

УДК 504.53.062.4

**Ю. В. Сорока, кандидат сільськогосподарських наук****Ю. О. Тараріко, доктор сільськогосподарських наук****Р. В. Сайдак, кандидат сільськогосподарських наук****ІНСТИТУТ ВОДНИХ ПРОБЛЕМ І МЕЛІОРАЦІЇ НААН**

## **КОМПЛЕКСНЕ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ І СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ**

*Досліджували вплив сумісного застосування агрохімікатів (регуляторів росту рослин, рідких комплексних добрив та бактеріальних препаратів) на формування елементів продуктивності та урожайності ряду сільськогосподарських культур: ячменю ярого, кукурудзи, соняшника.*

*При виконанні роботи використано загальноприйняті методи досліджень: польовий, лабораторний, аналітично-розрахунковий, порівняльний та системного узагальнення отриманих результатів.*

*Визначено раціональні способи сумісного застосування регуляторів росту рослин, рідких комплексних добрив та бактеріальних препаратів. Встановлено, що сумісне застосування агрохімікатів на ячмені ярому підвищує врожайність на 10-19%, на кукурудзі до 17% та на соняшнику до 11%. Доведено значний економічний ефект запропонованого технологічного рішення.*

**Ключові слова:** агрохімікати, регулятори росту рослин, рідкі комплексні добрива, бактеріальні препарати, урожайність.

Важливим елементом сучасних ресурсозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур є застосування нових видів добрив і біопрепаратів – регуляторів росту рослин (РРР), рідких комплексних добрив (РКД) та бактеріальних препаратів (БП), які підвищують ефективність використання мінеральних добрив, покращуючи умови живлення рослин та їх урожайність [1, 2]. Використання названих добрив і препаратів дозволяє значно скоротити обсяги внесення традиційних мінеральних добрив, що значно зменшує втрати елементів живлення рослин та унеможлиблює забруднення навколишнього середовища [3, 4].

Відомо, що польові культури використовують азот із мінеральних добрив від 24% до 45%, фосфор від 10% до 33% і калій від 25% до 77%, а решта добрив і домішок нагромаджується в ґрунті або змивається, забруднюючи водні джерела і довкілля [5]. У зв'язку з цим при високій вартості мінеральних добрив особливого значення набуває розробка маловитратних технологій вирощування сільськогосподарських культур [6], у т.ч. шляхом передпосівного обробітку насіння бактеріальними препаратами та позакореневого підживлення невисокими дозами рідких комплексних добрив і регуляторами росту рослин.

Мета досліджень: опрацювати основні елементи технології використання регуляторів росту рослин, рідких комплексних добрив та бактеріальних препаратів для підвищення продуктивності сільськогосподарських культур.

Дослідження проводили на базі Полтавської ДСГДС ім. М.І. Вавилова в 2011-2013 рр. У процесі виконання роботи використано загальноприйняті методи досліджень: польовий, лабораторний, аналітично-розрахунковий, порівняльний та системного узагальнення отриманих результатів.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий, важ-

косуглинковий із такими показниками родючості: вміст гумусу в орному шарі 4,9-5,2; сполук азоту, що легко гідролізуються – 54-68 мг/кг, рухомих сполук фосфору – 100-131 мг/кг, обмінного калію – 171-200 мг/кг, рН 6,3

Клімат регіону – помірно континентальний, з теплим літом і, порівняно, м'якою зимою та нестійким природним зволоженням.

Складові комплексу агротехнічних заходів вирощування досліджуваних культур типові для зони лівобережного Лісостепу, окрім тих, що вивчалися.

Розмір облікової площі ділянки 16 м<sup>2</sup>, повторність варіантів у досліді триразова. Розміщення ділянок систематичне.

Дослідні культури ячмінь ярий, кукурудза та соняшник. Вивчали дію бактеріальних препаратів Біополіцид, Поліміксобактерин (ячмінь ярий, кукурудза, соняшник) та Мікрогумін (ячмінь ярий) – розробник Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН; регуляторів росту рослин Агростимлін (ячмінь ярий), Радостим, Біолан (кукурудза, соняшник) та Зеастимулін (кукурудза) – розробник ДП «Міжвідомчий науково технологічний центр» «Агробіотех» НАН і МОН України; рідке комплексне добриво Макромік (по тексту позначені відповідно до застосовуваних марок РКД №1, РКД №2 та РКД №3) – розробник Інститут водних проблем і меліорації НААН.

Результатами досліджень встановлено, що дози та способи застосування РРР, РКД і БП не вплинули на тривалість проходження всіма культурами, як окремих фаз росту і розвитку, так і вегетаційного періоду у цілому.

**Ячмінь ярий.** Біометричний аналіз засвідчив, що досліджувані препарати та способи їх застосування позитивно вплинули на формування господарсько-цінних ознак ячменю ярого (табл. 1).

Таблиця 1.

Варіювання господарсько-цінних ознак ячменю ярого залежно від застосування РРР, РКД і БП,  
(середні значення за 2011-2013 рр.)

Варіанти дослідів		Кількість продуктивних стебел з 1 м <sup>2</sup> , шт.	Довжина колоса, см	Кількість зерен з колоса, шт.	Маса 1000 зерен, г
Обробка насіння перед висівом	Обприскування посіву				
Без обробки насіння (КОНТРОЛЬ)	КОНТРОЛЬ	401	7,8	16,8	35,2
	РКД №1 8л/га	403	7,9	17,1	35,1
	РКД №2 8л/га	398	7,9	16,7	35,2
	РКД №3 8л/га	420	7,9	16,8	36,4
	Агростимулін 20 мл/га	409	8,1	17,4	35,3
Біополіцид 100 мл/1 гектарну норму висіву насіння	КОНТРОЛЬ	408	8,0	17,6	35,4
	РКД №1 8л/га	406	8,2	17,7	35,4
	РКД №2 8л/га	406	8,2	17,8	35,6
	РКД №3 8л/га	404	8,5	17,8	36,2
	Агростимулін 20 мл/га	406	8,2	17,8	36,6
Поліміксобактерин 100 мл/1 гектарну норму висіву насіння	КОНТРОЛЬ	412	8,2	17,7	36,2
	РКД №1 8л/га	409	8,5	17,8	36,7
	РКД №2 8л/га	404	8,8	18,5	36,5
	РКД №3 8л/га	400	8,7	18,8	37,5
	Агростимулін 20 мл/га	404	8,8	18,9	37,1
Мікрогумін 200 мл/1 гектарну норму висіву насіння	КОНТРОЛЬ	399	7,8	17,3	35,4
	РКД №1 8л/га	397	7,9	17,2	36,2
	РКД №2 8л/га	398	7,9	17,1	36,3
	РКД №3 8л/га	398	7,8	17,1	35,9
	Агростимулін 20 мл/га	400	7,9	17,8	36,1
Агростимулін 25 мл/т насіння	КОНТРОЛЬ	398	7,8	17,8	36,2
	РКД №1 8л/га	402	7,8	17,9	36,5
	РКД №2 8л/га	404	7,7	17,7	36,8
	РКД №3 8л/га	407	7,9	17,6	35,7
	Агростимулін 20 мл/га	414	7,9	17,8	35,8
Ламардор 50 мл/т насіння	КОНТРОЛЬ	407	7,8	17,2	35,5
	РКД №1 8л/га	396	7,8	17,2	36,4
	РКД №2 8л/га	398	8,0	17,4	35,8
	РКД №3 8л/га	410	8,1	17,8	35,2
	Агростимулін 20 мл/га	402	7,9	17,6	36,5

Зокрема, збільшилася кількість продуктивних стебел порівняно з контролем. Рослини формували колос, довжиною 7,7-8,8 см з кількістю зерен у ньому 16,7-18,9 шт. Маса 1000 зерен становила 35,1-37,5 г, найвищі її значення були відмічені у варіантах з допосівною

обробкою насіння Поліміксобактерином (36,2-37,5 г) та Біополіцидом (35,4-36,6 г).

Трьохрічні дані досліджень свідчать про позитивний вплив застосування досліджуваних препаратів та їх композицій на формування індивідуальної продуктивності (табл. 2).

Таблиця 2.

**Урожайність зерна ячменю ярого залежно від застосування РРР, РКД і БП за 2011-2013рр.**

Варіанти дослідів		Урожайність зерна за вологості 14 %, т/га			Середнє	Відхилення від абсолютного контролю	
Обробка насіння перед висівом (фактор А)	Обприскування посіву (фактор В)	2011	2012	2013		ц/га	%
Без обробки насіння (КОНТРОЛЬ)	КОНТРОЛЬ	1,74	1,84	2,27	1,95	-	-
	РКД №1 8л/га	1,75	1,86	2,33	1,98	0,03	1,5
	РКД №2 8л/га	1,90	1,92	2,23	2,02	0,07	3,4
	РКД №3 8л/га	1,92	1,94	2,38	2,08	0,13	6,7
	Агростимулін 20 мл/га	1,86	1,98	2,40	2,08	0,13	6,7
Біополіцид 100 мл/1 гектарну норму висіву насіння	КОНТРОЛЬ	1,86	2,00	2,37	2,08	0,13	6,5
	РКД №1 8л/га	1,93	2,01	2,42	2,12	0,17	8,7
	РКД №2 8л/га	2,10	2,10	2,43	2,21	0,26	13,3
	РКД №3 8л/га	2,05	2,12	2,48	2,22	0,27	13,7
	Агростимулін 20 мл/га	1,94	2,13	2,53	2,20	0,25	12,8
Поліміксобактерин 100 мл/1 гектарну норму висіву насіння	КОНТРОЛЬ	1,95	2,04	2,56	2,18	0,23	12,0
	РКД №1 8л/га	2,06	2,09	2,59	2,25	0,30	15,2
	РКД №2 8л/га	2,03	2,08	2,60	2,24	0,29	14,7
	РКД №3 8л/га	2,19	2,14	2,63	2,32	0,37	19,0
	Агростимулін 20 мл/га	1,99	2,10	2,64	2,24	0,29	15,0
Мікрогумін 200 мл/1 гектарну норму висіву насіння	КОНТРОЛЬ	1,70	1,97	2,30	1,99	0,04	2,1
	РКД №1 8л/га	1,73	1,99	2,26	1,99	0,04	2,2
	РКД №2 8л/га	1,76	2,03	2,30	2,03	0,08	4,1
	РКД №3 8л/га	1,78	2,02	2,33	2,04	0,09	4,8
	Агростимулін 20 мл/га	1,84	2,05	2,37	2,09	0,14	7,0
Агростимулін 25 мл/т насіння	КОНТРОЛЬ	1,74	2,10	2,44	2,09	0,14	7,4
	РКД №1 8л/га	1,79	2,09	2,48	2,12	0,17	8,7
	РКД №2 8л/га	1,90	2,11	2,39	2,13	0,18	9,4
	РКД №3 8л/га	1,88	2,10	2,49	2,16	0,21	10,6
	Агростимулін 20 мл/га	1,98	2,14	2,49	2,20	0,25	13,0
Ламардор 50 мл/т насіння	КОНТРОЛЬ	1,73	1,95	2,31	2,00	0,05	2,4
	РКД №1 8л/га	1,78	1,96	2,38	2,04	0,09	4,6
	РКД №2 8л/га	1,76	1,95	2,36	2,02	0,07	3,8
	РКД №3 8л/га	1,73	1,98	2,42	2,04	0,09	4,8
	Агростимулін 20 мл/га	1,99	2,05	2,47	2,17	0,22	11,3
НІР <sub>0,95</sub> (фактор А)		0,03	0,04	0,08			
(фактор В)		0,03	0,03	0,07			
(фактори А+В)		0,08	0,09	0,18			

Таким чином, найбільш сприятливі умови для формування високої продуктивності посівів створювалися за поєднання допосівної обробки насіння Поліміксобактерином, Біополіцидом та Агростимуліном з обприскуванням посівів Агростимуліном (прибавка урожайності 15,0, 12,8 та 13,0%) та РКД №3 (прибавка урожайності 13,7, 19,0 та 10,6%).

**Кукурудза.** Відмічений позитивний вплив застосування препаратів, що вивчалися на формування індивідуальної продуктивності рослин кукурудзи (табл. 3).

Рослини формували качани довжиною 18,1-19,8 см, що перевищувало контроль на 0,1-1,8 см. Найбільші прирости зафіксовано на варіантах із обробкою по вегетації РКД №2, РКД №3, Стімпо та Біоланом на фоні обробки насіння Зеастимуліном і Радостимом. Кількість зерен в ряду збільшувалася до 39, маса 1000 зерен варіювала в межах 275,9-283,3 г (на контролі 275,5 г).

В середньому за роки досліджень зафіксована урожайність, наведена в таблиці 4.

Таблиця 3.

**Варіювання господарсько-цінних ознак кукурудзи залежно від застосування РРР, РКД і БП, (середні значення за 2011-2013 рр.)**

Варіанти дослідів		Довжина качана, см	Кількість зерен в ряду, шт.	Вихід зерна, %	Маса 1000 зерен, г
Обробка насіння перед висівом	Обприскування посіву				
Без обробки (контроль)	КОНТРОЛЬ	18,0	35	80,6	275,5
	РКД №1 8л/га	18,0	35	80,4	272,1
	РКД №2 8л/га	18,1	35	80,0	274,9
	РКД №3 8л/га	18,0	36	81,6	279,1
	Стімпо 20 мл/га	18,3	36	81,4	273,7
	Біолан 20 мл/га	18,4	36	80,2	282,3
Біополіцид 100 мл/1 гектарну норму висіву насіння	КОНТРОЛЬ	18,1	37	81,1	275,3
	РКД №1 8л/га	18,5	37	81,4	275,9
	РКД №2 8л/га	18,6	37	81,0	276,1
	РКД №3 8л/га	18,4	36	81,3	280,3
	Стімпо 20 мл/га	18,3	36	81,4	278,8
	Біолан 20 мл/га	18,5	37	80,9	280,8
Поліміксобактерин 100 мл/1 гектарну норму висіву насіння	КОНТРОЛЬ	18,8	37	81,1	277,8
	РКД №1 8л/га	19,2	38	80,9	277,6
	РКД №2 8л/га	19,0	38	80,5	274,5
	РКД №3 8л/га	19,3	37	82,0	282,1
	Стімпо 20 мл/га	18,9	37	81,3	280,4
	Біолан 20 мл/га	19,4	38	80,8	277,9
Зеастимулін 25 мл/т	КОНТРОЛЬ	19,2	38	81,1	277,3
	РКД №1 8л/га	19,7	39	80,5	280,7
	РКД №2 8л/га	19,7	39	81,1	282,9
	РКД №3 8л/га	19,5	39	82,0	283,0
	Стімпо 20 мл/га	19,8	38	82,3	283,2
	Біолан 20 мл/га	19,8	39	81,8	280,9
Радостим 250 мл/т	КОНТРОЛЬ	19,2	37	81,2	276,5
	РКД №1 8л/га	19,5	37	81,7	274,1
	РКД №2 8л/га	19,4	38	82,0	274,9
	РКД №3 8л/га	19,7	37	80,0	279,1
	Стімпо 20 мл/га	19,5	38	81,1	273,7
	Біолан 20 мл/га	19,8	38	80,9	283,3

Таблиця 4.

**Урожайність зерна кукурудзи залежно від застосування  
РРР, РКД і БП, середнє за 2011-2013 рр.**

Варіант дослідю		Урожайність зерна за вологості 14 %, т/га				Відхилення від контролю, ±	
Обробка насіння перед висівом	Обприскування посіву	2011	2012	2013	Середнє	т/га	%
Без обробки насіння (КОНТРОЛЬ)	КОНТРОЛЬ	6,90	3,07	6,10	5,36	-	-
	РКД №1 8л/га	7,11	3,11	6,13	5,45	0,09	1,7
	РКД №2 8л/га	7,18	3,19	6,26	5,54	0,18	3,4
	РКД №3 8л/га	7,26	3,15	6,42	5,61	0,25	4,7
	Стімпо 20 мл/га	7,13	3,16	6,31	5,53	0,17	3,2
	Біолан 20 мл/га	7,29	3,25	6,65	5,73	0,37	6,9
Біополіцид 100 мл/1 гектарну норму висіву насіння	КОНТРОЛЬ	7,62	3,19	6,45	5,75	0,39	7,3
	РКД №1 8л/га	7,78	3,19	6,64	5,87	0,51	9,5
	РКД №2 8л/га	7,76	3,22	6,72	5,90	0,54	10,1
	РКД №3 8л/га	7,75	3,31	6,55	5,87	0,51	9,5
	Стімпо 20 мл/га	7,73	3,26	6,60	5,86	0,50	9,4
	Біолан 20 мл/га	8,20	3,30	6,85	6,12	0,76	14,1
Поліміксобактерин 100 мл/1 гектарну норму висіву насіння	КОНТРОЛЬ	7,76	3,18	6,29	5,74	0,38	7,2
	РКД №1 8л/га	7,87	3,16	6,48	5,84	0,48	8,9
	РКД №2 8л/га	7,91	3,12	6,60	5,88	0,52	9,6
	РКД №3 8л/га	7,86	3,19	6,42	5,82	0,46	8,6
	Стімпо 20 мл/га	7,80	3,20	6,45	5,82	0,46	8,5
	Біолан 20 мл/га	8,08	3,25	6,87	6,07	0,71	13,2
Зеастимулін 25 мл/т	КОНТРОЛЬ	7,74	3,23	6,90	5,96	0,60	11,1
	РКД №1 8л/га	7,86	3,22	7,39	6,16	0,80	14,9
	РКД №2 8л/га	7,94	3,22	7,56	6,24	0,88	16,4
	РКД №3 8л/га	7,94	3,21	7,42	6,19	0,83	15,5
	Стімпо 20 мл/га	7,95	3,21	7,04	6,07	0,71	13,2
	Біолан 20 мл/га	8,00	3,30	7,25	6,18	0,82	15,4
Радостим 250 мл/т	КОНТРОЛЬ	7,82	3,15	6,45	5,81	0,45	8,3
	РКД №1 8л/га	8,00	3,16	6,63	5,93	0,57	10,6
	РКД №2 8л/га	8,05	3,16	6,51	5,91	0,55	10,2
	РКД №3 8л/га	8,06	3,17	6,52	5,92	0,56	10,4
	Стімпо 20 мл/га	7,95	3,23	6,80	5,99	0,63	11,8
	Біолан 20 мл/га	8,02	3,27	6,75	6,01	0,65	12,2
НІР <sub>0,95</sub> (фактор А)		0,05	0,06	0,07			
(фактор В)		0,06	0,06	0,08			
(фактори А+В)		0,11	0,12	0,17			

Допосівна обробка насіння препаратами сприяла підвищенню зернової продуктивності посівів кукурудзи щодо контролю на 8,3-11,1%.

Прибавка урожайності зерна у варіантах з поєднанням допосівної обробки насіння та обприскування посівів препаратами сягала до 16,4%.

**Соняшник.** Діаметр кошиків був на рівні контролю, з незначним коливанням показника по варіантах.

Закономірного впливу застосування РРР, РКД і БП на висоту рослин між варіантами дослідів не спостерігалося (табл. 5).

Поряд з цим прослідковується збільшення маси 1000 насінин на варіантах, де проводили обробку насіння перед висівом. Обприскуванням посіву рідкими комплексними добривами не мало значного впливу на збільшення цього показника.

Таблиця 5.

**Варіювання господарсько-цінних ознак соняшника залежно від застосування РРР, РКД і БП,  
(середні значення за 2011-2013 рр.)**

Варіанти дослідів		Діаметр кошиків, см	Висота рослин, см	Маса 1000 насінин, г
Обробка насіння перед висівом	Обприскування посіву			
Без обробки насіння (КОНТРОЛЬ)	КОНТРОЛЬ	19,8	207	50,3
	РКД №1 8л/га	19,6	206	50,2
	РКД №2 8л/га	19,7	205	50,0
	РКД №3 8л/га	19,8	207	50,5
Біополіцид 100 мл/1гектарну норму висіву насіння	КОНТРОЛЬ	20,4	208	50,3
	РКД №1 8л/га	20,3	208	50,5
	РКД №2 8л/га	20,1	205	49,6
	РКД №3 8л/га	20,5	207	51,4
Поліміксобактерин 100 мл/1 гектарну норму висіву насіння	КОНТРОЛЬ	20,9	206	49,6
	РКД №1 8л/га	20,7	206	49,5
	РКД №2 8л/га	20,9	208	49,0
	РКД №3 8л/га	20,7	207	50,5
Радостим 250 мл/т насіння	КОНТРОЛЬ	20,6	208	50,5
	РКД №1 8л/га	20,5	206	50,3
	РКД №2 8л/га	20,7	208	50,2
	РКД №3 8л/га	21,0	207	49,0
Біолан 25 мл/т насіння	КОНТРОЛЬ	20,5	207	50,4
	РКД №1 8л/га	20,6	208	50,4
	РКД №2 8л/га	21,0	208	51,2
	РКД №3 8л/га	20,7	207	51,0

Зафіксована за роки досліджень урожайність соняшнику подана в таблиці 6.



Таблиця 6.

Урожайність насіння соняшника залежно від застосування РРР, РКД і БП, середнє за 2011-2013 рр.

Варіанти дослідів		Урожайність насіння при 8% волозі, т/га			Середнє	Відхилення від контролю, ±	
Обробка насіння перед висівом	Обприскування посіву	2011	2012	2013		ц/га	%
Без обробки насіння (КОНТРОЛЬ)	КОНТРОЛЬ	2,64	1,63	2,72	2,33	-	-
	РКД №1 8л/га	2,63	1,61	2,77	2,34	0,01	0,3
	РКД №2 8л/га	2,74	1,64	2,88	2,42	0,09	3,9
	РКД №3 8л/га	2,71	1,64	2,87	2,41	0,08	3,3
Біополіцид 100 мл/1 гектарну норму висіву насіння	КОНТРОЛЬ	2,66	1,62	2,92	2,40	0,07	3,0
	РКД №1 8л/га	2,65	1,61	2,98	2,41	0,08	3,6
	РКД №2 8л/га	2,68	1,68	2,95	2,44	0,11	4,6
	РКД №3 8л/га	2,60	1,71	2,92	2,41	0,08	3,4
Поліміксобактерин 100 мл/1 гектарну норму висіву насіння	КОНТРОЛЬ	2,81	1,78	3,11	2,57	0,24	10,2
	РКД №1 8л/га	2,78	1,78	3,13	2,56	0,23	10,0
	РКД №2 8л/га	2,85	1,81	3,09	2,58	0,25	10,9
	РКД №3 8л/га	2,81	1,80	2,99	2,53	0,20	8,7
Радостим 250 мл/т насіння	КОНТРОЛЬ	2,75	1,75	2,93	2,48	0,15	6,3
	РКД №1 8л/га	2,68	1,71	3,03	2,47	0,14	6,2
	РКД №2 8л/га	2,70	1,70	3,09	2,50	0,17	7,2
	РКД №3 8л/га	2,74	1,74	3,12	2,53	0,20	8,7
Біолан 25 мл/т насіння	КОНТРОЛЬ	2,68	1,67	2,75	2,37	0,04	1,6
	РКД №1 8л/га	2,65	1,65	2,81	2,37	0,04	1,7
	РКД №2 8л/га	2,68	1,65	2,90	2,41	0,08	3,4
	РКД №3 8л/га	2,70	1,70	2,89	2,43	0,10	4,3
НІР <sub>0,95</sub> (фактор А)		0,04	0,02	0,01			
(фактор В)		0,03	0,03	0,01			
(фактори А+В)		0,07	0,07	0,03			

Найбільший приріст урожайності одержано при застосуванні підживлення по вегетації РКД №2 на фоні допосівної обробки насіння Поліміксобактерином (10,9%).

Економічний ефект від приросту врожаю та економії мінеральних добрив: чистий прибуток на 1 га в межах 550 – 1670 грн./га (у порівняльних цінах 2013 року), зниження собівартості продукції до 10 % в залежності від культури та комбінації агрохімікатів, рентабельність виробництва для ячменю ярого до 87%, кукурудзи до 78%, соняшнику до 112%.

Основними перевагами запропонованого технологічного рішення є комплексний підхід до застосування різних груп агрохімікатів на відповідних стадіях росту та розвитку рослин, екологічна безпечність, технологічність застосування (обробка насіння разом з протруйником, по вегетації – в бакових сумішах).

**Висновки.** Сумісне застосування на ячмені ярого бактеріальних препаратів та регуляторів росту рослин

підвищувало врожайність на 10-15%. Найбільший приріст зафіксовано на варіанті з допосівною обробкою насіння Поліміксобактерином в поєднанні з обприскуванням посівів Агрозимуліном. За умов позакореневого підживлення добривом Макромік (РКД №3), на фоні аналогічного застосування бактеріального препарату, приріст урожайності становив до 19%.

За вирощування кукурудзи, найбільш сприятливі умови для формування високої продуктивності посівів створювалися за поєднання допосівної обробки насіння Зеастимуліном з обприскування посівів Біоланом або добривом Макромік (РКД №2). Прибавка урожайності становила 15 та 17% відповідно.

При вирощуванні соняшнику найбільш ефективним виявилось поєднання допосівної обробки насіння Поліміксобактерином (100 мл/1гектарну норму висіву насіння) та обприскування посівів добривом Макромік (РКД №2). Застосування даного агрозаходу дозволило підвищити урожайність на 11%.

## Література

1. Тараріко Ю.О. Формування сталих агроєкосистем: теорія і практика Київ: Аграрна наука. 2005. – 508с.
2. Горшков В.Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни. – М.: Наука 1995. – 470с.
3. Дегодюк Е.Г. Сучасний стан земельних ресурсів України і шляхи відновлення земель – і природокористування //36. доп. Всеукраїнської наук.-практ. Конференції «Стан земельних ресурсів в Україні : проблеми, шляхи вирішення». – Київ: Центр екологічної освіти та інформації, 2001. – с.32-37.
4. Сайко В.Ф., Дегодюк Є.Г. Теоретичні основи і практичні аспекти розвитку біологічного землеробства в Україні //землеробство.–1994.–Вип. 69. – с.3-7.
5. Мазур Г.А. Проблема відтворення і регулювання родючості ґрунтів // 36. наук. праць Ін-ту землеробства УАН. – 1999. – Вип.. 4. – с. 48-56.
6. Бабиць А.О., Побережна А.А. Народонаселення і продовольство на рубежі другого та третього тисячоліть. – Київ: Аграрна наука, 2000. – 158с.

## References

1. Tarariko, Yu.O. (2005). Formuvannya stalykh ahroekosystem: teoriya i praktyka, Kyiv, Ahrarna nauka.
2. Horshkov, V.H. (1995). Fyzycheskye y byolohycheskye osnovy ustoychivosty zhyzny. Moskva, Nauka.
3. Dehodyuk, E.H. (2001). Suchasnyy stan zemel'nykh resursiv Ukrainy i shlyakhy vidnovlennya zemel' – i pryrodokorystuvannya.36. dop. Vseukrayins'koyi nauk.-prakt. Konferentsiyi «Stan zemel'nykh resursiv v Ukraini : problemy, shlyakhy vyrishennya». Kyiv, Tsentral'noy osvity ta informatsiyi,32-37.
4. Sayko, V.F. & Dehodyuk, Ye.H. (1994). Teoretychni osnovy i praktychni aspekty rozvytku biolohichnoho zemlerobstva v Ukraini. Zemlerobstvo, 69, 3-7.
5. Mazur, H.A. (1999). Problema vidtvorennya i rehulyuvannya rodyuchosti gruntiv. Zb. nauk. prats' In-tu zemlerobstva UAN, 4, 48-56.
6. Babych, A.O. & Poberezhna, A.A. (2000). Narodonaseleння i prodovol'stvo na rubezhi druhoго ta tret'oho tysyacholit. Kyiv, Ahrarna nauka.

Сорока Ю.В., Тараріко Ю.О., Сайдак Р.В.

## Комплексное применение биопрепаратов и стимуляторов роста в условиях Левобережной Лесостепи Украины

Исследовали влияние совместного использования агрохимикатов (регуляторов роста растений, жидких комплексных удобрений и бактериальных препаратов) на формирование элементов продуктивности и урожайность ряда сельскохозяйственных культур: ячменя ярового, кукурузы, подсолнечника.

При проведении работ использованы общепринятые методы исследований: полевой, лабораторный, аналитическо-расчетный, сравнительный и системного обобщения полученных результатов.

В результате исследований определены рациональные способы совместного использования регуляторов роста растений, жидких комплексных удобрений и бактериальных препаратов. Установлено, что совместное использование агрохимикатов на ячмене яровом повышает урожайность на 10-19%, на кукурузе до 17% и на подсолнечнике до 11%. Доказан значительный экономический эффект предложенного технологического решения.

**Ключевые слова:** агрохимикаты, регуляторы роста растений, жидкие комплексные удобрения и бактериальные препараты, урожайность.

Soroka Yu.V., Tarariko Yu.O., Saydak R.V.

## Complex application of biopreparates and growth stimulants in the conditions of the Left-bank Forest-Steppe

The influence of joint use of agrochemicals (plant growth regulators, liquid complex fertilizers and bacterial preparations) on the formation of productivity elements and yields of a number of agricultural crops: spring barley, corn, sunflower.

In carrying out the work, conventional methods of research were used: field, laboratory, analytical-computational, comparative and systemic generalization of the results obtained.

As a result of the research, rational ways of joint use of plant growth regulators, liquid complex fertilizers and bacterial preparations have been determined. It has been established that the joint use of agrochemicals on spring barley raises yields by 10-19%, on corn to 17% and on sunflower to 11%. The significant economic effect of the proposed technological solution is proved.

**Key words:** agrochemicals, plant growth regulators, liquid complex fertilizers and bacterial preparations, yield.

## Рецензенти:

Вітвіцький С.В. – к.с.-г.н.

Поліщук В.В. – к.с.-г.н.

Стаття надійшла до редакції – 19.04.2017 р.