

УДК 633.12.631.55.03

**Рарок А.В.**

*к.с.-г.н., завідувач лабораторії селекції і насінництва НДІКК  
Подільський державний аграрно-технічний університет  
м. Кам'янець-Подільський, Україна  
E-mail: rarokanton@yandex.ru*

**Бурдига В.М.**

*к.с.-г.н., директор НДІКК  
Подільський державний аграрно-технічний університет  
м. Кам'янець-Подільський, Україна  
E-mail: ndikk@ukr.net*

**Коруняк О.П.**

*к.с.-г.н., завідувач лабораторії генофонду НДІКК  
Подільський державний аграрно-технічний університет  
м. Кам'янець-Подільський, Україна  
E-mail: korunyak08@ukr.net*

## **ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОСІВІВ ГРЕЧКИ ШЛЯХОМ ОПТИМІЗАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ СІВБИ**

### **Анотація**

*Встановлено, що продуктивність посівів гречки залежить, зокрема, від таких параметрів як спосіб сівби і норма висіву насіння.*

*Результати досліджень засвідчили, що параметри сівби впливають на морфологічну структуру рослин гречки сорту Малинка. За звичайної рядкової сівби (15 см) рослини були нижчі на 8-14 см, менше розгалужені (1,2-1,9 шт.) і мали менше суцвіть (12,0-15,7 шт.), та найменшу озерненість рослин ніж за широкорядної сівби (45 см).*

*На морфологічну будову рослин, крім способу сівби, вплив мала й різна кількість висіяних насінин на одиниці площі. Так, більш продуктивні рослини були сформовані за звичайної рядкової сівби із нормою висіву 4,2 млн шт./га (63 шт./м.п.) – мали відповідно 15,7 шт. суцвіть і 23,7 шт. повноцінних зерен. За широкорядних способів сівби на 30 і 45 см найбільш продуктивну морфоструктуру рослин гречки відповідно забезпечили норми висіву 2,4 млн шт./га (71 шт./м.п.) і 1,8 млн шт./га (83 шт./м.п.).*

*Оптимальною сібною гречки сорту Малинка для умов Лісостепу західного, яка сприяє покращенню біометричних показників рослин гречки та формуванню стабільної індивідуальної продуктивності, є сівба з параметрами: 4,2 млн шт. насінин/га (15 см); 2,4 млн шт./га (30 см) і 1,8 млн шт./га (45 см). Найвищу врожайність зерна гречки (1,68 т/га) було досягнуто за широкорядної сівби (ширина міжрядь 45 см) і норми висіву 1,8 млн шт. схожих насінин/га.*

**Ключові слова:** *гречка, врожайність, параметри, оптимізація, способи сівби, норми висіву.*

**Вступ.** Проблема збільшення виробництва зерна гречки, як надзвичайно цінної круп'яної культури, залишається в Україні головною. Нестійкі врожаї гречки пояснюються тим, що, з одного боку, вона різко реагує на зміну погодних умов, з іншого – недостатня увага приділяється технології її вирощування. Тому в отриманні високих урожаїв цієї культури важлива роль відводиться використанню адаптивних біло-та зеленоквіткових форм, здатних реалізувати свій генетичний потенціал продуктивності за нестабільних умов росту з високою стійкістю до осипання плодів, так і вдосконалення технології її вирощування [1].

Оптимальне кількісне і просторове розміщення насіння на одиниці площі є одним із найголовніших і давніх питань. Його вирішення передбачає декілька аспектів: *біологічний* (потенціал продуктивності сорту, його скоростиглість, кустистість, стійкість до вилягання тощо); *агротехнічний* (попередники, система удобрення, строк і спосіб сівби, особливості догляду тощо); *природний* (природна родючість ґрунту, його фізико-хімічні властивості, рельєф); *господарський* (забур'яненість посівів, характер використання основної продукції – товарне зерно, насінницькі цілі, корм тощо); *агрометеорологічний* (забезпеченість світлом, теплом, вологою) [2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Відомо, що у практиці вирощування гречки використовуються декілька способів сівби – звичайний рядковий, широкорядний, перехресний, вузькорядний, стрічковий. Однак і до нині немає єдиної думки щодо оптимального способу сівби гречки навіть у конкретних регіонах. Переваги широкорядного способу сівби були підтверджені дослідженнями І.Н. Савицького і О.С.Овсійчук [3], М.М.Сучека [4]. Однак, за висновком І.І. Синягіна [5], широкорядна сівба гречки доцільна лише за нестачі вологи і на недостатньо окультурених ґрунтах. Звичайний рядковий спосіб дає кращі результати на легких ґрунтах, при сівбі ранньостиглих сортів, що мало гілкуються, на менше забур'яненіх площах і за пізніших строків сівби, що дає можливість знищити бур'яни у передпосівний період [6, 7].

Все це свідчить про актуальність теми і необхідність проведення досліджень, спрямованих на підвищення урожайності гречки.

**Метою** досліджень є удосконалення технології вирощування гречки шляхом вибору оптимальних параметрів сівби для умов Лісостепу західного за допомогою різної ширини міжрядь та норм висіву.

**Методологія досліджень.** Досліди закладались на дослідному полі Науково-дослідного інституту круп'яних культур ПДАТУ впродовж 2008-2016 рр. Вивчались способи сівби, які пов'язані з шириною міжрядь: 15 см (звичайний рядковий, контроль), 30 і 45 см (широкорядний), кількість висіяного насіння на метрі погонному: 100; 83; 71; 63; 56 шт., що відповідало відстані між рослинами в рядку 1,0; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8 см для сорту Малинка. Площа облікової ділянки – 50 м<sup>2</sup>, повторень – чотири, попередник – пшениця озима.

**Результати.** Під час закладання досліду з оптимізації параметрів сівби кількість висіяних насінин на метрі погонному різнилася залежно від відстані між насінням у рядку.

Із даних таблиці 1 слідує, що середня густина рослин сорту Малинка після появи повних сходів за звичайного рядкового способу сівби у середньому склала 427 шт./м<sup>2</sup> (за повноти сходів 92,2%), а за різновидів широкорядного (30 і 45 см) відповідно – 225 і 151 шт./м<sup>2</sup> (93,2 і 93,9%). Так, за звичайної рядкової сівби і кількісної норми висіву 6,7 млн шт. насінин/га густина рослин була найбільшою (587 шт.), через внутрішньовидову конкуренцію за площу живлення, вологу і світло, проходило біологічне випадання рослин і в цьому варіанті на час збору врожаю залишалось 495 шт./м<sup>2</sup> або 84,3% (табл. 1).

Така ж сама закономірність простежувалась і в інших варіантах звичайної рядкової сівби залежно від параметрів розміщення насіння в рядку. За найменшої кількості насінин на метрі погонному (63 і 56 шт.) виживання було найменшим і становило відповідно 334–297 шт./м<sup>2</sup> або 89,2 і 89,0%.

На широкорядних посівах (30 і 45 см) випадання рослин відбувалося в меншій кількості і на час збору врожаю виживання в середньому склало 208–142 шт./м<sup>2</sup>, або 92,4 і 94,4%.

Таблиця 1

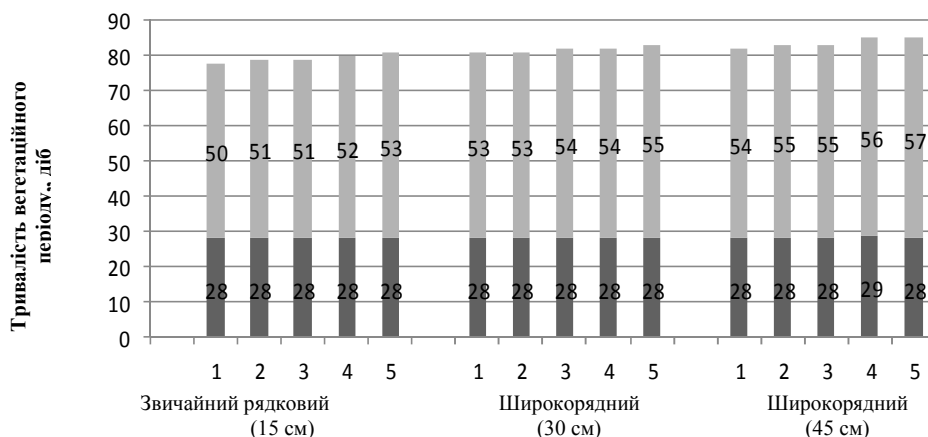
Динаміка структури посівів гречки залежно від параметрів сівби,  
2008–2016 рр.

Спосіб сівби, (фактор А)	Кількість висіяних насіння, шт., (фактор В)		Густота на початку вегетації	Польова схожість	Повнота сходів	Густота в кінці вегетації	Вижи- вання
	на метрі погонному рядка, шт	млн га					
Звичайний рядковий (15 см) (контроль)	100	6,7	587	89,0	91,5	495	84,3
	83	5,5	490	89,4	91,9	421	86,0
	71	4,7	420	89,6	92,1	366	87,1
	63	4,2	374	90,0	92,5	334	89,3
	56	3,7	334	90,3	92,8	297	89,2
<i>Середнє</i>		–	427	89,7	92,2	383	87,1
Широкорядний (30 см)	100	3,3	298	90,4	92,9	271	91,1
	83	2,8	248	90,6	93,1	227	91,4
	71	2,4	212	90,6	93,1	196	92,3
	63	2,1	189	90,8	93,3	177	93,4
	56	1,9	169	91,2	93,7	158	93,6
<i>Середнє</i>		–	225	90,7	93,2	208	92,4
Широкорядний (45 см)	100	2,2	200	91,0	93,5	188	93,8
	83	1,8	167	91,2	93,7	158	94,7
	71	1,6	143	91,5	94,0	135	94,6
	63	1,4	125	91,5	94,0	118	94,5
	56	1,2	118	91,7	94,2	112	94,5
<i>Середнє</i>		–	151	91,4	93,9	142	94,4
$HIP_{05(A)} =$			1,62	0,20	0,20	2,00	0,26
$HIP_{05(B)} =$			1,81	0,10	0,10	1,90	0,39
$HIP_{05(AB)} =$			3,62	0,30	0,30	3,90	0,62

Тривалість вегетаційного періоду в рослин гречки сорту Малинка за різних способів сівби і норм висіву була наступною: за звичайного рядкового способу сівби (15 см) і в межах досліджуваних варіантів щільності насіння в рядку варіювала від 78 діб за найбільшої норми висіву (100 шт./м.п.) до 82 діб за мінімальної (56 шт./м.п.) і в середньому склала 79 діб, а за широкорядної сівби з шириною міжрядь 30 і 45 см в середньому склала 82 і 83 доби. Зменшення тривалості вегетаційного періоду за звичайної рядкової сівби відбулося за рахунок скорочення генеративного періоду на 3–4 доби порівняно з різновидами широкорядної сівби. Ми це пояснюємо надмірною густотою рослин в рядку, відповідно загостренням внутрішньовидової конкуренції за вологу, умови освітлення й елементи живлення в ґрунті (рис. 1).

Морфологічна структура рослин гречки сорту Малинка, залежно від параметрів сівби, мала таку динаміку росту: за звичайної рядкової сівби висота рослин становила 89–95 см, що на 8–14 см менше порівняно з широкорядним способом сівби внаслідок більшої густоти рослин на одиниці площі. Крім цього, такі рослини мало гілкувались і кількість гілок на рослині була в 2 рази меншою (табл. 2).

Всіх суцвіть на рослині за звичайної рядкової сівби в середньому було 12,0–15,7 шт., а за варіантів широкорядної (30, 45 см) – на 7–9 шт. більше. При цьому, більша озерненість суцвіть була відмічена також за широкорядної сівби (30 і 45 см) і в середньому становила 46,3–55,0 шт., тоді як за звичайної рядкової (15 см) – 20,7–23,7 шт.



### Щільність насіння на метрі погонному рядка, шт.

**Рис. 1. Тривалість вегетаційного періоду гречки сорту Малинка залежно від способів сівби і норм висіву насіння, 2008- 2016рр., днів**

1 – 100 насінин на метрі погонному; 2–83 насінини на метрі погонному;  
3 – 71 насінина на метрі погонному; 4– 63 насінини на метрі погонному;  
5 – 56 насінин на метрі погонному

■ – вегетативний                      ■ – генеративний

На морфологічну будову рослин, крім способу сівби, вплив мала й різна кількість висіяного насіння на одиниці площі. Так, більш продуктивні рослини були сформовані за звичайної рядкової сівби із нормою висіву 4,2 млн шт./га (63 шт./м.п.) – відповідно 15,7 шт. суцвіть і 23,7 шт. повноцінних зерен. За широко рядних способів сівби на 30 і 45 см найбільш продуктивну морфоструктуру рослин гречки відповідно забезпечили норми висіву 2,4 млн шт./га (71 шт./м.п.) і 1,8 млн шт./га (83 шт./м.п.).

За таких варіантів поєднання способів сівби і кількісної норми висіву рослини мали найбільшу кількість суцвіть і загальну озерненість – відповідно 71,3 шт., 46,3 шт. (ширина міжрядь – 30 см, норма висіву – 71 шт./м.п.) та 84,3 шт, 55,0 шт/рослину (ширина міжрядь – 45 см, норма висіву – 63 шт./м.п.).

При подальших дослідженнях вивчалась кореляційна залежність продуктивності однієї рослини гречки сорту Малинка від густоти рослин на 1 м<sup>2</sup> ділянки за звичайної рядкової (15 см), широко рядної (30 і 45 см) сівби. Отримані результати узагальнено за допомогою відповідних лінійних рівнянь регресії (тіснота кореляційного зв'язку у всіх випадках визначалась значеннями вибіркового коефіцієнта лінійної кореляції, кожне з яких за модулем було не меншим за 0,7). Графіки відповідних рівнянь регресії разом із рівняннями та відповідними коефіцієнтами детермінації  $R^2$  і лінійної кореляції  $r$  представлено на рис. 2.

Кореляційна залежність між продуктивністю рослини гречки сорту Малинка та кількістю її рослин на одиниці площі за звичайного (15 см) та широко рядного (30 і 45 см) способів сівби є оберненою: збільшення густоти рослин на 1 м<sup>2</sup> площі сівби призводить до зниження їхньої продуктивності, що є цілком природнім, оскільки зменшується площа живлення кожної рослини.

Таблиця 2

## Морфологічна характеристика рослин гречки сорту Малинка залежно від способу сівби та норми висіву насіння, 2008-2016 рр.

Спосіб сівби, (фактор А)	Кількість висіяних насінин, шт. (фактор В)		Висота рослин, см	Кількість гілок, шт.		Кількість суцвіть, шт.	Кількість зерен.		
	метрі погонному	млн./га		усіх	в т.ч. першого порядку		усіх, шт.	виповнених, шт.	виповнених, %
Звичайний рядковий (15 см) (контроль)	100	6,7	89	1,2	1,1	12,0	38,0	20,7	54,5
	83	5,5	90	1,3	1,1	12,7	38,7	21,0	54,3
	71	4,7	92	1,6	1,3	13,3	40,6	22,3	54,9
	63	4,2	94	1,9	1,5	15,7	43,4	23,7	54,6
	56	3,7	95	1,9	1,5	15,0	42,3	23,0	54,4
Широкорядний (30 см)	100	3,3	96	2,3	2,0	19,0	67,0	44,0	65,7
	83	2,8	97	2,7	2,3	19,7	69,0	45,3	65,6
	71	2,4	97	2,9	2,5	20,3	71,3	46,3	64,9
	63	2,1	98	2,8	2,5	20,4	70,8	46,1	65,1
	56	1,9	98	2,8	2,3	20,7	70,3	46,0	65,4
Широкорядний (45 см)	100	2,2	101	3,3	2,5	21,0	82,5	54,2	65,7
	83	1,8	106	3,5	2,9	22,3	84,3	55,0	65,2
	71	1,6	105	3,4	2,8	23,0	83,0	55,3	66,6
	63	1,4	105	3,7	2,6	23,7	82,8	55,8	67,8
	56	1,2	105	3,8	2,7	24,3	82,6	56,3	68,1
$\bar{x}$			97,9	2,6	2,1	18,9	64,4	41,0	-
$S$			5,55	0,87	0,64	4,11	19,03	14,44	-
$S_{\bar{x}}$			1,43	0,22	0,16	1,06	4,91	3,73	-
$V, \%$			5,67	33,2	30,2	21,8	29,5	35,2	-

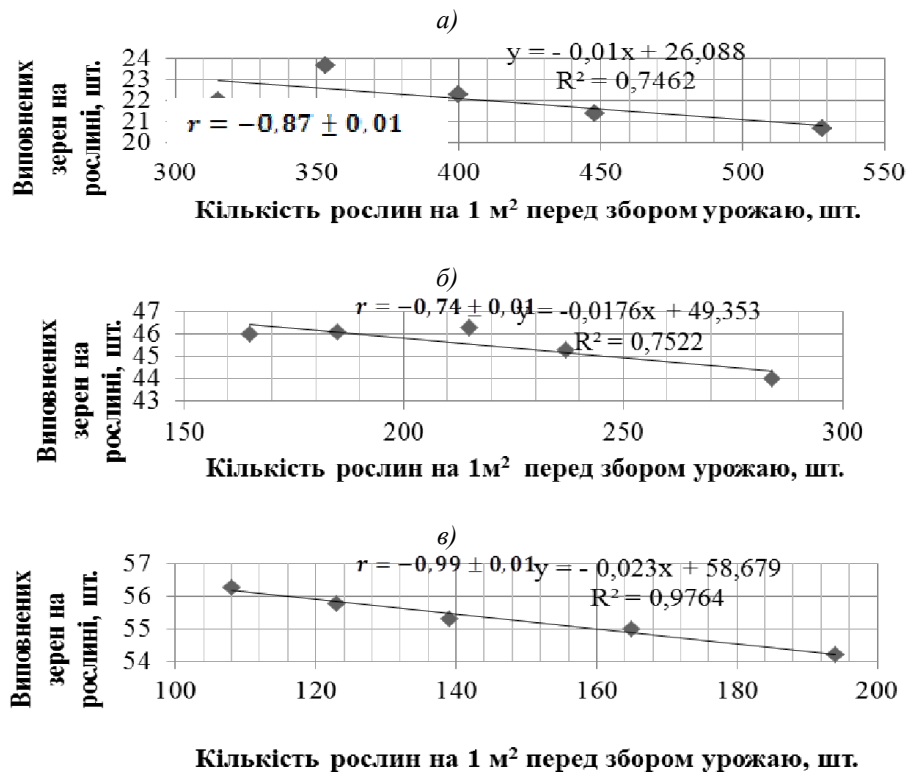
Дослідження показали, що оптимальним є широкорядний спосіб сівби (45 см), за якого існує найсильніший лінійний кореляційний зв'язок між продуктивністю однієї рослини та кількістю рослин на одиниці площі ( $r = -0,99 \pm 0,01$ ,  $R^2 = 0,9764$ ), причому вона досягає максимального значення при кількості рослин, яка не перевищує 110 на квадратному метрі площі.

На врожайність рослин гречки мали значний вплив способи сівби і норми висіву насіння. В середньому за роки досліджень за звичайної рядкової сівби врожайність варіювала на рівня 1,24–1,37 т/га і свою максимальну (1,37 т/га) досягла за норми висіву 4,2 млн шт./га (63 шт./м.п.).

Кращим способом сівби виявився широкорядний з шириною міжрядь 45 см і нормою висіву 1,8 млн шт./га (83 шт. зерен на метрі погонному рядка), де одержано найвищу врожайність – 1,68 т/га, що на 0,41 т/га істотно більше від контролю і на 0,24 т/га – від такого ж варіанту з шириною міжрядь 30 см. При ширині міжрядь 30 см і оптимальній кількості висіяних зерен – 71 шт. на метрі погонному рядка (2,4 млн шт./га) одержано урожайність в середньому за роки досліджень – 1,51 т/га, що 0,19 т/га більше від контролю цього варіанту.

На основі цього побудовано графік (рис. 3), який наочно ілюструє залежність урожайності від способу сівби і норм висіву. Для кожного способу сівби встановлено оптимальні параметри індивідуальної площі живлення рослин гречки сорту Малинка: для широкорядного з шириною міжрядь 45 см – 83 шт./м.п. (1,2 см. між рослинами); з шириною міжрядь 30 см – 71 шт. (1,4 см.), а для звичайного рядкового (15 см) –

63 шт./м.п. рядка (1,6 см.). На цих варіантах отримано найвищу врожайність зерна гречки.



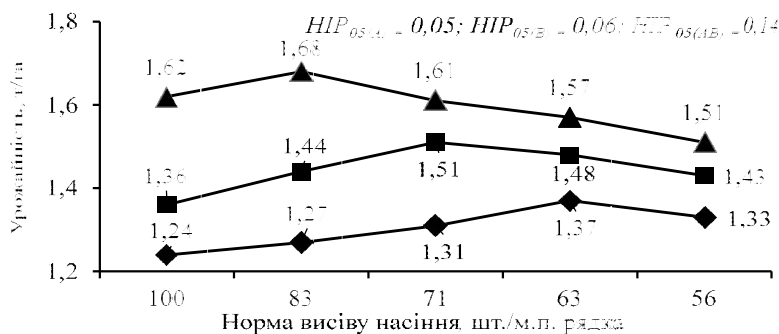
**Рис. 2. Залежність між продуктивністю рослини гречки сорту Малинка та кількістю рослин на 1 м<sup>2</sup> перед збором урожаю за способом сівби, 2008-2016 рр.**

Виконані дослідження показали, що оптимальним способом сівби гречки сорту Малинка для умов Лісостепу західного, який забезпечує найвищу врожайність (1,68 т/га), є широкорядний з шириною міжрядь 45 см і кількісною нормою висіву насіння – 1,8 млн схожих насінин/га.

**Висновки і перспективи.** 1. Найбільшу збереженість рослин (94,7%) гречки сорту Малинка забезпечує широкорядна сівба з шириною міжрядь 45 см і нормою висіву 1,8 млн шт. схожих насінин/га. За ширини міжрядь 30 і 15 см перевагу мають норми висіву 2,4 і 4,2 млн шт./га, що забезпечують збереженість 92,3 і 89,3% рослин відповідно.

2. Вегетативний період сорту гречки Малинка був незмінним і за роки досліджень в середньому становив 28 діб. Тривалість генеративного періоду залежала від способу сівби і норми висіву насіння: зі збільшенням ширини міжряддя від 15 см до 30 і 45 см та зменшенням щільності рослин в рядку від 100 до 56 шт. генеративний період подовжується на 3–4 доби.

3. Найвища врожайність зерна гречки (1,68 т/га) досягається за широкорядного способу сівби з шириною міжрядь 45 см і норми висіву 1,8 млн шт. схожих насінин/га. Одержаний рівень цього показника був досягнутий завдяки оптимальній щільності посіву на час збору врожаю (165 шт. рослин/м<sup>2</sup>) та максимальній індивідуальній озерненості (55 шт./рослині).



**Рис. 3. Урожайність зерна гречки сорту Малинка залежно від способів сівби і норм висіву насіння, середнє за 2008 – 2016 рр., т/га:**

- ◆ – звичайний рядковий (15 см); ■ – ширококорядний (30 см);
- ▲ – ширококорядний (45 см) способи сівби.

#### Список використаних джерел

- Alexeeva E.S., Kushnir V.P., Peluiko Z.I., Nomina V.Y. and Havrylianchuk R.Yu. // Prospects of green-floral buckwheat in selection and plant-growing. Proc. 9th Intl. Symp. on Buckwheat, 2004. – P. 401-403.
- Полторецький С.П. Оптимізація способів сівби та норм висіву в насінницьких посівах проса. Зб. наук. пр. Уманського НУС. Умань: УНУС, 2014. Вип. 85. Ч. 1: Агронімія. С. 44-51.
- Савицький, К.А., Овсейчук О.С. Гречка. К.: Урожай, 1990. 97 с.
- Сучек М. М. Формування продуктивності гречки залежно від сортових особливостей і елементів технології вирощування в південно-західному Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. сільськогоспод. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво». Кам'янець-Подільський, 2007. 24 с.
- Снягин І.І. Площади питання растений. М. Россельхозиздат, 1975. 383 с.
- Полторецька Н.М. Реакція сортів гречки на строки та способи сівби в умовах південної частини правобережного Лісостепу України. Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Сесекція і насінництво». – Інститут рослинництва ім. В.Я.Юр'єва УААН. Харків, 2006. Вип.93. С. 257-267.
- Грищенко Р.Є. Удосконалення технології вирощування гречки в умовах північного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. сільськогоспод. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво». К., 2003. 18 с.

Дата надходження статті до редакції: 10.10.2016.  
1 рецензування 04.11.2016 Прийняття в друк: 16.11.2016

#### Rarok A.V.

Ph.D. (in Agriculture), Head of laboratory breeding and seed  
State agrarian and engineering university in Podilya  
Kamianets-Podilskiy, Ukraine  
E-mail: rarokanton@yandex.ru

#### Burdyha V.M.

Ph.D. (in Agriculture), director of SRIC  
State agrarian and engineering university in Podilya  
Kamianets-Podilskiy, Ukraine  
E-mail: ndikk@ukr.net

**Korunyak O.P.**

*Ph.D. (in Agriculture), Head of laboratory of gene pool  
State agrarian and engineering university in Podilya  
Kamianets-Podilskiy, Ukraine  
E-mail: korunyak08@ukr.net*

## INCREASED PRODUCTIVITY OF CROPS BY OPTIMIZING PARAMETERS BUCKWHEAT SOWING

**Abstract**

*Established that the productivity of crops of buckwheat depends in particular on parameters such as the rate and method of sowing seed.*

*The research results showed that sowing paravetry affect the morphological structure of plant buckwheat varieties Malinka. In conventional string sowing plants were lower by 8-14 cm, less branched (1,2-1,9 pcs.), had fewer inflorescences (12,0-15,7 pcs.) and ozernenist plant was also poorer. Than the wide-sowing (45 cm).*

*On the morphological structure of plants, in addition to the method of sowing, and influenced by the different number of sown seeds per unit area. Yes, more productive plants were formed by conventional horizontal sowing seed rate of 4.2 million units. / Ha (63 pcs. / MP). 15.7 pc respectively small one. inflorescences and 23.7 pc. full of beans. For wide-seeding methods 30 and 45 cm morphotostructures most productive plants of buckwheat respectively provided Calibration 2.4 million pcs. / Ha (71 pcs. / MP.) And 1.8 million pcs. / Ha (83 pcs. / MP).*

*The optimum sowing buckwheat varieties Malinka conditions for the forest-steppe west, which improves the performance of biometric buckwheat plants and the formation of stable individual performance parameters are sowing with 4.2 million units. seeds / ha (15 cm); 2.4 million pcs. / Ha (30 cm) and 1.8 million pcs. / Ha (45 cm). The highest yield of buckwheat (1.68 t / ha) was achieved wide-seeding (row spacing of 45 cm) and seeding rate of 1.8 million units. like seeds / ha.*

**Key words:** *buckwheat, yield parameters, optimization, methods of sowing, seeding rate.*

**References**

1. Alexeeva, E.S., Kushnir, V.P., Peluiko, Z.I., Homina, V.Y. and Havrylianchyk, R.Yu. (2004). Prospects of green-floral buckwheat in selection and plant-growing. Proc. 9th Intl. Symp. on Buckwheat, 401-403.
2. Poltoretsky, S.P. (2014). Optimizatsia sposobiv sivbu ta norm vusivy v nasinnutskih posivah [Optimization of ways of crop and seeding rates in seed crops of millet]. *Zb. Nayk prats. Uman NUS, Vol. 85, 44-51.* [in Ukr].
3. Savytsky, K.A. (1990). Grechka [Buckwheat]. Kyiv: Vrozhay. [in Ukr].
4. Suchek, M. M. (2007). *Formyvannya produktyvnosti grechku zalezno vid sortovuh osoblivostey i elementiv technologii vuroshchyvannya v pivdenno – zahidnomy lisostepu Ukrainu* : avtoref. dis. na здобuttja nauk, stupenja cand.s.-g. nauk:spec. 06.01.09 roslunnutsvo [Formation of buckwheat performance depending on the varietal characteristics and elements of technology of cultivation in the south-western forest-steppe of Ukraine (Unpublished master's thesis)]. State Agrarian and Engineering University in Podilya, Kamenets-Podilskiy. [in Ukr].
5. Synyagin, I.I. (1975). *Ploshchedi pitaniya rasteniy [Areas of plant nutrition]*. M. Rosselhozdat. [in Ukr].
6. Poltoretska, N.M. (2006). Reaktsiya sortiv grechku na stroke ta sposoby sivbu v umovah pivdennoi chastuny pravoberezhnogo lisostepy Ukraini [Reaction grades grechkm the timing and methods sivbm in a southern part of the right-bank forest-steppe of Ukraine]. *Mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk (selekcija i nassinutsvo) instytutu roslinnitsva im. Jurieva UAAN, Vol.93, 257-267.* [in Ukr].
7. Gryshchenko, R.E. (2003). *Udoskonalennya technologii vuroshchyvannya grechku v umovah pivnichnogo lisostepy Ukraini* [Perfection of technology of cultivation of buckwheat in the conditions of northern forest-steppe of Ukraine (Unpublished master's thesis)]. Kyiv. [in Ukr].