

Г. І. Демидає, доктор сільськогосподарських наук
М. Г. Квітко

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ ТА ШИРИНИ МІЖРЯДДЯ НА ВИСОТУ РОСЛИН ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ

Мета досліджень полягала у виявленні впливу елементів технології вирощування на параметри висоти рослин люцерни посівної різного географічного походження. **Методи** — польовий, вимірювальний, статистичний. **Результати досліджень.** Спостереження показали, що в рік сівби упродовж вегетації стеблостій люцерни посівної був низькорослим та знаходився в межах 28,0–33,3 см незалежно від норми висіву, сортових особливостей та ширини міжряддя. На другий рік життя у фазі бутонізації темпи наростання висоти рослин у сортів зберігались упродовж всього періоду вегетації, тоді як у фазі початку цвітіння вони варіювали за укосами та мали синусоїдальний характер. Інтенсивність ростових процесів на третій рік життя змінилась та у фазі бутонізації люцерни посівної вона залишалась стабільною лише у першому-другому укосах, і знаходилась у межах 64,5–67,2 см, тоді як у третьому-четвертому укосах показники зменшились до 50,2–50,4 см, або на 14,3–16,8 см. У фазі початку цвітіння висота рослин була найвища в першому укосі та сягала 98,3–99,5 см, у другому і третьому укосах вона знизилась до 61,3–61,6 та 57,8–58,4 см, або на 37,0–41,1 см незалежно від досліджуваних чинників. **Висновки.** Таким чином, за оптимальних агрокліматичних умов люцерна посівна забезпечує стабільні показники висоти рослин у фазі бутонізації, тоді як на початку цвітіння встановлено синусоїдний характер формування травостою за укосами, як між сортами, так і шириною міжряддя.

Ключові слова: сорт, люцерна посівна, висота рослин, ширина міжряддя, норма висіву, бутонізація, початок цвітіння.

Вступ. Серед широкого різноманіття багаторічних бобових трав безперечна перевага належить найбільш розповсюдженим, високопродуктивній люцерні посівній, яка забезпечує одержання дешевих повноцінних кормів, довготривале використання травостою та підвищення родючості ґрунту.

На думку А. А. Жученка, адаптовані рослини культивуємих видів та сортів сільськогосподарських культур, визначають спроможність агрофітоценозу продукувати за сприятливих умов навколишнього середовища та одночасно протистояти дії абіотичних і біотичних чинників [4], де ефективність вирощування багаторічних трав та їх травосумішок

безперечна у виробництві повноцінних кормів [5]. Так як сучасні технології їх вирощування вимагають ретельного ставлення до вибору сорту та впровадження нових елементів, які б давали змогу рослинам за незначних капіталовкладень формувати додаткові прирости врожайності.

Вченими доведено, що між урожаєм та висотою рослин існує пряма залежність, оскільки стебла та листки є органами транспортування органічних і мінеральних речовин [6]. Інші вчені вважають, що формування лінійних розмірів рослин насамперед залежить від сортових особливостей, а також оптимізації живлення. Виявлено, що висота рослин люцерни, її облиствленість та показники урожайності зеленої маси обумовлювались нормами висіву. Так, при збільшенні її до 14–16 кг/га показники зменшувались на 4–8 см порівняно з меншими нормами висіву [2], тоді як у козлятника східного вони залежали ще від ширини міжряддя [7]. Виявлено, що упродовж життєвого циклу у рослин козлятника східного висота в рік сівби була на 31 см нижче за ширини міжряддя 60 см та зросла на 12 см при міжрядді 45 см порівняно з сівбою 15–30 см, де показники її були майже однакові. Така ж закономірність встановлена на другий рік життя, тоді як на 3 і 4-й рік вегетації показники її зрівнялись незалежно від ширини міжряддя та норми висіву.

У однорічного буркуну білого оптимальна висота рослин відмічена за норми висіву 6 млн/га схожих насінин за звичайного рядкового способу сівби, а в посівах з міжряддям 30–45 см – 4 млн/га, із загущенням висота рослини знижувалась [1].

Методика та методи досліджень. Дослідження проводили на полі відділу польових кормових культур, сіножатей та пасовищ Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, яке розташоване у центральній частині Вінницької області.

Ґрунт дослідної ділянки сірий лісовий – з вмістом в орному шарі 0–30 см гумусу (за Тюрнімом) 2,06 %, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) 77 мг/кг, рухомого фосфору та обмінного калію (за Чіриковим) відповідно 45 і 62 мг на 1 кг ґрунту, $\text{pH}_{\text{сол.}}$ – 4,6. Гідролітична кислотність – 3,40 мг-екв на 100 г ґрунту.

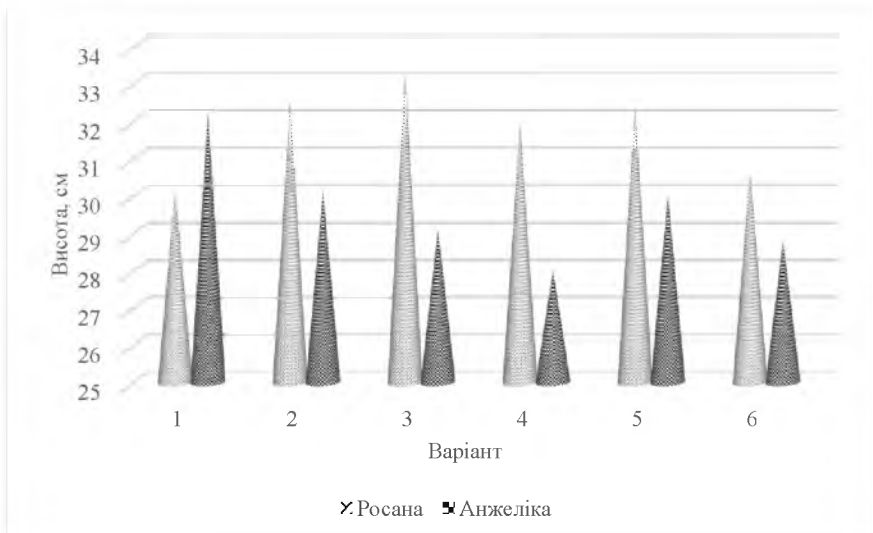
У рік сівби (2017 р.) люцерни посівної погодні умови були вкрай складними та характеризувались як посушливі – за травень–серпень випало 129 мм опадів при високій середньодобовій температурі повітря за червень–серпень 19,1–21,4 °С та максимальній 27–34 °С. За циклами скошування травостою люцерни в умовах 2018 року середньодобова температура повітря за період квітень–вересень була на рівні 17,8 °С, сума опадів становила 398 мм, у 2019 р. відповідно 17,1 °С та 318 мм.

Попередник – соя на насіння. Агротехнічні прийоми вирощування передбачали: полицевий обробіток ґрунту на глибину 25–27 см восени, передпосівний обробіток комбінованим агрегатом, «Свропак», коткування посіву кільчасто-шпоровими котками. Мінеральні добрива вносили у дозі $\text{P}_{90}\text{K}_{120}$, вапно – 2 т/га. Сівбу люцерни посівної проводили 26 квітня 2017 р.

безпокритим способом. У дослідях висівали такі сорти: Росана (оригіатор Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН), Анжеліка (оригіатор Інститут зрошуваного землеробства НААН) Повторність досліду – чотириразова. Площа облікової ділянки – 14 м².

Дослідження та статистичну обробку отриманих даних проводили згідно методики польового досліду [3].

Результати досліджень. За три роки досліджень температура повітря упродовж вегетаційного періоду перевищувала багаторічні показники при нерівномірному розподілі атмосферних опадів, що вносило свої корективи на проходження ростових процесів та абсолютні величини висоти люцерни посівної. Так, в посушливих умовах весняно-літнього періоду 2017 року склались несприятливі умови для проходження етапів органогенезу, лінійному росту рослин та формуванню листостеблової маси. Травостій люцерни посівної був низькорослим упродовж вегетації, тобто рослини розвивались як карлики [1], та сягали висоти 30,8 см незалежно від норми висіву. Наші спостереження показали, що при звичайному рядковому способу сівби з міжряддям 12,5 см рослини забезпечили вищі показники висоти, що становили 31,2 см, тоді як за ширини міжряддя 25 см вона зменшилась до 30,3 см. Лінійний ріст рослин у сорту Росана на 7,1 %, або на 2,1 см переважав сорт Анжеліка (рис. 1).



Примітка: * – ширина міжряддя; ** норма висіву (млн. шт./га): 1.4.0; 2.6.0; 3.8.0; 4.4.0; 5.6.0; 6.8.0;

Рис 1. Зміна висоти рослин люцерни посівної у перший рік життя залежно від норми висіву та ширини міжряддя, см (2017 р.)

На другий рік життя після відновлення вегетації ростові процеси люцерни посівної обумовлювались температурним режимом весняного періоду та запасами продуктивної вологи. За сприятливих погодних умов люцерна забезпечила по чотири укоси у фазі бутонізації та початку цвітіння. Висота рослин коливалась за укосами незалежно від фази відчуження травостою та найбільш стабільні показники отримали у фазі бутонізації. У посівах спостерігалось зменшення висоти рослин із підвищенням норми висіву. Так, за сівби з шириною міжряддя 12,5 см у сорту Росана та Анжеліка вона була відповідно на 1,2–3,2 і 2,0–5,2 см нижче, порівняно з нормою висіву 4,0 млн/га. Проте, у четвертому укосі абсолютні показники висоти рослин навпаки зросли на 3,3–9,7 см за максимальної норми висіву (табл. 1).

Зміна ширини міжряддя не сприяла кращому росту і розвитку рослин люцерни в травостої, за циклами скошування висота в основному в посівах корегувалась нормами висіву та фазою росту і розвитку, незалежно від сорту.

Агрокліматичні умови в період вегетації люцерни посівної сприяли інтенсивному росту рослин у висоту при настанні фази початку цвітіння. Найбільші показники одержали в першому та третьому укосах, які коливались за нормами висіву та шириною міжряддя від 69,2 до 75,9 см.

Про спроможність рослин продукувати за певний період часу свідчать показники середньодобового приросту, які за перший та другий укоси були стабільними та знаходилися в межах 1,50–1,58 см за добу незалежно від фази росту та розвитку. Найбільший середньодобовий приріст висоти рослин відмічено за третього укосу 1,89–1,90 см за добу при скошуванні на початку цвітіння та 1,76–1,78 см за добу у фазі бутонізації. Четвертий укіс в основному формувався в серпні–вересні, де середньодобовий приріст рослин у фазі бутонізації становив 1,44–1,45 та 0,78–0,80 см за добу при досягненні рослин липе фази стеблуння.

Якщо у фазі бутонізації другого року життя інтенсивність наростання висоти була стабільною за укосами, тоді як на третій рік вегетації відмічено сталі показники за першого та другого укосів, що становили 61,3–69,3 см. При скороченні тривалості світлового дня, тобто у третьому та четвертому укосах висота рослин зменшилась на 11,4–17,2 см та знаходилась у межах 44,1–57,9 см незалежно від норми висіву та ширини міжряддя (табл. 2).

На початку цвітіння рослини відрізнялись високими показниками висоти, особливо в першому укосі, що сягали у сорту Росана 96,5–96,7 см та Анжеліка – 99,5–101,2 см за норми висіву 4,0 млн/га, тоді як за сівби 8,0 млн/га відповідно 94,9–100,9 та 99,9–103,2 см. У другому та третьому укосах інтенсивність ростових процесів зменшилась відповідно в 1,61 та 1,70 рази, порівняно з першим укосом. За показниками висоти сорт люцерни Анжеліка на 0,5–0,7 см був вищим за сорт Росана незалежно від ширини міжряддя (табл. 3).

1. Вплив норм висіву та ширини міжряддя на висоту рослин люцерни посівної, за 2018 р., см,* М ± m

Сорт	Норма висіву, млн/га	1-й укіс		2-й укіс		3-й укіс		4-й укіс	
		Ширина міжряддя, см							
		12,5	25	12,5	25	12,5	25	12,5	25
Фаза бутонізації									
Росана	4,0	64,3 ± 6,9	63,8 ± 5,7	64,7 ± 4,7	64,2 ± 4,8	56,4 ± 4,1	56,5 ± 3,7	58,6 ± 3,3	62,8 ± 3,4
	6,0	64,2 ± 7,0	63,4 ± 5,1	64,4 ± 3,1	64,1 ± 4,3	55,4 ± 3,7	54,9 ± 4,6	60,8 ± 3,0	61,1 ± 3,0
	8,0	61,1 ± 3,2	62,7 ± 6,2	63,4 ± 3,4	63,8 ± 3,3	55,2 ± 3,8	52,2 ± 3,7	61,9 ± 2,5	60,5 ± 2,8
Анжеліка	4,0	67,5 ± 2,7	65,9 ± 2,4	64,8 ± 3,7	61,2 ± 3,9	57,2 ± 3,7	55,8 ± 2,7	53,7 ± 2,1	64,4 ± 2,7
	6,0	66,5 ± 4,1	64,4 ± 4,0	61,0 ± 2,5	59,4 ± 3,4	55,6 ± 4,9	54,8 ± 2,5	60,8 ± 4,2	62,0 ± 2,5
	8,0	65,4 ± 5, 1	62,0 ± 3,7	59,6 ± 3,0	59,1 ± 3,7	55,2 ± 3,5	53,8 ± 2,9	63,4 ± 2,8	61,5 ± 2,9
Фаза початку цвітіння									
Росана	4,0	71,9 ± 2,6	73,1 ± 4,8	59,5 ± 5,8	59,8 ± 6,7	75,9 ± 3,6	73,8 ± 3,7	39,8 ± 4,8	33,4 ± 4,1
	6,0	69,7 ± 3,8	72,7 ± 4,9	59,0 ± 4,6	59,6 ± 6,2	75,5 ± 3,2	70,8 ± 4,0	41,7 ± 5,5	35,6 ± 5,7
	8,0	69,2 ± 2,7	70,0 ± 2,7	57,1 ± 5,8	55,1 ± 4,8	74,6 ± 6,9	69,2 ± 3,1	44,7 ± 4,1	36,0 ± 3,3
Анжеліка	4,0	73,1 ± 3,7	75,7 ± 3,8	58,6 ± 6,8	55,4 ± 4,5	75,4 ± 2,2	75,5 ± 2,6	33,0 ± 4,7	35,4 ± 4,4
	6,0	72,9 ± 2,6	73,4 ± 3,2	58,0 ± 5,2	54,2 ± 4,6	74,2 ± 3,1	74,8 ± 2,8	39,0 ± 6,5	36,2 ± 5,0
	8, 0	71,9 ± 3,5	71,4 ± 4,2	53,6 ± 6,0	53,4 ± 5,5	72,2 ± 4,8	74,0 ± 3,1	42,6 ± 5,8	36,6 ± 3,4

Примітка: * М ± m – довірчий інтервал середньої арифметичної на 5 %-му рівні значущості.

2. Висота рослин люцерни посівної залежно від норм висіву та ширини міжряддя у фазі бутонізації, за 2019 р., см, * $M \pm m$

Сорт	Норма висіву, млн/га	1-й укіс		2-й укіс		3-й укіс		4-й укіс	
		Ширина міжряддя, см							
		12,5	25	12,5	25	12,5	25	12,5	25
Росана	4,0	67,7 ± 3,6	65,5 ± 4,6	61,3 ± 4,7	64,6 ± 4,1	48,1 ± 2,3	50,3 ± 2,1	50,1 ± 3,9	47,2 ± 2,2
	6,0	66,3 ± 5,6	65,9 ± 2,4	63,4 ± 4,4	64,9 ± 3,2	49,4 ± 3,2	48,2 ± 2,1	48,3 ± 3,4	46,5 ± 3,9
	8,0	65,3 ± 2,1	66,2 ± 3,3	63,7 ± 4,6	65,6 ± 4,3	50,2 ± 1,8	46,2 ± 1,6	44,1 ± 2,5	45,6 ± 3,1
Анжеліка	4,0	66,8 ± 3,2	69,1 ± 3,9	65,0 ± 3,3	66,7 ± 4,4	52,5 ± 2,7	51,0 ± 2,3	57,9 ± 3,6	53,8 ± 3,8
	6,0	68,1 ± 5,2	68,1 ± 3,5	65,6 ± 3,5	64,2 ± 2,2	53,3 ± 3,2	50,4 ± 2,2	53,6 ± 3,4	52,9 ± 2,7
	8,0	69,3 ± 3,6	67,5 ± 2,7	65,9 ± 3,2	62,9 ± 3,9	53,9 ± 2,6	49,4 ± 2,1	53,2 ± 3,3	51,0 ± 3,1

Примітка: * $M \pm m$ – довірчий інтервал середньої арифметичної на 5%-му рівні значущості.

3. Вплив норм висіву та ширини міжряддя на висоту рослин люцерни посівної у фазі початку цвітіння, за 2019 р., см, * $M \pm m$

Сорт	Норма висіву, млн/га	1-й укіс		2-й укіс		3-й укіс	
		Ширина міжряддя					
		12,5 см	25 см	12,5 см	25 см	12,5 см	25 см
Росана	4,0	96,5 ± 2,8	96,7 ± 4,8	60,4 ± 4,7	58,5 ± 3,0	58,8 ± 4,7	60,3 ± 3,1
	6,0	95,9 ± 2,4	97,5 ± 2,5	62,9 ± 5,3	59,2 ± 3,5	58,5 ± 3,3	60,1 ± 2,2
	8,0	94,9 ± 3,5	100,9 ± 5,2	63,3 ± 2,1	64,9 ± 2,8	58,2 ± 3,3	58,4 ± 2,3
Анжеліка	4,0	99,5 ± 2,7	101,2 ± 4,0	58,4 ± 3,1	62,8 ± 2,8	58,2 ± 3,4	58,4 ± 3,9
	6,0	99,8 ± 3,9	100,7 ± 4,1	59,8 ± 1,8	62,2 ± 2,3	56,9 ± 1,6	56,6 ± 2,9
	8,0	103,2 ± 3,2	99,9 ± 3,6	63,1 ± 2,2	61,9 ± 1,6	56,3 ± 2,5	56,5 ± 2,9

Примітка: * $M \pm m$ – довірчий інтервал середньої арифметичної на 5%-му рівні значущості.

Таким чином, розподіл висоти за укосами корегувався тривалістю світлового дня і агрокліматичними умовами. Встановлено, що більш стабільні показники висоти рослин люцерна забезпечила у фазі бутонізації 64,5–67,1 см (1–2-й укіс) та 50,2–50,4 см (3–4-й укіс), тоді як у фазі початку цвітіння вона поступово зменшувалась за укосами та становила в середньому 98,9, 61,5 та 58,1 см.

Висновки. Таким чином, за оптимальних агрокліматичних умов люцерна посівна забезпечує стабільні показники висоти рослин у фазі бутонізації, тоді як на початку цвітіння встановлено синусоїдний характер формування травостою за укосами, як між сортами, так і шириною міжряддя

Бібліографічний список

1. *Асинская Л. А.* Кормовая и семенная продуктивность донника белого однолетнего в зависимости от норм высева и способа посева в условиях Юга Приморского края. Вестник Алтайского государственного аграрного университета. № 9 (83). 2011. С. 5–8.
2. *Денисов Г. В., Осипова В. В.* Влияние норм высева на семенную и кормовую продуктивность люцерны в Привилнойской зоне Якутии. Якутская государственная сельскохозяйственная академия, «Издательство Агрорус». 2011. Вып. 1–3. С. 42–44.
3. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
4. *Жученко А. А.* Основы адаптивного использования природных биологических и техногенных ресурсов / кн. Зернофураж в России. М.: Агрорус, 2009. С. 10–32.
5. *Исаков А. Н., Лукашов В. Н., Петракова В. Ф.* Особенности формирования, продуктивность и качество многолетних бобово-злаковых травостоев на дерново-подзолистых почвах Калужской области. Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2011. № 2. С. 51–58.
6. *Куперман Ф. М., Ржанов Е. И.* Биология развития растений. М. Высшая школа. 1963. 245 с.
7. *Картамышев Н. И., Навальнев В. В., Шумаков А. В., Люлин П. П.* Урожайность козлятника восточного в зависимости от способов возделывания. Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. Вып. 4. 2010. С. 54–55.

Надійшла до редколегії 05. 11. 2019 року
Рецензенти Н. Я. Гетман, доктор сільськогосподарських наук