

УДК 633.12:631.8:551.5

Р.Є. Грищенко, кандидат сільськогосподарських наук
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ВПЛИВ РІВНЯ УДОБРЕННЯ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА ГРЕЧКИ

На всіх етапах розвитку економіки нашої країни завжди приділялась увага питанню підвищення ефективності зернового господарства. Ця задача залишилась актуальною і в даний час. Успішне вирішення зернової проблеми неможливе без значного підвищення врожайності та поліпшення якості зерна, тобто сукупності корисних властивостей, які визначають ступінь придатності його для використання за призначенням. До зернових культур належить і гречка, яка є однією з головних круп'яних культур в нашій країні і вирощується здебільшого для одержання крупи. Цінність гречаної крупи обумовлюється високими харчовими і лікувально-дієтичними властивостями. В обрешених плодах гречки міститься 12-16 % білка. Біологічну цінність білків гречки, засвоюваність яких складає 78 %, обумовлюють вісім незамінних амінокислот, яких дуже мало в інших крупах і хлібі. Всього в гречаному білку налічується 18 амінокислот. Біологічна повноцінність білка гречки наближається до білка курячого яйця і сухого молока, як найбільш збалансованих і цінних (табл.1).

Крім того, гречана крупа має органічні кислоти – щавлеву, лимонну, яблучну, фолієву, які сприяють кращому засвоєнню їжі. З гречаною кашею ми одержуємо цінні мінерали – фосфор, кальцій, залізо, цинк, мідь. Вуглеводи в крупі представлені вмістом крохмалю та легкозасвоюваними цукрами – фруктозою та глюкозою, а жири – стійкі до окислення, тому навіть за тривалого зберігання харчова якість крупи не знижується.

З рештою, по вмісту вітамінів РР (нікотинової кислоти), Р (рутину), В₁ (тіаміну), В₂ (рибофлавіну), Є (токоферолу), які необхідні для нормальної фізіологічної діяльності людського організму, гречка перевершує другі крупи. Все це і робить її прекрасним лікувально-дієтичним продуктом [2].

Гречані крупи мають кілька сортів і відповідних їм назв, залежно від зовнішнього вигляду і застосування. Ядриця – великозерниста крупа, з неї готують каші. Смоленська крупа – дрібна, обкатана до розміру макового зерня. Проділ – дроблена крупа, або відходи, для

© Р.Є. Грищенко, 2013

приготування напіввідкої глиязової каші в дієтичному харчуванні. Гречане борошно використовується в українській традиційній кухні як добавка до пшеничного. У гречаному борошні мало клейковини, тож кулінарне застосування його специфічне [5].

Таблиця 1. Хімічний склад круп [5]

Крупа	Білок, г на 100 г	Жир, г на 100 г	Вугле води, г на 100 г	Мінеральні речовини, мг на 100 г						Вітаміни, мг на 100 г		
				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	B ₁	B ₂	PP
Гречана	12,6	2,6	68,0	-	167	70	98	298	8,0	0,53	0,20	4,19
Манна	11,3	0,7	73,3	22	120	20	30	84	2,3	0,14	0,07	1,0
Рисова	7,0	0,6	77,3	26	54	24	21	97	1,8	0,08	0,04	1,60
Яйця курячі	12,7	11,5	0,7	71	153	55	54	185	2,7	0,07	0,44	0,19

Для задоволення населення України гречаною крупою за фізіологічної норми 7,5 кг на людину необхідно вирощувати кожен рік 650 тис. тонн зерна. Але частка гречки в структурі посівів невелика. Через нестабільну врожайність і високу залежність від метеорологічних умов посіви її поступово зменшуються, а валові збори знижуються: за останні два роки вони становили лише 281,6-248,7 тис. тонн. Нормативний вихід круп із зерна становить 67% (ядриця I сорту – 59%, II сорту – 3% і проділ – 5%).

Суттєве збільшення врожайності і валових зборів зерна круп'яних культур, в тому числі гречки, є актуальним завданням для аграріїв України. Вирішити цю проблему можливо шляхом впровадження у виробництво сортів гречки із стабільно високим рівнем врожайності і показниками якості зерна і крупи та розроблення сучасної сортової технології вирощування з урахуванням погодних умов зони і потреб сорту.

Умови та методика проведення досліджень. Дослідження проводили у сівзміні відділу адаптивних інтенсивних технологій зернобобових, круп'яних та олійних культур ННЦ “Інститут землеробства НААН” протягом 2008-2010 рр. Ґрунт дослідних ділянок сірий лісовий пилувато легкосуглинковий, який характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу в орному шарі становить 1,08-1,20%, легкогідролізованого азоту 7,9-8,1 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору – 11,4-14,6, обмінного калію 8,0-10,0 мг/100 г ґрунту, рН сольовий – 5,6-6,2. Схемою досліду передбачалося вивчення різних систем удобрення – мінеральної ($N_{45}P_{45}K_{45}$); органо-мінеральної - застосування соломи

попередника у поєднанні з різною кількістю мінеральних добрив ($N_{20}P_{20}K_{20}$, $N_{45}P_{45}K_{45}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$) та варіант без добрив – контроль.

Дослідження були спрямовані на вдосконалення існуючих технологій вирощування районованих сортів гречки Антарія і Сумчанка з метою підвищення врожайності та поліпшення фізичних і технологічних показників якості зерна.

Попередником гречки була пшениця озима, солому якої подрібнювали і заробляли в ґрунт. Мінеральні добрива (фосфорні та калійні) вносили восени, азотні – весною. Сівбу проводили широкорядним способом з шириною міжрядь 45 см і нормою висіву 2,5 млн шт./га схожого насіння. У фазі повних сходів і бутонізації проводили розпушення міжрядь. У фазі цвітіння-початок плодоутворення (IX е.о.) проводили підживлення рослин азотом. Збирання гречки проводили роздільним способом. Загальна площа ділянки 55 м², облікова – 50 м², повторність чотириразова.

Роки досліджень за метеорологічними умовами помітно різнились. В 2008 р. від сходів до цвітіння опадів випало більше норми (ГТК становив 1,7), вони вплинули на ріст і розвиток культури. Зате фази цвітіння, плодоутворення і дозрівання проходили за посушливої погоди (ГТК=0,50).

Погодні умови 2009 р. характеризувались значним дефіцитом опадів та високою температурою повітря. За весняно-літній період (квітень-серпень) випало лише 118 мм опадів, що становить лише біля 30% норми. Особливо критичний період по забезпеченню рослин вологою склався у другій половині вегетації (липень-серпень), повністю включаючи період репродуктивного розвитку рослин, коли відбувалось утворення, формування і налив зерна. Гідротермічний коефіцієнт (за Селяніновим) становив 0,58, що свідчить про гостро посушливі умови вегетації.

Жарким і сухим виявився вегетаційний період 2010 р, особливо перша половина вегетації. Середня температура повітря у цей період була на 6-8°C вище норми. Випадання опадів (113,2 мм) у міжфазний період цвітіння-дозрівання було нерівномірним та несумісним з величиною фізичного випаровування вологи з ґрунту.

Таким чином, погодні умови у період вегетації круп'яних культур відрізнялись нерівномірним випаданням опадів, контрастністю температурного режиму по роках, місяцях і декадах. Це обумовило особливості вегетативного і генеративного розвитку рослин, позначилось на формуванні врожаю.

Результати досліджень. За вирощування гречки важливе

значення належить правильному застосуванню добрив. Гречка вимоглива до елементів живлення, які особливо потрібні їй в перший період росту і розвитку. Встановлено, що на утворення однієї тонни зерна рослини виносять з ґрунту 44 кг азоту, 30 кг фосфору і 75 кг калію. Підвищена потреба гречки до вмісту поживних речовин у ґрунті пояснюється біологічними властивостями культури – коротким строком інтенсивного їх нагромадження та слабкорозвинутою кореневою системою. Тому при застосуванні добрив значно збільшується врожай і поліпшується якість зерна [4].

В технології вирощування гречки внесення мінеральних добрив у дозах $N_{45}P_{45}K_{45}$ (мінеральна система удобрення) забезпечило приріст урожайності в середньому за три роки сорту Антарія на 0,38 т/га і сорту Сумчанка на 0,47 т/га за абсолютного показника на контрольному варіанті 1,40 та 1,53 т/га відповідно.

Найефективнішою за роки досліджень була орґано-мінеральна система удобрення - $N_{45}P_{45}K_{45}$ + солома. Поєднання мінеральних добрив і побічної продукції забезпечило одержання найвищої врожайності, яка склала 2,01 т/га у сорту Антарія, 1,86 – у сорту Сумчанка (табл.2).

Внесення половинної дози добрив ($N_{20}P_{20}K_{20}$ + солома), порівняно до контрольного варіанту без добрив, суттєво підвищило продуктивність рослин – на 0,37 т/га у сорту Антарія і на 0,17 т/га у сорту Сумчанка і забезпечило показники врожайності – 1,77 - 1,70 т/га.

Підвищені дози мінеральних добрив у варіанті з орґано-мінеральною системою удобрення ($N_{60}P_{60}K_{60}$ + солома) обумовили надмірний вегетативний ріст, посилили гілкування рослин та наростання листкової поверхні. Урожайність гречки тут була нижчою і становила 1,56 у сорту Антарія і 1,84 т/га у сорту Сумчанка. За продуктивністю між досліджуваними сортами була відмічена суттєва різниця. Сорт гречки Сумчанка сформував урожайність в середньому за роки досліджень 1,53 т/га, що на 0,13 т/га вище ніж сорт Антарія за НІР для фактору сорт – 0,08 т/га.

Властивості зерна різних культур неоднакові. Проте будь-яке зерно повинне відповідати загальним вимогам: бути доброякісним, повноцінним, мати сприятливі біохімічні властивості [1].

Використання мінеральних добрив в комплексі з іншими агротехнічними заходами за сприятливої погоди дозволяє одержувати великі врожаї гречки доброї якості. Серед основних елементів живлення, що поліпшують якість зерна гречки, особлива

роль належить азоту. Синтез білка в насінні гречки збільшується за достатнього забезпечення рослин азотом [5]. Це досягається шляхом внесення азотних добрив і забезпечення умов кращого їх використання рослинами.

Таблиця 2. Якісні та урожайні показники зерна гречки залежно від системи удобрення (середнє за 2008-2010 рр.)

Варіант	Білок, %	Жир, %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O, %	Плівчас- тість,%	Маса 1000 зерен, г	Урожай ність, т/га
Антарія							
Без добрив (контроль)	12,47	2,96	0,82	0,49	21,5	28,1	1,40
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	12,70	3,26	0,85	0,49	21,2	27,7	1,78
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ + солома	12,30	3,17	0,85	0,54	19,6	28,5	2,01
N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀ + солома	12,67	3,09	0,81	0,52	21,3	28,2	1,77
N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀ + солома + N ₂₀	11,82	3,44	0,84	0,46	20,8	28,5	1,77
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + солома	12,75	3,00	0,82	0,48	21,4	27,4	1,69
Сумчанка							
Без добрив (контроль)	11,53	3,17	0,76	0,56	20,8	28,4	1,53
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	11,68	2,75	0,71	0,50	20,5	28,5	2,00
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ + солома	13,07	3,00	0,78	0,51	20,4	28,8	1,86
N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀ + солома	12,34	2,91	0,77	0,54	20,4	28,6	1,70
N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀ + солома + N ₂₀	11,57	2,96	0,80	0,53	20,3	28,8	1,62
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + солома	12,78	2,85	0,78	0,52	20,9	29,4	1,84
НІР _{0,5}							0,18

Біохімічні властивості зерна визначаються його хімічним складом. До складу зерна крім неорганічних речовин (вода, мінеральні солі) входять органічні: білки, жири, вуглеводи, вітаміни, ферменти, пігменти. Основними речовинами, які визначають харчову цінність, є білки, крохмаль, клітковина. Білки – це складні високомолекулярні сполуки. Первинна структура білків утворена поліпептидними ланцюжками з різних амінокислот.

За вмістом білка і здатністю його легко засвоюватись організмом людини зерно гречки дуже цінне [1, 3]. Якість білка, що визначається співвідношенням в ній незамінних амінокислот, найвища у гречаній крупі, що дозволяє її віднести до числа найбільш цінних в харчовому відношенні.

Результати наших досліджень показують, що найбільший вплив на вміст білка в зерні спричинили азотні добрива. Чим більша доза азоту в складі повного мінерального добрива, тим більшим був цей показник. У гречки сорту Антарія найкраще зерно з вмістом білка

(12,7-12,3%) одержано за внесення мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ + солома. Підживлення гречки виявилось менш ефективним порівняно з внесенням всієї дози азоту перед сівбою. В цьому випадку азот добрив діяв в першу чергу на ріст вегетативних органів, що обумовило затримку відтоку асимілятів в зерно і воно формувалось з нижчим вмістом білка – 11,57-11,82% (табл.2).

Слід відмітити, що вміст білка в зерні гречки в значній мірі залежав і від погодних умов періоду вегетації. Так, в рік з підвищеними показниками температури повітря (2009 р.) показники вмісту білка були набагато вищими і становили 12,58-13,24%, тоді як в краще забезпеченому вологою 2008 р. - 11,7%.

Більшу частину зольних елементів зерна гречки складають калій і фосфор. Результати досліджень показали, що внесення мінеральних добрив не суттєво впливає на вміст зольних елементів. Цей показник більш залежав від умов вегетаційного періоду. Найвищий рівень накопичення калію в зерні гречки був у 2009 р. і становив від 0,54-0,60% у сорту Антарія та 0,65-0,80% у сорту Сумчанка.

Основною метою перероблення зерна гречки є одержання найбільшої кількості крупи-ядриці, тобто цілих ядер гречки, звільнених від плодових оболонок. Вирівняність зерна за розмірами відіграє важливу роль у технології одержання крупи. При лущінні зерна гречки, в якій дуже крихке ядро, необхідно виділити достатньо вирівняні за розміром фракції, щоб у зоні лущіння забезпечити приблизно однаковий вплив на кожне зерно, бо в іншому разі велике зерно подрібнюватиметься, а дрібніші фракції залишатимуться недущеними.

Технологічні якості зерна (маса 1000 зерен, плівчастість) також визначають особливості його подальшої переробки. Дуже важливою характеристикою зерна для переробки на крупу є міцність зв'язку оболонки і ядра. Зерно гречки має слабкий зв'язок, всі три пелюстки плодової оболонки вільно огортають ядро і з'єднані з ним тільки в одній точці. Отже, на вихід і якість крупи з зерна впливає його плівчастість. Плівчастість – це вміст плодових оболонок у гречці, що характеризує цінність зерна для переробки його на крупи. Плівчастість є сортовою особливістю [1, 2, 5]. Показник цей враховується при внесенні сортів до списку цінних. При заготівлі зерна, призначеного для виробництва круп, сортовими документами підтверджується належність партій до цінного сорту. Чим більша плівчастість, тим менший вміст ядра, тим менше одержують крупи з такого зерна. Як правило, плівчастість крупного зерна менша ніж

мілкого. Саме мілкі фракції мають високу плівчастість. Якісні крупки одержують із добре виповненого зерна.

За вирощування гречки на ці показники впливає ряд факторів, у тому числі умови живлення. В нашому досліді у сорту Антарія більш крупноплідне зерно (28,3 г) з найменшою плівчастістю (19,6%) сформувалось за системи удобрення - $N_{45}P_{45}K_{45}$ + солома. У сорту Сумчанка вищі показники маси 1000 зерен (29,4 г) і з плівчастістю 20,9% були одержані за внесенням $N_{60}P_{60}K_{60}$ + солома. Маса 1000 зерен від дії мінеральних добрив змінювалась незначно, але зростала при застосуванні азоту в пізніших фазах розвитку рослин. Тому найвищою маса 1000 зерен виявилася на варіанті з підживленням ($N_{20}P_{20}K_{20}$ + солома + N_{20}) і становила 28,5-28,8 г.

Висновки: За вирощування гречки на сірих лісових ґрунтах зони Лісостепу найвищу врожайність гречки сорту Антарія одержали за органо-мінеральної системи удобрення - $N_{45}P_{45}K_{45}$ + солома – 2,01 т/га, а сорт Сумчанка сформував таку ж урожайність за мінеральної системи удобрення ($N_{45}P_{45}K_{45}$).

Формування кращих фізичних показників якості насіння (плівчастості 19,6- 20,4% і маси 1000 насінин 28,5-28,8 г) та хімічних (білка -12,7-13,07%) відмічено також за органо-мінеральної системи удобрення гречки.

Таким чином, одержані дані свідчать, що як урожайність, так і якісні показники зерна залежали від системи удобрення, а також від погодних умов вегетаційного періоду.

1 Алексеева Е.С. О качестве семян гречихи / Е.С. Алексеева, В.М. Романцев // В кн: Селекция и семеноводство. - К.: Урожай, 1972. - С. 75-82.

2. Парахин Н.В. Гречиха: биологические возможности и пути их реализации. / Н.В. Парахин // Вестник ОрелГАУ. - 2010. - №4. - С. 4-8.

3. Соколов О.А. Качество урожая гречихи / О.А.Соколов. - Пушино. - 1982. - 262 с.

4. Соколов О.А. Минеральное питание растений в почвенных условиях (на примере гречихи) / О.А. Соколов. – М.: Наука, 1980. - 190 с.

5. Тараненко Л. Гречка потрібна всім / Л.Тараненко // Зерно і хліб.- 2004.- №4.-С.37.

В статті наведені результати досліджень по виявленню впливу системи удобрення (мінеральної і органо-мінеральної) на урожайні дані та якісні показники зерна, придатного для виготовлення крупки.

Ключові слова: білок, властивість, гречка, гречана крупа, зерно, урожайність, якість.

В статье приведены результаты исследований по выявлению влияния системы удобрения (минеральной и органо-минеральной) на урожайные данные и качественные показатели семян, пригодных для изготовления крупы.

Ключевые слова: белок, свойство, гречка, гречневая крупа, семена, урожайность, качество.

The paper presents the results of research on identifying the impact of fertilizer (mineral and organic-mineral) to harvest data on quality indicators of seed suitability for the manufacturing of groats.

Keywords: protein properties, buckwheat, buckwheat seed yield and quality.