

ФОРМУВАННЯ ТРАВостою ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ В РІК СІВБИ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Н. Я. ГЕТМАН, доктор сільськогосподарських наук

Б. М. ДАНИЛЮК, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (доктор філософії)

Вінницький національний аграрний університет

Досліджено формування травостою різних сортів люцерни посівної в рік сівби залежно від гідротермічних ресурсів. Установлено, що в умовах підвищення середньомісячної температури повітря під час формування травостою найгірші умови склалися для люцерни в 2017 році, через недостатню кількість вологи (ГТК 0,41) на початку цвітіння (вересень) рослини були низькорослими (32,4–33,3 см). За погодних умов 2024 року формування першого укусу люцерни посівної сорту Радослава відбувалося при тривалості світлової доби 15 год 46 хв–16 год 58 хв і середньомісячної температури повітря 16,3 °С з кількістю атмосферних опадів 205,4 мм. За таких гідротермічних умов рослини люцерни посівної через 68–69 діб досягли фази початку цвітіння. Висота рослин становила 66,1–66,3 см з показниками облиствленості 51,29–53,53% на високому фоні мінерального живлення.

Ключові слова: люцерна посівна, висота рослин, облиствленість, гідротермічні умови, норма висіву, мінеральні добрива, забур'яненість.

Постановка проблеми. За умов інтенсифікації польового кормовиробництва найефективнішим агрозаходом одержання високоякісних кормів є поглиблене вивчення біологічних особливостей росту й розвитку нових сортів люцерни посівної за умов раціонального використання природних факторів – фотосинтетичної радіації, вологи, теплових ресурсів, азоту повітря і родючості ґрунту.

Слід зазначити, що біологічною основою формування врожайності листостеблової маси є складний фізіолого-біохімічний процес фотосинтезу, що реалізується через асиміляційну поверхню агрофітоценозу, на основі якого відбувається акумуляція поновлюваної сонячної енергії через синтез органічної речовини. Тому, створення сприятливих умов для росту й розвитку, формування травостою люцерни посівної у рік сівби має важливе значення за умов тривалого його використання.

Багаторічними дослідженнями доведено, що в рік сівби при формуванні агрофітоценозу люцерни посівної важливе значення має тривалість світлової доби (16 год) з інтенсивністю світла 35–60 тис. люксів. За таких показників люцерна посівна досягає фази цвітіння через 31 добу, а при зменшенні інтенсивності освітлення до 25 тис. люксів – через 55 діб. Установлено, що

найсприятливіші умови для росту і розвитку люцерни при весняній сівбі створюються за тривалості доби 16,1–16,2 години, коли вона досягає початку фази цвітіння через 55–60 діб [1–3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Формування травостою люцерни посівної вбільшосту зумовлюється гідротермічними умовами й окремими елементами технології вирощування. Установлено, що в рік сівби за підвищеної середньодобової температури повітря і недостатньої кількості вологи рослини знаходяться у стресових умовах росту й розвитку, але, незважаючи на критичні погодні умови впродовж літа, вона сформувала кущ при висоті стебла в інтервалі 28,0–33,3 см, незалежно від норми висіву та ширини міжряддя [4]. При формуванні травостою за показниками облиствленості нами не встановлено переваги між сортами люцерни, яка в середньому становила 67 % за сівби з міжряддям 12,5 см та підвищилась на 3–4% при ширині 25 см та норми висіву насіння 6,0 млн шт/га.

Отже, за посушливих умов вегетаційного періоду, такі фактори, як норма висіву та ширина міжряддя, відіграють важливу роль при вирощуванні сільськогосподарських культур, у т. ч. і люцерни посівної. Про що свідчать параметри облиствленості люцерни посівної, які зросли на 3–4 %, порівняно з вузькорядним способом сівби [5]. Дослідниками південно-східної зони Казахстану встановлено залежність облиствленості рослин люцерни посівної від почерговості укосів. Так, найбільші її показники формувалася в першому укосі – 50,2–55,7 %, з поступовим зменшенням відповідно до 49,0–54,3 і 48,1–53,1 % у другому і третьому укосах [7]. Виявлено, що за умов короткої світлової доби облиствленість рослин збільшується, незалежно від температури повітря [8].

Однією з характерних морфобіологічних ознак під час формування травостою культури є висота рослин, що зумовлюється сортовими особливостями та режимами використання травостою. Установлено, що сорт люцерни посівної Росана за темпами наростання висоти на 12,8–13,5 см був вищим південного екотипу Унітро та досягав 75,0–75,8 см, при скошуванні травостою у фазі бутонізації (ВВСН код 50) [9]. Різні види бобових багаторічних трав спроможні сформувати повноцінний урожай зеленої маси за оптимальних ґрунтово-кліматичних і сприятливих антропогенних умов для росту й розвитку рослин [10]. Таким чином, у рік сівби люцерна посівна при формуванні травостою знаходиться під впливом біотичних та абіотичних факторів, що впливають на біометричні показники майбутнього врожаю.

Мета досліджень полягала у вивченні впливу погодних умов і біометричних показників на ростові процеси люцерни посівної сортів Росана, Радослава й Анжеліка.

Умови та методика досліджень. Вивчення формування травостою різних сортів люцерни посівної проводились у різні роки в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН та у Вінницькому національному аграрному університеті, що розташовані у Вінницькій області й відносяться до правобережної провінції зони Лісостепу.

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений сірими лісовими ґрунтами, які за морфологічними ознаками займають проміжне місце між ясно- і темно-сірими ґрунтами. Глибина орного шару – 30 см, ґрунт середньо-суглинкового гранулометричного складу, грудочкуватої структури зі щільністю на рівні – 1,32–1,40 г/см³. За даними агрохімічного обстеження орний шар ґрунту (0–30 см) має такі фізико-хімічні показники: уміст гумусу (за Тюріним) становить 2,69 %, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) 81 мг/кг, рухомого фосфору та обмінного калію (за Чіріковим) відповідно 218 і 72 мг/кг ґрунту, рН_{сол. витяжки} 6,1. У цілому за фізико-хімічними властивостями сірі лісові ґрунти дослідної ділянки є типовими для Вінницької області та придатними для вирощування люцерни посівної на зелений корм і заготівлі сіна.

Агротехніка в досліді була загальноприйнятою для люцерни посівної, за винятком окремих факторів передбачених його схемою. Так, в умовах 2024 року перед сівбою насіння люцерни обробляли стимулятором росту Азотофіт. Норма висіву люцерни посівної становила 6,0–8,0 млн/га схожих насінин, ширина міжряддя 12,5 см. Внесення мінеральних добрив (передпосівна культивуація) – рендомізоване. Повторність у досліді триразова.

Дослідження проводили методом постановки польового досліді згідно «Методики з проведення дослідів з кормовиробництва та годівлі тварин» [11], «Дисперсійного і кореляційного аналізу результатів польових дослідів» [12]. У роки проведення досліджень погодні умови за міжфазний період сходи–початок цвітіння люцерни посівної відрізнялись та характеризувались зростанням середньомісячної температури при формуванні першого укусу у фазі початку цвітіння та нерівномірним вологозабезпеченням за умов 2017 року (табл. 1).

Табл. 1. Екологічні умови росту й розвитку люцерни посівної у рік сівби

Етапи органогенезу	Параметри			
	2017 р. (27.04)		2024 р. (08.04)	
	температура повітря, °С	сума опадів, мм	температура повітря, °С	сума опадів, мм
Повні сходи–перший–третій трійчастий листок	9,2	40,0	13,0	95,6
Стеблуння–бутонізація–початок цвітіння (формування першого укусу)	14,0–19,1	21–28	21,1	79,2

Результати досліджень. Установлено, що тривалість періоду «сівба–сходи» зумовлювалася нерівномірним вологозабезпеченням і температурним режимом і становила 14–16 діб (2017 р.) після сівби. Найкращі умови для проростання насіння та з’явлення сходів люцерни посівної проходять при температурі 1–2 °С. При підвищенні її з 5 до 20 °С строки появи сходів скорочуються з 19 до 5 діб. Підвищення температури повітря хоча б на один градус спричиняє скорочення періоду «сівба–сходи» приблизно на добу. Тому,

для появи повних сходів, люцерна потребує сума ефективних температур біля 102 °С. При цьому, тривалість міжфазного періоду «повні сходи–початок цвітіння» у люцерни становить приблизно два місяці. Тому ріст і розвиток рослин потрібно розглядати, як два взаємозв’язаних процеси, що безпосередньо залежать від зовнішніх факторів життя, і неоднаково реагують на умови вирощування.

Попередніми дослідженнями Г. І. Демидася та М. Г. Квітки [4] встановлено, що прапорцевий листок і перша–третя пари справжніх трійчастих листків у рослин люцерни з’являлися відповідно через 7 і 17 діб після повних сходів (табл. 2).

Табл. 2. Календарні дати проходження основних фаз росту та розвитку люцерни посівної в рік сівби за міжнародної класифікації ВВСН (2017 р.)

Фази розвитку й розвитку люцерни посівної	Код ВВСН	Календарні дати
Гіпокотиль із сім’ядолі з’явився над поверхнею ґрунту	09	26.04–12.05
Прапорцевий листок–перший–третій трійчастий листок	10–20	19–29.05
Розвиток і відростання пагонів	21–29	29.05–14.06
Бутонізація	50–59	14.06–8.07
Початок цвітіння	60–61	08–22.07

Наступні етапи органогенезу здебільшого зумовлювались гідротермічними ресурсами вегетаційного періоду. Зокрема, фаза стеблуння (21–29 ВВСН) спостерігалась через 32–33 доби після повних сходів; міжфазний період «стеблуння–бутонізація» (50–59 ВВСН) скоротився до 24 діб після підвищення середньодобової температури повітря до 21,2 °С, а фаза початку цвітіння наставала через 14 діб.

Отже, міжфазний період «повні сходи–початок цвітіння» становив 70–71 добу при тривалості світлової доби 16 год 16 хв, середньомісячної температури повітря 18,7 °С, сумі опадів 55,0 мм і ГТК 0,41. За таких погодних умов ростові процеси люцерни посівної вповільнювались, рослини були низькорослими та практично не розвивались. Тобто, під час посухи дуже чітко проявляються адаптивні реакції рослин, які в цей період утворюють дрібні опушені листки. Зазвичай транспіраційний коефіцієнт і ріст рослин значно знижуються та спостерігається опадання нижніх листків, окремі пагони й бічні гілочки припиняють ріст. Водоутримуюча здатність тканин різко збільшується, одночасно знижується активність фізіолого-біохімічних процесів, частина поживних речовин накопичується в кореневій шийці. Лише при проходженні атмосферних опадів або проведенні зрошення, у рослинах швидко нормалізується обмін речовин і відновлюються ростові процеси.

За біологічними ознаками люцерна посівна на початкових етапах органогенезу через повільний ріст і розвиток пригнічувалася бур’янами. За

безпокритого способу сівби в агрофітоценозах люцерни посівної переважав змішаний тип забур'яненості, який був представлений *Raphanus raphanistrum*, *Chenopodium album*, *Thlaspi arvense* й іншими видами, які проростали за невисокої середньодобової температури повітря та пригнічували ріст і розвиток культури. Окрім цих бур'янів у травостої, з'являлися представники пізньої біологічної групи, такі як *Amaranthus retroflexus*, *Setaria viridis* та *Cirsium arvense* й *Elymus repens*.

Тому, для забезпечення оптимальних умов у період онтогенезу рослин проводили обприскування посівів люцерни у фазі третьої–четвертої пари справжніх трійчастих листків гербіцидом, що сприяло зниженню забур'яненості на 78–85 %. Проте недостатня кількість вологи та підвищена середньодобова температура повітря не забезпечили інтенсивний ріст і розвиток люцерни та спровокували другу хвилю бур'янів, які в основному були представлені *Raphanus raphanistrum* і займали в агрофітоценозі 98,5–99,0 % травостою. Бур'яни випереджали в рості й розвитку люцерну, рослини якої знаходились у фазі 49–61 (ВВСН). Після відчуження травостою та скорочення тривалості світлової доби, фазу 49–51 (ВВСН) люцерна посівна досягла в першій декаді вересня.

Як відомо, висота рослин є одним із біометричних показників, що характеризує біологічні особливості культури. У наших дослідженнях інтенсивність наростання вегетативної маси люцерни залежала від факторів, що досліджуваних параметрів щільності агроценозу (табл. 3).

Табл. 3. Динаміка наростання висоти рослин люцерни посівної, залежно від норм висіву та ширини міжряддя, 2017 р., $M \pm m^{}$**

Ширина міжряддя, см	Норма висіву, млн шт/га	Росана			Анжеліка		
		Календарні дати вимірювання висоти рослин					
		27.06	22.07	7.09*	27.06	22.07	7.09*
12,5	4,0	20,9±0,57	26,7±0,58	30,1±1,29	17,4±0,41	27,4±0,51	32,2±0,56
	6,0	20,5±0,42	26,9±0,43	32,5±1,28	15,0±0,32	26,9±0,43	30,1±1,20
	8,0	20,4±0,44	30,3±0,60	33,3±1,32	15,0±0,31	23,9±0,41	29,1±1,24
25,0	4,0	17,0±0,36	27,4±0,40	31,9±1,29	16,0±0,35	25,3±0,41	28,0±1,13
	6,0	14,8±0,32	27,6±0,40	32,4±1,30	13,9±0,27	24,3±0,48	30,0±1,24
	8,0	14,1±0,31	25,8±0,46	30,6±1,19	13,1±0,27	24,5±0,50	28,8±0,97

Примітка: * – під час скошування травостою другого укосу; ** $M \pm m$ – довірчий інтервал середньої арифметичної на 5%-му рівні значущості.

За результатами проведених досліджень було встановлено, що збільшення ширини міжрядь від 12,5 до 25,0 см спричиняло зменшення висоти рослин. Так,

висота у сорту Росана становила відповідно 20,6 і 15,3 см, а у сорту Анжеліка 15,8 і 14,3 см. Зокрема виявлена реакція рослин на загущення травостою зменшенням її показників. За сезон висота рослин в обох сортів у фазі «бутонізації–початку цвітіння» (7.09) досягла 32,4–33,3 см.

Отже, за посушливих погодних умов періоду вегетації люцерни посівної в рік сівби, можна зробити об'єктивну оцінку досліджуваних сортів, у яких відмічена реакція на зміну денної та нічної температури повітря за відсутності опадів. Для свого самозбереження рослини знаходились у стані спокою, були низькорослими, а тривалість окремих етапів органогенезу залишалася довшою, порівняно з оптимальними умовами для росту й розвитку рослин. Найбільші показники висоти рослин забезпечив сорт люцерни посівної Росана за норми висіву 8,0 млн шт/га з шириною міжряддя 12,5 см, а південний екотип – Анжеліка, навпаки, за норми висіву 4,0 млн шт/га.

Зміна погодних умов, що спостерігається в останні роки, дає підставу щодо продовження досліджень з вивчення продуктивності нових районуваних сортів люцерни посівної. Тому, в 2024 році на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету було закладено польовий дослід, де висівали люцерну сорту Радослава, оригіном якої є інститут кормів та сільського господарств Поділля НААН. За умов достатнього зволоження ґрунту на глибині посіву та середньодобової температури повітря 12,0 °С міжфазний період «сівба–сходи» тривав 10 діб, тобто повні сходи спостерігались вже 18 квітня, відсоток яких становив 82–85 % від повної норми висіву.

Подальші ростові процеси здебільшого зумовлювались біологічними особливостями люцерни посівної та погодними умовами. У травні було відмічено активний ріст листостеблової маси та настання фази початку цвітіння (ВВСН код 60) – через 68–69 діб або 26 червня після повних сходів. Отже, гідротермічні умови 2024 року були сприятливими для формування першого укусу за умов тривалості світлової доби 15 год 46 хв–16 год 58 хв і сумарного надходження ФАР – 7580 ГДж/га.

При безпокровному способі сівби без внесення гербіцидів, в агрофітоценозах люцерни посівної спостерігались різні види бур'янів. На початкових етапах росту й розвитку в посівах зустрічались редька дика (*Raphanus raphanistrum*) і мишій сизий (*Setaria pumila*). При цьому, редька дика була у фазі цвітіння та займала верхній ярус, а мишій сизий знаходився під покривом люцерни посівної та не досягав фази колосіння.

В агроценозі відмічена тенденція збільшення облиствленості рослин люцерни посівної із застосуванням підвищеної дози калію і мікроелементів за обох норм висіву. Найбільша облиствленість культури була при нормі висіву 6,0 млн – 50,45–53,53 %, що на 2,24–2,42 % більше за використання норми висіву 8,0 млн шт/га. Комплексне застосування макро- і мікроелементів сприяло зростанню облиствленості рослин люцерни посівної на 2,21–5,29 %, порівняно з контролем. При цьому, в результаті аналізу одержаних даних була встановлена зміна висоти рослин люцерни посівної за рівнем удобрення та нормами висіву (табл. 4).

Табл. 4. Біометричні показники люцерни посівної на початку фази цвітіння (2024 р.), $M \pm m^*$

Удобрення	Норма висіву, млн шт/га	Польова схожість, %	Висота, см	Облиствленість, %
N ₃₅ P ₉₀ K ₉₀ +S _{3,5} (контроль)	6,0	84 ± 3,6	64,4 ± 6,60	48,24
	8,0	80 ± 6,4	63,4 ± 6,16	46,62
N ₃₅ P ₉₀ K ₁₂₀ +S _{13,5} Ca ₁₅ Mg ₁₀	6,0	84 ± 2,6	65,3 ± 4,89	50,45
	8,0	82 ± 2,6	64,4 ± 4,44	48,05
N ₃₅ P ₉₀ K ₁₅₀ +S _{23,5} Ca ₃₀ Mg ₂₀	6,0	87 ± 2,6	66,3 ± 5,24	53,53
	8,0	84 ± 4,2	66,1 ± 3,54	51,29

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

Так, незалежно від фону удобрення, найменша висота рослин люцерни посівної відмічена у варіантах норми висіву 8,0 млн шт/га схожих насінин – 63,4–64,4 см. Показники лінійних вимірів рослин зросли за норми висіву люцерни 6,0 млн шт/га були на рівні 64,4–66,3 см. Комплексне внесення мінеральних добрив з мікроелементами забезпечило істотний приріст висоти рослин від 0,9–1,9 до 1,0–2,7 см, порівняно з контролем. За отриманими даними можна зробити висновок, що перебуваючи в стресових умовах через підвищення середньодобової температури повітря і недостатньої кількості вологи на глибині формування кореневої системи, рослини неспроможні ефективно споживати мінеральні добрива з ґрунту, що позначилося на їх лінійних приростах.

Під час вегетації в посівах інтенсивно розвивались лобода біла (*Chenopodium album* L.) і щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), які були найбільш конкурентоздатними та займали верхній ярус, порівняно з люцерною посівною. Звідси можна зробити висновок, що за біологічними особливостями росту й розвитку люцерна посівна неспроможна конкурувати з окремими дикорослими видами. Тому, незалежно від фону удобрення та норм висіву, на період обліку врожаю у фазі початку цвітіння люцерни забур'яненість посівів в середньому була на рівні 25–28 %.

Висновки. Установлено, що в умовах підвищення середньомісячної температури повітря під час формування травостою в рік сівби найгірші умови склалися для люцерни у 2017 році, через недостатню кількість вологи (ГТК 0,41) на початку цвітіння рослини були низькорослими – 32,4–33,3 см.

За погодних умов 2024 року формування першого укусу люцерни посівної сорту Радослава відбувалося при тривалості світлової доби 15 год 46 хв–16 год 58 хв і середньомісячної температури повітря 16,3 °С з сумарною кількістю атмосферних опадів 205,4 мм. За таких гідротермічних умов рослини люцерни посівної через 68–69 діб досягли фази початку цвітіння. При цьому, найбільші висота рослин (66,1–66,3 см) і облиствленість (51,29–53,53 %) формуються на

високому фоні мінерального живлення ($N_{35}P_{90}K_{150}+S_{23,5}Ca_{30}Mg_{20}$).

Література:

1. Петриченко В. Ф., Квітко Г. П. Люцерна з новими якостями для культурних пасовищ. Київ: Аграрна наука, 2010. 96 с.
2. Голобородько С. П., Снеговой В. С., Сахно Г. В. Люцерна: навч.-метод. вид. Херсон: Айлант, 2007. 328 с.
3. Демидась Г. І., Івановська Р. Т., Коваленко В. П., Малинка Л. В. Показники органогенезу і продуктивність люцерни посівної залежно від строку сівби та покривної культури. *Корми і кормовиробництво*. 2010. Вип. 66. С. 183–188.
4. Демидась Г. І., Квітко М. Г. Вплив норм висіву та ширини міжряддя на висоту рослин люцерни посівної. *Корми і кормовиробництво*. 2019. Вип. 88. С. 37–43.
5. Квітко М. Г. Формування облиствленості люцерни посівної за фазами росту і розвитку. *Корми і кормовиробництво*. 2019. Вип. 87. С. 49–56.
6. Усипбаев Н. Б. Формирование урожая разновозрастной люцерны в зависимости от приёмов обработки почвы в предгорностепной зоне юго-востока Казахстана: дис. ... доктора философии: 6D080100 Агрономия. Алматы, 2016. 75 с.
7. Nestor A. Juan, Sheaffer C. C., Barnes D. K. Temperature and Photoperiod Effects on Multifoliolate Expression and Morphology of Alfalfa. *Crop Science*. 1993. Vol. 33. P. 573–578.
8. Гетман Н. Я., Ткачук Р. О., Циганський В. І., Квітко М. Г. Формування травостою люцерни посівної в перший рік сівби в умовах Лісостепу. *Сільське господарство та лісівництво*. ВНАУ. 2017. Вип. 7 (Том 1). С. 77–84.
9. Гетман Н. Я., Бурко Л. М., Свистунова І. В. Продуктивність люцерни посівної за органічного виробництва рослинної сировини в умовах зміни клімату. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2023. № 2 (102). [https://doi.org/10.31548/dopovidi2\(102\).2023.006](https://doi.org/10.31548/dopovidi2(102).2023.006).
10. Ткачук О. П. Кормовий потенціал бобових багаторічних трав у рік безпокривної сівби за оптимальних екологічних умов. *Корми і кормовиробництво*. 2017. Вип. 84. С. 91–95.
11. Бабич А. О. та ін. Методика проведення досліджень у кормовиробництві і годівлі тварин. Київ: Аграрна наука, 1998. 80 с.
12. Ушкаренко В. О., Нікіщенко В. Л., Голобородько С. П., Коковіхін С. П. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів: монографія. Херсон: Айлант, 2009. 381 с.

References:

1. Petrychenko, V. F., Kvitko, H. P. (2010). Lucerne with new qualities for cultural pastures. Kyiv: Agrarian Science. 96 p. [in Ukrainian].
2. Holoborodko, S. P., Snehovyi, V. S., Sakhno, H. V. (2007). Lucerne: Scientific and methodological publication. Kherson: Ailant. 328 p. [in Ukrainian].
3. Demydas, H. I., Ivanovska, R. T., Kovalenko, V. P., Malynka, L. V. (2010). Indicators of organogenesis and productivity of sown lucerne depending on sowing time and cover crops. *Feeds and Feed Production*, no. 66, pp. 183–188. [in Ukrainian].

4. Demydas, H. I., Kvitko, M. H. (2019). Influence of sowing rates and row spacing on the height of sown lucerne plants. *Feeds and Feed Production*, no. 88, pp. 37–43. [in Ukrainian].
5. Kvitko, M. H. (2019). Formation of foliage density in sown lucerne by growth and development phases. *Feeds and Feed Production*, no. 87, pp. 49–56. [in Ukrainian].
6. Usypbaev, N. B. (2016). Formation of yield of different-aged lucerne depending on soil treatment methods in the foothill-steppe zone of southeast Kazakhstan. PhD diss. Kazakhstan: Almaty, 2016. 75 p.
7. Nestor, A. J., Sheaffer, C. C., Barnes, D. K. (1993). Temperature and photoperiod effects on multifoliolate expression and morphology of alfalfa. *Crop Science*, vol. 33, pp. 573–578.
8. Hetman, N. Ya., Tkachuk, R. O., Tsyhanskyi, V. I., Kvitko, M. H. (2017). Formation of sown lucerne herbage in the first year of sowing in the conditions of Forest-Steppe. *Agriculture and Forestry*, no. 7 (vol. 1), pp. 77–84. [in Ukrainian].
9. Hetman, N. Ya., Burko, L. M., Svystunova, I. V. (2023). Productivity of sown lucerne in organic plant production under climate change conditions. *Scientific Reports of NULES of Ukraine*, no. 2 (102). [https://doi.org/10.31548/dopovidi2\(102\).2023.006](https://doi.org/10.31548/dopovidi2(102).2023.006) [in Ukrainian].
10. Tkachuk, O. P. (2017). Forage potential of perennial legumes in the year of non-cover sowing under optimal ecological conditions. *Feeds and Feed Production*, no. 84, pp. 91–95. [in Ukrainian].
11. Babich, A. O. et al. (1998). Methodology of conducting research in feed production and animal feeding. Kyiv: Agrarian Science. 80 p. [in Ukrainian].
12. Ushkarenko, V. O., Nikishenko, V. L., Holoborodko, S. P., Kokovikhin, S. P. (2009). Dispersion and correlation analysis of field experiment results: Monograph. Kherson: Ailant. 381 p. [in Ukrainian].

Annotation

Hetman N. Ya., Danyliuk B. M.

Features of alfalfa sward formation in the sowing year

*The study investigates the formation of alfalfa (*Medicago sativa* L.) cv. Radoslava sward in the year of sowing. The research was conducted at Vinnytsia National Agrarian University, located in the right-bank forest-steppe zone of Ukraine. The aim was to examine the main growth phases and morphological characteristics of alfalfa in its first year of cultivation. The observations revealed that the growth processes of alfalfa occurred under favorable hydrothermal conditions, with a day length of 16 hours 58 minutes, an average monthly air temperature of 16.3°C, and total precipitation of 205.4 mm. Under these conditions, alfalfa plants reached the beginning of the flowering phase after 68–69 days.*

*The study confirmed that alfalfa, in its sowing year, without herbicide application and under uncovered sowing method, is unable to compete effectively with certain harmful objects. As a result, weed infestation in the agrophytocenosis ranged from 24.56 % to 27.65 %, regardless of fertilization background and seeding rate. The main weed species observed were green foxtail (*Setaria pumila*) and white goosefoot (*Chenopodium album* L.). The research showed that the lowest plant height (63.4–66.1 cm) was observed at a seeding rate of 8.0 million/ha of viable seeds, regardless of the fertilization background. Plant height increased at a seeding rate of 6.0 million/ha,*

reaching 64.4–66.3 cm. The application of mineral fertilizers with microelements resulted in an increase in plant height from 0.9–1.9 cm to 1.0–2.7 cm compared to the control. Furthermore, a tendency of increased leaf formation in alfalfa plants was noted with the application of higher doses of potassium fertilizer and microelements at both seeding rates. The leaf formation at a seeding rate of 6.0 million/ha ranged from 50.45 % to 53.53 %, which was 2.24–2.42 % higher than at a seeding rate of 8.0 million/ha. The application of macro- and microelements promoted an increase in leaf formation of alfalfa plants by 2.21–5.29 % compared to the control. The study contributes to the understanding of alfalfa growth and development in its first year, providing valuable insights for optimizing cultivation practices. The findings highlight the importance of appropriate seeding rates and fertilization strategies in enhancing alfalfa productivity and competitiveness against weeds.

Key words: alfalfa, plant height, leaf formation, hydrothermal conditions, growth and development, weed infestation, seeding rate, mineral fertilizers.

УДК: 634.75.003.13: 631.53.03 (477.46)

DOI: 10.32782/2415-8240-2024-105-1-172-180

THE YIELD AND QUALITY OF STRAWBERRY CASSETTE PLANTING MATERIAL DEPENDS ON THE COMPOSITION OF THE SUBSTRATE FOR ITS ROOTING IN THE RIGHT BANK FOREST STEPPE OF UKRAINE

R. M. BUTSYK, *Candidate of Agricultural Sciences*

A. M. CHAPLOUTSKYI, *Candidate of Agricultural Sciences*

P. A. HOLOVATYI, *Candidate of Agricultural Sciences*

O. V. POLUNINA, *Candidate of Agricultural Sciences*

M. M. BUTSYK, *PhD student*

Uman National University of Horticulture

Публікація містить матеріали досліджень, спрямованих на удосконалення елементів технології вирощування касетного садивного матеріалу суниці, пов'язаних з підбором оптимального складу субстрату для окорінення розеток і підвищення виходу розсади високої якості. Експериментально підтверджено краще окорінення розеток з підвищенням ростових показників розсади за насичення субстратної торфосуміші Біогумусом і Триходерміном. При цьому, збільшується її облістненість, наростає стеблова частина і загальна довжина кореневої системи, що веде до підвищення виходу якісного садивного матеріалу суниці.

Ключові слова: суниця, касетна розсада, субстрат, торфосуміш, Біогумус, Триходермін, продуктивність, сорти, окорінення, якість.

Statement of the problem. The need for a great number of strawberry seedlings per area unit and the use of intensive technologies for growing this crop is based on the establishment of plantations with high-quality planting material that gives a marketable yield already in the year of planting [1]. Refrigerated storage seedlings («frigo») which