

УДК 635.13 : 631.526.3

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГРЕЧКИ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ І РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

*Р. Орловський, к. с.-г. н.
Івано-Франківський коледж
Львівського національного аграрного університету*

Постановка проблеми. У комплексі агротехнічних заходів, спрямованих на формування високих врожаїв гречки, важливим є правильний вибір площі живлення, яка визначається нормою висіву насіння і способом сівби. Оптимальна площа живлення рослин дає змогу раціонально використати поживні речовини і вологість ґрунту, а також сонячну енергію. Змінюючи густоту стояння на одиниці площі, можна створити оптимальні умови, які забезпечать найбільшу її продуктивність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У технології вирощування гречки допускаються значні коливання норм висівання насіння (від 1,5 до 4,5 млн схожих насінин на гектар). У загущених посівах рослини гречки відстають у рості й розвитку через недостатню кількість поживних речовин та вологи, погіршення освітлення, яке необхідне для фотосинтезу [1]. Тому в інтенсивних технологіях вирощування гречки важливим елементом є формування оптимальної густоти стеблостою. Для одержання високих і стабільних урожаїв потрібно не тільки створити оптимальну вологість у ґрунті та забезпечити вміст елементів мінерального живлення, а й сформувати таку морфоструктуру рослин і структуру агрофітоценозу, які б дали змогу ефективно використовувати ці чинники для формування врожаю [2]. Основною вимогою до системи удобрення гречки у разі вирощуванні її за інтенсивною технологією є оптимізація режиму живлення і повне забезпечення потреб у добривах протягом вегетації, особливо у найбільш критичні періоди її росту й розвитку.

Максимальний урожай можливий лише за оптимального забезпечення рослин поживними елементами. Важливим завданням є створення оптимальних умов живлення рослин, які забезпечують одержання максимального врожаю із заданими показниками якості продукції [3; 4].

Постановка завдання. Основне завдання наших досліджень полягало у визначенні науково обґрунтованої норми висіву насіння, яка забезпечить заплановану густоту стеблостою і формування максимального врожаю.

Виклад основного матеріалу. Комплексний вплив густоти стояння і рівня мінерального живлення рослин на продуктивність сортів гречки на дерново-підзолистих ґрунтах Прикарпаття вивчали у 2007–2009 рр. на колекційно-

дослідному полі Івано-Франківського коледжу Львівського національного аграрного університету.

Колекційно-дослідне поле розташоване в селі Чукалівці Тисменицького району Івано-Франківської області. Район входить до складу передгірської агрокліматичної зони. Ґрунти поля – дерново-підзолисті середньосуглинкові. Вміст в орному шарі ґрунту: гумусу – 2,34% (за Тюріним); рН сольової витяжки – 5,5; гідролітична кислотність – 4,0 мг-екв./100 г ґрунту (за Каппеном); сума увібраних основ – 14,6 мг-екв./100 г ґрунту (за Каппеном); лужногідролізованого азоту – 56,0 мг/кг (за Корнфільдом); рухомого фосфору – 73,0 мг/кг (за Кірсановим); обмінного калію – 150,0 мг/кг (за Кірсановим).

Зазначені ґрунти характеризуються також вмістом рухомих форм таких мікроелементів, як бор (0,70 мг/кг), молібден (0,13 мг/кг), марганець (30 мг/кг), кобальт (0,54 мг/кг), мідь (5,4 мг/кг), цинк (1,4 мг/кг).

Трифакторний дослід проводили за схемою:

Фактор А – сорти:

1. Українка – контроль;
2. Антарія;
3. Оранта.

Фактор Б – норми висіву:

1. 3 млн схожих насінин/га;
2. 4 млн схожих насінин/га – контроль;
3. 5 млн схожих насінин/га.

Фактор В – удобрення:

1. $N_{45}P_{45}K_{45}$ – контроль;
2. $N_{60}P_{60}K_{45}$;
3. $N_{90}P_{90}K_{45}$ – на запланований врожай.

Запланований врожай – 3 т/га. Площа облікової ділянки – 50 м².

Повторність дослідів – триразова. Розміщення ділянок рендомізоване. Попередник – озима пшениця.

Погодні умови в роки досліджень за температурним режимом і кількістю опадів були неоднорідними та істотно різнилися від середньобагаторічних показників. У 2007 і 2009 рр. починаючи з проростання насіння спостерігали досить низьку відносну вологість повітря – 69%, яка супроводжувалася високими температурами, що призвело до пересушування верхнього шару ґрунту і зниження польової схожості гречки.

Зокрема, у червні теплозабезпечення рослин перевищувало норму. Суми ефективних температур понад +5, +10, +15°C перевищували норму на 104°C-240°C. У результаті це призвело до часткового відмирання зав'язі, втрати тургору, а також стало основною причиною перерозподілення асимілянтів до молодих

рослин, що прискорило розвиток і дозрівання гречки. У кінцевому результаті це призвело до часткового недобору врожаю гречки.

У 2008 р. погодні умови характеризуються теплою та достатньо вологою погодою як у вегетаційний, так і в генеративний періоди, що сприяло інтенсивному росту й розвитку культури. Теплозабезпеченість рослин була дещо вищою за норму, сума ефективних температур понад $+10^{\circ}\text{C}$ перевищувала норму на $17-43^{\circ}\text{C}$. Такі погодні умови разом з агротехнічними заходами зумовили добрий налив зерна, тому кількість зерен на рослині становила до 90% від усіх утворених. Тільки у другій половині липня внаслідок випадіння сильних дощів протягом трьох днів умови вегетації були несприятливими. На ділянках спостерігали вилягання частини посівів гречки, а також проростання зерна, але такі погодні умови несуттєво вплинули на врожайність.

Для отримання високих урожаїв якісної продукції важливо своєчасно одержати та зберегти дружні й повноцінні сходи оптимальної густоти. Гречка потребує підвищеного вологозабезпечення і відповідної температури ґрунту для проростання насіння. Тому за несприятливих погодних умов насіння гречки має довший період проростання. Це призводить, як правило, до значного зниження польової схожості та продуктивності культури. Необроблене підвищення норм висіву насіння знижує реалізацію потенціалу продуктивності рослин гречки і збільшує затрати на її вирощування.

Дослідженнями встановлено, що збільшення густоти стояння рослин з 3 до 5 млн шт./га призводило до зниження польової схожості насіння в усіх досліджуваних сортів гречки (табл.1).

Найвищу польову схожість насіння було відмічено у сорту Антарія за норми висіву 3 млн шт./га і удобрення $\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{45}$, а найменшу – у сорту Українка за норми висіву 5 млн шт./га і удобрення $\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{45}$. За удобрення гречки $\text{N}_{45}\text{P}_{45}\text{K}_{45}$ з густотою стояння 3 млн шт./га у сорту Антарія польова схожість складала 87,2%, а внесення мінеральних добрив із розрахунку $\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{45}$ підвищувало цей показник до 89,8%. Із збільшенням густоти стояння з 3 до 5 млн шт./га польова схожість насіння зменшилася з 87,2% до 69,8%.

У сорту Оранта найвищі показники польової схожості спостерігали за густоти стояння 3 млн шт./га і на фоні удобрення $\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{45}$ – 87,6%, це на 1,1% більше, ніж у сорту Українка.

За удобрення $\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{45}$ найвища схожість була у сорту Антарія за густоти стояння 3 млн шт./га – 89,8%, що на 20,7% більше, ніж у сорту Українка. На варіанті з густотою стояння 5 млн шт./га у всіх сортів гречки за удобрення $\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{45}$ польова схожість знижувалася порівняно з фонами удобрень $\text{N}_{45}\text{P}_{45}\text{K}_{45}$ і $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{45}$.

Таблиця 1

Польова схожість насіння гречки залежно від норм висіву та рівня мінерального живлення, середнє за 2007-2009 рр., %

Сорт	Густота стояння, млн шт./га	Польова схожість насіння, %		
		N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (контроль)	N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅	N ₉₀ P ₉₀ K ₄₅
Українка (контроль)	3	82,3	84,5	86,6
	4 (контроль)	69,1	74,1	75,1
	5	63,3	69,0	62,5
Антарія	3	87,2	88,3	89,8
	4	72,8	75,7	77,8
	5	69,8	69,7	67,2
Оранта	3	83,2	84,3	87,6
	4	71,7	74,2	76,3
	5	64,3	65,9	63,9

Формування листкового апарату рослин – складний процес. У результаті послідовного утворення листкового апарату на одній і тій самій рослині одночасно є листя різного віку: тільки утворене і яке ще росте (молоде); дорослі діючі листки і ті, які характеризуються послабленою життєздатністю або навіть відмираючі (старі) [5; 6].

На ранніх фазах росту й розвитку рослин переважають процеси новоутворення та росту листків, на пізніших – процеси відмирання, пов'язані з посиленням транспортування запасів пластичних речовин із припиняючих життєдіяльність листків у запасуючі і репродуктивні органи [7].

У першій половині вегетаційного періоду відбувається швидкий ріст сумарної площі листя, потім вона досягає максимуму і починає зменшуватися у зв'язку з його відмиранням. Більшість сільськогосподарських рослин збирають, коли листя повністю відмирає. У гречки до періоду збирання врожаю листя залишається в життєдіяльному стані, але активність його сильно знижується [7].

Площа листкової поверхні – один з основних показників фотосинтетичної активності гречки. На відміну від інших культур, асиміляційний апарат гречки формується протягом усієї вегетації [8].

Результати досліджень показали, що зменшення асиміляційної поверхні призводить до зниження продуктивності рослин. Встановлено, що сорти гречки

неоднаково реагують на зміну густоти стояння та норми мінеральних добрив (табл. 2).

Наші дослідження показали, що наростання площі листової поверхні рослин різних сортів гречки тривало від фази бутонізації до фази плодоутворення. У фазі бутонізації найбільша площа асиміляційної поверхні однієї рослини і посіву загалом була у сорту гречки Антарія (21,4–26,9 тис. м²/га), дещо менша – у сорту Оранта (19,3–24,6 тис. м²/га), на контрольному варіанті вона була найменшою – 18,8–23,7 тис. м²/га.

На формування асиміляційної поверхні значний вплив мали добрива та різна густина стояння рослин гречки. Із збільшенням густоти стояння з 3 до 5 млн шт./га площа листової поверхні на всіх варіантах досліджу зменшувалася, а площа посіву, навпаки, збільшувалася. Внесення добрив сприяло зростанню площі листової поверхні. Зокрема, у сорту Українка за густоти стояння 3 млн шт./га на контрольному варіанті N₄₅P₄₅K₄₅ площа асиміляційної поверхні однієї рослини складала 62,0 см², а на варіанті із внесенням N₉₀P₉₀K₄₅ – 75,5 см². На цих самих варіантах, але за густоти 5 млн шт./га площа листової поверхні відповідно складала 59,5–72,9 см². У сортів Антарія та Оранта площа листової поверхні за густоти 3 млн шт./га на варіанті N₄₅P₄₅K₄₅ відповідно становила 71,6 і 68,1 см². Внесення добрив у нормі N₉₀P₉₀K₄₅ збільшило площу листової поверхні однієї рослини відповідно на 13,7 і 11,5 см².

Таблиця 2

Площа листової поверхні рослин різних сортів гречки залежно від густоти стояння і норм мінеральних добрив, середнє за 2007-2009 рр., тис. м²/га

Густина стояння рослин, млн шт./га	Площа листової поверхні у фазі цвітіння					
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (контроль)		N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅		N ₉₀ P ₉₀ K ₄₅	
	однієї рослини, см ²	посіву, тис. м ² /га	однієї рослини, см ²	посіву, тис. м ² /га	однієї рослини, см ²	посіву, тис. м ² /га
<i>Українка (контроль)</i>						
3	151,0	32,1	165,0	37,8	181,0	42,2
4 (к)	149,6	35,5	164,2	40,6	177,6	45,6
5	147,6	39,1	152,2	46,9	164,5	47,4
<i>Антарія</i>						
3	155,7	36,0	173,0	41,9	179,5	43,7
4	153,0	39,3	166,9	47,4	184,1	52,4
5	151,3	47,2	166,2	52,3	177,7	53,1
<i>Оранта</i>						
3	153,8	32,7	172,0	37,9	182,5	42,8

4	152,2	37,3	165,4	44,1	177,8	48,0
5	148,8	40,4	164,0	47,8	174,9	49,8

Отже, починаючи з фази бутонізації густота стояння і різний рівень мінерального живлення впливали на формування асиміляційної поверхні сортів гречки.

У фазі цвітіння закономірність зміни площі листової поверхні залежно від густоти стояння і норм добрив у досліді збереглася. Зростання густоти стояння з 3 до 5 млн шт./га в середньому за сортами сприяло зменшенню площі листової поверхні однієї рослини на 5,2%. Внесення добрив збільшило цей показник на 19,9%. Серед досліджуваних сортів найбільшу площу асиміляційної поверхні однієї рослини формували сорт Антарія за густоти 3 млн шт./га і внесення $N_{90} P_{90} K_{45}$ – 184,1 см², що на 18,0% більше, ніж на контрольному варіанті. Дещо меншу площу листової поверхні забезпечував сорт Оранта – 182,5 см².

Найбільша площа листової поверхні з посіву була у сортів Антарія і Оранта за густоти 5 млн шт./га і внесення $N_{90} P_{90} K_{45}$ – відповідно 53,1 і 49,8 тис. м²/га. Найменша – у сорту Українка: за густоти 3 млн шт./га на фоні удобрення $N_{45} P_{45} K_{45}$ – 32,1 тис. м²/га, за густоти 5 млн шт./га і внесення максимальної норми цей показник зріс до 47,4 тис. м²/га.

У фазі плодоутворення площа листової поверхні як однієї рослини, так і посіву зростала. Зокрема в середньому за сортами площа листової поверхні посіву порівняно з фазою цвітіння збільшилася на 27,1%. Зауважимо, що площа асиміляційної поверхні у сортів Антарія і Оранта зросла на 25,8–25,6%, а у сорту Українка – на 25,1%, що свідчить про тривалішу активну фотосинтетичну діяльність листового апарату і збільшення коефіцієнта фотосинтетичної активної радіації, що, власне, й визначає розмір врожаю.

У фазі дозрівання насіння площа листової поверхні у сортів гречки порівняно з фазою плодоутворення зменшувалася у зв'язку з пожовтінням і відмиранням листків.

Проаналізувавши динаміку формування площі асиміляційної поверхні рослин сортів гречки, можна дійти висновку, що за перші дві неділі формування асиміляційного апарату відбувається досить повільно – на рівні 25-30% від максимального. Відтак протягом 35-45 днів триває інтенсивний ріст і утворюється 50-60 % листової поверхні, далі цей процес уповільнюється, але повністю не припиняється. Максимальна площа листків утворюється на 70-й день після появи сходів. За фенологією це припадає на час плодоутворення. Після цього відбувається поступове зменшення площі листової поверхні.

Отже, площа листової поверхні залежить від морфобіологічних особливостей рослин досліджуваних сортів, густоти стояння рослин і норм

мінеральних добрив. Зокрема зі збільшенням густоти стояння з 3 до 5 млн шт./га площа асиміляційної поверхні однієї рослини зменшується, а з цілого посіву – зростає. Внесення добрив позитивно впливає на формування листкової поверхні. Найбільшу площу асиміляційної поверхні з однієї рослини і з посіву як за періодами вегетації, так і за весь вегетаційний період показали сорт Антарія та Оранта.

Одержання високого врожаю та якісної продукції – кінцеве завдання будь-якої технології вирощування культури, рівень урожайності рослин значною мірою залежить від якості насіння, яка зумовлюється генетичним потенціалом сорту, умовами розвитку рослин, умовами навколишнього середовища, в яких розвивається організм [9].

Результати наших досліджень показали, що сорти гречки Українка (контроль), Антарія та Оранта найвищий урожай зерна сформували за передзбиральної густоти стояння рослин 4 млн шт./га.

У середньому за роки досліджень максимальна врожайність зерна у сорту Українка (контроль) сформувалася за густоти 4 млн шт./га і становила 2,54 т/га. Збільшення густоти стояння до 5 млн шт./га призводило до зниження врожайності на 3,15 %. У посівах гречки з густотою стояння 3 млн шт./га урожайність зерна порівняно з 4 млн шт./га була меншою на 0,12 т/га, або на 4,7% (табл. 3).

Таблиця 3

Урожайність зерна гречки залежно від густоти стояння рослин і норм мінеральних добрив, середнє за 2007-2009 рр., т/га

Варіант досліджу	Густота стояння, млн шт./га	Сорт		
		Українка (контроль)	Антарія	Оранта
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (контроль)	3	2,42	2,48	2,44
	4 (контроль)	2,54	2,60	2,56
	5	2,46	2,50	2,48
N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅	3	2,86	3,03	2,92
	4	3,06	3,25	3,19
	5	3,01	3,09	2,98
N ₉₀ P ₉₀ K ₄₅	3	2,92	3,02	2,96
	4	3,03	3,14	3,09
	5	2,89	3,06	2,93
НІР ₀₅ , ц/га	сорт	0,13		
	добрива	0,13		
	густина	0,13		
	взаємодія	0,38		

У сорту Оранта найбільшу врожайність зерна зафіксовано за густоти стояння 4 млн шт./га (2,56 т/га), що на 0,2 т/га, або на 0,8 % більше, ніж у сорту Українка. У сорту гречки Антарія найвищий врожай у середньому за роки досліджень сформувався за густоти стояння 4 млн шт./га – відповідно 2,60 т/га. У середньому за 2007-2009 рр. відмінності між варіантами 5 і 4 млн шт./га були несуттєвими – 2,50 – 2,60 т/га, або на 4 % більше. Формування 3 млн шт. рослин на 1 га призводило до втрат зерна 0,12 т/га.

Наведені в табл. 3 дані також свідчать, що урожайність зерна сорту Українка на контрольному фоні в середньому за роки досліджень була нижчою порівняно зі сортами Антарія та Оранта.

На фоні удобрення $N_{60}P_{60}K_{45}$ і $N_{90}P_{90}K_{45}$ різниці в урожаї були дещо більшими, що можна пояснити кращою чутливістю сортів до мінеральних добрив. Зокрема, за густоти стояння рослин 3 млн шт./га внесення мінеральних добрив у нормах $N_{60}P_{60}K_{45}$ і $N_{90}P_{90}K_{45}$ забезпечило приріст урожаю зерна у сорту Українка (контроль) відповідно на 0,4 і 0,5 т/га.

У середньому за роки досліджень найбільший урожай зерна сорту гречки Антарія отримали у варіанті з внесенням $N_{60}P_{60}K_{45}$ – 3,25 т/га, що на 27,9% більше, ніж на контрольному варіанті ($N_{45}P_{45}K_{45}$).

Проаналізувавши рівні урожайності досліджуваних сортів, зауважимо, що урожайність сорту Українка за норми висіву 4 млн шт./га і норми добрив $N_{60}P_{60}K_{45}$ була найнижчою (3,06 т/га). Використання сортів гречки Оранта і Антарія дало змогу підвищити урожайність відповідно на 0,13 і 0,19 т/га, або на 5,9 і 8,4 %.

Висновки. Оптимальна густина ценозу гречки на дерново-підзолистих ґрунтах в умовах Прикарпаття України для сортів Антарія, Оранта та Українка формується за норми висіву 4,0 млн шт./га і рівня мінерального живлення $N_{60}P_{60}K_{45}$.

Бібліографічний список

1. Коблев С. Ю. Конкуренция за свет в агроценозе гречихи / С. Ю.Коблев // Доклады Всес. академии с.-х. наук. – М. : Колос, 1992. – С. 10-14.
2. Савицький К. А. Гречка / К. А.Савицький, О. С.Овсійчук. – К. : Урожай, 1990. – 240 с.
3. Кулаковская Т. Н. Оптимизация агрохимической системы почвенного питания растений / Т. Н.Кулаковская. – М. : Агропромиздат, 1990. – 165 с.
4. Удобрення польових культур при інтенсивних технологіях вирощування / за ред. А. Я. Буки, А. Я. Дуди. – К. : Урожай, 1990. – 208 с.
5. Алексеева Е. С. Изучение наследуемости некоторых признаков F_1 для использования метода гибридизации в селекции гречихи / Е. С. Алексеева, М. М. Малина, Л. А. Вильчинская // Науч. тр. Ин-та крупяных культур. – 2002. – С. 81-95.
6. Фесенко Н. В. Селекция и семеноводство гречихи / Н. В. Фесенко. – М. : Колос, 1983. – 191 с.

7. Ничипорович А. А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев / А. А. Ничипорович. – М. : Изд-во АН СССР, 1956. – 94 с.
8. Овсійчук О. С. Фотосинтетична активність гречки залежно від умов живлення / О. С. Овсійчук // Вісник с.-г. науки. – 1979. – № 5. – С. 21-22.
9. Савчук В. Д. Гречиха / В. Д. Савчук, Ю. Ф. Зайцева. – Кишинев : Картя Молдовеняска, 1977. – 43 с.

Орловський Р. Продуктивність гречки залежно від норм висіву і рівня мінерального живлення

Викладено результати досліджень за 2007-2009 рр. щодо продуктивності сортів гречки залежно від норм висіву і норм мінеральних добрив. Розкрито їх істотний вплив на польову схожість насіння, формування листової поверхні і врожайність гречки. Встановлено, що оптимальна густота ценозу гречки на дерново-підзолистих ґрунтах в умовах Прикарпаття України для сортів Антарія, Оранта та Українка формується за норми висіву 4,0 млн шт./га і рівня мінерального живлення $N_{60}P_{60}K_{45}$. Урожайність сортів гречки за таких норм склала 3,25,3,19 і 3,06 т / га.

Ключові слова: гречка, сорти, норми висіву, мінеральні добрива.

Orlovskiy R. Productivity of buckwheat varieties depend on the rate of sowing and the rate of mineral fertilizer

The article is devoted to the results of researches during 2007-2009 into studying of productivity of buckwheat varieties depend on the rate of sowing and the rate of mineral fertilizer. The important influence of the rate of sowing and the rate mineral fertilizer for field sprouting of seeds, formation leaf surface and yielding of buckwheat exposed. Determined that optimal density sowing of buckwheat at the sod – podzolic soil in the conditions of Pricapathian for varieties Antariya, Oranta and Ukrainka are formed by rate of sowing 4,0 mln. /g sprouting seeding and level mineral feeding $N_{60}P_{60}K_{45}$. Yielding varieties of buckwheat by these rate are 3,25,3,19 and 3,06 t/g.

Key words: buckwheat, varieties, rate of sowins, mineral fertilizer.

Орловский Р. Продуктивность гречихи в зависимости от норм высева и уровня минерального питания

Изложены результаты исследований за 2007-2009 гг. относительно продуктивности сортов гречихи в зависимости от норм высева и норм минеральных удобрений. Раскрыто существенное влияние норм высева и норм минеральных удобрений на полевую всхожесть семян, формирование листовой поверхности и урожайность гречихи. Установлено, что оптимальная густота ценоза гречихи на дерново-подзолистых почвах в условиях Прикарпатья Украины для сортов Антария, Оранта и Украинка формируется при норме высева 4,0 млн шт. всхожих

семян на 1 га и уровне минерального питания $N_{60}P_{60}K_{45}$. Урожайность сортов гречихи при таких нормах составляла 3,25; 3,19 и 3,06 т/га.

Ключевые слова: гречиха, сорта, нормы посева, минеральные удобрения.