

Укладачі: Петренко С. Д., Петренко О. В. – викладачі Іллінецького державного аграрного коледжу

В електронному підручнику висвітлено загальні відомості про корми, біологічні та екологічні особливості кормових культур, розглянуто основні кормові рослини і технології їх вирощування, питання створення і раціонального використання пасовищ і сіножатей, сучасні технології виробництва, заготівлі і зберігання кормів, принципи конвеєрного виробництва кормів.

Електронний підручник призначений для аграрних вищих навчальних закладів I – II рівнів акредитації із спеціальності 201 “Агрономія”. Може бути корисним для фахівців господарств різних форм власності й господарювання.

Електронний підручник містить велику кількість фото і відео матеріалів, що підвищує ефективність засвоєння навчального матеріалу.

Інтерактивний зміст та система посилань підвищує ефективність користування підручником на різних пристроях (Windows, Android). Для перегляду рекомендується використовувати **Adobe Acrobat Reader 9** і вище. Для перегляду відео необхідне з’єднання з інтернетом.

© С. Д. Петренко, О. В. Петренко

Зміст

Вступ.....	5
Тема 1. Загальні відомості про корми та кормові рослини	7
Тема 2. Лучне кормовиробництво	14
2.1. Біологічні та екологічні особливості природних кормових угідь	14
2.1.1. Основні життєві форми сінокісно-пасовищних трав	14
2.1.2. Типи рослин за висотою росту і характером облистненості.....	15
2.1.3. Типи рослин за характером пагоноутворення і кореневої системи.....	16
2.1.4. Біологія росту і розвитку багаторічних трав	18
2.1.5. Екологічні особливості рослин сінокосів і пасовищ	22
2.2. Рослини сінокосів і пасовищ	28
2.2.1. Злакові трави	32
2.2.2. Бобові трави.....	69
2.2.3. Осокові трави	85
2.2.4. Різнотрав'я	91
2.3. Класифікація природних кормових угідь та їх характеристика.....	94
2.3.1. Зміна рослинності луків	99
2.3.2. Інвентаризація та паспортизація природних кормових угідь.....	101
2.4. Системи і заходи щодо поліпшення природних кормових угідь	103
2.5. Раціональне використання сіножатей та сучасні технології заготівлі сіна	110
2.6. Організація та раціональне використання пасовищ	120
2.6.1. Організація території та обладнання пасовища	124
2.6.2. Раціональне використання та догляд за культурними пасовищами ...	128
Тема 3. Польове кормовиробництво	133
3.1. Проміжні посіви кормових культур.....	133
3.2. Зернові культури	139
3.2.1. Вирощування пшениці озимої	151
3.2.2. Вирощування жита озимого	187
3.2.3. Вирощування тритикале	196

3.2.4. Вирощування ячменю озимого	198
3.2.5. Вирощування ячменю ярого.....	202
3.2.6. Вирощування вівса	221
3.2.7. Вирощування кукурудзи	226
3.2.8. Вирощування сорго	249
3.3. Зернові бобові культури.....	253
3.3.1. Вирощування гороху	263
3.3.2. Вирощування кормових бобів	278
3.3.3. Вирощування сої.....	285
3.3.4. Вирощування люпину.....	298
3.3.5. Вирощування чини	304
3.3.6. Вирощування сочевиці.....	305
3.3.7. Вирощування нуту	307
3.4. Кормові коренеплоди, бульбоплоди, баштанні культури	309
3.4.1. Вирощування коренеплодів.....	314
3.4.2. Вирощування бульбоплодів	316
3.4.3. Вирощування баштанних культур.....	331
3.5. Капустяні та нові кормові культури	333
3.5.1. Вирощування ріпаку	349
3.5.2. Вирощування кормової капусти	369
3.5.3. Вирощування гірчиці білої	370
3.6. Сіяні кормові трави.....	372
3.6.1. Багаторічні бобові трави	373
3.6.2. Багаторічні злакові трави.....	381
3.6.3. Однорічні трави.....	391
3.6.4. Вирощування багаторічних сіяних трав	398
Тема 4. Технологія заготівлі та зберігання кормів	400
4.1. Організація зеленого конвеєра	400
4.2. Технологія заготівлі консервованих кормів	407
4.2.1. Технологія заготівлі сінажу.....	407

4.2.2. Технологія силосування кормів.....	416
4.3. Технологія виробництва штучно зневоднених кормів	429
4.4. Виробництво комбікормів	434
4.5. Особливості підготовки кормів до згодовування	445
Використана література	452

Вступ

Мета і завдання дисципліни та її місце в навчальному процесі.

Мета: Теоретичне обґрунтування основ створення кормової площі, біології і технології вирощування кормових і зернофуражних культур, заготівлі кормів.

Завдання: Вивчення прийомів оцінювання поживності, біологічних та екологічних особливостей кормових рослин, методів програмування їхньої врожайності, способів поліпшення і використання природних кормових угідь, основ створення на них високопродуктивних культурних пасовищ і сіножатей, прийомів створення високопродуктивних кормових площ на польових землях, конвеєрного виробництва кормів, інтенсивних технологій і комплексної механізації вирощування основних груп кормових і зернофуражних культур, організації і методів підвищення продуктивності кормових сівозмін, впровадження сучасних технологій заготівлі кормів і виробництва насіння кормових культур.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- класифікацію кормових культур;
- основи раціонального комплектування машинно-тракторних агрегатів на вирощуванні кормових культур;
- інтенсивні технології вирощування кормових культур;
- способи поліпшення природних кормових угідь;
- раціональне використання сіножатей і пасовищ;
- зелений конвеєр;
- технологію заготівлі і зберігання кормів;
- класифікацію кормів і показники їх якості.

вміти:

- складати схеми кормових сівозмін;
- розпізнавати окремі кормові культури за морфологічними ознаками;
- складати схему зеленого конвеєра;
- складати агротехнічну частину технологічних карт інтенсивної технології вирощування основних кормових культур зони, схеми зеленого конвеєра, схеми промислової технології виробництва кормів;
- складати травосумішки для залуження луків;
- розраховувати норму висіву трав, визначати ступінь перезимівлі багаторічних трав;
- визначати якість сіна, силосу, сінажу, зневоднених кормів.

Кормовиробництво як галузь аграрного виробництва має забезпечувати тваринництво достатньою кількістю якісних, збалансованих за вмістом поживних речовин кормів. Основні напрями розвитку цієї галузі – інтенсифікація польового і

лучного кормовиробництва на основі прогресивних технологій вирощування кормових культур, заготівлі та зберігання кормів, поліпшення їх структури і якості.

Кормовиробництво має бути інтенсивним, тобто вирощувати кормові культури і заготовляти корми необхідно при мінімальних затратах енергетичних і трудових ресурсів, максимальному виході продукції за одиницю часу і на одиницю площі.

Кормовиробництво як наукова дисципліна пов'язане з науками загальноосвітніми (математика, фізика, хімія, біохімія, мікробіологія та ін.) і спеціальними (ботаніка, фізіологія рослин, землеробство, ґрунтознавство, механізація, агрохімія, захист рослин, меліорація, тваринництво, зокрема фізіологія тварин і годівля, рослинництво, організація й економіка, технологія заготівлі та переробки продукції сільського господарства).

В кормовиробництві розрізняють три поняття:

1. **Кормова база** – це джерело кормів у регіоні, районі, господарстві, включаючи корми промислового походження, а також корми, які виробляють фабрично заводським способом (синтетичні амінокислоти, білково-вітамінні добавки, кормові дріжджі і т. д.).

2. **Кормовиробництво** – це виробництво і заготівля кормів на основі їх джерел.

3. **Кормова площа** – це площа з якої отримують грубі, соковиті, зелені і штучно зневоднені корми.

Коротка історія кормовиробництва як галузі і науки.

Розрізняють кілька етапів розвитку кормовиробництва. Воно виникло з першим поділом праці, коли людина крім мисливства, збирання плодів, рослин та іншої їжі почала вести осілий спосіб життя, приручати диких тварин і заготовляти корми на зиму або на період, несприятливий для росту трав. Таким кормом було переважно сіно.

Вважається, що кормодобування виникло раніше, ніж землеробство, або одночасно з ним. Отже, *першим періодом (етапом) кормовиробництва* можна вважати первісне кормодобування.

Другий період – кормовиробництво рабовласницько-античного суспільства у країнах Азії, в Єгипті, Месопотамії, Греції, Римі, Візантії і в середньовічній феодальній Європі. В античний період у Римі, Греції, Візантії кормовиробництво досягло високого рівня.

Третій період – це кормовиробництво мануфактурного капіталізму в Європі і Росії (XVIII – XIX ст.).

Четвертий період припадає на початок XX ст. у зв'язку з так званим зеленим рухом – «зеленою революцією», що розпочався приблизно з 1910 р.

П'ятим періодом розвитку кормовиробництва є сучасне інтенсивне кормовиробництво, що ґрунтується на високому рівні механізації, електрифікації, інтенсивних енергозберігаючих технологіях вирощування і заготівлі кормів, на досягненнях генетики, селекції, біотехнології.

Тема 1. Загальні відомості про корми та кормові рослини

Кормами називають продукти рослинного і тваринного походження та промислового синтезу, які містять поживні речовини в засвоюваній формі, негативно не впливають на здоров'я тварин та якість одержуваної продукції. Для кожного виду корму характерні певні фізичні й хімічні ознаки, що визначають його поїдання та дієтичні властивості. Продукти, за наявності шкідливих домішок можна використовувати як корми після їхнього знешкодження до рівня, який не позначається на їх споживанні, здоров'ї, продуктивності тварин та якості продукції.

Кожний вид корму відзначається певними фізичними та хімічними властивостями, які характеризують його основні якісні ознаки – поживність і дієтичні властивості (запах, смак, фізична форма, наявність специфічно діючих речовин), що впливають на рівень споживання та використання корму. Дієтичні властивості корму змінюються під впливом технології заготівлі, зберігання та підготовки до згодовування.

На відміну від кормів кормові засоби – поняття більш широке, яке об'єднує як натуральні, так і синтетичні та нетрадиційні продукти, що мають певну поживну цінність і можуть бути використанні як корми або кормові добавки після спеціального приготування (харчові, шкіряні відходи, екскременти тварин тощо).

Основні вимоги щодо якості кормів визначені державними і галузевими стандартами. У процесі визначення якості корму враховують його вид, походження, вміст води, протеїну, клітковини, каротину, органічних кислот, наявність у ньому механічних, шкідливих і отруйних домішок та інші показники.

Класифікація кормів – це групування їх за походженням, фізичним станом, концентрацією енергії, клітковини, співвідношенням та доступністю поживних речовин тощо. Таке групування кормів необхідне для вирішення низки організаційних питань у процесі планування кормової бази та використання кормів. Важливого значення у сучасних умовах набуває класифікація кормів у зв'язку з використанням математичних методів і обчислювальної техніки при плануванні кормової бази та організації годівлі сільськогосподарських тварин.

За походженням корми поділяють на рослинні, корми тваринного походження, комбікорми, синтетичні препарати, харчові відходи, мінеральні корми та біологічно активні добавки. За вмістом енергії та клітковини, в одиниці маси корму їх класифікують на концентровані (в 1 кг сухої речовини містять 0,65 к. о., або 7,3 МДж обмінної енергії й менше 19 % клітковини і 40 % води) та об'ємисті (в 1 кг містять менше 0,65 к. о., більше 19 % клітковини і 40 % води).

Рослинні корми. За окремими ознаками розподіляють на об'ємисті і концентровані.

Об'ємисті корми – це кормові продукти, виготовлені з вегетативної маси рослин, коренебульбоплоди, соковиті плоди баштанних культур і побічні відходи харчової промисловості. Їх поділяють на сухі та вологі.

Сухі об'ємисті корми із вмістом не більше 22 % води і 0,65 к.о. чистої або 7,3 МДж обмінної енергії в 1 кг корму та понад 19 % клітковини відносяться до грубих. Це – сіно, солома, полова, трав'яне і сінне борошно, стебла й стрижні качанів

кукурудзи, кошики й лушпиння соняшнику та інші відходи рослинництва з високим вмістом клітковини, а також гіллячковий корм.

Вологі корми містять більше 40 % води і їх розподіляють на соковиті та водянисті.

Соковиті – об'єднують корми, в яких основна маса води знаходиться у зв'язаному стані і входить до протоплазми клітин і рослинного соку. Це зелені корми, силос, сінаж, коренебульбоплоди, баштанні плоди та різні овочі.

До водянистих кормів відносять залишки промислової переробки рослинницької сировини, в яких вода знаходиться як домішка в технологічному процесі й перебуває в кормі у вільному стані. Це залишки бурякоцукрового, бродильного, крохмального та інших виробництв (жом, барда, пивна дробина, м'язга).

Концентровані корми – це група кормових засобів рослинного і тваринного походження, які з розрахунку на 1 кг корму містять не менше 0,65 к.о. чистої або 0,73 МДж обмінної енергії та не більше 19 % клітковини і 40 % води. Сюди входять зернові корми, продукти їх переробки (залишки борошномельного, олійного виробництв, висушені залишки бурякоцукрового, бродильного і крохмале-патокового виробництв, а також сухі корми тваринного походження – сухе молоко, м'ясне, м'ясо-кісткове, кров'яне, рибне борошно та ін.).

Концентровані корми поділяють на дві підгрупи – корми вуглеводисті та протеїнові. До вуглеводистих кормів відносять зерно злаків, висушені коренебульбоплоди, жом, патоку; до протеїнових – зернобобові, макуху і шрот, сухі дріжджі та сухі корми тваринного походження.

Корми тваринного походження. У дану групу кормів входять молоко і продукти його переробки (молочні відвійки, сироватка, сколотини), м'ясо-кісткове, м'ясне, кров'яне, рибне і пір'яне борошно, риб'ячий фарш, лялечки шовкопряда, відходи інкубації яєць птиці тощо. У висушеному вигляді наведені корми належать до концентрованих.

Комбікорми – однорідна спеціально виготовлена суміш різних кормових засобів за науково обґрунтованими рецептами для окремого виду чи групи тварин, яка забезпечує найбільш повне і ефективне використання поживних речовин. Комбікорм, до складу якого входять всі необхідні для тварини поживні речовини, називають повнораціонним. Поряд з комбікормами підприємства виготовляють кормові добавки – білково-мінерально-вітамінні, білково-вітамінні, премікси.

Харчові відходи – залишки овочів і фруктів, лушпиння картоплі, а також залишки кухонь та їдалень індивідуального і громадського харчування.

Синтетичні препарати – протеїнові та амінокислотні продукти хімічного і мікробіологічного синтезу. Сюди відносять синтетичні азотовмісні речовини (сечовина, амонійні солі, аміачна вода тощо), кормові дріжджі, кормовий концентрат L-лізину, DL-метіоніну.

Мінеральні корми (підкормки). Основу мінеральних кормів становлять середні і кислі солі мінеральних та органічних кислот, які використовуються у чистому вигляді або у вигляді сумішей. Їх додають до раціонів тоді, коли натуральні корми містять недостатньо мінеральних елементів або погано засвоюються з кормів.

Біологічно активні речовини – природні і синтетичні продукти високої біологічної активності, які використовуються у дуже малих дозах. До них відносяться

солі мікроелементів, вітамінні, ферментні та гормональні препарати, антибіотики, транквілізатори та ін.

Комплексні добавки і суміші – виготовляються промисловістю на кормовій основі і являють собою суміші протеїново-мінерально-вітамінних речовин. Застосовуються як добавки до основного раціону тварин. Сюди відносяться премікси та інші сполуки біологічно активних та фармакологічних препаратів.

Розподіл кормів за категоріями, відповідно до класифікації, призводить до того, що похідні однієї і тієї ж кормової культури, наприклад, конюшини чи кукурудзи, знаходяться у різних групах кормів – зелених, грубих, силосованих, концентрованих залежно від способів їх приготування та використання у годівлі тварин.

Оцінка поживності кормів

Всі корми за хімічним складом складаються з води і сухої речовини. Поживні речовини містяться в сухій речовині корму, яка складається з органічних та мінеральних речовин (сирої золи). Сира зола містить необхідні для тварин макро- і мікроелементи. До складу органічної частини корму входять азотисті (сирий протеїн) та безазотисті речовини (сирий жир, сира клітковина та безазотисті екстрактивні речовини (БЕР)). **Сирий протеїн** – це всі азотисті речовини корму (білки, аміді). **Перетравний протеїн** – це азотисті речовини, що споживаються організмом тварини.

Всі поживні речовини корму поділяють на спожиті і перетравлені. Ті поживні речовини, що у травному каналі тварин розклалися до більш простих і всмоктались у кров та лімфу відносять до перетравлених.

Відношення перетравлених поживних речовин до спожитих з кормом виражене у відсотках називається **коефіцієнтом перетравності**.

$$КП = \frac{ППР}{ПР} \cdot 100 \%$$

ППР – перетравлені поживні речовини; ПР – поживні речовини спожиті з кормом.

В кормах визначають перетравність сухої та органічної речовини, протеїну, жиру, клітковини, безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) – цукри, крохмаль, органічні кислоти.

В 1933 році вступила в дію одиниця загальної поживності кормів, яка використовується до теперішнього часу – **кормова одиниця**.

За *кормову одиницю* прийнято 1 кг вівса середньої якості, продуктивна дія якого за жировідкладенням у дорослого вола становить 150 г жиру, що відповідає 5920 кДж чистої енергії.

Вміст кормових одиниць і перетравного протеїну в кормах

Корми	К. О. в 1 кг корму	П.П. в 1 кг корму
Зерно вівса	1	79
Зерно пшениці	1,28	106
Зерно ячменю	1,15	85
Зерно кукурудзи	1,33	67
Зерно гороху	1,18	192
Висівки пшениці	0,75	97
Коренеплоди моркви	0,14	8
Бульби картоплі	0,3	10
Коренеплоди кормових буряків	0,12	9
Сінаж	0,29 - 0,34	23 - 71
Силос	0,15 - 0,24	14 - 20
Сіно	0,42 - 0,52	37 - 101
Зелені корми	0,2 - 0,25	14 - 38

В 1963 р. було запропоновано вівсяну кормову одиницю замінити на **енергетичну кормову одиницю (ЕКО)**, яка дорівнює 2500 ккал, або 10450 кДж обмінної енергії (ОЕ) – частина енергії корму, яку організм тварини використовує для забезпечення життєдіяльності та утворення продукції.

Найбільш ефективно використання енергії для формування продукції має місце лише при забезпеченні тварин, як в самій енергії, так і в протеїні, мінеральних речовинах, вітамінах.

Однією з важливих складових частин корму є «сирий протеїн». До нього відносять всі азотисті речовини корму (білки, аміді). Аміді – вільні амінокислоти, аміді кислот, азотомісткі глюкозиди, нітроти, нітрати, амонійні солі.

Тваринний організм із азотистих речовин корму отримує амінокислоти необхідні для побудови білків тіла та продукції. При оптимальній годівлі близько 98 % азотистих речовин, що надходять із травного каналу у кров та лімфу (після перетравлення) представлені вільними амінокислотами. Тому під **протеїновою поживністю** слід розуміти властивість корму забезпечувати потребу тварин у амінокислотах.

Крім оцінки поживності кормів у вівсяних кормових одиницях і протеїнової поживності використовується:

Оцінка вуглеводної поживності – вміст вуглеводів в 1 кг корму (г або %);

Ліпідна поживність кормів – вміст жиру в одиниці корму (г або кг);

Мінеральна поживність – вміст мінеральних речовин в 1 кг корму (макроелементи – г/кг, мікроелементи – мг/кг);

Вітамінна поживність кормів – вміст вітамінів в 1 кг корму (мг/кг).

Фактори, що погіршують якість кормів

Порушення технологій вирощування, заготівлі і зберігання кормів може призвести до значного погіршення якості кормів і поїдання їх тваринами. Наприклад, не досить подрібнена маса кукурудзи у восковій стиглості погано утрамбовується і, як наслідок, в такому силосі молочнокисле бродіння досить швидко змінюється оцтовокислим, а далі – маслянокислим. Корм фактично втрачає якість і негативно впливає на здоров'я тварин. Крім того, зерно, яке залишається при цьому не подрібненим, гірше перетравлюється у шлунку тварин. Лише з цієї причини можна втратити величезну кількість корму.

Велике значення має ботанічний склад культур. Деякі з них містять специфічні сполуки – алкалоїди, сапоніни, глікозиди, нітрати та ін. Вміст цих сполук внаслідок поганої заготівлі та порушення технології вирощування може збільшуватись.

Алкалоїди спричинюють так звані синдроми токсичності, різко погіршують ступінь поїдання корму. Їх відомо близько 10 тис, проте точну кількість не визначено. Більшість алкалоїдів сильні отрути (нікотин, морфін, атропін, стрихнін, хінін та ін.). Найбільше містять їх рослини у період цвітіння. Проросле зерно ячменю містить алкалоїд горденін, а люпину – лупінін, спартеїн, лупанін, оксилупанін та ін., канарник тростинний – близько 8 алкалоїдів (гордеїн, грамін та ін.). Звичайно не всі алкалоїди мають несприятливу дію, деякі з них характеризуються тонізуючою, навіть наркотичною дією.

Глікозиди, подібно до алкалоїдів, також мають токсичну дію на організм тварин і людини. Всі вони є похідними цукрів (здебільшого моноцукрів). За даними Б. П. Плєшкова (1986), не слід вважати їх «відходами» життєдіяльності організму. Це саме стосується і антиметаболітів – інгібіторів росту – сапонінів, а також кумарину (буркун). За правильної заготівлі вміст цих сполук, зокрема кумарину, в кормах різко зменшується. Несприятливо діє на тварин не кумарин, а дикумарин, який утворюється в разі неправильної заготівлі кормів (силосу, сінажу) з буркуну.

Таніни також можуть знижувати перетравність кормів, надавати їм гіркого присмаку. Разом з тим вони можуть корисно впливати на засвоєння протеїну твариною, збільшувати приріст великої рогатої худоби.

Зелена маса бобових містить естрогени (флавоноїди), які можуть впливати на організм тварини (великої рогатої худоби, овець, кіз) як корисно, так і несприятливо. Так, флавоноїд куместрол є в конюшині білій, рожевій, підземній і в люцерні. Ураження листової поверхні, наприклад, плямистістю листків, збільшує вміст естрогенів у рослинах. Негативна дія естрогенів бобових трав знижується при висіванні їх разом із злаковими. Є дані про те, що естрогени містять кукурудза та кукурудзяний силос.

Певний вплив на тварин справляють рослинні гормони, їх корисно застосовувати замість синтезованих штучно (до речі, синтетичні гормони досить широко вводять у

раціони великої рогатої худоби, свиней і птиці в деяких країнах Заходу). Рослинні гормони містить, зокрема елеутерокок. Синтетичні гормони, такі як клембутерол, при введенні їх у раціони великої рогатої худоби, свиней і птиці сприяють приростам маси тварин, але їхнє м'ясо значно поступається своєю якістю м'ясу, одержаному без добавки цих речовин. За надмірного азотного живлення, не балансованого калійним, при похолоданні або нестачі вологи в рослинах нагромаджуються азотні сполуки – нітрати. В організмі тварин вони перетворюються на нітрити, які надходять у кров і переводять двовалентне залізо крові у тривалентне. Метгемоглобін, на відміну від оксигемоглобіну, не функціонує у зворотному напрямі як переносник кисню, що погіршує функцію крові. Це спостерігається, якщо вміст нітратів у кормі перевищує 300 – 500 мг/кг.

Певне значення має і кількість корму. Чим більше в ньому нітратів, тим цього корму тваринам треба давати менше.

Вміст нітратів у кормах може перевищувати не більше 0,1 – 0,4 % МОЗ із розрахунку на суху масу (за Б. П. Плешковим, 1987).

Більше нітратів у злакових, менше – у бобових культурах. Багато нітратів може нагромаджуватись у гречиці, костриці тростинній і лучній, листках буряків, у лободі та ін. Якщо корм містить багато нітратів, його треба давати разом з іншим, у якому їх мало (силосі кукурудзі молочно-воскової стиглості).

Згідно з чинними в Україні нормативами, допустимими нормами нітратів у кормах є такі, мг/кг корму: грубі корми – 500, силос і сінаж – 300, зелені корми – 200, зернофураж – 300, трав'яне борошно – 800. Тепер дещо переглянуто ці нормативи вмісту нітратів у бік збільшення – у зеленій масі до 300, у сіні – до 1000, силосі й сінажі – до 500, у трав'яному борошні – до 2 тис, листі кормових буряків – до 1500, у комбікормах для ВРХ – до 500.

Нестача деяких макро- і мікроелементів (кальцію, магнію, цинку, марганцю), порушення співвідношення їх у рослинах створює загрозу для здоров'я тварин, може спричинити трав'яну тетанію (*хвороба з гострим перебігом, що характеризується підвищеною збудливістю, клонічними та тетанічними судомами внаслідок зниження в крові вмісту магнію. Хворіють переважно високопродуктивні корови, частіше 5 – 8-річного віку навесні протягом перших трьох тижнів пасовищного утримання або згодовування зеленої маси; рідше – восени*) при згодовуванні свіжих рослин. Згодовування травостою люцерни, конюшини, особливо при випасанні худоби вранці на росянистих травостоях, може призвести до тимпанії (*характеризується переповненням рубця газами внаслідок посиленого їх утворення і затримки відходження із рубця. Зустрічається у великої рогатої худоби та овець, іноді – кіз*). В літературі є відомості про те, що причиною тимпанії є підвищений вміст у бобових специфічного білка, якого в люцерні 4 – 5 %, а в еспарцеті, лядвенці та злакових травах – не більш як 1 %.

Фактори, які поліпшують якість і поїдання кормів

Це правильна експлуатація пасовища, яка дає змогу зменшити вміст нітратів у траві, поліпшує поїдання її тваринами. Додержання правильного співвідношення елементів живлення при удобренні різко знижує вміст у кормах нітратів, алкалоїдів, глюкозидів. Велике значення має і добір сортів. Наприклад, сорт буркуну Еней містить мало кумарину.

Оскільки у разі перевантаження пасовищ тваринами на них збільшується кількість екскрементів, при відростанні трави в ній накопичуються нітрати. Саме тому не слід перевантажувати пасовища.

Важливо додержувати технології заготівлі і приготування кормів. Наприклад, при заготівлі силосу з кукурудзи в молочно-восковій і восковій стиглості добре подрібнена і утрамбована маса може зберігатися протягом тривалого періоду без істотного погіршення її якості і поїдання.

Велике значення має своєчасність збирання кормових культур. Зокрема, оптимальні строки скошування злакових і бобових трав (у фазах бутонізації, виколошування, викидання волотей) дають змогу оптимізувати вміст алкалоїдів, флавоноїдів та інших сполук у кормах.

Важливим фактором є правильне поєднання рослин в агрофітоценозах, яке забезпечує темп росту і оптимальні умови вегетації кожного компонента.

Тому потрібен оперативний контроль за якістю зеленої маси в період вегетації під час збирання, заготівлі і зберігання, що дасть змогу своєчасно виявляти як позитивні, так і негативні моменти в технології виробництва кормів у господарстві.

Для оцінки якості кормів у полі та під час заготівлі і зберігання відбирають проби на аналіз. Якість кормів оцінюють у балах і класах відповідно до діючих стандартів.

Тема 2. Лучне кормовиробництво

2.1. Біологічні та екологічні особливості природних кормових угідь

2.1.1. Основні життєві форми сінокісно-пасовищних трав

Багаторічні трави. На природних сіножатях і пасовищах багаторічні трави є основними кормовими рослинами. Багаторічні трави неоднаково вибагливі до умов середовища, тому їх можна вирощувати у різних ґрунтово-кліматичних умовах, що має велике значення для збільшення кормової бази тваринництва в різних зонах.

Відновлюється рослинність на природних кормових угіддях в основному вегетативним способом. Проте розмноження насінням у природних травостоях відіграє також важливу роль.

Надземна частина багаторічних трав після плодоношення відмирає, а з бруньок, розміщених на вузлах кущіння, кореневищах і найнижчих частинах стебел, щороку виростають нові пагони. Живуть багаторічні трави від кількох до десятків років. Особливо довголітніми є кореневищні злаки.

Однорічні трави. Однорічні трави на природних кормових угіддях лісостепової і степової зон зустрічаються в невеликій кількості (10 – 15 %). Розмножуються вони насінням. Цикл розвитку однорічних трав закінчується протягом року, після чого вони відмирають. Однорічні трави мають велике значення в пустелях і напівпустелях. Їх поділяють на весняні (ефемери) і літні. Перші закінчують свій розвиток навесні, а другі влітку – в липні-серпні. Ефемери – це низенькі рослини, до 10 см заввишки, містять багато протеїну (15 – 25 %), мало клітковини (15 – 20 %) і є добрим кормом для худоби.

Чагарники. Крім трав, на природних кормових угіддях ростуть чагарники. Висота їх становить 3 – 4 м. Живуть вони 30 – 40, навіть 100 і більше років. Молоді гілочки бруньки і листки, наприклад верби і карликової берези, є добрим кормом влітку для оленів у лісотундрі та тундрі. Деякі чагарники отруйні, і худоба їх не поїдає, наприклад, багно звичайне, андромеда багатоліста, журавлина звичайна. Ростуть вони на верхових сфагнових торфовищах.

Напівчагарники. У степах, пустелях і напівпустелях поширені напівчагарники. Висота їх становить 20 – 50 см. Зовні вони подібні до чагарників або багаторічних трав. Проте верхня частина куща і листки у них на зиму щороку відмирають. Живуть напівчагарники кілька десятків років. До напівчагарників належать деякі види полину – білий, чорний, пустинний; віниччя сланке (кохія) та інші трави. Вони є добрим кормом для овець, коней і верблюдів.

Мохи. В усіх зонах на надмірно зволжених луках з ґрунтами, бідними на поживні речовини, особливо на кальцій, поширені спорові рослини – мохи, що не мають справжніх коренів і до ґрунту прикріплюються за допомогою довгих тонких волосків – ризоїдів. На низинних торфовищах дуже поширені зелені гіпнові мохи, а на верхових – суцільний покрив утворюють сфагнові білі мохи. Мохи використовують на підстилку худобі, для виготовлення компостів, на паливо тощо.

Лишайники. Утворюють основний рослинний покрив у тундрі і лісотундрі. Розмножуються вони вегетативно соредіями та ізидіями. Висота їх не перевищує 6 см. Куцисті лишайники виду *Cladonia rangiferina* є основним кормом для оленів на півночі.

2.1.2. Типи рослин за висотою росту і характером облистненості

Багаторічні трави залежно від висоти росту і облистяності поділяють на три групи: верхові, низові і напівверхові.

Верхові трави. До них належать переважно злакові трави, які за сприятливих умов вирощування відзначаються високорослістю (60 – 100 і більше сантиметрів). Вони займають верхній ярус травостою. На них розвивається багато генеративних, видовжених вегетативних стебел, а також зеленої маси (листя) у верхній частині.

До верхових злаків належать: стоколос безостий, тимофіївка лучна, грястиця збірна, костриця лучна, райграс високий, очеретянка звичайна, пирій безкореневищний, куничник наземний. Їх вирощують переважно на сіно.

Низові трави. Вони займають нижній ярус травостою. На них розвивається багато прикореневих листків, а також вегетативні пагони до 40 – 60 сантиметрів заввишки. До цієї групи належать низові злаки: райграс пасовищний, тонконіг лучний, костриця червона, мітлиця звичайна, біловус, типчак.

Наявність прикореневих листків у рослин, які не можуть бути скошені або з'їдені тваринами при випасанні, сприяє нагромадженню у коренях, кореневищах і в основі стебел заласних поживних речовин, що збільшує витривалість трав при частому спасуванні і скошуванні. Чим більша кількість зелених листків залишається в приземному ярусі багаторічних злакових і бобових трав, тим стійкіші вони проти випасання і скошування, тим вища їх урожайність.

Цінність листя значно вища, ніж стебел. У листках міститься більше поживних речовин, зокрема протеїну, і менше клітковини, ніж у стеблах. При сінокоосному використанні на луках залишається більше 20 % нескошеної трави, поживна цінність якої вища порівняно до скошеної. Тому низові злакові трави використовують насамперед для створення культурних пасовищ.

Найефективнішим способом використання низових трав вважається випасання.

Напівверхові. Окрім верхових і низових є трави, які займають проміжне місце: лисохвіст лучний, мітлиця біла, тонконіг звичайний, житняки. Облистненість їх середня, висота травостою багаторічних становить 40 – 60, однорічних – до 100 см.

В умовах високогірних лук Карпат верхові види трав (наприклад тимофіївка) утворюють низькорослі форми. Є також пасовищні форми грястиці збірної та костриці лучної.

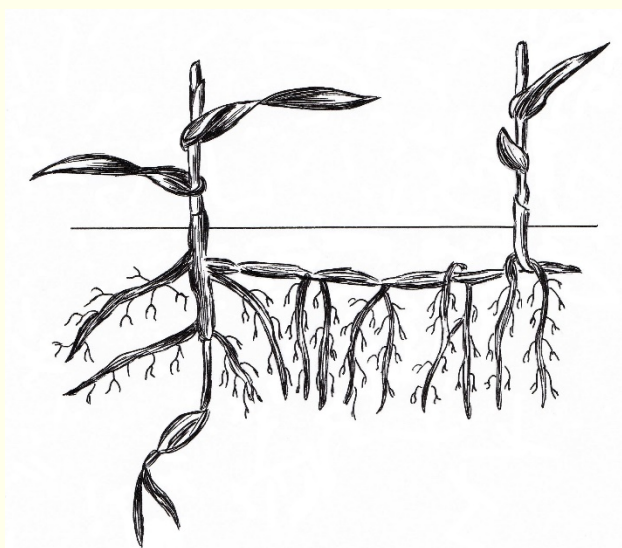
Бобові трави – конюшина червона, конюшина рожева, люцерна посівна, еспарцет виколистий, буркун білий – належать до верхових трав, які використовують на сіно. Тільки конюшина біла відзначається низьким ростом і здатністю швидко відростати після спасування, тому вона вважається цінною травою на пасовищах.

Серед осок є також верхові і низові рослини. До верхових належать осоки струнка і берегова, а до низових – осоки здута і звичайна.

2.1.3. Типи рослин за характером пагоноутворення і кореневої системи

За характером пагоноутворення (кушіння) розрізняють такі типи багаторічних трав: 1) кореневищні, 2) нещільнокущові, 3) щільнокущові, 4) кореневищно-нещільнокущові, 5) коренепаросткові, 6) стрижнекореневі, 7) китицекореневі, 8) сланкі, 9) цибулинні і бульбові. Є також перехідні злакові трави. Багато з них має різноманітності і форми кореневищного та кущового типів.

Кореневищні трави утворюють кореневища (підземні пагони), які відгалужуються від вузла кушіння горизонтально і залягають у ґрунті залежно від типу злака і екологічних умов на глибині 5 – 25 см.



Кожне кореневище в свою чергу утворює новий вузол кушіння, з якого відгалужуються вертикальні пагони на поверхню ґрунту і утворюють зелені стебла і листки. Так, у результаті вегетативного розмноження утворюється сітка кореневищ з багатьма пагонами. Наприклад, щорічний приріст кореневищ пирію повзучого становить 1 – 1,5 м. Деякі злаки з цієї групи (пирій повзучий, гострець) є злісними бур'янами польових культур. Стоколос безостий, очеретянка звичайна, костриця

червона, тонконіг лучний часто утворюють майже чисті травостої.

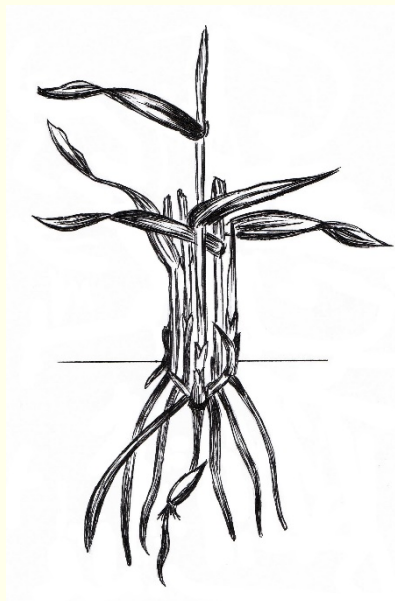
Кореневищні злаки найкраще розвиваються на пухких ґрунтах з доброю аерацією. Такі трави, як лепешняк, очерет, комиш, осоки, мишачий горошок, гадючник в'язолистий, добре ростуть на вологих ґрунтах.

Нещільнокущові трави утворюють кущі з стеблами, що відгалужуються від вузлів кушіння під гострим кутом. У цих злаків вузли кушіння залягають на глибині 2 – 5 см від поверхні ґрунту, тому вони краще ростуть на родючих неущільнених ґрунтах. До нещільнокущових трав належать: тимофіївка лучна, костриця лучна, грястиця збірна, райграс високий, райграс пасовищний, пирій безкореневищний, житняки.



Вони утворюють мичкувату кореневу систему, нещільну дернину, що пронизує верхній шар ґрунту, сприяючи утворенню доброї структури. Завдяки швидкому розвитку, високим і сталим урожаям сіна та насіння вони відіграють важливу роль у лучному травосіянні.

Щільнокущові трави закладають вузли кущіння на поверхні ґрунту або на невеликій глибині в ґрунті. На недостатньо провітрюваних зв'язних ґрунтах вони можуть рости тривалий час на одному місці і утворювати щільну дернину. Деякі щільнокущові трави (осоки) ростуть на надмірно зволжених ґрунтах. Молоді пагони цих трав виходять з вузла кущіння паралельно один одному, утворюючи дуже щільні кущі.



До щільнокущових трав належать: щучник дернистий, біловус, костриця овеча, типчак, ковили, осока дерниста. Більшість з них дає невисокі врожаї сіна низької якості.

Кореневищно-нещільнокущові трави утворюють нещільні кущі, зв'язані один з одним короткими кореневищами. До цього типу належать деякі форми лисохвоста лучного, тонконога лучного, костриці червоної тощо. Ці трави утворюють міцну, рівну дернину і добре витримують випасання. Тому тонконіг лучний, кострицю червону часто вводять до пасовищних травосумішок.

Коренепаросткові трави мають вертикальний укорочений корінь. Від нього на глибині 5 – 25 см відгалужуються горизонтальні корені, на яких утворюються бруньки відновлення, з яких розвиваються нові надземні стебла. Розмножуються насінням або частинами горизонтальних коренів. Добре ростуть на розпушених ґрунтах, перелогах тощо. До цього типу трав належать: осот жовтий, гірчак степовий, березка польова, льоник звичайний, які часто утворюють суцільні зарості та є злісними бур'янами.

Стрижнекореневі трави мають товстий головний корінь, який проникає в ґрунт на глибину 2 і більше метрів. На верхній потовщеній частині кореня, яку в практиці називають кореневою шийкою, формуються бруньки, з яких розвиваються стебла. Розмножуються насінням, інколи вегетативно. Краще ростуть на розпушених ґрунтах. До стрижнекоренових трав належать: бобові – конюшина, люцерна, еспарцет, лядвенець, буркун, а також деякі види різнотрав'я – борщівник, кмин, скорцонера рожева тощо.

Китицекореневі трави мають товсте коротке кореневище, з якого відростають численні розгалужені корені. Розмножуються насінням і вегетативно. До них належать: подорожник великий, щавель кислий.

Сланкі трави утворюють на поверхні ґрунту довгі пагони. Прикріплюються до ґрунту додатковими корінцями, що відростають з вузлів пагонів. Добре витримують випасання. До сланких належать такі трави: гусячі лапки, жовтець повзучий, конюшина біла.

Цибулинні і бульбові трави утворюють підземні пагони у вигляді бульб і цибулин (залізняка бульбистий, валеріана бульбиста та пізноцвіт осінній). Ці рослини звичайно погано поїдає худоба, серед них зустрічаються навіть отруйні. Але є й такі, які худоба поїдає задовільно.

2.1.4. Біологія росту і розвитку багаторічних трав

Розмножуються трави на природних кормових угіддях у зовсім інших умовах, ніж польові рослини. Більшість видів трав на луках скошують у період від колосіння (бутонізації) до повного цвітіння. При раціональному використанні спасувати пасовища можна після закінчення кушіння трав до колосіння. Отже, травостій використовують перед утворенням насіння. При щорічному скошуванні та випасанні травостою лукопасовищні трави поновлюються переважно вегетативним способом.

Вегетативне розмноження

У більшості видів трав на природних кормових угіддях утворюються молоді стебла-пагони, які виростають з підземних кореневищ, надземних пагонів, вузлів кушіння тощо. Молоді пагони бобових трав відростають з бруньок кореневої шийки, а деяких – з кореневищ. Осоки та інші рослини розмножуються за допомогою підземних або надземних кореневищ. Молоді пагони засвоюють воду і поживні речовини за допомогою кореневої системи материнської рослини і тому краще витримують несприятливі екологічні умови. Пізніше частина підземних пагонів, які зв'язують молоду рослину із старою, відмирає, і вона продовжує рости самостійно; утворює кущ, формує стебло, суцвіття і дає насіння. Водночас із вузла кушіння відростають нові пагони.

Багато видів злакових трав, зокрема костриця червона, тонконіг лучний, зберігаються в травостої на пасовищах десятки років. Особливо довговічними є кореневищні трави, які розмножуються переважно вегетативно. За допомогою кореневищ розмножуються очеретянка звичайна, лепешняк плавучий, хвощ болотний, осока звичайна.

У багаторічних бобових трав – конюшини лучної і рожевої, еспарцету, лядвенцю рогатого – утворюються молоді стебла з бруньок верхньої потовщеної частини кореня, і тому часто формується кущ, трохи розлогий, нещільний всередині. Конюшина біла і деякі види люцерни жовтої розмножуються за допомогою надземних повзучих пагонів. Люцерна хмелевидна в чистому посіві росте до двох років, а в лучних і пасовищних сумішках значно довше, оскільки розмножується самосівом.

Генеративне розмноження

Генеративне розмноження лучних трав відбувається насінням при залуженні, підсіванні зрідженого травостою, обсіпанні насіння або при перенесенні його за допомогою вітру і тварин.

Трави – переважно перехреснозапильні рослини. Найкраще запилюються вони за умов теплої погоди, при достатній вологості повітря.

Цвітуть трави в різні пори дня і навіть уночі. У кожного виду трав є період цвітіння, протягом якого квітки бувають відкриті. У колосових трав цвітіння починається в середній частині колоса, а потім рівномірно поширюється вгору і вниз

колоса. Трави, що мають суцвіття волоть, починають цвісти з верхньої її частини, поступово переходячи до нижньої.

Перед збиранням травостою на луках обсіпається насіння деяких надранніх трав, або ефемероїдів (зірочник середній, тонконіг однорічний), а також ранніх трав (лисохвіст лучний), які закінчують цвітіння і плодоношення в квітні – травні. На пасовищах при загінній системі випасання тварин травостій спасують після кушіння – перед колосінням трав, коли вони досягнуть висоти 15 – 20 см. У цей час трави цвітуть, і у них утворюється насіння (подорожники, кульбаба, спориш звичайний). У них відростає прикоренева розетка – листки, які залишаються під час випасання в травостой нез'їденими тваринами.

Під час збирання сіна на низькопродуктивних одноукісних луках трави мають також достигле насіння, яке обсіпається при сушінні їх. Встановлено, що насіння подорожника звичайного та інших трав може зберігатися на поверхні ґрунту кілька років, не втрачаючи схожості. Під час випадання великих дощів насіння вкривається (замулюється) тонким шаром ґрунту і проростає. Якщо травостій на луках зріджений внаслідок випадання трав або знищення певної кількості шкідниками чи тваринами під час випасання, то після проростання насіння молоді рослини розвиваються і поліпшують травостій. Розмноження насінням дає добрі результати, якщо молоді літні й осінні пагони трави витримують несприятливі умови перезимівлі.

Після скошування або випасання багаторічні трави швидко відростають і дають отаву. Чим більше у трав і вегетативних пагонів, тим краще вони відростають. У вегетативних пагонах більше поживних речовин порівняно до генеративних.

Отавність (відростання) кормових рослин – здатність трав відростати після скошування. Вона характерна для більшості багаторічних бобових, злакових трав, для рослин інших родин і значної частини однорічних трав. Може бути доброю і задовільною. Добру отавність має більшість трав ярого типу, у яких генеративна фаза може наставати кілька разів за вегетацію. Серед них можна назвати люцерну посівну, конюшину лучну, конюшину білу та персидську (шабдар ярого типу), пирій повзучий, райграс пасовищний і багатоукісний, суданську траву.

Задовільна отавність у тимофіївки лучної, еспарцету піщаного і закавказького, пирію безкореневищного, середели, буркуну дворічного та ін., низька або відсутня – у вівса вики ярої й озимої, еспарцету посівного (виколистого), жита могару, буркуну однорічного та ін.

Генеративне розмноження має невелике значення у формуванні травостою сіножатей та пасовищ. І все ж при тривалому вегетативному поновленні життєздатність рослин послаблюється, і насіннєве поновлення позитивно впливає на відновлення травостою, підтримання врожайності на природних кормових угіддях.

Здатність рослин до вегетативного розмноження підвищується при неглибокому обробітку ґрунту – дискуванні, фрезеруванні. Це насамперед стосується короткореневищних (конюшина біла, мітлиця біла, лисохвіст лучний) і довгокореневищних (пирій повзучий, очеретянка звичайна, стоколос безостий) трав. На відростання трави витрачають запасні поживні речовини, нагромаджені в підземних частинах рослин. Вищий врожай отави дають багаторічні трави в достатньо вологих з помірним кліматом районах.

Для відростання трав важливе значення мають строки скошування. Спостереження свідчать про те, що найкраще відростають трави після скошування у ранні фази вегетації, у фазі цвітіння. У цьому разі другий укіс (отава) формується завдяки інтенсивному відростанню скошених пагонів і нововідростаючим з бруньок пагонам.

Сіножаті у вологих районах на родючих низинних і заплачних луках після першого укосу у фазі цвітіння дають отаву в обсязі 30 – 50 % від урожаю першого укосу. На сухих ґрунтах у посушливих районах урожай отави становить 10 – 20 %. У посушливих умовах добрий врожай другого укосу можна мати, зрошуючи і вносячи мінеральні добрива.

Фази вегетації. Багаторічні трави протягом свого життя проходять кілька фаз вегетації, які відрізняються одна від одної зовнішніми ознаками, що пов'язано з утворенням нових частин (органів) рослин.

У луківництві розрізняють такі фази вегетації багаторічних трав:

- 1) весняне відростання;
- 2) кущіння (галуження);
- 3) вихід у трубку;
- 4) колосіння (бутонізація);
- 5) цвітіння;
- 6) плодоношення та осінній стан.

У перші дні весни при середній денній температурі близько 3 – 5° починається відростання багаторічних трав, яке триває протягом 10 – 20 і більше днів залежно від погодних умов та рельєфу місцевості.

Кущіння (галуження) багаторічних трав починається при температурі 5° після відростання і проходить інтенсивніше при температурі 10 – 15°. Багаторічні злакові трави утворюють молоді пагони з вузлів кущіння, а бобові з бруньок, розміщених на кореневій шийці і головному стеблі. У фазі кущіння (галуження) трав починають випасати тварин.

Початком виходу в трубку вважають появу на головному пагоні першого стеблового вузла. Ріст стебла починається подовженням нижнього міжвузля, розміщеного безпосередньо над вузлом кущіння. З ростом стебла збільшується розмір суцвіття, яке виходить назовні з піхви верхнього листка. Ця фаза називається колосінням. Після цього злаки й осоки починають цвісти. Період від початку формування суцвіття до початку цвітіння у бобових трав і різнотрав'я називається фазою бутонізації.

Фаза цвітіння у злакових трав триває 6 – 12 днів, а у бобових і різнотрав'я вона може продовжуватися до пізньої осені. У суху погоду трави цвітуть швидше.

Фаза плодоношення починається від зав'язування до повного досягання насіння і триває 10 – 15 і навіть більше днів. При повній стиглості вологість насіння знижується, стебла і листки засихають. Якщо запізнитись із збиранням, то обсіплеться найцінніше насіння, яке раніше досягає.

Восени після плодоношення багаторічні трави в неоднакових кліматичних умовах мають різний вигляд. У достатньо зволжених районах лісової і лісостепової зон вони зелені до пізньої осені. У другій половині літа у багаторічних трав відростають молоді зелені пагони, а деякі низові трави (тонконіг лучний, райграс

пасовищний, типчак, костриця овеча) йдуть у зиму зеленими. У південних степових районах багато трав, які закінчили всі фази вегетації, в середині літа починають засихати і втрачають восени зелене забарвлення.

Трави озимого і ярого типу. Серед багаторічних трав можна виділити трави озимого типу, які проходять стадію яровизації восени при знижених температурах у період утворення і розвитку пагонів. У рік сівби у них розвиваються укорочені вегетативні пагони, а в наступному році вони дають плодоносні стебла. До трав озимого типу належать: тимофіївка лучна, костриця лучна, костриця червона, грястиця збірна, тонконіг лучний, мітлиця біла, стоколос безостий, житняк, типчак та ін. Деякі з них проходять стадію яровизації навесні і дають насіння в рік сівби (тимофіївка лучна, грястиця збірна та пирій безкореневищний).

До багаторічних трав ярого типу належать: райграс пасовищний і багатоукісний, лисохвіст лучний, конюшина червона, люцерна посівна. Вони проходять стадію яровизації навесні і влітку при вищих температурах. Урожай насіння дають у рік сівби.

Багаторічні трави щодо строків досягання діляться на три групи: **скоростиглі, середньостиглі і пізньостиглі.**

Скоростиглі трави швидко розвиваються, цвітуть у травні і дають стигле насіння у першій половині червня. До них належать: лисохвіст лучний, тонконіг лучний, райграс високий, костриця червона, а в степових районах – типчак та ковила.

Середньостиглі трави цвітуть у першій половині червня і дають насіння на початку липня. До них належать: тимофіївка лучна, костриця лучна, стоколос безостий, грястиця збірна, а в степовій зоні – пирій безкореневищний, житняк сибірський, стоколос безостий, еспарцет виколистий. До цієї групи слід віднести також бобові – конюшину, червону, рожеву і білу, а також люцерну. Залежно від метеорологічних умов року період цвітіння і плодоношення у зазначених трав іноді подовжується.

Пізньостиглі трави цвітуть у середині літа і дають насіння в другій половині літа. До них належать: мітлиця біла, тонконіг болотний, пирій повзучий.

Слід зазначити, що є сорти конюшини, тимофіївки, костриці лучної, грястиці збірної та інших трав, які за строками досягання можна віднести до різних груп.

Різні строки досягання багаторічних трав дають змогу створювати сіяні луки з різними строками скошування на сіно. Для дуже раннього збирання можна складати травосумішку з перевагою лисохвоста лучного, для середньораннього – з перевагою костриці лучної і грястиці збірної, а для пізнього – з перевагою тимофіївки лучної.

Типи багаторічних трав за тривалістю життєвого періоду. За тривалістю життєвого періоду трави поділяють на однорічні та багаторічні. **Однорічні трави** закінчують цикл розвитку протягом одного року, дають насіння і відмирають. Їх називають монокарпічними.

Багаторічні трави плодоносять кілька років. Їх називають полікарпічними.

Більшість видів трав – багаторічні рослини, але вони мають різну тривалість життя залежно від їх біологічних особливостей та умов вирощування. Багаторічні трави поділяють за схемою І. С. Травіна на чотири групи.

Дворічники – буркун і шабдар. Найбільший урожай ці трави дають, коли їх використовують один або два роки. До них умовно можна віднести також люцерну

хмелевидну і конюшину інкарнатну. Остання при літньо-осінній сівбі дає врожай і гине в наступному році.

Малорічники – конюшина червона, конюшина рожева, заяча конюшина, райграс пасовищний та райграс багатоукісний. Ці трави дають найбільший врожай у перший рік користування або на першому і другому роках життя. На третьому році життя врожай дуже знижується. Райграс пасовищний більш довгорічний при пасовищному використанні.

Середнього довголіття – тимофіївка лучна, костриця лучна, грястиця збірна, райграс високий, пирій безкореневищний, люцерна синя, еспарцет піщаний, лядвенець рогатий та ін. У лучних травосумішках урожай їх починає знижуватися на четвертий-п'ятий рік життя.

Довгорічники – тонконіг лучний, костриця червона, мітлиця біла, стоколос безостий, житняки, типчак, конюшина біла та лядвенець болотний. Ці види трав відзначаються звичайно повільнішим розвитком у перші роки. Наприклад, різновидності тонконога лучного досягають повного розвитку на четвертий, а деякі навіть на шостий-восьмий роки. Конюшина біла розмножується вегетативно і самосівом, тому на пасовищах тримається дуже довго. Так само лядвенець рогатий на суходільних луках і пасовищах і лядвенець болотний на вологих лучних ґрунтах тримаються в травостой багато, років.

Довголітність лучних трав має велике значення для створення культурних пасовищ і сіножатей. Встановлено, що найбільш довголітніми є ті види злакових і бобових трав, у яких кількість нагромаджених запасних поживних речовин забезпечує нормальний розвиток їх навесні, а також після випасання тваринами і скошування на сіно. Запасні поживні речовини (вуглеводи), як відомо, нагромаджуються в нижніх частинах пагонів, у кореневищах, коренях, а також у вузлах куціння. Вегетативне розмноження, а також стійкість під час перезимівлі певною мірою залежать від кількості запасних поживних речовин. При нестачі запасних поживних речовин розвиток і ріст трав після скошування або перезимівлі значно ослаблюється.

2.1.5. Екологічні особливості рослин сінокосів і пасовищ

Вимоги трав щодо вологи

Вода є основною складовою частиною рослин. У фазі куціння (галуження) багаторічні трави містять води понад 75 %, а перед кінцем вегетації понад 20 %. Лучні трави мають дуже високий транспіраційний коефіцієнт, який коливається в межах 470 – 600. Транспіраційний коефіцієнт є непостійною величиною і залежить не тільки від виду і сорту, а й від місця вирощування рослин, а також ґрунтових і метеорологічних умов. Потреба у воді різних лучних трав неоднакова. Лучні трави залежно від водного режиму в місцях їх вирощування поділяють на три основні екологічні групи: ксерофіти, мезофіти і гідрофіти.

Ксерофіти – це рослини, які добре витримують тривалу повітряну і ґрунтову посуху. Вони мають сильно розвинену кореневу систему, вага якої значно перевищує вагу надземної частини їх. Відзначаються високим осмотичним тиском, який у

степових видів може становити 50 – 80 атм, що дає змогу їм всмоктувати ґрунтовий розчин, коли мало води. Ростуть ксерофіти в степах, напівпустелях і пустелях, рідше – на сухих ґрунтах у вологих районах. Вони добре використовують ґрунтову вологу і легко відновлюють тургор.

Серед ксерофітів зустрічається два типи: *сукуленти* і *склерофіти*. Перші нагромаджують вологу в соковитих стеблах і листках і повільно витрачають її під час посухи. Вони поширені в пустелях (кактуси, агави). Другі характеризуються вузькими листками, які під час посухи скручуються в трубки, внаслідок чого поверхня їх тимчасово зменшується, отже, випаровування вологи сповільнюється. До склерофітів належать трави, поширені переважно в степах і пустелях – типчак, ковили та полини.

У багатьох ксерофітів можна спостерігати зменшення листкової поверхні або перетворення її на голки, колючки, скидання листя на літо, а інколи повну його відсутність.

Мезофіти є перехідною формою від ксерофітів до гігрофітів. Від ксерофітів вони відрізняються ширшими листками, меншим осмотичним тиском клітинного соку (20 – 25 атм). Ростуть при середніх умовах зволоження, повітряного і теплового режимів. До мезофітів належить більшість лучних трав, поширених у лісовій та лісостеповій зонах, а також у гірських районах: тимофіївка лучна, грястиця збірна, костриця лучна, стоколос безостий; райграси – високий, пасовищний; конюшини – червона, біла, рожева; люцерна, еспарцет. Є ще перехідні типи трав, як наприклад, лисохвіст лучний, тонконіг болотний та бекманія.

З однорічних трав до мезофітів належать: суданська трава, сорго, мишій, могар, вика посівна.

У посушливих районах ростуть особливі форми рослин – це *ефемери* і *ефемероїди*.

Ефемери – однорічні рослини, у яких ніжні тонкі листки і прискорений період розвитку і плодоношення (стоколос покрівельний, хрінниця та астрагали).

Ефемероїди – це багаторічні й однорічні рослини. Багаторічні ефемероїди добре пристосовуються до короткої і вологої весни, а в посушливий період у них припиняється розвиток до настання сприятливих умов. До однорічних ефемероїдів, які часто зустрічаються на луках, належать тонконіг однорічний, зірочник середній, до багаторічних – тонконіг бульбистий та осока піщана.

Гігрофіти – вологолюбні рослини, які ростуть на заболочених луках, узбережжях річок і озер, а також у лісах вологих районів. Вони мають високі стебла, широкі листки і слабе коріння. Осмотичний тиск гігрофітів залежно від вологості ґрунту коливається в межах 10 – 20 атм.

Типовими гігрофітами є більшість видів осок (струнка, дерниста), очерет звичайний, лепешняк плаваючий, хвощ болотний, калюжниця, куга озерна, лепеха звичайна та ситники. Ці рослини швидко втрачають воду в посушливий період. Сіно з таких трав має великий об'єм і малу вагу. Кормова цінність гігрофітів низька.

Посуhostійкість рослин визначається кліматичними й екологічними умовами існування, за яких рослини витримують ґрунтову й атмосферну посуху і дають нормальні врожаї в умовах високих температур. Під час посухи вони повільно витрачають воду. Велике значення має сильна коренева система, яка дає змогу

використати вологу глибших шарів ґрунту. До посухостійких рослин належать багаторічні трави: житняки, ковили, типчак, полини та ін.

Вологостійкість виявляється в тому, що трави можуть зберігати життєздатність в умовах надмірного зволоження, а при настанні нормальних умов давати урожай.

Стійкість трав проти затоплення весняними водами. Багаторічні трави неоднаково витримують затоплення весняними водами.

За стійкістю проти затоплення рослини можна поділити на три групи: **стійкі**, **середньостійкі** і **малостійкі**.

Стійкі рослини витримують затоплення понад 40 днів. До них належать лисохвіст лучний, бекманія звичайна, очеретянка звичайна, пирій повзучий, осока струнка та гадючник в'язолистий.

Крім того, під час підтоплення весняними водами знизу до цієї групи трав можна віднести кострицю червону, тонконіг звичайний, щучник дернистий, хвощ болотний, осоку водну.

Середньостійкі рослини витримують затоплення від 15 до 30 днів: тимофіївка лучна, костриця лучна, тонконіг лучний, конюшина рожева, мишачий горошок та інші трави.

Малостійкі рослини витримують затоплення водою не більше 10 – 12 днів: райграс високий, грястиця збірна, конюшина біла та різні види люцерни.

Вимоги трав щодо тепла

Різні трави мають неоднакові вимоги щодо тепла. До високих температур повітря пристосувалися трави пустель, напівпустель і степів. У районах з помірним кліматом і відносно невисокими температурами краще розвиваються райграс пасовищний, райграс багатоукісний, грястиця збірна, костриця лучна, тонконіг лучний, очеретянка звичайна, конюшина червона, конюшина біла, люцерна, еспарцет виколистий. Знижені температури добре витримують тимофіївка лучна, лисохвіст лучний, щучник дернистий, біловус, стоколос безостий, пирій повзучий, конюшина рожева.

Вимоги трав щодо світла

Багаторічні трави краще ростуть при доброму освітленні. Краще витримують затінення сходи і молоді рослини. Рослини використовують світло як джерело енергії під час фотосинтезу. Дослідженнями встановлено, що багаторічні трави з більшою листовою поверхнею дають вищі врожаї. Невелике затінення витримують райграс пасовищний і високий, конюшина біла, трохи більше – конюшина червона і рожева, лядвенець рогатий, стоколос безостий, лисохвіст лучний, мітлиця біла. Набагато краще витримують затінення грястиця збірна, тонконіг лучний, костриця червона. Низові трави пасовищного травостою краще освітлені, ніж травостій сіножатей, так як пасовищний травостій спасується на висоті 15 – 20 см. Підбором відповідних низових і верхових трав до лучних травосумішок можна добитися кращого освітлення всього профілю травостою і цим підвищити інтенсивність фотосинтезу. При сівбі під покрив других рослин через недостачу світла спостерігається зниження врожаю трав.

Велике значення для багаторічних трав має тривалість освітлення протягом дня. Рослини північного походження (конюшина червона, овес) потребують довгого дня. При більшій тривалості дня вони раніше зацвітають і досягають. При скороченому дні розвивають велику вегетативну масу, а досягають пізніше. Рослини південного походження (суданська трава, сорго) розвиваються і досягають раніше при коротшому дні. Їх називають рослинами короткого дня.

Вимоги трав щодо повітря

Грунтове повітря є джерелом кисню, потрібного для дихання коріння рослин, проростання насіння, а також для життєдіяльності мікроорганізмів. Повітря заповнює ґрунтові пори, вільні від води. Недостача кисню в ґрунті буває внаслідок перезволоження його. Затруднений газообмін ґрунтового повітря з атмосферою спричиняє нагромадження в ньому вуглекислоти, яка негативно впливає на коріння. Дослідами доведено (Рассел Є., 1955), що нагромадження вуглекислого газу в ґрунтовому повітрі під травами не повинно бути більшим 1,46 %. Якщо правильно доглядати за луками, а також зрошувати їх дощуванням, вміст вуглекислоти в ґрунті не збільшуватиметься.

Бобові і злакові трави потребують доброї аерації ґрунту. Ущільнення ґрунту затримує доступ повітря, що негативно позначається на рості і розвитку трав. Менш вимогливими до аерації ґрунту є вологолюбні злакові трави – очерет, щільнокущові злаки – щучник дернистий, біловус та ін.

Дифузія із ґрунту і переміщення вуглекислого газу вітром сприяє засвоєнню його листками рослин на сонячному світлі. Слабкий вітер має велике значення для перехреснозапильних злакових трав. Сильні вітри, суховії негативно впливають на ріст і розвиток рослин, зменшуючи інтенсивність фотосинтезу і збільшуючи транспірацію, що негативно позначається на врожайності сільськогосподарських культур і, зокрема, трав.

Великий вплив на формування рослинного покриву мають топографічні фактори, передусім рельєф, особливо в гірських районах і заплавах річок.

Лучна рослинність на північних схилах, як правило, відрізняється від рослинності на південних схилах. Рослинність верхнього і середнього поясів гір відмінна від рослинності нижнього поясу.

Родючу центральну частину заплави займають цінні природні луки з найкращими травами, а на заболоченій материковій частині заплави добре ростуть малоцінні вологолюбні трави – осоки з домішкою очерету, хвощів, лепешняка плаваючого та ін.

Ґрунтові фактори та їхнє значення в житті рослин

Взаємозв'язок між рослинами та середовищем спостерігається всюди. Ґрунтовими факторами, що мають велике екологічне значення для рослин, є хімічні властивості ґрунту – вміст гумусу, реакція ґрунтового розчину; фізичні властивості – механічний склад, вологостійкість, а також структура.

З ґрунту рослини дістають поживні речовини, які надходять з водою з ґрунтового розчину в формі легкорозчинних солей.

Рослини за потребою в поживних речовинах можна умовно поділити на три групи: **евтрофні**, **оліготрофні** та **мезотрофні**.

Евтрофні рослини ростуть на багатих на поживні речовини лучних ґрунтах з достатньою кількістю вапна, які утворилися в долинах заплав річок. За таких умов утворюються низинні евтрофні торфовища. На освоєних низинних болотах ростуть цінні злакові та бобові трави, а також з деревних порід – вільха, береза, з чагарників – лоза.

Оліготрофні – це рослини, які ростуть на бідних ґрунтах: сфагнові мохи, пухівка піхвова, журавлина, багно звичайне, карликова сосна. Вони утворюють рослинний покрив верхових, так званих оліготрофних торфовищ, розташованих на піщаних ґрунтах, у соснових лісах, улоговинах, які не затоплюються водою, збагаченою поживними речовинами. На суходільних малородючих ґрунтах зустрічаються біловус (мичка), росичка, верес, сфагнові мохи, з дерев – сосна.

Мезотрофні рослини поширені на середньобагатих на поживні речовини суходільних луках поліської зони – тимофіївка лучна, конюшина червона та конюшина біла.

Реакція ґрунту впливає на врожай і якість сіна. Найбільші врожаї злакових трав вирощують на слабокислих ґрунтах (рН 5,5 – 6), бобових – на нейтральних і слаболужних (рН 7 – 7,5). На пасовищах, де ґрунти мають кислу реакцію, швидко випадають з травостою райграс пасовищний і конюшина біла.

Рослини часто є показниками (індикаторами) реакції ґрунтів. Наприклад, на дуже кислих ґрунтах ростуть біловус, щучник дернистий, а також чорниця, брусниця, багно звичайне. Наявність на суходільних луках цих рослин свідчить про недостачу вапна в ґрунті. Врожай сіна на луках, де в травостої переважає біловус, дуже низький – 8 – 12 ц/га.

Реакція ґрунту на луках залежить також від географічного положення, кліматичних умов та інших факторів.

У посушливих районах поширені ґрунти з лужною реакцією. Це в основному солончаки і солонці. Ростуть тут переважно житняк пустельний, полин та віничя сланке.

Вплив метеорологічних умов

На продуктивність сіножатей і пасовищ значною мірою впливають кількість атмосферних опадів у окремі періоди вегетації, а також несприятливі умови перезимівлі: **вимерзання**, **випрівання** і **випирання**.

Вологі роки більш сприятливі для доброго росту злакових трав, а теплі посушливі – для бобових. Дуже жарка погода знижує продуктивність лук. Велике значення мають дощі, які випадають за 2 – 4 тижні перед першим укосом. Одержанню високого врожаю сіна другого укосу сприяє волога погода протягом 2 – 3 тижнів після першого укосу.

При спасуванні травостою у вологі роки ефективність використання лук зменшується, оскільки дернина сильно втоптується тваринами. Водночас слід зазначити, що тварини краще поїдають зелений корм на сухіших ділянках пасовища.

Зимостійкість. Під зимостійкістю розуміють здатність рослин витримувати несприятливі умови взимку – вимерзання, випирання, випрівання, льодову кірку тощо.

Морозостійкість – це здатність рослин витримувати не лише приморозки, а й тривалі морози. Сходи злакових трав можуть витримувати зниження температури до мінус 10° і нижче, а бобових – гинуть при температурі мінус 2 – 3°. Зимостійкість впливає на склад травостою і врожай сіна. До зимостійких трав належать: тимофіївка лучна, стоколос безостий, тонконіг лучний, мітлиця біла, лисохвіст лучний, до незимостійких – райграс пасовищний, райграс багатоукісний, грястиця збірна, конюшина червона та ін.

Щоб запобігти вимерзання трав, їх треба скошувати і спасувати не пізніше як за 30 днів до кінця вегетації для нагромадження в коренях до настання зими достатньої кількості запасних речовин. У багаторічних трав, які задовільно відросли до зими, в результаті загартування у клітинах утворюється більше цукрів, які підвищують їх зимостійкість.

Випрівання. Сіяні багаторічні трави часто випрівають, коли сніг випадає на незамерзлий ґрунт товстим шаром і лежить протягом 3 – 4 місяців. Найсильніше випрівають добре розвинені з осені трави, які витрачають на дихання під снігом багато запасних вуглеводів. Щоб запобігти цьому, сніг ущільнюють (коткують), що сприяє зниженню температури і промерзання ґрунту.

Вимокання. Дуже часто багаторічні лучні трави на понижених місцях гинуть від надмірної кількості вологи внаслідок недостатчі кисню і витрат цукрів в анаеробних умовах. Щоб запобігти вимоканню, восени на луках слід зробити борозенки для відведення зайвої води.

Випирання. Це явище можна спостерігати на сіяних луках навесні після танення снігу. Внаслідок обривання кореневої системи і витіснення на поверхню ґрунту вузлів кушіння і коріння трави гинуть (висихають). Заходом боротьби з випиранням трав на луках є (коткування, завдяки якому рослини знову вкорінюються і нормально розвиваються. Випирання часто спостерігається при пізньому залуженні на низинних торфовищах. Важливим заходом боротьби з випиранням є оранка не пізніше як за 20 днів до сівби трав, а також ущільнення ґрунту коткуванням до і після сівби.

2.2. Рослини сінокосів і пасовищ

Через велику різноманітність ґрунтово-кліматичних умов сіножаті і пасовища дуже різняться між собою за складом рослинності та виробничою цінністю. Різноманітність рослинних угруповань залежить від природних умов (клімату, рельєфу, ґрунту), а також від сільськогосподарської діяльності людини.

Якщо застосовувати різні агротехнічні заходи (регулювання водного режиму, удобрення, сівба травосумішок) та раціональні способи використання кормових угідь, рослинність їх набагато поліпшиться.

У травостої, крім цінних кормових трав, зустрічаються рослини, які погано поїдаються тваринами, а також шкідливі й отруйні. Якщо тварини поїдають останні з сіном або травою, вони хворіють і навіть гинуть. Ці рослини виділяють в окрему групу.

Кормова цінність рослин визначається поживністю, перетравністю та поїданням тваринами.

Порівняльна оцінка рослин за хімічним складом і поживністю

Поживну якість кормових рослин можна визначити хімічним аналізом. Насамперед, у них визначають кількість води та сухої речовини. До складу органічної частини останньої входять азотисті та безазотисті сполуки.

Загальну кількість азотистих сполук називають сирим протеїном. Чим більше протеїну в рослинах, тим вища їхня поживна якість. За допомогою хімічного аналізу визначають склад протеїну (білки, амінокислоти, аміди). У сухій речовині рослин безазотистих сполук набагато більше, ніж протеїну. До складу безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) входять: крохмаль, цукор, інулін, а також пентозани та пектинові речовини. Вони мають велике значення для утворення жиру в організмі тварин.

Крім вуглеводів і білків, велике значення для організму тварин має жир, вміст якого в кормових рослинах становить 2 – 5 %.

До складу сухих речовин рослин входить також клітковина. Найбільше її у стеблах рослин. Чим більше клітковини в рослинах, тим менша поживна якість їх. Проте в невеликій кількості вона потрібна в кормах, оскільки сприяє засвоєнню організмом тварин інших поживних речовин. Велике значення для тварин має також вміст каротину в рослинах.

Якщо спалити суху речовину рослин, залишиться зола, до складу якої входить: Са, Р, К, Na, Si, Fe, Cl, S та ін. Для годівлі тварин велике значення мають фосфор і кальцій. Найбільше міститься їх у сіні бобових трав. Якщо в кормах цих речовин не вистачає, до кормового раціону потрібно додати кісткове борошно, преципітат або мелену крейду.

Оцінюючи поживність кормових рослин, визначають вміст протеїну, безазотистих екстрактивних речовин (БЕР), а також жиру і клітковини.

Поживність диких рослин у різних зонах нашої країни можна визначити до певної міри за даними хімічних аналізів окремих родин трав.

Хімічний склад рослин за фазами вегетації

Родина	Фаза вегетації	Вміст до абсолютно сухої речовини, %				
		золи	протеїну	жиру	клітковини	БЕР
Злакові	Кущіння – колосіння	8,6	14,9	3,5	28,0	45,0
	Цвітіння	7,7	10,4	2,9	31,2	47,8
	Плодоношення	7,8	8,8	2,8	32,5	48,1
	Отава	9,1	14,8	3,6	28,4	44,1
Бобові	Бутонізація	7,8	19,4	3,3	26,4	43,1
	Цвітіння	8,8	18,5	3,1	27,8	41,9
	Плодоношення	9,0	14,6	3,6	30,1	42,7
	Отава	11,1	18,9	3,4	25,7	40,9
Осокові	Кущіння – колосіння	7,2	17,1	3,7	26,4	47,4
	Цвітіння	7,5	14,5	3,1	25,4	49,6
	Плодоношення	7,8	12,1	2,3	27,4	49,8
	Отава	6,7	15,9	3,5	25,6	48,9
Складноцвіті	Галуження – бутонізація	9,6	13,6	5,1	28,0	43,4
	Цвітіння	9,7	11,2	4,3	29,3	45,5
	Плодоношення	8,1	10,4	6,4	32,2	42,9
	Отава	10,5	15,9	5,7	22,7	45,2
Хрестоцвіті	Галуження – бутонізація	15,4	27,4	3,5	18,2	38,2
	Цвітіння	14,0	20,4	3,7	25,5	36,4
	Плодоношення	12,3	13,9	3,3	33,4	37,1
Лободові	Кущіння – колосіння	19,3	15,0	2,2	23,0	40,5
	Цвітіння	21,0	13,5	2,3	23,0	40,2
	Плодоношення	23,0	9,8	2,5	22,7	42,0
	Отава	19,6	20,0	2,6	23,7	34,1
Зонтичні	Кущіння – колосіння	13,0	17,0	3,5	16,8	49,7
	Цвітіння	10,6	13,9	3,9	24,1	47,5
	Плодоношення	9,2	9,8	4,1	32,8	44,1
	Отава	9,8	19,1	5,3	20,9	44,9
Хвощові	Цвітіння	14,3	12,4	3,6	19,8	49,9
Кропивові	Цвітіння	19,0	22,1	4,9	18,0	36,0
Гречкові	Цвітіння	9,1	16,0	2,5	27,0	45,4

З даних таблиці видно, що найбільша кількість протеїну в рослинах міститься у фазі кущіння (галуження), а в наступні фази збільшується вміст клітковини. В отаві вміст поживних речовин такий самий, як і у рослин, які скошені у фазі колосіння (бутонізації).

За даними хімічного аналізу, у кропивових та хрестоцвітих, які належать до різнотрав'я, міститься набагато більше протеїну, жиру і менше клітковини, ніж у злакових та бобових трав. Проте кормова цінність їх залежить також від кількості рослин, що добре поїдаються тваринами.

До таких рослин належать бобові і злакові (90 – 95 %), а також кропивові та лободові (70 %). Серед рослин, що належать до жовтецевих, молочайних, хвощових, багато отруйних і шкідливих.

Найкращий корм можна мати, збираючи трави не пізніше початку цвітіння. Скошувати трави на сіно рекомендується не пізніше фази повного цвітіння, а випасати худобу на пасовищі у фазі кущіння (галуження) – колосіння (бутонізації) і до цвітіння.

Відомо, що з досяганням у трав зменшується вміст протеїну і збільшується кількість клітковини, водночас зменшується коефіцієнт перетравності поживних речовин. Численними дослідженнями, проведеними в різних природно-кліматичних зонах,

доведено, що у фазі плодоношення трав білка і кормових одиниць у рослинах залишається не більше 40 – 50 %, якщо їхню кількість у фазі кушіння прийняти за 100 %.

Великий вплив на хімічний склад і поживність трав мають також і ґрунтові умови. На родючих і удобрених лучних ґрунтах не тільки збільшується врожай сіна, а й підвищується його поживна якість.

Рослини з густих травостоїв містять більше протеїну і менше клітковини, ніж з рідких, у яких переважають сильно розвинені стебла трав. У сіні з трав, вирощених на бідних на поживні речовини ґрунтах, міститься мало мінеральних речовин – вапна, фосфору, калію, а також протеїну і жиру. Таке сіно має низьку кормову цінність.

Для визначення порівняльної поживної якості кормів у нашій країні прийнята кормова одиниця, що дорівнює поживності 1 кг вівса (0,6 кг крохмалю). Проте в раціонах, визначених за кількістю кормових одиниць, не вистачає білка. Тому часто при годівлі тварин потрібно додавати до раціонів корми, багаті на білок, вітаміни і мінеральні солі. Найбільше перетравного білка міститься в макусі, зерні бобових, у сіні бобових трав, набагато менше в лучному сіні. У бобових травах (конюшина, люцерна), зібраних у період бутонізації – на початку цвітіння, міститься не тільки багато білка, а й потрібна кількість фосфору, кальцію, кухонної солі і вітамінів, зокрема каротину. У зеленій масі і сіні, зібраному в ранні фази розвитку трав, є багато дуже важливих для життєдіяльності організму тварин вітамінів А, В₁ В₂ і С.

Для визначення кормової цінності рослин велике значення має поїдання їх тваринами. Якщо тварини тривалий час охоче поїдають ті або інші трави, то це свідчить про їхню високу кормову цінність. Тому спостереження за поїданням кормів є важливим фактором попередньої оцінки їх. Спостереження за рослинами проводять на пасовищі, а за сіном у стійлах. Умовно поїдання трав оцінюють за п'ятибальною системою: 5 – поїдаються відмінно з жадібністю; 4 – поїдаються добре; 3 – поїдаються задовільно; 2 – поїдаються нижче задовільного і 1 – зовсім не поїдаються.

Поїдання рослин залежить від їхнього віку. Деякі види різнотрав'я, наприклад, кульбаба звичайна, осот жовтий, осот польовий, а із злакових – біловус, щучник дернистий, поїдаються тваринами лише в молодому віці. Рослини родини жовтецевих, складноцвітих і зонтичних поїдаються тваринами лише в сіні.

Для оцінки кормової цінності пасовищних трав або сіна користуються **коефіцієнтом поїдання** (в %). На пасовищі перед випасанням обліковують урожай пасовищного корму, а після випасання встановлюють кількість нез'їдених решток і визначають процент використання. Такий самий спосіб оцінки застосовують і при згодовуванні сіна. Поїдання кормових рослин залежить від морфологічних особливостей, хімічного складу, фази вегетації, виду тварин і способу використання.

Отруйні рослини. Отруйними вважають ті рослини, які при поїданні призводять до захворювання, а в деяких випадках і до загибелі тварин. Більшість отруйних рослин належить до групи різнотрав'я. У них містяться шкідливі речовини – переважно алкалоїди, глікозиди, ефірні олії, органічні кислоти тощо.

В отруйних рослинах часто містяться алкалоїди у вигляді солей різних органічних кислот, які уражують центральну нервову систему і травний тракт. Багато алкалоїдів міститься у рослинах, які належать до родин жовтецевих, макових, лілійних, пасльонових і бобових.

Найбільше отруйних глюкозидів є у рослинах, які належать до родин хрестоцвітих, розоцвітих, ранникових. Вони надають рослинам гіркового смаку. Глюкозида уражують серце, органи дихання і травний тракт.

Ефірна олія міститься у багатьох рослинах родин зонтичних, складноцвітих, вересових. Органічні кислоти є в молочаях, щавелях, папоротях тощо. З них дуже отруйною є синильна кислота, яка нагромаджується під час в'янення молодих рослин, особливо отави, після дощів або граду. Отруєння синильною кислотою помічено під час поїдання тваринами лепешняка, медової трави, сорго. Після висушування рослин синильної кислоти не виявляється, а також зменшується кількість глюкозидів і ефірної олії. Рослини ж, у яких містяться алкалоїди, не завжди під час силосування і висушування втрачають отруйні властивості.

Дія отрути у рослинах дуже змінюється. Один і той самий вид отруйної рослини в сіні може шкодити, а при використанні на силос бути нешкідливим. Отруйні властивості окремих бур'янів (багатьох жовтецевих) під час висушування набагато послаблюються або зовсім зникають. Деякі бур'яни (хвощі) залежно від місцевих ґрунтово-кліматичних умов можуть бути різною мірою отруйними й зовсім нешкідливими.

Отруєння тварин найчастіше спостерігається навесні, коли їх уперше випускають на пасовище. Тварини при цьому поїдають багато шкідливих і отруйних рослин. Щоб не допустити отруєння, шкідливі й отруйні трави на луках і пасовищах необхідно знищувати.

Сіно, дуже пошкоджене пліснявою або іржею, також спричинює при поїданні його тваринами тяжкі захворювання і навіть загибель їх.

Ще й досі недостатньо вивчені отруйні речовини рослин, які спричинюють різні захворювання тварин.

Шкідливі рослини. До шкідливих належать такі рослини, які негативно впливають на якість молока, м'яса, шерсті і можуть спричинити захворювання тварин.

Якщо корови поїдають свиріпу, гірчицю, дику цибулю, часник, полин, очерет звичайний, молоко набуває неприємного смаку і запаху. При поїданні коровами молочаю кипарисовидного, дикої цибулі, підмареннику молоко забарвлюється в червоний або рожевий колір, а пролісків і незабудок – у синій.

Поїдання тваринами рижію ярого, хрінниці вонючої, жабрію надає м'ясу неприємного запаху і смаку. Якщо у рослин є тверді зубчики, остистість, а також плоди з гострими колючками (наприклад, у ковили волосистої, волошки розлогої), то це спричинює пошкодження шкіри ротової порожнини і травного тракту тварин. Суцвіття пухівки, мишію, осоту щетинистого збиваються в шлунку у клубочки, які затримують проходження корму, що призводить до захворювання, навіть загибелі тварин.

На природних кормових угіддях лісової, лісостепової та степової зон, а також у гірських районах велике значення для травостою мають злакові та бобові трави, менше осокові, складноцвіті, лободові, зонтичні та ін. У виробничій практиці для кормової оцінки рослин, що належать до різних ботанічних родин, їх часто поділяють на чотири групи: 1) злакові, 2) бобові, 3) осокові та ситникові і 4) різнотрав'я. Найціннішими в кормовому відношенні є бобові і злакові трави.

2.2.1. Злакові трави

Найбільш поширені у травостої природних сіножатей і пасовищ злакові трави – *Gramineae*, або *Poaceae*. Вони мають високу кормову цінність і дають високі врожаї сіна й пасовищного корму. Злаки – домінуюча група рослин на низинах, у лісостепових, степових та гірських районах. Вони становлять 60 – 70 % усього травостою. На півдні, в пустелях і напівпустелях кількість злаків зменшується і в травостої переважають складноцвіті та лободові.

Злакові трави при використанні їх на сіно, пасовищний корм і силос займають перше місце порівняно до інших груп багаторічних трав. Раціони, складені із сумішок злакових і бобових трав, вважаються найкращими. Скошені сумішки злакових і бобових трав швидше висихають, менше подрібнюються, мають кращу якість, ніж самі бобові трави або різнотрав'я. При випасанні на сумішці трав немає небезпеки захворювання тварин на тимпанію, що часто спостерігається під час випасання на посівах бобових, особливо конюшини червоної. У сумішках трав міститься багато білка, мінеральних солей і вітамінів. Багаторічні злакові трави дають найвищі врожаї порівняно до трав інших груп, за винятком районів з малою кількістю опадів, де бобові – люцерна, буркун – більш врожайні.

Введення злакових трав до сумішок відіграє важливу роль у поліпшенні структури ґрунту. Крім того, вони менш вимогливі і можуть добре рости там, де бобові розвиваються погано. Є багато видів злакових трав з різними вимогами щодо умов життя, а тому завжди можна відібрати серед них придатні для певних умов. Злакові трави засвоюють азот переважно з верхнього шару ґрунту і тому добре розвиваються в сумішках з бобовими.

З великої кількості злаків, які зустрічаються у трав'яному покриві, близько 30 мають велике значення у травостої сіножатей і пасовищ. Проте не завжди сіно, в якому переважають злакові трави, є найкращим. Його кормова цінність великою мірою залежить і від складу трав, які мають неоднакову поживну якість.

За кормовою цінністю їх можна поділити так:

1) **найкращі** – костриця лучна, тимофіївка лучна, райграс пасовищній, тонконіг лучини, пирії;

2) **добрі** – лисохвіст лучний, мітлиця біла, грястиця збірна, райграс високий, райграс багатоукісний (пажитниця багатоквіткова), трищетинник жовтуватий, тонконіг болотний;

3) **середні** – стоколос безостий, мітлиця біла, костриця червона, очеретянка звичайна, гребінник звичайний, трясучка середня;

4) **нижчесередні** – щучник дернистий, костриця овеча, пахуча трава, костриця тростинна, лепешняк плавучий;

5) **погані** – біловус (мичка), молінія, медова трава шерстиста, очерет звичайний і куничник наземний.

Слід зазначити, що злакові угруповання малоцінних трав з домішкою бобових трав дають сіно трохи кращої якості, ніж чисті злакові.

На природних кормових угіддях ростуть цінні види багаторічних трав, добре пристосованих до місцевих умов. Добір найбільш урожайних трав і впровадження їх у виробництво має велике значення для поліпшення сіножатей і пасовищ.

Тимофіївка лучна – *Phleum pratense* L. Нещільнокущовий верховий злак. Має як озимі, так і ярі форми. Одна з найважливіших злакових трав луного і польового травосіяння у лісостеповій і поліській зонах.



Стебло пряме, гладеньке, 100 – 120 см заввишки. Дає багато листя (50 – 65 % загальної маси). Листки світло-зелені або синьо-зелені, плоскі, по краях шорсткі. Колоски одноквіткові, суцвіття – густа шорстка колосовидна волоть, часто з фіолетовим відтінком. Насіння міститься у безостих лусках, дрібне, округло-овальної форми, світло-сіре або жовто-буре, легко відокремлюється від лусок, тому дуже часто зустрічається «голе насіння», яке швидше втрачає схожість. Вага 1000 насінин становить 0,4 – 0,6 г.

Коренева система мичкувата, корені тонкі, густо пронизують верхній орний шар ґрунту, проникаючи на глибину 80 – 100 см.

Тимофіївка лучна – зимостійка рослина. Навесні розвивається дуже швидко, але цвіте пізніше від інших кормових трав – наприкінці червня. Після скошування і спасування добре відростає, тому її використовують на сіно і на випас як компонент у бобово-злакових лучних і пасовищних травосумішках. Завдяки високій врожайності і поживності сіна культура тимофіївки швидко поширилася в тих районах, де культивується й конюшина червона.

Після цвітіння стебла тимофіївки швидко грубіють і кормова цінність її знижується. Запізнення із збиранням тимофіївки на сіно призводить до значних втрат поживних речовин. Кращим строком скошування на сіно вважається період від кінця колосіння до початку цвітіння.

Тимофіївка лучна – вологолюбна рослина, в травостой тримається 3 – 5 і більше років. Найвищий врожай дає на другий-третій рік. Росте майже на всіх ґрунтах, але

найвищі врожаї дає на глинистих досить вологих ґрунтах. Добре вдається на осушених торфовищах. Добре витримує затоплення навесні (понад 20 днів). Не витримує посухи. Погано витримує затінення. Тимофіївку з успіхом вирощують у передгірних та гірських районах Карпат. У невеликих кількостях тут зустрічається тимофіївка альпійська – *Ph. alpinum* L. – дуже цінна кормова трава, яку охоче поїдають тварини. На сухих луках степової зони зустрічається тимофіївка степова – *Ph. phleoides* L., яка нижча від тимофіївки лучної.

Тимофіївка лучна добре реагує на внесення добрив, не вилягає навіть при збільшених дозах азоту, різко підвищуючи врожай. За сприятливих умов дає за два укоси 60 – 120 ц/га сіна. Врожай насіння становить 4 – 8 ц/га. В 100 кг сіна тимофіївки міститься 49 кормових одиниць і 3 кг білка.

Костриця лучна (Овсяница луговая) – *Festuca pratensis* Huds.



Нещільнокущовий, багаторічний, верховий злак висотою 80 – 120 см, розвивається дуже швидко, найкраще на другий і третій роки. Відзначається високими кормовими якостями. В 100 кг сіна міститься 54,5 кормової одиниці і 3,8 кг перетравного білка.

Стебла прямостоячі, листки широкі, гладенькі, блискучі. Дає багато листя, особливо прикореневого. Суцвіття – рідка волоть. Колоски багатоквіткові. Насіння без остюків, довжиною 6 – 7 мм, шириною 1,1 – 1,3 мм, подібне до насіння райграсу пасовищного.

В природних умовах поширена в нечорноземній смузі, часто зустрічається на заплавах і низинних луках зон Лісостепу і Полісся, на Кавказі та в Середній Азії. Розвивається при достатній вологості на різних ґрунтах, але найбільш придатні для

неї середньозв'язні суглинки та осушені, окультурені торфові болота. Весною переносить короткочасне затоплення водою.

Коренева система проникає в ґрунт досить глибоко (на 140 – 160 см), тому вона добре росте також на суходільних луках. Зимостійкість костриці лучної висока, посухостійкість вища, ніж тимوفіївки.

Після скошування і випасання добре відростає, дає багато прикореневого листя, тому придатна для сінокісного і пасовищного використання.

В рік сівби швидко розвивається і дає багато зеленої маси. Найвищий урожай одержують на другий-третій рік. У травостої на луках тримається 4 – 8 років і більше. Весною рано відростає і швидко розвивається. В умовах достатнього зволоження врожайність доброго сіна 50 – 80 ц/га і більше. Врожай насіння 5 – 10 ц/га. На сіно скошують на початку цвітіння, бо костриця лучна не так швидко грубіє, як інші злакові трави.

Вона використовується як важливий компонент при створенні лук і пасовищ, а також у польовому травосіянні, в суміщі з конюшиною, люцерною та еспарцетом.

Костриця червона (Овсяница красная) – *Festuca rubra* L.



Багаторічна низова трава, яка має форми кущові, кореневищні і кореневищно-нещільнокущові. Стебла в неї гладенькі, тонкі, досягають довжини 50 см (на заплавлених луках – до 1 м), листки вузьенькі, часто наче щетина. Волоть рідка і розлога, колоски мають червоне забарвлення. Насіння дрібніше, ніж у костриці лучної, і має короткі остюки. Розмножується також кореневищами і дає добру дернину. В рік сівби розвивається досить повільно, тому сіють її рано. Повного розвитку досягає на третій

рік і дає досить високі врожаї сіна або зеленого пасовищного корму протягом 4 – 6 і більше років.

До ґрунту невимоглива. На супіщаних легких ґрунтах у травосумішках краще росте, ніж інші трави, дає досить поживний пасовищний корм. Удається на неудобрених луках і пасовищах, позитивно реагує на внесення добрив, але при великій нормі їх поступається місцем іншим травам. У зонах Полісся, а також Лісостепу поширена на заплавах і суходільних луках.

На пасовищах з менш родючими ґрунтами звичайно з'являється самосівом, не боїться витоптування та випасання і швидко відростає.

Костриця червона зустрічається також у травостоях гірських районів Карпат і тут вона є цінною травою, придатною для сінокосного і пасовищного використання.

За кормовою цінністю та врожайністю поступається найкращим злаковим травам, але завдяки своїй невимогливості є цінною травою на пасовищах. Сіно, зібране в період колосіння, охоче поїдають тварини, особливо вівці та коні.

Костриця тростинна – *F. arundinacea* Schreb. Багаторічний верховий злак.



Відрізняється від костриці лучної вищим ростом (до 150 см), більшими стеблами і ширшими листками. Дає високі врожаї сіна на вологих луках. Стійка проти несприятливих ґрунтових і кліматичних умов. Сіно дає грубе, має меншу кормову цінність, тому її треба скошувати раніше – перед цвітінням. Після скошування добре відростає, випасання не витримує. Придатна для лучних сумішок на вологих, а також на свіжомеліорованих торфових ґрунтах.

Костриця овеча – *F. ovina* L. Низькорослий щільнокущовий злак 30 – 50 см заввишки, з тонкими щетиноподібними сірувато-зеленими шорсткими листками.



Росте на сухих, піщаних, бідних на поживні речовини ґрунтах, на лісових галявинах, особливо на соснових вирубках, утворюючи густі купини. Вона може мати значення там, де інші трави не ростуть. Досить поширена в гірських районах Карпат. Після випасання добре відростає. Має низьку кормову цінність, проте в горах вівці охоче її поїдають. Може мати значення для поліпшення гірських пасовищ. Придатна також для закріплення сухих піщаних схилів.

Лисохвіст лучний (китник) – *Alopecurus pratensis* L. Багаторічний напівверховий злак з короткими кореневищами (5 – 10 см), до 80 см заввишки.

Стебла тонкі, біля землі часто зігнуті, з великою кількістю прикореневих листків. Листки світло-зелені, ніжні, по краях досить шорсткі. Суцвіття – несправжній колос, посередині потовщений, щільний, на дотик оксамитний. Насіння – яйцевидне, сплюснене, з коротким остюком. Колоскові луски – широкі, вкриті білими та сріблястими волосками. Вологолюбна рослина, добре витримує затоплення і близьке залягання підґрунтових вод, посуху витримує погано. Утворює великі рівні купини.



Коренева система проникає в ґрунт неглибоко, тому лисохвіст лучний найкраще росте на зволжених луках та осушених болотах. Добре реагує на внесення органічних і мінеральних добрив, а також зрошення стічними водами. У рік сівби розвивається повільно і найбільший врожай дає на третій-четвертий рік. Навесні дуже рано відростає, за часом цвітіння і достигання – один з найранніших злаків. Скошувати лисохвіст треба на початку цвітіння, бо стебла швидко грубіють. Кормова цінність лисохвоста лучного висока. Він придатний для сінокісного і пасовищного використання. Приморозками не пошкоджується. Росте добре у затінку. Після скошування швидко відростає та утворює в травостої, навіть у третьому укосі, багато стебел і листя. Насіння, досягаючи, легко обсыпается, тому збирати його треба обережно. Урожай сіна становить 40 – 60 ц/га, а насіння – 2 – 4 ц/га.

Тонконіг лучний – *Poa pratensis* L. Багаторічний низовий кореневищний злак.



Висота стебла 40 – 50 см. Суцвіття – волоть з шорсткими гілочками, що сидять по три-п'ять разом. Насіння – півчаста зернівка бурого кольору, 2 – 3 мм завдовжки і 0,5 мм завширшки. Тонконіг має прямі або висхідні плодоносні стебла з великою кількістю прикореневих листків і неплодоносні, що утворюють невеликі купини. Завдяки великій кількості кореневищ уже на третьому році розвиває щільну дернину.

Коренева система дуже глибоко проникає в ґрунт. До клімату невибагливий, добре витримує суворі зими і пізні приморозки. Досить посухостійкий, витримує затоплення. Після сівби розвивається повільно і повного розвитку досягає на третій-четвертий рік і навіть пізніше. У травостої заповнює нижній ярус і набагато підвищує врожай та якість сіна. Після скошування отава швидко відростає і легко витримує випасання та витоптування. Висіятний з конюшиною білою, дає високопродуктивний пасовищний травостій. Тонконіг лучний набагато підвищує врожай при зрошенні культурного пасовища. Сіно і траву охоче поїдають усі види тварин. Навесні відростає рано і вже наприкінці травня зацвітає.

Тонконіг звичайний – *P. trivialis* L. Багаторічний низовий кореневищний злак.

За своїми особливостями нагадує тонконіг лучний, але має нижчу кормову цінність. Стебла прямостоячі, тонкі, більш-менш шорсткі. Утворює пухкі дернинки, добре витримує витоптування і випасання. Після скошування другий укіс відростає повільно, тому врожай отави невеликий.

Тонконіг звичайний поряд з кострицею червоною і мітлицею білою є найбільш поширеною травою на вологих і мокрих сіножатах. Добре витримує сильні морози та затінення. Коренева система залягає у верхньому шарі ґрунту, тому погано витримує посуху. На сухих ґрунтах низьковрожайний. У природних умовах у поліській зоні росте на заплавах луках і болотах серед високих і низьких осок. Дуже часто використовується в умовах надмірного зволоження на низинних торфовищах, де тонконіг лучний не вдається.

Грястиця збірна (Ежа сборная) – *Dactylis glomerata* L.



Багаторічний, нещільнокущовий, верховий злак, виростає до 120 см у висоту. Стебла прямостоячі, добре облиствені, з великою кількістю прикореневих листків, які досить довгі, широкі, по краях трохи шорсткі. Суцвіття – однобічна волоть, спочатку стиснута, а пізніше – розлога. Насіння – плівчата зернівка з виразним кілем і коротким загостреним остюком. Довжина насіння – 5 мм і ширина близько 1,8 мм.

Кормова цінність у молодому віці дуже висока, але після цвітіння грястиця швидко грубіє, тому її слід скошувати перед цвітінням – найкраще у фазі викидання волоті. В 100 кг сіна міститься в середньому 40 кормових одиниць і 3,3 кг перетравного білка. Коренева система добре розвинута і проникає в ґрунт на глибину до 1 м, тому грястиця краще витримує посуху, ніж тимофіївка або костриця лучна. У зв'язку з тим, що грястиця добре росте в затінку, вона вважається дуже цінною травою для посіву в садах і парках. Добре росте на родючих суглинках і карбонатних ґрунтах. Її краще вирощувати на мінеральних лучних ґрунтах, ніж на торфовищах, де вона часто пошкоджується весняними приморозками. Звичайно грястиця дуже терпить від морозів у малосніжні зими.

Грястиця збірна досить посухостійка. На теплих і сухих ґрунтах її часто висівають у сумішці з люцерною та еспарцетом. Не витримує довгочасного затоплення. При внесенні великих доз добрив можна одержати три укоси на рік. Грястиця не вилягає навіть при значних дозах азотних добрив і придатна для вирощування на полях зрошуваних стічними водами.

У рік сівби розвивається повільно і лише на другий і третій рік дає повні врожаї. За сприятливих умов тримається в травостой 7 – 8 років і більше.

Грястиця розвивається дуже густими кущами у вигляді невеликих зелених купин і через те не дає суцільної дернини. Скошують її перед цвітінням, після чого вона швидко відростає. Придатна для довготривалих лучних сумішок. За сприятливих умов врожайність 60 – 80 ц/га сіна. Вона досить добре витримує випасання, тому її використовують також при створенні культурних пасовищ.

Стоколос безостий (Костер безостый) – *Bromus inermis* Leyss.



Кореневищний багаторічний верховий злак. За сприятливих умов виростає до 150 см, дає багато крупного листя, кущиться за допомогою кореневищ і утворює суцільну дернину. Листки широколінійні, плоскі, порівняно грубі. Має розлогу волоть, різноманітної форми, подібну до волоті костриці лучної. Колоски великі, насіння – велика півчаста зернівка, широколанцетна, довжиною 9 – 12 мм і шириною 1,8 – 2,2 мм. Вся рослина жовто-зелена, пізно зацвітає.

Невибагливий до клімату і ґрунту. Коренева система сильно розвинута, проникає в ґрунт на глибину до 2 м і більше, утворює довгі підземні кореневища, які розміщуються в різні боки від материнського куща. Від них відростають численні високі добре облиствені стебла.

Стоколос безостий – сінокісна і пасовищна трава, що добре відростає і дуже посухостійка. Росте навіть на таких місцях, де інші трави через посушливі умови не вдаються, але пристосовується й до більш вологих умов та осушених боліт. Поширений у зонах Полісся та Лісостепу на заплавах луках, які часто затопляються весняними водами. Добре росте і дає високі врожаї сіна в посушливих умовах зони Степу при 400 мм опадів (приблизно) на рік.

Найбільш придатними ґрунтами для стоколосу безостого є легкі супіщані та суглинкові чорноземи. Він швидко витісняє з травостою інші трави. Значення стоколосу безостого весь час зростає. В районах достатнього зволоження, де немає природних сіножатей на неглибоких піщаних, а також на сухих малородючих карбонатних ґрунтах вирощування стоколосу безостого забезпечує добрі врожаї сіна. Кращими для нього ґрунтами є заплавні наносні ґрунти річкових долин. Заболочені і засолені ґрунти непридатні.

Навесні починає рано відростати. Дає добрий перший укіс, урожайність якого від 50 до 80 ц/га сіна. Кормова цінність висока. В 100 кг сіна міститься в середньому 48 кормових одиниць і близько 3 кг перетравного білка. Збирати на сіно треба в період повного викидання волотей. Найвищий урожай одержують на другий-третій рік. При сінокісному використанні тримається в травостої 5 – 6, а на заплавних луках – 10 і більше років.

Стоколос безостий добре відростає як після скошування, так і при пасовищному використанні, тому є цінним злаком для створення польових пасовищ навіть на малородючих супіщаних ґрунтах. На пасовищах охоче поїдає велика рогата худоба навесні і влітку до початку колосіння. Крім того, стоколос безостий використовують у зоні Лісостепу в травосумішках з бобовими травами – люцерною, еспарцетом, райграсом високим; у зоні Степу – з люцерною, житняком.

Райграс однорічний, або вестервольдський – *L. multiflorum v. westerwoldicum* L. Різновидність багатуокісного райграсу.

Тримається в травостої тільки рік, відрізняється швидким ростом та високою врожайністю. На родючих ґрунтах у рік сіви може дати три укуси доброго сіна. Добре росте на торфових ґрунтах. Сіють його рано навесні, без покривної рослини. Норма висіву становить 30 кг/га. Кущиться райграс однорічний погано, проте швидко росте і придатний для підсівання навесні зріджених посівів конюшини. Висівають його і як покривну рослину в травосумішках, щоб підвищити врожай у рік сіви. Урожай сіна райграсу однорічного за два-три укуси становить 60 – 80 ц/га. Дає високі врожаї насіння – 8 – 16 ц/га. При використанні на насіння другий укіс збирають на зелений корм, на сіно або на ділянці випасають тварин.

Райграс високий (Райграс високий) – *Arrhenatherum elatius* W. et K.

Багаторічний верховий нещільнокущовий злак. Стебло високе – до 170 см, прямостояче з великою кількістю прикореневих листків. Останні гладенькі, широкі, плоскі, по краях шорсткі. Суцвіття – волоть до 25 см завдовжки. Насіння – плівчаста зернівка, подібна до насіння вівсюга, довжиною 8 – 110 мм і шириною 1,5 мм. Від спинки зовнішньої квіткової луски відходить спіральсько-скручений колінчастий остюк, який при обмолоті не обламується.

Райграс високий відзначається значною кормовою цінністю, але має гіркуватий смак і тому у великій кількості не бажаний у травостої. В 100 кг сіна міститься 46 кормових одиниць і 2,1 кг перетравного білка.

Він росте на суходільних та сухих заплавних луках, зустрічається і в гірських районах, на лісових полянах, часто на трав'янистих схилах.



Кращими для райграсу є чорноземні, а також багаті на кальцій і гумус окультурені ґрунти. Добре розвивається і на глибоко осушених, мінералізованих торфовищах. Він досить посухостійкий, добре росте навіть на супіщаних ґрунтах. Надмірної вологості, весняного затоплення і кислих, холодних ґрунтів не переносить.

Райграс високий, посіяний навесні, розвивається швидко і до осені дає добрий урожай сіна, але найвищі врожаї одержують на другий і третій роки. Райграс високий – типова сінокісна трава, добре відростає після скошування. На сіно косять на початку цвітіння, оскільки він швидко грубіє і потім погано поїдається тваринами. Придатний для довго- і короткотривалих лук. Випасання не витримує і тому для пасовищ менш придатний. Крім того, його часто висівають в зоні Полісся, Лісостепу і в північних степових районах України в сумішках з еспарцетом (на карбонатних ґрунтах), люцерною, лядвенцем рогатим і рідше – з конюшиною. Райграс добре росте в суміші з зазначеними травами і врожайність його становить від 60 до 80 ц/га сіна. Врожай насіння 5 – 10 ц/га.

Райграс пасовищний (пажитниця багаторічна, англійський райграс, райграс пастбищний) – *Lolium perenne* L.

Багаторічний низовий нещільнокущовий злак, досягає висоти 40 – 60 см.



Судвіття – нещільний колос. Насіння – пливчаста зернівка ланцетної форми, відрізняється від насіння райграсу багатоукісного відсутністю остюків.

Типова пасовищна трава, яка охоче поїдається тваринами і добре витримує випасання і витоптування. При сприятливих умовах і пасовищному використанні тримається в травостой 7 – 10 і більше років, утворюючи густу дернину. На сухих ґрунтах при суворих зимах випадає на третій-четвертий рік. Дуже перспективний для пасовищних сумішок з білою конюшиною. Повного розвитку досягає на другий-третій рік після сівби. Коренева система проникає в ґрунт неглибоко, тому райграс пасовищний найкраще розвивається в районах з достатньою кількістю атмосферних опадів.

Найбільш придатні для нього чорноземи і суглинки, добре забезпечені вологою. При пасовищному використанні дає високі врожаї внаслідок швидкого відростання і утворення численних пагонів після випасання.

Торфовища для цього райграсу непридатні, і тут він звичайно тримається недовго. Цінний для створення високопродуктивних пасовищ на зв'язних ґрунтах у лісостепових районах з достатньою вологістю.

Рідше його висівають у сумішках з конюшиною рожевою і тимофіївкою. Урожайність сіна 50 – 60 ц/га, а насіння при широкорядній сівбі 8 – 12 ц/га.

Райграс багатоукісний (пажитниця багатоквіткова, італійський райграс, райграс многоукосный) – *Lolium multiflorum* Lam.



Верховий нещільнокущовий злак заввишки до 100 см. Суцвіття – видовжений нещільний колос. Насіння – плівчаста зернівка ланцетної форми. Квіткові луски мають короткі остюки і цим його насіння відрізняється від насіння райграсу пасовищного. За поживною цінністю належить до найкращих кормових трав. Має багато листя, м'які стебла і тому охоче поїдається тваринами. Утворює дрібні, але густі купини. Швидко відростає після скошування і дає в сприятливих умовах 3 – 4 укоси на рік. Найвищі врожаї одержують у перший і другий роки на глибоких глинистих ґрунтах, тому він придатний для короткотривалих сумішок. Добрі врожаї дає і на вапнякових ґрунтах. На кислих малородючих і надто вологих торфових ґрунтах його сіяти не рекомендується.

У холодні зими райграс багатоукісний вимерзає, а в умовах помірного клімату західних областей України при сівбі з червоною конюшиною урожайність сіна становить від 70 до 80 ц/га. Його можна також підсівати весною до зрідженої під час зимівлі конюшини. Дуже важливо для цього використовувати насіння місцевого походження.

При зрошуванні дає 4 – 5 укосів на рік при врожайності сіна 150 ц/га. Райграс багатоукісний дає високі врожаї насіння. За рік з двох укосів можна зібрати 10 – 14 ц/га насіння.

Житняк гребінчастий (ширококолосий, житняк гребенчатый) – *Agropyrum pectiniforme* Roem. Et Schult.



Житняк гребінчастий – багаторічний кущовий злак. Суцвіття – колос, широкий, досить щільний, остистий. Листки лінійні, забарвлення зелене. Плід житняку – плівчаста зернівка. Маса 1000 насінин 1,8 – 2,1 г. Відзначається високими кормовими якостями. В 100 кг сіна міститься в середньому 53 кормові одиниці і 4 кг перетравного білка. Тварини охоче поїдають зелену масу і сіно житняку.

Житняк дуже посухостійкий, добре росте в посушливих районах, добре витримує витоптування і випасання. Дає високі врожаї сіна протягом 3 – 4 років – по 10 – 30 ц/га залежно від типу ґрунту і району. Навесні розвивається рано. В сумішці з люцерною одержують багато цінного корму. Урожайність насіння становить 3 – 4 ц/га.

Мітлиця біла – *Agrostis alba* L. Кореневищний багаторічний низовий злак.

Серед численних форм цього виду особливе значення мають високорослі різновидності із стеблами 100 і більше сантиметрів заввишки. Стебла прямі, гладенькі, добре вкриті лінійними або ланцетно-лінійними листками. Суцвіття – волоть у вигляді гострої піраміди, з шорсткими гілочками. Мітлиця біла має багато прикореневих листків. Насінина – плівчата зернівка ланцетної форми 1,5 – 1,8 мм завдовжки і 0,4 мм завширшки.

Повного розвитку досягає на третій рік і тримається у травостої дуже довго. Добре витримує тривале затоплення і морози, але терпить від посухи. Після випасання і скошування швидко відростає і є доброю пасовищною травою. Невибаглива до клімату. Поширена в поліській і лісостеповій зонах, переважно на вологих ґрунтах. У поліській зоні зустрічається на осокових болотах і торфовищах, росте також досить високо в гірських районах Карпат. Зустрічається і на солончакуватих ґрунтах у степових районах.

Кращими для неї є пухкі лучно-дернові піщано-пилуваті ґрунти, які поповнюються алювіальними наносами, багатими на поживні речовини.

Мітлиця біла на придатних для неї ґрунтах поширюється самосівом. Навесні розвивається досить рано, але цвісти починає в кінці червня і після цього швидко грубіє. Висівають її переважно в багаторічних травосумішках на вологих, недовго затоплюваних ґрунтах і на низинних осушених торфовищах для пасовищного або сінокісно-пасовищного використання. У чистому посіві врожай сіна становить 40 – 60 ц/га, а насіння – 2 – 3 ц/га.

Мітлиця звичайна – *A. vulgaris* With. Зустрічається в поліських і лісостепових районах у заплавах Дніпра, Прип'яті, Десни, Дністра.



У гірських районах Карпат, а також у передгірному поясі Закарпаття мітлиця звичайна утворює значну частину травостоїв, особливо біля межі лісів. Добре поїдається на полонинах усіма видами тварин.

Мітлиця звичайна пристосована до умов плоских вершин і пологих схилів. Кращими для неї є лучно-дернові, дернові слабопідзолені супіщані, а також суглинкові кислі, бідні на поживні речовини, ґрунти. Природні травостої мітлиці звичайної дають порівняно низькі врожаї сіна (12 – 18 ц/га) середньої кормової цінності. Їхню продуктивність можна підвищити поверхневим або корінним поліпшенням.

Мітлиця собача – *A. canina* L. В поліських (заплави Дніпра, Прип'яті, Десни, Тетерева та інших річок) і лісостепових районах (заплави Дністра та інших річок), в заплаві Тиси та на суходільних луках мітлиця собача представлена двома еколого-географічними расами. Перша – це нещільнокущовий злак з довгими кореневищами і прямостоячими стеблами. Ростає на бідних дерново-глейових ґрунтах. Друга – щільнокущовий злак з короткими кореневищами і щільними дернинками та багатьма тонкими стеблами. Ростає на торфово-глейових ґрунтах і на підсушених торфовищах.



Луки з травостоєм мітлиці собачої найбільш поширені на Поліссі в заплавах Прип'яті, Десни і Дніпра. Волоті мітлиці собачої надають лукам характерного червонувато-бурого забарвлення.

Луки з травостоєм мітлиці собачої дають у середньому 20 – 30 ц/га сіна нижчесередньої якості. Луки щільнокущової мітлиці собачої потребують корінного поліпшення.

Очеретянка звичайна – *Digraphis arundinacea* (L.) Trin. Багаторічний кореневищний верховий злак. Утворює довгі, сильно розгалужені кореневища, які горизонтально розміщуються в ґрунті. З вузлів кореневищ відростають численні, добре облистнені стеблові пагони 100 – 200 см заввишки. Листки широкі й довгі, по краях шорсткі. Суцвіття – волоть рожевого кольору. Насіння сіро-коричневе, під час достигання швидко обсіпається.

Витримує затоплення, добре росте і розвивається на заболочених луках. Повного розвитку досягає на третій рік і дуже довго тримається в травостой. За сприятливих для неї умов легко витісняє інші трави. У неї розвивається дуже міцна коренева система, яка проникає в ґрунт на глибину до 3 і більше метрів. В умовах достатнього зволоження добре росте також на піщаних і суглинистих чорноземах.

У природних умовах на вологих і заболочених луках утворює суцільні травостой. Луки з травостоєм очеретянки займають невеликі площі. Вони зустрічаються в поліських і лісостепових районах (в заплавах Дніпра, Прип'яті, Тетерева, та інших річок).



Очеретянка звичайна дає до трьох укосів і займає за врожайністю одне з перших місць серед багаторічних трав, що використовують на сіно. На меліорованих торфових болотах поліської зони врожай сіна її становить 150 ц/га і більше. Придатна, головним чином, для спеціальних лук, так званих очеретянкових. Скошена в молодому віці (перед виколошуванням) має добру кормову цінність. Тварини (коні,

велика рогата худоба, вівці, кози) охоче поїдають зелену масу і сіно очеретянки. Після скошування добре відростає. Вона є цінною силосною сировиною навіть при пізньому скошуванні – після викидання волотей. Для пасовищного використання очеретянка малоприсадабна, бо погано витримує часте випасання та витоптування тваринами і скоро випадає з травостою.

Очеретянка поширена ще мало, хоч завдяки високій пристосованості до зволжених умов заслуговує на поширення на вологих і заболочених луках. Висівати її можна у чистих посівах, щоб мати ранній зелений корм навесні, або в сумішці з бекманією, лисохвостом лучним і стоколосом безостим.

Бекманія звичайна – *Beckmannia eruciformis* Host. Багаторічний кореневищний верховий злак, 120 – 150 см заввишки. Ростає на мокрих луках і в заплавах річок поліської і лісостепової зон. Зустрічається також у степовій зоні на солончакових ґрунтах лиманів. Суцвіття – складний колос. Насіння серцевидної форми, сплюснене. Листки широкі, світло-зелені. Висушені рослини мають специфічний запах кумарину.



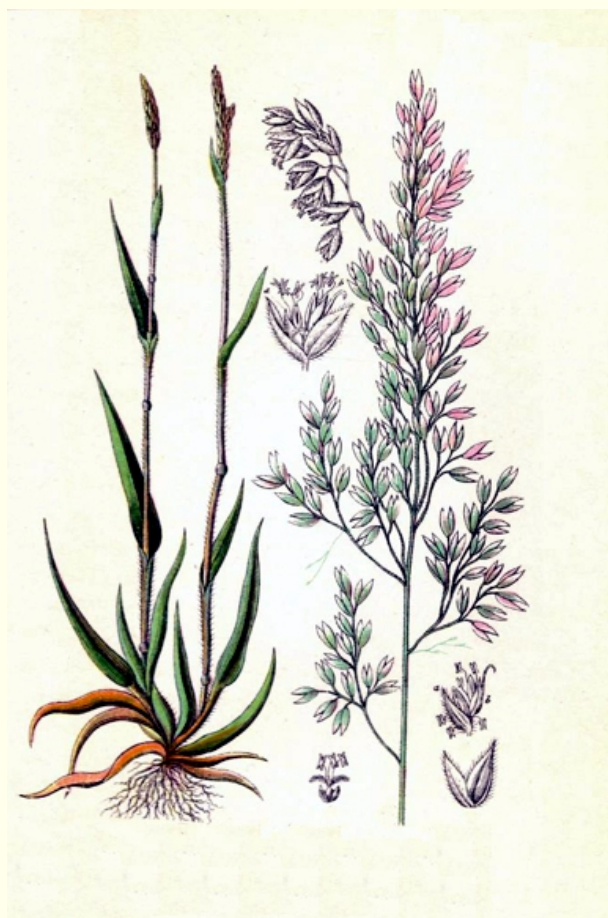
Кормова цінність бекманії висока, навіть при скошуванні в період цвітіння, пізніше вона швидко грубіє. Бекманія добре витримує морози, а також весняні приморозки. Добре росте на зволжених ґрунтах, не боїться затоплення. Навесні рано відростає, але цвіте досить пізно. Найбільший врожай дає на третій рік. Добре відростає після скошування. Присадабна для сінокісного використання. Висівають її в лучних сумішках на досить вологих глинистих ґрунтах, а також на слабоосушених торфовищах.

Лепешняк плавучий – *Glyceria fluitans* (L.) R. Br. Багаторічний кореневищний верховий злак. У природних умовах поширений на дуже вологих луках і болотах поліської і лісостепової зон, дуже часто біля озер. Добре витримує затоплення.



Суцвіття – довга волоть з рідко розміщеними багатоквітковими колосками. Листки досить широкі. Цвіте в червні і пізніше. Зустрічається на природних луках, які заливаються водою. Лепешняк, скошений до цвітіння, дає добре сіно. Його можна силосувати. Заслуговує на поширення на дуже вологих луках, що дуже часто заливаються, особливо на площах, які важко осушити і освоїти. Лепешняк, як і очеретянка звичайна, швидко розмножується кореневищами. Насіння з природних травостоїв має низьку схожість і проростає тільки в ґрунті, пересиченому водою. Насіння є добрим кормом для дикої птиці та риби.

Медова трава шерстиста – *Holcus lanatus* L. Багаторічний верховий злак, до 60 – 80 см заввишки.



Суцвіття – досить широка волоть. Листки широкі, вкриті м'якими волосками. Кормова цінність медової трави невисока. При поїданні тваринами молодих рослин після дощів має отруйні властивості. Зустрічається на осушених неудобрених торфових луках у західних районах України.

Медова трава шерстиста як щільнокущовий злак витісняє з травостою нещільнокущові трави. У лісовому поясі Карпат медова трава шерстиста зустрічається як домішка у багатьох угрупованнях справжніх лук. Якщо в травостої на низинних луках медова трава займає більше 20 % площі, треба провести корінне поліпшення.

Трищетинник жовтуватий – *Trisetum flavescens* (L.) P. B. Нещільнокущовий злак, до 50 – 80 см заввишки.



Суцвіття – волоть 8 – 15 см завдовжки. Насінина закінчується трохи вигнутим остюком. Зустрічається на сухих луках і сонячних місцях у західних районах України. Дуже добре росте на сухих карбонатних ґрунтах, багатих на поживні речовини. Тварини охоче поїдають його у вигляді зеленого корму, а також сіна. Після скошування швидко відростає і дуже часто в другому укосі дає вищий врожай, ніж у першому. Придатний для сумішок на досить сухих родючих ґрунтах. Випасання і витоптування не витримує. Урожай трищетинника жовтуватого становить у середньому 30 – 40 ц/га доброякісного сіна.

Пахуча трава – *Anthoxanthum odoratum* L. Багаторічний низовий кущовий злак світло-зеленого кольору, утворює купини.



Суцвіття – коротка колосовидна волоть з одноквітковими колосками, з довгими лусками і досить широкими листками. Цвіте з травня до кінця липня. Маловрожайна трава. Після висихання сіно набуває характерного приємного запаху кумарину, що міститься в рослині. У природних умовах росте на суходільних луках та в гірських районах. Добре пристосована до пологих схилів і верхніх частин невисоких підвищень вододільних площ. Пахуча трава дуже часто зустрічається на старих перелогах. Під нею утворюються звичайно дернові, опідзолені супіщані ґрунти.

У невеликій кількості в суміші з іншими травами охоче поїдається тваринами. Кормова цінність низька. Раніше вводили її до травосумішок, а тепер не рекомендують через те, що вона рано досягає, швидко обсіпається і витісняє з травостою інші низові трави. Продуктивність пахучої трави невисока.

Гребінник звичайний – *Cynosurus cristatus* L. Багаторічний низовий злак, 30 – 60 см заввишки, утворює дернисті купини.



Колоски багатоквіткові, розміщені у вигляді гребеня на колосовидній волоті. Зустрічається на сухих луках і пасовищах гірського поясу Карпат, серед травостоїв мітлиці звичайної, рідше костриці червоної, на лісових галявинах, гірських схилах та вигонах. Врожаї дає невисокі. Кормова цінність середня. Добре витримує випасання, тварини охоче поїдають його до цвітіння.

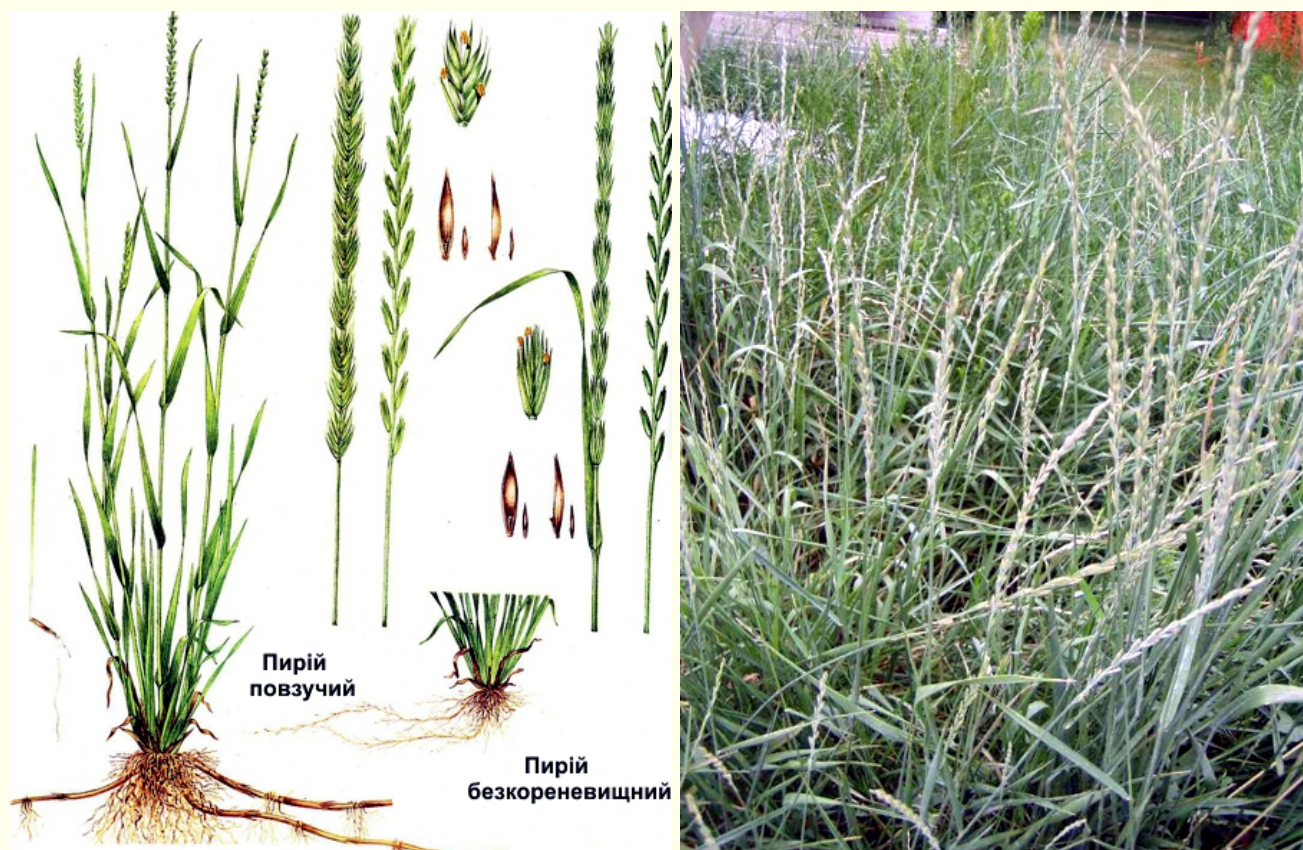
Пирій безкореневищний – *Roegneria pauciflora* Hyland. Багаторічний нещільнокущовий верховий злак, 50 – 100 см заввишки.



Суцвіття – колос, подібний до колоса пирію повзучого. Насінина – плівчаста зернівка. Не має кореневищ, тому не засмічує ґрунтів, як пирій повзучий. Завдяки високій кормовій цінності використовується на сіно і для випасання. У 100 кг сіна міститься в середньому 51 кормова одиниця і 3 кг білка.

Пирій – зимостійка і посухостійка трава. У лісостепових районах у вологі роки дає вищі врожаї, ніж житняк, а в посушливі – поступається йому. Найвищі врожаї бувають на другий рік. У травостої тримається 3 – 4 роки. Пирій безкореневищний швидко забур'янюється пирієм повзучим, тому на насіння його треба висівати на чистих від пирію повзучого полях. Сіють пирій безкореневищний на чорноземах у сумішках з люцерною і еспарцетом. Взимку на посівах у степових районах проводять снігозатримання. На сіно скошують у період колосіння, рідше використовують на випас. Урожай сіна становить 30 – 50 ц/га, насіння – 2 – 4 ц/га.

Пирій повзучий – *Elytrigia repens* L. (Desv.). Багаторічний верховий кореневищний злак, до 100 см заввишки.



Поширений на природних кормових угіддях, заплавах річок, помірно вологих луках, на темно-каштанових і чорноземних ґрунтах степової зони, а також на солончакуватих ґрунтах лиманів. Добре витримує затоплення (до 30 – 40 днів). Кормова цінність висока, охоче поїдається різними видами тварин. Травостій пирію використовують для випасання худоби до виколошування, а на сіно – в період колосіння. До кліматичних умов невибагливий, добре витримує суворі зими.

Пирій повзучий добре пристосований до різних екологічних умов. Більшість травостоїв повзучого пирію розміщені в приуслівих частинах заплавл, потребують поверхневого поліпшення.

Пирій повзучий – типова рослина на молодих перелогах. Цінний злак для сівби на засолених ґрунтах лиманів. Урожай сіна в сприятливих умовах становить 40 – 60 ц/га.

Свинорий (цинодон пальчастий) – *Cynodon dactylon* (L.) Pers.

Кореневищний низовий злак, заввишки 20 – 50 см. Посухостійкий і зимостійкий. Зустрічається в прирусловій частині заплави Дніпра. Урожай становить у середньому 10 – 12 ц/га середньоякісного сіна. Тварини охоче поїдають його до колосіння. Добре витримує випасання.

Куничник наземний – *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. Багаторічний верховий кореневищний злак, 120 см заввишки.



Поширений у лісостеповій зоні та гірських районах. Часто росте на місці вирубаних лісів, в заплавах річок та на солонцюватих ґрунтах України. На пасовищі поїдається великою рогатою худобою і вівцями тільки до колосіння. На сіно скошують до цвітіння. Кормова цінність невисока.

Типчак борознистий, або костриця борозниста – *Festuca sulcata* Hack. Багаторічний щільнокущовий низовий злак, до 25 – 35 см заввишки.



Стебла тонкі, майже без листків, а прикореневі листки щетиноподібні, вузькі. Найбільш поширена трава на цілиних і перелогових землях степів і напівпустель на чорноземних і каштанових ґрунтах.

Типчакові травостої зустрічаються в заплаві середнього та нижнього Дніпра, у лісостепових районах. У заплавах типчакові луки розташовані на найвищих місцях, головним чином на лучних чорноземах та їх солонцюватих відмінах.

Типчакові луки низьковрожайні, а в посушливі роки часто вигоряють.

Типчак борознистий швидко відростає навесні і добре поїдається тваринами, особливо вівцями. Добре витримує випасання і витоптування. Якщо своєчасно зібрати, дає доброякісне сіно. На природних сіножатях дає врожай сіна до 5, а на сіяних – до 15 ц/га. Використовується переважно як пасовищна рослина навесні та в другій половині літа. Після цвітіння швидко грубіє і засихає, а восени, після випадання дощів, дає досить багато прикореневого листя.

Підвищити продуктивність типчакових лук можна корінним поліпшенням.

Ковили – *Stipa*. Багаторічні щільнокущові злаки.



Степові посухостійкі рослини, найбільш поширені в степових областях України. Стебла у ковил тонкі, шорсткі, листки вузьколінійні, тверді, розміщені біля основи куща. Кормова цінність низька, але завдяки значному поширенню в степах і напівпустелях ковили мають велике значення. Використовують на випас до початку колосіння і після збирання сіна. На сіно їх скошують до початку цвітіння. Поїдаються навесні кіньми, великою рогатою худобою і вівцями.

У степових районах поширена **ковила волосиста**, або **тирса**, – *Stipa capillata* L., зернівки якої в період досягання засмічують вовну овець та пошкоджують ротову порожнину і тіло тварин, що часто призводить до загибелі їх. Середній врожай сіна становить 5,8 ц/га, а зеленої маси – 10 – 22 ц/га. Ковила зустрічається на кам'янистих схилах, в передгір'ях Криму, зрідка на півдні лісостепової зони.

Очерет звичайний – *Phragmites communis Trin.* Багаторічний кореневищний злак, який в середньому досягає висоти 2 м.



Росте на багнистих місцях біля виходу ґрунтових і проточних вод, в западинах переважно чистими заростями. Рідше зустрічаються угруповання очерету звичайного з домішкою болотних хвощів, осок і тонконога болотного. Дає багато зеленої маси та сіна. Скошують очерет звичайний до викидання волотей при висоті травостою 1 – 1,5 м. Врожай сіна у цьому разі становить 30 – 60 ц/га. До колосіння коні і велика рогата худоба охоче поїдають його.

Щучник дернистий – *Deschampsia caespitosa* (L.) P. B. Щільнокущовий багаторічний верховий злак.



Досягає висоти 60 – 80 см. Утворює значну кількість вузьких твердих листків та розлогу волоть. Ростає на вологих луках у лісовій зоні, лісостепових та гірських районах, утворюючи щільну дернину. На низинних луках і пасовищах вважається бур'яном і неохоче поїдається худобою.

Травостої щучника поширені в поліських районах (заплави Дніпра, Десни, Прип'яті та їх приток). Менші ділянки щучника дернистого зустрічаються в заплавах верхнього Дністра. Щучник дернистий має мікотрофне живлення, тому добре розвивається на дуже кислих ґрунтах. Чисті травостої щучника дернистого добре розвиваються на підсушених оглеєних дерново-лучних і торфово-глейових ґрунтах. Луки щучника дають у середньому 20 – 35 ц/га низькоякісного сіна. На торфових ґрунтах такі луки потребують корінного поліпшення.

Дуже поширений на полонинах Карпат, де в молодому віці до колосіння поїдається худобою. Під впливом удобрення лук, раннього скошування і випасання трав щучник дернистий поступається місцем перед більш цінними травами.

Біловус стиснутий, або мичка – *Nardus stricta* L. Щільнокущовий багаторічний низовий злак.



Має щетинисті, шорсткі сухуваті листки і вузький однобокий сплющений колос.

На території полісся низинні біловусові луки розміщуються на межі з суходільними луками, а також навколо підсушених боліт. Осушення і надмірне випасання призводять до розростання біловусу. Біловусові травостої дають у середньому 6 – 8 ц/га сіна.

Дуже поширений біловус у гірських районах Карпат, де утворює щільну дернину. Кормова цінність його дуже низька, особливо після цвітіння. Трва поїдається тільки в молодому віці великою рогатою худобою і вівцями. У фазі колосіння швидко грубіє і тварини її не поїдають. Часто росте на сухих місцях полонин у травостої з кострицею червоною. При внесенні добрив поступається місцем перед більш цінними злаковими травами. Природні травостої біловусу є ознакою виродження лук. На таких луках треба проводити корінне поліпшення.

Трясучка середня – *Briza media* L. Низовий злак. Досягає висоти 30 – 60 см.



Утворює нещільну дернину. Має короткі підземні пагони. Суцвіття – розлога, до 15 см, прямостояча, пірамідальна волоть. Колоски широкі, округлі, сплюснені з боків, зеленувато-білі, з фіолетовим відтінком. Квіткові луски серцевидно-округлі, тупі. Зернівка зростається з верхньою квітковою лускою. Стебло стояче, гладеньке, листки вузько-лінійні, зверху шорсткі.

Трясучка середня зустрічається на різних лучних ґрунтах у поліській і лісостеповій зонах. Добре росте на гумусових ґрунтах і осушених торфовищах. Досить посухостійка. Суцільних травостоїв не утворює, росте в сумішках з іншими злаковими травами на помірно вологих ґрунтах. Добре використовує місця, не зайняті травостоєм, серед інших трав і не витісняє їх. Якщо переважає в травостої, урожай сіна становить 20 – 30 ц/га. Має середню кормову цінність, охоче поїдається тваринами.

Молінія голуба – *Molinia coerulea* (L.) Moench. Багаторічний верховий злак, 80 – 100 см заввишки.



Утворює щільну дернину. Корені міцні, довгі, іноді має короткі кореневища. Стебла прямі, гладенькі, з листками лише біля основи. Листки лінійно-ланцетні, по краях шорсткі. Суцвіття – сплюснена волоть, до 35 см завдовжки. Колоски безості, 4 – 6 мм завдовжки, 2 – 4-квіткові, темно-фіолетові, а в затінку – зелені. Зацвітає пізно. Зустрічається на неудобрених торфових луках поліської і лісостепової зон, на вологих лісових галявинах, переважно в борах, вздовж берегів річок, рідше на солончакуватих луках.

Травостої молінії найчастіше зустрічаються в заплаві Прип'яті. Менші ділянки вони займають в поліських районах заплави Дніпра, середньої течії Десни, Дністра, Західного Бугу. На луках з травостоєм молінії в літні посушливі місяці рівень ґрунтових вод дуже часто знижується до 70 – 80 см.

Молінія іноді утворює суцільні травостої, займаючи перехідне місце між болотами і луками. Добре росте як на кислих, так і на карбонатних ґрунтах. Кормова цінність її низька. Урожай сіна становить 15 – 30 ц/га. При дворазовому ранньому скошуванні травостоїв і внесенні добрив поступається більш цінним лучним травам. Продуктивність лук з травостоєм молінії можна підвищити корінним поліпшенням.

2.2.2. Бобові трави

Бобові трави належать до родини бобових – *Fabaceae*. Це переважно багаторічні трави. У травостої природних сіножатей і пасовищ бобові трави відіграють дуже важливу роль, хоч і поступаються кількісно злаковим травам. Вони відзначаються високим вмістом білкових речовин і здатністю збагачувати ґрунт на азот.

У сіні бобових трав у фазі цвітіння міститься 18,5 % протеїну, а злакових – тільки 10,4 %. У бобових травах міститься дещо більше жиру і менше клітковини, а також значна кількість мінеральних речовин і вітамінів. У сумішках із злаковими поліпшують кормову цінність сіна.

Вони мають добре розвинений стрижневий корінь, що глибоко проникає в ґрунт і утворює багато бічних розгалужень. На корінні бобових трав розміщені бульбочки різного розміру і форми, в яких живуть бактерії, що засвоюють азот з повітря. Є кілька різновидностей бактерій, і кожна з них може утворювати бульбочки на корінні окремої групи бобових трав. Тому дуже доцільно бактеризувати ґрунт або насіння відповідними бульбочковими бактеріями. Для цієї мети використовують бактеріальні препарати.

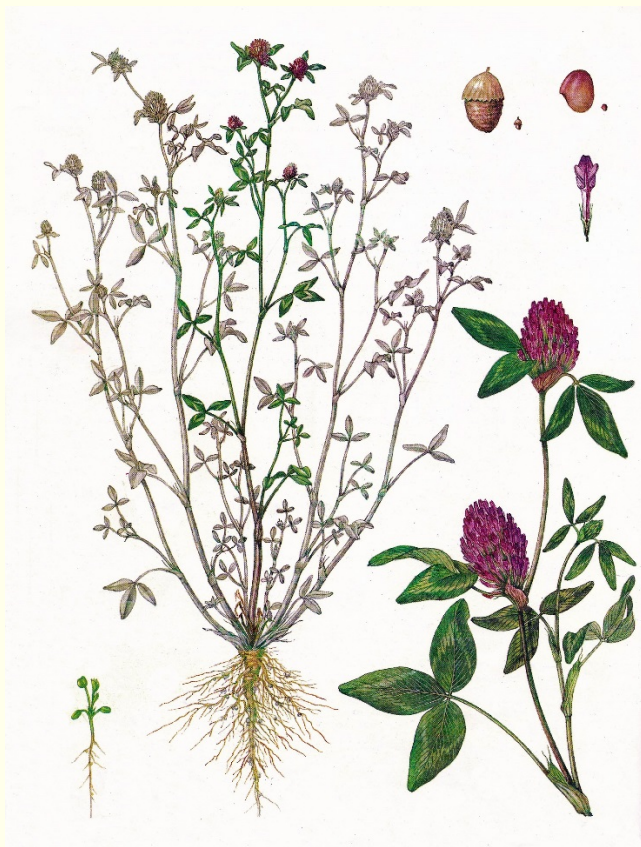
На природних кормових угіддях у поліській і лісостеповій зонах, на заплавних і суходільних луках, а також на лісових галявинах зустрічаються площі, де у травостої є багато бобових трав, особливо різних видів багаторічної конюшини, вики, люцерни та лядвенцю. Конюшина біла, якщо правильно використовувати пасовища, густо вкриває великі ділянки і в природному травостої. У районах Карпат конюшина повзуча у травостої з перевагою костриці червоної утворює домішку 5 – 8 %. На заплавних луках бобові трави займають 30 – 50 % в травостої. Тільки в степовій і напівпустельній зонах бобових трав менше.

Цвісти бобові трави починають пізніше, ніж злакові, і цей період триває довше. Деякі види конюшини, вики і люцерни цвітуть протягом усього літа. Тому період їх поїдання тваринами набагато довший, ніж злакових. Тільки буркун, горошок мишачий спочатку гірше поїдаються тваринами, але вони швидко звикають до цих трав.

Слід нагадати, що під час сушіння і згрібання сіна бобових трав листочки і суцвіття швидко пересихають і обсипаються. Тому збирати сіно слід своєчасно. Деякі види бобових трав, наприклад конюшина червона, швидко випадають з лучного травостою, отже, необхідно своєчасно підсівати їх.

Окремі бобові трави – горошок мишачий та чина лучна – не витримують випасання тваринами і швидко випадають, тому вони більш придатні для сінокісного використання.

При спасуванні конюшини, люцерни вранці по росі або після дощу тварини часто захворюють на тимпанію (гостре здуття рубця (найбільшої камери шлунка) відбувається в результаті переповнення його газами)). Щоб запобігти цьому, потрібно створювати культурні пасовища із сумішок злакових і бобових трав.

Конюшина червона – *Trifolium pratense* L.

Багаторічна бобова рослина, яка поширена в зонах Лісостепу та Полісся України. Добре росте в передгірних та гірських районах Карпат і Кавказу. В районах помірного клімату нашої країни зустрічається в дикому стані близько 70 видів конюшини. Більшість з них має добрі кормові якості.

Стебло конюшини прямостояче висотою 40 – 100 см, листки трійчасті, переважно круглої форми, часто з білуватою плямою. Квітки зібрані в кулясті головки-суцвіття червоно-фіолетового забарвлення. Плід – переважно однонасінний біб. Насіння однобоко серцевидної форми, гладеньке, дрібне, вага 1000 насінин 1,2 – 2,0 г. Насіння трохи виблискує, буває ясно-жовте, жовто-фіолетове, фіолетове. Старе насіння не має блиску і його не слід сіяти. Коренева система добре розвинута. Головний стрижневий корінь проникає в ґрунт на глибину до 1,5 м, має багато дрібних бічних корінців, що розміщуються переважно в орному шарі.

Конюшина червона найкраще розвивається в помірному і досить вологому кліматі. Добрими ґрунтами для неї є суглинки і опідзолені чорноземи, а також низинні суходоли і заплави річок. Кислих ґрунтів і затоплення конюшина не витримує. На добре осушених болотах-торфовищах тримається в травостої звичайно два роки. При утворенні довготривалих сіножатей до сумішки її додають лише незначну кількість.

На сіножатях, де червона або лучна конюшина в травостої є в значній кількості, скошувати на сіно треба на початку цвітіння. Необхідно стежити, щоб конюшина не перестоювала, бо тоді її стебла грубіють, зменшується поживна цінність сіна, втрати збільшуються.

Урожайність конюшини лучної залежно від ґрунтово-кліматичних умов (з 2 укосів) становить 40 – 100 ц/га сіна. 1 кг сіна конюшини відповідає 0,62 кормовій одиниці і містить 80 – 90 г перетравного протеїну. Максимальна продуктивність спостерігається на першому – другому роках використання. За достатнього зволоження конюшина дає три укоси. Урожайність за один укіс – від 200 до 400 ц/га зеленої маси.

Конюшину червону, що вирощують у нашій країні, поділяють на два підвиди: **північну пізньостиглу** (одноукісну) і **південну ранньостиглу** (двоукісну). Двоукісна конюшина досягає висоти до 100 см, більше вкрита листям, раніше цвіте і дає два укоси. Одноукісна конюшина більш зимостійка, 150 см заввишки, добре кущиться, починає цвісти на 10 – 15 днів пізніше, ніж двоукісна, і тримається в травостой до трьох років.

На суходільних і заплавних низинних луках і в лісостеповій зоні та в Прикарпатті, зокрема в районах Дністра, Західного Бугу, можна зустріти багато видів дикорослої багаторічної конюшини, яка пристосувалася до місцевих умов. Вона трохи менша ростом, ніж ранньостигла двоукісна конюшина, проте більш витривала і морозостійка.

На сіножатях, де багато червоної або лучної конюшини в травостой, сіно слід збирати на початку цвітіння. Треба слідкувати за тим, щоб конюшина не перестоювала, бо тоді її стебла грубішають, знижується поживна якість сіна, збільшуються втрати.

У гірських районах Карпат на сіножатях зустрічаються ще такі види багаторічної конюшини:

Конюшина гірська – *T. montanum* L. Стебло розгалужене, 20 – 50 см заввишки, вкрите волосками. Квітки з жовтуватим відтінком, цвіте з квітня по серпень. Добре росте на горбкуватих схилах. Сіно трохи грубе.

Конюшина середня – *T. medium*. Стебла 50 – 60 см завдовжки, трохи стеляться по землі. Квітки червоно-фіолетові, як у конюшини лучної. Урожай сіна середньої кормової якості становить 40 ц/га.

Конюшина альпійська – *T. alpestre* L. охоче поїдається тваринами.

На луках, сформованих на дернових карбонатних ґрунтах, а також на слабосолонцюватих ґрунтах заплавних лук лісостепової зони, дуже часто зустрічається **конюшина суніцевидна – *T. fragiferum* L.**, яка відрізняється від білої повзучої конюшини блідо-рожевими або рожевими квітками. Її охоче поїдають усі види тварин. У травостой росте з конюшиною середньою, лядвенцем рогатим та іншими травами.

На середньовологих ґрунтах Криму в дикому стані зустрічається **конюшина перевернута або шабдар – *T. resupinatum* L.**

Конюшина рожева, або шведська – *Trifolium gibridum* L.

Це одна з важливих бобових трав для лукопасовищних травосумішок. Від червоної конюшини вона відрізняється меншою висотою і розмірами блідо-рожевих головок, розміщених на довгих квітконіжках. Листки невеликі, трійчасті, темнозелені, без білих смуг і трохи зубчасті. Цвіте від травня до вересня.

Плід – 1 – 4-насінний біб. Насіння темно-зелене і оливково-зелене, дрібніше, ніж у червоної конюшини, правильної серцевидної форми. Вага 1000 насінин – 0,5 – 0,7 г. Стебла досить високі, кущі найчастіше розлогі, інколи прямостоячі, добре вкриті листям. Коренева система її розміщується переважно у верхньому шарі ґрунту. Стрижневий корінь проникає в ґрунт до 100 см.

Добре росте на вологих луках, де конюшина червона випадає з травостою, а також на осушених болотах. У лучних травосумішках тримається 4 – 6 років і більше. Досить добре витримує затоплення, сильні морози, чутлива до посухи. Конюшину рожеву широко використовують у сумішках для залуження в зонах Лісостепу і Полісся на низинних і заплавлених луках, а також на окультурених торфовищах.

У польовому травосіянні, на більш вологих ґрунтах доцільно насіння конюшини рожевої домішувати до червоної при дворічному використанні. Коли конюшина червона випадає з травостою, зріджується, тоді рожева більше розростається, оскільки вона краще перезимовує і не так вимерзає. Врожайністю на вологих місцях не поступається перед конюшиною червоною.

Конюшина рожева менш врожайна, ніж червона, але дає більше насіння. Вона використовується на сіно, зелений корм і випас. Після скошування відростає повільно, а після випасання – швидше. Травостій з великою кількістю конюшини

рожевої необхідно скошувати на початку цвітіння, оскільки вона за цих умов краще відростає, утворюючи багато стебел і листя.

Конюшина біла, або повзуча – *Trifolium repens* L. є однією з найцінніших кормових трав, яку вводять в травосумішки для пасовищного використання.



Багаторічна рослина, висотою від 30 до 60 см. На вузлах стебел, що стеляться, утворюються додаткові корінці, якими закріплюються за ґрунт листки і виростають нові стебла. Суцвіття – головка з численними білими квітками. Насіння серцевидної форми, ясно-жовте. Свіже насіння блищить, а старе набуває червоного забарвлення. Маса 1000 насінин 0,5 – 0,7 г.

В дикому стані зустрічається в зонах Лісостепу, Полісся, в гірських районах Карпат. Найкраще розвивається на чорноземних та сірих опідзолених достатньо зволжених ґрунтах, а також на окультурених торфовищах. Навесні розвивається досить швидко. Цвіте від травня до вересня. Відростає до пізньої осені. Добре витримує витоптування і випасання. При організації довготривалих культурних пасовищ у сумішці з райграсом пасовищним та іншими злаковими травами є незамінною пасовищною травою. У пасовищному травостой зберігається протягом багатьох років.

Скошують її на сіно під час повного цвітіння, бо вона не скоро грубіє, а потім використовують як пасовище. Конюшина біла не викликає у тварин тимпаніту (здуття) так часто, як червона конюшина. За кількістю білка вона перевищує червону і рожеву конюшину, має багато вітамінів. Добре росте також у гірських районах Карпат – на полонинах, де відзначається високими кормовими якостями.

Конюшина заяча (язвенник-болгай), або перелет – *Anthyllis vulneraria* L.

Багаторічна рослина, дає добрі врожаї сіна і пасовищного корму на бідних піщаних, кам'янистих і сухих вапнякових ґрунтах. Добре витримує посуху і морози. Квітки жовтого кольору, зібрані в головки на верхівках стебел. Насіння папівзабарвлене в жовтий і зелений кольори. У дикому стані зустрічається в гірських районах Карпат, у лісостеповій, степовій, навіть у поліській зонах. На невеликих площах її висівають у Львівській, Рівненській і Житомирській областях. Для кращого розвитку конюшини заячої потрібна невелика кількість вапна в ґрунті, тому навіть сухі супіщані ґрунти за допомогою мергелювання можна зробити придатними для її вирощування. Висівають конюшину заячу у сумішках із злаковими травами (райграсом високим) навесні під ярі зернові культури на сіно та для випасання або в чистому вигляді. На сіно збирають під час повного цвітіння, бо саме тоді вона дає найвищий врожай. Тримається у травостої два, а в сумішках із злаковими травами – три роки.

Люцерна посівна, або синя – *Medicago sativa* L.

Одна з найцінніших культур для польового травосіяння. Придатна також для сівби на лучних сірих опідзолених ґрунтах і чорноземах. Вона швидко відростає 3 – 4 рази протягом вегетаційного періоду і може давати ціле літо ніжний поживний корм. Використовують на зелений корм, сіно і на сінне борошно.

Рослина має стрижневу кореневу систему, що проникає в ґрунт на 2 – 3 м. Стебло висотою 100 – 150 см, здебільшого округле, гілкується, утворює добре розвинений кущ. Листки трійчасті, листочки еліптичні, зазубрені у верхній частині, середній листочок на довгій ніжці. Суцвіття китиця, розміщується на верхівці стебла і на кінцях бічних гілок, має 12 – 26 синьо-фіолетових квіток. Перехреснозапильна рослина. Плід спіралью закручений в 2 – 5 обертів біб бурого забарвлення. Насіння дрібне, але більше, ніж у конюшини червоної, ниркоподібної форми, матове сизувато-жовте. Маса 1000 насінин 1,5 – 2,5 г.

Люцерна, зібрана перед цвітінням, є цінним кормом для молочних корів та молодняка і свиней. Для птиці використовують люцерну зеленою та у вигляді люцернового борошна. Сіно люцерни, зібране до цвітіння, містить до 10 % перетравного білка, а висушене листя – до 20 %. В люцерні є багато вітамінів, фосфору і кальцію, які необхідні при вирощуванні молодняка. 100 кг люцернового сіна має 53 кормові одиниці.

Люцерна є головною кормовою культурою посушливих районів. Найбільші площі люцерни розміщені на півдні України. При добрій агротехніці на другий-третій рік урожайність люцерни становить 80 – 100 ц/га сіна, а на зрошуваних землях – 150 – 200 ц/га. Посіви люцерни часто використовують як пасовище для корів та молодняка великої рогатої худоби. Краще використовувати її із злаковими травами

для зменшення небезпеки захворювання тварин на тимпаніт. На прифермських площах у чистому посіві при щорічному удобренні мінеральними добривами і старанному догляді зберігається 8 – 10 і більше років, а в травосумішках – 4 – 6 років.

Люцерна хмелевидна – *M. lupulina* L. Одно-, дво- або багаторічна рослина.



Зустрічається в дикому стані на різних ґрунтах, за винятком посушливих районів. Добре росте на ґрунтах, багатих на вапно. Кислі ґрунти для неї непридатні. Квітки жовтого кольору, зібрані у невеликі головки, подібні до головок хмелю. Цвіте протягом літа. Боби – чорні або коричнево-чорні, яйцевидної форми. Насіння дрібне, жовте. У країнах Західної Європи її часто підсівають навесні під озимі або ярі зернові культури, щоб мати зелену масу, сіно або пасовищний корм після жнив. Кормова цінність люцерни хмелевидної висока, вона довго не грубіє і охоче поїдається тваринами. На легких ґрунтах у чистих посівах росте до двох років, оскільки розмножується самосівом. Дає два укуси сіна, а також використовується як пасовище. Вибаглива до тепла і вологи.

Люцерна серповидна, або жовта – *Medicago falcata* L.

Вона має добре розвинуту кореневу систему і більш посухостійка та зимостійка, ніж люцерна синя. Квітки жовтого кольору, зібрані в китиці. Боби серповидні, іноді майже прямі. Листки трійчасті, вузькі. Врожайність менша, ніж люцерни синьої, погано відростає після скошування, тому не набула значного поширення. Часто зустрічається в дикому стані. Кормова цінність добра. Тварини охоче її поїдають, досить добре витримує випасання.

Насіння дрібніше ніж у люцерни синьої, неправильно-ниркоподібне, коричнюватого забарвлення, матове.

Більшість сортів, вирощуваних на Україні, належить до гібридної люцерни, одержаної при схрещуванні синьої люцерни з жовтою. Забарвлення квіток у гібридної люцерни синьо-фіолетове, жовте, перехідне від синьо-фіолетового до жовтого. Якщо рослини забарвленням квіток, формою плодів та іншими ознаками наближаються до синьої люцерни, то це синьогібридна люцерна, а якщо до жовтої, то жовтогібридна.

Еспарцет посівний, виколистий – *Onobrychis viciaefolia* Scop.

Придатний для сівби в кормових сівозмінах на сухих ґрунтах з достатньою кількістю кальцію. Особливо добре розвивається на карбонатних чорноземах у зонах Лісостепу і Степу. Еспарцет більш посухо- і зимостійкий, ніж конюшина червона. Його сіють у суміші з райграсом високим, грястицею збірною та стоколосом безостим і використовують переважно на сіно, а також на зелений корм і для випасу. Коренева система має здатність засвоювати поживні речовини з різних сполук, що не засвоюються іншими рослинами. Еспарцет успішно вирощують і на легких піщано-глинистих ґрунтах, якщо вони мають у підґрунті мергель або крейду. Придатний для сівби також на сухих крутих схилах. Кормова цінність його висока. Скошують еспарцет у період цвітіння, пізніше він швидко грубіє. Охоче поїдають тварини як у вигляді сіна, так і зеленим. При поїданні його тварини не хворіють на тимпаніт. Зберігається в травостой 3 – 5 років.

Коренева система стрижнева, добре розвинена, проникає в ґрунт на глибину 3 – 5 м. Стебло висотою 70 – 120 см, борозенчасте. Листки непарноперисті, складаються з 13 – 25 листочків. Прикореневі листки зібрані в розетку, нижні стеблові на черешках, а верхні сидячі. Суцвіття довжиною 10 – 20 см – багатоквіткова китиця рожевого забарвлення. Запилення перехрестне. Плід – округлої форми однонасінний біб з поверхневою сіткою бурого або сіро-зеленого забарвлення. Маса 1000 плодів – 15 – 25 г. Біб не розкривається і тому сіють еспарцет бобами. Насіння ниркоподібної форми, сірувато- або зеленувато-жовте. Порівняно велике.

Буркун білий (донник белый) – *Melilotus albus* Desr.

Однорічна і дворічна рослина. Стебло пряме, розгалужене і досягає висоти 1,5 – 3 м. Листки трійчасті, дрібні, зазублені по краях. Квітки білі, зібрані у великі суцвіття – китиця. Перед сівбою насіння рекомендується скарифікувати для порушення насінної оболонки, що значно прискорює появу сходів. Добре розвинута коренева система проникає на глибину 2 – 3 м. Буркун білий в порівнянні з жовтим має значно менше ароматичних речовин (кумарину), тварини швидко до нього звикають і охоче поїдають. Тепер впроваджують у виробництво безкумаринові форми буркуна білого. Хоч кормова цінність останнього дещо менша від конюшини і люцерни, але позитивним є те, що буркун добре росте на малородючих легких піщаних, на мілких карбонатних ґрунтах та солонцях. Він добре витримує посуху і досить зимостійкий. Буркун білий використовують на зелений корм, сіно, силос, а навесні для випасання тварин на два тижні раніше, ніж інші бобові трави. На зелений корм і на сіно скошують у період утворення бутонів і перед цвітінням, а для силосування – на початку цвітіння, бо він швидко грубіє. Не можна скошувати його нижче 12 см, щоб не затримати відростання стебел для збирання врожаю вдруге. Буркун білий заслуговує на широке впровадження в культуру на малородючих ґрунтах.

Буркун білий і буркун жовтий містять пахучу, гірку речовину – кумарин. Мають дворічні, рідше однорічні форми. Коренева система добре розвинена. Стебла висотою 0,5 – 2 м, прямостоячі, гілкуються. Листки трійчасті. Суцвіття – рихла китиця. Квітки білого або жовтого забарвлення, перехреснозапильні. Плід – одно-, рідше двонасінний біб, округлояцеподібної або еліптичної форми з сітчастою або поперечно-зморшкуватою поверхнею. Насіння дрібне, жовто-зеленого забарвлення з довгим плечем, утвореним корінцем. Маса 1000 насінин 1,5 – 2 г.

Лядвенець рогатий – *Lotus corniculatus* L.

Багаторічна бобова рослина. Стебла гранчасті висотою до 80 см, частково стеляться по землі, середньо вкриті листками. Квітки мають жовте забарвлення з оранжевим відтінком, зібрані в головки-грона. Цвіте від травня до вересня. Дуже поширений на суходільних луках, на сонячних схилах, по узліссях, але не утворює суцільного травостою.

Має добре розвинуту кореневу систему, стрижневий корінь проникає в ґрунт до 2 м, тому непогано росте на сухих ґрунтах, добре витримує морози. Стебло гранчасте, висотою 50 см. Квітки зібрані у головки, жовті. Насіння дрібне, темно-буре. Маса 1000 насінин 1,1 – 1,4 г. Після випасання і скошування добре відростає і довго тримається в травостої. На основному місці може рости 10 – 15 і більше років. Тварини охоче поїдають його, хоч смак трави трохи гіркий. У тварин не викликає тимпаніту. За сприятливих умов дає три укуси. Придатний для сівби у лучних бобово-злакових травосумішках на менш родючих, сухих і солонцюватих ґрунтах, на яких дає більші врожаї, ніж конюшина червона і люцерна. У пасовищних травосумішках значно поліпшує якість зеленого корму. Лядвенець рогатий дуже перспективний для поширення на суходільних і сухих високих заплавлених луках.

Середня врожайність сіна від 20 – 30 до 40 – 50 ц/га, зеленої маси – 180 – 250 ц/га. Листки лядвенцю під час сушіння сіна не відламуються від стебла.

Лядвенець болотний – *L. uliginosus Schurh.* Відрізняється від лядвенцю рогатого тим, що утворює підземні пагони, має грубіше порожнисте стебло і більшу кількість квіток у головках.



Зустрічається переважно на вологих заболочених луках. Витримує надмірне зволоження. Поживна якість його висока, худоба охоче поїдає як сіно, так і зелену масу.

Лядвенець болотний мало поширений, його можна висівати в травосумішках на осушених торфових ґрунтах для сінокісно-пасовищного використання. Ростає в травостой понад 10 років. У перші роки розвивається повільно, а через 3 – 4 роки розвиток його прискорюється. Тоді як конюшина зовсім випадає з травостою, лядвенець може забезпечити потрібну рівновагу у співвідношенні злакових і бобових трав.

Солодка гола – *Glycyrrhiza glabra* L. Коренепаросткова багаторічна рослина, 60 – 100 і більше сантиметрів заввишки.



Квітки білувато-фіолетові, зібрані в грона. Стебла і листки досить грубі. Поширена в степових і напівпустельних та пустельних районах, де на заплавних луках, у лиманах, а також на солонцюватих і солончакуватих заплавах утворює суцільні травостої на великих площах. Зустрічається в Криму, на Кавказі і в Західному Сибіру. Використовують на сіно і для випасання. Після скошування і випасання швидко відростає. Кормова цінність середня. Сіно, зібране в період бутонізації, має добру поживну якість, охоче поїдається вівцями і задовільно іншими тваринами. Урожай сіна становить 15 – 45 ц/га.

Горошок мишачий – *Vicia cracca* L. Багаторічна рослина з довгими кореневищами і гранчастими, чіпкими, добре облистненими стеблами, до 120 см завдовжки.



Листки парноперисті, з виткими вусиками на кінці. Квітки зібрані в щільні грона голубувато-фіолетового кольору. Цвіте з травня по вересень. Ростає на луках, лісових галявинах. Добре росте на сірих опідзолених ґрунтах, а також на осушених торфовищах. Кормова цінність висока. Має велику кількість листя та м'які стебла, що й зумовлює його поживність. Худоба дуже охоче поїдає як зелену масу, так і сіно. Витримує короткочасне затоплення не тільки весняними, а й літніми водами. Після випасання швидко випадає з травостою, тому доцільніше використовувати його на сіно. Придатний для введення в культуру в сумішках з високорослими злаковими травами.

Чина лучна – *Lathyrus pratensis* L. Багаторічна кореневищна рослина. Має добрі кормові якості, дає значні врожаї і невибаглива до кліматичних та ґрунтових умов.



Суцвіття – гроно з великою кількістю квіток світло-жовтого кольору. Верхні листки закінчуються вусиками. Стебло, до 100 см завдовжки, чотиригранне. Поширена на родючих і вологих ґрунтах переважно в поліській і лісостеповій зонах. У вологі роки розвивається дуже добре і на помірно зволжених луках. Зелена маса чини трохи гіркувата на смак. Випасання витримує гірше, ніж скошування, тому більш придатна для сінокісного використання. Скошувати на сіно треба в фазі цвітіння. Запізнення із збиранням призводить до зниження якості сіна.

2.2.3. Осокові трави

Осокові трави (родина *Cyperaceae*) добре розвиваються на дуже вологих, заболочених ґрунтах. Ці трави найбільш поширені на земній кулі. Ростуть вони всюди, здебільшого в лісовій зоні, на заболочених низинних і заплавних луках у поліській і лісостеповій зонах, де дуже часто є основою травостою. Деякі осоки зустрічаються також у заплавах річок степової зони і в гірських районах.

Характерною ознакою осок є тригранне стебло, тільки у деяких видів циліндричне, заповнене серцевиною. Кушіння в осок подібне до кушіння в злаків. Багато осок має дуже розвинені кореневища, є й такі, що утворюють великі купини, а також щільну дернину. Листки грубі й шорсткі, лінійні, розташовані у три ряди. Колоски – з маленькими малопомітними квітками.

У листках і стеблах осок міститься невелика кількість мінеральних солей і досить багато протеїну (в середньому 12 %). Велика кількість кремнезему у листках надає їм шорсткості і зменшує перетравність. У багатьох осок, які ростуть на заболочених ґрунтах, по краях листків є окременілі колючки. При поїданні такі листки сильно подразнюють слизову оболонку травного тракту, що призводить до захворювання тварин. При тривалому поїданні осокового сіна, в якому мало кальцію і фосфору, телята хворіють на рахіт, а у корів зменшуються надої молока, вони втрачають у вазі. Тому при згодовуванні до осокового сіна слід додавати мінеральні солі.

Кормова цінність осок великою мірою залежить від екологічних факторів. Осоки, що ростуть на ґрунтах, багатих на поживні речовини, мають вищу кормову цінність і охоче поїдаються тваринами. У молодому віці (у фазі виходу в стебло) осоки містять достатню кількість білка і дають добрий корм. Після колосіння перетравність їх швидко знижується і смак погіршується через нагромадження в стеблах і листках кремнезему.

Дуже часто осокове сіно під час поїдання його тваринами викликає отруєння. Причиною цього є те, що на надмірно зволжених ґрунтах разом з осоками ростуть отруйні рослини – цикута отруйна, жовтець отруйний, пізньоцвіт осінній та чемериця біла.

Деякі види осок є цінними травами на сіножатях і пасовищах. Дослідження кормової цінності осок свідчать про те, що у деяких видах її міститься багато вітамінів, особливо провітаміну А (каротину).

Осоки поділяють на дві підгрупи:

- 1) *великостеблі – високорослі*;
- 2) *дрібностеблі – низькорослі*.

Великостеблі осоки утворюють густі зарості на торфових і заболочених заплавних луках. Урожай сіна їх становить 30 – 50 ц/га. Великостеблі осоки погано поїдаються тваринами.

На корм може використовуватись *осока різучка*, або *струнка* – *Carex gracilis* Curt.



Багаторічна рослина. Досягає висоти 100 – 150 см. Має коротке повзуче кореневище. Поширена на мокрих луках і болотах у поліській і лісостеповій зонах. Стебло пряме, тригранне, вгорі загострене. Листки і стебла шорсткі. Цвіте рано – у квітні-травні. Урожай сіна становить 20 – 30 ц/га. Сіно, зібране у фазі цвітіння, багате на каротин, охоче поїдається великою рогатою худобою і кіньми. Осока струнка часто входить до складу травостою інших осок і вологолюбних злакових трав – мітлиці білої та очерету звичайного. Осока різучка, скошена під час цвітіння, охоче поїдається тваринами.

Певне кормове значення має *осока водна* – *C. aquatilis* Vahl.



Росте в тундрі і в лісовій зоні. Досягає висоти 60 – 120 см. Утворює довгі кореневища. Листки і стебла не шорсткі. Сіно, зібране не пізніше цвітіння, добре поїдається великою рогатою худобою. Навесні є добрим пасовищним кормом для оленів.

Дрібностеблі осоки поширені на низинних заболочених, а також на суходільних, надмірно зволжених луках в усіх районах. Урожай сіна невисокий – близько 10 – 20 ц/га.

До цієї підгрупи належить *осока звичайна* – *C. Goodenoughii Gay*.



Багаторічна низькоросла рослина, 10 – 20 см заввишки, з підземними кореневищами. Цвіте в травні-червні. Дуже поширена на вологих луках і торфовищах у лісостеповій і поліській зонах. Часто зустрічається з домішкою осоки жовтої, тонконога лучного, щучника дернистого та лепешняка плавучого. Сіно з перевагою у травостої осоки звичайної, зібране під час цвітіння, має середню кормову цінність. Тварини охоче поїдають її як зеленою, так і зібраною на сіно. Добре витримує випасання.

Осока жовта – *C. flava L.* Багаторічна рослина, 20 – 40 см заввишки, з жовто-зеленими листками, ширина яких 3 – 5 мм.

Стебло гладеньке, вуглувате. Цвіте в травні. Поширена на заболочених луках, торфовищах і вологих лісових вирубках з домішкою інших низькорослих осок та вологолюбних злакових трав.



До підгрупи дрібностеблих осок належать *осока просовидна* – *C. panicea* L., *осока дводомна* – *C. dioica* L., *осока дерниста* – *C. caespitosa* L.



Угрупування осоки дернистої поширені в Придніпровському Поліссі у заплавах річок, в умовах меншого зволоження. У її травостоях зустрічаються: очерет звичайний, тонконіг болотний, костриця червона, мітлиця біла та домішки осоки здутої, пухирчастої.

На піщаних ґрунтах росте *осока ніщана* – *C. physodes M. B.*, придатна для сухих лук для закріплення летючих пісків.



Дрібні осоки степових, пустельних і гірських районів добре поїдаються худобою. Вони досягають висоти 10 – 30 см і містять у фазі цвітіння до 16 % протеїну та не більше 25 % клітковини. У лісотундрі осоки добре поїдають олені, в лісовій зоні – велика рогата худоба, а в степових і пустельних районах – вівці, кози, коні і верблюди.

У напівпустельних районах на суглинистих ґрунтах Середньої Азії поширена *осока пустельна* – *C. pachystilis Gay.*, де вона часто є основною кормовою рослиною. Задовільно поїдається тваринами. Належить до групи ефемероїдів. Досягає висоти 10 см. Урожай сухої маси становить 2 – 4 ц/га. На солончакуватих заболочених луках у посушливих районах досить добрі врожаї сіна (15 – 30 ц/га) дає *осока дворядна*, яку тварини поїдають у сінні та на пасовищі.

У гірських районах Карпат осоки досить поширені в травостой. Особливо цінною є *осока вічнозелена* – *C. sempervirens Vill.*



Вона дуже поживна. Охоче поїдається великою рогатою худобою, вівцями і кіньми. Утворює нещільні кущі з кількома тонкими стеблами, на яких багато дуже широких, блискучих і м'яких листків. Дуже поширена в альпійському поясі Карпат. Росте разом з кострицею приземкуватою, різнотрав'ям та ситником трироздільним.

Сприяє закріпленню схилів, що в гірських умовах дуже важливо. Тут поширені також *осока заяча* – *C. leporina* L. і *осока зігнута* – *C. curvula* All.



Осока заяча



Осока зігнута

Ці осоки дуже стійкі до випасання. Ростуть окремими кущиками на щучникових та мичкових луках разом з кострицею червоною. У молодому віці досить добре поїдаються тваринами.

На високогірних пасовищах Кавказу, Алтаю і Уралу часто зустрічається багаторічна керегевидна рослина *кобрезія* – *Cobresia* Wild., подібна до осоки.



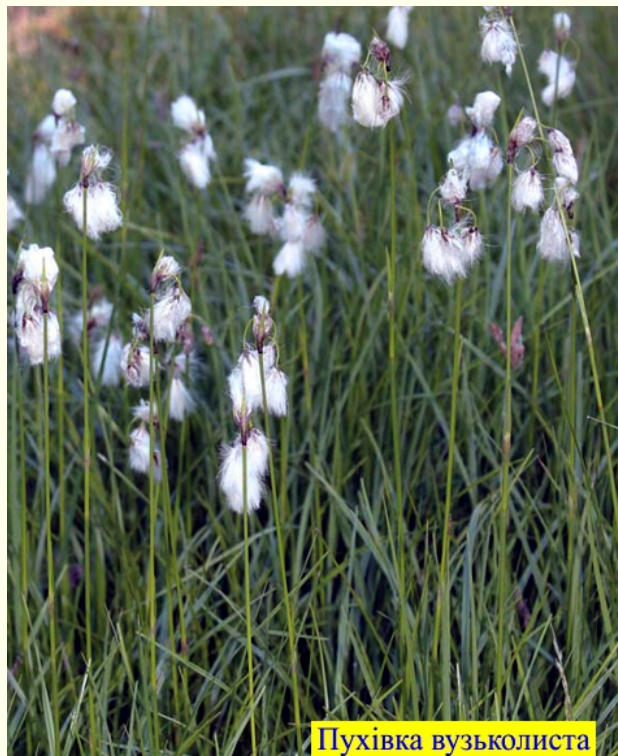
Кобрезія Белларді

Стебла в кобрезії тонкі, листки шорсткі. Досягає висоти до 40 см. Добре поїдається тваринами на пасовищах у молодому віці.

До групи осокових належать також досить поширені на заболочених луках пухівки і комиші. На бідних перехідних і верхових торфовищах росте **пухівка піхвова** – *Eriophorum vaginatum* L.



Пухівка піхвова



Пухівка вузьколиста

Рослина має на стеблі один колос яйцевидно-видовженої форми, який навесні виходить з під снігу сформованим і вже в березні цвіте. Листки довгі, вузькі, тригранні. Сигле насіння вкрите довгими білими волосками, що надає лукам характерного вигляду. На більш родючих мокрих мінеральних луках і на низинних торфовищах росте **пухівка вузьколиста** – *E. angustifolium* Roth. Ця рослина утворює кілька колосів на стеблі. Цвіте в квітні – травні.

2.2.4. Різнотрав'я

Цінними та цілком задовільними видами трав, які поширені на природних кормових угіддях є група різнотрав'я. До неї відносять трави всіх інших родин, крім бобових, злакових і осокових. Тварини охоче поїдають найбільш поживні і смачні рослини з групи різнотрав'я. Значна частина трав поїдається тільки в молодому віці (до формування суцвіть). Деякі рослини з цієї групи містять більше протеїну і зольних елементів, ніж злакові трави. Крім того вони, як і бобові трави, містять більше вітамінів. Споживання деяких трав (кмину звичайного, кульбаби лікарської, деревію звичайного) сприяє процесу травлення, запобігає захворюванню на тимпанію, поліпшує діяльність деяких органів і залоз. Вміст різнотрав'я в сїні або на пасовищі в незначній кількості сприяє підвищенню поживної якості корму. За умови переважання таких трав у травостой, їх треба вважати бур'янами і проводити заходи щодо боротьби з бур'янами.

Ботаніко-господарська група різнотрав'я поділяється на:

- *цінні трави* (кмин звичайний, кульбаба лікарська, подорожник ланцетолистий та ін.);
- *трави середньої якості* (підмаренник м'який і північний, перстач сріблястий та прямий, герань лучна, гравілат річковий, подорожник середній, гірчак зміїний, борщівник сибірський, дзвоники, коронарія зозуляча);
- *малоцінні трави* (щавель кучерявий і кінський, підмаренник болотний, вероніка лікарська, гикавка сіра та ін.).

Серед різнотрав'я, поширеного на природних кормових угіддях, трапляються *шкідливі рослини*, що погіршують якість тваринницької продукції та *отруйні рослини*.

Шкідливі рослини – це рослини, які не містять отруйних речовин, часто є поживними, але поїдання їх призводить до псування тваринницької продукції (м'яса, молока, вовни), розладу здоров'я тварин, а інколи є причиною смерті.

Шкідливі рослини за характером погіршення якості тваринницької продукції поділяють на такі групи:

1. Рослини, які забарвлюють молоко в різні кольори – блакитний, червоний, жовтий (незабудки, проліски та ін.);
2. Рослини, які погіршують смак і змінюють запах молока (свиріпа, гірчиця, талабан польовий, дика капуста, полин, цибуля дика, кінський часник);
3. Рослини, що викликають передчасне скисання молока (кислиці, щавелі);
4. Рослини, що надають неприємного запаху і смаку м'ясу та м'ясо-ковбасним виробам (хрінниця, жабрій, рижій ярий);
5. Рослини, які за смічують шерсть овець, кіз (люцерна мала, липучка, череда трироздільна);
6. Рослини, що пошкоджують шкіру тварин та викликають її запалення (дика пшениця, пазурник, ковила волосиста, насіння якої попадає на вовну, вкручуються в шкіру, заглиблюючись в тканини, спричиняючи запалення);

7. Рослини, що спричиняють утворення у органах травлення фітобезусерів, непрохідних у шлунку клубочків. Це густо опушені рослини (пухівки, осоти, мишії).

Отруйні – це рослини, під час поїдання яких відбуваються різні розлади здоров'я тварин, які часто призводять до смерті. Отруєння спричиняють різні хімічні речовини: алкалоїди, глюкозиди, ефірні олії, деякі органічні кислоти (синильна, щавлева), смоли та ін.

В отруйних рослинах часто зустрічаються алкалоїди у вигляді солей різних органічних кислот, які уражують центральну нервову систему і травний тракт. Багато алкалоїдів міститься у рослинах родин: жовтцеві, макові, лілійні, пасльонові.

Найбільше отруйних глюкозидів є у рослинах родин: хрестоцвітих, розоцвітих, ранникових. Глюкозиди надають рослинам гіркого смаку, уражують діяльність серця, органів дихання і травного тракту.

Ефірна олія міститься у рослин родин зонтичних (аніс), складноцвіті (шавлія), вересових. Органічні кислоти є в молочаях, щавлях папоротях. З них дуже отруйною є синильна кислота. Проте при висушуванні рослин синильна кислота зникає, а також зменшується кількість глюкозидів і ефірної олії. Отруєння тварин найчастіше спостерігається весною, коли худоба вперше випускається на пасовище і поїдає

багато шкідливих і отруйних рослин, тому їх потрібно знищувати шляхом скошування і виполювання.

Сіно дуже пошкоджене пліснявою або іржею, також спричинює при поїданні худобою тяжкі захворювання і навіть загибель тварин.

Серед кормових рослин виявлено 378 видів отруйних рослин і 329 видів підозрілих на отруйність. До отруйних відносяться:

- Гірчак степовий – найчастіше отруюються коні, містить алкалоїди. При отруєнні спостерігається сильна збудженість, судороги м'язів, порушення травлення, тварини перестають їсти і пити і гинуть від виснаження.

- Цикута отруйна – містить цикутотоксин і крім того алкалоїд цикути, викликає судороги і підвищує загальну збудженість. При тяжкому отруєнні – параліч дихання і смерть.

- Болиголов плямистий – містить алкалоїд коніїн.

- Жовтець отруйний – містить отруйну речовину протоанемонін. При отруєнні вражається травний тракт, нирки, настає слабкість, конвульсії, втрата здатності стояти і нерідко смерть.

- Калюжниця болотна – містить отруйну речовину протоанемонін. При отруєнні у тварин появляются кіліки, понос, часто виділяється сеча. Тварини гинуть при поїданні великої кількості рослин.

- Пізноцвіт осінній – містить алкалоїд колхіцин. У тварин пропадає апетит, відбувається розлад травного тракту, порушується дихання і діяльність серця.

- Чемериця біла – містить алкалоїди протовератрин, протовератридин і ін. сильне нервове збудження, рвота, коліки, понос. Загибель настає від спаду серцевої діяльності.

- Зірочник злаковидний – місцева назва п'яна трава – проявляється загальна слабкість, хитка хода, затруднене дихання. Через 2 – 3 дні симптоми зникають.

- Дурман – містить алкалоїди гіосциамін, скополамін, атропін. Викликає параліч серця і загибель.

- Молочай – містить отруйну речовину еффорбін і деякі алкалоїди. При поїданні вражається слизова оболонка рота, рвота, понос, судороги, коліки, порушується кровообіг.

2.3. Класифікація природних кормових угідь та їх характеристика

В Україні майже 8,5 млн га природних кормових угідь, з них пасовищ – 4,6, сіножатей – 3,1 – 3,3 га. Близько 0,9 млн га болотних угідь використовується під сіножаті й пасовища. По зонах їх співвідношення таке: на Поліссі близько 22 %, в Лісостепу 10 % загальних сільськогосподарських угідь. Найбільше сіножатей і пасовищ у Західних областях України, зокрема в Карпатах, де вони займають майже 20,8 % сільськогосподарських угідь. У Криму також 22,1 % займають природні кормові угіддя. Оскільки вони розміщені в районах сприятливого клімату, то за поліпшення їх слід вважати, що ця площа природних угідь в Україні може стати досить значним джерелом дешевих і високоякісних кормів – сіна, зеленої маси, сінажу, а також трав'яних концентратів – борошна, гранул, брикетів, а в окремих випадках і силосу. Із загальної кількості кормів, яка повинна вироблятися в найближчій перспективі в Україні на природних угіддях, є повна можливість виробляти їх близько 20, а надалі – до 30 %. За цих умов кількість протеїну, який мають з природних угідь, може становити майже 30 – 35 % його загальної кількості. Отже, природні кормові угіддя мають велике значення для забезпечення насамперед повноцінними й високоякісними кормами великої рогатої худоби і овець.

В Україні, природні кормові угіддя можна об'єднати в такі групи: суходільні низинні, заплавні, степові, гірські луки та луки на болотах.

Суходільні низинні луки. Ці природні угіддя на підвищених місцях рельєфу – схилах, водорозділах, підвищеннях характеризуються нерівномірним водним режимом, оскільки ґрунтові води залягають нижче як 3 м, а дощі та снігові води недостатньо використовуються рослинами, тому що стікають у низини.

На цих луках періодично не вистачає вологи. Суходільні низинні луки трапляються в усіх районах, але найбільше їх на Поліссі, менше в Лісостепу і ще менше в Степу. Ці луки досить інтенсивно експлуатуються (скошування і випасання), а тому на них значну частину займає не завжди корисне різнотрав'я, яке замінює злакові й особливо бобові.





Цю групу лук поділяють на абсолютні, нормальні суходоли, суходоли надмірного зволоження і суходільні луки на схилах балок.

На *абсолютних суходолах* (горби, вершини схилів, водорозділи) ґрунти порівняно сухі, бідні на поживні речовини, часто кислі й опідзолені, дощові води тут не затримуються, трави літом нерідко вигоряють, а після випасання незадовільно відростають. Тому ці низькопродуктивні природні угіддя краще переорювати й засівати високопродуктивними бобово-злаковими сумішами, удобрювати і зрошувати. На абсолютних суходолах ростуть переважно біловус, костриця овеча та борозниста, мітлиця, різнотрав'я.

Нормальні суходоли – це дещо підвищені невеликі плато, невеликі схили. На цих площах задовільний водний режим, рівень ґрунтових вод 1,2 – 2,5 м. Вони краще засвоюють опади, ґрунти на них переважно дерново-суглинкові. Ці луки більш продуктивні, в їх травостой переважають цінні злакові трави – костриця лучна, грястиця збірна, тимофіївка лучна, райграс пасовищний, гребінник звичайний, тонконоги; з бобових – конюшини лучна, рожева, біла; горошок лучний, лядвенець рогатий, люцерна жовта і хмелеподібна. В різнотрав'ї є деревій, а також шкідливі трави – жовтець, грабельки, волошка лучна та ін. Це добрі випаси і сінокоси, які можуть давати до 30 ц/га сіна. Навіть при незначних витратах на зрошення і удобрення на цих луках можна мати багато високоякісних кормів. Якщо суходоли розміщені на супіщаних і піщаних ґрунтах та кам'янистих щебенистих породах, на них трапляються менш цінні трави, такі як медова трава (солодник), біловус, овеча костриця, гірська осока тощо.

На *суходолах надмірного зволоження*, на незначних пониженнях водороздільних масивів з тимчасовим зволоженням навесні і восени ґрунти переважно підзолисті, місцями заболочені. На заболочених площах рівень ґрунтових вод слід понизити до 60 – 80 см. Для вирощування високих урожаїв на таких суходолах доцільно застосовувати зрошення. Якщо ці луки не експлуатуються, вони заростають малоцінними травами – щучкою дернистою, біловусом, осокою, щавлем та ін. Коли вносити достатню кількість добрив (70 – 90 кг/га і більше д.р. повного мінерального добрива), то їх можна перетворити на досить продуктивні угіддя, де можна збирати 100 – 120 ц/га сіна з 2 – 3 укосів.

Суходільні луки на схилах балок. Такі природні угіддя займають близько 2 млн га у південному Лісостепу і Степу. Багато їх у Полтавській, Одеській, Запорізькій,

Донецькій та Луганській областях. Ґрунти тут еродовані, тому одним із важливих завдань поліпшення їхньої якості є здійснення комплексу протиерозійних заходів, які обов'язково передбачають залуження. Природна продуктивність їх низька і дуже низька – 4 – 7 ц/га сіна. Разом з тим досліді свідчать про можливість одержання з них 30 – 40 до 50 ц/га сіна. Природна рослинність тут складається з типчаку, полину австрійського і приморського. Трапляється пирій повзучий, люцерна хмелевидна, подорожник, цикорій звичайний, а у впадинах – грястиця збірна, лисохвіст лучний, райграс пасовищний, тонконіг лучний. У південно-західних районах (Хмельницька область) на схилах з карбонатно-щебенистими ґрунтами, а також на перегнійно-карбонатних ґрунтах багато бобових – еспарцету піщаного, гірської конюшини, люцерни хмелевидної, альпійської і заячої конюшини, стоколосу безостого, тонконогу тощо.

На опідзолених і чорноземних ґрунтах цих угідь ростуть буркун жовтий, люцерна жовта, трапляються лядвенець рогатий, конюшина червона та біла, еспарцет піщаний, із злаків – пирій повзучий, стоколос безостий і прямий, типчак, костриця овеча, лучна. За доброго догляду продуктивність цих схилів може зрости до 30 – 40 ц/га сіна і навіть більше. Без належного догляду травостій швидко погіршується, продуктивність лук зменшується до 8 – 12 ц/га сіна.

Заплавні луки – це кормові угіддя річкових долин, які щороку затоплюються весняними водами, нерідко дощовими.



Ґрунти тут мають намулок, який підвищує їх родючість. Це угіддя прируслової, центральної або середньої та притерасної (приматерикової) частин заплави. Рослинність їх визначається родючістю ґрунту і може бути досить багатою: включає стоколос, тонконіг лучний, райграс пасовищний, очеретянку тростинну, кострицю лучну і тимофіївку, польовицю білу, конюшину білу, червону і рожеву, люцерну жовту. З малоцінних трапляються щучка дерниста, біловус, із різнотрав'я – грабельки, осоки та ін. Крім лядвенцю рогатого ростуть лядвенець болотний, а крім тонконогу лучного – тонконіг болотний.



Заплавні луки є найціннішими природними кормовими угіддями, які можуть забезпечити високу врожайність за порівняно незначних витрат. На заплавних луках одержують 26 – 30 ц/га сіна доброї якості, а при внесенні добрив 50 – 60 ц/га. Залежно від розміщення лук слід регулювати рівень залягання ґрунтових вод, застосовувати зрошення, удобрення ґрунту, підсівання трав, а за наявності малоцінних компонентів рослин – і перезалуження.

Болота займають значні площі в заплавах Полісся, Прикарпаття і лише частково – в Лісостепу.



Переважають низинні болота або торф'яники. Болота торфовища поділяють на три типи: низинні (еутрофні), верхові (оліготрофні) та перехідні (мезотрофні). На болотах *низинного* типу переважають осокові, злаково-осокові, а також злакові фітоценози.

Верхові болота (торфовища) розміщені переважно на водорозділах із піщаними ґрунтами, вкриті лісами. Тут ростуть журавлина, багно звичайне, карликова сосна, сфагновий (білий) мох.

Перехідні болота (торфовища) займають проміжне місце між низинними і верховими.

Торфові болотні ґрунти – це холодні ґрунти. Торф, як відомо, погано проводить тепло. Тому при використанні торфових болотних ґрунтів важливо насамперед

забезпечити мінералізацію їх сівбою коренеплодів або овочевих культур, а вже після цього висівати багаторічні трави.

Степові луки розміщені на схилах ярів, балок, на понижених рівнинах, подах, солонцях і солончаках, а також на пісках, наприклад на піщаних степових луках південного Придніпров'я.



Це низькопродуктивні угіддя, де ростуть переважно стоколос безостий і прямий, типчак, ковила, житняк, полин, деревій, кохія сланка тощо.

У північній частині Степу більш зволожені луки. Тут більше злакових трав (тимофіївка, тонконіг лучний, мітлиця звичайна). Досить цінними є пирієві перелogi, які частіше розміщені на степових подах і підніжжях схилів на наносних ґрунтах. Продуктивність степових лук – від 5 до 30 ц/га сіна нижчесередньої, середньої і високої якості. Є також степові лимани, що затопляються весняними водами. Тут на незасолених ґрунтах багато пирію повзучого, бекмнії звичайної, в більш вологих місцях – лисохвосту лучного, а в ще вологіших – осоки, ситнику, очерету. Це високоврожайні угіддя (30 – 40 ц/га сіна високої якості).

Гірські луки займають великі площі в Карпатах (Закарпатська, Івано-Франківська, Чернівецька, Львівська області) і Криму.

Гірські луки Карпат розміщені між лісами на вершинах і схилах. Клімат тут характеризується достатнім і надмірним зволоженням, підвищеною вологістю повітря, а ґрунти є продуктами вивітрювання сланців, піщаників, частково гранітів і вапняків і за механічним складом досить різноманітні. Власне органічний шар ґрунту незначний, лише в окремих місцях його товщина сягає 50 – 60 см (здебільшого 10 – 15 см і навіть менше); вони мають добру водопроникність. Букові ліси в напрямі до вершин гір змінюються хвойними. На висоті понад 1500 м над рівнем моря розміщені цінні кормові угіддя – *полонини*. Лучна рослинність на полонинах, незважаючи на більш короткий вегетаційний період, розвивається добре, що дає можливість мати майже два укоси трав і випасати велику кількість тварин. Проте нерівномірне випасання, надмірне навантаження тварин на площу призвело до погіршення видового складу травостою і зниження його продуктивності. На місці високоврожайних лук утворились біловусникові, щучникові угіддя. Ростає щавель та інші малоприсадатні для використання рослини. Для підвищення їхньої продуктивності

потрібно висівати травосуміші, вносити добрива, застосовувати кошарування й загінне випасання.



Крім полонин у Карпатах є лісові луки, які розміщуються в гірському поясі на висоті 600 – 900 м, так звані *поляни*. Гірські луки цих лісових полян утворилися на ґрунтах алювіального походження і родючих намулах, а тому дають цінні корми, що складаються з бобових (конюшини лучної) та злакових – костриці лучної, тимофіївки, тонконога лучного, різнотрав'я.

Луки і пасовища гірської частини Криму (*яйла*) порівняно з Карпатськими розміщуються нижче – на лісових полянах, узліссях, рівнинних ділянках, в лощинах, нижніх частинах гірських схилів. Різноманітність умов мікроклімату тут позначається на рослинному покриві. Це залежить також від кількості опадів, які коливаються від 500 до 700 мм. Ґрунти тут переважно еродовані, кам'янисто-щебенисті, намиті кам'янисто-глинисті. У цих намитих ґрунтах вміст органічної речовини досить високий – від 16 – 18 до 20 %. Тут переважають злакові, різнотравно-злакові, різнотравні, бобово-злакові та бобові фітоценози. Проте найпоширеніші різнотравно-злакові, серед яких трапляється мітлиця біла, костриця лучна, тонконіг вузьколистий, трясучка середня, війник наземний, конюшина альпійська, середня, перемінна; із різнотрав'я – таволга, герань, підмаренник звичайний та ін. Урожайність лук 16 – 20 ц/га. Тривале випасання худоби призвело до погіршення їхньої продуктивності і розвитку степових типчакових фітоценозів. Ці угіддя, як і луки Карпат, потребують поліпшення.

2.3.1. Зміна рослинності луків

Рослинність сіножатей змінюється під впливом природних факторів. Ці зміни є динамічними і сприяють збереженню кількісного та видового складу фітоценозу. Фітоценоз (від грец. *Phyton* – рослина і *koinos* – загальний, спільний) – рослинне угруповання – закономірне поєднання рослин на тій чи іншій території з певними взаємостосунками між ними і з властивими їм умовами місцезростання. Разом з тим лучне кормовиробництво – це не тільки природні, а й штучні угруповання, тобто агрофітоценози культурних пасовищ і сіножатей. Агрофітоценоз – штучні фітоценози

створені людиною за заздалегідь наміченим планом на місці знищених перед цим природних фітоценозів. У них зміни більш динамічні, зміна рослинності чіткіша.

Сезонні і річні зміни – зміна рослинності за декілька років або ж за сезон.

Так, у фітоценозі видовий склад може зберігатися довго – десятки років, особливо на природних угіддях екстенсивного й помірного використання. На культурному пасовищі травостій змінюється за 2 – 3 роки. Спочатку він бобово-злаковий, потім – злаково-бобовий, а потім – переважно злаковий, у більш північних широтах – злаково-бобовий. Якщо через 4 – 7 років не проводити перезалуження, з'являється різнотрав'я, агрофітоценоз поступово переходить у фітоценоз.

Сезонна зміна відбувається під впливом розмноження і розселення нових рослин, розмноження шкідників (сарана, гусениця лучного метелика), затоплення, змін родючості ґрунтів тощо.

Зміна рослинності під впливом лучної стадії дернового процесу. Як уже зазначалося, на природних кормових угіддях відбувається послідовна зміна рослинності. Так, дерев'яниста формація змінюється дерновим процесом, який розвивається на підзолистих ґрунтах, де ріс ліс. Дерновий період має лучну і болотну стадії і змінюється степовим, у якому, за В. Р. Вільямсом (1936), у свою чергу, розрізняють три фази – кореневищну, нещільнокущову та щільнокущову.

Травостій у *кореневищній фазі* характеризується високою продуктивністю. У ньому переважають кореневищні злаки. Для середньої смуги це стоколос, райграс пасовищний, китник, костриця червона, південніше – стоколос безостий і прямий, пирій повзучий.

Наступна фаза – *нешільнокущова* також характеризується високопродуктивним травостоем, який складається з нещільно-кущових злаків і кущових бобових – тимофіївки лучної, костриці лучної і тростинної, райграсу багатоукісного і високого, пирію безкореневищного, грястиці збірної та ін.; з бобових – конюшини лучної, люцерни синьої і жовтої, еспарцету, буркуну жовтого і білого тощо. У міру ущільнення ґрунту ця фаза змінюється *щільнокущовою*, насамперед у Степу й Лісостепу. Бур'янів у такому травостойі мало, але небагато і продуктивних рослин. Основою травостою стають щільнокущові злаки – костриця вузьколиста (борозенчаста), у Степу – ковила, костриця овеча, житняк, келерія, на півдні зони з'являються ковила і житняк як проміжна форма між нещільнокущовими і щільнокущовими злаками. З'являється також різнотрав'я – цикорій, подорожники, деревій та ін., із бобових – астрагали, зберігаються буркун і еспарцет, поширені люцерна жовта і хмелеподібна, горошок мишачий, конюшина біла й гірська, чина.

Зміна під впливом випасання лук. Раціональне використання сіножатей і пасовищ сприяє збереженню у травостойі корисних видів трав. Проте під впливом неорганізованого випасання із травостою випадають чутливі до випасання і витоптування верхові злакові зі слабкорозвиненими прикореневими листками – стоколос безостий і прямий, пирій безкореневищний і повзучий, райграс високий, китник лучний. Більш стійкі – костриця лучна, тимофіївка, грястиця збірна.

В усіх районах тривале беззмінне випасання призводить до послаблення рослин, ущільнення ґрунту, порушення його водно-повітряного режиму, погіршення ботанічного складу, зниження продуктивності і поживної цінності пасовищного корму.

Для того щоб запобігти пасовищній дегресії, слід організувати раціональну систему випасання і догляду за пасовищем.

Зміна під впливом скошування лук. На відміну від випасання дво- і триразове скошування трав, навпаки, зумовлює випадання із травостою малоцінного різнотрав'я (зонтичні, складноцвіті та ін., які не встигають дати насіння) і появу верхових злакових та бобових трав. Жовтеці, кульбаби, запашний колосок, подорожник, цикорій та інші трави випадають з травостою або різко зменшується їх кількість.

Зміну травостою під впливом скошування А. М. Дмитрієв назвав *сінокісною деформацією травостою*. Бобові трави краще розвиваються при дво- і триразовому скошуванні, злакові менше реагують на частоту скошування. Це слід враховувати при експлуатації сінокосів.

Зміна під впливом внесення добрив. Добрива неоднаково впливають на ботанічний склад травостою лук. Азот, наприклад, посилює ріст злакових трав і сприяє тому, що вони витісняють бобові із травостою. Внесення фосфорно-калійних добрив збільшує у травостої частку бобових трав. Тому під бобово-злакові травостої слід вносити мінеральні добрива у правильному співвідношенні, щоб забезпечити рівномірний розвиток обох біогруп рослин. На кислих ґрунтах велике значення має внесення вапняних добрив.

Зміна рослинності під впливом діяльності людини (антропогенний фактор). Освоюючи території не тільки під господарські, а й під промислові об'єкти, людина так чи інакше впливає на біоценози природних кормових угідь. При цьому зменшується їхня продуктивність, погіршується видовий склад рослинності. Місце цінних рослин займає різнотрав'я, часто шкідливе. Великої шкоди завдає розорювання, якщо воно здійснюється необґрунтовано. Інколи необґрунтовано розорюються заплавні луки, на яких десятиріччями були цінні природні травостої.

Після оранки, за якої на поверхню може бути винесений підґрунтовий шар з алюмосилікатами, оксидними сполуками заліза, родючість ґрунту погіршується. Крім того, частина його виноситься в річки. Цей приклад досить типовий. Внаслідок такого або подібного підходу до використання заплавних земель багато малих річок майже зникли.

2.3.2. Інвентаризація та паспортизація природних кормових угідь

Правильне використання природних кормових угідь неможливе без старанного вивчення умов їх експлуатації: відстані від ферми, населеного пункту, водопою, зволоження ґрунту, рослинності, продуктивності (виходу сухої маси), технічного стану. **Інвентарний опис** здійснюють на порівняно невеликих ділянках господарств. Крім інвентаризації, яка нерідко має загальний, описовий характер із мінімумом даних про рельєф, гідрологічні та ґрунтові умови, рослинність, продуктивність і використання, проводять **паспортизацію природних угідь**, тобто детальну інвентаризацію більш великих масивів природних угідь із детальним кількісним і якісним обліком та описом кожного контуру, нанесеного на план. Ці подробиці опису заносять у спеціальний паспорт, де наведено відомості про використання угідь, які підлягають поліпшенню. Окремо виділяють інші, менш цінні ділянки, які слід

перевести в пасовищно-сіножатні угіддя. Це насамперед стосується ділянок заболочених і вкритих чагарниками та деревною рослинністю, яка не має промислової цінності (верболіз, верба, вільшаник) та інші малоцінні деревно-чагарникові угіддя.

Інвентаризація – по контурний опис кормових угідь, який включає якісний і комплексний облік природних сінокосів і пасовищ.

В описі обов'язково відзначають: номер контура на карті, назву типу угідь, рельєф, умови зволоження, ґрунт, рослинність, використання, оточення угіддя, віддалі від водою, села, ферми, культуртехнічний стан, запроектовані заходи поліпшення, використання.

Опис стану угіддя має особливо важливе значення при освоєнні площ, що вийшли з під лісу, боліт, заплавних луків. В результаті аналізу всіх природних і господарських особливостей угіддя, визначають план освоєння її і характер заходів поліпшення.

При інвентаризації лучних угідь в натурі заповнюють польовий бланк опису контуру. Після аналізу всіх особливостей площі дають загальну оцінку угіддю і наводять запроектовану систему його покращення і використання.

На основі проведених обстежень контурів проводять **паспортизацію** цих кормових угідь (більш детальну інвентаризацію). На кожну обстежену окремо ділянку складають паспорт, в якому вказують її назву, номер, дають основну характеристику. В паспорті дається опис використання даного угіддя, вказується потенційна продуктивність травостою.

Паспорт природних кормових угідь

Рік _____ місяць _____ число _____
 область _____ район _____ господарство _____
 Вид угіддя _____
 Сучасне використання _____
 Місце знаходження і рельєф _____
 Зволоження _____
 Тривалість затоплення повеневидами водами _____
 Ґрунти _____
 Тип ґрунту _____
 Дернина _____
 Рослинність дерново-чагарникова (порода, густота, висота) _____
 Рослинність трав'яниста _____
 Склад травостою:
 злаки _____%; бобові _____%;
 осоки _____%; різнотрав'я _____%.
 Список основних рослин _____
 Господарський стан _____
 Заходи з покращення природних кормових угідь _____

Інвентаризацію і паспортизацію природних кормових угідь слід проводити регулярно, що дає змогу враховувати умови, які склалися, і приймати вчасні та дійові рішення.

2.4. Системи і заходи щодо поліпшення природних кормових угідь

Більшість природних кормових угідь – це низькопродуктивні луки і пасовища, які часто перебувають у дуже незадовільному культуртехнічному стані. Одержаний з них корм має низьку якість, тварини поїдають його не більш як на 40 – 50 %. Сіножаті й пасовища, з яких мають 30 – 40 ц/га і більше корму, займають незначні площі. Для поліпшення продуктивності природних лук і пасовищ можна застосовувати різні агротехнічні, меліоративні, агрохімічні та біологічні заходи.

Розрізняють поверхнєве і корінне (докорінне) поліпшення природних сіножатей і пасовищ.

Поверхнєве поліпшення – це система міроприємств, з допомогою яких сінокоси і пасовища підтримуються в культурному стані і забезпечується підвищення їх продуктивності без будь якого або при частковому порушенні природної дернини.

Поверхнєве поліпшення проводиться на угіддях, де в травостої є до 30 – 40 % цінних кормових трав, на угіддях, які не можна розорати через загрозу ерозії ґрунту (схили балок, гірські луки), а також якщо вони не більше як на 25 – 30 % вкриті деревами і чагарниками.

Поверхнєве поліпшення здійснюють за допомогою трьох груп заходів:

1. Гідротехнічні – регулювання водного режиму зрошенням або осушенням, снігозатримання. На ділянках з тимчасовим затопленням застійним водами внаслідок тривалих дощів нарізують мережу неглибоких осушувальних каналів глибиною до 30 см. За недостатньої кількості води в ґрунті застосовують дощування (полив за допомогою дощувальних машин), поверхнєве зрошення напуском – рівномірно розподіляючи на площі воду каналів, потоків, гнучких трубопроводів. За наявності зимою достатньої кількості снігу проводять снігозатримання – згортання снігу у валки на поверхні угіддя.

2. Культуртехнічні – заходи спрямовані на очищення території (окультурення). Звільняють територію угіддя від каміння, сміття, чагарників, дрібнолісся, хмизу, купин, високорослих потужних бур'янів. Сміття, каміння, хмиз збирають вручну, чагарники і дрібнолісся зрубують, купини (рослинні, кротовини, мурашники) знищують боронуванням зубовими боролами. Під час проведення цих заходів необхідно слідкувати за якомога меншим пошкодженням дернини.

3. Агротехнічні – підкошування травостою, покращення повітряного режиму ґрунту боронуванням зубовими боролами, поверхнєве внесення добрив, боротьба з бур'янами, підсівання і насівання трав.

Корінне (докорінне) поліпшення – це такий спосіб підвищення продуктивності природних кормових угідь, коли природній травостій повністю знищується, руйнується дернина і створюються нові луки шляхом посіву травосумішок.

Корінне поліпшення проводять в слідуючих випадках: коли в складі природного травостою міститься менше 25 – 30 % цінних трав; при сильній зачагарниковості або закупеності угіддя (більше 20 %); при неможливості зберегти природній травостій в умовах меліоративної технології (закритий дренаж, планування поверхні угіддя з підсипанням ґрунту тощо); при заболоченні території угіддя на 30 – 40 %.

Корінне поліпшення природних кормових угідь здійснюють двома способами:

1. Прискорене залуження – лучні трави висівають безпосередньо по пласту розораної дернини;

2. Залуження після 2 – 3 річного вирощування однорічних культур.

Корінне поліпшення здійснюють за допомогою трьох груп заходів:

1. Гідротехнічні – регулювання водного режиму зрошенням або осушенням.

Для нормального росту й розвитку лучних трав вологість ґрунту повинна бути в межах 70 – 90 % НВ на мінеральних ґрунтах і 60 – 80 % – на торфовищах, а об'єм повітря 20 – 40 %. Це досягається завдяки підтриманню підґрунтових вод в середньому за вегетаційний період на такому рівні: на піщаних і супіщаних ґрунтах на глибині 50 – 70 см, на суглинкових – 70 – 90, глинистих – 80 – 85 і на торфових – 80 – 90 см від поверхні.

Перезволожені луки осушують створенням осушувальних систем відкритого, закритого або комбінованого типу. Основними елементами відкритої системи є: водоприймач, магістральний канал, канави-збирачі й осушувачі. Глибина магістрального каналу 1,5 – 2 м, ширина по дну 0,6 і зверху 3 – 4 м; глибина канав-збирачів – до 1 м, ширина по дну 0,3 – 0,4, а осушувачів – відповідно 0,5 – 0,7 і 0,2 м. Відстань між збирачами на торфових ґрунтах 300 – 1000, на мінеральних 30 – 200 м, а між осушувачами – відповідно 30 – 120 і 15 – 100.

Закрита осушувальна система складається з відкритого магістрального каналу і закритої дренажної мережі. Закритий дренаж споруджують з гончарних труб діаметром 5 – 6 см – для регулюючих дрен, 20 – 25 см для колекторів, а також з дерев'яних труб, жердин та інших матеріалів. Гончарні труби закладають на глибині 0,8 – 1,2 м у вузькі траншеї. Відстань між дренами на торфовищах 30 – 50, на мінеральних ґрунтах 12 – 15 м. Тепер для закритого дренажу застосовують пластмасові матеріали, які дають змогу повністю механізувати весь процес робіт. Вартість пластмасового дренажу менша, ніж гончарного. Пластмасові дрени укладають безтраншейним способом дренажним агрегатом з тягачем, а також екскаватором-дренажним агрегатом.

На заболочених луках з глинистими і суглинковими ґрунтами замість гончарного і пластмасового роблять кротовий дренаж за допомогою начіпного кротувача. Кротові дрени закладають на відстані 5 – 10 м.

Якщо споруджують осушувальну систему комбінованого типу, водозбірні канали роблять відкритими, а осушувачі – у вигляді закритих дрен на глибині 80 – 100 см.

За недостатності вологи здійснюють заходи щодо зрошення. Розрізняють такі способи зрошення лук: дощування, поливання напуском.

Дощування – це основний вид зрошення кормових культур. Проводиться за допомогою дощувальних машин.

Поверхнєве зрошення напуском проводять, рівномірно розподіляючи на площі воду каналів, потоків, гнучких трубопроводів або тимчасово затоплюючи угіддя талими водами. Застосовують також лиманне зрошення одноярусними або багатоярусними лиманами, які влаштовують за допомогою невеликих загатів відповідно до рельєфу ґрунту.

2. Культуртехнічні заходи – включають підготовку поверхні лук до обробітку ґрунту:

Очищення площі від чагарників і дрібнолісся. Заорювання чагарників, подрібнення чагарників і невеликих дерев на місці з одночасним перемішуванням з орним шаром, хімічна обробка кущів і дерев арборицидами з наступним виламуванням і видаленням з площі, зрізування або викорчовування чагарників і дерев з наступним їх згрібанням.

Збирання каміння. Каміння, яке знаходиться на поверхні ґрунту, збирають каменезбиральною машиною Каміння масою від 0,3 до 4 т, що знаходиться на поверхні або заглиблене в ґрунт до 50 см, збирають і витягають з ґрунту й навантажують на транспортні засоби за допомогою бульдозера і навантажувача. Ями зарівнюють бульдозером.

Знищення купин. За походженням купини бувають земляні (кротовинні, мурашині, скотобійні), рослинні (осокові, щучникові, мохово-торфові), а також утворені навколо пеньків і каміння.

Перед первинним обробітком ґрунту купини залежно від їх міцності знищують різними способами. Свіжі кротовинні й мурашині розрівнюють тильним боком борін, старі земляні, особливо скотобійні, – рейковою волокушею або у зчепці її з дисковими боронами, а дуже задернілі й рослинного походження – фрезами різних марок. Якщо площа вкрита високими осоковими купинами, то їх знищують фрезами у декілька проходів.

Планування поверхні необхідне для приведення поверхні угідь (на яких проводили культуртехнічні роботи) в орнопридатний стан. Вирівнювання мікропонижень, канав, блюдець на ділянках, що відводяться під культурні пасовища й сіножаті, запобігає утворенню вимочок і вибоїн дернини під час випасання худоби та зберігає сіяний травостій від виродження. Канави, ями тощо засипають бульдозерами різних марок, скреперами і грейдерами. Якщо площа буде зрошуватись, то проводять більш детальне планування поверхні довгобазовими планувальниками.

3. Агротехнічні заходи.

Первинний обробіток ґрунту залежить від його типу, міцності дернини, рельєфу місцевості, культуртехнічного стану природних кормових угідь, а також від культур, які висіватимуть по пласту.

Глибину обробітку встановлюють залежно від типу ґрунту й товщини гумусового горизонту, а зняряддя від стану оброблюваного шару ґрунту (чистий, задернілий, засмічений деревними рештками).

Строки розорювання залежать від способів корінного поліпшення і типу лук. Після попереднього вирощування однорічних культур пласт дуже задернілих лук і осушених боліт піднімають у липні – серпні з таким розрахунком, щоб він достатньо розклався до настання холодів. Луки з неміцною дерниною можна розорювати в кінці серпня – вересні. Пласт краще розробляти наступної весни.

За прискореного залуження природні кормові угіддя на схилах доцільніше розорювати навесні, коли немає загрози розмиву ґрунту, а заплавні луки – після скошування або випасання. Суходільні луки з неглибоким гумусовим горизонтом (10 – 12 см) після розчистки від чагарників розробляють дисковими зняряддями. Якщо гумусовий горизонт становить до 20 см, ефективне поєднання глибокого

безполицевого розпушення з оранкою на глибину 22 см. Безполицевий обробіток проводять дисковими боронами з вирізними дисками.

На осушених болотах, вкритих купинами, які не мають каменів і похованої деревини, перед оранкою застосовують болотні фрези. При наявності великих купин і міцної дернини фрезерують перший раз до оранки і другий після неї. Обов'язковим прийомом при різному поліпшенні лук є коткування.

Способи залуження. При докорінному поліпшенні кормових угідь застосовують прискорене залуження, тобто безпосередньо по пласту лучної дернини, або після вирощування протягом одного – чотирьох років попередніх однорічних культур у системі лучних сівозмін або поза ними.

Прискорене залуження застосовують при освоєнні слабо- і середньозадернелих сухих і помірно зволжених суходільних, низинних і заплавних лук великих і середніх річок, схилів, піщаних ділянок, осушених боліт з добре розкладеним торфом. Це дає можливість за короткий строк створити високоврожайні луки при порівняно невеликих затратах, а також щорічно використовувати площу для виробництва кормів. Урожайність трав за прискореного залуження майже така сама, як і при сівбі після попередніх однорічних культур. На Поліссі в більшості випадків пласт з міцною дерниною розробляють переважно комбінованим способом, при якому спочатку дискують, потім орють з внесенням добрив і повторно дискують або фрезерують (якщо не має пеньків та каміння). Закінчують підготовку ґрунту до сівби вирівнюванням та коткуванням поверхні.

В Лісостепу і Степу при літній сівбі трав чисті від чагарників низькопродуктивні природні кормові угіддя після випасання чи скошування у червні орють плугами з передплужниками з наступним боронуванням. До сівби, площу підтримують у чистому від бур'янів стані. Для весняного залуження орати можна восени, а весною ґрунт обробляти одночасно з підготовкою під ранні зернові культури.

При своєчасному обробітку ґрунту літні посіви трав без покрову дають вищі врожаї сіна з більшою кількістю у травостої бобових, ніж весняні.

Залуження після попередніх культур застосовують на луках, у травостої яких переважають щучник дернистий, щільнокущові осоки, на осушених торфовищах, особливо слабкорозкладених, та на угіддях після видалення чагарників і дрібнолісся. Залежно від стану дернини, ґрунтово-кліматичних умов та потреб господарства попередні культури вирощують від 1 до 5 років. У перший рік по пласту висівають культури, які можуть рости на недостатньо розробленому ґрунті, зокрема овес, просо, картопля, вико-вівсяні сумішки тощо. На кислих ґрунтах краще ростуть овес і жито. На осушених торфових і торфо-болотних ґрунтах по пласту розміщують вико-овес, овес, райграс однорічний, картоплю, капусту, а на добре розкладеному торфі – просо й жито. На другий рік – по обороту пласта вирощують технічні й овочеві культури, а на третій і четвертий роки – просапні, овочеві й зернові.

Підбір трав і їх сумішок для залуження. При складанні травосумішок визначають набір видів трав для конкретних агроекологічних умов стосовно передбачуваного режиму використання травостою; встановлюють норму висіву кожного компонента з врахуванням способу й техніки сівби сумішок; враховують вимоги трав до умов середовища – водно-повітряний, тепловий, світловий і поживний режими та реакція ґрунту; біологічні властивості — довговічність, спосіб

розмноження, типи й темпи кущення, темпи росту й відростання, час цвітіння і господарські якості – передбачуваний урожай за роками, поживна цінність, поїдання, стійкість у травостої, реакція на удобрення, зрошення та інші.

Орієнтовні травосуміші і норми висіву насіння першого класу для залуження культурних сіножатей і пасовищ, кг/га

Трави	Полісся і Північний Лісостеп								Західний Лісостеп			Карпати	Лісостеп і Степ				
	Низинні луки	Заплавні луки з періодом затоплення навесні, днів			Суходільні луки на дерново-підзолистих ґрунтах		Для інтенсивно осушених торфовищ, суміші		Недостатньо осушені луки	Низинні та коротко заплавні луки	Суходільні не перезволожені луки	Гірські луки з родючими зволженими ґрунтами	Луки на змитих схилах	Низинні коротко заплавні луки	Недостатньо зволожені пасовища на схилі	Степові пасовища південних районів	Угіддя на солонцевих комплексах
		до 10	до 20	більше як 25	не карбонатні	карбонатні	1	2									
Конюшина лучна	8	8	-	-	8	-	8	8	-	-	8	7	5	-	-	-	-
гібридна	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6	-	-	-	-	-	-	-
Люцерна	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
синьогібридна	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
жовта	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	10	-
Буркун білий	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
Еспарцет,	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
лядвенець рогатий	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	6	8	-	-	-	-
Тимофійвка лучна	7	7	-	-	-	8	7	6	8	5	6	5	5	-	-	-	-
Костриця лучна	-	7	-	-	8	-	12	7	-	7	8	12	-	-	-	-	-
Стоколос безостий	12	8	12	-	12	12	-	8	-	-	-	-	-	12	12	-	12
Грястиця збірна	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-
Тонконіг болотний	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Китник лучний	-	-	8	8	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-
Очеретянка	-	-	-	8	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-
Пирій повзучий	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	8	-
Мітлиця гігантська	-	-	-	5	-	-	-	-	-	3	-	-	-	8	-	-	-
Житняк гребінчастий	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	12	8
Райграс високий	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Костриця червона	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-

До складу сінокісних травосумішок включають злаки, в яких переважають видовжені вегетативні пагони, а основна маса листків розміщується в середній і верхній частинах куща. Для багатукісного використання на сінаж і трав'яне борошно поєднують верхові злаки з травами, що мають укорочені видовжені пагони. До сумішок довгострокового сінокісного використання включають верхові бобові, верхові нещільнокущові й кореневищні злакові трави. Щоб забезпечити на сіножатях високий урожай в усіх укосах, до травосумішок включають трави різних темпів розвитку.

При залуженні сіножатей на Поліссі та в північному Лісостепу травосумішки складають з таких трав, як костриця лучна, тимофіївка лучна, стоколос безостий, грястиця збірна, лисохвіст лучний, конюшина червона і рожева, мітлиця біла, лядвенець рогатий, люцерна синьогібридна й жовта.

У південно-східних районах Лісостепу і Степу до складу сумішок входять люцерна синя та жовта, еспарцет піщаний, стоколос безостий і прямий, житняк, пирій сизий і безкореневищний.

До травосумішок на заплавних луках, що затоплюються повеневими водами до 25 днів, включають стоколос безостий, тимофіївку лучну, мітлицю білу, лисохвіст лучний, тонконіг болотний, з бобових – лядвенець рогатий та люцерну жовту, а з затопленням понад 25 днів – тонконіг болотний, очеретянку звичайну, мітлицю білу, бекманію звичайну.

На засолених луках до складу травосумішок входять костриця лучна та очеретяна, лисохвіст здутий, пирій сизий, бекманія звичайна, буркун білий та ін.

При залуженні травосумішки складаються з 1 – 2 видів бобових і 2 – 3 видів злакових трав з загальною нормою висіву 26 – 35 кг/га насіння.

Для перерахунку наведеної норми на норму фактичної посівної якості насіння користуються формулою:

$$H = \frac{A \cdot 100}{b},$$

де а – норма висіву при 100 %-ній посівній придатності, кг/га; б – процент придатності насіння, що висівається; Н – необхідна норма висіву, кг/га.

Щоб визначити норму висіву насіння окремих трав у сумішці, встановлюють процентне співвідношення їх, з тим щоб сума всіх трав сумішки була 100 %. Розраховують її за формулою:

$$A = \frac{B \cdot V}{C},$$

де А – норма висіву трав у сумішці, кг/га; В – норма висіву в чистому виді, кг/га; В – процентний вміст виду в травосумішці; С – господарська придатність насіння, %.

Підготовка ґрунту до сівби лучних трав. Передпосівний обробіток ґрунту складається з культивування з боронуванням, планування і коткування. Зяб після вирощування попередніх культур культивують на глибину 5 – 7 см, пласт лучної дернини розробляють важкими дисковими, а потім зубовими боролами на 12 – 15 см. При необхідності поверхню ріллі вирівнюють планувальниками та шлейфами. Підготовку ґрунту закінчують коткуванням. На осушених торфовищах коткують важкими болотними водоналивними котками, а на мінеральних ґрунтах – водоналивними та кільчасто-шпоровими.

Строки та способи сівби трав. Насіння трав висівають у достатньо зволожений ґрунт, на Поліссі, в Карпатах, у Лісостепу і в північному Степу під покрив ранніх ярих культур або влітку без покриву після викосуміщок на зелений корм чи після ранньої картоплі. На півдні в умовах зрошення трави краще висівати рано навесні без покриву або під покрив ранніх ярих культур. При ранньовесняних строках трави доцільніше сіяти під покрив вівса, ячменю, однорічних сумішок або в сумішці з райграсом однорічним. В Лісостепу їх можна висівати під просо й кукурудзу на зелений корм, а на торфовищах – влітку без покриву. Не можна сіяти трави під покрив на світло-каштанових ґрунтах і солонцевих комплексах, на еродованих схилах, а також на довго і середньозаливних луках.

При літніх строках бобові трави на Поліссі та в Лісостепу сіють з кінця червня до початку серпня, а злакові – з липня до середини вересня. На мінеральних ґрунтах крупне насіння (стоколос безостий і прямий, райграс високий, костриця лучна, очеретяна, пирій безкореневищний, житняки, еспарцет та інших) висівають на глибину 2 – 4 см, а дрібне (тимофіївка лучна, очеретянка, мітлиця біла, конюшина лучна, рожева та біла, лядвенець рогатий, буркун білий і жовтий, тонконіг лучний та болотний, люцерна посівна й жовта) – на 0,5 – 1,5 см. У районах, де поверхня ґрунту навесні швидко пересихає, насіння загортають глибше. На торфовищах глибина загортання насіння більшості трав становить 1 – 2 см.

Лучні трави краще висівати зерно-трав'яними сівалками, а також можна використовувати льонові, овочеві та звичайні зернові.

При сівбі трав льоновими й овочевими сівалками крупне насіння висівають разом з покривною культурою на 3 – 4 см, а дрібне – другим проходом сівалки впоперек або навкіс рядків на глибину 1 – 2 см. Для рівномірного висіву нетекуче насіння перед сівбою змішують з просіяним гранульованим суперфосфатом (50 кг/га), а насіння бобових трав при сівбі разом з покривною культурою змочують водою (1 л/ц) й перемішують. Щоб не було просівів, нетекуче насіння перемішують у ящику сівалки на ходу.

Після сівби ґрунт коткують важкими водоналивними котками на торфовищах і ребристими – на мінеральних ґрунтах.

Із заходів по догляду за посівами трав у рік сівби застосовують такі: знищення ґрунтової кірки, бур'янів, а на підпокровних посівах – своєчасне збирання і вивезення з поля покривної культури, підживлення посівів мінеральними добривами, підкошування трав на зиму, снігозатримання, весняне коткування трав на торфовищах.

Якщо на посівах трав утворилась льодова кірка, її руйнують кільчастими або ребристими котками, а для прискорення танення льоду – по ньому розсипають попіл, торфокришку, фосфоритне борошно та ін.

Щоб трави не випрівали, особливо якщо їх восени не підкосили, коткують сніг, а навесні прискорюють його танення. Для запобігання вимоканню рослин навесні відводять застійні води. На важких ґрунтах, що запливають на загущених посівах для видалення стерні покривної культури, а також після весняної повені трави боронують важкими бородами зразу ж після підсихання ґрунту.

2.5. Раціональне використання сіножатей та сучасні технології заготівлі сіна

Сіно – один з найцінніших видів грубого корму для худоби. **Сіно** – вид корму для тварин, який одержують у результаті скошування та зневоднення трав сіяних і природних кормових угідь природним шляхом та/або активним вентиляванням.

Воно багате на вітаміни, мінеральні речовини та протеїн, містить ароматизуючі речовини, які збуджують апетит, забезпечує цінний склад мікрофлори та нормалізує діяльність передшлунків.

Його поживність залежить від ботанічного складу рослин, фази вегетації при скошуванні, умов вирощування, заготівлі та зберігання. У середньому поживність 1 кг сіна становить 0,4 – 0,5 к. о., 40 – 80 г перетравного протеїну, 3 – 9 – кальцію, 1 – 4 г фосфору і 10 – 35 мг каротину. Жиру в сіні 1 – 2,5 %, клітковини 25 – 30 і безазотистих екстрактивних речовин 38 – 42 %, вітаміну D – до 400 – 500 МО.

В середньому із сіном тварини отримують майже 40 % к. о. і 50 – 60 % перетравного протеїну, які тварини отримують за стійловий період.

До складу сіна входять всі незамінні амінокислоти, які необхідні для нормального розмноження і продуктивності тварин. Високий вміст клітковини в сіні надає раціонам певного об'єму, нормалізує роботу шлунка, кишок, сприяє кращому виділенню травних соків.

Згодовування сіна телятам та ягнятам у ранньому віці стимулює розвиток передшлунків, що дає змогу переводити їх у більш ранньому віці на рослинні корми. Є незамінний корм у раціонах новотільних та сухостійних корів.

Різні частини рослин неоднакові в кормовому відношенні. Найбільш цінні листки, в яких міститься в 2 – 2,5 раза більше протеїну і 10 – 15 раз більше каротину ніж в стеблах. Перетравність поживних речовин листків на 40 % вища ніж стебел, тому при заготівлі сіна необхідно якомога більше зберегти листків у висушеній масі.

Залежно від ботанічного складу та умов вирощування трав, сіно поділяють на групи:

- сіяне бобове (бобових рослин понад 60 %);
- сіяне злакове (злакових понад 60 % та бобових менше 20 %);
- сіяне бобово-злакове (бобових від 20 до 60 %);
- природних кормових угідь (злакові, бобові тощо).

Проте у багатьох господарствах якість сіна дуже низька, а втрати поживних речовин під час заготівлі перевищують 40 %.

Важливою умовою одержання високоякісного сіна є збирання трав у ранні фази вегетації рослин, коли рівень перетравного протеїну та насиченість вітамінами у них найвищі. Крім того, ранній укіс молодих трав дозволяє зібрати багатий другий урожай або за потреби одержати восени хороші насінники.

Для одержання сіна високої якості траву необхідно розпочинати косити не пізніше, ніж у фазі бутонізації бобових рослин і колосіння злаків та закінчувати їх

збирання на початку цвітіння. Молоді неогрубілі трави під час висушування залишаються м'якими і менше втрачають ніжні листочки.

Найбільший вихід поживних речовин під час заготівлі сіна одержують за умови скошування трав у ранні фази вегетації.

Недобір врожаю у випадку скошування трав на сіно у більш ранні фази до бутонізації становить 20 %. Збір на сіно трав у пізні фази вегетації призводить до зниження вмісту протеїну, амінокислот, каротину і цукру (до 20 %) та збільшення вмісту клітковини. Перетравність поживних речовин такого сіна знижується.

Фаза вегетації рослин при скошуванні:

1) багаторічні і однорічні бобові трави – в фазу бутонізації, але не пізніше початку цвітіння;

2) багаторічні і однорічні злакові – в кінці фази виходу в трубку до початку колосіння;

3) багаторічні травосумішки та трави природних кормових угідь у оптимальні фази переважаючого компоненту.

Отже, своєчасне скошування трав на сіно у ранні фази вегетації забезпечує найбільший вихід поживних речовин і високу їх перетравність. Слід наголосити, що при заготівлі сіна необхідно забезпечувати збір поживних речовин і високу якість корму, а не збір малопоживної маси. Хоча часто у деяких господарствах усе відбувається навпаки.

В господарствах заготовляють такі види сіна:

Розсипне неподрібнене – скошену масу згрібають у валки при вологості 35 – 45 %, при підсиханні до 22 – 30 % складають у копиці і досушують до стандартної вологості;

Пресоване – валки підбирають прес-підбирачами при вологості 20 – 22 %;

Подрібнене – масу з валків підбирають при вологості 35 – 45 %, подрібнюють на відрізки 8 – 10 см і досушують до стандартної вологості методом активного вентилявання;

Вітамінне – скошену масу висушують до стандартної вологості під накриттям (пряме сонячне проміння розкладає вітаміни).

Сіно одержують висушуванням скошених трав до вологості 15 – 17 % у польових умовах або штучним способом за допомогою спеціальних агрегатів. Висушування трав на сіно супроводжується випаровуванням води, яке здійснюють трьома способами: повітряне або сонячне сушіння у полі; підсушування у полі і досушування примусовим вентиляванням шляхом продування через спеціально складену масу атмосферного або підігрітого повітря і штучне високотемпературне сушіння. Перші два способи застосовують при заготівлі сіна, третій – трав'яного борошна і трав'яної різки.

Під час висушування трав на сіно значна кількість поживних речовин втрачається через обламування листя, суцвіть, молодих пагонів, а також фізіолого-біохімічних процесів у період сушіння, вимивання розчинних речовин дощем тощо.

У цей період у рослинах перебігають складні біохімічні процеси, які супроводжуються втратою поживних речовин. У свіжоскошених травах клітини і далі функціонують в умовах «голодного обміну» за рахунок використання резервних вуглеводів, окислюючи їх до CO_2 і води. При цьому частково розпадаються білки,

окислюється каротин і загальні втрати органічної речовини досягають 1 % за добу. У разі втрати більше 40 – 50 % води клітини відмирають. Після їх відмирання фізіолого-біохімічні процеси замінюються на біохімічні (автоліз). Подальший розлад речовин за автолізу (самоперетравлювання) проходить під безсистемною дією ферментів, а в останню фазу сушіння відбувається і окисний розпад речовин. Висушування трав на сіно в польових умовах за рахунок біохімічних процесів, механічних втрат під час скошування, згрібання і транспортування загальні втрати поживних речовин становлять 30 – 40, каротину – до 90 %. Якщо сіно заготовляють у негоду, втрати досягають 50 % і більше. У разі змочування трав росою або дощем у період автолізу розвиваються мікробіологічні процеси, вимиваються розчинні речовини, сіно буріє та чорніє. На зволоженій масі за підвищеної температури розвиваються плісневі гриби, які знижують вміст водорозчинних вуглеводів, крохмалю, жиру та утворюють у кормах токсичні речовини.

Швидкість висихання залежить від фази розвитку трав, виду та зовнішніх факторів. Бобові трави висихають повільніше за злакові, зібрані в однакові фази розвитку. У люцерни водоутримуюча сила більша, ніж у конюшини, стоколос в одних і тих же умовах висихає швидше за вівсяницю і тимофіївку. Водоутримуюча сила молодих рослин більша, ніж у зрілих, листя висихають значно швидше, ніж стебла і під час перевертання та інших операціях їх втрати досягають 30 – 50 %. Особливо значні втрати поживних речовин спостерігаються у випадку чергування дощів з нетривалими годинами сонячної погоди.

Висота скошування трав від поверхні ґрунту, см:

Однорічні трави та їх сумішки 4 – 7

Багаторічні трави сіяні і природні:

перший укіс 5 – 6

другий укіс 6 – 7

останній укіс 7 – 8

Люцерна:

перший рік життя 8 – 10

другий рік життя 7 – 8

третій рік життя 10 – 12

Трави з товстим стеблом (буркун, осока та ін.) 10 – 12

Технологія заготівлі розсипного сіна складається з кількох операцій: ***скошування трав, висушування*** (розтрушування, перевертання, згрібання у валки), ***підбір у копиці, скиртування***.

При збиранні сіяних бобових трав (конюшина, люцерна, еспарцет тощо) одночасно з косінням бажано в хорошу погоду проводити і ***плющення маси***, використовуючи косарку-плющилку, що у два рази скорочує процес висушування. Плющення злаків малоефективне. У разі випадання дощів його відмінняють, через можливість різкого зростання втрат поживних речовин.

Наступним за плющенням є процес висушування маси. Щоб його прискорити траву перевертають. Після підсушення покосів до вологості 45 – 55 % її згрібають у валки для подальшого досушування.

Під час досушування у валках за сприятливої погоди вплив сонячних променів на траву послаблюється, що зменшує руйнування каротину і знижує втрати найбільш

цінних листочків та суцвіть. У регіоні Карпат висушування сіна прискорюють, розмішуючи пров'ялену масу на остроги-вішала – вбиті у землю кілки із сучками.

Вологість сіна визначають лабораторним методом або за допомогою вологоміра.



Орієнтовно вологість трав при заготівлі сіна можна визначати органолептичним методом.

Ознаки	Вологість, %
Свіжескошена трава	80 – 70
Листки в'ялі, стебла свіжі і зелені	70 – 50
Листки м'які, стебла пов'яли і їх колір збляк, листки не обпадають	50 – 40
Листки починають кришитися, стебла ще гнучкі	40 – 30
Починають відламуватися черешки листків у бобових трав	35 – 30
Листки висохли, кришаться, черешки листків у бобових трав дуже ламкі. При начавлюванні нігтем із стебла виділяється сік	30 – 25
Стебла ще м'які, але сік із них не виділяється. При скручуванні скручується в джгут, частково виділяє поверхню вологу і відчувається холод	22 – 23
Витримує багаторазове перекручування, легко скручується в джгут, епідерміс не обдирається	18 – 20
Сіно шарудить, при скручуванні розвивається лише частина пучка	17 – 18
При скручуванні тріщить, переламується	15 – 17

Для подальшого досушування до вологості 17 – 20 % пров'ялену до 30 – 35 % масу доцільно підбирачем-накопичувачем зібрати в копиці, де вона поступово за 2 – 3 дні підсохне до стандартної вологості. Далі сіно складають у скирти для зберігання. Можна підбирати висушене до 18 – 20 % сіно безпосередньо з валків, не складаючи в

копиці, але в такому випадку дещо зростають втрати листочків. При закладанні в скирти сіна вологістю 20 – 25 % існує загроза його пліснявіння і самонагрівання. Щоб уникнути цього, під час скиртування сіно з підвищеною вологістю пошарово перекладають сухою соломною або солять. Кухонну сіль вносять пошарово через кожні 40 – 50 см, витрачаючи по 5 – 20 кг солі на 1 т сіна.

Оптимально зберігається сіно під навісами у сіносховищах, на фермерських дворах – в оборогах. За їх відсутності сіно складають у скирти або стіжки біля ферм на спеціальних майданчиках кормових дворів. Під дно скирти кладуть шар соломи, а по периметру обкопують для відводу стічної води.

Заготівля пресованого сіна.

Масу вологістю 20 – 22 % підбирають прес-підбирачем і формують прямокутні тюки орієнтовно по 25 кг кожний, які обв'язують шпагатом чи дротом. Це дозволяє значно зменшити втрати поживних речовин під час його зберігання. У сіносховище пресованого сіна можна помістити у 2 – 2,5 рази більше, ніж розсипного. Тюки за сонячної погоди залишають у полі або зберігають під навісами, спеціально складеними у піраміди для подальшого досушування. Висушені до вологості 17 % тюки щільно укладають у сіносховищі для тривалого зберігання. Тюки, які необхідно підсушувати, пресують не надто щільно.

Прес-підбирачі можуть формувати також рулони масою 500 кг. Зберігання сіна в рулонах, як і в тюках, є основними способами заготівлі сіна у розвинутих країнах.

У сучасному кормовиробництві при заготівлі пресованого сіна використовується сітка для зв'язування тюків і рулонів, а також плівка (агро-стрейч) для обмотування тюків і рулонів. Загерметизоване в плівці пресоване сіно набагато краще зберігається і не потребує спеціальних споруд для зберігання.

Технологічні операції заготівлі пресованого сіна

https://youtu.be/X-9Jfsf_t3Q

Скошування трав

<https://youtu.be/YPxm0VcV-Xs>

Висушування скошеної маси

https://youtu.be/d_h_XxorVzE

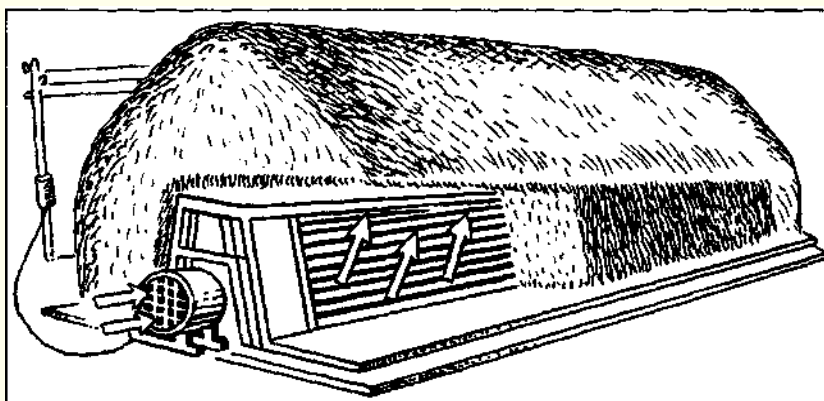
Пресування сіна

<https://youtu.be/UQGJKavRHpg>

Транспортування і закладання на зберігання

Одним із способів зменшення втрат поживних речовин і поліпшення якості сіна, за наявності дешевих джерел енергії, є досушування його шляхом активного вентилявання. Цим способом користуються і при збиранні сіна у хмарну погоду. Прив'ялену масу збирають з поля при вологості 45 – 55 % і досушують, використовуючи спеціальні установки для вентилявання. Термін вентилявання – 130 – 180 год.

Установки для примусового вентилявання прив'яленої зеленої маси складаються з вентилятора і повітророзподільної системи, яка подає звичайне або підігріте повітря у спеціальні канали з градчастими рамами, на які кладуть підготовлену масу.



Досушування сіна в скирті примусовим вентиляванням

Застосовують також продування повітря з вентиляторів у тунель, що проходить через скирту або спеціальну башту з сіном. При цьому повітророзподільна система повинна мати належну герметичність: повітря повинно проходити лише через отвори в системі та через сіно. На установках можна досушувати не подрібнене, подрібнене й тюковане сіно. Спочатку накладають пухку, нетрамбовану масу, завтовшки не більше 2 м, а пізніше, у процесі висушування, через 1,5 – 2 доби щораз додають новий шар і так продовжують доти, поки висота скирти не досягне 4 – 5 м висоти. Вентилювання ефективно лише за умови невеликої вологості повітря, що подається. Процес сушіння перебігає значно швидше при вентиляванні підігрітим повітрям. Для досушування сіна використовують типові сушарки із накриттям і встановленими вентиляторами.

Заготівля сіна із застосуванням активного вентилявання забезпечує краще зберігання поживних речовин.

Заготовлене активним вентиляванням сіно зеленого кольору, з приємним ароматом, багате на поживні речовини і охоче поїдається тваринами. При цьому підвищується не тільки якість корму, а й зберігається біологічна цінність протеїну. Якщо у зеленій масі люцерни вона становить 75 %, то в люцерновому сіні, заготовленому за прискореного вентилявання підігрітим повітрям знижується до 70 %, за активного вентилявання звичайним повітрям – до 60 – 65, а висушеному у полі – до 45 – 50 %.

Розроблені рекомендації з консервування і збагачення злакового сіна азотом. До підсушеного до 30 %-ї вологості сіна додають зріджений аміак (3 % від його маси). Аміак, розчиняючись у воді, яка міститься у сіні, частково зв'язується, від чого зростає вміст сирого протеїну в сіні. Зріджений аміак, крім того, проходячи крізь недосушену масу сіна, частково дезінфікує її, не даючи розвиватись плісняві, гнильній та термофільній мікрофлорі. Якщо після обробки таке сіно через деякий час починає зігріватись, його обробляють повторно. З цією метою по довжині скирти роблять 30 – 40 уколів. Ефективна обробка аміаком сіна в скирті з наступним його вентиляванням. У такому випадку маса продовжує підсихати, а залишки аміаку вивітрюються. Однак це вимагає додаткових затрат праці і суворого дотримання правил техніки безпеки.

Для кращого зберігання сіна підвищеної вологості та збільшення його поживності можна застосовувати хімічні консерванти, зокрема концентрат низькомолекулярних кислот (КНМК) чи пропіонову кислоту. Їх вносять 1 – 1,5 % від маси корму. Для обробки використовують спеціальні форсунки, що встановлюються на підбирачах, які заготовляють розсипне чи пресоване сіно. Рівномірно оброблене пропіоновою кислотою сіно навіть за вологості 30 – 32 % може зберігатися тривалий час при мінімальних втратах поживних речовин.

Проте слід зазначити, що пропіонова кислота не знижує, а лише гальмує життєдіяльність плісневих грибів. Крім того, вона швидко випаровується, має їдкий, шкідливий для здоров'я запах, викликає корозію металу. Тому до пропіонової кислоти додають різні речовини (дезінфектори, антикорозійні, нейтралізуючі запах тощо).

Ще застосовують хімічні речовини для прискорення висушування трав. Перед збиранням траву обприскують слабким розчином вуглекислого калію (4 – 10 кг/га). Препарат розчиняють у 200 – 400 л води. При цьому на косарках встановлюють спеціальний брус, який нагинає траву, що дозволяє рівномірніше обприскати стебла рослин. Як результат – висушування маси прискорюється на один день. Сіно в такому випадку одержують високоякісне, яке охоче поїдають тварини. Вказаний спосіб збільшує вихід сіна до 8 – 10 ц/га. Витрати на таку обробку окупаються повністю.

Якщо у господарстві немає можливості організувати вентилявання сіна, а несприятлива погода не дозволяє повністю висушити його в полі, тоді сіно вологістю до 25 % доцільно подрібнити на січку розміром 5 – 10 см і закласти для зберігання в траншею місткістю 300 – 600 т, старанно утрамбувати, накрити свіжою травою і плівкою.

Для підбирання й подрібнення вологого сіна використовують силосні комбайни. В такому сіні добре зберігаються листочки і суцвіття, воно охоче поїдається худобою. Втрати поживних речовин при його зберіганні незначні. Але за вищої вологості сінної маси виникають процеси бродіння, як у сінажі, і якість сіна гіршає.

З метою організації нормованої годівлі корів слід позбутися домінування силосу над сіном. В Україні співвідношення між сіном і силосом складає 1 : 8, тоді як у США – 1,2 : 1. Сіно закладають з першого укусу трав в оптимальну фазу їх вегетації. Лише, у разі одержання 1,5 тонни сіна на кожну корову можна проводити нормовану годівлю великої рогатої худоби.

Середня добова даванка сіна в раціонах корів у зимовий період становить 5 – 7 кг, молодняку великої рогатої худоби до року – 2 – 4, старше року – 4 – 6, овець – 1 – 2 і коней – 8 – 10 кг.

Показники якості сіна

Сіно	Клас	Вміст у сухій речовині сирого протеїну, % не менше	Поживність 1 кг сухої речовини, не менше	
			обмінної енергії, МДж/кг	кормових одиниць
Бобове сіяне	I	16	9,2	0,68
	II	13	8,8	0,62
	III	10	8,2	0,54
Злакове сіяне	I	13	8,9	0,64
	II	10	8,5	0,58
	III	8	8,2	0,54
Бобово-злакове сіяне	I	14	9,1	0,67
	II	11	8,6	0,60
	III	9	8,2	0,54
Природних сіножатей	I	11	8,9	0,64
	II	9	8,5	0,58
	III	7	7,9	0,50

Якщо сіно не відповідає хоча б одному з показників якості, то його переводять у нижчий клас або відносять до позакласного.

Сіно із сіяних трав не повинно містити шкідливих і отруйних рослин, а у сіні природних кормових угідь для I класу допускається не більше 0,5 %, для II і III класу не більше 1,0 % шкідливих рослин. Сіно I, II і III класів має бути без ознак тухлості, плісені та гнилі. Усе інше сіно, що не відповідає встановленим нормам, його відносять до позакласного або непридатного до згодовування. Деякі види сіна необхідно згодовувати з певною обережністю.

Вико-вівсяне. Вику яру ні в чистому вигляді, ні у сумішках на сіно не використовують. Після утворення насіння в ньому збільшується вміст синильної кислоти, що небезпечно для тварин. Заготовлене сіно рекомендують згодовувати дорослій худобі не більше 1/2 – 1/3 добової даванки сіна.

Сіно лядвенцю рогатого. У фазі цвітіння у суцвітті нагромаджуються ціаногенні глюкозиди. Відмічені випадки отруєння овець і кіз лядвенцем у фазі повного цвітіння. Скошувати на сіно його необхідно до початку цвітіння.

Сіно буркунове. Токсичність зумовлена кумарином. Найбільша його кількість нагромаджується у фазі цвітіння. У разі використання такого сіна тварин до нього привчають поступово, згодовують 1/2 добової даванки сіна і через 2 – 3 тижні роблять перерву на 10 – 12 діб.

Сіно чини лучної. Чину висівають у суміші з ячменем і скошують не пізніше фази цвітіння. Згодовування тваринам сіна у фазі формування насіння може спричиняти захворювання, яке називають латиризмом, в основі якого лежить ураження головного і спинного мозку.

Гречане сіно при згодовуванні викликає фагопіризм (уражуються непігментовані ділянки шкіри).

Сорго збирають на сіно у фазі воскової стиглості зерна. При висушуванні втрачає отруйні властивості.

Суданкове сіно діє на процеси травлення послаблююче. Його краще згодовувати коням, великій рогатій худобі і вівцям у суміші з люцерновим сіном або із силосом кукурудзяним.

За ураження плісінню, головнею сіно слід перетрусити і згодовувати жуйним краще у запареному вигляді. У випадку значного ураження плісінню згодовувати тваринам не дозволяється.

Облік запасів сіна. Найточніший метод при визначенні маси перед скиртуванням – зважування кожної доставленої партії. За відсутності такої можливості – шляхом обміру для визначення об'єму скирти.

Об'єм визначають за такими формулами:

$O = (0,52 \cdot П - 0,46 \cdot Ш) \cdot Ш \cdot Д$ – для скирт, у яких висота більша за ширину;

$O = (0,52 \cdot П - 0,44 \cdot Ш) \cdot Ш \cdot Д$ – для скирт, у яких висота менша за ширину;

$O = (0,56 \cdot П - 0,55 \cdot Ш) \cdot Ш \cdot Д$ – для плосковерхих скирт;

$O = (0,04 \cdot П - 0,012 \cdot C) \cdot C^2$ – для високих круглих стогів;

$O = \frac{C \cdot П^2}{33}$ – для круглих низьких стогів,

де: O – об'єм скирти, $м^3$; $П$ – перекидка, $м$; $Ш$ – ширина, $м$; $Д$ – довжина, $м$; C – окружність, $м$.

Орієнтовна маса 1 $м^3$ сіна

Типи сіна	Маса 1 $м^3$ сіна після укладання в стоги і скирти, кг			
	через 5 - 6 днів	через 2 тижні	через місяць	через 3 місяці
Із вологих лук і боліт, грубостеблове злакове, злаково-осокове і осоково-різнотравне	37 – 42	40 – 46	45 – 50	50 – 55
Лучне, лісове і степове різнотрав'я, різнотравно-злакове і степове полинне	42 – 49	45 – 52	50 – 57	50 – 61
Злакове лучне, степове, солончакове і сіяне (тимофіївка, пирій, стоколос, грястиця, костриця лучна, житняк та ін.	42 – 52	50 – 57	55 – 61	62 – 68
Сіяне злаково-бобове (багаторічні трави)	55	58	67	70
Сіяне бобове (багаторічні трави)	57	61	70	75
Вико-вівсяне	55	59	67	70

При органолептичній оцінці якості сіна визначають колір, запах, фазу збирання трав за наявністю у сіні суцвіття чи насіння або за його кольором, облісненість, а також вологість, запиленість, вміст неїстівних домішок та ознаки псування. Якщо зразок, взятий для дослідження, має більше 10 % зіпсованого сіна, використовувати таке сіно на корм без висновку спеціалістів ветеринарної медицини не можна.

Зберігання сіна

1. Для зберігання сіна використовуються стоги, скирти, навіси, сараї, горища тваринницьких приміщень, сіносховища різних конструкцій.

2. Сіносховище повинно бути розміщене на підвищеній місцевості на прифермському кормовому майданчику, оснащеному блискавковідводами та первинними засобами пожежогасіння та огорожею.

3. Сховища не пізніше ніж за 2 тижні до закладання сіна повинні бути вичищені, відремонтовані і продезінфіковані, механізми для завантаження сіна та підїздні шляхи повинні бути приведені в порядок.

4. При зберіганні сіна в сховищах та під навісами втрати становлять 3 – 5 %, розсипного сіна в полі – 20 – 40 %.

5. Розміри скирт сіна (ширина 4 – 5,5 м, висота не менше 6,0 м, довжина не менше 15 м);

6. Відстань між скиртами повинна бути не менше 20 м, а від скирт до огорожі сіносховища – 15 м, до дерев'яних неопалювальних приміщень – 100 м. Скирти відокремлюються між собою смугою оранки шириною в 5 – 6 м.

7. Пресоване сіно зберігають в штабелях. Тюки укладають так, щоб закладений ряд перекривав зазори попереднього ряду.

8. Особливу увагу при зберіганні сіна слід приділяти його укриттю.

2.6. Організація та раціональне використання пасовищ

Культурне пасовище – це спеціальне (або спеціалізоване), технічно оснащене і обладнане пасовищне угіддя, розраховане на певну систему експлуатації, включаючи інтенсивне удобрення, зрошення, водопостачання, електровипасання, наявність доїльного центру і необхідних допоміжних споруд. Пасовище використовують залежно від зони протягом 140 – 170 днів.



У літній період найефективнішим способом годівлі молочної і м'ясної худоби є утримання її на культурних пасовищах. Пасовищний корм є найбільш збалансованим, повноцінним і дешевим. Собівартість 1 к. о. його в 1,2 – 2 рази нижча, ніж скошеної зеленої маси багаторічних трав і в 10 – ніж кормових коренеплодів. Порівняно зі стійловим утриманням великої рогатої худоби при використанні пасовищ зменшуються в 2,5 рази затрати праці, а також витрати зерна на одержання тваринницької продукції. При дотриманні науково обґрунтованих технологій створення і раціонального використання культурні пасовища забезпечують вихід з 1 га 50 – 60 ц кормових одиниць в умовах природного зволоження і 80 – 100 ц – при зрошенні. При достатній кількості трави на пасовищі худоба не потребує додаткової підгодовівлі іншими кормами (крім балансування мінерального складу та цукро-протеїнового співвідношення корму додаванням до раціону, відповідно, кухонної

солі та патоки). Підгодовують концентратами лише корів із надоями понад 20 кг молока на добу.

Пасовищними кормами повинно бути забезпечене, насамперед, поголів'я м'ясного напрямку. Для цього успішно можуть бути використані малопродуктивні лукопасовищні угіддя з продуктивністю 50 – 70 ц/га зеленої маси, зокрема ті, які відтворені на колишніх орних землях шляхом самозаростання або застосування вороху насінневих сумішок, зібраних на природних травостоях, в яких переважають цінні адаптовані до певних екологічних умов види лучних трав.

Для дійних корів, які порівняно з м'ясними породами вибагливіші до кількості й якості кормів, необхідно створювати культурні пасовища переважно інтенсивного типу із сіяних трав продуктивністю 200 – 220 ц/га зеленої маси, із застосуванням оптимальних доз мінеральних добрив та дрібнозагінної чи порційної системи випасання, а в місцях із наявними водними джерелами (річки, ставки, озера) та рівним рельєфом для одержання з 1 га 300 – 350 ц і більше зеленої маси – й зрошення.

Культурні пасовища доцільно створювати на достатньо родючих і забезпечених вологою суходільних, заплавних і низинних луках та на добре осушених торфовищах з рівнем ґрунтових вод не вище 70 – 80 см від поверхні ґрунту. Можна їх створювати й на угіддях, виведених із ріллі під луки й пасовища, насамперед на добре зволжених або й на еродованих пологосхилових землях. Для різних видів і вікових груп великої рогатої худоби на кожен гурт доцільно створювати окреме пасовище або виділяти окрему ділянку пасовища. Культурні пасовища для дійних корів створюють поблизу ферм, а на віддалених ділянках – поблизу добре обладнаних літніх таборів із добрим бобово-злаковим чи злаковим травостоєм, який удобрено азотом. Поблизу ферм або літніх таборів доцільно виділяти пасовище і для телят віком до 6 місяців. Для молодняку старшого віку та нагульного і м'ясного поголів'я худоби призначають віддалені ділянки пасовища або створюють окреме пасовище.

Розмір пасовища визначають залежно від продуктивності травостою та потреби в зеленому кормі поголів'я худоби. При визначенні площі пасовища користуються такою формулою:

$$П = Н \cdot М \cdot Д : У,$$

де П – площа пасовища, га; Н – кількість худоби у гурті, голів; М – потреба зеленого корму на голову на добу, кг; Д – тривалість пасовищного періоду, днів; У – урожайність зеленої маси, кг/га.

На випадок несприятливих погодних умов фактичну площу пасовища збільшують на 15 – 20 % від розрахункової.

Добова потреба в зеленій масі для худоби знаходиться в таких межах, кг: корови залежно від удою – 50 – 70, молодняку ВРХ віком понад рік – 30 – 40, до року – 15 – 25, овець – 6 – 8, коней – 30 – 40.

За загінного випасання оптимальна кількість дійних корів у гурті становить 100 – 200 голів, молодняку віком понад 1 рік – 150 – 250, телят віком від 2 місяців до року – до 150 голів.

На відміну від екстенсивних пасовищ із природним травостоєм, де на одну умовну голову виділяють 1 га, площі навантаження худобою культурного пасовища, залежно від його продуктивності, можуть бути більшими. Наприклад, за планової

продуктивності 1 га культурного пасовища 40 – 50 ц к. о., що рівноцінно 200 – 220 ц зеленої маси, на одну корову з потребою за сезон 18 – 20 тис. к. о., з урахуванням страхового запасу трави, слід виділяти 0,5 га. Відповідно, навантаженість пасовища, тобто кількість голів худоби на 1 га у гурті, що утримується на пасовищі протягом всього пасовищного сезону, в даному випадку становить 2 голови. При розрахунку площі пасовища для інших вікових груп худоби користуються такими коефіцієнтами (від площі на дорослу корову): для молодняку ВРХ віком до року – 0,25, старше року – 0,6, підсосних вівцематок з ягнятами – 0,15.

Культурні пасовища для корів розбивають на 12 – 15 умовних (без огородження) загонів розміром (залежно від кількості голів у гурті) орієнтовно від 4 до 12 га, іноді й більше. Для відгодівельного і ремонтного молодняку культурні пасовища ділять на 8 – 10 умовних загонів. На кожному пасовищі влаштовують водопої з природних джерел або з пересувних чи стаціонарних автонапувалок.

Для створення культурних пасовищ застосовують заходи докорінного і поверхневого поліпшення природних чи старосіяних лук. Одним із основних заходів підтримання високої продуктивності і довголіття пасовищ є їх удобрення. На пасовищах порівняно з сінокосами дози добрив дещо вищі. В умовах доброго зволоження у поєднанні з внесенням фосфорних і калійних добрив на злакові травостої вносять N_{180} (по 45 кг/га під кожний цикл випасання), а при зрошенні – N_{240} (по N_{60} під кожний цикл випасання).

При залуженні висівають такі ж травосумішки, що й на сіножатях, але до складу їх на вологозабезпечених угіддях чи при зрошенні додатково включають конюшину повзучу чи лядвенець рогатий (3 – 4 кг/га). Для підвищення щільності й отавності травостоїв та стійкості до інтенсивного використання і витоптування худобою доцільно травосумішки доповнювати низовими злаками – кострицею червоною (скрізь) або тонконогом лучним (на вологих луках), або житняком гребінчатим (на схилах) із нормою висіву насіння 3 – 5 кг/га.

У східному Лісостепу на заливних луках і осушених торфовищах, період затоплення яких у весняний період сягає до 10 днів, орієнтовний склад травосумішки та норма висіву насіння компонентів такі (в кг/га): конюшина повзуча (4) + конюшина лучна (5) + костриця лучна (8) + стоколос безостий (10) + тимофіївка лучна (6); у західному Лісостепу на луках різних типів і польових землях: конюшина повзуча (4) + лядвенець рогатий (4) + райграс пасовищний (12) + костриця лучна (8).

Рівномірне безперервне надходження зеленого корму протягом пасовищного періоду досягається шляхом створення, за участю низових трав різностиглих травостоїв, скошування в різні фази вегетації невикористаного травостою, диференційоване внесення азотних добрив, використання отав сіножатей.

Застосування трьох різностиглих травосумішок на одному й тому ж пасовищі без зниження врожаю та погіршення якості корму продовжує оптимальний період випасання в кожному циклі в 2 – 2,5 рази, а тривалість пасовищного періоду – до 150 – 170 днів.

Для продовження пасовищного конвеєра до 200 – 220 днів, зокрема у ранньовесняний період на 14 – 16 днів, використовують проміжні сумісні посіви озимого жита і пшениці з озимим ріпаком чи суріпицею, а в пізньоосінній на 45 – 55

днів – й сумішки вівса з капустяними або лучні травостої з резервних загонів пасовища.

Доведено можливість продовження пасовищного періоду в осінній час аж до випадання снігу лише на основі багаторічних трав. Для останнього пасовищного використання в пізньоосінній період аж до випадання снігу траві в резервних загонах дають відпочинок на 40 – 50 і більше днів для відростання отави з 15 липня, 1 серпня, а подекуди й 15 серпня. Використання для пізньо-осіннього стравлювання багаторічних травостоїв порівняно з однорічними та озимими культурами суттєво знижує собівартість корму та за рахунок збільшення вмісту сухої речовини поліпшує його якість.

Для підвищення стійкості трав у резервних загонах використання лучного травостою проводять із зміною за роками пізнього останнього стравлювання з раннім. У пізній осінній період, коли вже значно похолодає у резервних загонах, особливо для худоби м'ясного напрямку та овець, для стравлювання можна використовувати й кострицю східну, яка в цей період успішно поїдається.

Високу продуктивність і довголіття травостою забезпечує раціональне системне використання культурних пасовищ у пасовищезміні, яке включає загінну систему випасання, чергування пасовищного й укісного використання, оптимальне навантаження і щільність поголів'я на одиницю площі пасовищ, строки початку та закінчення випасання навесні та восени, а також систематичний догляд.

За загінної системи випасання, коли короткотермінове інтенсивне стравлювання чергується з продовженням (20 – 30-денним і більшим) його відпочинком, постійно або тимчасово (найкраще за допомогою переносної чи стаціонарної електроогорожі) огорожують лише прогони. Найкращі результати забезпечує загінно-порційна система використання, яка передбачає виділення порцій із запасом трави на 0,5 – 1 день за допомогою електроогорожі.

Для правильної організації загінного випасання пасовище закріплюють за окремими видами й гуртами худоби; розбивають його на умовні загони (без огорожування), розміщують прогони і обладнують їх, визначають оптимальні строки використання стосовно до тих чи інших типів лук та складу травостою; постійно здійснюють заходи догляду за пасовищем (підкошують нез'їдені рештки, розрівнюють тверді екскременти і кротовини та підживлюють травостій); встановлюють розпорядок дня і проводять постійний контроль за використанням пасовищ, особливо на травостоях з домінуванням конюшини лучної та люцерни посівної. З метою запобігання захворюванню тварин на тимпаніт на таких травостоях не можна допускати інтенсивного випасання зранку зголоднілої худоби, після нічного відпочинку, по росі чи в дощову погоду. Зріджені ділянки пасовищ підсівають бобовими травами: конюшиною повзучою або лядвенцем рогатим, або люцерною посівною чи конюшиною лучною.

Випасання худоби починають як тільки підсохне ґрунт, а травостій досягне висоти 12 – 15 см. Худобу на пасовищне утримання переводять поступово з урахуванням стану тварин, складу травостою, погодних умов тощо. Закінчують 1-й цикл стравлювання та скошування надлишку трави на початку колосіння злаків чи бутонізації бобових. Наступні стравлювання проводять при висоті травостою 20 – 25 см. Всього на пасовищі без зрошення проводять 3 – 5, а при зрошенні – 4 – 6 циклів

використання за сезон. Закінчують випасання худоби на пасовищі з багаторічних трав (за винятком резервних загонів) у першій половині жовтня, тобто за три тижні до закінчення вегетаційного періоду.

2.6.1. Організація території та обладнання пасовища

Після вибору площі складають план розміщення гуртових ділянок пасовища, скотопрогонів, під'їзних доріг, а при необхідності й літнього табору. Скотопрогони і дороги прокладають на рівних та підвищених місцях з врахуванням розміщення осушувальної і зрошувальної систем. Ширина скотопрогонів 8 – 10 м, а для великих гуртів 10 – 12 м. При використанні для зрошення широкозахватної дощувальної техніки постійну огорожу створюють вздовж скотопрогонів і лінії гідрантів, ділячи пасовище на ділянки площею 25 – 50 га кожна. Ширина їх дорівнює одному або двом робочим захватам дощувальних установок.

Кількість загонів встановлюють залежно від швидкості відростання трав після випасання і часу перебування тварин у кожному загоні. Якщо період відростання трав 30 днів, то за триденного використання загону коровами їх потрібно буде 10, а з урахуванням використовованого в даний час 11, до яких додається ще 2 – 4 резервних, всього буде 13 – 15 загонів.

Кількість загонів можна визначити за такою формулою:

$$K = (П : 4) + О ,$$

де К – кількість загонів; О – кількість підкошуваних з весни загонів; П – період відновлення травостою, днів.

Для відгодівельного й ремонтного молодняка пасовище ділять на 8 – 10 загонів, які використовують 3 – 5 днів.

Розмір загонів залежить від урожайності пасовища, кількості худоби, швидкості відростання трав. Якщо врожайність висока і швидко наростає зелена маса, площа загону менша, ніж при низькій врожайності. Найбільш доцільна площа загону – 4 – 5 га. Мінімальна ширина загону повинна дорівнювати півтораразовій або подвійній ширині, яку займає стадо в загоні при одночасному випасанні.

Ширина загонів для різних видів і груп худоби

Худоба	Ширина загону на 1 голову худоби, м
Велика рогата	
доросла	1,5 – 2,0
молодняк 1 – 2 років	1,0 – 1,25
до року	0,5 – 1,0
Вівці дорослі	0,3 – 0,5
Ягнята	0,3
Коні дорослі	1,5 – 2,0
Свині	0,5 – 1,25

Найдоцільніша форма загону – прямокутна з співвідношенням сторін 1 : 2 або 1 : 3.

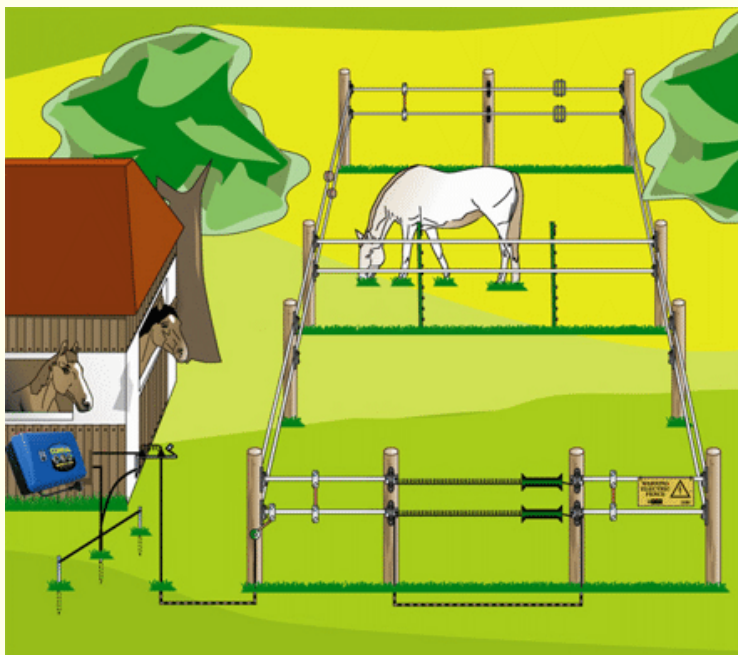
Довжина загону залежить від тривалості (днів) перебування в ньому худоби, а також швидкості руху її, яка на високопродуктивних пасовищах становить 175 – 200, а на низьковрожайних природних – 400 м/год.

Максимальна довжина загону не більше 1 км. При більшій довжині тварини роблять зайві переходи, що негативно впливає на їх продуктивність і може призвести до витоптування травостою, а при малій – відбувається надмірне спасування кращих трав, їх випадання з травостою і руйнування дернини.

Вигороджування прогонів і загонів. Для здійснення загінної системи випасання на пасовищі вигороджують постійною огорожею прогони, а при потребі й загони. Огорожу роблять із залізобетонних або дерев'яних стовпців завтовшки 10 – 15 см і заввишки 170 – 180 см, а на торфовищах – до 2 м і оцинкованого гладенького дроту діаметром 5 – 6 мм.

Кінці дерев'яних стовпців просмолюють або обпалюють і закопують на віддалі 5 – 6 м один від одного на глибину 65 – 70 см. На них натягують дріт, зокрема для великої рогатої худоби, коней і молодняка 3 ряди на віддалі 40, 70 і 100 см від землі, а для овець, свиней, телят і лошат 4 – 5 рядів на віддалі 30, 50, 70 і 90 см. З прогону в кожний загін залишають одні або двоє воріт завширшки 5 – 6 м, які перекривають жердинами, дротом або ланцюгом. Щоб прогони не розбивали тварини їх засівають низовими злаковими травами або покривають гравієм.

Найдешевшою є постійна електроогорожа з одного ряду дроту, прикріпленого до стовпців з ізоляторами на висоті 80 – 90 см від поверхні ґрунту. Для забезпечення порційного випасання на культурних пасовищах застосовують електричну переносну огорожу.





<https://youtu.be/CiUYE-pNYIQ>

Електроогорожа

Обладнання літніх таборів для худоби. Якщо пасовище розміщується на віддалі понад 2 км від ферми, на ньому обладнують літній табір, де будують приміщення для доїння, підгодівлі й відпочинку корів, родильне приміщення з профілакторієм, пункт штучного осіменіння худоби, приміщення для збирання й охолодження молока, побутову кімнату для обслуговуючого персоналу, навіси для зберігання техніки, інвентаря тощо. Табір забезпечують електропостачанням і обладнують на сухих захищених від сильних вітрів місцях на віддалі понад 2 км від населених пунктів; місцевість повинна бути благополучною щодо інфекційних та інвазійних хвороб тварин й мати зручні доступи до водних джерел з придатною водою для напування тварин.





Якщо немає змоги побудувати постійний літній табір, обладнують тимчасові загоны. На одну голову дорослої великої рогатої худоби відводять 20 м² площі загону, молодняка (12 – 18 місяців) 10 – 12, на вівцю 4 – 5 м².

Худобу на пасовищі повністю забезпечують якісною водою. При обладнанні водопоїв враховують потребу у воді й допустиму віддаль переміщення до водопою різних видів тварин.

Потреба тварин у воді на пасовищах, л/добу

Види і групи тварин	Навесні	Влітку	Восени	В середньому за рік
Велика рогата худоба				
корови дійні	45 – 55	60 – 70	45 – 55	50 – 70
дорослий молодняк	45 – 50	50 – 60	45 – 50	40 – 50
молодняк старше року	30 – 35	35 – 40	30 – 35	30 – 40
молодняк до року	12 – 15	15 – 20	12 – 15	15 – 20
Вівці й кози				
дорослі	3,5 – 4	5 – 6	3,5 – 4	3 – 5
молодняк	2 – 3	3 – 4	2 – 3	2 – 3
Коні				
дорослі	45 – 50	50 – 60	45 – 50	45 – 50
молодняк	25 – 30	30 – 40	25 – 30	25 – 30

Для напування використовують воду з чистих річок, озер, ставків, колодязів, свердловин, джерел та ін. Непридатні для цього стоячі води заболочених річок, застійні з канав, калюж, боліт, а також дуже солоні й забруднені шкідливими домішками промислових підприємств.

Економічно вигідно підводити воду на пасовище по трубах з водонапірної башти або використовувати зрошувальну воду (якщо вона придатна для цього), можна також напувати худобу з пересувних автонапувалок. Водопої біля природних водоймищ влаштовують так, щоб тварини не заходили у воду, але могли вільно її пити. Підхід до водопоїв вимощують камінням або цеглою.

2.6.2. Раціональне використання та догляд за культурними пасовищами

Висока продуктивність і довголіття травостою забезпечують загінна система випасання, чергування пасовищного й укісного використання, оптимальні навантаження і щільність поголів'я на одиницю площі пасовища, оптимальні строки початку та закінчення випасання навесні й восени та їх чергування, а також систематичний догляд.

Способи випасання на культурних пасовищах

Випасання	Суть способу та його проведення	Ефективність
Безсистемне, нерегульоване (вільне)	Трави на одній і тій же площі довільно і багаторазово без обмеження в часі випасають тваринами, які в першу чергу поїдають кращі. При цьому порушуються процеси відновлення запасних поживних речовин, і рослини часто гинуть від виснаження.	Врожайність трав рік у рік знижується, травостій забур'янюється і вироджується. На пасовищах утворюються купини.
Загінне, регульоване	Чергування 1 – 2 денного випасання травостою окремих загонів у фазах кущення та виходу в трубку з інтервалом 25 – 30 днів для відростання трав до пасовищної стиглості. Трави швидше відростають і не випадають з травостою протягом багатьох років.	Порівняно з безсистемним способом на одній і тій же площі можна утримувати на 30 % більше худоби з одночасним підвищенням їх продуктивності в середньому на 35 %.
Порційне	За допомогою електроогорожі відділяють ділянки пасовища з запасом корму достатнім для поїдання протягом дня або на 2 – 3 год випасання. Ширина ділянок з розрахунку на корову становить 80 см, а довжина до 2 м.	Порівняно із загінним способом підвищує продуктивність пасовищ на 10 – 15 %. Поїдання трав становить 95 %.

Порційний спосіб випасання доцільно застосовувати тільки на високопродуктивних пасовищах (60 – 80 ц/га к. о.). При цьому підвищується щільність поголів'я на одиниці площі пасовища.

При застосуванні порційної системи випасання рекомендується виділяти порції з врахуванням урожаю пасовища в даному циклі.

Три-чотири порції у день відводять у кінці першого циклу випасання в загонах, де травостій значно переростає, а також у другому циклі в загонах, які навесні випасали першими. При порційному випасанні перевагу віддають коротким і широким порціям порівняно з довгими й вузькими. Кількість часу на перенесення і встановлення електроогорожі при цьому зменшується в 1,5 раза. Щоб забезпечити краще поїдання трав на попередніх порціях і зменшити загрозу захворювання тварин на тимпанію при випасанні їх на бобово-злакових травостоях, доцільно, виділяючи нову порцію, переставляти тільки передню нитку електроогорожі, залишаючи задню на місці.

Комбіноване використання пасовищ.

Враховуючи те, що різні види тварин з'їдають трави не на однаковій висоті (корови – 3 – 4 см, вівці й коні – до 1 – 2 см від поверхні ґрунту), іноді практикують почергове випасання пасовищ вівцями й великою рогатою худобою, і навпаки. Рациональніше використовується травостій і при роздільному випасанні корів з різною молочною продуктивністю. В перший день пасуть високоудійних, на другий – менш продуктивну худобу і на третій – коней.

Особливості випасання худоби на різних типах травостоїв.

Для кращого використання пасовищ застосовують також перемінне випасання худоби на різних травостоях протягом дня. Зранку її пасуть на травостоях з переважанням злаків, а потім – бобово-злакових. Це підвищує коефіцієнт використання трав до 20 %.

При випасанні худоби на чистих бобових травостоях слід дотримуватись застережних заходів від тимпанії. Перед випасанням худобу підгодовують грубими кормами, зокрема злаковим сіном. В перші 3 – 4 дні тварин випасають на бобових травах не більше 1 год в день з інтервалами 10 хв, а через 2 – 3 тижні – до 2,5 – 3,5 год з інтервалами не більше 30 хв. Зелена маса бобових трав навесні містить надмірну кількість перетравного протеїну і недостатню – цукрів і клітковини, тому худобу в стійловий період підгодовують вуглеводистими кормами. Проте надмірне згодовування останніх до випасання під час відпочинку худоби може негативно вплинути на поїдання трав на пасовищі.

Навантаження і щільність худоби на пасовищі.

Навантаженість – кількість голів худоби, яку можна випасати протягом пасовищного періоду на 1 га пасовища.

Щільність випасання худоби – це кількість голів або загальна маса тварин, які одночасно пасуться на 1 га пасовища.

Оптимальне навантаження на незрошуваних пасовищах повинно бути 2 дорослі голови великої рогатої худоби на гектар, а на зрошуваних – 3 – 3,5. Навантаження худоби на пасовище визначають за такою формулою:

$$H = Y : (K \times D),$$

де H – навантаження на 1 га, голів; Y – урожайність зеленої маси за відповідний період, кг/га; K – кількість зеленої маси, кг на 1 голову на добу; D – тривалість періоду використання пасовища, днів.

У зв'язку із зниженням інтенсивності відростання трав на пасовищі в другій половині літа слід передбачати надходження зеленої маси з післяюкісних посівів з розрахунку 20 – 30 кг на добу на корову або 2 т на весь період. Це компенсуватиме невикористаний худобою весняний надлишок зелених кормів, з яких виготовили сінаж, сіно тощо. Недостатню кількість кормів можна також поповнити за рахунок отави сіножатей, якщо вони розміщені поряд з пасовищем.

На незрошуваних пасовищах продуктивністю 40 – 44 ц/га к. о. з сформованим травостоем щільність худоби на 1 га при загінній системі випасання може становити до 100 корів. В той же час на високопродуктивних пасовищах з врожаєм 80 – 120 ц/га сухої маси за порційного використання одночасно можна випасати на 1 га до 500 голів і більше. В такому разі для стада 200 голів необхідно виділяти порцію – частину загону площею 0,4 га.

Строки спасування трав.

Важливе практичне значення мають строки початку випасання худоби на травостоях після залуження. Пасовищне використання сіяних трав доцільно починати з весни на другий рік після залуження, а при зрошенні на зв'язних ґрунтах навіть у рік сівби, тоді, коли покривна культура досягне висоти 25 – 40 см при доброму стані підсіяних трав. При цьому не можна застосовувати безсистемне випасання, а також випасання по перезволоженому ґрунту й надмірне навантаження худоби.

Щоб не допустити перестравлювання молодого травостою, необхідно своєчасно припиняти випасання худоби. В наступні роки весною випасати починають у фазі повного куціння злаків при висоті травостою верхових злаків 15 – 18 см, а з перевагою низових злаків – 12 – 15 см.

Перший цикл триває 20 – 25 днів і закінчується у фазі виходу злаків у трубку – початок колосіння при висоті травостою 30 – 40 см і врожайності зеленої маси 100 – 150 ц/га. Слід мати на увазі, що до викидання рослинами суцвіть тварини поїдають близько 90 % травостою, а з настанням наступних фаз у травах зменшується вміст білка і збільшується клітковини, тому тварини поїдають їх гірше. Так, під час колосіння – бутонізації перетравність трав зменшується на 5 – 10 %, цвітіння – 10 – 15 і плодоношення – на 15 – 20 %.

Найбільшими поживністю і вмістом білка злакові трави відзначаються у фазі куціння – вихід у трубку, а бобові – у фазу галуження – бутонізація.

В зв'язку з інтенсивним ростом трав весною в першому циклі на пасовищі завжди буває надмірна кількість зеленої маси.

При навантаженні на незрошуваних пасовищах 0,5 га на корову весняний надлишок трав на 30 – 35 % площі доцільно скосити на сінаж чи інший корм, а на 10 – 15 % площі на сіно в фазі колосіння злаків. Це сприяє неодноразовому наростанню трав до пасовищної стиглості, у зв'язку з чим худоба безперебійно забезпечується молодим, соковитим зеленим кормом. На зрошуваних злакових пасовищах при навантаженні 3 корови на 1 га надмірну кількість корму в першому циклі випасання скошують на 25 – 30 % площі. Другий і наступні цикли випасання проводять при досягненні травостоєм пасовищної стиглості, що відповідає середній висоті 15 – 20 см для низових і 20 – 30 см для верхових злаків і люцерни.

Оптимальна кількість випасань на злакових пасовищах становить 4 – 5. При цьому досягається найбільший збір кормових одиниць і висока якість пасовищного корму та забезпечується максимальний вихід молока з 1 га пасовища.

На зрошуваних пасовищах рекомендуються такі періоди: між першим і другим циклами 15 – 25 днів, між другим і третім 20 – 25, третім і четвертим – 30 – 35, четвертим і п'ятим – 35 – 40 днів.

Ефективним заходом підтримання продуктивного довголіття пасовищ є чергування пасовищного й укісного використання травостою.

Пасовищезміна – це черговість періодів випасання, скошування і перезалуження (або засівання, скошування).

Орієнтовна схема пасовищезміни для зрошуваних пасовищ

Рік використання	Загони											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Перший	СПК	7	8	СК	1 П	2	СЦ	3	4	ПЗ	5	5
Другий	6	СПК	7	8	СК	1 П	2	СЦ	3	4	ПЗ	
Третій	5	6	СПК	7	8	СК	1 П	2	СЦ	3	4	ПЗ
Четвертий	ПЗ	5	6	СПК	7	8	СК	1 П	2	СЦ	3	4
П'ятий	4	ПЗ	5	6	СПК	7	8	СК	1 П	2	СЦ	3
Шостий	3	4	ПЗ	5	6	СПК	7	8	СК	1 П	2	СЦ
Сьомий	СЦ	3	4	ПЗ	5	6	СПК	7	8	СК	1 П	2
Восьмий	2	СЦ	3	4	ПЗ	5	6	СПК	7	8	СК	1 П
Дев'ятий	1 П	2	СЦ	3	4	ПЗ	5	6	СПК	7	8	СК
Десятий	СК	1 П	2	СЦ	3	4	ПЗ	5	6	СПК	7	8
Одинадцятий	8	СК	1 П	2	СЦ	3	4	ПЗ	5	6	СПК	7
Дванадцятий	7	8	СК	1 П	2	СЦ	3	4	ПЗ	5	6	СПК

Цифри 1, 2, 3.....8 вказують на порядок випасання травостою худобою в першому циклі; **СПК** – скошування травостою на початку колосіння; **СК** – те саме у фазі колосіння; **СЦ** – скошування у фазі цвітіння; **ПЗ** – прискорене залуження; **1 П** – підсів трав.

При необхідності застосовують агротехнічні заходи, спрямовані на поліпшення травостою, зокрема підсів трав, внесення добрив, застосування гербіцидів тощо.

При впровадженні пасовищезміни кількість загонів і площу пасовища збільшують на 10 – 15 %.

Догляд за травостоєм культурних пасовищ включає підкошування нез'їдених решток трав, розгрібання екскрементів, систематичне внесення добрив, зрошення, підсів трав, вирівнювання поверхні, коткування травостою, ремонт огорожі та ін.

Підкошування нез'їдених трав проводять після кожного циклу випасання, особливо після перших двох. Підкошують трави косаркою на висоті 7 – 10 см зразу ж після закінчення випасання загону до початку відростання трав. Якщо решток багато, то їх згрібають і використовують для підстилки або на сіно для коней, а якщо мало, то залишають на площі.

Екскременти розгрібають для кращого поїдання трав худобою. Доведено, що одна корова за літо на пасовищі залишає понад 3 т калу і забруднює ним близько 75 виділеної для неї площі пасовища. Розгрібають кал перед поливом спеціальною пасовищною бороною БПШ-3,1 або важкими боронами з обернутими догори зубами. Цю роботу проводять не більше двох разів за літо – після другого чи третього циклів випасання і в кінці пасовищного періоду. Розгрібання калу, як і підкошування нез'їдених решток, найбільш ефективно на високопродуктивних пасовищах при загінному їх використанні.

Трави підсівають для збагачення пасовищного травостою, насамперед бобовими. Підсівають в основному конюшину білу (6 кг/га) або разом з конюшиною лучною (по 4 кг/га кожного виду) у зрізнені травостої рано навесні дисковими сівалками, які розрізають дернину і загортають насіння на потрібну глибину. Підсів трав добре вдається тільки при достатньому зволоженні й внесенні добрив. При цьому підсіяні трави краще розвиваються, якщо в рік підсіву застосовують порційний випас худоби, або існуючий травостій скошують на початку колосіння злаків.

Розрівнювання купин та коткування пасовищ. Незадернілі купини розрівнюють весною шлейфами, волокушами чи бородами з оберненими догори зубами, а скотобійні – важкими водоналивними або ребристими котками.

На пасовищах, створених на торфових ґрунтах, часто спостерігається випирання трав після перезимівлі. Тому тут у перші роки використання травостою обов'язково застосовують коткування, яке сприяє вирівнюванню поверхні, заглибленню вузлів кушіння у ґрунт і підвищенню вологості орного шару ґрунту.

З агротехнічних заходів догляду за зрошуваними пасовищами на важких ґрунтах застосовують глибоке щільювання, яке сприяє кращому вбиранню води ґрунтом.

Удобрення культурних пасовищ – основний захід підтримання їх високої продуктивності й довголіття, регулювання отавності та впливу на склад і якість корму.

На бобово-злакових травостоях найбільш ефективні фосфорні й калійні добрива, а на злакових – азотні та повне мінеральне добриво. В кожному конкретному випадку норму добрив розраховують на заплановану урожайність травостою, враховуючи дані аналізу ґрунту.

Зрошення. Культурне пасовище – це переважно зрошуване угіддя. Із трьох основних способів поливу пасовищ – дощування, поверхневе зрошення, підґрунтове зрошення – на пасовищах України найчастіше застосовують перше. Дощування зволожує повітря, очищає від екскрементів травостій. Вода під час дощування збагачується на кисень, вуглекислий газ, газоподібні сполуки азоту. Поліпшується дихання клітин і фотосинтез рослин, що сприяє підвищенню врожайності травостою. У ґрунті посилюються мікробіологічні процеси, діяльність мікроорганізмів, особливо азотфіксуючих і нітрифікуючих бактерій і на цій основі – живлення рослин. Дощування проводять за допомогою дощувальних машин ДДН-70, ДДН-100, "Фрегат" тощо.

Тема 3. Польове кормовиробництво

3.1. Проміжні посіви кормових культур

Проміжні культури – важлива складова не тільки сучасного кормовиробництва, а й рослинництва і землеробства взагалі. Площі посівів їх в Україні поки що незначні: близько 1,5 млн га, або 4,5 % площі орних земель. Тепер під проміжні культури можна і потрібно відводити, як мінімум, 8 – 10 % земель і збирати додатково 10 – 12 млн т. корм. од., що становитиме при розвиненому тваринництві 20 – 22 % всіх кормів у польовому кормовиробництві. В інтенсивному рослинництві й кормовиробництві за достатнього зволоження і на зрошуваних площах під проміжні культури слід використовувати не менш як 15 – 20 % ріллі. В інтенсивних польових сівозмінах вони можуть займати 15 – 30 %, у кормових – від 30 – 40 до 60 – 80 % площі.

Загальний період можливої вегетації рослин у полях сівозмін використовується на 60 – 65 %. Решта часу земля не зайнята, на ній ростуть бур'яни, багато які визрівають за короткий проміжок часу (явище неотенії) і дуже засмічують ґрунт насінням. Проміжні культури різко обмежують можливості для росту бур'янів у післязбиральний період, пригнічуючи їх своїм щільним покривом.

Коротка історія використання проміжних культур.

Ущільнене використання орних земель застосовувалось ще до н.е. в Китаї, Індії, країнах Сходу, Єгипті, Греції, Римі, Візантії, а також в городищах Придніпров'я. В Росії і Україні проміжні посіви широко використовували вже у XVIII ст. Ідею ущільненого використання орних земель відстоювали К.А. Тімірязєв, О.М. Енгельгардт, П.А. Будрін, Д.С. Косович та інші вчені. К.А. Тімірязєв писав, що кожний промінь сонця, що падає на чорну поверхню поля, яке парує, – це багатство, втрачене назавжди, і наші більш освічені нащадки не простять нам такого марнотратства.

Проте і нині проміжні культури в господарствах використовуються вкрай недостатньо, неграмотно. Інколи господарники взагалі відмовляються від джерела дешевих кормів, посилаючись на брак часу, насіння і добрив. Більш того, серед учених і досі немає єдиної думки про доцільність післяжнивних посівів у полях, де наступного року, наприклад, вирощуватимуть цукрові буряки або кукурудзу на зерно.

У 30-ті, 40-ві, 50-ті роки XX ст. і досі проміжні посіви в кормовиробництві були і залишаються об'єктом пильної уваги і вивчення сільськогосподарськими науково-дослідними закладами і вузами.

Значно поширені проміжні посіви в європейських країнах. За даними Ю.К. Новосьолова і В.В. Рудоман (1986), у Франції, Німеччині, Австрії вони займають 10 – 35 % загальної посівної площі. Останнім часом більш як удвічі розширені посівні площі проміжних культур у Болгарії, Угорщині та інших країнах.

Класифікація. У польовій сівозміні легко відрізнити проміжну культуру від основної: за основними культурами планують сівозміни, вони відіграють провідну роль у структурі посівних площ. А в кормових сівозмінах ферм, де одержують 2 – 3 урожаї кормових культур за рік, між основними і проміжними культурами

відмінності можуть бути нечіткими. Якщо одержують 2 – 3 практично рівноцінні врожаї за рік, можна не виділяти основні і проміжні культури, а вважати весняну культуру першою, наступні за нею повторні посіви – другою, третьою і т.д.

У літературі і рекомендаціях останнього часу наведено класифікацію проміжних культур, згідно з якою серед них виділяють озимі проміжні, післяукісні, післяжнивні, підсівні. Посіви їх можуть бути одновидовими, складатись із двох або кількох культур, які належать до однієї або різних родин, родів, видів.

Підсівні культури висівають під покрив основної культури (озимих, ярих зернових) і збирають восени в той самий рік.

Вони характеризуються посиленням ростом після збирання покривної культури і можуть рости до настання приморозків. Прикладом може бути ріпак або буркун, підсіяні під ячмінь. Після збирання покривної культури вони інтенсивно ростуть і до настання холодів дають добрий врожай зеленої маси.

Післяжнивною називають культуру, яку вирощують у поточному році після збирання попередника на основну продукцію у вигляді зерна, насіння, коренеплодів чи бульбоплодів. Післяжнивні культури вирощують з метою отримання зеленої маси. До них відносяться: овес, люпин, горох, ріпак, кукурудза, соняшник, сорго, суданська трава.

Післяукісною називають проміжну культуру, яку вирощують у поточному році після збирання основної культури на зелену масу. Ними можуть бути горох, ріпак, кормова капуста, однорічні злаково-бобові сумішки. У південних районах післяукісно можуть вирощуватись просо, гречка, скоростиглі сорти картоплі для отримання основної продукції.

Озимі проміжні культури висівають на початку осені після основної культури, а збирають на зелену масу навесні наступного року до сівби пізніх ярих культур. До них належать: жито і пшениця або їх сумішки з викою, ріпаком.

В Уманському державному аграрному університеті (О.І. Зінченко) і національному аграрному університеті (Г.І. Демидась) з урахуванням різних зональних умов застосовують і таку класифікацію проміжних культур:

У часі (одновидові і змішані посіви)	На площі (переважно одновидові)
Озимі, зимуючі проміжні Ранні ярі проміжні Пізні післяукісні Післяжнивні ярі і озимо-ярі суміші подвійного (осінньо-весняного) використання Підсівні (трави і коренеплоди)	Ущільнені посіви зернових (кукурудзи і сорго) Ущільнені посіви силосних Ущільнені посіви кормових баштанних

Класифікацією введено групи ярих проміжних культур і післяжнивних озимо-ярих посівів подвійного (осінньо-весняного) використання. Наприклад, на зрошуваних землях і в районах достатнього зволоження крім озимих можуть бути і ранні ярі проміжні культури. Так, ранньовесняні посіви ячменю і вівса з ранньостиглими сортами гороху, хрестоцвітими (ярий ріпак, суріпиця, гірчиця біла,

редька олійна) можна вважати ранніми ярими проміжними культурами. Після них одержують більший, ніж попередній, урожай кормів.

Усі озимі на корм відносять до проміжних, але озимий ріпак на корм у Лісостепу не завжди можна вважати проміжною культурою хоча б тому, що для нього потрібні попередники не гірші, ніж для озимої пшениці на зерно. Сіють його рано, в ретельно підготовлений ґрунт. Жито, пшеницю, озиму свиріпу на корм можна сіяти пізніше і після будь-якого попередника, що звільняє поле в серпні – на початку вересня.

Підсівні культури для одержання урожаю завдяки післязбиральному відростанню або росту підсівають під кормові культури і суміші. Так, озимі, ранні ярі суміші і горох на корм можна підсівати пажитницею однорічною (райграсом однорічним), однорічною конюшиною, їхніми сумішами, буркуном дворічним, морквою, чорною редькою, ріпою; кукурудзу на зелений корм – суданською травою, соргосуданковими гібридами, однорічними конюшинами, буркуном дворічним тощо. Ущільнювальні культури (гарбузи, квасолі, сою та ін.) можна застосовувати в полях кукурудзи і сорго на силос і зерно, кукурудзу і сорго на посівах гарбуза і кавуна на корм.

Якість кормів із проміжних посівів. Добір культур.

У зеленій масі пізніх післяукісних, післяжнивних і отав підсівних культур значно збільшується вміст протеїну та вітамінів. Так, за даними досліджень, у зеленій масі кукурудзи післяжнивного посіву міститься протеїну на 20 – 30 %, а вітаміну Е (токоферолу) – в 3 – 4 рази більше, ніж у зеленій масі її весняних посівів. Цьому сприяють збирання післяукісних і післяжнивних культур у більш ранні фази розвитку, умови фотосинтезу і зволоження в певний період, коли в зеленій масі накопичується більше азоту і вітамінів. Крім того, в літніх посівах і отавах підсівних культур збільшується облистненість рослин, листя містить більше азоту (а отже, і протеїну) та вітамінів.

За вегетаційний період при одержанні 2 – 3 урожаїв можна мати в 1,5 – 2 рази більше протеїну, ніж при вирощуванні однієї кормової культури, і в поєднанні з багаторічними травами значно підвищити виробництво кормового протеїну в польовому кормовиробництві.

Добір культур. Для вирощування в післяукісних, післяжнивних, підсівних і озимих проміжних посівах у різних зонах України використовують різні кормові культури.

Ранні післяукісні (основні) посіви. В цих посівах після озимих проміжних культур можна висівати практично всі весняні культури – кукурудзу, суданську траву, суміші їх, кукурудзу з бобами, коренеплоди – кормові буряки, брукву, турнепс, моркву, цукрові буряки, кабачки, гарбузи, гречку і просо на зерно, а також мальву, кормову капусту, кормову квасолі та ін.

У післяукісних посівах після ранніх ярих і кукурудзи на зелений корм набір культур менший. Для кормових цілей це насамперед кукурудза, соняшник, їхні суміші і суміші з бобовими – горохом кормовим, бобами; суданська трава, горох у чистому посіві на зелену масу і горох з вівсом, редька олійна, кормова капуста тощо.

У післяжнивних посівах підвищується значення хрестоцвітих – редьки олійної, гірчиці білої, ріпаку, їх сіють з вівсом і в чистому посіві. В південних районах країни

обов'язково слід сіяти кукурудзу, кукурудзу із соняшником, кукурудзу з редькою олійною. Можна також вирощувати коренеплоди з коротким періодом вегетації – чорну редьку (для відгодівлі овець) і ріпу-стернянку, зокрема в західних районах України.

Екологічно обґрунтоване районування кормових культур для використання в проміжних посівах різних ґрунтово-кліматичних зон України

Культура	Лісостеп	Степ	Полісся і західні райони України	Нечорноземна зона
Жито кормове	4	4	4	4
Пшениця кормова	4	4	4	4
Кукурудза	1; 2	1; 2	1; 2; 2	1
Суданська трава	1; 3	1; 2; 3	1; 0	1; 0
Ріпак				
озимий, свиріпа	2; 4	4	1; 2; 4	1; 2; 4
ярий	1; 0; 2	2; 0	1; 2	1; 2
Сорго	1; 0	1	1; 2	1; 2
Пайза	1; 3	-	1; 3	-
Мишій (могар)	1; 0	1	-	-
Соя	1	1	1	-
Вика				
яра	1	-	1; 2; 0	1; 0
озима паннонська	4	4	4	4
Горох	2	2	1; 2	1; 2
Люпин	-	-	1; 2	1
Чина	1	1; 2	-	-
Пажитниця однорічна	3	-	3	3
Боби кормові	1; 2	-	1; 2	1
Соняшник	1; 2	1; 2	1; 2	1
Овес	2	2	1; 2	1; 2
Гречка	1; 2	1; 2	1; 2	1
Капуста кормова	1; 2	1; 2	1; 2	1
Редька олійна	1; 2	1; 2	1; 2	1; 2
Буркун однорічний	1	1	1	2
Ячмінь ярий	2; 0	2; 0	2; 0	2; 0
Горох зимуючий (пелюшка)	2	2; 0	2; 0	2; 0
Буряки				
цукрові	1	1	1	1
кормові	1	1	1	1
Морква	1; 3	1; 3	1; 3	-
Ріпа	1; 2; 3	-	1; 2; 3	-
Бруква, турнепс	1	-	1	1
Редька чорна	1; 2; 3	1; 2; 3	1; 3	1
Гарбузи	1; 5	1; 5	1; 5	-
Кабачки	1; 5	1; 5	1; 5	-
Однорічна конюшина (шабдар, олександрійська)	3	3	3	-

Примітка: 1 – післяукісні, 2 – післяжнивні, 3 – підсівні, 4 – озимі проміжні, 5 – ущільнені посіви, 0 – в окремих районах.

Підсівні культури – суданська трава, соргосуданкові гібриди, однорічний (багатоукісний) райграс, однорічні конюшини (шабдар, багряна, олександрійська, підземна), озимий ріпак та ін. Можна також підсівати моркву, пастернак, ріпу.

Підсівні культури і їх суміші в Лісостепу, на Поліссі, в Степу на поливі дають змогу за 2 – 4 укоси мати 500 – 700 ц/га зеленої маси, збільшуючи загальний її вихід з 1 га в 1,5 – 2 рази. В Лісостепу і Степу в роки з достатнім зволоженням у травні – липні і на поливі збирання зеленої маси кукурудзо-суданково-соевої (бобової, буркунової) суміші з 3 укосів сягає 1000 – 1150 ц/га. Після збирання першого урожаю можна одержати ще 2 укоси або використати травостій для випасання. Після першого скошування проводять боронування, міжрядні розпушування, підживлення, якщо можливо – зрошення.

Озимо-ярі суміші. В післяжнивних посівах доцільно поєднувати озимі і ярі культури, озиме жито, кормову пшеницю, ріпак, суміші вики і пшениці, вики і жита, жита й ріпаку з вівсом, ячменем, горохом, вівсяно-гороховою сумішшю. Такі посіви дають змогу послідовно використати осінній і ранньовесняний періоди і більшою мірою гарантують одержання осіннього укосу, що не завжди можливий при посівах тільки озимих проміжних культур.

Післяукісні і післяжнивні посіви коренеплодів. У післяукісних посівах після озимих проміжних культур у європейській частині можна мати 250 – 300, а при зрошуванні – 500 ц/га кормових буряків, 150 – 200 ц/га цукрових буряків на корм, 250 – 300 ц/га кукурудзи, до 200 ц/га моркви, 150 – 200 ц/га пастернаку (збирання рано навесні).

Після ранніх ярих і кукурудзи на зелений корм можна вирощувати по 120 – 150 ц/га чорної редьки, моркви й пастернаку, 150 – 170 ц/га турнепсу і брукви. Ці посіви є додатковими джерелами соковитих кормів в осінні місяці (жовтень – листопад). Зберігати такі коренеплоди краще у спеціальних сховищах, ніж у буртах і кагатах.

Технологія вирощування.

Обробіток ґрунту. Удобрення. Під післяукісні (в тому числі й ранні), післяжнивні та озимі проміжні посіви ґрунт готують переважно знаряддями поверхневого обробітку на глибину 6 – 8 см (агрегати РВК-5,4, РВК-7,2, АКР-3,6 та ін.). Сівбу проводять услід за обробітком або одночасно з ним. Під час сівби спеціальними агрегатами – сівалками-культиваторами, наприклад СЗС-2,1, СКЛ-6, СКЛ-12, можна обійтись без попереднього обробітку ґрунту. Поверхневий обробіток дає змогу зберегти і накопичити вологу в посівному шарі і забезпечити розвинені сходи, навіть якщо у період сівби немає опадів.

Більш глибоке розпушування і оранка під післяукісні, післяжнивні і озимі проміжні посіви призводять до швидкого висушування посівного шару, що різко погіршує польову схожість насіння.

Оранку на глибину 16 – 18 см в одному агрегаті з котками застосовують переважно під ранні післяукісні посіви кукурудзи і коренеплодів після озимих проміжних (при одночасному коткуванні і сівбі), а також у районах достатнього зволоження і на зрошуваних площах.

Враховуючи, що післяукісні і післяжнивні культури дають менше зеленої маси, ніж посіяні навесні, норми мінеральних добрив під них нижчі (45 – 60 до 80 – 100 кг/га д.р. азоту, фосфору, калію залежно від родючості ґрунту), їх можна збільшити на зрошуваних площах із розрахунку на запланований врожай.

Способи сівби, норми висіву. Основні способи сівби – звичайний рядковий і широкорядний. На ранніх післяукісних посівах застосовують майже ті самі способи сівби, що й на весняних, на пізніх післяукісних і післяжнивних – звичайний рядковий не тільки при висіванні вівса з горохом, ріпаку, редьки олійної, а й культур, які звичайно сіють широкорядно (кукурудзи і соняшнику). Разом із тим за недостатнього зволоження застосовують і широкорядну сівбу кукурудзи, соняшнику з горохом, суданської трави тощо.

Норми висіву насіння практично такі самі, як і на основних посівах.

Догляд за посівами. Проводять післясходове коткування, до- і післясходове боронування легкими боронами, а на широкорядних посівах – і міжрядний обробіток. Досвід вирощування цукрових і кормових буряків у післяукісних посівах після озимих на корм свідчить, що густоту посіву їх слід формувати післясходовим однодворазовим боронуванням. Здійснюють 2 – 3 міжрядних обробітки.

Трави і кукурудзу на зелений корм збирають самохідними косарками, кукурудзу на силос – силосними комбайнами, посіви на зерно (післяукісне просо, гречку, сою) – зернозбиральними, ранні післяукісні посіви ранньостиглих гібридів кукурудзи – кукурудзозбиральними комбайнами. Стиглі, але вологі качани кукурудзи подрібнюють і консервують.

Збирання врожаю коренеплодів механізоване, однак можливе застосування і ручної праці, зокрема на посівах моркви.

3.2. Зернові культури

Зерно злакових культур – це переважно енергетичний корм. У ньому міститься 84 – 88 % сухої речовини, 10 – 14 – протеїну, 2 – 3 – жиру (овес і кукурудза 4 – 6 %), 60 – 70 – безазотистих екстрактивних речовин, представлених переважно крохмалем, і 2 – 4 % золи. Рівень клітковини у голозерних коливається в межах 2 – 3 %, а у плівчастих (ячмінь, просо, овес) – 5 – 9 %. Поживність 1 кг зерна злаків становить 1 – 1,3 к. о. із вмістом 67 – 106 г перетравного протеїну. Протеїни злакових мають невисоку біологічну цінність, оскільки бідні на лізин, метіонін, триптофан та інші незамінні амінокислоти. Жир зосереджений переважно в зародку й представлений ненасиченими жирними кислотами (олеїнова, лінолева), тому зерно при тривалому зберіганні, особливо в розмеленому вигляді, може згіркнути внаслідок окислення жиру. З мінеральних речовин у зерні переважає вміст фосфору над кальцієм. У ньому є вітаміни групи В (крім В₁₂), С і Е, але відсутні вітамін D і каротин.

Залежно від біологічних властивостей, особливості вирощування та господарського використання зернові культури поділяються на дві групи:

1. **Хіба або злаки першої групи** – пшениця, жито, ячмінь, овес, тритикале;
2. **Просовидні хліба або злаки другої групи** – просо, кукурудза, сорго.

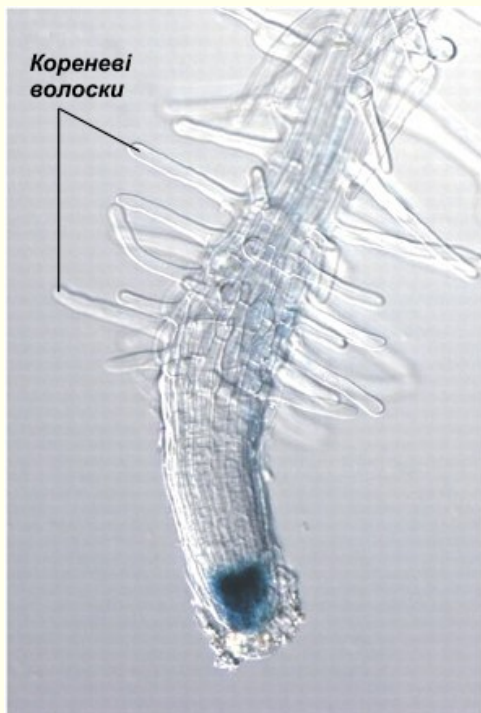
Злаки першої та другої групи належать до родини злакових і мають багато спільних ознак. Проте вони дещо різняться морфологічними та біологічними особливостями.

Морфологічні ознаки зернових культур (на прикладі пшениці)

Коренева система – *мичкувата*, не має головного кореня. Численні тонкі корінці зовні не різняться між собою, переплітаючись, пронизують ґрунт в усіх напрямках. Проте серед них розрізняють корінці, які розвиваються безпосередньо з насіння і утворюють так звану зародкову, або первинну, кореневу систему, та корінці, що закладаються у вузлі кущення, і формують вузлову або вторинну кореневу систему.



Первинні корінці, як правило, проникають вертикально вглиб ґрунту за межі орного шару; вторинні розміщуються в ґрунті більш-менш радіально. На кінцях корінців утворюються кореневі волоски, за допомогою яких засвоюються з ґрунту поживні речовини і вода.

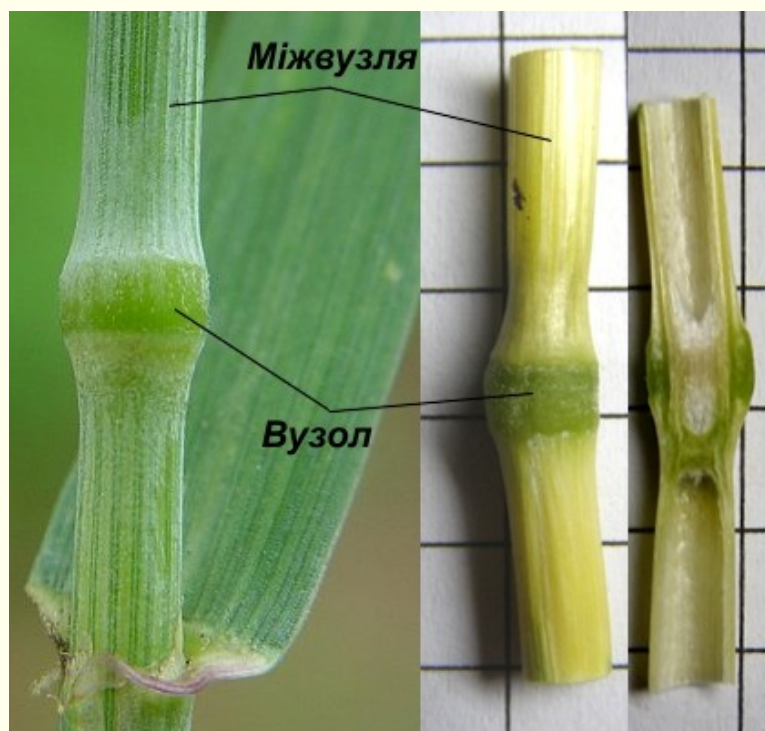


Мичкувате коріння розміщується в орному шарі ґрунту на глибині до 30 см. Розвиток кореневої системи великою мірою залежить від вологості і родючості ґрунту. При меншій вологості корені проникають на більшу глибину, а при більшій вологості – на меншу.

Стебло – *соломина*, яка складається з міжвузлів, розділених стебловими вузлами. Рoste стебло в результаті розмноження клітин біля листових вузлів усіх міжвузлів. Висота стебла у зернових культур від 40 см до 4,5 м.

Міжвузля у пшениці, жита, ячменю, вівса, тритикале, проса всередині порожнисте, а у кукурудзи і сорго заповнене серцевиною.

Листок складається з листової піхви і листової пластинки. На місці переходу піхви у листову пластинку є листовий язичок, який щільно прилягає до стебла і захищає його від затікання води. Язичок найбільш розвинений у вівса.

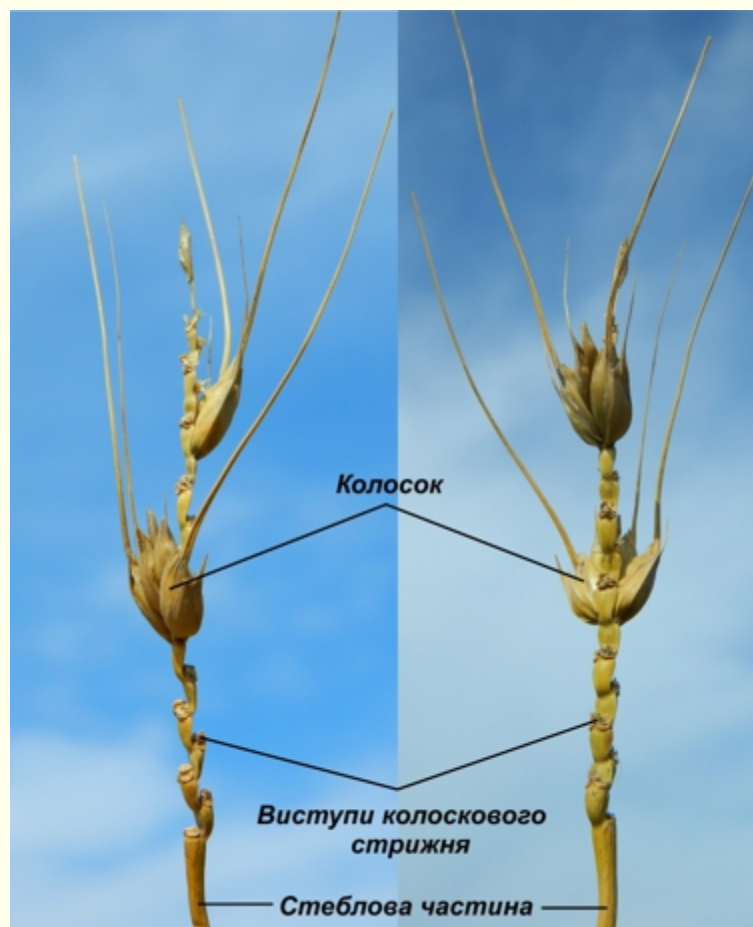


По боках язичка є вушка, які охоплюють стебло. Добре розвинені вушка у ячменю.



Суцвіття – *складний колос* (пшениця, жито, ячмінь, тритикале), *волоть* (овес, просо, сорго, чоловіче суцвіття кукурудзи), *качан* (жіноче суцвіття кукурудзи).

Колос складається з колосового стрижня, який є продовженням стебла, і колосків, що сидять на виступах стрижня.

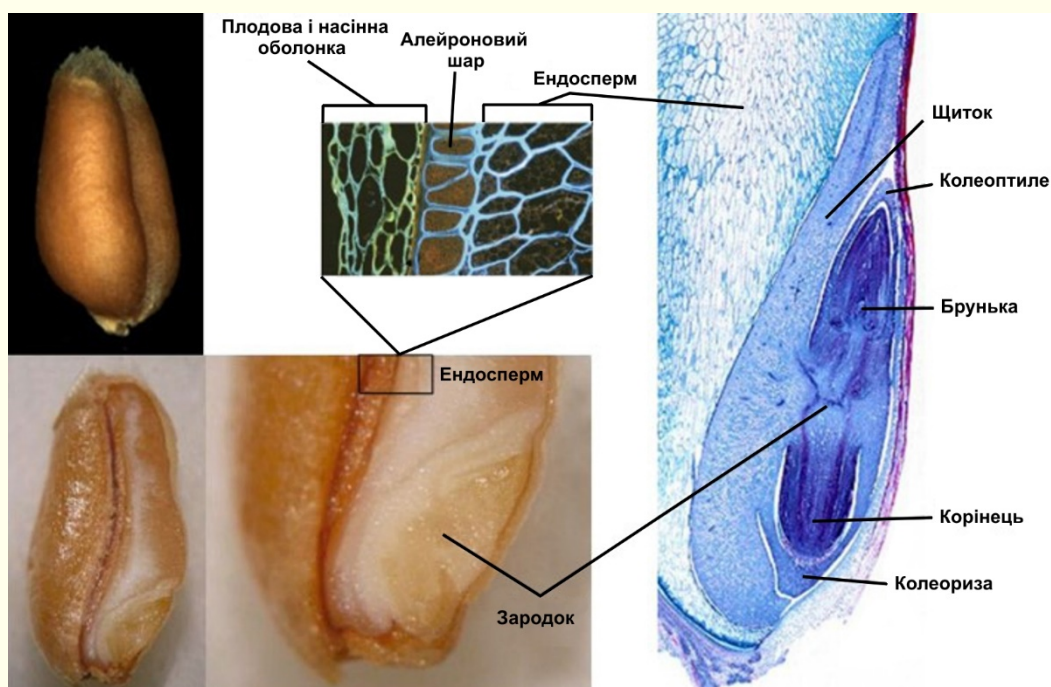


Колосок має дві різних за розмірами і формою колоскові луски, між якими розміщуються 1 – 5 квіток.

Квітка пшениці має дві квіткові луски – зовнішню і внутрішню, а також маточку з верхньою зав'яззю і дволаптевою пірчастою приймочкою та трьома тичинками. Кожна з тичинок має тоненьку нитку і двогніздий пиляк. Біля основи квіткових лусок є дві невеликі плівочки, які при цвітінні бубнявлюють і відкривають квітку.



Плід у зернових культур – *зернівка*, зовні вкрита плодовою та насінною оболонками. Зародок міститься у нижній частині зернини. Від ендосперму зародок відділений щитком. Маса зародка пшениці становить 2 – 3% маси зернини. Маса 1000 насінин 40 – 50 г.



Внутрішня частина зернини заповнена ендоспермом, який складається переважно з крохмалю і являється запасною тканиною. Шар ендосперму, що прилягає до оболонки, називають алейроновим, він дуже багатий на білкові речовини, але не містить крохмалю.

Біологічні особливості груп зернових культур

Злаки першої групи – рослини довгого світлового дня, досить холодостійкі, характеризуються підвищеними вимогами до вологості, мають ярі і озимі форми. Насіння проростає декількома зародковими корінцями. Мінімальна температура ґрунту для проростання насіння складає $+1 - 2^{\circ}\text{C}$, а оптимальна $20 - 25^{\circ}\text{C}$. Через 12 – 15 днів після проростання злаки першої групи починають кущитися. В процесі кущення утворюється у озимих 4 – 6, а в ярих 2 – 3 продуктивних стебел.

Злаки другої групи є рослинами короткого світлового дня і порівняно з хлібами першої групи більш тепло- і світлолюбні, але менш вимогливі до вологості. Рослини мають лише ярі форми. Насіння проростає одним зародковим корінцем. Мінімальна температура ґрунту для проростання насіння складає $+8 - 10^{\circ}\text{C}$, а оптимальна $25 - 30^{\circ}\text{C}$. Через 25 – 30 днів після проростання злаки другої групи починають кущитися. В процесі кущення утворюється 2 – 3 продуктивних стебел.

Коротка господарська характеристика зернових культур

Серед зернових злаків найвищою поживністю відзначається зерно кукурудзи.



Воно містить багато вуглеводів, переважно крохмалю (до 70 % і більше), жиру (до 6 % і більше), проте найменшу для злаків кількість протеїну (9 – 12 %). Поживність 1 кг зерна – 1,33 к. о. і 67 – 73 г перетравного протеїну. Зерно кукурудзи охоче поїдають тварини всіх видів. Для нього характерна висока перетравність органічної речовини (до 90 %). Зважаючи на високий вміст жиру, створювати запаси розмеленого зерна кукурудзи більш як на п'ять днів недоцільно.

Кукурудза є найврожайнішою зерновою культурою у центральних і південних районах України. Окремі сорти кукурудзи, які вирощують за інтенсивної технології, дають врожайність 80 – 140 ц/га, що дозволяє з 1 га посіву одержувати до 180 ц к.о. і 10 ц перетравного протеїну. У жовтих сортах кукурудзи містяться каротиноїди, з яких в організмі утворюється вітамін А. Ціле зерно кукурудзи згодовують курям, кролям та коням. Коням краще давати сухі качани кукурудзи (зерно разом із стрижнями). Недоцільно згодовувати велику кількість зерна кукурудзи відгодівельним свиням, оскільки кукурудзяна олія погіршує якість сала.

Через низький вміст перетравного протеїну при згодовуванні тваринам зерна кукурудзи до раціонів необхідно вводити багаті на протеїн корми.

Зерно кукурудзи – одна із основних складових частин комбікормів, які готуються у господарствах для тварин усіх видів. Його частка у комбікормах для птиці досягає 60 %, свиней і великої рогатої худоби – 50, овець – 70, коней – 30, кролів – 20 % за масою.

Часто доводиться збирати зерно кукурудзи вологістю 18 – 20 %. Щоб воно не псувалось, кукурудзу зберігають в качанах, у місцях, які добре провітрюються. У випадку надмірної вологості зерна (30 – 40 %) його без домішок і ціле висушують у сушарках до вологості 13 % або консервують. При консервуванні цілі качани кукурудзи поміщають в облицьовані траншеї, пересипаючи їх препаратом фінського виробництва “Віхер” (6 кг/т) чи піросульфітом (метабісульфітом) натрію (12 – 16 кг/т). У деяких господарствах практикують подрібнення качанів кукурудзи і засипання маси в цементні траншеї для виготовлення спеціального силосу (корнажу). Однак такий силос стає кислим, а жир, якого багато в зерні кукурудзи, гіркне. Такий корнаж свині поїдають неохоче.

У зоні із помірним кліматом **ячмінь** є основною фуражною зерновою культурою, забезпечуючи при інтенсивних технологіях вирощування врожайність до 60 ц/га.



Це один із кращих зернових кормів для всіх видів сільськогосподарських тварин, поживність 1 кг якого становить близько 1,2 к. о. і 80 – 85 г перетравного протеїну.

На відміну від кукурудзи, ячмінь має дещо більше протеїну і вищу концентрацію лізину (4,0 г/кг). Зерно ячменю покрито зовні щільною оболонкою із клітковини, на яку припадає 4,5 – 5,0 % за масою.

Зерно ячменю – відмінний корм для відгодівлі свиней, у раціоні яких за певних умов він може бути єдиним концентрованим кормом, що сприяє високій якості сала і м'яса. У дійних корів при введенні його до раціону підвищується якість молока і масла.

Згодовують ячмінь подрібненим або плющеним, для поросят-сисунів – у підсмаженому вигляді, без плівок.

Овес – цінний дієтичний корм і найважливіший компонент комбікормів.



Розмелене зерно без плівок (вівсянка) вважається одним з основних концормів для телят, його також вводять у суміші з іншими легкоперетравними компонентами для молодняку інших тварин. Овес проявляє збуджувальну дію, тому його згодовують плідникам цілим, подрібненим або плющеним до 30 % за масою концормів.

Поживність 1 кг вівса – 1 к. о. і 79 г перетравного протеїну. У ньому багато жиру – 4 – 5 % і клітковини – 9 – 10 %. Безазотисті екстрактивні речовини представлені дрібнозернистим крохмалем, який легко перетравлюється, а в жирі виявлено незамінні жирні кислоти та гормоноподібні речовини, що й зумовлює його дієтичні властивості.

Ще півстоліття тому він вважався в Україні головною фуражною зерновою культурою, оскільки був основним кормом для коней. Проте, враховуючи нижчий врожай та меншу, ніж ячмінь, поживність, посіви вівса останніми роками значно скоротились.

Зерно вівса покрите ніжними плівками із клітковини. Воно ніби поєднує зернові концентровані з грубими кормами. Обидва види кормів коні – тварини з добре розвинутими зубами, поїдають особливо охоче. Овес здатний викликати у тварин бадьорість, що пояснюється порівняно високим вмістом холіну (вітаміну B₄), якого у ньому міститься у 2 рази більше, ніж в інших злакових.

Поживні якості вівса значною мірою залежать від його плівчатості. У високоякісного вівса на плівку припадає не більше 30 % маси зерна, у низьконатурного – до 40 %. Дієтичні властивості вівса повніше проявляються після відділення плівок.

Добові даванки вівса залежать від виду, статі, віку та продуктивності тварин. До складу комбікормів для коней його вводять у кількості 60 %, великої рогатої худоби і овець – до 30 %, свиней і птиці – до 20 %. Завдяки дієтичним властивостям овес входить до складу замінників незбираного молока та різноманітних кормових сумішей для молодняку.

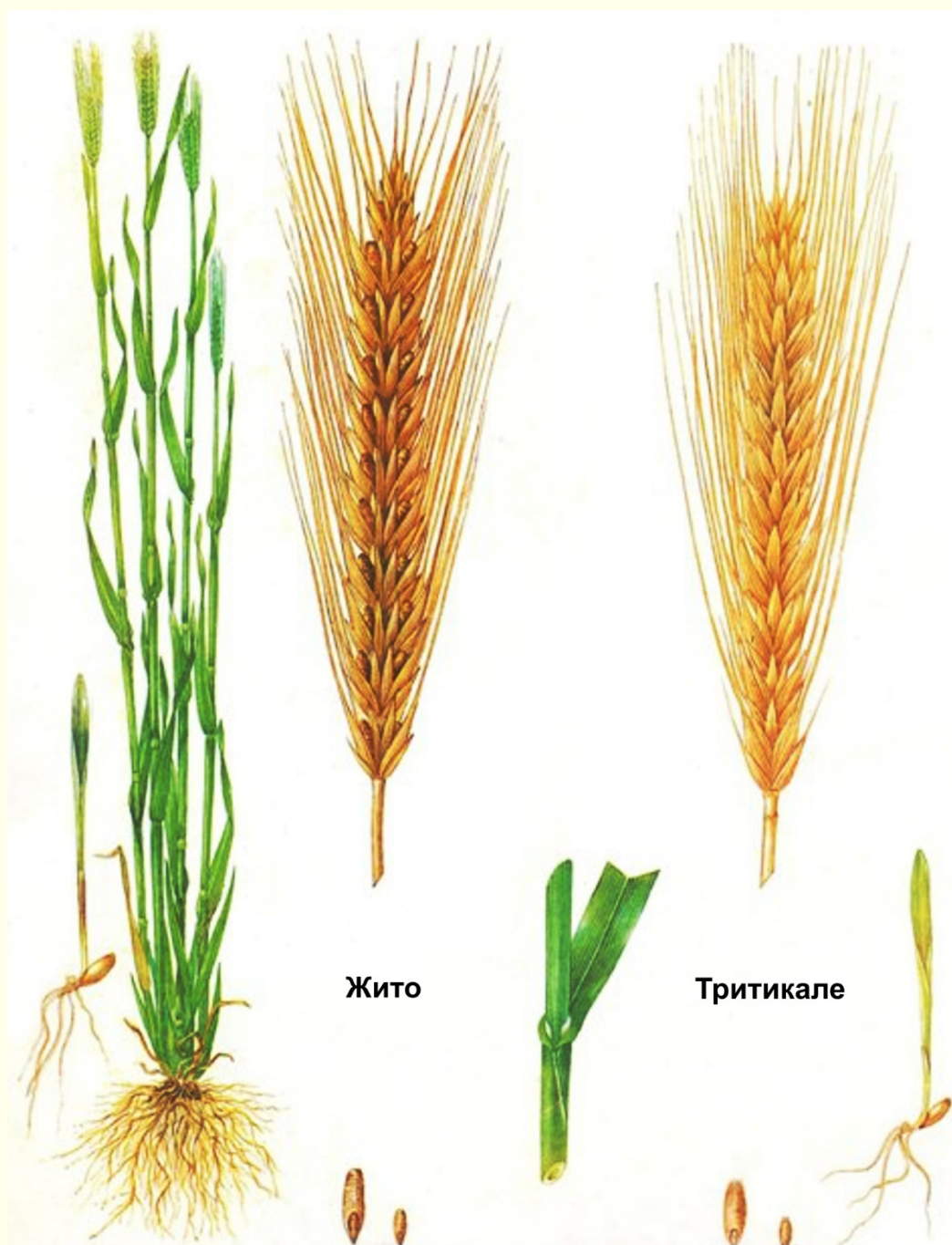
Пшениця – основна злакова культура, зерно якої в Україні є основним харчовим продуктом.



Частину зерна пшениці використовують і для годівлі тварин. Високоврожайні сорти пшениці за умови дотримання рекомендованих технологій вирощування здатні забезпечити 50 – 80 ц/га зерна, що дає вихід до 93 ц к.о. і 7,4 ц перетравного протеїну. З пшеницею за виходом поживних речовин може конкурувати лише зерно кукурудзи. Однак кукурудза тепло- і вологолюбніша, ніж пшениця. У пшениці містяться цінні структурні вуглеводи (маноза, рафіноза), які покращують засвоєння мінеральних речовин молодняком тварин. Тому дерть пшениці використовують при виготовленні пійла і стартерних комбікормів для телят та молодняку інших тварин. На кормові цілі спрямовують непродовольче зерно пшениці. До його складу входить 13 – 15 % протеїну, представленого білками проламіном та глютеліном, суміш яких називають пшеничною клейковиною. Поживність 1 кг пшениці 1,28 к.о., за вмісту 106 – 140 г

перетравного протеїну. Згодовують зерно у вигляді дерті грубого помелу. При годівлі тварин дертю пшеничною, клейковина обволікує поживні речовини корму, від чого їх перетравність зменшується. Якщо дають дерть тонкого розмелу або борошно, в процесі розжовування утворюється клейка маса, що призводить до порушення травлення. Тому для рогатої худоби та коней пшеницю краще плющити, а для свиней і птиці – екструдувати. Вводять її до складу комбікормів для всіх видів тварин, зокрема птиці – майже 70 %, великій рогатій худобі, вівцям і свиням – близько 30 %, коням – до 5 %. Частину зерна пшениці птиці можна згодовувати цілим.

Жито і тритикале. Зерно жита на відміну від інших злакових рідко використовується на корм. Частіше це нестандартне зерно та відходи від його чищення. За поживністю воно близьке до ячменю, але дещо багатше на протеїн.





Тритикале – гібрид жита і пшениці, який поєднує позитивні ознаки обох культур. Воно, як і жито, менш вибагливе до ґрунтів, забезпечує достатньо високі врожаї на удобрених супісках (35 – 60 ц/га), добре поїдається тваринами, у тому числі птицею.

Це зимостійка й посухостійка продовольча та кормова культура, стійка проти хвороб. Дерть містить вітаміни групи В та більшу кількість перетравного протеїну, ніж жито і пшениця.

Житу і тритикале притаманний терпкий смак, тому перевищення у комбікормах їх частки понад 15 % істотно погіршує споживання тваринами. У зерні жита найчастіше трапляються ріжки, можуть міститися мікотоксини, здатні знижувати продуктивність тварин, а за значної кількості – викликати захворювання. За великих даванок жита у коней в результаті його розбухання у травному каналі трапляються кольки, а у корів – погіршується якість молока.

Жито згодують у вигляді дерті грубого помелу. Воно багате на вітаміни групи В. Січка соломи, здобрена житньою дертю і полита окропом з розчином меляси, набуває приємного запаху свіжоспеченого хліба і охоче поїдається худобою.

До складу комбікормів і кормових сумішок зерно жита і тритикале вводять обмежено: великій рогатій худобі – близько 20 %, свинوماتкам – 10 %, відгодівельним свиням – 20 %, вівцям – 10 %, птиці – 5 %. У комбікорми для коней жито не вводять.

Сорго вирощують у степовій зоні України.



Його зерно за складом близьке до зерна кукурудзи. Енергетична поживність 1 кг зерна сорго – 1,19 к.о. за вмісту 85 г перетравного протеїну. Згодовують тваринам усіх видів у невеликій кількості і тільки розмеленим. У кормові сумішки і комбікорми для великої рогатої худоби, овець і птиці його вводять у кількості до 20 %.

3.2.1. Вирощування пшениці озимої

Попередники.

Найкращий попередник для озимої пшениці в зоні Лісостепу при вирощуванні за ресурсоощадною технологією – багаторічні бобові трави (конюшина, люцерна, еспарцет та ін.). Вони збагачують ґрунт азотом і високоякісною органічною масою з поживних решток. З рослинними рештками в ґрунті залишається до 150 кг/га азоту. Крім того, покращується структура і підвищується біологічна активність ґрунту, зменшується забур'яненість посівів озимої пшениці.

Відмінним попередником є зернові бобові культури: горох, вика яра, кормові боби, соя, люпин вузьколистий та ін. Вони поліпшують структуру ґрунту, не забирають з нього азот, зменшують забур'яненість. Вважається, що чим сильніше розвинений травостій зернобобових, тим більший вплив їх на врожайність наступної культури. За своїм значенням для ресурсоощадної технології вони посідають друге місце після багаторічних бобових трав. Використання інших попередників знижує ефективність ресурсоощадної технології.

Добрим попередником є також озимий ріпак, посівні площі якого мають тенденцію до зростання. Він добрий фітосанітар у зернових сівоzmінах. Кореневі рештки ріпаку запобігають переущільненню ґрунту, покращують його структуру та збагачують органічною речовиною, що рівноцінно внесенню 20 т/га органічних добрив. Розклад решток ріпаку в ґрунті сприяє доброму розвитку молодих рослин пшениці. Він рано звільняє поле, що дає можливість зменшити забур'яненість агротехнічними методами.

Однорічні трави – горохо-вико-вівсяні сумішки, що використовуються на зелений корм, сіно, силос, теж вважаються добрими попередниками. Це зумовлюється ранішим від інших культур звільненням поля і зменшенням забур'яненості, оскільки насіння бур'янів не встигає досягнути. Очистити поле від бур'янів можна також поверхневими обробітками ґрунту.

Просапні культури – рання картопля, кукурудза на зелений корм і силос, цукрові буряки перших строків збирання, під які вносили органічні добрива, також є добрими попередниками, але їх цінність для ресурсоощадних технологій невисока. Вирішальне значення при цьому має чистота посівів, доза органічних добрив, а найбільше – строк звільнення поля для обробітки ґрунту. Необхідно мати на увазі, що в окремих випадках (дощова осінь) поле після збирання кукурудзи сильно ущільнюється, залишається багато рослинних решток і тому дуже важко якісно підготувати ґрунт до сівби. Виникає потреба у додаткових обробітках, що збільшує затрати і собівартість продукції.

Після цукрових буряків і, особливо картоплі, доцільно застосувати поверхневий обробіток, що дає змогу зекономити частину паливно-мастильних матеріалів, необхідних для оранки. Проте в даному випадку різко зростає забур'яненість озимої пшениці, оскільки основна маса насіння бур'янів залишається у верхньому шарі ґрунту.

Із зернових культур добрим попередником є гречка. Вона має розвинену кореневу систему, яка розчиняє в ґрунті важкодоступні форми фосфору та калію і збагачує ґрунт поживними речовинами.

Можна сіяти після вівса, оскільки він не уражується кореневими гнилями і залишає більш якісні пожнивні рештки, ніж інші зернові культури.

Найбільше значення мають попередники у **зоні Степу**. Тут цінність попередника визначається передусім кількістю нагромадженої в ґрунті води. Найкращим попередником в цій зоні є *чорний пар*, сівба після якого гарантує одержання своєчасних сходів завдяки вищому вмісту вологи у ґрунті.

Із непарових попередників кращим є *горох*. Він рано звільняє поле, залишає більше вологи в ґрунті порівняно з іншими непаровими попередниками. Поширеним непаровим попередником у зоні Степу є також *кукурудза* на зелений корм і на силос. Цінність цього попередника зростає за умови дотримання вимог технології і вчасному збиранні кукурудзи. Розміщують пшеницю також після *баитанних* культур та ін.

У **зоні Полісся** високі врожаї озимої пшениці отримують при розміщенні її після *люпину на зелений корм та зерно, льону-довгунцю, картоплі, а на окультурених ґрунтах – після кукурудзи на силос та багаторічних і однорічних трав*. На бідних ґрунтах значно підвищує врожайність озимої пшениці розміщення її на полях, де приорано зелену масу люпину. Дія такого сидерату на піщаних ґрунтах рівноцінна внесенню 35 т/га гною. Це найкращий попередник у зоні Полісся для ресурсощадної технології.

У **Передкарпатській зоні** озиму пшеницю сіють після *багаторічних бобових і бобово-злакових трав на два укоси, горохо-вико-вівсяних сумішок, люпину, картоплі, кукурудзи*.

В умовах **Закарпатської низовини** кращими попередниками є *багаторічні бобові або бобово-злакові трави, вико-вівсяні сумішки, кукурудза на силос, а також картопля і тютюн*.

Обробіток ґрунту.

Обробіток ґрунту під озиму пшеницю повинен бути диференційований для кожної ґрунтової зони, господарства і полів сівозміни залежно від попередників, ступеня і характеру забур'яненості та ін. Основним завданням обробітку є достатнє осідання ґрунту та збереження вологи до сівби пшениці, поліпшення режиму живлення, боротьба з бур'янами, запобігання ураженню рослин хворобами і шкідниками, якісне загортання пожнивних решток і добрив тощо. Для цього необхідно дотримуватися низки загальних вимог. Зокрема, не запізнюватися із збиранням попередньої культури. Після збирання внести фосфорні і калійні добрива і приорати їх чи провести неглибокий поверхневий обробіток ґрунту. Один з показників якості оранки – добре подрібнення скиби, що сприяє осіданню ґрунту і створює передумови для швидкого і якісного обробітку верхнього шару. В умовах західного лісостепу після основного обробітку ґрунту якнайшвидше готують ґрунт до сівби. У жодному разі не можна пропускати таку можливість після дощів. Якщо ґрунт відразу не розпушити, то він засихає, утворює брили, що вимагає додаткових витрат на його підготовку. Крім того, надмірна кількість проходів тракторів, іншої техніки ущільнює ґрунт, руйнує його структуру, змінює об'ємну масу, що негативно позначається на врожаї.

При розміщенні озимої пшениці після *багаторічних трав*, які збирають за два укоси, поле орють плугами з передплужниками не пізніше як за місяць до сівби. Ґрунт добре осідає, що гарантує одержання дружних сходів і добре виживання рослин

взимку. Передплужники встановлюють на глибину 10 – 12 см, а плуг – на 25 – 27 см.

З плугом агрегатують кільчасто-шпорові котки (3 ККШ-6), або за достатньої вологості ґрунту – важкі борони (БЗТС-1,0). **Особливо ефективним є застосування в агрегаті з плугом сучасних комбінованих знарядь (Раскомат), що ущільнюють, подрібнюють і вирівнюють свіжовиораний і ще не пересохлий ґрунт.** Дані пристрої одночасно з оранкою підготовлюють ґрунт практично до передпосівного стану, агрегатуються з 5 – 9-ти корпусними плугами. Тому можна обмежитись одним передпосівним обробітком ґрунту, що дасть змогу зменшити витрати пального і коштів. Крім того, добре розпушення ґрунту одночасно з оранкою сприяє збереженню вологи, підвищенню інтенсивності мінералізації, рівномірному загортанню насіння, виключає небезпеку осідання ґрунту в осінньо-зимовий період.

Коли попередником озимої пшениці є **зернові бобові культури**, після їх збирання без попереднього лушення проводять оранку на глибину 20 – 25 см. У міру проростання бур'янів проводять один-два поверхневі обробітки ґрунту.

З метою економії ресурсів на незабур'янених полях після гороху, кормових бобів, сої, вики можна обмежитись поверхневим обробітком ґрунту. Застосовують дискові лушпильники ЛДГ-10, ЛДГ-15 за достатньої вологості ґрунту у два сліди у двох взаємно перпендикулярних напрямках на глибину 6 – 8 см. Якщо ґрунт ущільнений, відносно сухий, поле погано зачищене від рослинних решток, кращі результати забезпечує використання дискових борін БДТ-3,0; БДТ-7,0. Поверхнево оброблений ґрунт менш осідає, має вищу вологість, рослини восени краще розвиваються і зимують.

Поверхневий обробіток ґрунту кращі результати забезпечує в зоні Степу.

Після **вико-вівсяно-горохової** або **інших бобово-злакових сумішок, озимого ріпаку, люпину на зелений корм**, які рано звільняють поле, є можливість зробити лушення лемішними лушпильниками на глибину 10 – 12 см або дисковими на 6 – 8 см. Після проростання бур'янів, але не пізніше як через 10 – 12 днів, орють на 20 – 22 см в агрегаті з боронами або кільчасто-шпоровими котками і боронами, найкраще з “Раскомат”. У міру проростання бур'янів проводять два-три поверхневі обробітки ґрунту. На чистих від бур'янів площах за недостатньої вологості ґрунту, згідно з багатьма рекомендаціями, після цих попередників доцільно застосовувати поверхневий обробіток.

Вибір способу обробітку ґрунту визначається також гранулометричним складом ґрунту. На важких ґрунтах у західних регіонах України поверхневий обробіток сильно ущільнює ґрунт, зменшує його водопровідність, утруднюється ріст коренів у глибину, зменшується стійкість рослин проти несприятливих умов і продуктивність.

Збирання **просаних культур** (картопля, кукурудза на силос, цукрові буряки вересневого строку збирання), проводять безпосередньо перед сівбою озимої пшениці, тому часу для проведення багаторазового обробітку ґрунту не залишається. Дуже глибокий обробіток занадто розпушує ґрунт і сприяє втратам вологи. Тому тут можливий енергоощадний варіант підготовки ґрунту – мілка оранка або поверхневий обробіток.

Після ранньостиглих сортів картоплі орють на глибину 20 – 22 см, а в зоні Полісся – на 18 – 20 см в агрегаті з боронами чи з “Раскомат”. На легких ґрунтах та на чистих від бур'янів площах замість оранки проводять лушення з боронуванням або

культивациєю з боронуванням на 8 – 10 см. Найкраще для якісної підготовки ґрунту використовувати комбіновані агрегати типу Європак.

Найважче підготувати ґрунт до сівби після *кукурудзи*. Зразу ж за збиранням кукурудзи на зелений корм або силос, щоб подрібнити рослинні рештки, площу дискують добре загостреними дисковими бородами (БДТ-3,0; БДТ-7,0) у перпендикулярних напрямках. Для кращого заорювання решток передплужник встановлюють на глибину 10 – 12 см, а основний корпус плуга – на 23 – 25 см.

Передпосівний обробіток ґрунту – одна з найважливіших ланок ресурсощадної технології, якій до останнього часу не приділяли належної уваги. Від своєчасної і якісної передпосівної підготовки ґрунту залежить глибина загортання насіння, дружність і рівномірність появи сходів озимої пшениці, ріст, розвиток і продуктивність рослин. Основним завданням обробітку ґрунту є створення структурно-агрегатного складу посівного шару. Внаслідок комплексу робіт якісно підготовлене до сівби поле повинно мати достатньо ущільнений підпосівний шар з об'ємною масою 1,1 – 1,3 г/см³. У посівному дрібногрудочкуватому шарі ґрунту повинні переважати ґрунтові частинки діаметром 1 – 3 мм (в основному 1 – 1,5 мм). Наявність грудок більше 8 см не допускається. Все це забезпечує добрий контакт насіння з ґрунтом і дружні, одночасні сходи. Дрібногрудочкувата структура орного шару покращує забезпеченість ґрунту водою і сприяє розвитку сильної кореневої системи, добрій зимівлі і росту рослин у весняно-літній період.

Поверхня ґрунту має бути добре вирівняною. Різниця у висоті гребенів, утворених робочими органами культиватора чи зубами борін, повинна становити не більше 2 см. Брилистість ґрунту має бути мінімальною, грудочки величиною понад 2 см не повинні переважати 10 %. Вирівняність поверхні забезпечить рівномірну глибину загортання насіння. Для полегшення передпосівної підготовки ґрунту слід, насамперед, якісно виорати. Якщо з плугом не агрегуються кільчасто-шпорові котки з бородами чи "Раскомат", то після оранки, не чекаючи пересихання верхнього шару, обробляють поле культиватором, доводячи ґрунт до дрібногрудочкуватого стану. Через 10 – 14 днів після цього, особливо якщо випали дощі, поле культивують вдруге для знищення бур'янів, подальшого вирівнювання і подрібнення ґрунту. Одну з культивацій роблять впоперек напрямку оранки.

Якщо оранка не якісна, а за час осідання ґрунту не проведено культивації, то для доброї підготовки ґрунту до сівби необхідно значно більше обробітків, внаслідок чого зростають затрати.

Передпосівний обробіток ґрунту і сівба – це єдиний технологічний процес. Розрив між ними повинен бути мінімальним – не більше 0,5 – 1 год. Поле при цьому не встигає пересохнути і насіння лягає у вологий ґрунт. Щоб краще було видно слід маркера, передпосівний обробіток проводять під невеликим кутом до напрямку сівби.

Останній обробіток ґрунту проводять на глибину сівби 2 – 3 см. Відхилення глибини обробки від заданої не повинно перевищувати 0,5 см. Необхідно дотримуватись перекриття (15 – 20 см) між суміжними проходами культиватора. При використанні найбільш поширеного у виробництві культиватора КПС-4 дотриматись вимог дуже важко, особливо мінімальної глибини обробітку. Найкраще для цієї мети використовувати ґрунтооброблювальні агрегати типу РВК-3,6; РВК-5,4; РВК-7,2; ВІП-5,6 та ін. Високу якість забезпечують комбінатори провідних європейських фірм

під назвами Компактор (“Lemken”), Екопак, Європак (“BBG”), Європак 6000 (KLEINE), Термінатор (Korgskilde), Мультиліер, Террамакс (RAU AGRO-TECHNIC), Сінхрожерм (FRANGUET) та ін. Випускають подібні знаряддя і в Україні. Практично не поступається закордонним машинам агрегат ЛК-4, що виробляється у Львові. Агрегат передпосівного обробітку ґрунту “БОРЕКС-МПГ-01” виготовляють у Київській області, комбіновані агрегати КААП-6 і Дископак у Дніпропетровську. В Одесі налагоджено випуск ґрунтообробних знарядь “АП-3,4”, “ККП-3,7”, “АКП-5”, “АГК-2,9”, в Шепетівці – агрегатів “АПБ-6”, “АКР-3,6”. Ці знаряддя створюють ущільнену підшову, на яку потрібно висіяти насіння. У підпосівному шарі внаслідок цього створюється добра можливість для капілярного підняття води, що забезпечує надходження вологи до насіння. Через верхній розпушений шар добре надходить повітря і тепло, тобто складаються найкращі умови для дії трьох основних чинників проростання насіння – вологи, тепла і повітря. Зменшує ущільнення ґрунту і забезпечує високу якість сівби застосування *ґрунтообробно-посівних агрегатів*, які виконують декілька операцій за один прохід. Наприклад, передпосівна підготовка ґрунту, сівба, прикотковування ґрунту та ін.

Підготовка насіння до сівби.

Важливою умовою одержання високих урожаїв озимої пшениці є використання для сівби високоякісного насіння. Підготовка насіння є суто рільничою проблемою, що не пов’язана з промисловим виробництвом, тому це найдешевший фактор інтенсифікації. Відомо, що сівба добре підготовленим високоякісним насінням забезпечує приріст урожаю 15 – 20 % і більше.

Зерно після обмолоту необхідно ретельно очищати і сортувати, щоб відібрати фракції виповненого та вирівняного насіння, яке відповідає вимогам посівного стандарту. Для одержання дружних рівномірних сходів потрібно висівати насіння з масою 1000 насінин не менше 40 – 50 г.

Для сівби використовується насіння, що має лабораторну схожість від 100 до 87 %. У насіння з пониженою схожістю різко погіршуються врожайні властивості і досить часто навіть збільшенням норми висіву неможливо досягти високого врожаю. Так, за сівби насінням із схожістю 80 – 89 % урожайність зменшувалась на 3,2 – 5,0 ц/га порівняно з сівбою насінням, що мало схожість 95 – 96 %.

Негативно впливає на якість насіння його травмування збиральною і зерноочисною технікою. Через те що 30 – 40 % травмованого насіння не дає сходів, а те, що зійшло, сильно уражується хворобами, механічні пошкодження можуть мати не більше 2 – 5 % насіння. Фізіологічно-ослаблені рослини є добрим субстратом для корневих гнилей та пліснявих грибів.

Для підвищення якості насіннєвого матеріалу застосовують протруювання хімічними препаратами.

Порівняно з витратами на захист вегетуючих рослин, протруєння насіння є економічно вигідним, екологічно чистішим способом використання пестицидів. Всі зареєстровані в Україні протруйники захищають від твердої сажки. Від хвороб сходів за оптимальних погодних умов вони захищають рослини впродовж 20 – 40 днів після сівби, після чого їх ефективність зменшується і поступово припиняється.

Патогенна мікофлора налічує десятки видів збудників хвороб, серед яких

найнебезпечнішими є тверда і летюча сажки, снігова пліснява, гельмінтоспоріозна і фузаріозна кореневі гнилі, плямистості тощо. Вони не можуть контролюватися лише обробками листя, тому що висіяне насіння вже інфіковане. Є тільки один шлях для захисту від цих хвороб – це якісна обробка насіння протруйниками. За допомогою протруювання знешкоджуються збудники хвороб, насіння захищається від пліснявіння, знижується ураження кореневими гнилями, стимулюється ріст рослин завдяки позитивному впливу на деякі фізіологічні процеси в проростаючому насінні і рослинах, поліпшується перезимівля.

Протруювання забезпечує знезараження від патогенів, які наявні в насінні, на його поверхні, в ґрунті, на рослинних рештках, та захищає сходи від ураження хворобами.

Байтан універсал (2 л, кг/т) має дуже широкий спектр дії проти збудників хвороб, що передаються через насіння, ґрунт і повітря, та забезпечує тривалий захист сходів рослин від комплексу хвороб восени та навесні. Досить ефективно діє Байтан універсал на ранні інфекції, що поширюються через ґрунт – на тифульозну гниль та на збудників комплексу хвороб коріння і основи стебла (*Fusarium* spp., *Helminthosporium* spp., *Pseudocercospora herpotrichioides*, *Gaeumannomyces graminis*). Завдяки системній дії триадименолу, значною мірою знищуються ранні інфекції хвороб, що поширюються через повітря, а саме: справжня борошниста роса (*Erysiphe graminis*), види іржі (*Puccinia* spp.), септоріозна плямистість листя (*Septoria tritici*) та ринхоспоріозна плямистість листя (*Rhynchosporium secalis*).

Під дією Байтану, як стимулятора росту, дещо уповільнюється ріст стебла, але помітно стимулюється ріст кореневої системи. Формується сильне, довге і добре розгалужене коріння, завдяки цьому рослини краще перезимовують та мають вищу посухостійкість, стають стійкішими до вилягання. Добре розвинута коренева система забезпечує інтенсивне засвоєння елементів живлення, підвищує кустистість і формування високоврожайного типу рослин. Протруєне Байтаном насіння може сповільнювати темпи проростання на важких ґрунтах і за низької температури. Не варто загортати насіння глибше 4 см.

КінтоДуо – новий препарат, що має ефективний захист від внутрішньонасінневої та поверхневої інфекції зерна, надійно захищає сходи пшениці від септоріозу. Особливою цінністю цього протруйника є його висока біологічна ефективність проти корневих і прикорневих гнилей. Захищає від гельмінтоспоріозної, церкоспорельозної (ламкість стебел), фузаріозної та офіобольозної корневих гнилей.

Це – еталон щодо захисту від гельмінтоспоріозної кореневої гнилі. Дозволяє виключити весняні фунгіцидні обробки посівів для захисту від корневих гнилей. Повністю захищає від усіх видів сажки, має надійний захист від снігової плісняви та пліснявіння насіння.

Ламардор – захищає від комплексу корневих гнилей, ефективний проти снігової плісняви, сажок. Препарат позитивно впливає на морфологію рослин та фізіологічні процеси в них. Підвищує зимостійкість озимини, сприяє формуванню довгого і розгалуженого коріння, підвищує кустистість рослин.

Віал – містить дві діючі речовини. *Диніконазол М* належить до групи триазолів, *тіабендазол*, до групи бензімідазолів. Обидва компоненти мають системну дію.

Завдяки пересуванню до точок росту, препарат захищає сходи і кореневу систему рослин від ураження ґрунтовими патогенами. Віал пригнічує розвиток грибів – збудників хвороб, які містяться як на поверхні насіння, так і всередині нього. Препарат забезпечує повний захист від насінневої інфекції, достатньо ефективний проти корневих (прикорневих) гнилей і листової інфекції на початковій фазі росту і розвитку рослин. Оскільки протруйник справляє не тільки захисну, а й лікувальну дію, ефективне пригнічення хвороб забезпечується навіть після виявлення їх симптомів.

Вітавакс 200 ФФ – поєднує системну дію *карбоксину* проти внутрішніх хвороб насіння з контактною дією *тираму* на хвороби, що передаються через насіння і ґрунт. Дві діючі речовини забезпечують контроль головних хвороб озимої пшениці на ранніх фазах росту. Вітавакс 200 ФФ стимулює процес проростання, покращує розвиток кореневої системи, сприяє формуванню оптимального стеблостою, збільшує кількість однорідних пагонів. Карбоксин є стимулятором росту рослин, що важливо за несприятливих умов під час проростання.

Вінцит – захищає від основних хвороб, які передаються через насіння та ґрунт, а також від ранніх хвороб рослин. Має дві діючі речовини. *Флутриафол* проникає в насінину, знищує хвороби та забезпечує тривалий системний захист паростків шляхом пересування по всіх тканинах вегетуючих рослин. *Тіабендазол* діє проти фузаріозної, гельмінтоспоріозної та септоріозної гнилей. Вінцит сприяє формуванню міцної кореневої системи, стимулює інтенсивний ранній ріст сходів та кущіння рослин.

Раксил Ультра – протруйник системної дії з діючою речовиною *тебуконазол*, що захищає від хвороб, які передаються з насінням та через ґрунт, має високу ефективність проти твердої та летючої сажки, а також септоріозу. На полях, де є велика ймовірність ураження сніговою пліснявою, іржею, борошнистою росою, рекомендується застосовувати Байтан універсал.

Раксил Екстра – містить дві діючі речовини і має дещо ширший спектр дії. Його росторегулювальна дія сприяє підвищенню зимостійкості та посухостійкості рослин. На основі діючої речовини *тебуконазол* в Україні зареєстровано також інші препарати: Бункер, Кольчуга, Тебузан, Раксон.

Лоспел – діюча речовина препарату *тетраконазол* дуже швидко адсорбується через насінневу оболонку і знищує збудники хвороб. Захищає від сажок, корневих гнилей, септоріозу. Стимулює ріст кореневої системи.

Дерозал – універсальний протруювач і листовий фунгіцид. Захищає від твердої та летючої сажок, снігової плісняви, септоріозу проростків, кореневої гнилі. Препарат системної дії. Діюча речовина *карбендазим* є досить поширеною у протруйниках, зокрема у Колфуго Супер, Дітокс, Сарфун.

Дивіденд Стар – містить дві діючі речовини. *Дифеноконазол* – це системна діюча речовина, яка менш розчинна в воді, ніж його партнер у препараті – ципроконазол. Дифеноконазол рухається в рослині повільно, і висока його концентрація залишається в основі стебла, забезпечуючи надійний захист від корневих гнилей. *Ципроконазол* також має системну дію, і, до того ж, дуже швидко переміщується по рослині. Внаслідок швидкого переміщення по рослині та в листі, він забезпечує надійний захист молодих частин рослини, що ростуть.

Максим – діюча речовина *флудіоксоніл* належить до класу фенілпіролів, створений на основі природного фунгіциду, що виділений з ґрунтової бактерії. Це контактний фунгіцид, який також має здатність до локального проникнення в тканини насіння.

Преміс – містить фунгіцид системної дії *трипиконазол*, завдяки чому отримують здорові сходи рослин навіть за високого рівня насіннєвої інфекції. Цю ж діючу речовину містить протруйник Реал.

Найбільш ефективним способом протруювання є інкрустація – обробка насіння пестицидами з клейкими плівкоутворювальними компонентами. Суть інкрустування полягає в тому, що розчин біологічно активних речовин адсорбується насінням, а решта нерозчинних речовин рівномірно і міцно закріплюється на оболонці у плівковому покритті. Інкрустація дає змогу значно підвищити ефективність препарату, зменшити на 20 – 30 % його витрати і забруднення навколишнього середовища, оскільки він не осипається під час перевезення, завантаження у сівалки і не відлітає від насіння у ґрунті.

Для захисту від негативного впливу шкідників (хлібний турун, хлібні жуки, підгризаючі совки, дротяники, злакові мухи, попелиці та ін.) на початкових фазах росту доцільно використати при протруюванні насіння також *інсектицид*. Це запобігає заселенню рослин шкідниками, захищає від поширення вірусних хвороб, значно підсилює імунні функції рослин. Порівняно з обприскуванням посівів під час вегетації, витрата інсектициду зменшується у 4 – 5 разів; відсутня фітотоксична дія на рослини. Для обробки насіння використовують Рубіж (2 л/т), Рогор С (2 л/т), Промет 400 (2 л/т), Круізер. Одночасно з протруєнням насіння рекомендується застосовувати *мікроелементи*.

ТЕНСО™ Коктейль – універсальне комплексне добриво з вмістом мікроелементів та кальцію в хелатній формі.

Передпосівна обробка насіння ТЕНСО™ Коктейлем проводиться на машинах типу ПС-10 з додаванням до протруйника рекомендованої норми.

Позакореневе листкове підживлення сільськогосподарських культур (озима і яра пшениця, фуражний ячмінь, тритикале, озимий і ярий ріпак, капуста, цибуля та інші культури) ТЕНСО™ Коктейлем рекомендується проводити сумісно з розчином карбаміду (сечовиною), таке підживлення сприяє підвищенню засвоєння на 10 – 15 % біогенних елементів кореневою системою з ґрунту.

Рекомендується застосовувати на посівах озимої пшениці розчин ТЕНСО™ Коктейлю із карбамідом (сечовиною): перший раз після відновлення весняної вегетації до фази кушіння ТЕНСО™ Коктейлем в дозі 0,5 – 1 кг/га та карбамідом в дозі 30 кг/га, другий – за появи прапорцевого листка ТЕНСО™ Коктейлем – 0,5 – 1 кг/га в суміші з 15 – 30 кг/га карбаміду за фізичною масою. Об'єм робочого розчину при цьому повинен становити 300 – 400 л/га. Перед листовим підживленням ТЕНСО™ Коктейлем добриво потрібно розчинити в окремій ємності 15 – 20 л, приготувавши маточний розчин, який потім використовується для приготування робочого розчину.

Під час протруювання використовують також Еколист-Стандарт, що містить N – 10 %, K – 6 %, Mg – 2,7 %, B – 0,41 %, Cu – 0,41 %, Fe – 0,08 %, Mn – 0,40 %, Zn – 0,24 %, Mo – 0,0016 %. Норма витрати – 2 л на 1 т зерна.

Сорти.

Одним з головних резервів збільшення виробництва зерна озимої пшениці є впровадження високопродуктивних сортів у сприятливих для них ґрунтово-кліматичних умовах. Для повної реалізації властивого сорту рівня урожайності і якості зерна необхідно створювати умови вирощування, які б сприяли ефективному виявленню його генетичних можливостей. Роль сорту особливо зростає при високому рівні інших чинників інтенсифікації, зокрема засобів захисту рослин і добрив. В цих умовах впровадження нових інтенсивних сортів збільшує урожайність на 25 – 40 %. Внесок сорту у досягнутий за останні 25 – 30 років рівень урожайності озимої пшениці у країнах Західної Європи становить 60 %.

Застосування сортової агротехніки дало можливість збирати по 40 – 50 ц/га зерна і більше на великих площах. Вимоги сільськогосподарського виробництва до сортів пшениці невинно підвищуються і вже зараз урожай зерна в межах 60 – 70 ц/га не є винятком. У селекційних програмах науково-дослідних установ ставиться завдання створити сорти озимої пшениці з потенціальною врожайністю 80 – 90 ц/га і більше. Відомо, що при забезпеченні ідеальних умов росту і розвитку в лісостеповій і степовій зонах України теоретично можливо збирати 160 – 200 ц/га зерна.

Новостворювані сорти повинні характеризуватись низкою цінних господарських ознак. Поряд з високою урожайністю сорт повинен мати високоякісне зерно, бути стійким проти ураження хворобами, шкідниками та вилягання, зимостійким, добре реагувати на багатий агрофон. *Ставиться низка вимог і до структури врожаю. Вона має поєднувати такі параметри: продуктивність колоса – 1,6 – 1,8 г, густина синхронно розвинутих продуктивних стебел – 550 – 600 шт./м², висота стебла – 70 – 90 см, відношення зерна до соломи 1:1. Для підвищення інтенсивності фотосинтезу необхідно збільшити ширину листків і розмістити їх під меншим кутом відносно стебла. Надзвичайно важливо забезпечити рівномірний розвиток головного і бокових пагонів.*

Помилковим напрямком у селекції злакових виявилась недооцінка значення біомаси врожаю і пов'язане з цим підвищення стійкості до вилягання тільки за рахунок короткостебельності. Сорти з низьким урожаєм біомаси дають нестабільну врожайність зерна.

За генетичним потенціалом і вимогами до умов вирощування сорти поділяються на високоінтенсивні, інтенсивні, напівінтенсивні та універсальні. До **високоінтенсивних** належать Колумбія, Смуглянка, Ремеслівна; до **інтенсивних** – Київська 8, Ятрань 60, Дріада, Харус, Пошана, Кірія, Володарка, Ліона, Переяславка та ін. Генетичний потенціал сортів цієї групи перевищує 100 ц/га. Для його реалізації потрібні високий агрофон, повний захист рослин від шкідливих організмів, дотримання всіх елементів технології вирощування. Нехтування хоч одним із агрозаходів не дозволить повністю реалізуватися потенціалу продуктивності сорту. Ці сорти недоцільно вирощувати в умовах низького агрофону, недостатнього ресурсного забезпечення.

До **універсального** типу належать сорти з генетичним потенціалом продуктивності 80 – 100 ц/га, зокрема Альбатрос одеський, Ніконія, Селянка, Подолянка, Крижинка, Повага, Перлина Лісостепу, Куяльник, Застава одеська, Зустріч, Херсонська безоста, Василина, Веснянка, Дальницька, Добірна, Єрмак,

Фаворитка та ін. Ці сорти мають дещо нижчу стійкість до вилягання, добре реагують на внесення добрив, менш вимогливі до попередників ніж інтенсивні. Їх універсальність полягає в тому, що вони високоврожайні і придатні для вирощування за інтенсивною технологією та одночасно можуть забезпечувати високий нижній поріг урожайності на середніх та низьких агрофонах, при обмеженому використанні пестицидів.

До **напівінтенсивного** типу сортів належать Венера, Веста, Диканька, Елегія, Копилівчанка, Миронівська ранньостигла, Харківська 105, Одеська 267, Донецька 48. Вони найбільш адаптовані до несприятливих умов природного середовища, ефективніше реалізують нижчі агрофони, природну родючість ґрунту. Їх можна сіяти після гірших попередників та при відхиленнях від агротехніки. Розміщення на високих агрофонах уможливорює вилягання.

Сорти озимої пшениці відрізняються за **строками досягання**. До **ранньостиглих** належать Веснянка, Знахідка одеська, Миронівська ранньостигла, Дріада, Донська напівкарликова. До **середньоранніх** – Альбатрос одеський, Застава одеська, Зустріч, Ніконія, Колумбія, Пошана, Куяльник, Смуглянка та ін., які досягають на 5 – 6 днів пізніше за ранньостиглі. **Середньостигла** група найчисленніша – Київська 8, Ларс, Миронівська 65, Крижинка, Повага, Подолянка, Володарка, Ятрань 60, Ремеслівна та ін. **Середньопізня** група представлена такими сортами – Циганка, Миронівська 66, Копилівчанка, Мирхад, Елегія та ін. У господарствах доцільно висівати сорти різних груп стиглості, щоб розтягнути оптимальні строки збирання і зменшити втрати зерна.

В умовах України посіви озимої пшениці можуть гинути під впливом несприятливих гідротермічних умов. Тому важливо, щоб новостворювані сорти характеризувалися високою **стійкістю до несприятливих чинників середовища і стресів, мали добрі адаптивні властивості**. **Найкращими за зимостійкістю** є Харківська 105, Знахідка одеська, Ніконія, Повага, Ремеслівна, Подолянка, Крижинка, Київська 8, які мають підвищену або середню зимостійкість. **Середню та вищесередню** зимостійкість мають Миронівська 65, Зустріч, Куяльник, Пошана, Поліська 90, Селянка, Ятрань 60, Миронівська 67 та ін. **Недостатню зимостійкість** мають Безоста 1, Обрій, Струмок, Херсонська остиста, Скіф'янка.

Підвищені жаро- і посухостійкість мають сорти Леля, Любава одеська, Колумбія, Смуглянка, Ніконія, Знахідка одеська, Селянка, Куяльник, Ятрань 60, Застава.

Найбільш **стійкими до вилягання** є Смуглянка, Колумбія, Ремеслівна, Дріада 1, Київська 8, Ятрань 60.

Комплексною стійкістю або толерантністю до основних грибкових хвороб (борошниста роса, бура іржа) вирізняються сорти Лузанівка, Колумбія, Панна, Ремеслівна, Миронівська ранньостигла, Веста, Циганка, Київська 8, Знахідка, Застава та ін.

Система удобрення.

Урожайність озимої пшениці і якість зерна значною мірою залежать від забезпечення рослин елементами мінерального живлення впродовж всієї вегетації. Інтенсивні сорти характеризуються більш високими вимогами до умов живлення і тільки при повному і збалансованому забезпеченні поживними речовинами можуть формувати високі врожаї.

Озима пшениця виносить з урожаєм значну кількість елементів живлення з ґрунту. Для формування врожаю зерна 10 ц/га необхідно: 28 – 37 кг азоту; 11 – 13 кг фосфору; 20 – 27 кг калію, 5 кг кальцію, 4 кг магнію, 3,5 кг сірки та 5 г бору, 8,5 г міді, 270 г заліза, 82 г марганцю, 60 г цинку, 0,7 г молібдену. Слід зазначити, що чим більший урожай і вища доза мінеральних добрив, тим більший винос поживних речовин. Аналіз показує, що достатньої кількості елементів живлення в легкодоступній формі в ґрунті майже не буває, тому для одержання високого врожаю під озиму пшеницю необхідно вносити мінеральні добрива.

Способи і строки внесення.

Мінеральні добрива можна вносити під основний обробіток восени, давати в рядки при сівбі і підживлювати ними посіви під час вегетації. Повну норму фосфорних і калійних добрив необхідно вносити під основний обробіток. Перенесення цих добрив для осіннього чи весняного підживлення набагато знижує їх ефективність. **Краще вносити добрива під оранку**, тоді вони перемішуються з шаром ґрунту на глибину оранки від 5 – 10 до 22 – 25 см. Глибоке перемішування добрив сприяє кращому розвитку кореневої системи, проникненню її на більшу глибину в початкових фазах росту і підвищенню зимостійкості.

При внесенні під культивуацію добрива містяться у верхньому шарі ґрунту. Після загортання культиватором і бородами 50 – 80 % гранул залишається в шарі 0 – 2 см, а 81 – 100 % – у шарі 0 – 6 см. Навіть при культивації у два сліди 75 % внесеної кількості добрив може залишатись у шарі 0 – 4 см. Це сильно зменшує ефект від добрив, а за нестачі вологи їх віддача дорівнює нулю внаслідок пересихання верхнього шару ґрунту.

У зв'язку з тим, що восени озима пшениця засвоює невелику кількість елементів живлення (орієнтовно $N_{30}P_{10}K_{30}$), часто виникає питання доцільності осіннього внесення фосфорних і калійних добрив. Базується цей сумнів на фінансах: для чого вкладати кошти у вересні на купівлю фосфорних і калійних добрив, чи не краще купити ці добрива навесні, а з вересня по березень (понад 6 місяців) мати вільні кошти, або не платити відсотки за кредит.

За даними науково-дослідних установ, ефективність добрив за весняного внесення фосфору і калію знижується в 1,5 – 2,0 рази.

Проте фосфорні та калійні добрива навесні можна внести лише на поверхні і неможливо перемішати з ґрунтом. Елементи живлення знаходяться у верхньому шарі (P_2O_5 за місяць мігрує на 1 см) і не можуть повноцінно використовуватися рослиною. Коренева система має поверхневий характер розвитку (явище хемотропізму). Верхній шар ґрунту, де містяться фосфор і калій, періодично пересихає, і елементи живлення без води не засвоюються рослиною, що веде до зниження врожайності і різкого зменшення коефіцієнта використання фосфору і калію з добрив. Крім того, озима пшениця дуже негативно реагує на осінню нестачу фосфору. *Тому лише за осіннього*

внесення фосфору і калію можна одержати добре розкущені рослини з розвинутою кореневою системою. Такі рослини **“програмують”** вищий потенціал урожайності і завжди більш ефективно використовують азот з весняних підживлень. Так що фінансова вигода весняного внесення фосфору і калію не має агрохімічного обґрунтування, навіть якщо ці елементи вносяться у вигляді нітроамофоски.

Норми внесення добрив.

У зоні Лісостепу на світло-сірих опідзолених ґрунтах раніше рекомендувалось вносити по 50 – 60 кг/га діючої речовини азоту, фосфору і калію. З впровадженням у виробництво інтенсивних технологій норми внесення добрив значно підвищились. Для повної реалізації можливостей високопродуктивних сортів озимої пшениці при вирощуванні за інтенсивною технологією рекомендується вносити 90 – 120 кг/га діючої речовини кожного елементу.

При внесенні $P_{90-120}K_{90-120}$ під оранку рослини повністю забезпечені фосфором і калієм впродовж всієї вегетації, тому немає потреби вносити мінеральні добрива в рядки під час сівби. Рядкове внесення збільшує тривалість сівби і затрати на виробництво зерна. Крім того, гранули добрив, які розміщуються поруч з висіяним насінням, розчиняючись, підвищують концентрацію ґрунтового розчину і на 3 – 6 % зменшують польову схожість.

Орієнтовні норми мінеральних добрив для формування 50 ц/га зерна озимої пшениці

Зона	Основні типи ґрунтів	Попередник														
		багаторічні бобові трави			зернові бобові			однорічні трави, гречка, овес			просапні: картопля, кукурудза, цукрові буряки, ріпак			льон-довгунець		
		N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
Лісостеп	Чорноземи глибокі, малогумусні, ч. опідзолені. Темно-сірі опідзолені	40	50	50	70	60	60	120	90	90	90	70	70	-	-	-
	Сірі та світло-сірі опідзолені	60	60	60	80	60	60	140	100	100	110	80	80	120	90	90
Полісся	Дерново середньо- і слабопідзолисті супіщані і суглинкові	60	60	60	80	60	60	140	100	100	110	80	80	120	90	90
	Дерново-карбонатні	60	50	50	80	60	60	140	100	120	110	80	100	-	-	-
Передкарпаття	Дерново середньо-підзолисті поверхнево оглеєні	60	60	60	80	60	60	140	100	100	100	80	80	100	80	80
Закарпатська низовина	Дерново-опідзолені слабogleюваті	60	60	60	80	60	60	140	90	90	100	80	80	-	-	-

Ці норми необхідно уточнювати в кожному конкретному випадку, враховуючи особливості агротехніки, метеорологічні умови року і дані діагностики.

При внесенні під просапні культури, особливо під цукрові буряки і картоплю, по 50 т/га гною і $N_{80-120}P_{80-120}K_{80-120}$, рекомендовану норму мінеральних добрив під озиму пшеницю доцільно зменшити орієнтовно на третину, оскільки буде використовуватись післядія добрив, внесених під попередник. Встановлюючи норму фосфорних і калійних добрив, важливо мати дані ґрунтової діагностики, а для проведення підживлень азотом врахувати також результати листової діагностики.

У Степу на чорноземах найвищий приріст урожаю одержують від азотних добрив. Фосфорні і калійні у цій зоні менш ефективні. Проте в складі повного удобрення вони не менш цінні, ніж в інших ґрунтово-кліматичних зонах, підвищуючи ефективність азотних добрив та послаблюючи негативну дію азоту на зимостійкість рослин.

Норми добрив на програмований урожай розраховують балансовим методом за логічними схемами чи формулами.

Для формування 1 ц зерна необхідно 3,0 – 3,7 азоту, 0,9 – 1,3 фосфору, 1,8 – 2,7 калію.

Масу розрахункового шару ґрунту вираховуємо, виходячи з глибини орного шару (25 см), площі 1 га (10000 м²) та об'ємної маси метра кубічного ґрунту (1,2 т/м³).

Розрахунок норм добрив для одержання 70 ц/га зерна озимої пшениці

	Показник	Символ	Азот, N	Фосфор, P ₂ O ₅	Калій, K ₂ O
1.	Програмована врожайність, ц/га	<i>У</i>	70	70	70
2.	Винос елементів живлення для формування 1 ц зерна, кг	<i>в</i>	3,5	1,1	2,4
3.	Винос елементів живлення програмованим урожаєм (<i>У · в</i>), кг/га	<i>В</i>	245	77	168
4.	Маса розрахункового шару ґрунту, т/га	<i>М</i>	3000	3000	3000
5.	Вміст елементів живлення у ґрунті за результатами аналізів, мг на 100 г	<i>з</i>	8	9	10
6.	Вміст елементів живлення в розрахунковому шарі ґрунту ($G = 0,01 \cdot M \cdot z$), кг/га	<i>Г</i>	240	270	300
7.	Коефіцієнт використання поживних речовин з ґрунту	<i>Кз</i>	0,30	0,10	0,15
8.	Буде засвоєно урожаєм елементів з ґрунту ($G \cdot K_z$), кг/га	<i>К</i>	72	27	45
9.	Не вистачає елементів живлення для формування програмованого (70 ц/га) врожаю ($B - K$), кг/га	<i>δ</i>	173	50	123
10.	Коефіцієнт використання поживних речовин з мінеральних добрив	<i>Км</i>	0,80	0,40	0,70
11.	Потрібно внести поживних речовин з мінеральними добривами ($δ : K_m$), кг/га	<i>Д</i>	216	125	176

Звідси: $10000 \text{ м}^2 \cdot 0,25 \text{ м} \cdot 1,2 \text{ т/м}^3 = 3000 \text{ т/га}$. Знаючи, що в 100 г ґрунту міститься 8 мг азоту (г), знаходимо його кількість (M) в 3000 т/га за формулою:

$$Г = 0,01 \cdot M \cdot z = 0,01 \cdot 3000 \cdot 8 = 240 \text{ кг/га азоту.}$$

Коефіцієнт використання того чи іншого елементу з ґрунту (K_z) показує ту його частину, яка надходить у рослину впродовж вегетації, відносно загальних запасів рухомої форми елементу в орному (розрахунковому, 0,25 м) шарі ґрунту. Коефіцієнт використання рухомих форм поживних речовин з ґрунту змінюється під впливом таких чинників, як родючість ґрунту, його кислотність, погодні умови, модель технології тощо. Це ускладнює їх застосування для визначення програмованих норм добрив. Орієнтовні коефіцієнти використання поживних речовин з ґрунту для озимої пшениці є такими: азот 0,20 – 0,35; фосфор 0,05 – 0,15; калій 0,08 – 0,20.

Коефіцієнт використання поживних речовин з мінеральних добрив для озимої пшениці коливається в таких межах: азоту 0,50 – 0,80; фосфору 0,20 – 0,45; калію 0,55 – 0,85.

Отже за схемою розрахунку, викладеною в таблиці, для одержання 70 ц/га зерна необхідно внести добрива в нормі $N_{216}P_{125}K_{176}$. Це орієнтовна норма, яка може змінюватися під впливом коливання коефіцієнтів використання поживних речовин з ґрунту і мінеральних добрив, родючості ґрунту і вмісту в ньому елементів живлення тощо.

Ця схема розрахунку може бути викладена у вигляді такої формули:

$$D_{\text{азоту}} = \frac{Y \cdot v - 0,01 M \cdot z \cdot K_z}{K_m} = \frac{70 \cdot 3,5 - 0,01 \cdot 3000 \cdot 8 \cdot 0,3}{0,8} = 216 \text{ кг}$$

Аналогічно розраховуються норми внесення калію і фосфору.

Удобрення азотом.

У системі удобрення озимої пшениці найскладніше забезпечити оптимальне азотне живлення. Ефективність осіннього внесення азоту знижується, особливо при збільшенні його дози. Для створення оптимальних умов живлення рослин азотом впродовж усієї вегетації необхідно спочатку уникнути його надлишку, а пізніше забезпечити інтенсивне азотне живлення рослин. При внесенні невеликих норм азоту (N_{60}) восени, до початку наливу зерна, кількість доступного в ґрунті азоту різко зменшується внаслідок його використання на формування вегетативної маси і вимивання з ґрунту восени і навесні. Внесення вищих норм азоту восени є проблемним внаслідок різкого зниження зимостійкості, переростання рослин і погіршення фітосанітарного стану. Значна частина азоту вимивається в глибші шари осінньо-весняними опадами, зменшуючи його ефективність. Застосування великої дози азоту (N_{100}) наповесні зумовлює сильний розвиток вегетативної маси, в густих посівах утворюється надлишок стебел і все це призводить до вилягання посівів.

У період від цвітіння до воскової стиглості за нестачі азоту відбувається інтенсивне його переміщення з вегетативних органів у зерно. Внесення азоту в цей момент створює умови для кращого його використання на ростові процеси і формування репродуктивних органів, підвищує якість зерна.

Тому для повного забезпечення рослин азотом упродовж всієї вегетації потрібно використовувати повільно розчинні добрива або **вносити їх роздрібно** в декілька прийомів. *Оскільки практично всі азотні добрива є легкорозчинними, то у разі необхідності невелику частину їх вносять восени, а решту використовують під час весняно-літніх підживлень у фазах найбільшої потреби їх для росту і розвитку рослин.*

Дещо інші рекомендації наукових установ щодо внесення азотних добрив у посушливих **умовах Півдня України**. На важких глинистих і суглинистих ґрунтах, до того ж за недостатньої кількості опадів, вимивання азоту за межі кореневмісного шару ґрунту не виявлено. Він може переміщуватися в глибші шари, але не безповоротно. Із висхідними водами нітратний азот піднімається у верхній шар ґрунту і використовується рослинами. Тому в умовах Степу важливе значення має осіннє внесення азоту, яке за даними багатьох дослідників є більш ефективним ніж весняне, особливо пізньовесняне. Проте якщо восени добрива не використовували, внесення азоту рано навесні на вологий ґрунт сприяє збільшенню густоти стебел, особливо на зріджених чи недостатньо розвинutih посівах.

При пересиханні верхнього шару ґрунту підживлення рекомендується проводити прикореневим способом.

Аналізуючи всю різноманітність можливих варіантів застосування азоту, що визначаються факторами агротехніки і клімату, та пов'язаних з ними особливостей росту та розвитку рослин і протікання процесу закладання елементів продуктивності, розроблено різні **системи азотного удобрення**. Вони можуть складатися з дво-, три- і чотириразових підживлень. Особливості їх подано нижче.

1. Восени на бідних ґрунтах і після гірших попередників вносять не більше N_{30} . Внесення азоту в таких умовах сприяє кращому росту рослин восени, внаслідок формування більшої кількості пластичних речовин підвищується зимостійкість. Підставою для прийняття рішення про внесення азоту є дані ґрунтової діагностики. Якщо загальна доза азоту не перевищує N_{60} , допускається її одноразове внесення восени.

2. Ранньовесняне (регенеративне) підживлення на II чи III етапі органогенезу **інтенсифікує процес куціння**, підвищує густоту стеблостою (тому і називається регенеративним), збільшує кількість члеників колосового стрижня. Доза азоту для першого підживлення найбільше залежить від двох чинників – стану посівів і часу відновлення весняної вегетації. На добре розвинених посівах рекомендується вносити **30 % (N_{30-60})** від повної норми азоту.

Посіви, що відновлюють весняну вегетацію раніше середньої багаторічної дати, добре ростуть у висоту і завдяки посиленому куцінню утворюють продуктивний стеблостій, що досягає 600 – 700 шт/м².

Якщо посіви зріджені (200 – 230 рослин на 1 м²), під час першого підживлення вносять N_{60-70} . За наявності 180 – 200 рослин на 1 м² дозу азоту для першого підживлення збільшують до N_{80-100} .

Норму азоту збільшують в роки з пізньою весною, що характеризуються пізнішим відновленням весняної вегетації (близько 6 квітня), внаслідок чого наростання вегетативної маси зменшується. В роки з ранньою весною (відновлення вегетації настає в середині березня) на добре розвинених густих посівах перше

підживлення проводити недоцільно.

Найбільша віддача добрив від першого підживлення забезпечується у випадку прикореневого внесення з використанням зернових сівалок (СЗ-3,6А-01, СЗ-5,4-01) з боронами, коли гранули добрив загортаються в ґрунт. Використовують також навісні розкидачі НРУ-0,5, НРУ-0,6, МВД-900, які рівномірно розкидають добрива на полі. Особливо ефективне внесення азотних добрив по тало-мерзлому ґрунті.

3. Друге підживлення – продуктивне – найбільш впливає на врожай зерна, проводять на початку виходу рослин у трубку (IV етап органогенезу). До підживлення необхідно внести гербіциди, щоб не допустити засвоєння азоту бур'янами. Сприяє кращому росту бокових стебел, які за продуктивністю наближаються до головного стебла. Якщо напровесні внесли 30 % загальної норми азоту, то під час другого підживлення **вносять 50 %, або N_{60-90}** . Норма добрив визначається першим підживленням. Збільшення дози азоту на II етапі вимагає зменшувати її на IV етапі і навпаки. Оптимальну норму добрив другого підживлення встановлюють за листковою діагностикою. Для запобігання втратам амонійної форми азоту з аміачної селітри, за наявності вітру і сухої погоди та недостатньо розвинутого травостою доцільно проводити підживлення вранці і ввечері.

Друге підживлення – вирішальний чинник роздрібненого внесення добрив, бо найбільш впливає на продуктивність колоса, **його озерненість**, а значить – і на підвищення врожайності озимої пшениці.

4. Третє підживлення (якісне) – вносять **решту азоту (N_{30-60})** в період від початку фази колосіння до наливу зерна (VIII – X етап). Збільшує тривалість активної діяльності верхніх листків, підвищує інтенсивність фотосинтезу, зростає маса 1000 зерен. Впливає на врожайність і якість. Чим пізніше проведено підживлення, тим менше азот впливає на врожайність і більше на якість. Для встановлення доцільності проведення цього підживлення використовують дані діагностики.

З метою одержання високої врожайності (50 – 70 ц/га) і якості зерна (вміст білка 13 – 14 %, клейковини 27 – 30 %) на кожен тону зерна необхідно вносити орієнтовно 30 кг/га діючої речовини азоту.

Позакореневе (листяне) підживлення.

Рослини засвоюють елементи живлення через пристосовану для цього кореневу систему. Тому *найкращим способом внесення добрив є загортання їх у ґрунт або розкидання по поверхні під час підживлення*. Добре забезпечення рослин елементами живлення на початку вегетації “програмує” їх високоврожайний тип розвитку.

У стресових ситуаціях (низькі температури, приморозки, і нестача вологи тощо) засвоєння елементів живлення кореневою системою є недостатнім, що сповільнює темпи росту і розвитку. Навіть за оптимальної кількості в ґрунті доступних сполук макроелементів і вологи, їх засвоєння за низьких температур є недостатнім. Особливо знижується здатність засвоєння кореневою системою азоту. На другому місці щодо зниження здатності засвоєння за низьких температур є фосфор. Порівняно менш чутливий до зниження температури з макроелементів – калій.

Часто критичні періоди щодо нестачі макро- і мікроелементів настають у фазі виходу в трубку – колосіння. Внаслідок інтенсивного, швидкого наростання

вегетативної маси, вичерпуються з ґрунту запаси легкодоступних елементів живлення, або їх засвоєння “*не встигає за темпами росту рослин*”. Особливо це помітно в роки з холодними ночами.

У такій ситуації рослині можна допомогти позакореневим (лишковим) підживленням. ***Необхідно наголосити, що це є допоміжний спосіб застосування добрив, а не основний!***

Ступінь (відсоток) засвоєння елементів живлення з добрив через листя є значно вищим, порівняно із їх засвоєнням з добрив, що внесені в ґрунт. ***Але обсяги засвоєння елементів через листки обмежені!*** Найшвидше листками засвоюється азот, магній, калій, повільніше сірка і ще повільніше фосфор, кальцій та мікроелементи. Незважаючи на цю різницю у швидкості проникнення елементів живлення в рослину, вони в цілому засвоюються листками набагато швидше, ніж кореневою системою з ґрунту.

Важко розглядати листове підживлення як спосіб застосування фосфору, калію, кальцію тощо. Проте азот можна вносити у значно більших кількостях, а потребу в мікроелементах часто повністю задовольняють цим способом. Мікроелементи за листового внесення в 10 разів ефективніші, ніж за внесення їх у ґрунт, де вони можуть зв’язуватись у недоступні сполуки. Листкове удобрення азотом особливо ефективне на здорових рослинах, що добре забезпечені іншими елементами живлення.

Кращим добривом для цього є карбамід, який не спричинює таких опіків, як аміачна селітра. Обприскувати посіви рекомендується у хмарну погоду, за нижчих температур (не більше 20 °C) і доброї вологості ґрунту, найкраще ввечері або зранку. *Удобрення карбамідом можна проводити практично при всіх обприскуваннях фунгіцидами та інсектицидами.* Додавання до робочого розчину карбаміду зумовлює кращу пропускну здатність кутикули листків, що сприяє проникненню в рослину пестицидів, підсилює їх ефективність, полегшує засвоєння через листя інших елементів живлення.

За високої концентрації водний розчин карбаміду може спричинити опіки. Молоді рослини більш стійкі до них, краще використовують азот. *Внесення одночасно з карбамідом сірчаноокислого марганцю у 5 % концентрації зменшує небезпеку опіків від карбаміду.*

Необхідно враховувати, що розчинення 20 кг карбаміду в 100 л води знижує температуру розчину приблизно на 9 °C. Дуже холодний розчин може спричинити термічний стрес рослин.

У зв’язку з ростом урожайності і збільшенням виносу різних елементів з ґрунту, значно зростає значення мікроелементів. Бор, мідь, марганець, цинк, молібден, кобальт та ін. є каталізаторами багатьох ферментних процесів у рослинній клітині, покращують обмін речовин і позитивно впливають на урожай і якість зерна. Використовують їх для передпосівної обробки насіння чи при позакореновому підживленні пшениці.

Є дві обставини, що спричиняють включення у систему удобрення внесення мікроелементів: перша – це зменшення їх надходження в ґрунт, друга – інтенсивні технології вирощування. Раніше потреба у мікроелементах задовольнялася внесенням гною та мінеральних макродобрив. Нині використовують висококонцентровані

добрива, які не містять мікроелементів, а внесення органічних добрив різко зменшилося. Тому з'явилася потреба у внесенні мікродобрив.

При формуванні низьких рівнів урожайності зерна (20 – 30 ц/ га) на більшості типів ґрунтів обмежуючим чинником росту продуктивності є недостатнє забезпечення макроелементами. Вирощування високих урожаїв за інтенсивної технології базується на внесенні значно більших норм мінеральних добрив, які перестають бути обмежуючим чинником. Подальший ріст урожайності вже залежить від елементу живлення, який є в мінімумі. Часто нестача декількох грам одного з необхідних мікроелементів може обмежити засвоєння інших елементів живлення і зупинити подальше зростання врожайності навіть на високих фонах НРК. ***За високих норм НРК різко збільшується швидкість та тривалість засвоєння мікроелементів.*** Мікроелементи не можуть бути замінені іншими поживними речовинами.

Необхідно враховувати й *екологічні аспекти*. За внесення високих норм мінеральних добрив значна частина НРК не може засвоюватись культурою, а отже втрачається, вимивається з ґрунту, забруднюючи навколишнє природне середовище.

За наявності необхідної кількості мікроелементів рослини синтезують повний спектр ферментів, які дають змогу інтенсивніше використовувати енергію, воду, елементи живлення для формування вищої врожайності. Вони сприяють розвитку потужної розгалуженої кореневої системи, яка забезпечує повніше засвоєння рослинами елементів живлення з ґрунту. Підвищується стійкість рослин до посухи, холоду, ураження хворобами.

Удобрення соломою.

Розширення площ під зерновими культурами призвело до збільшення виробництва соломи. Раніше вона майже повністю використовувалася як корм. Скорочення поголів'я худоби, перехід до технологій інтенсивної відгодівлі, в раціонах якої немає соломи, або вона становить незначний відсоток, дає можливість широко використовувати солому для інших цілей. Зокрема, одним із вагомих шляхів повернення органіки в ґрунт може стати удобрення соломою.

Солома є енергетичним матеріалом для культурного ґрунтоутворення і повинна бути зароблена в ґрунт. Це дає можливість замкнути малий біологічний кругообіг речовин, який був розімкнений при систематичному відчуженні більшої частини біологічної продукції рослин.

Внесення соломи збільшує вміст гумусу, покращує структуру ґрунту, знижує схильність до ерозії, стимулює процес азотфіксації. Вона є джерелом живлення для вільноживучих в ґрунті мікроорганізмів, без яких доступність окремих елементів живлення була б обмежена. Покращується також водний і повітряний режими та вбирна здатність ґрунту.

Удобрення соломою не є простим агрозаходом. В умовах нестачі вологи та низької температури приорана солома може спричинити зниження врожайності наступної культури.

У більшості випадків удобрення соломою проводиться з грубими технологічними порушеннями. Зокрема, солому подрібнюють і залишають її на довго на поверхні ґрунту. Придискують через тиждень або й пізніше. За цей час швидко

втрачаються запаси вологи з ґрунту, пересихає солома. В таких умовах початок розкладу соломи настане лише після рясних дощів.

Великою помилкою є нехтування таким агрозаходом, як внесення азоту для інтенсифікації розкладання органічних решток. Без внесення азоту є багато застережень щодо удобрення соломою, зрештою важко це назвати власне удобренням, оскільки збіднюється ґрунт на легкодоступний азот.

Для того, щоб солома стала дійсно цінним органічним добривом, а не наповнювачем, який мішає обробітку ґрунту, вона має якнайшвидше розкладатися.

Результативність удобрення соломою залежить від якості комбайнового збирання, подрібнення соломи, розкидання по полю і заробки в ґрунт. Збирати потрібно тільки комбайнами з подрібнювачами соломи. Необхідно дотримуватись таких вимог:

- висота зрізу при збиранні не вище 20 см;
- довжина 75 % різаної соломи повинна бути менше 10 см, а понад 15 см не більше 5 %;
- солома повинна рівномірно розстелятись по полю, не утворюючи валків;
- соломі заробляють у ґрунт з допомогою дискової борони (БДТ-7) на глибину 0 – 12 см у вологий ґрунт зразу ж після збирання, не допускаючи висихання ґрунту. Достатня вологість забезпечує ефективну роботу мікроорганізмів і швидке розкладання соломи;
- аміачну селітру вносять перед заробкою соломи дисковою бороною з розрахунку N_{10} на 1 т соломи, орієнтовно 1 ц селітри на 1 га, без цього агрозаходу приорювання соломи не є удобренням;
- обов'язковим є проведення зяблевої оранки.

Якщо немає можливості соломі подрібнити через відсутність комбайнів з подрібнювачами, то залишення соломи на полі можна регулювати висотою зрізу під час збирання. При прямому комбайнуванні висота стерні може становити 30 і навіть 40 см. Тобто, майже половина соломи все-таки залишається в полі, причому рівномірно розподілена. Після збирання стерню обробляють важкими дисковими боронами. Не можна використати соломі у вигляді добрива, якщо збирати зерновими комбайнами з копнувачами, або розстеляти соломі не подрібненою, її тоді неможливо рівномірно загорнути в ґрунт.

Негативні результати одержуємо при спалюванні соломи і стерні. Спалювання соломи є проявом безгосподарності. Знищується багато корисних мікроорганізмів і різко знижується потенціальна родючість ґрунту. Безповоротно втрачається органічний вуглець і азот. Крім того, наноситься велика шкода довкіллю, повітрю. Це практично єдиний природний сільськогосподарський фактор шкідливості, що порівнюється до промислових викидів відходів у повітря.

Солома має високий вміст вуглецю, тому удобрення соломою стимулює діяльність мікроорганізмів. Це веде до тимчасової фіксації азоту з ґрунту. Приорювання соломи без азотних добрив призводить до різкого зменшення мінерального азоту в ґрунті та зниження врожаю наступних культур.

Особливе значення має відношення вуглецю до азоту (C:N), яке різне у рослинних рештках. Мінералізація буде повноцінною, якщо відношення C:N = 20:1.

У соломистих рослинних рештках воно становить $C:N = 50 - 100:1$. **При такому співвідношенні мінералізація (розкладання) соломи може тривати до двох років.** Тому, щоб знизити співвідношення $C:N$, покращити умови мінералізації, необхідно забезпечити потрібний баланс азоту і вуглецю.

Внесення соломи в кількості 35 – 40 ц/га з компенсацією нестачі азоту (з розрахунку N_{10} на 1 т соломи) за своєю дією на підвищення родючості ґрунту та врожайності сільськогосподарських культур рівноцінно внесенню 18 – 20 т/га гною.

Для розкладу органічної речовини (соломи) потрібні мікроорганізми, які мають білкову природу. При їх розмноженні для побудови тіла мікроорганізмів з ґрунту забирається азот. Щоб не допустити збіднення ґрунту на легкодоступний азот, а, навпаки, сприяти активному формуванню біомаси мікроорганізмів (бактерії, грибки тощо), необхідно внести азотні добрива. Змінералізована солома, збагачена мікроелементами, буде мати ефективний вплив на урожайність культури, що вирощуватиметься в наступному році. Азот не втрачається з ґрунту, оскільки є біологічно зв'язаним.

Мікроорганізми здійснюють також асоціативну азотфіксацію, зв'язуючи вільний азот повітря. **Тобто, азот спочатку забирається з ґрунту і мінеральних добрив, щоб пізніше повернутись у вигляді біологічного азоту, одержаного двома шляхами – розкладом соломи і асоціативною азотфіксацією.**

Для життєдіяльності мікроорганізмів потрібний у достатній кількості також фосфор, його вносять з розрахунку P_8 на кожен тонну соломи, особливо це важливо на ґрунтах з недостатнім вмістом доступного фосфору. Тому найбільш доцільно в цей час внести фосфорні і калійні добрива, оскільки вони теж позитивно впливають на процес мінералізації органічної маси. За високих температур фосфор і калій швидше входять до складу ґрунтового комплексу та ефективніше використовуватимуться наступною культурою сівозміни.

У Польщі для пришвидшення розкладу соломи використовують спеціальне добриво “Ekosloma”, яке містить набір макро- і мікроелементів. Внесення добрива сприяє швидкому розмноженню ґрунтових мікроорганізмів і через кілька тижнів після приорювання солома мінералізується (за умови достатньої вологості ґрунту). Елементи живлення, що містяться в соломі, повертаються в ґрунт. Ekosloma інтенсифікує розвиток **асоціативних** вільноживучих бактерій Azotobacter і Clostridium, що зв'язують азот з атмосфери і забезпечують необхідну рівновагу вуглецю і азоту. Azotobacter добре розвивається на ґрунтах з добрим доступом повітря. Clostridium, навпаки, розвивається на важких, перезволожених та торфових ґрунтах.

Кількість азоту, що засвоюється з повітря і надходить в ґрунт, може становити: Azotobacter – до 40 кг азоту на 1 га; Clostridium – до 10 кг азоту на 1 га.

Для розвитку Azotobacter потребує водорозчинного фосфору, а також кальцію, калію, магнію і мікроелементів: заліза, молібдену, бору, титану.

Clostridium потребує залізо, молібден і кобальт. Всі ці складники містяться в “Ekoslomie”. Норма внесення Ekoslomy 5 – 20 л/га. Для швидшої мінералізації рослинних решток є два способи застосування Ekoslomy:

Внаслідок мінералізації рослинних решток з них вивільняється значна кількість елементів живлення, які повертаються в ґрунт. Наприклад, на кожен тонну зерна з

приораною соломою пшениці в ґрунт повертається $N_7P_3K_{16}Mg_2$, а на кожну тону насіння ріпаку з приораною масою залишається $N_{14}P_6K_{40}Mg_3$. Винос елементів живлення відбувається лише основною частиною продукції – зерном.

Співвідношення зерна до соломи залежно від особливостей сорту і технології може в озимій пшениці становити 1:1,0 – 1,5. При врожайності 40 ц/га зерна на 1 га залишається 40 – 60 ц соломи. За умови, що в соломі міститься 0,5 % азоту, 0,2 % фосфору, 1 % калію, 0,3 % кальцію, 0,15 % магнію і сірки в ґрунт з цією кількістю соломи повертатиметься орієнтовно така кількість макроелементів $N_{20-30}P_{8-12}K_{40-60}Ca_{12-18}Mg_{6-9}S_{6-9}$.

Розрахунок зроблений лише по соломі, а ще частина органіки залишається у вигляді стерні і кореневої системи рослин.

Найкращі результати одержують при поєднанні двох способів альтернативного удобрення органікою. Потрібно після подрібнення і загортання у ґрунт соломи висіяти сидеральні культури. Використовуються зазвичай капустині культури. Ґрунт наповнюється органікою з двох джерел – солома та зелена маса. Крім того сидерати, їх коренева система та зелена маса сприяють і прискорюють мінералізацію соломи. Пізно восени всю масу приорюють.

За умови ранніх жнив і достатніх запасів вологи в ґрунті редька олійна чи гірчиця біла при сівбі в період з 20 липня по 10 серпня формує високий урожай зеленої маси до 20 – 30 вересня. Тому таку систему удобрення соломою і зеленою масою можна застосовувати і під озимі культури.

Способи сівби.

Змінюючи структуру агробіоценозу з допомогою способів сівби, можна регулювати водний, повітряний, світловий і поживний режими посівів. Від структури посіву залежить площа живлення рослин. Вона буде оптимальною у випадку повної реалізації біологічного потенціалу продуктивності озимій пшениці. Необхідно враховувати сортові особливості, зокрема висоту рослин, здатність до кущіння, величину листової поверхні та ін.

Рослини при рядкових способах сівби мають дуже непридатну для ефективної роботи кореневої системи площу живлення у формі витягнутого прямокутника. За рядкового способу сівби (ширина міжрядь 15 см) з нормою висіву 5 – 6 млн/га відстань між насінинами в ряду становить 1,2 – 1,4 см. Площа живлення – вузький прямокутник зі сторонами 15 см і 1,2 – 1,3 см. Вузкорядний спосіб сівби (ширина міжрядь 7,5 см) забезпечує площу живлення теж у вигляді витягнутого прямокутника, але він удвічі коротший і ширший (7,5 см х 2,4 – 2,6 см). Проте для забезпечення процесу первинного кущіння оптимальна відстань між рослинами має бути 3 – 4 см.

Практично вся площа зернових засівається цими двома способами. Близьке розміщення насіння одне біля одного створює проблему алелопатії, фітонебезпеки і надзвичайно високої конкурентної боротьби на всіх етапах росту і розвитку. Звідси і різке зниження польової схожості і виживання рослин.

До цього часу найбільш розповсюдженим способом сівби є рядковий з міжряддям 15 см (сівалки СЗ-3,6А; СЗ-3,6А-03; СЗ-5,4; СЗ-5,4-03; СЗ-5,4-06).

Глибина сівби.

Глибина загортання насіння – один з основних показників якості сівби озимої пшениці. Вона значною мірою визначає будову майбутнього проростка і тип рослини. Глибина сівби обґрунтовується біологією рослин і залежить від багатьох чинників. Найважливіші з них – вологість ґрунту, його механічний склад, кліматичні умови, біологічні особливості сорту, якість насіння.

Від глибини загортання насіння залежить польова схожість, своєчасність і дружність сходів, місце залягання вузла кущіння, зимостійкість рослин, стійкість їх до вилягання, ріст, розвиток і продуктивність озимої пшениці.

Згідно з численними дослідженнями, проведеними у 60 – 70-ті роки, глибина сівби озимої пшениці у зоні Лісостепу України становить 3 – 5 см. Пізні строки сівби вимагають мілкішого загортання, ніж ранні. Впровадження на початку 80-х років у виробництво інтенсивної технології вирощування озимої пшениці змінило погляди на оптимальну величину глибини сівби. Замість концепції глибокої сівби на 4 – 10 см і її обґрунтування, розроблено теоретичні і практичні основи мілкішого загортання насіння – не більше як на 2 – 3 см.

На початку окультурення зернових первісною людиною вони поширювались самосівом на полях без найменшого загортання в ґрунт. Тисячоліттями пшеницю сіяли вручну і загортали примітивними знаряддями на незначну глибину. Рослина, внаслідок тривалого еволюційного процесу, пристосувала свій розвиток до мілкої сівби, не глибше 2 – 3 см. Збільшення її стало можливим тільки після появи сівалок, тобто відносно недавно. Причому перші сівалки були з анкерними сошниками і формували ущільнену борозенку для насіння. Тому можна припустити, що приріст урожаю значною мірою відбувався внаслідок якіснішої сівби, а не в результаті збільшення глибини загортання. Розміщення всього насіння з допомогою сівалки на однаковій глибині забезпечувало дружний і рівновеликий розвиток рослин, зменшувало внутрішньовидову конкуренцію і значно підвищувало врожай.

Сівалки з дисковими сошниками дали можливість вийти з складної ситуації у випадку нестачі вологи, оскільки дозволяли розмістити насіння значно глибше (4 – 10 см) у вологоємкому шарі ґрунту. Але знову ж таки, приріст урожаю обумовлювався в даному випадку не безпосередньо глибиною сівби, а рівнем забезпеченості вологою. Адже за наявності вологи у верхньому шарі ґрунту урожайнішими могли бути посіви з меншою глибиною сівби.

На яку б глибину не загорталось насіння, вузол кущіння буде формуватись на глибині 2 – 3 см. З такої глибини рослина швидко сходить. Маючи ще достатньо поживних речовин у ендоспермі, починає нагромаджувати пластичні речовини уже в процесі фотосинтезу. При глибокому загортанні на ріст підземної частини стебла від насінини до вузла кущіння (епікотиль) витрачається основна частина ендосперму, проросток виходить на поверхню ослаблений. Така рослина слабше кущиться, внаслідок розтягування вузла кущіння формується слабша коренева система, рослина менш продуктивна, схильна до вилягання.

Особливо важливо не перевищувати оптимум глибини сівби для умов, де достатньо вологи і немає суворих зим, які б призвели до пошкодження вузла кущіння (гине при мінус 17 – 19 °С у зоні вузла). **Тому сіяти за ресурсоощадної технології необхідно на 2 – 3 см.** Глибина загортання змінюється також у випадку обробки

насіння хімічними препаратами. Деякі з них мають інгібіруючу дію і затримують проростання насіння, тому глибина сівби не повинна перевищувати 2 – 3 см.

Норма висіву.

Для нормального росту і розвитку рослин потрібна відповідна площа живлення, при якій вони будуть мати достатньо поживних речовин і води для створення необхідної вегетативної маси і формування зерна.

Урожай зменшується як при зрідженому, так і при загущеному стеблостій. У **загущених** посівах в результаті недостатньої освітленості на IV – V етапах органогенезу значна частина пагонів і цілих рослин відмирає, а в тих, що збереглися, сповільнюється розвиток, формується щупле зерно і в кінцевому результаті – зменшується врожайність. У загущених посівах рослини озимої пшениці витягуються, погано загартовуються, сильніше пошкоджуються хворобами і шкідниками, схильні до вилягання. Формуються нерівномірні за густотою стояння посіви: рослини або загущені, або зріджені в місцях випадання рослин. Причому, чим вища норма висіву, тим гірша рівномірність стояння рослин. Зменшується продуктивність окремих рослин і їх виживання до моменту збирання врожаю. Необгрунтоване збільшення норми висіву зменшує реалізацію потенціальної продуктивності злаків.

На **зріджених** посівах врожайність знижується внаслідок неповного використання площі живлення і більшої забур'яненості посівів. При малих нормах висіву, в результаті сильного кушіння і нестачі елементів живлення і води, можливе утворення великої кількості підгону і підсиду, які не дають зерна або утворюють недорозвинуте зерно.

Продуктивність озимої пшениці найвища за *оптимальної* норми висіву, величина якої залежить від кліматичних умов, родючості ґрунтів, попередника, удобрення, біологічних особливостей сорту, строків і способів сівби, якості насіння і т.д.

На родючих ґрунтах, після кращих попередників і на вищих фонах удобрення норму висіву необхідно зменшувати. Сорти, які відзначаються більшою кушистістю, сіють з меншими нормами, порівняно з слабокушистими. Вважається, що норму висіву можна збільшити в зоні достатнього зволоження. На важких ґрунтах, де спостерігається низька польова схожість насіння, сіють більше, а на структурних чорноземах, які забезпечують вищу польову схожість, норму висіву доцільно дещо зменшити.

Норма висіву безпосередньо пов'язана із строками сівби. При сівбі в ранні строки рослини добре кушаються і формують нормальний стеблостій при менших нормах висіву. На пізніх посівах для створення оптимального числа продуктивних стебел на одиниці площі норму висіву необхідно збільшувати на 10 – 15 %.

Згідно з численними рекомендаціями, оптимальна норма висіву для більшості сортів становить 4,0 – 5,0 млн схожих насінин на 1 га, або 160 – 250 кг/га. У перші роки освоєння інтенсивних технологій, однією з вимог якої є наявність 500 – 700 продуктивних стебел на 1 м², широко поширилась думка, що вказану густоту можна формувати збільшенням норми висіву. Це призвело до того, що стали висівати 5,0 – 6,0 млн/га, або 300 кг/га зерна і навіть більше. Такі норми висіву часто не призводять

до росту врожаю, значно погіршують його якість, збільшують кількість використовуваних пестицидів і собівартість зерна.

За даними наукових досліджень, необхідну густоту продуктивного стеблостою можна одержати при широкому діапазоні норм сівби – від 2,0 до 6,0 млн/га. Урожай меншою мірою залежить від кількості рослин, а більше – від кількості продуктивних пагонів.

Є два способи одержання 500 – 700 продуктивних стебел на 1 м²: збільшення норми висіву та ріст інтенсивності кущіння.

У разі збільшення норми висіву зменшуються показники всіх елементів структури врожаю – продуктивна кущистість, кількість зерен та маса зерна в колосі, маса 1000 зерен. За даними багаторічних досліджень, проведених на дослідному полі кафедри рослинництва і луківництва Львівського державного аграрного університету, показники структури врожаю були кращими при менших нормах висіву. Найвищий урожай сорту Миронівська 61 був на варіантах з нормою висіву 3,0 і 3,5 млн/га, де він становив відповідно 59,0 ц/га і 59,6 ц/га. Аналогічну закономірність було встановлено у дослідженнях з іншими сортами.

Необхідно зазначити, що ці дані одержано при вирощуванні за традиційною інтенсивною технологією, розрахованою на великі норми висіву. Основну частину азоту (N₆₀) вносили на IV етапі органогенезу, коли азот не міг вплинути на інтенсивність кущіння.

Зрозуміло, що при застосуванні технології, розрахованої на малі норми висіву (3 – 4 млн/га), урожайність на цих варіантах повинна зрости ще більше порівняно з нормами висіву 4,5 – 5,5 млн/га. Але навіть за рівної урожайності на варіантах з висівом 3 – 4 млн/га одержують зерно значно нижчої собівартості внаслідок економії посівного матеріалу (до 1 ц/га), а кращий фітосанітарний стан посівів сприяє економії дорогих пестицидів і пального.

Отже, найвищий урожай озимої пшениці при вирощуванні за ресурсощадною технологією одержано на варіантах з нормою висіву 3,0 – 4,0 млн/га або 140 – 200 кг/га. Як показують дослідження, при відповідній агротехніці навіть посіви з нормою сівби 80 – 100 кг/га (2 млн/га) формували вищий урожай порівняно з варіантами, де висівали 5,0 – 6,0 млн/га схожих насінин.

Зростання врожаю при менших нормах сівби пояснюється зменшенням вилягання і внутрішньовидової боротьби між рослинами, збільшенням розмірів кореневої системи, польової схожості, зимостійкості і виживання, покращенням індивідуального розвитку кожної рослини і фітосанітарного стану посівів.

Необхідно зазначити, що неможливо перейти на низькі норми висіву без дотримання наших рекомендацій щодо якості підготовки ґрунту, передпосівного обробітку та комплексу вимог до якості сівби. За низької культури землеробства зменшення норми висіву до 3,0 млн/га може призвести до зрідження посівів.

Зазвичай норму висіву зернових визначають за такою формулою:

$$H = \frac{K \cdot B \cdot 100}{\Gamma \cdot \frac{A \cdot B}{100}},$$

де H – норма висіву, кг/га; K – млн. насінин на 1 га; B – маса 1000 зерен, г; Γ – посівна або господарська придатність, %; A – чистота насіння, %; B – схожість насіння, %.

Значною мірою норма висіву залежить від технології вирощування і пов'язана з показниками структури врожаю.

Для умов західного Лісостепу при вирощуванні зернових за ресурсоощадними (адаптивними) технологіями нами розроблено формулу, що дає можливість з високою точністю встановити реальну норму висіву:

$$H = \frac{\frac{C}{X \cdot M} \cdot B \cdot 100}{\Gamma \cdot (\Pi - 3 - \gamma)},$$

де H , B , Γ – те ж, що й у попередній формулі, C – оптимальна кількість продуктивних стебел на 1 м² перед збиранням, шт.; X – коефіцієнт продуктивного кушіння; M – маса зерна з одного колоса, г; Π – польова схожість, %; 3 – загибель озимих за зимівлю, або зрідження ярих культур від боронування, %; γ – загибель за весняно-літній період вегетації, %.

Розрахунки норм висіву за цими формулами дають різні результати.

$$H = \frac{K \cdot B \cdot 100}{\Gamma} = \frac{5 \cdot 45 \cdot 100}{94} = 249 \text{ кг/га},$$

$$H = \frac{\frac{C}{X \cdot M} \cdot B \cdot 100}{\Gamma \cdot (\Pi - 3 - \gamma)} = \frac{\frac{600}{3 \cdot 1} \cdot 45 \cdot 100}{94 \cdot (85 - 5 - 10)} = 137 \text{ кг/га}$$

Така ж норма висіву (137 кг/га) виявилась найоптимальнішою у польових дослідах з вивчення норм висіву озимої пшениці.

Строки сівби.

Численні дослідження показують, що тільки при сівбі в оптимальні строки рослини можуть повністю використати всі необхідні чинники для свого росту і розвитку та забезпечити найвищий урожай озимої пшениці. За оптимальних строків сівби рослини “запрограмовуються” на високу врожайність. Продуктивність рослин зменшується як при **ранніх**, так і при пізніх строках сівби.

У першому випадку озима пшениця розвиває велику вегетативну масу, сильно кущиться. Внаслідок переростання, рослини починають інтенсивно використовувати запасні речовини і стають менш стійкими до несприятливих умов, знижують зимостійкість.

Крім того, рослини ранніх строків сівби більше пошкоджуються шкідниками і хворобами, посіви сильніше забур'янені, можуть випривати. Навесні, коли пшениця кущиться, бур'яни випереджають її в рості і затіняють, забираючи значну частину елементів живлення і вологи. Все це призводить до сповільнення росту, зрідження посівів та зменшення врожаю.

Рослини **пізніх** строків сівби довше сходять, не встигають восени розкущитись, розвинути достатню кореневу систему і надземну масу. Щодо стійкості рослин пізніх строків сівби проти несприятливих умов зимівлі немає єдиної думки. Деякі автори вказують, що найвища зимостійкість формується у рослин, які утворюють до кінця осінньої вегетації два-чотири пагони, тобто за ранніх строків сівби.

Дослідження останніх років у нас і за рубежом показали, що при вирощуванні озимої пшениці за інтенсивною технологією, з високими нормами внесення мінеральних добрив, найвища зимостійкість формується за оптимальних і допустимо пізніх строках сівби.

Сприятливі умови для проведення сівби настають, коли встановлюється середньодобова температура повітря 14 – 15 °С, а осіння вегетація триває 40 – 50 днів. Якщо раніше вважалось, що в осінній період вегетації повинно розвинутих не менше чотирьох пагонів, то з впровадженням інтенсивних технологій ця цифра зменшилась до двох. Згідно з вимогами деяких технологій, рослини зимують нерозкущеними, а продуктивний стеблостій формується синхронним весняним кушінням, інтенсивність якого регулюється певними агрозаходами.

У всіх зонах Західної України запаси вологи достатні для інтенсивного весняного кушіння й ніколи не були обмежуючим фактором. Помірна температура в квітні забезпечує тривалий період весняного кушіння. Від часу відновлення весняної вегетації до початку виходу в трубку минає 35 – 50 днів.

Для західного Лісостепу України більшість дослідників оптимальними календарними строками сівби вважають 10 – 25 вересня. У зоні Полісся оптимальні строки сівби – 5 – 20 вересня.

Строки сівби залежать від родючості ґрунту. На бідних ґрунтах необхідно сіяти раніше, на родючих – пізніше, щоб до зими рослини не переростали. Оптимальні строки сівби на удобрених полях зміщуються на 10 – 15 днів пізніше, порівняно з сівбою на менш удобреному фоні.

Строки сівби змінюються залежно від біологічних особливостей сорту. Для пластичних сортів інтервал оптимальних строків сівби довший. Календарні строки сівби сортів інтенсивного типу помітно змістились, порівняно з раніше

виросли сортами, на другу половину оптимальних строків. Їх необхідно висівати за 7 – 10 днів.

При інтенсивних технологіях створюються кращі умови для проростання насіння, одержання сходів і осінньої вегетації. Маючи достатнє живлення, посіяні на малу глибину рослини сходять значно швидше. Восени вони встигають добре розвинути за пізніших строків сівби. Кращий розвиток рослин зберігається до збирання.

Отже, виходячи з вищевказаного, оптимальними строками сівби високоінтенсивних сортів при вирощуванні за ресурсоощадною технологією є 20 – 30 вересня.

Догляд за посівами.

Своєчасне проведення тих чи інших заходів під час вегетації дає змогу збільшити продуктивність окремих елементів рослин і посівів у цілому.

За нестачі вологи у верхньому шарі і недостатнього осідання ґрунту, зразу ж після сівби проводять коткування кільчасто-шпоровими котками. Це забезпечує дружні сходи, кращий розвиток кореневої системи восени, підвищує зимостійкість.

В умовах затяжної і сухої осені може виникнути проблема захисту посівів від мишовидних гризунів.

Боротьбу з мишами проводять за наявності на 1 га 8 – 10 і більше їх колоній. Вносять у нори 150 – 200 г аміачної води, після чого їх притоптують. Високоєфективним є застосування сухого аміно-кісткового (0,1 – 0,4 кг/га) або зернового бактероденциду (1 – 2 кг/га), які не шкідливі для теплокровних тварин. Можна застосувати родентицид шторм (0,7 – 1,5 кг/га), розкладаючи брикети на відстані 10 – 15 м один від одного та по одному в кожен нору. Брикети поновлюються через 7 – 10 днів до досягнення бажаного результату. Роденфос (зернова принада) вносять по 3 г в нору в осінній період. Препарат Смерть щурам №1 – один пакет в нору.

Весняне боронування, у разі проведення його в оптимальні строки, оцінюється приростом зерна озимої пшениці не більше 0,5 – 1 ц/га. Враховуючи непропорційно високі ціни на паливно-мастильні матеріали і малу ефективність весняного боронування, його можна виключити з технології догляду. Застосовувати цей агрозахід доцільно лише у випадку проведення першого підживлення азотом прикореневим способом. Брони агрегуються з сівалкою, сприяючи кращому загортанню гранул добрив ґрунтом. За один прохід агрегату виконується два види робіт – підживлення і боронування, що є елементом ресурсозбереження.

Система боротьби з бур'янами.

Важливим резервом підвищення врожайності озимої пшениці є боротьба з бур'янами. За сильної забур'яненості посівів озимої пшениці урожайність зерна зменшується на 25 – 30 % і більше. Зниження врожаю зерна та його якості відбувається внаслідок конкуренції між бур'янами і культурними рослинами за воду, світло, поживні речовини.

За високої агротехніки вирощування озима пшениця ще восени добре куциться, перешкоджаючи розвитку бур'янів. Після сприятливої перезимівлі вона наповесні

починає інтенсивний розвиток і закриває своїм стеблостом всю поверхню ґрунту, пригнічуючи сходи бур'янів. Це дозволяє віднести озиму пшеницю до групи культур, які меншою мірою забур'янюють поле і не призводять до нагромадження насіння бур'янів у ґрунті.

З іншого боку, тривале перебування цієї культури у фазі осіннього і весняного кушіння (до двох місяців), коли ріст рослини у висоту є мінімальним, створює добрі умови для випереджаючого розвитку бур'янів. Це спостерігається за несприятливих умов росту, на дуже забур'янених полях та на зріджених посівах.

Орієнтовні втрати врожаю за наявності лише одного бур'яну на 1 м² у посівах озимої пшениці становлять: берізка польова – 0,25 ц/га, лобода біла – 0,27 ц/га, метлюг польовий – 0,19 ц/га, осот рожевий – 0,68 ц/га, пирій повзучий – 0,55 ц/га, підмаренник чіпкий – 0,20 ц/га.

Часто ефективність агротехнічних заходів боротьби з бур'янами низька внаслідок несвоєчасного і неякісного їх проведення. Якщо під час весняного обстеження на 1 м² поля виявлено більше 10 – 15 однорічних або 2 – 3 багаторічних бур'янів, виникає потреба у застосуванні гербіцидів.

Оскільки бур'яни найбільш чутливі до гербіцидів у ранньому віці, боротьбу з ними хімічним методом розпочинають якомога швидше: від середини II до середини III етапу органогенезу, або у фазі повного кушіння зернових. На полях, де озимі не розкущились, деякі гербіциди застосовувати рано, бо вони можуть негативно вплинути на ріст пшениці. При обробітку рослин у фазі виходу в трубку, може спостерігатись сповільнення їх розвитку.

Необхідно зазначити, що використання дешевих гербіцидів (на основі 2,4Д амоніа сіль) може мати низьку ефективність, особливо якщо не враховано видовий склад бур'янів або внесено гербіцид із запізненням. *Стійкість рослин озимої пшениці до дії гербіцидів на основі ростово-активних речовин типу 2,4Д зберігається лише до середини 4-го етапу органогенезу.* Більш пізнє внесення гербіциду, під час формування органів колоса, часто призводить до пригнічення росту, деформації, виродження колосся внаслідок зниження стійкості озимої пшениці до біохімічного впливу гербіцидів. Зміщення терміну внесення на кінець четвертого – п'ятого етапів негативно впливає на диференціацію конуса наростання, формування покривних органів, квіток, тичинок, а також призводить до часткової стерильності пилку, формування дрібного зерна, часткової череззерниці, ускладнює вихід колоса з піхви прапорцевого листка, знижує врожайність на 3 – 5 ц/га і більше.

Негативний вплив гербіциду на рослини озимої пшениці може проявитися також за умов холодної весни. Заборонено застосовувати гербіциди під час заморозків, оскільки культурні рослини перебувають у стані холодового стресу. Поєднання гербіцидної дії та стресу може спричинити сильне пригнічення або навіть повну загибель ослаблених рослин.

В умовах холодної весни бажано, щоб гербіциди не лише зберігали необхідний рівень біологічної активності проти бур'янів, але й одночасно мали “м'яку” дію на відносно ослаблені та відповідно більш чутливі культурні рослини. До таких препаратів можна віднести гранстар, гроділ ультра, пріма та ін.

Найбільш поширеними гербіцидами тривалий період були препарати групи 2,4Д та 2М-4Х. Потрапляючи на листки бур'янів, гербіциди проникають у їх тканини, викликають зміни у процесі обміну речовин, внаслідок чого бур'яни поступово відмирають. До гербіцидів цієї групи, крім 2,4Д та 2М-4Х, належать агрітокс, дікопур МЦПА та ін. Вони знищують лободу, гірчицю, талабан, грицики, щиріцу, суріпицю, мак, жовтець, редьку дику, амброзію та ін.

Низка препаратів має ширший спектр дії. З допомогою деяких з них (2,4Д амінна сіль, діален супер, дікопур Ф, дезормон, ковбой, логран та ін.) можна знищити, крім однорічних дводольних, ще й деякі види багаторічних дводольних бур'янів.

На полях, де поширені озимі та зимуючі бур'яни і переважають осоти, ромашка, волошка синя, підмаренник чіпкий, жабрій, зірочник середній тощо, використовують гербіциди, що знищують однорічні дводольні бур'яни, в тому числі стійкі до групи 2,4Д та 2М-4Х. Це такі препарати, як аркан, базагран, базагран-М, старане, лотус, діален. Ефективними є нові гербіциди з малими нормами внесення (20 – 200 г/га). Проте для їх внесення необхідно використовувати високоякісні марки обприскувачів.

Якщо в пшеницю підсіяна конюшина лучна чи повзуча, то вносять агрітокс (1 л/га), базагран (2 л/га), 2М-4Х (0,9 л/га), дікопур МЦПА (0,75 – 1,0 л/га), гербітокс (0,8 – 1,2 л/га). Застосовують препарати у фазі кушіння покривної культури і розвитку 1 – 3 трійчастих листків у конюшини. Люцерна стійка проти базаграну.

Багаторічне застосування гербіцидів для знищення дводольних бур'янів створило кращі умови для розвитку і розмноження *злакових бур'янів*. Сприяло кращому росту злакових бур'янів також зменшення висоти рослин нових інтенсивних сортів, обробіток посівів ретардантами. Внаслідок цього посіви озимої пшениці в останні роки масово забур'янюються злаковими видами бур'янів, особливо при недотриманні вимог технології з обробітку ґрунту. Для знищення злакових бур'янів (вівсюги, мишій, метлюг, куряче просо) навесні застосовують препарати пума супер, монітор. **Калібр** має високу ефективність проти метлюгу. Допмагають очищати поля від багаторічних злакових бур'янів також раундап, гліфоган та ін.

Високу ефективність мають гербіциди, що знищують однорічні та багаторічні дводольні бур'яни: гранстар, пріма, гроділ ультра, компас, ларен, лінтур, лонтрім, магнум, серто плюс, кортес та ін.

Для знищення берізки польової і підмаренника чіпкого у пізніших фазах росту пшениці ефективним є гербіцид Старане.

Перспективу має новий препарат монітор, що знищує у посівах однорічні та багаторічні дводольні та однорічні і, що особливо цінно, багаторічні (пирій) злакові.

Норму внесення гербіциду обов'язково зв'язують з даними на упаковці чи тарі.

Оптимальна температура для проведення обробітків гербіцидами є 16 – 25 °С. Ефективність більшості препаратів зменшується за температури менше 13 °С і знижується до нуля за 8 – 10 °С.

Деякі гербіциди можна вносити за менших температур, починаючи з 5 °С тепла.

Вплив препарату сильно зменшується, якщо зразу ж після внесення піде дощ. Не можна обробляти посіви при сильному вітрі.

Отже, застосування того чи іншого гербіциду залежить від видів бур'янів, ступеню забур'яненості, температури повітря, наявності підсіву трав та інших чинників.

Препарати для знищення бур'янів у посівах озимої пшениці

Бур'яни	Назва препарату	Норма внесення, л/га
1. Однорічні дводольні	2,4Д , 50% в.р.	0,9 – 1,7
	Агромаркс 75 , в.р.	0,8 – 1,0
	Луварам , 60% в.р.к.	1,0 – 1,6
2. Однорічні дводольні, в т. ч. з підсівом конюшини	Агрітокс , 50% в.р.	1,0 – 1,5
	Гербітокс , 50% в.р.	0,8 – 1,2
	2М-4Х , 75% в.к.	0,9 – 1,5
	Дікопур МЦПА , 75% в.к.	0,7 – 1,0
3. Однорічні дводольні, в т. ч. стійкі до 2,4Д та 2М-4Х	Аврора , 40% в.г.	37,5 – 50,0 г/га
	Аркан 750 в.г.	0,020
	Діален , 40% в.р.	1,9 – 2,5
	Хармоні , 75% с.т.с	0,015 – 0,020 + 200 мг/га ПАР тренд 90
4. Однорічні дводольні, в т. ч. стійкі до 2,4Д та 2М-4Х; також з підсівом конюшини, люцерни	Базагран , 48% в.р.	2,0 – 4,0
	Базагран М , в.р.	2,0 – 3,0
5. Однорічні та деякі багаторічні дводольні бур'яни	2,4Д 700	0,8 – 1,0
	2,4Д амінна сіль , 68,5% в.р.	0,7 – 1,0
	Амінка , 60% в.р.	1,2 – 1,3
	Банвел 4S 480SL , в.р.к.	0,15 – 0,30
	Бар'єр , 47% в.р.	0,8 – 1,2
	Дезормон , 60% в.р.	0,8 – 1,4
	Діален Супер , 46,4% в.р.к.	0,8
	Діамін Д 600 , в.р.	1,2 – 1,6
	Діанат , в.р.к	0,15 – 0,30
	Діканіт 600 в.р.	1,2 – 1,3
	Дікопур Ф , 60% в.р.	0,8 – 1,4
	Еллай супер , 70% в.п.	15 г/га
	Естерон 60 , 85% к.е.	0,6 – 1,0
	Ковбой , 40% в.р.	0,12 – 0,19
	Логран 75WG , в.г.	6,5 – 10 г/га
	Мушкет 20 WG , в.г.	50 – 60 г/га
	Пілар 2,4Д , 60% в.р.	0,7 – 1,2
	Старане , к.е.	0,5 – 0,7
	Тавролан , 60% в.р.	0,9 – 1,7
	Ультра 720 , в.р.	0,7 – 1,2
	Хвастокс 750 , в.р.	1,0 – 1,2
6. Однорічні дводольні, в т. ч. стійкі до 2,4Д та багаторічні коренепаросткові	Лонтрел 300 , 30% в.р.	0,16 – 0,66
	Лонтрел Гранд , 75% в.г.	0,06 – 0,12
7. Однорічні та багаторічні дводольні в т. ч. стійкі до 2,4Д	Аккурат 600 , в.г.	8 – 10 г/га
	Гербілан , 60% з.п.	8 – 10 г/га
	Гроділ Максї , в.г.	0,10 – 0,11

Бур'яни	Назва препарату	Норма внесення, л/га
7. Однорічні та багаторічні дводольні в т. ч. стійкі до 2,4Д	Дабеніл, 75% в.г.	20 – 25 г/га
	Дикамерон, 36% в.р.	0,12 – 0,19
	Дифезан, 36% в.р.	0,12 – 0,19
	Діамін Люкс, 52% в.р.к.	0,7 – 0,9
	Дікам Плюс, 46% в.к.	0,8
	Дікопур М80, в.г.	0,7 – 0,9
	Екзіт, 60% в.г.	8 – 10 г/га
	Калібр, 75% в.г.	0,040 – 0,060
	Компас 970, в.г.	0,07 – 0,25
	Кортес, 75% з.п.	6 – 8 г/га
	Ларен, з.п.	8 – 10 г/га
	Ларокс, 60% в.р.г.	8 – 10 г/га
	Лінтур 70 WG, в.г.	0,15
	Лонтрім, в.к.	1,5 – 2,0
	Магнум, 60% в.д.г.	8 – 10 г/га
	Метас, 60% з.п.	8 – 10 г/га
	Мікодін, 46% в.р.к.	0,8
	Пік 75 WC, в.г.	15 – 20 г/га
	Пріма, с.е.	0,4 – 0,6
	Сарацин, 60% з.п.	8 – 10 г/га
	Серто Плюс, 75% в.г.	0,15 – 0,2 + ПАР ДЕШ 0,5
8. Однорічні злакові та дводольні, в т. ч. стійкі до 2,4Д	Стомп, 33% к.е.	5,0
9. Однорічні злакові (вівсюг, мітлиця плоскуха, мишій)	Аксіал 045ЕС, к.е.	1,0
	Пума супер, 6,9% м.в.е.	1,0
10. Однорічні та багаторічні дводольні та злакові	Монітор 750, в.г.	0,013 – 0,026

Система захисту від хвороб.

Рослини озимої пшениці з моменту сівби аж до збирання часто уражаються хворобами, що призводить до зниження врожаю зерна та його якості. Щорічні втрати зерна від хвороб досягають 10 – 20 % і більше потенціального врожаю. З інтенсифікацією виробництва і збільшенням продуктивності рослин шкідливість хвороб посилюється і втрати можуть становити понад 50 %.

Збудниками хвороб зернових є в основному гриби, бактерії, віруси, мікоплазми й нематоди. Вони передаються через ґрунт; насіння і залишки попередньої культури. Найбільш поширені хвороби озимої пшениці – тверда і летюча сажка, іржа, борошниста роса, кореневі гнилі, снігова плісень, септоріоз, фузаріоз та ін. Хвороби супроводжують впродовж усієї вегетації до повної стиглості зерна.

Збудники-гриби діляться на дві групи: *біотрофічні*, що розвиваються на живих органах рослин (борошниста роса, види іржі) та *некротрофічні*, які мають здатність уражати ослаблені органи рослин і можуть розміщуватися і на відмерлих частинах рослин (септоріоз, фузаріоз та ін.).

Ефективність фунгіцидів для захисту від хвороб озимої пшениці під час вегетації

Фунгіцид	Норма витрати препарату л, кг/га	Бура листкова іржа	Жовта іржа	Стеблова або лінійна іржа	Борошниста роса	Септоріоз	Снігова пліснява	Фузаріоз колоса	Кореневі гнилі				Піренофороз (жовта плямистість)
									Звичайна або гельмінтоспоріозна	Фузаріозна	Церкоспорельозна, ломкість стебла	Офіоболіз	
Абакус 12,5 % м.к.е.	1,25 – 1,75	+			+	+		+	+	+	+	+	+
Альто Супер 330 ЕС, к.е.	0,4 – 0,5	+		+	+	+		+					
Альто 400 SC, к.е.	0,15 – 0,20	+	+		+	+				+	+		
Амістар Екстра 280 SC, к.с.	0,5 – 0,75	+			+	+		+					
Аркус, 28 % в.с.к.	1,5	+			+	+							
Байлетон, 25% з. п	0,5 – 1,0	+	+	+	+	+							
Бампер, 25% к.е.	0,5	+	+	+	+	+							
Дерозал, 50% к.с.	0,5				+	+			+				
Імпакт, 25% к.с.	0,5	+		+	+	+		+		+			
Колосаль, 25% к.е.	0,5 – 1,0	+			+	+		+					
Колфуго Супер, 20% в.с.	1,5				+	+			+				
Корбель, 75% к.е.	0,5 – 1,0	+	+	+	+	+							
Міраж, 45% к.е.	1,0	+	+	+	+	+					+		
Містік, 25% к.е.	1,0	+	+	+	+	+		+					+
Піластрін, 50% к.с.	0,5				+	+			+				
Рекс Дуо, 49,7% к.е.	0,4 – 0,6	+	+	+	+	+		+			+		
Рекс Т, 12,5% к.с.	0,5 – 1,0	+	+	+	+	+		+			+		
Рекс Топ, 33,4% к.с.	1,0 – 1,5	+	+	+	+	+		+		+	+		
Сарфун 500 SC, к.с	0,5				+	+			+				
Солігор 425 ЕС, к.с.	0,7 – 1,0	+	+	+	+	+		+					
Спортак, 45% к.е.	1,0	+	+	+	+	+				+	+		
Тілт, 25% к.е.	0,5	+	+	+	+	+					+		
Тіназол, 25% к.с.	0,5	+	+	+	+	+							
Топсин М, 70% з.п.	1,0 – 1,2				+								
Фалькон, 46% к.е.	0,6	+	+	+	+	+		+		+			
Флексіті, к.с.	0,15 – 0,25				+						+		
Фолікур 250 EW	1,0	+	+	+	+	+		+					+

+ ефективний проти даної хвороби

Система захисту від шкідників.

За даними Інституту захисту рослин УААН, недобір урожаю озимої пшениці від шкідників, починаючи з середини 90-х років в Україні може досягати 30 %, значно погіршується також якість зерна.

Посіви озимої пшениці в різні періоди росту можуть пошкоджувати шкідлива черепашка, хлібна жужелиця, хлібний жук, злакові мухи, злакові попелиці, пшеничний трипс, смугаста хлібна блоха, хлібна п'явиця та ін.

Препарати для боротьби зі шкідниками

Назва препарату	Норма внесення л, кг/га	Ефективність дії								
		клоп-черепашка	жуве́лиця	жук-кузька	П'я́виця	злакові попелиці	сму́гаста бло́ха	три́пс	злакові мухи	озима совка
Актара, 25% в.р.г.	0,10 – 0,14	+			+	+		+		
Акцент, 40% к.е.	1,5	+			+	+		+		
Альтекс, 100 к.е.	0,10 – 0,15	+			+	+		+		
Альфагард, 10% к.е.	0,15	+			+			+		
Альфа-Супер, 10% к.е.	0,10 – 0,15	+			+	+		+		
Арріво, 25% к.е.	0,20	+			+	+		+		
Базудін 600 EW, 60% к.е.	1,5 – 1,8	+	+		+	+		+		
Бі-58 новий, 40% к.е.	1,5	+			+	+		+	+	
Блискавка, 10% к.е.	0,10 – 0,15	+			+	+		+		
Бульдок, 2,5% к.е.	0,25	+			+	+				
Вантекс, 6% м.к.с.	0,06 – 0,07	+				+		+		
Вектор, 20% в.р.к.	0,25	+			+	+		+		
Дамаск, 60% в.е.	1,5 – 1,8	+	+		+	+				
Данадім стабільний, 40% к.е.	1,0 – 1,5	+			+	+		+		
Децис, 2,5% к.е.	0,2 – 0,3	+		+	+	+		+	+	+
Децис Форте, 12,5% к.е.	0,05 – 0,08	+			+	+		+		
Діазинон, 60% к.е.	1,5 – 1,8	+	+		+	+				
Діметрин, 40% к.е.	1,0 – 1,5	+			+	+		+		
Золон, 35% к.е.	1,5 – 2,0				+	+			+	
Карате, 050ЕС, к.е.	1,5 – 2,0	+		+	+	+	+	+	+	
Карате Зеон, 050CS, м.к.с.	0,15 – 0,20	+		+	+	+	+	+		
Кінмікс, 5% к.е.	0,2 – 0,3	+		+	+	+	+	+		
Лептоцид, 2,5% к.е.	0,1 – 0,2	+								
Маршал, 25% к.е.	0,8 – 1,2		+							+
Моспілан, 20% р.п.	0,05 – 0,075	+			+	+		+		
Нурел Д, 55% к.е.	0,75 – 1,0	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Парашут 450, м.к.с.	0,25 – 0,75	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Пілар-Альфа, 10% к.е.	0,01 – 0,015				+	+		+		
Пілармакс, 40% к.е.	1,0	+			+	+		+	+	
Політрин 200ЕС, к.е.	0,2	+			+	+		+		
Рогор, 40% к.е.	1,0 – 1,5	+			+	+		+	+	
Рубіж, 40% к.е.	1,0 – 1,5			+	+	+		+	+	
Сумітіон, 50% к.е.	0,6 – 2,5	+				+				+
Сумі-Альфа, 5% к.е.	0,2 – 0,3	+			+	+	+		+	
Фастак, 10% к.е.	0,1 – 0,15	+		+	+	+	+	+		
Фатрин, 10% к.е.	0,10 – 0,15	+		+	+	+	+	+		
Фуфанон, 57% к.е.	1,2	+				+		+		
Ф'юрі, 10% в.е.	0,07 – 0,10	+			+	+		+		
Циклон, 10% к.е.	0,10 – 0,15	+			+	+		+		
Шерпа, 25% к.е.	0,2	+			+	+	+			
Штефесін, 2,5% к.е.	0,2 – 0,3	+		+	+	+		+	+	+

+ препарат ефективний проти даного шкідника

Захист від вилягання рослин.

Внаслідок вилягання посівів порушується нормальний ріст і розвиток рослин, зменшуються розміри фотосинтезуючої поверхні, сповільнюється засвоєння елементів живлення та води, що спричинює значні втрати врожаю. Чим швидше вилягають посіви, тим більший недобір зерна. Рівень втрат збільшується також внаслідок погіршення умов збирання врожаю у жнива.

Ймовірність вилягання зростає за високих доз азоту, дефіциту калію, у загущених посівах, надмірних опадах, за сильних вітрів.

Для запобігання вилягання використовують ретарданти.

Найбільш поширеними діючими речовинами ретардантів в Україні є хлормекватхлорид та етефон.

Хлормекватхлорид (ССС) блокує біосинтез гормону росту *гібереліну*, проникаючи в рослину переважно через листки і частково засвоюється кореневою системою з ґрунту. Хлормекватхлорид переміщується в рослині до точки росту. **Етефон** засвоюється через листя, поступає до тканин рослини, де збільшує концентрацію етилену. Механізм дії етилену на ростові процеси ще не повністю з'ясований, але відомо, що він знижує активність гормону росту ауксину, який як і гіберелін сприяє видовженню стебла. Дія хлормекватхлориду проявляється у гальмуванні розтягування клітин субапикальної меристеми, внаслідок чого інгібується ріст у довжину, сповільнюється диференціація конуса наростання. Це спричинює збільшення тривалості окремих етапів органогенезу і зростання продуктивності колоса завдяки збільшенню його довжини, кількості колосків і зерен у ньому. Регулятори росту сприяють скороченню довжини міжвузлів і стебла. Збільшується діаметр соломини і товщина її стінок, внаслідок чого рослини стають стійкими до вилягання. *Хлормекватхлорид* і *терпал С* запобігають проникненню збудників гнилей у коріння, захищають від ламкості стебла.

Є дослідні дані, що ретарданти підвищують інтенсивність поглинання і кількість засвоєних поживних речовин, причому макроелементи (NPK) засвоюються рослинами у зрівноваженому співвідношенні.

Крім захисту від вилягання, регулятори росту впливають на процес куціння рослин. Вони зменшують апікальне домінування головного стебла, формується більше бічних стебел, які рівномірно розвинуті і мало відстають у рості від основного стебла, тобто забезпечується синхронне куціння. У зв'язку з цим морфорегулятори з успіхом використовують для підсилення куціння зріжджених і середньогустих посівів, а також на полях з пізніми (жовтневими) строками сівби озимих культур.

Високі та стабільні врожаї зерна можна мати тільки за умови застосування морфорегуляторів. Вони гарантуватимуть економічну доцільність внесення підвищених норм азотних добрив та пестицидів. Це своєрідне “технологічне страхування” посівів від негативного впливу таких природних явищ, як сильні вітри, zalivні дощі з поривами вітру та ін.

Морфорегулятори хлормекватхлорид і терпал С застосовують у різні строки для вкорочення нижніх і верхніх міжвузлів. Найвищою ефективністю цих препаратів для захисту від вилягання є при внесенні в такі строки:

Хлормекватхлорид (д.р. хлормекватхлорид, 460 г/л) – у фазі куціння (III етап органогенезу – початок IV етапу, від 21 до 31, найкраще – на 25), коли ще не настало

видовження стебла, перший вузол прощупується на висоті 1 см над поверхнею ґрунту.

Не рекомендується зміщувати внесення хлормекватхлориду на середину та кінець четвертого етапу органогенезу через жорстку дію на рослини пшениці, що триває 14 днів, та інтоксикуючу дію на конус росту на п'ятому етапі. Після внесення температура впродовж 5 – 6 днів повинна бути не нижче 8 °С, а найкраще – 12 °С.

Терпал С (д. р. хлормекватхлорид, 305 г/л та етефон, 155 г/л) рекомендується внести під час видовження стебла у фазі 2 – 5 вузлів. Температура повинна бути не нижче 15 °С, але не вище 22 °С.

Почергове внесення цих препаратів дає змогу контролювати довжину всіх міжвузлів і товщину стінок соломини.

У разі використання морфорегуляторів для інтенсифікації та синхронізації процесу кушіння (зі збереженням захисної дії від вилягання) строки їх внесення мають бути більш ранні.

Не рекомендується застосовувати ретарданти з метою захисту від вилягання в суху погоду, на слабorozвинутих посівах, при потенціалі врожайності нижче 30 ц/га, на забур'янених площах, за норми внесення азоту не більше N₆₀.

Застосування ретардантів на посівах озимої пшениці

Назва препарату, діючої речовини, фірма, країна	Норма внесення препарату, л/га	Спосіб, час, обмеження
Антивилягач 675SL , в.р. (хлормекватхлорид, 600 г/л), ф. Агробізнеспром, Україна	2,0	Обприскування на початку виходу в трубку рослин (при появі 1-го вузла)
Стабілан 750SL , к.е. (хлормекватхлорид, 600 г/л), ф. Нуфарм, Австрія	1,0 – 2,0	Обробка посівів у фазі кушіння – початок виходу в трубку
Терпал С , р.к. (хлормекватхлорид, 305 г/л + етефон, 155 г/л), ф. БАСФ, Німеччина	2,0 – 2,5	Обприскування посівів наприкінці фази кушіння
Хлормекватхлорид 460 , к.е. (хлормекватхлорид, 460 г/л), ф. БАСФ, Німеччина	2,0	Обприскування у фазі кушіння
Хлормекватхлорид 750 , р. (хлормекватхлорид, 750 г/л), ф. БАСФ, Німеччина	1,0 – 2,0	Обприскування у фазі кушіння
Хлормекватхлорид (ССС-720) , в.р. (хлормекватхлорид, 720 г/л), ф. Штефес, Німеччина	1,0 – 2,0	Обприскування у фазі кушіння або виходу в трубку

Збирання зерна.

Найвигідніше провести збирання впродовж 10 – 12 днів після настання повної стиглості зерна. Більш раннє збирання вимагатиме додаткових енергетичних затрат для скошування у валки чи досушування зерна, а пізніші строки збирання спричиняють втрати зерна.

Для збирання озимої пшениці використовують різні способи: пряме комбайнування, роздільне збирання, стаціонарний обмолот.

Роздільне збирання варто застосовувати на сильно забур'яненних посівах, нерівномірно достигаючих хлібах і на площах з підсівом багаторічних трав. Скошування пшениці у валки необхідно починати за 4 – 6 днів до настання повної стиглості зерна, за його вологості 30 – 35 %. Через 3 – 5 днів після підсихання валків до вологості зерна 17 – 18 % їх підбирають комбайнами. Щоб валки добре провітрювалися і колосся не торкалося землі, рослини середньо- і низькорослих сортів скошують на висоті 15 см, а високорослі загущені посіви – на висоті 20 см від поверхні ґрунту жатками ЖВН-6Б, ЖВП-4,9, ЖВП-6,4 та ін.

Переваги двофазного способу збирання у тому, що збирання розпочинаємо на 5 – 6 днів швидше, порівняно з однофазним. Крім того, витрачається менше енергоносіїв на сушіння зерна на току, підвищується продуктивність комбайнів. Недоліками цього способу є додаткові затрати при скошуванні у валки. Великі втрати зерна і проблеми з обмолотом валків можуть бути, якщо валки попадуть під дощ. Тому кількість скошеної маси не повинна перевищувати одноденну норму на комбайн з підбирачем. Якщо валки не підбирають більше 10 – 12 днів, урожайність зменшується на 2 – 6 ц/га, маса 1000 зерен на 1 – 3 г, склоподібність на 1 – 18 %. Клейковина за якістю переходить з першої в другу і навіть третю групу.

З настанням повної стиглості зерна (вологість 14 – 17 %) урожай збирають **прямим комбайнуванням**.

Перевагами однофазного збирання є більша незалежність від погодних умов. Стеблостій після дощу швидко сохне і через 1 – 4 години можна продовжувати збирання, тоді як для просихання замочених дощем валків потрібно 1 – 2 дні, або й більше, сонячної погоди. При прямому комбайнуванні менші затрати енергії, нижча собівартість збиральних робіт. Зерно, що збирається за оптимальної вологості, добре виповнене і має високу схожість. Тому насінневі ділянки збирають напрямку.

Урожай зерна потрібно зібрати без втрат з повним збереженням його добрих продовольчих, посівних і кормових якостей. Втрати зерна при скошуванні у валки допускаються не більше 0,5 % при скошуванні рівних та 1,5 % на полеглих посівах. Після обмолоту (пряме комбайнування) допускається не більше 1 % втрат, якщо посіви полегли – не більше 1,5 %. Загальні втрати зерна при збиранні неполеглих колосових як роздільним способом, так і прямим комбайнуванням не повинні перевищувати 2,5 %.

При запізненні із строками збирання відбувається природне осипання зерна, що може досягати 1 – 30 %. Великі втрати зерна можуть бути на забур'яnenих, низькорослих, полеглих посівах та полях з підсівом багаторічних трав.

3.2.2. Вирощування жита озимого

Попередники.

Жито менш вимогливе до попередників порівняно з озимою пшеницею. Проте потенціальні можливості районованих сортів найбільшою мірою виявляються при вирощуванні їх після кращих попередників. Жито сіють раніше ніж пшеницю, тому важливо розмістити його після культур, що рано звільняють поле і дають змогу вчасно провести обробіток ґрунту.

Серед зернових колосових культур жито вважається найбільш стійким проти вирощування в монокультурі. Розробка ресурсоощадних технологій показує значні недоліки монокультури. Вирощувати жито після жита не рекомендується з фітосанітарних причин, воно не є самооздоровчою культурою, тому призводить до зниження врожайності.

У районах достатнього зволоження зони Лісостепу найкращими попередниками для жита є *багаторічні бобові трави на один і два укуси*. Відмінні попередники – *зернові бобові культури (горох, кормові боби, вика), однорічні трави (вико-овес, горохо-овес, вико-горохо-овес)*. Добрими попередниками жита є *ріпак, гречка, ранні сорти картоплі, кукурудза на зелений корм і силос*. При значному насиченні сівозміни зерновими культурами допускається розміщення жита після озимої пшениці, озимого ячменю, ярих зернових, але це однозначно веде до зменшення врожайності жита щонайменше на 3 – 5 ц/га та підвищення собівартості зерна.

У зоні Полісся найкращими попередниками є *багаторічні бобові трави на один та два укуси, люпин на зелений корм, силос та зерно*. Відмінні попередники – *горох, вика, люпинові та бобово-злакові сумішки на зелену масу та силос*. Добре родить жито після *озимого ріпаку, кукурудзи на зелений корм та силос, ранньої і середньостиглої картоплі, льону-довгунцю, багаторічних злакових трав на один укіс*.

Кращі попередники озимих культур у більшості випадків відводять під озиму пшеницю, а озиме жито сіють після менш цінних.

Обробіток ґрунту.

Озиме жито більш чутливе, ніж інші зернові культури, до строків обробітку ґрунту. Період між оранкою і сівбою повинен бути не менше 20 – 25 днів. Цей час необхідний для осідання ґрунту та проростання бур'янів. Озиме жито особливо негативно реагує на сівбу в пізньовиораний ґрунт.

Надзвичайно важливо розпочати обробіток ґрунту, коли він знаходиться в оптимальному стані, тобто неперезволожений і непересушений. Висока якість розпушення ґрунту з найменшими затратами енергії досягається після випадання дощів і підсихання ґрунту до оптимального фізичного стану. Це зменшує кількість проходів агрегату.

Загальні вимоги до традиційного обробітку ґрунту під жито такі:

а) між збиранням попередника і наступним мілким обробітком поля широкозахватними знаряддями має пройти якнайменше часу;

б) доведення поля до посівного стану повинно здійснюватись в єдиному технологічному циклі з основним обробітком. У разі обробітку ґрунту через 2 – 3 дні після оранки досягнути потрібної якості розробки ґрунту вже важко;

в) через 10 – 14 днів після оранки поверхневим мілким обробітком знищуються пророслі бур'яни і вирівнюється посівний шар ґрунту.

Крім оранки, значну частину площ в останні роки готують до сівби різними енергоощадними варіантами. Досить поширена думка, що всі системи скороченого обробітку ґрунту є примітивними формами господарювання. Навпаки, їх ефективність повністю може проявитися тільки на полях з високим рівнем культури землеробства.

Переваги енергоощадних скорочених варіантів обробітку ґрунту:

- а) зниження витрат палива і робочого часу;
- б) зменшення кількості проїздів агрегатів по полю;
- в) покращення структури ґрунту;
- г) краща інфільтрація води;
- д) захист від водної і вітрової ерозій.

Процеси основного і передпосівного обробітку ґрунту та сівби, з включенням сівалки в комбіновані агрегати, можна провести за один робочий прохід. Такі комбіновані агрегати пропонують сьогодні багато різних фірм. Зазвичай орють перед вирощуванням просапних культур на повну глибину орного шару. Якщо після збирання просапних немає глибоких слідів від коліс, відсутні рослинні рештки, ґрунт не деформується, нормальної щільності, то для сівби жита доцільно застосовувати комбіновані багатофункціональні агрегати.

Поряд з перевагами, скорочені варіанти підготовки ґрунту мають *низку значних недоліків*, які особливо відчутні в зоні достатнього зволоження. Найважливіші з них:

- а) зниження польової схожості насіння;
- б) зменшення мінералізації азоту;
- в) гірше прогрівання ґрунту;
- г) різке збільшення забур'яненості полів;
- д) ураження прикореневими та кореневими хворобами;
- е) зростання пошкодження шкідниками;
- є) погіршення загального фітосанітарного стану, що збільшує кількість використовуваних пестицидів;
- ж) зменшення віддачі добрив через поверхнєве внесення;
- з) проблеми екологічного характеру.

Слід мати на увазі, що технології, де передбачені скорочені варіанти підготовки ґрунту і, особливо, прямої сівби в необроблений ґрунт, розроблені для посушливих регіонів з низькою врожайністю солом. У центральній та східній Європі вони не мають значного поширення і перебувають у фазі випробування.

Після попередників, які рано звільняють поле, основний обробіток під жито проводять за типом напівпарового. Слідом за збиранням поле луцять дисковими (ЛДГ-10; ЛДГ-15) на глибину 6 – 8 см, або лемішними (ПЛ-5-25; ППЛ-10-25) лушильниками на 8 – 10 см. Через 10 – 12 днів, після проростання бур'янів, поле орють плугами з передплужниками (ПЛН-3-35; ПЛН-6-35) на глибину 20 – 22 см. До сівби, в міру появи сходів бур'янів, поле 2 – 3 рази культивують на глибину 10 – 12, 8 – 10 і 6 – 8 см. За посушливого літньо-осіннього періоду поверхневий обробіток замість оранки доцільно застосовувати у разі висівання жита після гороху, льону, картоплі на чистих від бур'янів полях. Ґрунт розпушують культиваторами-

плоскорізами КПП-2-150 чи КПП-2,2 в агрегаті з голчастими боронами (БИГ-3) на глибину 10 – 12 см. На забур'яненних полях проводять лушення та оранку.

У регіонах з достатніми запасами вологи, де розрив між збиранням попередника і сівбою жита складає більше 5 – 6 тижнів, після збирання доцільно висівати проміжні культури (капустяні).

Після збирання кукурудзи, коли у полі залишається значна кількість післязбиральних решток, важкі дискові борони (БДТ-3; БДТ-7) мають перевагу перед іншими знаряддями поверхневого обробітку. Швидкість роботи дискових борін – не менше 9 км/год. Якщо рештки загорнуті в задовільно розпушений ґрунт, поле не орють. Багаторічні трави орють плугами з передплужниками на глибину 25 – 27 см.

Люпин на зелене добриво приорюють у фазі сизих бобів на глибину 23 – 25 см (в агрегаті з важкими котками) не пізніше як за 3 – 4 тижні до оптимальних строків сівби озимого жита. Після стерньових попередників поле лушать і через 10 – 14 днів орють на глибину 16 – 18 см у Поліссі та на 20 – 22 см – у Лісостепу.

Передпосівний обробіток.

Поверхня поля має бути вирівняною, висота гребенів чи глибина борозен – не більше 4 см. Оброблений шар ґрунту має бути розпушеним і дрібногрудочкуватим. У ньому допускається наявність грудок розміром за найбільшим діаметром до 2,5 см не більше 80 %, а від 5 до 10 см – не більше 10 %. Щільність обробленого шару повинна бути в межах 1,0 – 1,3 г/см³. Допускається відхилення від заданої глибини обробітку ґрунту не більше 1 см.

Внаслідок менших розмірів зерна і відносно низької сили росту жито із всіх зернових найбільш вимогливе до якості передпосівної підготовки ґрунту. Воно вимагає дрібногрудочкуватого, добре ущільненого насіннєвого ложа і дуже чутливе до глибокого “вмазування” зерен у вологий ґрунт.

Дискові борони застосовують для подрібнення задернїлих пластів, щоб не витягувати дернину на поверхню ґрунту.

Найпоширенішим знаряддям для передпосівної підготовки ґрунту до цього часу в господарствах залишається культиватор КПС-4. Для покращання якості обробітку його агрегують з кільчасто-шпоровими (ЗККШ-6), а на торфових ґрунтах – з водоналивними гладкими котками (ЗКВГ-1,4).

Найефективніше застосувати для передпосівного обробітку ґрунту комбіновані багатофункціональні агрегати РВК-3,6; РВК-5,4; ВІП-5,6; АКШ-6; “Компактор”, ЛК-4 та ін.

Підготовка насіння, сорти.

Для сівби використовують очищене й відсортоване кондиційне насіння з силою росту не менше 80 %. Насіння має бути вирівняне за розмірами з масою 1000 зерен не менше 35 – 40 г. Сильно травмоване насіння, а також з полеглих та уражених грибовими хворобами посівів, висівати недоцільно.

Підготовка насіння до сівби у ресурсоощадних технологіях вимагає безумовного виконання рекомендованих заходів. Необхідно застосовувати такі способи протруєння, що сприяють міцному прилипанню отрути до насінин. Ефективність передпосівної підготовки насіння зростає, якщо під час протруєння застосовують ретарданти та мікродобрива. Це обумовлюється дією препаратів з найранішого

періоду розвитку, коли проросток особливо чутливий до несприятливих зовнішніх умов. Якісне протруювання насіння хімічними препаратами захищає насіння, проростки і рослину на перших етапах розвитку від основних хвороб, є основою одержання здорових дружних сходів, рівномірного розподілу рослин на площі і забезпечує високий урожай. Застосування хімічних препаратів шляхом протруювання економічно та екологічно дуже вигідний захід. Навантаження на довкілля фунгіцидами, виражене кількістю діючої речовини на 1 га, менше, ніж при обприскуванні. Протруюванням з малими витратами діючої речовини можна боротися з хворобами, які після сходів уже неможливо знищити. Комбінаціями з інсектицидами можна ефективно боротися також з шкідниками. Для протруювання насіння жита в Україні зареєстровані наступні препарати.

Препарати для протруювання насіння жита

Препарат	Норма витрати кг/т	Захищає від хвороб
Байтан універсал , з.п.	2,0	Снігова пліснява, гелмінтоспоріозна і фузаріозна кореневі гнилі, пліснявіння насіння
Вінцит SC 050 , к.с.	2,0	Сажкові хвороби, септоріоз, гелмінтоспоріоз, снігова пліснява, кореневі гнилі
Вітавакс 200 ФФ , в.с.к.	2,5 – 3,0	Летюча і стеблова сажка, кореневі гнилі, снігова пліснява
Корріоліс , т.к.с.	0,2	Тверда та летюча сажка, смугаста та сітчаста плямистість, кореневі гнилі, плямистості
Реал 200 , т.к.с.	0,2	Летюча, тверда сажка, плямистості листя, кореневі гнилі
Рубіж , к.е.	2,0	Цикадки, попелиці, злакові мухи, хлібні жуки, трипси
Сарфун Т 65DS , з.п.	2,0 – 3,0	Летюча, тверда сажки, кореневі гнилі
Фосфамід , к.е.	2,0	Цикадки, попелиці, злакові мухи, хлібні жуки, трипси
Фундазол , з.п.	2,0 – 3,0	Летюча, тверда сажка, церкоспорельозна і фузаріозна кореневі гнилі, снігова пліснява

Найбільш поширені сорти озимого жита: Богуславка, Боротьба, Велитель, Верхняцьке 32, Вєрхняцьке 94, Воля, Дозор, Інтенсивне 95, Інтенсивне 99, Ірина, Київське 90, Київське 93, Київське кормове, Клич, Матадор, Нива, Ніка, Паллада, Первісток F1, Полікросне, Полі 2, Синтетик 38, Сіверське, Хамарка, Харківське 98, Хасто, Хлібне, Юрійвець.

Система удобрення.

Для формування високого врожаю жито потребує доброго забезпечення поживними речовинами. На 10 ц зерна витрачається 24 – 35 кг азоту, 12 – 14 кг фосфору і 24 – 26 кг калію. За узагальненими даними, при врожаї 60 ц/га озиме жито виносить з ґрунту 120 – 180 кг/га азоту, 40 – 90 кг/га фосфору і 120 – 180 кг/га калію.

Винос поживних речовин майже такий, як в озимій пшениці. Це свідчить про те, що для збільшення врожайності жита необхідно вносити потрібну кількість

мінеральних добрив, особливо враховуючи ту обставину, що жито вирощується на бідніших ґрунтах.

Якщо дотримуватись правильного чергування культур у сівозміні, то органічні добрива краще вносити під просапні культури з тим розрахунком, щоб жито використовувало їх післядію. Проте у разі вирощуванні зернових культур декілька років поспіль на одному і тому ж полі, виникає потреба вносити органічні добрива безпосередньо під озиме жито.

При внесенні 30 – 40 т/га органічних добрив на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся приріст урожаю жита становить 6 – 8 ц/га, на чорноземах Лісостепу при 20 – 25 т/га приріст менший – 4 – 6 ц/га. З органічних добрив найвища віддача від гною. Використовують також торфокомпости. Жито добре росте після люпину на зелене добриво, який приорюють одночасно з внесенням фосфорних і калійних добрив ($P_{45-60}K_{45-60}$).

Оптимальні норми мінеральних добрив залежать від родючості ґрунту, попередника, запланованого врожаю тощо. Норми внесення мінеральних добрив під жито, зазвичай, нижчі ніж під озиму пшеницю. Пояснюється це здатністю кореневої системи жита засвоювати більшу кількість поживних речовин. Крім того, озиме жито високоросліше за пшеницю і без застосування ретардантів часто вилягає.

За даними науково-дослідних установ рекомендуються такі норми добрив:

- на малоокультурених дерново-підзолистих ґрунтах Полісся NPK_{60-90} ;
- на середньоокультурених – $N_{60-90}PK_{40-60}$;
- на добре окультурених – $N_{40-60}PK_{20-40}$;
- після попередників, під які вносили органічні добрива NPK_{40-60} ;
- при інтенсивній технології вирощування норма добрив зростає до NPK_{90-120} ;
- після конюшини при вирощуванні за ресурсощадною технологією норму

зменшують до NPK_{40-80} .

Найкраще всю норму фосфорних і калійних добрив внести під оранку для перемішування їх на всю глибину одного шару. Це сприяє сильнішому розвитку кореневої системи, особливо в осінній період. Фосфорні і калійні добрива дуже повільно рухаються в ґрунті і у разі внесення їх під культивування, будуть зосереджені у верхньому шарі ґрунту. Коренева система при цьому теж розвивається і росте ближче до поверхні ґрунту.

Азотні добрива краще діють при внесенні в кілька строків упродовж вегетації. На бідних піщаних ґрунтах частину азоту (N_{30}) доцільно внести під основний обробіток, а решту азоту перенести на весняні підживлення. Правила внесення азоту на житі не відрізняються від внесення його на озимій пшениці. На початку вегетації залежно від густоти рослин, їх розвитку, запасів вологи і азоту в ґрунті, вносять під час першого підживлення N_{30-50} . У фазі виходу в трубку підживляють вдруге (N_{30-60}), а в фазі колосіння – втретє (N_{20-40}). Чим пізніше проведено сівбу, тим вищу норму встановлюють для першого підживлення. Вона може становити N_{60-80} . У такому випадку доза другого підживлення зменшується до N_{30-40} , а у фазі колосіння – N_{40} . Азот у фазі кушіння збільшує густоту продуктивного стеблостою, у фазі виходу в трубку – підвищує озерненість колоса, а у фазі колосіння – масу 1000 зерен і вміст білка в зерні. Якщо восени не внесено або внесено недостатньо фосфору і калію, перше підживлення наповесні проводять нітроамофоскою у нормі 2 – 5 ц/га.

Щоб запобігти виляганням важливо дотримуватись рекомендованого співвідношення елементів живлення. Однобічна перевага азоту, що часто спостерігається на практиці, призводить до вилягання, сильного ураження хворобами і зниження врожайності зерна.

Озиме жито вимогливіше за пшеницю до забезпечення мікроелементами. Щоб отримати 30 – 40 ц/га і вище, їх внесення є обов'язковим. Особливо добре жито реагує на внесення мікроелементів на ґрунтах з малим їх вмістом. Борні добрива вносять на дерново-підзолистих, дерново-глеєвих, торф'яних та сірих лісних ґрунтах. На цих же ґрунтах, легких за механічним складом (супіщаних і піщаних) необхідно застосовувати мідні добрива. Цинк вносять на дерново-карбонатних, чорноземних і дерново-підзолистих ґрунтах з високим вмістом фосфору і добре провапнованих. Доза бору 0,4 – 0,5 кг/га; міді – 0,2 – 0,3 кг/га; цинку – 0,15 – 0,20 кг/га.

Сівба

Спосіб сівби.

Озиме жито сіють звичайним рядковим способом з міжряддями 15 см. Рекомендується також застосовувати вузькорядний (7,5 см) та перехресний з половинною нормою висіву.

Глибина сівби.

Оптимальна глибина загортання – важлива умова при ресурсоощадній технології вирощування озимого жита. Воно дуже негативно реагує на збільшення глибини сівби.

Це пояснюється тим, що жито має відносно маленькі зерна, а отже, нижчу енергію проростання. Крім того, рослини, що проростають із надто глибоко загорнутого насіння, повинні спочатку сформувати підсім'ядольне коліно, яке піднімає вузол кущіння ближче до поверхні. На ріст підсім'ядольного коліна витрачаються енергетичні запаси ендосперму зернівки, тому рослини виходять на поверхню пізніше, ослаблені, повільно розвиваються, менш зимостійкі, слабо кушаться, мають підвищену схильність до вилягання.

У разі загортання насіння на глибину залягання вузла кущіння (2 – 3 см) сході з'являються раніше, вторинна коренева система формується на одній глибині з первинною, завдяки чому вони синхронно забезпечують рослину поживними речовинами і водою. Такі рослини добре кушаться і є найбільш урожайними.

Мілке загортання (менше 1,5 см) чи поверхнєве розміщення насіння не забезпечують умов для формування потужного вузла кущіння, виростають малопродуктивні типи рослин.

Дуже важливо забезпечити не тільки оптимальну глибину сівби (2 – 3 см), а й щоб вона була однаковою для всіх висіяних зерен. Неоднакова глибина сівби є причиною неодноразовості сходів, зниження польової схожості і формування рослин та стебел невіривняних за ступенем розвитку. Рослини, що з'явилися пізніше, пригнічуються або гинуть, що не дає змоги одержати продуктивний стеблостій оптимальної густоти.

Норма висіву.

Оптимальною густотою продуктивного стеблостою для озимого жита є 450 – 500 продуктивних стебел на 1 м², тобто менше ніж в озимій пшениці. Жито сіють раніше, за вищих температур повітря, що забезпечує кращу польову схожість. Враховуючи високу кущистість озимого жита, норма висіву має бути нижча, ніж у пшениці.

На нашу думку, рекомендована норма висіву для зони Полісся та Прикарпаття 5 – 6 млн/га є надто завищеною і розрахована на низьку культуру землеробства та примітивні технології. Завищені норми висіву не збільшують урожайність, а лише призводять до перевитрат насіння, збільшують небезпеку вилягання та ураження хворобами. В умовах інтенсивного вирощування озимого жита необхідно знизити норму висіву до науково обгрунтованого мінімуму, що забезпечує планову густоту продуктивного стеблостою і високу врожайність. Тому в умовах Західного Лісостепу і Полісся оптимальна норма висіву знаходиться в межах 3,0 – 4,0 млн/га схожих насінин.

Підтвердженням цього є норми висіву, які використовуються в сусідній Польщі. На родючих ґрунтах рекомендується висівати 2,5 – 3,5 млн/га, на середніх за родючістю 3,4 – 4,0 млн/га і лише на бідних і дуже бідних норму висіву збільшують до 4,0 – 4,7 млн/га. Вагова норма висіву становить 100 – 200 кг/га.

При вирощуванні озимого жита за ресурсощадною технологією норма висіву в Західній Україні повинна становити 3,0 – 3,5 млн/га. Вона може зрости у разі запізнення з сівбою, неякісній передпосівній підготовці ґрунту та інших технологічних порушеннях. На норму висіву впливають багато чинників. Наприклад, в Німеччині вносять корективи до норми висіву навіть залежно від стану насінневого ложа, додаючи певну кількість насіння на 1 м².

Строк сівби.

Строк сівби практично не впливає на час досягання, але істотно змінює осінній розвиток рослин, інтенсивність кущення, стан перезимівлі, ураження хворобами і шкідниками. Для забезпечення високого врожаю озимого жита рослини до припинення осінньої вегетації повинні добре розкущитися та нагромадити достатню кількість цукрів і поживних речовин, якими зумовлюється їх добра перезимівля. Щоб забезпечити такий розвиток, до припинення осінньої вегетації необхідна сума середньодобових температур (вище 5 °С) приблизно 500 °С, а тривалість осіннього періоду вегетації – 60 – 70 днів.

Оптимальні календарні строки сівби для кожної зони визначаються на підставі дослідів наукових установ, сортодільниць. Їх тривалість становить 10 – 15 днів. В окремі роки залежно від гідротермічних та господарських умов, строки сівби можуть змінюватись в бік ранніх або пізніх. Допускається відхилення в сторону ранніх строків не більше п'яти днів, а в сторону пізніх – десять днів. Якщо за прогнозом передбачається довга, тепла і волога осінь, сівбу починають на 5 – 8 днів пізніше, а при ранньому осінньому похолоданні – на 5 днів раніше. Жито дуже чутливе до морозу під час проростання, значно знижуючи при цьому польову схожість.

Спочатку сіють на бідних ґрунтах і після гірших попередників, а на родючих ґрунтах і після добрих попередників у другій половині оптимальних строків.

При вирощуванні озимого жита за інтенсивними та ресурсощадними технологіями строки сівби переносять на кінець оптимальних.

Порівняно з озимою пшеницею, строки сівби озимого жита зсунуті приблизно на п'ять днів раніше. Якщо у пшениці допускаються жовтневі строки сівби, то озиме жито обов'язково потрібно засіяти до 30 вересня.

Догляд за посівами

Після сівби при нестачі вологи посіви коткують.

Боротьба з бур'янами.

Озиме жито, на відміну від озимої пшениці, більш стійке проти забур'янення. Маючи більшу висоту рослин, озиме жито затінює бур'яни, пригнічуючи їх розвиток. Рано навесні швидше відростає, випереджуючи в розвитку ярі бур'яни, які не становлять особливої загрози для жита. Найбільшу шкоду завдають озимі та зимуючі бур'яни, що розпочинають свій ріст одночасно з культурними рослинами. Майже у всіх зонах жито забур'янюється багаторічними бур'янами.

На родючих ґрунтах в умовах достатнього зволоження зростає кількість бур'янів та їх видовий склад. Забур'яненість збільшується у разі насичення сівозміни зерновими та їх беззмінного вирощування.

Агротехнічні методи боротьби з бур'янами у посівах озимого жита такі ж, як у озимої пшениці.

Із хімічних препаратів на житі рекомендується застосовувати агрітокс, 50% в.р. (1,0-1,5 л/га); базагран 48% в.р. (2,0-4,0 л/га; банвел (0,15-0,30); гранстар, 75% в.г. (20-25 г/га); 2,4Д, 50% в.р. (0,9-1,7 л/га); 2М-4Х, 75% в.к. (0,9-1,5 л/га); діален С, 40% в.р. (1,9- 2,5 л/га); дікопур Ф, 60% в.р. (0,8-1,4 л/га); дезормон, 60% в.р. (0,8-1,4 л/га); 2,4Д-амінна сіль, 68,5% в.р. (0,7-1,2 л/га); калібр (30-60 г/ га); ковбой, 40% в.р. (120-190 мл/га); лонтрел, 30% в.р. (0,3 л/га); пріма, с.е. (0,4-0,6 л/га); пума супер, 7,5% е.м.в. (1,0 л/га); банвел 45, в.р.к. (0,15-0,30); 2,4Д-амінна сіль в.р. (0,7-1,0); луварам в.р.к. (1,2-2,0). *Умови використання такі ж, як на пшениці.*

Боротьба зі шкідниками.

У роки масового розмноження шкідників втрати від них можуть бути великими – до 50 % зерна. Жито менш інтенсивна культура порівняно з пшеницею, тому захисту жита приділяють менше уваги. Найбільше дошкуляють на посівах озимого жита злакові мухи, попелиці, шкідлива черепашка, хлібні жуки, совки.

Для їх знищення на посівах жита рекомендується вносити сумітїон, 50% к.е. з нормою 0,6-1,0 л/га, Бі-58 новий, 40% к.е. (1,0-1,2 л/га), діметрин, 40% к.е. (1,0-1,5 л/га), пілармакс, 40% к.е. (1,0 л/га), політрин 200 ЕС, к.е. (0,2 л/га).

Застосування регуляторів росту.

Озиме жито як високоросла культура, більш схильне до вилягання, ніж пшениця. Зменшити ризик вилягання посівів необхідно в першу чергу агротехнічними засобами – підбір низькорослих стійких сортів, правильне співвідношення елементів живлення, строки та способи сівби і, особливо, недопущення загущення посівів.

В інтенсивних технологіях, поряд з агрозаходами, широко використовуються ретарданти – фізіологічне активні речовини, що гальмують ріст рослин. Для запобігання вилягання рослин озимого жита рекомендується застосовувати антивилягач 675 SL, в.р. (2 л/га), терпал С, р.к. (2,5 л/га), хлормекватхлорид 460, к.с. (2 л/га).

Захист від хвороб. Озиме жито порівняно з пшеницею більш стійке до ураження хворобами. Проте інтенсифікація виробництва зерна, підвищені норми добрив в окремі несприятливі роки викликають значне ураження хворобами рослин жита.

Найпоширенішими хворобами є різні види сажок, іржі, кореневих гнилей, борошниста роса, снігова пліснява та ін. За В. Ф. Пересипкіним (1979 р.), жито може уражати 21 хвороба. З частиною з них борються під час протруєння. Під час вегетації використовують наступні препарати.

Ефективність фунгіцидів для захисту від хвороб жита під час вегетації

Фунгіцид	Норма внесення, л, кг/га	Борошниста роса	Іржа	Ринхоспориоз	Гельмінтоспориозна плямистість	Церкоспориоз	Фузаріозна коренева гниль	Офіобольоз	Септориоз	Фузаріоз
Альто 400 SC , к.с.	0,15 – 0,2		+	+	+					
Дерозал , к.с.	0,5	+							+	
Імпакт 25 SC , к.с.	0,5	+				+	+			
Корбель , к.е.	1,0	+	+	+						
Тілт 250 ЕС , к.е.	0,5	+	+	+		+			+	
Фолікур	0,5 – 1,0	+	+	+						+
Фундазол , з.п.	0,3 – 0,6					+	+			
Штефазал , 50% к.с.	0,5	+							+	

Збирання врожаю

Озиме жито найвисокоросліше серед зернових колосових і це створює певні труднощі під час збирання. Волога, недостигла солома намотується навколо барабана і ускладнює обмолочування. Ця культура схильна до осипання і проростання зерна, тому її необхідно зібрати впродовж 7 – 8 днів. Озиме жито збирають роздільним способом і прямим комбайнуванням. Із середини до кінця воскової стиглості (вологість зерна 30 – 20 %) косять у валки. Висота зрізу 20 – 25 см. Роздільним способом збирають забур'янені посіви.

Пряме комбайнування проводять у фазі повної стиглості зерна (вологість 18 – 15 %). Своєчасне збирання дозволяє зберегти високу якість зерна жита. Втрати зерна при збиранні не повинні перевищувати 2 %. Зібране зерно очищають, сортують і зберігають при вологості 14 – 15 %.

3.2.3. Вирощування тритикале

Тритикале – порівняно новий ботанічний вид, який створений селекціонерами схрещуванням пшениці й жита. Йому властива надійна стійкість рослин проти захворювань та пошкоджень шкідниками, висока швидкість весняного відростання, що значною мірою впливає на особливості його вирощування.

Попередники. Як і в цілому для всіх озимих культур, оптимальними для тритикале є культури, що рано звільняють поле і дозволяють вчасно провести обробіток ґрунту і сівбу. Ця культура менш вимоглива до попередників, ніж озима пшениця, проте високі врожаї формує при правильному розміщенні в сівозміні. Кращими попередниками вважаються багаторічні бобові трави, однорічні трави, зернобобові культури, картопля, ріпак. Незважаючи на це, в Лісостепу озиме тритикале вирощують найчастіше після непарових попередників – пізно зібраної кукурудзи на силос або навіть зерно, та стерньових.

Обробіток ґрунту має бути диференційованим залежно від погодних умов, гранулометричного складу ґрунту, забур'яненості, попередника тощо і аналогічний підходам до обробітку ґрунту під посіви озимої пшениці.

Удобрення. Основні вимоги до застосування мінеральних добрив – це оптимізація живлення восени та при весняно-літній вегетації на II – IV, VII і VIII етапах органогенезу. Це досягається внесенням фосфорних і калійних добрив під основний обробіток ґрунту та перенесенням азотного удобрення на весняно-літню вегетацію. Дози азотних добрив, що забезпечують (на фоні фосфорно-калійних) високі врожаї доброякісного зерна, становлять для озимого тритикале, як і для озимої пшениці – 90 – 120 кг/га. Азотні добрива під озиме тритикале ефективніше також вносити роздільно в період весняно-літньої вегетації. Осіннє внесення азотних добрив практикують лише на дуже бідних на елементи живлення ґрунтах.

До першого весняного підживлення потрібно підходити з урахуванням стану розвитку рослин озимого тритикале після перезимівлі, запасів мінерального азоту в ґрунті, попередника, строку сівби, дати відновлення вегетації тощо. Так, при ранніх строках сівби озимого тритикале і значному загущенні рослин перше азотне підживлення на II етапі органогенезу можна не проводити, так як це може збільшити непродуктивне куціння з утворенням значної кількості пагонів підгону і, в кінцевому результаті, призвести до значного вилягання рослин. Ефективно діє перше азотне підживлення в дозі N_{30} при оптимальних і пізніх строках сівби, так як це стимулює куціння і суттєво збільшує врожай. При пізньому відновленні вегетації підживлення азотом на II етапі органогенезу проводять на всіх посівах тритикале незалежно від стану розвитку рослин.

Для підвищення врожайності озимого тритикале доцільним є застосування регуляторів росту нового покоління, таких як емістим, гумат натрію, агро-стимулін, віталін, тримай тощо. При застосуванні біостимуляторів росту на фоні внесення повного мінерального добрива урожайність тритикале зростає на 14 – 16 % при обробленні лише насіння і 16 – 17 % ц/га при обробленні насіння і вегетуючих рослин на II етапі органогенезу.

Друге азотне підживлення проводять, щоб забезпечити оптимальне живлення рослин на IV етапі органогенезу. При цьому синхронізується розвиток бокових

стебел, збільшується кількість колосків у колосі, забезпечується їх подальший синхронний розвиток, що є основою кращої озерненості колосу. Доза азоту при другому підживленні складає 50 – 60 % його повної норми.

Пізнє підживлення озимого тритикале на VII – VIII етапах органогенезу значно покращують якість зерна і тому його доцільно проводити лише на продовольчих посівах. При цьому вносять 10 – 20 % повної дози азоту.

Добір сортів обумовлюється врахуванням цілі використання посівів (на зерно чи на корм). Сорти й гібриди тритикале останнього покоління – високоврожайні, не вилягають, морозостійкі, з високим продуктивним потенціалом. Серед них сорти: АДМ-8 та АДМ-11, Поліський 7 та Поліський кормовий, Амфідиплоїд 256, Амфідиплоїд 52, Ладне, Благодатний, Гарне, Зеніт одеський, Київське раннє, Мудрець, Поліський 7, Прорив, Сувенір, Ратне та інші, урожайність яких в сприятливі за погодними умовами роки досягає 8,5 – 10,5 т/га. Всі вони мають невисоку (105 – 115 см) соломину, стійкі до хвороб та вилягання. Рослини цих сортів утворюють густий продуктивний стеблостій (600 – 700 стебел на 1 м²), потужний колос (50 – 60 зерен) та добре виповнене зерно з масою 1000 зерен 50 – 55 г. Такі посіви не потребують затрат на обробітки ретардантами і фунгіцидами.

Сівба. Технологія сівби є основною ланкою вирощування тритикале і тому дотримання оптимальних значень глибини загортання, норм і строків посіву дуже важливо для одержання високого врожаю.

Глибина загортання. Оптимальною глибиною загортання насіння тритикале є 3 – 4 см за умови його рівномірної заробки.

Норми і строки сівби. Діапазон норм висіву для тритикале досить широкий і залежить від строків сівби, сорту, попередника, якості насіння, поживного режиму ґрунту тощо. Норма висіву, яку підбирають залежно від конкретних умов, має забезпечити формування рослинами оптимальної структури агроценозу за кількістю 350 – 400 рослин на 1 м² для сортів із низьким коефіцієнтом кущення і 350 – 380 рослин на 1 м² для сортів, які інтенсивно кушаться. Це відповідає нормі висіву 3,5 – 4,5 млн схожих насінин на 1 га.

Вона дещо збільшується за несприятливих умов, а також при запізненні з сівбою. Загальноприйнятий її спосіб – звичайний рядковий з міжряддям 15 см, або вузькорядний – 7,5 см, із обов'язковим утворенням технологічної колії.

Оптимальними строками сівби озимого тритикале в зоні Лісостепу України є середина другої, початок третьої декади вересня. У ранні строки потрібно висівати озиме тритикале після гірших попередників.

Захист рослин та весняно-літній догляд за посівами. При весняно-літньому догляді за посівами потреби в хімічному захисті рослин тритикале від хвороб і шкідників майже не виникає внаслідок генетичної стійкості сортів цієї культури проти більшості хвороб і шкідників, а щільність стеблостою повністю пригнічує розвиток бур'янів, проте, в разі перевищення порогів шкодочинності розповсюдження кореневих гнилей та септоріозу, при зрідженості стеблостою і наявності бур'янів, проводять обприскування відповідними препаратами.

Збирання врожаю. Зерно тритикале при досяганні не осипається, але в окремі роки при перестоюванні може спостерігатися ламкість колосків, тому його необхідно збирати в стислі строки. Застосовують однофазний або двофазний способи збирання.

3.2.4. Вирощування ячменю озимого

Попередники.

У зв'язку з тим, що озимий ячмінь має порівняно слаборозвинену кореневу систему й невисоку здатність засвоювати поживні речовини з важкодоступних сполук, його розміщують на родючих і чистих від бур'янів полях. *Кращими попередниками є зернові бобові культури, картопля, багаторічні бобові трави.* Розміщують озимий ячмінь після кукурудзи на зелений корм та силос, зайнятих парів. Можна висівати після озимої і ярої пшениці, вівса. Гіршим попередником є жито.

Підготовка ґрунту.

Основний обробіток ґрунту залежить від попередника і природних умов. Доцільно поєднувати декілька операцій, виконуючи їх одним агрегатом. Це виключає зайве використання важкої техніки, яка сильно руйнує структуру ґрунту.

Після просапних культур, що якісно зібрані, застосовують поверхневий обробіток. На полях, де була кукурудза, поле дискують (БДТ-3), а потім орють. Після вико-вівсяних або інших сумішок поле дискують, орють. До сівби встигають провести 2 – 3 поверхневих обробітки для знищення бур'янів і вирівнювання ґрунту.

Після основного обробітку поле доглядають з метою знищення сходів бур'янів і вирівнювання ґрунту. Серед заходів *передпосівного обробітку ґрунту* заслуговує уваги культивация з використанням агрегатів з голчастими боронами (БИГ-3) у пасивному режимі, особливо на площах з великою кількістю післязбиральних решток у поверхневому шарі ґрунту. Голчасті борони за таких умов є єдиним знаряддям, що не висмикує їх на поверхню і практично не забивається. Характерною особливістю передпосівної підготовки ґрунту під озимий ячмінь є пізніші строки її проведення. За іншими параметрами вона не відрізняється від підготовки під інші озимі зернові культури. Озимий ячмінь негативно реагує на переущільнення ґрунту, перезволоження і нестачу кисню.

Підготовка насіння, сорти.

Для сівби використовують очищене, високоякісне, кондиційне за всіма параметрами насіння із силою росту не менше як 80 %. Насіння озимого ячменю має довший, ніж інші зернові культури, післязбиральний період досягання, тому перед сівбою його слід обов'язково прогріти на сонці. Перед сівбою його протруюють або інкрустують, використовуючи ті ж препарати, що й для обробки насіння ярого ячменю.

Сорти озимого ячменю: Абориген, Бемір 2, Борисфен, Дністер, Добриня, Достойний, Зимовий, Ковчег, Кормовий, Луран, Метелиця, Миронівський 87, Михайло, Морозко, Основа, Паллідум 77, Радон, Росава, Селена стар, Тамань, Трудівник, Фантаст, Широколистий.

Система удобрення.

За урожайності 60 ц/га зерна озимий ячмінь виносить 120 – 180 кг/га азоту; 42 – 90 кг/га фосфору та 120 – 180 кг/га калію. Повне забезпечення озимого ячменю

основними елементами живлення є головною передумовою одержання високих та стабільних урожаїв.

Фосфорні добрива особливо потрібні в перші 4 – 5 тижнів вегетації. Вони стимулюють розвиток кореневої системи, формування колосу, озерненість.

Калій інтенсивно надходить у рослини з перших днів росту і до цвітіння. Він зміцнює стебла, знижує ураження хворобами, підвищує виповненість зерна.

Озимий ячмінь добре реагує на внесення *азотних добрив*. Серед озимих зернових він має найкоротший вегетаційний період, оскільки сіють його після жита і пшениці, а влітку він досягає приблизно на два тижні швидше. Короткий період активного засвоєння поживних речовин з ґрунту та інтенсивне кушіння і наростання вегетативної маси, вимагають високого рівня забезпечення азотом. Озимий ячмінь характеризується раннім весняним відростанням, має підвищену потребу в цей період в азоті, тому забезпечує високі прирости врожаю від весняного підживлення.

У Лісостеповій зоні під озимий ячмінь рекомендується вносити $N_{45-60}P_{45-60}K_{45-60}$, в Закарпатті $N_{90}P_{45-60}K_{45-60}$, у зоні Полісся $N_{60-90}P_{60-90}K_{60-90}$. Норми добрив зменшують після кращих попередників і підвищують після стерньових і кукурудзи. Для досягнення високих урожаїв норму добрив збільшують $N_{80-120}P_{60-90}K_{60-90}$.

Фосфорні та калійні добрива використовують під основний обробіток ґрунту. Близько 10 % фосфору (P_{10-15}) вносять у рядки при сівбі. Азотні добрива у разі вирощування після гірших попередників доцільно вносити у два прийоми – половину норми під культивування і половину для підживлення навесні у фазі кушіння. Після кращих попередників азот застосовується в одне чи два підживлення на II – III та IV етапах органогенезу.

Одностороннє підвищення норми азотних добрив спричинює розвиток хвороб у ячменю. Так, за даними німецьких дослідників ураження листової поверхні борошнистою росою зростає з 2,6 % при внесенні N_{60} до 17,9 % на фоні N_{120} і 36,8 % у разі збільшення норми азоту до 180 кг/га д.р. Значне ураження листової площі ослаблює роботу фотосинтетичного апарату і зменшує урожайність озимого ячменю та ефективність азотних добрив.

Загальновідомо, що пізнє (VIII етап) внесення азоту підвищує урожайність озимої пшениці менше, але значно впливає на якість зерна. Збільшення норми азоту на озимому ячмені з N_{30} до N_{60} для третього підживлення (VIII етап) підвищило урожайність на 3,2 ц/га. Вміст протеїну зріс з 11,0 % до 12,2 %. Покращується його перетравність. Отже, пізнє внесення азотних добрив дуже вигідне і для виробництва кормового зерна.

Озимий ячмінь добре реагує на внесення мікроелементів: молібдену, бору, кобальту та ін., залежно від типу ґрунту.

Сівба

Спосіб сівби. Найпоширеніший спосіб сівби – рядковий з міжряддями 15 см. Вузькорядний спосіб має перевагу в тому, що рівномірніше розміщує насіння в рядку. Сівалки нового типу СПУ- 6Д, Містраль та ін. формують міжряддя на 12 см.

Глибина сівби. Глибоке і нерівномірне загортання насіння – основна причина зниження польової схожості і формування малопродуктивних посівів озимого ячменю. В зоні Полісся і Лісостепу Західної України, яка характеризується достатнім

зволоженням ґрунту, оптимальна глибина сівби становить 2 – 4 см. Насінню для проростання необхідне тепло, волога і кисень. Ячмінь через плівчастість зерна вимагає кращих умов зволоження. При заглибленні насіння підвищується його постачання водою, але погіршується доступ кисню. Озимий ячмінь сіють відносно пізніше, за менших середньодобових температур, тому у разі глибокого загортання зростає тривалість періоду сівба – сходи.

За інтенсивної технології з дотриманням усіх технологічних вимог сівби, глибина загортання не повинна перевищувати 2 – 3 см.

Норма висіву. Впродовж десятиріч рекомендувалось сіяти ячмінь з нормою висіву орієнтовно 4,5 млн/га схожих насінин. В останні роки, у зв'язку із створенням сортів інтенсивного типу та впровадженням інтенсивних технологій, спостерігається тенденція до зменшення норм висіву. Загущення призводить до вилягання, поширення хвороб, зниження виповненості та озерненості колоса. Важливо дотриматись оптимального співвідношення між густотою продуктивного стеблостою (орієнтовно 650 шт./м²) і масою зерна з колоса (0,8 – 1,0 г).

При встановленні норми висіву необхідно дотримуватись диференційованого підходу. На родючих і добре підготовлених ґрунтах з достатньою кількістю вологи норма висіву може встановлюватись на рівні 3,0 млн/га. Необхідно відповідними агротехнічними заходами (сорт, добрива, регулятори росту) забезпечити високу кустистість рослини. Найвищі результати одержують при висіві 3,5 млн/га схожих насінин. І тільки у разі запізнення з сівбою і погіршення умов вирощування норму висіву необхідно збільшувати до 4,0 млн/га (400 насінин/м²).

На полях з низькою культурою землеробства необхідно застосовувати традиційно рекомендовані високі норми висіву (4,5 – 5,0 млн/га схожих насінин, або 450 – 500 насінин/м²).

Строки сівби. При ранній сівбі ячмінь восени переростає. В умовах теплої осені до часу припинення осінньої вегетації може досягти фази виходу в трубку, що набагато знижує його зимостійкість та призводить до вимерзання. Запізнення з сівбою дає слаборозвинені посіви, які розвиваються в гірших гідротермічних умовах.

Оптимальні строки сівби ячменю настають у другій половині або в кінці сівби озимої пшениці.

Зона вирощування	Строк сівби	Норма висіву, млн/га
Південний Степ	25.09 – 5.10	3,5 – 4,5
Східний Степ	20.09 – 30.09	3,5 – 4,0
Лісостеп	20.09 – 30.09	3,5 – 4,0
Полісся	15.09 – 25.09	4,0 – 4,5

За даними науково-дослідних установ, сортодільниць і виробничої практики, сіяти озимий ячмінь треба в Передкарпатській зоні з 5 по 20 вересня, у Поліській – з 15 по 25 вересня і в Лісостеповій – з 20 по 30 вересня. Кращим строком сівби цієї культури в Закарпатській низовині є період з 20 по 30 вересня, у передгірній зоні – з 15 по 24 вересня.

Дворучки (можна сіяти восени і навесні), які восени сильно переростають, висівають на 5 – 7 днів пізніше від типово озимих сортів ячменю. Біологічною

особливістю дворучок є те, що восени нони пізніше закінчують вегетацію, а навесні раніше її відновлюють. Це дає їм змогу краще розвинути при пізніх сходах. Дворучки, що пізно висіяні, можуть зійти навесні і добре розкущитися.

Догляд за посівами

Боротьба з бур'янами. Внаслідок пізніших строків сівби озимого ячменю є можливість проведення додаткового поверхневого обробітку ґрунту для знищення пророслих бур'янів агротехнічним методом. Бур'яни менш розвинені, бо мають короткий період осінньої вегетації. Навесні ячмінь швидко відростає, пригнічуючи бур'яни. Проте озимий ячмінь більш схильний до забур'янення, ніж пшениця і жито, особливо у весняний період. Серед бур'янів однорічні можуть становити до 85 – 90 %. Це редька дика, суріпиця звичайна, грицики звичайні, волошка синя, ромашка непахуча, зірочник середній. Багаторічні бур'яни (10 – 15 %) представлені в основному осотом польовим і рожевим, гірчаком рожевим, берізкою польовою. Як і на інших озимих зернових, в останні роки прогресує забур'янення злаковими бур'янами.

Для боротьби з бур'янами застосовуються ті ж препарати, що й на яром ячмені. В Україні дозволено вносити на озимому ячмені агрітокс, аркан, базагран, банвел, бар'єр, гербітокс, гранстар, гроділ, 2,4Д, 2М-4Х, дикамерон, діален, дікопур, дезормон, естерон, ковбой, крос, ларен, ларокс, лонтрел, луварам, пріма, пума супер (проти злакових бур'янів), старане, ультра, хармоні, хвастокс.

Захист від хвороб – див. *ярий ячмінь*.

Боротьба із шкідниками – див. *ярий ячмінь*.

Збирання врожаю

Озимий ячмінь, як і жито, важче збирається комбайнами, ніж ярий ячмінь чи озима пшениця. Збирання ускладнюється ламкістю колосся, схильністю до вилягання, коротким оптимальним строком обмолоту.

Озимий ячмінь досягає найшвидше серед зернових І групи. Урожай починають збирати за вологості зерна не більше 16 – 18 %, але краще це робити при повній стиглості. Візуальні ознаки для початку обмолоту такі: ламкість колосся ще незначна, остюки, достигли, але ламаються тільки при обмолоті.

Посівні площі озимого ячменю невеликі, тому його збирають способом прямого комбайнування. І тільки посіви з великою кількістю підгонів доцільно збирати роздільно.

Строки досягання зернових порівняно з озимим ячменем

Культура	Порівняльні строки настання фази повної стиглості відносно озимого ячменю	Тривалість оптимального строку збирання, днів
Озимий ячмінь	Найшвидше серед зернових І групи	3 – 4
Озима пшениця	через 8 – 12 днів	10 – 12
Озиме жито	через 14 – 16 днів	7 – 8
Ярий ячмінь	через 12 – 14 днів	8 – 10
Яра пшениця	через 10 – 20 днів	10 – 12
Овес	через 22 – 24 дні	8 – 12

Рационально використати збиральну техніку і зменшити втрати зерна можна, якщо висівати зернові культури, що мають різні строки досягання. Так, різниця між настанням повної фази стиглості озимого ячменю і ярої пшениці орієнтовно становить три тижні, що дає змогу розтягнути строки збирання на довший період. Якщо ж висівати тільки озиму пшеницю і ярий ячмінь, строки досягання яких майже співпадають, втрати від перестою хлібів можуть зростати.

Крім того, після озимого ячменю можна висівати на сидеральне добриво люпин. При сівбі 10 – 20 липня коренева система люпину жовтого проникає в ґрунт на таку ж глибину (3,0 – 3,5 м), як при весняній сівбі. Урожайність зеленої маси на таких літніх посівах досягає 300 – 500 ц/га. Приорювання її є надзвичайно важливим заходом для біологізації технології вирощування інших культур сівозміни.

3.2.5. Вирощування ячменю ярого

Попередники.

Ярий ячмінь внаслідок недостатнього розвитку кореневої системи, короткого вегетаційного періоду, підвищених вимог до структури ґрунту, є *найбільш вимогливий серед зернових до попередника*. У комплексі агротехнічних заходів, які забезпечують оптимальні умови для розвитку ячменю при інтенсивній технології вирощування, висівати його слід на родючих, чистих від бур'янів ґрунтах.

У зоні *Степу* основним критерієм цінності попередника є запаси вологи, які залишаються в ґрунті. Найбільший урожай ячменю одержують при розміщенні ячменю після кукурудзи, пшениці, вівса. Менший урожай формується при сівбі ячменю після цукрового буряка, соняшника, які дуже висушують ґрунт. Лише в роки з великими запасами вологи в ґрунті не спостерігається негативного впливу цукрового буряка на врожай та якість зерна ячменю.

У *Лісостепу* високу якість і врожайність має *кормове і продовольче зерно ячменю* при розміщенні його після *багаторічних бобових трав, зернових бобових культур, ріпаку та однорічних трав*. Проте ця група культур є також найкращими попередниками для озимих зернових. Тому за наявності у сівозміні озимих зернових, для ярого ячменю найкращими попередниками є *просапні культури* (цукровий буряк, картопля, кукурудза), під які вносять органічні та мінеральні добрива. Міжрядний обробіток сприяє очищенню поля від бур'янів і нагромадженню в ґрунті легкозасвоюваних поживних речовин. Крім того, після просапних культур не ущільнюється ґрунт (ячмінь погано переносить щільні ґрунти, що запливають, у нього жовкне листя, засихають верхівки, сповільнюється розвиток біомаси). Розміщенням озимих зернових після багаторічних бобових трав, зернобобових культур, однорічних трав, ріпаку та ін., а ярих зернових після просапних культур, створюються найкращі умови росту для більшості культур сівозміни.

В останні роки, внаслідок зменшення норм внесення органічних та мінеральних добрив під просапні культури, їх цінність для ярого ячменю знизилась. Тому для одержання високих урожаїв необхідно підвищувати норми мінеральних добрив безпосередньо під ячмінь.

У разі сильного насичення сівозміни зерновими культурами на родючих ґрунтах допускається вирощування ярого ячменю після озимої пшениці, але тільки з

використанням сидератів і проміжних культур як фітосанітарів. Інакше таке розміщення буде економічно проблемним, оскільки вимагатиме великих затрат на агрохімікати.

Не рекомендується сіяти ярий ячмінь після озимого ячменю і вівса, в першу чергу через фітосанітарні причини. Між озимим і ярим ячменем необхідно дотримуватися також просторової ізоляції, оскільки озимий ячмінь є небезпечним джерелом збудників хвороб ярого ячменю – борошнистої роси, жовтої іржі та ін.

У **Поліссі** ярий ячмінь розміщують після *картоплі, люпину, кукурудзи*. Гіршими попередниками є озимі зернові.

Ячмінь відносно скоростиглий та низькорослий, тому це одна з найкращих покривних культур для підсіву багаторічних трав.

Підготовка ґрунту.

Ярий ячмінь належить до рослин з підвищеними вимогами до обробітку ґрунту. Ґрунт для нього має бути нещільним, чистим від бур'янів. На щільних ґрунтах погано розвивається коренева система ячменю, жовкне листя, що знижує продуктивність рослин.

Ячмінь дуже добре реагує на зяблеву оранку після всіх попередників. При розміщенні його після зернових культур чи однорічних трав є можливість провести лушення стерні. На полях, засмічених однорічними бур'янами, вистачає одного лушення дисковими лушильниками (ЛДГ-10; ЛДГ-15) на глибину 6 – 8 см. У разі сильного забур'янення через 2 – 3 тижні проводять повторне лушення на глибину 10 – 12 см дисковими боронами (БДТ-3; БДС-8,4; БДТ- 7; БДВ-6,5). Лушення можна з успіхом замінити внесенням універсальних гербіцидів (раундап, гліфоган та ін.) після відростання бур'янів. Особливо ефективні ці препарати у боротьбі з багаторічними бур'янами (пирій, осот).

Якщо попередник кукурудза, поле дискують важкими боронами БДТ-7 і проводять зяблеву оранку. Глибина оранки на полях, де проведено 1 – 2 лушення, становить 20 – 22 см. За наявності осоту глибину оранки збільшують до 25 – 27 см. Оптимальні строки зяблевої оранки коливаються в межах другої половини вересня – першої або другої декади жовтня. Орють плугами ПЛН-5-35; ПЛН- 6-35; ПЛН-4-40; ППО-4-40; ППО-6-40; ПНО-5-40 та ін.

На важких і перезволожених ґрунтах до чи після оранки на зяб рекомендується глибоке чизелювання або щільювання на 40 – 50 см.

У разі розміщення ярого ячменю після цукрових буряків чи картоплі, відразу після їх збирання площу орють на глибину 20 – 22 см. На легких за механічним складом ґрунтах оранку можна замінити поверхневим обробітком, особливо після картоплі за допомогою агрегатів АКШ-3,6; АКШ-5,6. У зоні Степу, за даними багатьох досліджень, оранка, плоскорізний чи поверхневий обробіток майже рівноцінні за впливом на формування врожаю ячменю, як після просапних культур, так і після інших попередників. У зоні **Лісостепу** з нестійким зволоженням має перевагу безполицеве розпушування ґрунту, а в зволоженій *західній частині регіону* більш доцільна оранка, в першу чергу як ефективний захід у боротьбі з бур'янами.

Проте в жодному разі не слід допускати проведення веснооранки! Це призводить до втрати вологи, запізнення зі строками сівби а, отже, зменшення

врожайності та зростання собівартості зерна. Якщо лишилося поле до весни необробленим, доцільніше з економічної точки зору провести пряму сівбу спеціальними сівалками.

Передпосівний обробіток ґрунту під ранні ярі зернові розпочинається при фізичному його досяганні. Напроросні, як тільки ґрунт перестає мазатися, на полях, які швидко пересихають, з метою закриття вологи слід провести боронування і шлейфування зябу впоперек оранки. Площі, які будуть засівати в першу чергу, зразу ж культивують і готують до сівби без попереднього закриття вологи шляхом боронування.

Передпосівний обробіток ґрунту повинен бути виконаний на глибину загортання насіння.

Різноманітність ґрунтово-кліматичних умов, ступінь окультурення ґрунту, його фізичний стан потребують диференційованого підходу до обробітку в передпосівний період. Ярий ячмінь дуже негативно реагує на переущільнення і перезволоження ґрунту та нестачу в ньому кисню. Вибір оптимального стану вологості ґрунту для ярого ячменю особливо важливий. Тому *на перезволожених ґрунтах з важким механічним складом в умовах затяжної прохолодної весни* для покращання аерації, прискорення прогрівання та активізації мікробіологічних процесів необхідне глибоке розпушування (8 – 12 см) з наступним доведенням ґрунту до посівного стану. Якщо на зяб виорано плугами – застосовують культиватори типу КПС-4; на плоскорізному зябу – використовують голчасті борони (БИГ-3; БМШ-15) або луцильники з плоскими дисками (ЛДГ-10А). Для остаточного доведення ґрунту до посівного стану найкраще використати комбіновані агрегати типу комбінатор ЛК-4, Європак, АПК-6; АК-3; К600PS та ін.

У зоні Степу проведення передпосівної культивації через 4 – 5 днів після ранньовесняного боронування призводить до великих втрат вологи, що зменшує польову схожість і врожайність зерна. Тому сіють у цій зоні одразу після закриття вологи, не допускаючи пересихання верхнього шару ґрунту.

На легких ґрунтах за відсутності опадів головним під час передпосівної підготовки ґрунту є збереження і нагромадження вологи, добре розпушення ґрунту. Цього можна досягти шляхом мінімального обробітку.

На полях, чистих від післязбиральних решток, можна використати дуже простий агрегат із послідовно з'єднаних важких, середніх та легких борін. На гірше вирівняних площах необхідно застосовувати голчасті борони в агрегаті з котками та зубовими боронами. При використанні культиваторів типу КПС-4 обов'язково коткують ріллю. Найкращу якість підготовки ґрунту до сівби дає використання сільськогосподарських машин класу “Компактор”, ЛК-4 чи “Європак”.

У всіх зонах у разі високої вологості ґрунту на передпосівній підготовці не допускається використання енергонасичених колісних тракторів класу Т-150К і особливо К-700.

Передпосівний обробіток ґрунту виконується впоперек до напрямку сівби або під кутом до неї. Розрив у часі між передпосівним обробітком і сівбою не повинен перевищувати 0,5 – 1 год.

Підготовка насіння, сорти.

Сіють ячмінь кондиційним насінням високих репродукцій. При вирощуванні за інтенсивною технологією використовують насіння з масою 1000 зерен 40 – 50 г, силою росту не менше 80 %.

Насіння однорідне та вирівняне за розміром насіння забезпечує одержання дружних сходів та рівновеликий розвиток рослин упродовж вегетації. Висока маса 1000 насінин забезпечує надійний запас поживних речовин під час проростання та ефективний біологічний розвиток рослин.

Від якості підготовки насіння значною мірою залежить урожайність культури. Якщо джерелом захворювання ячменю є насіння, його обов'язково протруюють. *Протруювання насіння є найдешевшим, ефективним і обов'язковим заходом захисту рослин.* Для протруювання насіння ячменю застосовують зареєстровані в Україні препарати. Найкращими протруйниками є Кінто Дуо і Ламардор, які захищають від комплексу корневих гнилей.

При виборі препарату для протруювання необхідно враховувати спектр його дії, очікуване ураження хворобами, сортові особливості, погодні умови, реакцію рослин на даний препарат, ціну, його тип (порошок чи рідина) та ін. Протруювання насіння ячменю виконують машинами ПСШ-5, ПС-10А, ПК-20, Мобітокс-С та ін.

Сорти. До сортів інтенсивного типу належать Пейс, Адажіо, Аскольд, Вакула, Геліос, Водограй, Корона, Толар та ін. Високі пивоварні властивості мають Аннабель, Джерсей, Цезар, Толар, Скарлет, Оболонь, Амулет, Целінка, Гетьман, Барке, Ксанаду. До цінних сортів належать Південний, Селеніт, Вакула, Донецький 15. Високою стійкістю до посухи та жару характеризуються Адапт, Паллідум 107, Сталкер, Південний.

Система удобрення.

Система удобрення ярого ячменю визначається в першу чергу попередниками. *Він має цінну здатність якнайкраще використовувати післядію органічних і мінеральних добрив, що вносились під попередню культуру.*

Якщо ярий ячмінь висівається після добре удобрених просапних культур (цукровий буряк, картопля), під які внесено 40 – 50 т/га гною і мінеральні добрива в межах $N_{80}P_{80}K_{80} - N_{120}P_{120}K_{120}$, то безпосередньо під ячмінь добрива не вносять зовсім. На такому фоні ячмінь при відповідному догляді здатний формувати 40 – 50 ц/га зерна.

Зрозуміло, що у випадку неповного забезпечення цукрових буряків чи картоплі добривами, ячмінь потребує додаткового внесення макроелементів.

Ячмінь дуже добре реагує на внесення добрив, особливо в умовах достатнього зволоження. Приріст урожаю від мінеральних добрив може досягати 15 – 20 ц/га. Щоб запобігти вилягання рослин, потрібно забезпечити правильне співвідношення поживних елементів – азоту, фосфору та калію.

Внесення *фосфору* збільшує кустистість рослин, запобігає вилягання, прискорює досягання, підвищує якість зерна. Норма внесення фосфору коливається в межах від 40 до 100 кг/г д.р.

Препарати для протруювання насіння ячменю ярого та озимого і спектр їх дії

Препарат	Норма витрати на 1 т, кг	Летюча сажка	Тверда сажка	Борошнеста роса	Сітчаста плямистість	Пліснявіння насіння	Септоріоз сходів	Кореневі гнилі			
								фузаріозна	гельмінтоспоріозна	церкоспорельозна	офіобольозна
Байтан універсал, з. п.	2,0	+	+	+	+	+	+	+	+		
Бункер, 6% в.с.к.	0,4 – 0,5	+	+		+			+	+		
Віал, 14% в.с.к.	0,4 – 0,5	+	+		+	+		+	+		
Вінцит Форте SC, к.с	1,0 – 1,25				+	+		+	+		
Віал ТТ, в.с.к.	0,4 – 0,5	+	+			+		+	+		
Вікінг, в.с.к	2,5–3,0	+	+			+		+	+		
Вінцит SC 050, к.с.	2,0	+	+			+	+	+	+		
Віта-класик, в.с.к.	2,5 – 3,0	+	+			+		+	+		
Вітавакс 200, з.п	3,0	+	+			+		+	+		
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к.	2,5 – 3,0	+	+			+		+	+		
Вітарос, в.с.к.	2,5 – 3,0	+	+					+	+		
Ганоль, в.с.р.	0,4	+	+								
Гравініт, в.с.к.	2,5 – 3,0	+	+			+		+	+		
Дерозал, к.с	1,5	+	+			+		+	+		
Дивідент 030FS, т.к.с.	2,0	+	+					+	+		
Дивідент Стар 036 FS, т.к.с.	1,5 – 2,0	+	+			+		+	+		
Дітан М-45, з.п.	2,0 – 3,0	+	+	+	+		+	+			
Дітокс, к. с.	2,5	+	+					+			
Корріоліс, т.к.с.	0,2	+	+		+			+	+		
Кінто Дуо, к.с.	2,0 – 2,5	+	+		+	+	+	+	+	+	+
Колфуго Супер, в.с.	3,0	+	+					+	+		
Колфуго Дуплет, к. с	2,0	+	+			+		+	+		
Кольчуга, 6% т.к.с.	0,4 – 0,5	+	+					+	+		
Ламардор, т.к.с.	0,20	+	+		+			+	+	+	+
Лоспел, в.м.е.	1,2	+	+	+			+	+	+		
Максим Стар 025 FS, т.к.с.	1,5 – 2,0	+	+					+	+		
Раксил, т.к.с.	0,5	+	+					+	+		
Раксил Екстра, т.к.с.	2,0	+			+			+	+		
Раксил Ультра FS, т.к.с.	0,25	+			+			+	+		
Росток, 50% к.с.	1,0	+	+					+	+		
Сарфун Т, з.п.	2,0 – 3,0	+	+			+		+	+		
Сенсей, 8% в.с.к.	0,5	+	+					+	+		
Стиракс, 34% в.с.к.	3,0	+			+			+	+		
Сумі-8, з. п.	1,5 – 2,0	+	+		+				+		
Сумі-8 фло, к. с.	1,7	+	+		+			+	+		
Термінатор, к. с.	2,0	+	+					+	+		
Фундазол, з. п.	2,0 – 3,0	+	+					+	+		
Штефазал, к. с.	1,5	+	+			+		+	+		

Знак + – ефективний проти даної хвороби

Внесення *калію* сприяє формуванню більш виповненого зерна, збільшує стійкість рослин до ураження хворобами, підвищується стійкість соломини до вилягання, ячмінь краще витримує посуху. Норма внесення калію коливається від 60 до 120 кг/га д.р.

Повну норму фосфорних і калійних добрив у зоні Степу, Лісостепу, Полісся вносять під основний обробіток ґрунту.

Азотні добрива у зоні **Степу** пропонується вносити одноразово. Переваги роздрібненого внесення азоту у цій зоні не виявлено. У роки з тривалою посухою, особливо в першій половині вегетації, підживлення азотом не призводить до збільшення врожаю зерна ячменю. Азот, що внесений восени, не вимивається на важких зв'язних ґрунтах зони Степу і ефективно використовується рослинами у весняно-літній період вегетації. Азотні добрива у зоні **Лісостепу** і **Полісся** розпочинають застосовувати під передпосівну культивуацію, а пізніше вносять у підживлення на різних фазах росту рослин.

При удобренні ячменю необхідно дотримуватися таких правил:

1. На родючих ґрунтах (чорноземи, темно-сірі та ін.) для одержання 40 – 50 ц/га зерна ячменю після добрих попередників необхідно вносити $N_{45-60}P_{45-60}K_{45-60}$
2. На бідніших ґрунтах (дерново-підзолисті, світло-сірі і т.д.) норму добрив збільшують до $N_{60-90}P_{60-90}K_{60-90}$.
3. При вирощуванні ячменю після гірших чи малоудобрених попередників норму добрив підвищують на 25 – 30%.
4. Норма добрив для сортів ячменю, схильних до вилягання, не повинна перевищувати $N_{60}P_{60}K_{60}$. Високопродуктивні, чутливі на добрива і стійкі до вилягання сорти забезпечують максимальні врожаї з підвищенням доз добрив до $N_{90}P_{90}K_{90}$ – $N_{120}P_{90}K_{90}$.
5. Після добре удобрених органічними і мінеральними добривами просапних культур добрива під ярий ячмінь можна не вносити.
6. На меліорованих торфових землях калію вносять 80 – 100 кг/га, фосфору 30 – 50 кг/га д.р. і 15 – 20 кг/га мідного купоросу. Азот у невеликій кількості (N_{15-20}) вносять тільки на сильно мінералізованих торфовищах.
7. При вирощуванні пивоварного ячменю, а також при підсіві багаторічних бобових трав, дозу азотних добрив зменшують на 25 – 30%. Вона не повинна перевищувати після удобрених просапних культур N_{30} , а після інших попередників – N_{60} .
8. Дози добрив і строки внесення азоту визначають залежно від родючості ґрунту, попередника, гідротермічних умов року, рівня удобрення та біологічних особливостей сортів.

Мінеральні добрива вносять розкидачами МВД-900, МВУ-5А, МВУ-8Б, МВУ-12, МВУ-16 та ін.

У зоні Полісся і Лісостепу значно вищий вплив на урожай та якість продукції, порівняно з фосфором і калієм, має азот. Тому допущені помилки під час внесення азотних добрив завжди бувають більш істотними. Так, на високих агрофонах, що має місце при розміщенні ярого ячменю після добре удобрених просапних, високі дози азоту, внесені до сівби, викликають інтенсивне кущення, збільшують його тривалість,

що спричиняє вилягання рослин, нерівномірне визрівання, підвищує ламкість стебел і колосся.

При недостатньому азотному живленні, навпаки, зменшується інтенсивність кушіння, посилюється редукція потенційно продуктивних пагонів, колосків, знижується фертильність квіток, формується щупле зерно. Все це призводить до зменшення врожайності.

Норма внесення азоту на високому агрофоні має бути в межах 45 – 60 кг/га д.р. Після малоцінних попередників та на ґрунтах з відносно низькою родючістю зростає до 60 – 80 кг/га д.р. При цьому на відміну від озимих культур, 50 % загальної норми азоту необхідно обов'язково внести до сівби. Найкраще розкинути добрива незадовго до передпосівного обробітку і загорнути їх у верхньому шарі, оскільки азот швидко вимивається у глиб ґрунту. Решту азоту необхідно вносити на IV етапі органогенезу для підвищення озерненості колоса.

Вирощування ячменю на кормові і пивоварні цілі вимагає різного підходу до удобрення азотом.

Кормовий ячмінь при вирощуванні за інтенсивною технологією удобрюють так, щоб досягти максимуму врожайності і вмісту протеїну. В умовах достатнього зволоження, крім передпосівного внесення (N_{30-40}), можна посіви ще двічі підживити. Перше підживлення (N_{30}) у фазі кушіння забезпечує приріст протеїну і збільшує кількість зерен у колосі. Друге підживлення (N_{30}) у фазі колосіння сприяє приросту лізину і росту маси 1000 зерен. Загальну дозу азоту можна збільшити понад 90 кг/га д.р. і довести її до $N_{100-190}$. Такі високі норми можна застосовувати тільки в тому випадку, якщо забезпечується значний приріст зерна, що окупить вартість добрив і принесе прибуток. При таких суперінтенсивних технологіях повинно бути повне агрохімічне і матеріальне забезпечення, тому що найменше відхилення від технології зведе нанівець всі затрати.

Застосування мікроелементів. За недостатнього вмісту мікроелементів в ґрунті, вносять їх під час підготовки насіння або обприскують посіви під час вегетації. На дерново-підзолистих і сірих лісових ґрунтах мікроелементи вносять при вмісті: бору – менше 0,3 мг, міді – 1,5 мг, марганцю – 30 мг і цинку – менше 0,7 мг на 1 кг ґрунту. Бор ефективний на вапнякових ґрунтах з нейтральною реакцією, молібден – на кислих (рН менше 5,2), мідь – на торфових, цинк – на ґрунтах з високим вмістом рухомого фосфору. При обробці насіння на 1 т зерна витрачають 100 г бору, 300 г міді, 180 г марганцю, 120 г цинку. Використовують борну кислоту, сульфат міді, цинку і марганцю. Мікроелементи вносять також під час вегетації ячменю одночасно з фунгіцидами чи інсектицидами. Роль мікроелементів (Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, B) в мінеральному живленні рослин як складової ферментативних систем-біо каталізаторів важко переоцінити.

Мікроелементи в формі неорганічних солей, доступні для рослин у дуже незначних кількостях і переважно на кислих ґрунтах, лише молібден засвоюється рослинами на слабо лужних ґрунтах.

Особливо ефективним є використання мікроелементів на хелатній основі, які легко розчиняються у воді і дуже добре доступні рослинам. Коефіцієнт використання рослинами біогенних елементів становить 80 – 95 %. До таких добрив належать **Кристалони**. Їх застосовують для позакореневого листового підживлення як

доповнення до традиційних систем мінерального живлення. Кожна марка Кристалонів використовується залежно від фізіолого-біохімічних потреб, фаз росту культур. Норма їх внесення – 2 – 5 кг/га.

Добре доступні рослинам мікроелементи також з добрив Вуксал, Реаком, Еколист, Нутривант та ін.

Найкраще забезпечити рослину необхідними мікроелементами уже на початку росту. Для цього використовують **ТЕНСО Коктейль** одночасно з протруюванням насіння в нормі 100 г/т насіння. Це поліпшує енергію проростання, підвищує толерантність до несприятливих чинників, урожайність і якість зерна.

Застосування регуляторів росту. Регулятори росту підвищують продуктивність рослин, поліпшують якість зерна, їх можна використовувати при протруюванні насіння або у період вегетації ячменю.

Сівба.

Спосіб сівби. Високопродуктивні посіви формуються за рівноцінних умов росту і розвитку кожної окремої рослини в агробіоценозі. Найкращий спосіб сівби ярого ячменю такий, що забезпечує однакові за розміром площі живлення рослини. Збільшення середньої відстані між насінинами в рядку забезпечує рівномірніше розміщення насіння на площі. У рядкових способів сівби розподіл насіння по площі рівномірніший при зменшенні ширини міжрядь або норми висіву. З підвищенням рівномірності розподілу насіння по площі зростає врожайність.

Основним недоліком звичайного рядкового способу сівби є надзвичайно висока густота насіння в рядку. Критична відстань між рослинами в рядку 1,4 см. При нормі висіву 5 – 6 млн насінин на 1 га відстань між ними в рядку становить 1,1 – 1,3 см, тобто менша від критичної.

Вузькорядний спосіб сівби, розділюючи потік насіння надвоє, при тій же нормі висіву збільшує відстань між насінинами у два рази – до 2,2 – 2,6 см. Проте сівалками з дисковими сошниками неможливо рівномірно загорнути насіння по глибині. Сходи і рослини не вирівняні по висоті і розвитку.

У світовому зерновиробництві існує тенденція до звуження міжрядь. За даними шведських дослідників зменшення ширини міжрядь з 19 до 10 см підвищило польову схожість ярого ячменю з 81,9 до 96,8 % за одної і тої ж норми висіву.

Проте створення сівалки, що давало б рівномірне розміщення насіння на площі, відтягується через відсутність ефективних технічних вирішень цієї проблеми. Поширення сівалок з міжряддями шириною 15 см швидше відображає можливості конструкції сівалок з дводисковими сошниками, ніж реальні біологічні вимоги зернових культур. Кращий розподіл висіяного насіння по площі є одним з головних резервів підвищення продуктивності рослин і нового технологічного напрямку у вирощуванні зернових.

За даними німецьких дослідників стрічкові і розкидні способи сівби дають вищу врожайність, порівняно з рядковим способом. Проте теж немає прийнятного технологічного вирішення для проведення високоякісної розкидної сівби. Це особливо стосується неякісного загортання насіння в ґрунт.

Використання регуляторів росту на ячмені

Назва препарату	Норма використання	Спосіб, час обробки
Агат 25К , т.п.	8 – 10 мл/т	Обробка насіння проти кореневих гнилей
	8 – 10 мл/га	Обприскування посівів
Агростимулін , в.с.р.	5 – 10 мл/т	Інкустація насіння
	5 – 10 мл/га	Обробка посівів у фазі виходу в трубку
Біотрансформатор (БТР) , гр.	10 гранул/т	Обробка насіння 0,1% водним розчином
	300 – 400 гранул/га	Обробка посівів 0,1% водним розчином
Вермістим , р.	3 – 10 л/т	Обробка насіння
	5 – 15 л/га	Обробка рослин під час вегетації
Гумісол , рід.	6 – 12 л/га	Обприскування посівів
Емістим С	10 см ³ в 10 л води на 1 т насіння	Передпосівна обробка насіння одночасно з протруюванням
	5 мл в 300 л води на 1 га	Обприскування посівів на початку виходу в трубку
Ендофіт L1 , р.	3 – 5 мл/т	Передпосівна обробка насіння одночасно з протруєнням
	3 – 10 мл/га	Обприскування посівів
Імуноцитوفіт , 062% к.е.	2 мл/т	Обробка насіння
	2 мл/га	Обприскування посівів
Марс-У , 77, рід.	200 г/т	Обробка насіння одночасно з протруюванням
Триман-1 , кр.п., Україна	5 – 20 г/га	Обприскування під час вегетації
	10 – 20 г/т	Обробка насіння
Фумар , 1%, 10% рід.	1 – 2 мл/т	Інкустація насіння

На практиці все ще переважає рядковий (15 см) спосіб сівби сівалками СЗ-3,6А; СЗ-3,6А-03; СЗ-3,6А-04; СЗ-5,4; СЗ-5,4-03; СЗ-5,4-06; СЗ-10,8; СЗПУ-12. За інтенсивної технології вирощування ярого ячменю перевагу має вузькорядний (7,5 см) спосіб сівби. Краще використовувати сівалки СЗЛ-3,6; СЗ-3,6А-0,4; СЗ-3,6А-0,2; СЗ-5,4-04 та ін. Використання імпортованих сівалок, які в більшості випадків розміщують рядки на відстані 12 см, теж має переваги над звичайним рядковим способом.

Глибина сівби. Оптимальна глибина сівби за сприятливих умов 2 – 4 см. На легких ґрунтах сіяти необхідно на 1 – 2 см глибше. У разі запізнення із строком сівби і мілкому загортанні насіння посіви обов'язково необхідно прикоткувати для кращого контакту насінини з ґрунтом і надходження вологи з глибини ґрунту.

Норма висіву. Вибір норми висіву, незважаючи на уявну її простоту і вивченість, є досить складним питанням технології, до якого доводиться повертатись щорічно. Цю проблему слід вирішувати відповідно до цілої низки умов, що постійно змінюються – час досягання ґрунту, вологозабезпеченість, сорт, технологія тощо.

Тому раз і назавжди прийнятої норми висіву не може бути. Вона постійно змінюється. Можна вести мову тільки про орієнтовні норми висіву для різних зон.

У північних районах, де забезпеченість рослин водою більша, норму висіву встановлюють вищу, ніж у посушливих регіонах.

Встановлюючи норму висіву, необхідно враховувати біологічну особливість ярого ячменю формувати різну кількість пагонів кущіння, зниження енергії кущіння при збільшенні кількості рослин на одиниці площі. Продуктивність колоса пагонів кущіння зменшується при надмірному або пізньому часі їх формування. Раніше стверджувалось, що найбільш продуктивні рослини одержують при нормах висіву в межах 4,0 – 5,0 млн/га. Зазвичай коефіцієнт кущіння в таких посівах становить 2 – 3. У Лісостеповій і Поліській зонах оптимальною нормою висіву вважається 4,5 млн/га, в Передкарпатській і Карпатській зонах вона зростає до 5,0 млн/га схожих насінин. Збільшують норму висіву при пізніших строках сівби, низькій якості підготовки ґрунту та для слабокущистих сортів. На 1 га висівають орієнтовно 160 – 220 кг/га насіння.

При вирощуванні ячменю в кращих умовах застосовують менші норми, ніж у гірших. Для схильних до вилягання та сильнокущистих сортів норма висіву зменшується орієнтовно на 0,5 – 1,0 млн/га схожих насінин.

Ярий ячмінь є основною покривною культурою, під яку підсівають багаторічні трави. У цьому разі норму висіву його зменшують на 10 – 15 % порівняно з нормою для чистого посіву.

Ячмінь здатний інтенсивно кущитись, чим вигідно відрізняється від інших ярих зернових культур. Бокові пагони формують майже таку ж продуктивність, як і основні, стеблостій вирівняний за розвитком та висотою. При інтенсивних технологіях необхідно повністю реалізовувати цю цінну біологічну особливість. *На полях з високою культурою землеробства, де забезпечується польова схожість на рівні 80 %, а загальне виживання рослин в межах 70 – 75 %, на високих агрофонах можна застосовувати знижені норми висіву – 3,0 – 4,0 млн/га схожих насінин.*

У прилеглих до України регіонах Польщі оптимальною нормою висіву ярого ячменю є 2,5 – 4,0 млн/га.

Строки сівби. Від вибору строків сівби значною мірою залежить ріст і розвиток рослин, їх стійкість до несприятливих умов, шкідників та хвороб, величина та якість урожаю.

Ячмінь належить до групи маловимогливих до тепла культур, його насіння може проростати за температури 1 – 3 °С тепла. Сівбу проводять у ранні строки, як тільки дозволяє стан ґрунту. Критерієм початку сівби є стиглість ґрунту, коли досягається якісне його кришення при обробітку. Ярий ячмінь необхідно посіяти впродовж 5 – 7 днів від настання фізичної стиглості ґрунту, або від першої можливості застосування ґрунтообробної техніки.

Рання сівба дає можливість ефективно використати зимові запаси вологи в ґрунті, продовжити вегетаційний період. Надзвичайно важливо те, що рання сівба затримує перехід у генеративну фазу розвитку, що позитивно впливає на густоту продуктивних стебел і урожайність у рослин довгого світлового дня.

При запізненні з сівбою рослини формують недостатньо розвинену кореневу систему, неефективно використовують вологу, формування репродуктивних органів

припадає на несприятливі погодні умови. Пізні посіви щороку дуже сильно уражуються хворобами.

Запізнення з сівбою на 5 – 7 днів призводить до зниження врожаю в умовах Західної України на 6 – 8 ц/га, в посушливі роки – на 10 – 14 ц/га і більше. Існує така відповідність: запізнення з сівбою на один день обумовлює втрати зерна в середньому на 0,5 – 0,8 ц/га, а при пізній і засушливій весні – на 1,0 – 1,7 ц/га.

Отже, дані науково-дослідних установ та виробничий досвід переконують, що кращий строк сівби ярого ячменю – ранній. Якщо дозволяють погодні умови, сіють у березні. Сівбу необхідно завершити не пізніше другої декади квітня навіть в умовах пізньої весни.

Особливо реагує на запізнення з сівбою пивоварний ячмінь. Крім зниження врожаю значно погіршується якість зерна. Підвищується плівчастість, зменшується розмір зерна та вміст у ньому крохмалю.

Є тільки одна засторога проти раннього строку сівби. Його не можна проводити за рахунок якості передпосівної підготовки ґрунту. Ярий ячмінь більше всіх зернових реагує на погано підготовлене насіннєве ложе. Не слід сіяти, якщо в ґрунті більше 10 % агрегатів мають розмір 2 – 3 см і більше, а також у випадках перезволоження ґрунту. Особливо ячмінь боїться запливаючих ґрунтів, де при тривалій низькій температурі ґрунту (3 – 5 °C) сильно затримуються сходи, що може призвести до зрідженості посівів. У таких випадках краще посіяти на 2 – 3 дні пізніше, але за цей час якісно підготувати ґрунт, забезпечивши добре насіннєве ложе.

Догляд за посівами.

Боротьба з бур'янами. Ярі зернові культури забур'янюються більше, ніж озимі. Ранні строки сівби ярого ячменю, ярої пшениці та вівса не дають змоги очистити поля від бур'янів навесні поверхневими обробітками ґрунту. Особливо зростає засмічення рано проростаючими бур'янами, такими як лисохвіст польовий, вівсюг звичайний і види жабрію. Коротке стебло більшості сортів ячменю, довгий період вегетації вівса та ярої пшениці також сприяють росту та розвитку бур'янів.

Якщо озимі культури краще протистоять однорічним бур'янам, то ярі сприяють знищенню багаторічних. Забур'яненість усіма видами бур'янів зростає при безплужному обробітку ґрунту, особливо в умовах достатнього зволоження.

Посіви ярого ячменю засмічують переважно ранні (редька дика, гірчиця польова, лобода біла та ін.) і пізні ярі (амброзія полинолиста, мишій сизий та зелений), а також багаторічні коренепаросткові (осот рожевий і польовий, берізка польова, гірчак рожевий) бур'яни. Недобір урожаю зерна на забур'янених полях може досягати до 25 – 40 % і більше.

Особливо шкідливі високорослі бур'яни з порівняно довгим періодом вегетації (осоти, лобода, гірчиця та ін.). Вони утруднюють збирання врожаю, призводять до частих поломок комбайнів, збільшують плівчастість зерна ячменю.

Сьогодні основний спосіб боротьби з бур'янами – хімічний. Є широкий вибір препаратів, які необхідно застосовувати з належною віддачею. Останнім часом перевага надається післясходовому внесенню гербіцидів, їх дія проявляється найкраще, коли бур'яни перебувають у фазі сім'ядоль.

Препарати для знищення бур'янів у посівах ячменю

Назва препарату	Норма внесення кг, л/га	Проти яких бур'янів	Спосіб, час обробки
1	2	3	4
Агрітокс , 50% в.р.	1,0 – 1,5	Однорічні дводольні	Обприскування посівів у фазі кушіння до виходу в трубку. При підсіві конюшини польової і повзучої після появи 1-го трійчастого листка
Агро Маркс 75 , в.р.	0,8 – 1,0	Однорічні дводольні	Обприскування посівів у фазі кушіння ярого ячменю
Аккурат 600 , в.г.	8 – 10 г/га	Однорічні та багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі кушіння ячменю
Аксіал 045 ЕС , к.е.	1,0	Однорічні злакові	Обприскування посівів від початку кушіння ячменю до появи прапорцевого листка включно
Амінопієлік 600 SL , в.р.к	1,25 – 1,5	Однорічні та деякі багаторічні	Обприскування посівів у фазі кушіння до виходу в трубку культури
Аркан 750 , в.г.	0,020	Однорічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д	Обприскування посівів починаючи з фази 2-го листка до появи прапорцевого листка ячменю
Атлант , в.г.	10 – 25 г/га	Однорічні та багаторічні дводольні	Обприскування починаючи з фази 2 – 3 листків до появи прапорцевого листка ячменю
Базагран М , в.р	2,0 – 3,0	Однорічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д та 2М-4Х	Обприскування посівів у фазі кушіння ячменю. При підсіві конюшини у фазі розвитку 1-го трійчастого листка, але у фазі кушіння ячменю
Базагран , в.р.	2,0 – 4,0	Однорічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д та 2М-4Х	Обприскування посівів у фазі кушіння ячменю. При підсіві конюшини після розвитку 1-го трійчастого листка, люцерни – у фазі 1 – 2 справжніх листків, але у фазі кушіння ячменю
Банвел 4S 480 SL , в.р.к.	0,15 – 0,30	Однорічні та деякі багаторічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д	Обприскування у фазі кушіння ячменю як добавка до 2,4Д та 2М-4Х, або у чистому вигляді
Бар'єр , в.р.	0,8 – 1,2	Однорічні та деякі багаторічні	Обприскування у фазі кушіння до початку виходу в трубку ячменю
Бромотрил 22,5 , к.е	1,0 – 1,5	Однорічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д та 2М-4Х	Обприскування у фазі кушіння до початку виходу в трубку
Буран , 48% в.р.	4,0 – 6,0	Однорічні та багаторічні злакові та дводольні	Обприскування вегетуючих бур'янів після збирання попередника
Вулкан , в. р.	3,0 – 5,0	Однорічні та багаторічні	Обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника на полях, що відведені під посіви ярих зернових культур
Гербілан , 60% з.п.	8,0 – 10,0 г/га	Однорічні та багаторічні дводольні	Обприскування у фазі кушіння ячменю ярого

1	2	3	4
Гербітокс, 50% в.р.	1,0 – 1,5	Однорічні та деякі багаторічні дводольні	Обприскування посівів від фази кушіння до початку виходу в трубку ячменю; при підсіві – після розвитку 1 – 2 трійчастого листка у конюшини
Гліфоган 480, в.р.	4,0 – 6,0	Однорічні та багаторічні злакові та дводольні	Обприскування вегетуючих бур'янів після збирання попередника на полях, відведених під посіви ярих зернових культур
Гліфосат 360, в.р.	4,0 – 5,0	Однорічні та багаторічні	Обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника на полях, відведених під ярі зернові культури
Гранстар 75, в.г	0,015 – ярий ячмінь 0,02 – 0,025 озимий ячмінь	Однорічні та багаторічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д	Обприскування посівів починаючи з фази 2 – 3 листків до появи прапорцевого листка ячменю озимого, до виходу в трубку ячменю ярого
Гроділ Максі ОД, о. д	0,090 – 0,110	Однорічні та багаторічні дводольні	Обприскування, починаючи з фази 2 – 3 листків до появи прапорцевого листка ячменю
Гроділ Ультра, в.г.	0,1 – 0,15	Однорічні та багаторічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д	Обприскування посівів починаючи з фази 2 – 3 листків до появи прапорцевого листка у ячменю ярого
	0,15 – 0,20	Багаторічні дводольні	
2,4Д 500, в.р.	0,9 – 1,7	Однорічні дводольні	Обприскування посівів у фазі кушіння до виходу у трубку
2,4Д 700, в.р.	0,8 – 1,0	Однорічні та деякі багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі кушіння до виходу у трубку
2,4Д натрієва сіль 700, в.р.	0,6	Однорічні дводольні	Обприскування посівів у фазі кушіння до виходу у трубку
2,4Д амінна сіль, в.р	0,7 – 1,0	Однорічні та деякі багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі кушіння до виходу у трубку
2М-4Х 750, в.р	0,9 – 1,5	Однорічні дводольні	Обприскування у фазі кушіння до виходу у трубку. При підсіві конюшини польової і повзучої після появи 1-го трійчастого листка
Дезормон 600, в.р	0,8 – 1,4	Однорічні та деякі багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі кушіння до виходу у трубку
Дикамерон, 36% в.р.	0,12 – 0,19	Однорічні та багаторічні дводольні	Обприскування від фази кушіння до початку виходу у трубку ячменю ярого
Діален, 40% в.р.к.	1,7 – 2,2	Однорічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д і 2М-4Х	Обприскування посівів у фазі кушіння до виходу у трубку
Діален Супер 464SL, в.р.к.	0,5 – 0,7	Однорічні та деякі багаторічні дводольні	Обприскування посівів від фази кушіння до виходу у трубку ячменю ярого
Діамін Д600, в.р.	1,2 – 1,6	Однорічні та деякі багаторічні дводольні	Обприскування посівів від фази кушіння до виходу у трубку ячменю ярого
Дікам Плюс, в.к.	0,5 – 0,7	Однорічні та багаторічні дводольні, у т.ч. стійкі до 2,4Д і 2М-4Х	Обприскування посівів від фази кушіння до виходу у трубку ячменю

1	2	3	4
Діколур Ф600 , в.р.	0,8 – 1,4	Однорічні та деякі багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі кушіння до виходу у трубку
Дікопур М80 , в.г.	0,7 – 0,9	Однорічні та деякі багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі кушіння до виходу у трубку
Дікопур МСРА , 75% в.г.	0,7 – 1,0	Однорічні дводольні	Обприскування посівів у фазі кушіння до виходу у трубку. При підсіві конюшини після розвитку 1-го трійчастого листка, але у фазі кушіння ячменю
Домінатор 360 , в.р	4,0 – 6,0	Однорічні та багаторічні злакові та дводольні	Обприскування вегетуючих бур'янів після збирання попередника
Еллай Супер 70 , в.г.	15 г/га	Однорічні та багаторічні дводольні	Обприскування посівів з фази 2 – 3 листків до появи прапорцевого листка у ячменю
Естерон 60 , 85% к.е.	0,6 – 0,8	Однорічні та багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі кушіння культури
Калібр , 75% в.г.	0,03 – 0,06	Однорічні та багаторічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д	Обприскування посівів починаючи з фази 2 – 3 листків до появи прапорцевого листка у ячменю ярого
Ковбой , в.р.	0,12 – 0,19	Однорічні та деякі багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі кушіння до виходу у трубку
Компас 970 , в.г.	0,07 – 0,15	Однорічні та деякі багаторічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д	Обприскування посівів у фазі кушіння до виходу у трубку
Кортес , 75% з.п.	8 г/га	Однорічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д та багаторічні дводольні	Обприскування посівів восени у фазі кушіння культури (фаза 2 – 4 листків у бур'янів)
Кросс , в.р.	0,12 – 0,15	Однорічні та деякі багаторічні дводольні	Обприскування посівів від фази кушіння до появи прапорцевого листка
Ларен , з.п.	8 – 10 г/га	Однорічні та багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі кушіння культури
Ларокс , 60% в.р.г.	8 – 10 г/га	Однорічні та багаторічні дводольні	Обприскування у фазі кушіння культури
Лінтур 70WG , в.г	0,120	Однорічні та багаторічні дводольні	Обприскування від фази 3-х листків до кінця кушіння ячменю
Логран 75 WG , в.г.	6,5 – 10,0 г/га	Однорічні та деякі багаторічні дводольні	Обприскування від фази 2 – 3-х листків до фази прапорцевого листка у ячменю ярого

1	2	3	4
Лонтрел 300 , 30% в.р.	0,16 – 0,66	Однорічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д та багаторічні коренепаросткові	Обприскування посівів у фазі кушіння
Лонтрел Гранд , 75% в.г.	0,06 – 0,12	Однорічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д та багаторічні коренепаросткові	Обприскування від фази кушіння до виходу в трубку культури
Магнум , 60% в.д.г.	8,0 – 10,0 г/га	Однорічні та багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі кушіння ярого ячменю
Метас , 60% з.п.	8,0 – 10,0 г/га	Однорічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д і 2М-4Х та деякі багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі кушіння ярого ячменю
Мушкет 20WG , в.г.	50 – 60 г/га	Однорічні та деякі багаторічні дводольні	Обприскування посівів з фази 2 – 3 листків до появи прапорцевого листка у культури
Отаман , в.р.	2,0 – 4,0	Однорічні та деякі багаторічні злакові і дводольні	Обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника на полях, що призначені для сівби ярих зернових
Пріма , с.е.	0,4 – 0,6	Однорічні та деякі багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі кушіння до виходу у трубку
Пума Супер , м.в.е.	1,0	Однорічні злакові (вівсюг, мітлиця, плоскуха, мишій)	Обприскування посівів по вегетуючих бур'янах, починаючи з фази 2-го листка до кінця кушіння бур'янів (незалежно від фази розвитку культури)
Раундап , 48% в.р.	4,0 – 6,0	Однорічні та багаторічні злакові та дводольні	Обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника
Раундап Біо , в.р.	2,0 – 5,0	Однорічні та багаторічні	Обприскування вегетуючих бур'янів навесні, за 2 тижні до сівби
	2,0 – 6,0		Обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника
Санглі , в.р.	2,7 – 4,4	Однорічні та багаторічні	Обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника на полях, що призначені під посіви ярих зернових
Сарацин , 60% з.п.	8,0 – 10,0 г/га	Однорічні та багаторічні дводольні	Обприскування у фазі кушіння ярого ячменю
Серто Плюс , 75% в.г.	0,15 – 0,20 + ПАР ДЕШ 1,0	Однорічні та багаторічні дводольні	Обприскування у фазі кушіння ярого ячменю
Старане 250 , к.е.	0,5 – 0,7	Однорічні дводольні	Обприскування у фазі кушіння

1	2	3	4
Торнадо , 36% в.р.	4,0 – 6,0	Однорічні та багаторічні злакові та дводольні	Обприскування вегетуючих бур'янів після збирання попередника
Ультра 720 , в.р.	0,7 – 1,2	Однорічні та деякі багаторічні дводольні	Обприскування посівів від фази кушіння до виходу в трубку ячменю ярого
Ураган Форте 500SL , в.р.к.	2,0 – 4,0	Однорічні та багаторічні злакові та дводольні	Обприскування вегетуючих бур'янів після збирання попередника
Хармоні 75 , в.г	10 – 15 г/га	Однорічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д	Обприскування від фази 3-х листків до початку кушіння ячменю
Хвастокс 750 , в.р.	1,0 – 1,2	Однорічні та деякі багаторічні дводольні	Обприскування у фазі кушіння до виходу в трубку ячменю ярого
Чистопол , 36% в.р.	3,0 – 5,0	Однорічні та багаторічні злакові та дводольні	Обприскування вегетуючих бур'янів

При досягненні бур'янами 4 – 6 листків біологічний ефект обробки знижується. Доводиться збільшувати норми внесення гербіцидів до максимально рекомендованих.

Багаторічні кореневищні та коренепаросткові бур'яни краще обробляти за висоти рослин 15 – 20 см. Більша листкова поверхня поглинає таку кількість гербіциду, яка спричинює швидке і ефективне знищення бур'янів.

Гербіциди застосовують тільки у разі перевищення порогу шкідливості бур'янів, тобто втрати врожаю прогнозуються вищі, ніж затрати на боротьбу з бур'янами. Найкраще обприскувати посіви тракторними штанговими обприскувачами ОПШ-2000; ОПШ-15; ОПК-2000; ЕКО-2000; ЕКО-800; ОМ-630 та ін.

Захист від хвороб. Ячмінь уражується багатьма хворобами. Найбільш поширені борошниста роса, смугаста і сітчаста плямистість, іржа, кореневі гнилі, ринхоспоріоз та ін.

Проти хвороб (сажки, плямистість, кореневі гнилі тощо), джерелом інфекції яких є насіння, застосовують протруювання. Якщо хвороби (борошниста роса, офіобольоз, септоріоз, ринхоспоріоз) поширюються через рослинні рештки, проводять обробіток ґрунту для заробки і знищення решток. Важливо дотримуватись чергування культур у сівоzmінах.

Для боротьби з хворобами, що уражують рослини в період вегетації, посіви обприскують один-два рази фунгіцидами. Економічний поріг шкідливості для борошнистої роси, видів іржі, гельмінтоспоріозної плямистості становить понад 1 % ураження рослин, для септоріозу – 5 %. Обробку зазвичай розпочинають на самому початку розвитку хвороб.

Ефективність фунгіцидів для захисту ячменю від хвороб під час вегетації

Фунгіцид	Норма внесення, л, кг/га	Борошниста роса	Іржа	Септоріоз	Ламкість стебла	Сітчаста плямистість	Ринхоспоріоз	Плямистість листя	Фузаріоз	Кореневі гнилі
Абакус, м.е.	1,5 – 1,75	+	+	+		+	+	+	+	+
Альто Супер 330 ЕС, к.с.	0,4 – 0,5	+	+			+	+	+		
Альто 400 SC, к.с.	0,2 – 0,25	+	+			+	+			
Амістар Екстра 280 SC, к.с.	0,5 – 0,75	+	+	+		+	+	+	+	
Аркус, 28% в.с.к.	1,5	+	+	+						
Байлетон, з.п.	0,5	+	+			+				
Бампер, к.с.	0,5	+	+	+						
Дерозал, к.с.	0,5	+						+		
Імпакт 25 SC, к.с.	0,5	+	+	+		+	+			+
Колосаль, 25% к.е.	0,5 – 1,0	+	+			+		+		
Колфуго Супер, в.с.	1,5	+	+					+		
Корбель, к.е.	0,5 – 1,0	+	+				+			
Міраж, 45% к.е.	1,0	+	+	+						
Піларстін, 50% к.с.	0,5	+						+		
Рекс Т, к.с.	0,75 – 1,0	+	+		+	+		+		+
Рекс Дуо, 49,7% к.е.	0,5	+	+			+		+	+	
Рекс Топ, к.с.	0,5 – 1,0	+	+			+		+		+
Сарфун 500SC	0,4 – 0,5	+						+		
Солігор 425 ЕС, к.е.	0,7 – 1,0	+	+				+	+	+	
Спортак, к.е.	0,9	+				+	+	+		
Тілт 250 ЕС, к.е.	0,5	+	+	+	+	+		+		
Тіназол, 25% к.е.	0,5	+	+			+		+		
Топсін М, з.п.	1,0 – 1,2	+								
Феразим, к.с.	0,5	+						+		
Флексіті, к.с.	0,15 – 0,25	+				+				
Фолікур	0,5 – 1,0	+	+			+		+		
Штефазал, к.с.	0,5	+						+		

Альто Супер, Аркус, Колосаль, Колфуго Супер, Міраж, Тіназол, Бампер рекомендується застосовувати тільки на яром ячмені, всі інші препарати використовують на озимому і яром.

Боротьба зі шкідниками. Основу системи захисту від шкідників складає комплекс агрозаходів, який перешкоджає поширенню шкідників, підвищує витривалість рослин до пошкоджень. До найефективніших методів належать

сівозміна, рання зяблева оранка, оптимальні строки сівби та норми висіву, підбір стійких сортів.

Ячмінь найбільше може пошкоджуватися такими шкідниками, як шведська і гесенська муха, смугаста блоха, злакова попелиця, хлібна п'явиця, клоп-шкідлива черепашка та ін.

Препарати для боротьби зі шкідниками ячменю

Назва препарату	Норма внесення, л/га	Шкідливі організми	Спосіб, час обробок, обмеження
Акцент , 40% к.е.	1,2	П'явиці, попелиці, трипси	Обприскування в період вегетації не більше 2-х разів
Базудін 600EW , 60% в.с.	1,5	Попелиці, злакові мухи	Обприскування в період вегетації не більше 1-го разу
Бі-58 новий , 40% к.е	1,0 – 1,2	П'явиці, злакові мухи, попелиці, трипси	Обприскування в період вегетації не більше 2-х разів
Бульдок , к.е.	0,25	Попелиці, клоп черепашка, п'явиці	Обприскування в період вегетації не більше 1-го разу
Децис , 2,5%	0,2 – 0,25	П'явиці, хлібні блішки, злакові мухи	Обприскування в період вегетації не більше 2-х разів
Децис Профі 25 WG , в.р.	0,04	П'явиці, попелиці, трипси	Обприскування в період вегетації не більше 2-х разів
Діазинон , 60% к.е.	0,5 – 1,5	Попелиці, злакові мухи	Обприскування в період вегетації не більше 1-го разу
Золон , к.е.	1,5	Злакові мухи, попелиці, п'явиці	Обприскування в період вегетації не більше 2-х разів
Карате 050EC , к.е.	0,15 – 0,20	Злакові мухи, п'явиці, цикадки, трипси, попелиці, пильщики	Обприскування в період вегетації не більше 2-х разів
Нурел Д , 55% к.е.	0,5 – 0,75	П'явиця, хлібна жужелиця	Обприскування в період вегетації не більше 1-го разу
Пілар-Альфа , 10% к.е.	0,10 – 0,15	Попелиці, трипси, п'явиці	Обприскування в період вегетації не більше 2-х разів
Політрин 200 EC , к.е.	0,2	Клоп черепашка, трипси, п'явиці, попелиці	Обприскування в період вегетації не більше 1-го разу
Рогор , 40% к.е.	1,0 – 1,2	П'явиці, попелиці, трипси, злакові мухи	Обприскування в період вегетації не більше 2-х разів
Рубіж , 40% к.е.	0,5 – 1,5	Попелиці, злакові мухи, трипси, цикадки, хлібні жуки	Обприскування в період вегетації не більше 2-х разів
Сумі-альфа , 5% к.е.	0,2	П'явиці, злакові мухи, блішки	Обприскування в період вегетації не більше 2-х разів
Сумітіон , к.е.	0,5	Попелиці	Обприскування в період вегетації не більше 1-го разу
	0,8 – 1,5	Саранові	
Фатрин , 10% к.е.	0,10 – 0,15	П'явиці, попелиці, блішки	Обприскування в період вегетації не більше 2-х разів
Ф'юрі , 10% в.е.	0,07	П'явиці, попелиці	Обприскування в період вегетації не більше 2-х разів
Циклон , 10% к.е.	0,10 – 0,15	П'явиці, злакові мухи, попелиці, блішки, трипси, хлібна жужелиця	Обприскування в період вегетації не більше 2-х разів
Шарпей , мк.е.	0,2	Попелиці, грипе, п'явиці, шкідлива черепашка	Обприскування в період вегетації не більше 2-х разів
Штефесін , 2,5% к.е.	0,02 – 0,25	П'явиці, хлібні блішки, злакові мухи	Обприскування в період вегетації не більше 2-х разів

Застосування морфорегуляторів. Для одержання високих і стабільних урожаїв зерна ячменю, рекомендується застосовувати регулятори росту (морфорегулятори). Вони сприяють скороченню довжини міжвузлів і висоти стебла. Збільшується діаметр соломини і товщина її стінок, внаслідок чого рослини ячменю стають стійкими до вилягання. Крім захисту від вилягання, регулятори росту впливають на процес кушіння рослин. Вони зменшують апікальне домінування головного стебла, формується більше бокових стебел, які рівномірно розвинуті і мало відстають у рості від основного стебла, тобто забезпечується синхронне кушіння.

У фазі кушіння для запобігання вилягання вносять хлормекватхлорид 460, хлормекватхлорид (ССС–720), стабілан 750SL. Посіви ячменю обробляються наприкінці фази кушіння препаратом терпал С, 46 % р.к. (ф. БАСФ), який містить дві діючі речовини: хлормекватхлорид 305 г/л + етефон 155 г/л. Норма внесення 2,0 – л/га. У кінці фази кушіння – на початку виходу в трубку рекомендується застосовувати стабілан 750SL (хлормекватхлорид (ССС–720) з нормою внесення 1,0 – 2,0 л/га.

Вищі норми ретардантів використовують при догляді за сортами, що схильні до вилягання, при внесенні високих норм добрив, на загущених посівах, у випадку великої кількості опадів.

Внесення морфорегуляторів підвищує інтенсивність кушіння, запобігає вилягання, сприяє рівномірному цвітінню і досягання зерна, підвищує стійкість до хвороб, покращує якість зерна, сприяє повній реалізації продуктивного потенціалу сорту, заощаджує кошти під час збирання врожаю.

Під час внесення ретардантів температура не повинна перевищувати 22 °С. Якщо температура вища, то обприскування переносять на дні з нижчою температурою. Між обробкою гербіцидами і внесенням терпалу потрібно витримати інтервал у 8 – 10 днів.

Збирання врожаю.

Спосіб збирання визначається погодними умовами, забур'яненістю полів та ін. Передчасне збирання зменшує урожай зерна і його якість. Роздільний спосіб застосовують при стійкій сонячній погоді на забур'янених посівах, за наявності підгону і підсіву трав. У валки косять жатками ЖВН-6Б; ЖВП-4,9; ЖВП-6,4; ЖВС-6; ЖНС-6-12 та ін. всередині і не пізніше кінця воскової стиглості, коли пожовтіє більше 80 % колосся, а вологість зерна становить 30 – 33 %. Підбирають валки не пізніше ніж через 3 – 4 дні, коли вологість зерна зменшується до 14 – 18 %.

Прямим комбайнуванням збирають низькорослі, зріджені посіви, чисті від бур'янів, без підгону. Збирають при настанні повної стиглості зерна. Найкраще зібрати за 4 – 5 днів. На 7-й день після настання повної стиглості фізіологічний зв'язок зерна з рослиною припиняється, крохмаль переходить у розчинні форми вуглеводів і витрачається на дихання. Збирають зерно комбайнами КЗС-7 “Обрій”, КЗС-9 “Славутич”, КЗС-1580 “Лан”; Дон-1500Б; Дон-2600; Джон Дір; Клаас та ін.

3.2.6. Вирощування вівса

Попередники.

Овес вважається найменш вимогливою культурою серед зернових до родючості ґрунтів та попередників. У сівозміні овес слід висівати насамперед після зернобобових, тоді він формує високобілкове зерно і дає приріст урожаю 3 – 4 ц/га і більше. Відмінними попередниками вівса є удобрені просапні культури. У роки недостатнього зволоження овес не рекомендується сіяти після цукрових буряків, які висушують ґрунт та мають спільних з ним шкідників. Не можна сіяти після буряків на полях, заражених нематодою, яка розмножується також і на вівсі. В Поліссі його посіви продуктивні після картоплі, гречки та льону-довгунцю. Через фітосанітарні проблеми овес не можна вирощувати після вівса та ярого ячменю. Добрий зерновий попередник жито, а пшениця і озимий ячмінь є можливими попередниками вівса.

Підготовка ґрунту.

У Лісостепу, Поліссі та в передгірних і гірських районах Карпат основний обробіток складається з різноглибинного розпушування ґрунту дисковими чи плоскорізними знаряддями та зяблевої оранки.

Після збирання культур суцільного способу сівби поле луцять, а через 2 – 3 тижні орють на глибину орного шару. Поле з-під просапних культур орють без попереднього луцення. На важких і перезволожених ґрунтах рекомендується чизелювання або щілювання.

Поля, сильно забур'янені вівсюгом, для провокування його сходів додатково обробляють голчастими знаряддями (БИГ-3). На забур'яnenих коренепаростковими бур'янами площах спочатку проводять мілкий, а пізніше глибокий (23 – 25 см) обробіток ґрунту.

Весняний обробіток ґрунту під овес традиційний для ярих культур і може включати боронування, вирівнювання та культивування. Він повинен гарантувати рівномірне, високоякісне загортання насіння під час сівби. Для вівса важливо забезпечити добре осідання ґрунту з нормально діючою капілярною системою, оскільки овес внаслідок плівчастості своїх зерен (25 – 30 %) вимагає більше вологи для проростання і подальшого росту та розвитку, ніж пшениця, жито чи ячмінь.

Оскільки овес сіють дуже рано, а посівні площі відносно невеликі, у більшості випадків не проводять закриття вологи. Поле при настанні фізичної стиглості ґрунту готують до сівби з допомогою КПС-4 чи комбінованих агрегатів.

Підготовка насіння, сорти.

Для сівби використовують тільки протруєне насіння, добре вирівняне, з масою 1000 зерен не менше 30 – 35 г і силою росту вище 80 %. У разі висівання насіння крупнішої фракції урожайність вівса значно зростає. Перед сівбою насіння протрують на машинах ПС-10, ПСШ-5, Мобітокс та інших препаратами вінцит (2 кг/т), реал (0,2 кг/т), фундазол (2,0 – 3,0 кг/т) та ін. Одночасно з протруйником насіння обробляють мікроелементами (В, Са, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn), додаючи 150 г Тенсо Коктейлю на 1 т насіння.

Спектр дії протруйників насіння вівса

Препарат	Діюча речовина	Норма витрати препарату, л, кг/т	Сажкові хвороби	Кореневі гнилі	Пліснявіння насіння
Вінцит SC 050 , к.с.	флутріафол + тіабендазол	1,5 – 2,0	+	+	+
Корріоліс , т.к.с.	тритиконазол	0,2	+	+	
Реал 200 , т.к.с.	тритиконазол	0,2	+	+	
Сарфун Т	карбендазим + тирам	2,0 – 3,0	+	+	+
Фундазол , з.п.	беноміл	2,0 – 3,0	+	+	

Відсутність позначки означає брак даних з ефективності проти даної хвороби

Сорти ярого вівса: Аркан, Ант, Дскамерон, Деснянський, Львівський 1, Нептун, Ранньостиглий, Райдужний, Саломон, Самуель, Саргон, Синельниківський 68, Славутич, Чернігівський 27, Чернігівський 28.

Система удобрення.

Овес краще за інші зернові культури засвоює елементи живлення з ґрунту і переносить кислу реакцію ґрунтового розчину. Він добре використовує післядію добрив. Овес засвоює поживні речовини рівномірно впродовж вегетації. Фосфорні і калійні добрива вносять під зяб, азотні застосовують навесні.

Овес дуже добре реагує на внесення добрив у разі вирощування на підзолистих, дерново-підзолистих, опідзолених ґрунтах, на яких приріст урожаю зерна за рахунок цього досягає 8 – 10 ц/га і більше. На цих ґрунтах під овес, насамперед, треба вносити підвищені норми азотних добрив; на чорноземах – фосфорних; на торфових – калійних та мідних. Овес найменш вимогливий до мінеральних добрив серед зернових культур. Потенціал його зернової продуктивності теж нижчий.

Норма внесення мінеральних добрив під овес становить $N_{30-60}P_{30-60}K_{30-60}$. У разі розміщення вівса після стерньових попередників та на бідних ґрунтах норму мінеральних добрив збільшують на 25 – 30 %. На торфових ґрунтах під овес застосовують підвищені норми калійних добрив (K_{60-90}) та вносять мідні добрива – сірчано-кислу мідь (25 кг/га) або піритні недогарки (3 – 4 ц/га).

У разі вирощування вівса за *інтенсивною технологією* для одержання високих урожаїв зерна вносять значно вищі норми мінеральних добрив: $N_{50-120}P_{40-60}K_{60-100}$. Якщо норма добрив становить 90 – 120 кг/га, то азот вноситься тричі: 30 % від загальної норми дають у передпосівну культивуацію, 40 – 50 % на початку виходу в трубку і 20 – 30 % у фазі викидання волоті. Останнє підживлення підвищує вміст білка в зерні.

Якщо норма азотних добрив становить 60 – 90 кг/га, то добрива вносять порційно. Частина з них вноситься у передпосівну культивуацію, а решта – на початку виходу в трубку.

При плануванні урожайності вівса вище 40 ц/га зростає потреба у мікроелементах. Так, на вапнякових ґрунтах вносять бор, на кислих (рН менше 5,2) – молібден. На ґрунтах з високим вмістом фосфору є потреба в цинку.

Високотехнологічним є внесення Кристалону за такою схемою: Кристалон коричневий (2 кг/га) – восени, Кристалон особливий (1 – 2 кг/га) – весна, Кристалон особливий (2 кг/га) – літо. Це дає змогу забезпечити мікроелементами рослини вівса впродовж вегетації. Застосування мінеральних добрив поряд з підвищенням врожаю збільшує вміст сирого білка і зменшує кількість клітковини в зерні вівса.

Сівба.

Спосіб сівби – вузькорядний (7,5 см), рядковий (12 см, 15 см).

Глибина сівби. Глибина сівби залежить від біологічних особливостей культури. Овес менше страждає від глибшої сівби, порівняно з ячменем. Крім того, для проростання плівчастого насіння потрібно більше води. Тому серед зернових культур глибина сівби вівса одна з найбільших. При ресурсощадних технологіях його слід сіяти на 3 – 4 см. На легких ґрунтах глибина сівби може сягати 4 – 6 см.

Норма висіву. Овес характеризується підвищеною кущистістю і добре реагує на збільшення площі живлення. Але швидкість росту бокових пагонів, тобто енергія кушіння, є меншою, порівняно з іншими зерновими культурами. На зріжених посівах спостерігається утворення надмірного підгону, внаслідок чого затримується досягання зерна, затягується збирання врожаю і погіршується його якість. Практичним методом запобігання цьому явищу є загущення посівів, що обмежує процес кушіння. Тому норми висіву вівса рекомендують високі. У Лісостеповій зоні висівають 4,5 – 5,5 млн/ га, у Поліссі – 5,0 – 5,5 млн/га, а в Передкарпатській і Карпатській зонах збільшують до 5,5 – 6,0 млн/га схожих насінин.

У разі сівби ранніх ярих на осушених торфових ґрунтах норму нисіву знижують на 25 – 30 %. Якщо під овес підсівають багаторічні трави, норму висіву вівса зменшують на 10 – 15 %.

Необхідно враховувати також сортову реакцію при встановленні оптимальної норми висіву.

Строки сівби. У зв'язку з тим, що овес потребує великої кількості води для проростання, сіяти його потрібно так, щоб максимально використати зимові запаси вологи в ґрунті. Серед групи ранніх ярих зернових він також найбільш холодостійкий. Через такі біологічні особливості овес зазвичай є тією культурою, з якої розпочинають весняну сівбу. Він менше боїться перезволоження ґрунту. Оптимальні строки сівби вівса – перші 2 – 3 дні весняно-польових робіт.

Рослини ранніх строків сівби формують добре розвинуту кореневу систему, стійкіші до нестачі вологи на пізніших фазах росту, менше уражуються хворобами і пошкоджуються шкідниками.

Запізнення на 10 – 12 днів із сівбою знижує врожайність на 10 ц/га і більше. При пізній сівбі овес сильно уражується хворобами.

Догляд за посівами.

Боротьба з бур'янами. Для знищення бур'янів у посівах вівса використовують гербіциди.

Гербіциди для знищення бур'янів у посівах вівса

Назва препарату	Норма внесення кг, л/га	Проти яких бур'янів	Спосіб, час обробки
Агрітокс , 50% в.р.	1,0 – 1,5	Однорічні дводольні	Обприскування посівів у фазі кушіння
Базагран М , 37,5 в.р.	2,0 – 3,0	Однорічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д та 2М-4Х	Обприскування посівів у фазі кушіння
Базагран , 48% в.р.	2,0 – 4,0	Однорічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д та 2М-4Х	Обприскування посівів у фазі кушіння вівса
Банвел 4S 480 SL , в.р.к.	0,15 – 0,30	Однорічні та деякі багаторічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д та 2М-4Х	Обприскування у фазі кушіння вівса як добавка до 2,4Д та 2М-4Х, або у чистому вигляді
2,4Д 500 , в.р.	0,9 – 1,7	Однорічні дводольні	Обприскування посівів у фазі кушіння
2М-4Х 750 , в.р.	0,9 – 1,5	Однорічні дводольні	Обприскування у фазі кушіння вівса
Діален , 40% в.р.к.	1,7 – 2,2	Однорічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д та 2М-4Х	Обприскування посівів у фазі кушіння вівса
Дікопур МСРА , 75% в.г.	0,7 – 1,0	Однорічні дводольні	Обприскування посівів у фазі кушіння вівса
Калібр , 75% в.г.	30 – 60 г/га	Однорічні та багаторічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д	Обприскування посівів з фази 2 – 3 листків до появи прапорцевого листка включно
Ковбой , в.р.	0,12 – 0,19	Однорічні та деякі багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі кушіння вівса
Лонтрел 300 , 30% в.р.	0,16 – 0,66	Однорічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д та багаторічні коренепаросткові	Обприскування посівів у фазі кушіння вівса
Луварам , 50% в.р.к.	1,2 – 2,0	Однорічні дводольні	Обприскування посівів у фазі кушіння вівса

Захист від хвороб. Овес сильніше уражується хворобами при пізніх строках сівби. Від низки хвороб на ранніх стадіях росту захищає протруювання насіння. Для гарантованого одержання високих урожаїв рекомендується обприскування посівів у період вегетації.

Ефективність фунгіцидів на посівах вівса

Назва препарату	Норма внесення, л/га	Борошниста роса	Іржа	Червоно-бура плямистість	Фузаріоз
Альто 400SC , к.е.	0,15 – 0,20	+	+	+	
Фолікур	0,5 – 1,0	+	+	+	+

Боротьба зі шкідниками. Овес вирощують на незначних посівних площах і його технологія менш інтенсифікована порівняно з озимою пшеницею та ярим ячменем. Це обмежує розмноження та поширення специфічно вівсяних шкідників.

Найнебезпечнішими шкідниками цієї культури є шведська муха, стеблові блішки, хлібна п'явиця, злакові попелиці, вівсяний трипс. Для боротьби з ними застосовують такі препарати.

Інсектициди для знищення шкідників на посівах вівса

Назва препарату	Норма внесення, л/га	Шкідливі організми	Спосіб, час обробок
Бі-58 новий , 40% к.е.	1,0 – 1,2	П'явиці, злакові мухи, попелиці, трипси	Обприскування в період вегетації не більше двох разів
Діметрин , 40% к.е.	1,0 – 1,2	Попелиці, злакові мухи, трипси, п'явиці	Обприскування в період вегетації не більше двох разів
Пілармакс , 40% к.е.	1,0 – 1,2	Попелиці, злакові мухи, трипси, п'явиці	Обприскування в період вегетації не більше одного разу
Політрин 200 ЕС , 20% к.е	0,2	П'явиці, трипси, попелиці	Обприскування в період вегетації не більше одного разу
Рубіж , 40% к.е.	1,0 – 1,5	Попелиці, злакові мухи, трипси, п'явиці	Обприскування в період вегетації не більше двох разів
Сумітїон , к.е.	0,8 – 1,5	Саранові	Обприскування не більше 1-го разу

Застосування регуляторів росту. Щоб запобігти вилягання посівів у фазі кушіння рекомендується вносити хлормекватхлорид, терпал С.

Збирання врожаю.

Складність збирання вівса зумовлюється нерівномірністю досягання зерна у волоті. Очікування повної стиглості в усій волоті призводить до висипання зерна з верхньої її частини. Передчасне збирання теж небажане, бо можна одержати неповноцінне насіння. Крім того, вегетативна маса вівса висихає пізніше, ніж зерно, і за підвищеної вологості ускладнюється вимолочування. Тому овес рекомендується збирати роздільним способом. Збирання врожаю починають тоді, коли зерно у верхній частині волоті досягне повної, а в середній – воскової стиглості. У разі роздільного збирання дещо збільшується врожай завдяки підвищенню маси зерен у нижній частині волоті, які запізнюються з розвитком.

Лише на чистих від бур'янів площах, на низькорослих чи зріджених посівах, допускається збирання вівса прямим комбайнуванням.

Для скошування у валки використовують начіпні жниварки ЖВН-6А, ЖНС-6-12, ЖВР-10 і самохідні УСК-17 “Степ”, ЖВН- 6Л-01 і ЖВР-10-03 на базі енергозасобу КПС-5М. При формуванні подвійних і спарених валків не слід допускати в них зустрічного розташування волотей.

Підбір і обмолот валків здійснюють зернозбиральними комбайнами СК-5М “Нива”, СК-6А “Колос”, “Єнісей-1200” і “Дон”, Лан, Славутич, Джон Дір, Клаас та ін. Комбайни варто обладнати полотенно-транспортними підбирачами типу ПТП-3А.

Післязбиральну обробку зерна проводять на зерноочисних агрегатах ЗАВ-20, ЗАВ-25, ЗАВ-40, ЗАВ-50 і ЗАВ-100. Машини повинні забезпечувати максимальне відділення бур'янистої і зернової домішок. Для сушіння зерна рекомендується використовувати зерноочисні сушильні комплекси КЗС-20Ш, КЗС-40Ш, КЗС-25Ш, КЗС-25Б й КЗС-50.

3.2.7. Вирощування кукурудзи

Попередники.

У Лісостепу кукурудза найкраще росте після *озимини, зернобобових, цукрового і кормового буряка, гречки, картоплі*. В зоні Полісся кукурудзу розміщують після *люпину, багаторічних трав, льону, зернобобових, озимих, картоплі*. Кукурудза не належить до культур, дуже вимогливих до попередників.

Кукурудзу можна вирощувати як монокультуру. На чорноземах беззмінне вирощування, за умови щорічного внесення органічних добрив, можливе впродовж 6 – 10 років, а на менш родючих ґрунтах – 3 – 5 років. Проте монокультурне вирощування спричинюватиме погіршення фітосанітарної ситуації, а саме поширення шкідників, хвороб, специфічних видів бур'янів, стійких до застосовування гербіцидів. Це вимагає інтенсифікації захисту кукурудзи від шкідливих організмів, особливо від кукурудзяного метелика.

У районах достатнього зволоження Лісостепової та Поліської зон кукурудза на силос більше реагує на добрива, ніж на попередники.

У районах недостатнього зволоження не рекомендується висівати кукурудзу після культур, які висушують ґрунт на значну глибину, зокрема після цукрового буряку, суданської трави, соняшнику. Не варто сіяти після проса, щоб запобігти поширенню спільного шкідника – кукурудзяного метелика.

Кукурудза є добрим попередником для зернових колосових, зернобобових культур. В останні роки почали практикувати розміщення озимої пшениці після ранніх гібридів кукурудзи. При цьому необхідно враховувати зростання ймовірності ураження рослин пшениці кореневими гнилями та фузаріозом колоса. Також за умови раннього збирання кукурудзи і проведення своєчасної осінньої оранки, в умовах достатнього зволоження, за гострої необхідності можливе розміщення цукрового буряку після кукурудзи, при цьому аналізують програму захисту кукурудзи від бур'янів, зокрема здатність гербіцидів до нагромадження у ґрунті і їх можливу негативну дію на рослини наступної культури.

Обробіток ґрунту.

При безгербіцидній технології вирощування кукурудзи велике значення має *основний обробіток ґрунту*. Його проводять з урахуванням попередника, типу ґрунту, рельєфу, ступеня і особливості забур'янення поля.

У зоні достатнього зволоження на забур'янених полях ефективний *напівпаровий* обробіток ґрунту. Після ранніх попередників (зернових, зернобобових) ґрунт слідом за збиранням дискують на глибину 6 – 8 см. Вносять мінеральні та органічні добрива і проводять оранку на глибину 27 – 30 см, щоб забезпечити добрий розвиток кореневої системи. Краще орати оборотними плугами.

Через два-три тижні проводять поверхневий обробіток для знищення сходів бур'янів за допомогою культиватора, дискової борони, важких борін чи інших знарядь. Обробітки повторюють в міру появи другої, третьої хвиль сходів бур'янів.

Кукурудза на більшості типів ґрунтів негативно реагує на веснооранку.

За умов достатнього зволоження у другій половині літа зяблевий, зокрема напівпаровий, обробіток ґрунту можна замінити сівбою післяжнивних сидеральних культур – гірчиці білої, редьки олійної. В жовтні зелену масу їх заорюють на глибину 27 – 30 см. Після пізніх попередників як сидерат можна висівати озиму суріпицю (не пізніше 10 – 15 вересня) і приорювати її зелену масу навесні.

В останні роки в Україні збільшуються площі безплужного обробітку. При поверхневому обробітку за допомогою дискової борони чи застосуванні прямої сівби необхідно додатково вирішувати проблему багаторічних бур'янів і погіршення фітосанітарного стану поля.

Найкраще кукурудза росте за щільності ґрунту $1,1 \text{ г/см}^3$. Якщо щільність більше ($1,2 \text{ г/см}^3$), урожайність може зменшуватися на 10 %. За щільності $1,3 \text{ г/см}^3$ – втрати урожаю можуть сягати 20 %. За щільності $1,4 \text{ г/см}^3$ і більше кукурудза погано росте і розвивається.

Технологію No-till можна застосовувати за щільності ґрунту $1,1 \text{ г/см}^3$. Раз в три роки необхідно виконувати глибоке розпушування, найкраще це робити перед розміщенням на полі кукурудзи.

Основним завданням *передпосівного обробітку ґрунту* є збереження вологи в ґрунті, очищення від бур'янів, створення сприятливих умов для проростання насіння і одержання своєчасних сходів.

Загальноприйнятим обов'язковим прийомом є ранньовесняне боронування і вирівнювання поверхні фізично стиглого ґрунту за допомогою важких борін і волокуш-вирівнювачів, які рухаються по полю під кутом 45° до напрямку оранки. Після появи сходів бур'янів проводять першу культивацію на глибину 10 – 12 см. Другу хвилю пророслих бур'янів знищують передпосівним обробітком, який найкраще провести за допомогою комбінованих агрегатів типу Компактор, Європак, ЛК-4. Передпосівний обробіток проводять на глибину загортання насіння: на 4 – 6 см на важких ґрунтах і на 6 – 8 см на легких ґрунтах. Якщо строки сівби пізніші, проводять 2 – 3 культивації, знищуючи при цьому нові хвилі пророслих бур'янів. Розрив у часі між передпосівним обробітком і сівбою повинен бути мінімальним – не більше півгодини.

Удобрення.

Кукурудза потребує значно вищих норм добрив, ніж інші зернові культури. З органічних добрив найчастіше використовують підстилковий гній, який вносять під оранку. Норма внесення залежить від зони і родючості ґрунту. У Західному Лісостепу вона становить 30 – 40 т/га, на Поліссі – 40 – 60 т/га. Рідкий гній слід вносити до 80 – 100 т/га і негайно заробляти в ґрунт. Не рекомендується весняне внесення гною. Краще його закагатувати і використати вже восени.

У світовому рослинництві і, зокрема, найширше у країнах Західної Європи, використовується зелене добриво. Для сидерації слід використовувати люпин, суріпицю, ріпак, гірчицю білу, редьку олійну тощо. Приорювання зеленої маси післяукісного люпину можна прирівняти до внесення 20 – 30 т/га гною.

На формування 1 т зерна з відповідною кількістю стебел і листя використовується 24 – 32 кг азоту, 10 – 14 кг фосфору, 25 – 35 кг калію, по 6 – 10 кг магнію і кальцію, 3 – 4 кг сірки, 11 г бору, 14 г міді, 110 г марганцю, 0,9 г молібдену, 85 г цинку, 200 г заліза. Залежно від рівня врожайності засвоюється різна кількість поживних речовин.

Кількість засвоєних поживних речовин залежно від урожайності зерна кукурудзи

Елемент живлення	Кількість засвоєних поживних речовин (кг/га) залежно від урожайності зерна			
	40 ц/га	60 ц/га	80 ц/га	100 ц/га
Азот	100 – 130	130 – 180	160 – 240	200 – 300
Фосфор	30 – 80	40 – 110	50 – 130	60 – 150
Калій	100 – 140	150 – 190	200 – 250	250 – 310
Кальцій	24 – 40	36 – 60	48 – 80	60 – 100
Магній	24 – 40	36 – 60	48 – 80	60 – 100
Сірка	12 – 16	18 – 24	24 – 32	30 – 40

Азот має найбільший вплив на рівень урожайності. На початкових фазах росту засвоєння азоту незначне (3 – 5 %). Зменшення засвоєння азоту, викликане низькими температурами навесні, спричинює пожовтіння рослин і гальмування їх росту. Інтенсивніше азот надходить в рослину починаючи з фази 6 – 8 листків. Так, якщо до фази 8 листків засвоюється лише 2 – 3 % азоту, то від фази 8 листків до фази засихання квіткових стовпчиків (волосся) на качанах засвоюється приблизно 85 % загальної кількості азоту. Орієнтовно це припадає на період з другої декади червня до другої декади серпня. Ще 10 – 13 % азоту в рослину надходить під час достигання.

Кукурудза формує велику кількість біомаси, тому має підвищену потребу серед зернових культур до забезпечення елементами живлення, особливо азотом. За нестачі азоту формуються низькорослі рослини з дрібними світло-зеленими листками.

Критичний період засвоєння азоту – цвітіння. У цей час висока температура сприяє проходженню процесів мінералізації і вивільнення азоту з ґрунту, який кукурудза використовує найкраще серед зернових культур.

Норму внесення мінерального азоту орієнтовно встановлюють з розрахунку N_{15} на 1 т зерна на родючих ґрунтах і N_{20} на 1 т зерна на бідніших ґрунтах.

За врожайності 8 т зерна необхідно внести $N_{120}(8 \text{ т} \times 15 \text{ кг}) - N_{160}(8 \text{ т} \times 20 \text{ кг})$. За врожайності 10 т зерна норма внесення азоту зростає до $N_{150-200}$.

Норми внесення азоту залежно від родючості ґрунту і рівня врожайності орієнтовно можуть бути такими.

Норми внесення азоту під кукурудзу на зерно, кг д.р. на 1 га

Родючість ґрунту	Урожайність зерна, ц/га		
	60	80	100
Вища, N_{15} на 1 т зерна	90	120	150
Нижча, N_{20} на 1 т зерна	120	160	200

Кукурудза добре реагує на внесення карбаміду або суміші карбаміду і аміачної селітри у співвідношенні 1:1. Вносять добрива за 10 днів до сівби під культивування. Спочатку засвоюється нітратний азот, як найбільш рухомий і доступний. Аміачна форма азоту не вимивається з ґрунту, акумулюється в орному шарі ґрунту і засвоюється рослинами у цій формі пізніше. Частина трансформується у нітратну форму. Амідна форма азоту використовується рослинами в останню чергу, після переходу її в аміачну та нітратну форми.

Фосфор засвоюється кукурудзою в меншій кількості, ніж азот чи калій. Цей елемент живлення важливий для рослин у двох фазах. Гостру потребу у фосфорі кукурудза має на початку росту, коли фосфор забезпечує швидкий розвиток кореневої системи і тим самим – інтенсивне вбирання вологи і елементів живлення з ґрунту. Він входить до складу нуклеїнових кислот, впливає на енергообмін, відіграє важливу роль у нагромадженні вуглеводів, регулює процеси дихання, фотосинтезу тощо. Друга фаза, коли найбільш потрібний фосфор, настає під час формування генеративних органів. За його нестачі листки набувають фіолетово-вишневого кольору, затримуються фази цвітіння і достигання. Важливо враховувати, що нестачу фосфору в ранні фази росту неможливо компенсувати внесенням його у пізніші строки. Засвоєння фосфору покращується у разі вапнування ґрунтів.

Проте кукурудза на початкових фазах росту, в умовах низьких температур (менше 10 – 12 °C), слабо засвоює фосфор. Тому вищу ефективність забезпечують добрива, що містять легкодоступні форми фосфору (амофос, 1,0 – 1,5 ц/га).

Якщо в ґрунті не вистачає **калію**, то молоді рослини сповільнюють ріст, сповільнюється фотосинтез, листки спочатку стають жовтуватими по краях, а потім жовтими. Верхівки і краї листків засихають, ніби від опіків. Більш інтенсивно це проявляється на нижчих листках. Калій інтенсивно засвоюється від фази 5 – 6 листків до цвітіння. Він підвищує стійкість до вилягання, до стеблової гнилі та інших хвороб, важливий для формування качанів, оскільки впливає на переміщення вуглеводів з листків до качанів. Кількість засвоєного рослиною калію має прямий кореляційний зв'язок з урожайністю зерна. Добра забезпеченість калієм сприяє ефективному використанню вологи, підвищує стійкість до посухи, покращує засвоєння рослиною азоту. Із калійних добрив під кукурудзу вносять хлористий калій, калійну сіль, калімагnezію.

Кукурудза дуже чутлива до нестачі **кальцію і магнію**. Основна функція кальцію – нейтралізація органічних кислот, що утворюються в тканинах, насамперед щавлевої. На молодих листках за відсутності або недостатнього вмісту в них кальцію, з'являються м'ясо-жовті або коричневі плями (на старих листках таких плям немає). Верхівки молодих листків стають липкими і можуть навіть склеюватися. Нестача кальцію проявляється при високих нормах внесення NPK.

Магній входить до складу хлорофілу, бере участь у синтезі амінокислот. Нестача магнію проявляється за несприятливих ґрунтових та погодних умов, *за зруйнованої структури ґрунту*. Це негативно впливає на процеси цвітіння та запилення, що обмежує зав'язування качанів, зменшує їх озерненість. Критична фаза – зав'язування і формування зерна. Зовнішніми ознаками є пожовтіння листків між жилками. Старші листки стають червонувато-багряними.

Ефективним є внесення доломіту навіть у невеликих кількостях (3 – 4 ц/га), оскільки в ньому містяться магній і кальцій. Проводять також листкове підживлення сірчано-кислим магнієм (5%-ний розчин).

Нестача **сірки** в ґрунті викликана зменшенням обсягів її надходження шляхом промислового забруднення, використанням висококонцентрованих добрив, що не містять сірки, виносом цього елемента з ґрунту високими врожайностями у разі вирощування за інтенсивними технологіями тощо.

Нестача сірки зумовлює пригнічення процесу утворення білків, зниження вмісту хлорофілу в листках, зменшення їхніх розмірів, видовження стебел. Рослина при цьому має миршавий вигляд, її розвиток припиняється. Найбільше сірки міститься в листках, найменше – у стеблах та коренях. З-поміж різних ґрунтів найбільш бідні на цей елемент дерново-підзолисті.

За нестачі сірки гальмується ріст рослин, знижується ефективність внесення азотних добрив. Качани можуть гірше виповнюватися зерном (череззерниця), листки стають світло-зеленими або жовтуватими внаслідок розпаду хлорофілу.

Сірка вимивається в глибші шари ґрунту. Тому за інтенсивних опадів у період від жовтня до березня може виявитися, що кількість сірки у ґрунті навесні є недостатньою.

Норма внесення сірки під кукурудзу становить орієнтовно S_{30-40} .

Норма мінеральних добрив розраховується на запланований урожай і змінюється залежно від типу ґрунту, попередника, наявності органічних добрив. Для Лісостепу вона становить орієнтовно $N_{100-140}P_{80-100}K_{90-150}$. Для одержання 8 – 12 т/га зерна норму добрив збільшують до $N_{150-220}P_{100-120}K_{150-200}$. Вносять 300 – 400 гр цинку. *Всю норму фосфорних і калійних добрив необхідно внести восени під оранку, азотні вносять під весняну культивування (70 – 90 %), решту використовують для підживлення під час вегетації.* Кукурудзу за інтенсивної технології вирощування здебільшого не підживлюють. Для забезпечення рослин кукурудзи магнієм рекомендується використовувати калійне добриво калімагnezію, в якому міститься 6 – 8 % магнію і 28 % калію. Складні добрива (нітроамофоска тощо) найбільш ефективні при внесенні навесні під культивування за 10 – 14 днів перед сівбою і доброму вимішуванню гранул добрив з ґрунтом. Норма внесення 5 – 8 ц/га.

Рекомендовані норми поживних речовин для отримання запланованої врожайності кукурудзи

Поживні речовини	Урожайність кукурудзи, ц/га		
	50	70	100
Азот (N)	60 – 90	90 – 120	140 – 180
Фосфор P ₂ O ₅)	40 – 60	60 – 90	80 – 120
Калій (K ₂ O)	60 – 90	90 – 120	140 – 180
Кальцій (CaO)	50 – 60	60 – 75	80 – 100
Магній (MgO)	15 – 25	20 – 30	30 – 40
Споживання за вегетацію мікроелементів: Mn – 800, Zn – 350 – 400, B – 70, Cu – 50 – 60			

Кукурудза добре реагує на листкове підживлення карбамідом – 6%-им розчином (6 кг карбаміду на 100 л води). Обприскують посіви зранку або ввечері, коли температура є нижчою. Найкраще підживити рослини від фази 6 – 7 листків впродовж трьох тижнів 1 – 3 рази через 6 – 8 днів. Одночасно вносять мікроелементи та водорозчинний сірчаноокислий магній (MgSO₄) 5 % концентрації.

Листкове підживлення

Термін обприскування	Концентрація карбаміду, %	Концентрація сірчаноокислого магнію, %	Мікродобрива для листкового внесення
Фаза 7 – 8 листків	6	5	так
Через 7 – 8 днів після першого обприскування	6	5	так
Через 7 – 8 днів після другого обприскування	6	5	так

Вапнування ґрунтів. Ефективність мінеральних добрив різко зменшується на кислих ґрунтах. В останні роки через нехтування внесенням вапнякових матеріалів і використання фізіологічно-кислих добрив, значно підвищилась кислотність (рН) ґрунту.

Найкращим показником, що вказує на потребу у вапнуванні є показник гідролітичної кислотності (Нг). Вважається, що кислотність ґрунту надмірна і він потребує вапнування, якщо гідролітична кислотність вища за 1,8 мг-екв на 100 г ґрунту. Для визначення норми внесення вапняків використовують таку формулу:

$$\text{Норма внесення CaCO}_3 = \text{Нг} \cdot 1,5, \text{ т/га.}$$

Якщо проведення повного агрохімічного обстеження ґрунтів недоступне, можна використовувати показник, який легше визначити – рН сольової витяжки.

Для більшості типів ґрунтів оптимальне значення рН знаходиться в межах 6,0 – 7,0. Винятком є лише легкі ґрунти, для яких рН може бути 5,5 – 6,0. Кальцій покращує засвоєння внесених мінеральних добрив, нейтралізує важкі метали в ґрунті, пришвидшує розклад рослинних решток, поліпшує структуру ґрунту та мікробіологічну активність.

Орієнтовні норми CaCO_3 , розраховані залежно від рН сольового і гранулометричного складу ґрунту, т/га

Гранулометричний склад ґрунту	рН (в КС1 витяжки)						
	до 4	4,1 – 4,5	4,6	4,7 – 4,8	4,9 – 5,0	5,1 – 5,5	5,6 – 5,7
Піщані і глинистопіщані	4,0	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5
Супіщані	4,5	3,5	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5
Легкосуглинкові	5,5	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0
Середньо- і важкосуглинкові	6,0	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,0

Основними сполуками, що використовуються для нейтралізації кислотності ґрунту, є: CaCO_3 – крейда, CaO – негашене вапно, Ca(OH)_2 – гашене вапно, MgCO_3 – доломіт. Всі ці сполуки використовуються окремо або разом у складі нейтралізуючих матеріалів, які часто називають “вапнякові матеріали”.

Частинки розміром понад 3 мм – неефективні, тому вапнякові матеріали вимагають якісного тонкого розмелення (подрібнення). Повна норма вапнякових матеріалів вноситься один раз на 7 – 8 років під оранку.

За останні 8 – 10 років в Україні зменшилось застосування вапнякових матеріалів та добрив, що містять кальцій (суперфосфат, органічні добрива, кальцієва селітра). Втрати кальцію в результаті виносу врожаєм сільськогосподарських культур становлять від 20 до 360 кг/га. В результаті вилуговування втрати кальцію на карбонатних ґрунтах кожний рік можуть становити до 600 кг/га, що призводить до заміщення його іонами Na та засолення ґрунту. В системі удобрення культур застосовуються в основному фізіологічно- та хімічно-кислі мінеральні добрива, які сприяють витісненню кальцію з ґрунтового вбирного комплексу. Дефіцит кальцію призводить до зростання втрат гумусу і як результат – погіршення фізичних, фізико-хімічних, біологічних властивостей ґрунтів (збільшується питома щільність ґрунту, погіршується структура, буферність ґрунту, зменшується забезпеченість ґрунту елементами мінерального живлення, зменшується ступінь насичення ґрунту основами, збільшується кислотність ґрунту, знижується інтенсивність мікробіологічних процесів в ґрунті). Всі ці причини пояснюють високу ефективність кальцієвої селітри в технологіях вирощування сільськогосподарських культур та в збереженні родючості ґрунту. На відміну від амонійної та амідної форми азоту, нітратний азот, який міститься в кальцієвій селітрі, сприяє надходженню в рослини кальцію й інших елементів мінерального живлення. Тому кальцієва селітра – це азотне фізіологічно-лужне добриво, яке здатне вирішити проблеми ґрунтової родючості: покращити структуру, фізико-хімічні властивості, мікробіологічну активність ґрунту та забезпечити рослини доступними формами азоту і кальцію.

Вплив добрив на якість зерна. Оптимальне забезпечення рослин фосфором і калієм збільшує стійкість кукурудзи до термічного стресу і нестачі води, поліпшує амінокислотний склад білка. Фосфор і магній сприяють кращому виповненню зерна, забезпечують рівномірне і більш швидке досягання урожаю. Найбільший вплив на якість зерна має азот, який крім збільшення врожайності сприяє підвищенню вмісту білка і жиру в зерні.

Мікроелементи. Роль мікроелементів (Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, B) в мінеральному живленні рослин як складової ферментативних систем – біокаталізаторів важко переоцінити.

За даними інституту ґрунтознавства і агрохімії ім. А. Н. Соколовського УААН, з 32 млн га орних земель в Україні 18 млн га (56 %) мають низький вміст рухомого цинку (близько 0,20 мг/кг), 2,5 млн га (8 %) – рухомої міді (1,5 – 1,9 мг/кг), 8 млн га (25 %) – рухомого бору (0,3 – 0,5 мг/кг). Мікроелементи не можуть бути замінені іншими поживними речовинами.

Рослини засвоюють з ґрунту незначну частину мікроелементів, які перебувають в рухомій легкодоступній формі, а нерухомі валові запаси мікроелементів можуть бути доступні для рослин після проходження складних мікробіологічних процесів в ґрунті з участю гумінових кислот та корневих виділень. Тому валовий вміст мікроелементів не відображає реальної картини забезпечення рослин мікроелементами.

Мікроелементи у формі неорганічних солей доступні для рослин в дуже незначних кількостях і переважно на кислих ґрунтах, лише молібден засвоюється рослинами на слабо лужних ґрунтах.

Оптимальна кислотність ґрунту для найкращого засвоєння мікроелементів рослинами

Показник	Бор	Мідь	Залізо	Марганець	Молібден	Цинк
pH	5,0 – 7,0	5,0 – 7,0	4,0 – 6,5	5,0 – 6,5	7,0 – 8,5	5,0 – 7,0

Рослини кукурудзи потребують для свого живлення мікроелементи. У процесі вегетації вони поглинають до 800 г/га марганцю, 350 – 400 г/га цинку, 70 г/га бору, 50 – 60 г/га міді. Дуже чутливі до нестачі цинку, середньо чутливі на нестачу бору і міді, а на лужних ґрунтах – до марганцю.

Чутливість рослин на нестачу мікроелементів

Назва культури	Мікроелементи					
	B, бор	Cu, мідь	Zn, цинк	Mn, марганець	Fe, залізо	Mo, молібден
Зернові	+	+++	++	++	+	+
Кукурудза	++	++	+++	++	+	+
Цукрові буряки	+++	+	+	++	+	++
Картопля	+	++	++	++	+	++
Ріпак	+++	+	+	++	+	++
Зернобобові	+++	++	++	+	+	+++
Льон	++	++	+++	+	++	+
Гречка	++	+	++	+	+	++
Мак	+++	++	++	+	+	+

ступінь чутливості: + – низька, ++ – середня, +++ – висока

Цинк – бере участь у синтезі хлорофілу і вітамінів В, Р, С, впливає на процеси росту і розвитку, підвищує стійкість до несприятливих умов, зокрема приморозків. За значної нестачі цинку на рослинах можуть не зав'язуватися качани. Ознакою нестачі цинку є жовті смуги на молодих листках з обох боків жилки. *Цинк – основний мікроелемент для кукурудзи.*

Бор позитивно впливає на цвітіння і зав'язування качанів, процеси дихання. Нестача бору спричинює гальмування росту рослин.

Мідь впливає на збільшення вмісту білка і цукру в зерні, підвищує врожайність, стійкість до ураження хворобами. Нестача міді може проявитися у разі внесення великих норм азоту і фосфору, за сухої і теплої погоди. Зовнішніми ознаками дефіциту міді є пожовтіння молодих листків, їх смугастість.

Частка **заліза** в клітинах кукурудзи мікроскопічна. Але без нього рослина жити не може: втрачає свій колір і запах, листя стає безбарвним, мертвим. Хлорофіл, що формує силу клітин, теж не може існувати без цього елемента. За нестачі заліза у рослин проявляється повний хлороз, тобто вся листкова пластинка стає жовтою.

Ефективним способом забезпечення рослин мікроелементами є позакореневе листкове підживлення, головним чином у фазах інтенсивного росту і розвитку, коли елементи живлення засвоюються у великих кількостях, а коренева система не завжди здатна засвоїти їх у повному обсязі до потреби. У стресових ситуаціях (посуха, низькі температури тощо) листкове підживлення є практично єдиним способом забезпечення деякими елементами живлення, особливо мікроелементами. Навіть невелика їх кількість є дуже корисною, оскільки макро- і мікроелементи містяться у легкодоступній формі і швидко проникають у рослину.

З метою вирішення проблеми оптимізації мінерального живлення сільськогосподарських культур пропонується застосовувати добрива нового покоління – Кристалон, Вуксал, Реаком, Еколист, Нутривант та ін. Це високоефективні водорозчинні, збалансовані комплексні добрива з макро- та мікроелементами на хелатній основі. Добрива застосовуються для листкового підживлення рослин в інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур як доповнення до існуючої системи удобрення.

Найкраще використати мікроелементи для обробки насіння, застосувавши для цього Тенсо Коктейль.

Підготовка насіння. Сорти та гібриди.

В умовах Лісостепу і Полісся можна висівати значну кількість ранньостиглих гібридів. Вони вчасно досягають, і витрачається значно менше коштів на сушіння зерна.

Гібриди з добре вираженим кременистим типом зерна характеризуються підвищеною холодостійкістю та швидким ростом на початкових фазах розвитку, тому є цінними для вирощування в регіонах з обмеженими тепловими ресурсами.

Вибір сорту для певної зони необхідно проводити з врахуванням показника ФАО. Для умов Західної України показник ФАО має бути у межах 160 – 230.

Світові лідери у виробництві насіння кукурудзи це – Pioneer, Monsanto, Limagrain, Euralis, Syngenta.

Створено нові сорти, означені як “stay green” (з англ. “залишається зеленою”). Для них характерно те, що зерно досягає при зеленій рослині (листки, стебла). У таких умовах продовження фотосинтетичної діяльності сприяє виповненню зерна, збільшенню вмісту цукрів, зменшує ураженість фузаріозом (генетична стійкість) і кількість мікотоксинів. Зерно вчасно і швидко знижує вміст води до 30 %.

Насіння кукурудзи до сівби найбільш якісно готують на кукурудзо-калібрувальних заводах, де його ділять на 4 фракції:

I фракція – КП (крупні плоскі)	II фракція – МП (мілкі плоскі)	III фракція – КК (крупні круглі)	IV фракція – КМ (мілкі круглі)
ширина > 8,0 мм, товщина < 5,5 мм	ширина 6,5 – 8,0 мм, товщина < 5,0 мм	ширина > 8,0 мм, товщина > 5,5 мм	ширина 6,5 – 8,0 мм, товщина 5,0 мм

Насіння повинно мати високу схожість – 95 % і енергію проростання 90 %, що особливо важливо для одержання дружних сходів, формування вирівняних посівів.

Згідно з вимогами стандарту Міжнародної організації з насіння і насінництва (ІСТА), насіння має відповідати таким показникам: гібридність – не менше 95 %, чистота – не менше 98 %, лабораторна схожість – не менше 92 %, вологість – не більше 14 %, засміченість насінням інших рослин, ураженість хворобами і шкідниками не допускаються.

Гібридність насіння визначають методом електрофорезу, який базується на екстрагуванні з наступним розділенням білків в електростатичному полі і їх співставленні з білками батьківських форм.

Фірма KWS оцінює якість насіння додатково за методом Cold-test (з англ. “холодний тест”), який передбачає пророщування насіння за низької температури (10 °C), на ґрунті з поля, де вирощувалася кукурудза, тобто в умовах, близьких до природних, а не лабораторних.

Насіння для сівби висушують до вологості 13 – 14 %, калібрують, протруюють препаратами фунгіцидної та інсектицидної дії.

Препарати для протруювання насіння

Назва препарату	Норма витрати препарату, кг, л/т	Шкідливий організм, проти якого обробляється	Спосіб і час обробки
1	2	3	4
Вітавакс 200 , з.п.	2,0	Летюча, пухирчаста сажки, пліснявіння насіння, кореневі і стеблові гнилі	Протруювання насіння суспензією препарату (5 л води на 1 т насіння)
Вітавакс 200 ФФ , в.с.к.	2,5 – 3,0	Летюча, пухирчаста сажки, пліснявіння насіння, кореневі і стеблові гнилі	Протруювання насіння суспензією препарату (6–8 л води на 1 т насіння)
Віта-класик , 40 % в.с.к.	2,5 – 3,0	Летюча, пухирчаста сажки, кореневі і стеблові гнилі	Протруювання насіння суспензією препарату (10 л розчину на 1 т насіння)
Гарант , 44,5 % в.с.	2,5 – 3,0	Пухирчаста сажка, пліснявіння насіння, кореневі і стеблові гнилі	Протруювання насіння суспензією препарату (10 л розчину на 1 т насіння)

1	2	3	4
Гаучо, 70 %, з.п.	90 г д.р. або 130 г препарату на 100 тис. насінин	Дротяники	Довисівна обробка насіння
Гравіт, в.с.к.	2,5 – 3,0	Летюча, пухирчаста сажки, пліснявіння насіння, кореневі і стеблові гнилі	Протруювання насіння суспензією препарату
Дітокс, к.с.	2,5	Пухирчаста сажка, пліснявіння насіння, кореневі і стеблові гнилі	Обробка насіння суспензією препарату перед висіванням, 6–8 л води на 1 т насіння
Корріоліс, т.к.с.	0,2	Летюча, тверда сажки, пліснявіння, кореневі гнилі	Обробка насіння перед висіванням
Космос 250, т.к.с.	4,0	Комплекс ґрунтових і наземних шкідників сходів	Обробка насіння перед висіванням
Круїзер 350, т.к.с.	6 – 9	Дротяники, несправжні дротяники, чорнотілки, шведська муха, попелиці, блішки	Обробка насіння перед висіванням
Максим 025, т.к.с.	1,0	Стеблові та кореневі гнилі	Протруювання насіння суспензією препарату, 5 л води на 1 т насіння
Максим XL 035 FS, т.к.с.	1,0	Кореневі та стеблові гнилі, пліснявіння насіння	Протруювання насіння перед висіванням
Нупрід 600, к.с.	5 – 9	Дротяники, шведська муха	Обробка насіння перед висіванням
Преміс, 2,5 % т.к.с.	1,0 – 2,0	Кореневі та стеблові гнилі, сажки, пліснявіння насіння	Обробка насіння перед висіванням
Промет 400, мк.с.	25,0	Дротяники	Інкустація насіння на заводах
Роялфло, 48 % в.с.к.	2,5 – 3,0	Кореневі та стеблові гнилі, пліснявіння насіння	Обробка насіння перед висіванням
Семафор, т.к.с.	2,0 – 2,5	Дротяники, несправжні дротяники, шведська муха	Протруювання насіння суспензією препарату, 10 л води на 1 т насіння
Флуосан, т.к.с.	3,0	Пліснявіння насіння, кореневі та стеблові гнилі, пухирчасті сажки	Протруювання насіння суспензією препарату, 10 л води на 1 т насіння

Сівба.

Способи сівби. Сіють кукурудзу *пунктирним* способом з міжряддями 70 см з допомогою сівалок СУПН-8, СУПН-12А, УПС-8, УПС-12, Оптіма, Мультикорн, Моносем, Максима, Амацоне. У надмірно загущених посівах пригнічується ріст і розвиток качанів. Дуже важливо, щоб сівалка забезпечувала рівномірне розміщення насіння в рядку для формування одного качана на рослині.

Глибина сівби. У Лісостепу і на Поліссі насіння кукурудзи загортають на глибину 4 – 6 см, на легких ґрунтах і при підсиханні посівного шару – на 5 – 8 см. На вологих ґрунтах глибину сівби зменшують до 3 – 4 см. В умовах Західної України при сівбі ранньостиглих холодостійких гібридів у пізніші строки рекомендується сіяти на глибину 2 – 3 см. У степових районах з дефіцитом вологи у верхньому шарі ґрунту насіння загортають на глибину 6 – 10 см. Є дані, що найкращий розвиток рослин кукурудзи забезпечує глибина загортання насіння на 5 см. Сівба на 1 см глибше чи мілкіше може зменшувати врожайність на 10 – 20 %.

Важливе значення для одержання дружних, вирівняних сходів має: дотримання рівномірної глибини загортання насіння, що забезпечується ретельним вирівнюванням ґрунту і правильним регулюванням сівалки на задану глибину.

Строки сівби. За оптимальних умов сходи з'являються за 7 – 8 днів. За холодної погоди кукурудза може зійти через 3 тижні. Інкрустоване насіння може перебувати у ґрунті один місяць і після цього дати сходи. Кукурудзу на зерно і силос сіють, коли температура ґрунту на глибині 10 см становить 10 – 12 °С. Холодостійкі гібриди можна висівати раніше, за температури ґрунту 8 – 10 °С впродовж трьох днів. У недостатньо прогрітий ґрунт сіяти ризиковано. Кременисті гібриди можна сіяти швидше, за температури ґрунту 6 – 8 °С. Зубовидні вимагають мінімальної температури 8 – 10 °С.

За народною прикметою, фенологічною ознакою настання строків сівби є цвітіння черемхи, черешні.

Запізнення зі строками сівби відносно оптимальних на 10 днів спричинює зниження врожаю зерна на 6 – 8 ц/га, значно підвищує вміст вологи в зерні.

Не повинно бути значної (понад один тиждень) різниці між строками сівби кукурудзи на зерно і силос, оскільки мета вирощування одна – мати якнайвищий урожай зерна.

В умовах Західного Лісостепу і Полісся календарні строки сівби кукурудзи припадають на період з 1 по 15 травня, у тепліших регіонах України – з 20 по 30 квітня.

Швидше на 6 – 10 днів можна висівати інкрустоване насіння. За даними фірми “Піонер”, ранньостиглі гібриди цієї фірми характеризуються високою холодостійкістю. У роки з ранньою весною їх можна сіяти 10 – 20 квітня, а в умовах пізньої весни – з 20 – 25.

Норма висіву. Необхідно розрізнати два терміни: кількість насінин для висіву на одиниці площі, кількість рослин перед збиранням на одиниці площі. Рекомендована густина для умов України коливається в значних межах 50 – 90 тис. рослин на 1 га перед збиранням. Для ранньостиглих сортів і гібридів густина рослин може зростати до 85 – 95 тис./га і більше. Сучасні гібриди мають потужну кореневу систему, генетично обумовлений один качан на рослині, компактну форму рослин з листками під гострим кутом. Такі властивості дозволяють сіяти з більшою густиною.

Орієнтовна густина рослин різних за скоростиглістю гібридів під час збирання, тис. шт./га

Група стиглості (ФАО)	Степ	Лісостеп	Полісся
100 – 199	65 – 70	80 – 85	90 – 95
200 – 299	60 – 65	75 – 80	85 – 90
300 – 399	55 – 60	70 – 75	80 – 85
400 – 499	50 – 55	–	–

Кількість насінин, що висівають на одиницю площі, включає резерв на зменшення рослин під час сходів (різниця між лабораторною і польовою схожістю) і випадання впродовж вегетації.

Щоб забезпечити передзбиральну густоту рослин, встановлюють страхові надбавки насіння. Вони можуть становити від 5 – 10 % до 20 % залежно від рівня технології, зокрема якості насіння, підготовки ґрунту, класу сівалки. Вагова норма висіву насіння становить 5 – 20 кг/га.

Необхідно враховувати, що надмірне загущення посівів спричинить надмірну витрату вологи з ґрунту, підвищить конкуренцію рослин за світло, що призведе до слабшого наливання зерна, збільшення кількості дрібних качанів, запізнення зі строками збирання врожаю. Ранньостиглі гібриди можна сіяти густіше ніж пізні, оскільки вони формують менші рослини.

Дуже важливе значення має не тільки оптимальна кількість рослин, а й рівномірне розміщення їх на площі. Зменшення ширини міжрядь понад 70 см при вирощуванні кукурудзи на зерно призводить до рівномірного стояння рослин, але негативно впливає на ріст качанів і особливо на формування зерна в них після цвітіння.

Тому необхідно рівномірно, на однаковій відстані розміщувати насіння (рослини) в рядку. Для забезпечення рівномірного розміщення насіння в рядку потрібно сіяти зі швидкістю 4 – 7 км/год. Для пневматичних сівалок швидкість руху 5 км/год, механічних – не більше 7 км/год. Швидкість руху під час сівби можна легко встановити. Для цього відміряють 50 м і фіксують час, необхідний посівному агрегату для проходження цієї відстані. Якщо витрачено 45 секунд – швидкість руху становить 4,5 км/год, 30 секунд – швидкість становить 6,0 км/год. *Тому тривалість проходження посівним агрегатом 50 м повинна бути не менше півхвилини.*

На 1 м довжини рядка за ширини міжрядь 70 см повинно висіватись орієнтовно 5,6 насінини, що забезпечить густоту 80 тис./га, (6,3 насінини (90 тис./га), 7 насінин (100 тис./га).

Для встановлення кількості висіяних насінин на 1 га чи густоти рослин на 1 га під час вегетації підраховують кількість насінин чи рослин на відрізку рядка 14,3 м при міжрядді 70 см і множать на 1000.

Насіння кукурудзи продають у *посівних одиницях*. Одна посівна одиниця містить 50 тис. схожих зерен. Залежно від гібриду, технології на 1 га висівають від 1 до 2 посівних одиниць. Розміщення насіння при цьому буде мати такі параметри.

Потреба у посівному матеріалі при 95 % польової схожості за міжряддя 75 см (KWS)

Густота рослин, тис./га	Норма висіву, насінин/м ²	Відстань між насінинами в рядку, см	Кількість посівних одиниць	Кількість насінин на 5 м довжини рядка, шт.
65	6,8	19,5	1,37	26
70	7,4	18,1	1,47	28
75	7,9	16,9	1,58	30
80	8,4	15,8	1,68	32
85	8,9	14,9	1,79	34
90	9,5	14,1	1,89	36
95	10,0	13,3	2,00	38
100	10,5	12,7	2,11	39

При вирощуванні сучасних гібридів, за даними компаній “Піонер”, KWS, надзвичайно важливо дотримуватись однорідності стояння рослин у рядку. Селекція гібридів направлена на реалізацію їх генетичного потенціалу шляхом формування рослин тільки з одним качаном. У випадку, коли густота стояння менша за

оптимальну, це може призвести до утворення другого качана, при цьому строки досягання зерна у різних качанах будуть різні, а це спричинить втрати урожаю при збиранні і збільшить витрати на досушку зерна. Недостатня густота в рядку зменшує врожайність через малу кількість рослин на площі, нераціональне використання сонячної радіації, запасів вологи і поживних речовин тощо.

Одна зі специфічних особливостей гібридів компанії “Піонер”, KWS – значно менший кут між стеблом і листком. Така архітектоніка дає можливість вирощувати гібриди при більшій густоті і, як наслідок, отримати більший урожай.

Догляд за посівами.

Зразу ж після сівби поле необхідно *закоткувати*. Це покращує контакт насіння з ґрунтом, підвищує польову схожість кукурудзи і забезпечує дружне проростання насіння бур'янів. *Досходове боронування* проводять через 5 – 6 днів після сівби, коли бур'яни проросли і перебувають у фазі “білої ниточки”. Боронують впоперек рядків легкими (ЗБП-0,6) або середніми боролами (БЗСС-1). При проведенні 2 – 3 досходових боронувань можна знищити 70 – 80 % проростків бур'янів. *Післясходове боронування* проводять у фазах 2 – 3 і 4 – 5 листків у кукурудзи. Швидкість руху агрегату 4,5 – 5,5 км/год.

Інтенсивне боронування (3 – 4 рази) на чистих, мало забур'янених полях дає змогу обійтись без внесення гербіцидів.

Бур'яни знищують також *міжрядними обробітками* з допомогою культиваторів КРН-4,2; КРН-5,6. Для першого міжрядного розпушування використовують лапи-бритви і стрільчасту лапу. Глибина першого міжрядного обробітку становить 4 – 5 см. Друге і третє розпушування (6 – 8 см) проводять з лапами-підгортальниками для присипання бур'янів у рядках. При цьому швидкість руху агрегату має бути не менша 8 – 9 км/год, інакше не буде присипання бур'янів у рядках ґрунтом. Підгортання стимулює утворення додаткових коренів, знищує бур'яни у захисній зоні рядка. За необхідності кукурудзу підживлюють азотними добривами, коли висота рослин не більше 30 – 40 см.

На сильно забур'янених полях, де не завжди агротехнічними методами досягається очищення посівів від бур'янів, застосовують гербіциди.

Гербіциди *суцільної дії* (Буран, Вулкан, Гліфоган, Гліфос, Гліфосат, Домінатор, Космік, Напалм, Раундап, Раундап Біо, Раундап Макс, Санглі, Торнадо, Ураган Форте, Факел, Фозат, Чистопол) можна використовувати для обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника. Можна вносити їх навесні по вегетуючих бур'янах за 2 тижні до сівби кукурудзи. До обприскування виключити всі механічні обробки, крім ранньовесняного закриття вологи. Норма внесення – 3 – 6 л/га.

Кукурудза не витримує конкуренції з бур'янами. Важливо вносити ґрунтові гербіциди, які не допускають забур'янення під час сходів. Негативно кукурудза реагує на злакові бур'яни, особливо мишій. Гербіциди *ґрунтової дії* вносять перед сівбою і до появи сходів.

Норма витрати гербіцидів і умови їх застосування на кукурудзі

Гербіцид	Норма витрати, кг, л/га	Бур'яни, які пригнічуються	Спосіб і час застосування
1	2	3	4
До сходів			
Аденго 465SC , 46,5%, к.с.	0,44 – 0,5	Однорічні злакові та дводольні	Обприскування в досходовий період і до фази двох листків кукурудзи
Аценіт А880 , 88% к.е.	2,0 – 3,5	Однорічні злакові та дводольні	Обприскування ґрунту після сівби, але до появи сходів кукурудзи
Варта , к.е.	1,5 – 3,0	Однорічні злакові та дводольні	Обприскування ґрунту до сівби, під час сівби, після сівби, але до появи сходів кукурудзи
Герб 900 , к.е.	1,5 – 3,0	Однорічні злакові та дводольні	Обприскування ґрунту до, під час або після сівби, але до появи сходів кукурудзи
Дуал Голд 960 ЕС , к.е.	1,2 – 1,3	Однорічні злакові та деякі дводольні	Обприскування ґрунту (в зонах недостатнього зволоження із загортанням) до сівби або до появи сходів кукурудзи
Екстрем , к.е.	1,5 – 3,0	Однорічні злакові та дводольні	Обприскування ґрунту до сівби, під час сівби, після сівби, але до появи сходів кукурудзи
Люмакс , 53,7% SE с.е.	3,5 – 4,0	Однорічні злакові та дводольні	Обприскування ґрунту до сівби, під час сівби, після сівби, але до появи сходів кукурудзи
Мерлій , 75% в.г.	0,10 – 0,15	Однорічні злакові та дводольні	Обприскування ґрунту після сівби до появи сходів кукурудзи
Піларпас , 90% к.е.	1,5 – 3,0	Однорічні злакові та дводольні	Обприскування ґрунту до сівби (в зонах недостатнього зволоження із загортанням) або відразу після сівби
Прімекстра Голд	2,5 – 3,5	Однорічні злакові та дводольні	Обприскування ґрунту до або після сівби, але до появи сходів кукурудзи або по сходах у фазі 3 – 5 листків кукурудзи
Стомп , 33% к.е.	3,0 – 6,0	Однорічні злакові та дводольні	Обприскування ґрунту до сходів кукурудзи
Тайфун , к.е.	1,6 – 2,1	Однорічні злакові та дводольні	Обприскування ґрунту до або після сівби, але до сходів кукурудзи
Трофі , 90% к.е.	2,0 – 2,5	Однорічні злакові та деякі дводольні	Обприскування ґрунту до сівби (в зонах недостатнього зволоження із загортанням) або відразу після сівби
Фронт'єр 900 , 90% к.е.	1,1 – 1,7	Однорічні злакові та деякі дводольні	Обприскування ґрунту до сходів кукурудзи
Фронт'єр оптіма , к.е.	0,8 – 1,4	Однорічні злакові та деякі дводольні	Обприскування ґрунту до сівби, після сівби, але до появи сходів кукурудзи
Харнес , к.е.	1,5 – 3,0	Однорічні злакові та дводольні	Обприскування ґрунту до або після сівби, але до появи сходів кукурудзи
Харнес новий , к.е.	1,5 – 3,0	Однорічні злакові та дводольні	Обприскування ґрунту до або після сівби, але до появи сходів кукурудзи
Після сходів кукурудзи			
Амінка , 60% в.р.	1,5	Однорічні та деякі багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи
Аркан 7SWG , в.г.	20 г/га	Однорічні і багаторічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д	Обприскування посівів у фазах від 2 до 7 листків кукурудзи
Базагран , 48% в.р.	2,0 – 4,0	Однорічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д та 2М-4Х	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи

1	2	3	4
Баазис , 75% в.г.	0,020 – 0,025 + 200 мл/га тренд 90	Однорічні і багаторічні злакові та дводольні	Обприскування посівів у фазі 2 – 5 листків кукурудзи
Банвел 4S 480 SL , в.р.к.	0,4 – 0,8	Однорічні та деякі багаторічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д	Обприскування у фазі 3 – 5 листків у культури як добавка до 2,4Д або у чистому вигляді
Бар'єр , в.р.	0,8 – 1,2	Однорічні та деякі багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 3 – 4 листків кукурудзи
Бромотрил , 22,5% к.е.	1,0 – 1,5	Однорічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д і 2М-4Х	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи
Грід , 75%, в.г.	20 – 25 г/га + 200 мл/га ПАР Тренд 90	Однорічні та багаторічні злакові та дводольні	Обприскування посівів у фазі 2 – 5 листків кукурудзи
Гроділ Максi 375 OD . о.д.	0,1 – 0,11	Однорічні та багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазах 3 – 7 листків кукурудзи
2,4Д 700 , в.р.	0,8 – 1,0	Однорічні та деякі багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи
2,4Д , 50% в.р.	0,9 – 1,7	Однорічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи
2,4Д амінна сіль , 68,5% в.р.	0,7 – 1,0	Однорічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи
Дезормон , 60% в.р.	0,8 – 1,4	Однорічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи
Діален , 40% в.р.	1,0 – 3,0	Однорічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д і 2М-4Х	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи
Діален С , 40% в.р.	1,9 – 3,0	Однорічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д і 2М-4Х	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи
Діален Супер 464 SL , в.р.к.	1,5	Однорічні та багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи
Діамін Д 600 , в.р.	1,2 – 1,6	Однорічні та деякі багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи
Діанат , в.р.к	0,4 – 0,8	Однорічні дводольні та деякі багаторічні, у т.ч. стійкі до 2,4Д та 2М-4Х	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи
Дікам Плюс , в.к.	1,5	Однорічні і багаторічні, в т.ч. стійкі до 2,4Д та 2М-4Х	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи
Діканіт 600 , в.р.	1,5	Однорічні та деякі багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи
Дікопур Ф , 60% в.р.	0,8 – 1,4	Однорічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи
Естерон 60 , 85% к.е.	0,8	Однорічні та багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи
Калісто 480 SC , к.с.	0,20 – 0,25 + 1,0 – 2,0 ПАР "ATPLU S 463"	Однорічні та деякі багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 3 – 7 листків кукурудзи
Камбіо , 41% в.р.к.	2,0 – 3,0	Однорічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи
Компас 970 , в.г.	0,2 – 0,4	Однорічні та багаторічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи

1	2	3	4
Кросс , 16,4% в.р.	0,10 – 0,15	Однорічні та деякі багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи
Лонтрел , 30% в.р.	1,0	Однорічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д та багаторічні коренепаросткові	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи
Лонтрім , в.к.	1,5 – 2,0	Однорічні та багаторічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи
Луварам , 50% в.р.к.	1,2 – 2,0	Однорічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи
Майстер , в.г.	150 г/га + актіроб Б 1,25 л/га	Однорічні та багаторічні дводольні та злакові	Обприскування у фазі 2 – 7 листків у культури (фаза 3 – 4 листків у однорічних злакових бур'янів)
Мілагро , 4% к.с.	1,0 – 1,25	Однорічні і багаторічні злакові та деякі дводольні	Обприскування посівів у фазі 4 – 10 листків кукурудзи
Набоб , 48% в.р.к.	2,0 – 4,0	Однорічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи
Пік 7SWG , в.г.	15 – 20 г/га	Однорічні та багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 2 – 3 листків кукурудзи
Примекстра TZ Голд 500SC , к.с.	4,0 – 4,5	Однорічні злакові та дводольні	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи
Пріма , с.е.	0,4 – 0,6	Однорічні та багаторічні дводольні	Обприскування з фази 3 до фази 7 (включно) листків у кукурудзи
Серто Плюс , 75% в.г.	0,2 + ПАР ДЕШ 1,0	Однорічні та багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи
Старане 250 , к.е.	0,7 – 0,8	Однорічні та деякі багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 3 – 7 листків кукурудзи
Стеллар , 21% в.р.	1,0 – 1,25 л/га + прилипач Метолат 1,0 – 1,25 л/га	Однорічні та багаторічні широколисті і однорічні злакові	Обприскування посівів у фазі 2 – 5 листків кукурудзи
Таро 25 , в.г.	40 – 50 г/га + ПАР Тренд 90	Однорічні та багаторічні злакові і дводольні	Обприскування посівів у фазі 1 – 7 листків кукурудзи
Таск 64 , в.г.	0,30 – 0,38 + тренд	Однорічні та багаторічні злакові і дводольні	Обприскування посівів у фазі 2 – 6 листків кукурудзи
Тітус , 25% с.т.с.	40 – 50 г/га + ПАР Тренд 90	Однорічні та багаторічні злакові і дводольні	Обприскування у фазі 1 – 7 листків кукурудзи (у фазі кушіння однорічних злакових і висоті багаторічних 10–15 см)
Ультра 720 , в.р.	0,7 – 1,2	Однорічні та деякі багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи
Хармоні , 75% с.т.с.	10 – 15 г/га + 200 мл/га ПАР Тренд 90	Однорічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д та триазинів	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків кукурудзи

Комбінована система передбачає внесення гербіцидів під передпосівний обробіток ґрунту або до появи сходів з метою контролю однорічних видів бур'янів і післясходових гербіцидів для знищення переважно багаторічних видів та однорічних, які в силу різних причин залишилися на полі. Найбільш розповсюдженими ґрунтовими гербіцидами для боротьби як з однорічними злаковими, так і з деякими

широколистими бур'янами є: Харнес, к.е., (2,5 – 3 л/га), інші гербіциди, що належать до групи ацетохлорів, Примекстра Голд 720 SC, (2,5 – 3,5 л/га), Фронт'єр Оптима, к.е. (0,8 – 1,4 л/га), Дуал Голд 960 ЕС, к.е. (1,0 – 1,3 л/га). Названі гербіциди вносять під передпосівну культивуацію чи до появи сходів, за посушливої погоди бажано перемішати з ґрунтом за допомогою борін (можливо з одночасним коткуванням).

Для застосування післясходових гербіцидів найбільш оптимальною фазою розвитку рослин кукурудзи є фаза 3 – 5 листків. Якщо регламентом обумовлено більш раннє (до 3-х листків) або пізнє (фаза 6 – 8 листків) внесення, особливу увагу необхідно звернути на існуючі обмеження застосування препарату щодо погодних умов тощо. Так, за даними В. В. Кириленка зі співавт. (2007), застосування гербіцидів з групи “Регулятори росту і розвитку” (синтетичні ауксини): Банвел, 2,4Д, Естерон та ін. на ранніх фазах розвитку рослин (до 3 листка) призводить до пригнічення розвитку їх вторинної кореневої системи, а на пізніх фазах (6 – 7 листків і більше) – до скручування листків у трубку та стерильності рослин.

Внесення гербіцидів групи “Інгібітори ацетолататсинтази (ALS)” (похідні сульфонілсечовини) – Базис, Майстер, Мілагро, Тітус та інші на рослини, що перебувають у стресовому стані (приморозки, посуха тощо) та за знижених ($t < +5\text{ }^{\circ}\text{C}$) і підвищених ($t > +25\text{ }^{\circ}\text{C}$) температурах, викликає появу жовтих плям на молодих органах. При внесенні цих гербіцидів на пізніх фазах (7 – 8 листків і більше) можуть скручуватися листки кукурудзи, рослини можуть кущитися. В окремих випадках спостерігається пригнічення рослин, а іноді явище стерильності.

Не допускається застосування на посівах кукурудзи препаратів з групи грамініцидів (інгібітори Адетил-ко-карбоксилази/АСС) Зелек, Пантера та ін.

Гербіциди: Тітус 25%, в.г.; Базис 75 % в.г.; Хармоні 75 %, в.г.; Майстер, в.г. належать до класу сульфонілсечовинних препаратів, характеризуються унікальним механізмом дії на бур'яни. Відразу після внесення ріст бур'янів зупиняється, вони різко втрачають конкурентну здатність в боротьбі за вологу, елементи живлення, не дивлячись на те, що видимі ознаки ураження (хлороз листя, відмирання кінцевих пагонів, некроз тканин рослин) настають пізніше. Гербіциди характеризуються високою толерантністю до кукурудзи.

Тітус 25, в.г. вноситься в нормі 40 – 50 г/га в поєднанні з поверхнево активною речовиною Тренд 90 – 0,2 – 0,3 л/га. За сильного розвитку пирію, інших багаторічних видів бур'янів Тітус вносять по верхньому регламенту. При неодночасному проростанні бур'янів, особливо злакових видів, їх повільному рості, що зазвичай буває в умовах прохолодної вологої погоди, доцільно Тітус внести двічі з інтервалом 10 – 15 днів: 30 г/га перший раз та 20 г/га другий раз з обов'язковим застосуванням ПАР Тренд 90 – 300 мл/га при кожному внесенні.

Проблемними для Тітуса є лобода (види), паслін чорний, хвощ польовий, берізка польова. Тому для розширення спектру та посилення дії Тітуса на широколисті бур'яни його доцільно поєднувати з гербіцидом Хармоні або вносити готовий препарат, який містить діючі речовини Тітуса і Хармоні – **Базис 75, в.г.** Вносять його в фазі 2 – 5 листків у кукурудзи, коли багаторічні злакові бур'яни мають висоту 10 – 25 см, однорічні перебувають у фазі 3 листків – кушіння, дводольні – в фазі сім'ядоль – 4-х листків, осоти – в фазі розетки, в дозі 20 – 25 г/га в поєднанні з поверхнево активною речовиною Тренд 90 – 0,2 – 0,3 л/га.

На площах з вираженим забур'яненням видами лободи, пасльоном чорним, осотами, іншими широколистими видами найкращий гербіцидний ефект забезпечує гербіцид **Таск 64, в.г.**, який вносять у дозі 307 – 384 г/га. На вказаних площах можливе внесення Тітусу, посиленого в бакових сумішках Хармоні, а також іншими гербіцидами, що містять діючі речовини 2,4Д, дікамбу, тощо. Гербіциди, що містять вказані діючі речовини, вносять, як правило, в бакових композиціях з Тітусом в половинних дозах. При цьому і дозу Тітуса можна зменшувати до 40 – 45 г/га. Присутність поверхнево активної речовини Тренд 90 обов'язкова. При внесенні гербіцидів об'єм робочого розчину становить 200 – 300 л/га. В умовах посухи з метою кращого змочування бур'янів, посилення дії Тітуса об'єм робочого розчину повинен становити не менше 300 л/га.

Гербіцид **Майстер, в.г.** характеризується високою біологічною ефективністю в боротьбі з широколистими та злаковими бур'янами, включаючи проблемні види, та низькою фітотоксичною дією відносно кукурудзи. Застосовують в дозі 0,15 кг/га в той час, коли зійшла максимальна кількість злакових бур'янів, починаючи від фази 2-х листків у кукурудзи і до стадії 10 листків. При внесенні обов'язково до розчину додають поверхнево активну речовину Актироб Б з розрахунку 1,25 л/га. Витрата робочого розчину 200 – 300 л/га.

Гербіцид **Стеллар** швидко поглинається листками і частково кореневою системою, спричиняючи швидку і повну загибель бур'янів. Застосовують у фазі 2 – 5 листків у кукурудзи в нормі 1,0 – 1,25 л/га разом з прилипачем Метолат (1,0 – 1,25 л/га) проти однорічних та багаторічних дводольних і злакових бур'янів. Цінним є те, що гербіцид високоефективний проти важковикорінюваних бур'янів: лобода біла, просо куряче, гірчак березковидний, осот жовтий, чистець болотний та ін. Стеллар високоселективний до гібридів кукурудзи, не має післядії на наступні культури сівозміни. Захищає впродовж усього періоду вегетації. *Високоефективний навіть за умов переростання рослин лободи білої і курячого проса.*

Дослідники Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН (В.В.Кириченко, 2007 р.) пропонують такий підхід щодо вибору гербіциду:

а) за наявності *однорічних бур'янів* (гірчиця польова, редька дика, паслін чорний, лобода біла, жовтий осот, латук дикий, види нетреби, амброзія полинолиста) застосовують препарати: 2,4Д-амінна сіль, Базагран, Естерон та ін.;

б) за наявності в посіві крім бур'янів, зазначених в пункті а), значної кількості *коренепаросткових бур'янів – берізки польової та багаторічних осотів* (жовтого осоту польового, осотів щетинистого та сивого) застосовують гербіциди Банвел, Серто Плюс, Діанат, Діален Супер;

в) за наявності в посівах кукурудзи *осотів* (жовтий осот польовий, латук татарський, осот щетинистий) та *гірчаків* застосовують Лонтрел, Лонтрел Гранд;

г) найбільшій ефективності у боротьбі із однорічними та багаторічними злаковими та дводольними бур'янами досягають при внесенні гербіцидів Майстер, Базис, Тітус, Мілагро та ін. з групи “похідні сульфонілсечовини”.

Хвороби кукурудзи.

Порівняно з іншими культурами, кукурудза уражається хворобами значно менше. Проте вони можуть завдати значної шкоди посівам. Кукурудза може

пошкоджуватись такими хворобами: *хвороби проростків і сходів, кореневі і стеблові гнилі, нігроспороз, гельмінтоспориоз листя, пухирчаста сажка, летюча сажка, вірусні хвороби*. Захист від більшості хвороб здійснюється за допомогою агрозаходів – чергування культур у сівоzmіні, якісна сівба в оптимальні строки, застосування добрив у нормативному співвідношенні, своєчасне збирання. Хімічні препарати застосовуються під час протруєння насіння одночасно з мікроелементами і плівкоутворюючими речовинами.

Хвороби проростків і сходів. Викликані бактеріями *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Alternaria* та ін. При використанні неякісного насіння (ураження хворобами, тріщини на оболонці, низька енергія проростання тощо), сівбі кукурудзи у холодний ґрунт, низьких температурах під час проростання насіння – ці збудники призводять до зрідження сходів, рослини повільно ростуть, неоднорідні за висотою. Найбільш ефективні заходи боротьби з ними – використання високоякісного протруєного насіння, оптимальні строки сівби і глибина загортання насіння, якісна підготовка ґрунту, ущільнення насінневого ложа, правильне співвідношення елементів живлення.

Кореневі і стеблові гнилі спричинюються грибами *Fusarium*, *Giberella*, *Helminthosporium*, *Sclerotinia*, *Diplodia* та ін. Найбільш поширені при монокультурному вирощуванні кукурудзи. Можуть вже на перших фазах росту уражати корені і нижню частину стебла. Руйнуються тканини, припиняється транспортування води, листки і стебла жовтіють, качани звисають вниз, рослини вилягають. Сильніше уражаються ранньостиглі гібриди. Збудники *Fusarium* сприяють утворенню небезпечних мікотоксинів цеараленонів і трихотеценів (Т2-токсин і НТ2-токсин), які спричинюють при споживанні інфікованих зерен у людини та тварин важкі захворювання. Необхідно підбирати стійкі до ураження гниллю гібриди, дотримуватись сівоzmіни, збалансовувати норми внесення елементів живлення (небезпечним є перевищення азоту над калієм), сіяти в оптимальні строки, боротись з шкідниками та іншими стресовими факторами. Важливо протруювати насіння (Вітавакс, Максим, Преміс, Роялфло).

Нігроспороз. Збудник – гриб *Nigrospora oryzae* Petch. Уражує качани, листові піхви, стебла у період досягання кукурудзи.

Найбільш інтенсивно розвивається за високої вологості і температури в межах 20 – 25 °С, особливо на пізніх посівах. Качани недорозвинуті, розщеплюються вздовж та розламуються впоперек. Зерно щупле, тьмяного, сіруватого кольору, легко осипається. Між рядами зернівок у борозенках розвивається біла або сірвата павутинна грибниця.

Заходи захисту – агротехнічні.

Гельмінтоспориоз листя. Збудник – гриб *Helminthosporium turcicum* Pass. Поширений у більшості районів вирощування кукурудзи. На листках спочатку з'являються коричневі чіткі великі плями, які можуть сягати до 10 см завдовжки. Тканина у них висихає і набуває кольору соломи, через що хворобу інколи називають “білою плямистістю”. Сильно уражені листки в'януть, а потім засихають. Заходи захисту – агротехнічні.

Пухирчаста сажка. Збудник – гриб *Ustilago zeae* Beckm. Спори і риба розносяться вітром, опадами, комахами. Уражує качани, стебла і репродуктивні

органи у вигляді характерних жорстких пухлин діаметром до 15 см. Органи рослин здатні уражатися у будь-який період їх росту. Хламідоспори з пухирчастого наросту зберігаються на рослинних рештках, у ґрунті, на насінні до 12 місяців, згодовування тваринам силосу, що містить пухирчасту сажку, не шіливає на здоров'я тварин. Основні заходи боротьби – дотримання сівозміни і сівба протруєним насінням (Вітавакс, Преміс, Реал).

Летюча сажка. Збудник – гриб *Sorosporium reilianum* Mc.Alp.

Поширена скрізь, де вирощують кукурудзу. Уражуються суцвіття, волоть, качани. Волоть у період цвітіння перетворюється в чорну летючу масу, качани – в чорний сухий клубок, що розпилюється повільно до фази повного досягання кукурудзи. Втрати врожайності набагато вищі, ніж при ураженні пухирчастою сажкою. Сприяє і поширенню монокультура, пізні строки сівби, тепла весна і посушливе літо. Заходи захисту – агротехнічні і протруювання насіння (Вітавакс, Преміс, Реал).

Вірусні хвороби. Кукурудза може уражатися такими вірусними хворобами: мозаїчна хвороба кукурудзи, мозаїка цукрової тростини, штрихуватість кукурудзи, крапчастість кукурудзи, карликовість, плямистість листя та ін. Заходи захисту зводяться до знищення хворих рослин, бур'янів, які мають спільний вірус, захисту від комах (цикадка, попелиця, жуки), що є переносниками вірусних хвороб, підбір стійких гібридів.

Шкідники кукурудзи.

Кукурудза може уражатися багатьма шкідниками, що призводить до значного зменшення врожайності. Основні з них наступні: *кукурудзяний стебловий метелик, дротяники (ковалики), чорниші, західний кукурудзяний жук, шведська муха.*

Кукурудзяний стебловий метелик (*Ostrinia nubilalis* Hb). Поширений в Україні повсюдно, але найбільшої шкоди завдає в зоні Лісостепу. Зимують гусениці у стеблах пошкоджених рослин. Навесні за температури 15 – 16 °С заляльковуються. Літ метеликів збігається з початком викидання волоті кукурудзи. Через 3 – 5 днів самки відкладають яйця купками на нижній бік листків, у середньому до 400 яєць кожна. Тому високоефективним є дворазовий обробіток інсектицидами, вперше при появі волотей, вдруге – через тиждень після першої обробки.

У перші дні після відродження гусениці живуть на поверхні рослин, потім через пазуху листків потрапляють у середину стебла. Гусениці метелика прогризають ходи у стеблах, ніжках качанів, волотях, пошкоджують листки, качани, зерно. Пошкоджені стебла і качани у вітряну погоду надламуються і падають. Втрати можуть становити 40 % і більше. Гусениця жовто-сіра з рожевим відтінком і темною смужкою вздовж спини, завдовжки 20 – 25 мм.

Метелик у розмаху крил 26 – 32 мм. У самки передні крила біло-жовті або світло-коричневі з двома поперечними хвилястими лініями, задні крила світліші.

У самців передні крила світло-коричневі або бурувато-сірі з блідо-жовтими смужками, а задні – з світлою перев'яззю посередині.

Для боротьби з цим шкідником на початку і в період масового відкладання яєць випускають трихограму (50 – 200 тис./га). У період масового розвитку гусениць при заселенні шкідником 10 % рослин посіви обприскують інсектицидами: Арріво, 25 %

к.е. (0,32 л/га); Децис, 2,5 % к.е. (0,5 – 0,7 л/га), Карате, 5 % к.е. (0,2 л/га); Штефесін 2,5 % к.е. (0,5 – 0,7 л/га), Шерпа, 25 % к.е. (0,32 л/га).

Високоєфективним є застосування суміші інсектицидів: Бі-58 новий (0,5 л/га), Нурел Д (0,8 л/га).

Дротяники (ковалики) *Elateridae*. Жуки мають видовжене тіло (7 – 14 мм), зверху від жовто- до чорно-коричневого кольору, здатні підстрибувати, видаючи при цьому звук. Личинки (власне дротяники) мають вузьке червоподібне тонке, циліндричне жорстке тіло, від жовтого до червоно-бурого кольору з трьома парами однаково розвинутих ніг.

Зимують личинки в ґрунті на глибині від 25 – 35 до 70 – 90 см. Навесні вони піднімаються у верхній шар (1 – 8 см) ґрунту, живляться набубнявілим насінням, виїдаючи зародок та ендосперм, пізніше сходи рослин. При сильному ураженні посіви зріджуються, іноді є потреба в їх пересіві. Вгризаючись у підземну частину рослини, дротяники можуть завдавати шкоди впродовж всього літнього періоду. Шкідливість дротяників підвищується в умовах затяжної прохолодної весни. Найбільшої шкоди кукурудзі завдають личинки (дротяники) таких видів коваликів: темний, посівний, смугастий, степовий, західний, широкий, блискучий. Хімічний захист полягає у передпосівній обробці насіння: Промет 400, 40%-й м.с. (25 л/т), Гаучо, 70 % з.п. (130 г на 100 тис. насінин), Космос 250, т.к.с. (4,0 л/т), Круїзер 350, т.к.с. (6 – 9 л/т), Семафор, 20 % т.к.с. (2,0 – 2,5 л/га). Під час сівби вносять Флагман (2,5 – 3,0 л/га).

Чорниші (*Tenebrionidae*)

Мідляк кукурудзяний – жук завдовжки 7 – 10 мм з овальним чорним тілом. Личинки завбільшки до 20 мм, від сіро-жовтого до жовто-коричневого забарвлення.

Мідляк широкогрудий – жуки великі (17 – 27 мм) чорні. Забарвлення личинок від жовтого до темно-жовтого, довжина до 40 мм, ширина близько 5 мм. Зимують жуки у ґрунті, у квітні виходять на поверхню. Яйця відкладають у поверхневий шар ґрунту, починаючи з травня і до кінця вегетації. Личинки виїдають порожнини у набубнявілому насінні, пошкоджують підземну частину стебел, паростки та коріння. У роки масового розмноження перед сівбою для обробки насіння використовують Промет 400 (25 л/т).

Західний кукурудзяний жук (*Diabrotica vigrifera* Le Conte) повий карантинний шкідник. Дорослі жуки виїдають пиляки волоті, вигризають смужками листки.

Личинки відроджуються в другій половині травня (за температури ґрунту понад 11 °С) і живляться корінням кукурудзи. Вони білі з темно-коричневою головою і грудним щитком.

Жуки 4 – 5 мм завдовжки блідо-зеленувато-жовтого забарвлення з трьома темними поздовжніми смужками на надкрилках у самок. З'являються на посівах у період викидання волоті у кукурудзи.

Шведська муха (*Oscinella frit*). Один з найпоширеніших шкідників кукурудзи. Шведська муха відкладає яйця у фазі одного-двох листків. Личинки проникають у стебло, спричиняють відставання рослин у рості, склеювання і пошкодження листків, що ускладнює їх розгортання і викривлює. Часто рослина у разі пошкодження точки росту може відмирати повністю. Небезпека ураження збільшується в умовах тривалого похолодання, що сповільнює ріст рослин.

Для **знищення шкідників** (дروتяники, кукурудзяний метелик, шведська муха, озима совка) на кукурудзі дозволено застосовувати Децис, Децис Форте, Карате, Дімілін, Шерпа і Штефесін.

Інсектициди проти шкідників кукурудзи

Назва препарату	Норма внесення л, кг/га	Об'єкт, проти якого обробляється	Регламент внесення
Децис , 2,5 к.е.	0,5 – 0,7	Кукурудзяний стебловий метелик, бавовняна совка	Обприскування в період вегетації не більше двох разів не пізніше 20 днів до збирання врожаю
Децис Форте , 12,5% к.е	0,05 – 0,08	Кукурудзяний стебловий метелик, бавовняна совка, попелиці	Обприскування в період вегетації не більше одного разу не пізніше 20 днів до збирання врожаю
Дімілін , 25% з.п.	0,09 – 0,12	Комплекс саранових	Суцільне обприскування в період вегетації у фазі 8 – 10 листків кукурудзи не більше одного разу
Карате Зеон 050 CS , м.к.с.	0,2	Стебловий кукурудзяний метелик	Обприскування в період вегетації не більше одного разу не пізніше 20 днів до збирання врожаю
Флагман , 10% к.е.	2,5 – 3,0	Ґрунтові шкідники, дروتяники	Внесення в ґрунт за допомогою аплікатора під час висіву з негайним загортанням
Шерпа , 25% к.е.	0,32	Стебловий метелик, бавовняна совка	Обприскування в період масового виплоджування гусені
Штефесін , 2,5% к.е.	0,5 – 0,7	Стебловий кукурудзяний метелик, бавовняна совка	Обприскування в період вегетації не більше двох разів не пізніше 20 днів до збирання врожаю

Збирання врожаю.

Кукурудзу на *зерно* збирають при фізіологічній стиглості, за вологості зерна не більшій за 35 – 40 %, зернозбиральними комбайнами. До цієї фази нагромадження асимілянтів закінчується, про що свідчить чорний прошарок (чорна точка) між зерном і місцем прикріплення його до серцевини качана. “Чорна точка” з’являється через 55 – 60 днів після появи стовпчиків з приймочками (волосся) на качані.

Якщо вологість зерна не перевищує 30 %, то качани відразу обмолочують зерновими комбайнами з пристосуваннями. Кременисті гібриди швидко віддають вологу на початку достигання і значно повільніше в кінці. Зубовидні – навпаки: повільно на початку достигання і швидко в кінці. Качани з вологим зерном необхідно підсушити. Проте, для зниження вологості з 35 % до 14 % на кожен тону зерна витрачають близько 30 – 50 кг рідкого палива. Для зниження вологості 1 т зерна на 1 % потрібно 2 л палива.

На досушування вологого зерна часто можуть витратитися значні кошти – до 30 % від загальної суми затрат.

Зміщення строків збирання кукурудзи на зерно на 10 днів пізніше від часу настання чорної точки, сприяє зменшенню вологості в середньому на 4 – 5 %. Впродовж наступних двох декад зменшення вологості становить лише 2 – 3 %.

Одночасно із зниженням вологості дещо підвищується врожайність, проте лише впродовж 20 – 30 днів від часу настання чорної точки. Тому оптимальні терміни для збирання зерна – орієнтовно 20 днів після проходження фази чорної точки.

Подальше очікування може призвести до зменшення врожайності внаслідок вилягання рослин, звисання качанів, виїдання зерна птахами та ін. Збір кукурудзи на зерно належить закінчити до кінця жовтня, оскільки пізніше важко розраховувати на значне зниження вологості, а втрати зерна будуть істотно зростати.

Повільніше віддають вологу кременисті гібриди, швидше – зубовидні.

Більшість зернових комбайнів пристосовані до обмолоту качанів кукурудзи. Дообладнується комбайн лише жаткою для кукурудзи, регулюються або замінюються деякі елементи у молотильному агрегаті та в системі очистки зерна. Зернові комбайни можуть обмолочувати кукурудзу за вологості нижче 38 %.

За великої вологості (понад 36 %) зростає кількість пошкодженого зерна при обмолоті (розтріскування, втрата зародка та ін.).

3.2.8. Вирощування сорго

Попередники.

Для вирощування сорго відводять чисті від бур'янів поля, оскільки на початку вегетації сорго повільно росте і пригнічується бур'янами. Сорго розмішують у сівозміні *після озимих зернових, ярих зернових, кукурудзи, зернобобових*. Сорго вирощують також як монокультуру – 2 – 3 роки на одному і тому ж полі. Непогані результати одержують при розміщенні сорго на цілинних та заплавлених землях. Завдяки посухостійкості можна розміщувати після соняшнику, який дуже висушує ґрунт.

Обробіток ґрунту такий самий, як і під інші ярі культури пізніх строків сівби. Після збирання попередника відразу проводять 1 – 2 луцення, а після цього глибоку оранку плугом з передплужниками на глибину 27 – 30 см. Це сприяє зниженню забур'яненості на 17 – 50 % і підвищенню запасів вологи на 25 %.

Рано навесні, при настанні фізичної стиглості ґрунту, закривають вологу важкими бородами (БЗТС-1,0). Чим швидше проведено боронування, тим більше зберігається волога.

До сівби сорго проводять 2 – 3 культивації, якими вирівнюють ґрунт і знищують пророслі бур'яни. Перша культивація на глибину 10 – 12 см сприяє прогріванню ґрунту, знищенню пророслих бур'янів, швидшому проростанню другої хвилі бур'янів, активізує мікробіологічну діяльність ґрунту. Друга культивація на глибину 8 – 10 см сприяє очищенню поля від сходів бур'янів. Третю, передпосівну культивацію проводять на глибину загортання насіння – 3 – 7 см. Для передпосівного обробітку найкраще використати комбіновані агрегати.

Підготовка насіння, сорти.

Насіння сорго очищають, доводять до посівних кондицій. Для захисту від хвороб на початкових фазах росту насіння протруюють одним із препаратів: Вітавакс, Максим, Промет, Концеп III 960 ЕС, Круїзер 350 FS.

До реєстру сортів рослин України занесено сорти *сорго зернового*, зерно якого можна використовувати на харчові і фуражні цілі: Анна, Вінець, Генічеське 209, Генічеський 5/11, Даш Е, Дніпрельстан, Дніпровський 39, Донецьке 8, Кейрас F1, Ковчег, Космосол, Краєвид, Лан 59, Максим, Одеський 205, Прайм, Свіфт 380/79, Слов'янське поле 210, Спринт W, Спринт 2, Степовий 8 F1. Всі вони зареєстровані для вирощування у Степовій зоні на зерно, лише сорт Максим – для Лісостепу.

Основна частина сортів *сорго кормового* (цукрового) вирощується в Стену. У Лісостепу рекомендується вирощувати такі сорти: Аграрний (пізньостиглий), Кормовий 5 (середньостиглий), Силосне 42, Фаворит. Ці сорти силосного напрямку використання придатні для вирощування на силос.

Для зон Степу, Лісостепу і Полісся зареєстровано 9 сортів сорго віничного: Карликове 45, Красень, Любиме 80, Раївське, Таврійське 1, Таврійське 2, Українське 20, Фараон, Фермерське.

Система удобрення.

Сорго добре реагує на внесення добрив. Органічні добрива краще вносити під попередник. Мінеральні добрива вносять у співвідношенні N:P:K = 1:1:1. У нормі $N_{45-90}P_{45-90}K_{45-90}$. Фосфорні і калійні добрива вносять під зяблеву оранку. Азотні – навесні (N_{45}) під культивування і в підживлення (N_{45}) на початку росту стебла. Якщо мінеральні добрива не використовувались для основного внесення, то посіви необхідно підживити у фазі 3 – 4 листка нітроамофоскою в нормі 2 ц/га ($N_{34}P_{34}K_{34}$). Підживлення важкорозчинними добривами (суперфосфат, калійна сіль) малоефективне, оскільки фосфор і калій повільно мігрують в ґрунті і містяться в 10 – 12 см шарі. Коренева система розміщена у глибших шарах, внаслідок чого рослини відчують нестачу в цих елементах.

Сівба.

Способи сівби. Зернове і віничне сорго сіють пунктирним способом з шириною міжрядь 70 см сівалками СТСН-б, СПЧ-б. Кормове сорго на зелений корм і силос сіють широкорядним способом (45 см) сівалками ССТ-12Б. На сіно сіють звичайним рядковим способом зерновими сівалками СЗ-3,б.

Низькорослі сорти і гібриди зернового сорго забезпечують вищий урожай зерна при суцільному рядковому способі сівби.

Глибина сівби. Глибина загортання насіння 2 – 5 см. На легких ґрунтах і при пересиханні верхнього шару ґрунту збільшують до 5 – 7 см.

Норма висіву. Під час сівби з міжряддями 70 см сівалками СПЧ-6М норма висіву насіння становить 10 – 15 кг/га, а оптимальна густота рослин перед збиранням становить 80 – 140 тис. на 1 га. Якщо використовується сівалка ССТ-12Б для вирощування сорго з міжряддями 45 см, норма висіву становить 15 – 20 кг/га, а густота рослин перед збиранням 140 – 160 тис. на 1 га.

У загущених посівах при рядковому способі сівби зерновими сівалками (СЗ-3,б) норма висіву збільшується до 18 – 30 кг/га, або до 200 – 300 тис. рослин на 1 га. З більшою густотою вирощують низькорослі (висота стебла 80 – 100 см) сорти. З меншою – високорослі (висота стебла 150 – 190 см).

Строки сівби. Для сорго зернового оптимальні строки сівби наступають при температурі ґрунту на глибині 10 см в межах 12 – 15 °С. Сівба сорго за нижчих температур ґрунту (7 – 8 °С) призводить до різкого зниження польової схожості і сильного пригнічення бур'янами. Календарні строки сівби сорго в умовах достатнього зволоження Західної України припадають орієнтовно на другу декаду травня.

Догляд за посівами.

Зразу ж після сівби поле *коткують* для поліпшення контакту насіння з ґрунтом. Через 4 – 5 днів проводять *досходове боронування* посівів, а в фазі 4 – 6 листків – *післясходове боронування* упоперек до напрямку сівби посівними боронами з швидкістю не більше 4,5 км/год. На сильно забур'яненних посівах застосовують *гербіциди*: Агрітокс, 2М-4Х, Діпокур МЦПА, Луварам. Обприскують посіви у фазі 3 – 5 листків сорго.

На широкорядних посівах (45 і 70 см) після появи сходів проводять *шаровку* бритвами на глибину 3 – 5 см з дотриманням захисних зон рядка. Коли висота рослин досягає 20 – 25 см проводять *друге розпушення* на глибину 10 – 12 см. Під час *третього розпушення* міжрядь рослину підгортають, засипаючи ґрунтом бур'яни в рядках.

Норми витрати гербіцидів і умови їх застосування на посівах сорго

Гербіцид	Норма витрати препарату кг, л/га	Бур'яни, які пригнічуються	Спосіб і час застосування
Агрітокс , 50% в.р.	0,7 – 1,7	Однорічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 3 – 6 листків сорго
2М-4Х , 75% в.к.	0,5 – 1,1	Однорічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків сорго
Дікопур МЦПА , 75% в.р.	0,5 – 1,0	Однорічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 3 – 5 листків сорго
Дуал Голд 960 SC	1,6 – 2,0	Однорічні злакові та деякі дводольні	Обприскування ґрунту до сівби або до появи сходів сорго. Обов'язковою умовою є обробка насіння сорго антидотом
Луварам , 50% в.р.к.	1,2 – 1,6	Однорічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 3 – 6 листків сорго
Пік 75 WG , в.г.	15 – 20 г/га	Однорічні і багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 3 – 6 листків сорго
Пріма , с.е.	0,4 – 0,6	Однорічні і багаторічні дводольні	Обприскування посівів у фазі кушіння
Примекстра Голд 720SC , к.с	2,5 – 3,5	Однорічні злакові та дводольні	Обприскування ґрунту до, під час і після сівби, але до сходів сорго. Обов'язковою умовою є обробка насіння сорго антидотом

Сорго відносно стійке до багатьох хвороб і шкідників. Наявність на вегетативних органах рослини воскового нальоту, вмісту у зерні алкалоїду танін, а в листках глюкозиду забезпечує для рослин високу стійкість до стеблового кукурудзяного метелика і зернової молі.

За необхідністю проти попелиць, цикадок, стеблового метелика посіви обприскують інсектицидом Карате Зеон 050 (0,2 л/га).

Збирання врожаю.

Сорго *на зелений корм і сіно* збирають на початку викидання поодиноких волотей, коли стебла ще не огрубіли. Зелену масу не можна відразу згодовувати тваринам, бо рослини містять ціаногенний глюкозид, який при гідролізі виділяє синильну кислоту. Через 4 – 5 годин прив'ялювання кислота розкладається і маса стає придатною для згодовування. Найбільше синильної кислоти в молодих рослинах, з фази молочної стиглості вміст її значно зменшується, а у фазі повної стиглості зерна ціаногенний глюкозид відсутній.

При вчасному скошуванні (на висоті 10 – 12 см) рослини інтенсивно відростають і дають другий укіс зеленої маси.

У разі запізнення із збиранням (повне викидання волотей), вміст протеїну у кормовій масі знижується з 13 – 15 % до 9,0 – 10,0 %, а каротину з 62 – 73 до 34 – 35 мг/кг зеленої маси.

На *силос* сорго збирають на початку воскової стиглості зерна силосозбиральними комбайнами.

Зернове сорго стійке проти осипання, тому після десикації (реглон супер) його збирають у фазі повної стиглості зерна прямим комбайнуванням. При підвищенні вологості зерна (понад 20 %) застосовують роздільний спосіб збирання на високому зрізі.

Віничне сорго зрізують вручну на початку воскової стиглості зерна, коли стебла ще зеленкуваті. Зерно з волотей видаляють спеціальними прочісувальними гребінцями.

3.3. Зернові бобові культури

Зернобобові культури слугують основним джерелом протеїну у раціонах тварин. Зерно цих культур є протеїновим кормом, оскільки в 1,5 – 3 рази багатше на протеїн, ніж злакове. Містить мало (1 – 2 %) жиру (за винятком сої), 30 – 35 % БЕР, 4 – 7 % клітковини та значну кількість золи, яка багата кальцієм і фосфором. Енергетична поживність 1 кг зерна бобових культур становить 1,10 – 1,45 к.о. за вмісту 195 – 290 г перетравного протеїну.

Залежно від умов вирощування і біологічних особливостей вміст білка в зерні зернобобових культур коливається (% від маси насіння): горох – 20 – 36; сочевиця – 21 – 36; нут – 19 – 30; чина – 22 – 35; соя – 30 – 50; кормові боби – 26 – 31; люпин – 28 – 55.

Для протеїну бобових, який майже повністю складається з білка, характерна висока біологічна цінність, що зумовлюється вмістом незамінних амінокислот.

Вміст амінокислот у зерні, г/кг

Культура	Лізін	Метіонін	Триптофан	Аргінін
Кукурудза	2,9	1,9	0,8	4,1
Овес	3,6	1,6	1,4	6,6
Ячмінь	4,4	1,8	1,6	5,2
Горох	14,8	3,2	1,8	15,9
Люпин	18,9	4,2	3,8	40,0
Соя	21,9	4,6	4,3	25,6

При згодовуванні значної кількості зерна бобових у тварин посилюється газоутворення в травному каналі, спостерігаються запори. Це пояснюється наявністю в зерні специфічних речовин, інгібуючих перетравлення білків. У зерні бобових порівняно із злаками більше вітамінів групи В та мікроелементів.

Водночас у його складі наявні антипоживні речовини: інгібітори травних ферментів, таніни, глюкозиди, алкалоїди тощо. Це істотно знижує споживання, перетравлювання і використання поживних речовин даних кормів. Тому зерно майже всіх бобових культур потребує відповідної обробки перед згодовуванням, що значно підвищує ефективність використання його тваринами.

Морфологічні ознаки зернобобових культур

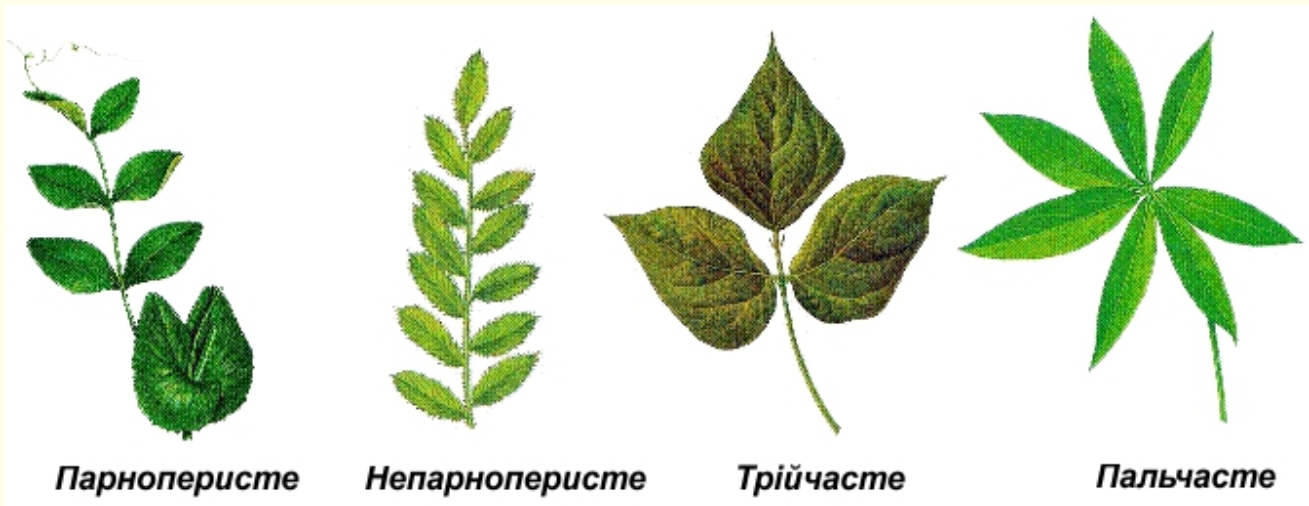
Зернові бобові культури належать до родини бобових (*Fabaceae*).

Коренева система їх стрижнева, глибоко проникає в ґрунт і розгалужується. На коренях оселяються бульбочкові бактерії, які засвоюють вільний азот повітря.

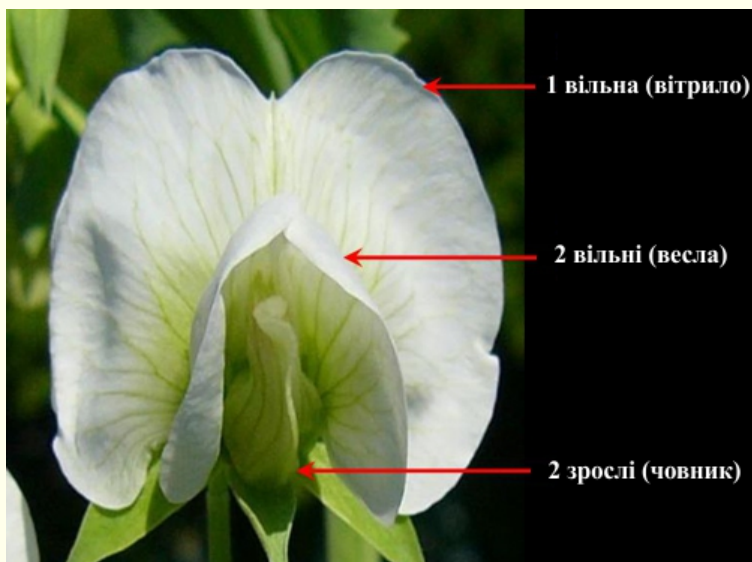


Стебло – прямостояче, гіллясте (люпин, соя, кормові боби, нут) або витке (горох, чина, сочевиця).

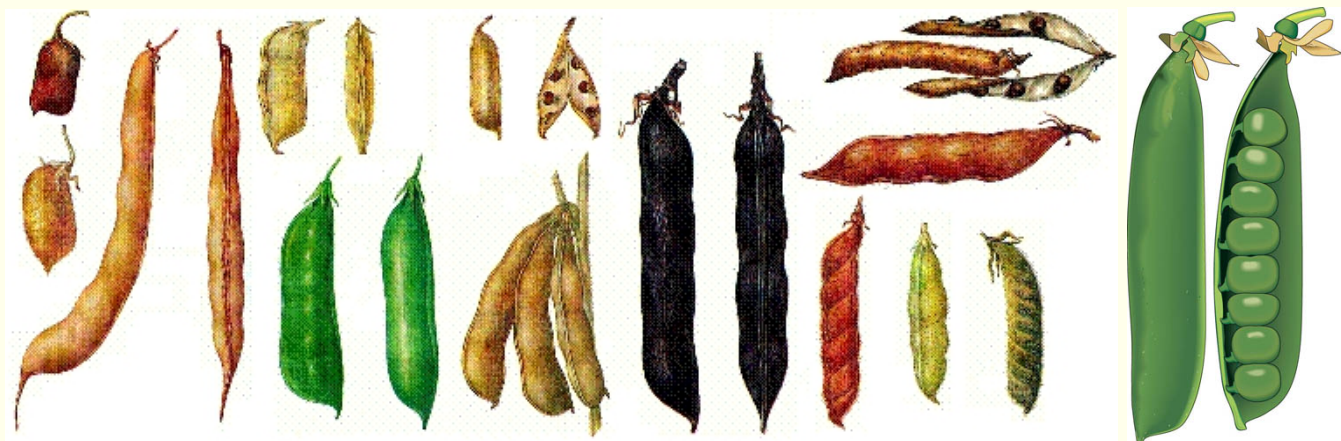
Листя буває перисте (горох, кормові боби, сочевиця, чина, нут), трійчасте (соя, квасоля) та пальчасте (люпин). При проростанні насіння у рослин з трійчастим і пальчастим листям сім'ядолі виносяться на поверхню ґрунту і перетворюються в сім'ядольні листки. У рослин з перистим листям сім'ядолі при проростанні насіння залишаються в ґрунті.



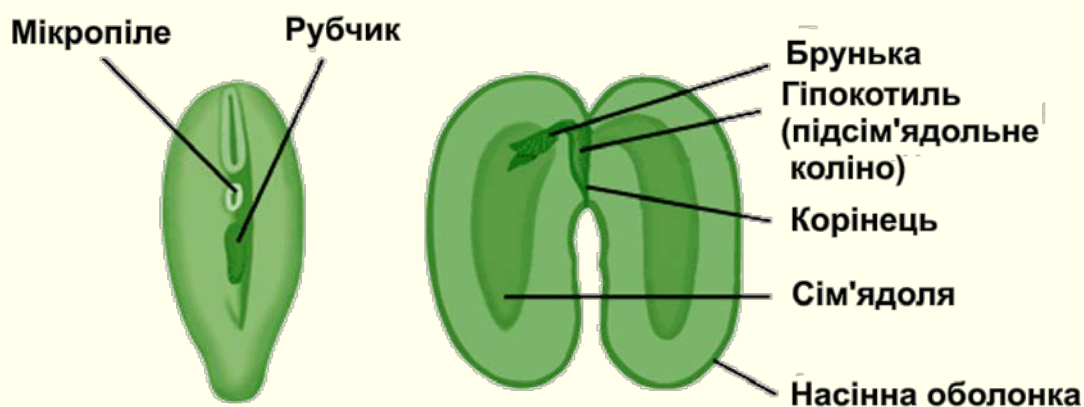
Квітки метеликового типу. Віночок складається з 5 пелюсток, різних за формою, розміром і забарвленням. Тичинок – 10, з яких 9 зрослися в трубочку. Квітки зібрані в суцвіття – китиця.



Плід – біб різної форми і розміру, при досяганні, як правило розтріскується. Насінин в бобі від 2 до 8 і більше.



Під оболонкою насінини міститься зародок, що складається з 2 м'ясистих сім'ядолей, зародкового корінця та бруньки.



Біологічні особливості зернобобових культур

Залежно від вимог до тепла культури поділяються на 2 групи:

1. Помірно вимогливі (горох, люпин, нут, чина, кормові боби, сочевиця). Насіння цих культур починає проростати при температурі ґрунту $+1 - 2^{\circ}\text{C}$, а сходи переносять короткочасні заморозки до мінус $6 - 8^{\circ}\text{C}$. Це рослини довгого світлового дня і вирощують їх у північних районах.

2. Теплолюбні (соя, квасоля). Насіння цих культур починає проростати при температурі ґрунту $+10 - 12^{\circ}\text{C}$, сходи квасолі гинуть при зниженні температури до мінус 1°C , а сої – $2 - 3^{\circ}\text{C}$. Це рослини короткого світлового дня і поширені у південних районах.

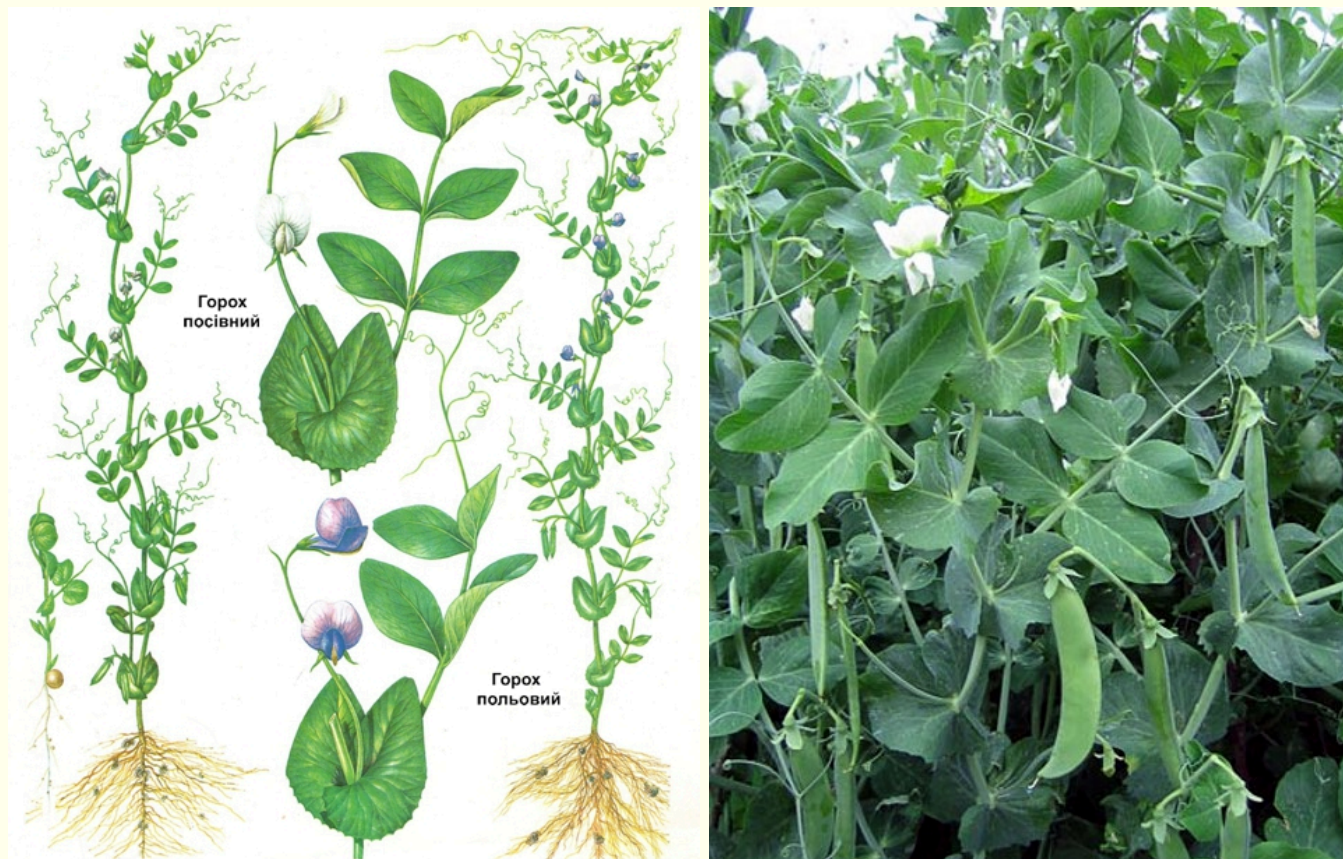
Вегетаційний період зернобобових культур залежно від сорту і умов вирощування різний: горох – від 80 до 100 днів; люпин, кормові боби, соя – від 90 до 140 днів; чина і нут – від 70 до 100 днів.

Для проростання насіння зернобобових культур потребує води від 100 до 160 % своєї маси. Особливо вимогливі до вологості люпин, кормові боби, горох, більш

посухостійкі – нут і чина. Соя займає проміжне місце. Найбільше води культури споживають в період бутонізації і цвітіння. Найбільш вимогливими до ґрунту є горох, кормові боби, соя, а найменш вимогливим – люпин.

Коротка господарська характеристика зернобобових культур

Горох – найпоширеніша зернобобова культура з врожайністю 30 – 40 ц/га.



Його збирання пов'язане з певними труднощами через полягання стебел та нерівномірне дозрівання зерна у нижніх і верхніх стручках, частина яких передчасно розтріскується з випаданням насіння. Тому горох слід збирають у дві фази: спершу за пожовтіння 70 – 80 % бобів скошують у валки, потім після повного дозрівання бобів і зменшення вологості зерна до 17 – 18 % обмолочують з валків комбайнами.

У якісному зерні гороху міститься: протеїну – 22 %, БЕР – 53 %, клітковини – 5,8 %, перетравність якої за меншої кількості лігніну значно вища, ніж у зерні злаків. Органічна речовина гороху у тварин засвоюється на 87 %. Енергетична поживність 1 кг зерна гороху становить 1,18 к.о. за вмісту 192 г перетравного протеїну, 14 лізину, 5,5 метіоніну з цистином, 2 триптофану, 2 кальцію і 4,3 г фосфору. За вмістом лізину він у 4 – 7 разів перевершує зерно злакових культур.

Поряд із цим, до його складу входять, хоча й у невеликій кількості, антипоживні речовини (антитрипсин, таніни, фітинова кислота). Тому при згодовуванні зерна гороху тваринам без попередньої підготовки і в значних кількостях перетравність протеїну знижується, ріст тварин уповільнюється.

У жуйних збільшення кількості танінів понад певний рівень пригнічує мікрофлору рубця, що негативно впливає на використання ними поживних речовин кормів.

Запобігти цьому можна через замочування, варіння, запарювання або екструдкування зерна, яке згодують у подрібненому вигляді тваринам усіх видів. Наприклад, добова даванка 1 – 2 кг горохової дерті коровам не лише збільшує надій молока, а й підвищує його жирність та сиропридатність. При згодовуванні свиням горох підвищує якість сала.

Горох вводиться до складу замінників молока для телят і ягнят та комбікормів у кількості 5 – 20 % залежно від виду і віку тварин.

Соя. У кормовиробництві більшості країн світу, розміщених в регіонах з достатньою кількістю тепла (в Україні це південні області) основне місце серед зернобобових культур займає соя.



Вона багата на протеїн (40 %) цінного амінокислотного складу і на відміну від інших бобових культур – на жир (16 – 22 %). За останні 25 років посіви сої у світі збільшилися з 27,7 до 51,6 млн га, врожайність зросла від 11,4 до 19,1 ц/га (кращі показники – 25 ц/га і більше), а валове виробництво зерна збільшилось з 32 до 100 млн т. У США її врожайність досягає 25 ц/га. Тут на кожні 3,5 т кукурудзи виробляють 1 т зерна сої. Спеціалісти вважають: “Соя – наріжний камінь американського тваринництва”. Кукурудза, соя і люцерна стали основою кормової бази США – країни з інтенсивно розвинутим тваринництвом.

Середня врожайність зерна сої в Україні становить 13,2 ц/га, на зрошуваних площах – до 30 ц/га.

На думку спеціалістів, посіви сої можна розмістити майже у 15 областях України та АР Крим. Це, поряд з іншими зернобобовими культурами, дозволить вирішити проблему перетравного протеїну у годівлі худоби і птиці, оскільки за його вмістом (32 %) соя переважає горох майже у 1,5 рази. Вона не має конкурентів серед інших зернових за вмістом лізину – основної лімітуючої кислоти у годівлі свиней і птиці. В 1 кг сої міститься 20 – 24 г лізину, 9 – 10 г метіоніну з цистином, 4 – 6 г триптофану. Завдяки високому вмісту жиру соєві боби за енергетичною поживністю займають перше місце серед зернових кормів (1,45 к.о. у 1 кг).

Перетравність органічної речовини у середньому становить 85 – 87 %. У 1 кг зерна сої міститься 280 – 290 г перетравного протеїну високої біологічної цінності.

Серед антипоживних речовин, виявлених у соєвих бобах, виділяють інгібітори трипсину і хімотрипсину, які поряд із зниженням перетравності протеїну, викликають у тварин гіпертрофію підшлункової залози; сапоніни, що мають гіркий смак і характеризуються зобогенною дією; ферменти: уреаза, яка інтенсивно розщеплює у пердшлунках жуйних протеїни до аміаку, що знижує ефективність його використання та ліпоксигеназа, яка каталізує окислення ненасичених жирних кислот у небажані перекиси, руйнуючи при цьому каротин і вітамін А; гемаглютиніни, що викликають злипання еритроцитів та погіршують перетравність вуглеводів тощо.

Наявність антипоживних речовин обмежує використання в годівлі тварин сирих соєвих бобів без спеціальної обробки. Значно ефективніше введення у раціони не сирого зерна сої, а макухи і шроту з неї. Одержана при цьому олія використовується в харчових цілях, а оброблені термічно в процесі добування олії макуха або шрот сої є високопоживним компонентом раціонів для всіх тварин.

Найпоширеніші способи руйнування та зниження активності антипоживних речовин у зерні сої – це замочування, запарювання, варіння, автоклавування та екструдкування. Через високий вміст жиру сою екструдують разом із зерном злакових культур у співвідношенні 1 : 4 – 5.

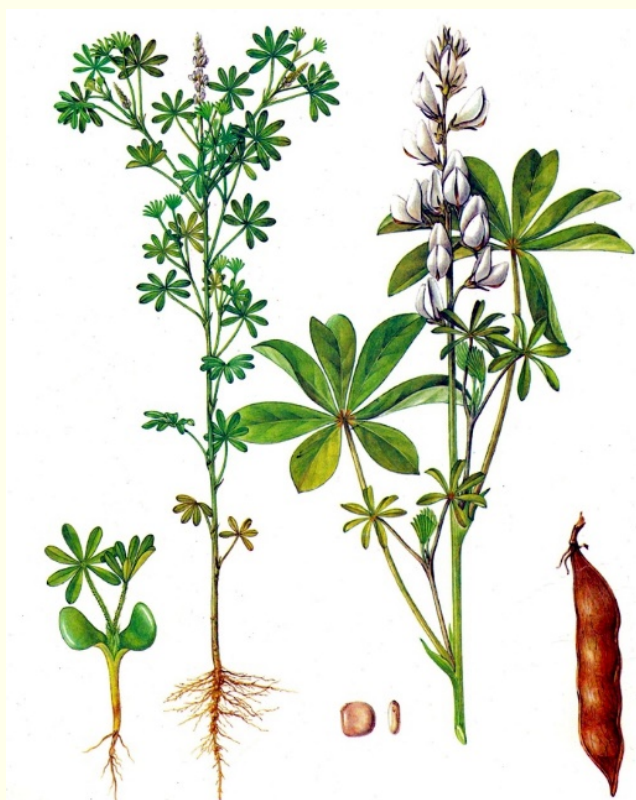
Із соєвих бобів, зважаючи на добру розчинність білків і вуглеводів у воді, високий вміст жиру, наявність фосфатидів (кефалін, лецитин), що мають емульгуючі властивості, можна виготовляти соєве молоко, яке вважається дуже корисним кормом для молодняку тварин усіх видів.

Оброблене зерно сої вводять до комбікормів у кількості до 15 %.

Люпин кормовий (солодкий, безалколоїдний) – дуже цінна зернобобова культура. Він, як ні одна інша кормова культура, здатний забезпечити не лише високий урожай зеленої маси, а й зерна на небагатих супіщаних ґрунтах Полісся та Прикарпаття.

За вмістом в зерні алкалоїдів (люпинін, спартеїн, люпанін та ін.), які надають йому гіркої смаку, люпини поділяють на безалколоїдні (до 0,025 %), малоалколоїдні (від 0,025 до 0,1 %) та алколоїдні або гіркі сорти з вмістом алкалоїдів понад 0,1 %. Люпини перших двох груп відносяться до кормових, їх можна згодовувати тваринам без обмежень. Гіркі сорти люпинів вирощують як сидеральне (зелене) добриво.

Урожай зерна люпину – 25 – 37 ц/га. Біологічна цінність протеїну кормового люпину вища, ніж інших зернобобових культур (крім сої). Дерт солодких сортів люпину охоче поїдають усі види сільськогосподарських тварин.



Енергетична поживність 1 кг зерна люпину становить 1,07 – 1,16 к.о. за вмісту 230 – 280 г перетравного протеїну, 18,9 г лізину, 4,2 г метіоніну, 3,8 г триптофану.

За протеїновою поживністю зерно люпину наближається до зерна сої. У ньому міститься багато незамінних амінокислот, а за вмістом сірковмісних амінокислот він переважає не лише горох, але й зерно сої.

При використанні зерна гіркої і напівсолодкої люпину на корм тваринам враховують не тільки загальний вміст алкалоїдів, а й абсолютну кількість кожного з них. Прожарювання не зменшує вміст алкалоїдів у зерні гіркої люпину, тому його слід спершу замочувати, потім пропарювати з наступним промиванням холодною водою, а ще краще автоклавувати.

Солодкий люпин дають тваринам всіх видів, вводячи його до складу комбикормів або сумішей концкормів у кількості 5 – 15 %.

Кормові (кінські) боби, як і горох мало вибагливі до тепла, тому в Україні їх культивують у регіонах Полісся та Лісостепу. Урожай зерна високий – 25 – 50 ц/га.



Боби містять невелику кількість жиру і дещо більше, ніж інші зернобобові, клітковини, тому загальна поживність 1 кг зерна не перевищує 1,1 к.о. Протеїн бобів на 90 – 95 % складається із білка, має високу біологічну цінність за дещо меншого, ніж у сої, вмісту сірковмісних амінокислот.

Зерно кормових бобів характеризується меншою порівняно з люпином і соєю активністю інгібіторів трипсину, але містить значно більше танінів, ніж зерно гороху. Крім того, у ньому міститься відин і конвідин, які значно знижують смакові якості та обмежують введення цього корму до складу комбікормів для великої рогатої худоби і свиней – до 15 %, для птиці – до 7 %.

Перед згодовуванням для зменшення негативного впливу антипоживних речовин кормові боби рекомендується замочувати з наступним промиванням проточною водою, підсмажувати або екструдувати.

Чина відрізняється від інших зернобобових високими смаковими якостями, але при тривалому згодовуванні у значних кількостях може викликати захворювання тварин на латиризм. Найчастіше воно спостерігається у коней, проявляючись у почервонінні слизових оболонок очей, задишці, слабкості та парезі задніх кінцівок.



Щоб запобігти негативній дії чини на організм тварин, зерно пропарюють і вводять до раціонів дорослого поголів'я у кількості не більше 0,5 кг. У складі комбікормів його допускається до 10 % за масою.

Нут вирощують у посушливих районах півдня України, де інші зернобобові без поливу не забезпечують належних врожаїв.



З 1 га посіву цієї культури збирають 10 – 15 ц зерна, яке порівняно з іншими зернобобовими містить найменшу кількість перетравного протеїну – 150 – 180 г, лізину (15,2 г) у 1 кг.

У суміші з дертю сорго, нут набув поширення як цінний протеїновий корм для тварин.

Сочевицю вирощують для продовольчих і кормових цілей.



За вмістом білка (до 36 %) в насінні, засвоюваністю організмом людини, за розварюваністю і смаковими якостями вона разом з квасолею переважає всі інші зернобобові культури. Сочевицю використовують для виготовлення супу, каші, киселю, консервів. У харчовій промисловості з її борошна виготовляють печиво, ковбасні вироби, шоколад та ін.

Зерно сочевиці є цінним білковим кормом. Вирощують її на зелений корм і сіно. Ніжна вегетативна маса, що містить 6 – 10 % білка, за кормовою цінністю прирівнюється до лучного сіна. Використовується на корм солома і полова (до 18 % білка).

Як бобова культура сочевиця збагачує ґрунт на азот і є добрим попередником для зернових культур. Сочевиця ділиться на дві основні групи: крупнонасінна (діаметр більше 5,5 мм) і дрібнонасінна (діаметр до 5,5 мм). Висота рослин крупнонасінної 50 – 70 см, дрібнонасінної – до 50 см.

3.3.1. Вирощування гороху

Попередники.

Будучи відмінним попередником для інших культур сівозміни, горох добре росте і дає високі врожаї після різних культур. *Добрим попередником є озимі та ярі зернові. Горох сіють після удобрених просапних – кукурудзи, картоплі, цукрових буряків.* Проте технології вирощування цукрових буряків, кукурудзи вимагають внесення високих доз азоту, що знижує роль гороху, як азотфіксатора. Горох може не формувати бульбочок, якщо його розміщувати після попередника, який залишає в ґрунті багато нітратів, зокрема після інтенсивно удобрених азотом цукрових буряків, кукурудзи, чорного пару. *На Поліссі сіють після льону. У Степу горох розміщують після озимих та ярих зернових, кукурудзи.* У сівозміні горох можна висівати **на тому самому місці не раніше як через 5 – 6 років**. Кращі умови для формування врожаю створюються при розміщенні у сівозміні одного поля зернобобових культур. Це запобігає “гороховтомі” ґрунту, захищає від ураження кореневими гнилями, фузаріозом, нематодою, плодожеркою, бульбочковими довгоносіками тощо. З цієї ж причини не можна розміщувати горох ближче 500 м від багаторічних бобових трав.

Горох не терпить монокультури. *Непридатні в якості попередника* для нього соняшник, багаторічні бобові і злакові трави, зернобобові культури, однорічні трави з бобовим компонентом. Після багаторічних трав горох можна висівати на 4 – 5-й рік.

Обробіток ґрунту.

Основний обробіток залежить від попередника. Після збирання зернових на полях, що забур'янені однорічними бур'янами, проводять лушення з допомогою ЛДГ-10 в два сліди на глибину 5 – 6 см. Якщо поле забур'янене кореневищними бур'янами, то проводять лушення лемішними луцильниками ПЛ-5-25А, ПЛП-10-25 та ПЛН-8-35 на глибину 10 – 12 см. За нестачі вологи в ґрунті застосовують обробіток важкими дисковими боронами типу БДТ-3, БДТ-7. Через 15 – 20 днів проводять зяблеву оранку на глибину 25 – 27 см.

У Лісостепу та Степу найкращими строками оранки є кінець серпня – перша половина вересня, у Поліссі – друга половина вересня – перша декада жовтня.

На сильно забур'янених полях (особливо багаторічними кореневищними бур'янами – пирій повзучий, гострець, свинорій) з допомогою лушень повністю знищити бур'яни неможливо, тому необхідно застосовувати інші методи. Найефективнішим є внесення гербіцидів суцільної дії (раундап, ураган тощо) по стерні. Через 15 – 20 днів після пожовтіння і загибелі бур'янів проводять оранку на глибину 25 – 27 см.

За наявності в господарстві потужної техніки (наприклад, трактор К-700 з обертовим плугом) проблему багаторічних бур'янів можна частково вирішити агротехнічним способом. Він дешевший від гербіцидного і підвищує мікробіологічну активність ґрунту, є екологічно безпечним. Йдеться про надто глибоку оранку – не менше 33 – 35 см. З такої глибини кореневища найбільш злісних бур'янів пирію, гострецю, свинорію майже не проростають на поверхню ґрунту. Ефективність глибокої оранки буде висока, якщо правильно встановити видовий склад бур'янів і відповідно до нього вибрати глибину оранки. Необхідно врахувати, що основна маса

кореневищ *пирію* з бруньками, що дають початок новій рослині знаходиться не глибше 20 см, а на ущільнених ґрунтах до 10 – 12 см. Відрізки кореневищ завдовжки 5 – 15 см можуть утворювати пагони з глибини до 25 см.

На відміну від пирію кореневища *гострецю* залягають значно глибше – 15 – 30 см. Тому глибина оранки за наявності цього бур'яну повинна становити 35 – 40 см, що не завжди можливо, враховуючи глибину орного шару ґрунту. Основна частина кореневищ *свинорію* розміщується на глибині 10 – 20 см, а інколи до 30 см.

При розміщенні гороху після просапних культур ґрунт не лушчаться, а зразу ж проводять зяблеву оранку на глибину 22 – 25 см. Після кукурудзи ґрунт двічі дискують у поперечних напрямках важкими дисковими бородами (БДТ-3, БДТ-7) на глибину 10 – 12 см і проводять зяблеву глибоку (25 – 27 см) оранку.

За наявності обертових плугів з обтічними передплужниками, що не забиваються кукурудзинням, поле без попереднього лушчення орють на глибину не менше 27 – 30 см. Горох вимагає доброго розпушення ґрунту, тому заміна оранки поверхневими обробітками в окремі роки призводить до значного зменшення врожаю – на 12 – 15 ц/га. На веснооранку горох реагує різким зниженням урожайності.

Від якості передпосівного обробітку ґрунту залежить енергія проростання насіння, польова схожість, дружність і одночасність росту рослин. Передпосівний обробіток починають з настанням фізичної стиглості ґрунту з допомогою культиватора КПС-4 в агрегаті з важкими бородами БЗТС-1,0 впоперек до оранки на глибину 8 – 10 см. Глибше розпушування призводить до надмірного випаровування води та утворення грудок. На якісно виораних полях обмежуються одним обробітком, при недостатньому розпушенні ґрунту культивують вдруге. При достатньому підсиханні ґрунту можна використовувати для передпосівного обробітку комбіновані агрегати (РВК-3,6; Компактор, Європак, ЛК-4) з обов'язковою умовою, щоб їх розпушуючі лапи були відрегульовані на глибину не менше 8 – 10 см. Це потрібно для якісного *глибокого* загортання насіння. Розрив між передпосівним обробітком і сівбою не повинен перевищувати 1 годину.

Не варто розпушувати передчасно, коли ґрунт ще мажеться і злипається в грудки. Висів насіння в такий ґрунт може пригальмувати ріст рослин і спричинити зменшення врожайності.

Оскільки горох культура ранніх строків сівби, весняне закриття вологи з допомогою борін не обов'язкове.

Система удобрення.

Горох має відносно невеликий вегетаційний період, слабо розвинену кореневу систему, тому потреба у поживних речовинах велика. Для формування 1 ц зерна і відповідної кількості соломи, гороху необхідно 3,5 – 5,5 кг азоту, 1,2 – 1,7 кг фосфору, 2,5 – 3,5 кг калію, 1,7 – 3,0 кальцію, 0,5 – 1,3 кг магнію. *Фосфор* стимулює ріст кореневої системи, особливо кореневих волосків, через які проникають бульбочкові бактерії. Активізує діяльність бульбочок, зменшує негативну дію азоту на процес бульбочкотворення. Нестача цього елемента в ґрунті порушує формування репродуктивних органів, затягується період досягання зерна. *Калій* підвищує посухостійкість, покращує обмін і пересування вуглеводів, стимулює інші функції живого організму. *Кальцій* сприяє підвищенню кількості зеленої маси, коренів, бобів.

Магній входить до складу хлорофілу, позитивно впливає на життєдіяльність бульбочкових бактерій, бере участь у багатьох ланках обміну речовин.

Горох є вимогливий до родючості ґрунтів. Він добре використовує післядію органічних і мінеральних добрив.

Необхідно створити всі умови для ефективного засвоєння азоту з повітря. Особливо важливо внести гній на це поле за рік чи два до вирощування гороху. На початкових фазах (I – III етапи органогенезу) горох потребує незначної кількості азоту, а пізніше потреба рослин в азоті забезпечується за рахунок фіксації його бульбочковими бактеріями. На добре окультурених ґрунтах при дотриманні сівозміни для початкового росту вистачає сполук азоту в ґрунті.

Фосфорно-калійні добрива краще внести у більшій нормі ($P_{60-100}K_{60-100}$) під попередник – буряки, кукурудзу, зернові тощо. Це важкорозчинні добрива і для формування врожаю гороху вистачає їх післядії та запасів цих елементів у ґрунті.

Бульбочкові бактерії мають високу розчинну здатність. Вони перетворюють важкорозчинні фосфорні сполуки на доступніші рослинам форми. Горох набагато інтенсивніше засвоює важкорозчинні фосфати порівняно із злаками, але менше ніж люпин. Тому при внесенні під горох фосфоритного борошна спостерігали зниження біосинтезу азоту й продуктивності рослин.

Розміщення гороху на окультурених ґрунтах у сівозміні після удобрених попередників при вмісті доступних форм фосфору і калію більше 15 мг на 100 г ґрунту дозволяє одержувати 30 ц/га зерна і більше без внесення мінеральних добрив майже у всіх зонах вирощування.

Після малоудобрених попередників на ґрунтах з невисоким вмістом гумусу (менше 2 %), а також низькому забезпеченні фосфором і калієм, вносять добрива в нормі $P_{40-60}K_{40-60}$ під оранку.

Для одержання високих урожаїв зерна норму мінеральних добрив підвищують до $P_{70-90}K_{90-120}$. На ґрунтах з низьким вмістом магнію (менше 2 – 5 мг на 100 г ґрунту) рекомендується вносити магнієві добрива з розрахунку 30 – 40 кг/га MgO . Найкращим добривом у цьому випадку є калімагnezія, яка містить 26 – 28 % калію і 6 – 8 % магнію. Ефективним є підживлення розчином $MgSO_4$ по вегетуючих рослинах.

Бажано вносити калійні добрива з меншим вмістом хлору.

Горох є азотфіксуючою рослиною, тому азотні добрива під нього не вносять. Засвоєння азоту з повітря починається у фазі 2 – 3 листків. Невелику дозу азоту (20 – 30 кг/га д.р.) вносять лише у випадку, якщо під час сівби запаси легкогідролізованого азоту в орному шарі ґрунту менші, ніж 80 мг на 1 кг ґрунту.

Норми добрив на програмований урожай розраховують за наступною схемою. Рівень програмованої врожайності гороху становить 50 ц/га. Для визначення виносу поживних речовин урожаєм, використовуємо дані з довідників, а саме на формування 1 ц зерна потрібно 5,0 кг азоту, 1,5 кг фосфору, 2,0 кг калію.

З ґрунту буде засвоєно таку кількість елементів живлення $N_{96}P_{40}K_{45}$. Для формування 50 ц/га зерна гороху не вистачає $N_{154}P_{35}K_{55}$. Враховуючи коефіцієнти використання поживних речовин з мінеральних добрив (0,70 з калійних та 0,40 з фосфорних), одержуємо необхідну норму внесення фосфорних та калійних добрив – $P_{88}K_{79}$.

Під час розрахунків норми внесення азотних добрив враховуємо симбіотичну азотфіксацію. Оскільки за допомогою технології створено оптимальні умови для діяльності бульбочкових бактерій (обробка насіння бактеріальним добривом + мікроелементи), то посіви гороху здатні засвоїти з повітря в середньому 100 – 120 кг азоту на 1 га. Діапазон засвоєння може бути ширшим і коливатися в межах 60 – 150 кг/га. Згідно розрахунків можливий дефіцит азоту становитиме 34 – 54 кг/га д. р. Його можна перекрити внесенням стартової дози азоту, або підвищити ефективність азотфіксації та використання азоту з ґрунту шляхом старанної боротьби з бур'янами, знищенням шкідників (особливо бульбочкового довгоносика), захистом рослин від ураження хворобами та іншими агрозаходами.

Схема розрахунку норм добрив для одержання 50 ц/га зерна гороху

Показник	Символ	Азот, N	Фосфор, P ₂ O ₅	Калій, K ₂ O
1. Програмована врожайність, ц/га	У	50	50	50
2. Винос елементів живлення для формування 1 ц зерна, кг	в	5,0	1,5	2,0
3. Винос елементів живлення програмованим урожаєм (У×в), кг/га	В	250	75	100
4. Маса розрахункового шару фунту, т/га	М	3000	3000	3000
5. Вміст елементів живлення у ґрунті за результатами аналізів, мг на 100 г	г	8	9	10
6. Вміст елементів живлення в розрахунковому шарі ґрунту (Г = 0,01 × М × г), кг/га	Г	240	270	300
7. Коефіцієнт використання поживних речовин з ґрунту	Кг	0,40	0,15	0,15
8. Буде засвоєно урожаєм елементів з ґрунту (Г × Кг), кг/га	К	96	40	45
9. Не вистачає елементів живлення для формування програмованого (50 ц/га) врожаю (В – К), кг/га	д	154	35	55
10. Коефіцієнт використання поживних речовин з мінеральних добрив	Км	-	0,40	0,70
11. Потрібно внести поживних речовин з мінеральними добривами (д : Км), кг/га	Д	Азотфіксація з повітря N ₁₀₀₋₁₂₀ можлива, до N ₁₅₄	88	79

За схемою розрахунку, викладеною в таблиці, для одержання 50 ц/га зерна гороху необхідно внести добрива в нормі P₈₈K₇₉. Додаткова потреба в азоті становитиме N₃₄₋₅₄. Вона може бути компенсована за допомогою агротехнічних заходів, які підвищують інтенсивність азотфіксації (до N₁₅₄) та ефективність використання азоту на формування врожаю.

При вирощуванні програмованого врожаю зерна гороху особливо важливого значення набуває застосування *мікроелементів*. Обробка насіння гороху ними сприяє зростанню врожаю на 10 – 20 %.

Для покращення симбіотичної фіксації азоту необхідно застосувати такі мікроелементи: молібден, цинк і бор, якщо в 1 кг ґрунту їх міститься менше ніж 0,3 мг. Для цього використовують суперфосфат, збагачений цими елементами. Якщо суперфосфату немає, мікроелементи застосовують при протруюванні насіння, або обприскують посіви під час вегетації.

Молібден вносять у вигляді молібденовокислого амонію у нормі 25 – 50 г на 1 ц насіння, а при обприскуванні посівів норма внесення його становить 150 – 200 г/га. *Бор* у вигляді борної кислоти для обробки насіння використовують у нормі 25 – 50 г на 1 ц, а при обприскуванні посівів – 200 – 300 г/га. Мікроелемент *цинк*

використовують у вигляді сірчанокислового цинку з нормою 50 – 100 г/ц насіння, або 200 – 300 г/га під час вегетації рослин. Норма внесення *кобальту* у вигляді сірчанокислового кобальту становить 200 – 300 г/га для обприскування вегетуючих рослин. *Мідь* застосовують у вигляді сірчанокислої міді з нормою 50 – 100 г на 1 ц насіння, або 200 – 300 г на 1 га посіву. Особливо ефективна мідь на дерново-підзолистих ґрунтах.

Найціннішим є молібден, який впливає на симбіотичну азотфіксацію. Приріст урожаю від внесення молібдену становить 3 – 4 ц/га. Його вплив на врожайність прирівнюється до внесення 30 кг/га д.р. азоту. Молібден і бор покращують надходження азоту в рослини гороху. Приріст урожаю від внесення бору – 2 – 4 ц/га. Цинк сприяє засвоєнню рослинами калію і магнію. Підвищують врожайність гороху також мідь, кобальт та ін. Кобальт позитивно діє на розмноження бульбочкових бактерій.

Підготовка насіння, сорти.

Підготовка насіння до сівби починається зразу ж після збирання врожаю. Насіння очищають на машинах первинної очистки ОВП-20А, при потребі просушують. Навесні, перед сівбою підготовка насіння складається з трьох операцій: протруювання, обробка мікроелементами і бактеріальними добривами.

Для захисту від бактеріальних та грибкових захворювань рослин, насіння протруюють хімічними препаратами. Найбільш ефективно завчасне протруювання – за 2 – 3 місяці до сівби.

Протруєне насіння в день сівби обробляють бактеріальними добривами, поєднуючи з обробітком молібденом і бором.

Протруйники Бенлат, Фундазол і Максим можна використовувати в день сівби одночасно з ризоторфіном. Решта препаратів при поєднанні з бактеріальними добривами знищують бульбочкові бактерії, тому протруювання необхідно проводити не пізніше ніж за 2 – 3 тижні до сівби, а обробляти ризоторфіном і мікроелементами – в день сівби.

Препарати для протруювання насіння гороху

Назва препарату	Норма на 1 т насіння	Проти яких хвороб застосовується
Бенлат , 50% з.п.	2,0	Аскохітоз, фузаріоз, кореневі та сірі гнилі
Вінцит 050CS , к.с.	2,0	Кореневі гнилі, біла та сіра гнилі, пліснявіння насіння
Вітавакс 200 ФФ , 40% в.с.к.	2,5	Кореневі гнилі
Максим 025 , т.к.с.	1,0	Фузаріоз, аскохітоз
Максим XL 035 FS , т.к.с.	1,0	Пліснявіння насіння, фузаріозна коренева гниль, пероноспороз, аскохітоз
Тачигарен , 70% з.п.	1 – 2	Кореневі гнилі, сіра гниль, бактеріоз
Фундазол , 50% з.п.	2,0	Кореневі гнилі, сіра гниль, аскохітоз

Бульбочкові бактерії можуть бути відсутні в ґрунті або малоактивні. Обробіток бактеріальними добривами сприяє активному утворенню бульбочок на коренях рослин гороху, кращому засвоєнню азоту з повітря і підвищенню врожаю. Бактеріальний препарат містить високоефективні штами, які розмножені в

стерильних умовах, збагачені вуглеводами, мінеральними речовинами, вітамінами. Насіння в день сівби змочують водою (2 % маси) і обробляють Ризоторфіном з розрахунку 0,2 – 0,3 кг на гектарну норму. Цей агрозахід особливо ефективний при невеликих посівних площах гороху в господарстві. Обробляють Ризоторфіном у приміщенні, куди не потрапляють сонячні промені.

В Інституті фізіології рослин і генетики НАН України отримано новий штам бульбочкових бактерій під горох – **“Бактеріальне добриво під горох на основі штаму бактерій *Rhizobium Leguminosarum*”**. Цей штам має підвищену ефективність порівняно з виробничим штамом при інокуляції сортів Труженик, Рапорт, Норд, Неосипаючий. Він сприяє подовженню періоду активної азотфіксації за рахунок більш раннього утворення бульбочок (на 5 – 6 днів), ніж існуючий виробничий штам. Інокуляція насіння гороху новим штамом підвищує азотфіксуючу активність вдвічі, і позитивно впливає на збільшення врожаю зерна гороху на 16 – 20 %, вмісту білка в зерні на 2 – 4 %.

Методика обробки: Для обробки однієї гектарної норми висіву насіння гороху необхідно, 100 мл культури розбавити в 500 мл прохолодної питної води і одержаною суспензією бульбочкових бактерій обробити насіння. Обробку необхідно проводити в захищеному від прямих сонячних променів місці, як правило, в день висіву.

В Україні зареєстровано значну кількість *сортів* гороху. Зараз селекціонерами створюються сорти з меншими листками, що не вилягають і придатні до прямого комбайнування.

а) *виколисті* – з меншими прилистниками і листочками;

б) *напівбезлисті* – прилистники нормального розміру, а замість листочків – вусики;

в) *повністю безлисті*, де немає прилистників і листочків, а є лише вусики.

Сорти Орендатор, Інтенсивний-92, рекомендується вирощувати на фоні мінімального внесення добрив, дотримуючись надраних строків сівби.

Сорти гороху посівного: Агат, Акціонер, Банан, Вінець, Вінничанин, Глянс, Дамир 1, Дамир 2, Дамир 3, Елегант, Закон, Інтенсивний 92, Інтенсивний 97, Йезеро, Кадді, Камертон, Кардіфф, Кео, Комбайновий 1, Красноградський 8, Лазер, Луганський, Мадонна, Менгір, Модус, Надійний, Неосипаючий 1, Петроніум, Полтавець 2, Степовик, Топаз 2, Труженик, Уладівський напівкарлик, Харді, Харків'янин, Харківський еталонний, Харківський 376, Явор. **Горох кормовий:** Богун, Подільський, Резонатор, Усатий 90, Фундатор, Харківський 302, Харківський 74. **Пелюшка:** Зв'ягельська, Поліська 1.

Сівба.

Способи сівби. Кращим способом сівби гороху є звичайний рядковий з відстанню між рядками 15 см. Використовують сівалки СЗ-3,6А; СЗ-5,4; СЗП-3,6, DT “ACCORD”. Вони глибше ніж вузькорядні загортають насіння.

У зоні достатнього зволоження можна використовувати вузькорядні сівалки типу СЗУ-3,6; СЗ-3,6А-04; СЗ-5,4-04, що забезпечують вузькорядний спосіб сівби. Для забезпечення необхідної глибини заглиблення сошників, підсилюють тиск пружин на штангах сошників. Багаторічними дослідженнями встановлено, що при вирощуванні гороху вузькорядний спосіб сівби не має переваг перед рядковим.

Глибина сівби. Горох добре переносить глибоке загортання насіння, оскільки не виносить сім'ядолі на поверхню ґрунту. Для набубнявіння і проростання насінини необхідно ввібрати 100 – 120 % води від її маси, що вдвічі більше ніж у зернових культур. Верхній шар ґрунту часто пересихає, тому достатньо вологи для насіння забезпечується при глибокому загортанні. У разі мілкої сівби, особливо у суху погоду, різко знижується польова схожість, гірше розвивається коренева система.

Оптимальна глибина загортання насіння у більшості випадків становить 6 – 8 см. На важких запливаючих ґрунтах насіння загортають на 4 – 5 см. На легких ґрунтах або в умовах швидкого пересихання верхнього шару глибину загортання збільшують до 8 – 10 см.

В умовах достатнього зволоження при високій культурі вирощування гороху в останні роки рекомендується висівати насіння дуже мілко – на глибину 3 – 4 см. Мілке і якісне загортання насіння забезпечує ранні і дружні сходи, рівномірний розвиток рослин гороху. Необхідно тільки добре підготувати ґрунт, слідкувати, щоб частина насіння не залишалась на поверхні зовсім незагорнутою, зразу ж після сівби закотувати поле.

Проте при такій глибині сівби важко застосувати досходове та післясходове боронування, оскільки пошкоджується проросле насіння. Таку глибину сівби вибирають при хімічному способі знищення бур'янів, коли гербіциди вносять по вегетуючих рослинах. При застосуванні ґрунтових гербіцидів глибина сівби має становити 6 – 8 см.

Норма висіву. Норму висіву встановлюють залежно від біологічних властивостей сорту і ґрунтово-кліматичної зони вирощування. Вона коливається від 0,8 до 1,4 млн схожих насінин на гектар. У посушливих районах висівають насіння менше, у зоні достатнього зволоження більше. При надмірній нормі висіву загущені рослини формують менше бобів і зерен, рано і сильно вилягають. Зріджені посіви менш врожайні і сильніше забур'янюються.

Рекомендуються такі норми висіву: Степ України – 0,9 – 1,0, Лісостеп – 1,0 – 1,2, Полісся – 1,1 – 1,4 млн/га. Для високорослих сортів норма висіву зменшується до 0,8 – 0,9 млн/га, для середньорослих збільшується на 0,1 – 0,2 млн/га. Якщо застосовують для знищення бур'янів гербіциди, норму висіву встановлюють меншу, а при проведенні досходових і післясходових боронувань збільшують на 10 – 15 %, в окремих випадках вона може сягати 1,6 – 1,7 млн/га.

Норму висіву в кг/га встановлюють залежно від крупності насіння. Орієнтовна норма висіву для дрібнонасінних ($M_{1000} < 200$ г) – 2,2 – 2,4 ц/га; середньонасінних ($M_{1000} = 200 - 250$ г) – 2,4 – 2,8 ц/га; крупнонасінних ($M_{1000} > 250$ г) – 2,8 – 3,4 ц/га.

Строк сівби. Горох – культура ранніх строків сівби. Висівають його при настанні фізичної стиглості ґрунту одночасно з вівсом, ярою пшеницею та ячменем в кінці березня – на початку квітня. Сходи гороху добре переносять весняні приморозки до $-5 - 7$ °С. Чим раніше посіяти, тим більший урожай можна одержати. Запізнення із сівбою на 10 днів проти строків, у які можна починати польові роботи, знижує врожай на 5 – 8 ц/га.

При ранніх строках підвищена вологість ґрунту забезпечує добре набубнявіння і проростання насіння, створюються оптимальні умови для появи дружніх сходів, краще розвивається коренева система, яка потім навіть за недостатньої вологості

верхніх шарів ґрунту інтенсивно використовує запаси води з нижніх. Рослини раннього строку сівби краще використовують поживні речовини і менше пошкоджуються шкідниками та хворобами.

Догляд за посівами.

Першим заходом догляду за горохом у посушливу весну і на пізніших посівах є *післяпосівне коткування* ґрунту гладкими котками. Це сприяє кращому контакту насіння з ґрунтом, підтягує воду до посівного шару ґрунту, підвищує схожість гороху і бур'янів.

Вигідно одночасно з коткуванням провести боронування посівними боронами. Утворюється неглибокий мульчуючий шар ґрунту, який запобігає випаровуванню води і утворенню кірки.

Боротьба з бур'янами. У наступному догляді за посівами важливого значення набуває боротьба з бур'янами. Горох має повільний початковий ріст і може сильно забур'янюватися. Найбільш простий і ефективний метод боротьби з ними – боронування посівів гороху. При одному досходовому та одному-двох післясходових боронуваннях знищується близько 60 – 80 % однорічних бур'янів.

Досходове боронування проводять через 4 – 7 днів після сівби, але не пізніше як за 3 дні до появи сходів гороху. У сприятливих умовах може знищуватися майже 80 % бур'янів у фазі білої ниточки. *Не можна проводити боронування у момент появи сходів.*

Післясходове боронування проводять у фазі 3 – 5 листків. Якщо післясходових боронувань два, то перше проводять у фазі 2 – 3 листків, коли рослини мають висоту 4 – 5 см. Вдруге посіви боронують у фазі 3 – 5 листків за висоти рослин 7 – 10 см. Щоб запобігти обламуванню рослин, боронують вдень не раніше 11 – 12 год., в суху погоду, коли рослини втрачають тургор і менше пошкоджуються зубцями борін, а знищені бур'яни швидше підсихають. Використовують середні борони, які мають порівняно високі зуби і менше пошкоджують рослини. Кількість пошкоджених рослин не повинна перевищувати 10 – 12 %. Для цього боронування проводять впоперек до напрямку сівби з швидкістю не більше 4 – 5 км/год. Горох добре переносить незначне присипання землею. Через 2 – 3 дні рослини самі звільняються від ґрунту і потім добре ростуть.

Горох сильно страждає від бур'янів, урожайність може знизитися на 30 – 50 %. У дощові роки чи в силу господарсько-організаційних причин не завжди є можливість провести боронування. Для знищення бур'янів у даному випадку використовують гербіциди.

Найвищої ефективності у боротьбі з бур'янами досягають поєднанням агротехнічного і хімічного способу. На посівах гороху можна використовувати наступні гербіциди. Використання того чи іншого гербіциду пов'язане насамперед і видовим складом бур'янів, метеорологічними умовами, вартістю препарату та ін.

Агрітокс – системний післясходовий гербіцид з широким спектром дії проти найпоширеніших однорічних та багаторічних дводольних бур'янів. Препарат поглинається листям і коренями, викликаючи відмирання надземної маси та коренів. Обробіток необхідно проводити в безвітряну погоду, не допускаючи знесення робочого розчину на сусідні культури. Не обприскують посіви, якщо рослини

пригнічені несприятливими кліматичними умовами. Обробіток проводять за 6 годин до дощу і за температури нижче +20 °С.

Базагран – контактний післясходовий гербіцид поглинається переважно зеленими частинами рослин. Для досягнення доброго ефекту листки і стебла бур'янів повинні добре змочуватися базаграном. Холодна погода сповільнює дію цього гербіциду. Обприскування по можливості потрібно проводити за температури +20 °С. Після застосування Базаграну не менш 6 годин не повинен йти дощ. Сильніше діє базагран на ранніх фазах росту бур'янів.

Дуал Голд – ґрунтовий гербіцид для знищення однорічних злакових та дводольних бур'янів. Поглинання гербіциду відбувається під час проростання насіння бур'янів. Дуал Голд впливає на поділ клітин, пригнічує процеси біосинтезу. Загибель бур'янів відбувається ще до появи сходів. Тривалість захисної дії препарату 1,5 місяця, що запобігає появі наступної хвилі бур'янів.

Півот знищує широкий спектр бур'янів. Ріст бур'янів зупиняється вже через декілька годин після обробки посівів, хоч видимі ознаки дії гербіциду можуть не проявлятися впродовж декількох днів. Повністю бур'яни гинуть через 3 – 6 тижнів після обробки. Одноразовий обробіток вирішує проблему боротьби з бур'янами впродовж усього періоду вегетації. При внесенні по сходах через 1 годину вже не змивається дощем. Норма внесення 0,5 – 0,75 л/га для гороху овочевого і 0,5 – 1,0 л/га для гороху на зерно і гороху овочевого на насіння. Максимальна норма внесення практично на 100 % знищує бур'яни. Раннє післясходове застосування на посівах гороху – найбільш ефективне використання гербіциду Півот. У цей період дводольні бур'яни не повинні мати більше чотирьох, а злакові – 2 – 3-х листків.

Необхідно знати, що впродовж 4-х місяців після внесення гербіциду Півот можна висівати тільки бобові культури, причому в цьому сезоні немає потреби знову обробляти посіяні культури гербіцидом. У польових умовах гербіцид в ґрунті може зберігати активність від декількох тижнів до 26 місяців, тому після використання півоту рекомендуються такі строки висіву наступних культур: через 4 місяці після внесення Півоту можна сіяти озиму пшеницю, через 11 місяців – кукурудзу, ярі зернові, через 18 – соняшник і лише через 26 місяців – ріпак, цукрові буряки та ін.

Не можна застосовувати Півот у бакових сумішах з протизлаковими гербіцидами.

Селект – добре сумісний з більшістю гербіцидів, що застосовуються проти дводольних бур'янів. Забезпечує повну загибель бур'янів за 5 – 12 днів. Має високу біологічну ефективність при відносно низькому пестицидному навантаженні.

Стомп поглинається корінням, має інгібіруючу дію на проростки бур'янів, вони гинуть під час проростання або зразу ж після сходів. Толерантність до гербіциду може бути фізіологічною або позиційною. У випадку фізіологічної селективності гербіцид можна загортати в ґрунт. Для позиційної толерантності гербіцид не рекомендується загортати в ґрунт, оскільки вибірковість дії основана на розміщенні насіння культур (зернові) нижче шару ґрунту з гербіцидом. На горосі вносять впродовж п'яти днів з моменту сівби. На легких ґрунтах норма внесення стомпу становить 3 – 4 л/га, на середніх – 4 – 5 л/га і на важких – 5 – 6 л/га.

Препарати для знищення бур'янів у посівах гороху

Назва препарату	Норма внесення, л/га	Проти яких бур'янів	Спосіб, час обробки
Агіл 100 , к.е.	0,6 – 1,2	Однорічні та багаторічні злакові	Обприскування культури по вегетації (від фази 2 – 3 листків до фази кушіння однорічних бур'янів, за висоти пір'ю 10 – 15 см)
Агрітокс , 50% в.р.	0,5	Однорічні дводольні	Обприскування у фазі 3 – 5 листків гороху
Базагран , 48% в.р.	3,0	Однорічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 5 – 6 листків гороху
Базагран М , 37,5% в.р.	2,0 – 3,0	Однорічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 5 – 6 листків гороху
Гезагارد , 50% к.с.	3,0 – 5,0	Однорічні дводольні та злакові	Обприскування ґрунту до сходів гороху
Гербітокс , 50% в.р.	0,5	Однорічні дводольні	Обприскування у фазі 3 – 5 листків гороху
Дікопур М 80 , в.г.	0,3 – 0,5	Однорічні та багаторічні дводольні	Обприскування у фазі 3 – 5 листків гороху
Дуал Голд 960 , к.е.	1,6	Однорічні злакові та деякі дводольні	Обприскування ґрунту до висівання або до сходів гороху (в зонах недостатнього зволоження із загортанням)
Набоб , 48% в.р.к.	2,0 – 3,0	Однорічні дводольні	Обприскування у фазі 5 листків гороху
Пантера , 4% к.е.	1,0 – 1,5	Однорічні злакові	Обприскування посівів у фазі 3 – 4 листків бур'янів
	1,75 – 2,0	Багаторічні злакові	Обприскування посівів за висоти бур'янів 10 – 15 см
Півот , 10% в.р.к.	0,5 – 0,75	Злакові та однорічні дводольні	Обприскування ґрунту до висівання, до сходів або після сходів у фазі 3 – 6 листків культури
Пульсар , 4% в.р.	0,75 – 1,0	Однорічні злакові та дводольні	Обприскування у фазі 3 – 6 справжніх листків гороху
Селект 120 , к.е.	0,4 – 0,8	Однорічні злакові	Обприскування посівів за висоти бур'янів 3 – 5 см
	1,2 – 1,8	Багаторічні злакові	Обприскування посівів за висоти бур'янів 15 – 20 см незалежно від фази розвитку гороху
Селефіт , 50% к.с.	3,0 – 5,0	Однорічні дводольні та злакові	Обприскування ґрунту до появи сходів гороху
Стомп 330 , к.е.	3,0 – 6,0	Однорічні злакові та дводольні	Обприскування ґрунту до появи сходів гороху
Фронт'єр Оптіма , к.е.	0,8 – 1,4	Однорічні злакові та деякі дводольні	Обприскування ґрунту до висівання, після висівання але до появи сходів гороху
Фюзілад Супер 125 ЕС , к.е.	1,0 – 2,0	Однорічні злакові	Обприскування посівів у фазі 2 – 4 листків у бур'янів
	2,0 – 3,0	Багаторічні злакові	Обприскування посівів за висоти бур'янів 10 – 15 см
Фюзілад Форте 150 ЕС , к.е.	0,5 – 1,0	Однорічні злакові	Обприскування посівів у фазі 2 – 4 листків у бур'янів
	1,0 – 2,0	Багаторічні злакові	Обприскування посівів за висоти бур'янів 10 – 15 см
Центуріон , 24% к.е.	0,2 – 0,4	Однорічні злакові	Обприскування посівів у фазі 2 – 6 листків у бур'янів незалежно від фази розвитку гороху
	0,4 – 0,8	Багаторічні злакові	Обприскування посівів за висоти бур'янів 10 – 20 см незалежно від фази розвитку гороху
Шогун , 10% к.е.	0,6 – 1,2	Однорічні та багаторічні злакові	Обприскування, починаючи з фази 2 – 3 листків до фази кушіння однорічних бур'янів, за висоти пір'ю 10 – 15 см

Фронт'єр – ґрунтовий гербіцид, поглинається коренями проростаючих бур'янів, що призводить до їх відмирання. Молоді бур'яни, що проросли до внесення Фронт'єру, також гинуть. Характеризується достатньо високою ефективністю і в умовах низької вологості. Проте ефективність дії гербіциду підвищується у вологому ґрунті і за високої температури. Навіть значні опади не призводять до інфільтрації. У посушливих умовах рекомендується заробка препарату у верхній шар ґрунту на глибину 2 – 3 см.

Тривалість дії Фронт'єру в ґрунті становить від 6 до 9 тижнів.

Для боротьби з однорічними та багаторічними бур'янами використовуються післясходові гербіциди: Пантера, Фюзілад супер, Шогун. Перші ознаки дії **Пантери** з'являються на 5 – 10-й день після застосування препарату у вигляді пожовтіння кінчиків пагонів, за цим настає повна загибель рослини впродовж 14 – 21 днів після обробки. Пантера – системний гербіцид, який поглинається поверхнею листя злакового бур'яну і розноситься по всій рослині. Застосування Пантери забезпечує захист від багаторічних злакових, що згодом проростають із кореневищ, та їх відгалужень впродовж сезону.

На злакові бур'яни, які проростають із насіння після використання препарату, дія Пантери не буде мати впливу. Якщо розчин препарату висох на поверхні листка (60 хвилин), то дощ не впливає на ефективність дії гербіциду.

Не рекомендується використовувати препарат в умовах низьких температур або в період посухи, на посівах, де рослини перебувають під дією стресу, зокрема через попередню обробку гербіцидами, дефіцит поживних речовин, ураження шкідниками, морозом та ін.

Фюзілад супер швидко поглинається листками бур'янів і проникає у всі ростки, корені та кореневища. Впродовж 2-х діб призупиняється ріст бур'янів, вони перестають бути конкурентами для культурних рослин щодо засвоєння елементів живлення, вологи. Повністю бур'яни гинуть через 3 тижні. Через 1 год. після внесення гербіцид не змивається дощем.

При внесенні гербіциду **Шогун** необхідно використовувати 0,6 – 0,8 л/га для знищення однорічних та 0,8 – 1,2 л/га – для багаторічних злаків. Розвиток бур'янів зупиняється через 1 – 2 дні, повна загибель настає впродовж 12 днів. Діє ефективно впродовж усієї вегетації, 4 – 6 місяців.

Захист від шкідників. У технології вирощування гороху важливе місце належить захисту від шкідників та хвороб.

Бульбочкові довгоносики. В Україні зустрічається майже 20 видів, проте найбільшої шкоди завдають смугастий (*Sitona lineatus*) та щетинистий (*Sitona crinitus*). Жуки завдовжки 4 мм сірого кольору з темними смугами і вусиками. Личинка біла, без ніг, дещо вигнута, з темнішою головою, довжиною до 5 мм. Зимують жуки на полях багаторічних бобових трав та перелогах з дикоростучими бобовими травами у верхньому шарі ґрунту. Навесні вони виходять на поверхню за середньодобової температури 7 – 8 °С, а в години льоту (13 °С) вони зосереджуються на посівах гороху. Жуки пошкоджують сходи гороху, об'їдають з країв листки сходів, пошкоджують точку росту і при масовому заселенні можуть сильно зріджувати посіви. Найбільш вразливі рослини від сходів до фази 6-го листка. Шкідливість бульбочкових довгоносиків зростає в 6 – 10 разів і більше у суху і жарку погоду, порівняно з похмурою.

Самки відкладають яйця, з яких через 10 днів з'являються личинки. Шкоду рослинам наносять не тільки жуки, а й їх личинки, які проникають у ґрунт і знищують бульбочки на коріннях, живлячись вмістом бульбочок, а пізніше – тканиною корінців, що послаблює азотфіксацію. Живляться личинки впродовж майже 30 днів кожна. Кожна личинка знищує від 2 до 6 бульбочок. У фазі масового цвітіння гороху кількість знищених бульбочок може сягати 50 – 90 %. Пошкоджені рослини дуже

відстають у рості, різко зменшують урожай. При масовій появі жуків навесні (понад 5 особин на 1 м²) проти них застосовують інсектициди. Ефективними можуть бути і лише крайові обробки полів.

Гороховий зерноїд (брухус, зернівка) (*Bruchus pisorum* L.) – жук завдовжки 4,5 – 5 мм, чорний, вкритий рудувато-бурими і білуватими волосками. Зимують жуки всередині зерен, з якими потрапляють на поле під час сівби, а на півдні – у скиртах соломи, рослинних рештках, під корою дерев та в інших місцях. У фазі бутонізації жуки перелітають на посіви, заселяючи крайові смуги. Під час цвітіння гороху живляться пилком і пелюстками. Самка жука відкладає яйця лимонно-жовтого кольору на стулки молодих бобів. Через 6 – 10 днів відроджуються личинки, які вгризаються в середину бобів, а згодом у недостигле зерно, де живляться його вмістом, розвиваються до лялечок і жуків та залишаються в ньому. У насінні може поселитися від 1 до 3 личинок.

Насіння, пошкоджене зерноїдом, не придатне для сівби і не використовується на продовольчі цілі. Шкідник виїдає великі порожнини, знищуючи до 50 % ендосперму. Різко зменшується схожість насіння. В екскрементах личинок міститься шкідливий для здоров'я людей та тварин алкалоїд кантаридин. До агротехнічних заходів захисту рослин належать рання зяблева оранка з попереднім луценням стерні. Хімічну боротьбу важливо розпочати вчасно – у фазі бутонізації під час поселення жуків на рослинах гороху, не допустивши яйцекладки. У відкритий простір личинки шкідника не виходять, тому застосування інсектицидів у період утворення бобів не буде ефективним. При потребі посіви через 7 – 8 днів обприскують повторно. Інколи проводять три обробки посівів. Оскільки зерноїд концентрується в крайових смугах завширшки 70 – 100 м, ефективними можуть виявитись крайові обробки полів.

Для фумігації насіння гороху проти брухуса використовують бромистий метил (30 – 100 г/м³ приміщення) та метабром 980 (20 – 100 г/м³) в період зберігання зерна, але до того, як жуки виходять із насінин.

Горохова плодожерка (*Laspeyresia nigricana* F.). Поширена в Україні усюди. Зимують гусениці у ґрунті на глибині 3 – 5 см і більше у шовковистих коконах. У квітні заляльковуються, у кінці травня до цвітіння гороху починається виліт метелика. Метелик має розмах крил 11 – 16 мм, передні крила темні, сірувато-бурі. Самки відкладають яйця на різні частини рослин гороху впродовж чотирьох тижнів. Через тиждень відроджується гусениця, яка пошкоджує молодий біб, а потім впродовж 2 – 3 тижнів живиться молодими зернами. На час досягання гороху гусениці закінчують розвиток, виходять з бобів і заляльковуються в ґрунті.

Ефективним заходом боротьби з плодожеркою є глибока зяблева оранка. Якщо гусениці попадають на глибину 10 см і глибше, вони гинуть на 100 %. Крайові обробки інсектицидами використовують на початку вильоту метелика. При потребі обприскування полів проводять повторно. Внаслідок недружного вильоту метеликів і заселення посівів гороху шкідником впродовж 25 – 30 днів, застосування інсектицидів може бути малоефективним.

Бобова (акацієва) вогнівка (*Etiella zinckenella* Tk.). Зимує в ґрунті в стадії лялечки на глибині 3 – 5 см. У середині травня, в період цвітіння жовтої акації відбувається літ метеликів та відкладання ними яєць на зав'язі й молодих бобах акації, а пізніше – на горосі. Гусениці першого покоління відроджуються в червні, проникають

всередину бобів і живляться зернами впродовж місяця. Можуть переміщатися з одного бобу в інший при поїданні зерен у попередньому. Метелики другого покоління літають у липні, гусениці шкодять у липні-серпні на пізніх бобових культурах (соя, квасоля). На півдні у серпні-вересні буває третя генерація.

Метелик має розмах крил 22 – 30 мм, передні крила жовтуваті-сірі з білою і жовтою поперечними смужками, задні – світло-сірі, напівпрозорі, з темною смужкою по краях.

Основними агротехнічними заходами боротьби є лущіння, рання глибока зяблева оранка плугом з передплужниками, оптимальні строки сівби. Під час масового льоту і яйцекладки вогнівку знищують інсектицидами.

Препарати для захисту гороху від шкідників

Назва препарату	Норма внесення л/га	Проти яких шкідників	Час обробки, застереження
Актара , 25 в.г.	0,10	Попелиця горохова, зерноїд гороховий	Обприскування в період вегетації не пізніше 30 днів до збирання
Акцент , к.е.	1,0	Гороховий зерноїд, вогнівка, попелиці	Обприскування в період вегетації не пізніше 30 днів до збирання
Альтекс 100 , к.е.	0,15 – 0,25	Гороховий зерноїд, попелиці, трипси	Обприскування в період вегетації не пізніше 30 днів до збирання
Базудін , 600 в.е.	0,5 – 0,75	Попелиця, гороховий зерноїд, горохова плодожерка	Обприскування в період вегетації не пізніше 20 днів до збирання
Бі 58 новий , 40% к.е.	0,5 – 1,0	Плодожерка, вогнівка, попелиця	Обприскування в період вегетації не пізніше 30 днів до збирання
Данадим , 40% к.е.	0,5 – 1,0	Плодожерка, вогнівка, попелиця	Обприскування в період вегетації не пізніше 30 днів до збирання
Децис , 2,5% к.е.	0,2	Попелиця горохова	Обприскування в період вегетації не пізніше 30 днів до збирання
Енжіо 247SC , к.с.	0,18	Попелиці, трипси, плодожерка, зернівка, комарик, довгоносики	Обприскування в період вегетації
Золон , 35% к.е.	1,4	Попелиця горохова	Обприскування в період вегетації не пізніше 30 днів до збирання (крім зеленого горошку)
Карате , 5% к.е.	0,1 – 0,125	Попелиці, трипси, плодожерка, зернівка, комарик, довгоносики	Обприскування в період вегетації не пізніше 20 днів до збирання
Парашут 450 , мк.с.	0,25 – 0,50	Бульбочкові довгоносики, гороховий зерноїд, бобова вогнівка, горохова плодожерка, совка, попелиці, трипси, кліщі	Обприскування в період вегетації не пізніше 20 днів до збирання
Сумі-Альфа , 5% к.е.	0,3	Попелиця	Обприскування в період вегетації не пізніше 20 днів до збирання (крім зеленого горошку)
Фастак , 10% к.е.	0,15 – 0,25	Зерноїд гороховий, попелиці, трипс	Обприскування в період вегетації не пізніше 30 днів до збирання
Ф'юрі , 10% к.е.	0,07 – 0,1	Попелиці, трипси, зернівка, плодожерка	Обприскування в період вегетації не пізніше 30 днів до збирання
Фуфанон , 57% к.е.	0,5 – 1,2	Попелиці, плодожерка, зернівка	Обприскування в період вегетації не пізніше 30 днів до збирання
Циклон , 10% к.е.	0,10 – 0,15	Горохова попелиця, зерноїд, плодожерка	Обприскування в період вегетації не пізніше 30 днів до збирання
Штефесін , 2,5 к.е.	0,2	Попелиця	Обприскування в період вегетації не пізніше 30 днів до збирання

Горохова попелиця (*Acyrthosiphon pisum* Harr). Впродовж вегетаційного періоду попелиця може давати 12 – 15 поколінь. Відкладені восени яйця зимують на

багаторічних бобових рослинах. Перше покоління попелиці в основному з'являється в кінці травня (Степ) або на початку червня (Лісостеп, Полісся). Це велика попелиця. Партеногенетичні самки завдовжки 4 – 6 мм, зелені, восени з'являються буро-червоні особини (форми). Яйця спочатку голубувато-зелені, пізніше стають чорними. Спочатку з'являються личинки, які через 10-12 днів перетворюються на дорослих безкрилих попелиць, які здатні без запліднення давати личинки нового покоління. Для розвитку одного покоління потрібно 10 – 15 днів. Найінтенсивніше розмножується за помірної вологості. У другому-третьому поколіннях з'являються крилаті особини, які виконують функцію переселення на інші рослини і посіви.

Попелиця поселяється великими колоніями на верхівках і бокових стеблах, квітках, молодих бобах, висмоктує сік і поживні речовини, внаслідок чого рослини відстають у рості, зменшують урожайність. Крім того, попелиця є переносником вірусних захворювань.

Для захисту від пошкодження рослин попелицею використовують інсектициди.

Гороховий комарик. Найбільшої шкоди завдає у західній частині Лісостепу. Вогнища масового розмноження горохового комарика охоплюють Вінницьку, Київську, Хмельницьку області та прилеглі до них райони інших областей. Метелик зимує в соломі і післяжнивних рештках, личинки – у ґрунті. Шкідник заселяє посіви і відкладає яйця перед бутонізацією і на початку цвітіння в молоді бутони або у верхні нерозгорнуті листки. За сприятливої температури на 5 – 6 день з яйця розвивається личинка розміром 2,0 – 2,5 мм. Внаслідок сисної діяльності личинок зав'язь плоду загниває, парус і крила квітки чорніють, засихають і опадають. Урожайність може зменшитись на 40 – 50 % через втрату бобів.

Хімічні обробки проводять з таким розрахунком, щоб знищити метелика до відкладення яєць. Найкраще вперше обприскати горох перед бутонізацією, вдруге – на початку цвітіння.

Захист від хвороб. Горох уражується багатьма хворобами, серед яких найбільш поширені і шкідливі кореневі гнилі, аскохітоз, борошниста роса, сіра гниль, іржа тощо. Вони порушують обмін речовин, знижують продуктивність рослин, погіршують насінневу і кормову якість зерна. Незважаючи на велику кількість хвороб гороху та значну їх шкідливість, у “Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні” зареєстровано тільки три препарати. Враховуючи значні посівні площі гороху і перспективу їх розширення, необхідний ширший вибір фунгіцидів.

Ефективний для захисту рослин гороху в період вегетації від фузаріозу, аскохітозу, сірої гнилі фунгіцид фундазол з нормою внесення 1,0 кг/га. Зустрічаються літературні дані про використання фундазолу у боротьбі з корневими гнилями. Для захисту від аскохітозу та пероноспорозу застосовували Цинеб (2 кг/га) або суміш Фундазолу (500 г/га) і Цинебу (2 кг/га). У Польщі для захисту від аскохітозу рекомендується використовувати Браво 75WG (1 – 1,5 кг/га) та Пенкоцеб 80WP (2 – 3 кг/га). Посіви обприскуються при перших проявах хвороби і при потребі обробляють повторно через 10 – 14 днів.

Препарати для захисту гороху від хвороб

Назва препарату	Норма внесення, л/га	Проти яких хвороб	Спосіб, час обробітку
Рекс Т, 12,5% к.с.	0,5 – 1,0	Аскохітоз, сіра гниль, іржа	Обприскування в період вегетації
Рекс Т, 12,5% к.с.	0,5 – 1,0	Аскохітоз, сіра гниль, іржа	Обприскування в період вегетації при появі перших ознак хвороб
Танго, 50% к.е.	0,6 – 0,8	Іржа, аскохітоз	При появі перших ознак хвороб

Збирання врожаю

Збирання врожаю – найскладніша операція в технології вирощування гороху. Рослини гороху вилягають, насіння досягає неодноразово (першим – у нижніх бобах, пізніше – у верхніх), нижні боби розтріскуються і осипаються, що спричинює великі втрати зерна. Важливо встановити оптимальний строк, збирання. Раннє збирання призводить до недобору врожаю через велику кількість недостиглих насінин, пізнє супроводжується надмірними втратами.

Починають скошувати горох у валки при пожовтінні 60 – 75% бобів. У цей час нижня й середня частини стебла стають жовтими, а верхня – блідо-зеленою. Забарвлення зерна в таких бобах набуває характерного для сорту кольору, а вологість знаходиться в межах 30 – 35 %. Косять горох жатками ЖРБ-4,2; ЖСБ-4,2; ЖЗБ-4,2; ЖБВ-4,2, косарками КС-2,1 з пристосуванням ПБ-2,1.

Через 3 – 4 дні після скошування і підсихання маси можна починати підбирання і обмолот валків зерновими комбайнами. Вологість зерна зменшується до 16 – 19 %. За вологості зерна вище 20 % пошкоджується зародок насіння, а у разі зниження вологості менше 15 %, зерно сильно подрібнюється. Для запобігання подрібненню частоту обертання барабана зменшують до 400 – 500 обертів за хвилину, підбарабання опускають у нижнє положення.

Внаслідок нерівномірного досягання вологості обмолоченого зерна у верхніх бобів може бути високою. Крім того потрапляють до вороху зелені частини бур'янів. Якщо навіть впродовж однієї доби не очистити і не підсушити, то все зерно зволожується і швидко самозігрівається. Крім того, повітряно-теплова обробка зерна забезпечує знищення збудників аскохітозу, бактеріозу, фузаріозу, пероноспорозу і підвищення схожості насіння.

На чистих від бур'янів посівах у суху погоду при вирощуванні короткостеблових стійких до обсіпання сортів застосовують *однофазне збирання* при повній стиглості бобів і зниженні вологості зерна до 15 – 17 %.

Нові напівбезлисті та безлисті сорти придатні для прямого комбайнування. Їх листки морфологічно трансформовані в несправжні вуса, які обумовлюють додаткове зчеплення між собою сусідніх рослин. Внаслідок цього рослини гороху переплітаються й практично не вилягають, залишаються прямостоячими до фази повної стиглості.

Збирання напряду безлистих сортів – дуже важлива технологічна перевага. Збирають напряду також при проведенні десикації посівів. Десикантом Реглон супер 150WS (2,0 – 3,0 л/га) посіви обприскують у період пожовтіння нижніх бобів та за вологості зерна до 45%. Десиканти припиняють вегетацію рослин і сприяють їх

швидкому підсиханню. Очищене зерно можна зберігати за вологості не більше 14 – 15 % шаром не вище 1,5 м.

На зелений корм горох збирають у фазі цвітіння, а на силос, сінаж – до утворення бобів.

3.3.2. Вирощування кормових бобів

Попередники.

Кращими попередниками для кормових бобів є *просапні культури* – картопля, цукрові буряки, кукурудза. Після них поле залишається чистим від бур'янів. Під просапні культури до того ж вносять органічні і мінеральні добрива, післядію яких кормові боби використовують ефективно.

При внесенні мінеральних добрив вони, як і інші зернобобові культури, ставлять відносно невисокі вимоги до вибору попередника. *Тому часто їх розміщують після озимих зернових.*

Проте доцільнішим поєднанням культур у сівозміні є розміщення озимих після кормових бобів. Боби є добрим попередником для всіх зернових та інших культур, оскільки мають глибокопроникаючу, потужну кореневу систему. Відмерлі рештки коріння утворюють у ґрунті порожнини, які надають йому пухкості і сприяють доступові повітря. Завдяки цьому підґрунтя стає більш доступним для коріння зернових та інших культур, що висіваються після бобів. Маючи добре розвинену кореневу систему, зокрема стрижневий головний корінь, рослина засвоює з нижніх шарів вапно, фосфор і калій і цим сприяє підвищенню врожайності наступних культур сівозміни.

Грубі стебла малоприсадибні для згодовування худобі. Їх краще подрібнити при збиранні зерна і приорати разом з кореневою системою та стернею для поповнення органічних речовин у ґрунті. У західних областях України кормові боби є одним з найкращих попередників під озиму пшеницю.

Не слід вирощувати кормові боби після бобових і злакових трав, зернобобових культур. Повторно сіяти їх на тому ж полі можна не раніше, як через 4 – 5 років, інакше вони пошкоджуються кореневими гнилями та іншими хворобами і шкідниками.

Розміщувати кормові боби в сівозміні необхідно так, щоб просторова ізоляція від посівів багаторічних трав була не менше 500 м. Це дозволяє зменшити пошкодження сходів спільними шкідниками.

Кормові боби є також цінним сидеральним добривом. *Одержані дослідні дані, що приорювання зеленої маси під озиму пшеницю забезпечує вищий урожай зерна, ніж при розміщенні її після чорного угноєного пару.*

Обробіток ґрунту.

Обробіток ґрунту під боби залежить від попередника. Після просапних культур проводять зяблеву оранку. Необхідно враховувати, що боби дуже добре реагують на глибоку зяблеву оранку – 25 – 27 см. У випадку розміщення кормових бобів після зернових, до оранки поле один-два рази луцять з допомогою дискових чи один раз лемішним луцильником. Оранку необхідно провести через 15 – 20 днів після

лущення. При ранній зяблевій оранці восени можуть з'явитися сходи бур'янів. Їх знищують за допомогою боронування важкими боронами БЗТС-1,0 або культиватором КПС-4.

Рано навесні, при першій можливості виходу в поле, зяб боронують важкими боронами. Якщо планується поле засіяти якнайшвидше, боронування не проводять, а зразу ж приступають до підготовки ґрунту до сівби. Глибина передпосівної культивації – 10 – 12 см. На важких ґрунтах проводять дві культивації: першу на глибину 6 – 8 см, другу під кутом до першої на глибину 10 – 12 см.

В умовах повного “достигання” ґрунту можна використати для підготовки ґрунту комбіновані агрегати (ЛК-4), за умови, що стрільчасті лапи розпушуватимуть ґрунт на глибину 10 – 12 см.

Для максимального збереження вологи в ґрунті розрив між передпосівним обробітком ґрунту і сівбою не повинен перевищувати 0,5 – 1 год. Тому допускається передпосівну культивацію і сівбу проводити під невеликим кутом в одному напрямку, не очікуючи завершення культивації всього поля.

Система удобрення.

Кормові боби характеризуються значним використанням поживних речовин з ґрунту, а тому добре розвиваються на родючих ґрунтах з реакцією, близькою до нейтральної. Для формування 1 ц зерна і відповідної кількості соломи вони використовують 6 – 7 кг азоту, 1,5 – 2,1 кг фосфору, 2,5 – 2,8 кг калію, 2,2 – 2,8 кг кальцію. Найбільша кількість поживних речовин поступає в рослину у фазах інтенсивного росту стебла – утворення бобів. Вони добре реагують на органічні та мінеральні добрива не тільки на бідних, але і на багатих ґрунтах.

Норму мінеральних добрив встановлюють залежно від родючості ґрунту, величини запланованого врожаю тощо. Вона коливається в межах $P_{40-90}K_{40-90}$. Всю норму добрив необхідно внести під зяблеву оранку. Весняне внесення під культивацію зменшує ефективність фосфорних і калійних добрив.

Кормові боби добре реагують на вапнування кислих ґрунтів (рН 5,5 – 6,0). Для цього вносять 3 – 5 т/га вапнякових матеріалів. Краще ростуть на ґрунтах з нейтральною реакцією (рН 6 – 7).

Обробіток насіння бактеріальним добривом теж слід розглядати як один із елементів системи удобрення бобів. Мікродобрива – бор, марганець, мідь, кобальт, молібден, магній – сприяють збільшенню врожаю і поліпшують якість насіння. Молібден особливо ефективний на кислих ґрунтах. Кормові боби дуже добре реагують на внесення міді.

Підготовка насіння. Сорти.

Більшість сортів кормових бобів характеризується високорослістю і мають відносно дрібне насіння – маса 1000 зерен – 250 – 650 г.

Для сівби використовують крупне, вирівняне насіння з високою схожістю. У день сівби насіння обробляють бактеріальним добривом у затемнених приміщеннях, щоб на нього не попадали прямі сонячні промені, які згубно діють на бактерії. Протруєння поєднують з обробітком мікродобривами.

На жаль в Україні для протруєння насіння кормових бобів офіційно не зареєстровано жодного препарату. Є дані про використання для передпосівної обробки фундазолу, 50% з.п. (3 кг/т).

Сорти кормових бобів: Білун, Візир, Карадаг, Оріон, Пікуловицькі 1, Прикарпатський 4, Українські слобідські, Янкель білий.

Результати багаторічних досліджень кафедри рослинництва і луківництва Львівського державного аграрного університету (Онищук Д.М.) переконливо довели ефективність застосування ризоторфіну для збільшення врожайності і якості зерна. Приріст урожайності зерна у вологі роки при загальній урожайності 29,3 ц/га складав 4,3 ц/га або 12,8 %, а у посушливі роки при загальній урожайності 26,0 ц/га – відповідно 2,7 ц/га або 9,4 %.

Насіння кормових бобів на контрольному варіанті нагромаджувало 29,7 % сирого протеїну, а при обробці ризоторфіном цей показник виріс до 31,1 %, що на 1,4 % більше. Застосування цього бактеріального добрива забезпечило збір з кожного гектара по 9 – 10 ц/га сирого протеїну. Під впливом ризоторфіну в зерні кормових бобів збільшувався вміст найбільш дефіцитних незамінних амінокислот – лізину, метіоніну, треоніну.

Для молібденізації використовують молібденовокислий амоній 50 г на 1 ц насіння. Бор вносять у вигляді борної кислоти по 25 – 30 г препарату на 1 ц насіння.

Сівба.

Способи сівби. Сіють боби широкорядним способом (45 см), а на чистих від бур'янів ґрунтах при застосуванні гербіцидів краще сіяти *звичайним рядковим способом*. Для сівби використовують сівалку УПС-12, овочеві та зернові сівалки. Зазор між висівною катушкою і нижнім клапаном у сівалці СЗ-3,6 має бути 0,8 мм.

При рядковому способі сівби можна залишати технологічні колії, як при інтенсивній технології вирощування зернових культур.

Глибина сівби. Насіння бобів при проростанні не виносить сім'ядолі на поверхню ґрунту, тому *для підвищення врожайності їх необхідно сіяти глибоко*. Оптимальна середня глибина становить 7 – 8 см. На важких ґрунтах зменшують до 4 – 5 см, а на легких збільшують до 10 см. Якщо верхній шар ґрунту сухий, глибину загортання збільшують на 1 – 2 см. Щоб забезпечити більше заглиблення сошників, збільшують тиск пружин на штангах. Швидкість руху агрегатів не повинна перевищувати 5 – 6 км/год.

Норма висіву. У Лісостепу України при широкорядному способі сівби оптимальною нормою висіву для бобів є 350 – 400 тис/га, на Поліссі – 450 – 500 тис. схожих насінин на 1 га.

При звичайному рядковому способі сівби норма висіву збільшується на 25 – 30 % і становить 600 – 700 тис/га.

Вагова норма висіву залежить від крупності насіння, способу сівби і коливається від 100 до 250 кг/га.

Строк сівби. Кормові боби маловимогливі до тепла, але потребують для проростання насіння великої кількості води. Тому сіяти боби треба якомога раніше, як тільки є можливість підготувати ґрунт. Так, за даними Передкарпатської сільськогосподарської дослідної станції, при сівбі кормових бобів одночасно з

ранніми зерновими культурами врожай становив 28,7 ц/га, через 5 днів від початку сівби зернових – 25,2, через 10 днів – 19,8, через 20 – 14,3 ц/га. Ранні посіви мають більшу листкову площу, менше пошкоджуються шкідниками та хворобами, швидше досягають і завжди забезпечують вищі врожаї. Насіння з ранніх посівів має більше протеїну, жиру і менше клітковини.

Догляд за посівами.

У суху погоду після сівби поле **коткують** для підвищення польової схожості. До появи сходів, на 5 – 6 день після сівби, посіви **боронують** для знищення кірки і бур'янів у фазі білої ниточки. **Друге боронування** проводять у фазі 3 – 5 листків (висота рослин 5 – 6 см). У холодну погоду сходи можуть з'явитися лише через 16 – 20 днів, тому можна провести два-три досходових боронувань.

На широкорядних посівах крім цього **2 – 3 рази розпушують** ґрунт у міжряддях на глибину 4 – 6 см. Під час останнього розпушування рядки **підгортають**. Обробіток міжрядь необхідно припинити до настання фази бутонізації.

На забур'янених полях, або при низькій ефективності агротехнічних заходів для знищення бур'янів використовують **гербіциди** – *Гезагард* (прометрин) 50 % з.п. 3,0 – 4,0 кг/га проти однорічних дводольних та злакових бур'янів, обприскуючи ґрунт до сходів рослин кормових бобів.

Кормові боби мають підвищену чутливість до гербіцидів. Листки бобів мають слабкий восковий наліт, добре змочуються розчинами, і тому значна кількість препарату проникає в рослину, пригнічуючи її розвиток. Напевно з цієї причини відсутні гербіциди для післясходового внесення.

Боротьба з шкідниками.

Посіви кормових бобів пошкоджують бульбочкові довгоносики, бобова і горохова попелиця, зерноїд (брухус) та ін.

Бульбочкові довгоносики. В Україні зустрічається близько 20 видів довгоносиків, проте найбільшої шкоди бобам завдають смугастий та щетинистий. Жуки цих шкідників пошкоджують сходи бобів, особливо в теплі і сухі роки, коли рослини розвиваються повільно, а довгоносики активно харчуються. Личинки довгоносиків живляться тканиною бульбочок на коренях, що різко послаблює інтенсивність біологічної фіксації азоту, призводить до зниження врожаю і вмісту в зерні білка.

Заходи боротьби. До агротехнічних заходів боротьби з довгоносиками належать: правильне розміщення бобів у сівозміні, ізоляція посівів від багаторічних бобових трав, з яких у весняний період мігрують жуки; ранні строки сівби, а також вирощування сортів з високою енергією росту, обробка насіння бактеріальними добривами.

Потрібно пам'ятати, що жуки спочатку знаходяться на краю поля і тому ефективною може виявитись крайова обробка посівів інсектицидами.

Попелиця бобова – один з дуже небезпечних шкідників бобів. Зеленовато-чорного кольору. Селиться на рослинах до цвітіння, висмоктує сік і поживні речовини. Попелиця швидко розмножується і може спричинити значні втрати урожаю. Пошкоджені рослини відстають у рості і не утворюють бобів.

Попелиця горохова появляється на кормових бобах у фазі цвітіння. Висмоктує сік і поживні речовини з молодих листків, стебел, суцвіть і плодів. Внаслідок цього стебла, верхівки рослини, листки в'януть. Рослина перестає рости, цвітіння затримується, насіння не утворюється, боби осипаються. Все це призводить до різкого зниження врожаю на 30 – 60 %.

Заходи боротьби. Крім наведених вище агротехнічних заходів, обов'язкове протруювання насіння і обприскування посівів хімічними препаратами. При появі попелиці починають боротьбу з крайових обробітків поля, поріг шкідливості на краю поля становить 10 – 15 осіб на одній рослині. Коли шкідник розселився по всьому полю, проводять суцільний обробіток. Найефективнішим препаратом є Бі-58 новий, 40 % к.е. в дозах 0,5 л/га для крайових і 1,0 л/га для суцільних обробітків. Одноразове обприскування посівів препаратом забезпечує захист рослин впродовж 12 – 14 днів.

Інсектициди для захисту кормових бобів від шкідників

Назва препарату	Норма внесення, л(кг)/га	Проти яких шкідників	Спосіб, час обробки
Актара , 25% в.г.	0,10	попелиця, зерноїд	Обприскування в період вегетації не пізніше 30 днів до збирання не більше 2-х разів
Бі-58 новий , 40% к.е.	0,5 – 1,0	попелиця, зерноїд	Обприскування в період вегетації не пізніше 30 днів до збирання не більше 2-х разів
Децис , 25% к.е.	0,2	попелиця, зерноїд	Обприскування в період вегетації не пізніше 30 днів до збирання не більше 2-х разів
Золон , 35% к.е.	1,4	попелиця	Обприскування в період вегетації не пізніше 30 днів до збирання не більше 1-го разу
Карате , 5% в.г.	0,1 – 0,125	довгоносики, попелиця	Обприскування в період вегетації не пізніше 30 днів до збирання не більше 1-го разу
Фастак , 10% к.е.	0,15 – 0,25	попелиця, зерноїд	Обприскування в період вегетації не пізніше 30 днів до збирання не більше 2-х разів

Зерноїд (брухус) – найпоширеніший шкідник кормових бобів. Жуки зимують у зерносховищах, скиртах соломи, післязбиральних рештках. На посівах бобів вони з'являються в період бутонізації, а ще більше під час цвітіння. Самки відкладають яйця на молоді боби, личинки прогризають біб, вгризаються в насінину. У насініні може поселитися від 1 до 3 личинок, з яких утворюються лялечки, а потім дорослі жуки. Жуки живляться вмістом насініни, потім прогризають оболонку, утворюючи дірочки, і вилітають. Такі насініни втрачають схожість.

Заходи боротьби. У фазі бутонізації або на початку цвітіння посіви обприскують Бі-58 новий (0,5 – 1,0 л/га).

Після обмолоту (при пошкодженні 0,5 % зерна) треба провести фумігацію зерна такими препаратами:

Дегеш Плейтс (Стрипс) – 1 – 3 плитки на 30 м³, 3 стрічки на 600 м³;

Магтоксин – 1 – 3 таблетки на 1 т;

Фостоксин – 1 – 3 таблетки або 5 – 15 пеллет на 1 т;

Бромистий метил, 98,5 % – 20 – 100 г/м³;

Метабром, 98 % – 20 – 100 г/м³.

Боротьба з хворобами.

Чорна ніжка (*Pythium debaryarum* Hesse). Зовнішні ознаки проявляються у в'яненні рослин і загниванні сходів. Коренева шийка буріє, пізніше стає тоншою і загниває. У вологу погоду в місцях ураження з'являється брудно-білий павутинний наліт. Хворі рослини випадають, що може призводити до сильного зрідження посівів. Основне джерело інфекції – уражені рештки, в яких гриб зберігається у формі ооспор. Зберігається збудник також у ґрунті.

Фузаріоз (*Fusarium oxysporum* Schl.). Проявляється впродовж усієї вегетації. Характеризується пониканням верхівок рослин і в'яненням листків. На кореневій шийці уражених рослин з'являються бурі або чорні смуги і гниль, а за високої вологості у місцях ураження формуються рожеві або червонуваті подушечки. Такі ж подушечки утворюються на бобах. Збудник зберігається у насінні та рослинних рештках. Ураження фузаріозом призводить до зрідження посівів і різкого зменшення врожайності.

Аскохітоз (*Ascochyta boltshauseri* Sacc., *Ascochyta fabae* Speg.). Уражаються листки, стебла, боби і насіння. На них з'являються плями двох типів: 1) великі концентричні без облямівки (*Ascochyta boltshauseri* Sacc.); 2) довгасті або округлі з темно-червоною облямівкою (*Ascochyta fabae* Speg.). Збудники хвороби зберігаються на рослинних рештках, насінні. Особливо розвивається аскохітоз в роки, коли влітку випадає багато дощів та при ігноруванні протруюванням насіння. Хвороба може спричинити значний недобір урожаю. Насіння пошкоджується, щупле, втрачає схожість або дає слабкі, хворі рослини.

Шоколадна плямистість (*Botrytis fabae* Sard.). Характеризується появою на листках, стеблах, бобах, насінні шоколадно-коричневих округлих плям з червоно-бурою облямівкою. Центр плями з часом стає світло-сірим. За сильного ураження плями зливаються, листки засихають і опадають. У вологу погоду в місцях уражень з'являється наліт – спороношення гриба. Зберігається збудник у ґрунті та на рослинних рештках. Сприяє підвищенню стійкості до хвороби внесення збільшених доз калію.

Чорнувата плямистість (*Stemphylium sarciniforme* Wiltsh). Проявляється в червні-липні в умовах підвищеної вологості повітря. Уражаються листки, стебла, боби, на яких утворюються темно-бурі плями, які поступово збільшуються і часто покривають значну частину поверхні рослини. На плямах проявляється темно-оливковий наліт.

Збудник зберігається на рослинних рештках та насінні. На сильно уражених рослинах стебла буріють і засихають, насіння формується щупле і має низьку схожість.

Кореневі гнилі. Ураження грибом може відбуватися впродовж усього вегетаційного періоду, починаючи з ранніх фаз розвитку.

При ураженні у фазі сходів проходить загнивання корінців, стебел і сім'ядоль. На більш пізніх фазах проявляється у вигляді почорніння і відмирання кореневої системи або основи стебла. Хворі рослини уповільнюють розвиток, порушується процес надходження основних елементів живлення з ґрунту.

Шкідливість захворювання проявляється в зрідженні посівів. Пошкодження кормових бобів кореневими гнилями іноді досягає 30 – 40 % і більше.

Рослини кормових бобів можуть уражатись також іншими хворобами: борошниста роса (пероноспороз), іржа, церкоспороз, бактеріоз тощо.

Вірусні хвороби. Симптоми вірусних хвороб дуже різноманітні, але в основному вони зводяться до неправильного росту тканин. Кормові боби можуть уражатися мозаїкою звичайною і жовтою.

Листки на уражених рослинах мають мозаїчне забарвлення, що утворюється із зелених, жовтих та світлих плям, жилки іноді світлішають. Рослини загалом пригнічені. Переносять інфекцію попелиці. Насінням вірус не передається.

Заходи боротьби. Сівба здоровим насінням, правильне розміщення кормових бобів у сівозміні, своєчасне збирання врожаю, знищення післяжнивних решток та глибока оранка.

Насіння перед сівбою протруюють, а в період вегетації обприскують фундазолом, 50 % з.п.

Збирання врожаю.

Насіння кормових бобів досягає нерівномірно, тому збирають *роздільним способом*. Розпочинають скошувати у валки, коли нижні боби почорніють, а насіння стане твердим. Косять жатками ЖРБ-4,2 на висоті 18 – 22 см. Сухі валки обмолочують зерновими комбайнами з частотою обертів барабана, не більшою за 400 – 500 за хвилину.

Більшу частину площ збирають *однофазним способом* у пізніші строки при повному досяганні всіх бобів на рослині, зважаючи на те, що боби при досяганні не розтріскуються, на відміну від гороху.

Збиральною стиглістю вважають період, коли рослини скидають листя, боби чорніють, насіння набуває типового для сорту кольору. До прямого комбайнування приступають, якщо почорніє 75 – 90 % бобів, а вологість насіння становить не більше 20 – 25 %. При значному осипанні насіння, боби краще збирати вранці або ввечері, коли вища вологість повітря.

Під час збирання кормових бобів застосовують зернозбиральні комбайни усіх марок з робочою швидкістю до 7 км/год і відповідним регулюванням.

Щоб забезпечити одночасне досягання, на насінневих посівах використовують десикант *Реглон Супер*, 15 % в.р. з нормою 4,0 – 5,0 л/га. Посіви обприскують при пожовтінні нижніх бобів за 8 – 10 днів до збирання.

Насіння зберігають сухим з вологістю не вище 14 – 15 %. За такої вологості схожість зберігається впродовж 4-х років. Якщо зерно має вологість нижчу 17 %, його обробіток продовжують на сортувальних машинах або на зерноочисних агрегатах і комплексах типу ЗАВ, КЗС. Якщо ж вологість зерна вища 17 %, то після попередньої очистки його сушать активним вентиляванням або на сушарках шахтного типу.

Випаровування води із зерна при сушінні призводить до того, що насіннева оболонка тріскається. Тому при сушінні насіння кормових бобів зменшення вологості за один прохід має бути не більше ніж на 4 %.

3.3.3. Вирощування сої

Попередники.

Необхідно врахувати, що на перших етапах росту у сої сильно розвивається коренева система, а ріст рослин сповільнений. Це обумовлює її низьку конкурентоздатність у боротьбі з бур'янами. Тому кращими попередниками для сої є малозабур'янені поля після *озимих і ярих зернових* культур. Ці культури швидше за інші звільняють поля, що дозволяє провести багаторазові обробітки у системі основної підготовки ґрунту. Розміщують сою також після *просапних* – кукурудзи, картоплі, буряків, овочевих культур. На попереднє місце повертають не раніше, ніж через 3 – 4 роки.

Ф. Ф. Адамень із співавторами (2006 р.) зазначає, що можливі беззмінні посіви сої, оскільки вона менш чутлива до монокультурного вирощування, ніж горох, люпин, кормові боби. Проте доцільніше вирощувати сою у таких двопільних сівозмінах: соя – кукурудза, соя – озима пшениця, соя – ярий ячмінь. Значне насичення сівозміни однією культурою потребуватиме збільшення обсягів застосування засобів захисту рослин.

Не варто висівати сою після соняшника, сорго, багаторічних бобових трав і зернобобових культур. Соя, як бобова культура, є цінним попередником для інших культур сівозміни. Залишаючи в ґрунті після збирання добре розвинуту кореневу систему з бульбочковими бактеріями, вона сприяє нагромадженню азоту (60 – 80 кг/га), поліпшенню структури й родючості ґрунту. Соя використовує важкорозчинні поживні речовини з нижніх шарів ґрунту і включає їх у кругообіг живлення. В середньому на 1 га вона залишає близько 60 – 80 кг азоту, 20 – 25 кг фосфору і 30 – 40 кг калію.

Обробіток ґрунту.

Після зернових попередників поле лушать дисковими лушильниками на глибину 6 – 8 см. Своєчасне лушення ефективне у боротьбі з однорічними бур'янами, особливо теплолюбними. Такі бур'яни як півняче просо, щиріця, мишій та інші погано проростають при низькій температурі, тому не знищуються навесні під час передпосівної підготовки ґрунту.

На забур'янених осотом площах перше лушення здійснюють дисковими лушильниками на глибину 6 – 8 см, друге полицевими лушильниками на глибину 12 – 14 см.

Проти пирію використовують подвійне дискування на глибину 10 – 12 см важкими боролами БДТ-3; БДТ-7.

На дуже забур'янених площах найвищу ефективність у боротьбі з бур'янами забезпечує внесення гербіцидів суцільної дії (Раундап, Ураган та ін.) за 2 – 3 тижні до оранки.

Глибина зяблевої оранки під сою 28 – 30 см. Соя негативно реагує на недостатню аерацію ґрунту. Оптимальна щільність ґрунту для неї становить 1,0 – 1,2 г/см³. За щільності ґрунту вище 1,27 г/см³ відмічається пригнічення росту і розвитку рослин. Після просапних попередників орють на 25 – 27 см без попереднього лушення.

Глибока оранка сприяє розвитку кореневої системи і збільшує кількість бульбочкових бактерій. Кращий строк зяблевої оранки – кінець серпня – початок вересня.

З метою енергозбереження під сою застосовують також поверхневий спосіб обробітку ґрунту. Спостерігається тенденція розширення площ з нульовим обробітком ґрунту і використанням сівалок прямої сівби.

Від початку *весняного обробітку* ґрунту до сівби проходить 30 – 40 днів, що дозволяє якісно підготувати ґрунт і провести боротьбу з бур'янами за допомогою агротехнічних заходів.

Навесні, як тільки ґрунт перестає мазатися, закривають вологу шляхом боронування важкими боронами. Після проростання бур'янів (фаза білої ниточки) проводять культивуацію з допомогою КПС-4 в агрегаті з боронами. При потребі такий обробіток повторюють для знищення нової хвилі бур'янів. Передпосівний обробіток ґрунту здійснюють на глибину сівби. Високу якість підготовки ґрунту забезпечують комбіновані агрегати Комбінатор, Компактор, Європак. Вони добре вирівнюють поле, що дуже важливо при збиранні врожаю. Боби розміщуються невисоко над ґрунтом і при скошуванні застосовують низький зріз. На погано вирівняному полі низько скосити неможливо і частина бобів може залишатися на стеблах незібраними.

Удобрення.

Соя характеризується специфічністю живлення. Вона споживає на формування врожаю більше поживних речовин ніж зернові, нерівномірно поглинає елементи живлення впродовж вегетації, здатна засвоювати азот з повітря, використовувати важкорозчинні сполуки фосфору і калію з ґрунту та реутилізувати їхні запаси зі стебел у насіння.

Органічні добрива доцільніше вносити під попередник. Післядія органічних добрив триває 3 – 4 роки, а поля менш забур'янені, ніж у рік внесення органіки. Для формування 1 ц зерна сої необхідно 6,5 – 7,5 кг азоту, 1,3 – 1,7 кг фосфору, 1,8 – 2,2 кг калію.

Надходження елементів живлення впродовж вегетації сої відбувається нерівномірно. Виділяють три періоди інтенсивності засвоєння поживних речовин:

1. Сходи – бутонізація (низький рівень);
2. Цвітіння – формування бобів (інтенсивний рівень);
3. Наливання насіння – досягання (середній рівень).

Від сходів до початку цвітіння рослини засвоюють лише 18 % азоту, 15 % фосфору і 25 % калію. Основна частина макроелементів поступає в рослину в період від бутонізації до формування бобів і наливу зерна – 80 % азоту, 80 % фосфору, 50 % калію.

На початкових фазах росту (від сходів до гілкування) рослинам сої найбільш потрібний *фосфор*, який сприяє закладанню більшої кількості генеративних органів. Фосфор сприяє розвитку бульбочок, внаслідок чого покращується забезпечення азотом.

До початку цвітіння рослини сої засвоюють *калію* в 1,5 рази більше ніж азоту, і в 1,8 рази більше ніж фосфору. Проте найбільшу кількість калію рослини використовують у фазі формування бобів і наливу зерна.

Для забезпечення потреб рослини в *азоті* перш за все необхідно застосовувати бактеріальні добрива, ризоторфін. Обробляють насіння в день сівби. На 1 ц насіння використовують також 0,6 л води. Висівають оброблене насіння в той же день, так як при тривалому зберіганні життєздатність бактерій різко зменшується. Приріст урожаю зерна сої від ризоторфіну становить 3 – 4 ц/га.

Інститут фізіології рослин і генетики НАН України виготовляє рідке бактеріальне добриво під сою, застосування якого підвищує врожайність зерна сої на 2,5 – 6,5 ц/га, а в умовах штучного зрошування – близько 9 ц/га. Разом зі зростанням продуктивності рослин збільшується вміст білка в зерні на 1,5 – 4 %. Передпосівна бактеризація насіння сої є необхідним агротехнічним заходом, оскільки в групі зернобобових соя є однією із сільськогосподарських культур, яка має високу специфічність до штама бульбочкових бактерій, і тому існує нагальна потреба добору певних штамів бульбочкових бактерій до окремих її сортів. До того ж ця культура порівняно недавно культивується в Україні, і тому спонтанна інокуляція бульбочковими бактеріями роду *Bradyrhizobium* або відсутня, або малоефективна, що доведено багаторічними дослідженнями ряду наукових установ, зокрема Інститутом фізіології рослин і генетики.

Для бактеризації однієї гектарної норми висіву насіння сої необхідно 80 мл біопрепарату розбавити в 500 – 800 мл прохолодної питної води і одержаною суспензією бульбочкових бактерій обробити насіння. Обробку необхідно проводити в захищеному від прямих сонячних променів місці, як правило, в день висіву або напередодні.

Азотфіксуючі бактерії (*Rhizobium japonicum*) проникають у корені сої через кореневі волоски. У місці їх проникнення із тканини кореня через 7 – 12 днів після появи сходів формуються бульбочки. Візуально бульбочки стають помітні на корінні сої у період формування першого трійчастого листка, тобто через 7 – 10 днів після появи сходів. Через два тижні після сходів азотофіксуючі бактерії починають засвоювати *азот* з повітря і можуть повністю забезпечити рослину цим елементом живлення. Під час сходів і впродовж тижня після сходів проросток використовує поживні речовини з насіння. Внесення високих норм азоту до сівби пригнічує розвиток бульбочок. Найбільше *азоту* соя засвоює від фази бутонізації до цвітіння, коли інтенсивно наростає вегетативна маса. У цей період фіксація атмосферного азоту максимальна. Значна частина азоту використовується при наливі зерна. Від цвітіння до масового наливу зерна поглинається 65 % азоту, фосфору і калію. Під час наливу азот також поступає в зерно з інших органів рослини. Процес азотфіксації триває аж до старіння рослин.

Є дані, що за ефективністю інокуляції соя перевищує горох, люпин, конюшину й люцерну.

Якщо ж не створено оптимальних умов азотфіксації, то рослина може засвоїти азот лише з ґрунту і добрив. Упродовж вегетації необхідно проводити візуальний контроль за станом бульбочок. У випадку їх незадовільного стану – бульбочки не формуються, дрібні, сірого кольору – стає зрозуміло, що ефективність симбіозу недостатня для повного забезпечення рослин азотом. Лише в таких умовах доцільно внести корективи у систему удобрення сої і провести 1 – 2 підживлення аміачною селітрою (N₃₀₋₄₅). Як було зазначено вище, азот використовується соєю в другій

половині вегетації, тому підживлення у фазах бутонізації, цвітіння не будуть пізніми.

Таким чином, норми мінеральних добрив встановлюють залежно від вмісту поживних речовин в ґрунті, рівня запланованого врожаю тощо. Фосфорні і калійні добрива ($P_{45-60}K_{45-60}$) вносять під зяблеву оранку. Азотні добрива, як правило, при дотриманні вимог агротехніки і створенні оптимальних умов азотфіксації з повітря, не застосовують. Стартову дозу азоту (N_{20-30}) дають під культивуацію лише на бідних ґрунтах та після гірших неудобренних попередників, а повну норму (N_{60-90}) вносять у випадку неефективної роботи бульбочок.

Розробляючи систему удобрення сої для одержання високих урожаїв, необхідно планувати внесення сірки і магнію.

Мікроелементи. Нестача мікроелементів знижує врожайність, викликає ураження хворобами, погіршує якість зерна. Для росту і розвитку сої мікроелементи надзвичайно важливі, оскільки наявність їх у достатній кількості є обов'язковою умовою інтенсивного засвоєння азоту з повітря. Найважливіші мікроелементи для сої – бор, молібден, кобальт.

Бор необхідний рослинам впродовж усієї вегетації. Він забезпечує транспортування асимілянтів у рослині. За його нестачі особливо страждають молоді ростучі органи. Відбувається захворювання і відмирання точок росту, оскільки бор відповідає за диференціацію клітин і формування стінок клітини. Бор збільшує кількість квіток і плодів. Без нього порушується процес досягання насіння. Цей мікроелемент покращує надходження в рослини азоту. Внесення бору доцільне на кислих ($pH < 5,5$) і лужних ($pH > 7,5$) ґрунтах. Нестача бору може бути викликана вапнуванням ґрунтів. На бор бідні дерново-підзолисті сірі та бурі лісові, заболочені ґрунти легкого гранулометричного складу. Його вносять при вмісті рухомих форм менше 0,2 – 0,7 мг на 1 кг ґрунту. Для передпосівної обробки використовують 100 г борної кислоти на 1 ц насіння сої, а обприскування посівів – 250 г/га. Насіння обробляють Тенсо Коктейлем (100 г/т), в якому бор та інші мікроелементи містяться в хелатних збалансованих сполуках, добре розчинних у воді й доступних рослинам.

Молібден сприяє росту коренів, прискорює розвиток і стимулює діяльність бульбочкових бактерій, бере участь у фосфорному та азотному обміні, підсилює синтез хлорофілу. Він локалізується в молодих ростучих органах рослини. В кінці вегетації більша частина його зосереджується у достиглому насінні. Молібден входить до складу ферменту нітрогеназа, який сприяє біологічній фіксації азоту атмосфери. Специфічна роль молібдену в процесі азотфіксації обумовлює покращення азотного живлення бобових культур, підвищує ефективність фосфорних та калійних добрив. При цьому поряд з ростом урожайності підвищується вміст білка. Соя належить до культур, що є досить чутливими до внесення молібденових добрив. Приріст урожаю зерна сої від молібдену становить 2 – 3 ц/га.

Найбільш ефективно і економічно вигідне застосування молібдену під час передпосівної обробки насіння. Для обробки 1ц насіння використовують 25 – 50 г молібденово-кислого амонію (50 % Mo). При позакореновому підживленні в період бутонізації – початку цвітіння, норма внесення молібденовокислого амонію становить 200 г/га.

Висока ефективність молібденових добрив, при достатньому забезпеченні іншими елементами живлення, досягається при вмісті молібдену на сірих ґрунтах – менше 0,15 мг, на чорноземах – менше 0,15 – 0,30 мг, на каштанових ґрунтах – менше 0,20 – 0,55 мг на 1 кг. Особливо потребують внесення молібдену кислі ґрунти.

Кобальт. Значна кількість кобальту міститься в бобових, де він зосереджений у бульбочках, що пов'язано з особливою його роллю (поряд з молібденом) в процесах азотфіксації. Він підвищує інтенсивність засвоєння азоту з повітря, сприяє розмноженню бульбочкових бактерій, скороченню вегетаційного періоду, підвищує врожайність зерна сої. У ґрунт кобальт можна вносити у кількості 200 – 400 г/га у розрахунку на елемент. Для позакоренових підживлень і передпосівної обробки насіння застосовують відповідно 0,01 – 0,05 %-ні і 0,1 – 0,5 %-ні розчини сірчаноокислого кобальту.

Кобальт вносять на сірих ґрунтах при вмісті його лише 1,0 – 1,1 мг, на чорноземах – менше 0,6 – 2,0 мг, на каштанових ґрунтах – менше 1,0 – 1,5 мг. Є рекомендації вносити кобальт і при вищому його вмісті у ґрунті – 2,0 – 2,5 мг на 1 кг.

Вирішити проблему забезпечення рослин доступними формами макро- та мікроелементів в технологічному процесі можна за рахунок застосування в системі удобрення сої нових ефективних добрив – Кристалон, Вуксал, Еколист, Нутривант, Реактом.

Рекомендації з використання кристалонів при вирощуванні сої:

- У фазі 4 – 6 листків (можливо разом із пестицидами) позакореневе підживлення **кристалонем жовтим** в дозі 5 кг/га (за фізичною масою препарату). Об'єм робочої рідини повинен становити 200 – 250 л/га. Це дасть можливість забезпечити рослини сої комплексом біогенних елементів, стимулювати проходження всіх життєвих процесів на ранніх етапах онтогенезу, активізувати азотфіксацію бульбочкових бактерій, підвищити толерантність рослин до стрес-чинників.
- У фазі бутонізації (можливо сумісне застосування з засобами захисту рослин) проводиться позакореневе підживлення **кристалонем особливим** в дозі 2 кг/га (за фізичною масою препарату), при об'ємі робочої рідини 200 – 250 л/га.

Підготовка насіння, сорти.

Сіють сою доброякісним насінням, відсортованим і вирівняним. Насіння має бути крупним, однакового розміру, що важливо для рівномірного його розподілу в рядку, швидкого і дружного проростання, одержання вирівняного стеблостою. Схожість насіння має бути не менше 90 %, чистота – не менше 98 %. При потребі для знезараження від збудників хвороб насіння протруюють одним з препаратів: Вітавакс 200ФФ, Бенлат, Команч (від шкідників), Максим, Фундазол (норма 2,5 – 3 кг протруйника на 1 т насіння). Протруювання насіння проводять в день сівби, поєднуючи його з бактеріальним добривом і мікроелементами (бор, молібден, кобальт).

В Україні зареєстровано велику кількість сортів сої. Потенціал урожайності скоростиглих сортів нового покоління становить 20 – 25 ц/га, ранньостиглих – 25 – ц/га, середньостиглих – 30 – 38 ц/га.

Сорти сої: Агат, Алмаз, Альтаїр, Аметист, Анатоліївка, Анжеліка, Аннушка, Апполон, Артеміда, Берегиня, Білосніжка, Блискавиця, Бояна, Валентія, Валюта, Васильківська, Величава, Версія, Вінничанка, Горизонт, Горлиця, Деймос, Дельта, Діона, Донька, Ельдорадо, Єлена, Знахідка, Золотиста, Іванка, Ізумрудна, Київська 91, Київська 98, Корада, Краса Поділля, Ксеня, Лара, Мар'яна, Маша, Медея, Мельпомена, ОАЦ-Віжюн, Одеська 150А, Оксана, Омега Вінницька, Оріана, Особлива, Офелія, Подільська 1, Подільська 416, Подолянка, Прикарпатська 96, Прип'ять, Протеїнка, Святкова, Седміца, Скеля, Сонячна, Спринт, Срібна, Степовичка 4, Стратегія, Супра, Східна, Устя, Фаєтон, Феміда, Фея, Хаджибей, Харківська 66, Харківська зерно кормова, Херсонська 908, Чернівецька 9, Чернятка, Чорнобура, Ювілейна, Ясельда, Ятрань.

Сівба.

Способи сівби. Соя має властивість формувати високий урожай при різних способах сівби, завдяки широкому діапазону зміни величини елементів структури врожаю. Сою на зерно і корм сіють переважно широкорядним способом. Ранньостиглі сорти потребують меншої площі живлення, тому їх висівають з міжряддями 45 см, середньоранні і середньостиглі – 60 см, високорослі середньопізні й пізньостиглі – 70 см.

Є рекомендації застосувати суцільний рядковий спосіб (В.Ф. Петриченко, Ф.Ф. Адамень). Соя при цьому не гілкується, швидше росте і досягає, *що важливо для північних областей*. Посіви із звуженими міжряддями та суцільні рядкові забезпечують урожайність 28 – 30 ц/га, що на 2 – 3 ц/га більше ніж на широкорядних посівах. При зменшенні ширини міжрядь до 15 см висота прикріплення нижнього бобу вища, ніж при інших способах сівби.

У характеристиці багатьох сортів рекомендується висівати їх з шириною міжрядь 15 см або 45 см.

Останніми роками в США посіви зі звуженими міжряддями займають близько третини посівів.

Глибина сівби. У зв'язку з тим, що під час проростання соя виносить сім'ядолі на поверхню ґрунту, вона досить чутлива до глибини загортання насіння. Оптимальна глибина загортання насіння 4 – 5 см. На важких запливаючих ґрунтах, в умовах достатнього зволоження сіють на глибину 3 – 4 см. За умов недостатнього зволоження глибше – 5 – 6 см.

Сіють спеціальними соєвими сівалками СПС-12, Оптіма, Амазоне або кукурудзяними СПЧ-6М, овочевими СКОН-4,2, буряковими ССТ-12А. За рядкового способу сівби використовують сівалки СЗ-3,6, СЗТ-3,6.

Норма висіву. Оптимальна густина стояння рослин перед збиранням при достатньому зволоженні у зоні Лісостепу є 450 – 650 тис/га, недостатньому зволоженні – 400 – 550 тис/га, на Поліссі – 400 – 550 тис/га, в Степу – 350 – 450 тис/га. Щоб одержати таку кількість рослин необхідно при міжряддях 45 см висіяти для ранньостиглих сортів 600 – 750 тис/га схожих насінин, середньоранніх та середньостиглих 550 – 650 тис/га, середньопізніх і пізньостиглих – 450 – 500 тис/га. За суцільного способу сівби з шириною міжрядь 7,5 – 15 см норму висіву збільшують на 10 – 20 %.

Для ультраранньої сої, що формує меншу біомасу, норма висіву за суцільного способу сівби становить 0,9 – 1,0 млн/га.

На посівах з оптимальною густотою боби прикріплюються на стеблі на висоті 15 – 17 см і вище, на зріджених – на 3 – 5 см, що призводить до значних втрат під час збирання.

Необхідно врахувати, що польова схожість на 20 – 30 % може бути нижчою від лабораторної.

Вагову норму встановлюють залежно від маси 1000 насінин, посівних якостей насіння, кількості рослин. Вона коливається в межах 80 – 130 кг/га.

Строки сівби. Мінімальна температура проростання насіння сої становить 6 – 7 °С, оптимальна 12 – 14 °С. Сіяти сою починають, коли ґрунт на глибині 10 см прогрівається до 10 – 14 °С. У господарствах північного Лісостепу оптимальний строк сівби сої на зерно – перша декада травня, допустимий до 20 травня. При пізнішій сівбі тут можуть не досягнути навіть ранньостиглі сорти. У південно-західному Лісостепу краще сіяти сою в останній декаді квітня і на початку травня. У західних областях і на Поліссі кращий строк сівби – перша половина травня. У південному Степу сою можна сіяти 15 – 20 квітня.

У роки з ранньою весною сіють раніше, як тільки ґрунт прогріється до оптимальної температури. Пізні, середньопізні і середньостиглі сорти необхідно висівати в першу чергу, а середньоранні і ранньостиглі – в кінці оптимальних строків. Вважається, що оптимальний строк сівби сої припадає на період цвітіння яблуні.

При дуже ранній сівбі в холодний ґрунт сходи затримуються, знижується польова схожість, насіння пошкоджується шкідниками і хворобами (фузаріоз), урожай зерна зменшується.

Запізнення з строками сівби призводить до зниження врожаю, зерно має підвищену вологість, що вимагає додаткових затрат на його сушіння.

Догляд за посівами.

Зразу ж після сівби поле коткують для покращення умов проростання насіння і підвищення польової схожості. Подальший догляд залежить від технології – *чи це гербіцидне чи безгербіцидне вирощування*.

Якщо *гербіциди не вносили* або з якихось причин ефективність їх невисока, то необхідно насамперед провести 1 – 3 досходових боронувань. Перше – через 4 – 5 днів після сівби, друге – через 8 – 10, третє – через 12 – 14 днів.

Як тільки позначаться рядки, проводять неглибокий міжрядний обробіток – шарування. Післясходове боронування можна проводити у фазі першого справжнього листка. Пізніше міжряддя розпушують 2 – 3 рази до змикання рядків. Глибина першого розпушування 6 – 8 см, другого (через 8 – 10 днів після першого) – 8 – 10 см, третього – 6 – 8 см.

На сильно забур'яненних площах досягти успіху агротехнічними заходами практично неможливо.

При *гербіцидній технології* не проводять до- і післясходових боронувань і, як правило, міжрядних розпушувань. Рекомендується звуження міжрядь до 15 – 22 см. Застосовують гербіциди до чи після сходів.

Базагран – контактний післясходовий гербіцид поглинається переважно зеленими частинами рослин. Для досягнення доброго ефекту листки і стебла бур'янів повинні добре змочуватися базаграном. Холодна погода сповільнює дію цього гербіциду. Обприскування по можливості потрібно проводити за температури +20 °С. Після застосування Базаграну не менш 6 годин не повинен йти дощ. Сильніше діє Базагран на ранніх фазах росту бур'янів.

Блазер може викликати легкі опіки наймолодших листків, які швидко проходять і не мають негативного впливу на продуктивність рослин.

Галаксі Топ має добру селективність на сої. Гербіцид контактної дії, володіє широким спектром знищення, в т.ч. щиріці, амброзії та ін.

Дуал Голд – ґрунтовий гербіцид для знищення однорічних злакових та дводольних бур'янів. Поглинання гербіциду відбувається під час проростання насіння бур'янів. Дуал Голд впливає на поділ клітин, пригнічує процеси біосинтезу. Загибель бур'янів відбувається ще до появи сходів. Тривалість захисної дії препарату 1,5 місяця, що запобігає появі наступної хвилі бур'янів. Дуал Голд менш леткий, тому не потребує загортання в ґрунт. За відсутності вологи у ґрунті неглибоке загортання на 3 – 5 см підсилює гербіцидний ефект.

Півот знищує широкий спектр бур'янів. Ріст бур'янів зупиняється вже через декілька годин після обробки посівів, хоч видимі ознаки дії гербіциду можуть не проявлятися впродовж декількох днів. Повністю бур'яни гинуть через 3 – 6 тижнів після обробки. Одноразовий обробіток вирішує проблему боротьби з бур'янами впродовж усього періоду вегетації. При внесенні по сходах через 1 год вже не змивається дощем. Норма внесення 0,5 – 1,0 л/га. Максимальна норма внесення практично на 100 % знищує бур'яни. *Раннє післясходове застосування на посівах сої – найбільш ефективне використання гербіциду Півот.* У цей період дводольні бур'яни не повинні мати більше 4-х, а злакові – 2 – 3-х листків.

Необхідно знати, що впродовж 4-х місяців після внесення Півоту, можна висівати тільки бобові культури, причому в цьому сезоні немає потреби знову обробляти посіяні культури гербіцидом. У польових умовах гербіцид в ґрунті може зберігати активність від декількох тижнів до 26 місяців, тому після використання Півоту рекомендуються такі строки висіву наступних культур: через 4 місяці після внесення Півоту можна сіяти озиму пшеницю, через 11 місяців – кукурудзу, ярі зернові, через 18 – соняшник і лише через 26 місяців – ріпак, цукрові буряки та ін.

Не можна застосовувати Півот у бакових сумішах з протизлаковими гербіцидами.

Пульсар – знищує широкий спектр злакових та дводольних бур'янів. Має добру ґрунтову дію, яка дозволяє стримувати появу наступних хвиль бур'янів. Після внесення гербіциду ріст бур'янів зупиняється вже через кілька годин, видимі ознаки дії препарату – через кілька днів, а повна загибель настає через 3 – 6 тижнів.

Не застосовують у суміші з протизлаковими гербіцидами. Вносити препарати з групи імідозалінонів на одному і тому ж полі дозволяється один раз на три роки у фазі 2 – 3 справжніх листків сої. Для знищення проблемних дводольних бур'янів можна використовувати бакові суміші з препаратом Базагран. Є застереження щодо розміщення наступних культур сівозміни.

Гербициди для знищення бур'янів у посівах сої

Назва препарату	Норма внесення л/га	Проти яких бур'янів	Спосіб, час обробки
Агіл 100 , к.е.	0,8 – 1,2	однорічні та багаторічні злакові	Обприскування під час вегетації сої у фазах від 2 листків до кущіння однорічних злакових бур'янів, за висоти пір'ю 10 – 15 см
Арамо 50 , к.е.	1,0 – 2,0	однорічні та багаторічні злакові	Обприскування від фази 3-х листів до кінця кущіння у однорічних злакових бур'янів і за висоти пір'ю 15 – 20 см, незалежно від фази розвитку сої
Базагран , 48% в.р.	1,5 – 3,0	однорічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 1 – 3 справжніх листків сої
Базагран Хіт , 48% в.р.к.	1,5 – 3,0	однорічні дводольні, в т.ч. стійкі до 2,4Д	Обприскування посівів у фазі 1 – 3 справжніх листків сої
Галаксі Топ , 47,1% в.р.к.	1,5 – 2,5	однорічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 1 – 3 справжніх листків культури (2 – 6 листків бур'янів)
Гезагард , 50% к.е.	3,0 – 5,0	однорічні дводольні та злакові	Обприскування ґрунту до сходів культури (впродовж 2 – 5 діб після сівби)
Дуал Голд 960 ES , к.с.	1,2 – 1,6	однорічні злакові та деякі дводольні	Обприскування ґрунту до сівби або до сходів культури
Зенкор , в.г.	0,5 – 0,7	однорічні дводольні та злакові	Обприскування ґрунту до появи сходів сої
Міура , к.е.	0,4 – 1,2	однорічні та багаторічні злакові	Обприскування під час вегетації сої у фазах від 2-х листків до кущіння однорічних злакових бур'янів, за висоти пір'ю 10 – 15 см
Набоб , 48% в.р.к.	2,0 – 3,0	однорічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 1 – 3 справжніх листків сої
Пантера , 4% к.е.	1,0	однорічні злакові	Обприскування у фазі 2 – 4 листків у однорічних бур'янів (незалежно від фази розвитку сої)
	1,5 – 2,0	багаторічні злакові	Обприскування за висоти багаторічних бур'янів 10 – 15 см (незалежно від фази розвитку сої)
Півот , 10% в.р.к.	0,5 – 1,0	злакові та однорічні дводольні	Обприскування ґрунту до сівби, до сходів або у фазі 1 – 3 справжніх листків сої
	1,0 – 3,0	однорічні злакові	Обприскування ґрунту у фазі 2 – 6 листків бур'янів
Пульсар , 4% в.р.	0,75 – 1,0	однорічні злакові та дводольні	Обприскування сої у фазі 2–3 справжніх листків культури
Селект 120 , к.е.	0,4 – 0,8	однорічні злакові	Обприскування за висоти бур'янів 3 – 5 см, незалежно від фази розвитку сої
	1,4 – 1,8	багаторічні злакові	Обприскування за висоти бур'янів 10 – 15 см, незалежно від фази розвитку сої
Стомп , 33% к.е.	3,0 – 6,0	однорічні злакові та дводольні	Обприскування ґрунту до сходів сої
Тарга , 10% к.е.	1,0 – 2,0	однорічні злакові	Обприскування сої, коли бур'яни мають 2 – 6 листків
	2,0 – 3,0	багаторічні злакові	Обприскування сої за висоти бур'янів 10 – 15 см
Тарга Супер , 5% к.е.	1,0 – 1,5	однорічні злакові	Обприскування сої у фазі 2 – 4 листків бур'янів
	2,0 – 3,0	багаторічні злакові	Обприскування сої за висоти бур'янів 10 – 15 см
Трефлан , 48% к.е.	2,0 – 5,0	однорічні злакові та дводольні	Обприскування ґрунту з негайним загортанням до сівби, під час сівби або до сходів сої
Трефлан 240 , к.е.	4,0 – 10,0	однорічні злакові та дводольні	Обприскування ґрунту з негайним загортанням до сівби, під час сівби або до сходів сої

1	2	3	4
Трифлурекс , 24%, к.е.	4,0 – 10,0	однорічні злакові та дводольні	Обприскування ґрунту з негайним загортанням до сівби, під час сівби або до сходів сої
Трифлурекс , 48%, к.е.	2,0 – 5,0	однорічні злакові та дводольні	Обприскування ґрунту з негайним загортанням до сівби, під час сівби або до сходів сої
Трофі , 90% к.е.	1,5 – 2,0	однорічні злакові та деякі дводольні	Обприскування ґрунту до сівби або відразу після сівби
Фабіан , в.д.г.	0,1	однорічні та багаторічні злакові та дводольні	Обприскування бур'янів у ранні фази росту, злакові – до 2 – 3 листків, дводольні – до 4 – 6 листків незалежно від фази сої
Фронт'єр Оптима , к.е.	0,8 – 1,4	однорічні злакові та деякі дводольні бур'яни	Обприскування ґрунту перед чи після сівби, але до сходів сої. Макс. норма на ґрунтах з вмістом гумусу >3,5 %
Фюзілад Супер 125ЕС , к.е.	1,0 – 2,0	однорічні злакові	Обприскування сої у фазі 2 – 4 листків бур'янів
	2,0 – 3,0	багаторічні злакові	Обприскування сої за висоти бур'янів 10 – 15 см
Фюзілад Форте 150ЕС , к.е.	0,5 – 1,0	однорічні злакові	Обприскування по вегетуючій сої у фазі 2 – 4 листків бур'янів
	1,0 – 2,0	багаторічні злакові	Обприскування по вегетуючій сої за висоти бур'янів 10 – 15 см
Хармоні , 75 в.г.	6 – 8 г/га + тренд 90, 100 мл на 100 л розчину	однорічні дводольні	Після розкриття першого справжнього листка, бур'яни – 2 – 4 листки
Харнес Новий , 90% к.е.	1,5 – 3,0	однорічні злакові та дводольні	Обприскування ґрунту до чи після сівби, але до сходів сої
Центуріон , 24% к.е.	0,2 – 0,4	однорічні злакові	Обприскування у фазі 2 – 6 листків бур'янів незалежно від фази розвитку культури
	0,4 – 0,8	багаторічні злакові	Обприскування за висоти бур'янів 10 – 20 см незалежно від фази розвитку культури
Шогун , 10% к.е.	0,8 – 1,2	однорічні та багаторічні злакові	Обприскування сої під час вегетації, починаючи з 2 – 3 листків однорічних бур'янів і за висоти пір'ю 15 – 20 см

Стомп поглинається корінням, має інгібіруючу дію на проростки бур'янів, вони гинуть під час проростання або зразу ж після сходів. Толерантність до гербіциду може бути фізіологічною або позиційною. У випадку фізіологічної селективності гербіцид можна загортати в ґрунт. Для позиційної толерантності гербіцид не рекомендується загортати в ґрунт, оскільки вибірковість дії основана на розміщенні насіння культур (зернові) нижче шару ґрунту з гербіцидом.

На сої не можна вносити Стомп після сходів. Норма внесення залежить від типу ґрунту.

Норми внесення гербіциду Стомп

Гранулометричний склад ґрунту	Норма внесення, л/га	
	Гумус < 1,5 %	Гумус > 1,5 %
Легкі ґрунти	3,0	3,5 – 4,0
Середні ґрунти	4,0	5,0
Важкі ґрунти	5,0	6,0

Трефлан потрібно негайно заробляти в ґрунт на глибину 7,5 – 10 см. На дію трєфлану, при якісній заробці в ґрунт, не впливають ні дощі, ні посуха. Гербіцид знищує бур'яни в початковій фазі розвитку, сприяючи оптимальному розвитку

рослини сої. Він розкладається впродовж вегетаційного періоду і забезпечує тривалий захист посівів від бур'янів. Стійкі проти Трефлану: гірчиця польова, амброзія, канатник та деякі ін. Високоєфективний проти однорічних злакових.

Фронт'єр – ґрунтовий гербіцид, поглинається коренями проростаючих бур'янів, що призводить до їх відмирання. Молоді бур'яни, що проросли до внесення фронт'єру, також гинуть. Характеризується достатньо високою ефективністю і в умовах низької вологості. Проте ефективність дії гербіциду підвищується у вологому ґрунті і за високої температури. Навіть значні опади не приводять до інфільтрації. У посушливих умовах рекомендується заробка препарату у верхній шар ґрунту на глибину 2 – 3 см. Тривалість дії Фронт'єру в ґрунті становить від 6 до 9 тижнів.

На сої Фронт'єр може застосовуватися до сівби або до сходів. Фірма БАСФ для досягнення максимального ефекту у знищенні бур'янів пропонує застосовувати Фронт'єр також у комбінації з гербіцидом Галаксі Топ.

Трофі, Харнес (д.р. ацетохлор, 90 %) не діють на бур'яни, що вже проросли. Знищення бур'янів відбувається під час їх проростання. Тому перед внесенням цих гербіцидів необхідно проводити механічну обробку для знищення пророслих бур'янів. Передпосівна культивація чи боронування, що застосовуються для заробки гербіциду в ґрунт, також можуть знищувати бур'яни, що вже проросли.

Для боротьби з однорічними та багаторічними злаковими бур'янами використовуються післясходові гербіциди Набу, Поаст, Тарга супер, Тарга, Селект, Фюзілад супер, Шогун.

Набу, Поаст (в обох діюча речовина сетоксидим, 20 %) – системні гербіциди, що швидко поглинаються стеблами і листками рослин, а також через корені. Після обприскування злаки припиняють ріст. Тепла і волога погода сприяє росту бур'янів і збільшує ефективність гербіцидів, а в суху і холодну погоду, навпаки – їх дія сповільнюється. Дощ, що випадає через 2 години після внесення препаратів, не послаблює їх дію.

Поаст є добрим препаратом для комплексного застосування на сої після сходів в комбінації з базаграном, блазером.

Селект – високоєфективний післясходовий грамініцид, що контролює понад 40 видів однорічних і багаторічних злакових бур'янів. Сумісний з більшістю гербіцидів, які застосовуються проти дводольних бур'янів. Має швидку дію, забезпечуючи повну загибель бур'янів за 5 – 12 днів.

Тарга супер є селективним гербіцидом, який швидко абсорбується поверхнею листя бур'яна і переміщується в рослину. Знищує листя, коріння та унеможлиблює їх повторну регенерацію. Дощ, що пройшов вже через годину після обробки, не впливає на ефективність препарату, відбувається цілковите знищення бур'янів.

Фюзілад супер швидко поглинається листками бур'янів і проникає у всі ростки, корені та кореневища. Впродовж двох діб призупиняється ріст бур'янів, вони перестають бути конкурентами для культурних рослин щодо засвоєння елементів живлення, вологи. Повністю бур'яни гинуть через 3 тижні. Через 1 год після внесення гербіцид не змивається дощем.

При внесенні гербіциду **Шогун** необхідно використовувати 0,6 – 0,8 л/га для знищення однорічних та 0,8 – 1,2 л/га – для багаторічних злаків. Розвиток бур'янів

зупиняється через 1 – 2 дні, повна загибель настає впродовж 12 днів. Діє ефективно впродовж усієї вегетації, 4 – 6 місяців.

Не рекомендується використовувати препарати в умовах низьких температур або в період посухи, на посівах, де рослини перебувають під дією стресу, зокрема через попередню обробку гербіцидами, дефіцит поживних речовин, пошкодження шкідниками, морозом та ін.

Захист від шкідників. Соя має багато шкідників, які можуть завдавати великої шкоди і призвести до значних втрат урожаю. В Україні найбільш поширені такі: акацієва вогнівка, павутинний кліщ, бульбочкові довгоносики, люцернова совка, паросткова муха, дротяники, бавовникова совка та ін.

Для захисту від шкідників застосовують Бі-58 новий, 40 % к.е. з нормою 0,5 – 1,0 л/га; Золон 35 % к.е. – 2,5 – 3,0 л/га та ін.

Препарати для захисту сої від шкідників

Назва препарату	Норма внесення кг, л/га	Проти яких шкідників	Час обробки, застереження
Альфазол , в.р.к.	0,25	Акацієва вогнівка, трипси та інші сисні шкідники	Обприскування в період вегетації не більше одного разу
Бі-58 новий , 48% к.е.	0,5 – 1,0	Плодожерка, вогнівки, попелиці	Обприскування в період вегетації не більше двох разів
Брейк , м.е.	0.07 – 0,10	Акацієва вогнівка, трав'яний клоп	Обприскування в період вегетації не більше двох разів
Драгун , к.е.	2,5	Листогризучі совки, соєва плодожерка	Обприскування в період вегетації не більше одного разу
Золон , 35% к.е.	2,5 – 3,0	Плодожерка, кліщі, трипси, п'ядуни, совки	Обприскування в період вегетації не більше двох разів

Захист від хвороб. Сою можуть уражати наступні хвороби: бактеріоз, фузаріоз, антракноз, переноспороз, аскохітоз, плямистості, біла гниль та ін.

Для захисту від хвороб використовують такі фунгіциди: бенлат, фундазол, ламетил, фортеця.

Збирання.

Ознакою повної стиглості є опадання листків, підсихання і побуріння стебел і бобів, відокремлення насіння від їх стулок, зниження вологості зерна до 14 – 16 %.

Щоб прискорити досягання пізньостиглих сортів, а в холодні роки – і середньостиглих, застосовують десиканти. Сою обприскують у фазі початку побуріння бобів нижнього і середнього ярусів за 14 днів до збирання препаратом *Баста* 14 % в.р. з нормою 2 л/га, *Реглоном* (2 – 3 л/га). Десикацію посівів сої необхідно виконувати за вологості зерна менше 45 %, що не призводить до зниження врожайності зерна і посівних якостей насіння. Десикація дає можливість на 10 – 14 днів раніше почати збирання зерна.

Основний спосіб збирання – пряме комбайнування на низькому зрізі (4 – 6 см).

Сою збирають переобладнаним для низького зрізу зернозбиральними комбайнами.

Післязбиральна обробка насіння.

Післязбиральну обробку насіння проводять на зерноочисних сушільних комплексах КЗС-10Ш, КЗС-20Ш, КЗС-40, КЗР-5. Для доведення насіння до посівних кондицій використовують насіннеочисні машини ОС-4,5А і СМ-4, для протруювання – ПС-10.

Машини для *попередньої* очистки регулюють так, щоб виділити легкі і великі домішки. У машині ЗД-10000 встановлюють решета з круглими отворами діаметром 7 – 10 мм. У машині ОВП – 20А верхні решета встановлюють теж на 7 – 10 мм, а нижні – з продовгуватими отворами шириною 1,7 – 2,4 мм.

Машини для *первинної* очистки регулюють з метою виділити дрібні, щуплі, биті зерна. Для цього в машинах ОВП-20А, ЗАВ-10.30000, ЗВС-20 встановлюють верхні решета з круглими отворами діаметром 7 – 10 мм, а нижні – діаметром 5 – 6 мм (продовгуваті отвори шириною 4,0 – 4,5 мм). Швидкість повітря в каналах – 11 – 13 м/с.

Для *вторинної* очистки машину СВУ-5 регулюють так, щоб виділити биті і невивпнені зерна. Відділення неякісного зерна забезпечується на пневмосортувальному столі ПСС-2,5. Застосовують також насіннеочисні агрегати “Петкус”, СМ-4 та ін.

Під час *сушіння* насіння оболонка зерна сої висихає швидше, ніж сім’ядолі, що часто спричинює розтріскування зерна. Тому сушити сою необхідно з дотриманням певного режиму, знімаючи за один пропуск насіння не більше 4 % вологості. Температура теплоносія за вологості насіння в межах 16 – 19 % повинна становити 40 °С, а за вологості 25 – 30 % – лише 30 °С.

У суху, спекотну погоду досить ефективним є сушіння насіння сої на відкритих майданчиках шаром товщиною 10 – 15 см. Впродовж дня насіння декілька разів перелопачують.

Очищене і висушене (10 – 11 %) насіння зберігають насипом товщиною не більше як 1 м, або в мішках при висоті штабеля не більше ніж 2,5 м.

3.3.4. Вирощування люпину

Попередники.

Люпин краще розміщувати після *зернових* культур. На легких і супіщаних ґрунтах люпин дає великі врожаї після кукурудзи. Не рекомендується його вирощувати після картоплі, цукрового буряка та інших зернобобових. Під просапні культури вносять підвищені дози органічних і мінеральних добрив, що негативно впливає на симбіотичну азотфіксацію, розтягує строки досягання насіння. Розміщення люпину після картоплі призводить до ураження рослин фузаріозом та ризоктонією. На високому фоні відбувається надмірний ріст вегетативної маси, вилягання посівів. Крім того, просапні є добрими попередниками для зернових культур.

Повернути люпин на те саме поле можна не раніше як через 7 – 8 років. Це запобігає ураженню люпину хворобами (фузаріозом) і пошкодження шкідниками.

Люпин на зелене добриво, а також на зелений корм вирощують переважно у паровому полі перед озимими зерновими. Післяукісні та післяжнивні посіви на зелене добриво розміщують після озимого ячменю, пшениці, жита. Якщо в господарстві вирощують кормовий і сидеральний алкалоїдний люпин, то кормовий треба сіяти на полях, де не було алкалоїдного, бо останній має насіння з твердою оболонкою, яке може давати сходи через 2 – 3 роки.

Обробіток ґрунту.

У зв'язку з тим, що люпин від сходів до бутонізації росте повільно і дуже пригнічується бур'янами, головним завданням основного і передпосівного обробітку є їх знищення.

Основний обробіток ґрунту після зернових включає 1 – 2 лущення та зяблеву оранку. Бульбочкові бактерії на коренях люпину добре розвиваються, коли достатньо кисню, тому люпин добре реагує на глибоку оранку та достатню розпушеність ґрунту. На дерново-підзолистих ґрунтах орють на глибину орного шару, на чорноземах – на 25 – 27 см. На зв'язних суглинкових ґрунтах орний шар поглиблюють на 3 – 4 см для посилення розвитку кореневої системи.

Коли ж люпин розміщують після просапних культур, на зяб орють слідом за їх збиранням без попереднього лущення.

Передпосівний обробіток легких піщаних та супіщаних ґрунтів складається із одно-дворазового боронування важкими боронами. На більш зв'язних ґрунтах, крім боронування, проводять передпосівну культивуацію на глибину 7 – 8 см.

Якщо ґрунт добре підсохнув, то найкраще для передпосівної підготовки ґрунту використати комбіновані агрегати РВК-3,6 і ЛК-4 та інші, які за один прохід вирівнюють, подрібнюють, розпушують і коткують поле.

Сівба на неvirівняному полі призводить до зрідження, надмірного гілкування рослин, розтягує період цвітіння та досягання, утруднює збирання зерна. Сівба по веснооранці веде до значного зменшення врожайності люпину.

Система удобрення.

Люпин має добре розвинену кореневу систему, за допомогою якої здатний засвоювати поживні речовини з важкорозчинних сполук орного і підорного шарів ґрунту. Тому характерною особливістю люпинів є порівняно слабка реакція на мінеральні добрива.

На полях з високим вмістом фосфору (P_2O_5 більше 10 – 12 мг) і калію (K_2O більше 20 мг на 100 г ґрунту) вносити фосфорні та калійні добрива недоцільно.

За оптимальних умов живлення і вологості ґрунту люпин може повністю забезпечити потребу в азоті шляхом азотфіксації. Тому, за даними деяких дослідників, азотні добрива навіть у невеликих дозах негативно впливають на ріст жовтого і синього люпинів, пригнічуючи азотфіксацію.

На калійні та фосфорні добрива люпин реагує позитивно. На піщаних та супіщаних ґрунтах в першу чергу вносять калійні добрива в нормі 40 – 80 кг/га діючої речовини. Вони підвищують стійкість рослин до хвороб і прискорюють досягання насіння.

Вивчення динаміки нагромадження елементів живлення в рослинах люпину свідчить, що потреба їх у калію настає раніше і в більшій кількості, ніж у фосфорі.

Найбільший приріст урожаю люпин дає у разі поєднаного внесення калійних і фосфорних добрив. З фосфорних добрив вигідно вносити фосфоритне борошно, фосфор якого добре засвоюється люпином. Норма внесення фосфору 40 – 70 кг/га д.р. Фосфорні і калійні добрива необхідно вносити перед зяблевою оранкою. За умови достатньої кількості фосфатів у ґрунті (навіть у дуже важкорозчинних сполуках) приріст урожаю люпину від внесення фосфорних добрив може бути незначним. На кислих ґрунтах суперфосфат вносити недоцільно, краще фосфоритне борошно.

Люпин синій має менш проникаючу в ґрунт кореневу систему, тому його вимоги до забезпечення елементами живлення вищі, ніж у люпину жовтого.

Для покращення симбіотичної діяльності бульбочкових бактерій необхідно застосувати мікроелементи, особливо магній, бор, молібден, марганець, кобальт. Вони позитивно впливають на розвиток кореневої системи, на зав'язування бобів і формування врожаю, прискорюють досягання насіння. Молібден і марганець найефективніші на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах. Використовують мікроелементи для протруювання насіння.

Бор має велике значення у запиленні і зав'язуванні бобів. Без нього пилок не проростає, квітки опадають незапліднені. Завдяки цьому мікроелементу відбувається інтенсивне нагромадження азоту в рослинах. Бор також сприяє прискоренню досягання зерна люпину білого на 6 – 8 днів.

Підготовка насіння. Сорти.

Люпин сіють рано в холодний і вологий ґрунт, тому дуже багато залежить від якості насіння. Негативний вплив на насіння низької температури і надмірної вологості ґрунту спричинює холодоводяний стрес. Його наслідком може бути пошкодження клітин верхівки листків і зародкового стебла та проникнення у пошкоджені тканини різних патогенів. Одержують ослаблені та зріджені сходи. Щоб запобігти цьому, беруть насіння, що має високу енергію проростання, не має механічних пошкоджень і надмірно не пересушене (вологість не менше 10 %).

Насіння для захисту від хвороб протруюють *фундазолом* (3 кг/т). Водночас з цим препаратом в день сівби насіння можна обробляти бактеріальним добривом (нітрагіном). Воно містить штучно розмножені бульбочкові бактерії, і особливо ефективний цей захід на полях, де люпин висівають вперше і в ґрунті немає цих бактерій. Якщо вони не поселяються на коренях і не утворюють бульбочок, то люпин, як і небобові рослини, засвоює азот не з повітря, а з ґрунту. Це призводить до послаблення розвитку рослин та зниження врожаю. У разі виявлення у ґрунті значної кількості азотфіксуючих бактерій інокуляція насіння необов'язкова. Одночасно насіння обробляють мікроелементами (Тенсо Коктейль).

Значною мірою врожайність люпину залежить від сорту. В Україні зареєстровано такі сорти:

Люпин білий: Борки, Вересневий, Володимир, Гарант, Діета, Козелецький, Либідь, Олешка, Піщевий, Серпневий, Синій парус, Туман.

Люпин вузьколистий (синій): Зірковий, Сидерат 892.

Люпин жовтий: Бурштин, Волинський 1, Індустріальний, Круглик, Лідер, Обрій, Чернігівець.

Сівба.

Спосіб сівби. Найбільш поширений спосіб сівби – звичайний рядковий сівалкою СЗ-3,6. На забур'яненних полях сіють широкорядним способом (45 см) з допомогою овочевих сівалок.

Глибина сівби. Встановлено, що дружні й повні сходи люпин дає на піщаних ґрунтах при загортанні насіння на глибину 3 – 4 см, а на важких – 2 – 3 см. Насіння люпину під час проростання виносить на поверхню ґрунту сім'ядолі. *Тому при глибокому загортанні рослини не сходять або дають пізні й ослаблені сходи.* Не проростає також мілко загорнуте та залишене на поверхні ґрунту насіння. Насіння, що покільчилося, гине від пересихання верхнього шару ґрунту.

Норма висіву. Норма висіву залежить від способу сівби. При звичайному рядковому способі висівають люпину жовтого 1,0 – 1,1 млн/га зерна або 160 – 180 кг/га; люпину синього – 1,0 – 1,1 млн/га або 180 – 200 кг/га; люпину білого – 0,7 – 1,0 млн/га або 200 – 250 кг/га. При широкорядному способі сівби норму висіву зменшують до 0,5 – 0,6 млн/га і висівають 80 – 120 кг/га (для жовтого і синього).

Якщо люпин вирощують на зелене добриво чи корм, норму висіву збільшують на 20 – 25 % і вона сягає 1,4 млн/га.

Строки сівби. Кращий строк сівби люпину – кінець першої п'ятиденки від початку сівби ранніх ярих культур. У роки з ранньою весною цей інтервал збільшують до 10 – 12 днів, а за пізньої весни сіють одночасно з ранніми зерновими.

Ранню сівбу люпину не варто перетворювати в надранню, коли ґрунт ще не дозрів, а його температура нижча ніж +5 °С. Такі посіви виходять зрідженими, заростають бур'янами і врожай знижується.

При пізній сівбі нарастає велика кількість зеленої маси, але мало зав'язується бобів, досягання насіння затягується і проходить нерівномірно.

Оптимальні строки сівби люпину вузьколистого (синього) і жовго припадають на період з 5 по 15 квітня, білого – на 5 – 8 днів пізніше.

Догляд за посівами.

Важлива біологічна особливість люпину жовтого – повільний ріст на початку вегетації. Перші 4 – 5 тижнів після сходів рослини перебувають у фазі розетки і у висоту майже не ростуть, розвивається лише коренева система. У цей період рослини можуть сильно пригнічуватися бур'янами. Тому основне завдання догляду за посівами – боротьба з бур'янами. Після сівби поле *коткують* гладкими котками в агрегаті з легкими боронами. *Досходове боронування* проводять у фазі білої ниточки бур'янів на 4 – 5-й день після сівби посівними або легкими боронами. Сходи люпину з'являються через 8 – 17 днів, насіння на 4 – 5-й день перебуває в набубнявілому стані і боронування не спричинює посівам шкоди.

Застосовують також *післясходове боронування* люпину у фазі 3 – 4 листків у другій половині дня, коли у рослин знижується тургор. Є застереження щодо боронування, оскільки крихкі сходи сильно пошкоджуються боронами, особливо під час проростання.

На широкорядних посівах ґрунт у міжряддях *розпушують* 2 – 3 рази до фази бутонізації. Перший раз обробляють на глибину 10 – 12 см, коли рослини вступають у фазу 4 – 5 листків. При першому обробітку необхідно стежити за тим, щоб рослини не засипалися землею. Вдруге розпушують через 12 – 15 днів на глибину 5 – 6 см, третій раз через 8 – 10 днів після другого на глибину 6 – 8 см.

Якщо з допомогою агротехнічних заходів не вирішується проблема бур'янів, що часто буває на сильно засмічених полях, необхідно застосувати *хімічний метод* боротьби.

Препарати для знищення бур'янів у посівах люпину

Назва препарату	Норма внесення кг; л/га	Проти яких бур'янів	Спосіб, час обробки
Гезагارد , 50% з. п.	3,0 – 4,0	однорічні дводольні та злакові	обприскування ґрунту до сходів культури
Набу , 20% к. е.	2,0	однорічні злакові	обприскування посівів у фазі 2 – 4 листків бур'янів (фаза стеблуння культури)
Трефлан , 24% к. е.	3,0	однорічні злакові та дводольні	обприскування ґрунту з негайним загортанням до висіву люпину
Трефлан 480 , к. е.	1,5	однорічні злакові та дводольні	обприскування ґрунту з негайним загортанням до висівання культури
Трифлурекс 240 , к. е.	3,0	однорічні злакові та дводольні	обприскування ґрунту з негайним загортанням до сівби люпину
Трифлурекс 480 , к. е.	1,5	однорічні злакові та дводольні	обприскування ґрунту з негайним загортанням до сівби люпину

Для *захисту від шкідників* (попелиця, стеблова мінуюча муха, люпиновий довгоносик та ін.) застосовують інсектициди Бі-58 новий, 40 % к. е. (0,5 – 1,0 л/га); Децис, 2,5 % к. е. (0,2 л/га); Карате, 5 % к. е. (0,2 л/га); Штефесін, 2,5 % к. е. (0,2 л/га).

Люпин може сильно уражатися **хворобами**. Найбільш шкідливими є фузаріоз, побуріння, бура плямистість, іржа, бактеріоз, борошниста роса, сіра гниль, вірусні хвороби.

Фузаріозне в'янення (*Fusarium oxysporum Schl.*). Найбільш небезпечна та поширена хвороба. Менше уражаються сорти синього, а більше – білого та жовтого люпинів. Джерелом інфекції є насіння та ґрунт. Перші зів'ялі рослини з'являються у фазі розетки. Масове ураження у фазах бутонізації та цвітіння. Листки жовтіють, скручуються і засихають, корені буріють і відмирають. У сиру погоду на рослині і бобах появляється білий або світло-рожевий наліт. Збудник зберігається в ґрунті до 5 – 6 років. Фосфорні та калійні добрива здатні підвищувати стійкість рослин до ураження фузаріозом.

Бура плямистість (*Ceratophorum setosum kirch*). Уражає стебла, листки, боби, насіння. У нижній частині стебла з'являються продовгуваті темно-коричневі плями розміром 1 – 2 мм. На молодих листках плями цяткоподібні, бурі із світло-зеленою облямівкою. На дорослих рослинах плями сірувато- або червонувато-бурі, неправильної форми, до 1 см завширшки. На бобах з'являються глибокі вдавнені плями до 2 см, часто покриті густим нальотом.

Збудник зберігається на рослинних рештках і може передаватися з насінням. Хвороба інтенсивно розвивається у вологу, теплу погоду і викликає відмирання листків, а деякі рослини мають вигляд обпалених вогнем. Недобір урожаю може становити 25 – 30 % і більше. Уражаються всі види люпину, але найсильніше білий та багаторічний.

Сіра гниль (*Botrytis cinerea Fr.*). Уражаються всі види люпину, але найбільше – жовтий. Уражені місця розм'якшуються, стають водянистими і вкриваються темно-сірим нальотом, а у вологу погоду на них утворюється бурувато-зелена розпливчата гниль. У суху погоду ураження локалізується і має вигляд сухих виразок. Збудник передається через рослинні рештки, ґрунт і насіння.

Фомопсис, або засихання стебел (*Phomopsis leptostromiforme Budak*). Уражаються всі види люпину, найсильніше – жовтий. На стеблах з'являються невеликі темно-бурі плями. Пізніше, за підвищеної вологості повітря, плями швидко збільшуються, покривають майже все стебло і на ньому формуються чорні цяточки – пікніди. Уражені рослини передчасно засихають. Зберігається гриб на уражених рослинних рештках.

Чорна плямистість (*Stemphylium sarciniforme Wiltsh*). Уражає стебла, листя, боби. Проявляється у вигляді округлих плям сіруватого, а згодом чорнуватого кольору з темно-оливковим нальотом. Найінтенсивніше розвивається у вологу погоду. Рослини не формують бобів, буріють і засихають. Урожайність зерна знижується на 30 – 40 %.

Бактеріальна плямистість (*Pseudomonas lupini B.*). На сім'ядолях з'являються темно-бурі плями, стебла загнивають і рослини гинуть. На дорослих рослинах уражаються листки, стебла, боби. Вони покриваються темно-бурими або буро-коричневими плямами. Згодом вони підсихають, стають блискучими і з них рельєфно виступають жилки. При сильному ураженні зерно буріє, стає щуплим, втрачає схожість. Урожайність насіння зменшується на 15 – 20 %. Бактерії зберігаються у зерні та в рослинних рештках.

Побуріння (*Cuscutis virus IS*). Збудник – вірус огіркової мозаїки. На уражених рослинах утворюються дрібні листки з краями, що закручені до центральної жилки. Пізніше верхня частина стебла покривається бурими некротичними плямами і

смугами. Стебла і черешки листків стають крихкими, центральний квітконос набуває гіллястої форми. Часто відмирають верхівки або повністю рослини. Побуріння викликає зрідження посівів, а при пізнішому ураженні – недорозвивається зерно. Передається патоген з насінням, соком хворих рослин і переноситься попелицями.

Вузьколистість (*Phaseolus virus 2S*). Характеризується утворенням дуже вузьких мозаїчних листків, а в сортів білого люпину спостерігається також некротична плямистість. Збудник хвороби – вірус жовтої мозаїки квасолі. Передається з насінням, переноситься попелицями, а також з соком хворих рослин.

Внаслідок захворювання урожай зеленої маси і зерна знижується, а за раннього ураження боби не утворюються зовсім.

Мозаїка (*Pisum virus 2S*). Збудник – вірус мозаїки гороху. З'являється у вигляді коричневих плям на листках. Уражені листки мають менший розмір, скручуються. Опадає не весь складний листок, а лише окремі його листочки, залишаючи ніби обгорілі черешки. Вірус переноситься попелицями.

Збирання люпину.

Люпин жовтий досягає в другій половині серпня. Люпин синій досягає в кінці липня – на початку серпня. Значним недоліком цього виду є схильність до розтріскування бобів. Проте люпин синій забезпечує вищу зернову продуктивність (20 – 25 ц/га) порівняно з люпином жовтим (15 – 20 ц/га). За врожайністю зеленої маси перевагу має люпин жовтий. Люпин білий (25 – 35 ц/га) забезпечує найвищу врожайність зерна серед усіх видів. Збирають його найпізніше – в кінці серпня – на початку вересня. Боби люпину білого не схильні до розтріскування.

Люпин на зерно досягає недружно: першими дозрівають боби і насіння на основному стеблі, пізніше – на бічних гілках. Застосовують двофазний спосіб збирання. При побурінні 70 – 80 % бобів люпин косять у валки, а при підсиханні – обмолочують. На низькорослих посівах (де висота рослин менше 50 см), а також на зрізженому стеблостой роздільне збирання непридатне.

Однофазне збирання люпину застосовують, коли достигне не менше 95 % бобів, а вологість зерна і стулок бобів знизиться до 13 – 20 %.

Для якісного збирання насіння люпину рослини підсушують з допомогою *десикації*. Застосовують препарати Реглон, Баста.

Кормовий люпин, який вирощують на зелений корм, скошують у фазі бутонізації або цвітіння на висоті 12 – 13 см, після чого він добре відростає і формує другий урожай зеленої маси, яку використовують на корм або зелене добриво.

Люпин на силос збирають у фазі блискучих бобів, на зелене добриво – заорюють у фазі блискучих бобів, а під озими – не пізніше як за 15 – 20 днів до їх сівби. Післяжнивні чи післяукісні посіви люпину заорюють з настанням стійкого похолодання. Післяжнивно краще вирощувати люпин синій.

3.3.5. Вирощування чини

Попередники.

Кращими попередниками є озимі зернові, цукрові буряки та кукурудза, задовільними вважаються – ячмінь і овес.

Обробіток ґрунту.

Після збирання попередника проводиться лушення стерні на глибину 6 – 8 см дисковими лушильниками ЛДГ-10, ЛДГ-15. Якщо поля засмічені багаторічними бур'янами, через 12 – 14 днів проводять друге лушення на глибину 10 – 12 см, а потім оранку на глибину 25 – 27 см. За умови низької забур'яненості глибину оранки можна зменшити до 20 – 22 см.

Навесні проводиться боронування важкими боронами БЗВС-1,0 для закриття вологи та вирівнювання поверхні поля. Перед сівбою культивують на глибину 6 – 8 см паровими культиваторами КПС-4 в агрегаті з середніми боронами БЗСС-1,0 по діагоналі до напрямку оранки, або ж використовують комбіновані агрегати.

Удобрення.

Особливо важливі для формування врожаю чини фосфорні і калійні добрива ($P_{45}K_{45}$). Азотні добрива в невеликих дозах (N_{10-15}) використовуються на бідних ґрунтах. Їх вносять як основне удобрення під основний обробіток. Як обов'язковий прийом необхідно розглядати використання під чину рядкового удобрення P_{10-20} .

Сорти.

Рекомендуються такі сорти чини: Красноградська 4, Красноградська 5, Красноградська 6, Красноградська 7, Красноградська 8, Сподіванка.

Сівба.

Чина – культура раннього строку сівби, що вимагає проведення цієї технологічної операції одночасно з сівбою ранніх ярих культур.

Норма висіву насіння чини становить 1,0 – 1,2 млн шт/га (200 – 250 кг/га). При вирощуванні на зелений корм, силос чи сіно норму висіву збільшують на 10 – 20 %, порівняно з нормою висіву при вирощуванні на зерно.

У день сівби насіння оброблюють нітрагіном. Сівбу проводять звичайним рядковим способом на глибину 6 – 8 см. На легких ґрунтах у посушливу весну глибину загортання насіння дещо збільшують (на 1 – 2 см), а на важких – навпаки, зменшують на таку ж глибину. Після сівби поле слід прикочувати кільчасто-шпоровими котками.

Догляд за посівами.

Догляд за посівами чини розпочинають із досходового та післясходового боронування посіву. Його проводять уперек до напрямку сівби за малої швидкості руху агрегату.

Проти збудників кореневих гнилей, аскохітозу насіння перед сівбою протруюють одним із фунгіцидів: фундазол, 50 % з.п. – 2,0 кг/т, вітавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. – 2,5 л/т.

У боротьбі з дводольними бур'янами у фазі 5 – 6 листочків застосовують гербіцид базагран новий, 48 % в.р. – 3,0 л/га, а проти злакових та однорічних дводольних – півот, 10 % к. е. – 0,5 – 0,7 л/га.

У фазі бутонізація – початок цвітіння за наявності шкодочинної кількості попелиць або жуків горохового зерноїда посіви обробляють інсектицидами золон 35 % к.е. – 1,4 л/га, карате, 5 % к.е. – 0,2 л/га, Бі-58 новий – 1,0 л/га тощо.

Збирання врожаю.

Збирання чини проводять роздільним способом. Скошують її жатками ЖРБ-4,2, ЖБВ-4,2, ЖБН-3,6 при побурінні 60 – 80 % бобів на рослинах і вологості зерна 35 – 40 %.

Підбирання та обмолочування проводять, коли основна маса бобів підсохне до 15 – 17 %, комбайнами. Частоту обертання барабана молотильного апарата комбайна зменшують до 450 – 500 обертів за хвилину.

Одразу ж після збирання зерно чини очищають від сміття та досушують до відповідних кондицій. За вологості зерна 14 – 15 % чину можна зберігати досить тривалий період.

3.3.6. Вирощування сочевиці

Попередники.

Кращими попередниками для сочевиці є озимі зернові культури, кукурудза, цукрові та кормові буряки. На попереднє поле її можна повертати не раніше, ніж через 5 – 6 років.

При розміщенні сочевиці у сівозміні слід враховувати наявність шкідників, спільних із багаторічними бобовими травами, що вимагає просторової ізоляції з посівами останніх (не менше 1,0 – 1,5 км).

Обробіток ґрунту.

Після стерньових попередників в умовах достатнього зволоження ґрунту проводять напівпаровий обробіток ґрунту. Після збирання врожаю попередника проводять лушення стерні дисковими луцильниками ЛДГ-15, ЛДГ-20 на глибину 6 – 8 см. Через 10 – 12 днів проводять оранку на 20 – 22 см в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками. Поле, з появою сходів бур'янів, обробляють 2 – 3 рази культиваторами КПС-4 на глибину 8 – 10 см.

На полях із багаторічними коренепаростковими бур'янами застосовують поліпшений зяблевий обробіток, який передбачає лушення стерні, а через півтора-два тижні – мілкий безполицевий обробіток культиваторами-плоскорізами (КПШ-5, КПШ-9, ОПТ-3-5) на глибину 12 – 14 см. Основне розпушування з використанням безполицевих знарядь проводять у жовтні. Глибина обробітку 20 – 22 см. Після пізніх просапних культур обробіток ґрунту проводять слідом за збиранням попередника.

Весняний обробіток ґрунту розпочинають із закриття вологи важкими боронами. На полях, не вирівняних з осені, роботу з вирівнювання поверхні виконують по діагоналі поля слідом за боронуванням.

Удобрення.

Сочевиця має розвинену кореневу систему, добре використовує післядію органічних і мінеральних добрив. Фосфорні та калійні добрива вносять восени під основний обробіток ґрунту в дозі по 40 – 60 кг/га д. р. Азотні добрива (N₁₀₋₁₅) використовують на бідних ґрунтах. Високий ефект забезпечує припосівне внесення гранульованого суперфосфату в рядки (P₁₀₋₁₅).

Інтенсивному утворенню бульбочок на коренях сочевиці сприяє оброблювання насіння перед сівбою 0,05 % розчином борної кислоти, 1,0 % розчином молібденовокислого амонію та ризоторфіном по 0,2 кг препарату на гектарну норму насіння.

Сівба.

Сівбу проводять одночасно з ранніми зерновими культурами, але в роки з ранньою і холодною весною – через 5 – 7 днів від початку польових робіт. Використовують насіння районованих сортів (Дніпровська 3, Красноградська 250, Красногирська 40, Луганчанка, Любава, Світанок) з високими посівними і врожайними властивостями, заздалегідь до сівби протруєне вітаваксом – 2,5 кг/т, або бенлатом – 3,0 кг/т.

Норма висіву залежить від крупності насіння. Для крупнонасіньних сортів за кількістю схожих насінин вона становить від 2,0 до 2,5 млн шт/га (130 – 140 кг/га), а для дрібнонасіньних – 2,5 – 3,0 млн шт/га (80 – 100 кг/га). При вирощуванні сочевиці у змішаних з ячменем або вівсом посівах її норма висіву складає 90 кг/га при 45 кг/га одного із вищеназваних компонентів.

Оскільки сочевиця при проростанні насіння не виносить на поверхню ґрунту сім'ядолі, її сіють на глибину 5 – 6 см, а за умови нестачі вологи – на 7 – 8 см. На глинистих ґрунтах, а також за достатнього зволоження глибини загортання насіння зменшують до 3 – 4 см.

Догляд за посівами.

Одразу після сівби поле прикочують кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6.

При догляді за посівами основну увагу звертають на ріст і розвиток сочевиці, забур'яненість посівів, пошкодження шкідниками та ураження хворобами. У боротьбі з однорічними бур'янами добрі результати дає боронування посівів легкими боронами ЗПБ-0,6А або ЗОР-0,7. Через 4 – 5 днів після сівби (при утворенні білих ниточок бур'янів), а потім повторно при висоті рослин сочевиці 6 – 7 см, проводять боронування впоперек рядків на невеликій швидкості.

Збирання врожаю.

Збирання проводять, як правило, роздільним способом. До косіння приступають, коли дозріває 55 – 60 % бобів. Косять сочевицю жатками. Через 2 – 3 дні сухі валки обмолочують зерновими комбайнами. При дозріванні 75 – 80 % бобів спостерігається

опадання зерна. В умовах дощової погоди сочевицю збирають прямим комбайнуванням, не допускаючи перестоювання рослин. При збиранні сочевиці для попередження травмування зерна оберти молотильного барабана комбайна знижують до 350 – 400 за хвилину.

Відразу ж після збирання зерно очищають на зерноочисних машинах, при потребі підсушують. Зберігають насіння за вологості не більше 14 %.

3.3.7. Вирощування нуту

Попередники.

Найголовнішою вимогою культури до попередників є мінімальна кількість бур'янів після їх збирання. За значної кількості опадів, особливо в період бутонізація – налив зерна, відбувається вимивання фізіологічно активних речовин із надземної маси нуту в ґрунт, що негативно впливає на ріст і розвиток наступних зернових культур. Відсутність опадів у цей період дає змогу використовувати нут як попередник для багатьох сільськогосподарських культур.

Із метою запобігання захворюванню рослин нуту аскохітозом і іншими хворобами на попереднє місце вирощування його слід повертати не раніше, ніж через 4 – 5 років.

Обробіток ґрунту.

У системі підготовки ґрунту для сівби нуту важливе значення має якісний своєчасний його обробіток, який залежить від попередника та забур'янення поля.

Після стерньових попередників на полях, засмічених однорічними бур'янами, відразу після збирання культури слід провести дискування дисковою бороною БД-10. Через 2 – 3 тижні обробіток повторюють упоперек до напрямку попереднього. Основний обробіток у цьому випадку проводять плоскорізним знаряддям на глибину 12 – 15 см. За наявності коренепаросткових бур'янів та після грубостеблових культур площу дискують боронами БД-10 або БДВ-7. По мірі відростання бур'янів проводять повторне дискування на глибину 12 – 14 см. За наявності великої кількості пожнивних решток необхідно провести оранку з метою якісної їх заробки. Хороші результати у боротьбі з багаторічними бур'янами восени отримують при використанні гербіцидів суцільної дії, які вносять після відростання розеток бур'янів. Зяблевий обробіток у цьому випадку проводять через 3 – 4 тижні після внесення гербіциду.

Удобрєння.

Ця культура формує високі врожаї зерна на родючих ґрунтах (чорноземах), дещо нижчі – на глинистих і ґрунтах із близьким заляганням ґрунтових вод. Не рекомендується висівати нут на солонцюватих і солончакових, піщаних та супіщаних ґрунтах.

Найбільший ефект від застосування мінеральних добрив отримують при внесенні $N_{30-60} P_{90} K_{90}$. Для посилення фіксації молекулярного азоту, особливо в господарствах, де нут вирощується вперше, необхідно перед сівбою провести інокулювання насіння активним, комплементарним сорту штамом бульбочкових бактерій.

Сівба. Сорти.

Підбір сортів. Переважна кількість існуючих сортів нуту адаптована до умов зони Степу (Антей, Діамант, Орнамент, Пам'ять, Пегас, Слобожанський, Тріумф). Для вирощування в умовах Лісостепу до Реєстру занесено сорти нуту Колорит і Добробут, які належать до групи середньостиглих сортів, у перспективі також скоростиглий сорт Александрит та середньостиглий – Смачний.

Підготовка насіння до сівби. Сівбу проводять високоякісним вирівняним насінням із схожістю, не меншою 88 %, протруєним фундазолом у дозі 3,0 кг/т.

Строки сівби. Сіють нут одночасно з ярими зерновими культурами.

Способи сівби та норми висіву. За наявності достатніх запасів продуктивної вологи в ґрунті та відносно чистих від бур'янів площ сівбу проводять звичайним рядковим способом із нормою висіву 500 – 700 тис.шт/га (200 – 220 кг/га). За інших умов нут необхідно висівати широкорядним способом із шириною міжрядь 45 см і нормою висіву 0,3 – 0,5 млн шт/га (100 – 140 кг/га).

Глибина загортання насіння. Нут при проростанні не виносить сім'ядолі на поверхню ґрунту, тому добре реагує на глибоке загортання насіння – 6 – 7 см, а при пересиханні посівного шару ґрунту – до 10 см.

Догляд за посівами.

Після сівби площу коткують кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6.

Для боротьби з однорічними злаковими та дводольними бур'янами вносять гербіцид харнес (2,0 – 2,5 л/га) як до сівби, так і після неї, але до появи сходів культури.

Проти однорічних і багаторічних злакових, а також дводольних бур'янів ефективним є півот у дозі 0,5 – 1,0 л/га, внесений під передпосівну культивуацію, або по посівах, але до появи сходів. Для додаткового знищення бур'янів посіви боронують легкими борінками до та після сходів нуту. По мірі появи бур'янів у широкорядних посівах проводять міжрядні обробітки культиватором УСМК-5,4Б.

Збирання врожаю.

Чисті від бур'янів посіви збирають у фазі повної стиглості зерна прямим комбайнуванням. Висота зрізу – 13 – 15 см. Збирання проводять при обертах барабана молотильного апарата комбайна 450 – 500 за хвилину.

Зерно зразу ж очищають і зберігають при вологості 13 – 14 %. За вологості зерна 16 – 19 % температура повітря не повинна перевищувати 40 °С, за вологості 25 – 30 % – не більше 30 °С. За один пропуск вологість можна зменшити не більше ніж на 4 %.

3.4. Кормові коренеплоди, бульбоплоди, баштанні культури

Коренеплодам належить значне місце у кормовому балансі тваринництва у різних зонах, оскільки вирощувати їх можна в умовах богарного і зрошуваного землеробства. До них відносять кормові і цукрові буряки, моркву, брукву і турнепс; до бульбоплодів – картоплю і топінамбур (земляна груша).

Кормові баштанні культури (гарбузи, кабачки, кавуни) більше поширені у південних областях України.

За високого рівня агротехніки врожаї коренеплодів і баштанних культур з одного гектара площі одержують 60 – 100 ц кормових одиниць, що перевершує вихід їх у траві та зернових культурах. Коренебульбоплоди і плоди баштанних культур охоче поїдаються тваринами і відносяться до соковитих кормів, оскільки у своєму складі мають 70 – 90 % води, а суха речовина їх представлена, в основному, легкозасвоюваними вуглеводами: цукром і крохмалем. У ній міститься мало протеїну (7 – 13 %), жиру (0,8 – 4,0 %) і клітковини (3 – 10 %).

У золі, яка має лужні властивості, знаходиться мало кальцію і фосфору, а вміст калію перевершує кількість натрію. Суха речовина коренебульбоплодів перетравлюється на 85 %, плодів баштанних культур – на 88 – 90 %. Енергетична поживність 1 кг коренебульбоплодів знаходиться у межах 0,1 – 0,3 к.о, з розрахунку на суху речовину – 1,0 – 1,3 к.о.

Коренеплоди багаті на вітамін С, більшість із них містять вітаміни групи В, а морква, як і окремі сорти гарбузів та кабачків, слугує джерелом каротину для тварин. Зазначені корми вважаються дієтичними, оскільки позитивно впливають на фізіологічний стан, молочну та м'ясну продуктивність, ріст і розвиток молодняку всіх видів. Це пояснюється їхніми особливими якість. Вони містять багато легкокорозчинних вуглеводів, які активують мікробіологічні процеси у передшлунках жуйних, у результаті чого кормова маса збагачується на біологічно цінний білок мікробного походження і вітаміни групи В; стимулюють виділення травних соків, що сприяє прискоренню перетравності поживних речовин; мають дієтичні властивості завдяки наявності в них пектинових речовин, особливо гідропектинів. Пектинові речовини сприяють виведенню з організму шкідливих продуктів обміну речовин, різних токсичних речовин, які утворюються в процесі гниття білків у кишках (індол, скатол, меркаптан та ін.). Позитивно впливає на організм тварин і підвищення продуктивності, особливо молочної.

У разі застосування високих доз азотних добрив при вирощуванні у коренеплодах можуть нагромаджуватися у значній кількості нітрати, які в процесі обміну речовин в організмі перетворюються у нітрити. Висока концентрація останніх отруйно діє на організм тварин, особливо за великих даванок таких кормів. Тому при згодовуванні коренеплодів важливо знати про вміст у них нітратів і залежно від цього визначити їх кількість у раціонах тварин.

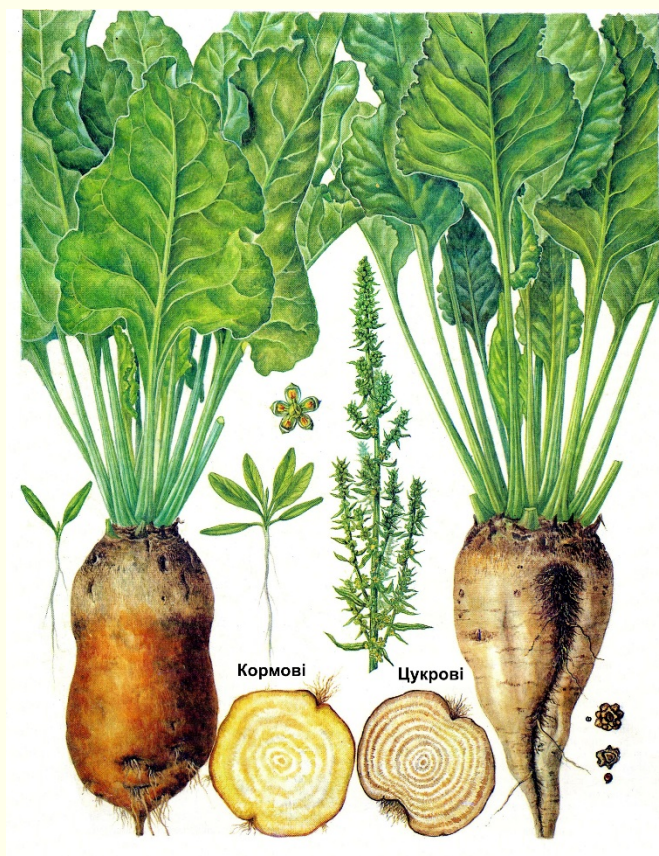
Маючи цінні кормові властивості, коренебульбоплоди забезпечують при відповідній агротехніці високий вихід кормових одиниць з 1 га (60 – 100 ц і більше). Але стримуючим фактором широкого використання їх у годівлі тварин є висока трудомісткість вирощування й створення надійних умов зберігання. Через високий вміст води коренебульбоплоди легко псуються.

Склад сухої речовини коренебульболодів і гарбузів, %

Показник	Буряки кормові	Буряки цукрові	Морква	Картопля	Гарбузи
Протеїн	10,8	7,0	9,0	9,0	13,5
Жир	0,8	0,9	2,0	1,0	4,1
Клітковина	7,5	7,0	10,0	3,0	12,5
Цукор	33,3	52,2	34,9	4,8	32,3
Крохмаль	2,5	2,6	5,8	63,2	5,6
Кальцій	0,3	0,2	0,8	0,1	0,3
Фосфор	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2

Згодовування зіпсованих кормів може призвести до отруєння тварин, тому такі коренебульболоди перед згодовуванням необхідно ретельно очищати і пропарювати. Мерзлі слід розморожувати й зразу ж використовувати. Перед згодовуванням їх краще пропарювати.

Зберігають коренебульболоди в спеціальних сховищах, кагатах і траншеях. Природні втрати при цьому становлять 6 – 7 %. Зберігати коренебульболоди можна й у силосованому вигляді. Через високу вологість їх у чистому вигляді не силосують, а додають менш вологі компоненти (подрібнені стебла кукурудзи, отаву бобових, соломку, полову та ін.). Варена картопля добре силосується і в чистому вигляді.

Кормові буряки охоче поїдають тварини усіх видів.

Вони містять 12 % сухої речовини, 4 % цукру, близько 1 % клітковини. Згодовують кормові буряки переважно сирими (цілими або подрібненими) в чистому вигляді чи здобрюють ними грубі корми або змішують з концкормами для свиней та птиці. 1 кг. коренеплодів відповідає 0,12 к. о.

Дійним коровам їх згодовують залежно від продуктивності (у середньому 1 кг на таку ж кількість видоєного за добу молока), але не більше 35 кг. За більших даванок зменшується жирність молока, воно набуває небажаного присмаку, а масло, виготовлене з такого молока, стає крихким.

Дуже добре в раціонах великої рогатої худоби поєднувати кормові буряки з кукурудзяним силосом (силосно-коренеплідний тип годівлі). Силос

поповнює раціони каротином, а буряки – цукром.

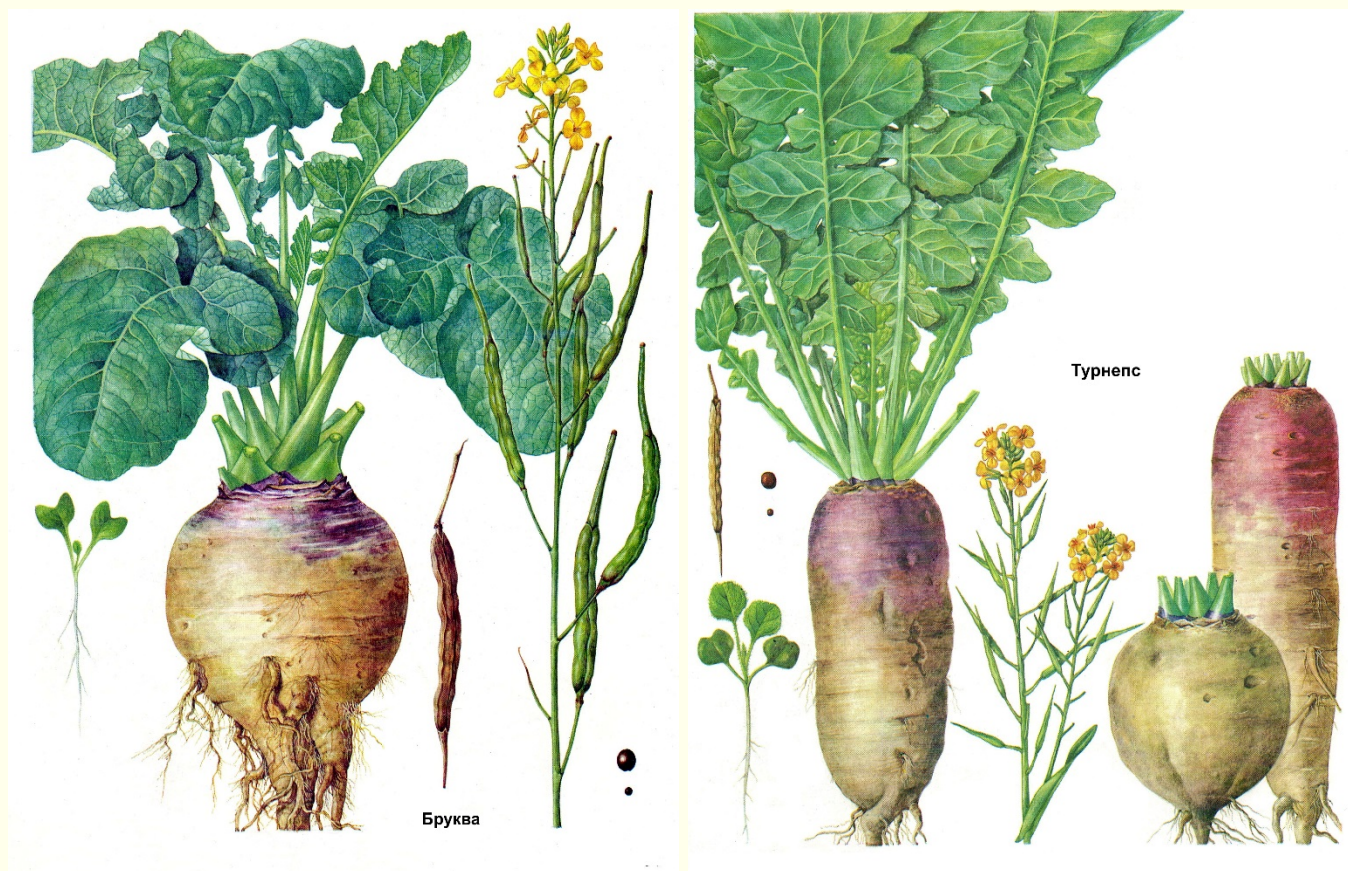
Добова даванка кормових буряків вівцям становить 3 – 5 кг, робочим коням – 10 – 15 кг, свиням – 5 – 10 кг. Останнім невелику кількість буряків можна згодовувати сирими, за більшої даванки їх треба варити або пропарювати. Після цього їх необхідно швидко остудити, оскільки за поступового остигання (5 – 12 год) із селітри, яка в них міститься, під дією денітрифікуючих бактерій можуть утворюватися нітрити. Зразу після варіння буряки не шкідливі.

З інших коренеплодів найціннішим дієтичним вітамінним кормом є **морква**. За невисокої енергетичної поживності 1 кг (0,14 к.о.) вона залежно від сорту містить 100 мг і більше каротину. Дають її тваринам, найчастіше молодняку, плідникам та високоудійним коровам, оскільки вона відрізняється від буряків нижчою врожайністю, а її вирощування вважається трудомістким.

При згодовуванні моркви коровам підвищується вміст каротину і вітаміну А у молоці, а вершки і масло набувають приємного жовтого кольору.

Згодовують її тваринам у свіжому вигляді та широко використовують для приготування комбінованого силосу для свиней і птиці, оскільки вона погано зберігається.

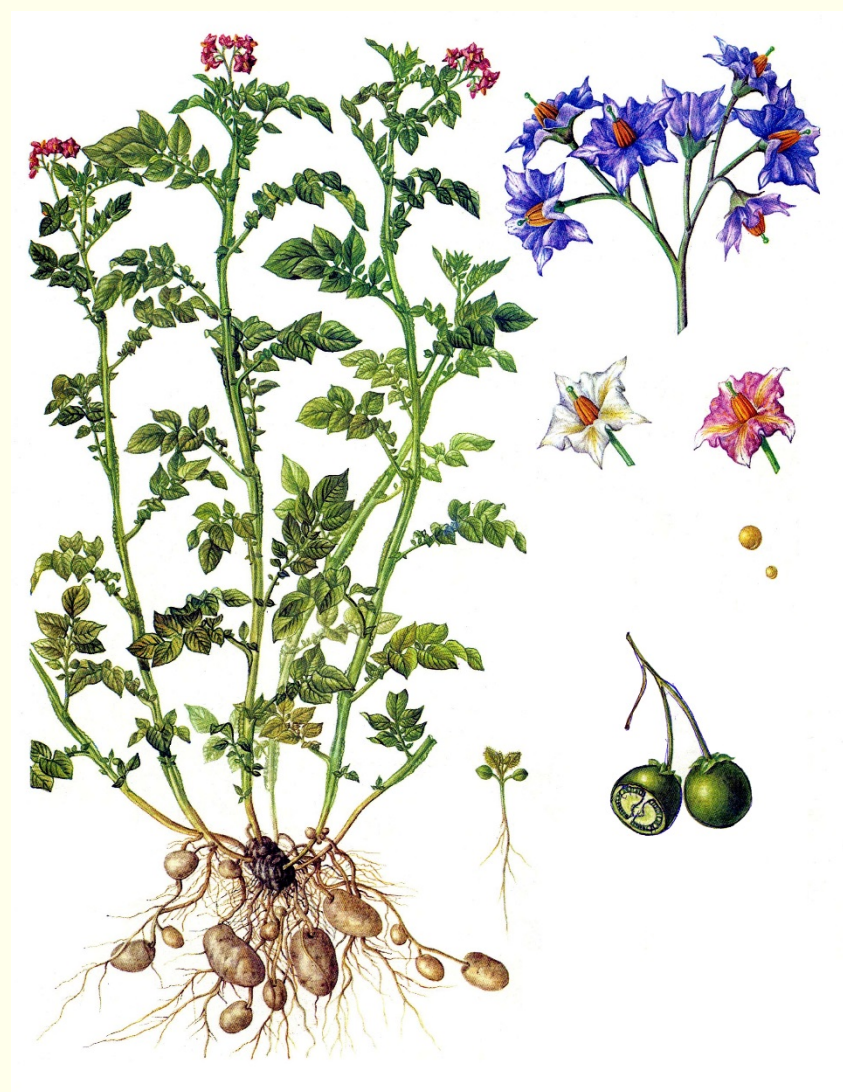
Бруква і турнепс мають нижчу поживність, ніж морква – відповідно 0,13 і 0,10 к. о.



Згодовують їх коровам у кількості 15 – 20 кг. При великих даванках молока передається специфічний запах редьки. Такі ж самі поживність та властивості притаманні кузику – гібрид брукви і капусти.

За систематичного згодовування тваринам коренеплодів, зокрема, цукрових буряків, моркви і брукви, необхідно стежити за чистотою коренів, оскільки на них, особливо за збирання у негоду, буває багато ґрунту. Коли його кількість перевищує 1 % від маси коренів, що визначають за різницею між масою кількох типових немитих і митих (просушених) коренів, їх обов'язково мють. Інакше через 6 – 7 місяців будуть спостерігатися зниження продуктивності та втрати вгодованості. У передшлунках жуйних накопичується багато піску і землі. У них швидко стираються зуби.

Картоплю за достатніх врожаїв (понад 200 ц/га) найчастіше використовують на корм свиням і птиці, запарюючи та змішуючи її з концентратами або половиною.



Вона вважається високоцінним з добрими смаковими якостями кормом і має найвищу серед корене-бульбоплодів енергетичну поживність 1 кг (0,3 к.о.). Містить 22 % сухої речовини, з якої 14 % припадає на крохмаль, 1 – 2 % протеїну, зовсім мало клітковини і жиру. У ній відсутній каротин, але порівняно багато вітаміну С і вітамінів групи В. Основний білок картоплі – туберин вважається білком з високою біологічною цінністю.

У картоплі міститься глюкозид соланін. Особливо багато його у незрілих бульбах та пророслих паростках – до 0,5 %. Тому пророслу й позеленілу картоплю у сирому вигляді тваринам не дають, оскільки в такому випадку можуть виникнути захворювання органів травлення і нервові

розлади. З організму тварин соланін виводиться мало і, нагромаджуючись, призводить до отруєння. Щоб не допустити цього у пророслих бульбах обламують ростки, їх пропарюють, а воду зливають, оскільки в неї переходить частина соланіну та продукти його розпаду.

Топінамбур (земляна груша) (*Helianthus tuberosus* L.) – багаторічна рослина родини айстрових.



За зовнішнім виглядом нагадує соняшник. Коренева система в неї мичкувата, стебло заввишки 1,5 – 2 м, прямостояче, суцвіття – невеликий кошик. Цвіте тільки на півдні при короткому дні.

Розмножується, головним чином, вегетативно, за допомогою бульб. Бульби утворюються на кінцях підземних пагонів-столонів. Форма бульб грушовидна. На їх поверхні є вічка, часто у вигляді бородавок. Забарвлення бульб біле або рожеве, на смак вони солодкуваті.

Вирощують земляну грушу як кормову, технічну та продовольчу культуру. На корм тваринам використовують зелену масу в свіжому або засилосованому вигляді та бульби. Зелена маса поживна (100 кг – 25 к. о.).

Бульби, в яких міститься 25 – 30 %

сухих речовин, у тому числі 10 – 15 % інуліну і близько 2 % білків – цінний корм для свиней (100 кг бульб – 29 к.о.).

Із бульб одержують спирт, винний оцет, кормові дріжджі, фруктозу та ін. У Франції бульби топінамбуру вживають у їжу так само, як бульби картоплі.

Земляна груша поширена в багатьох районах України. При належному вирощуванні – врожайна культура. У передових господарствах збирають 200 – 300 ц/га бульб і 300 – 500 ц/га зеленої маси.

Кормові гарбузи й кавуни мають високі кормові якості: 100 кг кормових кавунів відповідають 9, а кормових гарбузів – 10 к. о. і містять відповідно 4,0 і 7,0 кг перетравного протеїну.

Дозрілі плоди кормових баштанних характеризуються високим вмістом води (85 – 90 %), суха речовина їх багата на вуглеводи, вітамін С, можна довго зберігати у свіжому вигляді. Вони є цінним молокогінним кормом. Їх дають тваринам у свіжому вигляді в осінній період.

Плоди баштанних культур широко використовують для силосування разом із стеблами кукурудзи, для приготування комбінованого силосу, поліпшення смаку грубих кормів.

Баштанні культури мають велике агротехнічне значення, оскільки сприяють очищенню полів від бур'янів і є цінним попередником для озимих і ярих культур.

3.4.1. Вирощування коренеплодів

Вирощують кормові коренеплоди як у польових, кормових, так і в овочевих сівозмінах. Залежно від цього підбирають попередники. Так, при вирощуванні буряків у польових і кормових сівозмінах їх потрібно розмішувати передусім після удобреної озимини, зернобобових, однорічних трав на сіно або зелений корм, ранніх силосних культур; в овочевих сівозмінах – після бобових культур, помідорів, огірків, капусти.

Кращими попередниками для моркви в польових сівозмінах є озимі й зернобобові культури, рання картопля; в кормових – озимі на зелений корм, кукурудза на зелений корм і силос; в овочевих – бобові, рання капуста, огірки, цибуля, помідори; для брукви й турнепсу в польових і кормових сівозмінах – озимі й зернобобові культури, буряки; в овочевих – цибуля, помідори, огірки.

Обробіток ґрунту. При розміщенні коренеплодів після овочевих або пізніх силосних та інших сільськогосподарських культур ґрунт відразу після їх збирання орють без попереднього лушення. Після зернових, зернобобових культур і трав проводять лушення на площах з однорічними бур'янами на глибину 6 – 8 см. При наявності пирію поле двічі дискують на глибину 10 – 12 см. На площах, засмічених осотом, проводять дискування на глибину 6 см з наступним лушенням лемішними плугами на глибину 10 – 12 см. Хороший результат дає напівпаровий обробіток ґрунту після стерньових попередників, який передбачає дискування стерні на глибину 6 – 8 см, оранку – на 28 – 30 см, дискування зябу на глибину 7 – 9 см і його культивування – на 10 – 12 см. Під усі коренеплоди потрібно проводити глибоку ранню зяблеву оранку з передплужниками на глибину 30 – 32 см, а на ґрунтах з неглибоким орним шаром – на його повну глибину. Навесні проводять закриття вологи та культивування на глибину 6 – 8 см з одночасним внесенням гербіцидів у ґрунт (трихлорацетат натрію або дихлоральсечовину – по 4 – 6 кг/га, ептам 2 – 3 кг/га).

Перед сівбою ґрунт коткують.

Удобрення. При вирощуванні коренеплодів після неудобрених попередників потрібно внести гній: під буряки, брукву, турнепс 20 – 30 т/га – на чорноземах, сірих та темно-сірих опідзолених ґрунтах, 30 – 40 т/га – на світло-сірих та підзолистих ґрунтах. Під коренеплоди вносять також мінеральні добрива: азотні 40 – 60 кг/га, фосфорні 60 – 120 кг/га, калійні 60 – 120 кг/га. Понад 1/2 або 2/3 частини мінеральних добрив, переважно фосфорних і калійних, вносять під зяб і таку саму кількість азотних – під весняну культивування, P_{10} – в рядки, решту РК – в підживлення (після проріджування рослин). Високі дози азотних добрив недоцільні, особливо під кормові буряки, оскільки в коренеплодах накопичуються нітрати, що може спричинити отруєння тварин. Під коренеплоди вносять також мікроелементи (мідь, бор, марганець та ін.). Кислі ґрунти вапнують.

Сівба. Перед сівбою насіння коренеплодів калібрують, обігривають, протруюють та ін. Калібрування потрібне для того, щоб відібрати для сівби більш крупні фракції посівного матеріалу: 3,5 – 4,5 і 4,5 – 5,5 мм кормових буряків і 1,5 – 2,0 мм і більше 2 мм моркви. Для підвищення енергії проростання насіння коренеплодів піддають повітряно-тепловій обробці, витримуючи його на відкритому повітрі 3 – 5 днів, під навісом 5 – 7, у сховищі 10 – 15 днів. За 2 – 3 дні до сівби його протруюють

протруювачем насіння. В найраніші весняні строки висівають моркву, турнепс і брукву, а кормові буряки – дещо пізніше, при прогріванні ґрунту до 6 – 7 °С. Турнепс можна вирощувати також як післяукісну культуру, висіваючи наприкінці травня.

Коренеплоди сіють з міжряддям 45 – 60 см.

Норма висіву кормових буряків 16 – 20 кг/га; моркви 4 – 6 кг/га; брукви і турнепсу 3 – 4 кг/га. При сівбі моркви під зиму норми висіву збільшують на 25 – 30 %, брукви – на 2 – 3 кг/га, турнепсу – на 3 – 4 кг/га, а при повторній культурі – на 15 – 20 % і більше.

Глибина загортання насіння: кормових буряків 3 – 4 см, на важких ґрунтах 2 – 3 см; моркви – відповідно 2,5 – 3 і 1,5 – 2 см; брукви й турнепсу – близько 2 см.

Догляд. Першим прийомом догляду за коренеплодами є післяпосівне коткування. Через 4 – 6 днів після сівби проводять досходове боронування, під час якого на посівах моркви вносять гербіциди (прометрин 1,5 – 2,5 кг/га, лінурон 1,5 – 3 кг/га). Важливим агротехнічним прийомом з догляду за посівами є їх проріджування. Мета його – зберегти на час збирання оптимальну густоту рослин на площі. Для кормових буряків вона має становити в районах недостатнього зволоження 45 – 50 тис/га, достатнього зволоження – 60 – 80 тис/га, а при високих дозах NPK – 80 – 100 тис/га; для моркви – 300 – 350 тис/га; брукви – від 45 до 50 тис/га; турнепсу – 80 – 100 тис/га.

Кормові буряки проріджують букетуванням за схемами 30 х 25 або 27 х 18 см; брукву й турнепс – за схемою 27 х 18 см. При розбиранні букетів залишають у кожному по 2 – 3 рослини. Останнім часом частіше застосовують для проріджування рослин вздовжрядні проріджувачі (УСМП-5,4А) або звичайне боронування.

Проріджують посіви кормових буряків у фазі першої пари справжніх листків; брукву й турнепс – у фазі 2 – 3, а моркву 4 – 5 листків. Відразу після проріджування посіви підживлюють мінеральними добривами ($N_{15}P_{20}K_{20}$) і розпушують ґрунт у міжряддях, одночасно заробляючи добрива на глибину 10 – 12 см. Дальший догляд за посівами полягає в 1 – 2 розпушуваннях міжрядь, боротьбі з шкідниками та хворобами коренеплодів.

Збирання. Збирають коренеплоди у фазі технічної стиглості, використовуючи переобладнані картопле- і бурякозбиральні комбайни, різні копачі та спеціальні копачі для викопування коренеплодів (ККГ-1,4).

Зберігають коренеплоди поблизу тваринницьких ферм у траншеях, буртах, спеціальних сховищах. Температура в період зберігання 0 – 2 °С.

3.4.2. Вирощування бульбоплодів

Вирощування картоплі

Попередники.

Картопля може давати добрі врожаї після різних попередників. Розміщують її після *озимих зернових, зернобобових, однорічних і багаторічних трав, кукурудзи на силос*. На Поліссі кращими попередниками є *люпин на зелене добриво і зерно*. Високі врожаї збирають також після *льону, озимих культур, багаторічних трав*.

Картоплю часто рекомендують для монокультурного вирощування. Проте беззмінне вирощування на одному і тому ж полі призводить до сильного розвитку хвороб і шкідників, з якими є значні проблеми і у разі дотримання чергування культур. Навіть на родючих ґрунтах, при систематичному удобренні, врожаї картоплі при повторному вирощуванні неминуче зменшуються на 30 % і більше. Тому повертати картоплю на попереднє місце в сівозміні можна не раніше ніж через 3 – 5 років.

Картопля є одним з кращих попередників для озимих та ярих зернових, льону.

Обробіток ґрунту.

Основним завданням обробітку ґрунту під картоплю є глибоке розпушування орного шару, створення сприятливого водно-повітряного режиму, знищення бур'янів, нагромадження і збереження вологи, поліпшення поживного режиму ґрунту, забезпечення добрих умов для діяльності мікроорганізмів. Система обробітку під картоплю передбачає проведення основного і передпосівного обробітку та догляд за посівами.

Після стерньових попередників зразу ж за збиранням проводять луцення. На полях з *коренепаростковими* бур'янами (осот, молочай, берізка польова) перший раз дискують на глибину 6 – 8 см (ЛДГ-10, ЛДГ-15), а другий – у період утворення розеток цих бур'янів – на глибину 10 – 12 см з використанням полицевих лушпильників ППЛ-5-25, ППЛ-10-25. Після появи сходів бур'янів поле орють плугом з передплужниками (ПЛН-5-35; ПЛН-6-35) на глибину 28 – 30 см, але не глибше наявного орного шару.

На полях з *кореневищними* бур'янами (пирій, свинорий, гострець) друге-третє луцення проводять на глибину залягання кореневищ (не менше 10 – 12 см) дисковими боронами БДТ-3, БДТ-7, БД-10Б). В кінці вересня, на початку жовтня після чергового відростання бур'янів (фаза розетки у коренепаросткових і фаза “шилець” в пирію), бур'яни глибоко заорюють.

Для підвищення родючості ґрунту і урожайності картоплі важливо збагачувати поле органікою. Для поповнення органічною масою при збиранні зернових чи зернобобових, соломі подрібнюють комбайном і рівномірно розстеляють на поверхні ґрунту. Вносять азотні добрива з розрахунку N_{10} на 1 т соломи. За допомогою дискових борін солома, стерня і добрива перемішуються з ґрунтом. Після цього (не пізніше 1 – 10 серпня) зразу ж висівають швидкорослі капустяні культури – редьку олійну, гірчицю або ін. Для сівби використовують розкидачі мінеральних добрив (НРУ-0,5; МВУ-900), які забезпечують високу продуктивність. Щоб загорнути

насіння і покращити його контакт з ґрунтом, поле після сівби боронують і коткують. Сіють також зерновими сівалками типу СЗ-3,6 чи СЗУ-3,6. За два місяці вегетації урожайність зеленої маси сидератів досягає 150 – 200 ц/га. Вона якісно приорюється разом з соломою плугами з передплужниками на глибину не менше 25 – 27 см. Використання *соломи і сидератів* покращує структуру ґрунту і рівноцінно за своїм впливом на врожайність картоплі внесенню 30 – 40 т/га органічних добрив.

Під картоплю можна застосовувати *напівпаровий* обробіток ґрунту, що включає лущіння стерні, оранку в першій половині серпня і 2 – 3 поверхневих обробітки. На запливаючих ґрунтах навесні проводять повторну оранку плугами без полиць на глибину 25 см.

Весняне приорювання органіки менш ефективне, ніж осіннє і призводить до зниження врожайності.

Якщо планується садіння в попередньо нарізані гребені, то восени поле після оранки культивують і нарізають гребені заввишки 18 – 20 см з допомогою КРН-4,2; КРН-5,6. Гребені цими знаряддями на легших ґрунтах можна нарізати навесні після розпушування ґрунту фрезою. Ефективним є застосування фрезерного культиватора КГФ-2,8.

При нарізанні гребенів одночасно з садінням, весняний обробіток полягає у закритті вологи шляхом боронування і 1 – 2 культивації на глибину 12 – 15 см.

Система удобрення.

Картопля добре реагує на внесення добрив, особливо органічних. Найпоширеніше органічне добриво – гній. Його краще внести восени під оранку. Оптимальна норма 50 т/га. Підвищення норми до 60 – 80 т/га не завжди відповідає адекватному зростанню врожайності, крім того погіршується якість бульб, зокрема їх крохмалистість. Весняне внесення гною менш ефективне. Рідкий гній (100 – 120 т/га) найкраще вносити після жнив на подрібнену соломку, придисковувати і висівати сидерати. Чим раніше органічні добрива зароблені в ґрунт, тим швидше і повніше будуть використані поживні речовини для весняно-літнього росту і формування бульб.

Урожаєм 200 ц/га бульб виноситься $N_{100}P_{40}K_{120}Mg_{25}$, тому потрібно вносити більше калію, засвоєння якого картоплею порівняно вище. Краще співвідношення азоту, фосфору, калію і магнію – $N : P : K : Mg = 1,1 : 1,0 : 1,5 : 0,5$.

У системі удобрення картоплі передбачається сумісне внесення органічних і мінеральних добрив. Рекомендовані норми мінеральних добрив на чорноземах – $N_{70-90}P_{60-90}K_{80-120}Mg_{30-45}$. На бідніших ґрунтах норму збільшують до $N_{90-120}P_{90-120}K_{120-150}Mg_{45-60}$. Фосфорні, калійні і магнієві добрива вносять восени під оранку, азотні – під весняну культивацію. Надмірні норми азоту можуть спричинити нагромадження нітратів у бульбах. Рекомендується вносити під картоплю сульфат амонію, який знижує ураження паршею. Вносять також азотні добрива у вигляді кальцієвої або калійної селітри.

Внесення 1 ц аміачної селітри продовжує період вегетації на 5 – 7 днів, кожні 10 т гною – на 1 день. Це необхідно враховувати, особливо при вирощуванні ранньостиглих сортів.

З калійних добрив краще вносити калімагnezію. Крім калію (28 %), в ній є 8 % магнію, який необхідний для формування високого урожаю бульб. Хлорвмісні добрива (калійна сіль, каїніт тощо) знижують вміст крохмалю і смакові якості, затримують фотосинтез, підвищують вміст нітратів, тому використовувати їх під картоплю не бажано. З цих добрив можливе використання хлористого калію за умови його осіннього внесення під оранку.

Якщо з осені мінеральні добрива не вносили, навесні застосовують складні добрива – нітроамофоска ($N_{17}P_{17}K_{17}$) та ін.

На урожайність картоплі позитивно впливають **мікроелементи**. Ґрунти зони Полісся переважно добре забезпечені марганцем і задовільно міддю, але в них недостатньо бору, молібдену, цинку. Ґрунти зони Лісостепу мають високий вміст марганцю, достатньо міді, середньозабезпечені молібденом, але містять мало бору і цинку.

Мікродобрива можна вносити в ґрунт разом з мінеральними добривами, обробляти бульби розчином мікродобрив одночасно з протруюванням, або обприскувати рослини в період вегетації під час першого обробітку фунгіцидами (змикання рослин у рядку).

При обробці бульб чи рослин під час вегетації мікроелементами застосовують сульфат міді (10 – 20 г/т; 200 – 300 г/га), сульфат цинку (10 – 20 г/т; 150 – 200 г/га), молібденовокислий амоній (10 – 20 г/т; 200 г/га), борну кислоту (40 – 60 г/т), сульфат марганцю (40 – 60 г/т; 200 г/га).

З метою оптимізації мінерального живлення сільськогосподарських культур пропонується застосовувати хелатні форми мікродобрив, а саме кристалон, нутрівант, басфоліар, вуксал, еколист, АДОБ, реаком (детальніше у навчальному посібнику: Лихочвор В. В. “Мінеральні добрива та їх застосування” – Львів, 2008. – 312 с.)

За останні роки набувають поширення **стимулятори росту** рослин. Серед них найвідоміші: емістим С, потейтін, вермістим, фумар. Застосування стимуляторів сприяє появі дружніх сходів, стійкості рослин до вірусних хвороб і несприятливих погодних умов. Під дією препаратів зростає кількість бульб на рослині, їх маса, вміст у бульбах крохмалю, зменшується при цьому вміст нітратів. Обприскування рослин водними розчинами регуляторів росту доцільно поєднувати з внесенням пестицидів, тобто застосовувати їх у бакових сумішах. Витрата робочого розчину – 20 л на 1 т бульб, або 200 – 400 л на 1 га.

Норми і строки використання стимуляторів росту

Регулятори	Обробка бульб (на 1 тонну)	Обприскування посівів у фазі бутонізації (на 1 га)
Агат 25К	90 мл	70 мл
Вермісол	2 л	6 л
Вермістим	8 – 10 л	8 – 15 л
Гумісол	2 л	6 – 15 л
Емістим С	7,5 мл	5 – 10 мл
Потейтін	2,5 мл	5 – 10 мл
Фумар	2,5 мл	50 мл
Триман	0,1 – 20 г	0,1 – 20 г

Підготовка насіння, сорти.

Підготовка насіннєвого матеріалу – трудомісткий процес, що передбачає не тільки добре збереження бульб під час зимівлі, а й комплекс робіт навесні. Насамперед бульби *перебирають*, відбираючи гнилі, пошкоджені і нестандартні. Якщо восени на зберігання закладались бульби різного розміру, їх *сортують* на картоплесортувальних пунктах КСП-15; КСП-25 на 3 фракції: дрібну – 30 – 50 г; середню – 51 – 80 г і велику – понад 80 г. Великі бульби ріжуть.

Відсортовані для садіння бульби *прогрівають* на сонці впродовж 2 – 3 тижнів до утворення проростків завдовжки 5 мм. Їх накривають плівкою, підтримуючи температуру 12 – 15 °С вдень і 5 °С вночі. *Пророщують* бульби у теплих приміщеннях (15 °С), на світлі, з доброю вентиляцією впродовж 15 – 30 днів. Пророщування особливо ефективно при вирощуванні ранньої картоплі.

Перед садінням або під час садіння картоплю *протруюють*. На поверхні бульб знаходяться бактерії фітофторозу, ризиктоніозу, фомозу, сухої гнилі та інших хвороб. Бульби сильно перезаражуються під час сортування. Тому фунгіциди, що наносяться на поверхню бульб, є своєрідним захисним екраном проти шкочинних організмів. Протруювання зменшує кількість патогенів у 5 – 7 разів.

Ефективним є протруйник *престиж*, який має фунгіцидну та інсектицидну дію і захищає молоду рослину від ураження хворобами та шкідниками. Відсутнє пошкодження майже всіма видами ґрунтових шкідників, надійно захищає від дротяників, личинок травневого хруща тощо. Гине старий жук, немає яйцекладки, тому в окремі роки немає потреби вносити інсектициди під час вегетації. Витрати робочої рідини – 20 л/т. Разом з протруюванням бульби картоплі бажано обробити стимулятором та мікроелементами, проте слід зауважити, що це потрібно робити не раніше як за 3 – 4 години до садіння. Весняне протруювання знижує випадання рослин, збільшує число продуктивних пагонів і розвиток листової поверхні рослин, зменшує ураження шкідниками та розвиток хвороб під час вегетації.

Протруйники насіння картоплі

Назва препарату	Норма внесення кг, л/т	Особливості використання препарату, шкідливі організми
Актара 25 , в.г.	0,8	Колорадський жук. Внесення в рядки під час посадки бульб
Дітан М-45 , з.п.	2,0 – 2,5	Ризиктоніоз. Обробка бульб суспензією перед висаджуванням
Круїзер 350 FS , т.к.с.	0,3	Колорадський жук, дротяники, комплекс ґрунтових шкідників. Обробка бульб перед висаджуванням
Максим XL 0,25 FS , т.к.с.	0,75	Суха гниль, ризиктоніоз, гелмінтоспоріоз, звичайна парша, фомоз. Обробка бульб суспензією перед висаджуванням
Престиж 290 FS , т.к.с.	1,0	Дротяники, несправжні дротяники, личинки хрущів та колорадського жука, цикадки, попелиці, трипси, ризиктоніоз. Обробка бульб перед висаджуванням
Регент 206 , г.	5,0	Ґрунтові шкідники. Внесення в ґрунт спеціальними сошниками та дозаторами під час садіння або нагортання гребенів
Ровраль Аквафло , к.с.	0,38 – 0,40	Ризиктоніоз, парша, суха та мокра гнилі. Обробка бульб насіннєвої картоплі перед висаджуванням
Форс 1,56 , г.	4,0	Комплекс ґрунтових шкідників. Внесення в рядки під час садіння

Сорти. В Україні зареєстровано понад 100 сортів картоплі. Залежно від напрямку використання їх ділять на 4 групи: столові, кормові, технічні та універсальні. Найпоширенішими (70 % посівних площ) є столові сорти.

Столові – відзначаються високими смаковими якостями, сприятливим співвідношенням білка й крохмалю (1:12 – 1:16), підвищеним вмістом вітамінів. Придатні для механізованого очищення. Мають добру лежкість.

Кормові – повинні забезпечувати високий вихід кормових одиниць, бути високоврожайними з вмістом білка 2 % і більше. Крохмалистість має становити 17 – 18 %. Вміст сухих речовин високий.

Технічні – характеризуються підвищеним (18 – 25 %) вмістом крупнозернистого крохмалю і сухих речовин. Кожний 1 % крохмалистості дає можливість економити 30 кг бульб картоплі. Використовуються для виробництва спирту, крохмалю, чипсів та ін.

Сорти картоплі: Агаве, Аграрна, Адретта, Альвара, Аноста, Аріель, Аргос, Астерікс, Багряна, Беллароса, Билина, Божедар, Бородянська рожева, Велокс, Веста, Вінета, Віра, Віриня, Вітара, Водограй, Дара, Дарина, Джаерла, Дзвін, Делікат, Дніпрянка, Добрович, Довіра, Древлянка, Дубравка, Жеран, Забава, Загадка, Західний, Зов, Золушка F1, Імпала, Карлик 04, Каталіна F1, Кобза, Кондор, Косень 95, Космос, Краса, Ластівка, Ласунак, Левада, Легенда, Леді Розетта, Лелека, Лікарія, Лілея, Ліщина, Луговська, Мавка, Малич, Марлен, Марфона, Мелодія, Моллі, Молодіжна, Нагорода, Надійна, Незабудка, Немішаївська, Обрій, Оксамит 99, Ольвія, Палма, Панда, Пікассо, Повінь, Подолянка 96, Поліська 96, Поліська рожева, Поляна, Поран, Пост 86, Престо, Провенто, Промінь, Радич, Ракурс, Рая, Рів'єра, Розалінд, Розара, Роко, Санте, Сантано, Сатіна, Сатурна, Світанок київський, Серпанок, Слов'янка, Солара, Тетерів, Тирас, Фантазія, Червона рута, Явір.

Найбільш придатні для виробництва чипсів сорти з низьким вмістом редукованих цукрів (0,1 – 0,4 %) – Зарево, Дзвін.

Універсальні – використовуються на різні цілі.

За напрямом використання врожаю картоплю в країнах Європи ділять на такі групи:

- картопля рання столова;
- картопля столова;
- картопля для переробки на фрі та чіпси;
- картопля для переробки на крохмаль.

Залежно від **тривалості вегетаційного періоду** сорти ділять на:

1) *ранньостиглі* (70 – 80 днів) – Божедар, Бородянська рожева, Зов, Кобза, Краса, Повінь, Пролісок, Розара та ін.;

2) *середньоранні* (80 – 90 днів) – Адретта, Березина, Водограй, Мавка, Малич, Невська, Обрій, Санте, Цезар та ін.;

3) *середньостиглі* (90 – 120 днів) – Горлиця, Західний, Либідь, Луговська, Слава, Явір та ін.;

4) *середньопізні* (120 – 130 днів) – Воловецька, Зарево, Поліська рожева, Ракурс та ін.;

5) *Пізнєостиглі* (130 – 150 днів) – Древлянка, Ласунак, Темп.

У кожному господарстві рекомендується вирощувати 3 – 4 сорти: 30 – 35 % площі відводять під ранні та середньоранні, 40 – 50 % – під середньостиглі і 15 – 30 % під середньопізні і пізньостиглі.

Садіння.

Спосіб садіння. Садять картоплю широкорядним способом з відстанню між рядками 70 – 80 см залежно від існуючого комплексу машин. Є такі способи садіння: гребеневий, безгребеневий, посадка на грядках.

Гребневим способом, або *садіння в гребені*, попередньо нарізані, здійснюють саджалками САЯ-4А, КСМГ-4, КСМГ-6, СН-4Б. Ґрунт під гребенем повинен бути розпушеним.

Безгребневим способом вирощують переважно на присадибних ділянках, при цьому гребені формуються не при садінні, а під час одного-двох підгортань рослин.

Для зменшення пошкодження кореневої системи колесами трактора рекомендується така схема садіння $[(80 \times 60) \times 2] \times 25 - 40$. По ширших міжряддях (80 см) проходять колеса трактора. Чергуються два рядки на 60 см і два на 80 см при 4-рядковій саджалці і культиваторі. Відстань в рядку між бульбами 25 – 40 см.

На грядках садять саджалкою КСМ-3А.

Провідною фірмою у світі з виробництва техніки для картоплярства є Grimme.

Глибина садіння. Бульби садять на глибину 5 – 6 см від вершини гребеня з наступним нагортанням ґрунту. При надмірно глибокому садінні бульби нового врожаю розміщуються глибоко, що ускладнює механізоване збирання. Крім того, сходи з'являються пізніше, часто зріджені і невіривняні внаслідок ураження ризиктоніозом, особливо в роки з холодною і затяжною весною.

Перевагу має мілке садіння (4 – 5 см) і подальше нарощування гребенів під час міжрядних обробітків. Мілке садіння дозволяє бульбам краще прогріватись і проростати, а пізніше нагортання ґрунту дає змогу боротись з бур'янами.

Густота садіння. На 1 га в Поліссі має бути 55 – 60 тис. кущів для продовольчої та 60 – 70 тис. кущів для насінної картоплі. У Лісостепу відповідно 50 і 55 тис/га. Залежно від розміру бульб на 1 га висаджують 2,5 – 4,5 т. Якщо садити бульби близько одна до одної, то зростає внутрішньовидова конкуренція між кущами картоплі.

Фактичну густоту садіння картоплі перевіряють в полі, піднімаючи один загортач саджалки на відстані 14,3 метра. Кількість бульб, що висаджуються на цій відстані після помноження на 1000, дасть фактичну густоту їх на 1 га.

Рекомендується встановлювати густоту садіння залежно від розміру фракції насіння. Бульби масою 30 – 50 г висаджують у кількості 65 – 70 тис/га, 50 – 80 г – 55 – 60 тис/га і 80 – 100 г – 50 тис/га.

Важливим показником для встановлення густоти садіння є *густина стебел*. Кожне стебло є самостійною рослиною з власною кореневою системою. Вони пов'язані між собою тільки спільним походженням від однієї материнської бульби. На 1 га має бути 180 – 200 тис. стебел, а на насінницьких посівах 200 – 250 тис/га.

Необхідно враховувати, що бульби, залежно від сорту, масою 30 – 50 г здатні утворити 1,8 – 4 стебла; 50 – 80 г – 2,1 – 4,9; 80 – 120 г – 2,7 – 6 стебел. Тобто, чим більші бульби – тим менша густота садіння.

Строки садіння. Оптимальні строки садіння картоплі настають при прогріванні ґрунту до 5 – 8 °С на глибині 10 – 12 см. Це припадає на 10 – 20 квітня. У зоні Полісся і Лісостепу садять зразу ж після завершення сівби ярих зернових. Насамперед висаджують пророщені бульби ранньостиглих сортів для одержання ранньої продукції, мінімальна температура проростання якої на 2 °С нижче. Її необхідно висадити до 10 квітня. Потім висаджують картоплю на насінницьких посівах та для продовольчих цілей. Закінчують садіння різними бульбами у добре прогрітий ґрунт. При ранньому садінні в стислі строки кущі виростають до настання літньої спеки, а врожай формується до настання масового поширення фітофтори.

В окремі роки з холодною весною при садінні пізніше – в третій декаді квітня – урожайність не знижується, порівняно з ранніми строками садіння (1 – 20 квітня). Різко зменшується урожайність бульб при садінні в травні.

Догляд.

Догляд за посівами проводять для знищення бур'янів, поліпшення повітряного і водного режимів ґрунту, запобігання непродуктивним втратам вологи, захисту від хвороб і шкідників та одержання запрограмованого врожаю.

Він полягає в суцільному розпушуванні ґрунту до і після з'явлення сходів, розпушування в міжряддях з присипанням бур'янів ґрунтом в рядках і обприскування для захисту від шкідливих організмів.

Якісний обробіток ґрунту забезпечують культиватори КОН-2,8ПМ, КОН-2,8А, КРН-4,2Г, КРН-5,6Д, які комплектуються з роторними (БРУ-0,7) та сітчастими боролами.

Для формування бульб потрібний добрий доступ повітря. Від садіння до сходів проходить 15 – 25 днів, а до змикання рядків – 40 – 60 днів. У цей період гребені необхідно обробляти.

Насіння бур'янів проростає через 4 – 6 днів. Важливо не запізнитись з першим обробітком і знищити пророслі бур'яни до їх сходів. Тому **перше досходове розпушування** найдоцільніше починати на 5 – 7-й день після садіння. На культиватор ставлять стрільчасту лапу (лапу-підгортач чи дисковий підгортач при необхідності підрівняти гребені або збільшити їх об'єм), дві долотоподібні лапи з ротаційною або сітчастою бороною позаду. Глибина ходу лап-підгортачів 6 – 8 см, долота розпушують ґрунт на 12 – 14 см. Якщо вологи недостатньо, на піщаних ґрунтах глибину розпушування зменшують до 8 – 10 см. Брони повинні рівномірно обробляти ґрунт на глибину 3 – 4 см, руйнувати кірку, зчісувати бур'яни. При роботі агрегату не допускається витягування з гребенів бульб і пошкодження сходів картоплі.

Друге досходове розпушування проводять на 12 – 14-й день після садіння. Використовують ті ж робочі органи. Замість долот ставлять лапи-бритви для підрізання бур'янів у гребенях. При використанні лап-бритв глибина садіння бульб повинна становити не менше 10 см, щоб під час зрізання гребенів не пошкоджувались рослини картоплі.

В умовах холодної весни та при ранніх строках садіння виникає потреба у **третьому досходовому розпушуванні**. Його проводять в міру проростання бур'янів або у разі появи кірки на гребенях, що буває після дощів.

Перший післясходовий обробіток міжрядь проводять на глибину 12 – 14 см двома-трьома долотами. Лапи-підгортачі встановлюють на глибину 6 – 8 см. Одночасно присипають сходи бур'янів і картоплі шаром ґрунту 2 – 3 см. Рослини картоплі не бояться присипання, збільшуючи при цьому розміри власної кореневої системи. Бур'яни під шаром ґрунту гинуть. Ранні сорти присипають у фазу повних сходів, середні та середньопізні – до висоти рослин 3 – 5 см. Крім того, цей агрозахід захищає молоді рослини від травневих приморозків і пошкодження старими колорадськими жуками, зростає врожайність.

Другий післясходовий обробіток (через тиждень) проводять тим самим набором лап. Якщо дозволяє висота рослин, сходи бур'янів і картоплі присипають шаром землі 2 – 3 см. Важливо присипати гребені, якщо ця операція не була проведена під час першого досходового обробітку.

Багаторазове присипання кущів картоплі (навіть за висоти 5 – 7 см) для формування більшої кількості стolonів доцільне лише для середньопізніх та пізніх сортів. Більш ранні сорти з коротким періодом вегетації витратять свою енергію росту на формування бадилля і не встигнуть сформувати високий урожай бульб.

Третій післясходовий обробіток полягає в підгортанні рослин. Проводять його коли рослини досягають висоти 18 – 25 см. Для цього використовують лапу-підгортач. Глибина розпушування 10 – 12 см. При швидкості руху агрегату 8 – 9 км/год ґрунт засипає бур'яни в рядках. Оптимальна висота гребеня – 25 см.

Кращі результати, особливо на зв'язних ґрунтах, одержують при використанні дискових підгортачів-розпушувачів. Після підгортання, рослини картоплі швидко закривають гребені та зникають в міжряддях.

Робочі органи культиватора не повинні підрізати кореневу систему, витягувати чи пошкоджувати рослини. Підгортачі мають насипати розпушений і рівний шар ґрунту товщиною 5 – 8 см на весь гребінь, привалюючи його до стебел картоплі і розпушувати при цьому бокові сторони гребеня і дно борозни. Для запобігання присипання бадилля картоплі, використовують пруткові ґрунтонаправлячі. Після підгортання картоплі, в міру появи сходів бур'янів, вносять у баковій суміші гербіциди тітус (50 г/га) і зенкор (200 г/га) з додаванням прилипача тренд 90. Посіви картоплі до збирання залишаються чистими від бур'янів.

Хімічний метод боротьби з бур'янами. У насадженнях картоплі найбільш злісні і поширені такі бур'яни: кореневищні (пирій повзучий, хвощ польовий); коренепаросткові (осот рожевий, осот жовтий, берізка польова, щавель); ранні ярі (свиріпа, гірчиця польова, редька дика, лобода); пізні ярі (мишій сизий і зелений, щириця, плоскуха звичайна). Необхідно повністю використати можливості агротехнічного методу боротьби з бур'янами. Зокрема це підбір поля, попередника, якісний основний і весняний обробіток ґрунту, розпушення міжрядь. Якщо ефективність їх недостатня, необхідно застосовувати для знищення бур'янів гербіциди.

Препарати суцільної дії (раундап та ін.) використовують після збирання попередника по стерні, коли бур'яни (пирій) інтенсивно ростуть. Строки і норму внесення препаратів необхідно остаточно встановлювати, враховуючи рекомендації на упаковці.

Гербициди для знищення бур'янів на посівах картоплі

Назва препарату	Норма внесення, л/га	Проти яких бур'янів	Спосіб, час обробки
Агіл	0,6 – 1,2	Однорічні і багаторічні злакові	Обприскування від фази 2 – 3 листків до фази кушіння однорічних бур'янів та за висоти пірію 10 – 15 см
Агрітокс, 50% в.р.	0,9 – 1,7	Однорічні дводольні	Обприскування ґрунту до сходів картоплі
Арамо	1,2 – 2,3	Однорічні і багаторічні злакові	Обприскування від фази 2 – 3 листків до фази кушіння однорічних бур'янів та за висоти пірію 10 – 15 см
Гезагард, 50% к.с.	3,0 – 4,0	Однорічні дводольні та злакові	Обприскування ґрунту до сходів картоплі
Гліфоган, 48% в.р.	2,0	Однорічні та багаторічні	Обприскування за два дні до сходів картоплі
2М-4Х, 75% в.к.	0,5 – 1,2	Однорічні дводольні	Обприскування ґрунту до сходів картоплі
Домінатор 360, в.р.	2,0	Однорічні та багаторічні	Обприскування за два дні до сходів картоплі
Дуал Голд	1,6	Однорічні злакові та деякі дводольні	Обприскування ґрунту до посадки, до появи сходів картоплі
Зенкор, 70% з.п.	0,5 – 1,5	Однорічні дводольні та злакові	Обприскування ґрунту до сходів картоплі
Лазурит, 70% з.п.	0,5 – 1,5	Однорічні дводольні та злакові	Обприскування ґрунту до сходів картоплі
Міура	0,6 – 1,2	Однорічні дводольні та злакові	Обприскування від фази 2 – 3 листків до фази кушіння однорічних бур'янів та за висоти пірію 10 – 15 см
Пантера, 4% к.е.	1,0 – 1,5	Однорічні злакові	Обприскування вегетуючої картоплі у фазі 3 – 4 листків у бур'янів
	1,75 – 2,0	Багаторічні злакові	За висоти бур'янів 10 – 15 см
Прометрекс	3,0	Однорічні дводольні та злакові	Обприскування ґрунту до сходів картоплі
Раундап, 48% в.р.	2,0	Однорічні та багаторічні	Обприскування за два дні до сходів картоплі
Стомп, 33% к.е.	5,0	Однорічні злакові та дводольні	Обприскування ґрунту до сходів картоплі
Тарга Супер, к.е.	2,0 – 4,0	Однорічні та багаторічні злакові, в т.ч. пірій	Обприскування вегетуючої картоплі (у фазі 2 – 4 листків у однорічних бур'янів), (за висоти багаторічних 10 – 15 см)
Таро	50 г/га + ПАР Тренд 90	Однорічні та багаторічні злакові та дводольні	Обприскування за висоти картоплі 10 – 25 см
Тітус, 25% в.г.	50 г/га + тренд	Однорічні та багаторічні злакові та дводольні	Обприскування за висоти картоплі 10 – 25 см
Ураган Форте 500 SL, в.р.к.	1,5	Однорічні та багаторічні	Обприскування за два дні до сходів картоплі
Утал, 36% в.р.	2,0	Однорічні та багаторічні	Обприскування за два дні до сходів картоплі
Фронт'єр Оптіма, к.е.	0,8 – 1,4	Однорічні злакові та деякі дводольні	Обприскування ґрунту після садіння, але до появи сходів картоплі. Макс. норма на ґрунтах з вмістом гумусу 3,5 %
Фюзілад Супер, 12,5%	1,0 – 3,0	Однорічні та багаторічні злакові	У фазі 2 – 4 листків у однорічних бур'янів або за висоти 10 – 15 см у багаторічних
Шогун 100 ES, к.е.	0,6 – 1,2	Однорічні та багаторічні злакові	Обприскування картоплі під час вегетації, починаючи з 2 – 3-х листків до фази кушіння однорічних бур'янів, за висоти пірію 10 – 15 см

Захист від хвороб. Рослини картоплі можуть сильно уражуватися хворобами, при цьому значно зменшується продуктивність. Великої шкоди посівам завдають фітофтороз, альтернаріоз, макроспоріоз, парша, гнилі бульб, вірусні хвороби, нематода. Заходи боротьби з хворобами дуже ефективні і забезпечують значний прибуток. Для захисту від хвороб застосовують агротехнічні методи (сорт, прочистки, попередник та ін.). Проте в більшості випадків, вони можуть бути доповнюючими, а повний захист від ураження дає лише декількаразове внесення фунгіцидів.

До появи хвороб профілактично вперше насадження картоплі обробляють *контактним* фунгіцидом перед змиканням рослин у рядку (чемпіон, полікарбацин, дітан М-45, санкоцеб, хлорокис міді). Фунгіцид чемпіон, крім захисту від ураження фітофторозом, забезпечує захист від приморозків до -5°C .

Другий обробіток проводять через 7 – 10 днів після першого контактним або *контактним з локальною системною дією* (курзат Р, танос). Високоєфективним є препарат Консенто. Наступні обробітки через 8 – 12 днів проводять *системно-контактними* фунгіцидами (акробат МЦ, ридоміл Голд МЦ, татту, інфініто) з інтервалом у 10 – 14 днів.

Останні обробітки рекомендується проводити *контактним* фунгіцидом, у складі якого є мідь. Це запобігає проникненню конідій гриба з листків і стебел у бульби (курзат, купроксат, хлорокис міді або консенто).

При *інтенсивній технології* важливо розпочати обприскування завчасно (навіть у травні). Два-три перших обприскування можна провести контактними препаратами, які захищають від фітофтори і альтернаріозу. Пізніше застосовують 1 – 2 рази системні фунгіциди, які захищають нові прирости і молоді бульби від ураження. Після цього використовують контактні фунгіциди. Для останніх обприскувань рекомендується застосовувати фунгіциди, що здатні захищати від ураження також бульби. Всього може бути проведено 10 – 12 обприскувань.

В умовах, сприятливих ураженню фітофторою (висока вологість, тривалі опади, дощі), перше профілактичне обприскування виконують через 45 – 55 днів після садіння, незалежно від того, є ознаки ураження чи немає.

Фунгіцид у процесі обприскування потрапляє переважно на поверхню листків. Бадилля (стебла) часто залишаються незахищеними. Тому є рекомендації для першого чи другого обприскувань використовувати системний фунгіцид, який рухається в рослині і захищає не тільки новий приріст і листки, але також і бадилля.

Чергування обробок фунгіцидами і кількість обприскувань залежить від стану посівів.

Картопляна нематода – хвороба, спричинена паразитичними черв'яками, що мають довжину 0,9 – 1,23 мм. Довжина її личинок 0,35 – 0,52 мм. Заражені нематодою рослини пригнічуються, нижнє листя жовтіє, бічне коріння ненормально галузиться, на них помітні, ніби висип, білі самки шкідника. Різко зменшується врожайність, бульби майже не формуються.

Для запобігання ураження нематодою не можна садити картоплю по картоплі, потрібно вирощувати нематодостійкі сорти, перевіряти садивний матеріал. Допомогає боротися з нематодою жито. Його висівають після викопування бульб і переорюють навесні. Помічено, що спалах нематоди після цього вщухає. Мабуть, жито негативно впливає на нематоду кореневими виділеннями. Важливим заходом є також вирощування капустяних культур (гірчиця, редька олійна), які стимулюють вихід личинок із старих цист.

Фунгіциди для захисту картоплі від хвороб

Назва препарату	Норма внесення, л/га	Проти яких хвороб	Спосіб, час обробки
Акробат МЦ , 69% з.п.	2,0	Фітофтороз, макроспоріоз	Обприскування в період вегетації, за перших ознак хвороб
Антракол , в.г.	1,5	Фітофтороз, макроспоріоз	Обприскування в період вегетації
Дітан М-45 , 80% з.п.	1,2 – 1,6	Фітофтороз, макроспоріоз	Обприскування в період вегетації, за перших ознак хвороб
Інфініто	1,2 – 1,6	Фітофтороз	Обприскування в період вегетації
Квадріс	0,6	Фітофтороз, альтернаріоз	Обприскування в період вегетації
Купроксат , 34,5% к.е.	3,0 – 5,0	Фітофтороз, макроспоріоз	Обприскування в період вегетації
Консенто 450 SC , к.с.	1,5 – 2,0	Фітофтороз, альтернаріоз	Обприскування в період вегетації
Курзат Р , 44% з.п.	2,5 – 3,0	Фітофтороз	Обприскування в період вегетації
Мелоді Дуо	2,0 – 2,5	Фітофтороз, альтернаріоз	Обприскування в період вегетації
Метаксил , 72% з.п.	2,5	Фітофтороз, альтернаріоз	Обприскування в період вегетації
Ордан , 73% з.п.	2,5 – 3,0	Фітофтороз, альтернаріоз	Обприскування в період вегетації
Пенкоцеб , 80% з.п.	1,6	Фітофтороз, макроспоріоз	Обприскування в період вегетації, за перших ознак хвороб
Полірам	2,0 – 2,5	Фітофтороз, альтернаріоз	Обприскування в період вегетації
Ридоміл , 25% з.п.	0,8 – 1,0	Фітофтороз	Обприскування в період вегетації
Ридоміл Голд МЦ , 68% з.п.	2,5	Фітофтороз	Обприскування в період вегетації
Санкоцеб , 80% з.п.	1,2 – 1,6	Фітофтороз	Обприскування в період вегетації
Скор	0,5	Фітофтороз, альтернаріоз	Обприскування в період вегетації
Сульфакарботіон-К , 90 – 95% п.	1,5 – 3,0	Фітофтороз, альтернаріоз	Обприскування в період вегетації 0,3 – 0,75 % водним розчином з додаванням прилипака
Тайтл	0,6	Фітофтороз, альтернаріоз	Обприскування в період вегетації
Танос , в.р.	0,6	Фітофтороз, альтернаріоз	Обприскування в період вегетації
Татгу , 55% к.е.	3,0	Фітофтороз	Обприскування за перших ознак хвороб
Фітал , 65% в.р.к.	2,0 – 2,5	Фітофтороз, альтернаріоз, макроспоріоз	Обприскування в період вегетації
Фольпан , 50% з.п.	3,0	Фітофтороз	Обприскування в період вегетації
Хлорокис міді , 90% з.п.	2,4 – 3,2	Фітофтороз, макроспоріоз	Обприскування в період вегетації 0,4 % робочою рідиною
Чемпіон , 77% з.п.	2,5 – 3,0	Фітофтороз	Обприскування в період вегетації, за перших ознак хвороб
Ширлан , 500SC, 50% к.е.	0,3 – 0,4	Фітофтороз, альтернаріоз	Обприскування в період вегетації
Юнкер	2,5	Фітофтороз	Обприскування в період вегетації

Захист від шкідників. Основну шкоду на посівах картоплі завдає колорадський жук. Він відзначається великою плодовитістю і ненажерливістю, пристосований до різних умов. Кожна самка може відкласти від 400 до 3000 яєць, личинки з яких можуть знищити картоплю на площі 2,5 га.

Картопляні поля обприскують перший раз під час масового виходу шкідника з ґрунту. Вдруге обробіток проводять після появи личинок, які завдають найбільшої шкоди. Обприскування повторюють при масовій появі нової хвилі молодих жуків. При протруєнні бульб препаратом престиж, старий жук гине, немає потреби боротися з ним, а часто немає і личинок.

Для запобігання розвитку у шкідника стійкості до інсектициду їх необхідно чергувати. Якщо оптимальні строки боротьби з колорадським жуком і хворобами

збігаються, доцільно застосовувати бакові суміші інсектицидів і фунгіцидів з врахуванням їх сумісності.

Препарати для знищення шкідників на посівах картоплі

Назва препарату	Норма внесення, л/га	Проти яких шкідників	Час обробки, застереження
Актара 25 , в.г.	0,06 – 0,08	колорадський жук	Обприскування в період вегетації не більше двох разів
Актеллік , 50% к.е.	1,5	колорадський жук	Обприскування в період вегетації не більше двох разів
Арріво , 25% к.е.	0,1 – 0,16	колорадський жук, картопляна міль	Обприскування в період вегетації не більше двох разів
Банкол , 50% з.п.	0,2 – 0,3	колорадський жук	Обприскування під час масового виходу жуків та появи личинок 1 – 2-го покоління, не більше 2 р.
Бі 58 новий , 40% к.е.	1,5 – 2,5	попелиці, картопляна міль	Обприскування в період вегетації не більше двох разів (насіннєві посіви)
Бульдок , 2,5% к.е.	0,25	колорадський жук	Обприскування в період вегетації не більше одного разу
Вантекс , 6% мк.с.	0,07	колорадський жук	Обприскування в період вегетації не більше одного разу
Волатон 500 , 50% к.е.	1,0 – 1,5	колорадський жук, картопляна міль	Обприскування в період вегетації не більше двох разів
Данадим , 40% к.е.	2,0	попелиці, картопляна міль	Обприскування в період вегетації не більше двох разів (насіннєві посіви)
Дантоп , в.г.	0,08 – 0,095	колорадський жук	Обприскування в період вегетації не більше одного разу
Децис , 2,5% к.е.	0,2	колорадський жук, картопляна міль	Обприскування в період вегетації не більше двох разів
Дурсбан , 48% к.е.	1,5	колорадський жук	Обприскування в період вегетації не більше двох разів
Енжіо	0,18	колорадський жук	Обприскування в період вегетації не більше двох разів
Золон , 35% к.е.	1,5 – 2,0	колорадський жук, картопляна міль	Обприскування в період вегетації не більше двох разів
Каліпсо 480 SC , к.с.	0,1 – 0,2	колорадський жук, попелиці, трипси	Обприскування в період вегетації не більше одного разу
Карате , 5% к.е.	0,1	колорадський жук	Обприскування в період вегетації не більше двох разів
Конфідор , в.р.к.	0,2 – 0,25	колорадський жук	Обприскування в період вегетації не більше одного разу
Конфідор Максі , в.г.	0,045-0,050	колорадський жук	Обприскування в період вегетації не більше одного разу
Маршал , 25% к.е.	0,75 – 1,0	колорадський жук	Обприскування в період вегетації не більше одного разу
Моспілан , р.п.	0,02 – 0,025	колорадський жук	Обприскування в період вегетації не більше одного разу
Номолт , 15% к.е.	0,15	колорадський жук	Обприскування в період вегетації не більше двох разів
Омайт 570 , 57% к.е.	0,15	колорадський жук	Обприскування в період вегетації не більше двох разів
Пілот , 48% к.е.	1,5	колорадський жук	Обприскування в період вегетації не більше двох разів
Пірінекс , 40,8 к.е.	1,5	колорадський жук	Обприскування в період вегетації не більше двох разів
Політрин 200ЕС , к.е.	0,15	колорадський жук	Обприскування в період вегетації не більше двох разів
Регент	5,0	колорадський жук	Внесення в ґрунт під час садіння
Рімон , к.е.	0,25 – 0,30	колорадський жук	Обприскування в період вегетації не більше одного разу
Сонет , 10% к.е.	0,2	колорадський жук	Обприскування в період вегетації не більше двох разів
Сумі-Альфа , 5% к.е.	0,25	колорадський жук	Обприскування в період вегетації не більше двох разів
Танрек	0,15 – 0,20	колорадський жук	Обприскування в період вегетації не більше одного разу
Фастак , 10% к.е.	0,07 – 0,1	колорадський жук	Обприскування в період вегетації не більше двох разів
Ф'юрі , 10% к.е.	0,07	колорадський жук	Обприскування в період вегетації не більше двох разів
Форс	10 – 12	ґрунтові шкідники	Внесення в ґрунт під час садіння

Сучасний асортимент інсектицидів представлений на ринку України фосфоро-органічними препаратами (золон, 35 % к.е., волатон, 50 % к.е. та інші), класом піретроїдів (децис, 2,5 % к.е., карате, 5 % к.е., арріво, 25 % к.е., фастак, 10 % к.е. та інші), класом інгібіторів синтезу хітину (номолт, 15 % к.е., сонет, 10 % к.е.).

Найбільше застосування має клас піретроїдів, який постійно удосконалюється фірмами-виробниками. Однак, масштабне використання їх створює умови для розвитку резистентних популяцій, крім того, недоліком є те, що ця група інсектицидів негативно реагує на високу температуру навколишнього середовища.

Інсектициди нового покоління класу фенілпіразолових сполук – регент, 2,5 % к.е., конфідор, 20 % в.р.к. та класу ацетамідних – банкол, 50 % з.п. Ці препарати відмінні від попередньо зазначених інсектицидів за унікальністю механізму дії, не реагують на високі температури повітря, а низькі норми витрати знижують їх негативний вплив на навколишнє середовище.

У середині 90-х років створено трансгенні сорти картоплі, що мають загальну назву “Новий лист”, вегетативну масу яких не їсть жук. Вони містять природний білок, що захищає рослини від шкідника. Проте впровадження цих сортів обмежено до остаточного встановлення їх нешкідливості для людського організму.

Значної шкоди насадженням картоплі завдають личинки травневого хруща та жука-ковалика (дротяника).

Личинки травневого хруща після першої та другої зимівлі починають під’їдати коріння в кущі, в бульбах вигризають круглі ямки з нерівними краями (бульби можуть пошкоджуватись на 60 – 70 %).

Личинки жуків-коваликів (дротяників) у молодих рослин картоплі часто пошкоджують корені та кореневу шийку. Такі рослини в’януть, відстають у рості, а іноді всихають. Також личинки пошкоджують і бульби. Вони прогризають у бульбах м’якуш і роблять довгі нори. Пошкоджені бульби втрачають господарську цінність і часто загнивають при зберіганні внаслідок потрапляння в м’якуш бактерій та грибів.

Для боротьби з личинками травневого хруща, жука-ковалика та іншими ґрунтовими шкідниками бульби перед садінням обробляють препаратом *престиж*, 290 к.е. у нормі 1 кг/т бульб, який має інсектицидну і фунгіцидну дію.

Ефективним є також внесення під час садіння бульб препаратів *регент* (5 л/га) та *форс* (10 – 12 л/га)

Збирання врожаю.

Ранню картоплю збирають до настання фізіологічної стиглості бульб.

Ранні сорти на насіння збирають у серпні, середньостиглі – з кінця серпня до 15 – 20 вересня, пізньостиглі – до 1 жовтня. При зниженні середньодобової температури понад 7 °С, різко збільшується пошкоджувальність бульб при збиранні.

За 10 – 15 днів до збирання картоплі скошують бадилля. Ґрунт швидше просихає, бульби менше уражуються хворобами.

Бадилля можна знищити хімічним способом. Це знижує захворювання, сприяє зміцненню шкірки бульб, прискорює фізіологічне дозрівання. На відміну від механічного скошування бадилля, яке припиняє наростання врожаю бульб, при хімічному знищенні продовжується інтенсивний відток поживних речовин з бадилля в бульби, і цим самим збільшується врожайність. За 12 – 14 днів до збирання

картоплю обробляють хлоратом магнію (25 – 30 кг/га), реглоном (2 л/га) або препаратом баста (3 л/га).

При збиранні картоплі застосовують *пряме комбайнування, комбінований, роздільний способи*. При комбайновому збиранні застосовують *потоківий* (зразу на сортувальний пункт КСП-15Б) або *потоково-перевалочний* способи (бульби зберігають в тимчасових кагатах під соломою 2 – 3 тижні, а потім сортують і засипають на зберігання).

Комбінований спосіб – збирають копачем-валкоутворювачем УКВ-2 картоплю з двох рядків і укладають валок в 2 рядки наступні. Залишені рядки з бульбами викопають комбайном ККУ-2 “Дружба”, Е-665, GRIMME.

Роздільний спосіб застосовують за високої вологості ґрунту. Валки укладають не в міжряддя суміжних незібраних рядків, а на попередньо викопані бульби. Таким чином комбайн ККУ-2 підбирає викопану картоплю з двох, чотирьох або шести рядків.

Збирають картоплю і картоплекопалками: КТН-2В, КСТ-1,4А, КСТ-1,4-2 (на грядках).

Зберігання бульб.

До часу закладання бульб на зберігання значна частина їх (30 – 40 %) пошкоджується. В середньому 18 – 20 % бульб пошкоджується при збиранні, 6 % – при перевезенні, 8 % – при сортуванні. Особливо сильно травмуються бульби при надмірному застосуванні азотних добрив, або коли бульби ще молоді, в холодну погоду. При зниженні температури від 13 – 15 °С до 7 – 8 °С механічні пошкодження збільшуються у 2 – 3 рази.

Для зниження втрат при зберіганні необхідно створити оптимальний водно-повітряний і температурний режим, захистити від потрапляння світла.

Оптимальною температурою в основний період зберігання є 1,5 – 2 °С для ранньостиглих, близько 3 – 4 °С для середньостиглих і 5 – 6 °С для пізньостиглих сортів за відносної вологості 85 – 95 %.

Перед засипанням насінних бульб на зимове зберігання їх треба належно підготувати: *просушити на сонці*, а по можливості *озеленити*, витримавши на світлі два дні. Соланін, який утворився під дією світла, пригнічує розвиток грибків і бактерій.

Потім проводять *сортування* бульб з видаленням нестандартних за *розміром*, уражених *хворобами* і *пошкоджених механічно* та *шкідниками*.

При зберіганні картоплі в *картоплесховищах*, останні за 30 – 45 днів до закладання бульб *дезинфікують* розчином з розрахунку 35 кг *хлорного вапна* на 100 л води або розчином *формаліну*. За два тижні до завантаження насінної картоплі сховища білять *свіжегашеним вапном* з розрахунку 2 кг на відро води з додаванням до розчину *100 г мідного купоросу*. Для запобігання поширення на бульбах гнилей, фузаріозу, фомозу перед закладанням на зберігання насінневу картоплю обробляють препаратом Ровраль Аквафло (0,38 – 0,4 л/т).

У картоплесховищах з природною вентиляцією насінневі бульби зберігаються в засіках за висоти шару бульб 1,0 – 1,2 м для ранніх і 1,2 – 1,5 м для середньостиглих

і пізньостиглих сортів. У разі *активної вентиляції* картоплесховищ, висота насипу в засіках може збільшуватись до 3 метрів.

Найкраще картоплю зберігати в контейнерах.

При зберіганні картоплі в *кагатах* їх обладнують системою припливно-витяжної вентиляції, встановлюючи душники й вентиляційні решітки над каналами. Постійні катати роблять шириною 2 м і довжиною не більше 15 – 20 м з поглибленням в ґрунт не більше 20 см. Картоплю з перезволожених ділянок та в роки надмірного випадання опадів під час збирання, зберігають в тимчасових і постійних кагатах за методом активної вентиляції. При цьому способі зберігання, картоплю кагатують після відокремлення на сортувальних машинах землі, рослинних решток, пошкоджених та явно уражених і хворих бульб.

Мокру картоплю попередньо вентилюють до повного обсихання бульб. Потім картоплю вентилюють у режимі охолодження. При цьому температура повітря, що подається вентилятором, не повинна бути вище температури в кагаті.

Необхідна температура в кагатах підтримується закриттям і відкриттям душників і товщиною солом'яного і земляного накриттів.

Вирощування топінамбура (земляна груша)

У зв'язку з тим, що земляна груша може рости на одному місці на протязі 5 і більше років, вирощують її на запільних ділянках поблизу тваринницьких ферм.

Обробіток ґрунту, удобрення.

Ґрунт обробляють так само, як і під картоплю. Під оранку вносять органічні (25 – 30 т/га) і фосфорно-калійні добрива (по 60 – 90 кг/га д.р.). Азотні добрива в нормі 40 – 60 кг/га вносять навесні під культивуацію.

Садіння.

Сорти: Вадим, Дієтичний, Інтерес, Київський білий, Находка, Новость, Віра.

Садять бульби земляної груші рано навесні, а на півдні і восени картоплесаджалкою. Спосіб садіння – гребеневий або безгребеневий з шириною міжрядь 60 – 70 см. Для садіння використовують свіжозібрані бульби. Норма садіння 15 – 20 ц/га. Густота садіння в зоні достатнього зволоження 60 тис/га, недостатнього – до 35 тис. бульб на 1 га. Глибина загортання бульб на легких ґрунтах 8 – 10 см, на середніх – 7 – 8 см і на важких – 5 – 6 см. При осінньому садінні бульби загортають на 2 – 3 см глибше.

Догляд за посівами.

Догляд за земляною грушею такий же, як і за картоплею. Проводять до- і післясходові боронування і 2 – 3 міжрядних обробітки. У районах достатнього зволоження і при зрошенні насадження земляної груші підгортають.

Збирання.

Збирають земляну грушу на силос та зелену масу восени до настання заморозків силосними комбайнами. Бульби збирають тільки частково. Основну масу бульб залишають у ґрунті і збирають навесні перед садінням. Збирають бульби земляної груші так само, як і картоплі.

На полях, де земляна груша залишається для використання в наступні роки вносять мінеральні і органічні добрива. До появи сходів проводять боронування для боротьби з бур'янами. Після появи сходів поле повторно боронують. Потім загущені сходи проріджують культиваторами або підгортачами при висоті рослин 10 – 15 см, вирізаючи міжряддя шириною 60 – 70 см. Подальший догляд за земляною грушею такий самий, як і при однорічному її вирощуванні.

3.4.3. Вирощування баштанних культур

Вирощування гарбузів

Гарбузи найкраще ростуть на структурних високородючих ґрунтах з нейтральною реакцією. Кращими попередниками для них є озима пшениця та зернобобові культури. Система основного обробітку ґрунту під гарбузи нічим не відрізняється від обробітку ґрунту під технічні й просапні культури. Під зяблеву оранку, яку проводять на глибину 25 – 28 см, вносять по 20 – 30 т/га гною і повне мінеральне добриво з розрахунку 45 – 60 кг/га д. р.

Весняний обробіток ґрунту полягає в ранньому боронуванні та двох культиваціях з одночасним боронуванням. Сіяти починають тоді, коли мине небезпека весняних заморозків і температура ґрунту на глибині 10 см досягне 12 – 14 °С.

Сіють гарбузи рядковим способом за схемою (залежно від виду й сорту) 2 х 2 м або 2 х 1,5 м, загортаючи насіння на глибину 5 – 6 см. Норма висіву 3 – 5 кг/га.

Сорти гарбуза.

Універсальні: Альтаїр, Арабатський, Гамлет, Гілея, Диво, Ждана, Лель, Мозоліївський 15, Новинка, Південний, Польовичка, Світень, Славути, Український багатоплідний, Херсонський.

Кормові: Валок, Кавбуз Здоров'яга, Оброшинський, Рекорд.

При з'явленні 3 – 4 листків гарбузи проривають, залишаючи в посушливих районах по одній, а у вологих – по дві рослини в лунці відповідно до схеми посіву. Протягом вегетації посіви обробляють культиваторами, а лунки – вручну.

Збирають гарбузи столові наприкінці вегетації при повній стиглості більшості плодів; на корм – у міру досягнення окремими плодами нормального розміру. Достиглі плоди добре зберігаються протягом 3 – 4 місяців. Зберігають їх у сухих приміщеннях або буртах, перекладаючи шари плодів соломкою. Нормально зберігаються вони при температурі 3 – 4 °С. Гарбузи широко використовують для виготовлення силосу, змішуючи подрібнені плоди із січкою стебел кукурудзи.

Вирощування кабачків

Кабачки – кущова форма гарбузів звичайних. Вони легко схрещуються з іншими сортами цього виду, посухостійкі, але менш теплолюбні, ніж інші баштанні культури. Тому високі врожаї їх збирають в усіх районах України. Сіють кабачки рядковим способом з шириною міжрядь 140 см і відстанню між рослинами в рядку 60 – 70 см. Норма висіву насіння 3 – 4 кг/га. Догляд за кабачками такий самий, як і за іншими баштаними культурами. Кабачки – досить скоростигла культура: плоди їх придатні для використання через 60 – 70 днів після з'явлення сходів.

Збирають кабачки протягом вегетації 5 – 6 разів через кожні 7 – 10 днів. Зелені плоди 15 – 20 денного віку за вмістом поживних речовин мало відрізняються від достиглих плодів. При збиранні плодів, які не повністю достигли, краще розвиватимуться плоди з більш пізньої зав'язі і завдяки цьому підвищуватиметься врожай.

Із сортів кабачків найпоширеніші Грибовський 37, Алія F1, Гайдамака, Іскандер F1, Кавілі F1, Медуза, Одеський 52, Опал F1, Садко F1, Тарміно F1, Чаклун, Золотінка й Цукеша.

3.5. Капустяні та нові кормові культури

Капустяні – це високобілкові рослини, їх можна вирощувати у одновидових посівах і в сумішах з однорічними злаковими травами та іншими культурами. На фоні їх краще можна згодовувати побічну продукцію – солом'яну січку, полову та інші корми.

Зелена маса капустяних сприяє збільшенню надоїв, жирності молока, приросту живої ваги. Згодовування її вівцям підвищує вовнову продуктивність. Капустяні – цінний компонент раціону свиней і птиці.

Їх широко використовують у весняній, літній і осінній ланках кормового конвеєра, вирощують в озимих і ранніх ярих проміжних, післяукісних і післяжнивних посівах.

Капустяні використовуються не тільки для одержання свіжої зеленої маси, а й на силос з іншими культурами. Їх зерно – дуже цінне джерело концентрованих білкових кормів вищої якості. Макуха і шрот з насіння ріпаку, редьки олійної, свиріпи за фізіологічною дією майже не поступаються перед макухою і шротом з сої і соняшнику.

Усі хрестоцвіті, висіяні на корм, багаті на протеїн, якого містять майже стільки, як і бобові. У зеленій масі багато вітамінів, макро- і мікроелементів, зокрема сірки. Це сприятливо впливає на приріст і здоров'я поголів'я свиней, здоров'я і вовнову продуктивність овець і вовнових порід кіз.

Деяким недоліком капустяних як кормових культур є вміст у них глюкозидів, особливо в ріпаку, висока продуктивність якого часто поєднується із значним вмістом ерукової кислоти і глюкозинолатів.

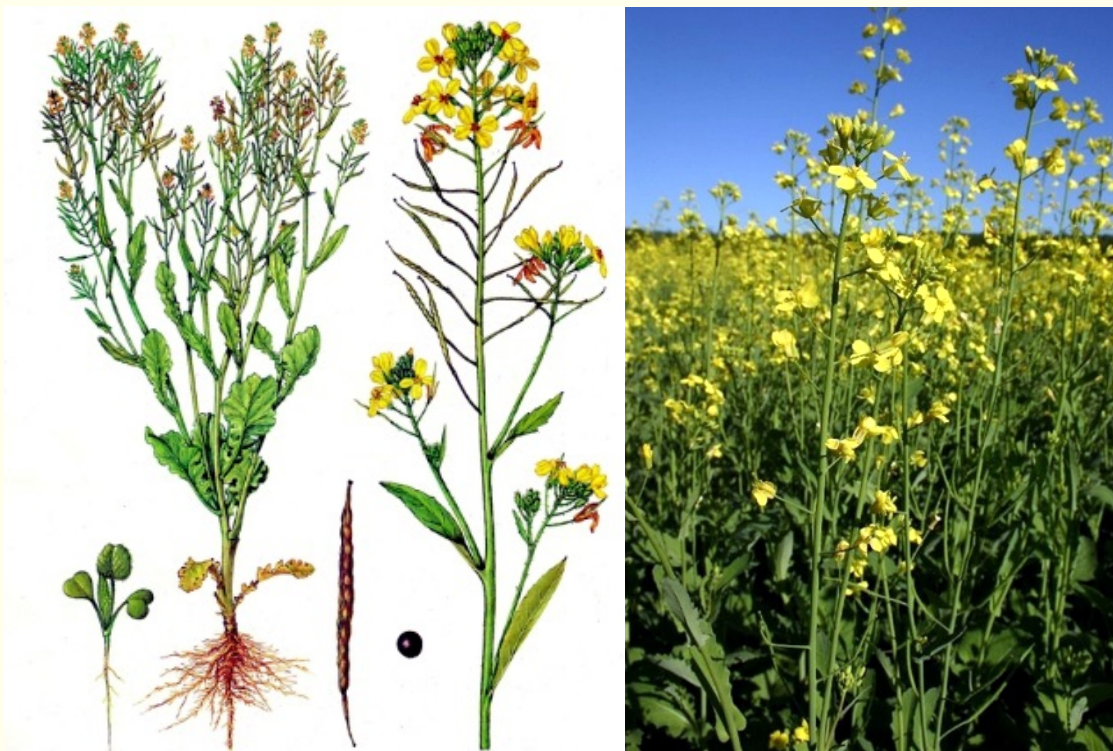
Ці сполуки несприятливо впливають на здоров'я тварин і якість продукції. Тому в посівах слід використовувати сорти, у яких вміст їх мінімальний – Тисменецький, Дублянський, Снітинський, Квінта, Гарант та ін.

Зелена маса капустяних при збиранні в оптимальні фази характеризується доброю перетравністю поживних речовин (65 – 80 %) і невисоким вмістом клітковини (17 – 19, 20 – 22 %). 1 кг сухої речовини відповідає 0,75 – 0,84 к. о., а 1 кг корму містить 24 – 29 г. перетравного протеїну. Поживність значною мірою залежить від внесення добрив і строку збирання. Краще згодовувати рослини у період бутонізації – на початку цвітіння. Рясне цвітіння і тепла погода приваблюють багато бджіл (капустяні, особливо ріпак і свиріпа – добрі медоноси).

У чистому вигляді капустяні рослини згодовувати недоцільно, їх обов'язково слід використовувати разом з іншими, менш оводненими кормами – зеленою масою злакових трав, силосом, сінажем.

Вміст перетравної енергії в зеленій масі капустяних невисокий – 1,6 – 1,8 МДж на 1 кг. Однак великий вихід корму з 1 га дає змогу мати 30 – 40 ц/га сухої речовини за короткий період вегетації.

Ріпак озимий, ранс (*Brassica narus* L. ssp. *oleifera* Metzg.) в Україні в XVIII – XIX ст. називали свиріпою (С. М. Усов, 1837), пізніше – ріпаком. У культурі представлений озимою і ярою формами, більш поширена перша.



Озимий ріпак – найбільш поширена олійна культура з родини капустяних. Насіння містить 38 – 50 % олії, 16 – 29 % білка, 6 – 7 % клітковини, 24 – 26 % БЕР.

Ріпак надзвичайно цінна кормова культура. При його переробці з 100 кг насіння, крім 38 – 41 кг олії, одержують 55 – 57 кг макухи, що містить 38 – 40 % добре збалансованого за амінокислотним складом білка. У 100 кг макухи міститься 90 к. о. Тонна шроту або макухи дозволяє збалансувати за білком 8 – 10 т зернофуражу, підвищуючи при цьому вміст перетравного протеїну в 1 к. о. з 80 до 110 г.

Ріпак є важливою кормовою культурою зеленого конвеєра. Зеленої маси використовують у ранньовесняний та пізньоосінній період. Урожай зеленої маси в озимих проміжних посівах досягає 340 – 360 ц/га, що становить 36 – 38 к. о. Навесні після скошування зеленої маси встигають вчасно посіяти основні культури – кукурудзу, просо, гречку та ін. Поукісні та пожнивні посіви забезпечують худобу зеленим кормом в осінній період. Зелена маса озимого ріпаку є однією із перших яку використовують для годівлі тварин в ранньовесняний період.

Озимий ріпак восени найчастіше виростає у вигляді розетки з 9 листками, проте нерідко утворює укїсну масу. Стебла з'являються здебільшого навесні (іноді восени), висота їх 80 – 130 см. Сизо-зелене листя має восковий наліт, нижні листки на черешках, верхні – сидячі, наполовину охоплюють стебло. Квітки яскраві світло-жовті, плоди – стручки з носиком, насіння – кулясте, сірувато-чорне, темно-коричневе діаметром 1,5 – 2,5 мм. Маса 1000 насінин 4 – 8 г. Добре відростає. Вміст сухої речовини у рослинах 11 – 14 % перетравного протеїну в сухій речовині 16 – 18 %. Зимостійкість середня. При доброму загартуванні переносить морози на рівні

кореневої шийки до мінус 12 – 14 °С. При сніговому покриві в 5 – 6 см озимий ріпак витримує морози 23 – 25 °С. У малосніжну зиму нерідко випадає з травостою. Найкраще перезимовує при висоті 10 – 15 см.

Озимий ріпак вимогливий до вологи. При річній сумі опадів 600 – 700 мм він формує високу продуктивність. Транспіраційний коефіцієнт складає 500 – 700. Відноситься до рослин довгого світлового дня, вимогливий до родючості ґрунту, найкраще росте на родючих ґрунтах з нейтральною або слабокислою реакцією ґрунтового розчину.

Ріпак ярий (*Br. napus oleifera* D.C.) використовують у посівах кормових культур як у чистому вигляді, так і в сумішах з однорічними травами і кукурудзою. Висота стебел 80 – 100 до 160 см, облиственість 42 – 44 %, листя перисте, суцвіття – нещільна волоть. Морфологічна будова аналогічна будові озимого ріпаку, а продуктивність дещо нижча. Уражується, як і озимий ріпак, переважно хрестоцвітими блішками. Вологолюбна рослина. Зелена маса містить 12 – 14 % сухої речовини, вміст перетравного протеїну становить 16 – 18 %. Добре поїдають практично всі види тварин і птиці.

У його насінні міститься 35 – 45 % слабовисихаючої олії, 20 – 26 % білка, до 17 – 18 % вуглеводів.

Господарська цінність ярого ріпаку полягає ще й в тому, що він може вирощуватися у зонах, ризикованих для вирощування озимого ріпаку. Він є доброю страховою культурою. У роки, коли озимий ріпак вимерзає, його площі без великих втрат пересівають ярим ріпаком. Широко використовується в післяжнивних і післяукісних посівах.

Свиріпа озима (*Brassica campestris* L.) подібна до ріпаку, проте має більш розсічене листя.



Висота куща 80 – 120 см, листки ланцетоподібні, неопушені, нижні розсічені, дещо кучеряві, верхні – цілокраї, розміщені переважно на стеблі спіраллю. Облистненість 45 – 47 %, суцвіття – жовто-лимонна волоть. Стручки неопушені, притиснуті до стебла, поверхня горбиста, насіння червоно-коричнєве, кулясто-еліптичне, у стручку 15 – 25 насінин. Маса 1000 шт. – 2,8 – 3 г.

У зеленій масі 12 – 14 % сухої речовини, перетравного протеїну в сухій речовині – 15 – 16 %. Зимостійкість краща, ніж у ріпаку, проте в малосніжні зими, як і ріпак, може підмерзати. Дає зелену масу на 5 – 10 днів раніше, ніж ріпак. Має широкий ареал використання, оскільки менш вимоглива до попередників і строків сівби, ніж ріпак.

Редьку олійну (*Raphanus sativum* d. var. *oleifera* Metzg.) довго відносили до малопоширених рослин.



Проте із середини 70-х років XX ст. використовується у весняних, післяукісних і післяжнивних посівах у системі зеленого конвеєра. Її можна підсівати у посіви кукурудзи на зелений корм, коли кукурудза досягне фази 3 – 4 листків. Це трав'яна однорічна рослина. Висота стебел її сягає 120 см, листя кулясто-перисте, квітки блідо-фіолетові або білі. Стручки 5 – 6 см завдовжки з носиком, насіння темно-коричнєве, округле. Маса 1000 насінин 8 – 12 г.

Це вологолюбна рослина з коротким вегетаційним періодом (40 – 50 днів від сівби до цвітіння). Навіть у післяукісних і післяжнивних посівах у Київській області формує до 300 ц/га високобілкової зеленої маси (Г. І. Демидась). Слабко уражується шкідниками і хворобами. Холодостійка. Редьку олійну можна згодовувати усім видам тварин і птиці у сумішах із злаковими – вівсом, кукурудзою, суданською травою. Містить 12 – 14 % сухої речовини, 26 – 29 % сирого протеїну у сухій речовині, сірку, фосфор, кальцій, каротин.

Перко – це гібрид озимої свиріпи і китайської капусти. Вирощують як післяжнивну й озиму проміжну культуру здебільшого на зелений корм, а на силос можна використовувати тільки у сумішах із культурами, які містять багато сухої речовини. Має дуже розгалужену стрижневу кореневу систему. За зовнішнім виглядом мало відрізняється від ріпаку і свиріпи, дає соковиту зелену масу, проте більш вологолюбна. Облистненість – до 50 %. На зволжених і зрошуваних площах перко можна використовувати як культуру ранньовесняної сівби. Має добру і задовільну отавність, тому урожайність зеленої маси сягає 600 ц/га. Характеризується швидким наростанням вегетативної маси (за 30 – 35 днів формує врожай зеленої маси 150 – 200 ц/га).

Кормова капуста (*Brassica subspontanea* Lezg.) – це цінна кормова культура у системі зеленого конвеєра, особливо для птиці й овець.



Можна висівати навесні, в післяукісних і післяжнивних посівах. За біологічним циклом – дворічна, перехреснозапильна рослина. В перший рік утворює стеблоплід. Особливо цінними є сорти з тонкими і розгалуженими стеблами (стеблоплодами). Висота рослин – до 1,5 м, у післяукісних і післяжнивних посівах 60 – 80 см. На 2-й рік із бруньок у пазухах стеблеплоду виростають квітконосні пагони. Квітки яскраво жовті, мають 6 тичинок і маточку. Плід – стручок, який розвивається з маточки. Насіння більше, ніж у турнепсу і брукви. Маса 1000 насінин 4 – 6 г. Культура дуже холодостійка, переносить зниження температури до мінус 10 °С завдяки чому в середній смузі її можна збирати і в грудні. Використовується на зелений корм і силос. Найкращий молокогінний засіб, збільшує також жирність молока, містить вітаміни А, В, С і К (особливо А і С), які добре зберігаються у силосі. Урожайність при весняній сівбі 400 – 700 ц/га, післяукісній 300 – 400, післяжнивній – до 300 ц/га. Вологолюбна,

але добре переносить періоди недостатнього зволоження. Продуктивно використовує осінні опади й інтенсивно нарощує масу в цей період. Добре реагує на органічні і мінеральні добрива. До ґрунтів менш вимоглива, ніж білоголова капуста. Непридатні для кормової капусти легкі, піщані, глинисті, що запливають, заболочені і солонцюваті ґрунти, кислі ґрунти треба вапнувати. Добре силосується, чому сприяє підвищений вміст цукрів у зеленій масі.

Серед ярих капустяних культур, які використовують на корм, *гірчиця біла* відзначається цінними біологічними і господарськими властивостями.



За поживністю 100 кг зеленої маси у фазі цвітіння дорівнює 11 – 14 к. о. і містить 1,4 – 1,8 кг перетравного протеїну, багато фосфору, калію та кальцію. На 1 к. о. припадає близько 180 г перетравного протеїну. Урожайність зеленої маси 200 – 250 ц/га гірчиця формує протягом 40 – 45 днів, починаючи від з'явлення сходів.

За даними П. Ф. Медведєва, А. І. Сметанникової (1981), зелена маса гірчиці містить 3,2 % протеїну, 0,4 жиру, 4,6 клітковини, 2,3 золи, 5,9 % БЕР, абсолютна суха речовина – відповідно 4,8; 2,3; 28,1; 13,1; 36,6. Коефіцієнт перетравності в зеленій масі протеїну становить 66, жиру – 50, клітковини – 52, БЕР – 67.

Слід зазначити, що зелена маса її добре силосується. Хімічний склад силосу (при вологості 84,7 %) такий: протеїн – 2,7 %, жир – 0,7, білок – 1,6, клітковина – 4,4, зола – 2,6, БЕР – 4,9 %.

Гірчицю вирощують як у чистих, так і в змішаних посівах з іншими скоростиглими однорічними кормовими культурами. Цінна вона ще й тим, що досить вдало доповнює інші капустяні культури в зеленому конвеєрі. Для цього її сіють рано навесні, а також у післяукісних і післяжнивних посівах. Зелену масу збирають під час

масового цвітіння. Якщо запізнитися із збиранням, через утворення жорстких колючих стручків худоба погано поїдає корм. Період від масового цвітіння до утворення стручків складає 8 – 10 днів.

Олію гірчиці широко використовують у харчовій, парфюмерній, фармацевтичній та інших галузях промисловості.

Тифон (*Brassica rapa*) – гібрид турнепсу з китайською капустою, виведений у 1976 р. у Нідерландах. Значно поширений у Великій Британії, Франції, Швеції, Данії, Нідерландах, Угорщині, США. Вологолюбна рослина. Можна культивувати у районах з кількістю опадів не менш як 500 мм за рік. Добре відростає, дає 2 укоси. Висівають як восени, так і навесні. Нагадує ріпак і свиріпу озиму. Врожайність за один укіс залежно від агрофону і зволоження 180 – 250, 300 – 350 до 500 ц/га. Із 2 – 3 укосів можна мати 700 – 800 до 1000 ц/га зеленої маси. Добре реагує на азотні добрива. Підзимні посіви дають зелену масу в середині травня. В Україні тифон поширений мало.

Вирощування різних видів хрестоцвітих (капустяних) на корм в основних і проміжних посівах дає змогу мати високобілкову зелену масу з квітня до грудня.

Нові кормові культури

Борицівник Сосновського (*Heracleum Sosnowskyi*) – багаторічна рослина з родини селерових (зонтичних).



Вирощують на силос у районах достатнього зволоження. Борщівник – культура, яка відзначається інтенсивним ростом у ранньовесняний період, швидким формуванням листової поверхні, а звідси й високою продуктивністю. Урожайність борщівника Сосновського становить від 400 до 1000 ц/га і більше. Рано навесні, коли озимі або багаторічні трави дають по 50 – 60 ц/га, врожайність борщівника становить 200 – 250 ц/га зеленої маси.

Кормова маса борщівника Сосновського має високу кормову цінність. Вона містить протеїну – 10 – 24 %, безазотистих екстрактивних речовин – понад 50, жиру 6 – 7, клітковини 17 – 24, золи 7 – 12 %. 100 кг корму відповідає 14 – 15 кормовим одиницям, на 1 кормову одиницю припадає 90 – 120 г перетравного протеїну. Достатній вміст цукрів (19 – 23 %) сприяє доброму силосуванню. Силос борщівника має приємний запах, добре поїдається тваринами, підвищує продуктивність корів та якість молока.

Корінь борщівника стрижневий, гіллястий, м'ясистий, добре розвинений, понад 80 % його розміщується в горизонті ґрунту 0 – 30 см. Стебла розміщені поодинокі, округлі, 3 – 4 м заввишки, листя дуже велике (довжина його разом з черешками досягає 1,5 – 2 м). Суцвіття – складний зонтик до 40 – 60 см в діаметрі, квітки білі, п'ятірного типу, плід – сім'янка. Борщівник – рослина монокарпічна, плодоносить раз, після чого відмирає. Цінний медонос. Квітконосні пагони на зріджених посівах виростають на 2 – 4-й рік життя, на загущених – на 5 – 7-й. Найбільшу кормову цінність має листя, тому більш продуктивні загущені посіви.

Борщівник Сосновського – холодостійкий, без снігового покриву переносить морози до 20 – 25 °С, проростає при 2 – 3 °С. Перший рік росте повільно, а на другий і наступні роки дуже швидко. На одному місці росте 8 – 10 років, тому розміщують його в запільному клину.

Збирають борщівник силосними комбайнами наприкінці бутонізації – на початку цвітіння. Сік борщівника містить речовину, яка спричинює опіки шкіри. Тому під час силосування треба працювати в одязі і додержувати правил безпеки.

Сільфія пронизанолиста (*Silphium perfoliatum*) – багаторічна рослина з родини айстрових (складноцвітих).

Використовується як кормова, силосна, медоносна, лікарська і декоративна культура. Урожайність зеленої маси – до 1400 ц/га. Сільфія пронизанолиста походить із Америки, звідки її завезли в Європу в XVIII столітті як декоративну рослину.

Зелена маса сільфії містить 12 – 16 % сухої речовини, у якій 16 – 20 протеїну, 3 – 5 – жиру, 15 – 17 – клітковини, 40 – 44 % – безазотистих екстрактивних речовин, і до 30 – 60 мг/кг каротину, 13 – 20 % цукрів. Білок сільфії пронизанолистої містить 17 амінокислот, зокрема всі незамінні і особливо багато (до 5 – 7 %) лізину. 100 кг зеленої маси її відповідають 12 – 15 кормовим одиницям із вмістом на кожну з них по 140 – 160 мг перетравного протеїну. Сільфія – цінна медоносна рослина. З 1 га бджоли збирають до 150 кг меду. При цьому цвіте вона протягом 60 – 70 днів і, що особливо важливо, у другій половині літа, коли квітучих рослин менше і харчування бджіл обмежено.



Сильфію пронизанолисту використовують в основному на силос. За якісними показниками силос із сильфії майже не відрізняється від її зеленої маси. Вона добре силосується окремо і з різними компонентами, оскільки у фазі цвітіння зелена маса містить значно більше цукрів, ніж потрібно для протікання процесу силосування. Зелена маса добре облистнена (до 70 %), і після деякого привчання її задовільно поїдають дрібні тварини, велика рогата худоба, свині. Вона особливо корисна для молодняку і птиці.

Сильфія пронизанолиста – пластична багаторічна трав'яниста полікарпічна високоросла рослина, що росте на одному місці до 10 – 12 років (іноді і до 50 років). У порівнянні з іншими багаторічними силосними культурами більш пізньостигла.

Коренева система сильфії пронизанолистої потужна. У ґрунт проникає неглибоко. Стебло висотою 2 – 2,5 м, пряме, соковите, опушене, у верхній частині галузисте, 4 – 8-гранне, товщиною 1,5 – 2 см. Листки – крупні, видовжені, супротивні, еліптичні, сидячі, за твердістю нагадують соняшникові.

Сильфія пронизанолиста – рослина озимого типу. Максимальну продуктивність рослини мають на третій-четвертий рік,

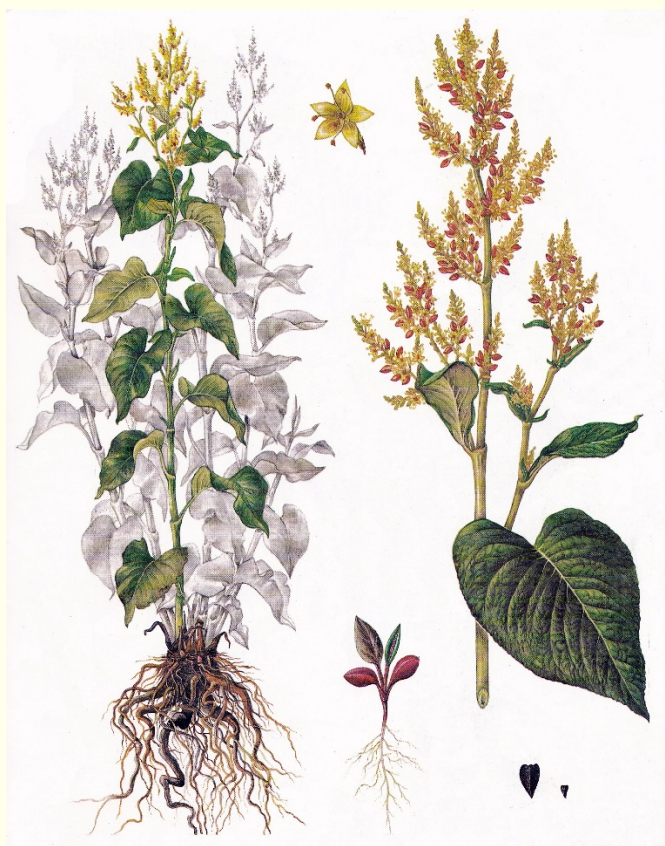
Рослини сильфії холодостійкі, навесні легко переносять приморозки до мінус 4 – 5 °С, восени – мінус 5 – 6 °С. Добре перезимовують з морозами до мінус 30 – 35 °С. До світла сильфія пронизанолиста досить вимоглива. Для створення високого урожаю споживає багато вологи, добре росте на низинних, заплавних, лучних, торф'яних ґрунтах з рівнем залягання ґрунтових вод 40 – 50 см, переносить короточасне (до 2 тижнів) затоплення, негативно реагує на ґрунтову і повітряну посуху. До ґрунтів не вимоглива, але чутлива до реакції ґрунтового розчину, оптимальна рН близька до 7. Сильфія пронизанолиста поглинає багато поживних речовин; із урожаєм 600 – 700

ц/га зеленої маси виносить із ґрунту до 750 кг поживних речовин, отже, потребує інтенсивного удобрення.

Гірчак Вейріха (*Polygonum weyrichii*) – належить до родини гречкових.

Під час дозрівання насіння плоди буріють і при легкому натисканні розпадаються на два напівплоди. Почорнілі під час підсихання насіння мають знижену схожість. Збирання суцвіть роблять у кілька прийомів у міру дозрівання. Як насінники використовують плантації третього і наступного років життя рослин.

Гірчак Вейріха, як і інші види, використовується в медицині як антицинготний засіб, у їжу (в Японії), у шкіряній промисловості, як декоративна і медоносна культура, що відрізняється тривалим цвітінням. Ареал природного виростання – Сахалін, Курильські острови, Японія.



Гірчак Вейріха – багаторічна трав'яниста рослина. Формує крупний, добре облиствений кущ висотою близько 2 м. Урожайність становить 500 – 700 ц/га. Протягом року формує два укуси.

Зелена маса містить: сухої речовини – 15 – 20, протеїну – 15 – 20, жиру – 4 – 5, клітковини – 20 – 26, безазотистих екстрактивних речовин – 40 – 44 %, і мікроелементи. 100 кг силосу відповідають 15 – 16 кормовим одиницям, на кожну з яких доводиться до 150 г і більше перетравного протеїну. Вміст азотистих речовин у зеленій масі залежить від фази розвитку рослин і строків скошування.

Силосується вона добре окремо і з кукурудзою, борщівником Сосновського, кормовою капустою та іншими капустяними. 1 кг силосу містить до 50 – 60 мг каротину, 100 – 150 г аскорбінової кислоти. Силос поїдається гірше, ніж з борщівника

Сосновського, однак тварини споживають його до 30 – 35 кг на добу. Свіжу зелену масу добре поїдають свині, кози.

Велику рогату худобу, коней варто спочатку привчити до неї, даючи невеликими порціями з іншими кормами.

У господарському відношенні важливе значення має здатність гірчаку формувати значний урожай зеленої маси в ранньовесняний період, коли інших зелених кормів немає. Рослини гірчаку характеризуються високою (до 60 %) облистненістю, тому зелена маса ніжна, соковита (особливо гірчака Панютіна і забайкальського).

Гірчак Вейріха – багаторічна дводомна рослина. Тривалість життя до 10 – 15 років.

Вважають, що коренева система його змішаного типу і складається з головного стрижневого і безлічі добре розвинених бічних коренів. На третьому-четвертому році життя з надземної маси стебел відростають і кореневища. Корені проникають у фунт на глибину до 2 м. Стебла прямі, борознисті, слабгалузисті, опущені, зелені, а до фази дозрівання насіння – коричнево-червоні діаметром до 2 см. Насіння дозріває повсюдно, але має тривалий (до 3 – 5 місяців) період спокою. Свіжозібране насіння майже не проростає, а до весни схожість підвищується до 50 – 80 %. Насіннева продуктивність гірчаку Вейріха становить 1,5 – 6 ц/га.

Гірчак Вейріха – холодо- і зимостійка, полікарпічна рослина ярого типу. На початку вегетації росте дуже повільно. Зацвітає вже на третій-четвертий місяць. До зими надземна частина відмирає, корені переносять сильні морози, листя – до мінус 3 – 4 °С. Це – рослина довгого дня, до світла невимоглива, однак у тіні розвивається і плодоносить слабо, тому вирощують його в чистих посівах. До вологості ґрунту і повітря вимогливий, однак не виносить надлишкового зволоження ґрунту, а також затоплення (через 25 – 30 днів рослини гинуть). Добре росте на дренованих, окультурених супіщаних, суглинкових ґрунтах, низинних торфовищах. Оптимальна рН 5,5 – 6. До вмісту в ґрунті поживних речовин гірчак Вейріха вимогливий: на формування 100 ц зеленої маси виносить 40 – 45 кг N, 5 – 8 кг P₂O₅, 50 – 55 кг K₂O, 19 – 23 кг Ca, а із загальним урожаєм 500 – 700 ц зеленої маси виносить із ґрунту до 600 кг поживних речовин.

Живокіст шорсткий (*Symphytum asperum*) – багаторічна рослина з родини шорстколистих.



Вирощується для виготовлення силосу і трав'яного борошна. Зелена маса має високу кормову цінність: у фазі цвітіння містить 14 – 15 % протеїну. На кормову одиницю силосу припадає 150 – 170 г перетравного протеїну і багато каротину. Стебло живокосту гіллясте, 1,5 – 2 м заввишки, вкрите колючими волосками. Листя велике на довгих черешках. Рослина має вигляд куща. На одному місці росте понад 10 років. Живокіст вимогливий до вологи, холодостійкий, листя восени переносять заморозки до 5 – 6 °С. Розмножується насінням і вегетативно – відрізками коренів 8 – 10 см завдовжки або стебловими черенками. В перший рік урожайність зеленої маси становить 150 – 300, на другий – до 500, а при сприятливих умовах за 2 – 3 укоси мають до 1000 ц/га.

Збирають на силос у фазі цвітіння.

Козлятник східний (*Galega orientalis*) – цінна багаторічна бобова трава.



Розрізняють дві форми козлятнику східного: північно-кавказьку і дорійську.

Козлятник східний північнокавказький використовують як високоврожайну кормову культуру. Зелену масу збирають рано (одночасно з озимим житом), урожайність її становить близько 700 ц/га.

Зелена маса козлятнику східного містить 18 – 22 % сухих речовин, зокрема протеїну – 20 – 25, жиру – 3 – 4, клітковини – 24 – 26, БЕР – 42 – 44, золи – 1 – 9 %, каротину – 50 – 60 мг, аскорбінової кислоти – 800 – 900 мг. 100 кг зеленої маси відповідають 22 – 28 кормовим одиницям, силосу – 20 – 22, сіна – 56 – 60 із вмістом 120 – 190 г перетравного протеїну на кормову одиницю. Козлятник східний на відміну від лікарського практично не містить отруйного алкалоїду галегіну.

Козлятник вирощують на зелену масу, що добре поїдають (особливо після прив'ялювання) всі види тварин. З нього виготовляють силос, трав'яне борошно, білково-вітамінну пасту, різання та ін. На пасовищах козлятник добре поїдається кіньми. Якісним кормом є також солома після збирання його на насіння.

Козлятник східний, як бобова культура, сприяє збагаченню ґрунту азотистими речовинами.

Козлятник східний – багаторічна трав'яниста полікарпічна рослина озимого типу.

Коренева система козлятнику стрижнева, потужна, що неглибоко залягає. Стебла прямі, порожні, до 140 см висотою, у верхній частині розгалужені, ростуть у вигляді куща. Листки крупні, непарноперисті.

У перший рік козлятник цвіте рідко, але рослини досягають висоти 60 см. Його можна використовувати на зелену масу. У наступні роки навесні відростає рано, цвіте на початку червня. Отаву можна скошувати вже через 60 – 70 днів, і у вересні рослини можуть зацвісти. При правильному догляді посіви використовують до 15 років. Рослина морозо- і холодостійка: навесні витримує приморозки до мінус 5 – 6 °С, восени – до мінус 3 – 5 °С, а взимку – морози до мінус 25 – 40 °С. До світла вимогливий, особливо в перший період розвитку, тому погано росте під покривом. Стосовно вологи козлятник займає проміжне місце між люцерною і конюшиною, витримує 2 – 3-тижневе затоплення. До ґрунтів не вимогливий. Більші збільшення урожаю мають під час внесення добрив.

Рапонтик сафлоровидний (мараловий корінь) (*Rhaponticum carthamoides*) – багаторічна трав'яниста рослина з родини айстрових.



Висота 150 – 170 см, стебло не гілкується, закінчується кошиком, розмножується насінням. Вирощують на зелений корм, силос та для виготовлення сінажу і трав'яного борошна. 100 кг зеленої маси рапонтику відповідають 14 – 16 кормовим одиницям і містять 1,6 – 2 кг перетравного протеїну. Цінний медонос. Рапонтик – вологолюбна, холодостійка культура. На одному місці росте 5 – 7 років. Скошують у період цвітіння. Протягом літа збирають 2 – 3 врожаї. Урожайність зеленої маси становить 250 – 400 ц/га.

Катран серцелистий (*Crambe cordifolia*) – багаторічна рослина з родини хрестоцвітих.



Вирощують на зелений корм, силос та для виготовлення трав'яного борошна. Стебло гіллясте висотою 1,5 – 2,5 м. Зелена маса містить 20 – 22 % протеїну, багато каротину та аскорбінової кислоти. Урожайність зеленої маси катрану близько 600 ц/га. Катран добре переносить великі морози, росте в районах нестійкого зволоження. За умов догляду на одному місці росте протягом 8 – 10 років, тому його висівають на запільних ділянках поблизу тваринницьких ферм. Перший укіс збирають в червні і використовують для виготовлення трав'яного борошна, вдруге посіви скошують пізно восени на силос (у сумішці з кукурудзою або буряками).

Мальва – трав'яниста рослина з родини мальвових.



Мальву використовують як кормову, медоносну, декоративну, лікувальну, технічну (одержання грубого волокна) культуру. Урожайність зеленої маси становить близько 600 ц/га.

Мальва містить 17 – 20 % сухих речовин, зокрема 18 – 22 – протеїну, 2 – 4 – жиру, 18 – 25 – клітковини, 47 – 52 БЕР, 8 – 12 – золи. 100 кг корму відповідають 22 – 24 кормовим одиницям із вмістом 116 – 180 г перетравного протеїну на кормову одиницю. Білок мальви за якістю близький до казеїну.

Мальву вирощують на зелену масу, сіно, насіння, для виготовлення сінного, трав'яного борошна. Зелену масу поїдають всі види тварин (коні після звикання). Мальва через високу білковість, зольність і дефіцит цукрів погано силосується, а в сумішках з кукурудзою, соняшником, борщівником, сорго, вівсом, капустою кормовою та іншими вуглеводистими кормами – добре. Насіння мальви охоче поїдаються птицею, свиньми. Згодовують їх у розмеленому вигляді. Зелена маса має високі кормові якості як з основних, так і з повторних (післяжнивних і післяукісних) посівів.

На початку вегетації мальва розвивається дуже повільно і сильно пригнічується бур'янами. На відміну від інших культур у мальви, починаючи з фази цвітіння і дозрівання плодів, різко збільшується приріст зеленої маси. Цвітіння починається уже через 40 – 50 днів після появи сходів і триває на рослині 30 – 40 днів. Тому насіння дозріває неодноразово; до того ж воно обсыпається, що утрудняє насінництво мальви.

3.5.1. Вирощування ріпаку

Озимий ріпак

Попередники.

Попередники ріпака повинні сприяти знищенню бур'янів, створенню доброї структури ґрунту з достатньою кількістю поживних речовин, рано звільняти поле. *Тому найкращі попередники цієї культури – багаторічні бобові трави; добрі – рання картопля, горох, однорічні трави; задовільні – зернові культури; несприятливі – овес і яра пшениця.*

Але при сучасній структурі посівних площ, коли 50 % і більше займають зернові, ці культури є основними попередниками для озимих зернових.

Тому озимий ріпак висівають після озимого і ярого ячменю, озимої пшениці.

Не можна сіяти ріпак після цукрового буряка, оскільки виникає небезпека поширення нематоди, яка є шкідником для обох культур. Не розміщують ріпак після соняшника та капустианих – гірчиці, редьки, капусти тощо. Повертати ріпак на попереднє поле у сівозміні дозволяється не раніше як через 4 – 5 років.

На відміну від зернових культур, в жодному разі не можна сіяти ріпак по ріпаку. Це велика агрономічна помилка, що спричинює такі проблеми:

1. Можливе поширення капустианої кили, для боротьби з якою немає хімічних методів боротьби, крім припинення вирощування ріпаку.
2. Набуття стійкості бур'янів до гербіцидів.
3. Збільшення у 2 – 3 рази кількості шкідників, створення ідеальних умов для поширення хвороб, а отже зростання витрат на захист рослин.
4. Проблема самосіву, що може бути перезапилений між собою і бур'янами; під час цвітіння він спричинить перезапилення гібриду і підвищення вмісту ерукової кислоти, а також значне зростання вмісту глюкозинолатів.

Ріпак як перехреснозапильна культура потребує просторової ізоляції щонайменше 500 м. Потрібна вона і для захисту від шкідників і хвороб.

Вирощування ж ріпака і зернових культур в одній сівозміні поліпшує фітосанітарний стан полів, зводить до мінімуму зараження зернових кореневою гниллю.

Обробіток ґрунту.

Для доброго, інтенсивного розвитку кореневої системи після всіх попередників рекомендується орати на глибину 22 – 30 см. Якщо попередник – рання картопля, можна обмежитись поверхневим обробітком.

Через два тижні після оранки поверхневим обробітком ґрунту знищують першу хвилю пророслих бур'янів, а передпосівним обробітком – другу. Оскільки після зернових замість рекомендованих 3 – 4 тижнів, до сівби ріпаку часто залишається 2 тижні, особливу увагу звертають на якість оранки. Плуг для прискорення осідання ґрунту агрегатують з котком і боронами.

Для передпосівного обробітку при вирощуванні ріпаку використовують лише комбіновані агрегати – Європак, ЛК-4 та ін., які забезпечують ущільнення верхнього шару ґрунту і створюють його дрібногрудочкувату структуру. Глибина ходу

розпушувальних лап повинна відповідати глибині сівби і становити не більше 3 – 4 см. Під дією комбінованих знарядь ґрунт додатково осідає, що компенсує недотримання інтервалу в 1 місяць між оранкою і сівбою.

Якщо в технології передбачено застосування ґрунтових гербіцидів, то вносять їх після вирівнювання поля комбінаторами. Заробляють в ґрунт з допомогою сцпки важких борін чи культиватора КПС-4. Не можна заробляти комбінаторами, оскільки вирівнюючою дошкою гербіцид з ґрунтом може переміщуватись з вищих місць на нижчі, руйнуючи рівномірність його внесення. З цієї ж причини не рекомендується вносити мінеральні добрива перед проведенням обробітку ґрунту комбінованими знаряддями. Високоякісний передпосівний обробіток ґрунту – важлива технологічна умова при вирощуванні ріпака та інших дрібнонасінних культур.

Застосування мілкого обробітку ґрунту або сівби по стерні (нульовий обробіток ґрунту) не забезпечує доброго розвитку кореневої системи і рослини сортів ріпаку. Коренева система формується у верхніх шарах ґрунту. Вона швидше реагує на нестачу вологи, оскільки не засвоює води з глибших шарів ґрунту. Знижується рівень засвоєння елементів живлення.

Якщо ґрунти надмірно не ущільнені, оранку можна не проводити, обмежившись у посушливих умовах неглибоким розпушенням (на 10 – 15 см) або використовуючи пряму сівбу. Проте для таких технологій необхідно вибирати гібриди, в характеристиці яких вказано на придатність до вирощування за No-till. Гібриди мають більшу енергію проникнення кореневої системи.

Удобрєння.

Ріпак потребує більшої кількості добрив ніж зернові. Найбільше серед макроелементів він засвоює калію.

Засвоєння макроелементів рослинами ріпаку озимого, кг на 1 т основної і побічної продукції (орієнтовна кількість за даними з різних джерел)

N азот	P ₂ O ₅ фосфор	K ₂ O калій	Ca кальцій	Mg магній	S сірка
47 – 65	22 – 40	50 – 80	30 – 70	7 – 12	15 – 30

Орієнтовно 10 – 30 % елементів живлення (залежно від рівня врожайності) ріпак може засвоїти з ґрунтових запасів. Частину елементів живлення можна компенсувати внесенням органічних добрив 20 – 30 т/га. Краще гній вносити під попередник. Решту потреби забезпечують мінеральними добривами.

Ріпак має різну динаміку засвоєння макроелементів впродовж вегетації. Добре розвинені посіви за осінній період споживають 60 – 70 кг/га азоту, тоді як озима пшениця використовує восени 20 кг/га азоту. Слабкі посіви ріпаку, до 4 листків на рослині, споживають восени N₁₅₋₂₅, з 6 – 8 листками – N₃₀₋₅₀, з 10 – 12 листками за густоти рослин 40 шт/м² – N₆₀, за густоти 50 шт/м² – N₉₀. Рослини всю кількість калію і 85 % азоту акумулюють до фази цвітіння.

Засвоєння інших елементів живлення в цій фазі становить 60 – 70 %, що свідчить про потребу в фосфорі, магнії, сірці до кінця вегетації.

Насіння ріпаку містить в основному жир та білок. Азот (N) і сірка (S), як головні мінеральні складові білка, мають у живленні ріпаку найважливіше значення.

Азотні добрива є основою формування оптимальної вегетативної маси, високого врожаю насіння. Ріпак має високу потребу в азоті. Ефективність азотних добрив зменшується при відсутності фосфорних і калійних добрив. Основним азотним добривом є аміачна селітра.

Фосфорні добрива сприяють формуванню добре розвиненої кореневої системи і оптимальної будови розетки ріпаку, кращому засвоєнню азотних добрив, збільшують стійкість рослин до морозів, підвищують насінневу продуктивність, зменшують ризик вилягання посівів, прискорюють досягання. Із фосфорних добрив ефективним є суперфосфат, де крім фосфору міститься також кальцій та сірка.

Калійні добрива підвищують стійкість до вилягання, ураження хворобами, зимостійкість, збільшують кількість насіння на рослині і масу 1000 насінин. Ріпак належить до калієлюбних рослин. Із калійних добрив під ріпак цінною є калімагnezія, де крім калію є значна кількість магнію.

Норма внесення мінеральних добрив залежить від попередника, родючості ґрунту і програмованого рівня врожайності. Фосфорні і калійні добрива найкраще внести під оранку, допустимо під культивацію, азотні вносять навесні. За осінь і зиму фосфор і калій переходять у доступні для рослин форми. Надмірне азотне живлення в осінній період погіршує перезимівлю рослин. *Пізніше, ніж у фазі 4 – 5 листків, застосування азоту збільшує кількість води у тканинах, перешкоджає нормальному процесу загартування рослин.*

Орієнтовний розподіл загальної норми азоту здійснюється за такою схемою:
N₃₀₋₆₀ восени, N₉₀₋₁₂₀ – рано навесні, N₆₀ у фазі бутонізації, N₃₀₋₄₀ – у фазі цвітіння.

Внесення азоту до сівби або восени в підживлення у кількості 30 – 60 кг/га д.р. доцільне, якщо:

- після попередника в ґрунті лишилося менше 30 кг/га азоту;
- приорано велику кількість соломи;
- незадовільна структура ґрунту;
- шкідники пошкодили сходи ріпаку;
- до завершення осінньої вегетації ріпак не формує 3 – 4 листки.

Рекомендації щодо внесення мінеральних добрив під озимий ріпак

Очікувана врожайність, ц/га	Орієнтовна норма добрив, кг/га д.р.		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
20 – 25	80	60	90
25 – 30	120	70	140
30 – 35	160	80	170
35 – 40	200	90	200
40 – 45	240	100	220

Приріст маси ріпаку і його ріст у висоту розпочинається навесні дуже рано. Дуже важливо в цей час забезпечити рослини азотом. *Нестача азоту навесні призводить до:*

- швидшого росту навесні головного пагона;
- зменшення кількості бокових гілок;
- більш раннього цвітіння і скорочення його тривалості;
- зменшення кількості стручків;
- різкого зниження продуктивності посівів.

Тому **перше підживлення** азотними добривами (N_{60-100}) проводять якнайшвидше, найкраще по тало-мерзлому ґрунті. Найкращим добривом для *першого* підживлення є аміачна селітра. Для одержання високого врожаю норма внесення азоту повинна наближатися до N_{100} . Для забезпечення потреб ріпаку у сірці дуже ефективним є внесення у строки першого підживлення сульфату амонію. Решту азоту до необхідної норми додають у вигляді аміачної селітри.

Вдруге азот найкраще внести через три тижні після першого, прив'язавши його до фази початку росту стебла. Норма внесення N_{40-90} у вигляді аміачної селітри. Така схема використання азоту з двома підживленнями є найбільш ефективною у вологі весни. **Якщо весна суха або пізня, вищу віддачу від азотних добрив забезпечує одноразове внесення великої норми азоту ($N_{100-180}$) рано навесні** – вноситься азот, запланований для двох перших підживлень. Незначна сума опадів не вимиває азот глибоко в ґрунт. Враховуючи глибоке проникнення стрижневої кореневої системи ріпаку, навіть за значних опадів азот залишиться доступним рослинам, на відміну від зернових культур з мичкуватою кореневою системою. За відсутності опадів перенесення частини азоту на строки другого підживлення може зменшити ефективність добрив.

Втретє посіви підживлюють на легких ґрунтах, де можливе швидке вимивання азоту в глибші шари, або на високоврожайних (30 – 40 ц/га) площах. Строк третього внесення азоту – початок цвітіння – до середини цвітіння. Використовують аміачну селітру або карбамід. Азот цього підживлення сприяє росту стручків і підвищує масу насіння.

Для формування 1 т насіння необхідно внести N_{50-60} . Загальна норма азоту для одержання 35 – 40 ц/га повинна становити приблизно N_{200} .

Вегетативна маса озимого ріпаку інтенсивно наростає впродовж 2 – 3 тижнів після відновлення вегетації (яка розпочинається за температури 1 – 3 °C) і в цей період потрібно найбільше азоту. Тому майже 80 – 90 % азоту вносять в перші два підживлення. Підвищені вимоги до забезпечення азотом є також під час росту генеративних органів і формування насіння. Тому важливим є підживлення у фазі цвітіння.

Можливе *позакореневе внесення азоту* восени і навесні до фази бутонізації. Ріпак менш схильний до опіків, ніж зернові. Використовують карбамід 12 %-ї концентрації, тобто 12 кг карбаміду на 100 л води. Всього вносять 300 л/га або не більше N_{15} . Проводять два-три обприскування: на початку вегетації, за висоти рослин 10 – 15 см, у фазі бутонізації. Не рекомендується виконувати позакореневе підживлення у фазі цвітіння. Одночасно з карбамідом доцільно вносити сірчаноокислий магній (5 кг на 100 л води) та мікроелементи.

У широкій практиці значно менше уваги приділяють таким елементам живлення, як магній, сірка, кальцій.

При вирощуванні ріпаку важливе значення має забезпечення *магнієм*. Щоб одержати 20 ц/га насіння ріпаку, необхідно 14 – 24 кг магнію на гектар. Особливо зростає потреба у магнії при формуванні врожайності вище 20 ц/га.

Магній бере безпосередню участь у синтезі АТФ – носія енергії в рослинах. Він виконує важливу роль у процесі фотосинтезу, оскільки входить до складу хлорофілу, відповідає за асиміляцію CO_2 . Восени сприяє транспортуванню цукрів з листя до коренів, внаслідок чого формується потужніша коренева система. Підвищує вміст олії в насінні. Магній вносять у вигляді магнієвмісних калійних (калімагnezія) і вапнякових добрив. Часто нестача магнію пов'язана з низьким вмістом фосфору в рослині.

Пошкоджені під час зимівлі рослини ріпаку швидко відростають при підживленні сірчанокислим магнієм (MgSO_4). Магній з MgSO_4 дуже швидко проникає до клітин навіть за низької температури. Він не токсичний для рослин, сприяє засвоєнню інших елементів живлення.

Магнієві добрива, зазвичай, вносять під оранку.

Сірка – один із шести основних макроелементів, є дуже важливим у системі удобрення ріпаку. В останні роки надходження сірки в ґрунт з атмосфери зменшилось у зв'язку з обмеженням її емісії до атмосфери. Дефіцит сірки обумовлений також зниженням обсягів внесення мінеральних сірковмісних добрив: суперфосфату, сульфату амонію. Особливо гостро реагують на нестачу сірки рослини з родини капустяних. Тому при формуванні *високого врожаю* ріпаку зростає значення цього елемента, який може стати обмежуючим чинником в рості врожайності. Сірка входить до складу амінокислот, жирних кислот, вітамінів, бере участь у формуванні хлорофілу. За її нестачі гальмується синтез білка, сповільнюється ріст рослин, зменшується кількість стручків на росдані і насіння в стручках, погіршується якість насіння через зниження вмісту олії. Елементарна сірка має значення також як ефективний фунгіцид на ріпаку.

Сірка не зв'язується з частинками ґрунту і подібно до азоту може вимиватися, особливо на легких, бідних на гумус ґрунтах, що спричинює її нестачу для рослин. Удобрення сіркою про запас теж неможливе. Найбільша потреба в сірці є від початку формування стебла до початку зав'язування стручків.

Ріпак належить до найбільш вимогливих культур до сірки.

Найкраще застосовувати сірчані добрива при основному внесенні, під оранку. Норма внесення сірки – S_{30-80} . Необхідно враховувати те, що внесення сірки більше 60 кг/га д.р. може підвищувати вміст глюкозинолатів.

Навесні найкраще сірку вносити у вигляді сульфату амонію для забезпечення потреб ріпаку у цьому елементі живлення. Листкове внесення кизериту є лише допоміжним.

Сульфат магнію добувають із розсолу морської води. Сірка дуже добре засвоюється рослинами з цього виду добрив під час листових підживлень.

Добрива, що важко розчиняються у воді, доцільно вносити під попередник (зернові).

Добрива впливають на якість насіння. Фосфор, калій і магній підвищують стійкість рослин до хвороб і водного стресу. Ці елементи підвищують вміст білка і жиру. Фосфор впливає також на виповненість насіння і забезпечує рівномірніше досягання. Азот збільшує вміст білка і жиру, змінює хімічний склад жиру. Сильний вплив на якість насіння має сірка, яка підвищує вміст жиру, змінює відсоток ненасичених жирних кислот та призводить до збільшення вмісту деяких екзогенних амінокислот. Проте надмірна доза сірки може підвищити вміст глюकोзинолатів.

На кислих ґрунтах ефективним є вапнування (4 – 6 т/га), урожайність від цього агрозаходу може підвищуватись на 20 – 25 %.

Згідно із законом Лібіха, обмежуючим чинником врожайності є той елемент, що є в мінімумі. Це означає, що система удобрення, де не вистачає магнію, чи сірки, чи мікроелементів, буде неефективною навіть за високих норм NPK, а лише збільшить витрати коштів, бо елементи живлення не будуть засвоюватись рослиною.

Ріпак добре реагує на внесення як макроелементів, так і *мікроелементів*: марганець, бор, молібден, цинк та ін.

Бор в рослинах ріпаку регулює синтез вуглеводів, нуклеїнових кислот, впливає на диференціацію, ріст і поділ клітин, оскільки є складовим елементом стінок клітин. Поліпшує переміщення в рослині продуктів фотосинтезу, збільшує морозостійкість, підвищує насінневу продуктивність та вміст олії. *Нестача бору призводить до зменшення кількості стручків і насіння в стручках*, гальмування росту рослин, хлорозу наймолодших листків. На слабо забезпечених цим елементом ґрунтах урожайність після внесення бору зростає на 2 – 5 ц/га. Бор вносять, коли його менше 0,30 мг/кг сухого ґрунту. Обов'язковий до застосування на кислих ґрунтах. Вносять при позакореновому підживленні навесні перед змиканням рослин у рядках у фазі бутонізації – до фази цвітіння, коли добре розвинута листкова поверхня. Ріпак потребує 300 – 600 г бору на 1 га.

Марганець найбільш ефективний на ґрунтах з нейтральною або лужною реакцією, оскільки при рН більше ніж 6,5 стає практично недоступним для рослин. Забезпечує приріст урожаю 2,5 – 5,0 ц/га. Зменшує ураження борошнистою росою. Існує підтвердження того факту, що за достатнього забезпечення марганцем рослини легше переносять посуху, а також зниження температури. Нестача марганцю призводить до сповільнення росту, хлорозу молодих листків, сповільнення утворення білка та вуглеводів. Найкраще вносити у період найбільшого розвитку листкової поверхні і у фазі бутонізації. Це другий за своїм значенням мікроелемент для ріпаку. Ріпак потребує 200 – 500 г марганцю на 1 га.

Молібден. Дефіцит молібдену мають кислі ґрунти. Вносять його, коли вміст менше 0,15 мг/кг сухого ґрунту. На нестачу молібдену ріпак реагує помітним зменшенням урожайності.

Достатнє забезпечення макро- і мікроелементами в осінній період росту сприяє оптимальному формуванню розмірів кореневої шийки (удобрення лише азотом буде сприяти її витягуванню). Підвищується концентрація клітинного соку, з міжклітинного простору тканини відтягується вода, що є важливою умовою зменшення ризику вимерзання рослин. Правильно удобрена рослина нагромаджує в кореневій шийці запасні речовини, які буде використовувати під час весняного пробудження та відновлення вегетації. В такому стані ріпак може витримувати

зниження температури до -15°C у безсніжні зими, а при достатньому сніговому покриві до -25°C , навіть -30°C .

Високоєфективним є застосування мікроелементів у формі хелатних сполук. На ріпаку краще використовувати хелатні мікродобрива Вуксал, Еколист, Басфоліар, Солюбор, Реаком, Нутривант, Розасоль та ін.

Високу ефективність забезпечує обробка насіння ріпаку *Тенсо Коктейлем*. Це універсальне добриво, біогенні елементи містяться в хелатних збалансованих сполуках, які добре розчинні у воді й доступні рослинам. Тенсо Коктейль використовується для передпосівного обробітку насіння в одному технологічному процесі в період протруєння. Обробка насіння поліпшує енергію проростання, підвищує толерантність до факторів довкілля (патогенної біоти, несприятливих погодних умов тощо). Норма використання Тенсо Коктейлю для обробки насіння ріпаку – 100 г/т. Важливо, що всі необхідні елементи живлення доступні рослинам на початкових фазах росту, починаючи з проростання.

Підготовка насіння, сорти.

Для сівби відбирають очищене, відкаліброване якісне насіння з високою схожістю. Щоб захистити від ураження хворобами і пошкодження шкідниками на початкових фазах росту, насіння обов'язково протрують.

До реєстру сортів України занесено 42 сорти і гібриди озимого ріпаку: Алігатор, Аліот, Анна, Антарія, Артус, Атлант, БЕ 18098, Буффало, Валеска, Вектра, Вотан, Галицький, Геліо, Горизонт, Горинський, Дангал, Дембо, Елвіс, Еліт, Капітоль, Контакт, Кронос, Ксаверівський, Ландар, Лібеа, Ліраджет, Митницький 2, Надія, НПС 9800, Оділа, Ранок Поділля, Света, Світоч, Сенатор Люкс, Таурус, Тисменицький, Трабант, Федорівський, Чорний Велетень.

Це в переважній більшості двонульові “00” безерукові та низькоглюкозинолатні гібриди, олія яких придатна на харчові цілі, а макуха без обмежень згодовується різним видам худоби і птиці.

Препарати для протруєння насіння ріпаку

Назва препарату	Норма витрати, кг/т	Шкідливий організм, проти якого обробляється	Спосіб, час обробок
1	2	3	4
Вітавакс 200 , 75 % з.п.	2,0 – 3,0	Пліснявіння, чорна плямистість або чорна пліснява, пероноспороз, гелмінтоспоріоз	Протруєння насіння суспензією препарату (10 л води на 1 т насіння) (на технічні цілі)
Космос 250 , т.к.с.	8,0	Шкідники сходів	Передпосівна обробка насіння
Круїзер OSR 322 FS , т.к.с.	15,0	Хрестоцвіті блішки, дротяники, фузаріозна коренева гниль, чорна ніжка, альтернаріоз, пероноспороз	Передпосівна обробка насіння
Максим XL 035 FS , т.к.с.	5,0	Альтернаріоз, чорна ніжка, пліснявіння насіння, фузаріозна коренева гниль, пероноспороз	Обробка насіння суспензією препарату перед висіванням
Модесто 480 FS , т.к.с.	12,5	Комплекс наземних та ґрунтових шкідників сходів	Передпосівна обробка насіння

1	2	3	4
Офтанол Т , 50 з.п.	4,0	Пліснявіння насіння, чорна ніжка, фомоз, альтернаріоз (чорна плямистість), біла гниль, бактеріоз, хрестоцвіті блішки	Протруєння насіння суспензією препарату (10 л води на 1 т насіння)
Нупрід 600 , к.с.	3,0 – 6,0	Хрестоцвіті блішки, ґрунтові шкідники	Передпосівна обробка насіння
Ровраль Фло , к.с.	8,0	Пліснявіння, чорна ніжка, альтернаріоз, фомоз, біла та сіра гнилі	Передпосівна обробка насіння
Фурадан 35 ST , т.пс.	15,0	Хрестоцвіті блішки	Передпосівна обробка насіння
Хінуфур , в.с.	18,0	Хрестоцвіті блішки	Передпосівна обробка насіння
Чинук , т.к.с.	20,0	Хрестоцвіті блішки, квіткоїд, капустяна попелиця	Обробка насіння на насінневих заводах

Сівба.

Способи сівби. Спосіб сівби залежить від типу використовуваної сівалки. Ріпак можна сіяти різними сівалками. Краще використовувати спеціальні ріпакові (СПР-6) сівалки, добре зарекомендували себе на сівбі ріпака сівалки “Містраль 6000”, СПУ-6Д, Амацоне, Вадерштад, Рабе та ін..

Залежно від типу сівалки відстань між рядками може становити 7,5 см; 12 см; 15 см; 30 см; 45 см. За даними Інституту хрестоцвітних культур вищі врожаї *забезпечують способи сівби з міжряддями 7,5 см; 12 см і 15 см.* За даними польських дослідників (W. Budzynski, K. Jankowski, Olsztyn, 2007), найкращі умови для формування врожаю складаються при відстані між рядками 18 – 20 см. Широкорядні посіви (45 см) застосовують для насінницьких цілей, тут необхідно проводити міжрядні розпушування.

Використання сівалок з анкерними сошниками на вирівняних, високоякісно підготовлених до сівби площах, забезпечує високу польову схожість, одночасність сходів і вирівняність рослин за темпами розвитку, збільшує врожайність насіння.

Глибина сівби. Глибина загортання насіння залежить від типу ґрунту, якості його підготовки, наявності вологи та ін. На легких ґрунтах насіння загортають на глибину 2,0 – 3,0 см, на важких – 1,5 – 2,0 см. Ріпак потребує твердого ложа для насіння, яке якісно формують анкерні сошники. При збільшенні глибини сівби понад 3 – 4 см схожість насіння зменшується на 25 – 30 %.

Норма висіву. Густина стояння рослин впливає на винесення рослинами точки росту в осінній період і розвиток кореневої системи, що має пряме відношення до зимостійкості та продуктивності рослин. Чим більша густина, тим гірша зимостійкість і нижча продуктивність. Оптимальна густина рослин, яка забезпечує добрий біологічний розвиток культури в осінній період, її перезимівлю та продуктивність, становить 40 – 80 р/м² (40 – 60 р/м² для гібридів та 60 – 80 р/м² для сортів). *Для створення такої густоти рослин норма висіву повинна бути в межах 0,5 – 1,0 млн схожих насінин на 1 га або 3 – 6 кг/га.*

Строки сівби теж змінюють норму висіву. При сівбі в оптимальні строки норму висіву можна зменшити до 2,5 – 3,0 кг/га.

Норма висіву озимого ріпаку залежно від строків сівби

Строк сівби	12 – 15.08	20.08	25.08	30.08	10.09
Норма висіву, кг/га	2,5 – 3,0	3,0 – 3,5	3,5 – 4,0	4,0 – 5,5	4,5 – 6,0
Кількість насінин на 1 м ²	30 – 60	40 – 70	45 – 85	50 – 90	60 – 100

В Німеччині норма висіву в оптимальні строки становить 2,5 – 3,0 кг/га. При збільшенні норми висіву знижується зимостійкість внаслідок слабшого розвитку кожної окремої рослини. У густих посівах створюється мікроклімат, що сприяє розвитку грибкових захворювань рослин, посилюється внутрішньовидова конкуренція.

Для збирання густота має бути в межах 30 – 50 рослин на м² (KWS). Гібриди мають генетично обумовлену високу здатність до гілкування і тому норма висіву їх, порівняно з сортами, зменшується на 15 – 20 %.

За технологіями, що застосовуються в країнах Західної Європи, Польщі перед входом у зиму оптимальна густота гібридів становить 40 – 50 рослин/м², для сорту – 50 – 60 рослин/м². Навесні на 1 м² повинно бути 35 – 50 рослин.

За несприятливих умов зимівлі ріпак може повністю вимерзнути або вийти із зими дуже зрідженим. Навесні неварто приймати поспішне рішення про переорювання. Ріпак, особливо гібриди, має значні можливості компенсації зимових втрат, насамперед завдяки здатності до дуже сильного розгалуження рослин. У Польщі рекомендується переорювати лише ті поля, на яких залишилось менше 20 рослин на 1 м² і до того ж нерівномірно розміщених на площі.

Навіть за мінімальної густоти (15 – 20 шт/м²) можна отримати 20 – 25 ц/га насіння. Крім кількості рослин, важливо оцінити інші біометричні показники. Якщо товщина кореневої шийки більше 1 см, то за рівномірного розміщення рослин на площі у сприятливих погодних умовах навіть 15 р/м² можуть забезпечити економічно доцільний урожай. Часткова втрата листкового апарату не є проблемою для добре розвинутих рослин. Якщо ж рослини дрібні, не здатні добре відростати, нерівномірно розміщені на площі, мінімальної густоти (15 – 20 шт/м²) може виявитись недостатньо.

Оцінка стану посівів на основі кількості рослин на одиницю площі (м²) (Сингента)

Оцінка посівів	Кількість рослин на м ²		Прогноз урожаю
	гібрид	сорт	
густи	45 >	65 >	2,5 – 4,0
оптимальний	30 – 40	40 – 60	3,0 – 4,0
середній	20	35	3,0
мінімальний	15	20	2,0 – 2,5
критичний	5	10	1 – 1,5

Якщо на 1 м² висівати більше 100 рослин, зростає ризик загибелі за перезимівлю внаслідок слабшого розвитку кожної окремої рослини.

Норма висіву сортів коливається в межах 4 – 6 кг/га, гібриди сіють з меншою нормою висіву 3,0 – 3,6 кг/га.

Насіння ріпаку продають у перерахунку на посівні одиниці. В одному мішку є завжди стала кількість схожих насінин – 2,1 млн для сортів і 1,5 млн для гібридів. Цієї

кількості вистачає для засівання площі 3 га з густотою 70 насінин/м² для сортів і 50 насінин/ м² для гібридів. **1 п.о. = 3 га поля.**

Строки сівби. Для озимого ріпака строки сівби мають вирішальне значення. Ранні посіви восени переростають, точка росту піднімається високо над поверхнею ґрунту, нагромаджується велика вегетативна маса, що спричинює вимерзання або випрівання.

Для нормального розвитку рослинам ріпака перед входженням у зиму треба 60 – 80 днів із сумою температур 600 – 800 °С. До настання зими рослини загартовуються, утворюють розетку 6 – 10 листків. Найкраще рослини перезимовують при висоті 10 – 15 см, коли точка росту винесена над поверхнею ґрунту на висоту не більше 1 см, а діаметр кореневої шийки дорівнює 0,6 – 1 см.

Необґрунтоване підвищення норми висіву спричинює внутрішньовидову конкуренцію, внаслідок чого рослини витягуються, а точка росту і коренева шийка виносяться над поверхнею ґрунту на 5 – 10 см. Особливо це характерно для ранніх строків сівби. Проте переростання рослин не призводить до загибелі, якщо точка росту низько – 1 см над поверхнею ґрунту. Але це можливо лише при менших (3 – 4 кг/га) нормах висіву.

Оптимальні строки сівби озимого ріпаку – 15 – 30 серпня. Допустимі строки сівби – 10 серпня – 10 вересня. При значному запізненні з сівбою рівень перезимівлі рослин знижується на 30 – 50 %, часто є випадки повної їх загибелі.

Для сортів оптимальні строки сівби з 15.08 по 30.08, допустимо пізні до 5 вересня. Для гібридів, які мають швидкий початковий ріст, допустимо пізніми строками сівби є до 15 вересня.

Якщо сіяти після допустимих строків, недостатньо розвивається коренева система, рослини мають низьку зимостійкість, нестійкі до вилягання та проти обривання корневих волосків під дією замерзання – розмерзання. Крім того, генеративні органи закладаються на дуже малих рослинах, що обмежує гілкування і формування достатньої кількості стручків. Зниження врожаю на один день запізнення становить 30 – 50 кг/га.

На добре підготовленому ґрунті при достатній вологозабезпеченості ріпак сходить через 4 – 5 днів. Після сходів першочергово розвивається коренева система. До фази перших 4 листків основна частина асимілянтів транспортується до коренів, які ростуть в довжину і товщину. За умови вчасної сівби процес інтенсивного росту кореневої системи триває до кінця вересня. Розвиток кореневої системи має тісну негативну кореляцію з кількістю висіяних насінин. При загущенні зростає конкуренція рослин за світло, що призводить до наростання листової маси, сповільнення росту кореневої системи (рослини з короткою кореневою системою менш урожайні) і витягування кореневої шийки, що зменшує зимостійкість ріпаку.

У жовтні відбувається закладання майбутніх квіткових бутонів. Від кількості листків на рослині залежить пізніше кількість бокових пагонів. Один листок відповідає одному пагону. *Від осіннього розвитку рослин залежить урожайність насіння.* Якщо прийняти, що посіви з 10 листками у рослин формуватимуть 100 % урожаю, то рослини з 6 – 8 листками зменшать урожайність на 10 %, з 4 – 6 листками – на 25 %, а менше ніж 4 листки – на 40 % і більше.

Догляд за посівами.

При нестачі вологи в ґрунті поле після сівби *коткують*. На широкорядних посівах в осінній та весняний періоди *розпушують* ґрунт культиваторами. Проводять підживлення азотними добривами і комплекс робіт щодо захисту рослин ріпаку від шкочинних організмів.

Незважаючи на високу конкурентну здатність по відношенню до бур'янів внаслідок випереджуючого росту навесні, ріпак може сильно забур'янюватись. Найбільш шкочинні бур'яни у посівах: підмаренник чіпкий, ромашка, зірочник, фіалка триколірна, пирій та ін. Вони забирають у рослин ріпаку вологу і елементи живлення, засмічують насіння ріпаку, підвищують його вологість.

Нині найефективнішим заходом боротьби з бур'янами є хімічний метод – застосування гербіцидів.

Гербіциди для знищення бур'янів у посівах озимого ріпаку

Препарат	Норма внесення л/га	Бур'яни, особливості внесення препаратів
1	2	3
Арамо 50 , к.е	1,0 – 2,0	Однорічні та багаторічні злакові. Обприскування від фази 3-х листків до кінця куштиння у однорічних злакових бур'янів, за висоти пирію 15 – 20 см (незалежно від фази розвитку культури)
Бутізан 400 , 40% к.е.	1,75 – 2,5	Однорічні злакові та дводольні, обприскування ґрунту до або після сходів
Бутан Стар 4168С	3,0 – 3,5	Однорічні злакові та дводольні
Галера 334 SL , в.р.	0,3 – 0,35	Однорічні та багаторічні дводольні. Обприскування ріпаку від фази 3 – 4 листків до появи квіткових бутонів
Доміатор 360 , в.р.	2,0 – 6,0	Однорічні та багаторічні. Обприскування вегетуючих бур'янів навесні за два тижні до сівби ярого ріпаку. Забороняється використовувати ріпак на корм тваринам та ріпакову олію у харчовій промисловості
Дуал , 96% к.е	1,6 – 2,6	Однорічні злакові та деякі дводольні. Обприскування до висівання або до сходів ріпаку
Дуал Голд 960 , к.е.	1,6	Однорічні злакові та деякі дводольні. Обприскування до висівання або до сходів ріпаку (в зонах недостатнього зволоження – із загортанням)
Зелек Супер , к.е.	0,4 – 1,0	Однорічні – у фазі 2 – 6 листків, багаторічні – за висоти 10 – 15 см у пирію
Команд , к.е.	0,15 – 0,20	Однорічні злакові та дводольні бур'яни, обприскування до сходів культури
Лонтрел 300 , 30% в.р.	0,35 – 0,5	Дводольні, коренепаросткові. Обприскування до початку стеблуння
Лонтрел Гранд , 75% в.р.	0,12 – 0,20	Однорічні та багаторічні дводольні. Обприскування посівів у фазі 6 – 8 листків у однорічних бур'янів, у фазі розетки – початку формування генеративного пагону 2 – 8 см (проти осотів)
Міура , к.е.	0,4 – 0,8	Однорічні злакові. У фазі 2 – 4 листків у бур'янів
	0,8 – 1,2	Багаторічні злакові. За висоти пирію 10 – 15 см
Пантера , 4% к.е.	1,0 – 2,0	Однорічні та багаторічні злакові бур'яни. Обприскування в період вегетації ріпаку у фазі 3 – 6 листків у однорічних бур'янів або за висоти 10 – 15 см багаторічних
Селект 120 , к.е.	0,4 – 1,8	Однорічні та багаторічні злакові. Обприскування при висоті 3 – 5 см однорічних та 15 – 20 см багаторічних бур'янів, незалежно від фази розвитку ріпаку

1	2	3
Тарга Супер, к.е.	1,0 – 3,0	Однорічні та багаторічні злакові бур'яни. Обприскування в період вегетації ріпаку у фазі 3 – 5 листків у однорічних бур'янів або у фазі 3 – 6 листків у багаторічних
Трефлан, 24% к.е.	2,4	Однорічні злакові та дводольні. Обприскування ґрунту з негайним загортанням до сівби ріпаку
Трофі 90, к.е.	1,5 – 2,0	Однорічні злакові та деякі дводольні. Обприскування ґрунту до сівби ярого ріпаку (у зонах недостатнього зволоження – із загортанням) або до сходів ярого ріпаку
Фуроре Супер, 6,9 % м.в.е.	0,8 – 1,2	Однорічні злакові. Обприскування вегетуючої культури, починаючи з фази 2-х листків до кінця кушіння бур'янів. Забороняється використовувати в харчовій промисловості
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е.	0,5 – 1,0	Однорічні злакові. У фазі 2 – 4 листків у бур'янів
	1,0 – 2,0	Багаторічні злакові. За висоти пірію 10 – 15 см
Центуріон, к.е.	0,2 – 0,4	Однорічні злакові. У фазі 2 – 4 листків у бур'янів
	0,4 – 0,8	Багаторічні злакові. За висоти пірію 10 – 15 см

Ріпак не витримує конкурентної боротьби з бур'янами в осінній період на початкових фазах росту і розвитку. Осіннє забур'янення призводить до надмірного виносу точки росту над поверхнею ґрунту, слабшого розвитку кореневої системи, що разом підвищує ризик вимерзання ріпаку, а також спричинює формування низьковрожайних посівів. Забур'янення посівів на початку вегетації спричинює втрату біомаси ріпаку на 30 – 50 % та зниження врожайності насіння на 25 – 30 %. *Тому найкращими строками застосування гербіцидів є до сівби чи після сівби до сходів ріпаку.*

Для передпосівного внесення застосовують Трефлан, для раннього післяпосівного – Бутізан.

Гербіциди на ріпаку необхідно вносити восени і лише за недотримання технологічних вимог, як порятунком посівів, навесні застосовують препарати Лонтрел Гранд та Галера (лише до початку бутонізації). Вони ефективно контролюють такі проблемні бур'яни, як ромашка, підмаренник, осот, волошка та ін. Важливо, щоб бур'яни були не занадто закриті ріпаком.

Не варто допускати розвитку самосіву зернових, оскільки ріпак втрачатиме свою фітосанітарну функцію у зерновій сівозміні.

Проти падалиці зернових культур, багаторічних та однорічних злакових застосовують грамініциди: Арамо, Зелек Супер, Селект, Центуріон, Фюзілад Форте, Пантера.

Ефективними є суміші гербіцидів: Бутізан 400 (1,5 – 2,0 л/га) + Команд (0,15 л/га); Дуал Голд 960 (1,2 – 1,5 л/га) + Команд (0,15 л/га).

Гербіциди суцільної дії (Буран, 2 – 6 л/га; Глісол, 2 – 6 л/га; Гліфоган, 2 – 6 л/га; Раундап, 2 – 6 л/га), використовують для знищення бур'янів за 2 – 3 тижні до оранки.

Захист від шкідників. Ріпак може сильно пошкоджуватися шкідниками. Найбільш поширені: хрестоцвіті блішки, ріпаковий квіткоїд, прихованохоботники, попелиця, трач, ріпаковий, капустиний стручковий комарик та ін. Шкідники завдають подвійної шкоди: прямої і непрямой. При прямому пошкодженні рослин зменшується фотосинтезуюча поверхня, формується менша кількість стручків, насіння в них, рослини гірше гілкуються, внаслідок чого врожайність знижується. Втрати від непрямого пошкодження можуть бути навіть вищі. Механічні пошкодження органів

рослини спричинюють інтенсивне ураження ріпаку грибковими хворобами, неодноразове досягання, збільшують ступінь розтріскування стручків перед збиранням.

Зменшити ураження шкідниками можна агротехнічними заходами, а саме – чергуванням культур у сівозміні, глибокою оранкою, оптимальними параметрами сівби, дотриманням рекомендованого співвідношення макроелементів, просторовою ізоляцією, відсутністю бур'янів.

Для економного і ефективного використання препаратів необхідно знати періоди контролю появи шкідників і пороги їх шкідливості.

Періоди контролю і економічні пороги шкідливості

Шкідники	Період контролю	Економічні пороги чисельності
Хрестоцвіті блішки	Поява сходів, температура повітря 15 °С за сухої сонячної погоди	Більше 3 жуків на 1 м ²
Блішка ріпакова	Від сходів ріпаку до зниження температури нижче 6 °С (для озимого ріпаку)	Більше 3 жуків на 1 м ²
Ріпаковий пильщик (трач)	У вересні – жовтні	1 і більше гусениць на рослину
	Травень	2 і більше гусениць на рослину
Великий ріпаковий прихованохоботник	За температури вище 9 °С: жовті посудини по краях поля	Більше 4 жуків на 1 м ² або 2 – 3 жуки на 1 жовту посудину в день
Капустяний стебловий прихованохоботник	За температури більше 12 °С: жовті посудини по краях поля	5 – 7 жуків на 1 жовту посудину в день, або 4 жуки на 25 рослин
Ріпаковий квіткоїд	Утворення бутонів, часті дні з температурою більше 12 °С	В середньому 1 жук на одне суцвіття
Капустяний стручковий комарик	Від утворення перших стручків до кінця цвітіння, з температурою до обіду понад 15 °С	В середньому одна яйцекладуча самка на 4 рослини
Капустяний стручковий прихованохоботник	Від початку цвітіння до повного цвітіння, з температурою після обіду більше 15 °С	В середньому 1 жук на 2 рослини
Попелиця капустяна	Перед цвітінням	В середньому 60 попелиць на рослину
	Кінець цвітіння – не пізніше 7 днів після цвітіння	100 і більше попелиць на рослину

Боротьбу зі шкідниками ріпака хімічним методом проводять при перевищенні порогу чисельності і шкодочинності. Закінчують обробіток інсектицидами за 4 – 5 днів до вильоту на поле бджіл. При потребі посіви обприскують вдруге в кінці цвітіння інсектицидами, що нетоксичні для бджіл, або мають репелентні властивості.

Захист від хвороб. Хвороби завдають меншої шкоди рослинам ріпаку, порівняно з шкідниками. Проте у разі недотримання основних вимог технології (попередник, оранка, якісна сівба) в окремі роки хвороби можуть різко знижувати врожайність посівів. До числа найбільш поширених хвороб в Україні належать: альтернаріоз, чорна ніжка, снігова плісень, несправжня борошниста роса (пероноспороз), фомоз, тифульоз.

Спричинити ураження грибковими хворобами можуть багато чинників. Найголовніші з них такі: надлишок вологи (дощ, роса, туман); температура в межах 16 – 25 °С; наявність поблизу капустяних культур (капуста, гірчиця, суріпиця, редька та ін.); недотримання часової ізоляції, повернення на теж саме поле швидше, ніж через 4 роки; ураження насіння, що висівається; неякісне заорювання пожнивних решток; ослаблення рослин внаслідок стресів; наявність патогенів у ґрунті;

використання нестійких сортів; пошкодження рослин шкідниками, градом; внесення високих норм азоту, незбалансованих з іншими елементами живлення.

Інсектициди для захисту посівів ріпаку від шкідників

Назва препарату	Норма внесення л/га	Шкідливий організм проти якого обробляється
Альфагард , 100 к.е.	0,15	Хрестоцвіті блішки, квіткоїд. Обприскування в період вегетації.
Біскайя	0,25 – 0,40	Квіткоїд, насіннєвий прихованохоботник, галиця, попелиці
Брейк	0,05 – 0,07	Хрестоцвіті блішки, квіткоїд.
Бульдок , 2,5% к.е.	0,3	Ріпаковий квіткоїд, пильщики. Обприскування у фазі бутонізації
Вантекс , 6% м.с.	0,04 – 0,06	Ріпаковий квіткоїд. Обприскування в період вегетації
Волатон 500 , 50% к.е.	1,0	Хрестоцвіті блішки, трач, квіткоїд, прихованохоботники. Обприскування рослин у період вегетації
Децис Профі , к.е.	0,03 – 0,04	Квіткоїд, клоп, білани, блішки, попелиці, листоїд, совки. Обприскування рослин у період вегетації
Золон , 35% к.е.	1,5 – 2,0	Квіткоїд, клоп, білани, пильщик, совка. Обприскування в період вегетації (на технічні цілі)
Каліпсо	0,15 – 0,20	Ріпаковий квіткоїд, білянки, прихованохоботники, клопи
Карате , 5% к.е.	0,1 – 0,15	Квіткоїд. Обприскування у фазі бутонізації (на технічні цілі)
Парашут 450 , м.с.	0,75	Совки, білянки, попелиці, ріпаковий пильщик, міль. Обприскування в період вегетації
Сумі-Альфа , 5% к.е.	0,3	Квіткоїд, блішки. Обприскування в період вегетації
Суперкіл	0,5	Трач, блішки, квіткоїд
Фастак , 10% к.е.	0,1 – 0,15	Квіткоїд, блішки. Обприскування в період вегетації (на технічні цілі)
Ф'юрі , 10% к.е.	0,10 – 0,15	Блішки, квіткоїд, капустаєва совка, білани, капустаєва міль, капустаєвий листоїд. Обприскування посівів наприкінці бутонізації (на техн. цілі)
Штефесін , 2,5% к.е.	0,3	Квіткоїд, клопи, блішки, білянки, попелиці. Обприскування в період вегетації (на технічні цілі)

Під час вегетації рослини можуть уражатися однією чи декількома видами хвороб. Особливо відчутні втрати врожаю від хвороб при вирощуванні ріпаку за інтенсивною технологією з метою одержання 30 ц/га і вище насіння. Найбільш небезпечними хворобами є склеротініоз та фомоз, хоч значні втрати врожаю може спричинити будь-яка хвороба.

За сприятливих умов для розвитку й масового поширення хвороб у разі перевищення порогу економічної шкідливості, навесні застосовують фунгіциди. Вони захищають рослини впродовж 3 – 5 тижнів.

Пороги економічної шкідливості найважливіших хвороб озимого ріпаку

Назва хвороби	Поріг шкідливості, % уражених рослин
Фомоз	10 – 20
Циліндроспоріоз	10 – 20
Альтернатіоз	10 – 20
Сіра гниль	10 – 20
Склеротініоз (біла гниль)	Перші ознаки хвороби, 1 % уражених рослин, або 1 – 5 склероціїв на 1 м ²

Важливим є **осіннє внесення фунгіцидів**. Крім захисту від хвороб, вони сповільнюють ріст, захищаючи від надмірного переростання за теплої погоди у вересні та жовтні, сприяють глибшому проникненню кореневої системи в ґрунт та збільшенню її маси на 20 %, формуванню компактних рослин з плоскою розеткою листків; запобігають видовженню кореневої шийки і високому підняттю точки росту над поверхнею ґрунту. Всі ці чинники значно знижують ризик вимерзання ріпаку.

Фунгіциди для захисту рослин ріпака від ураження хворобами

Препарат	Норма внесення л/га	Хвороба, проти якої обробляється
Альєтт, 80% з.п.	1,2 – 1,8	Пероноспороз. Обприскування в період вегетації 0,3 % суспензією препарату
Імпакт Т, к.с.	1,0	Альтернаріоз, циліндропороз
Карамба	0,75 – 1,25	Фомоз, альтернаріоз, склеротиніоз
Колосаль	0,75 – 1,0	Альтернаріоз
Містік	0,5 – 1,0	Альтернаріоз, циліндропороз
Оріус	0,5 – 1,0	Альтернаріоз, циліндропороз
Піктор	0,5	Склеротиніоз, фомоз, альтернаріоз
Ридоміл Голд МЦ, 68 з.п.	2,5	Альтернаріоз, пероноспороз, сіра гниль. Обприскування при перших ознаках захворювання
Сарфун 500 SC, к.е.	0,6	Альтернаріоз, септоріоз
Спортак Альфа, 38%	1,5 – 2,0	Сіра гниль, альтернаріоз, борошниста роса, біла гниль
Тілмор 240 ЕС, к.е.	0,75 – 1,5	Склеротиніоз, борошниста роса, фомоз
Тілт	0,5	Інгібування росту листя
Фолікур	0,5 – 1,0	Інгібування, альтернаріоз, циліндропороз

Ознаками доброї перезимівлі ріпаку є:

- формування сильної листової розетки;
- компактна форма, рослина розміщена близько до поверхні ґрунту;
- низьке положення точки росту в пагоні;
- формування грубої кореневої шийки;
- формування сильної стрижневої кореневої системи;
- відсутність пошкодження рослин.

Для осіннього внесення використовують препарати Фолікур, Фолікур БТ, Карамба 60 SL та ін.

Внесення фунгіциду Карамба восени у фазі розетки з 4 – 6 листків обмежує ріст ріпаку, сприяє розвитку кореневої системи, покращує гілкування, значно підвищує зимостійкість рослин, захищає від ураження хворобами.

З метою зменшення висоти рослин, запобігання вилягання, збільшення кількості бокових гілок, рівномірного досягання та зменшення втрат насіння при збиранні рекомендується посіви обробляти препаратом Карамба 60 SL також навесні у фазі перших бутонів. Він діє як регулятор росту і фунгіцид. При обробі посівів препаратом Карамба 60 SL немає потреби вносити регулятори росту рослин для захисту від вилягання. Захищає від ураження фомозом, пероноспорозом, сірою гниллю, циліндропоріозом та ін.

У технології вирощування ріпаку захист від шкідливих факторів (бур'яни, шкідники, хвороби) має виняткове значення. Всі роботи мають виконуватись

комплексно і в повному обсязі. Нехтування одним із обробітків пестицидами може призвести до різкого зменшення урожайності.

Захист від вилягання рослин. На посівах озимого ріпаку, що вирощується за інтенсивною технологією, застосовують *регулятор росту Хлормекват хлорид*. Навесні у фазі росту стебла до початку бутонізації посіви обробляють цим препаратом з нормою внесення 0,75 – 1,0 л/га. Це сприяє формуванню товстішого стебла та зменшує ризик вилягання, збільшується кількість бокових гілок, кількість стручків на рослині та насіння в стручках, підвищується врожайність.

Як уже було відмічено вище, фунгіциди Карамба і Фолікур виконують також функцію регуляторів росту, скорочуючи висоту стебла і захищаючи від вилягання.

Збирання.

Ріпак досягає нерівномірно, стручки розтріскуються, що призводить до значних втрат насіння.

Для зменшення втрат насіння посіви обприскують склеювачами Нью Фіlm 17, Еластiк, Споднам, Лікосам. Ці препарати створюють міцну еластичну водостійку плівку, яка склеює стручки і запобігає розтріскуванню. Плівка обмежує надходження води в стручки, одночасно вода легко втрачається назовні. Плівка настільки еластична, що легко розтягується в міру збільшення маси насінин в стручку. Рослини після внесення препарату не засихають, продовжують вегетувати та нагромаджувати пластичні речовини в процесі фотосинтезу. Це є важливим, оскільки стручки ріпаку формують понад 80 % врожаю. В останні дні досягання приріст урожаю є найвищим. Тобто ці препарати не діють як десиканта. Стручки рівномірно досягають і підсихають.

Склеювачі застосовують за 2 – 3 тижні до збирання, коли нижні стручки залишаються еластичними. Після нанесення на рослину ростові процеси не припиняються. Іде накопичення врожаю та поступове дозрівання насіння. Результатом є суттєва прибавка врожаю, висока олійність, якісне дозріле насіння.

Пізня або невчасна обробка: колір стручка або надто зелений, або жовтий; стручок втратив еластичність, при згинанні розтріскується.

Вчасна обробка: за 2 – 3 тижні до збирання; стручок ще еластичний, поміняв колір з зеленого на лимонний, при згинанні не розтріскується.

Збирають ріпак як прямим комбайнуванням, так і роздільно.

Роздільний спосіб. Рослини скошують у валки, *коли нижні листки опадають, 50 % стручків стали лимонно-жовтого кольору, насіння світло-вишневе, вологість 25 – 35 %*. У цей період найбільше олії, її нагромадження припиняється; високий вміст білку, хлорофіл повністю розкладений. Косять жатками ЖВН-6; ЖБА-3,5; ЖРБ-4,2 зі швидкістю 4 – 6 км/год. Зріз високий 20 – 25 см, але щоб не відрізались нижні стручки. Косити і обмолочувати бажано вранці і ввечері. Швидкість мотовила дорівнює швидкості жатки.

Через 3 – 6 днів після скошування, коли вологість насіння 10 – 12 %, валки обмолочують комбайнами Джон Дір, Лан, Славутич, КЛААС. Для зменшення втрат насіння обмолот доцільно проводити вранці, увечері та вночі. Роздільне збирання рекомендується проводити на площах, що забур'янені ромашкою, підмаренником

чіпким, або з нерівномірним досяганням рослин ріпаку. За рівномірного досягання та на чистих посівах проводять лише пряме комбайнування.

Прямим комбайнуванням ріпак збирають при настанні технологічної стиглості (вологість 10 – 15 %), але до початку розтріскування стручків. **Насіння темно-коричневе чи чорне, тверде. При дотику до рослин насіння має “шелестіти” в стручках. Оптимальна вологість 12 %.** Збирання за вологості нижче 10 % не рекомендується через великі втрати. За вологості понад 14 % сильно зростають затрати на сушіння. Значно запобігає втратам насіння обладнання комбайна пасивним дільником або бічним ножом та видовження підлоги жатки, встановлення подовженого ріжучого апарату (так званий “ріпаковий стіл”). Тільки за допомогою ріпакового столу, насіння, що вилітає з стручків уже під час зрізування стебел, попадає в жатку, а не на землю. На відміну від зернових культур, ріпак добре обмолочується і вночі, що дає можливість цілодобового використання техніки.

При збиранні прямим комбайнуванням можуть виникати наступні проблеми:

- висока вологість насіння і збільшення затрат на сушіння;
- запізнення з обмолотом за нестійкої погоди може призвести до значних втрат внаслідок розтріскування стручків;
- на забур'янених площах утруднюється обмолот, збільшуються втрати;
- волога маса рослин і бур'янів сповільнює роботу комбайна і унеможливорює обмолот у вечірні години.

Для прискорення і одночасного дозрівання проводять *десикацію за 7 – 10 днів до збирання реглоном* (2 – 3 л/га). За 12 – 14 днів до збирання врожаю використовують десикант *баста* (1,5 л/га).

Для тривалого зберігання вологість насіння необхідно довести до 6 – 8 %. Насіння, при поступленні на тік, негайно очищають і сушать. При підвищеній вологості за 1 – 2 дні воно біліє, пліснявіє і втрачає схожість, а також технологічні якості.

Найкраще реалізовується ріпак, що відповідає таким вимогам:

- насіння достигле, чисте, здорове з характерним запахом і блиском;
- вологість 7 % з відхиленням 0,5 %;
- засміченість менше 2 %;
- вміст ерукової кислоти до 2 %;
- вміст глюकोзинолатів до 25 мкмоль/г;
- вміст олії щонайменше 40 %.

Для добування олії насіння підігривають, мелють і кладуть в прес. Одержуємо 40 – 43 % олії і 57 – 60 % макухи.

На зелений корм збирають не пізніше фази бутонізації – цвітіння. Ще раніше використовують для випасу навесні і пізно восени.

Ярий ріпак

Попередники.

Кращі попередники ярого ріпаку – зернобобові, зернові, картопля, кукурудза, однорічні та багаторічні трави. Не можна висівати після інших капустяних культур. Урожайність внаслідок такого розміщення в сівозміні зменшується на 20 – 30 %. На

попереднє поле його можна повертати не раніше як через 4 – 5 років. Він добрий попередник для інших культур.

Обробіток ґрунту.

Рекомендується зяблева оранка на глибину 20 – 22 см, а на полях, що забур'янені багаторічними бур'янами на глибину 25 – 30 см і більше.

Навесні при фізичному досяганні ґрунту на зораних полях зяб боронують, розпушують, вирівнюють. Дуже важливо якісно підготувати ґрунт до сівби. Найкраще для цього використати після боронування комбіновані агрегати. Передпосівний обробіток ґрунту проводять на глибину сівби.

При висіві ярого ріпаку за мінімального обробітку ґрунту особливу увагу звертають на якість проведення всіх агротехнічних прийомів, починаючи вже з лущення стерні та загортання в ґрунт соломи попередника з обов'язковим внесенням 30 кг/га азоту в д.р. Навесні, при грубо подрібнених та погано загорнених рештках соломи не рекомендується застосовувати ґрунтові гербіциди після висіву, оскільки значна їх частина потраплятиме на солому, а не на ґрунт, від чого ефективність значно знижується. Як правило, за мінімальної системи обробітку ґрунту часто виникає потреба в застосуванні післясходових гербіцидів.

Удобрення.

Унаслідок того, що ярий ріпак має значно слабшу кореневу систему, ніж озимий, він потребує для отримання високої врожайності достатнього забезпечення поживними речовинами, насамперед азотом. Планують внесення на 1 ц насіння ріпаку 6,5 кг азоту в д.р. з урахуванням азоту, який ще міститься в ґрунті, і того, який надійде в період вегетації.

Ярий ріпак добре реагує на внесення органічних і мінеральних добрив. Гній (20 – 30 т/га) краще вносити під попередник. Під оранку вносять всю норму фосфорних і калійних добрив. Більшу частину азотних добрив (1/2 – 2/3 загальної норми) вносять під передпосівну культивуацію. Решту азоту використовують для підживлення рослин у фазі 5 – 6 листків – бутонізації.

Ріпак вимогливий до забезпечення сіркою (15 – 20 кг/га), потреба в якій покривається внесенням, наприклад, сульфату амонію. Внесення фосфору і калію навесні повинно базуватися на рівні мінімум 300 кг нітроамофоски під культивуацію.

Ярий ріпак добре реагує на внесення мікродобрив, насамперед борвмісних (внесення бору – 150 – 170 г/га), які проводять у вигляді листових підживлень (Кристалон, Вуксал, Еколист та ін.), починаючи від фази початку стеблування.

Норми мінеральних добрив для одержання 20 – 25 ц/га насіння ярого ріпака (В. Д. Гайдаш, 1998 р.)

Попередник	Норма добрив, кг/га д.р.		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Картопля	60 – 80	30 – 40	60 – 80
Зернобобові	60 – 80	45 – 60	80 – 120
Однорічні трави	70 – 100	45 – 60	80 – 120
Зернові колосові	80 – 120	45 – 60	80 – 120

Внесення мікродобрих поєднують із внесенням інсектицидів або регулятора росту Карамба, дотримуючись під час роботи з баковими сумішами рекомендацій виробників препаратів.

Підготовка насіння. Сорти.

Висівати треба високоякісне насіння зі схожістю не нижче 85 %. Якщо урожай призначається на харчову олію, необхідно контролювати посівний матеріал на вміст ерукової кислоти і глюкозинолатів. Насіння протруюють інсектицидним і фунгіцидним протруйником.

Правильний вибір сорту або гібриду є вирішальним чинником для отримання успіху при вирощуванні ярого ріпаку. На запізнення зі строками висіву він реагує втратою врожайності до 10 % на 1 тиждень запізнення. Тому при пізніх строках висіву рекомендується використання швидкорослих сортів або гібридів, щоб компенсувати можливі втрати врожайності. У регіонах з пізніми строками висіву і дозрівання використовують ранні або середньостиглі гібриди, для того щоб вони встигли дозріти до вологості 9 – 10 % і дали можливість уникнути витрат на сушіння. Урожайність товарних посівів у передових господарствах становить 25,0 – 35,0 ц/га.

Гібриди довели свої переваги прибавкою врожайності до 5 – 7 ц/га порівняно з сортами. Швидкий початковий розвиток гібридів, їхня краща стресова толерантність до посухи та потужний розвиток на всіх стадіях росту – запорука вагомих прибавок урожаїв.

Сорти ярого ріпака: Абеліті, Аіра, Айдар, Аріон, Байкал, Болеро, ВНІС 100, Гайдн, Герос, Добробут, Калинівський, Касол, Квантум, Клітинний 1, Клітинний 8, Кліфф, Ліга, Ліколлі, Лужок, Магнат, Марія, Микитинецький, Обрій, Оксамит, Ольга, Отаман, Отма, Сіеста F1, Сіріус, Сріблястий 1, Терра, Фаворит, Форте.

Сівба.

Способи сівби. Ріпак сіють *рядковим* або *вузькорядним* способом. Якщо є можливість якісно загорнути насіння в ґрунт, можна сіяти розкидним способом, що забезпечує найкращу рівномірність розміщення насіння на площі. Для сівби використовують ріпаків сівалки СПЧ-6, зернові СЗТ-3,6; СЗЛ-3,6; СПУ-6Д; ДТ-6 (Accord).

Глибина сівби. Залежить від типу і вологості ґрунту і *становить 1,5 – 2,0 см*. Не рекомендується сіяти глибше 3 см навіть на легких ґрунтах, чи при нестачі вологи у верхньому шарі ґрунту.

Норма висіву. Норма висіву насіння – *4 – 6 кг/га* забезпечує на 1 м² 120 – 140 сходів рослин ріпаку. При ранніх строках сівби рекомендується мати 100 рослин на 1 м², при пізніх – 150 рослин/м². В оптимальних умовах норму висіву можна зменшити до 80 – 120 насінин/м².

За даними НППЦ Лембке оптимальна густина рослин ярого ріпаку становить 80 – 120 рослин на 1 м². Для сортів густина більша (100 – 120 рослин/м²) – норма висіву 3,5 – 4,5 кг/га; для гібридів менша (80 – 100 рослин/м²) – норма висіву 3,0 – 4,0 кг/га.

Висів ярого ріпаку від LEMVKE з нормою, яка забезпечує густоту стояння 80 рослин – у сортів та 60 – 70 рослин/м² гібридів (особливо за мінімальної системи

обробітку ґрунту) дає можливість рослинам розвивати потужну кореневу систему, що забезпечує краще використання поживних речовин і більшу стійкість до посухи. Такі рослини мають велику корисну площу живлення, формують потужні бокові стебла і мають кращу стійкість до вилягання.

Строки сівби. Строки сівби ярого ріпаку *ранні*. Вони припадають на час сівби ярого ячменю. Запізнення з сівбою на 5 – 10 днів, порівняно з оптимальним строком, призводить до зниження врожаю насіння на 25 – 50 %.

Догляд.

Для ярого ріпака дуже небезпечною є ґрунтова кірка, яка може утворитися внаслідок весняних холодних дощів. Для її руйнування впродовж 5 днів після сівби, можна застосовувати борони. Цей агрозахід також використовують після появи сходів на дуже загущених посівах.

Для знищення бур'янів використовують ті ж препарати, що й на посівах озимого ріпаку. Найбільшої шкоди у перші фази росту завдають бур'яни та хрестоцвіті білшки. Тому з внесенням гербіцидів не можна затримуватись. У фазі розетки ріпака, на площах, де поширені ромашка й осот, використовують гербіциди *Лонтрел*, *Галера*, або *Арамо*, коли переважають злакові бур'яни. Найвищу ефективність забезпечують *Бутізан*, *Трефлан*, *Трофі*, *Дуал Голд*.

Для захисту від шкідників і хвороб застосовують ті ж препарати, що й на посівах озимого ріпаку. Початок цвітіння ярого ріпаку випадає на відцвітання озимого, тому можна очікувати сильного поширення шкідників внаслідок їх переходу з озимого ріпака. В окремих випадках посіви від шкідників захищають двічі. Хворобами ярий ріпак уражується значно менше, ніж озимий.

Поряд із застосуванням на ярому ріпакові традиційних засобів захисту рослин, як гербіциди і інсектициди, слід планувати застосування регуляторів росту. Регулятори росту і фунгіцид Карамба стабілізують і підвищують врожайність ярого ріпаку. Застосування на ранній стадії розвитку – за висоти рослин 25 – 35 см – в комбінації з 0,3 л/га ССС 720 уповільнює ріст і сприяє збільшенню кількості бокових стебел і, відповідно, – врожайності. Особливо такий захід рекомендується проводити при деякому запізненні з висівом або в умовах вологої весни і інтенсивного росту.

Збирання.

Ярий ріпак цвіте приблизно на 4 тижні пізніше від озимого, насіння досягає на 3 – 4 тижні пізніше. Настання повної стиглості при несприятливих умовах може затягнутися до вересня. Тому на таких площах доцільно провести десикацію.

Збирають ярий ріпак прямим комбайнуванням, оскільки він досягає більш рівномірно, ніж озимий. Оптимальна вологість зерна має бути в межах 10 – 14 %. На забур'яненних площах перевагу має роздільний спосіб збирання. Зберігається зерно за вологості менше 9 %.

Після збирання поле луцять, що сприяє проростанню насіння, що висипалося. Пізніше зелену масу ріпаку – самосіву разом із стернею і соломною глибоко приорюють, що сприяє поповненню ґрунту органічними речовинами.

3.5.2. Вирощування кормової капусти

Кормова капуста (*Brassica oleracea* v. *a cephalata*) – дворічна рослина з родини хрестоцвітих. У перший рік утворює розетку листя, а на другий – дрібне чорне насіння. Листки великі з нерівними краями. Корінь стрижневий, проникає в ґрунт на глибину до 1 м. Кормову капусту можна вирощувати в усіх районах України. Урожайність зеленої маси її становить 500 – 600 ц/га і більше.

Кормова капуста – морозостійка культура. Вона переносить зниження температури до мінус 10 °С. На Україні поширені такі сорти: Веха, Мозкова зелена, Вологодська.

Капусту висівають у сівозміні або на запільних ділянках після озимих чи ярих культур. Не рекомендують висівати її після хрестоцвітих, які пошкоджуються тими самими шкідниками і хворобами. Добрими попередниками є картопля, одорічні трави, кукурудза на силос, зернові культури. Під капусту вносять 30 – 40 т/га гною або повне мінеральне добриво з розрахунку азотних – 90 кг/га, фосфорних – 45, калійних – 60 кг/га діючої речовини. Кислі ґрунти треба вапнувати.

Обробіток ґрунту під кормову капусту такий самий, як і під інші просапні культури. Зяблеву оранку проводять на 25 – 27 см. Ґрунти, що запливають, переорюють на глибину 16 – 18 см з одночасним внесенням добрив.

Кормову капусту вирощують розсадою або з насіння. Як свідчать дані науково-дослідних установ та практика передових господарств, урожай капусти завжди буває вищий при вирощуванні її розсадою.

При вирощуванні кормової капусти з насіння її висівають квадратно-гніздовим або широкорядним способом з розрахунку 70 – 100 тис. рослин на 1 га. Сівбу проводять зерновими сівалками з шириною міжрядь 60 см. Норма висіву насіння становить 1,5 – 2 кг/га, глибина загортання – 2 – 3 см. При з'явленні сходів проводять мілке розпушування ґрунту, а через 10 – 12 днів – проривання, залишаючи на 1 м довжини рядка по 4 – 5 рослин на однаковій відстані одна від одної. Протягом вегетації 3 – 4 рази розпушують ґрунт, а в дощове літо і підгортають рослини.

У післяжнивних посівах кормову капусту вирощують розсадою, для чого не пізніше другої половини червня закладають грядки з таким розрахунком, щоб висадити розсаду наприкінці липня. Підготовка ґрунту при цьому така сама, як і під інші післяжнивні посіви. Рослини висаджують за схемою 60 × 60 см по 4 – 5 шт. в гніздо.

Кормову капусту починають згодовувати тваринам не раніше вересня і продовжують до настання сильних морозів. Із зниженням температури повітря до мінус 10 – 12 °С капусту зрубують і напівмерзлу складають у кагати до 2 м заввишки і 3 – 4 м завширшки (з боків вкривають соломною). Перед згодовуванням капуста відтає, після чого її добре поїдають тварини.

Силос з кормової капусти виготовляють пізно восени (у жовтні, листопаді), добавляючи на 100 кг капусти 8 – 10 кг збоїн (дрібно побита при молотінні солома), полови або подрібнених стебел кукурудзи. Такий силос добре поїдають тварини.

3.5.3. Вирощування гірчиці білої

Місце в сівозміні.

Гірчиця біла досить вибаглива до родючості ґрунту. Для вирощування її непридатні заболочені, оглеєні та з високим рівнем підґрунтових вод ґрунти, малопридатні – піщані й супіщані, недостатньо забезпечені вологою. Низькі врожаї зеленої маси вона дає на кислих ґрунтах. Отже, щоб збирати високі врожаї її, треба проводити хімічну меліорацію ґрунтів.

Попередниками можуть бути озимі зернові (пшениця, жито, ячмінь), кукурудза на зерно, картопля. В сівозміні гірчиця біла виконує важливу санітарну роль, очищаючи ґрунт від кореневих гнилей, на які хворіють зернові культури. Розміщення озимої пшениці або ячменю після капустяних культур сприяє підвищенню врожаю зерна.

Обробіток ґрунту.

Безпосередньо після звільнення поля від попередника проводять лущення стерні на 6 – 8 см з обов'язковим боронуванням та вирівнюванням поверхні. Основний обробіток ґрунту доцільно доручати комплексним механізованим загонам або ланкам, щоб забезпечити вчасне внесення добрив, меліорантів. Його здійснюють як за технологією культурної оранки, так і поверхневого обробітку залежно від ґрунтових і кліматичних умов. Шаблонне застосування того чи іншого способу може призвести до втрати вологи в ґрунті.

Система обробітку під гірчицю білу не відрізняється від обробітку під ріпак озимий і ярий, а також інші капустяні культури.

Удобрення.

Гірчиця біла, як і всі капустяні культури, вибаглива до підвищених норм органічних і мінеральних добрив.

Норми органічних добрив розраховують залежно від родючості ґрунтів, їх зволоження, можливостей господарства. За даними П. Я. Біленка, В. І. Жарикова, В. П. Шевченка (1985), добрі врожаї гірчиці збирають при внесенні на Поліссі 40 т/га гною, в Лісостепу – 30 – 35, на зрошуваних землях Степу – 20 – 30 т/га. Гірчиця добре реагує на внесення азотних добрив ($N_{120-150}$). Але найвищі врожаї вона забезпечує при внесенні $N_{90-150}P_{60-90}K_{60-90}$. Фосфорні, калійні та кальцієві добрива вносять під основний обробіток, азотні – в районах достатнього і надмірного зволоження, а також на зрошуваних землях Лісостепу і Степу застосовують малими нормами в кілька строків: 50 % норми – під передпосівну культивуацію, 50 % – у підживлення. В широкорядних посівах їх вносять у міжряддя рослинпідживлювачами, на звичайних рядкових – шляхом розсівання, коли рослини мають три-п'ять листків.

У районах нестійкого і недостатнього зволоження азот вносять у повній нормі під основний обробіток ґрунту, або під передпосівну культивуацію.

Весняні строки сівби збігаються із строками сівби ярих ранніх зернових культур та однорічних трав. В Україні вирощують сорти: Кароліна, Підпечерицька, Талісман, Юлія, Еталон.

Норма висіву при звичайному рядковому способі 1,2 – 1,6 млн/га (14 – 15 кг/га), широкорядному (насіннєві посіви) – 0,8 – 1,0 млн/га (6 – 7 кг/га), у сумішках – 6 – 9 кг/га. Рано навесні закривають вологу і проводять передпосівну культивуацію на глибину загортання насіння (3 – 4 см). Після сівби ґрунт ущільнюють кільчасто-шпоровими котками, а при з'явленні сходів – боронують. У широкорядних посівах розпушують ґрунт у міжряддях на 6 – 10 см: перший раз при з'явленні двох-трьох листків на глибину 5 – 6 см, наступні у міру потреби – на 8 – 10 см.

Для боротьби з бур'янами на посівах гірчиці застосовують гербіциди Галера, Лонтрел Гранд.

Найбільш небезпечними шкідниками на посівах гірчиці є хрестоцвітні блішки, ріпаковий пильщик, ріпаковий квіткоїд, ріпаковий листоїд, капустана попелиця і хрестоцвітний клоп. При досяганні порогу шкідливості застосовують інсектициди: Вантекс, Золон.

Збирають при досяганні всіх стручків. Насіння при досяганні не обсипається тому збирають прямим комбайнуванням.

Економічно вигідно вирощувати гірчицю білу в післяжнивних посівах. Строк сівби – 5 – 10 серпня. Агротехніка догляду за посівами не відрізняється від догляду за ними у весняний період.

3.6. Сіяні кормові трави

Польове травосіяння є найважливішою складовою частиною польової кормової площі. Початок його розвитку в Росії і в Україні припадає на XVIII – початок XIX ст. Багаторічні й однорічні кормові злакові і бобові трави дають корми вищої якості – сіно, сінаж, силос, корми штучного сушіння та ін. Їх вирощування є основою розв'язання проблеми кормового протеїну у тваринництві. У лучному кормовиробництві на пасовищах і сіножатях домінують злакові, у польовому – бобові багаторічні трави. Злакові культури використовують здебільшого як компоненти травосумішей у ґрунтозахисних, лукопасовищних і кормових сівоzmінах.

Значення багаторічних трав зростає з поліпшенням умов зволоження. Однорічні трави, здебільшого у вигляді травосумішей, вирощують повсюдно, проте в степових районах площі посівів їх збільшуються. Тут однорічні трави мають перевагу перед багаторічними, оскільки водоспоживання у більшості однорічних трав значно нижче, ніж у багаторічних. Вони краще витримують посуху, багато які з них ростуть і тоді, коли багаторічні трави припиняють ріст.

Урожайність багато- і однорічних трав залежить від виду, сорту, умов живлення і зволоження. Без зрошення – 280 – 320, 450 – 500 ц/га, при зрошенні – 600 – 800 ц/га і більше.

За поживністю багаторічні й однорічні бобові і злакові трави приблизно рівноцінні (наприклад, поживність люцерни синьогібридної і вики ярої, конюшини лучної, білої і підземної, суданської трави і стоколосу безостого та ін.).

У польовому травосіянні використовують насамперед такі багаторічні трави, як люцерна посівна і жовтогібридна, еспарцет, лядвенець рогатий, конюшина лучна, буркун дворічний; із злакових здебільшого у травосумішах із бобовими – стоколос безостий, костриця лучна, грястиця збірна, тимофіївка лучна, пирій безкореневищний, райграс високий і багатоукісний, житняк. З однорічних трав в одновидових посівах і травосумішах поширені суданська трава, райграс однорічний, могар, вика озима і яра, буркун однорічний, однорічні конюшини – персидська (шабдар), олександрійська, інкарнатна, підземна, серадела. На жаль, однорічні конюшини в Україні використовуються поки що мало через недостатню вивченість різних екотипів, не налагоджено насінництво.

Багаторічні трави, особливо бобово-злакові суміші, поліпшують родючість ґрунту (завдяки великій кількості кореневих і стерньових решток), його структуру. Однорічні трави поступаються перед ними за впливом на родючість ґрунту.

Багаторічні й однорічні бобові трави при збиранні в оптимальні строки містять 160 – 220, злакові – 100 – 120 г перетравного протеїну на 1 к. о. Протеїнові трав'яні концентрати з бобових трав використовують для приготування концкормів.

Високоякісну зелену масу, сіно, сінаж, трав'яне (сінне) борошно часто вигідніше згодовувати худобі, ніж зерно. Це дуже важливий аспект кормовиробництва.

3.6.1. Багаторічні бобові трави

Конюшина червона – *Trifolium pratense* L.



Багаторічна бобова рослина, яка поширена в зонах Лісостепу та Полісся України. Добре росте в передгірних та гірських районах Карпат і Кавказу. В районах помірного клімату нашої країни зустрічається в дикому стані близько 70 видів конюшини. Більшість з них має добрі кормові якості.

Стебло конюшини пряmostояче висотою 40 – 100 см, листки трійчасті, переважно круглої форми, часто з білуватою плямою. Квітки зібрані в кулясті головки-суцвіття червоно-фіолетового забарвлення. Плід – переважно однонасінний біб. Насіння однобоко серцевидної форми, гладеньке, дрібне, вага 1000 насінин 1,2 – 2,0 г. Насіння трохи виблискує, буває ясно-жовте, жовто-фіолетове, фіолетове. Старе насіння не має блиску і його не слід сіяти. Коренева система добре розвинута. Головний стрижневий корінь проникає в ґрунт на глибину до 1,5 м, має багато дрібних бічних корінців, що розміщуються переважно в орному шарі.

Конюшина червона найкраще розвивається в помірному і досить вологому кліматі. Добрими ґрунтами для неї є суглинки і опідзолені чорноземи, а також низинні суходоли і заплави річок. Кислих ґрунтів і затоплення конюшина не витримує. На добре осушених болотах-торфовищах тримається в травостой звичайно два роки. При утворенні довготривалих сіножатей до сумішки її додають лише незначну кількість.

На сіножатях, де червона або лучна конюшина в травостой є в значній кількості, скошувати на сіно треба на початку цвітіння. Необхідно стежити, щоб конюшина не

перестоювала, бо тоді її стебла грубіють, зменшується поживна цінність сіна, втрати збільшуються.

Урожайність конюшини лучної залежно від ґрунтово-кліматичних умов (з 2 укосів) становить 40 – 100 ц/га сіна. 1 кг сіна конюшини відповідає 0,62 кормовій одиниці і містить 80 – 90 г перетравного протеїну. Максимальна продуктивність спостерігається на першому – другому роках використання. За достатнього зволоження конюшина дає три укоси. Урожайність за один укіс – від 200 до 400 ц/га зеленої маси.

Конюшина рожева, або шведська — *Trifolium gibridum* L.



Це одна з важливих бобових трав для лукопасовищних травосумішок. Від червоної конюшини вона відрізняється меншою висотою і розмірами блідо-рожевих головок, розміщених на довгих квітконіжках. Листки невеликі, трійчасті, темнозелені, без білих смуг і трохи зубчасті. Цвіте від травня до вересня.

Плід – 1 – 4-насінний біб. Насіння темно-зелене і оливково-зелене, дрібніше, ніж у червоної конюшини, правильної серцевидної форми. Вага 1000 насінин – 0,5 – 0,7 г. Стебла досить високі, кущі найчастіше розлогі, інколи прямостоячі, добре вкриті листям. Коренева система її розміщується переважно у верхньому шарі ґрунту. Стрижневий корінь проникає в ґрунт до 100 см.

Добре росте на вологих луках, де конюшина червона випадає з травостою, а також на осушених болотах. У лучних травосумішках тримається 4 – 6 років і більше. Досить добре витримує затоплення, сильні морози, чутлива до посухи. Конюшину

рожеву широко використовують у сумішках для залуження в зонах Лісостепу і Полісся на низинних і заплавних луках, а також на окультурених торфовищах.

У польовому травосіянні, на більш вологих ґрунтах доцільно насіння конюшини рожевої домішувати до червоної при дворічному використанні. Коли конюшина червона випадає з травостою, зріджується, тоді рожева більше розростається, оскільки вона краще перезимовує і не так вимерзає. Врожайністю на вологих місцях не поступається перед конюшиною червоною.

Конюшина рожева менш врожайна, ніж червона, але дає більше насіння. Вона використовується на сіно, зелений корм і випас. Після скошування відростає повільно, а після випасання – швидше. Травостій з великою кількістю конюшини рожевої необхідно скошувати на початку цвітіння, оскільки вона за цих умов краще відростає, утворюючи багато стебел і листя.

Конюшина біла, або повзуча – *Trifolium repens* L. є однією з найцінніших кормових трав, яку вводять в травосумішки для пасовищного використання.



Багаторічна рослина, висотою від 30 до 60 см. На вузлах стебел, що стеляться, утворюються додаткові корінці, якими закріплюються за ґрунт листки і виростають нові стебла. Суцвіття – головка з численними білими квітками. Насіння серцевидної форми, ясно-жовте. Свіже насіння блищить, а старе набуває червоного забарвлення. Маса 1000 насінин 0,5 – 0,7 г.

В дикому стані зустрічається в зонах Лісостепу, Полісся, в гірських районах Карпат. Найкраще розвивається на чорноземних та сірих опідзолених достатньо зволжених ґрунтах, а також на окультурених торфовищах. Навесні розвивається досить швидко. Цвіте від травня до вересня. Відростає до пізньої осені. Добре

витримує витоптування і випасання. При організації довготривалих культурних пасовищ у суміщі з райграсом пасовищним та іншими злаковими травами є незамінною пасовищною травою. У пасовищному травостой зберігається протягом багатьох років.

Скошують її на сіно під час повного цвітіння, бо вона не скоро грубіє, а потім використовують як пасовище. Конюшина біла не викликає у тварин тимпаніту (здуття) так часто, як червона конюшина. За кількістю білка вона перевищує червону і рожеву конюшину, має багато вітамінів. Добре росте також у гірських районах Карпат – на полонинах, де відзначається високими кормовими якостями.

Люцерна посівна, або синя – *Medicago sativa* L.



Одна з найцінніших культур для польового травосіяння. Придатна також для сівби на лучних сірих опідзолених ґрунтах і чорноземах. Вона швидко відростає 3 – 4 рази протягом вегетаційного періоду і може давати ціле літо ніжний поживний корм. Використовують на зелений корм, сіно і на сінке борошно.

Рослина має стрижневу кореневу систему, що проникає в ґрунт на 2 – 3 м. Стебло висотою 100 – 150 см, здебільшого округле, гілкується, утворює добре розвинений кущ. Листки трійчасті, листочки еліптичні, зазубрені у верхній частині, середній листочок на довгій ніжці. Суцвіття китиця, розміщується на верхівці стебла і на кінцях бічних гілок, має 12 – 26 синьо-фіолетових квіток. Перехреснозапильна рослина. Плід спіралью закручений в 2 – 5 обертів біб бурого забарвлення. Насіння дрібне, але більше, ніж у конюшини червоної, ниркоподібної форми, матове сизувато-жовте. Маса 1000 насінин 1,5 – 2,5 г.

Люцерна, зібрана перед цвітінням, є цінним кормом для молочних корів та молодняка і свиней. Для птиці використовують люцерну зеленою та у вигляді люцернового борошна. Сіно люцерни, зібране до цвітіння, містить до 10 % перетравного білка, а висушене листя – до 20 %. В люцерні є багато вітамінів, фосфору і кальцію, які необхідні при вирощуванні молодняка. 100 кг люцернового сіна має 53 кормові одиниці.

Люцерна є головною кормовою культурою посушливих районів. Найбільші площі люцерни розміщені на півдні України. При добрій агротехніці на другий-третій рік урожайність люцерни становить 80 – 100 ц/га сіна, а на зрошуваних землях – 150 – 200 ц/га. Посіви люцерни часто використовують як пасовище для корів та молодняка великої рогатої худоби. Краще використовувати її із злаковими травами для зменшення небезпеки захворювання тварин на тимпаніт. На прифермських площах у чистому посіві при щорічному удобренні мінеральними добривами і старанному догляді зберігається 8 – 10 і більше років, а в травосумішках – 4 – 6 років.

Люцерна серповидна, або жовта – *Medicago falcata* L.



Вона має добре розвинуту кореневу систему і більш посухостійка та зимостійка, ніж люцерна синя. Квітки жовтого кольору, зібрані в китиці. Боби серповидні, іноді майже прямі. Листки трійчасті, вузенькі. Врожайність менша, ніж люцерни синьої, погано відростає після скошування, тому не набула значного поширення. Часто зустрічається в дикому стані. Кормова цінність добра. Тварини охоче її поїдають, досить добре витримує випасання.

Насіння дрібніше ніж у люцерни синьої, неправильно-ниркоподібне, коричнюватого забарвлення, матове.

Більшість сортів, вирощуваних на Україні, належить до гібридної люцерни, одержаної при схрещуванні синьої люцерни з жовтою. Забарвлення квіток у гібридної люцерни синьо-фіолетове, жовте, перехідне від синьо-фіолетового до жовтого. Якщо рослини забарвленням квіток, формою плодів та іншими ознаками наближаються до синьої люцерни, то це синьогібридна люцерна, а якщо до жовтої, то жовтогібридна.

Еспарцет посівний, виколистий – *Onobrychis viciaefolia* Scop.



Придатний для сівби в кормових сівозмінах на сухих ґрунтах з достатньою кількістю кальцію. Особливо добре розвивається на карбонатних чорноземах у зонах Лісостепу і Степу. Еспарцет більш посухо- і зимостійкий, ніж конюшина червона. Його сіють у суміші з райграсом високим, грястицею збірною та стоколосом безостим і використовують переважно на сіно, а також на зелений корм і для випасу. Коренева система має здатність засвоювати поживні речовини з різних сполук, що не засвоюються іншими рослинами. Еспарцет успішно вирощують і на легких піщано-глинистих ґрунтах, якщо вони мають у підґрунті мергель або крейду. Придатний для сівби також на сухих крутих схилах. Кормова цінність його висока. Скошують еспарцет у період цвітіння, пізніше він швидко грубіє. Охоче поїдають тварини як у вигляді сіна, так і зеленим. При поїданні його тварини не хворіють на тимпаніт. Зберігається в травостой 3 – 5 років.

Коренева система стрижнева, добре розвинена, проникає в ґрунт на глибину 3 – 5 м. Стебло висотою 70 – 120 см, борозенчасте. Листки непарноперисті, складаються з 13 – 25 листочків. Прикореневі листки зібрані в розетку, нижні стеблові на черешках, а верхні сидячі. Суцвіття довжиною 10 – 20 см – багатоквіткова китиця рожевого забарвлення. Запилення перехрестне. Плід – округлої форми однонасінний

біб з поверхневою сіткою бурого або сіро-зеленого забарвлення. Маса 1000 плодів – 15 – 25 г. Біб не розкривається і тому сіють еспарцет бобами. Насіння ниркоподібної форми, сірувато- або зеленувато-жовте. Порівняно велике.

Буркун білий (донник белый) – *Melilotus albus* Desr.



Однорічна і дворічна рослина. Стебло пряме, розгалужене і досягає висоти 1,5 – 3 м. Листки трійчасті, дрібні, зазублені по краях. Квітки білі, зібрані у великі суцвіття – китиця. Перед сівбою насіння рекомендується скарифікувати для порушення насінної оболонки, що значно прискорює появу сходів. Добре розвинута коренева система проникає на глибину 2 – 3 м. Буркун білий в порівнянні з жовтим має значно менше ароматичних речовин (кумарину), тварини швидко до нього звикають і охоче поїдають. Тепер впроваджують у виробництво безкумаринові форми буркуна білого. Хоч кормова цінність останнього дещо менша від конюшини і люцерни, але позитивним є те, що буркун добре росте на малородючих легких піщаних, на мілких карбонатних ґрунтах та солонцях. Він добре витримує посуху і досить зимостійкий. Буркун білий використовують на зелений корм, сіно, силос, а навесні для випасання тварин на два тижні раніше, ніж інші бобові трави. На зелений корм і на сіно скошують у період утворення бутонів і перед цвітінням, а для силосування – на початку цвітіння, бо він швидко грубіє. Не можна скошувати його нижче 12 см, щоб не затримати відростання стебел для збирання врожаю вдруге. Буркун білий заслуговує на широке впровадження в культуру на малородючих ґрунтах.

Буркун білий і буркун жовтий містять пахучу, гірку речовину – кумарин. Мають дворічні, рідше однорічні форми. Коренева система добре розвинена. Стебла висотою 0,5 – 2 м, прямостоячі, гілкуються. Листки трійчасті. Суцвіття – рихла китиця. Квітки білого або жовтого забарвлення, перехреснозапильні. Плід – одно-, рідше

двонасінний біб, округлояйцеподібної або еліптичної форми з сітчастою або поперечно-зморшкуватою поверхнею. Насіння дрібне, жовто-зеленого забарвлення з довгим плечем, утвореним корінцем. Маса 1000 насінин 1,5 – 2 г.

Лядвенець рогатий – *Lotus corniculatus* L.



Багаторічна бобова рослина. Стебла гранчасті висотою до 80 см, частково стеляться по землі, середньо вкриті листками. Квітки мають жовте забарвлення з оранжевим відтінком, зібрані в головки-грона. Цвіте від травня до вересня. Дуже поширений на суходільних луках, на сонячних схилах, по узліссях, але не утворює суцільного травостою.

Має добре розвинуту кореневу систему, стрижневий корінь проникає в ґрунт до 2 м, тому непогано росте на сухих ґрунтах, добре витримує морози. Стебло гранчасте, висотою 50 см. Квітки зібрані у головки, жовті. Насіння дрібне, темно-буре. Маса 1000 насінин 1,1 – 1,4 г. Після випасання і скошування добре відростає і довго тримається в травостої. На основному місці може рости 10 – 15 і більше років. Тварини охоче поїдають його, хоч смак трави трохи гіркий. У тварин не викликає тимпаніту. За сприятливих умов дає три укуси. Придатний для сівби у лучних бобово-злакових травосумішках на менш родючих, сухих і солонцюватих ґрунтах, на яких дає більші врожаї, ніж конюшина червона і люцерна. У пасовищних травосумішках значно поліпшує якість зеленого корму. Лядвенець рогатий дуже перспективний для поширення на суходільних і сухих високих заплавлених луках.

Середня врожайність сіна від 20 – 30 до 40 – 50 ц/га, зеленої маси – 180 – 250 ц/га. Листки лядвенцю під час сушіння сіна не відламуються від стебла.

3.6.2. Багаторічні злакові трави

Тимофіївка лучна (Тимофеевка луговая) – *Phleum pratense* L.



Нещільнокущовий верховий злак. Одна з найважливіших злакових трав лучного і польового травосіяння у зоні Лісостепу та Полісся.

Стебла прямі, гладенькі, 100 – 120 см заввишки. Дає багато листя (50 – 65 % загальної маси) ясно-зеленого або синьо-зеленого забарвлення. Листки плоскі, по краях шорсткі. Колоски одноквіткові, суцвіття густа шорстка колосовидна волоть, часто з фіолетовим відтінком. Насіння міститься в безостих лусках, дрібне, округло-овальної форми, ясно-сіре або жовто-буре, легко відокремлюється від лусок, тому часто зустрічається «голе насіння», яке швидше втрачає схожість. Вага 1000 насінин – 0,4 – 0,6 г.

Коренева система мичкувата, корені тонкі, густо пронизують верхній орний шар, проникають у ґрунт на глибину 80 – 100 см.

Тимофіївка лучна – вологолюбна рослина, в травостої тримається від 3 до 5 і більше років. Найвищий урожай дає на другий-третій рік. Росте майже на всіх ґрунтах у достатньо вологих районах. Добре витримує весняне затоплення (понад 20 днів), але боїться посухи. Погано переносить затінення. Найвищі врожаї дає на глинистих досить вологих ґрунтах. Високі врожаї одержують на заплавах луках. Тимофіївку з успіхом вирощують також у передгірних та гірських районах Карпат.

Тимофіївка лучна добре реагує на внесення добрив, не вилягає навіть при підвищених нормах азоту і при цьому різко збільшує врожаї. В сприятливих умовах дає за два укоси 60 – 120 ц/га сіна. Врожай насіння 4 – 8 ц/га. В 100 кг сіна тимофіївки міститься 49 кормових одиниць і 3 кг перетравного білка.

Тимофіївка лучна – зимостійка, довготривалий товстий сніговий покрив не завдає їй шкоди. Весною розвивається досить швидко, але цвіте пізніше від інших кормових трав – наприкінці червня. Після скошування і випасання добре відростає, тому її використовують на сіно і на випас, як компонент у бобово-злакових лучних і пасовищних травосумішках. Завдяки високій урожайності і поживності сіна культура тимофіївки швидко поширилась в тих районах, де культивується й конюшина червона. Після цвітіння стебла тимофіївки швидко грубіють і кормова цінність її знижується. Запізнення із збиранням тимофіївки на сіно призводить до значних втрат перетравних поживних речовин. Кращим строком скошування на сіно вважається період від кінця виголошування до початку цвітіння.

Костриця лучна (Овсяница луговая) – *Festuca pratensis* Huds.



Нещільнокущовий, багаторічний, верховий злак висотою 80 – 120 см, розвивається дуже швидко, найкраще на другий і третій роки. Відзначається високими кормовими якостями. В 100 кг сіна міститься 54,5 кормової одиниці і 3,8 кг перетравного білка.

Стебла прямостоячі, листки широкі, гладенькі, блискучі. Дає багато листя, особливо прикореневого. Суцвіття – рідка волоть. Колоски багатоквіткові. Насіння без остюків, довжиною 6 – 7 мм, шириною 1,1 – 1,3 мм, подібне до насіння райграсу пасовищного.

В природних умовах поширена в нечорноземній смузі, часто зустрічається на заплавах і низинних луках зон Лісостепу і Полісся, на Кавказі та в Середній Азії. Розвивається при достатній вологості на різних ґрунтах, але найбільш придатні для

неї середньозв'язні суглинки та осушені, окультурені торфові болота. Весною переносить короткочасне затоплення водою.

Коренева система проникає в ґрунт досить глибоко (на 140 – 160 см), тому вона добре росте також на суходільних луках. Зимостійкість костриці лучної висока, посухостійкість вища, ніж тимوفіївки.

Після скошування і випасання добре відростає, дає багато прикореневого листя, тому придатна для сінокісного і пасовищного використання.

В рік сівби швидко розвивається і дає багато зеленої маси. Найвищий урожай одержують на другий-третій рік. У травостої на луках тримається 4 – 8 років і більше. Весною рано відростає і швидко розвивається. В умовах достатнього зволоження врожайність доброго сіна 50 – 80 ц/га і більше. Врожай насіння 5 – 10 ц/га. На сіно скошують на початку цвітіння, бо костриця лучна не так швидко грубіє, як інші злакові трави.

Вона використовується як важливий компонент при створенні лук і пасовищ, а також у польовому травосіянні, в суміщі з конюшиною, люцерною та еспарцетом.

Костриця червона (Овсяница красная) – *Festuca rubra* L.



Багаторічна низова трава, яка має форми кущові, кореневищні і кореневищно-нещільнокущові. Стебла в неї гладенькі, тонкі, досягають довжини 50 см (на заплавлених луках – до 1 м), листки вузьенькі, часто наче щетина. Волоть рідка і розлога, колоски мають червоне забарвлення. Насіння дрібніше, ніж у костриці лучної, і має короткі остюки. Розмножується також кореневищами і дає добру дернину. В рік сівби розвивається досить повільно, тому сіють її рано. Повного розвитку досягає на третій

рік і дає досить високі врожаї сіна або зеленого пасовищного корму протягом 4 – 6 і більше років.

До ґрунту невимоглива. На супіщаних легких ґрунтах у травосумішках краще росте, ніж інші трави, дає досить поживний пасовищний корм. Удається на неудобрених луках і пасовищах, позитивно реагує на внесення добрив, але при великій нормі їх поступається місцем іншим травам. У зонах Полісся, а також Лісостепу поширена на заплавах і суходільних луках.

На пасовищах з менш родючими ґрунтами звичайно з'являється самосівом, не боїться витоптування та випасання і швидко відростає.

Костриця червона зустрічається також у травостоях гірських районів Карпат і тут вона є цінною травою, придатною для сінокісного і пасовищного використання.

За кормовою цінністю та врожайністю поступається найкращим злаковим травам, але завдяки своїй невимогливості є цінною травою на пасовищах. Сіно, зібране в період колосіння, охоче поїдають тварини, особливо вівці та коні.

Грястиця збірна (Ежа сборная) – *Dactylis glomerata* L.



Багаторічний, нещільнокущовий, верховий злак, виростає до 120 см у висоту. Стебла прямостоячі, добре облиствені, з великою кількістю прикореневих листків, які досить довгі, широкі, по краях трохи шорсткі. Суцвіття – однобічна волоть, спочатку стиснута, а пізніше – розлога. Насіння – пливчаста зернівка з виразним кілем і коротким загостреним остюком. Довжина насіння – 5 мм і ширина близько 1,8 мм.

Кормова цінність у молодому віці дуже висока, але після цвітіння грястиця швидко грубіє, тому її слід скошувати перед цвітінням – найкраще у фазі викидання волоті. В 100 кг сіна міститься в середньому 40 кормових одиниць і 3,3 кг

перетравного білка. Коренева система добре розвинута і проникає в ґрунт на глибину до 1 м, тому грядиця краще витримує посуху, ніж тимофіївка або костриця лучна. У зв'язку з тим, що грядиця добре росте в затінку, вона вважається дуже цінною травою для посіву в садах і парках. Добре росте на родючих суглинках і карбонатних ґрунтах. Її краще вирощувати на мінеральних лучних ґрунтах, ніж на торфовищах, де вона часто пошкоджується весняними приморозками. Звичайно грядиця дуже терпить від морозів у малосніжні зими.

Грядиця збірна досить посухостійка. На теплих і сухих ґрунтах її часто висівають у сумішці з люцерною та еспарцетом. Не витримує довгочасного затоплення. При внесенні великих доз добрив можна одержати три укоси на рік. Грядиця не вилягає навіть при значних дозах азотних добрив і придатна для вирощування на полях зрошуваних стічними водами.

У рік сівби розвивається повільно і лише на другий і третій рік дає повні врожаї. За сприятливих умов тримається в травостой 7 – 8 років і більше.

Грядиця розвивається дуже густими кущами у вигляді невеликих зелених купин і через те не дає суцільної дернини. Скошують її перед цвітінням, після чого вона швидко відростає. Придатна для довготривалих лучних сумішок. За сприятливих умов врожайність 60 – 80 ц/га сіна. Вона досить добре витримує випасання, тому її використовують також при створенні культурних пасовищ.

Стоколос безостий (Костер безостый) – *Bromus inermis* Leyss.



Кореневищний багаторічний верховий злак. За сприятливих умов виростає до 150 см, дає багато крупного листя, кущиться за допомогою кореневищ і утворює

суцільну дернину. Листки широколінійні, плоскі, порівняно грубі. Має розлогу волоть, різноманітної форми, подібну до волоті костриці лучної. Колоски великі, насіння – велика плівчаста зернівка, широколанцетна, довжиною 9 – 12 мм і шириною 1,8 – 2,2 мм. Вся рослина жовто-зелена, пізно зацвітає.

Невибагливий до клімату і ґрунту. Коренева система сильно розвинута, проникає в ґрунт на глибину до 2 м і більше, утворює довгі підземні кореневища, які розміщуються в різні боки від материнського куща. Від них відростають численні високі добре облиствені стебла.

Стоколос безостий – сінокісна і пасовищна трава, що добре відростає і дуже посухостійка. Росте навіть на таких місцях, де інші трави через посушливі умови не вдаються, але пристосовується й до більш вологих умов та осушених боліт. Поширений у зонах Полісся та Лісостепу на заплавах луках, які часто затопляються весняними водами. Добре росте і дає високі врожаї сіна в посушливих умовах зони Степу при 400 мм опадів (приблизно) на рік.

Найбільш придатними ґрунтами для стоколосу безостого є легкі супіщані та суглинкові чорноземи. Він швидко витісняє з травостою інші трави. Значення стоколосу безостого весь час зростає. В районах достатнього зволоження, де немає природних сіножатей на неглибоких піщаних, а також на сухих малородючих карбонатних ґрунтах вирощування стоколосу безостого забезпечує добрі врожаї сіна. Кращими для нього ґрунтами є заплавні наносні ґрунти річкових долин. Заболочені і засолені ґрунти непридатні.

Навесні починає рано відростати. Дає добрий перший укіс, урожайність якого від 50 до 80 ц/га сіна. Кормова цінність висока. В 100 кг сіна міститься в середньому 48 кормових одиниць і близько 3 кг перетравного білка. Збирати на сіно треба в період повного викидання волотей. Найвищий урожай одержують на другий-третій рік. При сінокісному використанні тримається в травостої 5 – 6, а на заплавах луках – 10 і більше років.

Стоколос безостий добре відростає як після скошування, так і при пасовищному використанні, тому є цінним злаком для створення польових пасовищ навіть на малородючих супіщаних ґрунтах. На пасовищах охоче поїдає велика рогата худоба навесні і влітку до початку колосіння. Крім того, стоколос безостий використовують у зоні Лісостепу в травосумішках з бобовими травами – люцерною, еспарцетом, райграсом високим; у зоні Степу – з люцерною, житняком.

Райграс високий (Райграс високий) – *Arrhenatherum elatius* W. et K.

Багаторічний верховий нещільнокущовий злак. Стебло високе – до 170 см, прямостояче з великою кількістю прикореневих листків. Останні гладенькі, широкі, плоскі, по краях шорсткі. Суцвіття – волоть до 25 см завдовжки. Насіння – плівчаста зернівка, подібна до насіння вівсюга, довжиною 8 – 110 мм і шириною 1,5 мм. Від спинки зовнішньої квіткової луски відходить спіральсько-скручений колінчастий остюк, який при обмолоті не обламається.



Райграс високий відзначається значною кормовою цінністю, але має гіркуватий смак і тому у великій кількості не бажаний у травостої. В 100 кг сіна міститься 46 кормових одиниць і 2,1 кг перетравного білка.

Він росте на суходільних та сухих заплавних луках, зустрічається і в гірських районах, на лісових полянах, часто на трав'янистих схилах.

Кращими для райграсу є чорноземні, а також багаті на кальцій і гумус окультурені ґрунти. Добре розвивається і на глибоко осушених, мінералізованих торфовищах. Він досить посухостійкий, добре росте навіть на супіщаних ґрунтах. Надмірної вологості, весняного затоплення і кислих, холодних ґрунтів не переносить.

Райграс високий, посіяний навесні, розвивається швидко і до осені дає добрий урожай сіна, але найвищі врожаї одержують на другий і третій роки. Райграс високий – типова сінокісна трава, добре відростає після скошування. На сіно косять на початку цвітіння, оскільки він швидко грубіє і потім погано поїдається тваринами. Придатний для довго- і короткотривалих лук. Випасання не витримує і тому для пасовищ менш придатний. Крім того, його часто висівають в зоні Полісся, Лісостепу і в північних степових районах України в сумішках з еспарцетом (на карбонатних ґрунтах), люцерною, лядвенцем рогатим і рідше – з конюшиною. Райграс добре росте в суміші з зазначеними травами і врожайність його становить від 60 до 80 ц/га сіна. Врожай насіння 5 – 10 ц/га.

Райграс пасовищний (пажитниця багаторічна, англійський райграс, райграс пастбищний) – *Lolium perenne* L.

Багаторічний низовий нещільнокущовий злак, досягає висоти 40 – 60 см.



Судвіття – нещільний колос. Насіння – плівчаста зернівка ланцетної форми, відрізняється від насіння райграсу багатоукісного відсутністю остюків.

Типова пасовищна трава, яка охоче поїдається тваринами і добре витримує випасання і витоптування. При сприятливих умовах і пасовищному використанні тримається в травостой 7 – 10 і більше років, утворюючи густу дернину. На сухих ґрунтах при суворих зимах випадає на третій-четвертий рік. Дуже перспективний для пасовищних сумішок з білою конюшиною. Повного розвитку досягає на другий-третій рік після сівби. Коренева система проникає в ґрунт неглибоко, тому райграс пасовищний найкраще розвивається в районах з достатньою кількістю атмосферних опадів.

Найбільш придатні для нього чорноземи і суглинки, добре забезпечені вологою. При пасовищному використанні дає високі врожаї внаслідок швидкого відростання і утворення численних пагонів після випасання.

Торфовища для цього райграсу непридатні, і тут він звичайно тримається недовго. Цінний для створення високопродуктивних пасовищ на зв'язних ґрунтах у лісостепових районах з достатньою вологістю.

Рідше його висівають у сумішках з конюшиною рожевою і тимофіївкою. Урожайність сіна 50 – 60 ц/га, а насіння при широкорядній сівбі 8 – 12 ц/га.

Райграс багатоукісний (пажитниця багатоквіткова, італійський райграс, райграс многоукосный) – *Lolium multiflorum* Lam.



Верховий нещільнокущовий злак заввишки до 100 см. Суцвіття – видовжений нещільний колос. Насіння – плівчаста зернівка ланцетної форми. Квіткові луски мають короткі остюки і цим його насіння відрізняється від насіння райграсу пасовищного. За поживною цінністю належить до найкращих кормових трав. Має багато листя, м'які стебла і тому охоче поїдається тваринами. Утворює дрібні, але густі купини. Швидко відростає після скошування і дає в сприятливих умовах 3 – 4 укоси на рік. Найвищі врожаї одержують у перший і другий роки на глибоких глинистих ґрунтах, тому він придатний для короткотривалих сумішок. Добрі врожаї дає і на вапнякових ґрунтах. На кислих малородючих і надто вологих торфових ґрунтах його сіяти не рекомендується.

У холодні зими райграс багатоукісний вимерзає, а в умовах помірного клімату західних областей України при сівбі з червоною конюшиною урожайність сіна становить від 70 до 80 ц/га. Його можна також підсівати весною до зрідженої під час зимівлі конюшини. Дуже важливо для цього використовувати насіння місцевого походження.

При зрошуванні дає 4 – 5 укосів на рік при врожайності сіна 150 ц/га. Райграс багатоукісний дає високі врожаї насіння. За рік з двох укосів можна зібрати 10 – 14 ц/га насіння.

Житняк гребінчастий (ширококоłosий, житняк гребенчатый) – *Agropyrum pectiniforme* Roem. Et Schult.



Житняк гребінчастий – багаторічний кущовий злак. Суцвіття – колос, широкий, досить щільний, остистий. Листки лінійні, забарвлення зелене. Плід житняку – плівчата зернівка. Маса 1000 насінин 1,8 – 2,1 г. Відзначається високими кормовими якостями. В 100 кг сіна міститься в середньому 53 кормові одиниці і 4 кг перетравного білка. Тварини охоче поїдають зелену масу і сіно житняку.

Житняк дуже посухостійкий, добре росте в посушливих районах, добре витримує витоптування і випасання. Дає високі врожаї сіна протягом 3 – 4 років – по 10 – 30 ц/га залежно від типу ґрунту і району. Навесні розвивається рано. В сумішці з люцерною одержують багато цінного корму. Урожайність насіння становить 3 – 4 ц/га.

3.6.3. Однорічні трави

Однорічні бобові трави

Вика яра (*Vicia Sativa* Broth.).



Стебла тонкі, полегли, від 60 – 80 до 140 – 180 см завдовжки, частіше неопушені, кутасті. Коренева система добре розвинена, глибина залягання – до 150 – 170 см. Листя складне, парноперисте з вусиком, у листі 5 – 8, 4 – 9 пар листочків, довгасті, лінійні, зрізана верхівка з жилкою, що виступає. Квітки у пазухах листя, найчастіше по 2 квітки, сидячі, великі, лілові, пурпурні. Боби лінійні, 4 – 7 см завдовжки, насіння у бобі 7 – 12 шт. Насінини слабкоокруглі, сплюснені, жовто-коричневі, рідше чорні, рубчик світлий, вузький, маса 1000 насінин 45 – 60 г. Рослина самозапильна, вегетаційний період для збирання зеленої маси 50 – 55 днів, насіння – 80 – 90. Еутроф, добре росте лише на окультурених ґрунтах із реакцією, близькою до нейтральної. Вологолюбна, проте порівняно посухостійка. Отавність і ураженість шкідниками і хворобами слабкі. Врожайність від 250 – 300 до 350 ц/га зеленої маси; від 45 – 50 до 70 ц/га к.о., 900 – 1200 кг/га сирого протеїну. Використовується на сіно, зелений корм, сінаж, корми штучного сушіння здебільшого у суміші з вівсом.

Вика озима (мохната) (*V. Villosa* Broth.).

Стебло тонке, полегле, дуже опушене, від 100 – 140 до 200 см завдовжки. Коріння стрижневе, добре розгалужене, глибина проникання в ґрунт – до 170 см. Сім'ядолі не виносяться на поверхню. Листя щільне, пірчасте, з вусиками, 8 – 10 пар ланцетоподібних листочків. Суцвіття – багатоквіткова волоть на довгій квітконіжці, квіток – до 30 розміром 1,2 – 2 см. Боби довгасто-ланцетоподібні, сплюснені, 2 – 3 см завдовжки, насіння у бобі 2 – 4. Перехреснозапильна, вологолюбна, більш посухостійка, ніж яра. Однорічна озима і зимуюча рослина. Цвіте здебільшого за осіннього висівання. Довго цвіте наприкінці весни – на початку літа. До скошування (у суміші з житом і пшеницею) минає 60 – 65 днів від початку весняного відростання. Може давати 1 – 2 отави. Добрий азотфіксатор. Уражується акаціевою вогнівкою і аскохітозом. Урожайність 250 – 400 ц/га, 50 – 80 ц/га к.о., 800 – 1200 кг/га перетравного протеїну. Перетравної енергії в 1 кг зеленої маси 3,8 – 4,2 МДж. Можна вирощувати і в сумішах з кукурудзою і суданкою (окремими смугами 0,5 – 1,0 м). Використовується аналогічно ярій виці. У західних областях України здебільшого, подібно до мохнатої, вирощують і вику паннонську (*V. Pannonica*). За біологією і поживністю мало відрізняється від мохнатої. Стебла коротші, квітки білі.

Серадела (птахоніжка) (*Ornithopus sativus* Broth.).

Стебла дуже розгалужені, полегли, 60 – 70 см завдовжки. Коріння стрижневе, розгалужене, глибина проникання в ґрунт 120 – 140 см. Листя непарноперисте, 6 – 10 пар ланцетних листочків. Суцвіття – невеликі зонтики, 3 – 5 рожевих малих квіток. Біб багатонасінний, членистий, легко розпадається на окремі членики, які використовують для висівання. Насіння сплюснене, кутасте, світло-коричневе з білим рубчиком. Маса 1000 насінин 2 – 2,5 г. Рослина вологолюбна, холодостійка, самозапильна. Добрий азотфіксатор. Урожайність 140 – 180 ц/га. Може давати отаву.

Однорічна конюшина.

Останнім часом набувають поширення деякі види однорічної конюшини. Це передусім конюшина персидська, олександрійська, багряна (інкарнатна), підземна. За якістю зеленої маси, сіна, сінажу вони не поступаються конюшині лучній.

Конюшина персидська (шабдар) (*Tr. resupinatum* d.). Стебла порожнисті, товстостінні, 0,5 – 1 см завтовшки. Залежно від екотипу висота їх від 40 – 50 до 150 – 200 см. Стебла неопушені, куц нещільний. Коріння стрижневе, розгалужене, заглиблюється в ґрунт на 2 – 2,5 м. Листя трійчасте, зазублене, неопушене, з довгасто-ланцетними прилистниками. Форма листя – від овальної до майже ромбічної. Суцвіття – напівкулясті голівки діаметром 1,5 – 2 см, сидять на пазушних квітконіжках. У суцвітті 30 лілово-рожевих квіток, які майже сидять і перекинуті парусом донизу (звідси назва резупінатум – перекинутий), човником. Квітки сильно і приємно пахнуть.



Конюшина персидська – медоносна рослина. Плід її – однонасінний біб, розміщений всередині пухирчастого здуття, що закінчується шилоподібними зубцями. Насіння дрібне, кулясте, еліпсоподібне, у диких форм – кутасте, неправильно-еліпсоподібне. Маса 1000 насінин культурних видів 1,6 – 1,7, дикорослих 0,4 – 0,8 г.

Рослина однорічна, перехреснозапильна, вологолюбна, порівняно посухостійка. Форми озимі, зимуючі, ярі, ранньо-, середньо- і пізньостиглі. Добре відростає (дає 2 – 3 укуси). Насіння культурних сортів проростає швидко. Дикі форми мають тверде насіння. Вегетаційний період до першого скошування 65 – 75 днів, при висіванні восени 240 – 250 днів. Цінна для вирощування на зрошуваних землях. Врожайність 350 – 400 ц/га за 2 – 3 укуси і 500 – 600 ц/га – за умови зрошення. Поживність майже така сама, як і в конюшини лучної. Зелену масу охоче поїдають тварини. Дає якісне сіно. В 1 кт зеленої маси 3,6 – 4 МДж ОЕ. Необхідно налагодити насінництво.

Конюшина олександрійська (єгипетська). Стебла гіллясті, прямі. Коріння стрижневе, глибоко проникає в ґрунт (до 2 – 2,5 м). Листя трійчасте, довгасте, ланцетне, іноді зубчасте, прилистники ланцето-шилоподібні. Суцвіття – довгаста або овально-конічна голівка на довгих або коротких квітконосах. Квітки білі або жовто-білі. Боби одно-, двонасінні. Насіння дрібне, темно-червоне, темно-коричневе або темно-зелене. Маса 1000 насінин 2,8 – 3 г. Однорічна озимо-яра, вологолюбна й досить теплолюбна рослина. Насіння зберігає схожість до 10 років. Погано росте на кислих, піщаних ґрунтах і солонцях. Урожайність дуже коливається залежно від умов зволоження та фону живлення і може становити від 120 – 180 до 600 – 800 ц/га зеленої маси з 3 укосів при поливі на півдні України.

За якістю зеленої маси близька до персидської, рожевої, лучної конюшини. Питання селекції і насінництва конюшини олександрійської вивчають в Інституті кормів УААН (В. Д. Бугайов).

Конюшина багряна (*Tr. incarnatum* L.). Стебла прямі або дугоподібно вигнуті. Коріння стрижневе, заглиблюється в ґрунт на 1,4 – 1,7 м. Листки зворотно-серцеподібні та яйцеподібні, до основи дещо витягнуті. Прилистники яйцеподібно-довгасті. Квітки, суцвіття й квітконоси дуже опущені білими довгими м'якими волосками. Приквітників немає. Насіння удвічі більше, ніж у конюшини лучної, більш округло-довгасте, спочатку світло-коричневе, потім червонувато-буре. Це однорічна озимо-яра рослина. Добре розвивається в умовах теплого помірного вологого клімату. Погано росте на кислих ґрунтах. Урожайність зеленої маси становить від 120 до 180 ц/га, сіна – від 24 до 36, насіння – до 5 ц/га. У посівах трапляється у західних областях України і Білорусі й на узбережжі Чорного моря. Використовується як укісна кормова культура на сіно, для поліпшення травостою на пасовищах і як сидерат.

Однорічні злакові трави

Суданська трава (*Sorghum sudanense* Stapf.) – трав'яне сорго.



Куш прямий або напіврозгалужений, стебла великі, світло-зелені, неопушені, 1,5 – 3 м заввишки, 3 – 12 мм завтовшки, на стеблі 5 – 12 міжвузлів. Серцевина суха,

губчаста. Дуже розгалужена коренева система, досягає глибини 3 м і більше. Листя широколінійне з чітко вираженою світлою жилкою, 30 – 70 см завдовжки, 2 – 3,5 см завширшки. Язичок короткий у вигляді білої плівки. Суцвіття – волоть пряма, овально-пірамідальна, гілчаста, розлога (30 – 45 см), перед дозріванням темно-солом'яного кольору. Квітки двох видів – гермафродитні і одностатеві чоловічі. Зерно пливчасте, велике, маса 1000 насінин 12 – 16 г, овально-еліптичне, темно-коричневе. Вимолочується погано. На сіно використовують через 55 – 65 днів після сівби, повний цикл розвитку 95 – 120 днів. Дуже посухостійка культура, слабо уражується хворобами. Добре відростає після скошувань. Вибаглива до родючості ґрунту. Врожайність з 2 – 3 укосів – 400 – 600 ц/га, за умови зрошення – до 700 – 800 ц/га, сухої речовини – 90 – 120 і 140 – 160 ц/га; 80 – 100 і 120 – 140 ц/га к.о., 600 – 700 і 1000 – 1200 кг/га протеїну. Використовується насамперед на сіно і зелений корм. По отавах – після двох скошувань можна випасати велику рогату худобу і овець (проте не після заморозків і похолодання, коли в рослинах з'являється синильна кислота).

Райграс однорічний (*Lolium multiflorum* L.).



Висота 70 – 80 см, нещільний кущ, стебла неопушені, 5 – 6 міжвузлів. Коренева система мичкувата, проникає у ґрунт на глибину до 1,6 – 1,7 м. Листя лінійне, широке, шорстке, знизу блискуче. Облиствленість – до 50 %. Колос циліндричний, 12 – 15 до 18 – 20 см завдовжки, нещільний. Колосків 8 – 12, вони прикріплені ребром до стрижня колоса. Зернівка ланцетоподібна, 4 – 6 мм завдовжки, пливчаста, з коротким

остюком. Маса 1000 насінин – 1,8 – 2 г. Вологолюбна рослина, добре відростає, дає 4 – 5 укосів. Після появи сходів до першого скошування минає 50 – 55 днів. Урожайність від 200 до 500 ц/га зеленої маси, 35 – 80 ц/га к.о., протеїну 400 – 800 кг/га, 90 – 100 г протеїну в 1 к.о. Використовується на сіно, зелений корм у скошеному вигляді і можна використовувати як покривну культуру для багаторічних трав. Районована в Лісостепу, на Поліссі, у західних районах України.

Могар, головчасте просо (*Setaria italica* P. B. ssp. *mocharium* Alef.).



Нещільний кущ 60 – 140 см заввишки, стебла прямостоячі, порожнисті. Коренева система добре розвинена, досягає глибини 1,5 – 2 м. Листкові пластинки світло- або темно-зелені, до моменту дозрівання іноді антоціаново забарвлені. Великі, голі, без вушок, з голими піхвами, які вкриті з країв густовійчастим опушенням. Суцвіття – колосоподібна волоть, між колосками багато щетинок. Зернівка яйцеподібної форми, плівчаста, жовта, солом'яно-жовта, оранжева, чорна. Маса 1000 насінин 1,5 – 3 г. Теплолюбна, одноукісна рослина, на одиницю сухої речовини витрачає вологи у 2 – 3 рази менше, ніж інші кормові рослини. Насіння дозріває через 95 – 110 днів, на сіно скошують через 65 – 70 днів.

3.6.4. Вирощування багаторічних сіяних трав

Багаторічні трави призначені для вирощування у кормових і ґрунтозахисних сівозмінах. У польових сівозмінах вирощувати їх агротехнічно і економічно не вигідно, так як насіння надзвичайно дороге, а використання їх один рік не дає можливості отримати найвищу урожайність і маса кореневої системи за рік росту не переважає однорічних трав.

Більшість багаторічних трав висівають під покрив ранніх ярих зернових культур (ячмінь, овес, пшениця), які розміщують після картоплі, кукурудзи, буряків, тому обробіток ґрунту під покривну культуру являється обробітком і для трав.

Особливу увагу слід приділяти розміщенні трав на чистих від бур'янів площах. Для знищення бур'янів рекомендується використання гербіцидів суцільної дії після збору попередника (раундап 4 – 6 л/га). Також під посів бобових трав рекомендується збільшувати глибину зяблевої оранки до 30 – 32 см.

Удобрення. Органічні добрива вносять під попередник близько 30 – 40 т/га, а під зяблеву оранку $P_{45-60} K_{30-45}$. Необхідно також внести борні мікродобрива з розрахунку 2 – 3 кг/га (бура, борнодатолітове борошно, борна кислота і ін.).

При посіві, або ж під передпосівну культивуацію N_{20-30} і 50 кг/га гранульованого суперфосфату.

Підготовка насіння до сівби. Насіння перед сівбою піддають повітряно-тепловому обігріву, а для бобових трав при наявності твердого насіння не менше 15 % проводять скарифікацію (конюшинотертки, барабани скарифікатори) – на шкірці насіння утворюються тріщини, через які проникає вода. Насіння бобових трав має досить тверду насінну оболонку, яка складається з так званих палісадних (стовпчастих) клітин.

Також насіння трав обробляють молібденом, для чого 100 г молібденового амонію розчиняють в 1 л води і цим розчином обприскують гектарну норму насіння.

Для насіння трав використовують передпосівну інокуляцію – обробку препаратами азотфіксуючих бактерій (нітрагін, ризоторфін 3 – 4 кг/т).

Сівба. Висівають одночасно з ярими зерновими культурами. Сіють звичайним рядковим способом з міжряддям 7,5 – 15 см на глибину 2 – 3 см зерновими і зернотрав'яними сівалками. Норма висіву при підпокровному посіві 8 – 10 млн шт. на 1 га. На безпокровних посівах її можна зменшувати для люцерни до 6 – 7 млн, еспарцету до 5 – 6 млн шт.

Вагова норма: конюшина лучна – 18 – 20, у подвійних сумішках 10 кг/га; люцерна посівна – 18 – 22, у подвійних сумішках 8 – 10 кг/га; еспарцет посівний – 110 – 120 кг/га; буркун білий – 18 – 24, у подвійних сумішках 8 – 10 кг/га; лядвенець рогатий – 8 – 10, у подвійних сумішках 4 – 5 кг/га;

Грястиця збірна – 18 – 20, у сумішках 6 – 8 кг/га; житняк гребінчастий – 11 – 12, у сумішках 6 – 8 кг/га; костриця лучна – 16 – 18, у сумішках 7 – 9 кг/га; райграс – 16 – 18, у сумішках 6 – 10 кг/га; стоколос безостий – 22 – 25, у сумішках 10 – 12 кг/га; тимофіївка лучна – 12 – 14, у сумішках 4 – 6 кг/га.

Злакові трави мають незадовільну сипкість і тому їх насіння рекомендують змішувати з покривною культурою.

Сівбу здійснюють одночасно з коткуванням легкими котками. Норму висіву покривної культури необхідно зменшувати на 15 – 20 %.

Догляд за травами. Збирати покривну культуру необхідно прямим комбайнуванням із висотою скошування 15 – 20 см. до зими трави відростають і дають 80 – 140 ц/га зеленої маси, яку до кінця першої декади жовтня необхідно скосити і використати на корм. Після скошування необхідно підживити поверхнево травостій $P_{30-45} K_{30-45}$.

Весняний догляд за посівами трав полягає у боронуванні зубовими боронами і підживленні $P K_{45-60}$, і невеликі стартові дози азоту, а для злакових трав N_{60-90} . Підживлення проводять по тало-мерзлому ґрунті.

У другий і наступні роки використання трав проводять підживлення, боронування зубовими боронами, обробіток весною культиватором з долотоподібними лапами (КРН – 4,2) і осіннє щільювання (глибина – 50 – 60 см через 120 – 140 см).

Тема 4. Технологія заготівлі та зберігання кормів

4.1. Організація зеленого конвеєра

Значення зелених кормів для тварин. Більшу частину тваринницької продукції господарства отримують у пасовищний період. На цей час припадає майже 70 % річного надою молока, понад 60 % приросту та близько 70 % настригу вовни. Встановлено також, що собівартість продуктів тваринництва, вироблених у літній період, у 1,5 – 2 рази нижча собівартості тих, які вироблені під час стійлового періоду.

Зелений конвеєр є основою підвищення продуктивності та поліпшення якості продукції тваринництва у весняно-літній період.

Зелені корми містять всі потрібні поживні речовини, їх добре поїдають усі види тварин. Вони, мають високу перетравність і за поживністю близькі до концентрованих кормів. Зелені корми містять багато легкозасвоюваних вуглеводів, білків, вітамінів, ферментів тощо. Білок трави належить до повноцінних білків, в яких є незамінні амінокислоти (лізин, триптофан, валін та ін.).

Зелена трава містить каротину (провітаміну А) в 10 разів більше, ніж сіно. У зеленій траві є солі кальцію, фосфору, магнію, калію та інших елементів, які необхідні організму тварин. Годівля тварин зеленою травою забезпечує достатнє білкове, вітамінне та мінеральне живлення.

Інтенсивне ведення тваринництва потребує максимального збільшення виробництва кормів з високим вмістом білків, вуглеводів, вітамінів та мінеральних речовин з одиниці площі. Ці вимоги значною мірою задовольняють вирощуванням зелених кормів і використанням їх у зеленому конвеєрі.

Поняття про зелений конвеєр. Для забезпечення тварин зеленим кормом використовують сінокоси, пасовища, а також висівають кормові культури на полях.

Зелений конвеєр – це система безперебійного забезпечення тварин зеленими кормами в достатній кількості з ранньої весни до пізньої осені.

Розрізняють 3 основних типи зеленого конвеєра: природний, штучний і комбінований.

Природний зелений конвеєр застосовують у господарствах, що мають достатні площі природних пасовищ та сіножатей різносезонного використання.

У районах, де природних кормових угідь немає або їх дуже мало, організовують *штучний зелений конвеєр*. При цьому тварин забезпечують зеленим кормом із сіяних багато- і однорічних кормових культур, які скошують і підвозять у тваринницькі приміщення або у табір. Так організовують використання зеленого корму при стійловому утриманні худоби.

Найчастіше застосовують *комбінований зелений конвеєр*, при якому тварин випасають на пасовищах і додатково згодовують їм зелений корм з сіяних багаторічних і однорічних трав.

Культури зеленого конвеєра повинні бути:

- 1) високоврожайні;
- 2) давати поживний і багатий на білок корм;
- 3) бути придатними для механізованого вирощування і збирання;

- 4) дозрівати у потрібний для нас час;
- 5) мати різну тривалість вегетаційного періоду (ранньостиглі, пізньостиглі).

Для створення зеленого конвеєра вирощують кормові культури з різною тривалістю вегетаційного періоду і різним періодом досягання на зелений корм. До складу зеленого конвеєра вводять як ранньостиглі культури, що забезпечують одержання зеленого корму навесні, так і пізньостиглі, щоб годувати худобу соковитими кормами до пізньої осені.

Сівба культур у кілька строків дає змогу мати зелений корм протягом пасовищного періоду, що є основою створення зеленого конвеєра.

Підбір культур для зеленого конвеєра, строки їх сівби і використання. Для зеленого конвеєра треба підібрати такі культури, які при висіванні в різні строки забезпечили б безперебійний і рівномірний високий урожай зеленого корму. Для цього слід брати до уваги строки сівби кормових культур, тривалість вегетаційного періоду, найбільш раціональний час використання та середню врожайність на зелений корм.

Поїдання зеленого корму тваринами залежить від виду культури, фази її розвитку, смакових властивостей та добору кормових культур у зеленому конвеєрі. Чим більше рослин входить до складу зеленого конвеєра, тим краще поїдається зелений корм і тим повноцінніша годівля. Тому при складанні зеленого конвеєра треба збільшувати набір культур і так планувати строки їх сівби, щоб кожного дня забезпечити тварин 2 – 3 видами зеленого корму або щоб склад його мінявся через 1 – 2 дні.

Для підвищення повноцінності годівлі до складу зеленого конвеєра треба включити більше багаторічних бобових трав та сумішок однорічних бобових і злакових культур. Для годівлі тварин зеленим кормом у весняний період в зеленому конвеєрі, слід вирощувати сумішку озимого жита або пшениці з озимою викою. Пізно восени слід використовувати гарбузи, кормові кавуни, гичку буряків тощо. В систему зеленого конвеєра також включають природні кормові угіддя – пасовища, післяжнісні та післяжнивні посіви. Набір культур для зеленого конвеєра, строки їх сівби та період використання змінюються залежно від ґрунтово-кліматичних умов та видів тварин, для яких вирощують зелений корм.

У Поліській зоні основними культурами зеленого конвеєра є багаторічні трави – конюшина, тимофіївка, стоколос безостий, а на карбонатних ґрунтах – еспарцет, люцерна.

З однорічних трав тут дуже поширені чисті посіви озимого жита і пшениці або їх сумішки з озимою викою, вико-вівсяна або горохово-вівсяна сумішки. Ефективні також чисті посіви люпину або сумішки кукурудзи з люпином, люпину з викою та вівсом у 2 – 3 строки сівби.

На Поліссі є багато природних угідь, тому тут доцільно створювати високопродуктивні багаторічні культурні пасовища, які дають дешевий зелений корм протягом літа. Для забезпечення тварин зеленими кормами пізно восени використовують гичку буряків, кормову капусту, турнепс та ін.

Схема зеленого конвеєра для великої рогатої худоби на Поліссі.

Культура та сумішки в порядку використання	Строк сівби	Строки використання	
		початок	кінець
Озиме жито, озиме жито з озимою викою	Минулий рік	5 – 10.05	18 – 20.05
Озима пшениця, озима пшениця з озимою викою	Те саме	15 – 20.05	30.05 – 5.06
Природні кормові угіддя	»	10 – 15.05	10.05
Багаторічні трави першого укосу	»	25.05	20.06
Вико-вівсяна сумішка	5 – 10.04	10 – 15.06	25 – 30.06
Люпин	5 – 10.04	10 – 15.06	20 – 25.06
Вико-вівсяна сумішка другого строку сівби	20 – 25.04	25 – 30.06	5 – 10.07
Багаторічні трави другого укосу	Минулий рік	5.07	25.07
Люпин + вика + овес першого строку сівби	20 – 25.04	1 – 5.07	15 – 20.07
Люпин + вика + овес другого строку сівби	10 – 15.05	15 – 20.07	1 – 5.08
Люпин + овес (після використання озимого жита на зелений корм)	1 – 5.06	5 – 10.08	20 – 25.08
Люпин + овес третього строку сівби	5 – 10.06	10 – 15.08	25 – 30.08
Люпин + овес (після використання озимої пшениці на зелений корм)	10 – 15.06	15 – 20.08	1 – 5.09
Кукурудза в молочно-восковій стиглості та сумішки її з бобовими	5 – 10.05	20 – 25.08	20 – 25.09
Сумішки бобових і злакових культур, післяжнивні посіви	20 – 30.07	15 – 20.09	10 – 15.10
Кормова капуста	20 – 25.04	5 – 10.10	5 – 10.11
Озиме жито + люпин, жито + горох + овес на випас	25 – 30.08	10 – 15.10	5 – 10.11
Овочі (відходи), буряки (гичка)	–	1 – 5.09	15 – 20.10

Цю схему зеленого конвеєра можна доповнити сумішкою кукурудзи з бобовими першого та другого строків сівби з використанням зеленого корму від 25. 07 до 15. 09.

В умовах поліської зони культури зеленого конвеєра слід розміщувати після удобрених попередників, вносити під них азотні, фосфорні та калійні добрива з розрахунку 30 – 40 кг/га діючої речовини.

Лісостепова зона характеризується великою різноманітністю культур для зеленого конвеєра. Найбільшого поширення як компоненти зеленого конвеєра набули кукурудза, яку висівають у сумішці з бобовими, вико-овес, горох з вівсом, кукурудза з суданкою. Навесні тварин забезпечують зеленим кормом з посівів озимого ріпака, жита, пшениці та сумішок їх з озимою викою. З багаторічних трав цінним компонентом зеленого конвеєра є люцерна, яка на зрошуваних ділянках може давати 4 – 5 укосів зеленої маси, конюшина, еспарцет, тимофіївка та ін. Для свиней тут використовують земляну грушу, люцерну, ріпак, вико-вівсяну сумішку, цукрові та кормові буряки, гарбузи та ін.

Схема зеленого конвеєра в умовах лісостепової зони для великої рогатої худоби і овець

Культура та сумішки в порядку використання	Строк сівби	Строки використання	
		початок	кінець
Озимі хрестоцвіті (суріпиця та ріпак)	Минулий рік	20 – 25.04	5 – 15.05
Озиме жито, озиме жито з озимою викою	Те саме	5 – 10.05	15 – 20.05
Озима пшениця, озима пшениця з озимою викою	»	15 – 20.05	25 – 30.05
Природні пасовища	»	15 – 20.05	15 – 20.10
Багаторічні сіяні трави, перший укіс	Минулий рік	15 – 20.05	10 – 15.06
Горох посівний, чина з вівсом, ячменем, гірчицею першого строку сівби	10 – 15.04	10 – 15.06	20 – 25.06
Вика + овес, горох укісний + овес	10 – 15.04	20 – 25.06	5 – 10.07
Багаторічні трави, отава	Минулий рік	20 – 25.06	10 – 15.07
Горох і вика з вівсом другого строку сівби	25 – 30.04	30.06 – 5.07	15 – 20.07
Кукурудза, кукурудза + горох + суданська трава, чина, вика, соя	5 – 10.05	5 – 10.07	20 – 25.07
Суданська трава, сорго-суданковий гібрид, сорго з горохом, чиною, викою, соєю	15 – 20.05	10 – 15.07	25 – 30.07
Кукурудза, кукурудза + горох + суданська трава, чина, вика, соя другого строку сівби	20 – 25.05	15 – 20.07	1 – 5.08
Суданська трава, сорго-суданковий гібрид, сорго з бобовими другого строку сівби	25 – 30.05	20 – 25.07	5 – 10.08
Кукурудза + суданська трава + горох, чина в післяукісних посівах після ранніх ярих на зелений корм	1 – 5.07	20 – 25.08	5 – 10.09
Суданська трава, сорго-суданковий гібрид першого і другого строків сівби (отава)	1 – 5.07	20 – 25.08	10 – 15.09
Кукурудза та її сумішки з бобовими після пізніх ярих на зелений корм	10 – 15.07	5 – 10.09	20 – 25.09
Овочі (відходи), буряки (гичка)	–	5 – 10.04	5 – 10.10
Горох, горох з вівсом, кукурудзою, соняшником, гірчицею, післяжнивні посіви	20 – 30.07	20 – 25.09	5 – 10.10
Озиме жито з горохом, вівсом, озимий ріпак, озимий ріпак з озимим житом для осіннього спасування	1–10.08	10 – 15.10	10 – 15.11
Післяукісна кормова капуста	25.05 – 5.06	2 – 5.11	15 – 20.11

У системі зеленого конвеєра треба використовувати і однорічні трави, бо вони забезпечують тваринництво кормами в період, коли зелена маса від першого укусу багаторічних трав не надходить і згодовувати кукурудзу ще не почали. Затрати на вирощування однорічних трав дещо більші, ніж на вирощування багаторічних.

У степовій зоні, яка відзначається недостатньою кількістю опадів у літній період, надходження зелених кормів до середини липня забезпечується включенням у зелений конвеєр і почерговим використанням озимого жита та озимої пшениці в суміші із зимуючою викою або горохом. У цей самий період зелений корм

заготовляють з посівів вівса і ячменю в суміші з горохом, викою або чиною та з першого укусу багаторічних трав.

Пізніше зелений корм заготовляють з культур, які добре переносять посуху (кукурудза, суданська трава, могар, чумиза). Щоб подовжити період використання кукурудзи, слід сіяти 2 – 3 сорти з різною тривалістю вегетаційного періоду. Важливим компонентом зеленого конвеєра у південних районах є суданська трава.

Схема зеленого конвеєра для великої рогатої худоби та овець у степовій зоні

Культура та сумішки в порядку використання	Строк сівби	Строки використання	
		початок	кінець
Природні кормові угіддя		25 – 30.04	20 – 30.09
Озиме жито, озиме жито з озимою викою	Минулий рік	25 – 30.04	10 – 15.05
Озима пшениця, озима пшениця з озимою викою	Те саме	10 – 15.05	25 – 30.05
Багаторічні трави – люцерна, еспарцет та їх сумішки з багаторічними злаковими	»	15 – 20.05	1 – 5.06
Сумішки гороху, чини з ячменем	20 – 30.03	25 – 30.05	10 – 15.06
Сумішки гороху, чини з вівсом	1 – 5.04	10 – 15.06	20 – 25.06
Горох укисний, горох укисний з вівсом	25 – 30.03	15 – 20.06	1 – 5.07
Багаторічні трави, отава	Минулий рік	25 – 30.06	10 – 15.07
Кукурудза ранньостиглих сортів і гібридів з соєю, кукурудза з суданською травою	20 – 25.04	25 – 30.06	5 – 15.07
Суданська трава, сорго-суданкові гібриди	20 – 25.04	25 – 30.06	5 – 10.07
Кукурудза середньостиглих сортів і гібриди її з соєю першого строку сівби	25 – 30.04	5 – 10.07	20 – 25.07
Те саме, другого строку сівби	15 – 20.05	10 – 15.07	20 – 30.07
Кукурудза пізньостигла другого строку сівби та післяукісна кукурудза після озимих на зелений корм	20.05 – 5.06	25 – 30.07	5 – 10.08
Суданська трава і сорго-суданкові гібриди, отава.	–	1 – 5.08	15 – 20.08
Кукурудза третього строку сівби та післяукісна кукурудза після ранніх ярих на зелений корм	5 – 10.06	1 – 5.08	15 – 20.08
Сорго цукрове пізньостигле третього строку сівби та післяукісне після ранніх ярих на зелений корм	5 – 10.06	15 – 20.08	1 – 5.09
Післяукісні посіви кукурудзи, сорго з соєю, чиною після гороху, чини з ячменем, вівсом	20 – 30.06	15 – 25.08	5 – 10.09
Кормові гарбузи	25.04 – 5.05	10 – 15.09	10 – 15.10
Кормові буряки	20 – 25.04	1 – 5.10	15 – 20.10
Озиме жито, озиме жито з вівсом, ячменем на випас	1 – 10.08	1 – 5.10	10 – 15.11

Для забезпечення рівномірного надходження зеленого корму в другій половині пасовищного періоду кукурудзу, сорго і суданську траву сіють у 2 – 3 строки після озимого жита і пшениці, ранніх ярих та їхніх сумішок та кукурудзи ранніх строків сівби. Восени на зелений корм, крім перелічених культур, використовують гичку буряків, коренеплоди, гарбузи, кабачки, спеціальні посіви озимих на випас.

При зрошенні навесні на зелений корм використовують люцерну в чистих посівах та її сумішку із злаковими травами, а влітку – кукурудзу, суданку, сорго цукрове, сорго-суданковий гібрид, горох та сумішки цих культур. Восени використовують гарбузи, кабачки, кормові кавуни та ін.

Якщо землі розташовані компактно, а тваринницькі приміщення для різних видів тварин зосереджені в одному місці, то в господарстві запроваджують один зелений конвеєр. Якщо ферми розміщені у двох місцях і біля кожної з них є природне пасовище, де можна розмістити літній табір, доцільно запровадити два зелених конвеєра.

Розрахунок площі під зелений конвеєр. Для складання зеленого конвеєра насамперед визначають середньодекадне поголів'я тварин різних видів і вікових груп, які будуть у господарстві протягом пасовищного періоду. Потребу в зеленому кормі для худоби визначають подекадно на кожен місяць. Для цього добову норму зеленого корму в кілограмах на одну голову множать на середньодекадне поголів'я. Одержану потребу корму для всієї групи на добу множать на 10 або 11 днів (третя декада місяця який має 31 день – 11 днів), добуток ділять на 100 і дістають потребу зеленої маси в центнерах на декаду. Так визначають потребу господарства в зеленому кормі на кожен місяць, на весь період і для всіх видів тварин.

Для обчислення потреби в зелених кормах користуються такими нормами добової потреби тварин в зелених кормах.

**Орієнтовні норми добової потреби в зелених кормах різних видів і груп тварин
(за даними І. С. Попова)**

Види і група тварин	Добова норма зеленого корму на голову, кг	Види і група тварин	Добова норма зеленого корму на голову, кг
Корови	50 – 70	Кнури-плідники	6 – 8
Нетелі	40 – 50	Свиноматки з приплодом до чотирьох місяців	10 – 15
Бики-плідники	30 – 40	Підсвинки старші чотирьох місяців	4 – 5
Молодняк великої рогатої худоби старший року	25 – 30	Вівці дорослі	6 – 8
Молодняк великої рогатої худоби до року	10 – 15	Ягнята	3 – 4
Коні старші трьох років	40 – 50	Птиця	0,07
Лошата	25 – 30		

Кількість зеленого корму, який заготовляють на природних кормових угіддях, визначають за даними про урожайність їх у попередні роки.

Надходження зеленого корму з полів по декадах та місцях розраховують відповідно до прийнятої в господарстві схеми зеленого конвеєра. Урожай зеленого корму залежить від ґрунтово-кліматичних та агротехнічних умов.

Знаючи подекадну потребу корму на весь пасовищний період, строки використання окремих культур на зелений корм та урожайність їх, визначають площі посіву культур зеленого конвеєра з таким розрахунком, щоб забезпечити безперервне надходження зеленого корму.

На підставі розрахунків складають розгорнуту схему зеленого конвеєра, в якій зазначають культури зеленого конвеєра, строки сівби і використання, запланований урожай, площу посіву, вихід зеленої маси по місяцях і декадах, місце вирощування кормів (поле, сівозміна), повторні посіви.

Використання зеленого конвеєра. Продуктивність культур зеленого конвеєра залежить не тільки від рівня агротехніки, а й від способу використання їх. Існує 3 способи використання: пасовищний, укісно-підвозний і комбінований.

Пасовищний спосіб найбільш поширений і дешевий, але при цьому частину кормів тварини затоптують. При другому способі додаткові затрати на скошування і підвезення кормів призводять до подорожчання продукції. При комбінованому способі проводять спасування і годівлю тварин скошеною травою.

4.2. Технологія заготівлі консервованих кормів

4.2.1. Технологія заготівлі сінажу

Сінаж – високоякісний консервований корм, який отримують із багаторічних трав при підв'ялюванні їх маси до вологості 45 – 55 % і зберіганні в герметичних спорудах. Від силосу він відрізняється меншим вмістом води і незначною кількістю органічних кислот, у результаті чого добре поїдається тваринами та має дієтичні властивості.

За хімічним складом і поживністю сінаж посідає проміжне місце між сіном і силосом. Поряд з невеликою кількістю води у ньому міститься 3 – 7 % перетравного протеїну, 1,0 – 1,5 % жиру, 12 – 16 % клітковини, біля 2 % цукру, 0,3 – 1,0 % кальцію, 0,1 % фосфору, 25 – 40 мг каротину. В 1 кг сінажу міститься 0,3 – 0,5 к. о., 30 – 70 г перетравного протеїну.

Під час заготівлі сінажу втрати поживних речовин складають 8 – 12 % (сіна 20 – 30 %) за рахунок менш тривалого перебування в польових умовах і повного збереження в масі корму листків і суцвіть.

В зимовий період сінаж не замерзає, що дає змогу механізувати процеси вивантаження корму. Заготівля 1 к. о. сінажу в 1,3 рази дешевше, ніж розсипного сіна і в 1,8 рази дешевше силосу. При виробництві сінажу з 1 га отримують на 1 – 1,5 тис к. о. більше, ніж при заготівлі сіна і на 300 – 400 к. о. більше в порівнянні з силосуванням. При згодовуванні сінажу коровам, вартість кормів затрачених на виробництво 1 кг молока знижується на 28,9 %.

На склад і поживність сінажу, наперед, впливає вологість закладеної маси, оскільки від цього залежить інтенсивність мікробіологічних процесів і зв'язаних з цим втрат поживних речовин. Оптимальними показниками вмісту сухої речовини при збиранні багато- і одорічних злакових і бобових трав на сінаж слід вважати 22 – 24 %, що свідчить про те, що вміст води у рослинах становить 76 – 78 %. При його заготівлі консервування маси здійснюється за рахунок фізіологічної сухості рослин і відсутності доступу кисню.

У міру зниження вологості водоутримуюча сила рослинних клітин зростає до межі, коли вода стане малодоступною для більшості бактерій. Такою межею є вологість зелених рослин у 50 – 55 %. За такої вологості клітини пров'ялених рослин утримують воду з великою силою (55 – 60 атм), тоді як всисна сила більшості мікроорганізмів становить 50 – 55 атмосфер. У цьому середовищі не можуть розмножуватись гнильні, оцтовокислі бактерії і дріжджі, а лише окремі раси молочнокислих бактерій, які підкислюють масу до рН 5,0 – 5,5. За різного ступеня пров'ялювання у зеленій масі утворюється неоднакова кількість кислот, яка не перевищує 1 % та нагромаджується вуглекислий газ.

Проте за зазначеної вологості і навіть при 18 % можуть розвиватися плісняві гриби, всисна сила яких становить понад 190 атм. Але для цього їм потрібний кисень. Тому пліснявінню корму можна запобігти старанною ізоляцією його від повітря.

За достатнього ущільнення і надійної ізоляції від повітря температура консервованої маси, як правило, не перевищує 35 °С. Більше розігрівання корму небажане, оскільки за цього значно знижується активність молочнокислої

мікрофлори, а спорові бактерії, зокрема маслянокислі, що переносять нагрівання, починають інтенсивно розмножуватися.

Вміст кислот у консервованій масі залежно від її вологості (% на суху речовину)

Силосовані рослини	Вологість, %	Величина рН	Молочна		Оцтова		Масляна	
			усього	у тому числі вільної	усього	у тому числі вільної	усього	у тому числі вільної
Конюшина з тимофіївкою	75	4,2	12,1	5,4	2,6	2,1	0,96	0,44
	69	4,5	8,3	3,6	2,2	1,66	-	-
	60	4,95	7,6	3,1	1,5	0,75	-	-
	50	5,5	6,1	1,45	0,38	0,23	-	-
Вико-вівсяна сумішка	78	4,1	10,5	6,7	2,25	1,8	-	-
	69	4,42	7,8	4,75	1,88	1,55	-	-
	59	4,9	6,8	2,25	1,74	1,35	-	-
	50	5,45	3,2	1,21	0,55	0,25	-	-

За розігрву рослинної маси до температури 50 °С і більше у результаті взаємодії амінокислот з цукрами у ній нагромаджується відповідний альдегід і аміак, майже повністю втрачається каротин. Тому запобігти надмірній втраті поживних речовин можна створенням умов надійної герметичності сховищ та старанним ущільненням маси.

Найвищої якості сінаж одержують із трави бобових культур (конюшина, люцерна, еспарцет та ін.) та їх сумішок із злаковими (вико-вівсяна, конюшини з тимофіївкою тощо.).

Для заготівлі сінажу використовують таку сировину:

1. Багаторічні бобові сіяні кормові трави;
2. Багаторічні злакові сіяні кормові трави;
3. Однорічні злакові і бобові сіяні кормові трави;
4. Травостій природних кормових угідь;
5. Сумішки зернових і зернобобових культур.

Фаза вегетації рослин при скошуванні для виготовлення сінажу:

1. Багаторічні і однорічні бобові трави – в фазу бутонізації, але не пізніше початку цвітіння;
2. Багаторічні і однорічні злакові – в кінці фази виходу в трубку до початку колосіння;
3. Багаторічні травосумішки та трави природних кормових угідь у оптимальні фази переважаючого компонента.

Висота скошування трав від поверхні ґрунту, см:

Однорічні трави та їх сумішки	4 – 7
Багаторічні трави сіяні і природні:	
перший укіс	5 – 6
другий укіс	6 – 7
останній укіс	7 – 8
Люцерна:	
перший рік життя	8 – 10
другий рік життя	7 – 8
третій рік життя	10 – 12
Трави з товстим стеблом (буркун, осока та ін.)	10 – 12

При настанні оптимальної фази росту трав їх скошують косарками – тонкостебельні трави або косарками-плющилками – грубостебельні трави. Плющення трав дає можливість підсушити їх втричі швидше без втрат листків і суцвіть.

Проте за дощової погоди плющити бобові трави не рекомендується через підвищення втрат розчинних поживних речовин, мінеральних елементів і вітамінів. До того ж плющена трава дуже намокає.

<https://youtu.be/81qK2QxvwT0>

Скошування трав

Щоб скошена маса підсушувалася швидше, її необхідно ворушити 1 – 2 рази на день. У сонячну погоду стандартної вологості маси вдається досягти через одну-півтори доби (вночі трава майже не прив'ялюється). Через це траву слід скошувати зранку до 12 год дня. Тоді її можна збирати на другий день після обіду. У разі застосування плющення масу збирають надвечір того ж дня.

Вологість сировини для заготівлі сінажу складає 76 – 78 %. При скошуванні з плющенням вологість маси зменшується на 14 – 16 % і становить 62 – 64 %. У процесі підбирання, подрібнення і навантаження в транспортні засоби, завантаження в сінажну споруду маса втрачає ще 6 – 8 % вологи.

Виходячи з цих даних в польових умовах масу необхідно пров'ялити лише на 6 – 8 %. Це здійснюється за допомогою тракторних граблів.

Підсушену до вологості 45 – 55 % масу підбирають з валків, подрібнюють на січку (довжина часток 2 – 3 см) і завантажують нею самоскидні причіпи та автомобілі-самоскиди, обладнані сітками для зменшення втрат корму при перевезенні. Недостатньо подрібнена маса погано трамбується, що призводить до псування сінажу. Для подрібнення прив'яленої маси застосовують підбирачі-подрібнювачі та силосозбиральні комбайни обладнані підбирачами.

<https://youtu.be/1mj4hbqkzRs>

Підбирання прив'яленої маси

Сінаж закладають і зберігають у облицьованих траншеях або баштах. Сінажну масу у башти завантажують за допомогою пневматичних транспортерів, у траншеї прямо із самоскидних транспортних засобів. Останній спосіб простіший і доступніший, тому значно ширше використовується у господарствах.

Обов'язковою умовою одержання високоякісного сінажу є старання трамбування маси важкими тракторами та безперебійний темп роботи для заповнення траншеї масою за 2 – 3 дні. При цьому траншею починають заповнювати з торця за умови безперервного трамбування маси важкими тракторами. Подовження строків заготівлі призводить до самонагрівання маси в траншеї і збільшення втрат поживних речовин.

Підготовка споруди до завантаження:

- Ретельно очистити сховище від залишків корму з минулого року;
- Провести ремонт залізобетонних стін та підлоги;
- Перевірити заокруглення верхівок стін, щоб при трамбуванні маси не пошкоджувати бокову плівку;
- Розстелити на стінки траншеї бокову плівку (160 мікрон), з таким розрахунком, щоб після заповнення траншеї залишилося 1,5 м вільного краю;

Заповнення траншеї:

- Заповнення і ущільнення маси в споруді здійснюється за допомогою тяжких гусеничних або колісних тракторів;
- Час трамбування маси складає 2 – 3 хв. на тону;
- Свіжий шар корму має бути не більше 30 см;
- Показником якісного ущільнення маси є чітка колія трактора, що залишається тривалий час;
- За один день заповнюють споруду не менше 1/3 висоти.

<https://youtu.be/WriI4hlpKb0>

Завантаження споруди

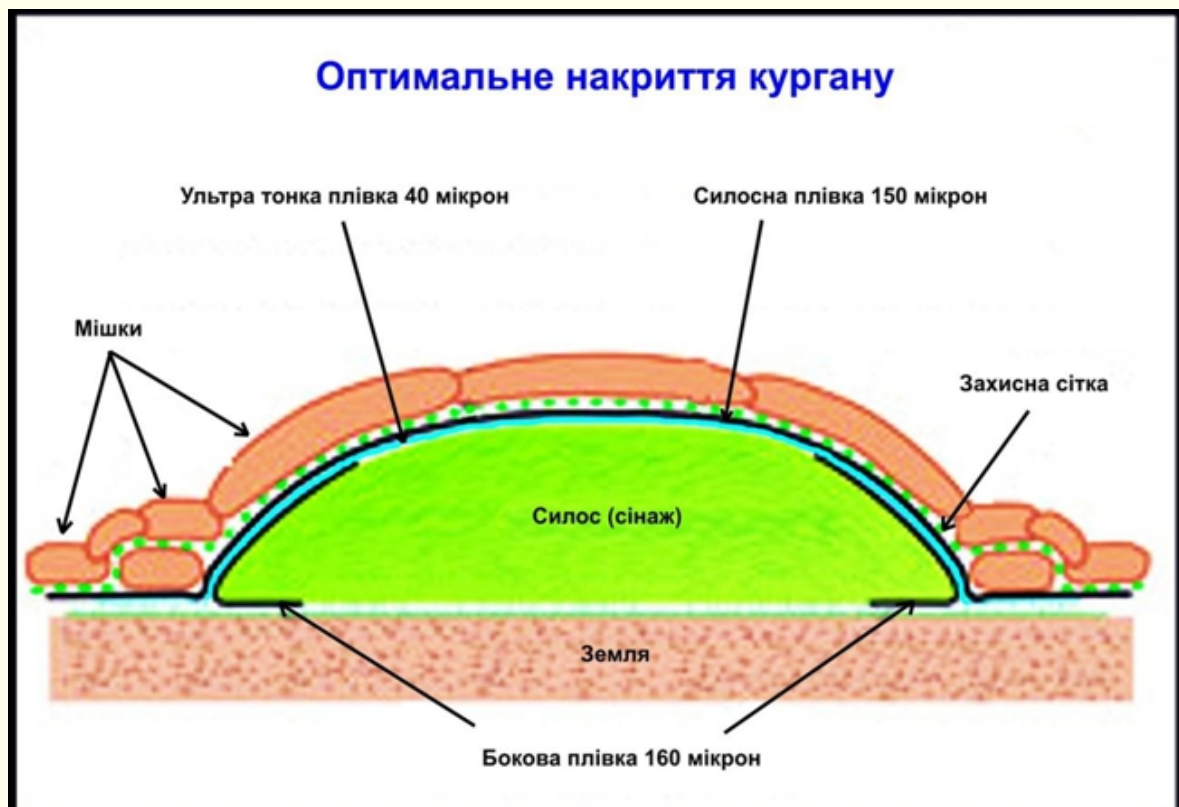
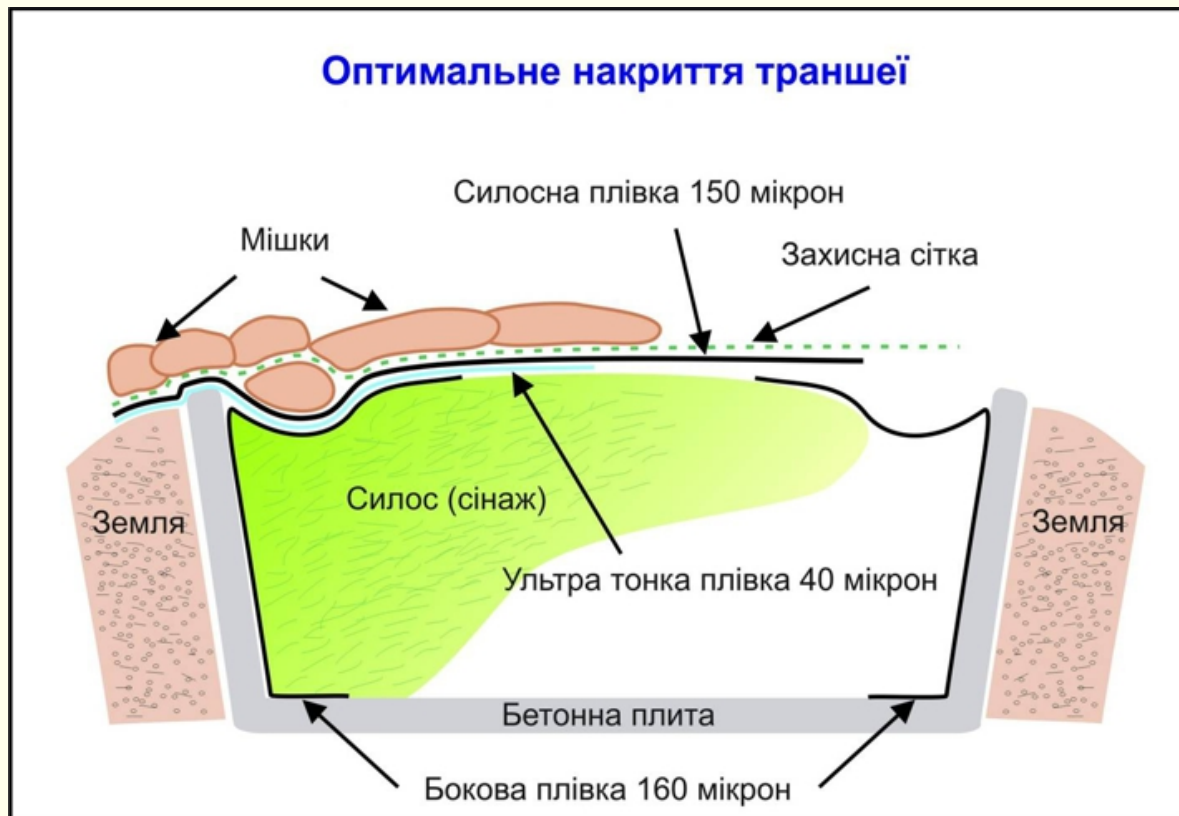
Коли траншея заповнена підсушеною сінажною масою, зверху накладають шар свіжої трави 50 – 60 см і накривають двома плівками: перший шар – ультра тонка плівка (40 мікрон), другий шар – силосна чорно-біла плівка (150 мікрон).

Ультра тонка плівка завдяки своїй еластичності повністю копіює поверхню та перекриває доступ повітря.

Силосна чорно-біла плівка має трьохшарову структуру з різносторонньо направлених молекул, що дає можливість захищати накриття від ультрафіолетових променів, має високу стійкість до механічних пошкоджень та низьких температур.

Накриття проводять таким чином, щоб краї плівки виступали за межі траншеї на 0,5 – 1 м.

Поверх плівки розстеляють захисну сітку, яка захищає накриття від пошкодження птахами та тваринами. Сітку зверху притискають мішками із щебенем, які розкладають поясами через кожні 4 – 5 м по ширині траншеї.





За сучасними технологіями заготівлю сінажу проводять у поліетиленовій упаковці (рулони або тюки загерметизовані плівкою агро-стрейч, поліетиленові рукави).



- Подрібнена до 2 – 4 см прив'ялена маса (40 – 50 %) доставляється до прес-ущільнювачів та вивантажується безпосередньо на закладальний стіл.
- Гумовий конвеєр рухає масу до пресувального ротору, який виштовхує корм крізь стальний тунель у лежачий на машині складений рукав (ущільнена маса потрапляє в рукав).
- Плівка трьохшарового поліетилену рукава залежно від його діаметру може мати товщину до 0,25 мм, вона захищена від УФ-променів.
- Різні моделі та варіанти прес-ущільнювачів дозволяють наповнювати рукава діаметром 1,5 – 4,2 м за довжини їх 30 – 150 м (вміст відповідно від 100 до 1500 т).
- Щільність маси в траншеях та рукавах повинна бути в межах (0,55 – 0,65) т/м³, рулонах та тюках – (0,40 – 0,45) т/м³.

Використовувати сінаж у годівлі тварин бажано у холодну пору року. Виймаючи його з траншеї, необхідно не допускати значного проникнення повітря в масу, від чого вона стає коричневою і втрачає поживні речовини. Тому сінаж слід виймати з траншеї по всій її глибині і ширині, загорнувши наверх частину плівки. Після закінчення роботи вертикальний зріз сінажу знову накривають плівкою.

<https://youtu.be/B8XSIYVwO7U>

Виймання сінажу

У сухій речовині сінажу, віднесеному до першого класу, за державним стандартом повинно міститися не менше 16 % сирого протеїну, не більше 30 % сирової клітковини, за умови, що кількість каротину в 1 кг становить не менше 55 мг. Поживність 1 кг такого сінажу – 0,3 – 0,4 к.о. за вмісту 50 – 60 г перетравного протеїну.

Перспективною технологією заготівлі сінажу є приготування монокорму сінажного типу (зерносінажу). Для цього на сінаж використовують подрібнені рослини (зерно і вегетативна частина) зернофуражних культур, скошених у молочно-восковій або на початку воскової стиглості. У цих стадіях вегетації нагромадження в рослинах поживних речовин, в основному, завершується, а більшість вегетативної маси ще не перетворилась повністю у соломку і тому добре засвоюється худобою. Зібрана в даний період маса злако-бобових культур має оптимальне співвідношення поживних речовин. У ній міститься менше клітковини, яка до того ще й не встигла огрубіти, велика кількість протеїну і легкоперетравних вуглеводів. Крім того, в цій фазі досягається найвищий вихід поживних речовин з 1 га. Більш раннє збирання призводить до недобору корму, а пізнє – погіршує його біологічну цінність. На початку стадії воскової стиглості рослин вологість маси становить 55 – 60 %, що відповідає вимогам заготівлі сінажу. Стиглість рослин визначають за їх зовнішнім виглядом. Злакові компоненти у сумішках (ячмінь, овес) повинні бути жовто-зеленого кольору, а зерно в них – як м'яка воскоподібна маса. У цей час сумішки скошують з одночасним подрібненням на частки довжиною не більше 2 – 3 см, для чого використовують силосозбиральні машини і косарки-подрібнювачі. Роботу організовують у дві зміни, щоб збирання рослин і заготівлю сінажу провести в короткий строк – 3 – 6 днів. Затягування із скошуванням призводить до того, що зернові культури досягають і порушується технологічний процес.

Запаси силосу й сінажу визначають зважуванням маси під час її закладання у сховища з урахуванням втрат поживних речовин у процесі заготівлі (втрати при бродінні) або за обчисленням об'єму корму в сховищі та масою його 1 м³.

Об'єм сінажу в траншеї визначають за формулою:

$$W = \left(\frac{L_1 + L_2}{2} \right) \times \left(\frac{P_1 + P_2}{2} \right) \times H,$$

де W – об'єм сінажу в траншеї, м³;

L₁ – довжина траншеї по верху, м;

L₂ – довжина траншеї по низу, м;

P₁ – ширина траншеї по верху, м;

P₂ – ширина траншеї по низу, м;

H – висота закладення маси, м.

Об'єм сінажу в башті і напівбашті визначають за формулою:

$$W = \frac{D^2 \times 3,14 \times H}{2},$$

де W – об'єм сінажу в башті (напівбашті), м³;

D – діаметр башти, м;

H – висота (глибина) закладеного шару сінажу в башті, м.

Основні властивості сінажу при зберіганні у сховищах

Вид сінажу	Об'ємна маса сінажу, т/м ³		
	башти висотою, м		траншеї
	16	24	
Злакові трави вологістю: до 50 % понад 50 %	0,40	0,55	0,42 – 0,45
	0,42	0,58	0,45 – 0,48
Бобові трави і суміші із злаковими вологістю до 50 % понад 50 %	0,42	0,55	0,48 – 0,53
	0,45	0,60	0,50 – 0,53

4.2.2. Технологія силосування кормів

Силос – соковитий корм, одержаний у результаті консервування (заквашування) зелених рослин за рахунок нагромадження органічних кислот, переважно молочної, що утворюються в процесі спонтанного бродіння.

Суть силосування як способу біологічного консервування кормів полягає у зброджуванні бактеріями цукрів корму до органічних кислот (переважно молочної), у результаті чого утворюється кисле середовище (рН 4,2), за якого засилосована маса без доступу повітря добре зберігається.

Силосування кормів відзначається рядом переваг порівняно із заготівлею сіна. Так, типові силосні культури (кукурудза) забезпечують високий вихід поживних речовин з одиниці площі. 1 кг силосу містить 0,15 – 0,30 к. о., 15 – 30 г перетравного протеїну, каротину 15 – 35 мг, Са – 1,2 – 3,5 г, Р – 0,5 – 0,9 г. Силосування мало залежить від погодних умов і всі процеси приготування корму можна механізувати, а також ефективно використовувати залишки рослинництва (гичка цукрових буряків, овочі, фрукти). Правильно приготовлений силос може зберігатися без втрат поживних речовин тривалий час. Необхідно пам'ятати, що після зберігання силосу протягом одного року втрати поживних речовин складають до 80 %.

Мікробіологічні процеси при силосуванні.

Корисна мікрофлора

Основним консервантом силосу є молочна кислота, яка утворюється з цукрів сировини під дією *молочнокислих бактерій*.

Молочнокислі бактерії за складом продуктів бродіння поділяють на дві групи: гомоферментативні, які зброджують вуглеводи переважно до молочної кислоти, і гетероферментативні, які утворюють значну кількість побічних продуктів бродіння – оцтову кислоту, етиловий спирт та вуглекислий газ.



Оптимальний температурний режим для розвитку гомоферментативних молочнокислих бактерій, який забезпечує мінімальні втрати поживних речовин становить 25 – 30 °С. При зброджуванні гексоз утворюється молочна, а пентоз – молочна й оцтова кислоти. Бродіння вважають нормальним, якщо в його процесі у силосі нагромаджується 65 – 70 % молочної і 30 – 35 – оцтової кислот.

За гомоферментативного бродіння $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_3H_6O_3$ втрати глюкозою енергії становлять близько 5 % без втрати маси. Енергетична цінність грам-молекули глюкози 2,87 МДж, а 2 молекул молочної кислоти – 2,73 МДж. У разі гетероферментативного бродіння $C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_3H_6O_3 + C_2H_4O_2 + CO_2 + H_2$ втрати енергії становлять 22 % і маси – 17 %.

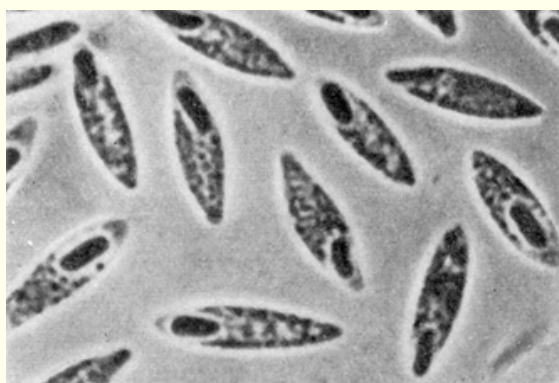
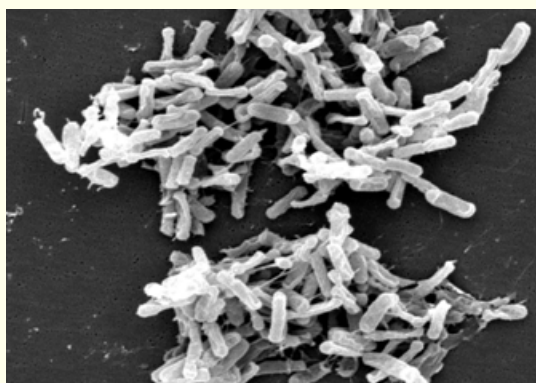
Шкідлива мікрофлора

Гнильні бактерії розмножуються як в аеробних, так і в анаеробних умовах.



Вони більш посилено розвиваються за доступу повітря і їхня життєдіяльність припиняється при підкисленні середовища до рН 4,4 – 4,5. Гнильні бактерії зброджують вуглеводи до вуглекислого газу й водню і невеликої кількості молочної та оцтової кислот, а білки під їхньою дією розпадаються до аміаку, що викликає псування корму. Вміст NH_3 в доброму силосі не повинен перевищувати 5 % від загальної кількості азоту.

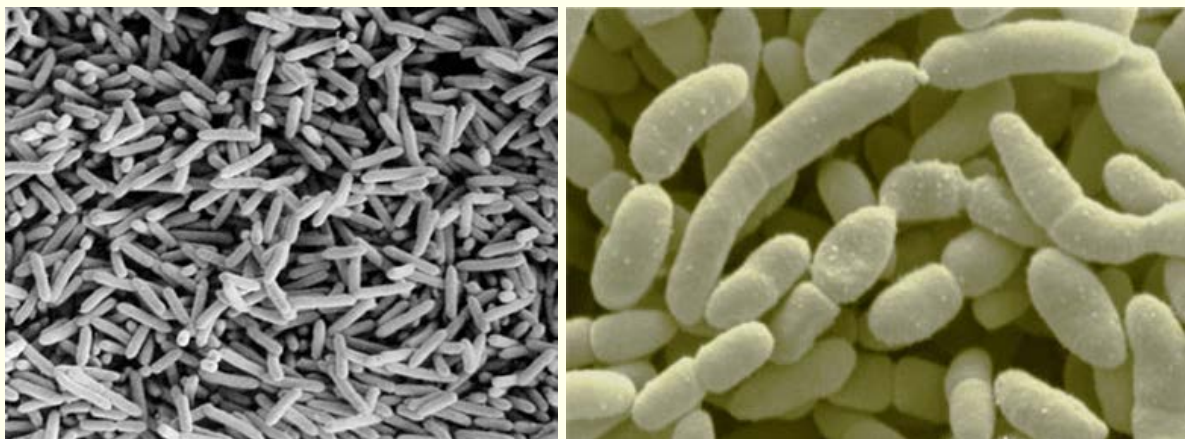
Маслянокислі бактерії розвиваються лише в анаеробних умовах і не розмножуються в кислому середовищі (рН 4,5).



Вони зброджують цукри, крохмаль та молочну кислоту до масляної й ряду побічних продуктів – оцтового альдегіду, вуглекислого газу, водню, а білки – до аміаку та амінів. Масляна кислота не шкідлива для організму тварин, але її наявність надає неприємного запаху і свідчить про небажаний хід процесу силосування.

За такого бродіння $C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_4H_8O_2 + 2CO_2 + 2H_2$, втрати глюкозою енергії становлять 22,6 %, а маси – 51 %. Маслянокислі бактерії здатні перетворювати молочну кислоту в масляну: $2C_3H_6O_3 \rightarrow C_4H_8O_2 + 2CO_2 + 2H_2$ з втратою енергії молочною кислотою у межах 20 % і 50 % маси. При вмісті в силосі масляної кислоти навіть в десятих долях % він рахується недоброякісним.

Оцтовокислі бактерії – накопичують в силосній масі оцтову кислоту. Розвиваються лише в аеробних умовах.



Силос рахують доброякісним при вмісті оцтової кислоти не більше 0,2 %.

Негативно впливає на якість силосу розвиток **пліснявих грибів**.



Хоча вони виносять досить кисле середовище, але розвиваються лише за наявності кисню. Наявність плісняви свідчить про розпад поживних речовин, утворення токсичних продуктів, низьку якість або на непридатність корму для згодовування.

Дріжджі – розвиваються при високому вмісті цукру в сировині і високій вологості. Призводять до утворення етилового спирту і вуглекислого газу.



Процес дозрівання силосу триває у середньому три тижні. Його умовно поділяють на три фази.

Перша характеризується посиленням розвитком змішаної мікрофлори за наявності кисню у масі й закінчується встановленням анаеробних умов.

У **другу** фазу відбуваються інтенсивний розвиток молочнокислих бактерій і підкислення корму, пригнічення та припинення розвитку небажаних мікроорганізмів.

У **третю** – відмирають молочнокислі бактерії під дією власних метаболітів.

У певну фазу розвитку змішаної мікрофлори відбувається розпад поживних речовин (вуглеводів) за рахунок дихання рослинних клітин. Цей процес отримав назву “голодного обміну”, коли відсутній фотосинтез і до клітини не надходять поживні речовини, а лише втрачаються. Особливо розпад поживних речовин проходить інтенсивно за доступу повітря і пов’язаний із значними втратами енергії:



З настанням другої фази в анаеробних умовах рослинні клітини не зразу відмирають, а деякий час підтримують життєдіяльність за рахунок анаеробного дихання. Значна частина енергії втрачається при зброджуванні цукрів (гетероферментативне, маслянокисле тощо). Отже, при силосуванні відбуваються неминучі втрати поживних речовин як за рахунок енергії, так і маси корму.

Доброякісний силос має **pH 4,2**, кислий – **4,0** і перекислений – **3,7 – 3,8**. Кислий силос погано поїдають тварини.

Для одержання високоякісного силосу необхідно, щоб у масі якнайшвидше нагромадилася молочна кислота. Кількість цукру, необхідна для нагромадження в силосованій масі органічних кислот у кількості, достатній для зміщення pH до 4,2 при даній буферній ємності сировини називається **цукровим мінімумом**. За відношенням цукрового мінімуму до фактичного вмісту цукру в рослинах визначають придатність

рослинної маси до силосування. Одночасно слід враховувати **буферну ємність** сировини, під якою розуміють кількість органічних кислот, необхідну для нейтралізації азотистих речовин і мінеральних сполук з лужними властивостями. Вона залежить від співвідношення між кількістю сирого протеїну і БЕР і виражається у грамах молочної кислоти, необхідної для підкислення силосованої маси до рН 4,2 із розрахунку на 100 г сухої речовини. Чим ширше це співвідношення, тим легше силосується корм.

На основі цукрового мінімуму, фактичного вмісту цукру і буферної ємності сировина для силосування поділяється на три групи:

1. Легкосилосуєма – містить цукру більше ніж необхідно для утворення молочної кислоти (*кукурудза, соняшник, сорго, суданська трава, горох, викоовес, кормові боби, кормова капуста, гичка цукрових буряків*);

2. Тяжкосилосуєма – містить таку кількість цукру, яка лише при повному переході в молочну кислоту може бути достатньою для необхідного підкислення корму (*конюшина, люцерна, буркун, еспарцет, вика, овес, пшениця, жито*);

3. Несилосуєма – містить недостатньо цукру для заквашування корму корму навіть при повному переході його в молочну кислоту (*соя, гірчиця, ріпак, чина, кропива, бадилля томатів і картоплі*);

Для поліпшення силосування культур з низьким вмістом цукру використовують патоку, розбавлену водою у співвідношенні 1 : 3 та подрібнені коренеплоди у кількості 2 % за масою, поєднання з легкосилосуємою сировиною у співвідношенні 1 : 1, а також хімічні консерванти та спеціальні закваски із культур молочнокислих бактерій (літосил), які застосовують переважно при силосуванні бобових рослин.

Поряд з наведеними існує багато інших чинників, які впливають на процес силосування та якість силосу. Передусім до них відноситься **вологість сировини**. Оптимальним для нормального перебігу бродильних процесів вважається вміст води у зеленій масі на рівні 65 – 75 %. За цих умов інтенсивно розвиваються гомоферментативні молочнокислі бактерії, у результаті чого нагромаджується необхідна кількість молочної кислоти, а втрати поживних речовин у газоподібному стані (угар) не перевищують 10 – 12 %.

Якщо вологість сировини вища 75 %, то створюється небезпека розбавлення концентрації цукру та розвитку гетероферментативного молочнокислого бродіння за якого у силосі поряд з молочною з'являється оцтова кислота і аміак, а втрати поживних речовин від угару зростають до 15 – 20 %. Одночасно через витікання соку при трамбуванні зеленої маси втрачається 5 % і більше сухої речовини. Такий силос дуже кислий за смаком і різкий за запахом, що негативно впливає на його якість та знижує поїдання тваринами.

Якщо зелена маса закладається з низькою вологістю, то при трамбуванні вона погано ущільнюється, утримує багато повітря і розігрівається, що призводить до значних втрат та зниження поживності силосу.

Від вологості силосованої маси залежить **ступінь подрібнення рослин**. За вологості сировини 65 % і нижче її подрібнюють до довжини 2 – 3 см, 70 – 75 % – до 4 – 5 см, 80 % – до 8 – 10 см. Чим довша різка, тим менше втрачається соку і нижчі втрати поживних речовин, хоча при цьому слід враховувати вид і стадію вегетації рослин. Так, кращою фазою для збирання кукурудзи на силос є воскова (допускається

молочно-воскова) стиглість рослин. Силосування кукурудзи в більш ранній стадії, наприклад, у молочній стиглості, коли в масі міститься 80 – 85 % води і велика кількість цукру, призводить до дуже бурхливого розвитку бродильних процесів і перекислення силосу. Збільшення при цьому розмірів подрібнення кукурудзи у фазі молочної стиглості з 2 – 3 до 4 – 5 см зменшує при силосуванні втрати поживних речовин і поліпшує якість корму. Однак при закладанні на силос кукурудзи воскової і молочно-воскової стиглості розмір часток не повинен перевищувати 2 – 2,5 см. Силос із кукурудзи воскової стиглості з великими частками погано поїдається коровами, оскільки тверді вузли стебел не розжовуються тваринами. Вони лише ослинюються і залишаються в годівницях.

Щоб запобігти втратам рослинного соку при силосуванні рослин високої вологості, після скошування їх пров'ялюють або додають сухі компоненти, переважно полу, січку соломи чи подрібнені сухі стебла кукурудзи.

Для точного визначення вологості зеленої маси при силосуванні застосовують різноманітні вологоміри. Орієнтовно її можна визначити простим стисканням подрібненої сировини в руці. Для цього жмут подрібненої до 1 – 2 см маси стискають у кулаці і швидко розжимають пальці. Якщо жмут зберігає форму, надану йому долонею при стискуванні, і при цьому стікають краплі соку, вологість маси становить більше 75 %; зберігає форму, але при стисканні виділяється мало соку – 70 – 75 %; розпадається поступово, а сік при стисканні не виділяється – 60 – 70 %; розпадається швидко з шелестом або потріскуваннями – менше 60 %.

Втрати поживних речовин при силосуванні та якість одержаного корму залежать від типу споруди і ступеня ущільнення маси. Силососховища (башти) повинні бути достатньо місткими, щоб силосована маса осідала рівномірно, а траншеї – достатньо міцними, щоб витримати тиск маси, стійкими проти дії кислот та захищати силос від промерзання.

Залежно від місцевих умов, траншеї споруджують заглибленими в землю або наземними. Останні мають певні переваги: їх можна споруджувати незалежно від рівня ґрунтових вод за менших витрат коштів. Найчастіше їх будують у вигляді двох паралельних стін із залізобетонних панелей, ширина між якими становить 6 – 15 м, висота – 2 – 3 і довжина – не більше 40 м. Основа траншеї повинна мати тверде покриття, а стіни обваловують землею.

Найменші втрати сухої речовини (до 10 %) спостерігаються при заготівлі й зберіганні силосу у силосних баштах; у траншеях з високими стінами вони становлять 15 %, низькими – до 25 %; у наземних буртах – до 50 %.

Ущільнення (трамбування) силосованої маси створює сприятливі умови для гомоферментативного молочно-кислого бродіння. Подрібнену сировину закладають шаром 30 – 40 см по всій ширині споруди і старанно трамбують її, особливо упродовж бокових стін, оскільки під стінами маса віджимається.

За високої вологості сировини на дно траншеї кладуть шар солом'яної різки товщиною 40 – 50 см. У подальшому соломі укладають по середині траншеї, відступаючи від стін на 1,5 – 2,0 м.

Для одержання силосу високої якості масу необхідно ретельно ущільнювати важкими тракторами. Товщина шару ущільненої маси, яку щоденно закладають, має бути 80 – 90 см (1/3 по висоті споруди). При цьому у ній зберігається максимальна

кількість вуглекислого газу, не надходить кисень, рослинні клітини швидко відмирають і температура силосованої маси не піднімається вище 35 – 37 °С.

Ущільнення маси розпочинають з розвантаження перших транспортних засобів і ведуть безперервно до заповнення усієї траншеї, завантажуючи її на 0,8 – 1 м вище стін, щоб після повного осідання рівень маси був дещо вищий за стіну.

У неущільненій масі температура швидко збільшується до + 50 – 80 °С. Силос, одержаний за таких умов, має буро-коричневий колір, приємний запах і непогано поїдається тваринами. Проте втрати поживних речовин за “гарячого” силосування зростають у 2 – 3 рази, значно знижується перетравність протеїну, оскільки за високої температури амінокислоти взаємодіють з цукрами, утворюючи малоперетравну сполуку – меланоїдин. Одночасно втрачається каротин.

Заповнювати сховище слід за 3 – 4 дні. Інколи цих строків у силу різних причин дотримати не вдається. У таких випадках з метою запобігання розігріванню необхідно щоденно укладати 80 – 100 см старанно утрамбованої маси.

Останнім часом у деяких господарствах силос заготовляють у поліетиленових мішках (рукавах), що забезпечує певні переваги при його використанні.

Важливим технологічним прийомом при силосуванні є старання ізоляція корму. За цих умов у масі швидко витрачається кисень, простір заповнюється вуглекислим газом, створюються сприятливі умови для гомоферментативного молочнокислого бродіння. Тому після заповнення траншеї добре утрамбовану масу необхідно негайно вкрити. Без належної ізоляції повітря проникає не тільки у верхні, а й у глибші шари силосу, внаслідок чого розвивається аеробне бродіння. Затримки з укриттям на три доби збільшує втрати поживних речовин за рахунок угару та призводить до псування верхнього шару, через що у невикритому силосі втрати поживних речовин досягають 35 % і більше.

Як показали результати наукових досліджень і досвід господарств, у траншеях найменші втрати силосу у верхньому шарі від пліснявіння й загнивання спостерігаються тоді, коли засилосовану масу вкривають поліетиленовою плівкою та шаром соломи, тирси, торфу тощо. При використанні соломи плівку спершу посипають вапном, запобігаючи псуванню її гризунами.

Якість і поживна цінність силосу залежить від строків збирання кормових культур при силосуванні.

Строки збирання сировини

Кукурудза – молочно-воскова, воскова стиглість;

Соняшник – масове цвітіння;

Цукрове сорго – воскова стиглість;

Суданська трава – викидання волоті;

Сорго – молочно-воскова й воскова стиглість зерна;

Вико-вівсяна суміш – початок утворення бобів вики;

Кормова капуста – пізно восени до цвітіння;

Конюшина, люцерна – початок цвітіння;

Гірчиця біла – масове цвітіння;

Горох, кормові боби, соя – воскова стиглість зерна в нижніх ярусах;

Гичка цукрових буряків – не пізніше 10 – 12 годин після зрізування.

Для зменшення втрат поживних речовин під час силосування застосовують різні консерванти: органічні та неорганічні кислоти, піросульфат натрію, нітрити, а також бактеріальні закваски, ферментні препарати тощо.

Використання неорганічних кислот (сірчана, соляна, фосфорна) нині обмежене через можливість виникнення у тварин ацидозу, оскільки ці кислоти в організмі не окислюються. Найчастіше застосовують такі органічні кислоти, як мурашина в дозі 2 – 5 кг/т, пропіонова і оцтова – 4 – 5, бензойна – 2 – 4, КНМК (концентрат низькомолекулярних кислот) – 2 – 4, суміш мурашиної й пропіонової – 4 – 5 кг/т. Із сухих препаратів використовують піросульфат натрію в дозі 3 – 5 кг/т, нітрит натрію – 1 кг/т.

Технологія заготівлі силосу складається з таких операцій: скошування силосних культур з одночасним подрібненням, доставки до силососховища, вивантаження маси, внесення консервантів (якщо застосовують), ретельного ущільнення, укриття від проникнення повітря та атмосферних опадів.

<https://youtu.be/UEpaZKZHA-M>

Скошування силосних культур з одночасним подрібненням

Завантаження силосної споруди

Підготовка траншеї

- Ретельно очистити сховище від залишків корму з минулого року;
- Провести ремонт залізобетонних стін та підлоги;
- Перевірити заокруглення верхівок стін, щоб при трамбуванні маси не пошкоджувати бокову плівку;
- Розстелити на стінки траншеї бокову плівку (160 мікрон), з таким розрахунком, щоб після заповнення траншеї залишилося 1,5 м вільного краю;

Заповнення траншеї

- Заповнення і ущільнення маси в споруді здійснюється за допомогою тяжких гусеничних або колісних тракторів;
- Час трамбування маси складає 2 – 3 хв. на тону;
- Свіжий шар корму має бути не більше 30 см;
- Показником якісного ущільнення маси є чітка колія трактора, що залишається тривалий час;
- За один день заповнюють споруду не менше 1/3 висоти.

<https://youtu.be/8vwg3SDIDVw>

Завантаження силосної споруди

Укриття силосу

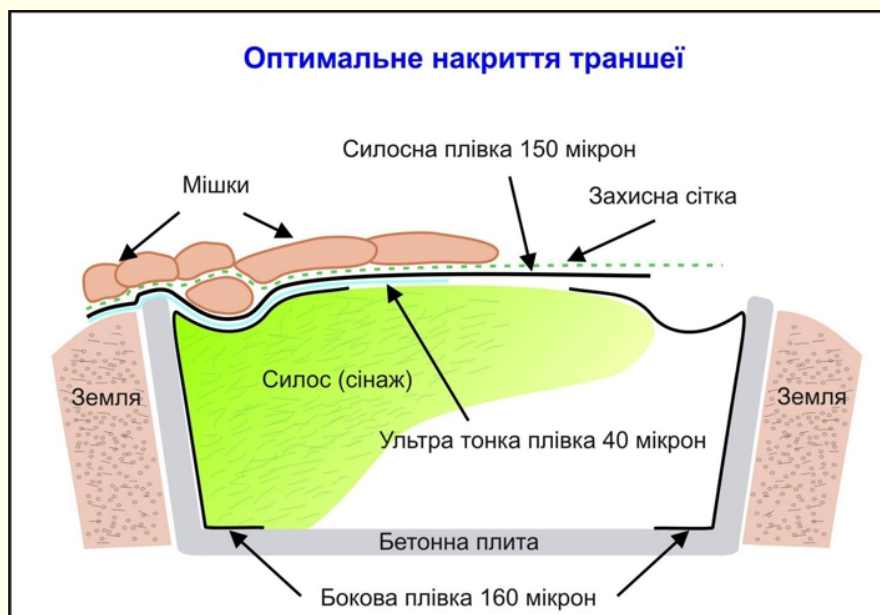
Зверху траншею накривають двома плівками: перший шар – ультра тонка плівка (40 мікрон), другий шар – силосна чорно-біла плівка (150 мікрон).

Ультра тонка плівка завдяки своїй еластичності повністю копіює поверхню та перекриває доступ повітря.

Силосна чорно-біла плівка має трьохшарову структуру з різносторонньо направлених молекул, що дає можливість захищати накриття від ультрафіолетових променів, має високу стійкість до механічних пошкоджень та низьких температур.

Накриття проводять таким чином, щоб краї плівки виступали за межі траншеї на 0,5 – 1 м.

Поверх плівки розстеляють захисну сітку, яка захищає накриття від пошкодження птахами та тваринами. Сітку зверху притискають мішками із щебенем, які розкладають поясами через кожні 4 – 5 м по ширині траншеї.





Заготівля силосу в поліетиленових рукавах (шлангах)



- Подрібнена до 2 – 4 см зелена маса (СР 28 – 35 %) доставляється до прес-ущільнювачів та вивантажується безпосередньо на закладальний стіл.
- Гумовий конвеєр рухає масу до пресувального ротору, який виштовхує корм крізь стальний тунель у лежачий на машині складений рукав (ущільнена маса потрапляє в рукав).
- Плівка трьохшарового поліетилену рукава залежно від його діаметру може мати товщину до 0,25 мм, вона захищена від УФ-променів.
- Різні моделі та варіанти прес-ущільнювачів дозволяють наповнювати рукава діаметром 1,5 – 4,2 м за довжини їх 30 – 150 м (вміст відповідно від 100 до 1500 т).
- Щільність маси в траншеях та рукавах повинна бути:
 - за вологості вище 70 % – (0,7 – 0,8) т/м³;
 - за вологості 70 % та нижче – (0,65 – 0,7) т/м³.

<https://youtu.be/meoTXIlo6Es>

Заготівля силосу в поліетиленових рукавах (шлангах)

Виймання силосу

При вийманні силосу необхідно дотримуватися певних вимог, щоб не знизити якість корму. Не можна порушувати монолітність корму який залишається і ізоляцію його від атмосферного повітря. Для цього необхідну кількість корму відрізають рівними шарами товщиною не менше 20 – 30 см вертикально, по всій ширині траншеї. Після виймання корму споруду знову герметизують.

<https://youtu.be/B8XSIYVwO7U>

Виймання силосу

Для свиней і птиці готують комбінований силос. Основними його компонентами є коренебульбоплоди, качани кукурудзи молочно-воскової й воскової стиглості, гарбузи, кормові кавуни, отава багаторічних трав, сінне або трав'яне борошно.

Доброякісний силос має ароматно-фруктовий запах, зелений чи жовто-зелений колір, зберігає структуру вихідної сировини, його охоче поїдають тварини. Жовто-коричневий колір і запах свіжоспеченого хліба свідчать, що маса при силосуванні внаслідок недостатнього ущільнення або тривалого процесу силосування нагрівалася до 50 °С і вище.

Згодовують силос усім видам сільськогосподарських тварин: дійним коровам – 4 – 6 кг, сухостійним – 2 – 3, худобі на відгодівлі – 6 – 8 кг на 100 кг живої маси, вівцям – 2 – 3 кг, свиноматкам – 3 – 4, поросятам при вирощуванні та відгодівлі – 2 – 3, коням – 8 – 10 кг, птиці – 20 – 30 г на голову.

Вимоги до якості силосу

Показник	Норма для класу		
	1	2	3
Масова частка сухої речовини, %, не менше, в силосі з:			
кукурудзи	26	20	16
сорго	27	25	23
однорічних бобових трав	28	26	25
однорічних бобово-злакових сумішок	25	20	18
однорічних злакових трав	20	20	18
багаторічних пров'ялених трав	30	30	25
Масова частка в сухій речовині сирого протеїну, %, не менше, в силосі з:			
кукурудзи та сорго	7,5	7,5	7,5
бобових трав	15	13	11
злаково-бобових трав та сумішок інших рослин з бобовими	13	11	9
злакових трав, соняшнику, інших рослин та їх сумішок	11	9	8
Масова частка в сухій речовині сирої клітковини, %, не більше	30	33	35
Масова частка в сухій речовині сирої золи, %, не більше, в силосі з:			
соняшнику	13	15	17
інших рослин	10	11	13
Масова частка в сухій речовині масляної кислоти, %, не більше	0,5	1,0	2,0
Кількість молочної кислоти в загальній кількості кислот (молочній, оцтовій, масляній), %, не менше, в силосі з:			
кукурудзи, сорго, суданської трави	55	50	40
інших рослин	50	40	30
рН силосу з:			
кукурудзи	3,8 – 4,3	3,7 – 4,4	3,6 – 4,5
інших рослин	3,9 – 4,3	3,9 – 4,3	3,8 – 4,5

Об'єм силосу в траншеї визначають за формулою:

$$W = \left(\frac{L_1 + L_2}{2} \right) \times \left(\frac{P_1 + P_2}{2} \right) \times H,$$

де W – об'єм силосу в траншеї, м^3 ;
 L_1 – довжина траншеї по верху, м ;
 L_2 – довжина траншеї по низу, м ;
 P_1 – ширина траншеї по верху, м ;
 P_2 – ширина траншеї по низу, м ;
 H – висота закладення маси, м .

Об'єм силосу в башті і напівбашті визначають за формулою:

$$W = \frac{D^2 \times 3,14 \times H}{2},$$

де W – об'єм силосу в башті (напівбашті), м^3 ;
 D – діаметр башти, м ;
 H – висота (глибина) закладеного шару сінажу в башті, м .

Об'ємна маса силосу при зберіганні у сховищах, $\text{кг}/\text{м}^3$

Вид силосу	Тип сховища			
	траншеї і бурти	башти і напівбашти при висоті маси, м :		ями і невеликі секції траншей
		до 6	понад 6	
Кукурудзяний у фазі:				
молочної стиглості	750	700	750	650
молочно-воскової стиглості	700	650	700	600
воскової стиглості	650	600	650	650
Соняшниковий	750	700	750	650
Злакових трав:				
подрібнена маса	575	500	575	450
неподрібнена маса	550	425	500	375
Вико-вівсяний	600	550	600	500
Житній	550	500	550	450
Гички коренеплодів	750	700	750	650
Гички коренеплодів із соломою	650	600	650	550

4.3. Технологія виробництва штучно зневоднених кормів

Штучне сушіння зелених кормів як спосіб максимального збереження їх повноцінності.

При штучному сушінні трав майже повністю зберігається їх склад, оптимальне співвідношення між азотистими сполуками, вуглеводами і вітамінами. Під час природного сушіння скошеної трави в покосах до того часу, коли вологість її знизиться до 40 – 50 %, в живих клітинах рослини триває інтенсивний процес дихання, внаслідок якого втрачається 20 – 25 % і більше поживних речовин. Протягом дальшого сушіння клітини відмирають і настає так званий автоліз, тобто розклад вуглеводів і особливо білків під впливом окислювально-гідролітичних ферментів та мікроорганізмів.

У процесі сушіння розкладаються каротин і хлорофіл. Цей процес посилюється під дією сонячних променів та намочування сіна дощами або росю. Чим довше сушиться сіно, тим більше втрачається поживних речовин і вітамінів.

Найповніше зберігаються поживні речовини в траві при штучному висушуванні. При цьому способі сушіння скошена і прив'ялена трава швидко висушується струменем гарячого повітря до вологості 10 – 13 % в спеціальних сушильних установках.

Переваги виготовлення трав'яного борошна перед природнім сушінням полягають також і в тому, що цю роботу можна повністю механізувати і використовувати за будь яких погодних умов.

Технологія виробництва трав'яного борошна і вимоги до нього.

Вітамінне трав'яне борошно – цінний концентрований корм, багатий на протеїн, вітаміни та мінеральні речовини. Так 1 кг трав'яного борошна містить п.п. 160 – 240 г, каротину 150 – 300 мг, ксантофілу 350 – 400 мг, вітаміну Є 200 – 618 мг і відповідає 0,5 – 0,9 к.о.

Цінність його полягає ще і в тому, що ним можна замінити концентровані корми в раціонах свиней на 20 – 25 %, а ВРХ на 40 – 50 %.

У практиці виробництва трав'яного борошна зелену масу висушують без попереднього прив'ялювання в полі або з прив'ялюванням її у валках.

Якщо зелену масу не прив'ялюють у валках то її скошують з одночасним подрібненням на частинки розміром 2 – 3 см і навантаженням у транспортні засоби. Далі проводять сушіння на сушарках класу АВМ (барабанні сушарки з температурою на вході 900 – 1000 °С, а на виході 80 – 90 °С).

Мінімальні втрати вітамінів і поживних речовин бувають тоді, коли масу починають сушити не пізніше як через 1,5 – 2,5 год після скошування. Щоб стеблова частина рослин висихала більш рівномірно і швидко, перед подаванням у сушильний агрегат її пропускають через плющилку. Якщо зелену масу перед виготовленням трав'яного борошна спочатку прив'ялюють, то свіжескошену траву залишають у валках на 2 – 4 години. Вологість маси при сприятливій погоді зменшується на 5 – 12 %. Прив'ялювання трави підвищує продуктивність сушарок і зменшує собівартість трав'яного борошна.

Вода, яку містить трава, за кілька секунд нагрівається до 100 °С і швидко випаровується. В результаті одержують суху масу – трав'яну січку, яка для худоби є дуже поживним і вітамінним кормом. Якщо висушена маса подається на дробарку і розмелюється, одержують трав'яне борошно.



Для протипожежної безпеки трав'яна січка чи борошно після виходу із сушарки мають потрапити в спеціальний ізолюваний бункер, де зберігаються 16 год. Лише після цього їх подають у сховище. З цією ж метою деякі господарства здійснюють двофазне сушіння трав'яної січки: спочатку на сушільних агрегатах типу АВМ до вологості 25 %, далі – вентиляванням.

Під час заготівлі борошна сушарки повинні працювати цілодобово. Для безперебійного надходження високопоживної зеленої маси розробляється спеціальний зелений конвеєр. Якщо траву косять у ранній фазі вегетації (стадія бутонізації), то з однієї площі за літо знімають 2 – 3 укоси. Одним агрегатом АВМ-0,65 за сезон виробляють не менше 750 т трав'яного борошна. Продуктивність сушільних агрегатів можна підвищити, якщо скошену зелену масу пров'ялювати у полі. При цьому значно зменшується витрата палива та підвищується продуктивність сушільного агрегату.

Витрати сировини і рідкого палива для виробництва 1 т трав'яного борошна залежно від вологості трави

Вологість трави, %	Витрата свіжої трави на 1 т борошна, кг	Кількість води, яку необхідно випарувати, кг	Витрата рідкого палива, кг	Продуктивність агрегату, %
85	6000	5000	470	52
80	4500	3500	330	74
75	3600	2600	220	100
70	3000	2000	180	132
65	2600	1600	150	160

У результаті пров'ялювання зеленої маси безпосередньо у полі до 70 – 75 % вологості можна здешевити виробництво трав'яного борошна у 2 рази і більше та підвищити продуктивність агрегату. Так, якщо при вологості 85 % продуктивність сушильного агрегату АВМ-1,5 становить 766 кг/год трав'яного борошна, то при вологості 75 % – 1466 кг/год.

Кількість каротину у траві під час пров'ялювання протягом 2 – 3 годин зменшується приблизно за кожну годину на 2 – 3 %. Але враховуючи те, що трава у ранні фази вегетації містить на суху масу до 250 – 300 мг/кг каротину, то після пров'ялювання його залишається достатньо для виробництва високоякісного трав'яного борошна. Щоб зменшити втрати каротину, підвезену до агрегату масу необхідно переробити на трав'яне борошно чи січку не пізніше як за 1,5 – 2 години. У разі тривалішого зберігання маса зігрівається і втрати каротину при цьому різко зростають.

Приготування трав'яного борошна за підвищених температурних режимів теплоносія призводить до пересушування корму, зниження продуктивності агрегату та збільшенню втрат поживних речовин, особливо каротину.

Вплив режиму роботи агрегату АВМ-0,4 на якість трав'яного борошна

Показник	Температура відпрацьованих газів, °С	Вихід борошна, кг/год	Вміст в 1 кг		
			вологи, %	протеїну, %	каротину, мг/кг
Люцерна свіжоскошена	–	–	78,0	21,4	226
Трав'яне борошно	80 – 85	427	12,5	20,0	217
	90 – 95	399	9,5	19,0	200
	95 – 100	278	7,4	17,5	146

Підвищення температури відпрацьованих газів на виході значно впливає на засвоєння у тварин органічної речовини одержаного корму. При цьому зменшується не лише засвоєння протеїну, а й вміст амінокислот, особливо лізину, а також кількість водо-солерозчинних фракцій протеїну.

Вплив інтенсивності сушіння на засвоєння поживних речовин трав'яного борошна конюшини червоної

Температура	Засвоєння, % від вихідної трави	
	органічна речовина	сирий протеїн
90	97	81
100	93	80
110	91	77
120	86	64
135	74	47

Під час зберігання трав'яного борошна перебігають окисні процеси і значна кількість каротину окислюється. При зберіганні його у паперових мішках, у темному і прохолодному приміщенні протягом 6 місяців втрати каротину складають від 50 до 75 %.

Щоб запобігти руйнуванню поживних речовин у процесі зберігання до трав'яного борошна додають антиоксиданти і зберігають його у розсипному, а ще краще гранульованому вигляді в холодних складах у зашитих паперових мішках. Цим зменшується негативний вплив на корм світла, кисню повітря, вологи і високої температури.

Розроблено ряд дешевих способів зберігання трав'яного борошна в сухих цементних траншеях. Втрати можна звести до мінімуму, якщо зберігати його в атмосфері інертних газів при низьких температурах чи при внесенні в нього 0,5 % піросульфіту натрію. Із антиокислювачів найчастіше застосовують сантохін, бутилокситолуол та інші, яких вносять по 200 г на 1 т трав'яного борошна.

Для кращого зберігання каротину, зменшення об'ємів для сховища та зручності транспортування трав'яне борошно доцільно гранулювати. Маса 1 м³ трав'яного борошна у розсипному вигляді складає 250 – 300 кг, у гранульованому – 600 – 700 кг. Для гранулювання застосовують гранулятори ОГМ-0,8; ОГМ-1,5 тощо.



Технологічний процес гранулювання трав'яного борошна складається із:

1. Дозування;
2. Зволоження водяною парою до вологості 14 – 16 %;
3. Змішування;
4. Пресування в гранули через отвори матриці преса;
5. Охолодження;
6. Сортування.

Зберігають гранули в звичайних складах насипом, висотою не більше 2 м.

В сховищах вологість повітря повинна бути на рівні 80 %, температура гранул не вище 20 °С, вологість не вище 12,5 %.

При таких умовах корм добре зберігається на протязі 6 місяців.

Трав'яне борошно використовують головним чином для підвищення повноцінності комбікормів і кормових раціонів свиней і птиці, а також за достатньої кількості включають до раціонів інших тварин. Коровам та бугаям вводять до 1 – 2 кг, молодняку великої рогатої худоби – 0,5 – 1, вівцям залежно від віку – 0,05 – 0,3, свиноматкам і кнурам – 0,3 – 0,8, поросяткам – 0,03 – 0,2 кг. Птиці до складу комбікорму вводять 3 – 5 % за масою. При цьому відбувається значна економія концкормів.

Трав'яну січку готують переважно для великої рогатої худоби. Для одержання трав'яної січки із системи агрегатів виключають дробарку. При цьому знижується вартість корму, оскільки усувається енергоємна операція – розмелювання. У процесі виробництва її можна брикетувати, використовуючи брикетні преси ОКС-2 і ОПК-3.

Трав'яна січка може у значній кількості входити до раціонів молочної худоби, молодняку на вирощуванні та відгодівлі, бугаїв-плідників. Але єдиним кормом або заміником об'ємистих кормів раціону вона не може слугувати, оскільки містить надлишок протеїну і нестачу клітковини. Нормування клітковини у раціонах жуйних у даному випадку не може вестись за валовим її вмістом, оскільки перетравність її із молодих трав досягає 80 – 90 %, тоді як соломи – лише 40 – 50 %.

Трав'яну січку згодують у суміші з іншими кормами – силосом, коренеплодами та ін.

Для зберігання суху трав'яну січку, яка має невелику об'ємну масу (100 – 120 кг/м³), доцільно брикетувати. Після висушування січки до вологості 14 % вона потрапляє на прес-брикетувальники. Маса 1 м³ брикетів із трав'яної січки становить 500 – 600 кг. В результаті у сховищі вдається розмістити у 5 разів більше корму. Використання брикетів дозволяє повніше механізувати і процеси кормороздачі.

Для тривалого зберігання трав'яні гранули чи брикети розміщують у герметичні сховища, повітря з яких витісняється вуглекислим або інертним газом. Безкисневе середовище у сховищах можна створити накладаючи поверх брикетів чи гранул свіжоскошену зелену масу (5 % від загальної маси).

Якість штучно висушених кормів має відповідати вимогам стандарту. Штучно висушені корми залежно від якості поділяють на три класи. У трав'яному борошні І класу масова частка сирого протеїну у сухій речовині повинна становити не менше 19 %, сирій клітковини – не більше 23 % і каротину не менше 210 мг/кг; для ІІ класу – 16 %, 26 % і 160 мг/кг та ІІІ – 13 %, 30 % і 100 мг/кг відповідно. Вологість борошна має сягати 9 – 12 %, гранул – 9 – 14 і брикетів – 10 – 15 %. Воно повинно мати світло або темно-зелений колір і специфічний для певної сировини запах.

4.4. Виробництво комбікормів

Комбіновані корми (комбікорми) – це однорідні кормові суміші, до складу яких входить багато компонентів, підібраних з урахуванням науково обґрунтованих потреб тварин певного виду і віку в поживних речовинах для забезпечення повноцінного живлення.

Введення окремих кормів у раціони може бути обмеженим, оскільки вони мають різний склад поживних речовин. Деякі з них придатні лише для вирівнювання вмісту білка або енергії в основному кормі.

Зерно злакових культур, що слугує за основний корм для свиней і птиці, через неповноцінність не забезпечує навіть середню продуктивність тварин. Згодовування його у чистому вигляді збиткове.

Доцільно використовувати збалансований за вмістом енергії і поживних речовин корм. Ця задача вирішується через змішування окремих компонентів, в результаті чого одержується комбікорм.

При змішуванні компонентів вони взаємно доповнюють один одного окремими елементами поживності. У цьому випадку за відповідної комбінації досягається оптимальний рівень енергії, протеїну, амінокислот, мінеральних елементів та вітамінів для задоволення фізіологічних потреб організму.

Виробництво комбікормів і використання їх в годівлі тварин має ряд переваг перед іншими кормами:

1. У такому вигляді максимально використовуються поживні речовини і продуктивність тварин підвищується на 10 – 30 % за рахунок ретельного балансування рецепта з використанням балансуючих і регулюючих добавок;
2. Однорідна суміш із кормів різної якості краще поїдається, ніж кожний з них окремо, за рахунок чого підвищується конверсія корму;
3. Роздавання даного корму можна механізувати та автоматизувати;
4. Кормосуміші зручніші для транспортування та зберігання;
5. Технологія приготування комбікормів не залежить від погодних умов.

Виробляти повноцінні комбікорми з використанням безлічі компонентів можливо лише на добре оснащених комбікормових заводах. Багаторічний досвід функціонування комбікормових підприємств у ринкових умовах в багатьох країнах еволюційно супроводжувався формуванням певних організаційних структур для виробництва комбікормів:

- великі компанії, яким належить декілька комбікормових заводів і які виробляють повний спектр продукції (повнораціонні комбікорми для всіх видів та статеві-вікових груп тварин, комбікорми-концентрати, комбікорми-добавки, премікси, мікродобавки);
- комбікормові заводи інтегрованих компаній, які фактично обслуговують лише певне виробництво тваринницької продукції власної компанії (бройлерне виробництво, виробництво яєць, свинини тощо) (приклади таких інтегрованих компаній існують і в Україні);

- комбікормові заводи фермерських кооперативів (залежно від кількості і профілю господарств можуть мати різні об'єми виробництва та асортимент продукції);

- приватні комбікормові заводи різної потужності.

Кількість комбікормових підприємств, їх регіональне розташування й щільність передусім визначаються ринковими умовами і законом попиту та пропозиції. Слід враховувати світові тенденції у розвитку даної галузі, які полягають в орієнтації виробників тваринницької продукції на власні комбікормові цехи. Як наслідок навіть у країнах з розвиненим тваринництвом, зменшується частка завантаженості великих комбікормових заводів, які реалізують переважно премікси та добавки.

Виробництво та продаж комбікормів мають ґрунтуватися на таких принципах:

- продуктивність тварин повинна збільшуватись;
- продукти тваринництва повинні відповідати всім визначеним стосовно неї вимогам, особливо щодо вимог якості як для продуктів харчування людей;
- гарантування, що застосування тих чи інших кормів не завдасть шкоди здоров'ю тварин.

Рецептуру комбікормів розробляють наукові установи на основі сучасних знань про живлення окремих видів і вікових груп тварин та потреби їх у поживних речовинах. Кожному рецепту комбікорму присвоюється певні літерні позначення та номер залежно від виду тварин.

Встановлено такий порядок нумерації комбікормів для тварин:

кури	–	1 – 9;
індики	–	10 – 19;
качки	–	20 – 29;
гуси	–	30 – 39;
цесарки, голуби та перепели	–	40 – 49;
свині	–	50 – 59;
велика рогата худоба	–	60 – 69;
коні	–	70 – 79;
вівці	–	80 – 89;
кролі та нутрії	–	90 – 99;
хутрові звірі	–	100 – 109;
ставова риба	–	110 – 119;
лабораторні тварини	–	120 – 129;
собаки	–	130 – 139;
дичина	–	140 – 149.

У межах окремого виду тварин кожному рецепту присвоюється порядковий номер.

Вид комбікорму вказується літерами:

ПК – повнораціонний комбікорм;

К, КК – комбікорм-концентрат;

СК – комбікорм свинокомплексів;

КР – комбікорм для телят тваринницьких комплексів;

П – премікс;

КС – премікс для свиней;

ПФ, ПМ – премікс для риб.

Номер рецепта комбікорму після перших букв (ПК, КК, СК чи П) складається з двох чисел, з яких перше означає вид і групу виробничого призначення, друге – порядковий номер рецепта для даної групи тварин:

ПК-6-6 – повнораціонний комбікорм для курчат-бройлерів старше 5 тижнів, рецепт № 6;

ПК-56-1 – повнораціонний комбікорм для беконної відгодівлі свиней від 40 до 70 кг;

СК-3 – комбікорм для поросят віком від 9 до 42 діб;

КК-60-2 – комбікорм-концентрат для високопродуктивних корів у стійловий період;

КР-1 – комбікорм для телят віком від 10 до 75 діб;

КК-72-1 – комбікорм-концентрат для спортивних коней;

П 80-1 – премікс для вівцематок та молодняку овець старше 4 місяців;

ПМ-2 – премікс для коропу товарного.

В Україні виробляють комбікорми 4 видів:

- повнораціонні;
- комбікорми-концентрати;
- комбікорми-добавки;
- премікси.

Повнораціонні комбікорми збалансовані за всіма поживними речовинами залежно від групи тварин. Випускають переважно для птиці та свиней. Призначені для повного забезпечення потреб тварин в енергії, поживних та біологічно активних речовинах і згодовуються як єдиний корм. До складу повнораціонних комбікормів включають енергетичні, протеїнові, мінеральні, вітамінні, регулюючі добавки.

Комбікорми-концентрати доповнюють основний раціон із грубих і соковитих кормів необхідною кількістю енергії, протеїну, мінеральних речовин, вітамінів. Виготовляють для великої рогатої худоби, овець, коней, свиней. Становлять до 20 – 40 % від загальної поживності раціону.

Комбікорми-добавки представлені білковими концентратами (БК), білково-вітамінними добавками (БВД), білково-вітамінно-мінеральними добавками (БВМД), замінниками незбираного молока (ЗНМ).

БВД і БВМД містять концентровані високопротеїнові корми (макуха і шрот, дріжджі, зерно бобових, рибне і м'ясо-кісткове борошно), а також препарати вітамінів, макро- і мікроелементів, антибіотики та інші біостимулятори.

Їх вводять до складу комбікормів, які виробляють на основі власного фуражного зерна, а також як доповнювані при балансуванні раціонів тварин із грубих, соковитих і зернових кормів безпосередньо у господарствах. Кількість введення добавки (5 – 25 % від сухої речовини раціону) залежить від вмісту або нестачі поживних речовин в основних кормах раціону.

Замінники незбираного молока (ЗНМ) використовують з метою часткової або повної заміни незбираного молока при вирощуванні молодняку.

Основним компонентом більшості ЗНМ є сухе збиране молоко (може бути суха сироватка, соєве молоко). До складу ЗНМ обов'язково вводять жир як джерело енергії і середовище, в якому розчиняються жиророзчинні вітаміни та емульгатор.

Засвоюваність жирів пов'язана із ступенем дисперсії емульсії: чим дрібніші жирові кульки, тим краще засвоєння. Тому всі жири при введенні до складу ЗНМ слід піддавати гомогенізації. ЗНМ також збагачується іншими кормами і добавками: цукром, вівсяною чи ячмінною дертю, соєвим шротом, дріжджами кормовими, мінеральними і вітамінними добавками, кормовими антибіотиками, стабілізаторами. Перед згодовуванням ЗНМ відновлюють перевареною водою температурою 55 °С у співвідношенні від 1 ÷ 9 до 1,2 ÷ 8,8.

Премікси – це суміш біологічно активних речовин (вітаміни, мікроелементи, амінокислоти, антиоксиданти, смакові та ароматичні добавки, пробіотики, фармакологічні препарати тощо) з наповнювачем. Вводять до складу комбікормів, БВД, ЗНМ. Використання преміксів – найбільш раціональний спосіб введення мікродобавок до складу кормосумішей, який забезпечує рівномірний розподіл компонентів у кормовій масі. Питома маса преміксу в складі повнораціонних комбікормів (0,2 – 3,5 %) визначається насамперед технічними характеристиками змішувачів.

За своїм призначенням премікси поділяються на:

- профілактичні;
- лікувальні;
- антистресові.

Профілактичні використовуються для балансування комбікормів і раціонів за недостатніми компонентами живлення і призначені для щоденного використання.

Лікувальні – для надання допомоги тваринам з лікувальними цілями і використовуються тимчасово.

Антистресові – відзначаються підвищеною кількістю окремих інгредієнтів – вітамінів, транквілізаторів.

Сировина для виготовлення комбікормів.

Залежно від походження кормова сировина ділиться на групи: рослинна, тваринна, мінеральна, кормові і побічні продукти харчової промисловості, продукти хімічної і мікробіологічної промисловості.

• **Рослинна сировина включає:** зернові корми (зерно пшениці, жита кукурудзи, ячменю, вівса, проса, сорго, гороху, вики, кормових бобів і т. д.), грубі корми (трав'яне і хвойне борошно, борошно з морських водоростей) і вітамінні корми.

• **Із кормів тваринного походження використовують:** м'ясо-кісткове, рибне, кров'яне борошно, кормовий жир і т.д.

• **Мінеральна сировина** – це крейда, вапнякове і ракушнякове борошно.

• **Кормові і побічні продукти харчової промисловості** – це висівки, макуха, шрот, жом, патока, мезга, барда і т.д.

• **Хімічна і мікробіологічна промисловість виробляє** ферментні препарати, карбамід, мікроелементи, амінокислоти, вітаміни, антибіотики, профілактичні, лікувальні та гормональні препарати, кормові дріжджі.

Технологічний процес виробництва комбікорму складається з таких операцій:

1. Очистка сировини;
2. Подрібнення сировини;
3. Дозування і змішування компонентів комбікорму;
4. Гранулювання комбікорму.

<https://youtu.be/IGu9QOTLAZg>

Виробництво комбікормів

Етапи гранулювання комбікормів

1. Дозування комбікорму;
2. Змішування комбікорму з обробкою сухою парою при температурі 130 – 140 °С;
3. Пресування нагрітого до 50 – 70 °С і зволоженого до 15 – 18 % комбікорму через отвори матриці преса гранулятора;
4. Охолодження гранул (70 – 80 °С) до температури навколишнього середовища;
5. Фасування гранул.

<https://youtu.be/uIbaNULW2bE>

Гранулювання комбікормів

Рецептура лікувальних і антистресових преміксів переглядається і затверджується Департаментом ветеринарної медицини.

При розробці рецептури особливої уваги надають підбору наповнювача, який повинен відповідати певним вимогам (добра сипучість, не злежуваність, адгезивність, бути кормовим засобом).

Наповнювачі за впливом їх на мікродобавки поділяються на три категорії:

- захисні – містять природні антиоксиданти – зародки пшениці, вівсяне борошно, насіння олійних культур;
- нейтральні – висівки пшеничні, дріжджі, макуха, шрот, кукурудзяне борошно;
- шкідливі – наповнювачі багаті на білки: м'ясо-кісткове борошно, сухе молоко, суха сироватка.

За складом наповнювачі поділяються на прості, які складаються з одного компонента та складні (носій і розбавник). Призначення носія полягає в утриманні на своїй поверхні мікродобавок. Для підвищення технологічних властивостей преміксу (сипучість, зменшення вмісту вологи) до складу наповнювача як розбавник вводиться крейда. Питомий вміст носія та розбавника змінюється в межах 40 – 70 %.

Премікси можуть бути комплексними, тобто до їх складу входять декілька компонентів (вітаміни, мінеральні елементи, амінокислоти, антиоксиданти) і прості – тільки мінеральні або вітамінні добавки.

Комбікорми випускають у розсипному, гранульованому і брикетованому вигляді. При гранулюванні й брикетуванні об'єм комбікорму зменшується, полегшується його транспортування, краще зберігаються поживні речовини, забезпечується поїдання всіх компонентів. У разі гранулювання слід враховувати вплив цього способу обробки сировини на вміст вітамінів, частина яких (до 10 %) під впливом порівняно високої температури може руйнуватися.

При транспортуванні розсипного комбікорму існує загроза розшарування його складових: важчі частини осідають на дно і корм стає нерівноцінним за вмістом поживних речовин.

Оцінюють комбікорми за зовнішнім виглядом, кольором, запахом, ступенем помелу зерна, наявністю механічних домішок, вологістю, ураженістю комірними шкідниками, плісневими грибами, а також за поживністю та показниками їх безпечності відповідно до вимог діючих стандартів (ДСТУ, ГОСТ, ISO).

Вимоги до якості комбікормів.

Якість комбікорму залежить від якості його компонентів. Корми і вся сировина повинна відповідати вимогам якості державного стандарту.

Готовий комбікорм доброї якості однорідний по зовнішньому вигляду, без признаков плісняви, колір відповідає набору компонентів. В основному комбікорм сірого кольору з різними відтінками. Якщо комбікорм містить багато кукурудзи то відтінок жовтий, трав'яного борошна – сіро-зелений. Запах комбікорму відповідає набору компонентів (рибне борошно – сушена риба, сінне борошно – сіно і т. д.).

Не допускається затхлий, гнильний, пліснявий запах. Вміст вологи не більше 14,5 – 15 %, в білково-вітамінно-мінеральних добавках – не більше 14 %. Вміст металоманітних домішок на 1 кг комбікорму допускається в межах 10 – 25 мг, вміст піску не більше – 0,5 %. Загальний вміст солі не повинен перевищувати: для птиці – 0,7 %, для молодняка тварин – 1 %, для дорослих тварин – 1,5 %.

Вимоги до зберігання комбікормів.

Комбікорми випускають в розсипному (борошністому), гранульованому і брикетованому стані. Розсипні і гранульовані комбікорми, а також білково-вітамінні добавки зберігають в складах силосного типу, а при відсутності їх в складах напольного типу насипом або в тарі. Склади повинні бути сухі і чисті. Для визначення температури і вологості повітря сховище обладнують термометром і гігрометром. Комбікорми розміщують в сховищі по рецептах, не допускають їх змішування. Мішки з комбікормом складають (по рецептах) в штабеля прямокутної форми (не більше 14 рядів). Між штабелями залишають прохід 1,25 м. Між стінами складу і штабелями, а також між сусідніми штабелями – 0,7 м для циркуляції повітря. Бетонні, кам'яні і асфальтні поли обладнують настилами.

Для зберігання розсипних комбікормів (по рецептах) сховища обладнують перегородками. Розсипні комбікорми вологістю не вище 13 % зберігають шаром до 4 м, вологістю вище 13 % до 2,5 м.

В складах силосного типу комбікорми зберігають не більше 20 діб, при періодичному перемішуванні корму – до 40 діб.

Гранульовані комбікорми зберігають в силосах або в тарі. За якістю комбікорму встановлюють систематичний контроль: температура, вологість, запах, зараженість шкідниками. Результати записують в журнал спостережень і на штабельну етикетку.

Рецепти повнораціонних комбікормів для птиці

Показник	Кури-несучки кросу “Хайсекс” віком старше 13 тижнів	Курчата-бройлери кросу “Кобб-500”		
		старт	відгодівля	фініш
Склад комбікорму, %				
Ячмінь	39,088	10,000	10,000	9,000
Пшениця	24,999	20,000	30,000	23,936
Кукурудза	4,342	28,427	18,429	25,490
Шрот: соняшниковий	6,296	7,000	12,000	15,000
соєвий	10,486	20,000	16,158	18,040
Рибне борошно	4,000	4,399	3,000	–
Олія соняшникова	2,001	1,000	3,093	3,500
Черепашки	7,599	–	–	–
Метіонін	0,119	0,345	0,119	0,169
Лізін	–	0,291	0,281	0,272
Сіль кухонна	0,098	0,158	0,214	0,217
Дикальційфосфат	0,712	0,618	0,817	1,480
Вапняк	–	0,667	0,694	0,702
Мінеральний премікс	0,100	0,075	0,075	0,075
Вітамінний премікс	0,080	0,020	0,020	0,020
Endox-kimox-banox	0,010	–	–	–
Vitazym 01	0,050	–	–	–
C Clinacox 0,5%	0,020	–	–	–
У 1 кг міститься				
обмінної енергії, ккал	2750,000	3028,55	3100,00	3116,00
сирого протеїну, г	165,000	226,000	210,000	198,000
сирого жиру, г	40,676	44,337	60,257	64,476
сирої клітковини, г	45,000	38,694	42,836	47,619
кальцію, г	34,000	9,000	8,800	8,800
доступного фосфору, г	4,600	4,500	4,400	4,400
магнію, г	8,292	0,653	0,653	0,652
натрію, г	1,600	2,072	1,946	1,357
хлору, г	1,144	1,800	2,100	2,100
лінолевої кислоти, г	17,412	14,181	24,243	27,460
лізину, г	8,000	14,000	12,500	11,400

метіоніну, г	3,800	6,630	5,470	5,614
триптофану, г	1,902	2,529	2,386	2,208
Вітамінів: А, ІО	12000	10000,0	10000,0	10000,0
D ₃ , ІО	2000	1500,0	1500,0	1500,0
Е, мг	8,000	20,000	20,000	20,000
К, мг	2,800	2,000	2,000	2,000
В ₁ , мг	1,600	2,000	2,000	2,000
В ₂ , мг	3,000	4,000	4,000	4,000
В ₁₂ , мкг	12,000	10,000	10,000	10,000
біотину, мкг	16,000	50,000	50,000	50,000
заліза, мг	45,024	100,219	100,200	100,157
міді, мг	10,004	10,023	10,022	10,021
цинку, мг	45,004	50,059	50,059	50,060
марганцю, мг	64,999	75,084	75,083	75,084
йоду, мг	1,500	1,001	1,001	1,001
кобальту, мг	0,500	0,501	0,501	0,501
селену, мг	0,100	0,250	0,250	0,250

Рецепти повнораціонних комбікормів для свиней

Показник	Свиноматки в останні 30 днів поросності	Лактуючі свиноматки	Поросята віком 2 – 4 місяці	Свині на відгодівлі (40 – 70 кг)
Склад комбікорму, %				
Ячмінь	23,000	6,000	23,661	5,700
Пшениця	23,000	35,000	35,000	48,822
Кукурудза	7,822	32,000	8,801	20,000
Овес	14,000	–	–	–
Горох ярий	8,000	9,000	10,000	19,000
Макуха соняшникова	10,022	–	–	–
Шрот соєвий	–	6,866	10,000	–
Сухе молоко	–	–	2,861	–
Висівки пшеничні	5,833	–	–	–
Дріжджі кормові	5,500	8,000	7,000	3,847
Кісткове борошно	1,660	1,798	1,681	0,104
Сіль кухонна	0,396	0,431	0,215	0,432
Вапняк	0,667	0,784	0,661	0,258
Знефторений фосфат	–	–	–	1,717
Мінеральний премікс	0,080	0,100	0,100	0,100
Вітамінний премікс	0,020	0,020	0,020	0,020

У 1 кг міститься:				
обмінної енергії, ккал	2810,000	3150,000	3140,000	3200,000
сирого протеїну, г	145,000	160,079	177,000	140,000
сирого жиру, г	29,683	22,247	24,713	19,709
крохмалю, г	397,993	474,960	429,011	518,743
цукру, г	18,886	24,128	33,603	23,343
сирої клітковини, г	56,202	28,044	36,133	29,771
кальцію, г	8,700	9,038	8,700	7,150
фосфору, г	7,155	6,200	6,500	6,000
магнію, г	0,927	0,908	0,907	1,034
натрію, г	1,979	2,064	1,368	1,959
лізину, г	6,100	7,336	8,950	6,223
метіоніну, г	2,240	2,323	2,608	1,969
Вітамінів: А, ІО	10000,000	10000,000	10000,000	10000,000
D ₃ , ІО	2000,000	2000,000	2000,000	2000,000
Е, мг	20,000	20,000	20,000	20,000
К, мг	2,000	2,000	2,000	2,000
В ₁ , мг	1,000	1,000	1,000	1,000
В ₂ , мг	5,997	5,997	5,997	5,997
В ₁₂ , мкг	24,987	24,987	24,987	24,987
біотину, мкг	0,100	0,100	0,100	0,100
заліза, мг	55,615	69,497	69,484	69,467
міді, мг	11,129	13,908	13,908	13,902
цинку, мг	66,636	83,295	83,296	83,292
марганцю, мг	44,406	55,500	55,501	55,499
йоду, мг	0,155	0,194	0,194	0,194
кобальту, мг	0,552	0,690	0,690	0,690

Рецепти комбікормів-концентратів для дійних корів

Компонент	Степ		Лісостеп		Полісся	
	стійловий період	пасовищний період	стійловий період	пасовищний період	стійловий період	пасовищний період
Склад комбікорму-концентрату, %						
Кукурудза	25	34	20	29	–	–
Ячмінь	15	20	25	25	25	30
Пшениця	24	20	–	20	20	24
Жито	–	–	–	–	10	10
Зернобобові	5	–	–	–	8	–
Висівки пшеничні	10	20	20	20	7	20
Шрот соняшниковий	5	–	20	–	10	–
Трав'яне борошно	10	–	8	–	10	–
Знефторений фосфат	2	–	–	–	–	–

Монокальційфосфат	–	2	1	2	2	2
Діамонійфосфат	–	–	2	–	2	–
Глауберова сіль	1	1	1	1	1	1
Кухонна сіль	2	2	2	2	2	2
Премікс	1	1	1	1	1	1
У 1 кг комбікорму:						
к. о.	1,00	1,08	0,98	1,02	1,00	1,01
сухої речовини, г	863	860	854	844	850	864
перетравного протеїну, г	140	106	158	96	150	110
цукру, г	31	38	29	34	30	33
крохмалю, г	301	360	239	246	271	251
сирої клітковини, г	59	67	83	77	79	88
жиру, г	34	31	29	21	24	20
кальцію, г	6,0	5,7	8,5	6,0	6,4	5,7
Фосфору, г	8,0	8,9	11,0	8,1	7,3	7,2
заліза, мг	184	181	148	152	159	177
міді, мг	13	16	15	20	14	15
цинку, мг	55	47	38	39	41	37
марганцю, мг	59	44	57	50	54	58
кобальту, мг	1,1	1,1	0,9	1,5	1,4	1,0
йоду, мг	1,8	2,1	1,4	1,2	1,2	1,3
каротину, мг	16	2	10	3	13	2
Вітамінів: А, тис. ІО	6,3	–	15,0	–	20,0	–
D, тис. ІО	2,1	–	2,3	–	3,5	–
Е, мг	22,1	–	19,8	–	20,4	–

Рецепти БМВД для овець

Компонент	Вівцематки		Молодняк овець	
	1	2	1	2
Склад комбікорму-добавки, %				
Висівки пшеничні	33	44	10	30
Макуха соняшникова	46	25	59	34
Шрот соєвий	–	–	9	15
Дріжджі кормові	–	15	–	5
Сінне борошно	2	2	3	3
Трикальційфосфат	2	2	2	1
Кухонна сіль	2	2	2	2
Премікс	15	10	15	10
У 1 кг БМВД:				
к. о.	0,81	0,84	0,88	0,90
сухої речовини, г	860	855	867	855
перетравного протеїну, г	227	215	290	236
жиру, г	105	82	107	101

клітковини, г	16,0	17,8	14,9	13,7
крохмалю, г цукру, г	15,5	10,4	14,5	14,6
кальцію, г	7,4	6,9	7,8	7,9
фосфору, г	272	222	304	211
заліза, мг	15	13	18	16
міді, мг	61	72	50	58
цинку, мг	5,5	5,6	3,1	3,2
марганцю, мг	75	77	56	51
кобальту, мг	0,9	1,0	0,6	0,8
йоду, мг	20	16	20	16
Вітамінів: А, тис. ІО	20	20	20	20
D, тис. ІО	2	2	1	1
E, мг	203	212	210	209

Рецепти преміксів для молодняку свиней, на 1 т

Компонент	Поросята у віці, діб			Молодняк		
	до 60	61-120	26-105	ремонтний	1-й період відгодівлі	2-й період відгодівлі
Вітаміни:						
А, млн ІО	500	300	2000	1000	600	450
D, млн ІО	50	50	200	100	120	90
E, г	500	-	2000	1000	-	-
B ₂ , г	200	400	600	500	200	150
B ₃ , г	500	1000	600	500	500	375
B ₄ , г	-	-	30	30	40	30
B ₅ , г	1300	1500	2500	1500	1000	750
B ₁₂ , г	2,5	2,5	4,0	3,5	2,0	1,5
Мікроелементи,г:						
залізо	1100	-	1200	-	6000	6000
марганець	800	300	1000	1000	2500	2500
мідь	520	520	1000	900	400	400
цинк	2000	2150	8000	3000	4000	4000
кобальт	-	-	30	30	15	15
йод	20	-	60	50	30	30
Амінокислоти, кг:						
лізін	-	-	52,0	53,0	62,4	62,4
метіонін	-	-	50	45	50	40
Сантохін, г	500	500	500	500	500	500
Наповнювач, кг	до 1000	до 1000	до 1000	до 1000	до 1000	до 1000

4.5. Особливості підготовки кормів до згодовування

Підготовка зернових кормів до згодовування.

Важливою умовою ефективного використання зернових кормів є раціональна підготовка їх до згодовування. Подрібнене або спеціально оброблене зерно не тільки краще перетравлюється тваринами, а й звільняється від специфічних негативних властивостей.

Найпоширеніший спосіб використання зерна у годівлі тварин – це введення його до складу різноманітних кормових сумішей і комбікормів часто не тільки подрібненим, а й у вигляді плющеного, екстудованого або збагаченого різними добавками (люцерновий сік, синтетичні азотисті речовини тощо).

Подрібнення вважається основним способом підготовки зерна до згодовування, оскільки у подрібненому стані воно значно краще перетравлюється. Ціле зерно зазвичай задають коням (овес, ячмінь, кукурудза – переважно у суміші із змоченою січкою соломи називається обрік). Коні мають добре розвинуті зуби і поїдають обрік, старанно його розжовуючи. Ціле зерно згодовують і птиці, у м'язовому шлунку якої відбувається належне його подрібнення.

Проте вводити ціле зерно в раціон худобі чи свиням не доцільно, бо майже не перетравлюється і виділяється з калом. Тому найкращим способом підвищення використання поживних речовин зерна тваринами є його розмелювання на дерть (осипку), якою здобрюють інші корми. Використання поживних речовин при згодовуванні дерті порівняно з цілим зерном зростає на 15 – 30 %. При годівлі свиней дерть разом з трав'яним або сінним борошном і подрібненими соковитими кормами розбавляють теплою водою чи відвійками до стану густої каші.

Ступінь подрібнення впливає на кількість і ферментативну активність травних соків, швидкість проходження корму через різні відділи травного каналу, тим самим і на перетравність поживних речовин та продуктивність тварин.

Згідно з чинним стандартом, розрізняють три ступені помелу зерна: тонкий (0,2 – 1 мм), середній (1,0 – 1,8 мм) і грубий (1,8 – 2,6 мм).

За даними Інституту свинарства УААН, тонина помелу зерна для свиней повинна бути такою: для поросят-сисунів – 0,46 – 0,78 мм, для відлучених поросят – 0,86 мм, для відгодівельних свиней – 1,0 – 1,1 мм.

Зерно для коней доцільно подрібнювати до стану крупного помелу (2 – 3 мм), для дорослої великої рогатої худоби і овець – середнього (1,5 – 2,0 мм), для телят – тонкого помелу з величиною часток близько 1 мм.

Зерно, що містить багато жиру (кукурудза, овес) у подрібненому стані швидко гіркне, тому перетримувати дерть більше 10 діб не рекомендується.

Засмічене зерно і зерновідходи, які містять насіння бур'янів, необхідно старанно розмелювати, оскільки ціле насіння бур'янів не перетравлюється і не втрачає схожості. Потрапляючи в гній, воно вивозиться разом з добривом на поля, де знову проростає.

У теперішній час розроблена технологія подрібнення зерна ультразвуком. У такому випадку руйнується частина клітковини і вивільнюється цінний вуглевод (полісахарид) геміцелюлоза, зростає вміст БЕР і поживність корму. Проте слід зазначити, що, для коней, великої рогатої худоби і овець подрібнення кормів до

мікрочасток не бажане. Поїдання таких кормів погіршує жуйку і їх ослинення, може призвести навіть до засмічення книжки.

Плющення застосовують як засіб підвищення поживної цінності зерна. Відзначається перевагами над грубим і тонким помелом. Найефективніше – при обробці зерна парою. Волого-теплова обробка зерна з наступним плющенням поліпшує його смакові якості, знижує витрати енергії організму тварин на перетравлювання поживних речовин. У процесі переробки відбувається розщеплення цукрів, крохмалів піддається дії амілази і частково перетворюється у декстрин, денатурується протеїн.

За обробки зерна перед плющенням сухою парою якість плющення підвищується, але строк зберігання такого зерна не перевищує 24 годин, оскільки ненасичені жирні кислоти, що містяться у ньому (олеїнова, лінолева), швидко окислюються і корм набуває гіркого смаку.

Підсмажування ґрунтується на інтенсивному нагріванні зерна до 80 – 100 °С. При цьому зерно набуває приємного смаку, кольору і аромату, що сприяє кращому його поїданню. Оброблене зерно збільшується у 1,5 раза, крохмаль у ньому декструнується.

Підсмажування зерна застосовують у свинарстві для підгодовлі поросят-сисунів. Найчастіше з цією метою використовують ячмінь, інколи – кукурудзу та горох.

Ошелушування проводять на шелушильних машинах. Із ошелушеного вівса або ячменю готують дерть, яку згодують телятам у молочний період, а також ягнятам, поросят-сисунам та курчатам. Відсіяні плівки вводять до раціонів жуйних.

Варіння і запарювання. Варити чи запарювати зернові корми недоцільно через невисоку ефективність і значні енергетичні витрати. Однак для зерна окремих бобових культур, зокрема кормових бобів, сої, люпину, чини робити необхідно, оскільки така термічна обробка сприяє руйнуванню антипоживних речовин, які блокують дію ферментів, зумовлюючи кращу перетравність протеїну та підвищуючи його біологічну цінність.

Флакування – виготовлення із зерна під дією пари і тиску пластівців. Для цього зерно подають у парову камеру і піддають дії насиченої пари стільки часу, скільки треба для підвищення його вологості до 20 %. Потім це зерно пропускають через вальці, нагріті до 100 °С.

Комбінована дія вологи, високої температури і тиску зумовлює значні фізичні та хімічні зміни у зерні. Під дією пари відбувається розрив молекул (желатинування) крохмалю. Ефективність використання пластівців на 5 – 10 % вища, ніж подрібненого зерна.

Екструзія зерна – це обробка зерна на спеціальних установках – екструдерах, де створюється температура 150 – 80 °С і тиск 28 – 30 атм. При такій обробці крохмаль зерна плавиться і декструнується, від чого стає легрозчинним. У разі використання такої екструдованої дерті у складі пійла для телят одержують однорідну сумішку, яка добре засвоюється молодняком. Екструдоване зерно значно краще, ніж необроблене, засвоюється свиньми і телятами.

У процесі баротермічної обробки зерна підвищується доступність амінокислот для травних соків, крохмаль піддається декструнуванню, у результаті чого перетравність його помітно зростає. Під час обробки зерна вівса і ячменю плівчаста

його частина сплавляється з крохмалем, продукт набуває приємного запаху і смаку печеного хліба. При екструзії зерна бобових культур руйнуються уреаза і таніни, що підвищує поживну цінність кормів. Водночас припиняється розмноження плісневих та інших токсичних грибів, поліпшується санітарно-гігієнічна якість корму.

Екструдовані корми рекомендується використовувати, насамперед, для приготування комбікормів-стартерів для молодняку раннього періоду вирощування.

При екструзії зерно злаків можна збагачувати сирим протеїном за рахунок добавки карбаміду. Для цього готують суміш дерті зерна злаків – 75 – 80 %, карбаміду – 15 – 20 % та бентоніту натрію – 5 %. Декстриновий крохмаль у процесі екструзії вступає в зв'язок з карбамідом.

Розроблено рекомендації по обробці зерна злаків рідким аміаком, внаслідок чого воно збагачується азотом, при цьому збільшується перетравність поживних речовин.

Мікронізація зерна передбачає дію на нього інфрачервоних променів з довжиною хвиль – 2 – 5 мк. Проникаючи у зерно, вони створюють інтенсивну вібрацію молекул. За цього виникає тертя, у процесі якого виробляється внутрішнє тепло і за рахунок випаровування води підвищується тиск. За час проходження зерна під інфрачервоним промінням, яке вимірюється десятками секунд, зерно стає м'яким, набрякає і розстріскується. Крохмаль за цього декструїнується і вміст зерна стає доступнішим для засвоєння тваринами.

Мікронізація, як і інші способи вологотеплової обробки, дуже ефективна для зерна бобових культур. Особливо ефективна мікронізація зерна сої, яка містить багато жиру, що спричинює труднощі його екструдуювання. Інфрачервоне опромінювання сої повністю нейтралізує антипоживні речовини, що в ній знаходяться. Одночасно у 5 – 6 разів знижується кількість мікроорганізмів. Після обробки зерна впродовж 60 с у ньому повністю зникають плісневі гриби.

Після мікронізації стійкість зерна проти псування та його здатність до зберігання значно зростають. Запобігається його ураження комірними шкідниками.

Поряд із наведеними такі способи підготовки зерна до згодовування, як його осолодження, дріжджування і пророщування застосовуються рідше, оскільки вони хоча й збагачують кінцевий продукт певними речовинами (білок, амінокислоти, вітаміни), але за цього втрачається значна частина енергії зерна.

Підготовка до згодовування грубих кормів

Підготовка до згодовування сіна. Доброякісне сіно дають без підготовки, а згрубіле подрібнюють, запарюють і змішують з концентратами.

При порушенні технології заготівлі і зберігання утворюється порохняне сіно, яке перед згодовуванням необхідно обробляти лугом. Середньо- і слабопорохняне сіно після обробки лугом допускається до згодовування в обмеженій кількості – не більше 2 кг на голову за добу, 1 кг молодняку старше року і 0,2 – 0,4 кг дорослим вівцям.

В деяких випадках термічній і хімічній обробці підлягає сіно, виготовлене з перестояних трав, з високим вмістом клітковини, а також сіно з малопоживних трав (осока).

Сіно із сіяних трав не повинно містити шкідливих і отруйних рослин, а у сіні природних кормових угідь для I класу допускається не більше 0,5 %, для II і III класу не більше шкідливих рослин 1,0 %. Сіно I, II і III класів має бути без ознак тухлості,

плісені та гнилі. Усе інше сіно, що не відповідає встановленим нормам, його відносять до позакласного або непридатного до згодовування. Деякі види сіна необхідно згодовувати з певною обережністю.

Вико-вівсяне. Вику яру ні в чистому вигляді, ні у сумішках на сіно не використовують. Після утворення насіння в ньому збільшується вміст синильної кислоти, що небезпечно для тварин. Заготовлене сіно рекомендують згодовувати дорослій худобі не більше $1/2 - 1/3$ добової даванки сіна.

Сіно лядвенцю рогатого. У фазі цвітіння у суцвітті нагромаджуються ціаногенні глюкозида. Відмічені випадки отруєння овець і кіз лядвенцем у фазі повного цвітіння. Скошувати на сіно його необхідно до початку цвітіння.

Сіно буркунове. Токсичність зумовлена кумарином. Найбільша його кількість нагромаджується у фазі цвітіння. У разі використання такого сіна тварин до нього привчають поступово, згодовують $1/2$ добової даванки сіна і через 2 – 3 тижні роблять перерву на 10 – 12 діб.

Сіно чини лучної. Чину висівають у суміщі з ячменем і скошують не пізніше фази цвітіння. Згодовування тваринам сіна у фазі формування насіння може спричиняти захворювання, яке називають латиризмом, в основі якого лежить ураження головного і спинного мозку.

Гречане сіно при згодовуванні викликає фагопіризм (уражуються непігментовані ділянки шкіри).

Сорго збирають на сіно у фазі воскової стиглості зерна. При висушуванні втрачає отруйні властивості.

Суданкове сіно діє на процеси травлення послаблююче. Його краще згодовувати коням, великій рогатій худобі і вівцям у суміші з люцерновим сіном або із силосом кукурудзяним.

За ураження плісенню, головнею сіно слід перетрусити і згодовувати жуйним краще у запареному вигляді. У випадку значного ураження плісенню згодовувати тваринам не дозволяється.

Підготовка до згодовування соломи. У соломі міститься велика кількість сирої клітковини, а мало протеїну, і це зумовлює низький коефіцієнт перетравності (40 – 50 % у жуйних, 20 – 30 % у коней і значно менше у свиней та птиці). Поживність соломи озимих культур (пшениця та жито) дорівнює 0,22 к. о., а ярих культур – від 0,3 до 0,4 к. о.

Доброякісна солома повинна мати характерний для неї колір, свіжий, приємний запах, бути блискучою, світлою, без пилу, не ураженою грибами.

Солому ярих культур використовують як корм головним чином для жуйних тварин і коней.

Для кращого її поїдання, зниження затрат організму на пережовування, перетравлення та засвоєння існує три основних способи підготовки соломи до згодовування:

фізичний – подрібнення, змішування, здобрення і запарювання та заварювання;

біологічний – самонагрівання, силосування, дріжджування;

хімічний – вапнування чи кальцинування, обробка лугами, кислотами та іншими засобами.

Можна застосовувати і комбінований спосіб.

Подрібнюють солому з метою поліпшення смакових якостей, зменшення втрат при згодовуванні і підготовці її до дальшої обробки (запарювання, самонагрівання, здобрення тощо). Розмір часток січки при подрібненні соломи для великої рогатої худоби та овець повинен бути в межах 3 – 5, для коней – 2 – 3 см.

Перед згодовуванням січку змочують та здобрюють, щоб зробити її м'якою і більш смачною.

Найпростіше – це змочувати солому підсоленою теплою водою (близько 30 °С) з розрахунку 80 – 100 л води і 1,5 – 2 кг солі на 100 кг солом'яної січки. Зволожену січку здобрюють концентрованими кормами – зерною дертю, висівками, макухою тощо.

Для здобрення використовують також соковиті та водянисті корми – жом, силос і подрібнені коренеплоди у кількості 20 – 30 кг на 1 ц січки.

Можна також використовувати пивну дробину, барду, патоку, тощо.

Запарювання застосовують для пом'якшення, поліпшення смакових якостей та знешкодження мікроорганізмів. Запарюють солому в ящиках, ямах і кормороздавачах ПТУ-10К та тракторних причепах ПТУ-10С і 2ПТС-4.

Для одержання пари використовують різні пароутворювачі – ЗК-1, ЗК-0,5, КВ-1600, КВ-300, КВ-200, КВ-100.

При запарюванні в ящиках січку завантажують шаром 25 – 30 см, ущільнюють і змочують водою, краще з сіллю з розрахунку 70 – 80 л води і 0,5 кг солі на 1 ц січки. Заповнений ящик щільно закривають і пускають пару. Пропарюють протягом 30 – 40 хв з того часу, як пара вийде на поверхню. Пропарену солому витримують в ящику від 3 до 10 год.

Самонагрівання соломи. Для цього придатна лише доброякісна солома, не цвіла, не уражена грибами. Ями повинні бути в утепленому приміщенні, щоб взимку не замерзала вода. Січку завантажують шарами 25 – 35 см та рівномірно змочують теплою водою (25 – 30 °С) з розрахунку 70 – 80 л на 1 ц соломи. Доцільно додавати 3 – 5 % дерті або 2 – 3 % меляси. Добре додати також 20 – 25 % посічених коренеплодів, жому чи силосу. Січку необхідно добре ущільнити. Процес самонагрівання триває 3 – 4 дні залежно від температури води та температури у приміщенні. Для безперебійної годівлі таким кормом встановлюють чотири ями або секції і кожний день із однієї секції згодовують.

Гранулюють солому в суміші з іншими кормами та добавками, що доповнюють її на протеїн, цукор, мінеральні речовини та вітаміни. Гранулювання соломи в суміші з концентрованими та іншими кормами підвищує коефіцієнт перетравності як соломи, так і інших кормів.

Дослідами встановлено, що при згодовуванні соломи та інших кормів у вигляді гранул надої молока і середньодобові прирости живої маси були вищі, ніж при згодовуванні цих кормів роздільно.

При обробці соломи хімічними речовинами підвищується перетравність поживних речовин та загальна поживність корму.

Кальцинування (вапнування) соломи – один з найпростіших і доступних способів хімічної обробки. Після обробки соломи вапном підвищується перетравність (на 15 – 20 %) і загальна поживність (на 15 – 20 к. о. на 1 ц соломи).

Подрібнену на січку (4 – 5 см) соломку обробляють вапном, приготовленим з 3 кг негашеного або 9 кг гашеного вапна, розведеного 250 – 300 л нехолодної води, і додають 0,5 – 1 кг кухонної солі. Цим розчином обробляють соломку 5 – 10 хв., після чого кладуть на щит, де витримують протягом доби. Кальциновану соломку згодовують тваринам вранці та ввечері у такій кількості: дорослим тваринам – до 20 кг, молодняку – 15, коням – 10, вівцям – 3 кг на добу. Привчають тварин до поїдання такої соломи поступово.

Обробка соломи їдким лугом. Є кілька способів обробки соломи лугом (NaOH). Найпростіший полягає в тому, що солом'яну січку вміщують в чан і заливають 1%-ним розчином їдкого лугу (4 кг лугу на 400 л води на 1 ц соломи). Соломку обробляють протягом 4 – 5 год і згодовують тваринам без промивання. У такій соломі перетравність клітковини підвищується на 28 %, а її поживність – у 1,5 – 2 рази. Дійним коровам згодовують близько 15 – 18 кг, а молодняку старше 9 місяців – 14 кг такої соломи на добу.

Обробка соломи кальцинованою содою. Найбільш простий спосіб полягає в тому, що виготовляють розчин з 4 – 5 кг кальцинованої соди, розчиненої в 70 – 80 л води, і змочують 1 ц соломи, яку потім запарюють або самонагрівають. Така обробка підвищує поживність соломи у 2 – 2,5 рази.

Обробка соломи аміачною водою. При такій обробці солома набрякає і цим самим руйнується зв'язок інкрустуючих речовин з клітковиною, що сприяє підвищенню перетравності і поживності соломи.

В обробленій соломі підвищується загальна поживність від 0,22 до 0,45 – 0,50 к.о. та збільшується кількість протеїну – від 6 – 8 до 25 – 30 г у 1 кг.

Для обробки солом'яну січку завантажують у траншеї, ущільнюють і змочують розчином аміаку з розрахунку 12 л 25 %-ного, або 15 л 20 %-ного на 1 ц січки. Після зволоження траншею накривають синтетичною плівкою чи іншим матеріалом для затримання аміаку в соломі і витримують не менше 6 діб. За таким же принципом можна обробляти соломку і в скиртах.

Згодовують великій рогатій худобі: дорослій по 5 – 6, молодняку по 3 – 4 кг на голову за добу.

Використання стрижнів кукурудзи. З грубих кормів можна використовувати для годівлі жуйних тварин стрижні кукурудзи, які одержують при обмолоті качанів кукурудзи.

Підготовка стрижнів до згодовування полягає в подрібненні до стану висівок. Згодовувати їх доцільно у суміші з соковитими і концентрованими кормами та патокою. Здобрювати також можна коренебульбоплодами, жомом, бардою, пивною дробиною з розрахунку на 1 ц стрижнів 0,5 – 1 добре подрібненого соковитого корму.

Дорослій худобі згодовують близько 8 кг, молодняку старшого віку – до 5 кг на голову за добу.

Використання соняшникових кошиків. Кошки соняшників – цінний корм для великої рогатої худоби і овець. За поживністю вони містять 0,7 – 0,8 к. о. і 70 – 80 г перетравного протеїну в кілограмі.

Кошки згодовують подрібненими до борошна в суміші з іншими кормами.

У добовий раціон для дорослої худоби борошна з кошиків можна вводити 3 – 4 кг, молодняку старше року – 2 – 2,5, вівцям і свиням – по 1 кг.

Підготовка до згодовування коренебульбоплодів і баштаних культур

Кормові бууряки краще згодовувати в свіжому подрібненому стані. Цукрові буряки – добрий корм для свиней. Коренеплоди можна згодовувати цілими, подрібненими, пропареним і силосованими. Кормові і цукрові буряки можна згодовувати свиням разом з гичкою.

Картоплю для свиней запарюють або силосують. Тваринам інших видів картоплю і коренеплоди можна згодовувати сирими. Коренеплоди перед згодовуванням обов'язково подрібнюють, але не до кашеподібного стану, так як в цьому випадку втрачається багато соку, а маса швидко темніє і закисає.

Для свиней і птиці силос, траву і коренеплоди краще подрібнювати і готувати із них пасту. На пасті із цукрових буряків вирощують кормові дріжджі. Для цього беруть 80 % подрібнених буряків, 10 % – сінного борошна, 2 % – патоки і 8 % води. На кожен кілограм такої суміші додають 1 г сульфата амонію, 2 – суперфосфату і 5 г – дріжджів. Добре перемішана маса дріжджується біля 12 годин. Згодовування підготовлених таким чином буряків дозволяє отримати в 1,5 рази більший приріст живої ваги свиней порівняно з використанням не підготовлених буряків.

Особливості згодовування пасовищних кормів

Якість пасовищного корму залежить від ботанічного складу травостою, циклу стравлювання, фази вегетації рослин, природно-кліматичних умов і інших факторів.

Для підвищення ефективності використання поживних речовин коровами, підвищення їх молочної продуктивності і отримання високоякісного молока необхідний ретельний контроль якості травостою і годівлі тварин на протязі всього пасовищного періоду. Особливо важливо забезпечити належний контроль в першому циклі стравлювання. В цей період в травах міститься:

- недостатня кількість сухої речовини;
- підвищений вміст сирого протеїну, і особливо небілкового азоту;
- знижений вміст клітковини;
- підвищена кількість нітратів, особливо при високих нормах азотних добрив;
- понижена кількість цукру;
- понижена кількість мікро- і макроелементів.

Тому в першому циклі стравлювання необхідно:

- обмежене і поступове стравлювання зеленого корму;
- обов'язкове використання грубих кормів для нормалізації травлення;
- використання кормових добавок з високим вмістом вуглеводів для балансування цукрово-протеїнового відношення раціону;
- забезпечення вільного доступу до мінеральних кормових добавок і згодовування профілактичних норм мікроелементів;
- чергування використання злакових і бобових травостоїв.

Використана література

- Алімов Д.М., Шелестов Ю.В. Технологія виробництва продукції рослинництва. – К.: Вища школа, 1995.
- Андреев Н.Г. Луговое и кормовое кормопроизводство. – М.: Агропромиздат, 1989.
- Андреев Н.Г. Кормопроизводство с основами земледелия. – М.: Агропромиздат, 1991.
- Білоніжко М.А., Шевченко В.П. та ін. Рослинництво. – К.: Вища школа, 1990.
- Биленко П.А. Полевое кормопроизводство. – К.: Вища школа, 1995.
- Бабич А.О. Кормовиробництво – спеціалізована галузь. – К.: Урожай, 1988.
- Бабич А.О. Зернобобові культури в інтенсивному землеробстві. – К.: Вища школа, 1983.
- Бомко В.С., Бабенко С.П., Москалик О.Ю., Гришко Г.І., Токаренко М.Д., Чумакова Л.О. Годівля сільськогосподарських тварин. – В.: Нова Книга, 2001.
- Зінченко О.І. Кормовиробництво: Навчальне видання. – 2-е вид. доп. і перероб. – К.: Вища школа, 2005. – 448 с
- Зінченко Б.С. Багаторічні трави в інтенсивному кормовиробництві. – К.: Урожай, 1991.
- Зинченко А.И. Кормовое производство. Практикум. – К.: Вища школа, 1987.
- Єрмакова П.М., Івановська Р.Т., Шевніков М.Я. Кормовиробництво: Навчальний посібник /За ред. Л.М.Єрмакової. – К., 2008. – 396 с
- Кравчук В.І., Луценко М.М., Мечта М.П. Прогресивні технології заготівлі, приготування і роздавання кормів: Науково–практичний довідник. – К.: Фенікс, 2008. – 104 с
- Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф., Іващук П.В., Корнійчук О.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. – 3-е видання, виправлене, доповнене. – Львів: НВФ “Українські технології”, 2010. – 1088 с.
- Макаренко П.С. Культурні пасовища. – К.: Урожай, 1988.
- Макаренко П.С. Довідник з кормовиробництва. – К.: Урожай, 1984.
- Городній М.Г. Кормовиробництво з основами землеробства. –К.: Вища школа, 1983.
- Мотрук Б.М. Рослинництво. – К.: Урожай, 1999.