

УДК 631.527:633.32

## РІСТ, РОЗВИТОК І ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ЛЮПИНУ БІЛОГО В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УРАЇНИ

Г. Панцирева, к. с.-г. н.

ORCID ID: 0000-0002-0539-5211

Вінницький національний аграрний університет

<https://doi.org/10.31734/agronomy2019.01.103>

### Панцирева Г. Ріст, розвиток і продуктивність сортів люпину білого в умовах Правобережного Лісостепу України

Дослідження присвячене впливу застосування інокуляції насіння й стимулятора росту на формування показників росту, розвитку та насінневої продуктивності люпину білого сортів Вересневий та Макарівський. Проаналізовано сучасний стан напрямів господарського використання люпину та визначено його перспективи. Досліджено сортовий асортимент видів люпину, що занесені до Державного реєстру. Досліджено сортові властивості люпину білого сортів Вересневий та Макарівський. Розроблено фізіологічно обґрунтовані регламенти зі застосування бактеріального препарату й стимулятора у передпосівну обробку і для обприскування посівів люпину білого. Наведено результати дослідження впливу застосування інокуляції насіння, регуляторів росту та вибору сортів на рослинах люпину білого за 2013–2015 роки в умовах Правобережного Лісостепу України. Показано вплив передпосівної обробки насіння, позакореневих підживлень і сортів рослин люпину білого на показники індивідуальної продуктивності в умовах Правобережного Лісостепу України. Досліджено специфіку росту й розвитку сортів люпину білого. Зазначено, що на варіантах, де сформовані максимальні показники, зокрема, висоти рослин, індивідуальної продуктивності, якості зерна, спостерігається і максимальна врожайність насіння люпину білого. Так, найвищі показники врожайності насіння люпину білого сорту Вересневий (3,61 т/га) та сорту Макарівський (3,23 т/га) одержали на варіанті обробки насіння бактеріальним препаратом Різогумін і стимулятором росту Емістим С у поєднанні з двома обприскуваннями посівів стимулятором росту Емістим С. В умовах Правобережного Лісостепу України питання щодо технологічних прийомів вирощування вимагає детальнішого вивчення. З огляду на це проведення таких досліджень є важливим як у практичному, так і в науковому сенсі.

**Ключові слова:** люпин білий, сорт, висота рослин, індивідуальна продуктивність, урожайність, якість зерна.

### Pantsyreva H. Growth, development and productivity of white lupine varieties in the conditions of the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine

The research is devoted to the influence of the use of inoculation of seeds and growth stimulator on the formation of indicators of growth, development and seed productivity of lupine of the white varieties of Veresnevyi and Makarovskiyi. The present state of the trends of economic use of lupine has been analyzed and its perspectives have been determined. The variety assortment of types of lupine included in the State Register has been investigated. The varietal properties of lupine of the White varieties of the Veresnevyi and Makarovskiyi are investigated. Physiologically substantiated regulations on the use of a bacterial drug and a stimulator in pre-treatment and in the spraying of white lupine crops have been developed. The results of the influence of the use of seed inoculation, growth regulators and the choice of varieties on white lupine plants for 2013–2015 in conditions of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine are presented. The results of the influence of pre-sowing seed treatment, extra-root feeding and white lupine plant varieties on the indices of individual productivity in conditions of Right Bank Forest-Steppe of Ukraine are presented. The peculiarities of growth and development of white lupine varieties were studied. It is noted that in variants where the maximum parameters are formed, in particular, plant height, individual productivity, quality of grain are observed and maximum yield of white lupine seeds. Thus, the highest yields of the lupine seeds of the white variety Veresnevyi (3,61 t/ha) and the Makarivskiyi (3,23 t/ha) were obtained by treating the seed with the bacterial preparation Risogumin and the growth stimulator Emistim C in combination with two spraying crops with growth stimulus Emistim C. In the conditions of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine, the question of technological methods of cultivation requires a more detailed study. In view of this, conducting such studies is important both in practical and scientific sense.

**Key words:** lupine white, variety, height of plants, individual productivity, yield, quality of grain.

**Постановка проблеми.** Вагоме значення для розвитку аграрного виробництва, яке є провідною галуззю Лісостепової зони, має збільшення продукування високобілкових кормів за рахунок підвищення врожайності та розширення площ посіву зернобобових культур, у тому числі й люпину білого [7].

Люпин білий (*Lupinus Albus* L.) – невибаглива до родючості ґрунтів, холодостійка, високопродуктивна культура, яка на бідних, не-удобрених і кислих ґрунтах Полісся та Лісостепу спроможна забезпечувати отримання високих, збагачених на білок урожаїв зерна та зеленої маси. Від онтогенезу цієї сільськогосподарської куль-

тури залежить рівень реалізації її генетичного потенціалу [5]. Проте потенційні можливості люпину білого реалізуються не повною мірою, тому питання регуляції продукційного процесу залишається актуальним. Формування потужного апарату рослин і забезпечення тривалості його продуктивної роботи є важливою науковою задачею. З огляду на це весь комплекс агротехнологічних заходів повинен створювати оптимальні умови для формування та функціонування системи росту, розвитку і продуктивності посівів культури [8].

Виникає гостра потреба в знаннях закономірностей процесів росту й розвитку сучасних сортів люпину білого залежно від технологічних прийомів вирощування, що є важливою науковою проблемою, яка потребує детальнішого вивчення [4].

Зважаючи на цінність люпину білого, розширення площ його посівів у зоні Лісостепу – важливе завдання сільськогосподарського виробництва [6]. Велике значення для цього має ведення селекційної роботи, що дає змогу створювати нові високоврожайні й повноцінні у кормовому відношенні сорти, адаптовані до певних ґрунтово-кліматичних умов регіону [11].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Основним завданням селекції люпину білого є виведення сортів, які б значною мірою задовольняли потреби сільськогосподарського виробництва, давали високі й стабільні врожаї насіння, зеленої маси, сухої речовини, відзначалися високим вмістом і виходом поживних речовин, володіли високою перетравністю, підвищеною здатністю до азотфіксації, стійкістю до шкідників і захворювань, сортів різних строків досягання і способів використання, пристосованих до місцевих ґрунтово-кліматичних умов [1].

Сортова політика люпину білого базується на вітчизняному асортименті. Сучасний ринок усіх сортів люпину представлений лише сортами української селекції. Основним базовим науково-дослідним закладом селекції сортів люпину є Національний науковий центр «Інститут землеробства» НААН. Створені тут сорти успішно впроваджують у виробництво не тільки в Україні, а й за кордоном. Так, за даними бази Міжнародного союзу з охорони нових сортів рослин (UPOV), сорт люпину білого Діета зареєстрований у Великобританії з метою внесення до національного каталогу [9].

Державне сортовипробування ґрунтується на експериментальних оцінках морфологічних,

біологічних і цінних господарських ознак сортів рослин, визначенні їхньої придатності для використання з дотриманням екологічних, технологічних принципів і прийнятих методик досліджень.

Аналіз зареєстрованих сортів люпину білого показав, що селекційна робота з ним в Україні ще на недостатньому рівні. Асортимент на сьогодні: 23 сорти, зокрема 11 – білого, 7 – жовтого та 5 – вузьколистого люпину. У Державному реєстрі сортів рослин України наявні такі сорти люпину білого селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН»: Борки, Володимир, Вересневий, Гарант, Туман, Серпневий, Діета, Либідь, Макарівський, Щедрий 50 та Чабанський [3].

**Постановка завдання.** Основним завданням наших досліджень було вивчення сортового матеріалу люпину білого з метою подальшого проведення оцінки біологічних особливостей росту й розвитку, а також кормової та насінневої продуктивності сортів люпину білого Вересневий та Макарівський.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження проводили впродовж 2013–2015 рр. на базі науково-дослідного господарства «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету на сірих лісових середньосуглинкових ґрунтах із вмістом гумусу 1,96 %. Передбачалося вивчення дії та взаємодії трьох факторів: А – сорт: Вересневий, Макарівський; В – передпосівна обробка насіння: без обробки, обробка насіння Ризогуміном, обробка насіння Емістимом С, обробка насіння Ризогумін + Емістим С; С – обробка посівів Емістим С: без обробки, у фазі бутонізації, у фазі наливу зерна. Обробку бактеріальним препаратом проводили у день сівби. Під час досліджень керувалися «Основами наукових досліджень в агрономії» [2; 10; 12]. Агротехніка вирощування загальноприйнята для зони.

Агрокліматичні умови вегетаційного періоду люпину білого у 2013 р. та 2014 р. були сприятливими для культури. Слід вказати на позитивний вплив високих середньодобових температур протягом вегетації з великою кількістю атмосферних опадів на процеси росту, розвитку та формування високого врожаю насіння. Натомість дефіцит вологи та висока середньодобова температура протягом 2015 р. негативно вплинули на формування продуктивності. Проте загалом Правобережний Лісостеп України за ґрунтово-

кліматичними та гідротермічними умовами сприятливий для вирощування люпину білого.

Тривалість проходження міжфазних періодів залежить від темпів накопичення суми активних температур, особливо в початковий період вегетації. Встановлено, що тривалість періоду вегетації люпину білого впливає на формування показників продуктивності посіву. Тривалість вегетації від фази весняного відростання до стиглості насіння й тривалість міжфазних періодів залежать як від генотипу рослин, так і від

чинників зовнішнього середовища. Вони мають неабияке значення для формування урожаю кормової маси і насіння (табл. 1).

Незалежно від дії та взаємодії стимулятора росту та інокуляції насіння повні сходи люпину білого сорту Вересневий з'явилися на 14 день після сівби, а сорту Макарівський – на 13 день (див. табл. 1). Розбіжність у появі сходів зумовлена генетичною ознакою сорту. У сорту Вересневий тривалість вегетаційного періоду на 7–8 днів була довшою, ніж у сорту Макарівський.

Таблиця 1

**Тривалість вегетаційного періоду люпину білого залежно від технологічних прийомів вирощування (середнє за 2013–2015 рр.), днів**

Фактор			Міжфазний період					
сорт	передпосівна обробка насіння	позакореневі підживлення *	сівба – повні сходи	повні сходи – бутонізація	бутонізація – повне цвітіння	повне цвітіння – початок наливання зерна	початок наливання зерна – повна стиглість	повні сходи – повна стиглість
Вересневий	Без передпосівної обробки насіння	без підживлень**	14	39	9	18	34	110
		одне підживлення	14	39	9	18	34	110
		два підживлення	14	39	9	18	34	110
	Ризогумін	без підживлень	14	39	10	18	34	113
		одне підживлення	14	39	10	19	34	113
		два підживлення	14	39	10	19	34	113
	Емістим С	без підживлень	14	40	10	19	35	113
		одне підживлення	14	40	10	19	36	114
		два підживлення	14	40	10	19	37	115
	Ризогумін + Емістим С	без підживлень	14	40	10	19	36	114
		одне підживлення	14	40	10	19	37	115
		два підживлення	14	40	10	19	38	116
Макарівський	Без передпосівної обробки насіння	без підживлень**	13	35	7	20	32	103
		одне підживлення	13	35	7	20	32	103
		два підживлення	13	35	7	20	32	103
	Ризогумін	без підживлень	13	35	7	20	34	104
		одне підживлення	13	35	7	20	34	105
		два підживлення	13	35	7	20	34	106
	Емістим С	без підживлень	13	36	8	22	33	104
		одне підживлення	13	36	8	22	34	105
		два підживлення	13	36	8	22	35	106
	Ризогумін+ Емістим С	без підживлень	13	37	8	22	34	106
		одне підживлення	13	37	8	22	35	107
		два підживлення	13	37	8	22	36	108

Примітки: \* – Емістим С; \*\* – контроль.

Застосування передпосівної обробки насіння у поєднанні з позакореневими підживленнями

істотно вплинуло на висоту рослин сорту люпину білого Вересневий (рис. 1, рис. 2). Так, найбільша

висота у цього сорту зафіксована на початку наливання зерна – 87,5 см – на варіанті, де проводили передпосівну обробку насіння інокулянтном Ризогумін зі стимулятором росту Емістим С у поєднанні з двома позакореновими підживленнями. Цей показник перевищував контрольний варіант (без застосування передпосівної обробки насіння) в середньому на 13,3 см.

Різниця між найвищими показниками висоти рослин обох сортів становить 6,2 см. Це зумовлено насамперед їхніми генетичними ознаками.

Встановлено, що індивідуальна продуктивність рослин люпину білого залежала від сортових особливостей й досліджуваних чинників (табл. 2).

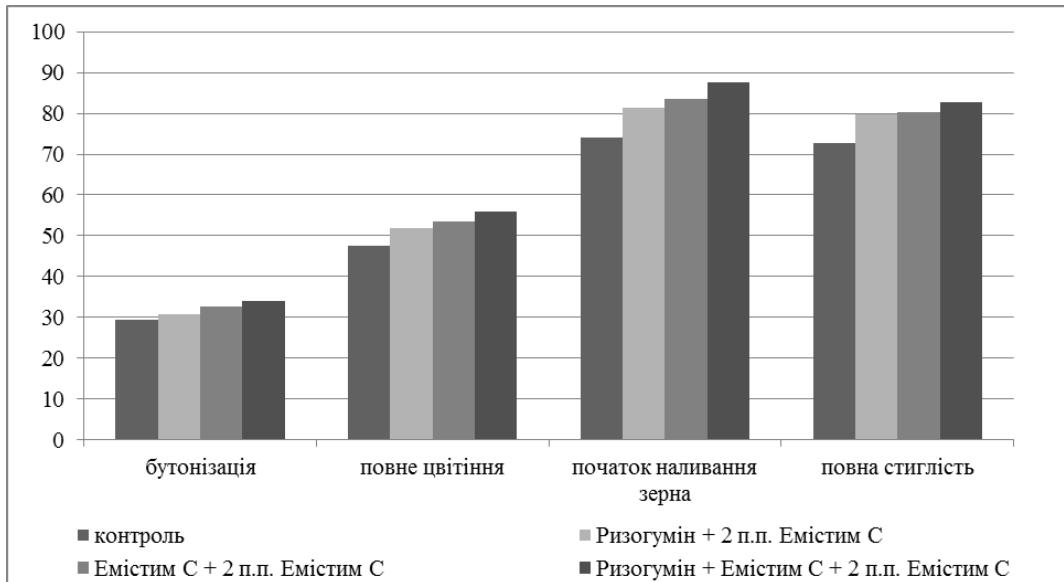


Рис. 1. Динаміка висоти рослин люпину білого сорту Вересневий залежно від впливу технологічних прийомів (середнє за 2013–2015 рр.), см.

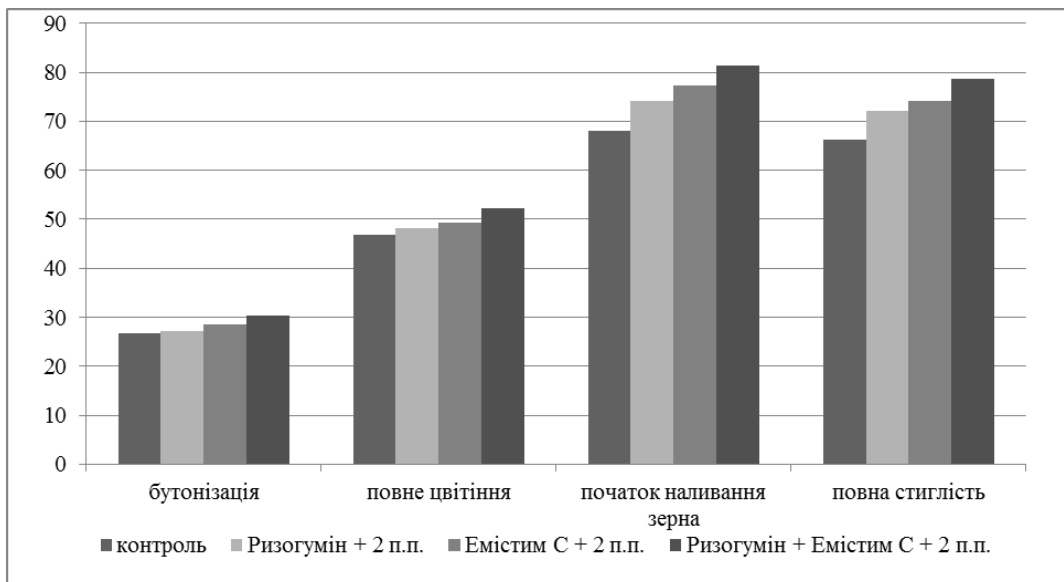


Рис. 2. Динаміка висоти рослин люпину білого сорту Макарівський залежно від впливу технологічних прийомів (середнє за 2013–2015 рр.), см.

**Індивідуальна продуктивність рослин люпину білого залежно від технологічних прийомів вирощування (середнє за 2013–2015 рр.)**

Сорт	Фактор		Кількість бобів на одній рослині, шт.	Кількість зерен на одній рослині, шт.	Маса 1000 зерен, г	Маса зерна з рослини, г
	передпосівна обробка насіння	позакореневі підживлення				
Вересневий	Без передпосівної обробки насіння	без підживлень*	4,9	15,5	317,2	4,9
		одне підживлення Емістим С	5,0	16,0	318,1	5,1
		два підживлення Емістим С	5,0	16,3	319,4	5,2
	Ризогумін	без підживлень	5,1	16,2	314,9	5,1
		одне підживлення Емістим С	5,2	17,3	317,0	5,5
		два підживлення Емістим С	5,5	17,5	319,4	5,6
	Емістим С	без підживлень	5,2	16,3	317,6	5,2
		одне підживлення Емістим С	5,4	17,6	320,1	5,6
		два підживлення Емістим С	5,8	17,9	323,7	5,8
	Ризогумін + Емістим С	без підживлень	5,4	16,6	321,6	5,3
		одне підживлення Емістим С	6,1	18,1	325,9	5,9
		два підживлення Емістим С	6,5	20,3	335,1	6,8
Макарівський	Без передпосівної обробки насіння	без підживлень*	4,0	14,2	280,1	4,0
		одне підживлення Емістим С	4,0	14,6	282,4	4,1
		два підживлення Емістим С	4,1	14,9	286,5	4,3
	Ризогумін	без підживлень	4,1	14,6	284,6	4,2
		одне підживлення Емістим С	4,6	14,9	287,9	4,3
		два підживлення Емістим С	4,8	15,5	289,8	4,5
	Емістим С	без підживлень	4,0	15,8	287,8	4,5
		одне підживлення Емістим С	4,4	16,0	289,9	4,6
		два підживлення Емістим С	4,9	16,9	290,1	4,9
	Ризогумін + Емістим С	без підживлень	4,4	16,1	292,9	5,1
		одне підживлення Емістим С	5,0	17,2	296,1	5,3
		два підживлення Емістим С	5,3	18,8	304,9	5,7

Примітка: \*– контроль.

**Урожайність зерна люпину білого залежно від технологічних прийомів вирощування  
(середнє за 2013–2015 рр.), т/га**

Сорт	Фактор		Рік			Середнє	
	передпосівна обробка насіння	позакореневі підживлення*	2013	2014	2015		
Вересневий	Без передпосівної обробки насіння	без підживлень**	3,08	3,24	2,55	2,96	
		одне підживлення	3,13	3,35	2,59	3,02	
		два підживлення	3,18	3,42	2,62	3,17	
	Ризогумін	без підживлень	3,15	3,71	2,90	3,25	
		одне підживлення	3,31	3,88	2,94	3,38	
		два підживлення	3,40	3,90	3,05	3,45	
	Емістим С	без підживлень	3,10	3,68	2,82	3,20	
		одне підживлення	3,20	3,74	2,86	3,27	
		два підживлення	3,31	3,81	2,93	3,35	
	Ризогумін + Емістим С	без підживлень	3,08	3,62	2,88	3,19	
		одне підживлення	3,12	3,85	3,01	3,32	
		два підживлення	3,58	4,10	3,15	3,61	
Макарівський	Без передпосівної обробки насіння	без підживлень**	2,69	2,74	2,46	2,63	
		одне підживлення	2,78	2,81	2,54	2,71	
		два підживлення	2,90	2,93	2,62	2,81	
	Ризогумін	без підживлень	3,00	3,13	2,51	2,88	
		одне підживлення	3,14	3,31	2,72	3,05	
		два підживлення	3,20	3,45	2,80	3,15	
	Емістим С	без підживлень	2,68	2,78	2,28	2,58	
		одне підживлення	2,71	2,85	2,32	2,62	
		два підживлення	2,80	2,90	2,50	2,73	
	Ризогумін + Емістим С	без підживлень	3,11	3,24	2,38	2,91	
		одне підживлення	3,22	3,40	2,41	3,01	
		два підживлення	3,34	3,65	2,70	3,23	
	НІР <sub>0,5</sub> т/га: А–0,07; В–0,10; С–0,08; АВ–0,14; АС–0,12; ВС–0,17; АВС–0,24 2013 р. НІР <sub>0,5</sub> т/га: А–0,04; В–0,05; С–0,04; АВ–0,07; АС–0,06; ВС–0,08; АВС–0,12 2014 р. НІР <sub>0,5</sub> т/га: А–0,05; В–0,06; С–0,06; АВ–0,09; АС–0,08; ВС–0,11; АВС–0,16 2015 р. НІР <sub>0,5</sub> т/га: А–0,04; В–0,06; С–0,05; АВ–0,08; АС–0,07; ВС–0,10; АВС–0,14						

Примітки: \* – Емістим С; \*\* – контроль.

Так, максимальну індивідуальну продуктивність рослин люпину білого сорту Вересневий зафіксовано на варіанті з передпосівною обробкою насіння бактеріальним препаратом зі стимулятором росту у поєднанні з двома позакореневими підживленнями. При цьому показники індивідуальної продуктивності були такими: кількість бобів на одній рослині – 6,5 шт.; кількість зерен на одній рослині – 20,3 шт.; маса 1000 зерен – 335,1 г; маса зерна з однієї рослини – 6,8 г.

Максимальну врожайність зерна люпину білого сорту Вересневий отримали на варіантах досліді з передпосівною обробкою насіння інокулянтом Ризогумін і стимулятором росту Емістим С у поєднанні з двома позакореневими підживленнями Емістимом С (табл. 3).

При цьому урожайність зерна складала 3,61 т/га і перевищувала контрольний варіант на 0,65 т/га, а у відсотковому співвідношенні – відповідно 18 %.

Дослідження показали, що вміст протеїну у зерні люпину залежав від елементів технології вирощування культури (табл. 4).

Так, максимальний вміст сирого протеїну в зерні люпину білого сорту Вересневий (39,87 %) формувалася на варіантах досліді, де використовували у передпосівну обробку насіння бактеріальний препарат Ризогумін і стимулятор росту Емістим С у поєднанні з двома позакореневими підживленнями Емістимом С.

Фактори, які вивчали у досліді, відчутно впливали на формування показників якості зерна люпину білого (табл. 5).

**Вміст сирого протеїну в зерні люпину білого  
залежно від технологічних прийомів вирощування (середнє за 2013–2015 рр.), %**

Фактор			Рік			Середнє
Сорт	передпосівна обробка насіння	позакореневі підживлення □	2013	2014	2015	
Вересневий	Без передпосівної обробки насіння	без підживлень**	35,12	37,68	35,95	36,25
		одне підживлення	37,21	38,49	37,13	37,61
		два підживлення	38,55	39,22	37,97	38,58
	Ризогумін	без підживлень	37,94	38,22	37,00	37,72
		одне підживлення	39,42	39,12	38,01	38,85
		два підживлення	39,52	40,02	38,45	39,33
	Емістим С	без підживлень	36,81	36,95	35,95	36,57
		одне підживлення	37,22	37,89	36,22	37,22
		два підживлення	39,01	39,68	37,44	38,71
	Ризогумін + Емістим С	без підживлень	34,67	38,72	37,55	36,98
		одне підживлення	37,22	39,09	38,14	38,15
		два підживлення	39,98	40,68	38,95	39,87
Макарівський	Без передпосівної обробки насіння	без підживлень**	31,40	33,08	30,33	32,01
		одне підживлення	34,11	35,12	32,11	33,78
		два підживлення	34,21	36,05	33,09	34,45
	Ризогумін	без підживлень	34,92	36,22	35,75	35,63
		одне підживлення	35,82	37,58	35,91	36,84
		два підживлення	37,62	38,77	36,05	37,48
	Емістим С	без підживлень	33,75	35,72	33,95	34,47
		одне підживлення	35,71	36,75	34,10	35,52
		два підживлення	36,70	37,15	34,72	36,19
	Ризогумін + Емістим С	без підживлень	37,96	39,09	38,51	38,52
		одне підживлення	39,52	40,30	38,95	39,59
		два підживлення	40,15	41,10	39,02	40,09

Примітки: \* – Емістим С; \*\* – контроль.

**Показники якості зерна люпину білого  
залежно від технологічних прийомів вирощування (середнє за 2013–2015 рр.)**

Фактор			Жир, %	Зола, %	Клітковина, %	БЕР, %
Сорт	передпосівна обробка насіння	позакореневі підживлення				
1	2	3	4	5	6	7
Вересневий	Без передпосівної обробки насіння	без підживлень*	6,56	3,64	13,90	41,98
		одне підживлення Емістим С	6,95	3,91	13,75	41,24
		два підживлення Емістим С	7,40	4,04	13,67	41,03
	Ризогумін	без підживлень	7,32	3,52	12,31	37,03
		одне підживлення Емістим С	7,52	3,70	12,11	36,24

1	2	3	4	5	6	7
	Емістим С	два підживлення Емістим С	8,27	3,84	11,98	36,01
		без підживлень	7,19	3,51	12,34	37,98
		одне підживлення Емістим С	7,68	3,69	12,22	37,12
		два підживлення Емістим С	8,14	3,84	12,08	36,97
	Ризогумін + Емістим С	без підживлень	7,67	3,44	9,27	35,62
		одне підживлення Емістим С	8,01	3,62	9,15	34,95
		два підживлення Емістим С	8,63	3,77	9,01	34,81
Макарівський	Без передпосівної обробки насіння	без підживлень*	6,12	3,92	14,63	43,42
		одне підживлення Емістим С	6,42	4,21	14,59	42,72
		два підживлення Емістим С	6,97	4,38	14,47	42,50
	Ризогумін	без підживлень	7,35	3,49	11,87	38,19
		одне підживлення Емістим С	7,78	3,92	11,69	37,61
		два підживлення Емістим С	8,28	4,11	11,59	37,42
	Емістим С	без підживлень	6,78	4,02	12,97	40,49
		одне підживлення Емістим С	7,22	4,16	12,84	40,01
		два підживлення Емістим С	7,66	4,25	12,71	39,86
	Ризогумін + Емістим С	без підживлень	7,68	3,87	8,98	37,12
		одне підживлення Емістим С	8,01	3,95	8,85	36,39
		два підживлення Емістим С	8,49	4,08	8,74	36,28

Примітка: \* – контроль.

Так, максимальний вміст сирого жиру в зерні люпину білого (сорт Вересневий – 8,63 %, сорт Макарівський – 8,49 %) був на варіантах, де у передпосівну обробку насіння використовували бактеріальний препарат Ризогумін та стимулятор росту Емістим С у поєднанні з двома позакореневими підживленнями Емістимом С у фазах бутонізації та початку наливання насіння. Найменший вміст жиру було зафіксовано на контрольних варіантах: у сортів Вересневий та Макарівський – 7,40 % та 6,97 % відповідно.

**Висновки.** Проведені експериментальні дослідження підтверджують те, що моделі технології вирощування люпину білого, які передбачають у передпосівну обробку бактеріальний препарат

Ризогумін і стимулятор росту Емістим С у поєднанні з двома позакореневими обробками посівів стимулятором росту Емістимом С, створюють оптимальні умови для максимальної реалізації процесів росту й розвитку та урожайності зерна сортів люпину білого Вересневий та Макарівський в умовах регіону.

#### Бібліографічний список

1. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі. Київ: Аграрна наука, 2011. 548 с.
2. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ: Дія, 2005. 288 с.
3. Каталог сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2015 рік. Київ, 2018.



4. Костенко Н. П. Дослідження нових сортів люпину вузьколистого (*Lupinus angustifolius* L.) та люпину білого (*Lupinus albus* L.). *Сортотвчення і сортознавство*. 2013. № 3. С. 26-30.
5. Мазур В. А., Горшар В. І., Конопльов О. В. Екологічні проблеми землеробства. Київ: Центр наукової літератури, 2010.
6. Мазур В. А., Панцирева Г. В. Вплив технологічних прийомів вирощування на урожайність і якість зерна люпину білого в умовах Правобережного Лісостепу. *Сільське господарство і лісівництво*. Вінниця: ВНАУ, 2017. Вип. 7. Т 1. С. 27–36.
7. Панцирева Г. В. Дослідження сортових ресурсів люпину білого (*Lupinus albus* L.) в Україні. *Сільське господарство та лісівництво*. 2016. Вип. 4. С. 88–93.
8. Atkins C. A. Phenotypic diversity among annual lupins used for crops or having cropping potential. *Internat. Conf. on Legumes Genomic and Genetics*, Abstracts, 2002.
9. Mazur V. A., Didur I. M., Pansyryeva H. V., Telekalo N. V. Energy-economic efficiency of growth of grain-crop cultures in the conditions of right-bank Forest-Steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018. Vol. 8(4). P. 26–33.
10. Mazur V. A., Mazur K. V., Pansyryeva H. V. Influence of the technological aspects growing on quality composition of seed white lupine (*Lupinus albus* L.) in the Forest Steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019. Vol. 9(1). P. 50–55.
11. Vdovenko S. A., Pansyryeva G. V., Palamarchuk I. I., Lytvyniuk H. V. Symbiotic potential of snap beans (*Phaseolus vulgaris* L.) depending on biological products in agrocoenosis of the right-bank forest-steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018. Vol. 8(3). P. 270–215.
12. Vdovenko S. A., Prokopchuk V. M., Palamarchuk I. I., Pansyryeva H. V. Effectiveness of the application of soil milling in the growing of the squash (*Cucurbita pepo* var. *giraumontia*) in the right-bank forest stepp of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018. Vol. 8(4). P. 1–8.

Стаття надійшла 17.04.2019.