

УДК 633.31:631.5:631.67

ВПЛИВ ДИНАМІКИ ПРИРОСТУ НАДЗЕМНОЇ МАСИ РОСЛИН ЛЮЦЕРНИ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЛИВНОГО РЕЖИМУ

Вожегова Р.А. – д.с.-г. н., с.н.с.,

Шепель А.В. – к.с.-г.н., доцент, Херсонський ДАУ

Бояркіна Л.В. – н.с., Інститут зрошуваного землеробства НААН України

Постановка проблеми. Одним із найбільш наочних відображень динаміки продукційних процесів рослин є їх приріст у висоту. Він залежить від усієї сукупності процесів обміну, що відбуваються в рослинах. Люцерна, як і інші культури, мають свій обмежений ріст, тобто при будь-якому поєднанні агротехнічних і метеорологічних умов на час скошування або дозрівання насіння вони ростуть повільніше або припиняють лінійний ріст. За коливаннями добового приросту рослин у висоту за період вегетації можна визначити вплив різних чинників на формування продуктивності культури, зокрема, умов зволоження, забезпеченості рослин поживними речовинами, температури повітря, тривалості сонячного освітлення [1, 2].

Стан вивчення проблеми. Відомо, що люцерна володіє глибокопроникаючою кореневою системою і тому ефективно використовує запаси продуктивної вологи з глибоких шарів різних типів ґрунтів і, разом з тим, є водовимогливою кормовою культурою [4]. На формування однієї тонни сіна люцерни витрачається 500-600 м³ води. При врожайності сіна 12,0-14,0 т/га, сумарне водоспоживання люцерни другого року використання досягає 7500-8000 м³/га [2, 5].

Дослідженням з питань встановлення науково обґрунтованого режиму зрошення – строків і норм сукупності поливів люцерни присвячені роботи відомих вчених: Горбатенко Є.М., Голобородька С.П., Тищенко О.Д., Ушкаренка В.О., Писаренка В.А. та інших. Однак ці питання на даний час залишаються недостатньо вивченими.

Завдання та методи досліджень. На основі розробленої системи інформаційної підтримки управлінських рішень визначити вплив рекомендованого та ґрунтозахисного режимів зрошення та мінерального живлення на показники родючості ґрунту на прикладі вирощування люцерни на кормові цілі. Дослідження проводили землях Інгулецького масиву зрошення.

Планування *рекомендованого режиму зрошення* здійснюють, коли у господарстві визначена стратегія, спрямована на вирощування максимально можливих для даних природно-кліматичних умов урожаїв сільськогосподарських культур, коли для цього є необхідні кошти на матеріально-технічні ресурси. При дефіциті ресурсів рекомендовані режими зрошення можуть плануватися на частці площ для культур, що мають найбільше господарське значення.

Ґрунтозахисні режими зрошення рекомендується впроваджувати при незадовільному ґрунтово-екологічному стані земель, що визначається суттєвим погіршенням родючості ґрунтів (ущільнення, де гуміфікація, засолення, осо-

лонцювання та ін..) внаслідок недотримання комплексу агротехнологічних заходів, а також тривалого інтенсивного некерованого зрошення при відсутності дренажу або його незадовільному технічному стані, а також у разі незадовільного вихідного еколого-меліоративного стану земель (ерозійно-небезпечні площі, території зі слабким природним дренаванням).

Полив сільськогосподарських культур на зрошуваній ділянці в умовах ПОК «Зоря» Білозерського району Херсонської області проводили інгулецькою водою за допомогою дощувальних агрегатів «Дніпро-120».

В польових дослідах, які проведені в Інституті зрошуваного землеробства комплекс агрозаходів відповідав загальноприйнятій технології вирощування люцерни на поливних землях. Вегетаційні поливи проводилися згідно зі схемою досліду дощувальною машиною ДДА-100 МА.

Результати досліджень. Травостої люцерни другого року життя, в середньому за 2008-2010 роки вказують на залежність приросту рослин від умов вирощування культури у т.ч. кількісних показників зрошення.

У варіанті без поливів середньодобовий приріст становив 1,07-1,38 см, а при застосуванні зрошення збільшувався до 1,4-2,7 см. Це свідчить про те, що зрошення покращує умови життя люцерни та сприяє більш інтенсивному росту їх у висоту. При цьому спостерігалась чітка закономірність впливу зрошення на інтенсивність приросту стебла. Більш високими ці показники були у рослин варіанту, де застосовували рекомендований поливний режим. У середньому інтенсивність росту рослин цього варіанту перевищувала рослини неpolивного контролю на 40,2-73,5%.

Однак слід відмітити, що протягом вегетаційного періоду залежно від укосів спостерігалися певні закономірності росту та розвитку рослин, насамперед за довжиною міжукісних періодів та лінійному приросту.

Спостереження показали, що на початку вегетації у першому укосі інтенсивність росту рослин люцерни відносно низька, середньодобовий приріст стебла складав 1,4-1,6 см при зрошенні та 1,0-1,1 см без поливу. Але з підвищенням середньодобової температури повітря, збільшенням світлового дня та з початком проведення поливів цей процес значно прискорився, особливо на зрошуваних ділянках. Так, інтенсивність росту рослин у другому укосі підвищувалась, і в середньому по факторах становила: у варіанті без зрошення 1,38 см на добу, а при зрошенні збільшились до 2,8 (грунтозахисний) та 2,94 см у варіанті із рекомендованим режимом зрошення.

У наступному, третьому укосі відмічали тенденцію до уповільнення росту рослин, як у контрольному варіанті (1,15 см), так і при застосуванні зрошення, за ґрунтозахисного поливного режиму (2,3 см) та 2,5 см за оптимального режиму зрошення. Але, розвиток рослин по укосах проходив трохи інакше, у другому та третьому укосах, порівняно з першим, рослини розвивались швидше. Тривалість міжукісних періодів, настання укісної стиглості, з кожним укосом скорочується. Так, у першому укосі люцерни для формування врожаю зеленої маси було потрібно 65-68 діб, у наступних укосах тривалість міжукісних періодів скорочувалась. У другому укісна стиглість настала на 30-32 день, у третьому – 33-35 день. Це обумовлено метеорологічними умовами: збільшенням тривалості дня, підвищенням середньодобової температури. Ближче до осені із зменшенням тривалості дня, при порівняно високій середньодобо-

вій температурі збільшувалась тривалість міжукісного періоду, зменшувався добовий приріст. Тому, у четвертому укосі спостерігалось зниження росту та розвитку рослин, і навіть було нижче, ніж у першому укосі. На формування четвертого укосу рослинам люцерни знадобилось 55-59 днів із середньодобовим приростом 1,1-1,3 см. В цілому за вегетаційний період люцерна сформувала чотири укоси при зрошенні та три – на контролі, без зрошення.

Аналіз даних за висотою травостою показує, що висота рослин у фазу укісної стиглості в першому укосі була найвищою у всіх варіантах досліджу та поступово зменшувалася з кожним укосом (рис. 1). За цим показником по укосах чітко визначається вплив тих чи інших факторів.

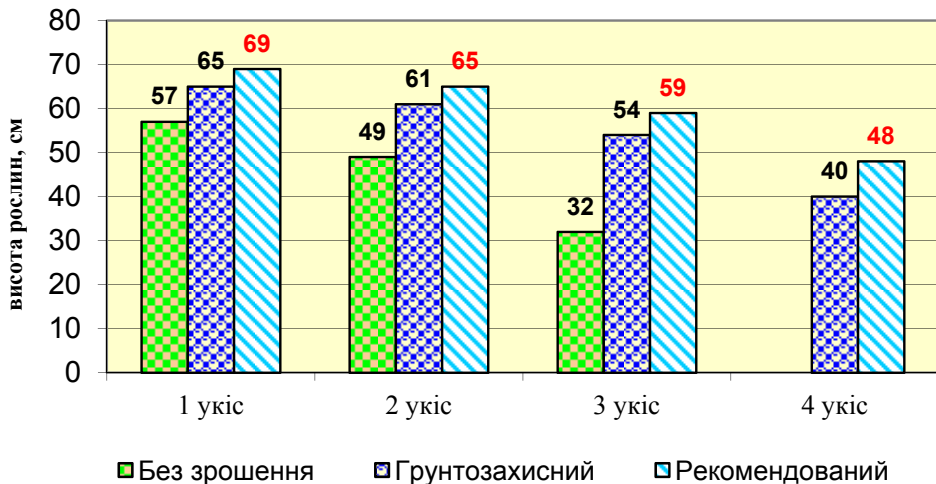


Рисунок 1. Висота рослин люцерни залежно від умов зволоження, см (середнє за 2008-2010 рр.)

Максимальною висота рослин була у першому укосі та становила 69 см у варіанті з рекомендованим режимом зрошення і яка перевищувала контроль на 19 см.

Під час проведення третього укосу висота рослин коливалась в межах від 32 до 59 см, четвертого укосу у варіанті без зрошення сформовано не було, а різниця у висоті рослин на зрошуваних варіантах склала 4-8 см на користь рекомендованого поливного режиму.

Проведені спостереження показали, що приріст надземної біомаси люцерни значно залежить від схем застосування поливного режиму (табл. 1).

Нагромадження вегетативної маси рослин, починаючи з перших фаз розвитку, є важливою умовою формування високого врожаю. Тому дуже важливо знати закономірності приросту надземної біомаси, а також як він змінюється залежно від умов вирощування. На динаміку наростання біомаси надземної частини рослин люцерни впливає багато природних і антропогенних факторів [2].

Значною мірою інтенсивність нагромадження рослинами біомаси залежить від рівня доступної вологи в ґрунті, температурного режиму та довготи світлового дня, а також тривалості міжукісних періодів. Як правило, період від весняного відростання до початку цвітіння (1 укос) є найтривалішим, тому

накопичування вегетативної маси у першому укосі найвище. У варіанті без зрошення приріст становив 16,8 т/га, при застосуванні ґрунтозахисного режиму зрошення – 21,5 та рекомендованого – 23,0 т/га (рис. 2).

Таблиця 1 - Динаміка накопичення сирової біомаси рослин за основними фазами розвитку, т/га (середнє за 2008-2010 рр.)

Варіант	Фаза розвитку											
	перший укіс			другий укіс			третій укіс			четвертий укіс		
	відростання - гілкування	гілкування - початок бутонізації	початок бутонізації - цвітіння	відростання - гілкування	гілкування - початок бутонізації	початок бутонізації - цвітіння	відростання - гілкування	гілкування - початок бутонізації	початок бутонізації - цвітіння	відростання - гілкування	гілкування - початок бутонізації	початок бутонізації - цвітіння
Без зрошення	0,9	5,4	10,5	0,8	4,5	4,7	0,3	1,5	0,4	-	-	-
Ґрунтозахисний	1,0	8,5	12,0	0,8	6,7	5,1	0,5	2,8	1,9	0,3	3,0	1,7
Рекомендований	1,0	8,6	13,4	0,9	6,9	6,9	0,6	2,9	2,5	0,3	3,1	2,4

Максимальне накопичення біомаси в період формування першого укосу у всіх варіантах дослідження спостерігалось в період бутонізації – початку цвітіння і склав у варіанті без зрошення 10,5 т/га, при застосуванні ґрунтозахисного режиму зрошення – 12,0 та рекомендованого – 13,4 т/га.

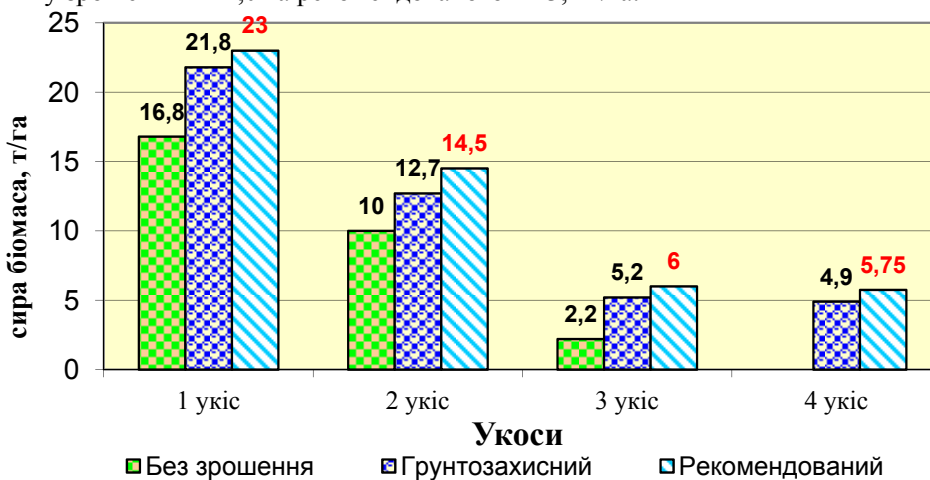


Рисунок 2. Накопичення сирової біомаси люцерни другого року використання протягом вегетації по укосах, залежно умов зволоження, т/га (середнє за 2008-2010 рр.)

Період формування другого укоса, порівняно з першим був значно коротшим, але максимальний приріст вегетативної маси спостерігався у період гілкування – початок бутонізації та становив 6,7 і 6,9 т/га при застосуванні ґрунтозахисного і рекомендованого режимів зрошення відповідно, у варіанті без зрошення збереглась тенденція формування найвищого приросту у фазу початку бутонізації – цвітіння, але на 42,7% менше порівняно з першим укосом.

Під час формування третього і четвертого укосів накопичення вегетативної маси у поливних варіантах, порівняно з попередніми, було найменшим (грунтозахисний 5,2 і 4,9 т/га; рекомендований 6,0 і 5,75 т/га), а у варіанті без зрошення четвертого укосу не було сформовано зовсім.

Одним з важливих елементів продуктивності рослин є інтенсивність пагоноутворення [6]. Слід зазначити, що пагоноутворення у люцерни має свої особливості. Як правило, в першому укосі незалежно від віку травостою, всі пагони формуються з бруньок коронки (табл. 2).

У наступних укосах пагоноутворення проходить двома шляхами, як з бруньок коронки, так і з пазушних бруньок стебла та співвідношення їх може бути різним. Крім того, інтенсивність пагоноутворення відрізняється по укосах та за умов вирощування.

На другий рік життя інтенсивність пагоноутворення також зростає по укосах і залежно від умов вирощування та коливається від 4,7 до 7,2 стебел на одну рослину.

Таблиця 2 - Структура пагоноутворення сортів люцерни другого року життя (середнє за 2008-2010 рр.)

Варіант	Укіс	Стебел на одній рослині			
		усього, шт.	% до першого укосу	у тому числі із бруньок, %	
				коронки	стеблових
Без зрошення	1	3,8	-	100,0	-
	2	4,7	123,7	28,9	71,1
	3	3,3	86,8	35,2	64,8
Грунтозахисний	1	4,9	-	100,0	-
	2	6,7	136,7	25,6	74,4
	3	6,9	140,8	34,7	65,3
	4	4,8	97,9	50,0	50,0
Рекомендований	1	5,1	-	100,0	-
	2	6,6	132,0	26,4	73,6
	3	7,2	144,0	38,1	61,9
	4	5,0	100,0	46,2	53,8

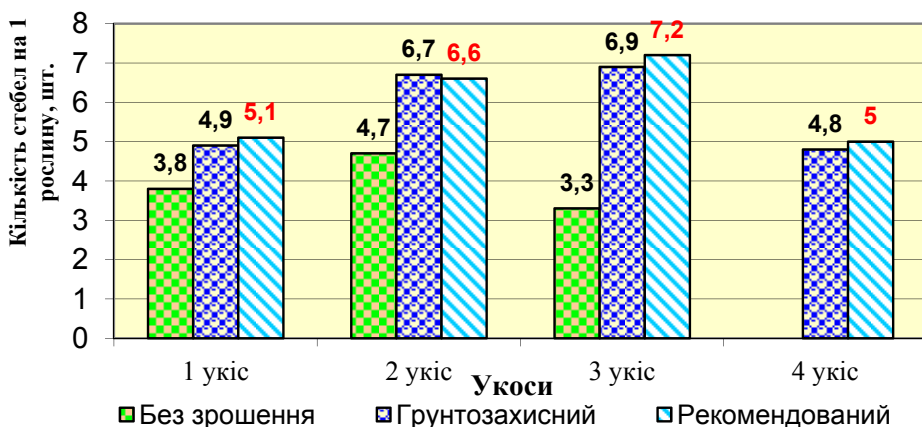


Рисунок 3. Інтенсивність пагоноутворення рослинами люцерни другого року життя протягом вегетації за різних умов зволоження (середнє 2008-2010 рр.)

Інтенсивність пагоноутворення помітно зростає в другому та третьому укусах, а в четвертому затухає, що чітко видно на рисунку 3.

У другому укусі цей процес відбувається інтенсивніше в обох варіантах при зрошенні. Рослини у цих умовах вирощування утворюють 6,6-6,7 стебел на рослину, без зрошення тільки 4,7 штук. Кількість сформованих пагонів до першого укусу складає 136,7 та 132,0%. У третьому укусі більшу кількість пагонів сформувала одна рослина при оптимальному зрошенні – 7,2 шт., або 144,0% до першого укусу, без поливу 3,3 стебел/рослину – 86,8%. У четвертому укусі відбувається затухання інтенсивності пагоноутворення у ґрунтозахисному та рекомендованому варіантах, де рослини утворили 4,8; 5,0 шт./рослину, або 97,9-100,05 до кількості у першому укусі.

Аналіз структури пагоноутворення дозволяє відзначити загальну закономірність, пагони, що утворилися з бруньок коронки кореня, відрізняються більшою довжиною і масою в порівнянні з пагонами із стеблових бруньок.

Найвищу масу мали стебла в першому укусі. Пагони першого укусу утворюються з бруньок коронки і період, протягом якого вони формувалися найтриваліший, що сприяло максимальному наростанню його вегетативної маси.

Таким чином, найбільш сприятливі умови протягом усього вегетаційного періоду для формування люцерною надземної біомаси і середньодобового її приросту складаються при рекомендованому режимі зрошення. Зменшення передполивного порогу при дотриманні ґрунтозахисному режиму зрошення негативно позначилося на цих показниках.

На формування врожаю сільськогосподарських культур впливає багато факторів, серед яких найважливіше значення має наявність у ґрунті достатньої кількості продуктивної вологи та забезпеченість елементами живлення. В наших досліджах встановлено істотний вплив зрошення та мінеральних добрив, особливо при використанні рекомендованого режиму зрошення та фону мінерального живлення дозою $N_{20}P_{60}K_{20}$ (табл. 3).

Дані врожайності показують, що формування зеленої маси люцерни, в значній мірі, обумовлюється режимом зрошення. Як бачимо, рівень врожаю на ділянках без зрошення був мінімальним і становив 25,1 т/га, а при зрошенні на 25,8-29,7% більше.

Таблиця 3 - Вплив досліджуваних факторів на врожайність зеленої маси люцерни, ц/га (середнє за 2008-2010 рр.)

Умови зволоження (фактор А)	Фон мінерального живлення (фактор В)		Середнє
	Без добрив	$N_{20}P_{60}K_{20}$	
Без зрошення	25,1	27,9	26,5
Ґрунтозахисний	29,9	36,7	33,3
Рекомендований	31,2	39,6	35,4
Середнє	28,7	34,75	

HP_{05} , т/га фактор А – 0,92; фактор В – 1,12

Найвищий рівень продуктивності рослин відмічений при сполученні варіантів з рекомендованим режимом зрошення та при застосуванні розрахункової дози добрив. За таких умов урожайність зеленої маси підвищилась до 39,6 т/га. Добрива також позитивно впливали на досліджуваний показник. Так, у середньому по фактору застосування добрив забезпечило приріст урожайності зеленої маси на 8,2-20,9%.

При вирощуванні зеленої маси люцерни збільшення передполивного порогу на ділянках з рекомендованим режимом зрошення не забезпечувало суттєвого підвищення врожайності зеленої маси та сіна, але потребувало підвищення зрошувальної норми більше, ніж у два рази. Слід зауважити, що ґрунтозахисний режим зрошення має перевагу щодо окупності поливної води врожаєм – 0,17 та 0,48 кг/м³, проти 0,09 і 0,31 кг/м³ у варіанті з рекомендованим режимом зрошення. Отже, можна його можна використовувати у виробничих умовах при дефіциті поливної води та дощувальної техніки.

Висновки. 1. Добовий приріст люцерни істотно змінюється залежно від фаз розвитку рослин та умов зволоження. Найбільші величини добового приросту люцерни у висоту в дослідженнях спостерігали в період бутонізація, що припадало на 35-40 дні вегетації культури. При цьому середньодобовий приріст становив у варіанті без поливів 1,07-1,58 см, а при застосуванні зрошення збільшувався відповідно на 14,8-17,2%. У фазу бутонізації перед першим укосом кількість сирової біомаси, порівняно з незрошуваним контролем, збільшилась на 54,6-95,9%, а сухої речовини – відповідно на 51,3-92,3%. Середньодобовий приріст сухої надземної біомаси люцерни протягом вегетаційного періоду значно змінюються й у міжфазний період сходи – бутонізація до першого укосу він коливаються в межах 0,4-0,7 ц/га.

2. Дані врожайності показують, що формування зеленої маси і сіна люцерни, значною мірою, обумовлюється режимом зрошення. При вирощуванні зеленої маси люцерни збільшення передполивного порогу на ділянках з рекомендованим режимом зрошення не забезпечувало суттєвого підвищення врожайності зеленої маси та сіна, але потребувало підвищення зрошувальної норми більше, ніж у два рази. Слід зауважити, що ґрунтозахисний режим зрошення має перевагу щодо окупності поливної води врожаєм – 0,17 та 0,48 кг/м³, проти 0,09 і 0,31 кг/м³ у варіанті з рекомендованим режимом зрошення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Вербицкая Л. П. Люцерна на корм и семена в Краснодарском крае / Л. П. Вербицкая. – Краснодар: КУБГАУ, 2007. – 239 с.
2. Голобородько С. П. Люцерна / С. П. Голобородько, В. С. Снеговой, Г. В. Сахно. – Херсон: Айлант, 2007. – 328 с.
3. Люцерна // Кормові і лікарські рослини ХХ-ХХІ століть / А. О. Бабич. – К.: Аграрна наука, 1996. – С. 124-148.
4. Писаренко В. А. Водопотребление и режим орошения кормовых культур / В. А. Писаренко // Интенсивное кормопроизводство на орошаемых землях. – К.: Урожай, 1989. – С.76-81.
5. Писаренко В. А. Режим орошения сельскохозяйственных культур / В.А. Писаренко, Е.М. Горбатенко. – К.: Урожай, 1988. – 94 с.
6. Писковацкий Ю. М. Особенности побегообразования люцерны и селекция на многоукосность / Ю. М. Писковацкий, А. Н. Зимин // Вестник сельскохозяйственной науки. – М., 1979. – № 10. – С. 63-65.