

УДК 633.12: 631.53.027(1-15)(292.485)

Дорошенко О., старший викладач (Подільський державний аграрно-технічний університет)

Удосконалення елементів технології вирощування гречки (*Fagopyrum esculentum*) в умовах Лісостепу Західного

Досліджено вплив низки мікроелементів на формування фотосинтетичних, морфологічних і структурних показників урожаю, технологічних властивостей зерна та урожайність гречки різних сортів в умовах Лісостепу України. Встановлено, що застосування мікроелементів сприяло варіативності досліджуваних показників. Більш істотним на них був вплив сортових особливостей гречки і погодних умов вегетаційного періоду. Разом з тим, отримано істотну надбавку врожайності у варіантах застосування мікроелементів. На основі досліджень та їх економічного аналізу, з метою отримання максимальних урожаїв з високими показниками якості, виробникам південної частини Західного Лісостепу України рекомендуємо проводити передпосівну обробку насіння сорту Роксолана мікроелементом міді.

Ключові слова: сорт, гречка, мікроелемент, передпосівна обробка насіння, урожайність.

Вступ. Гречка – одна з основних круп'яних культур нашої країни, її зерно-цінний харчовий продукт. Гречка є сировиною для фармацевтичної промисловості. В її листках, квітах і зерні містяться вітаміни В₁, В₂, РР, і, зокрема, вітамін Р, який сприяє зміцненню стінок кровоносних судин. Крім того, наявність великої кількості повноцінних, добре засвоєваних білків, стійких до окислення жирів, органічних кислот і вітамінів дає можливість успішно застосовувати гречку для лікування шлункових захворювань і розладів нервової системи.

Відходи при виробництві гречаної крупи – дрібне зерно, борошняний пил, солома – використовуються як корм для худоби і птиці.

Під час цвітіння гречки з гектара посівів збирають не менше 60-70 кг темно-коричневого високоякісного меду. У ньому міститься 36,7 % глюкози, 40,3 % левульози. За вмістом білків і заліза, а також лікувальними властивостями він значно перевищує інші сорти меду [1].

Гречка – добра страхова культура, якою пересівають не лише озимі, але й ярі зернові. Після гречки ґрунт стає чистим від бур'янів, пухким, добре кришиться. У ньому нагромаджується багато післяживних решток, які, порівняно із злаковими, мають більший вміст азоту і фосфору. Гречка є добрим попередником у сівозміні для озимих зернових та інших культур.

Незважаючи на важливе народногосподарське значення гречки, фактичний об'єм виробництва і заготівлі зерна не відповідає потребам населення.

Актуальність теми. Гречка має високий генетичний потенціал, але низький рівень його реалізації, що обумовлено відсутністю досконалих технологій вирощування, адаптованих до певних агрокліматичних умов з урахуванням біологічних особливостей сортів. У цьому зв'язку особливої актуальності набуває поглиблене вивчення технологічних прийомів вирощування гречки з метою створення оптимальних умов для отримання максимально можливого урожаю зерна.

Удосконалення існуючих агротехнологічних прийомів вирощування гречки шляхом застосування піджив-

лень мікроелементами в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах – це реальний шлях до вирішення існуючої проблеми урожайності.

Мета досліджень – вивчити вплив мікроелементів на урожайність гречки різних сортів в умовах Лісостепу Західного.

Методика досліджень. Дослідження проводили в Науково-дослідному інституті круп'яних культур ПДАТУ, в сівозміні інституту, розміщеній на дослідному полі університету. Показники вмісту рухомих форм мікроелементів визначали працівники Хмельницького обласного державного проектно-технологічного центру охорони ґрунтів і якості продукції. Порівнюючи основні показники ґрунтів з еталонними показниками, можна зробити висновок, що значення більшості мікроелементів менші еталонного показника. В досліді вивчали передпосівну обробку насіння, а також сорти різного походження: середньостиглі – Вікторія і Роксолана і середньопізнь-остиглий сорт Зеленоквіткова-90.

Результати досліджень. Дослідження показали, що мікроелементи мали вплив на фотосинтетичні, морфологічні і структурні показники, технологічні властивості зерна та урожайність гречки різних сортів.

Формування агрофітоценозу рослин гречки. Облік густоти стеблостою рослин, проведений після фази повних сходів та перед збиранням, має велике значення, оскільки визначений за даними підрахунків відсоток рослин, що вижили за вегетаційний період, характеризує загальну стійкість рослин гречки до умов вирощування [1].

Отримані експериментальні дані свідчать, що найкраще виживання рослин забезпечили мікроелементи мідь, магній, молібден: у цих варіантах показник коливався в межах 84,1-87,1 %, тобто з перевищенням контролю на 0,3-0,7%.

Спостереження за процесом розвитку рослин гречки показали, що всі досліджувані мікроелементи впливають на виживаність рослин. Показники виживання гречки залежно від передпосівної обробки насіння мікроелементами наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Вживаність гречки залежно від застосування мікроелементів (середнє за роки досліджень), %

Мікроелемент (фактор В)	Сорт (фактор А)					
	Вікторія	±до контролю	Роксолана	±до контролю	Зеленоквіткова 90	±до контролю
Контроль	86,5		85,5		84,0	
Мідь CuSO ₄	87,1	0,6	86,0	0,5	84,6	0,6
Магній MgSO ₄	87,0	0,5	85,9	0,4	84,5	0,5
Молібден (NH ₄) ₂ MoO ₄	87,0	0,5	85,9	0,4	84,7	0,7
Бор H ₃ BO ₃	86,8	0,3	85,7	0,2	84,3	0,3
Середнє по фактору А	86,8		85,8		84,3	
HIP _{0,05} (A) = 0,27; HIP _{0,05} (B) = 0,35; HIP _{0,05} (AB) = 0,64						

Таблиця 2

Площа листової поверхні рослин гречки залежно від застосування мікроелементів (середнє за роки досліджень), тис. м²/га

Мікроелемент (фактор В)	Сорт (фактор А)					
	Вікторія	±до контролю	Роксолана	±до контролю	Зеленоквіткова 90	±до контролю
Контроль	42,4		42,3		47,1	
Мідь CuSO ₄	43,1	0,7	42,9	0,6	47,9	0,8
Магній MgSO ₄	43,3	0,9	43,2	0,9	48,1	1,0
Молібден (NH ₄) ₂ MoO ₄	43,1	0,7	42,9	0,6	47,8	0,7
Бор H ₃ BO ₃	42,6	0,2	42,5	0,2	47,4	0,3
Середнє	42,9		42,8		47,7	
HIP _{0,05} (A) = 0,34; HIP _{0,05} (B) = 0,66; HIP _{0,05} (AB) = 0,84						



Рис. 1. Кореляційна плеяда формування показників фотосинтетичного потенціалу посівів гречки

Площа листової поверхні гречки. К. Тімірязєв надавав величезне значення створенню органічних речовин листком рослини. Він писав, що в житті листка виражається сама сутність рослинного життя, що рослина – це листок [2]. Сучасні досягнення науки про живлення рослин і синтез органічних речовин підтверджують і доповнюють, що лист і корінь – основа рослини, тому що в них зосереджені дві синтетичні лабораторії, які взаємно доповнюють і обумовлюють роботу один одного.

Формування врожайності визначається площею асиміляційного апарату рослин, тривалістю його життєдіяльності і продуктивністю фотосинтезу, співвідношенням між процесами асиміляції і дисиміляції [3].

Застосування магнію, міді та молібдену забезпечило зростання асиміляційної поверхні листя на 0,9-1,0 тис.м²/га. На рис. 1 показана кореляційна плеяда системи зв'язків фотосинтетичних показників рослин гречки різних сортів. Отже, фотосинтетичні показники мають сильні кореляційні зв'язки між собою.

Биометричні та структурні показники продуктивності рослин гречки. Відомо, що лімітуючі фактори навколишнього середовища змінюють габітус рослин вже у початковий період росту, що в подальшому позначається на елементах структури продуктивності. Потенційна продуктивність гречки значною мірою

визначається кількістю вегетативних і генеративних органів, їхньою здатністю приймати певні стани у відповідь на зміни умов середовища [4].

У дослідженнях визначали результуючі компоненти продуктивності гречки: висоту рослин, кількість гілок, суцвіть, зерен, індивідуальну продуктивність. Впливу мікроелементів на висоту рослин та на кількість гілок не було виявлено. Кількість суцвіть із застосуванням мікроелементів дещо збільшилась: найбільший вплив мав мікроелемент бор, переважання над контролем становило 0,4-1,9 шт. При застосуванні міді, магнію, молібдену кількість суцвіть збільшувалась на 0,4-1,6 шт.

Застосування міді, магнію, молібдену та бору збільшує продуктивність рослин гречки усіх сортів (табл. 3).

Таблиця 3

Індивідуальна продуктивність рослин гречки залежно від застосування мікроелементів (середнє за роки досліджень), г

Мікроелемент (фактор В)	Сорт (фактор А)					
	Вікторія	±до контролю	Роксолана	±до контролю	Зеленоквіткова 90	±до контролю
Контроль	1,21		1,21		1,29	
Мідь CuSO ₄	1,24	0,03	1,23	0,02	1,32	0,03
Магній MgSO ₄	1,24	0,03	1,24	0,03	1,33	0,04
Молібден (NH ₄) ₂ MoO ₄	1,22	0,01	1,25	0,04	1,31	0,02
Бор H ₃ BO ₃	1,23	0,02	1,24	0,03	1,31	0,02
Середнє	1,23		1,23		1,31	
HIP _{0,05} (A) = 0,014; HIP _{0,05} (B) = 0,022; HIP _{0,05} (AB) = 0,039						

Переважання над контролем при застосуванні цих мікроелементів становило 0,04-0,05 г.

Аналіз структури всіх досліджуваних ознак дозволив нам побудувати кореляційну плеяду формування елементів структури врожаю гречки залежно від досліджуваних факторів (рис. 2).

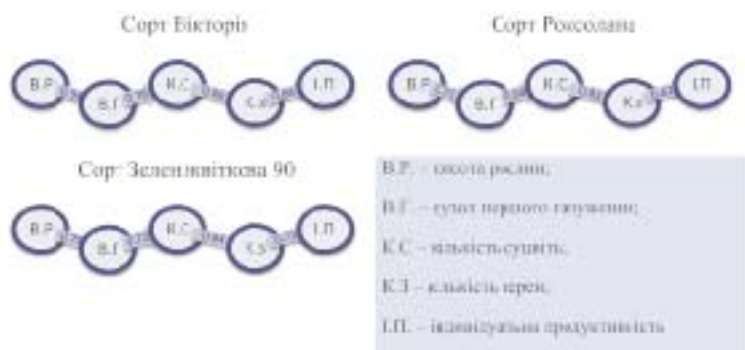


Рис. 2. Кореляційна плеяда формування елементів структури врожаю гречки

Отже, індивідуальна продуктивність рослин гречки різних за походженням сортів значною мірою залежала від генетичних особливостей. Між індивідуальною продуктивністю рослин та урожайністю встановлено міцні кореляційні зв'язки: для сорту Вікторія $r = 0,85$; для сорту Роксолана $r = 0,73$; для сорту Зеленоквіткова 90 $r = 0,61$.

Урожайність є основним критерієм оцінювання всіх досліджуваних факторів. Основою цього показника є єдність фотосинтезу, живлення рослин, морфогенезу та зовнішніх умов середовища, в яких проходить життя рослин протягом усього вегетаційного періоду. На основі даних урожайності остаточно оцінюються всі агротехнічні заходи з врахуванням всіх проведених спостережень і аналізів.

Отримані нами дані урожайності свідчать про те, що ефективність різних препаратів в першу чергу залежить від погодних умов.

Таблиця 4
Урожайність гречки залежно від застосування мікроелементів (середнє за роки досліджень), т/га

Мікроелемент (фактор В)	Сорт (фактор А)					
	Вікторія	± до контролю	Роксолана	± до контролю	Зеленоквіткова 90	± до контролю
Контроль	1,55		1,55		1,50	
Мідь CuSO_4	1,62	0,07	1,63	0,08	1,58	0,08
Магній MgSO_4	1,61	0,06	1,62	0,07	1,57	0,07
Молібден $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$	1,61	0,06	1,62	0,07	1,57	0,07
Бор H_3BO_3	1,63	0,08	1,61	0,06	1,57	0,07
Середнє	1,59		1,61		1,52	
$\text{HIP}_{0,05}(A) = 0,021$; $\text{HIP}_{0,05}(B) = 0,027$; $\text{HIP}_{0,05}(AB) = 0,068$						

Варіативність урожайності гречки досліджуваних сортів була досить велика, урожайність сортів суттєво різнилась по роках, що пов'язано з погодними умовами вегетаційного періоду. Сорти, що вивчались, суттєво різняться між собою за урожайністю на контрольних варіантах, тому приріст, одержаний від застосування мікроелементів, доцільно показати у відсотках до контролю (рис. 3). Найбільшу надбавку урожаю усіх досліджуваних сортів гречки забезпечила передпосівна обробка насіння мікроелементом міді: приріст становив 4,24-5,39 %, при застосуванні магнію – 3,14-4,24 %, молібден забезпечив надбавку від 3,03 % до 3,59 %, бор – надбавка від 3,14 % до 3,63 %.

Маса 1000 зерен гречки. Рівень урожайності гречки істотно залежить від маси 1000 зерен. Маса зерна гречки зумовлює переважно генетичний потенціал сорту, але на цей елемент структури врожайності значно впливає температура повітря, забезпеченість посівів вологою, поживними речовинами тощо [5].

Мікроелементи також мали вплив на масу 1000 зерен, найбільший приріст спостерігався за використанням міді, магнію, молібдену та бору. Кореляційний аналіз дозволив нам встановити прямолінійні кореляційні зв'язки маси 1000 зерен з урожайністю для сорту Вікторія $r = 0,99$, сорту Роксолана $r = 0,93$, сорту Зеленоквіткова 90 $r = 0,83$.

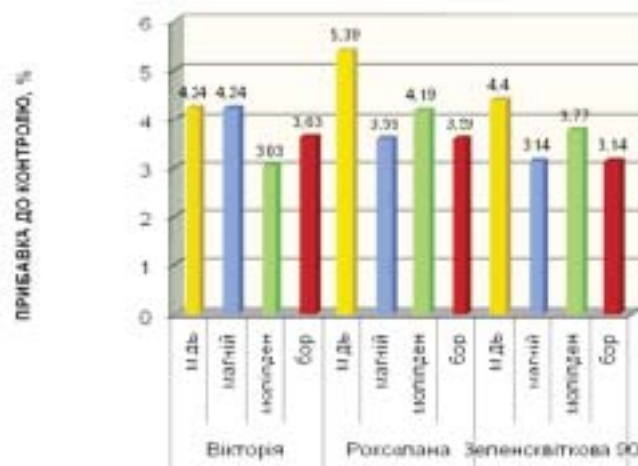


Рис. 3. Прибівка до контролю урожайності гречки залежно від застосування мікроелементів

Плівчастість зерна гречки. Слід зазначити, що у сорту Роксолана зерно доволі велике, а великоплідні сорти характеризуються підвищеною плівчастістю. Проте таке зерно вважається більш цінним для виробництва крупи, тому що великі плоди менше шеретуються, а ядро менше кришиться, що значно підвищує вихід крупи та її якість [6, 7]. Із застосуванням міді, магнію, молібдену на передпосівній обробці насіння маса 1000 зерен цього сорту збільшилась на 0,4 г. Зменшення плівчастості на 0,2 % є суттєвим.

Вирівняність зерна гречки у більшій мірі залежить від сортових особливостей. Так, вирівняність сорту Роксолана була значно більша і сягала в середньому по варіантах – 91,5-92,2 %, тоді як в сорту Зеленоквіткова-90 середня по досліді вирівняність

Таблиця 5

Маса 1000 зерен гречки залежно від застосування мікроелементів (середнє за роки досліджень), г

Мікроелемент (фактор В)	Сорт (Фактор А)					
	Вікторія	±до контролю	Роксолана	±до контролю	Зеленовіткова 90	±до контролю
Контроль	25,1		30,0		23,0	
Мідь CuSO ₄	25,5	0,5	30,4	0,4	23,3	0,4
Магній MgSO ₄	25,6	0,4	30,4	0,4	23,3	0,3
Молибден (NH ₄) ₂ MoO ₄	25,6	0,5	30,4	0,3	23,4	0,4
Бор H ₃ BO ₃	25,5	0,4	30,3	0,3	23,3	0,3
Середнє	25,5		30,3		23,3	
HIP _{0,05} (A)= 0,17; HIP _{0,05} (B) = 0,23; HIP _{0,05} (AB) = 0,55						

зерен дорівнювала 75,6-76,3 %, сорту Вікторія – 78,6-79,3 %.

Економічне оцінювання використання мікроелементів у посівах гречки. У ході проведення розрахунків ми відокремили ефективність конкретних агрозаходів від цілого комплексу інших, оцінили продукцію з варіантів досліду, визначили витрати у цих варіантах, розрахували показники економічної ефективності та зробили висновок, що найбільш ефективним був сорт Роксолана із застосуванням мікроелемента міді. Застосування цього препарату забезпечило прибуток 3867 грн, а рентабельність – 134 %.

Висновок. Урожайність гречки залежить від застосування мікроелементів. Найбільшу урожайність – 1,63 т/га відзначено у варіанті із сортом Роксолана при застосуванні міді. Урожайність підвищилась на 0,8 т/га, що становить 5,39 %. Застосування міді на вирощуванні сорту Роксолана під час передпосівної обробки насіння дало прибуток 3867 грн, за рентабельності 134 %.

Перспектива подальших досліджень полягає в тому, щоб продовжити вивчення впливу окремих мікроелементів на врожайність гречки та складання ефективних композицій мікроелементів, а також продовжити вивчення впливу окремих мікроелементів в насінництві для покращення технологічних показників насіння.

Список літератури

1. Круп'яні культури : [навчальний посібник] / О.В. Квацук, М.М. Сучек, В.Я. Хоміна, О.М. Пастух – Кам'янець-Подільський: ПП "Медобори-2006", 2013. – 288 с. ISBN 978-617-681-015-5.
2. Тимирязев К.А. Земледелие и физиология растений: избр. соч. / К.А. Тимирязев. – М. : Сельхозиздат, 1948. – Т. 11. – 423 с.

3. Кахнович В. Фотосинтетический аппарат и факторы его регуляции // Вестн. Бел. Гос. ун-та. Сер. 2. 1993. – №3. – С. 64-68.

4. Кадырова Л. Р. Морфология вегетативных и репродуктивных органов растений *Fagopyrum esculentum Moench ssp. vulgare Stolet*: автореф. дис. канд. биол. наук : 03.00.05 "Ботаника" / Кадырова Луиза Равилевна; Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства. – Казань, 2004. – 24 с.

5. Сумцова Л.С. Оценка технологических свойств зерна гречихи / Л.С. Сумцова // Перспективы повышения урожайности и качества зерна гречихи. – Кишинев, 1983. – С. 115

6. Кондрашова А.И. Крупность семян и урожай гречихи / А.И. Кондрашова // Селекция, генетика и биология гречихи. – Орел, 1971. – С. 166-171.

7. Фесенко Н.В. О влиянии селекции гречихи на снижение пленчатости зерна // Сб.науч.тр. – Т.III. – Орел, 1971. – С. 108 – 117.

Аннотация. Исследовано влияние ряда микроэлементов на формирование фотосинтетических, морфологических и структурных показателей, технологических свойств зерна и урожайность гречихи разных сортов в условиях Лесостепи Украины. Установлено, что применение микроэлементов способствовало вариативности исследуемых показателей. Более существенным было влияние на них сортовых особенностей гречихи и погодных условий вегетационного периода. Вместе с тем, получено существенную прибавку урожайности у вариантах применения микроэлементов. На основании исследований их экономического анализа с целью получения максимальных урожаев с высокими показателями качества производителям южной части Западной Лесостепи Украины рекомендуем проводить предпосевную обработку семян сорта Роксолана микроэлементом меди.

Summary. This research focuses on the influence of various microelements used on different kinds of buckwheat in the steppes of Ukraine. More specifically, the influence of microelements on the formation of photosynthetic, morphological and structural parameters, technological properties and grain yield. It was established that the use of microelements contributed to the variability of the studied parameters. The impact of the different characteristics of various buckwheat types and weather conditions of the vegetation period was more significant. Yet, the yield of the buckwheat that was treated with microelements was significantly higher. Thus, based on this study and its economic analysis, in order to obtain maximum yields of high quality producers of western southern steppes of Ukraine, it is recommended to conduct pre-sowing treatment of buckwheat Roksolana with micro mineral copper.

Стаття надійшла до редакції 17 квітня 2014 р.