

ЗАСТОСУВАННЯ ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНОГО ПІДХОДУ ДО ФОРМУВАННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ СЕЛЕКЦІЇ ГРЕЧКИ

Тригуб О.В.

Устимівська дослідна станція рослинництва

Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

Вирішення проблеми створення високопродуктивного, якісного та технологічного сортового матеріалу гречки зі стабільним проявом господарсько цінних ознак неможливе без застосування у селекційному процесі нових високоадаптованих джерел бажаних ознак. У зв'язку із виникненням нових напрямків селекції гречки та шляхів вирішення проблем підвищення толерантності до посухи та високих і низьких температур, дружності досягання, стійкості до осипання і вилягання та ін., виникає потреба у пошуку зразків-носіїв цінних ознак. Продовження застосування еколого-географічного підходу до формування нового вихідного матеріалу для різних напрямків селекції дозволяє прискорити пошук джерел і розширити генетичну базу нових сортів.

Гречка, селекційний процес, еколого-географічний підхід, вихідний матеріал, генетична основа

Стабільність розвитку сільського господарства та вирішення на його основі продовольчої безпеки держави є однією з найважливіших проблем сучасності [1]. Збільшення виробництва продукції рослинництва можливо досягти декількома способами, але доступним і доцільним залишається лише шлях розвитку і впровадження високих науково-ємних генетико-селекційних технологій, які здатні забезпечити оптимальний набір та співвідношення генів в новому сорті і оптимальну взаємодію генотип-середовище в зоні селекції [2]. Тому важливим є забезпечення селекційного процесу вихідним матеріалом, який сформувався в певних агрокліматичних умовах і володіє комплексом пристосувальних механізмів до тих або інших умов середовища.

Завдяки людині гречка отримала розповсюдження із субтропіків Східної Азії по території Євразії, Австралії, Африки, обох Америк, і

практично досягла кордонів землеробства. Її можна вирощувати скрізь, де безморозний період триває більше 60 днів і середньодобова температура повітря перевищує 17-18⁰С, а кількість місячних опадів становить 50-60 мм [3]. Культивуванням гречки людина займається вже більше 2,5 тис. років, але і до сьогодні залишаються не вирішеними питання поєднання в одному сорті урожайних, якісних та технологічних характеристик [4].

Дослідженнями багатьох вчених встановлено специфічність формування селекційно важливих та господарсько цінних ознак в залежності від зони походження сортозразків гречки. Широкого застосування у селекції набув запропонований М.І. Вавиловим метод еколого-географічного принципу добору пар при гібридизації, завдяки якому у різних селекцентрах було створено такі відомі сорти, як Балада (селекції ВНДІЗБК), Глорія (НДІ землеробства і тваринництва західних регіонів), Київська (ІЗ НААН) та ін [4].

Специфічність використовуваного в селекції вихідного матеріалу визначається напрямком селекції: на урожайність, якість продукції, тривалість вегетаційного періоду, високий гомеостаз плодоутворення, придатність вирощування за інтенсивною технологією, холодо- та посухостійкість, нектаропродуктивність, стійкість проти шкідників та хвороб. А нові вимоги до сортів потребують розширення генетичної основи наявного генофонду, пошуку серед раніше зібраного чи створеного матеріалу, зразків із селекційно цінними характеристиками. Найбільш швидким шляхом вирішення цієї проблеми є застосування еколого-географічного принципу формування вихідного матеріалу із залученням до селекційного процесу географічно різноманітних форм, які володіють необхідними показниками.

В основі екологічної адаптації, яка забезпечила розширення ареалу гречки, лежить її унікальна здатність до варіювання тривалості періоду вегетації, складовими частинами якої є наявність різновидів з різною фотоперіодичною реакцією, високі темпи росту та розвитку, а також широка генетична варіабельність за кількістю метамерів та пагонах всіх порядків [3].

Тривалість вегетаційного періоду сортозразків гречки коливається в значних межах і зростає від 65-70 діб у північних областях Росії до 75-85 діб і більше у середній смузі Росії та на Україні. Значною тривалістю вегетації вирізняються і зразки з районів з коротким днем - Приморського краю, Китаю, Індії, Японії. Але не лише фотоперіод та температурні умови формують скоростиглий тип рослин. В Білорусії, Поліссі та районах, близьких до степової зони України, виявлено зразки, які мали короткий період вегетації, сформований на

фоні достатньої кількості тепла та вологи, але при низькій родючості ґрунтів з низькою вологоємністю. Оскільки скоростиглість тісно корелює зі ступенем розвитку габітусу рослини, зразки цієї групи вирізняються низькорослістю, малим гілкуванням та низькою облистяністю, і, як наслідок, малою кількістю суцвіть [3].

Маркерною ознакою тривалості вегетаційного періоду є кількість вегетативних вузлів на стеблі, яка має чітку залежність від географічного походження матеріалу. Переважна більшість скоростиглих сортозразків із центрального регіону Росії має 4-5 вузлів у зоні гілкування [5].

Дослідженнями, проведеними на Устимівській дослідній станції рослинництва (Лісостепова зона України) при вивченні широкого набору географічно відділених форм, було встановлено значну залежність тривалості вегетаційного періоду від походження. Незважаючи на загальну здатність сортового матеріалу збільшувати тривалість вегетаційного періоду у більш вологі роки, було встановлено специфічність розподілу матеріалу в залежності від географічної належності сортозразків. Найбільш пізньостиглими виявилися зразки із Приморського краю та Японії, а найбільш скоростиглими - із північних районів Російської Федерації.

Межі варіювання холостійкості у зразків гречки незначні. Порівняння за термочутливістю географічно різноманітного матеріалу виявило не скільки здатність його витримувати низькі позитивні температури, скільки проявляти меншу чутливість до добового коливання температур у літній період. За цим показником кращими виявилися сорти із Сибіру, у яких підвищена холодостійкість дозволяє конкурувати при вирощуванні в холодних регіонах, з більш південними скоростиглими урожайними сортами [3]. Найбільш стійкими до холоду є зразки із гірських районів Китаю та Непалу, де індикатором термостійкості є колір квітки. Білий колір, який розповсюджений значно ширше, характерний для сортів, що вирощуються до висоти 1000 м над рівнем моря. До другого типу належить гречка червоноквітка, яка вирощується вище - на гірських плато Західного Китаю. Причому, чим нижча температура в період цвітіння, тим вища інтенсивність червоного забарвлення [6].

Встановлена залежність механізмів формування посухостійкості гречкових рослин від регіону походження. Сортозразки із степової зони України, які в процесі росту і розвитку формують могутню листостеблову масу та мають прискорене протікання ростових процесів, забезпечують урожайність за рахунок механізму відновлення роботи генеративної сфери після зняття тиску водного дефіциту. Посуха в

цьому регіоні часто припадає на літні місяці, а за рахунок весняного зволоження, сприятливих температурних умов та родючості ґрунту, рослини встигають до настання екстремальних умов сформувати могутню вегетаційну сферу. Такий механізм посухостійкості веде до добору більш привабливих в цих умовах пізньостиглих екотипів з високими ремонтантними особливостями.

У низці областей Білорусії та деяких районах Брянської області Росії, що вирізняються малою вологозабезпеченістю на фоні недостатньої родючості ґрунтів, сформувався інший тип посухостійкості сортового матеріалу гречки. В таких умовах утворилась певна архітектоніка рослини (мала кількість гілок та листя), як елемент стійкості до жару та посухи, через зниження транспірації. Але це привело до генетичного зниження продуктивності матеріалу [7].

Вплив еколого-географічного фактору чітко спостерігається у показника крупності плодів, коливання якого у місцевих форм на Росії, Україні і Білорусії, за даними Аведжанова та ін. [8], складає від 14 до 25 г із розподілом в бік збільшення у східному та південному напрямках. Так, у північних областях Росії він становить 14-18 г, у центральних 13-20 г, у східних (Татарстан та Башкирія) - 19-21, а у Центрально-чорноземному районі Росії та в Лісостепу України - 21-25 г. Місцеві сорти Уралу та Сибіру вирізняються дрібнонасі́нністю (15-18 г) з підвищенням маси 1000 зернин у сприятливі роки до 24 г. Найбільш крупне зерно формується у місцевих форм Приморського краю - 20-23 г і більше. Але у географічного поділу по крупності зерна є і винятки, коли на малородючих ґрунтах Полісся України і Білорусії формується дрібне зерно з масою 16-20 г. Найбільшим різноманіттям по масі 1000 зерен вирізняються сортозразки із Індії, Непалу та Китаю, розмах варіювання яких становить від 12 до понад 50 г [9, 10]. В процесі дослідження формування показника крупності зерна була висловлена теорія "часової стабільності процесу формування плоду", яка полягає у тісній залежності розміру плоду від погодних умов на протязі часу розвитку плоду (21-24 доби), забезпеченості останнього водою та асимілятами [11].

Поліморфізм сортового матеріалу за плівчастістю плодів має чітко виражений адаптивний характер і є подібним до показника крупності зерна, з амплітудою коливання від 18 до 26%. Плівчастість плоду визначається наявністю у зерна крил, їх розміром та формою. Еволюційні зміни за цим показником проходили в бік редукції крила аж до його повного зникнення. У сучасних сортів плівчастість зерна складає 20-23% із зниженням її у зразків із регіонів з дефіцитом вологи і високими температурами. Через анатомічну будову зернівки, найбільш плівчастими є зразки із Південно-Східної Азії (до 26%), які формують

каймисте зерно із сильно розвинутими округлими крилами. У плодів походженням із вологих регіонів оплодєнь має рихлу структуру. Високу плівчачість (до 28%) мають тетраплоїдні сортозразки гречки [3].

Гречка не вирізняється стійкістю до осипання плодів після достигання. Вивчення різноманітного за еколого-географічною належністю сортового матеріалу не виявило диференціації за цим показником [12]. Підвищено стійкістю вирізнялися лише тетраплоїдні форми гречки. Разом з тим встановлено, що в процесі еволюції пройшли значні зміни у анатомічній будові рослини, пов'язаній із опаданням зерна. У предкової форми *F. esculentum*, опадання було методом виживання через розповсюдження по більшій території і здійснювалося за рахунок функціонування відокремлювального шару у плодоніжці. У сучасних сортів цей механізм не функціонує, а опадання плодів проходить за рахунок пошкодження самої плодоніжки [3]. Вченими Подільського АТУ із зеленовіткової гречки вдалося виділити форми з високою стійкістю до осипання плодів, плодоніжка яких має добре розвинуто провідну систему із 4-6 провідних пучків [4].

Одним із напрямків селекції передбачено створення форм, які вирізняються прискореним ритмом розвитку рослин, малою кількістю вузлів і гілок першого порядку. Така мутація обмеженого гілкування сприяє зменшенню кількісного розвитку гілок та листя і сприятливо впливає на синхронізацію розвитку рослин [13]. Аналіз географічного розповсюдження генотипів з обмеженим гілкуванням визначив Брянську область і північні райони Росії та Білорусь як регіони з найбільшою кількістю таких зразків. Такий селекційний матеріал має значну цінність при проведенні добору холодостійких форм [5].

Значний вплив на адаптивні характеристики гречки має детермінація типу росту пагонів, яка широко використовується сьогодні у селекції. Морфологічно вона виявляється в завершенні росту пагона утворенням 2-4 китиць і успадковується моногенно, рецесивним алелем *d* [14]. Вперше ця мутація була виявлена і описана К. А. Столетовою в першій половині ХХ століття (а в подальшому і іншими вченими) в природних популяціях, а в окремих із них вона навіть займала домінуюче становище. За даними вчених детермінантами рослинами більше вирізнялися місцеві форми із Башкирії, вони зустрічалися у зразків із Італії, США, Франції та ін. [15, 16, 17]. Рослини детермінантного типу виділені із багатьох місцевих зразків із Непалу [18]. В процесі дослідження екологічно різноманітного матеріалу в умовах Полтавської області детермінанти виявлені у сортозразків із Московської та Орловської областей, Татарстану, Канади, Франції, Японії, Брестської та Вітебської областей Білорусії, Хмельницької і Полтавської областей та із ряду гібридних комбінацій різноманітного географічного походження.

Названі вище особливості формування селекційно цінних ознак у сортозразків різного еколого-географічного походження вказують на необхідність залучення до селекційного процесу матеріалу зі специфічними механізмами адаптивного процесу, який сформувався як в процесі еволюційного розвитку виду, так і спочатку під впливом народної, а потім і наукової селекції.

Створена на Устимівській дослідній станції рослинництва колекція гречки налічує біля 1,6 тис. сортозразків різного еколого-географічного походження. Головною цінністю її є наявність місцевих сортів та форм (понад п'ятдесят відсотків від загальної кількості), широке географічне представництво матеріалу. Найбільш ранні надходження колекційного матеріалу відносяться до експедиційних зборів двадцятих років минулого століття, коли землеробство велося за рахунок місцевих сортів та форм. На сучасному етапі колекція дослідної станції в основному поповнюється за рахунок сортового матеріалу із науково-дослідних установ різних країн. Більшість такого матеріалу через значні митні перепони потрапляє в Україну зі значним запізненням та має обмежений тип використання, але проходить постійне вивчення в кліматичних умовах Лісостепової зони. Незважаючи на значну вивченість географічно різноманітного матеріалу, селекційна практика постійно ставить перед колекціонерами завдання як збору нового матеріалу, так і вивчення наявного за новими раніше не використовуваними показниками. Виходячи з цього, проводиться постійна оцінка сортозразків за господарсько цінними ознаками, пошук серед наявного генофонду джерел для селекційного процесу.

Висновки. Проведеними на дослідній станції дослідженнями підтверджено характерну як для місцевих форм, так і для селекційних сортів, залежність матеріалу від географічного походження. Сучасні сортозразки із північних областей Російської Федерації вирізняються скоростиглістю, високою дружністю досягання, низькою висотою стебла, підвищеною холодовитривалістю. Сучасні сорти української селекції мають цілий комплекс адаптивно-приспосувальних механізмів до умов оточуючого середовища, але не вирішеними залишаються питання толерантності сортового матеріалу до посухи, високих і низьких температур, дружності досягання, стійкості до осипання і вилягання. Низькою залишається стабільність більшості продуктивних ознак у змінних умовах оточуючого середовища.

Застосування у селекції гречки географічно різноманітного матеріалу сприяє створенню генетично різноманітної основи сортів, добору із колекційного та гібридного, створеного на його основі, матеріалу, особин із шуканими характеристиками. А врахування еколого-

географічних особливостей формування ознак дозволяє прискорити процес пошуку, передбачити можливий результат.

Список використаних джерел

1. *Рябчун В.К.* Система генетичних ресурсів рослин України / В.К. Рябчун // Генетичні ресурси рослин : наук. журнал. – Х., 2004. – № 1. – С. 8–15.
2. *Александрян С.М.* Агробиоразнообразия и геополитика / С.М. Александрян. – С.-Пб. : ВИР, 2002. – 363 с.
3. Генофонд и селекция крупяных культур. Гречиха / Н.В. Фесенко, Н.Н. Фесенко, О.И. Романова [и др.] ; под ред. В.А. Драгавцева. – С.-Пб. : ВИР. – 2006. – 196 с.
4. *Алексеева О.С.* Генетика, селекция і насінництво гречки: Навч. посібн. / О.С. Алексеева, Л.К. Тараненко, М.М. Малина. – К.: Вища школа, 2004. – 216 с.
5. *Мартыненко Г.Е.* Влияние потенциала ветвления у различных по габитусу сортов на ритм репродукционных процессов / Г.Е. Мартыненко, А.И. Котляр // Селекция и технология возделывания полевых культур. – Черновцы : Прут, 1994. – Т. 1. – С. 137–143.
6. *Chai Y.* Geographical distribution and characterization of the red flowered buckwheat / Y. Chai, S. Feng, Y. Ma, H. Jia // Proc. 5-th Int. Symp. on Buckwheat. – China, 1992. – P. 85–89.
7. *Лаханов А.П.* Плодообразование сортов гречихи при различной водообеспеченности / А.П. Лаханов // С.-х. биология, 1992. – 5. – С. 41–47.
8. *Авезджанов Р.М.* Гречиха. Каталог мировой коллекции ВИР / Р.М. Авезджанов, Н.П. Ярош, Е.В. Афанасьева, Р.Г. Горбачёва. – С.-Пб. : ВИР, 1979. – Вып. 248. – 40 с.
9. *Joshi B.D.* Buckwheat genetic resources in South Asia / B.D.Joshi, R.C. Rana // Status reports on genetic resources of buckwheat. – Malasyia, 1999. – P. 31–36.
10. *Lin R.* Preliminary division of cultural and ecological region of Chinese buckwheat / R. Lin, Y. Tao, H. Li // Fagopyrum, 1992. – № 12. – P. 48–55.
11. *Фесенко Н.В.* использование биологических закономерностей летней деятельности пчёл в селекции гречихи / Н.В. Фесенко // Опыление пчёлами энтомофильных с.-х. растений. М.: Колос, 1972. – С. 44–49.
12. *Фесенко Н.В.* Селекция гречихи на устойчивость к осыпанию плодов / Н.В. Фесенко // Селекция и семеноводство. М. – 1963. – 3. – С. 16–18.
13. *Фесенко Н.В.* Наследование узколистости у мутантной формы

- гречихи Горец / Н.В. Фесенко, Г.Н. Суворова // Тез. докл. 5-го Съезда ВОГиС им. Н.И. Вавилова. – М., 1987. – Т. 4. – Вып. 2. – С. 212–213.
14. *Фесенко Н.В.* Генетический фактор, обуславливающий детерминантный тип растений у гречихи / Н.В. Фесенко // Генетика. М., 1968. – Т. 4. – № 4. – С. 165–166.
 15. *Столетова Е.А.* Гречиха / Е.А. Столетова. – М. –Л. : Сельхозгиз, 1940. – 110 с.
 16. *Шахов Н.Ф.* Новые источники детерминатности и многощитковости у гречихи / Н.Ф. Шахов // Бюл. НТИ ВНИИЗБК. Орёл, 1977. – С. 67–69.
 17. *Kreft I.* Breeding of determinate buckwheat // *Fagopyrum*, 1989. – № 9. – P. 57–59.
 18. *Banija B.K.* Buckwheat genetic resources in Nepal // Status reports on genetic resources of buckwheat. – Malasyia, 1999. – P. 1–27.

Решение проблемы создания высокопродуктивного, качественного и технологичного сортового материала гречихи, со стабильным проявлением хозяйственно ценных признаков, невозможно без использования в селекционном процессе новых высокоадаптированных источников искомых признаков. В связи с возникновением новых направлений селекции гречихи и путей решения проблем повышения толерантности к засухе, высоким и низким температурам, дружности созревания и др., возникает проблема поиска образцов - носителей ценных признаков. Продолжение использования эколого-географического подхода формирования исходного материала для различных направлений селекции позволяет ускорить поиск источников и расширить генетическую базу новых сортов.

The decision of a problem of creation of a highly productive, qualitative and technological high-quality material of buckwheat, with stable display of economic-valuable signs, is not possible without use in selection process new night adaptively sources of required signs. In connection with occurrence of new directions of selection of buckwheat and ways of the decision of problems of increase of tolerance by a drought, high and low temperatures, simultaneity maturing, etc., there is a problem of search of samples - carriers of valuable signs. Continuation of use of the ekologo-geographical approach of formation of an initial material for various directions of selection allows to accelerate search of sources and to expand genetic base of new grades.