

## ВИЖИВАНІСТЬ РОСЛИН ТА УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА ГРЕЧКИ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ВИРОЩУВАННЯ

**І. Д. Ткаліч, А. Д. Гирка, Ю. І. Ткаліч, О. В. Бочевар, Ю. Я. Сидоренко**

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

*Встановлено, що боронування посівів гречки середніми боронами можна проводити після сівби, по сходах і до початку бутонізації. Шляхом правильного встановлення строків і кратності боронування посіви гречки можна очистити від бур'янів на 77–90 % і таким чином добитися підвищення врожайності зерна майже на 31 %. Вирощування гречки в посівах з міжряддями 45 см зумовлює підвищення рівня урожайності порівняно з рядковим, але вибір способу сівби необхідно робити з урахуванням можливостей господарства та економічної доцільності.*

*Дослідження показали, що при вирощуванні гречки ефективним заходом є досходове і післясходове боронування посівів (у фазі 1–2 листків або на початку бутонізації) залежно від часу появи бур'янів. При вирощуванні гречки з міжряддями 45 см, крім боронування, у визначенні строки потрібно зробити два-три міжрядних обробітки, останній з підгортанням рослин у рядках. Після появи сходів посіви гречки можна боронувати без втрат, але при цьому норма висіву має становити 4 млн схожих насінин/га*

**Ключові слова:** гречка, боронування, способи сівби, норми висіву насіння, урожайність зерна.

Гречка (*Fagopyrum*) є однією з найбільш цінних продовольчих культур, оскільки її зерно містить 10–15 % білка, до 70 % вуглеводів, 2–3 % жирів, амінокислоти, мікроелементи, вітаміни та ін., що й зумовлює його унікальні харчові, лікувальні і дієтичні якості. Тому збільшення виробництва гречки і зменшення витрат на її вирощування має винятково важливе значення. Особливо на урожайність цієї круп'яної культури впливають способи сівби і норми висіву насіння, які в подальшому визначають напрями технологічного догляду за її посівами. Проте актуальної інформації про результати вивчення цих питань недостатньо, а існуючі рекомендації досить часто є суперечливими [1–9].

Для гречки важливе значення має ефективна і екологічно-безпечна система знищення бур'янів у початковий період росту й розвитку рослин, коли вони ще недостатньо

розвинуті. В наступний період гречка самостійно добре пригнічує однорічні бур'яни. Серед способів знищення бур'янової рослинності в цей період найбільш дешевим є боронування, але у виробничих умовах застосовують його дуже рідко через значне пошкодження рослин та зрідження посівів. У літературі рекомендують проводити боронування посівів гречки в фазі утворення першого справжнього листка легкими боронами [6]. Ефективність боронування середніми боронами по сходах або в більш пізній період практично не досліджена. Недостатньо даних і щодо страхових надбавок до норм висіву насіння, які б уможливили одержати оптимальну густоту насадження високопродуктивних рослин гречки за різних способів сівби.

**Мета дослідження** – визначення кращих строків сівби і з'ясування кількості бо-

### Інформація про авторів:

**Ткаліч Ігор Дмитрович**, доктор с.-г. наук, професор, головний наук. співробітник лаб. агробіологічних ресурсів ярих зернових і зернобобових культур, e-mail: inst\_zerna@ukr.net, <http://orcid.org/0000-0003-0736-3667>

**Гирка Анатолій Дмитрович**, доктор с.-г. наук, професор, завідувач лаб. агробіологічних ресурсів ярих зернових і зернобобових культур, e-mail: adgyrka@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2521-502X>

**Ткаліч Юрій Ігоревич**, доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри загального землеробства та грунтознавства, 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>

ронувань посівів гречки середніми боронами за різних способів сівби і норм висіву насіння та за рахунок цих агротехнічних заходів добитися найбільшої виживаності рослин протягом вегетації і високого рівня урожайності зерна.

#### **Матеріали і методи дослідження.**

Досліди проводили в ТОВ «Світанок» (Новомосковський район, Дніпропетровська область) протягом 2010–2012 рр. Грунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний середньосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі варіює в межах від 4,0 до 4,2 %. Валовий вміст поживних речовин в орному шарі чорнозему коливається в наступних межах: азоту – від 0,23 до 0,26 %, фосфору – від 0,11 до 0,16 %, калію – від 2,0 до 2,5 %.

В дослідах попередником гречки була пшениця озима. Після збирання озимини стерню лушили дисковими лушильниками ЛДГ-10 на глибину 6–8 см, а після відростання бур'янів обробіток поля здійснювали плоскорізними знаряддями на 10–12 см. Через 10–15 діб після останнього лушіння проводили оранку на 20–22 см. Весняний обробіток ґрунту розпочинали з боронування важкими боронами. Добрива (N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>) вносили під передпосівну культивуацію, яку виконували культиватором КПС-4 в агрегаті з боронами, на глибину 6–8 см. В одному з варіантів досліду після ранньовесняного боронування проводили дві культивуації: першу – на 10–12 см, другу – на 6–8 см, щоб з'ясувати доцільність цих агротехнічних заходів.

Суцільну сівбу гречки з міжряддями 15 см виконували зерною сівалкою СЗ-3,6, а широкорядну з міжряддями 45 см – овочевою сівалкою СКОН-4,2. Дослід передбачав чотири норми висіву: 2,5; 3,0; 4,0 і 5,0 млн схожих насінин/га. Після сівби поле боронували і прикочували катками ЗККШ-6. Боронували посіви згідно зі схемою досліду.

Розроблена технологія вирощування гречки апробована та широко запроваджується у виробничих умовах господарств різних форм власності. Так, упродовж останніх років (2017–2019 рр.) впровадження завершеної розробки у ТОВ «Авіас-2000» (Апостолівський район Дніпропетровська область) уможливило одержати урожайність гречки на рівні 2,1 т/га при вирощуванні її після пшениці озимої. Важливо, що в цьому госпо-

дарстві для знищення бур'янів у посівах круп'яної культури запровадили досходове боронування та боронування по сходах на початку галушення рослин. В умовах ТОВ «СНП - Україна» Павлоградського району Дніпропетровської області гречка післяукісного вирощування (після жита озимого на зелений корм) забезпечила урожайність зерна 1,5 т/га.

**Результати дослідження.** Відомо, що рівень урожайності гречки залежить від кількості продуктивних рослин на одиниці площі та маси зерна з рослини. Тому деякі вчені пропонують корегувати норму висіву культури з урахуванням загальної виживаності рослин [6]. Цей показник є специфічним для певних ґрунтово-кліматичних умов і залежить від агротехнічних прийомів, серед яких важливе місце посідають способи сівби і норми висіву насіння. Саме тому встановлення їхніх параметрів має важливе значення для виробництва.

За результатами наших трирічних експериментальних досліджень виявлено суттєвий вплив способів сівби, норм висіву і строків проведення боронувань на польову схожість насіння гречки, що в свою чергу позначиться на виживаності рослин та формуванні фітоценозу цієї круп'яної культури протягом вегетації (табл. 1).

При всіх способах сівби зі збільшенням норм висіву схожість насіння гречки закономірно знижується. Причому це спостерігалось щороку в усіх варіантах, винятком був 2012 р., де боронування проводили по сходах і у фазі утворення 1–2 листків. Тут після боронування мало місце загортання землею сходів висотою 1–2 см, потім утворилася щільна ґрунтова кірка, яку проростки гречки, особливо у зріджених посівах, зруйнувати були неспроможні. Натомість у загущених рядках широкорядних посівів кількість рослин у рядку була більшою, тому завдяки загальній силі тургору вони успішно подолали опір ущільненого прошарку ґрунту, що й зумовило вищі показники польової схожості.

Незалежно від прийомів догляду показники польової схожості були вищі за рядкової сівби, оскільки тут насіння більш рівномірно розміщувалось по площі і відстань між окремими насінинами у рядку була в тричі більшою порівняно з широкорядними посі-

**1. Польова схожість насіння залежно від способів сівби, норм висіву і прийомів догляду за посівами гречки (середнє за 2010–2012 рр.)**

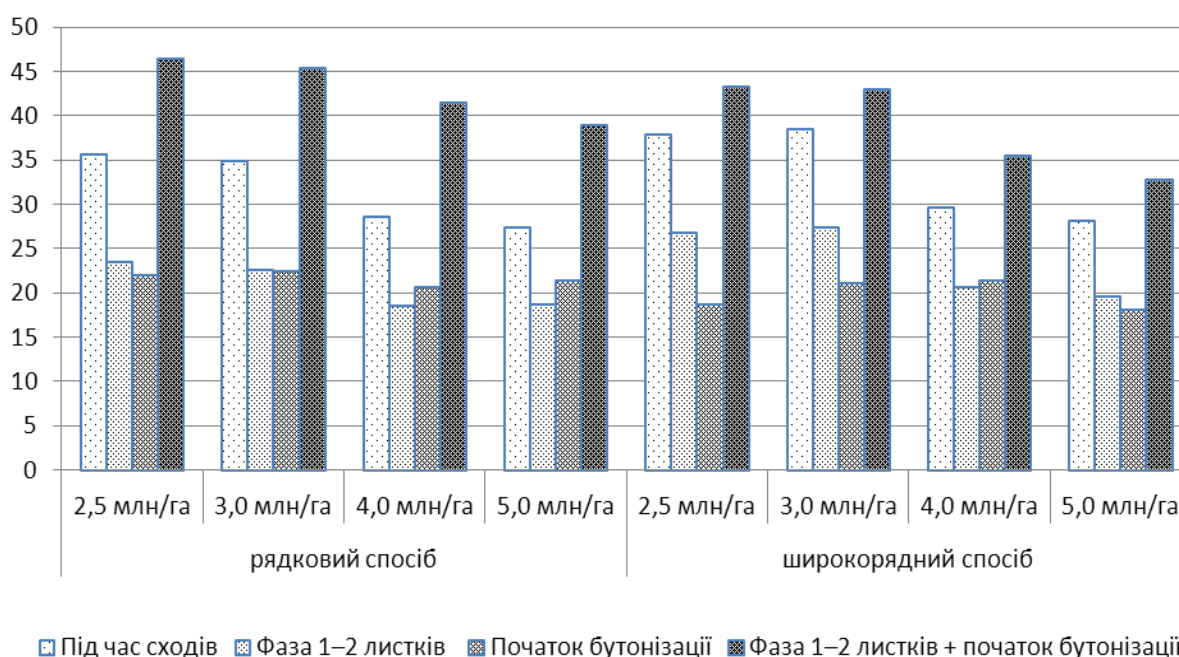
Варіант досліджу *	Норма висіву насіння, млн схожих насінин/га							
	рядковий спосіб				широкорядний спосіб			
	2,5	3,0	4,0	5,0	2,5	3,0	4,0	5,0
1. Ранньовесняна та передпосівна культивуації + боронування після сівби + міжрядні обробітки	91,4	90,2	85,2	83,3	90,4	87,8	80,4	79,0
2. Передпосівна культивуація + боронування після сівби + міжрядні обробітки	94,2	91,7	86,5	83,6	89,7	87,6	82,3	80,2
3. Те ж, що і у варіанті 2 + боронування під час сходів	55,8	55,3	56,7	55,9	52,5	49,4	50,8	50,9
4. Те ж, що і у варіанті 2 + боронування у фазі 1–2 листків	67,9	67,5	67,0	64,6	63,7	60,5	59,8	59,4
5. Те ж, що і у варіанті 2 + боронування на початку бутонізації	89,9	87,2	84,8	83,1	86,4	84,6	82,5	76,1
6. Те ж, що і у варіанті 2 + боронування у фазі 1–2 листків і на початку бутонізації	66,8	66,5	64,5	65,9	64,2	64,4	61,7	62,9
7. Те ж, що і у варіанті 2, але без міжрядних обробіток	–	–	–	–	85,0	82,0	79,9	75,0

вами. Так, при нормах висіву 2,5; 3,0; 4,0 та 5,0 млн схожих насінин/га у рядковому посіві відстань між насінинами в рядку відповідно становила 2,7; 2,2; 1,7 і 1,4 см, а в широкорядному – 0,9; 0,7; 0,6 і 0,4 см. Внаслідок цього, як видно з даних таблиці 1, польова схожість насіння гречки в широкорядному посіві була меншою, ніж у рядковому – на 1,0–4,8 %.

Різниця у польовій схожості насіння при проведенні однієї або двох весняних ку-

льтивацій під гречку за роки досліджень не встановлено. Не впливало на цей показник і боронування посівів до сходів. Повнота сходів у середньому за роки досліджень при широкорядній сівбі становила 79,0–90,4 %, рядковій – 83,3–94,2 % і зменшувалася із загущенням посіву. Значно пошкоджувались рослини гречки при боронуваннях по сходах (рис.).

Найбільша загибель рослин гречки мала місце при проведенні двох боронувань: у



**Рис. Загибель рослин гречки (%) внаслідок боронування посівів (середнє за 2010–2012 рр.).**

фазі 1–2 справжніх листків і на початку бутонізації – 32,7–45,3 %. Значна кількість проростків гречки (27,4–38,4 %) пошкоджувалась під час боронування по сходах і на початку бутонізації (18,0–22,4 %). Рослини гинули в основному через механічне пошкодження або виривання з ґрунту. Присипані землею або пошкоджені під час боронування рослини у фазі сім'ядольних або 1–2 справжніх листків, дуже послаблювали ростові процеси або зовсім гинули. Якщо ґрунт був пухкий, проростки швидко з'являлись на його поверхні, особливо при широкорядній сівбі і підвищених нормах висіву (4–5 млн схожих насінин/га).

Підрахунки кількості рослин, зроблені

до боронування і одразу після нього, показали, що під дією зубків середніх борін при швидкості руху агрегату 4–5 км/год. у рядковому посіві (фаза 1–2 справжніх листків) землею загортається 47,9–58,5 % рослин, а широкорядному – 48,0–62,4 %, і їхня кількість збільшується зі зменшенням норми висіву насіння. При цьому, збільшення норми висіву від 2,5 до 5,0 млн схожих насінин/га зумовлювало зменшення кількості загинув рослин як у рядкових, так і широкорядних посівах – на 4,7–7,1 %.

Встановлено, що найменша чисельність рослин на одиниці площі при підрахунках у фазі 2–3 справжніх листків була при боронуваннях по сходах і в фазі 1–2 листків. Безу-

## 2. Площа живлення і відстань між рослинами гречки в рядку залежно від прийомів догляду за посівами (середнє за 2010–2012 рр.)

Варіант досліджу	Норма висіву насіння, млн схожих насінин/га							
	рядковий спосіб				широкорядний спосіб			
	2,5	3,0	4,0	5,0	2,5	3,0	4,0	5,0
Відстань між рослинами в рядку, см								
1. Ранньовесняна та передпосівна культивування + боронування після сівби + міжрядні обробітки за широкорядної сівби	2,9	2,4	1,9	1,6	0,9	0,8	0,6	0,5
2. Передпосівна культивування + боронування після сівби + міжрядні обробітки	3,2	2,4	1,9	1,6	0,9	0,8	0,6	0,5
3. Те ж, що і у варіанті 2 + боронування по сходах	4,8	4,0	2,9	2,4	1,5	1,5	1,0	0,8
4. Те ж, що і у варіанті 2 + боронування у фазі 1–2 листків	4,0	3,3	2,5	2,0	1,2	1,2	0,9	0,7
5. Те ж, що і у варіанті 2 + боронування на початку бутонізації	3,0	2,5	1,9	1,6	1,0	0,8	0,6	0,5
6. Те ж, що і у варіанті 2 + боронування у фазі 1–2 листків і на початку бутонізації	3,9	3,3	2,6	2,0	1,3	1,1	0,8	0,7
7. Те ж, що і у варіанті 2, але без міжрядних обробіток	–	–	–	–	1,0	0,9	0,6	0,5
Площа живлення, см <sup>2</sup> /рослину								
1. Ранньовесняна і передпосівна культивування + боронування після сівби + міжрядні обробітки за широкорядної сівби	43,8	36,9	29,3	23,9	44,2	38,0	31,0	25,3
2. Передпосівна культивування + боронування після сівби + міжрядні обробітки	43,6	36,3	28,9	23,9	44,6	38,1	30,3	24,9
3. Те ж, що і у варіанті 2 + боронування по сходах	61,9	60,2	44,2	35,7	62,8	67,5	49,2	39,3
4. Те ж, що і у варіанті 2 + боронування у фазі 1–2 листків	59,1	49,5	37,3	30,9	61,8	55,2	41,8	33,6
5. Те ж, що і у варіанті 2 + боронування на початку бутонізації	44,6	38,1	29,4	24,0	46,0	39,3	30,3	26,3
6. Те ж, що і у варіанті 2 + боронування у фазі 1–2 листків і на початку бутонізації	58,1	50,2	38,7	30,3	62,1	51,8	40,4	31,8
7. Те ж, що і у варіанті 2, але без міжрядних обробіток	–	–	–	–	46,9	40,6	31,2	26,6

мовно, деяка кількість життєздатних рослин, але з пошкодженою кореневою системою або надземною частиною, у подальшому суттєво знижувала продуктивність або повністю гинула, що негативно позначилось на показниках виживаності.

Значний вплив на виживаність рослин гречки за різних способів сівби і норм висіву насіння мала внутрішньовидова конкуренція між рослинами за вологу й поживні речовини, оскільки відстань між ними в рядку і площа живлення кожної з них помітно змінювались (див. табл. 2).

Таким чином, найбільш сприятливі умови для росту й розвитку рослин гречки після боронування були у варіантах, де норма висіву становила 2,5 млн схожих насінин/га, на фоні післяпосівного прикочування і боронування, яке проводили по сходах. Так, у рядковому посіві відстань між рослинами в рядку становила 4,8 см, а площа живлення – 61,9 см<sup>2</sup>, в широкорядному – відповідно 1,5 і 62,8 см<sup>2</sup>. Нижчими на 8,7–16,7 і 4,8–17,8 % ці показники були при боронуванні посівів у фазі 1–2 листів і на 30,8–39,6 та 30,0–40,1 % там, де проводили тільки післяпосівне боронування.

Незважаючи на те, що боронування зумовлює зрідження посівів, умови для подальшого росту й розвитку рослин гречки в даному випадку поліпшуються. Виявлено, що з підвищенням норми висіву від 2,5 до 5,0 млн

схожих насінин/га конкуренція між рослинами загострюється внаслідок зменшення відстані між ними у рядку в 6,0–6,4 раза і площі живлення в 1,7–1,9 раза. Це безумовно впливає на виживаність і продуктивність рослин гречки, а отже, і на урожайність зерна.

Різна польова схожість насіння, зрідженість посівів і травмування гречки при боронуваннях певним чином вплинуло на виживаність рослин протягом вегетаційного періоду. Встановлено, що найнижча виживаність рослин була у варіантах дослідів, де посіви боронували у фазі бутонізації. Різниця у виживаності рослин гречки на ділянках, де проводили одну і дві весняні культивациі перед сівбою, а також боронування по сходах була незначною, але в останньому варіанті дослідів простежувалася стійка тенденція до її підвищення, що було наслідком зменшення щільності насадження рослин. Загущення призводило до поступового зрідження посівів гречки в усіх варіантах дослідів. Значне зрідження посівів простежувалося за широкорядної сівби, де протягом вегетації міжрядні обробітки не проводилися взагалі і рослини круп'яної культури надто пригнічувалися бур'янами.

Важливим показником формування агроценозу гречки є загальна виживаність рослин, яка залежить не лише від польової схожості насіння, але й від загибелі рослин протягом вегетації (табл. 3).

**3. Загальна виживаність рослин гречки (%) залежно від прийомів догляду за посівами, норм висіву і способів сівби (середнє за 2010–2012 рр.)**

Варіант дослідів	Норма висіву насіння, млн схожих насінин/га							
	рядковий спосіб				широкорядний спосіб			
	2,5	3,0	4,0	5,0	2,5	3,0	4,0	5,0
1. Ранньовесняна і передпосівна культивациі + боронування після сівби + міжрядні обробітки за широкорядної сівби	85,2	84,3	76,0	73,2	82,8	79,6	71,0	67,4
2. Передпосівна культивациі + боронування після сівби + міжрядні обробітки	86,8	85,0	77,5	72,8	82,0	79,3	70,5	67,8
3. Те ж, що і у варіанті 2 + боронування по сходах	52,8	52,6	52,0	50,2	51,2	44,6	44,7	44,2
4. Те ж, що і у варіанті 2 + боронування у фазі 1–2 листків	59,6	58,6	56,0	52,8	57,6	53,0	51,0	48,6
5. Те ж, що і у варіанті 2 + боронування на початку бутонізації	63,6	62,0	58,0	55,2	63,6	59,3	55,2	51,2
6. Те ж, що і у варіанті 2 + боронування у фазі 1–2 листків і на початку бутонізації	50,0	47,6	44,2	44,0	48,4	46,1	44,2	43,2
7. Те ж, що і у варіанті 2, але без міжрядних обробіток	–	–	–	–	64,4	61,3	56,7	49,2

Аналіз даних свідчить, що в основному зрідження посівів гречки на ділянках лише з досходовим боронуванням йшло за рахунок зниження польової схожості насіння (8,6–16,7 %) і загибелі рослин (6,5–12,8 %) у весняно-літній період. На ділянках, де проводили боронування після сходів і впродовж вегетації гречки зрідження посівів досягало 18,0–35,6 %. Внаслідок цього найменша загальна виживаність рослин (44,2–50,0 %) мала місце там, де проводили, крім післяпосівного, два боронування у фазі 1–2 листків і на початку бутонізації. На 2,0–7,8 % виживаність рослин виявилось вищою за рядкової сівби при боронуванні по сходах і на 11,2–14,4 % – на початку бутонізації. В широко-рядних посівах гречки без міжрядних обробітків ґрунту, в зв'язку з біологічною конкуренцією між бур'янами і гречкою, загальна виживаність останньої була практично такою ж, як при одному боронуванні на початку бутонізації. Майже при всіх нормах висіву більшою на 0,6–9,7 % була виживаність рослин за сівби рядковим способом, ніж широко-рядним. Загущення посівів, як правило, призводило до зниження виживаності рослин внаслідок підвищеної конкуренції між ними. Так, у середньому за роки проведення експерименту збільшення норми висіву від 2,5 до 5,0 млн схожих насінин/га зумовлювало підвищення загибелі рослин гречки на 2,6–16,0 %.

Узагальнюючи комплексну дію боронувань при різних нормах висіву насіння і способах сівби гречки, можна стверджувати, що зі збільшенням норми висіву і ширини міжрядь зменшується площа живлення рослин, посилюється нерівномірність розподілу в рядку і погіршується їхня вологозабезпеченість, що в кінцевому рахунку призводить до зменшення щільності посіву внаслідок загибелі ослаблених рослин. Звуження міжрядь в межах однієї норми висіву сприяє підвищенню польової схожості насіння та виживаності рослин. Боронування по сходах зумовлює значне зрідження посівів через пошкодження рослин, виривання та засипання їх землею. Найбільша загибель рослин (27,4–35,6 %) була при боронуванні по сходах, а найменша (18,0–22,4 %) – на початку бутонізації. При дворазовому боронуванні у фазі 1–2 листків і на початку бутонізації загибель рослин до-

рівнювала 32,7–45,3 %.

При боронуванні по сходах загальна виживаність рослин гречки становила 44,2–52,6 %, в фазі 1–2 листків – 48,6–59,6, бутонізації – 51,2–63,6 %, а в фазі 1–2 листків і бутонізації – 43,2–50,0 %, що слід враховувати при встановленні норм висіву насіння залежно від прийомів догляду за посівами. До завершення вегетації найбільша кількість рослин гречки на одиниці площі була за сівби рядковим способом у варіантах без післясходового боронування. Тому площа живлення рослин у широко-рядних посівах за механічного догляду була більшою, а звідси і краща їхня вологозабезпеченість, що в свою чергу зумовлювало формування більш розвинених рослин з підвищеною індивідуальною продуктивністю.

З'ясування впливу боронування на забур'яненість посівів гречки в досліді свідчить проте, що з підвищенням норми висіву від 2,5 до 5,0 млн схожих насінин/га як за рядкової, так і широко-рядної сівби цей показник зменшувався у 1,5–1,9 раза, якщо посіви боронували тільки до сходів, і в 2,6–3,6 раза – у разі проведення післясходового боронування. В останніх варіантах досліду бур'яни не тільки пригнічувались добре розвинутим посівом гречки, але й знищувались боронами (табл. 4).

За широко-рядної сівби, незалежно від норм висіву насіння, кількість бур'янів та їхня маса на 1 м<sup>2</sup> в кінці вегетації гречки зменшувались на 12,5–45,0 %, ніж за рядкової з огляду на те, що в першому випадку протягом вегетації проводили два міжрядних обробітки.

Дослідженнями встановлено, що у рядковому та широко-рядному посівах боронування у фазі 1–2 листків виявилось ефективнішим, ніж у фазі 1–2 листків і на початку бутонізації. Це пов'язано з тим, що за першого боронування знищується тільки 48,2–61,6 % бур'янів, а за рахунок двох боронувань – 77,4–86,3 % бур'янових рослин з одночасним зменшенням їхньої маси.

Слід також відмітити, що добре знищуються бур'яни шляхом боронування посівів гречки по сходах або на початку бутонізації. Так, при боронуванні посівів культури по сходах знищується в середньому 46,2–58,7 % бур'янів, а на початку бутонізації – 33–60 %,

**4. Вплив боронування на забур'яненість посівів гречки залежно від норм висіву і способів сівби (середнє за 2010–2012 рр.)**

Варіант досліду	Кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>				Суха маса бур'янів, г/м <sup>2</sup>			
	норма висіву, млн схожих насінин/га							
	2,5	3,0	4,0	5,0	2,5	3,0	4,0	5,0
<b>Сівба з міжряддями 15 см</b>								
1. Ранньовесняна і передпосівна культивування + боронування після сівби + міжрядні обробітки за широкорядної сівби	44	40	36	29	19,2	16,7	13,2	9,6
2. Передпосівна культивування + боронування після сівби + міжрядні обробітки	43	39	34	28	20,5	18,0	11,8	8,7
3. Те ж, що і у варіанті 2 + боронування по сходах	23	21	17	12	17,0	16,7	12,1	7,1
4. Те ж, що і у варіанті 2 + боронування у фазі 1–2 листків	18	14	10	9	10,7	8,3	5,7	4,5
5. Те ж, що і у варіанті 2 + боронування на початку бутонізації	29	18	14	9	14,6	11,5	6,3	5,0
6. Те ж, що і у варіанті 2 + боронування в фазі 1–2 листків і на початку бутонізації	10	7	6	4	8,9	6,4	4,4	2,6
<b>Сівба з міжряддями 45 см</b>								
1. Ранньовесняна і передпосівна культивування + боронування після сівби + міжрядні обробітки за широкорядної сівби	39	31	28	20	13,6	12,3	10,2	7,7
2. Передпосівна культивування + боронування після сівби + міжрядні обробітки	36	33	29	19	12,5	11,3	11,3	7,1
3. Те ж, що і у варіанті 2 + боронування по сходах	19	14	14	10	10,4	11,0	9,7	5,6
4. Те ж, що і у варіанті 2 + боронування в фазі 1–2 листків	14	11	10	8	6,9	5,9	8,4	4,5
5. Те ж, що і у варіанті 2 + боронування на початку бутонізації	18	14	13	7	9,3	7,6	7,9	4,9
6. Те ж, що і у варіанті 2 + боронування в фазі 1–2 листків і на початку бутонізації	8	7	4	3	5,5	4,8	6,6	2,9
7. Те ж, що і у варіанті 2, але без міжрядних обробіток	59	52	41	35	52,8	42,4	28,1	23,0

залежно від строків їх проростання. Значно меншою була й вегетативна маса бур'янів (у перерахунку на одиницю площі), особливо за збільшених норм висіву насіння.

В широкорядних посівах гречки шляхом боронування неможливо належним чином стримувати розвиток бур'янів. Тому доцільно проводити два міжрядні обробітки: до бутонізації і на початку цвітіння – до змикання рослин у рядках.

Результатами досліджень встановлено, що під впливом способів сівби, норм висіву насіння і боронування найбільше варіювали такі показники структури врожайності гречки, як кількість гілок і маса насіння з рослини, в той час як маса 1000 зерен змінювалась несуттєво. Отже, рівень врожайності гречки

визначався співвідношенням кількості рослин на одиниці площі та їхньою індивідуальною продуктивністю. У зв'язку з цим урожайність гречки значно коливалась за роками, і залежно від агротехнічних заходів вирощування найбільші її показники були в 2011 р. (табл. 5).

Серед способів сівби достовірну перевагу за врожайністю гречки в 2011 і 2012 рр. мав широкорядний.

Боронуваннями не тільки знищували бур'яни, а й позитивно впливали на водний режим ґрунту, що й зумовлювало підвищення продуктивності гречки. Особливо помітною була їхня дія за підвищених норм висіву насіння. За обох способів сівби з нормою висіву 2,5–3,0 млн схожих насінин/га врожай-





мірою залежать від розміщення їх на посівній площі та щільності насадження. З підвищенням норми висіву з 2,5 до 5,0 млн схожих насінин/га і розширенням міжрядь від 15 до 45 см зменшується площа живлення, збільшується загушеність і нерівномірність розміщення рослин у рядку. Це посилює конкуренцію між ними, призводить до зниження їхньої виживаності протягом вегетації відповідно на 5,8–19,8 і 6,1–15,7 % та продуктивності. Загальна ж виживаність гречки залежно від строків боронування становить: під час сходів – 44,2–52,8 %, у фазі 1–2 листків – 48,6–59,6 %, бутонізації – 51,2–63,6 %, у фазі 1–2 листків і бутонізації – 43,2–50,0 %. Таким чином, страхова надбавка до норми висіву залежно від строків і кратності боронування повинна становити 47–55 %, 40–50; 45–50 і 50–57 % відповідно.

Звуження міжрядь в межах однієї норми висіву зумовлює підвищення польової схожості насіння та виживаності рослин відповідно на 3,4–4,5 і 2,4–2,9 % за рахунок більш рівномірного розподілу їх на площі живлення.

Боронування по сходах призводить до значного зрідження посівів через виривання, пошкодження та присипання рослин землею зубками борони. Найбільша загибель рослин (27,4–35,6 %) спостерігається при боронуванні боронами БЗСС-1 по сходах, менша (18,7–26,7 %) – у фазі 1–2 справжніх листків і найменша (18,0–22,4 %) – на початку бутонізації. При дворазовому боронуванні гречки у фазі 1–2 листків і на початку бутонізації загибель рослин становить 32,7–45,3 %, що слід враховувати при встановленні норм висіву залежно від кількості і строків борону-

вання посівів.

З підвищенням норми висіву насіння забур'яненість посівів гречки при обох способах сівби зменшується у 1,5–3,4 раза. Причому, якщо такі посіви боронувати до появи сходів, кількість бур'янів зменшується у 1,5–1,9 раза, якщо після їхнього з'явлення – у 2,6–3,6 раза.

Позитивний вплив боронування на урожайність гречки залежить від норми висіву насіння. За обох способів сівби (норма висіву 2,5–3,0 млн схожого насіння/га) був одержаний високий урожай зерна (1,53–1,83 т/га) при боронуванні після сівби і у фазі 1–2 листків або бутонізації, що залежало від часу появи бур'янів. Боронування в цих варіантах по сходах і в три строки зумовлювало значне пошкодження рослин гречки, а це два роки з трьох, як наслідок – зменшення урожайності зерна майже на 26–31 %.

Триразове боронування посівів за рядкової сівби до сходів, у фазі 1–2 листків і бутонізації, з розрахунку норми висіву 4 млн схожих насінин/га, забезпечило врожайність зерна 1,74 т/га, практично таку ж, як і в кращих варіантах за широкорядної сівби з нормою висіву 2,5–3,0 млн схожих насінин/га (1,81–1,83 т/га).

Широкорядні посіви гречки формували вищий урожай зерна, ніж рядкові, тільки в разі запровадження міжрядних обробітків. У середньому за роки проведення досліджень виключення міжрядних обробітків з системи догляду за широкорядними посівами призводило до зниження урожайності зерна порівняно з рядковими (норма висіву 2,5–3,0 млн схожих насінин/га) на 0,20–0,21 т/га.

### Використана література

1. Машенко Ю., Гайденок О., Машенко С. Сівба гречки. Основні акценти. *Агробізнес сьогодні*. 2018. № 7 (374). С. 76–78.
2. Якименко А. Ф. О способах посева гречихи. *Зерновые культуры*. 1991. № 2. С. 17–18.
3. Рарок О. В., Гаврилянчик Р. Ю. Оптимізація способу сівби гречки. *Агроном*. 2018. № 1 (59). С. 186–187.
4. Моисеенко А. А., Татарінова Л. А., Кочетова Н. С. Урожайность гречихи в зависимости от густоты и способа сева. Селекция, семеноводство и технология возделывания с.-х. культур в Приморье. 1990. С. 93–97.
5. Машенко Ю. В., Семеняка І. М. Удосконалена технологія вирощування гречки в умовах Пів-
- нічного Степу. Кіровоград: Кіровоградська ДСГДС НААН, 2017. 160 с.
6. Савицький К. А., Овсійчук О. С. Гречка. Київ: Урожай, 1990. 240 с.
7. Смолянінов В. В. Строки та способи посіву гречки. *Аграрна наука – селу*. Чернівці: ПДАТА, 1998. Вип. 5. С. 51–52.
8. Ткаліч І. Д., Ткаліч Ю. І., Бочевар О. В., Сидоренко Ю. Я., Ільєнко О. В. Особливості вирощування гречки в післяякісних посівах. *Зернові культури*. 2019. Т. 3. № 1. С. 68–76.
9. Скобелкин А. И. Влияние способов посева, норм высевы и удобрений на продуктивность гречихи. *Зерновые культуры*. 1996. № 3. С. 23–24.
10. Ефименко Д. Я., Барабаш Г. И. Гречиха. Москва:

## References

1. Mashchenko, Yu., Haidenko, O., Mashchenko, S. (2018). Seeding buckwheat. The main accents. *Ahrobiznes sohodni* [Agribusiness today], 7 (374), 76–78. [in Ukrainian]
2. Yakimenko, A. G. (1991). On the methods of buckwheat sowing. *Zernovyy ekul'tury* [Grain crops], 2, 17–18. [in Russian]
3. Rarok, O. V., Havrilianchyk, R. Yu. (2018). Optimizing the buckwheat sowing method. *Ahronom* [Agronomist], 1 (59), 186–187. [in Ukrainian]
4. Moiseyenko, A. A., Tatarinova, L. A., Kochetova, N. S. (1990). Buckwheat yield depending on the density and sowing methods. *Selektsiya, semenovodstvo i tekhnologiya vzdelyvaniya s.-kh. kul'tury Primor'ye* [Breeding, seed production and growing technology of agricultural crops in Primorye], 93–97. [in Russian]
5. Mashchenko, Yu. V., Semeniaka, I. M. (2017). Udoskonalena tekhnolohiya vyroshchuvannya hrechky v uvovakh Pivnichnoho Stepu [Improved buckwheat growing technology in the Northern Steppe]. Kirovohrad: Kirovohradska DSHDS NAAN. [in Ukrainian]
6. Savytskyy, K. A., Ovsyichuk, O. S. (1990). *Hrechka* [Buckwheat]. Kyiv: Urozhai. [in Ukrainian]
7. 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]
8. Tkalic, I. D., Tkalic, Yu. I., Bochevar, O. V., Sydorenko, Yu. Ya., Ilyenko, O. V. (2019). Features of buckwheat growing in post-harvest crops. *Zernovikultury* [Grain crops], 3 (1), 68–76. [in Ukrainian]
9. Skobelkin, A. I. (1996). Influence of sowing methods, seeding rates and fertilizers on buckwheat productivity. *Zernovyye kultury* [Grain crops], 3, 23–24. [in Russian]
10. Efymenko, D. Ya., Barabash, H. Y. (1990). *Grechikha* [Buckwheat]. Moskva: Agropromizdat. [in Russian]

УДК 633.12: 631.559: 631.5

**Ткалич И. Д., Гирька А. Д., Ткалич Ю. И., Бочевар О. В., Сидоренко Ю. Я. Выживание растений и урожайность зерна гречихи в зависимости от агротехнических приёмов выращивания.**

*Зерновые культуры. 2019. Т. 3. № 2. С. 267–277.*

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

Установлено, что боронование посевов гречихи средними боронами можно проводить после сева, по всходам и до начала бутонизации. Путем правильно установленных сроков и кратности боронования в посевах гречихи уничтожается 77–90 % сорняков, как результат – урожайность зерна повышается почти на 31 %. Выращивание гречихи с междурядьями 45 см обеспечивает повышение урожайности зерна в сравнении с рядковым посевом, однако при этом необходимо учитывать возможность хозяйства и экономическую целесообразность.

Исследования показали, что при выращивании гречихи эффективным приемом является до-всходовое и после-всходовое боронование посевов (в фазе 1–2 листов или до начала бутонизации) в зависимости от времени появления сорняков. При выращивании гречихи с междурядьями 45 см, кроме боронования, в определенные сроки необходимо провести 2–3 междурядные обработки, последнюю с окучиванием растений в рядках. После появления всходов посе-вы гречихи необходимо бороновать без потерь, но при этом норма высева должна составлять 4 млн всхожих семян/га.

**Ключевые слова:** гречиха, боронование, способы сева, нормы высева семян, урожайность зерна.

UDC 633.12: 631.559: 631.5

**Tkalic I. D., Gyrka A. D., Tkalic Yu. I., Bochevar O. V., Sydorenko Yu. Ya. Survival rate of plants and grain productivity of buckwheat depending on agrotechnical measures of cultivation. Grain Crops. 2019. 3 (2). 267–277.**

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

It is established that the harrowing of buckwheat crops with medium harrows can be carried out after seeding, on germinated seedlings and before budding stage. By correctly setting the harrowing time and their multiplicity, we can clean off the buckwheat crops from weeds by 77–90 %, thereby increase the grain yield for almost 31 %. Growing buckwheat with 45 cm space between the rows leads to an increase in grain yields compared to the 15 cm space between the rows, but the choice of sowing method must be made taking into account the possibilities of farms and their economic feasibility.

The experiments were carried out at «Svitanok» LLC (Novomoskivs'kyi district, Dnipropetrovs'k region) during 2010–2012. The soil of the experimental plots – ordinary, middle loamy chernozem. The humus content in the arable layer varies from 4.0 to 4.2 %. The gross content of nutrients in the arable layer of chernozem varies within the following limits: nitrogen – from 0.23 to 0.26 %, phosphorus – from 0.11 to 0.16 %, potassium – from 2.0 to 2.5 %.

The results of the research show that the growth and development of buckwheat plants largely depends on the density of their planting in the crop and placement on the area. Increasing the seeding rate from 2.5 to 5.0 million of germinated seeds/ha and expanding the row spacing from 15 to 45 cm reduces the area of nutrition, increases the density and uneven placement of plants in the row. This increases competition between plants, leads to a decrease in their survival during the growing season by 5.8–19.8 and 6.1–15.7 %, respectively, and productivity. The overall survival of buckwheat depending on the timing of harrowing is: during the sprouting – 44,2–52,8 %, in the stage of 1–2 leaves – 48,6–59,6 %, budding – 51,2–63,6 %, in stage of 1–2 leaves and budding – 43,2–50,0 %.

Narrowing of space between the rows within the same seeding rate increases the field germination of seeds and survival of plants by 3.4–4.5 and 2.4–2.9 %, respectively, due to a more even distribution of them over the feeding area.

Harrowing on germinated seedlings leads to a significant liquefaction of crops due to the uprooting, damaging and covering the plants with soil by the harrow teeth. The greatest loss of plants (27.4–35.6 %) is observed during harrowing of BZSS-1 harrows on germinated seedlings, smaller (18.7–26.7 %) – in phase of 1–2 leaves and the smallest (18.0–22, 4 %) – at the beginning of budding stage. In the case of double harrowing of buckwheat in the phase of 1–2 leaves and at the beginning of budding, 32.7–45.3 % of plants perished, which should be taken into account when established the seeding rate, depending on the number and terms of harrowing crops.

With increasing seeding rate, weediness of buckwheat crops in both sowing methods is reduced by 1.5–3.4 times. Moreover, if such crops are harrowed before the emergence of seedlings, the number of weeds decreases by 1.5–1.9 times, if after – by 2.6–3.6 times.

The positive effect of harrowing on the buckwheat yield depends on the seeding rate. Both sowing methods (seeding rate of 2.5–3.0 million germinated seeds/ha) yielded high grain yield (1.53–1.83 t/ha) during harrowing after sowing and in the phase of 1–2 leaves or budding, which depended on the time of the emergence of the weeds. Harrowing in these variants on germinated seedlings and in three terms caused considerable damage to the buckwheat plants, which is two years out of three, as a result – a decrease in grain yield by almost 26–31 %.

Three-time harrowing of sowing at 15 cm space between the rows before germination, in the phase of 1–2 leaves and budding, based on the sowing rate of 4 million germinated seeds/ha, provided a grain yield of 1.74 t/ha, almost the same as in the best variants in 45 cm space between the rows with a sowing rate of 2.5–3.0 million germinated seeds/ha (1.81–1.83 t/ha).

Wide-row buckwheat crops produced the higher grain yields than crops with 15 cm space between rows, only in the case of inter-row cultivation. On average, during the years of research, the exclusion of inter-row cultivations from growing system of wide-row crops has led to a decrease in grain yields compared to the narrow-row crop (seeding rate of 2.5–3.0 million germinated seeds/ha) by 0.20–0.21 t/ha.

**Key words:** *buckwheat, harrowing, sowing methods, seeding rates, grain yield.*