

**ОПТИМІЗАЦІЯ УДОБРЕННЯ І ЙОГО РОЛЬ У ФОРМУВАННІ
ПРОДУКТИВНОСТІ ФІТОМАСИ СОРТІВ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ**

В. П. КОВАЛЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: vpkovalenko04@gmail.com

Анотація. Посівні площі конюшини лучної в Україні становлять понад 25 % від загальної посівної площі багаторічних трав, або більше 300 тис. га. Конюшина добре реагує на гній і торфо-гнойові компости у кількості від 20 до 40 т/га. При внесенні органічних добрив потрібно враховувати їх вплив на покривну культуру, щоб не відбулося формування великої її вегетативної маси і вилягання. Тому гній вносять під попередник [1] З мінеральних добрив задають здебільшого фосфорно-калійні, а в разі потреби – й азотні. Фосфорні і калійні добрива $P_{60-90}K_{60-90}$ вносять під оранку. Вони використовуються покривною культурою і рослинами конюшини. Норма азотних добрив під ячмінь не повинна перевищувати N_{30-60} , щоб не допустити вилягання посівів. На другий рік вегетації потреба в азотних добривах відпадає. Їх застосовують лише на ослаблених посівах, малородючих ґрунтах у невеликих дозах до 30-45 кг/га. Восени чи навесні посіви конюшини підживлюють фосфорними і калійними $P_{30-60}K_{30-60}$ добривами [2]. Конюшина належить до культур, які добре розвиваються за кислої та нейтральної реакції ґрунтового розчину, при рН 5,5-7,0. Тому кислі ґрунти за необхідності вапнують. Доза вапна залежить від гідролітичної кислотності ґрунту. Вапно вносять у повній нормі за гідролітичною кислотністю під оранку або у разі нестачі вапнякових матеріалів, – поверхнево перед сівбою в дозі 1 – 2 т/га. За рН 4,5 діяльність бульбочкових бактерій практично припиняється. Прийоми основного обробітку ґрунту залежать від попередника і покривної культури. Після збирання стерньового попередника виконують дискове луцення стерні. Оранка здійснюється в середині вересня на глибину 25-27 см. Площі за просапними попередниками, за якими рослинні залишки майже відсутні, як правило, зразу ж орють. Після збирання кукурудзи та інших культур, де наявно багато залишків, поле дискують дисковими боронами, а потім проводять оранку. В деяких випадках оранку замінюють на поверхневий обробіток ґрунту, використовуючи важкі борони чи інше обладнання. Такий варіант можливий, але в цих умовах коренева система втрачає здатність проникати в глибину, що може позначитися на продуктивності травостою.

Ключові слова: конюшина лучна, виробництво багаторічних бобових трав, продуктивність фітомаси

Актуальність. Нині конюшина лучна – разом із люцерною посівною, є

головною бобовою кормовою культурою в Україні та основною культурою в польових сівозмінах. Її вирощують у багатьох областях країни. Основними регіонами вирощування конюшини в Україні є середньозволожені території. Це Полісся та Лісостеп, де вона формує найвищі врожаї листостеблової маси. У Степу вона менше поширена через нестачу вологи. У районах з помірним і вологим кліматом конюшина лучна є основною багаторічною травою у польовому травосіянні [3].

Протеїн багаторічних бобових трав характеризується високими показниками. Протеїн конюшини містить незамінних амінокислот лізину і триптофану у 1,5 рази більше, ніж білок рибного борошна, відповідає вмісту білку м'ясо-кісткового борошна і наближається до вмісту їх у білку організму тварин. Цінність кормів із конюшини полягає ще й в тому, що з розрахунку на кормову одиницю в ньому міститься перетравного протеїну в 1,5 рази більше, ніж передбачено зоотехнічними нормами для якісної відгодівлі тварин [4].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Аналіз досліджень присвячених зазначеній проблемі в працях Л. Дурста, М. Вітман, Г. І. Демидася та інших дозволяє зробити висновок, що підходи до визначення створення високопродуктивних агрофітоценозів багаторічних бобових трав мають носити системний характер.

Мета дослідження – оцінити ефективність вирощування та оптимізацію удобрення і його роль у формуванні продуктивності фітомаси сортів конюшини лучної.

Матеріали і методи дослідження. Для проведення базових досліджень з вивчення впливу окремих елементів технологій на формування врожайності конюшини, одночасно з дослідженнями в стаціонарному досліді, закладали тимчасові одно-трифакторні досліді із площею облікової ділянки від 8 до 15 м² за 4-6-разового повторення. Розміщення варіантів послідовне. Травостій скошували у різні фази – початок бутонізації, бутонізація, початок цвітіння і цвітіння. Фенологічні спостереження здійснювали на всіх варіантах та повторностях досліді оглядом рослин під час основних фенофаз розвитку на

дослідній ділянці.

Дослід закладали 26 квітня. Протягом вегетаційного періоду було отримано два укоси листостеблової маси конюшини лучної. Листостеблову масу конюшини лучної на зелений корм збирали при досягненні нею фази початку цвітіння.

Перший укіс здійснили через 93 дні від сівби (28 липня), тоді як другий укіс формувався 50 днів і був зібраний 15 вересня. Сума активних температур за перший укісний період склала 1524 °С та 864 °С – за другий. Тим часом сума опадів за перший укісний період становила 288 мм, за другий 151 мм.

Результати дослідження та їх обговорення. Під час дослідження встановлено, що урожай травостоїв конюшини лучної першого року вегетації суттєво залежав від способу вирощування та рівнів мінерального живлення (табл. 1).

За аналізом експериментальних даних встановлено, що в умовах 2010 – 2012 рр. на контрольному варіанті урожай листостеблової маси конюшини лучної становив 31,57-39,87 т/га. Водночас вихід сухої речовини знаходився в межах відповідно 6,09-6,17 т/га.

При проведенні передпосівної інокуляції насіння конюшини лучної урожай листостеблової маси травостоїв в посівах досягав 31,89-32,39 т/га з виходом 6,15-6,25 т/га сухої речовини.

Застосування фосфорно-калійного добрива ($P_{60}K_{90}$) на фоні проведення інокуляції насіння бактеріальним препаратом дозволяє за вирощування конюшини лучної отримувати урожай листостеблової маси на рівні 34,78-35,55 т/га, з виходом 6,71-6,86 т/га сухої речовини.

При повному мінеральному удобренні в нормі $N_{60}P_{60}K_{90}$, з проведенням передпосівної інокуляції насіння, було одержано урожай листостеблової маси травостоїв конюшини лучної 38,71-39,39 т/га. При цьому вихід сухої речовини відповідно склав 7,47-7,60 т/га.

1. Урожайність листостеблової маси та вихід сухої речовини конюшини лучної у перший рік вегетації залежно від впливу способу вирощування та удобрення в умовах ВП НУБіП «Агрономічна дослідна станція», т/га (середнє 2010 –2012 рр.)

Удобрєння (фактор В)	Спосіб вирощування (фактор С)	Показник	
		листостеблова маса	суха речовина
Маруся (фактор А)			
Без добрив(контроль)	Звичайний спосіб сівби (15 см)	31,57	6,09
Інокуляція (фон)		32,39	6,25
Фон + P ₆₀ K ₉₀		34,78	6,71
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀		38,71	7,47
V, %		8,1	
Агрос-12 (фактор А)			
Без добрив (контроль)	Звичайний спосіб сівби (15 см)	31,97	6,17
Інокуляція (фон)		31,89	6,15
Фон + P ₆₀ K ₉₀		35,55	6,86
Фон +N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀		39,39	7,60
V, %		8,9	
НІР ₀₅ , т/га для факторів	А	1,12	0,34
	В	0,98	0,25
	С	1,12	0,34

Джерело: розраховано автором.

Варіаційний аналіз довів не дуже високу мінливість коливання показників урожайності листостеблової маси та виходу сухої речовини конюшини лучної у перший рік вегетації залежно від впливу удобрення. Коефіцієнт варіації неістотно підвищився до 8,9 % щодо оцінки показників листостеблової маси на сортів конюшини Агрос-12 порівняно з сортом Маруся (V = 8,1 %).

Таким чином, конюшина лучна у перший рік вегетації з використанням N₆₀P₆₀K₉₀ та проведенням передпосівної інокуляції насіння формує вищий урожай листостеблової маси із вищим виходом сухої речовини на 12,2-12,3 %, порівняно з контрольним варіантом.

Як було встановлено під час досліджень, на формування урожаю листостеблової маси конюшини лучної значною мірою впливали фактори, які вивчалися, а саме: сортові особливості культури та удобрення.

На другий рік вегетації конюшина лучна на варіантах без удобрення забезпечила урожай листостеблової маси на рівні 21,41-22,44 т/га (табл. 2).

2. Урожайність листостеблової маси сортів конюшини лучної другого року вегетації залежно від впливу удобрення, способу вирощування та укосу в умовах ВП НУБіП «Агрономічна дослідна станція», т/га (середнє 2010 – 2012 рр.)

Удобрення (фактор В)	Спосіб вирощування (фактор С)	Укіс (фактор D)		Разом
		перший	другий	
Маруся (фактор А)				
Без добрив (контроль)	Звичайний спосіб сівби (15 см)	14,08	7,33	21,41
Інокуляція (фон)		14,98	8,17	23,15
Фон + P ₆₀ K ₉₀		20,06	12,06	32,12
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀		18,11	11,24	29,35
V, %		14,3	20,6	16,5
Агрос-12 (фактор А)				
Без добрив (контроль)	Звичайний спосіб сівби (15 см)	13,98	8,46	22,44
Інокуляція (фон)		14,69	8,96	23,67
Фон + P ₆₀ K ₉₀		21,04	12,93	33,97
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀		17,93	10,56	28,49
V, %		16,6	17,0	16,7
НІР ₀₅ , т/га для факторів			A	0,11
			B	0,16
			C	0,11
			D	0,11

Джерело: розраховано автором.

Проведення такого технологічного заходу, як інокуляція насіння, дозволила в першому укосі отримувати 14,7-14,98 т/га, в другому – 8,17-8,96 т/га листостеблової маси.

За внесення у передпосівну культивуацію P₆₀K₉₀ на фоні інокуляції насіння було одержано урожай листостеблової маси конюшини лучної сорту Маруся – 32,12 т/га, сорту Агрос-12 – 33,97 т/га.

Застосування повного мінерального добрива в нормі N₆₀P₆₀K₉₀ на фоні інокуляції дозволило отримати 28,49-29,35 т/га листостеблової маси.

Слід зазначити, що норми мінеральних добрив та спосіб вирощування

також впливали на вихід сирого протеїну і кормових одиниць у конюшини лучної.

На другий рік вегетації конюшини лучної найбільший вихід сухої речовини відзначено у варіанті, де проводили інокуляцію насіння за внесення мінеральних добрив у нормі $P_{60}K_{90}$. Так, у першому укосі вихід сухої речовини становив 6,19 т/га для сорту Маруся і 6,56 т/га для сорту Агрос-12.

Найнижчі показники виходу сухої речовини виявилися на варіантах без внесення мінеральних добрив та без проведення інокуляції – 4,13 т/га для сорту Маруся.

Слід підкреслити, що мінливість показників урожайності листостеблової маси сортів конюшини лучної залежно від впливу удобрення та укосу була практично на одному рівні з коефіцієнтами варіації в межах 16,5-16,7 %.

Дисперсійним аналізом доведено, що серед досліджуваних факторів на продуктивність рослин конюшини посівної впливали добрива (фактор В) – 43,9 % та укіс (фактор D) – 18,2 (рис. 1).

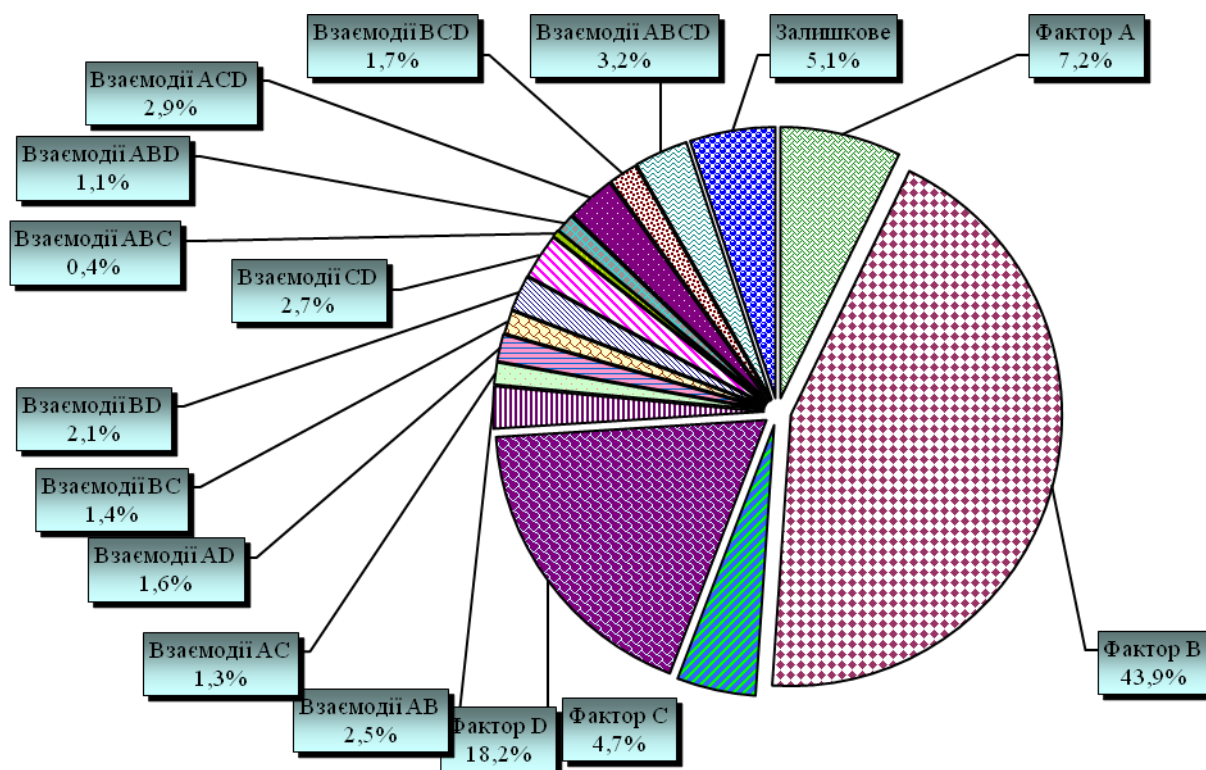


Рис. 1. Частка впливу факторів (сорт – фактор А; удобрення – фактор В; спосіб вирощування – фактор С; укіс – фактор D) на врожайність листостеблової маси конюшини лучної

Джерело: розраховано автором.

Сортовий склад та спосіб вирощування мали слабку дію – відповідно 7,2 і 4,7 %. Взаємодія факторів також була неістотною – в межах 0,4-2,9 %, а залишкова дія інших неврахованих факторів перевищувала 5 %.

Крім цього, на другий рік вегетації вищу кормову продуктивність сформували травостої конюшини лучної, які вирощували на фоні та з проведенням інокуляції насіння.

Для сорту Маруся вихід перетравного протеїну становив 0,83 т/га, кормових одиниць 5,87 т/га, а кормопротеїнових одиниць 6,97 т/га. Вихід перетравного протеїну для сорту Агрос-12 був 0,87 т/га, вихід кормових одиниць та кормопротеїнових одиниць, відповідно, 6,13 та 7,33 т/га (табл. 3).

3. Кормова продуктивність травостоїв конюшини лучної, т/га (середнє за 2010 – 2012 рр.)

Удобрення	Спосіб вирощування	Перетравний протеїн	Кормові одиниці	Кормо-протеїнові одиниці
Маруся				
Без добрив (контроль)	Звичайний спосіб сівби (15 см)	0,49	4,11	4,58
Інокуляція (фон)		0,53	4,23	4,82
Фон + P ₆₀ K ₉₀		0,83	5,87	6,97
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀		0,76	5,20	6,50
V, %		22,3	14,9	18,1
Агрос-12				
Без добрив (контроль)	Звичайний спосіб сівби (15 см)	0,51	4,32	4,79
Інокуляція (фон)		0,56	4,50	5,10
Фон + P ₆₀ K ₉₀		0,87	6,13	7,33
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀		0,81	5,47	6,83
V, %		22,5	14,4	18,1

Джерело: розраховано автором.

Найменша кормова продуктивність сортів конюшини лучної була відзначена на контрольному варіанті, тобто без застосування добрив і без проведення інокуляції насіння. Так при вирощуванні конюшини лучної сорту

Маруся вихід перетравного протеїну становив 0,49 т/га, кормових одиниць – 4,11 т/га, вихід кормопропротеїнових одиниць – 4,58 т/га.

За таких умов вирощування вихід перетравного протеїну у сорту Агрос-12 склав 0,51 т/га, тоді як вихід кормових одиниць 4,32 т/га та кормопропротеїнових одиниць 4,79 т/га.

Коефіцієнт варіації показників кормової продуктивності травостоїв конюшини лучної залежно від досліджуваних факторів мав середній рівень мінливості. Найменші його значення ($V = 14,4 \%$) були відносно кормових одиниць, найбільші – щодо перетравного протеїну ($V = 22,5 \%$).

Роль фотосинтезу в біосферичних процесах планети Земля настільки велика й різноманітна, а його природа настільки унікальна, що проблема фотосинтезу правомірно вважається однією з найважливіших. У процесі фотосинтезу рослини за рік утворюють близько 400 млрд тонн органічної речовини, виділяючи при цьому 400 млрд тонн кисню. На даний час відомо, що 90-95 % органічної речовини всього урожаю утворюється у листках в процесі фотосинтезу [5].

Будь-який вид покривної культури, в період від сходів до кінця фази кушіння, позитивно впливає на підсіяні трави, оберігаючи їх від перегріву в дні з високою температурою, або навпаки, від заморозків, які нерідко трапляються не тільки в квітні, а й у травні. Разом із тим, після початку фази виходу в трубку до фази молочної стиглості включно, підсіяні під покрив трави відчувають різку недостачу світла.

Як встановили А. І. Артюхов та І. Д. Сазонова, динаміка накопичення хлорофілу може вплинути на процеси фотосинтезу та формування урожаю. Всі заходи, спрямовані на створення сприятливих умов для росту і розвитку, в кінцевому результаті зумовлюють забезпечення максимальної продуктивності фотосинтезу, за рахунок якого формується 95 % урожаю [6].

Відомо, що за низької освітленості у 5 тис. люкс фотосинтез листків досить високий. Разом з тим, чим вища родючість ґрунту, тим вища інтенсивність фотосинтезу молодих листків. Особлива потреба у світлі

спостерігається до фази бутонізації. При освітленні 5 тис. люкс у старих листках конюшини дихання переважає фотосинтез, тоді як у молодих листках інтенсивність фотосинтезу становить 2,0-2,7 мг CO₂ на 100 см² /год.

Як зазначалося, листки конюшини лучної є найбільш поживною частиною рослини, оскільки містять значний відсоток протеїну та незначну частину клітковини. Тому показники площі листової поверхні виступають важливим критерієм під час оцінки якості та врожаю листостеблової маси конюшини лучної.

Облік площі листової поверхні у рослин конюшини лучної під час вегетації показав, що її величина залежить від сортових особливостей, норм мінеральних добрив та способу вирощування.

На момент першого скошування рослини конюшини лучної другого року вегетації формують вищі показники листової площі порівняно з другим укосом. Це можна пояснити тривалішим вегетаційним періодом та кращими умовами вологозабезпечення.

Вирощування сортів конюшини лучної без застосування мінеральних добрив та використання ризоторфіну не сприяло інтенсивному формуванню листової поверхні, тому їхня загальна площа на цьому варіанті була найменшою.

Обліки площі листової поверхні конюшини, на час першого укосу, виявили невисокі показники – 33,32-50,71 тис м²/га. На час другого укосу площа листової поверхні конюшини лучної, на варіантах без удобрення, становила 19,64-20,96 тис м²/га, або в сумі за вегетацію відповідно 52,96-56,26 тис м²/га (табл. 4).

Вирощування конюшини лучної на варіантах з інокуляцією насіння, але без використання мінеральних добрив, сприяло формуванню асиміляційної поверхні на рівні 34,52 тис м²/га при вирощуванні сорту Маруся. Показники площі листя конюшини лучної сорту Агрос-12 за вегетацію становили 58,31 тис м²/га. Так, показники площі листя у конюшини лучної сорту Маруся на час першого укосу знаходилися на рівні 34,52 тис м²/га, на час другого укосу –

20,45 тис м²/га.

За використання Р₆₀К₉₀, показники асиміляційної поверхні у конюшини лучної сорту Маруся становили 34,52, за другого – 20,45 тис м²/га. Тоді як показники Агрос-12 на час першого укусу знаходилися на рівні 50,71 тис м²/га, а в другому укусі площа листової поверхні була 30,08 тис м²/га.

4 Площа листової поверхні конюшини лучної другого року вирощування, тис. м²/га (середнє за 2010 – 2012 рр.)

Удобрення	Спосіб вирощування	На час першого укусу	На час другого укусу	За вегетацію
Маруся				
Без добрив (контроль)	Звичайний спосіб сівби (15 см)	33,32	19,64	52,96
Інокуляція (фон)		34,52	20,45	54,97
Фон + Р ₆₀ К ₉₀		48,05	28,08	76,13
Фон + N ₆₀ Р ₆₀ К ₉₀		43,44	25,53	68,98
V, %		15,4	15,0	15,3
Агрос-12				
Без добрив (контроль)	Звичайний спосіб сівби (15 см)	35,30	20,96	56,26
Інокуляція (фон)		36,46	21,85	58,31
Фон + Р ₆₀ К ₉₀		50,71	30,08	80,79
Фон + N ₆₀ Р ₆₀ К ₉₀		45,90	27,15	73,05
V, %		15,3	15,1	15,2

Джерело: розраховано автором.

За вирощування сортів конюшини лучної із застосуванням повного мінерального удобрення (N₆₀Р₆₀К₉₀) та інокуляції насіння, площа листя на цих варіантах перевершувала показники варіантів без удобрення та використання ризоторфіну, проте поступалася перед варіантом із застосуванням фосфорно-калійного удобрення.

При вирощуванні конюшини лучної сорту Маруся на другий рік вегетації, на варіанті з внесенням N₆₀Р₆₀К₉₀, площа листя в першому укусі становила 43,44 тис м /га, в другому 25,53 тис м /га, або в цілому за вегетацію 68,98 тис м /га.

Застосування N₆₀Р₆₀К₉₀ у передпосівну культивуацію та проведення

інокуляції насіння сприяло більшим показникам площі листя конюшини лучної сорту Агрос-12 – 45,90 тис м²/га в першому та 27,15 у другому укосі, або разом за вегетацію 73,05 тис м²/га.

Шляхом встановлення коефіцієнтів варіації показників площі листкової поверхні конюшини лучної другого року вегетації доведено, що показник слабо змінюється як за сортовим складом, так і стосовно першого і другого укосів, знаходячись у межах від 15,0 до 15,4 %, тобто з середнім рівнем мінливості цих експериментальних даних.

Встановлено, що чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) травостоїв конюшини лучної збільшується за індексу листкової поверхні 3,5. Водночас досягнення вищих показників поступово знижується, незалежно від сорту, рівнів мінерального живлення та густоти рослин.

Для отримання високих і стійких врожаїв дуже важливо мати не лише міцний, а й високопродуктивний фотосинтетичний апарат, показником якого є чиста продуктивність фотосинтезу, яка характеризує приріст сухої речовини на одиницю площі за одиницю часу.

Досліджено, що чиста середня продуктивність фотосинтезу в продуктивно працюючих посівах досягає 5-6 г/м², максимальна – 10-14 г/м² за добу. Чиста продуктивність фотосинтезу у конюшини відносно невисока – в середньому за період вегетації близько 3-4 г/м² за добу.

Аналізуючи, як впливають на показники чистої продуктивності фотосинтезу різних сортів конюшини лучної способи вирощування та рівні мінерального живлення, найвищі показники ЧПФ (3,39 г/м² за добу) конюшини лучної сорту Маруся другого року вегетації в першому укосі було зафіксовано на варіанті без обробки насіння ризоторфіном та без внесення мінеральних добрив.

У тому ж укосі конюшини лучної сорту Маруся другого року вегетації на варіанті з інокуляцією насіння та внесеними добривами в нормі N₆₀P₆₀K₉₀ при вирощуванні конюшини лучної було відзначено найнижчий показник ЧПФ – 3,14 г/м² за добу (рис. 2).

В другому укосі показники чистої продуктивності фотосинтезу сорту Маруся проявилися наступним чином: максимальні показники на варіанті без добрив та інокуляції 3,51 г/м² за добу та мінімальні – 3,25 г/м² за добу на варіанті за вирощування з внесенням добрив у нормі N₆₀P₆₀K₉₀ та обробці насіння ризоторфіном.

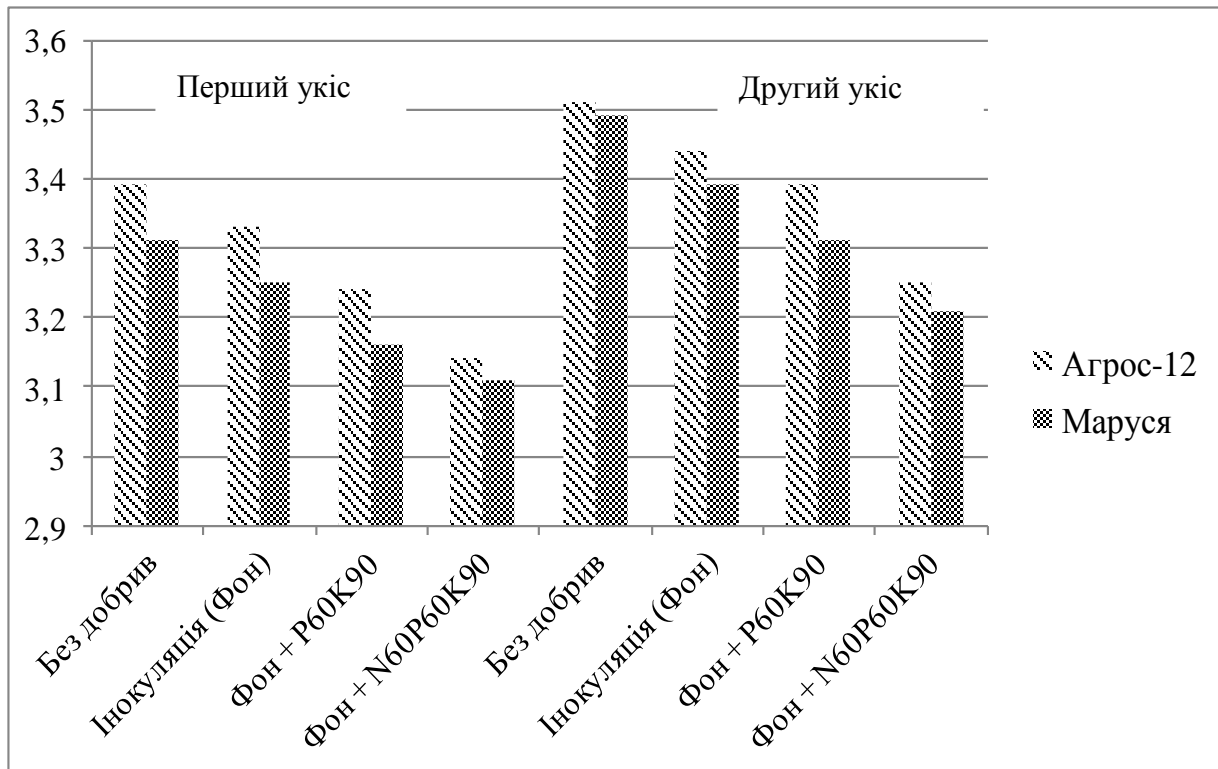


Рис. 2. Чиста продуктивність фотосинтезу рослин конюшини лучної другого року вегетації залежно від способу вирощування, г/м за добу (середнє за 2010 – 2012 рр.)

Джерело: розраховано автором.

Аналогічні показники, але з незначними відхиленнями, виявлено на травостой конюшини лучної другого року вегетації сорту Агрос-12. Дослідженнями встановлено, що на контролі і в першому укосі були найвищі показники чистої продуктивності фотосинтезу – відповідно 3,31 на варіанті без обробки насіння ризоторфіном та без внесення мінеральних добрив та 3,11 г/м за добу на варіанті з інокуляцією насіння та внесеними добривами в нормі N₆₀P₆₀K₉₀, у другому – відповідно 3,49 та 3,21.

Найменша величина чистої продуктивності фотосинтезу для сорту Агрос-

12 в середньому у першому і другому укосах була зафіксована на варіанті із нормою добрив $N_{60}P_{60}K_{90}$ та інокуляцією насіння.

Крім цього встановлено, що за другий рік використання травостоїв конюшини лучної обох сортів максимальні показники чистої продуктивності фотосинтезу рослин виявилися на варіантах за звичайного вирощування, без внесення добрив та проведення інокуляції.

Застосування $N_{60}P_{60}K_{90}$ істотно змінило величину листкового апарату в порівнянні з контролем. Так, при доведенні норми до 90 кг/га площа листків збільшилася до 56–60 тис. м²/га, що у свою чергу викликало зменшення ЧПФ в цих варіантах. Це пов'язано з тим, що на більш високому фоні живлення при розвитку міцної листкової поверхні листя затіняє один одного, погіршуються умови освітлення, результатом чого є зменшення інтенсивності фотосинтезу на одиницю листкової поверхні.

Визначення маси коренів та вмісту в них азоту показало (табл. 5), що за різних способів сівби коренева маса конюшини в перший рік використання була в межах 4,41-4,69 т сухої речовини з вмістом азоту 81,6-86,8 кг.

5. Нагромадження кореневої маси та азоту конюшиною лучною

Спосіб сівби	Норма висіву, млн шт./га	Перший рік використання		Другий рік використання	
		коренева маса (СР), т/га	азот, кг/га	коренева маса (СР), т/га	азот, кг/га
Звичайний (15 см)	6	4,51	83,4	6,17	111,1
	8	4,57	84,5	6,63	119,3
	10	4,52	83,6	5,96	107,3
Міжряддя (30 см)	6	4,46	82,5	6,16	110,9
	8	4,69	86,8	5,41	97,4
	10	4,61	85,3	5,60	100,8
Міжряддя (45 см)	6	4,41	81,6	6,01	108,2
	8	4,59	84,9	5,34	96,1
	10	4,54	84,0	5,50	99,0
V, %		1,7		6,9	

Джерело: розраховано автором.

У другий рік використання маса коренів збільшувалася і досягала 5,34–6,63 т із вмістом азоту 96,1-119,3 кг/га в шарі ґрунту 0-20 см.

Висновки. Окрім високої кормової продуктивності та збору білка, цінність конюшини лучної визначає її здатність до забезпечення власних потреб в азотному живленні за рахунок симбіозу з бульбочковими бактеріями, а високий вміст азоту в кореневих залишках дає можливість збільшувати його кількість у ґрунті, що перетворює конюшину лучну на продуктивного попередника.

Перспектива розвитку зони Лісостепу – це ведення вискоєфективного тваринництва, перш за все, великої рогатої худоби молочного та м'ясного напрямів продуктивності. Для збільшення виробництва, підвищення якості та зниження собівартості кормів необхідно запроваджувати та освоювати спеціальні кормові сівозміни з максимальним насиченням бобовими.

Список літератури

1. Лихацевич А. П. Влияние температуры воздуха на водопотребление сельскохозяйственных культур / А. П. Лихацевич, А. В. Вага // Вестник Национальной академии наук Белоруссии, 2012. – №2. – С. 65-71.
2. Храпійчук І. П. Насіннева продуктивність конюшини повзучої залежно від покривних культур та норм її висіву в умовах Полісся / І. П. Храпійчук // Вісник Житомирського національного агроєкологічного університету. – 2013. – № 1, Т. 1. – С. 222-226.
3. Яригіна Н. Я. Вплив добрив, унесених в сівозміні, на вміст елементів живлення в ґрунті, урожай та якість сіна конюшини / Н. Я. Яригіна // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України : Серія: Агрономія. – 2014. – Вип. 195, Ч. 1. – С. 107-112.
4. Зінченко О. І. Деякі аспекти теорії і практики кормовиробництва / [Зінченко О. І., Демидась Г. І., Січкара А. О., Коваленко В. П.] // Біоресурси і природокористування : наук. журн. – 2013. – Т. 5, № 5.6. - С. 47-56.
5. Векленко Ю. А. Ефективність прямого підсіву багаторічних трав у дернину старосіяних травостоїв на суходолах центрального Лісостепу України. / Ю. А. Векленко // Корми і кормовиробництво : міжвід. тематичний науковий збірник. – Вінниця, 2008. - Вип. 60. – С. 84-88.
6. Артюхов А. И. Урожайность и качество зеленой массы многолетних бобовых трав в условиях Юго-Запада Нечерноземной зоны / А. И. Артюхов, И. Д. Сазонова // Кормопроизводство. – 2007. – № 1. – С. 14-16.

References

1. Lihatsевич A. P. Effect of air temperature on the water consumption of agricultural crops / A. P. Lihatsевич, A. V. Waga // Bulletin of the National Academy of Sciences of Belarus, 2012. - №2. - P. 65-71.
2. Khrapiichuk I. P. Seed production of white clover depending on cover crops

and norms of sowing in Polissia conditions / I. P. Khrapiichuk // Bulletin of Zhytomyr National Agroecological University. - 2013. - № 1, T. 1. - P. 222-226.

3. Yarygina N. Ya. The impact of fertilizers applied in the rotation on the contents of feed elements in the soil, harvest and quality of clover hay / N. Ya. Yarygina // Scientific Bulletin of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine: Series: Agriculture. - 2014 - Vol. 195, Part 1. - P. 107-112.

4. Zinchenko O. I. Some aspects of the theory and practice of fodder production / [Zinchenko A. I., Demydas G. I., Sichkar A. O., Kovalenko V. P.] // Bioresources and Nature Management, Scientific Journal - 2013 – Vol. 5, № 5.6. - P. 47-56.

5. Veklenko Yu.A. Effectiveness of the direct undersow of perennial grasses into old sod layer of grass stands on dry lands of the central Forest-Steppe zone of Ukraine. / Yu.A. Veklenko // Fodders and fodder production: interdepartmental thematic scientific digest. - Vinnitsa, 2008. Vol. 60. - P. 84-88.

6. Artiuhov A. I. Productivity and quality of green mass of perennial legumes in terms of South-West nonchernozem belt / A. I. Artiuhov, I. D. Sazonova // Fodder production. - 2007. - № 1. - P. 14-16.

References

1. Lihatchevich A. P. Effect of air temperature on the water consumption of agricultural crops / A. P. Lihatchevich, A. V. Waga // Bulletin of the National Academy of Sciences of Belarus, 2012. - №2. - P. 65-71.

2. Khrapiichuk I. P. Seed production of white clover depending on cover crops and norms of sowing in Polissia conditions / I. P. Khrapiichuk // Bulletin of Zhytomyr National Agroecological University. - 2013. - № 1, T. 1. - P. 222-226.

3. Yarygina N. Ya. The impact of fertilizers applied in the rotation on the contents of feed elements in the soil, harvest and quality of clover hay / N. Ya. Yarygina // Scientific Bulletin of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine: Series: Agriculture. - 2014 - Vol. 195, Part 1. - P. 107-112.

4. Zinchenko O. I. Some aspects of the theory and practice of fodder production / [Zinchenko A. I., Demydas G. I., Sichkar A. O., Kovalenko V. P.] // Bioresources and Nature Management, Scientific Journal - 2013 – Vol. 5, № 5.6. - P. 47-56.

5. Veklenko Yu.A. Effectiveness of the direct undersow of perennial grasses into old sod layer of grass stands on dry lands of the central Forest-Steppe zone of Ukraine. / Yu.A. Veklenko // Fodders and fodder production: interdepartmental thematic scientific digest. - Vinnitsa, 2008. Vol. 60. - P. 84-88.

6. Artiuhov A. I. Productivity and quality of green mass of perennial legumes in terms of South-West nonchernozem belt / A. I. Artiuhov, I. D. Sazonova // Fodder production. - 2007. - № 1. - P. 14-16.

**ОПТИМИЗАЦИЯ УДОБРЕНИИ И ЕГО РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ФИТОМАССЫ СОРТОВ
КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО
В. П. Коваленко**

Аннотация. Посевные площади клевера лугового в Украине составляют более 25 % от общей посевной площади многолетних трав, или более 300 тыс га. Клевер хорошо реагирует на навоз и торфонавозные компосты в количестве от 20 до 40 т/га. При внесении органических удобрений нужно учитывать их влияние на покровную культуру, чтобы не произошло формирования большой ее вегетативной массы и полеганию. Поэтому навоз вносят под предшественника [1] Из минеральных удобрений задают в основном фосфорно-калийные, а в случае необходимости – и азотные. Фосфорные и калийные удобрения Р60-90К60-90 вносят под вспашку. Они используются покровной культурой и растениями клевера. Норма азотных удобрений под ячмень не должна превышать N30-60, чтобы не допустить полеганию посевов. На второй год вегетации потребность в азотных удобрениях отпадает. Их применяют только на ослабленных посевах, малоплодородных почвах в небольших дозах до 30-45 кг/га. Осенью или весной посеvy клевера подкармливают фосфорными и калийными Р30-60К30-60 удобрениями [2]. Клевер относится к культурам, которые хорошо развиваются по кислой и нейтральной реакции почвенного раствора при рН 5,5-7,0. Поэтому кислые почвы при необходимости известкуют. Доза известки зависит от гидролитической кислотности почвы. Известь вносят в полной норме по гидролитической кислотности под вспашку или в случае недостатка известняковых материалов, – поверхностно перед посевом в дозе 1-2 т/га. При рН 4,5 деятельность клубеньковых бактерий практически прекращается. Приемы основной обработки почвы зависят от предшественника и покровной культуры. После сбора стерневого предшественника выполняют дисковое лущения стерни. Вспашка осуществляется в середине сентября на глубину 25-27 см. Площади после пропашных предшественников, за которыми растительные остатки почти отсутствуют, как правило, сразу же пахнут. После уборки кукурузы и других культур, где наглядно много остатков, поле дискуют дисковыми боронами, а затем проводят вспашку. В некоторых случаях вспашку заменяют поверхностным возделыванием почвы, используя тяжелые бороны или другое оборудование. Такой вариант возможен, но в этих условиях корневая система теряет способность проникать в глубину, что может сказаться на производительности травостоя.

Ключевые слова: клевер луговой, производство многолетних бобовых трав, производительность фитомассы

OPTIMIZATION OF FERTILIZATION AND ITS ROLE IN FORMATION OF PHYTOMASS PRODUCTIVITY OF RED CLOVER VARIETIES

V. P. Kovalenko

Abstract. *Sowing areas under red clover in Ukraine occupy more than 25% of the total cultivated area under perennial grasses, or more than 300 thousand hectares. Clover responds well to manure and peat-manure compost in an amount of 20-40 t/ha. When applying organic fertilizers it is necessary to consider their impact on cover crops, that there was no formation of a large vegetative mass and lodging. Therefore, manure is applied under forecrop [1]. Among mineral fertilizers they are mostly used phosphorus-potassium, and if necessary nitrogen ones. Phosphate and potash fertilizers $P_{60-90}K_{60-90}$ are applied under plowing. They are used by cover crops and clover plants. The rate of nitrogen fertilizer in barley should not exceed N_{30-60} , to prevent the lodging of crops. In the second year of vegetation the need for nitrogen fertilizers disappears. They are used only in weakened crops and marginal soils in small doses up to 30-45 kg/ha. In the fall or spring clover sowings are fed with phosphate and potash $P_{30-60}K_{30-60}$ fertilizers [2]. Clover refers to crops that grow well under acidic and neutral reaction of soil solution, at pH 5.5-7.0. Therefore, acidic soils are limed if necessary. The lime dose depends on the hydrolytic acidity of soil. Lime is applied in full rate by hydrolytic acidity under plowing or in terms of the lack of calcareous materials - surface before sowing in doses of 1-2 tons/ha. When pH is 4.5 the activity of legume bacteria almost stops. The methods of primary soil tillage depend on forecrop and cover crop. After cutting predecessor stubble forecrop they provide disc primary tillage. Plowing is carried out in mid-September at a depth of 25-27 cm. The areas with tilled forecrops, after which there are almost no crop residues, are usually immediately plowed. After harvesting corn and other crops, when there are many remains, the field is disked with disk tiller, and then plowed. In some cases plow is replaced by top soil dressing using heavy harrows or other equipment. This option is possible, but in these conditions the root system loses its ability to penetrate into the depth that can affect the grass stand productivity.*

Keywords: *red clover, perennial legumes production, phytomass productivity*