Агроекологія, радіологія, меліорація

УДК 633.31:631.674.6

© 2021

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ СОРТІВ ЛЮЦЕРНИ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

Р.А. Вожегова¹, А.В. Тищенко², О.Д. Тищенко³,
О.О. Пілярська⁴, Н.М. Гальченко⁵

¹доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН

^{2–5}кандидати сільськогосподарських наук

^{1–4}Інститут зрошуваного землеробства НААН

смт Наддніпрянське, м. Херсон, 73483, Україна

⁵Асканійська Державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту зрошуваного землеробства НААН

вул. 40 років Перемоги, с. Тавричанка Каховського р-ну Херсонської обл.,
74862, Україна

e-mail: ¹izz.ua@ukr.net, ²tischenko_andriy@ukr.net, ³elenat1946@ukr.net,

⁴olena.piliarska@gmail.com, ⁵nat.galchencko@ukr.net

ORCID: ¹0000-0002-3895-5633, ²0000-0003-1918-6223, ³0000-0002-8095-9195,

⁴0000-0001-8649-0618, ⁵0000-0002-1717-5101

Надійшла 13.05.2021

Мета. Вивчення впливу умов зволоження та стимуляторів росту на насіннєву продуктивність, енергію проростання і лабораторну схожість насіння люцерни. **Методи.** Закладання польового дослідження методом розщеплених ділянок. **Фактор А** — без зрошення і краплинне зрошення; **фактор В** — сорти люцерни Унітро і Зоряна; **фактор С** — позакореневе підживлення в міжфазний період «початок цвітіння — масове цвітіння» регуляторами росту: 1 — контроль 1 (без обробок); 2 — контроль 2 (обробка водою); 3 — Агrostимулін; 4 — Гарт; 5 — Люцис, 6 — Емістим С. Строк сівби ранньовесняний. Посів широко-рядковий із міжряддям 70 см. **Результати.** На травостої люцерни першого року (2011 – 2013 рр.) за краплинного зрошення сорт Унітро сформував урожайність кондиційного насіння на рівні 203 кг/га, що нижче ніж у сорту Зоряна на 8,4%. Без зрошення в сортів Унітро і Зоряна цей показник був 152 і 164 кг/га відповідно. Встановлено, що застосування регуляторів росту за вирощування люцерни сприяло поліпшенню посівних якостей насіння, які різнилися залежно від термінів зберігання. Експериментальні дані другого року життя свідчать про різну реакцію сортів люцерни за насіннєвою продуктивністю на досліджувані фактори: зволоження та стимулятори росту. Так, за зрошення насіннєва продуктивність сортів Унітро і Зоряна становила відповідно 643 та 656 кг/га проти варіанта без зрошення 463 і 483 кг/га відповідно. Важливим результатом застосування стимуляторів росту

в дослідженнях було також підвищення посівних якостей насіння люцерни: енергії проростання та лабораторної схожості. Вони характеризуються вищими показниками порівняно з першим роком. На травостої третього року життя за краплинного зрошення сорт Унітро сформував урожайність кондиційного насіння на рівні 555 кг/га, що нижче, ніж у сорту Зоряна на 1,6%. Без зрошення в сортів Унітро і Зоряна цей показник був 239 і 247 кг/га відповідно. Застосування регуляторів росту порівняно з контрольними варіантами сприяло підвищенню насінневої продуктивності. Висновки. Краплинне зрошення та регулятори росту значно підвищують насінневу продуктивність люцерни впродовж 3-х років життя. Найбільший урожай отримано при застосуванні препарату Гарт: 236 кг/га у перший рік, 674 — другий та 594 кг/га — третій в умовах зрошення та 175; 497; 261 кг/га відповідно без зрошення. Кращі результати за масою 1000 насінин, енергією проростання та лабораторною схожістю насіння отримано при застосуванні препарату Люцис.

Ключові слова: насіннева продуктивність, краплинне зрошення, енергія проростання, лабораторна схожість, регулятори росту.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovysnyk202108-07>

Пошук альтернативних додаткових джерел постачання рослинам елементів живлення буде актуальним для науки і сільськогосподарського виробництва [1, 2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Найефективнішими факторами впливу на врожайність насіння люцерни є зрошення (краплинне, дощування, поверхневе) та застосування регуляторів росту [3]. Переваги краплинного зрошення перед традиційними способами поливу відомі давно. Для виробництва насіння люцерни за краплинного зрошення поливної води витрачалося приблизно в половину менше [4], водночас урожайність насіння була на 20–25% вищою, ніж за традиційних способів поливу [5].

Активне застосування стимуляторів (регуляторів) росту сприяє підвищенню врожайності сільськогосподарських культур, стійкості рослин до несприятливих умов середовища і хвороб, а також стимулює утворення коренів, ріст пагонів, репродуктивних органів і фітомаси [6].

Враховуючи значне подорожчання основних ресурсів, зменшення природних запасів, слід знижувати обсяги застосування мінеральних добрив і водночас збільшувати обсяги застосування мікробіологічних препаратів, регуляторів росту рослин,

мікродобрив [7, 8]. В умовах зміни клімату зі зростанням нестачі продуктів харчування слід розвивати сільськогосподарське виробництво, підтримка якого можлива за широкого використання біостимуляторів, скорочення або відмови від синтетичних мінеральних добрив і хімічних засобів захисту рослин за максимального використання біологічних факторів підвищення родючості ґрунтів, пригнічення хвороб, шкідників і бур'янів, а також здійснення комплексу інших заходів, які не мають негативного впливу на стан природного середовища і поліпшують умови формування врожаю [8, 9]. За даними Європейської ради індустрії біостимуляторів (EBIC), у 2012 р. понад 6,2 млн га було оброблено біостимуляторами в Європі, у 2013–2018 рр. їх сукупний річний темп зростання становив 12,5% [10, 16], а до 2026 р. обсяг ринку біостимуляторів буде майже 5 млрд дол. США [11].

Регулятори росту рослин є екологічно безпечними для людей, тварин, корисної фауни агроценозів, найбільш економічними і не потребують додаткових матеріальних ресурсів [12–15].

Регулятори росту позитивно впливають на життєві процеси рослин, стимулюють проростання насіння, фотосинтез, транспорт речовин, формоутворювальні процеси,

стійкість до абіотичних стресів (нестачі воли, високих і низьких температур) [16–18]. Нині їх застосування є одним із важливих та перспективних напрямів управління продукційним процесом сільськогосподарських культур [19]. Завдяки біостимуляторам підвищується стійкість посівів до несприятливих погодних умов, до ураження їх шкідниками й хворобами [20]. Висока ефективність цих препаратів дає змогу зменшити обсяг використання пестицидів на 20–30% без зменшення захисного ефекту [16, 21].

Застосування регуляторів росту позитивно впливає на посухо- й морозостійкість рослин, підвищує імунітет, сприяє підвищенню врожайності і поліпшенню якості одержуваної продукції [22]. Використання фізіологічно активних речовин є важливим резервом підвищення продуктивності сільськогосподарських культур [23]. Однак вплив стимуляторів росту на посівні якості насіння, зокрема на їх схожість, у галузевій літературі освітлено недостатньо.

Пошук нових форм ефективних регуляторів росту та оптимальних способів їх використання є актуальною проблемою в технології вирощування сільськогосподарських культур, зокрема люцерни на насіннєві цілі. Вивчення ефективності використання різних регуляторів росту в технології вирощування сільськогосподарських культур в умовах ризикованого землеробства актуальне і практично значуще.

Мета досліджень — вивчити вплив умов зволоження та стимуляторів росту на насіннєву продуктивність, енергію проростання і лабораторну схожість насіння люцерни.

Методи досліджень. Завданням досліджень є розроблення та наукове обґрунтування агротехнічних способів підвищення насіннєвої продуктивності і посівних якостей насіння люцерни.

Дослідження проводили впродовж 2011–2015 рр. на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН. У ґрунтово-кліматичному плані воно розташоване в сухостеповій зоні на Інгuleцькому зрошуваному масиві. Метод закладання польового досліду — розщеплені ділянки.

Строк сівби — ранньовесняний. Сівба широкорядкова з міжряддям 70 см. Площа посівної ділянки — 60 м², облікової — 50 м²,

повторність — 4-разова. Посівні якості насіння люцерни визначали за ДСТУ 4138–2002 «Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості».

Обробку регуляторами росту здійснювали ранцевим обприскувачем у фазі розвитку рослин «початок цвітіння»: Агостимуліном та Емістимом С з розрахунку 10 мл/га, Гартон — 50 мл/га, та Люцисом — 10 г/га (табл. 1).

Статистичну обробку експериментальних даних проводили з використанням програм AgroSTAT, XLSTAT, Statistica (v. 13).

Результати досліджень. На травостой першого року (2011–2013 рр.) за краплинного зрошення сорт Унітро сформував урожайність кондиційного насіння на рівні 203 кг/га, що нижче, ніж у сорту Зоряна на 8,4%. Без зрошення в сортів Унітро і Зоряна цей показник був нижчим — 152 і 164 кг/га відповідно. Застосування регуляторів росту порівняно з контрольними варіантами сприяло підвищенню насіннєвої продуктивності при зрошенні на 3,6–14,0%, в умовах природного зволоження — на 2,1–13,6% (рис. 1).

Стимулятори активізують основні процеси життєздатності рослин — мембранні процеси, поділ клітин, ферментні системи, фотосинтез, процеси дихання і живлення, підвищують врожайність та якість насіння. Тому визначення маси 1000 насінин дає змогу дати оцінку запасів поживних речовин у насінні, тобто, чим вища маса 1000 насінин однієї і тієї самої культури, тим більше в них міститься поживних речовин.

Проведені нами дослідження підтвердили позитивний вплив застосовуваних регуляторів росту на посівні якості насіння люцерни. Маса 1000 насінин щодо контролю за краплинного зрошення в обох сортів збільшилася на 0,03–0,05 г; на 0,02–0,04 у сорту Унітро та 0,03–0,04 г — у сорту Зоряна в умовах природного зволоження.

Установлено, що застосування регуляторів росту за вирощування люцерни сприяло поліпшенню посівних якостей насіння, які різнилися залежно від термінів зберігання. Так, через 3 міс. після збирання врожаю в умовах природного зволоження енергія проростання насіння (EGS₃) становила 71–73%, лабораторна схожість насіння (LGS₃) —

1. Схема дослідження впливу різних умов зволоження, сортів та стимуляторів росту на насіннєву продуктивність

Умови зволоження (фактор А)	Сорт (фактор В)	Застосування стимуляторів росту (фактор С)	Позначення
Без зрошення	Унітро	Контроль 1 (без обробки)	U _{DL1}
		Контроль 2 (обробка водою)	U _{DL2}
		Агростимулін	U _{DL3}
		Гарт	U _{DL4}
		Люцис	U _{DL5}
		Емістим С	U _{DL6}
	Зоряна	Контроль 1 (без обробки)	Z _{DL1}
		Контроль 2 (обробка водою)	Z _{DL2}
		Агростимулін	Z _{DL3}
		Гарт	Z _{DL4}
		Люцис	Z _{DL5}
		Емістим С	Z _{DL6}
Краплинне зрошення	Унітро	Контроль 1 (без обробки)	U _{DI1}
		Контроль 2 (обробка водою)	U _{DI2}
		Агростимулін	U _{DI3}
		Гарт	U _{DI4}
		Люцис	U _{DI5}
		Емістим С	U _{DI6}
	Зоряна	Контроль 1 (без обробки)	Z _{DI1}
		Контроль 2 (обробка водою)	Z _{DI2}
		Агростимулін	Z _{DI3}
		Гарт	Z _{DI4}
		Люцис	Z _{DI5}
		Емістим С	Z _{DI6}

75–77%, на контролі ці показники були 66–68% та 69–70% відповідно (рис. 2).

Насіння, вирощене в більш сприятливих умовах, характеризувалося кращими показниками енергії проростання та лабораторної схожості, які також залежали від термінів зберігання. В умовах крапельного зрошення через 3 міс. зберігання насіння спостерігали позитивний вплив дії регуляторів росту. У всіх варіантах дослідження енергія проростання була в межах 75–77%, або на 4,1–7,0% перевищувала контроль, лабораторна схожість — 78–80%, або на 4,0–6,8% вище контролю (рис. 3).

Аналіз посівних якостей насіння через 6 міс. і через 1 рік показав, що значення EGS і LGS були вищими. Це можна пояснити наявністю певної кількості твердокам'яного насіння після збирання. Твердокам'яне насіння — властивість насіння набухати

і залишатися непророслим упродовж певного часу. Затримка в його проростанні зумовлюється особливою будовою насінної оболонки, що затримує доступ води і повітря до зародка. Для порушення цілісності насінної оболонки застосовують скарифікацію або прогрівання насіння.

Аналізуючи посівні якості насіння через 6 міс., відмінностей між сортами люцерни не спостерігалося. В умовах природного зволоження в контрольних варіантах EGS₆ становила 80%, LGS₆ — 86–87%, за зрошення ці показники були вищими — 81–82 та 86–88% відповідно. Варіанти, в яких застосовували регулятори росту, характеризувалися вищими показниками якості насіння, EGS₆ підвищилася до 82–83% в умовах природного зволоження та до 83–85% — за зрошення. Показник LGS₆ також зріс до 88–91 та 91–93% відповідно.

Рис. 1. Урожайність та маса 1000 насінин сортів люцерни першого року: ■ — урожайність, кг/га; ● — маса 1000 насінин, г (для рис. 1, 4)

Через рік після збирання посівні якості насіння поліпшувалися, EGS_{12} в умовах природного зволоження були в межах 86–87%, за зрошення — 89–91%, LGS_{12} — 89–91 та 93–94% відповідно. При застосуванні стимуляторів росту спостерігалось збільшення показників якості насіння люцерни, EGS_{12} становило 88–90% без зрошення і 91–92% — в умовах зрошення, LGS_{12} — 92–93% та 96–97% відповідно.

При аналізі посівних якостей насіння через 2 роки спостерігалось незначне зниження його посівних якостей. В умовах природного зволоження EGS_{24} становила 83–84%, LGS_{24} — 88–89%, за зрошення ці показники були вищими — 86–87 та 92–93% відповідно.

Отримані експериментальні дані на 2-му році життя свідчать про різну реакцію сортів люцерни за насіннєвою продуктивністю на досліджувані фактори — зволоження та стимулятори росту. Так, зокрема за зрошення насіннєва продуктивність сортів Унітро і Зоряна становила 643 та 656 кг/га проти варіанта без зрошення 463 й 483 кг/га відповідно (табл. 2).

Аналіз даних табл. 2 показує, що істотно впливають на врожайність насіння зрошення

та застосування стимуляторів росту, які поліпшують ріст і розвиток рослин. Обробка посівів регуляторами росту Агростимуліном, Люцисом, Емістимом С підвищувала врожайність насіння сортів люцерни порівняно з контролем на 1,8–5,8% (без зрошення) і 2,1–5,3% (за зрошення) у сорту Унітро й 1,7–5,5% та 1,9–5,3% — сорту Зоряна відповідно. Краплинне зрошення сприяло збільшенню маси 1000 насінин на 1,5–3,0% порівняно з варіантом в умовах природного зволоження.

Важливим результатом застосування стимуляторів росту в наших дослідженнях було також підвищення посівних якостей насіння люцерни: енергії проростання та лабораторної схожості. Вони характеризувалися вищими показниками порівняно з першим роком. Через 3 міс. зберігання EGS_3 дорівнювало 76–77% (без зрошення) та 79–81% — за зрошення, LGS_3 становила 79–81 та 82–84% відповідно. Закономірність їхніх змін залежно від терміну зберігання (3 міс., 6 міс., 1 рік та 2 роки) ідентична першому року.

На травостої 3-го року життя за краплинного зрошення сорт Унітро сформував урожайність кондиційного насіння на рівні 555 кг/га, що нижче, ніж у сорту Зоряна

Рис. 2. Енергія проростання та лабораторна схожість насіння люцерни сорту Унітро (а) та сорту Зоряна (б) першого року за умов природного зволоження: U_{DL1} ; U_{DL2} ; U_{DL3} ; U_{DL4} ; U_{DL5} ; U_{DL6} ; Z_{DL1} ; Z_{DL2} ; Z_{DL3} ; Z_{DL4} ; Z_{DL5} ; Z_{DL6} (для рис. 2, 5)

Рис. 3. Енергія проростання та лабораторна схожість насіння люцерни сорту Унітро (а) та сорту Зоряна (б) першого року за краплинного зрошення: U_{D11} ; U_{D12} ; U_{D13} ; U_{D14} ; U_{D15} ; U_{D16} ; Z_{D11} ; Z_{D12} ; Z_{D13} ; Z_{D14} ; Z_{D15} ; Z_{D16} (для рис. 3, 6)

на 1,6% за $НІР_{05} = 0,5$ кг/га. Без зрошення в сортів Унітро і Зоряна цей показник був нижчим — 239 і 247 кг/га відповідно. Застосування регуляторів росту порівняно з контрольними варіантами сприяло підвищенню насінневої продуктивності.

Водночас, краплинне зрошення та застосування регуляторів росту за вирощування люцерни сприяло збільшенню маси 1000 насінин і поліпшенню посівних якостей насіння.

Найефективнішим виявилось застосування препарату Гарт упродовж 3-х років життя травостою незалежно від умов зволоження. Це забезпечило отримання найвищої врожайності насіння люцерни в умовах

природного зволоження на першому році в сортів Унітро 162 кг/га, Зоряна — 175, на другому — 477 і 497, третьому — 251 і 261 кг/га відповідно проти врожаю на контролі — 146; 452; 229 та 154; 471; 235 кг/га відповідно. Краплинне зрошення та обробка травостою люцерни цим регулятором росту забезпечували максимальну насінневу продуктивність сортів Унітро і Зоряна: на першому році — 217 і 236, другому — 661 та 674, третьому — 584 і 594 кг/га відповідно за врожайності на контролі на першому році в сортів Унітро — 193 кг/га, Зоряна — 208, другому — 628 і 641, на третьому — 584 і 594 кг/га відповідно. Дослідженнями встановлено, що використання регуляторів росту

2. Урожайність насіння та посівні якості сортів люцерни другого року залежно від умов вирощування (середнє за 2012–2014 рр.) %

Умови зволоження (фактор А)	Сорт (фактор В)	Застосування стимуляторів росту (фактор С)	Урожайність насіння, кг/га	Маса 1000 насіння, г	Показники якості насіння, %								
					3 міс.		6 міс.		1 рік		2 роки		
					EGS ₃	LGS ₃	EGS ₆	LGS ₆	EGS ₁₂	LGS ₁₂	EGS ₂₄	LGS ₂₄	
Без зрошення	Унітро	Контроль 1 (без обробки)	451	2,03	73	76	81	84	88	91	85	90	
		Контроль 2 (обробка водою)	452	2,03	75	77	83	85	90	92	87	91	
		Агростимулін	460	2,05	78	81	86	89	93	96	90	95	
		Гарт	477	2,06	77	81	85	89	92	96	89	95	
		Люцис	472	2,06	77	80	85	88	92	95	89	94	
		Емістим С	465	2,05	77	81	85	89	92	96	89	95	
		Середнє	463	2,05	76	80	84	88	91	95	88	94	
		Зоряна	Контроль 1 (без обробки)	471	2,00	71	74	79	81	86	88	83	87
			Контроль 2 (обробка водою)	471	2,00	72	74	79	82	86	89	83	88
	Агростимулін		479	2,02	76	78	84	86	91	93	88	92	
	Гарт		497	2,03	76	79	84	87	91	94	88	93	
	Люцис		492	2,04	76	79	84	87	91	94	88	93	
	Емістим С		485	2,02	76	79	84	87	91	94	88	93	
	Середнє	483	2,02	74	77	82	85	89	92	86	91		
	Краплинне зрошення	Унітро	Контроль 1 (без обробки)	628	2,06	76	79	83	88	89	94	85	92
Контроль 2 (обробка водою)			628	2,06	77	79	84	88	90	94	86	92	
Агростимулін			641	2,08	80	84	87	93	93	99	89	97	
Гарт			661	2,08	80	83	87	92	93	98	89	96	
Люцис			655	2,09	81	83	88	92	94	98	90	96	
Емістим С			645	2,07	81	84	88	93	94	99	90	97	
Середнє			643	2,07	79	82	86	91	92	97	88	95	
Зоряна			Контроль 1 (без обробки)	640	2,05	76	78	83	87	89	93	85	91
			Контроль 2 (обробка водою)	641	2,05	76	79	83	88	89	94	85	92
		Агростимулін	653	2,07	80	83	87	92	93	98	89	96	
		Гарт	674	2,08	79	82	86	91	92	97	88	95	
		Люцис	668	2,08	80	83	87	92	93	98	89	96	
		Емістим С	658	2,07	79	82	86	91	92	97	88	95	
Середнє		656	2,07	78	81	85	90	91	96	87	94		
Середнє		649	2,07	79	82	86	91	92	96	88	95		
Оцінка істотності часткових відмінностей													
HIP ₀₅	A	22,5	0,220	1,834	3,668	5,502	4,328	1,834	1,654	1,674	3,548		
HIP ₀₅	B	4,0	0,012	1,389	0,878	0,621	1,863	0,621	0,375	0,587	1,242		
HIP ₀₅	C	2,2	0,007	0,700	0,737	0,700	0,404	0,301	0,217	0,646	0,381		
Оцінка істотності головних ефектів													
HIP ₀₅	A	7,1	0,064	0,529	1,059	1,588	1,257	0,529	0,432	0,465	1,117		
HIP ₀₅	B	1,3	0,004	0,401	0,254	0,179	0,538	0,179	0,138	0,181	0,359		
HIP ₀₅	C	1,1	0,004	0,350	0,369	0,350	0,202	0,151	0,094	0,323	0,190		

рослин на травостой люцерни незалежно від його року життя підвищувало енергію проростання та лабораторну схожість насін-

ня, тобто їх застосування дає змогу одержувати насіння з підвищеними посівними якостями.

Висновки

Аналіз одержаного експериментального матеріалу дає змогу стверджувати, що краплинне зрошення люцерни значно підвищує насіннєву продуктивність упродовж 3-х років життя з коливаннями, на першому році вона становила 191–207 кг/га, другому — 628–640, третьому — 530–538 кг/га проти 145–154 кг/га; 451–471; 227–235 кг/га відповідно в умовах природного зволоження. Використання регуляторів росту позитивно впливало на врожайність насіння, найбільшу його врожайність отримано при застосуванні препарату Гарт: 236 кг/га у перший рік, 674 — другий, 594 кг/га — третій в умовах

зрошення та 175; 497; 261 кг/га відповідно без зрошення. Крім цього, стимулятори росту підвищували посівні якості насіння (масу 1000 насінин, енергію проростання та лабораторну схожість насіння) люцерни. Кращі результати за цими показниками отримано за використання препарату Люцис. Аналізуючи вплив терміну зберігання на енергію проростання та лабораторну схожість насіння, виявлено, що, з 3-х міс. до 1-го року ці показники поступово підвищувалися за рахунок зниження чисельності твердокам'яного насіння. І лише через 2 роки зберігання посівні якості насіння почали погіршуватися.

Vozhehova R.¹, Tyshchenko A.², Tyshchenko O.³, Pilarska O.⁴, Ghalchenko N.⁵

¹⁻⁴Institute of irrigated agriculture of the NAAS, Naddnyprianske, Kherson, 73483, Ukraine; ⁵Askanian State Agricultural Research Station of the Institute of Irrigated Agriculture of NAAS, 40 років Peremohy Str., vil. Tavrychanka, Kakhovka district, Kherson oblast, 74862, Ukraine; e-mail: ¹izz.ua@ukr.net, ²tischenko_andriy@ukr.net, ³elenat1946@ukr.net, ⁴olena.pilarska@gmail.com, ⁵nat.galchencko@ukr.net; ORCID: ¹0000-0002-3895-5633, ²0000-0003-1918-6223, ³0000-0002-8095-9195, ⁴0000-0001-8649-0618, ⁵0000-0002-1717-5101

Yield and sowing qualities of lucerne seeds of different varieties depending on growing conditions

Goal. To study the influence of moist conditions and growth stimulants on seed productivity, germination energy and laboratory germination of lucerne seeds. **Methods.** Field experiment using the method of split plots. Factor A — without irrigation and drip irrigation; factor B — varieties of lucerne Unitro and Zoriana; factor C — foliar feeding in the interphase period «beginning of flowering — mass flowering» by growth regulators: 1 — control 1 (without treatments); 2 — control 2 (water treatment); 3 — Agrostimulin; 4 — Ghart; 5 — Lutsis, and 6 — Emistym S. The sowing period was early spring. Sowing was wide-row with a row spacing of 70 cm. **Results.** On the grassland of the first year (2011–2013) under drip irrigation the cultivar Unitro formed the yield of conditioned seeds at the

level of 203 kg/ha, which is lower than in the cultivar Zoriana by 8.4%. Without irrigation in Unitro and Zoriana varieties, this figure was 152 and 164 kg/ha, respectively. It was found that the use of growth regulators for the cultivation of lucerne contributed to the improvement of sowing qualities of seeds, which differed depending on the shelf life. Experimental data of the second year of life indicate a different reaction of lucerne varieties on seed productivity to the studied factors: moisture and growth stimulants. Thus, for irrigation the seed productivity of Unitro and Zoriana varieties was 643 and 656 kg/ha, respectively, against the non-irrigation variant of 463 and 483 kg/ha, respectively. An important result of the use of growth stimulants in research was also an increase in the sowing qualities of lucerne seeds: germination energy and laboratory germination. They are characterized by higher rates compared to the first year. On the grass of the third year of life under drip irrigation, the Unitro variety formed a yield of conditioned seeds at the level of 555 kg/ha, which is lower than in the Zoriana variety by 1.6%. Without irrigation in Unitro and Zoriana varieties, this figure was 239 and 247 kg/ha, respectively. The use of growth regulators compared to control variants contributed to increased seed productivity. **Conclusions.** Analysis of the obtained experimental material allows us to state that drip irrigation and growth regulators significantly increase lucerne seed productivity during three years of life. The highest yield was obtained with the application of Ghart: 236 kg/ha in the first year, 674 — the second, and 594 kg/ha — the third under irrigation, and 175; 497; 261 kg/ha,

respectively, without irrigation. The best results on the weight of 1000 seeds, germination energy and laboratory germination of seeds were obtained with the use of Lutsis.

Key words: seed productivity, drip irrigation, germination energy, laboratory germination, growth regulators.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202108-07>

Бібліографія

1. Ивенин В.В., Михалев Е.В., Ивенин А.В., Бахметьева А.Н. Экономическая и энергетическая эффективность биодобрений при выращивании картофеля. *Вестник Казанского аграрного университета*. 2011. № 3 (21). С. 121–124.
2. Ashraf M., Foolad M.R. PreSowing Seed Treatment — A Shotgun Approach to Improve Germination, Plant Growth, and Crop Yield Under Saline and NonSaline Conditions. *Advances in Agronomy*. 2005. V. 88. P. 223–271. doi: 10.1016/S0065-2113(05)88006-X
3. Власенко М.Ю., Кононенко О.І., Жук Т.М. Нові стимулятори росту на посівах люцерни посівної. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2003. Спец. вип. 3(23). С. 207–209.
4. Orloff S., Carlson H. Intermountain alfalfa management. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources. February 1. 1996. 138 p.
5. Clinton Shock C., Feibert Erik B.G., Saunders Lamont D. et al. Deficit Irrigation for Optimum Alfalfa Seed Yield and Quality. *Agronomy journal*. July–august 2007. V. 99. Is. 4. P. 992–998. doi: 10.2134/agronj2006.0226
6. Кузьменко В.И., Яровой Г.И. Влияние предпосевной обработки семян томата на их посевные качества и пораженность болезнями. *Овощи России*. 2015. 1. С. 60–63. doi: 10.18619/2072-9146-2015-1-60-63
7. Буряк Ю.І., Огурцов Ю.Є., Чернобаб О.В., Клименко І.І. Розробка способів підвищення насінневої продуктивності зернових колосових культур та соняшнику в лабораторії насінництва та насіннєзнавства ІР ім. В.Я. Юр'єва НААН. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. 2014. Вип. 17. С. 77–85.
8. Shubha K., Mukherjee A., Kumari M. et al. Biostimulants: An Approach Towards the Sustainable Vegetable Production. *Agriculturally Important Microbes for Sustainable Agriculture*. 2017. P. 259–277. doi: 10.1007/978-981-10-5589-8_12
9. Балашов В.В., Агафонов А.К. Влияние регуляторов роста и фунгицидов на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в подзоне светло-каштановых почв Волгоградской области. *Плодородие*. 2013. № 1 (70). С. 28–30.
10. Colla G., Roupheal Y. Biostimulants in horticulture. *Sci. Hortic*. 2015. № 196. P. 1–2. doi: 10.1016/j.scienta.2015.04.032
11. Source: Acumen Research and Consulting. April 25, 2019 03:00 ET.
12. Драговоз І.В., Яворська В.К., Антонюк В.П. Створення регуляторів росту на основі відходів спиртової промисловості. *Фізіологія і біохімія культурних рослин*. 1998. Т. 30, № 3. С. 194–200.
13. Василенко М.Г., Стадник А.П., Душко П.М. та ін. Урожайність і якість насіння сільськогосподарських культур за дії регуляторів росту рослин. *Агроекологічний журнал*. 2018. №1. С. 96–101. doi: 10.33730/2077-4893.1.2018.161350
14. Анішин Л. Вітчизняні біологічно активні препарати просяться на поля України. *Пропозиція*. 2004. №10. С. 48–50.
15. Toscano S., Romano D., Massa D. et al. Biostimulant applications in low input horticultural cultivation systems. *Italus Hortus*. 2018. № 25 (2). P. 27–36. doi: 10.26353/j.itahort/2018.1.2736
16. Calvo P., Nelson L., Kloepper J.W. Agricultural uses of plant biostimulants. *Plant and Soil*. 2014. V. 383. P. 3–41. doi: 10.1007/s11104-014-2131-8
17. Pylak M., Oszust K., Frac M. Review report on the role of bioproducts, biopreparations, biostimulants and microbial inoculants in organic production of fruit. *Rev Environ Sci Biotechnol*. 2019. 18. P. 597–616. doi: 10.1007/s11157-019-09500-5
18. Skwarek M., Nawrocka J., Lasoń-Rydel M., Ławińska K. Diversity of Plant Biostimulants in Plant Growth Promotion and Stress Protection in Crop and Fibrous Plants. *Fibres & Textiles in Eastern Europe*. 2020. V. 28. Is. 4. P. 34–41. doi: 10.5604/01.3001.0014.0931
19. Муромцев Г.С., Чканников Д.И., Кулаева О.И. Основы химической регуляции роста и продуктивности растений. Москва: Агропромиздат, 1987. 383 с.
20. Пономаренко С.П. Регулятори росту в рослинництві — український прорив. Міжнародна конференція Радостим 2008: *Біологічні препарати в растениеводстве*. Київ. 2008. С. 45–48.
21. Van Oosren M.J., Pepe O., De Pascale S. et al. The role of biostimulants and bioeffectors as alleviators of abiotic stress in crop plants. *Chem. Biol. Technol. Agric*. 2017. № 4. P. 1–5. doi: 10.1186/s40538-017-0089-5
22. Костин В.И., Исайчев В.А., Костин О.В. Элементы минерального питания и росторегуляторы в онтогенезе сельскохозяйственных культур: монография. Москва: Колос, 2006. 290 с.
23. Вакуленко В.В. Регуляторы роста. *Защита и карантин растений*. 2004. № 1. С. 24–26.