

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ В ПІСЛЯУКІСНИХ ПОСІВАХ

І. Д. Ткаліч, Ю. І. Ткаліч, О. В. Бочевар, Ю. Я. Сидоренко, О. В. Ільєнко

Державна установа Інститут зернових культур НААН, вул. Володимира Вернадського, 14, м. Дніпро, 49027, Україна

Досліджено вплив доз внесення мінеральних добрив на фоні поверхневого обробітку ґрунту і оранки на урожайність гречки сорту Любава в післяукісних посівах. Кращою дозою внесення мінеральних добрив під післяукісні посіви гречки виявилась $N_{90}P_{60}$, але найбільша окупність добрив приростом зерна і найменша його собівартість була за внесення $N_{60}P_{30}$.

Вивчено закономірності росту і розвитку рослин гречки під впливом обробітку ґрунту, удобрення, способів сівби, норм висіву насіння. Розроблено технологію вирощування гречки в післяукісних посівах в умовах північного Степу.

Встановлено, що в неполивних умовах північного Степу України можливо вирощувати післяукісну гречку на зерно після жита озимого на зелений корм і культур, які рано звільняють поле. Висівати гречку доцільно на фоні поверхневого обробітку ґрунту з міжряддями 45 або 70 см – норма висіву 2,0 млн схожих насінин/га. Норма висіву при сівбі з міжряддями 15 см сівалкою СЗС-2,1 – 2,5 млн схожих насінин/га.

Ключові слова: гречка, обробіток ґрунту, мінеральні добрива, способи сівби, норми висіву насіння.

З огляду літературних джерел видно, що вирощувати гречку (*Fagopyrum esculentum*) в післяукісних посівах можна в усіх зонах України. Найбільш досконало з'ясовані особливості її вирощування в таких посівах у Лісостепу, західних районах України, південному Степу на зрошувальних землях, на Поліссі [1–4]. Однак щодо суходолу, цьому питанню приділялось мало уваги, тому агротехніка вирощування гречки для цього регіону майже не розроблена, а по способах сівби, нормах висіву насіння, удобренню є навіть суперечливі рекомендації [5–14]. У зв'язку з цим в 2012–2015 рр. в умовах північного Степу були проведені спеціальні досліді.

Мета дослідження – вивчити основні елементи технології вирощування гречки в післяукісних посівах, за рахунок яких можливо добитися підвищення стійкості рослин

до посухи і збільшення урожайності зерна.

Матеріали та методи дослідження.

Польові досліді по удобренню і обробітку ґрунту закладали у фермерському господарстві «Вікторія» (Магдалинівський район, Дніпропетровська область). Вивчення способів сівби і норм висіву насіння гречки проводили в ТОВ «Світанок» (Новомосковський район, Дніпропетровська область). Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний середньосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту 4,0–4,2 %, рухомого азоту – 1,6–1,8 мг, P_2O_5 – 10,3–10,5 %, обмінного калію – 12,4–13,5 мг на 100 г ґрунту.

Після збирання жита на зелений корм ґрунт обробляли важкою бороною на глибину 8–10 см, а на окремих ділянках додатково проводили оранку на 20–22 см. Під передпосівну культивування вносили мінеральні

Інформація про авторів:

Ткаліч Ігор Дмитрович, доктор с.-г. наук, професор, головний науковий співробітник лаб. агробіологічних ресурсів ярих зернових і зернобобових культур, <http://orcid.org/0000-0003-0736-3667>

Ткаліч Юрій Ігоревич, доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри загального землеробства та ґрунтознавства, e-mail: tkalich_yuriy@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0003-2208-0163>

Бочевар Ольга Володимирівна, канд. с.-г. наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник лаб. агробіологічних ресурсів ярих зернових і зернобобових культур, e-mail: olgamedodessa@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0001-5549-7681>

Сидоренко Юрій Якович, канд. с.-г. наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник лаб. агробіологічних ресурсів зернових і зернобобових культур, e-mail: zernovik1@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0003-0695-3956>

Ільєнко Олександр Вікторович, канд. с.-г. наук, старший науковий співробітник, e-mail: soyewod1@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3660-1268>

добрива згідно зі схемою досліду. Гречку висівали суцільним способом сівалкою СЗ-3,6, норма висіву 2,5 млн схожих насінин/га. Після сівби поле прикочували кільчастими катками. Збирали гречку двофазним способом при побурінні 75 % горішків.

Результати дослідження. В період проведення досліджень вивчались особливості вирощування гречки в післяукісному посіві після жита озимого на зелений корм. Обробка і аналіз експериментальних даних за фазами розвитку жита озимого на зелений корм показали, що в північній підзоні Степу України при оптимальних строках сівби укісна стиглість цієї культури настає 25 квітня – 25 травня. З урахуванням часу, необхідного для збирання жита озимого і підготовки ґрунту (8–10 діб), сівба післяукісної гречки можлива у середньому 20 травня. У зв'язку з коливанням строків збирання жита по роках дати сівби наступної культури можуть варіювати у межах від 5 травня до 10 липня, тривалість періоду від сівби до осіннього переходу температури повітря через 10 °С може коливатися від 118 до 140 діб.

Враховуючи, що тривалість вегетаційного періоду районуваних сортів гречки становить 80–100 діб, в цій зоні вирощувати їх в післяукісних посівах можна щорічно.

Важливо відмітити, що при вирощуванні гречки в післяукісних посівах в Степу, ймовірність того, що температура повітря не перевищить біологічного мінімуму (24 °С) і не буде нижче 13 °С під час цвітіння - утворення зерна становить 80 % років, це свідчить про те, що запилення квіток буде повноцінним.

В Степу за післяукісний період випадає у середньому 142 мм опадів, що достатньо для підтримання оптимального зволоження ґрунту для росту та розвитку рослин гречки. Кількість опадів може зменшуватися до 107–124 або збільшуватися до 178–210 мм з ймовірністю 40 % років. В роки проведення наших досліджень забезпеченість вологою посівів гречки була задовільною.

На формування агрофітоценозу гречки впливає багато факторів, серед яких особливе значення має кількість рослин на одиниці площі і в рядку, оскільки загушення призводить до зниження продуктивності рослин і їх вилягання.

Для визначення оптимальних параметрів густоти насадження рослин гречки ми провели дослідження в напрямку встановлення кращих способів сівби і норм висіву насіння. Було з'ясовано, що чим менша відстань між насіннями в рядку, тим їхня польова схожість гірша і тим більше рослин відмирає протягом вегетації. Тому за однакової норми висіву в широкорядних посівах (45 і 70 см) багато насіння не зійшло, до того ж гальмувався ріст рослин і вони частіше гинули порівняно з посівами, де міжряддя становили 15 і 22 см (табл. 1).

Як видно з даних таблиці 1 при всіх способах сівби зі збільшенням норми висіву загибель насіння закономірно підвищувалась. Причому більшою на 2–14 % вона була в широкорядних посівах з міжряддями 45 см і особливо 70 см, де відстань між рослинами в рядку дорівнювала 0,7–0,9 см, що менше критичного рівня. Тут мала місце підвищена конкуренція між рослинами, оскільки останні більше затінювались і потерпали від нестачі вологи і елементів живлення. Так, якщо при сівбі з міжряддями 15 см і нормі висіву 3,5 млн схожих насінин/га польова схожість становила 85,7 %, з міжряддями 22,5 см – 83,3 %, то за широкорядної сівби (45 см) – 69,3 %, 70 см – 60,8 %. Вживаність рослин гречки відповідно становила 81,7 %, 79,7; 69,3; 68,3 %. При однаковій нормі висіву насіння вживаність рослин за весняної сівби була більшою на 19 %, ніж у післяукісних посівах.

Таким чином, з підвищенням норми висіву насіння і розширенням міжрядь зменшується площа живлення рослин, збільшується нерівномірність їх розміщення, погіршуються вологозабезпеченість, поживний режим та освітлення, що в кінцевому рахунку призводить до зрідження посівів шляхом випадіння ослаблених рослин.

Звуження міжрядь при нормі висіву 1 млн схожих насінин/га зумовлює підвищення польової схожості насіння і вживання рослин гречки. До кінця вегетації найбільша кількість рослин гречки на одиниці площі була в посівах з міжряддями 15 і 22,5 см, а найменша – 70 см. Площа живлення рослин в посівах з широкими міжряддями більша, тому до них краще надходять волога і поживні речовини, а отже, посилю-

1. Вплив способів сівби і норм висіву насіння на польову схожість та виживаність рослин гречки (середнє за 2013–2015 рр.)

Спосіб сівби	Норма висіву, млн схожих насінин/га	Польова схожість насіння, %	Кількість рослин, шт./м ²		Виживаність рослин, %	Відстань між рослинами в рядку, см	Площа живлення рослини, см ²
			у фазі повних сходів	перед збиранням			
Рядковий (15 см)	1,0	96,0	96	85	92,6	7,0	104
	2,0	94,2	188	168	89,2	3,6	53
	2,5	92,9	232	201	86,7	2,9	43
	3,0	89,9	269	230	85,4	2,5	37
	3,5	85,7	298	243	81,7	2,3	34
Сівба СЗС-2,1 (22,5 см)	1,0	92,7	93	84	90,7	3,5	107
	2,0	91,7	183	162	88,6	1,8	55
	2,5	90,0	225	194	86,3	1,5	44
	3,0	86,1	258	209	81,2	1,3	39
	3,5	83,3	291	231	79,7	1,1	34
Широкорядний (45 см)	1,0	79,0	79	70	89,2	2,8	126
	2,0	74,3	149	130	87,3	1,5	67
	2,5	74,2	186	146	78,7	1,2	54
	3,0	72,8	218	160	73,3	1,0	46
	3,5	69,3	242	168	69,4	0,9	41
Широкорядний (70 см)	1,0	77,0	77	68	88,1	1,9	130
	2,0	72,3	145	119	82,0	1,0	69
	2,5	66,3	166	134	81,0	0,9	60
	3,0	61,3	184	131	71,3	0,8	54
	3,5	60,8	213	145	68,3	0,7	47
Весняний широкорядний (45 см)	3,0	89,3	268	234	87,3	0,8	37

ється розвиток надземної маси, підвищується продуктивність.

В посівах з міжряддями 15 см і за прямої сівби сівалкою СЗС-2,1 рослини менше галузились, ніж в широкорядних, формували меншу кількість суцвіть, зерен, що зумовило зниження їх урожайності, незважаючи на більшу кількість рослин на одиниці посівної площі. В межах рядкових та широкорядних посівів за продуктивністю рослини відрізнялись незначно.

Із загущенням посівів, при всіх способах сівби, продуктивність гречки закономірно знижувалась. Так, якщо при нормі висіву 1,0 млн схожих насінин/га у середньому за 2013–2015 рр. за рядкового способу сівби (15 см) маса зерна з рослини досягала 0,63 г, широкорядного (45 см) – 0,80 г, то за норми висіву 3,5 млн схожих насінин/га – 0,23 і 0,33 г відповідно.

За масою 1000 зерен між способами сівби різниці практично не було, в межах норм

висіву крупність зерна поступово зменшувалась із загущенням посіву, що особливо чітко простежувалось в посушливих умовах 2015 р. Так, за норми висіву 1,0 млн схожих насінин/га в рядкових посівах маса 1000 зерен становила 28,6–30,0 г, широкорядних – 29,6–29,7 г, а 3,5 млн схожих насінин/га – 26,8–27,0 і 27,0–27,6 г відповідно, що на 1,8–3,0 і 2,6–2,1 % менше.

За результатами досліджень встановлено, що гречка у всі роки проведення досліджень добре визрівала. Скошували у валки при побурінні 75–80 % зерен, а підбирали їх при вологості зерна 10–14 %. При цьому кількість недозрілих і щуплих зерен по варіантах досліду становила 15–23 %. Найбільше рудяка було в широкорядних посівах (19,2–23,5 %), менше (15,2–22,1 %) – в рядкових. Між нормою висіву насіння чіткої закономірності за цим показником не встановлено, але простежувалось зменшення його значень з підвищенням густоти насадження.

Отже, величина урожаю гречки за різних способів сівби і норм висіву насіння залежить від співвідношення кількості рослин на одиниці площі і продуктивності рослин. У зв'язку з цим по мірі загушення посіву насіння продуктивність рослин знижується, але кількість їх на одиниці площі збільшується. Якщо зниження продуктивності рослин компенсується збільшенням їх кількості на одиниці площі, урожай за рядкового способу сівби може бути рівним урожаю з широкоряд-

них посівів або перевищувати його. В тих випадках, коли зменшення продуктивності рослин не перекривається підвищенням їх кількості на одиниці площі, врожай в суцільних посівах буде нижчим, ніж в широкорядних. У зв'язку з цим його величина варіює по роках та досліджуваних факторах. У середньому по досліді найвищим він був у сприятливому за погодними умовам 2014 р., а меншим – в посушливому 2015 р. (табл. 2).

Серед способів сівби в 2013 р. вищий

2. Урожайність післяукісної гречки залежно від способів сівби і норм висіву насіння (2013–2015 рр.)*

Спосіб сівби	Норма висіву насіння, млн схожих насінин/га	Урожайність за роками, т/га			
		2013	2014	2015	середнє
Рядовий (15 см)	1,0	0,83	0,88	0,57	0,76
	2,0	0,90	0,84	0,64	0,81
	2,5	0,94	1,02	0,70	0,89
	3,0	0,81	1,12	0,77	0,90
	3,5	0,80	1,00	0,73	0,84
Сівба СЗС-2,1 (22,5 см)	1,0	0,86	0,94	0,63	0,81
	2,0	0,89	0,96	0,79	0,85
	2,5	0,97	1,07	0,79	0,91
	3,0	0,77	1,02	0,73	0,84
	3,5	0,75	0,98	0,66	0,80
Широкорядний (45 см)	1,0	0,86	1,16	0,83	0,95
	2,0	0,95	1,31	0,99	1,08
	2,0*	0,84	1,14	0,92	0,97
	2,5	0,87	1,22	0,93	1,01
	3,0	0,84	0,99	0,83	0,89
	3,5	0,79	0,92	0,79	0,83
Широкорядний (70 см)	1,0	0,91	1,05	0,67	0,88
	2,0	1,04	1,18	0,85	1,02
	2,5	0,97	1,20	0,84	1,00
	3,0	0,90	0,92	0,74	0,85
	3,5	0,86	0,88	0,74	0,83
Весняна сівба (45 см)	3,0	0,89	1,45	1,18	1,17
Зелена маса жита	5,0	28,4	25,8	24,2	26,3
НР _{0,5} , т/га для:	способів сівби	0,04	0,05	0,03	–
	норм висіву насіння	0,05	0,05	0,04	–
	взаємодії факторів	0,07	0,11	0,07	–

* Без міжрядних обробітків.

урожай гречки одержали на ділянках з міжряддями 70 см – норма висіву 2,0 млн схожих насінин/га. При звуженні міжрядь до 45 см урожайність знижувалась на 0,09 т/га, 22,5 см – на 0,15, 15 см – на 0,14 т/га. За широкорядної сівби більш високий урожай був за норми висіву 2 млн, рядкової – 2,5–3,0 млн схожих насінин/га. Зрідження і загушення посіву призводило до зниження урожаю. За всіх способів сівби найнижчий збір зерна

одержали у варіантах з нормою висіву 3,5 млн схожих насінин/га. Аналогічні результати отримали в 2014 і 2015 рр., але за вирощування гречки з міжряддями 15 та 22,5 см вищу урожайність зерна забезпечила норма висіву 2,5–3,0 млн схожих насінин/га.

У середньому за роки проведення досліджень найвищий урожай гречки (1,08 т/га) одержали за широкорядної сівби (45 см) при нормі висіву 2 млн схожих насінин/га у ра-

зі двох міжрядних обробітків. Урожай гречки був меншим на 0,06 т/га при сівбі з міжряддями 70 см, на 0,17 т/га – при прямій сівбі СЗС-2,1, на 0,18 т/га – суцільній рядковій. Якщо в ширококорядних посівах (45 см) протягом вегетації рослин гречки міжрядних обробітків не проводили, урожай знижувався у два рази внаслідок значної забур'яненості.

Оптимальна норма висіву гречки за ширококорядної сівби становила 2,0 млн, а рядкової – 2,5–3,0 млн схожих насінин/га. Збільшення її до 3,5 млн схожих насінин/га, як і зменшення до 1 млн схожих насінин/га, призводило до зниження урожаю на 12,0–17,4 %, що в першому випадку є наслідком низької індивідуальної продуктивності рослин, а в другому – неповного визрівання зерна і зменшення кількості рослин на одиниці площі. Загущені ширококорядні посіви (норми висіву 3,0–3,5 млн схожих насінин/га) забезпечили урожайність зерна однакову або нижчу, ніж рядкові з оптимальною нормою висіву.

Суттєво впливали на ріст рослин гречки

і їх галуження обробіток ґрунту і мінеральні добрива. В роки проведення досліджень погодні умови різнилися. В 2012 р. за вегетаційний період гречки випало 138 мм опадів, в 2013 р. – 72 мм, 2014 р. – 325 мм. Встановлено, що за кращої вологозабезпеченості (2012, 2014 рр.) висота рослин була більшою по оранці (85–118 см). При внесенні $N_{90}P_{60}$ її показники дорівнювали 90–126 см, в контролі – 86–109 см. В посушливому 2013 р. внесення добрив менше вплинуло на ріст і галуження рослин, а на фоні оранки кількість гілочок навіть зменшилась – з 3,2–3,9 до 2,6–3,6 шт. на 1 рослину. В умовах вологого 2014 р. у середньому на рослині сформувалось 3,7–5,1 гілочки, а у варіанті з поверхневим обробітком – 3,5–4,3. З підвищенням норми азотних добрив від 30 до 90 кг/га гілкування посилювалось.

Показники продуктивності рослин гречки значно змінювались під впливом обробітку ґрунту і добрив (табл. 3).

Збирали гречку у вересні - на початку

3. Продуктивність післяукісної гречки при різних способах обробітку ґрунту і дозах мінеральних добрив (середнє за 2012–2014 рр.)

Обробіток ґрунту	Доза добрив, кг/га	Кількість зерен, шт./рослину	Маса зерна, г/рослину	Маса 1000 зерен, г
Поверхневий	Без добрив	22,7	0,59	26,0
	$N_{30}P_{30}$	24,3	0,64	26,3
	$N_{30}P_{60}$	24,2	0,65	26,8
	$N_{60}P_{30}$	26,6	0,72	27,0
	$N_{60}P_{60}$	27,2	0,78	28,6
	$N_{90}P_{60}$	26,5	0,79	29,0
Оранка на 20–22 см	Без добрив	23,5	0,60	25,8
	$N_{30}P_{30}$	25,4	0,67	26,3
	$N_{30}P_{60}$	25,3	0,68	26,8
	$N_{60}P_{30}$	27,3	0,75	27,4
	$N_{60}P_{60}$	27,3	0,79	27,8
	$N_{90}P_{60}$	28,5	0,81	28,4

жовтня. Найвищу врожайність зерна одержали у 2014 р. По варіантах дослідження вона коливалась від 0,89 до 1,82 т/га (табл. 4). Оранка порівняно з поверхневим обробітком ґрунту зумовлювала підвищення урожаю зерна гречки на 0,12–0,21 т/га, а добрива у дозі $N_{90}P_{60}$ – на 0,71 т/га. В умовах 2012, 2013 рр. оранка не призводила до підвищення урожайності зерна, за внесення $N_{60}P_{60}$ приріст урожаю становив 0,13–0,17 т/га, а $N_{90}P_{60}$ – 0,14–0,26 т/га. У середньому за роки досліджень найвищу врожайність (1,20–1,25 т/га)

одержали при внесенні $N_{90}P_{60}$, що на 0,35–0,37 т/га більше, ніж без удобрення. Але найбільша окупність добрив прибавкою врожаю була при внесенні $N_{60}P_{30}$ (2,8–3,1 кг/кг), а найменша (1,1–1,5 кг/кг) – $N_{30}P_{60}$. Оранка зумовлювала підвищення урожайності зерна гречки у середньому по варіантах дослідження на 0,03–0,06 т/га. Ефективність внесення добрив під оранку була на 8–10 % вищою, ніж під поверхневий обробіток ґрунту.

Внесення мінеральних добрив зумовлювало підвищення якості зерна гречки. Так,

4. Вплив обробітку ґрунту і удобрення на урожайність зерна післяукісної гречки, т/га, (2012–2014 рр.)

Обробіток ґрунту	Рік досліджень	Норма внесення мінеральних добрив					
		0	N ₃₀ P ₃₀	N ₃₀ P ₆₀	N ₆₀ P ₃₀	N ₆₀ P ₆₀	N ₉₀ P ₆₀
Поверхневий	2012	1,01	1,02	1,01	1,15	1,18	1,26
	2013	0,61	0,63	0,65	0,68	0,76	0,77
	2014	0,93	1,21	1,20	1,46	1,48	1,57
	Середнє	0,85	0,95	0,95	1,10	1,14	1,20
Оранка на 20–22 см	2012	0,97	1,03	1,02	1,13	1,13	1,23
	2013	0,60	0,62	0,65	0,68	0,73	0,74
	2014	1,07	1,33	1,39	1,68	1,64	1,78
	Середнє	0,88	0,99	1,02	1,16	1,17	1,25
НР _{0,05} , т/га для взаємодії факторів: 2012 р. – 0,05; 2013 – 0,03; 2014 – 0,08							

вміст в ньому білка при внесенні N₃₀P₃₀ становив 11,3 %, N₆₀P₃₀ – 11,9 %, N₉₀P₆₀ – 12,7 %, тимчасом як у контролі – 10,7 %. Збільшувався також вихід ядра – з 76 до 79 %.

Економічні розрахунки показали, що оптимальними дозами внесення мінеральних добрив за енергоекономічним показником є N₆₀P₃₀ і N₆₀P₆₀. У цих варіантах при обох способах обробітку ґрунту одержали найдешевше і найменш енергоємне зерно. Порівняно з неудобреним фоном собівартість зерна знизилась на 9,8–12,6 %, а енергоємність – з 3,5 до 7,3 %.

Висновки

1. Ріст і розвиток післяукісної гречки значною мірою визначаються щільністю та розміщенням рослин на посівній площі. Зі збільшенням норми висіву від 1,0 до 3,5 млн схожих насінин/га і розширенням міжрядь з 15 до 70 см зменшується і змінюється форма площі живлення, збільшується загушеність в рядку і нерівномірність розміщення рослин, що посилює конкуренцію між ними і призводить до зниження польової схожості насіння на 9,4–16,2 %, виживаності рослин протягом вегетації на 8,9–19,8 %, а це, в свою чергу, суттєво впливає на формування надземної маси, кореневої системи і урожайності культури.

2. Довжина вегетаційного періоду післяукісної гречки не дуже відрізняється від його тривалості у весняних посівів і для сорту Любава становить 86–95 діб. Строки настання повної стиглості зерна припадають на кінець серпня - початок вересня.

Підвищення норми висіву насіння з 1,0 до 3,5 млн схожих насінин/га, а також зву-

ження міжрядь з 70 до 15 см зумовлює прискорення досягання зерна на 2–3 доби і скорочення вегетаційного періоду гречки.

3. Найбільш сприятливе співвідношення кількості рослин на площі і їх продуктивності формується при сівбі широкорядним способом (45 см) і нормі висіву 2,0 млн схожих насінин/га, за таких умов забезпечується найвищий врожай зерна (1,08 т/га) при мінімальних витратах енергії. Урожайність зерна гречки зменшувалась на 0,06 т/га при сівбі з міжряддями 70 см, на 0,17 т/га при прямій сівбі сівалкою СЗС-2,1 і на 0,18 т/га в суцільному рядковому посіві.

4. Оптимальними нормами висіву насіння гречки при сівбі широкорядним способом (45, 70 см) є 2,0 млн схожих насінин/га, рядковим (15, 22,5 см) – 2,5 млн схожих насінин/га.

5. Способи сівби післяукісної гречки мало впливали на вміст в зерні білка, жиру, вихід ядра, посівні якості, але при загущенні посіву простежувалось зниження вмісту білка в зерні і виходу ядра.

6. Кращою дозою внесення мінеральних добрив під післяукісні посіви гречки є N₉₀P₆₀, але найбільша окупність добрив приростом зерна і найменша його собівартість була за внесення N₆₀P₃₀.

7. У більшості років проведення досліджень оранка не мала переваги над поверхневим обробітком ґрунту, а грошові кошти на неї були витрачені більші, тому вона виявилась економічно не вигідним агрозаходом в технології вирощування післяукісної гречки.

Використана література

1. Алексеева О. С. Марусяк І. М., Герасимчук С. В., Коваль А. І. Вирощування гречки за індустріальною технологією. Київ: Урожай, 1987. 48 с.
2. Якименко А. Ф. Поукосные и пожнивные посе-вы гречихи и проса – важный резерв увеличения их производства. Сб. науч. тр. Харьк. СХИ. 1984. Т. 308. С. 20–25.
3. Сандухадзе Э. Гречиха поукосная. *Сельское хозяйство Нечерноземья*. 1984. № 5. С. 13–14.
4. Нетис И. Т. Поукосные и пожнивные посе-вы. Сортовая агротехника зерновых культур / под ред. Н. А. Федоровой. Киев: Урожай, 1989. С. 283–286.
5. Машченко Ю., Гайденко О., Машченко С. Сівба гречки. Основні акценти. *Агробізнес сьогодні*. 2018. № 7 (374). С. 76–78.
6. Рарок О. В., Гаврилянчик Р. Ю. Оптимізація способу сівби гречки. *Агроном*. 2018. № 1 (59). С. 186–187.
7. Машченко Ю. В., Семеняка І. М. Удосконалена технологія вирощування гречки в умовах Північного Степу. Кіровоград: Кіровоградська ДСГДС НААН, 2017. 160 с.
8. Смолянiнов В. В. Строки та способи посіву гречки. *Аграрна наука – селу*. Чернівці: ПДАТА, 1998. Вип. 5. С. 51–52.
9. Єфименко Д. Я., Бондаренко М. П. Ресурсозберігаюча технологія вирощування екологічно чистого зерна гречки: Зб. наук. пр. / за ред. М. І. Бахмата. Кам'янець-Подільський: Абетка, 2002. С. 194–198.
10. Якименко А. Р. О способах посева гречихи. *Зерновые культуры*. 1991. № 2. Харьк. СХИ. С. 17–18.
11. Негода Л. А., Моисеенко А. А. Особенности формирования урожая гречихи в зависимости от срока, способа, нормы высева и срока уборки. Некоторые вопросы селекции и технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Приморье. Новосибирск, 1994. С. 69–76.
12. Скобелкин А. И. Влияние способов посева, норм высева и удобрений на продуктивность гречихи. *Зерновые культуры*. 1996. № 3. С. 23–24.
13. Білоножко В. Я., Полторецький С. П. Вплив способів сівби та співвідношення мінеральних добрив на посівні та врожайні властивості насіння гречки в підзоні нестійкого зволоження південного Лісостепу України. *Зб. наук. праць Подільської державної аграрно-технічної академії*. Кам'янець-Подільський: ПДАТА, 2001. Вип. 9. С. 57–62.
14. Господаренко Г. Н., Білоножко В. Я. Вплив форм калійних добрив на продуктивність гречки. Селекція, насінництво і технологія вирощування польових культур: Матеріали Міжнар. конф. Чернівці, 1996. С. 125–126.
15. Ukrainian]
2. Yakimenko, A. F. (1984). *Poukosnyye i pozhnivnyye posevy grechikhi i prosa – vazhnyy rezerv uvelicheniya ikh proizvodstva* [Post-topping and post-harvest crops of buckwheat and millet – an important reserve for increasing their production]. *Sbornik nauchnykh trudov Khar'kovskogo SKHI*, 308, 20–25. [in Russian]
3. Sandukhadze, E (1984). Post-harvest buckwheat. *Selskoe khozyaystvo Nечерноземья* [Agriculture Nечерноземье], 5, 13–14. [in Russian].
4. Netis, I. T. (1989). *Poukosnyye i pozhnivnyye posevy. Sortovaya agrotekhnika zernovykh kul'tur* [Posttopping and post-harvest crops]. N. A. Fedorovoy (Ed.). [in Russian]
5. Mashchenko, Yu., Haidenko, O., Mashchenko, S. (2018). Seeding buckwheat. The main accents. *Ahrobiznes sohodni* [Agribusiness today], 7 (374), 76–78. [in Ukrainian]
6. Rarok, O. V., Havriilianchyk, R. Yu. (2018). Optimizing the buckwheat sowing method. *Ahronom*[Agro-nomist], 1 (59), 186–187. [in Ukrainian]
7. Mashchenko, Yu. V., Semeniaka, I. M. (2017). *Udoskonalena tekhnolohiya vyroshchuvannya hrechky v usloviiakh Pivnichnoho Stepu* [Improved buckwheat growing technology in the Northern Steppe]. Kirovohrad: Kirovohradska DSHDS NAAN. [in Ukrainian]
8. Smolianinov, V. V. (1998). *Stroky ta sposoby posivu hrechky* [The terms and methods of sowing buckwheat]. *Ahrarna nauka – selu* [Agrarian science is a village], 5, 51–52. [in Ukrainian]
9. Yefymenko, D. Ya., Bondarenko, M. P. (2002). *Resursozberihaiucha tekhnolohiia vyroshchuvannya ekolohichno chystoho zerna hrechky* [Resource-saving technology for growing environmentally-friendly buckwheat grains]. *Zbirnyk naukovykh prats*, 194–198. [in Ukrainian]
10. Yakimenko, A. G. (1991). *O sposobakh poseva grechikhi* [On the methods of buckwheat sowing]. *Zernovyye kul'tury* [Grain crops], 2, 17–18. [in Russian]
11. Negoda, L. A., Moiseyenko, A. A. (1994). *Osobennosti formirovaniya urozhaya grechikhi v zavisimosti ot sroka, sposoba, normy vyseva i sroka uborki. Nekotoryye voprosy seleksii i tekhnologii vzdelyvaniya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur v Primor'ye* [Features of the formation of buckwheat crop yield depending on the time, method, seeding rate and harvesting time. Some issues of breeding and growing technology of agricultural crops in Primorye]. Novosibirsk: N. p. [in Russian]
12. Skobelkin, A. I. (1996). *Vliyaniye sposobov poseva, norm vyseva i udobreniy na produktivnost' grechikhi* [Influence of sowing methods, seeding rates and fertilizers on buckwheat productivity]. *Zernovyye kul'tury* [Grain crops], 3, 23–24. [in Russian]
13. Bilonozhko, V. Ya., Poltoretskiy, S. P. (2001). *Vplyv sposobiv sivyby ta spivvidnoshennia mineralnykh dobriv na posivni ta vrozhayni vlastyivosti nasinnia hrechky v pidzoni nestiykoho zvolozhennia pivdennoho Lisostepu Ukrainy* [Influence of sowing methods and the ratio of mineral fertilizers on the crop yield and sowing qualities of buckwheat seeds in the subzone of

References

1. Alekseieva, O. S. Marusiak, I. M., Herasymchuk, S. V., Koval, A. I. (1987). *Vyroshchuvannya hrechky za industrialnoiu tekhnolohiieiu* [Growing buckwheat by industrial technology]. Kyiv: Urozhai. [in

- unstable moistening of the Southern Forest-Steppe of Ukraine]. Zb. nauk. prats Podilskoi derzhavnoi ahrarno-tekhnichnoi akademii, 9, 57–62. [in Ukrainian]
14. Hospodarenko, H. N., Bilonozhko, V. Ya. (1996). *Vplyv form kaliinykh dobryv na produktyvnist hrechky* [Influence of forms of potassium fertilizers on buck-wheat productivity]. Selektsiia, nasinnytstvo i tekhnolohiia vyroshchuvannya polovykh kultur: Materialy Mizhnar. konf. 125–126. [in Ukrainian]

УДК 633.12:631.58/.53.048

Ткалич И. Д., Ткалич Ю. И., Бочевар О. В., Сидоренко Ю. Я., Ильенко А. В. Особенности выращивания гречихи в послеуборочных посевах. *Зерновые культуры*. 2019. Т. 3. № 1. С. 68–76.

Государственное учреждение Институт зерновых культур НААН, ул. Владимира Вернадского, 14, г. Днепр, 49027, Украина

Исследовано влияние норм минеральных удобрений на фоне поверхностной обработки почвы и вспашки на урожайность гречихи сорта Любава в послеуборочных посевах, а также реакцию культуры на способы сева и нормы высева семян.

Полевые опыты по удобрению и обработке почвы закладывали в фермерском хозяйстве «Виктория» (Магдалиновский район, Днепропетровская область). Изучение способов сева и норм высева семян гречихи проводили в ООО «Рассвет» (Новомосковский район, Днепропетровская область). Почва – чернозем обыкновенный среднесуглинистый. Содержание гумуса в пахотном слое почвы 4,0–4,2 %, подвижного азота – 1,6–1,8 мг, P₂O₅ – 10,3–10,5 %, обменного калия – 12,4–13,5 мг на 100 г почвы.

После уборки ржи на зеленый корм почву обрабатывали тяжелой бороной на 8–10 см, а на отдельных участках дополнительно проводили вспашку на 20–22 см. Под предпосевную культивацию вносили минеральные удобрения соответственно схемы опыта. Сев после уборки гречихи проводили сеялкой СЗ-3,6, норма высева 2,5 млн. всхожих семян/га. После сева поле прикатывали кольчатыми катками. Убирали гречиху двухфазным способом при побурении 75 % орешков.

Результатами исследований было установлено, что с повышением нормы высева семян и расширением междурядий уменьшается площадь питания растений, увеличивается неравномерность размещения их по площади, ухудшается влагообеспеченность, питание и освещение, что приводит к изреженности агрофитоценоза гречихи за счет гибели растений.

Наиболее благоприятное соотношение количества растений на площади и их продуктивности было при севе широкорядным способом (45 см) и норме высева 2,0 млн. всхожих семян /га, где обеспечивался самый высокий урожай (1,08 т/га) при минимальных затратах энергии. Урожайность зерна гречихи уменьшалась на 0,06 т/га при севе с междурядьями 70 см, на 0,17 т/га – при прямом севе сеялкой СЗС-2,1 и на 0,18 т/га – в сплошном рядковом посеве. Оптимальными нормами высева семян гречихи при широкорядном севе (45, 70 см) составляет 2,0 млн. всхожих семян/га, рядковым (15, 22,5 см) – 2,5 млн./га.

Лучшей нормой внесения минеральных удобрений под послеуборочные посева гречихи оказалась N₉₀P₆₀, но самая большая окупаемость удобрения приростом зерна и наименьшая его себестоимость наблюдались при внесении N₆₀P₃₀.

В большинстве лет проведения исследований вспашка не имела преимуществ над поверхностной обработкой почвы, а учитывая, что это дорогостоящий агроприем, она оказалась экономически невыгодной в технологии выращивания послеуборочной гречихи.

Ключевые слова: гречиха, обработка почвы, минеральные удобрения, способы сева, нормы высева семян.

UDC 633.12:631.58/.53.048

Tkalich I. D., Tkalich Yu. I., Bochevar O. V., Sydorenko Yu. Ya., Iliencko O. V. Features of buckwheat growing in post-harvest crops. *Grain Crops*, 2019, 3 (1). 68–76.

SE Institute of Grain Crops of National Academy of Agrarian Sciences, 14 Volodymyr Vernadskyi Str., Dnipro, 49027, Ukraine

The influence of mineral fertilizer norms on the background of surface cultivation of soil and plowing on the crop yield of buckwheat variety Liubava in post-harvest crops, as well as the reaction of crop on seeding methods and seeding rates, was investigated.

Field experiments on fertilizing and soil cultivating were laid in the farm holding "Victoria" of the Magdalynivka district of the Dnipropetrovs'k region. The studies of the sowing methods and the seeding rates of the buckwheat were carried out in LLC "Svitanok" of Novomoskovs'k district of the Dnipropetrovs'k region. Soil of experimental plots – ordinary chernozem, middle loamy. The content of humus in

the arable layer of soil is 4.0–4.2 %, mobile nitrogen – 1.6–1.8 mg, P₂O₅ – 10.3–10.5 %, exchangeable potassium – 12.4–13.5 mg per 100 g of soil.

After harvesting the rye for the green feed, the soil was cultivated with a heavy harrow to a depth of 8–10 cm, and the separate plots were plowed to a depth of 20–22 cm. Under the pre-sowing cultivation, the mineral fertilizers were applied according to the experimental scheme. Buckwheat seeding was carried out with a seed drill SZ-3.6 with a seeding rate of 2.5 million of germinated grains per hectare. After sowing, the field was pressed with cross-kill rollers. Buckwheat was harvested in a two-phase way when browning of 75 % grains.

In the Steppe, in the post-tipped period, an average of 142 mm of precipitation falls, which is sufficient to maintain optimum soil moisture for growth and development of buckwheat plants. In 40 % of years their number may decrease to 107–124 mm or increase to 178–210 mm. During the years of our research, the buckwheat moisture content was satisfactory.

The results of the research showed that increasing the seed rate and the widening spaces between rows, decreases the plant nutrition, increases the unevenness of their placement, decreases their moisture content, nutrition and illumination, which leads to the reduction of agrophytocenosis of buckwheat due to the loss of weaker plants.

In ordinary crops with row spacings of 15 cm and direct sowing with seed drill SZS-2.1 in plants due to less branching-out than in wide-rowed, a smaller number of inflorescences and grains were formed, which reduced their productivity and crop yield, despite a larger number of plants per hectare. Within the ordinary and wide-rowed crops by productivity the plants differed a little.

With thickening of plants in all sowing methods, the productivity of buckwheat naturally decreased. Thus, if the seed is sown at a rate of 1.0 million per hectare on average for 2013–2015 at ordinary sowing (15 cm), the weight of the grains from the plant was 0.63 g, at wide-rowed (45 cm) – 0.80 g, then at a rate of 3.5 million/ha – 0.23 and 0.33 g, respectively.

The most favorable ratio of the number of plants on the area and their productivity was formed at sowing using the wide-rowed method (45 cm) and the seeding rate of 2.0 million /ha, which provided the highest crop yield (1.08 t/ha) with minimal energy consumption. The crop yield of buckwheat grain was reduced by 0.06 t/ha at the sowing with spacing between rows of 70 cm, by 0.17 t/ha – at direct sowing with a seed drill SZS-2.1 and by 0.18 t/ha – in an ordinary sowing crop. The optimum seeding rates for buckwheat at wide-row sowing manner (45, 70 cm) are 2.0 million ha/ha, and ordinary (15, 22.5 cm) – 2.5 million/ha.

Substantially influenced on growth of buckwheat plants and their branching-out the soil cultivation and fertilization. The best rate for mineral fertilizer application for post-topped buckwheat was N₉₀P₆₀, but the highest payback of fertilization with grain increments and its lowest cost was observed when introducing N₆₀P₃₀.

In most years of researches, plowing did not have the advantage over the surface soil cultivation, and due to more cost, its holding proved to be an economically disadvantageous agro-investment in the technology of growing post-harvested buckwheat.

Key words: buckwheat, soil tillage, mineral fertilizers, sowing methods, seeding rate.