

ЗМІНА ПОКАЗНИКІВ РОДЮЧОСТІ ТА ЦЕЛЮЛОЗОЛІТИЧНА АКТИВНІСТЬ ҐРУНТУ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ЗЛАКОВИХ ТРАВСТОІВ

У. М. КАРБІВСЬКА

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

ORCID ID: 0000-0002-0540-8887

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника»

вул. Галицька 201, м. Івано-Франківськ, 76000

E-mail: yljakarbivska@ukr.net

Анотація. Висвітлено результати досліджень щодо зміни показників родючості та целюлозної активності ґрунту за вирощування злакових трав залежно від удобрення. Внесення фосфорно-калійних добрив у дозі $P_{60}K_{90}$ суттєво впливало на накопичення сухої кореневої маси лише за поєданого внесення їх з азотом. На фоні внесення N_{75} приріст кореневої маси збільшився на 0,63 т/га, а на фоні N_{150} – на 0,63 т/га за $HP_{0,5}$ 0,35 т/га. Найбільше кореневої маси нагромаджувалося за внесення мінеральних добрив у дозах $N150P_{60}K_{90}$, а найменше – у варіанті без добрив. Фосфору, у корінні злакового травостою орного шару ґрунту на різних варіантах удобрення накопичувалося у межах від 11 до 17 кг/га, а калію – в межах 50–76 кг/га.

Під дією щорічного внесення на злаковий травостій $N75$ окремо або в поєднанні з внесенням $P60K90$ целюлозна активність ґрунту збільшилася на 4–5 %, а за внесення N_{150} – 6 %.

Ключові слова: удобрення, коріння, ґрунт, злакові трави, поживні речовини, сінокісне використання, целюлозолітична активність, показники родючості

Актуальність.

Для того, щоби зберегти і збільшити родючість ґрунтів, а також підвищити їхню стійкість до несприятливих антропогенних чинників, слід накопичувати органічну речовину в ґрунті. Через різке зменшення поглотів'я худоби в господарствах України розв'язати цю проблему внесенням гною практично неможливо. Тому потрібно знайти шляхи для відновлення та утримання на оптимальному рівні родючість ґрунтів завдяки

альтернативним способам накопичення органічної речовини в ґрунті. Одним з основних ресурсів і перспективним напрямом у розв'язанні цієї проблеми може бути вирощування багаторічних трав (Балаєв А. Д. та ін., 2011).

Застосування добрив є одним із найефективніших заходів поліпшення сінокосів. Під його впливом відбуваються спрямовані зміни умов зростання лучних рослин, що призводить до домінування цінних видів злакових трав (Тєбердієв Д. М., Родионова А. В., 2015).

Для визначення доз добрив застосовують різні методи, у тому числі балансово-розрахунковий, економіко-математичний, метод хімічної діагностики, який ґрунтується на даних хімічного аналізу рослин, і метод, який базується на рекомендаціях науково-дослідних установ (Кургак В.Г., 2010). Головним критерієм визначення доз добрив для сіножатей і пасовищ, за використання будь-якого методу є дані дослідів: вони ж взяті за основу під час розроблення рекомендацій внесення добрив. Для орієнтовного визначення доз азоту запропоновано користуватися розрахунковим шляхом, зважаючи на середні можливості трав, ефективно використовувати 2,5 кг N за добу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Однією з основних проблем сьогодення є відтворення родючості ґрунтів, зокрема дослідження поживного режиму. Це пов'язано з необхідністю систематичного підвищення ефективної родючості ґрунтів, урожайності сільськогосподарських культур і якості отриманої продукції. Агрохімічним властивостям ґрунтів належить провідна роль у створенні оптимальних умов росту та розвитку сільськогосподарських культур та стабілізації екологічного стану агроландшафтів.

Під час вирощування сільськогосподарських культур до ґрунту надходить значна частина рослинних решток, основною складовою яких є целюлоза. Уміст її у рослинах знаходиться в межах 45 – 80%. В орному шарі її кількість складає 5 % і є великим резервом ґрунтової родючості. Целюлозоруйнівні мікроорганізми здійснюють розклад рослинних решток,

виділяючи при цьому в середовище окислювальні ферменти, які володіють властивістю синтезувати гумусові речовини із продуктів розкладу цих решток (Шикіла М.К. та ін., 2002).

Особливості дерново-підзолистого ґрунту, що характеризується кислою реакцією ґрунтового розчину, відносною бідністю на поживні елементи й органічну речовину, наявністю інертного підзолистого горизонту, а також промивного режиму, визначають і невисокий рівень його біологічної активності. Проте окультурення ґрунту змінює властивості та умови існування мікроорганізмів унаслідок збагачення необхідними для мікрофлори мінеральними елементами та органічними сполуками (Повх О.В., Мерленко І.М., 2013).

З огляду на те, що здебільшого ґрунтів Передкарпаття має низький уміст поживних речовин, для одержання високих і сталих врожаїв потрібно щороку поповнювати їхні запаси фосфором, калієм та інших елементами, але основним лімітувальним чинником є забезпеченість азотом (Ярмолюк М. Т. та ін., 2010).

Для лучних агрофітоценозів характерною є добре розвинена коренева система – гарант успішної довголітньої експлуатації як за сінокосіння, так і за випасання. Така дернина високоефективно використовує добрива, протистоїть виродженню, формує велику кількість як надземної, так і підземної маси, запобігає ерозії ґрунтів на схилах. З підвищенням доз азотних добрив протиерозійна стійкість лучних травостоїв збільшується (Кургак В.Г., Лук'янець О.П., 2004; Кургак В. Г., Товстошкур В. М., 2010). На початку кожного вегетаційного періоду коріння злаків росте швидше, ніж бобових, і тому

злаки краще реагують на внесення добрив ранньою весною. Дія добрив знижується, коли погіршуються умови зволоження (Кургак В. Г., Товстошкур В. М., 2010). Багато дослідників виявили, що основна маса коріння (80–90 %) перебуває у верхньому шарі (0–10 см) ґрунту та різко зменшується у його профілі. Найкраще вона розвивається у разі достатнього зволоження ґрунту, а в посушливих умовах кореневих залишків удвічі менше (Оліфірович В. О. та ін., 2018, Ярмолук М. Т. та ін., 2013).

Раціональне застосування добрив біологічного та хімічного походження сприяє трансформації поживних речовин у ґрунті, активізації ростових процесів у рослинах, підвищенню біологічної активності мікрофлори ґрунту, а головне, - збільшує продуктивність сільськогосподарських культур (Векленко Ю.А., Підпалій І.Ф., 2015).

Мета досліджень – визначити вплив злакового травостою та удобрення на целюлозолітичну активність та показники родючості дерново-підзолистого ґрунту.

Матеріали і методи дослідження.

Експериментальні дослідження проводили впродовж 2017–2019 рр. на дослідному полі кафедри агрохімії і ґрунтознавства дендрологічного парку «Дружба» ДВНЗ «Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника» GPS прив'язка: широта 48°56'55", довгота – 24°41'35". Дослідження виконували за методикою Інституту кормів НААН (Бабич А. О., 1994).

Облік урожаю проводили шляхом скошування та зважування зеленої маси з облікової площі. Урожайні дані обробляли дисперсійним мето-

дом (Доспехов, 1985). Перерахунок на абсолютно суху масу проводили за висушування пробного снопа вагою 0,5 кг зеленої маси за температури 105 °С до постійної ваги. Нагромадження кореневої маси визначали після відбору ґрунтових проб стаканом розміром 516,9 см³ на глибині 0–20 см у чотирикратному повторенні з наступним відмиванням на ситах діаметром 0,25 мм і зважуванням у повітряно-сухому стані. Дослідження загальної біологічної активності проводили методом Мішустіна, Вострова й Петрової (за інтенсивністю розкладання целюлозолітичної активності ґрунту використовували шкалу, запропоновану Д.В.Звягінцевим: 10 % – дуже слабка, 10-30 – слабка, 30–50 – середня, 50–80 – сильна, понад 80 % – дуже сильна).

Лабораторні дослідження проводили в сертифікованій та акредитованій агрохімічній лабораторії кафедри агрохімії і ґрунтознавства ДВНЗ «Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника». Зразки ґрунту відбирали перед закладанням досліду та після трьохрічного вирощування трав. Визначали такі показники: вміст загального гумусу – за Тюрінім, рН сол. – потенціометрично на іономірі, лужногідролізований азот – за Корнфілдом, рухомий фосфор та рухомий калій за Кірсановим.

Схема досліду включала наступні чинники: чинник А – види трав та норми висіву їхнього насіння, кг/га: костриця лучна, 8 + стоколос безостий, 12 + тимофіївка лучна, 12; чинник В – удобрення: 1. Контроль (без добрив); 2. P₆₀; 3. K₉₀; 4. P₆₀K₉₀; 5. N₇₅; 6. N₇₅P₆₀K₉₀; 7. N₁₅₀; 8. N₁₅₀P₆₀K₉₀. Площа посівної ділянки – 15 м², облікової – 10 м², повторність досліду чотириразова, попередник гречка.

Фосфорно-калійні добрива вносили щорічно поверхнево рано навесні, а азотні – у три прийоми N_{25} та N_{150} навесні по мерзлоталому ґрунті та після першого і другого укосів. У досліді використовували наступні види добрив: азотні – аміачна селітра (34 %), калійні – калімагнезія (26 %), фосфорні – простий суперфосфат (18,7 %).

Безпокровну сівбу суміші злакових трав із тимофіївки лучної, стоколосу безостого та костриці лучної провели влітку 2016 року. Використання травостоїв триукісне. Перший укіс проводили у фазі колосіння злаків, отав – через 30-35 днів після попереднього укосу.

Ґрунт дослідного поля – дерново-підзолистий поверхнево оглеєний на алювіально-делювіальних відкладах. Реакція ґрунтового розчину сильноокисла (рН – 4,6). Вміст гумусу в шарі 0-20 см – 2,1 %. Рухомих форм елементів живлення в орному шарі ґрунту в середньому містилося: рухомого фосфору (67,3 мг/кг ґрунту) та калію (96,8 мг/кг ґрунту).

Погодно-кліматичні умови в роки проведення досліджень дещо відрізнялися від середньобагаторічних показників як за кількістю опадів, так і за значеннями середньодобових температур. Так середньодобова температура повітря протягом вегетаційного періоду перевищувала середньо багаторічне значення (15,3 °C) на 0,8 °C. Водночас кількість опадів понад норму (462 мм) було відзначено лише у 2016 році – на 91,6 мм, що позитивно вплинуло на формування врожаю злакової травосумішки в рік посіву. У 2018 році сума опадів була недостатньою на 93,6 мм менше середньо багаторічного значення, що негативно впливало на відростання трав в отавах.

Результати дослідження та їх обговорення.

Аналіз результатів наших досліджень, проведених упродовж 2017 – 2019 рр. з вивчення доз і співвідношень НРК мінеральних добрив на продуктивність показав, що на сіяному злаковому травостої (тимофіївка лучна, стоколос безостий і костриця лучна) найбільш діючим мінеральним поживним елементом виявився азот (табл. 1).

Визначено, що за внесення азоту в дозі N_{75} з розподілом під кожний із трьох укосів по 25 кг.д.р. на різних фонах фосфорно-калійних добрив, продуктивність злакового травостою в середньому зросла від 2,53-3,47 т/га до 5,35-6,53 т/га сухої маси, а за внесення $N_{150(50+50+50)}$ – відповідно до 7,46-8,80 т/га. Отже, найвищу продуктивність трав'яного корму одержано за внесення N_{150} .

Вивчення зміни показників родючості дерново-підзолистого ґрунту показало, що багаторічний злаковий травостій за різних доз і співвідношень N, P, K нагромаджував сухої кореневої маси в межах від 5,21 до 8,07 т/га (табл. 2).

Поміж поживних елементів, як і на продуктивність надземної біомаси, найбільш діючим на нагромадження кореневої маси був азот. Але дія різних його доз була не однаковою. За внесення N_{75} окремо або в поєднанні з внесенням $P_{60}K_{90}$ накопичення сухої кореневої маси збільшилося від 5,21 – 5,45 до 7,32 – 7,95 т/га з приростом на 1 кг азоту 28 – 33 кг сухої маси коріння. За внесення N_{150} окремо або в поєднанні з внесенням $P_{60}K_{90}$ накопичення сухої кореневої маси збільшилося до 7,39 – 8,07 т/га сухої маси коріння. За внесення N_{150} у порівнянні з дозою N_{75} збільшення накопичення

1. Вплив доз і співвідношень NPK добрив на продуктивність злакового травостою

Дози добрив	Суха маса за роками, т/га			Суха маса, т/га, серед- не за 2017-2019 рр.
	2017	2018	2019	
Без добрив	2,71	2,57	2,30	2,53
P ₆₀	2,96	2,77	2,70	2,81
K ₉₀	3,14	2,90	2,82	2,95
P ₃₀ K ₄₅	3,35	3,09	2,94	3,13
P ₆₀ K ₉₀	3,78	3,38	3,24	3,47
N ₇₅	5,57	5,34	5,13	5,35
N ₇₅ P ₆₀	6,19	5,61	5,49	5,76
N ₇₅ K ₉₀	6,31	5,59	5,53	5,81
N ₇₅ P ₃₀ K ₄₅	6,48	6,03	5,89	6,13
N ₇₅ P ₆₀ K ₉₀	6,78	6,55	6,25	6,53
N ₁₅₀	8,13	7,19	7,06	7,46
N ₁₅₀ P ₆₀	8,66	7,81	7,59	8,02
N ₁₅₀ K ₉₀	8,75	8,09	7,76	8,20
N ₁₅₀ P ₃₀ K ₄₅	9,08	8,34	8,07	8,50
N ₁₅₀ P ₆₀ K ₉₀	9,28	8,75	8,38	8,80
НІР _{0,5} т/га	0,44	0,38	0,33	0,38

сухої кореневої маси було не істотним. Внесення фосфорних і калійних добрив у дозі P₆₀K₉₀ суттєво впливало на накопичення сухої кореневої маси лише за поєданого внесення їх з азотом. У цьому разі на фоні внесення N₇₅ приріст кореневої маси збільшився на 0,63 т/га, а фоні N₁₅₀ – на 0,63 т/га за НІР_{0,5} 0,35 т/га. Найбільше кореневої маси нагромаджувалося за внесення мінеральних добрив у дозах N₁₅₀P₆₀K₉₀, а найменше – у варіанті без добрив.

Співвідношення надземної маси до маси коренів, як коефіцієнт продуктивної дії коренів сіяного злакового травостою із суміші трав залежно від доз і співвідношень N, P, K у наших дослідженнях коливалось у межах 0,49 – 1,09.

Поміж поживних елементів на коефіцієнт продуктивної дії коріння

найбільше впливав азот. За внесення N₇₅ окремо або в поєднанні з внесенням P₆₀K₉₀ коефіцієнт продуктивної дії коріння збільшився від 0,49 – 0,52 до 0,73 – 0,82, а за внесення N₁₅₀ у поєднанні з внесенням P₆₀K₉₀ – до 1,01 – 1,09 або у 2,1 рази.

Під час аналізу накопичення основних поживних елементів у сухій кореневій масі шару ґрунту 0 – 20 см сіяного злакового травостою із суміші трав залежно від доз та співвідношень N, P, K встановлено, що вміст азоту в ній коливався в межах 1,06 – 1,40 % (табл. 3). За внесення N₇₅ окремо або в поєднанні з внесенням P₆₀K₉₀ концентрація азоту в сухому корінні збільшилася від 1,06 – 1,07 до 1,23 – 1,24, а за внесення N₁₅₀ у поєднанні з внесенням фосфорно-калійних добрив – до 1,38 – 1,40.

2. Накопичення кореневої маси злаковим травостоєм залежно від удобрення у шарі ґрунту 0-20 см (середнє за 2017 – 2019 рр.)

Удобрєння	Суша надземна маса, т/га	Суша коренева маса, т/га	Співвідношення надземної маси до маси коренів
Без добрив	2,53	5,21	1 : 0,49
P ₆₀	2,81	5,45	1 : 0,52
K ₉₀	2,95	5,58	1 : 0,53
P ₆₀ K ₉₀	3,47	5,47	1 : 0,63
N ₇₅	5,35	7,32	1 : 0,73
N ₇₅ P ₆₀ K ₉₀	6,53	7,95	1 : 0,82
N ₁₅₀	7,46	7,39	1 : 1,01
N ₁₅₀ P ₆₀ K ₉₀	8,80	8,07	1 : 1,09
НІР _{0,5}	0,38	0,35	

Уміст фосфору в сухому корінні коливався в межах 0,19–0,24 %, а калію – 0,92–1,03 %. Внесення азотних добрив призводило до несуттєвого зменшення вмісту цих елементів у корінні, тоді як внесення фосфору та калію в дозі P₆₀K₉₀, на безазотному фоні призводило до збільшення вмісту цих елементів у сухому корінні, відповідно на 2 і 7 %.

Аналіз показників накопичення в сухому корінні злакового травостою азоту показав, що його на 1 га шарі

ґрунту 0-20 см нагромаджувалось у межах 55–111 кг/га. Найбільше на накопичення в кореневій масі азоту впливали азотні добрива. За внесення N₇₅ окремо або в поєднанні з внесенням P₆₀K₉₀ нагромадження азоту в корінні збільшилося від 55-58 до 91–98 кг/га або в 1,7 раза, а за внесення N₁₅₀ у поєднанні з внесенням P₆₀K₉₀ – до 103–111 кг/га., що зумовлено як збільшенням нагромадження кореневої маси, так і збільшенням кон-

3. Накопичення основних поживних елементів у кореневій масі злакового травостою залежно від удобрення у орному шарі ґрунту (середнє за 2017 – 2019 рр.)

Удобрєння	Вміст у коренях, % в сухій масі			Накопичення у коренях, кг/га		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Без добрив	1,06	0,22	0,96	55	11	50
P ₆₀	1,07	0,24	0,95	58	13	52
K ₉₀	1,06	0,21	1,03	59	12	57
P ₆₀ K ₉₀	1,06	0,23	0,98	58	13	54
N ₇₅	1,24	0,21	0,94	91	15	69
N ₇₅ P ₆₀ K ₉₀	1,23	0,22	0,95	98	17	76
N ₁₅₀	1,40	0,19	0,92	103	14	70
N ₁₅₀ P ₆₀ K ₉₀	1,38	0,21	0,94	111	17	76
НІР _{0,5}	0,04	0,01	0,02			

центрації азоту в корінні. Внесення фосфорних і калійних добрив також збільшувало накопичення в корінні азоту на 3 – 8 кг/га.

Фосфору в орному шарі ґрунту на різних варіантах удобрення накопичувалось у межах від 11 до 17 кг/га, а калію – 50 – 76 кг/га. Найбільше фосфору та калію накопичувалося за внесення $N_{75}P_{60}K_{90}$ і $N_{150}P_{60}K_{90}$ з показниками відповідно 17 і 76 кг/га. Внесення фосфорно-калійних добрив збільшувало накопичення цих елементів у корінні відповідно на 2 – 3 та 4 – 7 кг/га.

Зміна показників фізико-хімічних і агрохімічних властивостей ґрунту під злаковим травостоєм залежно від доз та співвідношень N, P, K у орному шарі дерново-підзолистого кислого ґрунту за період із 2017 до 2019 року наведено в таблиці 4.

На варіантах без внесення азоту спостерігалася тенденція до зменшення вмісту рухомого азоту в ґрунті на 0,3-0,8 %. Тим часом як внесення азоту в дозах N_{75} та N_{150} сприяло збільшенню його в ґрунті на 3,1 – 4,2 % за НІР_{0,5} 2,7 %.

За щорічного внесення P_{60} окремо або в поєднанні з калійними добривами

у варіантах без внесення азоту відбулося збільшення вмісту рухомого фосфору на 4,6 – 9,5 мг/кг за НІР_{0,5} – 4,2 мг/кг. На варіантах із внесенням азоту за внесення P_{60} спостерігалася лише тенденція до збільшення в ґрунті фосфору.

За щорічного внесення K_{90} окремо або з фосфорними добривами у варіантах без внесення азоту відбулося несуттєве збільшення рухомого калію. У варіантах без внесення калію відбулося суттєве зменшення вмісту його в ґрунті, що зумовлено значними виносом калію з урожаєм.

Аналіз результатів досліджень із визначення целюлозолітичної активності ґрунту під злаковим травостоєм залежно від добрив у орному шарі дерново-підзолистого ґрунту протягом 2017 – 2019 рр. показали, що в найбільшій мірі на активність впливало щорічне внесення азоту добрив (табл. 5).

Під дією щорічного внесення на злаковий травостій N_{75} окремо та в поєднанні з внесенням $P_{60}K_{90}$ целюлозолітична активність ґрунту збільшилася на 4 – 5 %, а за внесення N_{150} – 6 %. Аналогічна закономірність спостерігалась і за роками досліджень.

4. Зміна показників агрохімічних властивостей ґрунту під злаковим травостоєм залежно від доз добрив у шарі ґрунту 0-20 см

Удобрення	N за Корнфілдом, мг/кг		P ₂ O ₅ за Кірсановим, мг/кг		K ₂ O за Кірсановим, мг/кг	
	2017 р.	2019 р.	2017 р.	2019 р.	2017 р.	2019 р.
Без добрив	53,6	53,2	67,3	67,1	97,2	95,1
P_{60}	53,2	52,6	68,2	77,7	97,3	95,3
K_{90}	54,7	53,4	67,4	66,9	94,1	98,2
$P_{60}K_{90}$	53,5	52,3	67,2	68,8	97,0	99,1
N_{75}	52,7	55,9	67,3	63,0	93,6	87,5
$N_{75}P_{60}K_{90}$	53,5	56,6	66,3	67,5	96,8	90,6
N_{150}	54,6	58,8	66,5	60,3	95,5	85,9
$N_{150}P_{60}K_{90}$	53,7	57,9	67,6	68,1	96,7	92,7
НІР _{0,5}	2,7		4,2		4,8	

5. Целюлозолітична активність ґрунту під злаковим травостоєм залежно від доз добрив у шарі ґрунту 0-20 см, %

Удобрення	Роки користування			Середнє
	2017	2018	2019	
Без добрив	10	11	11	11
P ₆₀	11	11	12	11
K ₉₀	11	12	12	12
P ₆₀ K ₉₀	11	12	12	12
N ₇₅	14	15	15	15
N ₇₅ P ₆₀ K ₉₀	14	15	15	15
N ₁₅₀	16	17	17	17
N ₁₅₀ P ₆₀ K ₉₀	17	18	18	18
НІР _{0,5}	2	1	2	2

Висновки та перспективи.

Застосування азотних добрив на злаковому травостої в дозах N₇₅ та N₁₅₀ сприяло збільшенню азоту в ґрунті на 3,1 – 4,2 % за НІР_{0,5} 2,7 %. Без внесення азоту в сухому корінні багаторічних злакових травостоїв міститься 0,89 – 1,07 % азоту, 0,21 – 0,24 % фосфору і 0,95 – 1,03 % калію, а нагромаджується на 1 га цих елементів відповідно – 57 – 59 кг, 12 – 18 і 50 – 70 кг.

У разі збільшення дози азоту на злаковому травостої до N₁₅₀ у порівнянні з N₇₅ збільшується коефіцієнт продуктивної дії коріння – в 1,4 рази, а вміст азоту в сухому корінні – на 0,15 – 0,16 %. Уміст фосфору та калію в сухому корінні збільшується в порівнянні з варіантом без внесення добрив відповідно на 0,02 % за внесення P₆₀, та на 0,07% – за внесення K₉₀.

Під дією щорічного внесення на злаковий травостій N₇₅ окремо та в поєднанні з внесенням P₆₀K₉₀ целюлозолітична активність ґрунту збільшилася на 4 – 5 %, а за внесення N₁₅₀ – 6 %.

Вважаємо за необхідне застосовувати мінеральні добрива під злакові

травостої, які підвищують целюлозну активність ґрунту та нагромадження органічної речовини в ньому.

References

1. Ahroekolohichne obgruntuvannya adaptivnykh resursooshchadnykh tekhnolohii stvorennia ta vykorystannia bahatorichnykh kormovykh ahrofitotsenziv / Yu. A. Veklenko ta in. Visnyk ahrarnoi nauky. 2013. Spets. vyp. S.78–83.
2. Babych A.O. Metodyka provedennia doslidiv z kormo vyrobnytstva ta hodivli tvaryn. Kyiv, 1994. 80 s.
3. Balaiev A.D., Kovalchuk O.P., Doroshkevych N.F.(2011). Zmina vmistu ta zapasiv humusu v siromu lisovomu grunty za zastosuvannia riznykh syderalnykh kultur yak zelenoho dobryva. Kormy i kormovyrobnytstvo. Vyp.70. S.106–110.
4. Veklenko Yu.A., Korniiichuk O.V., Kovtun K.P. Ta In.. (2013). Suchasni systemy vedennia lukopasovyshchnoho hospodarstva v Ukraini. / [Modern Pasture Management Systems in Ukraine]. Kiev: Ahrarna nauka, 32 s.
5. Dospekhov B.A. Metodyka polevoho opyta (s osnovamy statystycheskoi obrabotky

- rezultatov yssledovanyi). Yzd.5-e. dop. y pererab. Moskva, 1985. 351 s.
6. Ekobiolohichni y ahrotekhnichni osnovy stvorennia ta vykorystannia travianystykh fitotsenoziv / M.T.Iarmoliuk ta in. Lviv: PAIS, 2010. 232 s.
 7. Kurhak V. H., Lukianets O.P. (2004). Vplyv typu travostoiu, system udobrennia ta vykorystannia na produktyvnist sukhodilnykh luchnykh uhid pivnichnoho Lisostepu Ukrainy. / [Influence of grass type, fertilizer systems and utilization on the productivity of land meadows of the northern Forest-Steppe of Ukraine]. Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho derzhavnogo ahrarynogo universytetu. Vyp. 17. S.9–15.
 8. Kurhak V. H., Tovstoshkur V. M. (2010). Vplyv vydovoho skladu ta udobrennia bahatorichnykh travostoiv na pokaznyky rodiuchosti gruntiv. Zbirnyk naukovykh prats NNTS «Instytut zemlerobstva UAAN». Vyp. 3/4. S. 15–25.
 9. Kurhak V. H. (2010). Luchni ahrofitosenozy./[Meadow agrophytocoenoses]. Kiev. DIA, 370 p.
 10. Olifirovych V.O., Osadchuk V.D., Chynchuk O.S., Kravchenko V.S. (2018). Nahromadzhennia korenevoi masy bobovo-zlakovoho travostoiu zalezno vid skladu travosumishky ta udobrennia. [The accumulation of root mass of legumes and grasses depending on the composition of the grass mix and fertilizer]. Visnyk ahrarynoi nauky. Vyp.11.S.201–208.
 11. Povkh O.V., Merlenko I.M. Stan mikrobiotsenozu dernovo-pidzolystoho supishchanoho hruntu pid vplyvom orhanichnykh dobrovy ta mikrobiolohichnykh preparativ. Visnyk Sumskoho natsionalnogo ahrarynogo universytetu. 2013. Vyp. 3. S.61–64.
 12. Teberdyev D. M., Rodyonova A. V. (2015). Efektyvnost udobrenni na dolholetnem senokose. Kormoproizvodstvo. № 10. S. 3–7.
 13. Yarmoliuk M.T. Sedilo H.M. Konyk H.S. ta in. (2013). Ahroekobiolohichni osnovy stvorennia ta vykorystannia luchnykh fitotsenoziv. / [Agroecobiological bases of creation and use of meadow phytocoenoses: monogr]. Lviv: SPOLOM, 304 p.

Karbivska U. M. (2020). CHANGE OF INDEXES OF FERTILITY AND CELLULOSE ACTIVITY OF SOIL FOR GROWING OF CEREAL TRAVOSTOEB DEPENDING ON A FERTILIZER . PLANT AND SOIL SCIENCE, 11(1): 33–41.

<https://doi.org/10.31548/agr2020.01.033>

Abstract. The results of researches are reflected in relation to the change of indexes of fertility and cellulose activity of soil for till of cereal herbares depending on a fertilizer. Bringing of phosphoric - of potassium fertilizers in the dose of $P_{60}K_{90}$ substantially influenced on the accumulation of dry root mass only at the united bringing them with nitrogen. On a background bringing of N_{75} the increase of root mass increased on 0,63 t/ha, and on a background N_{150} - on 0,63 t/ha.

Change of indexes of fertility and cellulose activity of soil for growing of cereal *mpaobocmoeb* depending on Most root mass accumulated for bringing of mineral fertilizers in the doses of $N_{150}P_{60}K_{90}$ and least - in a variant without fertilizers. To phosphorus, in the roots of cereal *mpaobocmoeb* in a top-soil on the different variants of fertilizer from 11 to 17 kg/ha accumulated in limits and, and to potassium - within the limits of 50 - 76 kg/ha.

Under operating of the annual bringing on cereal *mpaobocmoeb* of N_{75} separately or in combination with bringing of $P_{60}K_{90}$ cellulose activity of soil increased on 4 - 5 for bringing of N_{150} - 6%.

Keywords: fertilizer, root, soil, cereal herbares, nutritives, haying use, cellulose activity, indexes of fertility