

УДК 633.32:631.82 (477.44)

DOI: 10.35550/ISSN2413-7642.2019.02.02

Т.А. Забарна, канд. с.-г. наук
Вінницький національний аграрний університет
(Вінниця, Україна)

ДИНАМІКА ФОРМУВАННЯ ВИСОТИ РОСЛИН КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ ЗА РОКАМИ ВЕГЕТАЦІЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

У статті висвітлено результати досліджень, пов'язані з біологічними особливостями росту, розвитку рослин та удобренням сортів конюшини лучної. Виявлено залежності у формуванні показників висоти рослин за роками вегетації та встановлено взаємозв'язок між висотою, удобреннями та способами посіву.

Ключові слова: конюшина лучна, сорт, удобрення, спосіб вирощування, висота.

Постановка проблеми: Біологічні особливості конюшини лучної та сприятливі ґрунтово-кліматичні умови регіону зумовлюють подальше розширення її посівних площ у зоні лісостепу правобережного. Поряд із цим ще недостатньо досліджено реакцію сортів конюшини лучної на способи вирощування, особливо в перший рік життя та варіанти удобрення із врахуванням гідротермічних ресурсів регіону.

Під час вирощування конюшини лучної виникає питання щодо обґрунтування доцільності використання покривної культури у перший рік її життя, застосування мінеральних добрив та проведення передпосівної інокуляції насіння бактеріальними препаратами.

Незважаючи на достатню кількість проведених досліджень з вивчення питань ефективних прийомів вирощування конюшини лучної в одновидових та сумісних посівах, постійне оновлення сортового складу та глобальні зміни погодних умов визначають необхідність подальшого вивчення оптимальних агрозаходів вирощування агрофітоценозів конюшини лучної [1,2]. Беззаперечно на формування високих врожаїв має вплив спосіб посіву, що дає змогу регулювати продуктивність бобовихбагаторічнихтрав на всіх етапах органогенезу рослин[3].

Мета. Дослідження закономірностей формування продуктивності сортів конюшини лучної залежно від удобрення та способу вирощування впродовж років вегетації.

Методика досліджень. Польовими дослідженнями вивчалася дія та взаємодія трьох факторів: А – сорт; В – удобрення, С – спосіб вирощування.

Після збирання попередника (озима пшениця на зерно) проводили лушення стерні, зяблеву оранку на глибину 25–27 см. Передпосівна підготовка включала в себе культивацію на глибину 10–12 см з подальшим внесенням мінеральних добрив. Норма висіву конюшини лучної становила 9,0, а ячменю ярого – 2,0 млн шт. схожих насінин/га. Передпосівну обробку насіння конюшини лучної проводили бактеріальним препаратом ризоторфіном. Сівбу проводили навісною сівалкою СН-16А. Глибина загортання насіння конюшини лучної 1,0–1,5 та ячменю ярого – 2,0–3,0 см. Після сівби проводили коткування посіву кільчасто-шпоровими котками. Збирання конюшини лучної на зелений корм проводили у фазі початку цвітіння, а ячменю на зерно – у фазі повної стиглості зерна.

Фенологічні спостереження. Закладку та проведення польових досліджень здійснювали згідно із загальноприйнятими методиками [4,5]. Відмічали початок (у 10 % рослин) та повне настання (у 75 % рослин) основних фенологічних фаз розвитку: повні сходи, галуження, бутонізація, початок цвітіння, вхід у зиму та початок весняного відростання. Статистична обробка експериментальних даних проводилася методом дисперсійного та кореляційно-регресійного аналізів на персональному комп'ютері із застосуванням програм Sigma, Excel та Statistica 6 [6,7].

Результати досліджень. Унаслідок впливу абіотичних та біотичних факторів на рослини в процесі вегетації їх висота зазнає постійних змін, що у свою чергу зумовлює зміну урожайності листостеблової маси та розміри фотосинтетичного апарату [8].

Висота рослин – важливий показник для оцінки продуктивності багатьох сільськогосподарських культур, особливо висота впливає на формування кормової продуктивності рослин. Вона певною мірою залежить від агрометеорологічних умов під час вирощування, а також від агротехніки, що використовується під час культивування зазначеної культури.

За результатами досліджень, фаза укісної стиглості для рослин конюшини лучної наставала при досягненні ними початку цвітіння. Слід зауважити, що не завжди у разі настання фази укісної стиглості проводилось скошування травостою конюшини лучної. Загальновідомо, що висота скошування косарки становить 8,0–10,0 см, тоді як висота рослин конюшини лучної, особливо в другому укосі не завжди перевищувала ці показники. Таким чином, з економічного

погляду, доцільності проведення таких укосів листостеблової маси конюшини лучної не було.

Дослідженнями було вивчено вплив окремих елементів технології вирощування рослин, а саме удобрення та способів вирощування на формування показників висоти рослин конюшини лучної.

У разі безпокровного способу вирощування сортів конюшини лучної в умовах 2016 р. показники висоти рослин на варіантах без застосування мінеральних добрив були на рівні 62,7–64,0 см у першому укосі та 25,6–27 см у другому. На підпокровних посівах значення висоти рослин були на рівні 25,3 см у сорту Спарта і 27,7 см у сорту Анітра на час першого укосу, тоді як у другому відповідно ці показники були в межах 8,3 та 8,4 см (табл. 1).

Обробка насіння конюшини лучної бактеріальним препаратом інокулянтном перед сівбою дозволила в першому укосі отримати висоту рослин у межах 63,5–65,1 см, у другому – 31,5–34,0 см при безпокровному способі сівби. Висота рослин конюшини лучної у разі підпокровного способу вирощування була значно нижчою і становила лише 26,1–27,9 см у першому укосі та 8,8–8,9 см у другому.

Унесення фосфорно-калійних добрив ($P_{60}K_{90}$) у поєднанні з інокуляцією насіння бактеріальним препаратом сприяло збільшенню висоти рослин сортів конюшини лучної до 66,3–66,8 см – у першому, та до 33,8–35,4 см – у другому укосі при безпокровному способі вирощування. На варіантах при підпокровному способі вирощування висота рослин була меншою і становила 28,2–29,6 см у період першого укосу та 10,4–10,6 см у другому укосі.

Застосування повного мінерального добрива нормою $N_{60}P_{60}K_{90}$ у перший рік вегетації конюшини лучної сприяло інтенсивному росту рослин конюшини лучної обох сортів у висоту. Отже, на момент першого укосу при безпокровному способі сівби ці показники становили 76,6–78,6 см, а в другому – 28,7–28,9 см. Підпокровний спосіб вирощування конюшини лучної дозволив у першому укосі сформувати рослини висотою 25,0–27,4 см, тоді як у другому конюшина лучна досягла висоти лише 9,2–9,4 см.

1. Висота рослин сортів конюшини лучної першого року життя залежно від способів вирощування та удобрення, см

Удобрення	Спосіб вирощування	2014 р.		2015 р.	
		1-й укіс	2-й укіс	1-й укіс	2-й укіс
Спарта					
Без добрив (контроль)	безпокровно	62,7±0,98	25,6±1,32	29,7±0,93	11,2±0,54
	підпокровно	25,3±0,74	8,3±0,36	22,9±1,05	6,4±0,22
Інокуляція (фон)	безпокровно	63,5±0,75	31,5±1,21	32,5±1,21	11,5±0,48
	підпокровно	26,1±1,01	8,8±0,27	24,4±0,91	6,6±0,25
Фон + P ₆₀ K ₉₀	безпокровно	66,3±0,76	33,8±0,91	40,9±0,96	12,8±0,62
	підпокровно	28,2±0,83	10,4±0,25	28,1±0,76	8,4±0,31
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	безпокровно	76,6±0,88	28,7±1,21	44,6±1,13	12,3±0,44
	підпокровно	25,0±0,92	9,2±0,27	25,5±0,95	7,6±0,29
Анітра					
Без добрив (контроль)	безпокровно	64,0±0,87	27,7±0,96	34,2±1,04	11,5±0,56
	підпокровно	27,7±0,79	8,4±0,34	23,8±0,63	6,8±0,31
Інокуляція (фон)	безпокровно	65,1±1,01	34,0±1,04	36,8±0,95	11,7±0,47
	підпокровно	27,9±0,82	8,9±0,31	24,9±0,88	7,3±0,22
Фон + P ₆₀ K ₉₀	безпокровно	66,8±1,03	35,4±0,82	43,5±1,16	13,1±0,63
	підпокровно	29,6±0,65	10,6±0,25	28,5±0,95	8,7±0,25
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	безпокровно	78,6±1,0	28,9±0,85	48,3±1,23	12,5±0,56
	підпокровно	27,4±0,96	9,4±0,31	25,8±1,02	8,0±0,32

За безпокровного способу вирощування рослин сортів конюшини лучної в умовах 2015 р., показники висоти рослин як у першому, так і в другому укосах становили відповідно: у разі вирощування без добрив – 29,7–34,2 см та 11,2–11,5 см, із використанням інокуляції – 32,5–36,8 см та 11,5–11,7 см, висота на варіантах з унесенням P₆₀K₉₀ становила 40,9–43,5 см та 12,8–13,1 см, тоді як на варіантах з використанням повного мінерального добрива (N₆₀P₆₀K₉₀) показники були в межах 44,6–48,3 см і 12,3–12,5 см.

На час скошування першого укосу травостою, за підпокровного способу вирощування конюшини лучної, висота рослин на варіантах без застосування удобрення була в межах 22,9–23,8 см, тоді як у разі використання бактеріального препарату – 24,4–24,9 см. На варіантах у разі внесення фосфорно-калійного добрива (P₆₀K₉₀) рослини конюшини лучної сформували висоту на рівні 28,1–28,5 см. Установлено, що на ділянках при внесенні повного мінерального добрива нормою N₆₀P₆₀K₉₀

висота рослин конюшини лучної була дещо нижчою і становила 25,5–25,8 см.

Висота рослин сортів конюшини лучної на момент проведення другого укосу під час підпокровного вирощування становила 6,4–6,8 см – на контрольному варіанті, 6,6–7,3 см – на варіанті з обробкою ризоторфіном, 8,4–8,7 см – у разі внесення $P_{60}K_{90}$, і 7,6–8,0 см – при застосуванні повного мінерального удобрення ($N_{60}P_{60}K_{90}$). У другий рік життя конюшини лучної значний вплив на формування висоти рослин мали дози мінерального живлення та спосіб вирощування першого року життя.

Під час вирощування конюшини лучної двох сортів без застосування мінерального удобрення ми зафіксували мінімальні показники висоти рослин. Безпокровні посіви мали висоту рослин у першому укосі на рівні 68,6–68,8 см, а в другому – 39,1–39,2 см. Вирощування конюшини лучної під покривом ячменю ярого дозволило сформувані показники висоти в першому укосі у межах 69,6–69,9 а в другому укосі – 39,6–39,8 см (рис. 1).

Другий рік вегетації показав, що більшою висотою відрізнялися рослини, що вирощувалися на варіантах із застосуванням фосфорно-калійного удобрення в передпосівну культивуацію. Це можна пояснити тим, що у разі фосфорно-калійного удобрення формуються сприятливі умови для життєдіяльності бульбочкових бактерій на коренях рослин, і активно проходить процес азотфіксації. Вплив систем удобрення та способу вирощування на лінійний ріст рослин конюшини лучної обох сортів на другий рік життя мав однакову тенденцію.

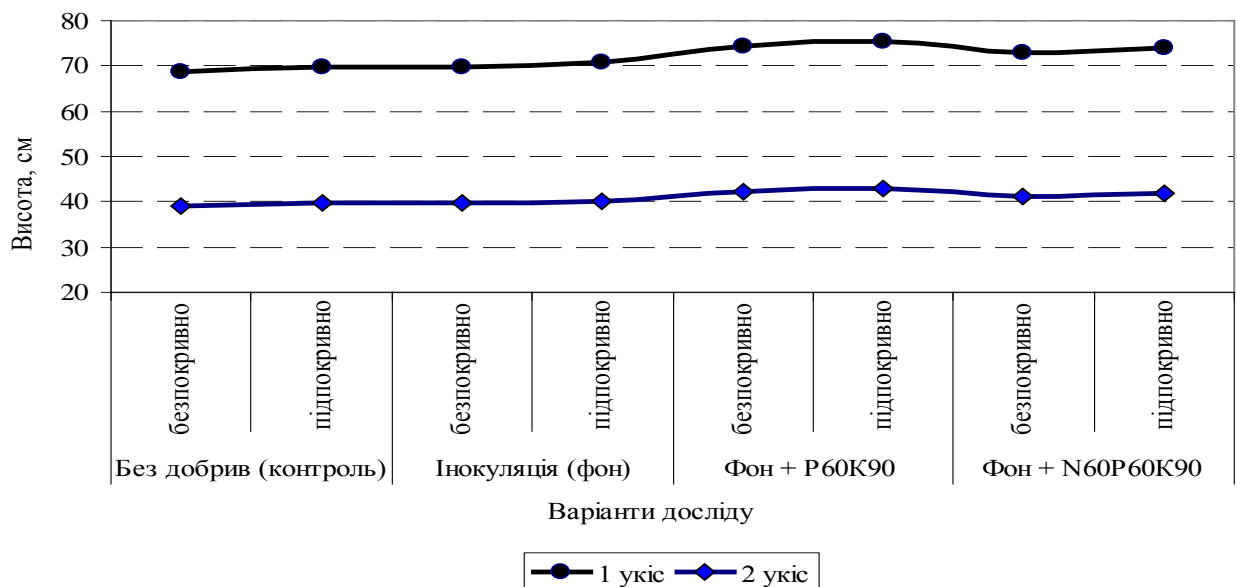


Рис. 1. Висота рослин конюшини лучної Спарта другого року життя, см (середнє за 2015–2016 рр.)

Установлені залежності між показниками сухої речовини в травостоях конюшини лучної другого року життя та висотою рослин можна зазначити такими регресійними рівняннями:

$$Y = 0,0408 \cdot X + 0,3214, \quad R^2 = 0,83 \quad \text{– для сорту Спарта;}$$

$$Y = 0,0424 \cdot X + 0,3727, \quad R^2 = 0,83 \quad \text{– для сорту Анітра,}$$

де Y – вихід сухої речовини, т/га; X – висота рослин на час укісної стиглості, см.

Під час безпокритого вирощування рослини конюшини лучної сорту Спарта на момент першого укосу досягали висоти 74,3 см, а в другому – 42,4 см. У першому укосі сорт конюшини лучної Анітра мав висоту рослин 74,4 см, а на момент скошування другого укосу висота становила 42,6 см, тобто суттєвих відмінностей не встановлено.

За підпокритого способу посіву висота рослин сортів конюшини лучної на другому році життя становила 75,3–75,8 см в першому укосі та 43,0–43,3 см у другому. За показниками висоти між двома сортами конюшини лучної суттєвої різниці не встановлено.

На третьому році життя травостоїв конюшини лучної встановлено аналогічні тенденції щодо впливу досліджуваних факторів на показники висоти рослин.

Дози мінерального живлення мали вплив на формування показників висоти конюшини лучної сорту Спарта в безпокритих посівах. Без використання мінерального удобрення травостій конюшини лучної сформував висоту рослин на період першого укосу – 61,2 см, у другому укосі ці показники відповідно були на рівні 36,8 см. У разі обробки насіння ризоторфіном висота рослин конюшини лучної в першому укосі зростає до 62,5 см, а в другому – до 37,4 см (табл. 2).

2. Висота рослин конюшини лучної третього року життя, см (середнє за 2016–2017 рр.)

Сорт	Удобрення	Спосіб вирощування	1-й укіс	2-й укіс	
Спарта	Без добрив (контроль)	безпокрито	61,2±1,3	36,8±2,4	
		підпокрито	63,1±2,2	37,5±1,7	
	Інокуляція (фон)	безпокрито	62,5±1,6	37,4±2,3	
		підпокрито	64,3±1,7	38,2±2,4	
	Фон + P ₆₀ K ₉₀	безпокрито	67,5±2,3	39,1±1,6	
		підпокрито	69,6±2,1	39,9±1,8	
	Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	безпокрито	66,2±1,8	38,5±1,9	
		підпокрито	68,1±2,4	39,3±2,4	
	Анітра	Без добрив (контроль)	безпокрито	59,5±2,2	38,0±1,7
			підпокрито	61,3±1,7	38,8±2,1
Інокуляція (фон)		безпокрито	60,5±2,4	38,5±2,4	
		підпокрито	62,1±1,8	39,3±1,6	
Фон + P ₆₀ K ₉₀		безпокрито	65,6±2,4	40,4±1,8	
		підпокрито	67,4±1,7	41,2±1,4	
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀		безпокрито	64,5±1,4	39,7±2,1	
		підпокрито	66,2±2,3	40,5±1,5	

Використання фосфорно-калійного удобрення на фоні інокуляції насіння сприяло лінійному росту конюшини лучної відповідно до 67,5 та 39,1 см у першому та другому укосах. У разі застосування N₆₀P₆₀K₉₀ в передпосівну культивуацію із проведенням інокуляції насіння бактеріальним препаратом висота рослин у першому укосі становила 66,2 см, а в другому – 38,5 см.

При підпокритому вирощуванні конюшини лучної висота рослин була порівняно вищою, що спричинило збільшення їх конкуренції між собою за фактори життя та росту. У зв'язку із такою специфікою конкурентних взаємовідносин рослин у агрофітоценозі, їх показники висоти були більшими порівняно з подібними варіантами під час безпокритого способу вирощування.

Дані замірів висоти рослин конюшини лучної сорту Спарта, що вирощували підпокритим способом, засвідчили, що на варіанті без внесення добрив у першому укосі вона становила 63,1 см, у другому – 37,5 см.

Відмічено, що передпосівна обробка насіння інокулянтном сприяла зростанню висоти рослин до 64,3 см – у першому укосі і до 38,2 см – у другому, тоді як у разі внесення фосфорно-калійного удобрення рослини конюшини лучної мали висоту 69,6 см у першому укосі та 39,9 см у другому.

При застосуванні повного мінерального добрива нормою $N_{60}P_{60}K_{90}$ рослини конюшини лучної третього року життя сформували висоту в межах 68,1 см у першому укосі та 39,3 см – у другому.

При вирощуванні конюшини лучної сорту Анітра без використання мінеральних добрив та інокуляції, висота рослин у безпокровних посівах на контрольних варіантах становила 59,5 см на період першого скошування та 38,0 см – при другому скошуванні. У підпокровних посівах висота рослин конюшини лучної становила 61,3 та 38,8 см відповідно.

Проведення передпосівної інокуляції насіння дозволило в першому укосі сформувати рослини конюшини лучної висотою 60,5 см, у другому – 38,5 см, за умови безпокровного способу сівби. У разі підпокровного способу сівби висота у першому укосі становила 62,1 см, у другому укосі – 39,3 см.

Унесення фосфорно-калійного удобрення нормою $P_{60}K_{90}$ та проведення передпосівної інокуляції сприяло інтенсивному наростанню конюшини лучної у висоту. За безпокровного способу вирощування конюшини сорту Анітра висота рослин у першому укосі становила 65,6 см, а в другому укосі – 40,4 см. У разі підпокровного вирощування висота рослин конюшини лучної на третьому році життя була вищою і становила 67,4 і 41,2 см відповідно у першому та в другому укосах.

Порівняно нижчі показники висоти рослин (64,5 та 66,2 см) відзначено на варіантах із вирощуванням конюшини лучної при безпокровних та підпокровних посівах на фоні повного мінерального удобрення ($N_{60}P_{60}K_{90}$) та проведення інокуляції насіння. Висота на цих варіантах рослин конюшини лучної у другому укосі була 39,7 та 40,5 см відповідно.

Висновки: Таким чином, за результатами проведених досліджень максимальної висоти рослини конюшини лучної обох сортів досягають під час вирощування підпокровним способом як покровної культури ячменю ярого з внесенням фосфорно-калійних добрив ($P_{60}K_{90}$) та проведенням передпосівної обробки насіння інокулянтном.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гузь К.Ф. Продуктивність конюшини лучної залежно від елементів технології вирощування в Правобережному Лісостепу України // Наук. вісн. Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. Серія «Агрономія». 2012. Вип. 176. С. 126–129.

2. Сенік І.І. Продуктивність конюшинових та конюшиново-злакових агрофітоценозів залежно від норми висіву бобового компонента // Корми і кормовиробництво. 2018. Вип. 86. С. 63–67.

3. Чипляка С.П. Насінництво багаторічних трав // Агробізнес сьогодні. 2013. № 5 (252), березень. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.agro-business.com.ua/agrobusiness/archive.html?func=show_edition&id=79.

4. Методика проведення досліджень по кормовиробництву / за ред. А.О. Бабича. Вінниця, 1994. 87 с.

5. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / уклад: Ю.К. Новосёлов, Г.Д. Харьков, Н.С. Шеховцева. Москва: Всесоюз. науч.-исслед. ин-т кормов В. Р. Вильямса, 1983. 198 с.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 347 с.

7. Вергунов І.М. Основи математичного моделювання для аналізу та прогнозу агрономічних процесів. Київ: Нора-принт, 2000. 146 с.

8. Хомяков В.Н. Объективная оценка состояния агроценоза. Ленинград: Гидрометеиздат, 1980. 172 с.

Стаття надійшла до редакції 03.10 19 р.

Т.А. Забарна, канд. с.-х. наук
Вінницький національний аграрний університет
Вінниця, Україна

Динамика формирования высоты растений клевера лугового по годам вегетации в условиях Правобережной Лесостепи Украины

Высота растений – важный показатель при оценке производительности многих сельскохозяйственных культур, особенно высота влияет на формирование кормовой продуктивности растений. В определенной степени она зависит от агрометеорологических условий, а также от агротехники, используемой при выращивании указанной культуры.

В статье изложены результаты исследований, связанные с биологическими особенностями роста, развития растений и удобрения сортов клевера лугового. Установлены зависимости в формировании показателей высоты растений по годам вегетации и взаимосвязь между высотой, удобрением и способом посева.

Установлено, что высота растений напрямую влияет на формирование показателей продуктивности сортов клевера лугового. Полученные результаты исследований указывают, что при данной технологии возделывания, максимальной высоты растения клевера лугового обоих сортов могли достичь при выращивании ее подпокровным способом, а в качестве покровной культуры был ячмень с внесением фосфорно-калийных удобрений (P₆₀K₉₀) и проведении предпосевной обработки селянин окулянтом.

Ключевые слова: клевер луговой, сорт, удобрения, способ выращивания, высота.

T.A. Zabarna, candidate of agricultural sciences
Vinnitsa National Agrarian University
Vinnitsa Ukraine

Dynamics of height formation of meadow clover plants by years of vegetation in the conditions of the right-bank forest-steppe of Ukraine

Plant height is an important indicator in evaluating the productivity of many crops, especially height influences the formation of forage productivity of plants. To a certain extent, it depends on the agri-meteorological conditions during cultivation, as well as on the agricultural techniques used in the cultivation of the specified crop.

The article highlights the results of research related to biological features of growth, plant development and fertilization of clover meadow varieties. Dependencies in the formation of plant height indices by years of vegetation have been detected and the relationship between height, fertilizers and methods of sowing has been established.

It has been revealed that the height of plants directly influences the formation of performance indicators of meadow clover varieties. The obtained research results indicate that with this technology of cultivation, the maximum height of the meadow clover plants of both varieties could be achieved by growing it under cover taking spring barley as a cover culture with the usage of phosphorus-potassium fertilizers (P60K90) and by pre-sowing seed treatment with an inoculums.

Key words: meadow clover, variety, fertilizers, method of cultivation, height.