

плекс) забезпечує рівень врожаю зерна сорту Царевич 4,01 т/га та коефіцієнт комплексної оцінки на конкурентоспроможність 1,25.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Браженко І. П. Біоенергетична оцінка польових культур [Текст] / І. П. Браженко, О. П. Райко, К. П. Удовенко // Вісник аграрної науки. – 1996. – № 10. – С. 22-27.
2. Дідур І. М. Формування урожайності та якості зерна гороху залежно від впливу вапнування, позакореневих підживлень та способів збирання в умовах Лісостепу Правобережного: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво» / І. М. Дідур. – Вінниця, 2009. – 26 с.
3. Фостолович С. І. Кормова продуктивність вики ярої залежно від впливу норм мінеральних добрив та позакореневих підживлень в умовах Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.12 «Кормовиробництво і луківництво» / С. І. Фостолович. – Вінниця, 2012. – 20 с.
4. Венедітков О. М. Формування врожайності та якості сої залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах правобережного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво» / О. М. Венедітков. – Вінниця, 2006. – 20 с.
5. Забарний О. С. Кормова продуктивність люцерни посівної залежно від покривної культури, мінерального живлення та режимів використання в умовах Лісостепу правобережної України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.12 «Кормовиробництво і луківництво» / О. С. Забарний. – Вінниця, 2012. – 20 с.
6. Гарькавий А. Д. Конкурентоспроможність технологій і машин / А. Д. Гарькавий, В. Ф. Петриченко, А. В. Спірін. – Вінниця: ВДАУ – «Тирас», 2006. – 73 с.

УДК 631.53.01:633.811.98

НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЮЦЕРНИ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ЗВОЛОЖЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ ПЛАНТАФОЛ 30 В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ

Тищенко А.В. - науковий співробітник,
Інститут зрошуваного землеробства

Постановка проблеми. Підвищення насінневої продуктивності люцерни та посівних якостей насіння надзвичайно важливе і складне питання, яке вирішується шляхом створення нових високопродуктивних сортів та удосконаленням існуючих технологій вирощування культури [1]. Сутність їх зводиться до розробки комплексу агротехнічних прийомів, які поліпшують про-

цеси росту та розвитку рослин, сприяють утворенню генеративних органів, що істотно підвищує насінневу продуктивність люцерни.

Стан вивчення проблеми. Люцерна протягом тривалого вегетаційного періоду потребує багатьох мікроелементів. Значна їх роль зводиться, насамперед, до активізації ферментів, які є каталізаторами фізіолого-біохімічних процесів у рослинах. Основними з них для люцерни є бор, молібден, марганець, кобальт, мідь і цинк.

Плантафол 30, за Євростандартом, відноситься до повністю розчинних комплексних добрив (в Україні зареєстрований як регулятор росту), спеціально розроблений для листового підживлення. До його вмісту входять азот ($\text{NO}_3 - 3\%$, $\text{NH}_4 - 3\%$, $\text{NH}_2 - 24\%$), фосфор, калій і мікроелементи (сірка, бор, залізо, марганець, цинк, мідь), які забезпечують потреби рослин різними елементами на всіх стадіях розвитку, що сприяє підвищенню врожаю та якості продукції сільськогосподарських культур.

За ступенем потреби в борі люцерна відноситься до першої групи рослин. Бор бере участь у вуглеводному обміні, підвищує життєздатність пилку, та суттєво впливає на процеси формування репродуктивних органів. Він потрібен рослинам насінневої люцерни в незначній кількості, але його роль дуже важлива, так як недостатня кількість бору викликає порушення процесу запліднення і опадання квіток. Дефіцит бору призводить до утворення більш коротких і менш розгалужених коренів, його відсутність веде до відмирання або зупинки точок росту коренів та стебел.

Мідь і цинк знижують інтенсивність транспірації і сприяють підвищенню вмісту в рослинах люцерни зв'язаної води за рахунок вільної. Нестача цинку уповільнює перетворення неорганічних форм фосфору в органічні, знижує вміст сахарози, крохмалю, ауксинів. Мідь відіграє велику роль в диханні і фотосинтезі, посилює зв'язування молекулярного азоту атмосфери, засвоєння азоту з ґрунту і добрив, а також підвищує жаро- та посухостійкість. Цинк і мідь сприяють збільшенню вмісту в листках люцерни пластидних пігментів і інтенсивності фотосинтезу, які досягають максимальної величини в фазу цвітіння рослин. Одночасно з активізацією фізіологічних процесів, під впливом міді та цинку збільшується площа листя, число бобів на кистях і маса 1000 насінин.

Кобальт позитивно впливає на фіксацію молекулярного азоту бульбочкових бактерій, а отже і на забезпеченість рослин люцерни азотом [2].

Важливе значення в житті рослин має марганець, який бере участь в процесі фотосинтезу, підвищує водоутримуючу здатність тканин, знижує транспірацію, впливає на плодоутворення рослин.

На високу ефективність застосування позакореневого підживлення мікроелементами вказують ряд авторів [3, 4, 5].

Зрошення сільськогосподарських рослин має істотний вплив на насінневу продуктивність та значно підвищує коефіцієнт розмноження насіння, що особливо важливо для швидкого впровадження у виробництво нових сортів [5].

Завдання і методи досліджень. Завданням дослідження є розробка та наукове обґрунтування агротехнологічних прийомів підвищення насінневої продуктивності люцерни в рік сівби.

Дослідження проводилися протягом 2011-2013 рр. на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН України, яке розташоване в сухостеповій зоні на Інгuleцькому зрошуваному масиві.

Метод закладки польового досліду – розщеплені ділянки. Головні ділянки (фактор А) – умови зволоження (без зрошення і краплинне зрошення); субділянки (фактор В) - сорти люцерни (Унітро (*Medicago varia* Mart.) і Зоряна (*Medicago sativa* L.)); суб-субділянки (фактор С) – позакореневе підживлення регулятором росту Плантафол 30: контроль 1 – без підживлення; контроль 2 – обприскування водою; позакореневе підживлення Плантафол 30 за міжфазними періодами: 3 – «початок стеблуння-початок бутонізації» (Пс-Пб); 4 – «початок бутонізації-початок цвітіння» (Пб-Пц) і 5 – «початок цвітіння-масове цвітіння» (Пц-Мц). Строк сівби ранньовесняний. Посів широкорядний з міжряддям 70 см. Посівна площа ділянки – 60 м², облікова – 50 м², повторність чотириразова.

Статистична обробка врожайних даних проводилась методом дисперсійного аналізу за В.А. Ушкаренко та ін. (2009).

Результати досліджень. За роки досліджень погодні умови були нестійкі і відрізнялися як за кількістю та розподілом атмосферних опадів протягом періоду вегетації культури, так і за температурним режимом.

Протягом вегетаційного періоду 2011 р. середньодобова температура повітря становила 19,8 °С, а опадів випало – 147,5 мм. Протягом 2012 середньодобова температура повітря була 20,4 °С, кількість опадів – 165,9 мм, з яких 68% випало в кінці вегетації, перед збиранням насіння. Вегетаційний період 2013 р. характеризувався середньодобовою температурою повітря 22,1 °С і кількістю атмосферних опадів 123,5 мм.

Критичний період «початок цвітіння-масове цвітіння» за погодними умовами істотно різнився, що надалі вплинуло на врожай насіння люцерни. Сприятливі умови склалися у 2012 році – спекотна і без опадів погода сприяла збільшенню комах запилювачів та інтенсивності їх роботи. У 2011 р. низька середня температура повітря й велика кількість опадів, а в 2013 р. оптимальна температура повітря, але велика кількість опадів у період цвітіння знижувало чисельність диких поодиноких бджіл та інтенсивність запилення квіток.

Незважаючи на різні погодні умови, які склалися за роки досліджень в період формування генеративних органів рослин люцерни, врожайність кондиційного насіння люцерни сорту Унітро в умовах природного зволоження (без зрошення), незалежно від факторів впливу, що вивчалися, склала 1,34-1,69 ц/га, а при краплинному зрошенні – 2,11-2,49 ц/га (табл. 1).

Урожайність насіння люцерни сорту Зоряна була істотно нижчою без зрошення і досягала 1,15-1,34 ц/га, а при краплинному зрошенні – 1,98-2,14 ц/га. При елімінаванні впливу зрошення і застосування Плантафолу 30 врожайність кондиційного насіння люцерни сорту Унітро становила 1,91 ц/га і сорту Зоряна – 1,66 ц/га, відповідно.

Застосування Плантафол 30 за основними міжфазними періодами: «початок стеблуння-початок бутонізації», «початок бутонізації-початок цвітіння» і «початок цвітіння-масове цвітіння» також сприяло збільшенню врожаю насіння сортів люцерни. Найбільша врожайність 1,89-1,91 ц/га була отримана

у варіанті з застосуванням регулятора росту в міжфазні періоди «початок бутонізації-початок цвітіння» «початок цвітіння-масове цвітіння».

Таблиця 1 – Урожайність насіння сортів люцерни Унітро й Зоряна залежно від умов зволоження та застосування регулятора росту Плантафолу 30, ц/га (середнє за 2011-2013 рр.)

Умови зволоження (фактор А)	Сорт (фактор В)	Застосування Плантафолу 30 (фактор С)					Середня урожайність	
		конт-роль 1	конт-роль 2	Пс-Пб	Пб-Пц	Пц-Мц	по фактору (А)	по фактору (В)
Без зрошення	Унітро	1,34	1,35	1,63	1,67	1,69	1,39	1,91
	Зоряна	1,15	1,16	1,28	1,33	1,34		1,66
При зрошенні	Унітро	2,11	2,12	2,33	2,40	2,49	2,18	
	Зоряна	1,98	2,00	2,04	2,14	2,14		
Середня урожайність по фактору (С)		1,65	1,66	1,82	1,89	1,91		

А. Оцінка істотності суттєвих відмінностей: $НР_{05}$ фактора (А) – 0,104 ц/га;

$НР_{05}$ фактора (В) – 0,337 ц/га; $НР_{05}$ фактора (С) – 0,033 ц/га

В. Оцінка істотності середніх (головних) ефектів: $НР_{05}$ фактора (А) – 0,033 ц/га;

$НР_{05}$ фактора (В) – 0,107 ц/га; $НР_{05}$ фактора (С) – 0,017 ц/га

Краплинне зрошення сприяло поліпшенню умов росту і розвитку рослин люцерни та підвищенню насінневої продуктивності. Врожайність кондиційного насіння люцерни при краплинному зрошенні була істотно вищою і досягала 2,18 ц/га проти 1,39 ц/га без зрошення.

Відомо, що реальна насіннева продуктивність обмежена генетично і набагато нижче потенційної. Зниження останньої відбувається поступово – осипання бутонів, незапилених квіток, незрілих бобів, утворення в бобах шуплого неповноцінного насіння [6].

Урожай насіння люцерни складається з взаємозалежних і взаємообумовлених компонентів – елементів структури продуктивності (кількість китиць, бобів, насіння на 1 біб).

В середньому за роки досліджень найбільша кількість китиць на одну рослину була сформована за краплинного зрошення та становила 51-59 шт/рослину у сорту Унітро й 46-61 сорту Зоряна. В умовах природного зволоження (без зрошення) китиць на рослині утворювалося менше – 35-50 шт/рослину і 34-42, відповідно. Застосування регулятора росту сприяло збільшенню кількості китиць на одну рослину на 13,46-32,61% при краплинному зрошенні і 17,65-42,86% без зрошення (табл. 2).

Кількість бобів в одній китиці – найбільш стабільна й консервативна ознака, але вона також змінюється залежно від умов зволоження. В умовах природного зволоження цей показник становив 5,8-6,7 шт/китицю у сорту Унітро, 5,5-6,5 шт/китицю сорту Зоряна. За краплинного зрошення бобів формувалося більше від 6,2 до 6,9 шт/китицю у сорту Унітро, 6,2-6,7 шт/китицю у сорту Зоряна.

Важливою ознакою впливу на величину насінневої продуктивності люцерни є кількість повноцінного насіння на один біб. У зав'язі рослин люцерни зазвичай закладається 6-18 насінневих зачатків, а кількість сформованих – 2-4 і

рідко 7-9 на один біб [7]. Деградація насінневих зачатків відбувається протягом всього процесу їх розвитку і вона зростає по мірі дозрівання бобів.

Таблиця 2 – Елементи структури врожаю сортів люцерни Унітро й Зоряна залежно від умов зволоження та застосування регулятора росту Плантафол 30 (в середньому за 2011-2013 рр.)

Сорт (фактор В)	Застосування Плантафолу 30 (фактор С)	Кількість рослин, шт./м ²	Кількість китиць на 1 рослину, шт.	Кількість бобів на 1 рослину, шт.	Кількість бобів на 1 китицю, шт.	Кількість повноцінного насіння на 1 рослину, шт.	Кількість повноцінного насіння на 1 біб, шт.	Маса повноцінного насіння з однієї рослини, г.	Біологічний врожай, ц/га
Без зрошення (фактор А)									
Унітро	Контроль 1	53	37	222	5,8	214	1,11	0,43	2,28
	Контроль 2	51	35	230	6,4	227	1,08	0,46	2,34
	Пс-Пб	52	46	291	6,2	272	0,99	0,57	2,89
	Пб-Пц	53	50	334	6,5	287	0,94	0,59	3,06
	Пц-Мц	53	49	332	6,7	297	1,02	0,61	3,12
	Середнє	52	44	282	6,3	260	1,03	0,53	2,74
Зоряна	Контроль 1	54	34	190	5,5	186	1,07	0,37	2,02
	Контроль 2	54	34	203	5,8	205	1,11	0,40	2,11
	Пс-Пб	54	40	251	6,2	228	0,97	0,46	2,48
	Пб-Пц	54	41	262	6,3	247	0,98	0,49	2,62
	Пц-Мц	53	42	278	6,5	251	0,97	0,49	2,60
	Середнє	54	38	237	6,1	223	1,02	0,44	2,37
Середнє		53	41	260	6,2	241	1,03	0,49	2,56
Краплинне зрошення (фактор А)									
Унітро	Контроль 1	51	51	314	6,2	339	1,18	0,67	3,33
	Контроль 2	52	52	326	6,2	348	1,19	0,68	3,45
	Пс-Пб	53	59	389	6,6	416	1,12	0,83	4,20
	Пб-Пц	53	59	395	6,7	427	1,13	0,85	4,36
	Пц-Мц	53	59	411	6,9	435	1,16	0,88	4,55
	Середнє	52	56	367	6,5	393	1,16	0,78	3,98
Зоряна	Контроль 1	52	46	282	6,2	309	1,14	0,61	3,10
	Контроль 2	51	47	297	6,3	309	1,07	0,64	3,14
	Пс-Пб	54	55	360	6,5	357	1,04	0,72	3,75
	Пб-Пц	55	60	405	6,7	409	1,04	0,76	4,03
	Пц-Мц	53	61	410	6,6	426	1,08	0,82	4,18
	Середнє	53	54	351	6,5	362	1,07	0,71	3,64
Середнє		53	55	359	6,5	377	1,12	0,75	3,81

НІР₀₅

Оцінка істотності часткових відмінностей

A	28,480	135,895	0,174	0,763
B	50,931	86,715	0,116	0,646
C	23,564	25,293	0,026	0,069
Оцінка істотності головних ефектів				
A	9,006	42,974	0,055	0,241
B	16,106	27,422	0,037	0,204
C	11,782	12,647	0,013	0,035

Необхідно відзначити, що кількість насіння в бобі включає в себе повноцінні, які визначають урожай насіння, шуплі і пошкоджені шкідниками (тихіусом та товстонижкою) насіннин.

В середньому за роки досліджень в умовах природного зволоження сорти Унітро та Зоряна утворили повноцінного насіння на один біб 1,03 і 1,02 насінин/біб, відповідно. При зрошенні насіння на один біб у сорту Унітро було більше і становило 1,16 насінин/боб, що перевищувало на 8,4% сорт Зоряна. Істотного впливу регулятора росту на цей показник за роками досліджень не виявлено.

В середньому за 2011-2013 рр. при краплинному зрошенні сорт Унітро сформував біологічну врожайність на рівні 3,98 ц/га, що вище сорту Зоряна на 9,3%. Без зрошення у сортів Унітро та Зоряна цей показник був нижче і становив 2,74 і 2,37 ц/га, відповідно. Застосування регулятора росту сприяло підвищенню біологічної врожайності при зрошенні на 20,97-36,64%, в умовах природного зволоження на 17,54-36,84%.

Висновки. У роки досліджень урожай кондиційного насіння люцерни, за весняного строку сівби, сортів Унітро та Зоряна залежав від погодних умов, що склалися протягом вегетаційного періоду і умов вирощування. При зрошенні врожай насіння обох сортів люцерни був істотно вищим, ніж в умовах природного зволоження. Сорт Унітро перевищував за урожайністю насіння сорт Зоряна як при зрошенні, так і в умовах природного зволоження. Застосування регулятора росту Платафол 30 сприяло отриманню істотної прибавки врожаю насіння люцерни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Коваленко В.И. Триппинг и семенная продуктивность у многолетних видов люцерны *Medicago L.* при свободном цветении и опылении / В.И. Коваленко, В.К. Шумный // Вестник ВОГиС, 2008. – Т.12. - №4. – С. 740-747.
2. Шеуджен А.Х. Удобрение люцерны / А.Х. Шеуджен, Л.М. Онищенко, Х.Д. Хурум // Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2005. – 44 с
3. Голобородько С.П. Люцерна / С.П. Голобородько, В.С. Снеговой, Г.В. Сахно // Херсон: Айлант, 2007. – 328 с.
4. Гафаров Ф.С. Совершенствование приемов возделывания люцерны на семена в условиях Южной Лесостепи Республики Башкортостан / Ф.С. Гафаров // Автореф. дис. кан. с.-х. наук: 06.01.01 / ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ. – Уфа, 2012. – 19 с.
5. Шишела Т.А. Влияние элементов технологии возделывания люцерны на семенную продуктивность в Дельте Волги / Т.А. Шишела // Автореф. дис. кан. с.-х. наук: 06.01.09 / ФГБОУ ВПО АГУ. – Астрахань, 2009. – 21 с.
6. Тищенко О.Д. Адаптивність сортів люцерни і її значення в одержанні стабільних урожаїв насіння / О.Д. Тищенко, Л.В. Андрусів // Агроєкологічний журнал. – 2002. - №1. – С. 44-48.
7. Верещагина В.А.. Потенциальная и реальная семенная продуктивность завязей разных видов люцерны / В.А. Верещагина, Н.А. Колясникова // Сб. тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. - 1986. - Т.99. - С. 23-27.