

УДК 633.2.031

БАЛАНС ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН ДЕРНОВО - ПІДЗОЛИСТОГО ҐРУНТУ ЗА ВИРОЩУВАННЯ БОБОВИХ ТРАВ

У.М. Карбівська, к.с-г.н., доцент, ДВНЗ «Прикарпатський національний університет ім. В.Стефаника»

О.Ю. Турак, к.с-г.н., доцент, ДВНЗ «Прикарпатський національний університет ім. В.Стефаника»

Наведено результати трьохрічних досліджень впливу удобрення на баланс поживних речовин дерново-підзолистого поверхнево оглеєного ґрунту за вирощування бобових трав. Встановлено, що найбільш інтенсивно азот використовувався лядвенцем рогатим та конюшиною лучною – винос з урожаєм становив 105,4 кг/га та 100,3 кг/га відповідно. Це обумовлено високою продуктивністю даних культур. Найменші втрати азоту зафіксовані у люцерни посівної – 98,6 кг/га, що корелює з найнижчою продуктивністю цього варіанту.

Ключові слова: бобові трави, дерново-підзолистий ґрунт, бульбочки, баланс поживних речовин.

Постановка проблеми. Дослідження балансу поживних речовин сьогодні є однією з основних проблем агрохімії. Це пов'язано з необхідністю систематичного підвищення ефективної родючості ґрунтів, урожайності сільськогосподарських культур і якості отриманої продукції. Баланс поживних речовин допомагає встановити їх винос із ґрунту врожаєм і надходження в ґрунт із різних джерел. Якщо витрати поживних речовин внаслідок виносу з урожаєм не компенсуються внесенням добрив, то відбувається поступове виснаження ґрунту і зниження врожаю [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вирішенням проблеми поповнення дефіциту білку кормів та покращення балансу елементів живлення ґрунту можливо як за рахунок розширення площ під бобово-злакові травостої, так і введення у виробництво перспективних видів і сортів бобових трав з використанням передпосівної інокуляції. Слід зазначити, що сьогодні внесок біологічної азотфіксації в підвищення продуктивності агрофітоценозів за даними ФАО приблизно в двічі переважає віддачу мінеральних азотних добрив [3].

Відомо, що розрахунок балансу елементів живлення необхідний для більш обґрунтованого прогнозування потреби рослин в елементах мінерального живлення, ефективного їх використання. Удобрення культур необхідно здійснювати таким чином, щоб унеможливити від'ємний баланс елементів живлення та не погіршувати родючість ґрунту та не завдавати шкоди довкіллю надмірною кількістю добрив. Все це обумовило тему наших досліджень.

Мета досліджень: встановити закономірності формування балансу поживних речовин за вирощування бобових трав на дерново-підзолистому ґрунті.

Вихідний матеріал, методика та умови проведення досліджень. Дослідження проводились в Дендрологічному парку "Дружба" імені Зіновія Павлика Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. на стаціонарному досліді кафедри агрохімії і ґрунтознавства, закладеному у 2011 році. Ґрунтовий покрив дослідного полігону представлений дерново-підзолистими поверхнево оглеєними ґрунтами на схилі північно-західної експозиції крутизною 1-3°. Повторення – триразове, облікова площа дослідної ділянки – 25 м². Висівали районовані і перспективні сорти бобових трав: конюшина лучна – Дарунок, конюшина гібридна – Рожева 27, лядвенець рогатий – Аякс, люцерна посівна – Анді. В дослідях використовували мінеральні добрива: калімагnezій (29 % д.р.); суперфосфат (19 % д.р.) при трьох рівнях удобрення: контроль (без добрив) і P₆₀K₆₀, P₉₀K₉₀. Погодні умови протягом трьох років досліджень в основному були сприятливими для росту і формування врожаю трав. Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками [1].

Результати досліджень. В орному шарі ґрунту дослідного полігону містилось 2,4% гумусу, з глибиною відсоток його різко зменшується і в шарі ґрунту 20-30 см становив 1,5%. Реакція ґрунту сильно кисла та кисла (рН сольової витяжки 4,4-4,8), гідролітична кислотність — 5,8-6,0 мг.-екв. на 100г ґрунту. Кількість увібраного кальцію в ґрунтах становила 6,3 мг.-екв., магнею 2,5 мг.-екв. на 100 г ґрунту, що вказує на низьку насиченість основами. У зв'язку з низьким вмістом гумусу ці ґрунти бідні на азот, а кисла реакція пригнічує процеси нітрифікації. Тому нагромадження доступних для рослин форм азоту проходить повільно. Вміст рухомих сполук фосфору тут становить 78,0 мг і обмінного калію 60,0 мг на 100г ґрунту (табл.1).

Таблиця 1

Агрохімічні показники дерново-підзолистого ґрунту

Глибина в см	Гумус в %	рН сольовий	Гідролітична кислотність	Сума увібраних основ	Лужно гідролізований азот, (мг/кг)	Рухомі форми, мг на 100 г ґрунту	
						P ₂ O ₅	K ₂ O
0-10	2,4	4,20	5,68	11,2	68,6	78,0	60,0
10-20	2,0	3,75	5,42	10,7	39,2	38,0	52,0
20-30	1,5	3,90	6,12	11,1	32,2	30,0	41,0

В середньому за три роки вирощування бобових трав процентне співвідношення бобових до різнотрав'я находилось в межах 24 – 43 %. Найменша кількість різнотрав'я спостерігалась на варіанті люцерни посівної сорту Анді і становила 10 % від загальної ваги зеленої маси. Результати експериментальних досліджень по вивченню структури врожаю

трав показали, що на долю листя у бобових в середньому за три роки вирощування припадало від 40,0 до 50,4 %.

Результати наших досліджень засвідчують, що в умовах Передкарпаття серед бобових трав одержано високу продуктивність на варіантах у лядвенцю рогатого сорту Аякс та конюшини лучної сорту Дарунок, яка становила 6,4 і 6,2 т/га відповідно, конюшина гібридна сорту Рожева 27 та люцерна посівна сорту Анді були на одному рівні 5,0-5,1 т/га, при внесенні фосфорно-калійних добрив продуктивність бобових трав збільшувалась в середньому на 0,1-0,2 т/га (табл.2.).

Таблиця 2

Урожайність бобових трав, т/га

№ п/п	Варіанти дослідів	Роки використання			
		1	2	3	середнє за три роки
1	Конюшина лучна сорт Дарунок	7,9	7,1	3,6	6,2
2	Конюшина лучна сорт Дарунок + P ₆₀ K ₆₀	8,0	7,1	3,7	6,3
3	Конюшина лучна сорт Дарунок + P ₉₀ K ₉₀	8,1	7,2	3,8	6,4
4	Люцерна посівна сорт Анді	8,3	4,5	2,1	5,0
5	Люцерна посівна сорт Анді+ P ₆₀ K ₆₀	8,4	4,6	2,2	5,1
6	Люцерна посівна сорт Анді+P ₉₀ K ₉₀	8,4	4,5	2,3	5,1
7	Конюшина гібридна сорт Рожева 27	7,3	5,5	2,6	5,1
8	Конюшина гібридна сорт Рожева 27+ P ₆₀ K ₆₀	7,5	5,6	2,7	5,3
9	Конюшина гібридна сорт Рожева 27+ P ₉₀ K ₉₀	7,4	5,6	2,8	5,3
10	Лядвенець рогатий сорт Аякс	7,9	6,4	5,0	6,4
11	Лядвенець рогатий сорт Аякс+ P ₆₀ K ₆₀	7,9	6,3	5,1	6,4
12	Лядвенець рогатий сорт Аякс+P ₉₀ K ₉₀	8,0	6,4	5,1	6,5

На основі результатів досліджень встановлено, що накопичення бульбочок на кореневій системі було неоднаковим у бобових культур. Дослідження симбіотичного

апарату конюшини лучної, люцерни посівної, конюшини гібридної та лядвенцю рогатого в агрофітоценозах показали кореляційний зв'язок урожайності бобового виду та кількості бульбочок, які утворилися на коренях рослин другого року життя. Так найбільшу кількість бульбочок в шарі 0-50 см було виявлено на варіанті люцерни посівної сорту Анді – 258 шт. в фазі бутонізації та 195 шт. восени, за 25 днів до припинення вегетації. Найменшу кількість бульбочок було зафіксовано на варіанті конюшини гібридної сорту Рожева 27 – 154 шт. (табл. 3.).

Таблиця 3

Кількість бульбочок в шарі 0-50 см. шт. (2013 рік)

№ п/п	Варіанти	Навесні, фаза бутонізації	Восени, за 25 днів до припинення вегетації
1	Конюшина лучна сорт Дарунок	174	138
2	Люцерна посівна сорт Анді	258	195
3	Конюшина гібридна сорт Рожева 27	154	140
4	Лядвенець рогатий сорт Аякс	176	141

Аналіз витрат азоту з ґрунту за 2014 рік показав, що найбільш інтенсивно цей елемент живлення використовувався лядвенцем рогатим та конюшиною лучною – винос з урожаєм становив 105,4 кг/га та 100,3 кг/га відповідно. Це обумовлено високою продуктивністю даних культур. Найменші втрати азоту зафіксовані у люцерни посівної – 98,6 кг/га, що корелює з найнижчою продуктивністю цього варіанту (табл. 4). Показник надходження біологічного азоту в ґрунт найбільше залежить від ефективності азотфіксації. Найбільше надходження азоту від азотфіксації зафіксоване на варіанті з лядвенцем рогатим сорту Аякс – 140,8 кг/га, а найменше – на варіанті з конюшиною гібридною сорту Рожева 27 – 91,8 кг/га, що на 34,8% менше, ніж на попередньому варіанті. Сумарний баланс від'ємним був на варіантах з конюшиною гібридною сорту Рожева 27 і становив -8,2 кг/га, найбільший його показник було зафіксовано на варіанті з лядвенцем рогатим сорту Аякс – 35,7 кг/га.

В 2014 році аналіз витрат фосфору показав, що найбільш інтенсивно цей елемент живлення використовувався лядвенцем рогатим сорту Аякс – 32,0 кг/га та конюшиною лучною сорту Дарунок - 31,0 кг/га. Найменші втрати фосфору були відмічені на варіанті з люцерною посівною сорту Анді – 25,5 кг/га, що пов'язано з найнижчою продуктивністю даного варіанту. Аналіз витрат калію показав, що найбільш інтенсивно цей елемент живлення використовувався лядвенцем рогатим – 91,4 кг/га. Найменші витрати калію були відмічені на варіанті з люцерною посівною – 71,4 кг/га, що як і для інших елементів живлення пов'язано з продуктивністю варіанту. Баланс калію в ґрунті на варіантах з бобовими травами при внесенні 60 кг/га д.р. калійних добрив був від'ємним.

Баланс азоту на дерново-підзолистому ґрунті за вирощування бобових трав, кг/га

Культура	Урожайність	Надходження азоту в ґрунт з:				Втрати азоту внаслідок:			Сумарний баланс	Інтенсивність балансу**	Ємність балансу
		мінеральними добривами *	симбіотична азотфіксація	опадами*	посівним матеріалом	вимивання*	виносу з урожаєм	денітрифікації *			
1.Конюшина лучна сорт Дарунок	62,0	-	111,6	13,0	5,0	11,5	100,3	6,2	11,6	110	247,6
2.Конюшина лучна сорт Дарунок +P ₆₀ K ₆₀	63,5	-	114,3	13,0	5,0	11,5	102,9	6,2	11,7	110	252,9
3.Конюшина лучна сорт Дарунок +P ₉₀ K ₉₀	64,0	-	115,2	13,0	5,0	11,5	103,7	6,2	11,8	110	254,6
4.Люцерна посівна сорт Анді	50,0	-	100,0	13,0	5,0	11,5	98,6	6,2	1,7	101	234,3
5.Люцерна посівна сорт Анді+ P ₆₀ K ₆₀	50,8	-	101,6	13,0	5,0	11,5	100,1	6,2	1,8	102	237,4
6.Люцерна посівна сорт Анді+P ₉₀ K ₉₀	51,3	-	102,6	13,0	5,0	11,5	101,1	6,2	1,8	102	239,4
7.Конюшина гібридна сорт Рожева 27	51,0	-	91,8	13,0	5,0	11,5	100,3	6,2	-8,2	93	227,8
8.Конюшина гібридна сорт Рожева 27+ P ₆₀ K ₆₀	52,5	-	94,5	13,0	5,0	11,5	103,4	6,2	-8,6	93	233,6
9.Конюшина гібридна сорт Рожева 27+ P ₉₀ K ₉₀	52,8	-	95,0	13,0	5,0	11,5	104,0	6,2	-8,7	93	234,7
10.Лядвенець рогатий сорт Аякс	64,0	-	140,8	13,0	5,0	11,5	105,4	6,2	35,7	129	281,9
11.Лядвенець рогатий сорт Аякс+ P ₆₀ K ₆₀	64,2	-	141,2	13,0	5,0	11,5	105,9	6,2	35,6	129	282,8
12.Лядвенець рогатий сорт Аякс+P ₉₀ K ₉₀	64,9	-	142,8	13,0	5,0	11,5	107,1	6,2	36,0	129	285,6

*Примітка: величини, взяті з літературних джерел для Передкарпаття України

**Примітка: величини відображені у % від сирової маси

За даними Д.М.Прянишникова для підвищення родючості ґрунтів та врожайності сільськогосподарських культур необхідно досягати повернення азоту і калію на 80%, фосфору – на 100-110% від виносу їх урожаєм. Порівнюючи одержані дані інтенсивності балансу з наведеними показниками, слід зазначити, що для азоту й фосфору вони знаходяться на рівні допустимих величин. Так, на варіанті з лядвенцем рогатим за азотом становила 90, фосфором – 139%, тоді як за калієм інтенсивність була нижчою від рекомендованих величин.

Винос азоту, фосфору та калію врожаєм на варіанті з люцерною посівною компенсується за рахунок надходження їх з опадами, насінням та завдяки фіксації азоту бульбочковими бактеріями й вільноживучими мікроорганізмами відповідно лише на 35; 1,4 і 0,4%, що недостатньо для одержання високих урожаїв рослин на дерново-підзолистому поверхнево оглеєному ґрунті.

Висновок. Баланс азоту і фосфору на всіх варіантах дослідів був позитивним, що засвідчує про достатньо високу ефективність бобових трав на дерново-підзолистому поверхнево оглеєному ґрунті. Баланс калію був негативний для всіх варіантів дослідів.

Список використаної літератури

1. Бабич А.О. Методика проведення дослідів по кормовиробництву. – Вінниця, 1994. – 88 с.
2. Дацько Л.В. Розрахунок балансу поживних речовин у землеробстві України / Науково-виробничий щорічник Українського хлібороба, 2008. – 65-68 с.
3. Ковтун К.П. Вплив бактеріальних препаратів на якість корму бобово-злакових травосумішок / Ковтун К.П., Векленко Ю.А. // Корми і кормовиробництво. – 2006. - №58. – С. 39 – 44.

Баланс питательных веществ дерново-подзолистой почвы при выращивании бобовых трав

У.М. Карбивская, О.Ю. Турак

Приведены результаты трехгодичных исследований влияния удобрения на баланс питательных веществ дерново-подзолистой почвы при выращивании бобовых трав. Установлено, что наиболее интенсивно азот усваивался лядвенцем рогатым та клевером полевым – вынос с урожаем был на уровне 105,4 кг/га и 100,3 кг/га соответственно. Это обусловлено высокой продуктивностью данных культур. Наименьшие потери азота зафиксированы у люцерны посевной – 98,6 кг/га, что коррелирует с наибольшей продуктивностью этого варианта.

Анотація.

В своїх дослідженнях нами були використанні районовані та перспективні сорти бобових трав (конюшина лучна сорт Дарунок, конюшина гібридна сорт Рожева 27, люцерна посівна сорт Анді та лядвенець рогатий сорт Аякс). Грунтовий покрив дослідного поля представлений дерново-підзоленими поверхнево-оглеєними слабокислими ґрунтами, вміст лужногідролізованого азоту та рухомого фосфору дуже низький, а обмінним калієм середньо забезпечений. В середньому за роки вирощування бобових трав відсоткове співвідношення бобових до різнотрав'я знаходилось в межах 24 до 43%. Найбільша облиствленість спостерігалась на варіанті з конюшиною гібридною сорту Рожева 27 і становила 50,4%. Встановлено, що накопичення бульбочок на кореневій системі було неоднаковим у бобових культурах. Так, найбільшу кількість бульбочок в шарі 0-50 см було виявлено на варіанті люцерни посівної сорту Анді, яка становила 258 шт. в фазі бутонізації.

Аналіз витрат азоту з ґрунту за 2014 рік показав, що найбільш інтенсивно цей елемент живлення використовувався лядвенцем рогатим та конюшиною лучною – винос з урожаєм становив 105,4 кг/га та 100,3 кг/га відповідно. Це обумовлено високою продуктивністю даних культур. Найменші втрати азоту зафіксовані у люцерни посівної – 98,6 кг/га, що корелює з найнижчою продуктивністю цього варіанту. Показник надходження біологічного азоту в ґрунт найбільше залежить від ефективності азотфіксації. Найбільше надходження азоту від азотфіксації зафіксоване на варіанті з лядвенцем рогатим сорту Аякс – 140,8 кг/га, а найменше – на варіанті з конюшиною гібридною сорту Рожева 27 – 91,8 кг/га, що на 34,8% менше, ніж на попередньому варіанті. Сумарний баланс від'ємним був на варіантах з конюшиною гібридною сорту Рожева 27 і становив -8,2 кг/га, найбільший його показник було зафіксовано на варіанті з лядвенцем рогатим сорту Аякс – 35,7 кг/га.

В 2014 році аналіз витрат фосфору показав, що найбільш інтенсивно цей елемент живлення використовувався лядвенцем рогатим сорту Аякс – 32,0 кг/га та конюшиною лучною сорту Дарунок - 31,0 кг/га. Найменші втрати фосфору були відмічені на варіанті з люцерною посівною сорту Анді – 25,5 кг/га, що пов'язано з найнижчою продуктивністю даного варіанту. Аналіз витрат калію показав, що найбільш інтенсивно цей елемент живлення використовувався лядвенцем рогатим – 91,4 кг/га. Найменші витрати калію були відмічені на варіанті з люцерною посівною – 71,4 кг/га. Баланс азоту та фосфору на всіх варіантах був позитивним, що засвідчує про достатньо високу ефективність бобових культур. Баланс калію був негативний для всіх варіантів досліді.