

УДК 633.853.494.631.55

**Н.М. Тетерещенко, науковий співробітник**

**В.С. Шапран, молодший науковий співробітник**

*ЧЕРКАСЬКА ДСГДС*

*ННЦ “ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН”*

## **ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ВИРОЩУВАННЯ ГІРЧИЦІ БІЛОЇ В УМОВАХ НЕСТІЙКОГО ЗВОЛОЖЕННЯ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ**

Реформування сільськогосподарського виробництва, впровадження ринкових відносин, інші господарські та економічні чинники обумовлюють необхідність виробництва гірчиці та її експорту. Ефективність культури значною мірою визначається ступенем досконалості технології вирощування. Сучасні технології вирощування повинні передбачати використання агроприймів, які сприяють оптимізації площі живлення рослин і при цьому є економічно виправданими [1, 2].

У Черкаській області площі посівів гірчиці серед олійних культур становлять лише 0,7-1,0 %. Невисока урожайність товарних посівів культури (0,9-1,2 т/га) пояснюється недотриманням на практиці цілого комплексу елементів технології та використанням для вирощування гірчиці технологій інших капустяних культур (ріпак).

За даними вітчизняних і зарубіжних вчених, гірчиця добре реагує на внесення добрив, забезпечуючи формування врожаю у межах від 25 до 50 %. Тому реалізація її біологічного потенціалу значною мірою визначається необхідною дозою мінеральних добрив [3, 4, 5, 6]. Підвищення продуктивності гірчиці можливе за рахунок впровадження нових високоврожайних сортів і гібридів в комплексі з агротехнічними прийомами їх вирощування [7].

Поряд з цим, в умовах зміни клімату виникла необхідність розроблення сортових адаптивних технологій вирощування гірчиці для конкретних ґрунтово-кліматичних умов, спрямованих на оптимізацію продукційного процесу та зростанню її продуктивності.

Тому метою наших досліджень була комплексна оцінка впливу поєднання різних технологічних факторів (удобрення, способи

© Н.М. Тетерещенко, В.С. Шапран, 2017

сівби, норми висіву) на елементи структури та величину врожаю гірчиці білої.

**Матеріал і методи досліджень.** Дослідження проводили упродовж 2011-2015 рр. за умов польової сівозміни ЧДСГДС ННЦ “Інститут землеробства НААН”.

Клімат зони дослідження помірно-континентальний з підвищеним температурним фоном та нерівномірним розподілом опадів, кількість яких суттєво відрізнялася від середніх багаторічних показників. Середня багаторічна норма опадів за рік в районі досліджень становить 557 мм, за квітень-вересень – 338 мм. Середньодобова річна температура повітря становить  $+7,7^{\circ}\text{C}$ , за квітень-вересень –  $+16^{\circ}\text{C}$ .

Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) Селянинова вегетаційних періодів років досліджень характеризувався малосприятливими умовами вегетації (ГТК - 1,02) у 2011 і 2013 роках та сприятливими умовами вегетації у 2012, 2014, 2015 роках, що відповідно становив – 1,2, 1,69, 1,38.

Ґрунтовий покрив дослідних ділянок – чорнозем слабореградований крупнопилувато-середньосуглинковий на лесі з рН ґрунтового розчину – 6,0-6,8 одиниць. Валовий вміст гумусу (за І.В.Тюрніним) в орному шарі ґрунту становить 2,8-3,2%, рухомого фосфору  $\text{P}_2\text{O}_5$  (за Труогу) – 9,0 мг на 100 г ґрунту, обмінного калію (за Бровкіною) – 12,0 мг на 100 г ґрунту.

Предметом досліджень були сорти гірчиці білої Талісман, Запоріжанка селекції Інституту олійних культур та сорт Вероніка селекції ННЦ “Інститут землеробства НААН”.

Дослід закладено в чотириразовій повторності, розміщення ділянок систематичне. Площа посівної ділянки 43,2 м<sup>2</sup>, облікової – 30 м<sup>2</sup>.

Схема вивчення впливу доз мінеральних добрив вміщувала наступні варіанти: 1) без добрив (контроль), 2)  $\text{N}_{45}\text{P}_{45}\text{K}_{45}$ , 3)  $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ .

Сорти висівали звичайним рядковим та широкорядним способами з шириною міжрядь 15 і 45 см та нормами висіву 1,0, 1,5, 2,0 млн шт./га.

Попередник – пшениця озима, технологія вирощування культури відповідає загальноприйнятим рекомендаціям, крім досліджуваних факторів.

Сівбу гірчиці проводили в оптимальні для зони агротехнічні строки сівалкою “Клен-1,5”. Догляд за посівами полягав у проведенні обробітків страховими гербіцидом та інсектицидом з урахуванням ЕПШ.

Урожай обліковували методом суцільного поділянкового збирання, а достовірність одержаних даних встановлювали методом дисперсійного аналізу за загальноприйнятими методиками [8, 9].

**Результати досліджень.** Урожайність культури є інтегруючим показником впливу дії факторів на рослину і визначається індивідуальною продуктивністю.

Дослідження показали, що застосування мінеральних добрив позитивно позначилось на інтенсивності ростових процесів сортів гірчиці, що сприяло кращому формуванню елементів структури врожаю і забезпечило підвищення врожайності зерна. Проведені обліки і біометричні виміри показали, що завдяки оптимізованій системі удобрення відбулися помітні зміни морфологічних показників у рослин сортів, а зокрема, у висоті рослин. У середньому за роки досліджень рослини гірчиці сягали висоти 90,4-115,8 см (Талісман), 122,3- 154,1 см (Запоріжанка), 113,8-135,4 см (Вероніка). Найвищими у середньому (137,5-154,1 см) формувалися рослини гірчиці білої сорту Запоріжанка на фоні удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  Суттєва різниця за цим показником виявлена між удобреними варіантами та контролем, яка становила 9,6-18,2, 6,9- 21,8, 5,6-14,8 см приросту відповідних сортів за рядкового способу сівби та 14,4-22,9, 5,2- 20,9, 2,3-12,0 см за широкорядного способу (табл. 1).

Виявлено тенденцію до зростання висоти рослин удобрених варіантів (на 1,7-8,5 см) досліджуваних сортів із збільшенням норм висіву від 1,0 до 2,0 млн шт./га. Лише на фоні внесення  $N_{45}P_{45}K_{45}$  і норми висіву 1,5 мл шт./га рослини сорту Запоріжанка мали приріст 18,0 см відносно норми висіву 1,0 мл шт./га. Розширення міжрядь до 45 см обумовило у середньому незначне зростання висоти рослин (на 0,7-5,0 см) за досліджуваних варіантів.

Встановлено, що такі технологічні складові, як норми висіву, способи сівби та дози мінеральних добрив по різному впливали на формування елементів структури врожаю. Основним показником формування продуктивності гірчиці є кількість стручків на рослині та насінин у стручку, ознака маси 1000 зерен.

**Таблиця 1. Вплив системи удобрення, способів сівби і норм висіву на морфологічні показники та елементи структури врожаю різних сортів гірчиці білої, (2011-2015 рр.)**

Варіант удобрення (А)	Норма висіву, млн. шт./га (В)	Висота рослини (ХІІ етап органогенезу), см			Кількість стручків на 1 рослину, шт			Кількість насіння в стручку, шт			Маса 1000 насінин, г			Індивідуальна продуктивність, г/роєд.		
		1*	2*	3*	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
		Звичайний рядковий спосіб сівби (15 см)														
Без добрив (контроль)	1,0	91,5	122,3	113,8	106,3	130,9	125,5	5,6	5,0	4,9	5,8	6,0	5,9	3,5	3,9	3,6
	1,5	95,0	126,5	118,2	106,7	145,5	138,7	6,0	4,9	5,1	6,2	6,3	6,5	4,0	4,5	4,6
	2,0	98,4	130,2	121,0	118,0	148,9	130,3	5,7	4,8	4,7	5,7	6,1	6,0	3,8	4,4	3,7
N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	1,0	107,4	129,2	119,4	154,2	233,3	228,3	6,8	5,3	5,3	5,7	6,5	6,7	6,0	8,0	8,1
	1,5	113,2	146,2	124,8	160,5	252,3	263,2	6,9	5,0	5,4	6,2	6,7	6,8	6,9	8,5	9,7
	2,0	115,8	150,3	128,1	162,6	266,5	231,5	6,9	4,9	5,2	6,0	6,6	6,2	6,7	8,6	7,5
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	1,0	107,1	137,5	128,6	152,0	226,3	221,7	6,0	5,2	5,2	5,6	6,4	6,6	5,0	7,5	7,6
	1,5	109,2	143,0	130,3	157,6	248,8	272,0	6,5	5,1	5,4	5,8	6,5	6,8	5,9	8,2	10,0
	2,0	108,0	152,0	134,0	158,0	259,4	243,1	6,6	5,0	5,1	5,8	6,3	6,4	6,0	8,2	7,9
НІР загальна	-	-	-	-	21,65	21,87	22,05	0,88	0,93	0,93	1,60	1,68	1,70	-	-	-
Для фактора А	-	-	-	-	12,51	12,62	11,74	0,53	0,54	0,53	0,86	0,97	0,98	-	-	-
Для фактора В	-	-	-	-	12,51	12,62	11,74	0,53	0,54	0,53	0,86	0,97	0,98	-	-	-
Широкорядний спосіб сівби (45 см)																
Без добрив (контроль)	1,0	90,4	124,3	118,5	111,7	135,6	129,1	5,7	4,9	4,9	5,3	5,9	5,7	3,4	3,9	3,6
	1,5	92,6	127,9	120,4	106,6	132,1	123,7	6,0	4,9	5,0	5,8	6,0	6,0	3,7	3,9	3,7
	2,0	92,6	133,2	125,0	106,2	128,6	117,9	5,7	4,7	4,6	5,1	5,9	5,9	3,1	3,6	3,2
N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	1,0	104,8	129,5	120,8	146,4	225,9	222,0	6,5	5,2	5,3	6,1	6,1	6,1	5,8	7,2	6,9
	1,5	108,7	147,5	126,9	156,7	238,7	248,3	7,1	5,0	5,2	6,1	6,5	6,5	6,8	7,8	8,4
	2,0	115,5	151,0	131,2	142,3	222,5	199,5	6,7	4,8	4,9	5,9	6,2	6,4	5,6	6,6	6,3
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	1,0	110,1	138,6	129,7	149,4	227,3	229,5	6,5	5,1	5,2	6,0	6,0	5,9	5,8	7,0	7,0
	1,5	111,8	145,6	132,4	150,0	242,0	261,6	7,0	5,0	5,0	5,6	6,2	6,3	5,8	7,5	8,2
	2,0	113,0	154,1	135,4	142,7	215,8	198,7	6,3	4,8	4,9	5,4	6,2	6,2	4,9	6,4	6,0
НІР загальна	-	-	-	-	21,43	21,70	22,14	0,85	0,87	0,91	1,63	1,63	1,69	-	-	-
Для фактора А	-	-	-	-	12,39	12,54	11,85	0,50	0,52	0,55	0,94	0,94	0,97	-	-	-
Для фактора В	-	-	-	-	12,39	12,54	1,85	0,50	0,52	0,55	0,94	0,94	0,97	-	-	-

1\* – Тагісман (середнє за 2011-2015 рр.), 2\* – Запоріжанка (2014-2015 рр.), 3\* – Вероніка (2014-2015 рр.)

Найбільшу кількість стручків на рослині (259,4-266,5 шт.) сформував сорт Запоріжанка на фоні удобрених варіантів за норми висіву 2,0 млн шт./га і рядкового способу сівби. Відповідно найменше значення даного показника (158,0-162,6 шт./рослину) мав сорт Талісман. Максимальну по досліді кількість стручків (263,2 і 272,0 шт./рослину) забезпечив сорт Вероніка на фоні удобрених варіантів, але за оптимальної норми висіву (1,5 млн шт./га). Істотно меншу кількість стручків формували всі сорти за широкорядного способу сівби з міжряддями 45 см і нормою висіву 2,0 млн шт./га.

Сорти гірчиці білої у варіантах без добрив (контроль) також формували достовірно меншу кількість стручків, що позначилось у подальшому на рівні врожайності.

Показник кількості насінин у стручку слабо змінювався під впливом технологічних факторів, позаяк це ознака сортової особливості. Так, сорт Талісман незалежно від досліджуваних варіантів забезпечив найбільшу кількість насінин у стручку (5,6-7,1 шт.), дещо менше – Запоріжанка (4,7-5,3 шт.) і Вероніка (4,6-5,4 шт.), що свідчить про незначну мінливість показника. Сорт Запоріжанка формував більшу кількість насіння (на 0,1-0,2 шт/стручок) за найменшої норми висіву порівняно з іншими сортами. Істотного впливу елементів технології на зміни даного показника не виявлено, що збігається з висновками інших вчених [4, 5].

Дози мінеральних добрив і норма висіву мали незначний вплив на показник маси 1000 насінин. У сортів гірчиці білої виявлено тенденцію до зростання показника за норми висіву 1,5 млн шт./га та неістотного зниження за максимальної норми висіву (2,0 млн шт./га), як на удобрених, так і неудобрених варіантах, незалежно від способів сівби. Найвищі показники ознаки маси 1000 насінин забезпечили сорти Запоріжанка (5,9-6,7 г) і Вероніка (5,7-6,8 г).

Аналіз елементів структури врожаю показав, що індивідуальна продуктивність значно різнилася за сортами і залежала від елементів технології. Варіанти без унесення добрив мали найменші показники і становили від 3,4 до 4,6 г/рослину. Удобрені ж варіанти в середньому обумовили у рази (1,7-2,9) зростання індивідуальної продуктивності сортів, яка мала перевагу у сортів Запоріжанка і Вероніка. Максимальні значення показника відмічених сортів (9,7 і 10,0 г/рослину) забезпечили

удобрені варіанти на фоні оптимальної густоти рослин (1,5 млн шт./га) за звичайного рядкового способу сівби.

Отримана урожайність значною мірою визначалася елементами технології та гідротермічними умовами років вегетації гірчиці білої. Удобрення є одним з основних факторів підвищення врожайності насіння гірчиці білої за умов нестійкого зволоження (табл. 2).

Так, за роки досліджень врожайність сортів гірчиці була в межах від 1,49 до 1,74 т/га (Талісман), 1,41-1,92 т/га (Запоріжанка), 1,40-1,80 т/га (Вероніка) при середній врожайності по варіантах досліді 1,64, 1,70, 1,65 т/га за звичайного рядкового способу сівби і 1,58 1,61 1,59 т/га за широкорядного способу сівби відповідно, який завжди дещо поступався за врожайністю відносно вузькорядного посіву.

На неудобреному фоні найбільшу урожайність насіння гірчиці сформував сорт Талісман (1,51-1,57 т/га) та Запоріжанка (1,43 і 1,49 т/га), дещо меншою вона була у сорту Вероніка (1,41-1,43 т/га). Проте удобрені варіанти сортів Вероніка і Запоріжанка формували вищий рівень урожайності, ніж Талісман, що відповідно становили 1,60-1,79, 1,63-1,92 і 1,62-1,74 т/га.

Найвищу урожайність у середньому сорти формували за внесення дози добрив  $N_{45}P_{45}K_{45}$  при рядковому способі сівби з міжряддями 15 см і нормах висіву 1,5 і 2,0 млн шт./га відповідно: 1,74 т/га (Талісман), 1,87 і 1,92 т/га (Запоріжанка), 1,79 і 1,73 т/га (Вероніка), забезпечуючи достовірні прирости врожаю: 0,17 і 0,19 т/га (Талісман), 0,40 і 0,42 т/га (Запоріжанка), 0,37 і 0,30 т/га (Вероніка). Окупність добрив, як важливий норматив також була найвищою за вказаних варіантів і відповідно становила 1,41 і 1,26, 2,96 і 3,20, 2,74 і 2,22 кг зерна за 1 кг діючої речовини добрив. Проте, упродовж досліджень серед сортів максимальною урожайністю (1,92 т/га) та достовірними приростами врожаю від норми висіву (0,16 т/га), від ширини міжрядь (0,26 т/га), від удобрення (0,42 т/га – 28,9 %) та окупність добрив (3,2 кг зерна) з долею участі 22,3 % виокремився сорт Запоріжанка. Проте сорт Вероніка формував кращі показники (урожайність 1,80 т/га, приріст врожаю 0,38 т/га – 26,8 %) за дози добрив  $N_{60}P_{60}K_{60}$  і оптимальної норми висіву 1,5 млн шт./га. Значно слабше реагував на внесення добрив сорт Талісман, так як показник окупності добрив знаходився у межах 1,26-1,41 кг за внесення  $N_{45}P_{45}K_{45}$  і 0,67-0,83 кг зерна за внесення  $N_{60}P_{60}K_{60}$ , що свідчить про ефективність біологічно оптимальної дози добрив  $N_{45}P_{45}K_{45}$ .

**Таблиця 2. Урожайність сортів гірчиці білої залежно від елементів технології  
(середнє за 2011-2015 рр.)**

Варіант удобрєння (А)	Норма висїву, млн. шт./га (В)	Урожайність, т/га на фоні:														
		Талисман					Запоріжанка					Вероніка				
		середнє, 2011-2015 рр.	приріст т/га	%	окупність 1 кг добрия, кг зерна	ДУ, %	середнє, 2014-2015 рр.	приріст т/га	%	окупність 1 кг добрия, кг зерна	ДУ, %	середнє, 2015 рр.	приріст т/га	%	окупність 1 кг добрия, кг зерна	ДУ, %
Звичайний рядковий спосіб сївби (15 см)																
Без добрия (контроль)	1,0	1,51	-	-	-	1,43	-	-	-	-	1,41	-	-	-	-	
	1,5	1,55	-	-	-	1,47	-	-	-	-	1,42	-	-	-		
	2,0	1,57	-	-	-	1,49	-	-	-	-	1,43	-	-	-		
N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub>	1,0	1,68	0,17	11,3	1,26	10,1	1,76	0,33	23,1	2,44	18,7	1,66	0,25	17,7	1,85	
	2,0	1,74	0,17	10,8	1,26	9,8	1,92	0,42	28,9	3,20	22,3	1,73	0,30	21,0	2,22	
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	1,0	1,63	0,12	7,9	0,67	7,4	1,74	0,31	21,7	1,72	17,8	1,68	0,27	19,1	1,50	
	2,0	1,70	0,15	9,7	0,83	8,8	1,81	0,34	23,1	1,89	18,8	1,80	0,38	26,8	2,11	
НІР 0,05 загальнє	0,11	-	-	-	-	0,15	-	-	-	-	0,12	-	-	-	-	
НІР для фактора А	0,08	-	-	-	-	0,10	-	-	-	-	0,09	-	-	-	-	
НІР для фактора В	0,08	-	-	-	-	0,07	-	-	-	-	0,07	-	-	-	-	
Широкорядний спосіб сївби (45 см)																
Без добрия (контроль)	1,0	1,49	-	-	-	1,44	-	-	-	-	1,42	-	-	-	-	
	1,5	1,54	-	-	-	1,46	-	-	-	-	1,42	-	-	-	-	
	2,0	1,55	-	-	-	1,41	-	-	-	-	1,40	-	-	-	-	
N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub>	1,0	1,65	0,16	10,7	1,19	9,7	1,71	0,27	18,8	2,0	15,8	1,66	0,24	16,9	1,78	
	2,0	1,69	0,15	9,7	1,11	8,9	1,76	0,30	20,5	2,22	17,0	1,72	0,30	21,1	2,22	
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	1,0	1,64	0,09	5,8	0,66	5,5	1,66	0,25	17,7	1,85	15,0	1,63	0,23	17,1	1,7	
	2,0	1,62	0,13	8,7	0,72	8,0	1,68	0,24	16,7	1,33	14,3	1,65	0,23	16,2	1,28	
НІР 0,05 загальнє	0,13	-	-	-	-	0,16	-	-	-	-	0,11	-	-	-	-	
НІР для фактора А	0,08	-	-	-	-	0,11	-	-	-	-	0,07	-	-	-	-	
НІР для фактора В	0,08	-	-	-	-	0,09	-	-	-	-	0,07	-	-	-	-	

ДУ, % – доля участі фактора добрия

Дослідженнями виявлено залежність ефективності норм висіву насіння гірчиці білої від способів сівби.

Встановлено, що звичайний рядковий спосіб сівби удобрених варіантів є ефективнішим за норм висіву 1,5 і 2,0 млн шт./га, забезпечуючи максимальну урожайність досліджуваних сортів у межах від 1,70 до 1,92 т/га, що підтверджує думку авторів про залежність інтенсивності ростових процесів та продуктивних показників капустияних культур від їх густоти стояння [10].

Широкорядний спосіб сівби з міжряддями 45 см ефективніший за менших норм висіву (1,0 і 1,5 млн шт./га), формуючи вищу урожайність відносно норми висіву 2,0 млн шт./га. Зокрема сівба гірчиці білої сортів Запоріжанка і Вероніка за висівання 2,0 млн шт./га достовірно (на 0,10 і 0,11 т/га при  $HP_{0,05} = 0,09$  і 0,07 т/га) знижує рівень врожайності, тому є недоцільною.

Таким чином, порівняльний аналіз впливу технологічних факторів при вирощуванні різних сортів гірчиці білої переконливо вказує на переваги звичайного рядкового способу сівби, норми висіву 1,5 і 2,0 млн шт./га схожих насінин і оптимальної дози добрив  $N_{45}P_{45}K_{45}$

#### **Висновки**

Гірчиця біла – культура вимоглива до забезпеченості елементами живлення при розміщенні на чорноземах реградованих за умов нестійкого зволоження правобережної частини Центрального Лісостепу.

Високі прирости врожаю насіння сортів гірчиці білої (до 30 %) отримано за дози добрив  $N_{45}P_{45}K_{45}$ , норм висіву 1,5 і 2,0 млн шт. схожих насінин на 1 га і звичайного рядкового способу сівби. Розширення міжрядь до 45 см і висів 1,0 і 1,5 млн шт./га насіння дає змогу отримувати оптимальну площу живлення і одержувати до 21,1 % приросту врожаю.

Формування високопродуктивних посівів гірчиці білої сортів Талісман, Запоріжанка і Вероніка забезпечують елементи технології: біологічно оптимальна доза добрив  $N_{45}P_{45}K_{45}$ , норми висіву 1,5 і 2,0 млн шт. схожого насіння на 1 га за сівби звичайним рядковим способом з шириною міжрядь 15 см.

1. *Наукові основи агропромислового виробництва з зони Лісостепу України/ редкол.: М.В.Зубець (голова) та інші. – Київ : 2010. – 980 с.*



2. Поляков О., Журавель В., Буділка Г, Вирощування гірчиці на півдні України //Пропозиція. – Спец. Вип.. Олійні культури. – 2013. – С.28-30.

3. Чехов А. В., Жернова Н.П. Технологічні аспекти вирощування гірчиці білої в умовах південного Степу України /А. В. Чехов, Н. П. Жернова // Науково-технічний бюлетень ІОК УААН.–Запоріжжя, № 14, 2009.– С. 238-247.

4. Адамень Ф.Ф., Вишнівський П.С., Тетерещенко Н.М. Вплив елементів технології вирощування озимого ріпака на формування його продуктивності / Ф.Ф. Адамень, П.С. Вишнівський, Н.М. Тетерещенко // Зб. наук. праць Інституту землеробства УААН. – Київ: Нора-прінт, 2000. – Вип. 1. – С. 45-48.

5. Жернова Н.П. Вплив елементів технології на продуктивність гірчиці сарептської сорту Світлана / Н.П. Жернова // Науково-технічний бюлетень ІОК УААН.–Запоріжжя, № 14, 2009.–С. 143-149.

6. Brugger G. Biologischer jder unbiologischer fandbau. / G. Brugger // Der. Fonderungsenst. –1976.–F. 181-186.

7. Журавель В.М., Лях В.О. Мутантна селекція гірчиці сизої та білої /В.М.Журавель, В.О. Лях // Науково-технічний бюлетень ІОК УААН.–Запоріжжя, № 20, 2014.–С. 56-61.

8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов.–М. : Агрпромиздат, 1985.–351с

9. Особливості проведення досліджень із хрестоцвітими олійними культурами /Сайко В.Ф., Камінський В.Ф., Вишнівський П.С.[і ін.]; за редакцією П.С. Вишнівського. – Київ : ННЦ “ІЗ НААН”.– 2011.–76 с.

10. Бондаренко А.И. Сроки и способы посева горчицы в семеноводстве: автореф. дис. канд. с.х. наук – Волгоград. 1973.– 22 с.

1. Zubets, M.V.(Ed.). (2010). Naukovi osnovy agropromyslovoho vyrobnytsva v zoni Stepu Ukrainy, Ahrarna nauka, 254-312.

2. Polyakov, O., Zhuravel, V.M. & Budilka, D. sinapis cultura in meridionali Ucraina //Propozytsiya.-Spets. Vol .. oleum kultury.- S.28-30

3. Chekhov A.V.. Zhernova N.P. Tekhnolohichni aspekty vyroshchuvannya hirchytysi biloyi v umovakh pivdennoho Stepu Ukrayiny / A.V. Chekhov, N.P Zhernova // Naukovo-tekhnichnyy byuleten' IOK NAANU.–Zaporizhzhya, № 14, 2009.–S. 238-247.

4. Adamen' F.F., Vyshnivs'kyu P.S., Tetereshchenko N.M. // Zb. nauk. prats' Instytutu Zemlerobstva UAAN.–K.: Nora-print, 2000.–Vyp. 1. – S. 45-48.

5. Zhernova N.P. Vplyv elementiv tekhnolohiyi na produktyvnist' hirchytysi sarepts'koyi sortu Svitlana / N.P Zhernova // Naukovo-tekhnichnyy byuleten' IOK UAAN.-Zaporizhzhya, № 14, 2009.-S. 143-149.
6. G. Brugger Biologischer jder unbiologischer fandbau. / G. Brugger // eius. Fonderungsiensst. -1976.-F. 181-186.
7. Zhuravel' V.M., Lyakh V.O. Mutantna selektsiya hirchytysi syzoyi ta biloyi / V.M. Zhuravel', V.O. Lyakh // Naukovo-tekhnichnyy byuleten' IOK UAAN.-Zaporizhzhya, № 20, 2014.-S. 56-61.
8. Dospekhov B.A. Metodica polevoho opyta / B.A. Dospekhov. – M.: Ahropromizdat, 1985.–1985.–351 s.
9. Osoblyvosti provedennyadoslidzhen' iz khrestotsvitymy oliynymy kul'turamy / Sayko V.F., Kamins'kyu V.F., Vyshniv's'kyu P.S. [i in.]; za redaktsiyeyu P.S. Vyshniv's'koho.-kyiv. NNTS "IZ NAAN".– 2011.–76 s.
10. Bondarenko intellegentiae artificialis Termini et sementis modi sinapis avtoraf. Die. cand. SH Sciences - Volgograd. 1973.- 22 s.

*Розглянуто вплив доз добрив, норм висіву і способів сівби на продуктивність сортів гірчиці білої та визначено доцільні технологічні варіанти для умов нестійкого зволоження. Вирішальне значення у зростанні продуктивності посівів має оптимізація рівня та площі живлення гірчиці білої, завдяки яким урожайність сягає до 1,92 т/га. Застосування біологічно оптимальної дози добрив  $N_{45}P_{45}K_{45}$ , норм висіву 1,5 і 2,0 млн шт. схожих насінин на 1 га на фоні звичайного рядкового способу сівби забезпечують високі показники приросту врожаю (до 0,42 т/га) та окупності 1 кг діючої речовини добрив додатково отриманим зерном (3,2 кг).*

**Ключові слова:** гірчиця біла, норма висіву, система удобрення, спосіб сівби, урожайність.

*Рассмотрено влияние доз удобрений, норм высева и способов сева на продуктивность сортов горчицы белой и определены целесообразные технологические варианты для условий неустойчивого увлажнения. Решающее значение в росте продуктивности посевов имеет оптимизация уровня и площади питания горчицы белой, благодаря которым урожайность достигает 1,92 т/га. Применение биологически оптимальной дозы удобрений  $N_{45}P_{45}K_{45}$ , норм высева 1,5 и 2,0 млн шт. всхожих семян на 1 га на фоне обычного рядового способа посева обеспечивают высокие показатели прироста урожая (до 0,42 т/га) и*

окупаемости 1 кг действующего вещества удобрений дополнительно полученным зерном (3,2 кг).

**Ключевые слова:** горчица белая, норма высева, система удобрения, способ сева, урожайность.

*The influence of doses of fertilizers, seeding and planting methods on the performance of varieties of white mustard and identified appropriate technological options for the conditions of unstable moistening. Crucial to increase productivity of crops is optimization of power and space white mustard by which the yield reaches 1.92 t/ha. The use of biologically optimal dose N45R45K45 fertilizer, seeding 1.5 and 2.0 million units. similar seeds per 1 ha on the background of normal row planting method provides high yield growth rates (to 0.42 t / ha) and payback of 1 kg of active compound fertilizers obtained additional grain (3.2 kg).*

**Key words:** white mustard, seeding rate, fertilizing system, sowing method, productivity.

**Рецензенти:**

Білоножка В.Я. – д.с.-г.н.

Рудас Л.А. – к.с.-г.н.

Стаття надійшла до редакції – 25.05.2017 р.