

The IDC values for female lines by resistance to Fusarium pathogens were determined (IDC <1.22, bi <1), which contributes to obtainment of hybrids with high field resistance to the pathogen.

Conclusions. Five types of female lines of maize were distinguished by the genetic value of breeding for resistance to Fusarium. Lines of types II and IV (type 2 - 300, 302, 305, 306, 314, 316, 325, 330, 335, Type 4 - 303, 304, 309, 311, 312, 313, 326, 337, 339) were considered as valuable for heterosis breeding in programs on creation of maize hybrids with high productivity and genetic protection against Fusarium.

Key words: line, breeding value, index of donor characteristics, systemic analysis

УДК 633.12:575

ЕВОЛЮЦІЙНО СФОРМОВАНИЙ ГЕНЕТИЧНИЙ ПОЛІМОРФІЗМ ГРЕЧКИ ПОСІВНОЇ (FAGOPYRUM ESCULENTUM MOENCH)

Яцишен О. Л.¹, Тараненко Л. К.²

¹ ННЦ «Інститут землеробства НААН», Україна

² ТОВ НВМП «Антарія», Україна

У ННЦ «Інститут землеробства НААН» проведено дослідження зі створення та виявлення генетичного різноманіття гречки, зокрема спонтанних мутацій, які є єдиним джерелом для розширення необхідного пошукового генетичного матеріалу. У результаті було виявлено еволюційні мутації трьох типів суцвіть детермінантності, трьох типів зеленюватості, короткостебельності, червонокуватості, «вкорочене високоозернене центральне стебло» та детерміновано фасціації. Також встановлено особливості генетичної природи успадкування ознак детермінантності, зеленюватості, червонокуватості, карликовості, гомостилії дикого виду.

Ключові слова: гречка, мутація, джерело, детермінант, зелено- і червоно квіткова гречка, гетеростилія

Вступ. Вид гречки звичайної *Fagopyrum esculentum* Moench. у фітоценозі мало конкурентоздатний порівняно з іншими зерновими культурами через специфічну архітектоніку рослин, пов'язану з високим рівнем розчленування.

З огляду на це перед селекціонерами гречки стоїть завдання вдосконалення її геному, в тому числі з використанням мутацій, одержаних у процесі еволюції; цінних рекомбінантів – потомства гібридів, одержаних у результаті використання різних методів рекомбіногенезу за внутрішньо- та міжвидової гібридизації, а також процесу розщеплення популяцій шляхом інбридингу й виділенні нових перспективних форм.

Для виявлення мутантних форм необхідно широко вивчати прихований генетичний резерв на основі інбридингу, виявляти цінні генотипи з еколого-географічних груп, різні форми генетичного рекомбіногенезу та вивчати генетичну природу з метою визначення стратегії використання в практичній селекції.

Для майбутніх перспектив розвитку селекції важливими ознаками є ті, які вийшли за межі морфофізіологічної конституції виду (самосумісність, обмежений ріст, раціональний гомеостаз плодоутворення). Єдиним джерелом цих ознак є еволюційний мутаційний резерв роду гречки, який суттєво відрізняється від внутрішньовидового поліморфізму.

Аналіз літературних джерел та постановка проблеми. Природний добір спрямовано проти таких мутацій, але мутантні алелі зберігаються в генофонді виду, утворюючи генетичний пул популяції [1].

Еволюційна цінність мутацій полягає в тому, що вони виходять за межі пристосувальних ознак виду. Деякі спонтанні мутації – єдине джерело для розширення необхідного генетичного матеріалу. Перші спроби вивчення мутацій у гречки були здійснено рядом вчених – Л. Ф. Альтгаузенем [2], С. Эгизом [3], А. Ф. Шубиной, Т. О. Тихоновой [4].

Нині виділено мутантні форми за такими ознаками: неотенія [5], гомостилія [6, 7, 8, 9, 10, 11], обмежене пагоноутворення [12], короткостеблність [13, 14, 15, 16], самофертильність [17, 18], зеленоквітковість [19], вузьколистковість [20, 21], форма з «вкороченим високоозерненим головним стеблом», високоозернена безлистова форма [16] та ін.

Мета і задачі дослідження. З метою розширення генетичного різноманіття гречки, яка за цінними ознаками характеризується вузьким поліморфізмом, використовують еволюційний мутаційний резерв, який суттєво відрізняється від внутрішньовидового поліморфізму.

Тому завданням досліджень було виявлення спонтанних мутацій, які є єдиним джерелом для розширення необхідного пошукового генетичного матеріалу, а також вивчення їх генетичної природи з метою визначення стратегії їх використання в селекції гречки.

Матеріали і методи. У ННЦ «Інститут землеробства НААН» для створення та виявлення генетичного різноманіття гречки використовували:

- виявлення й ідентифікацію генотипів із різних еколого-географічних груп;
- генетичний рекомбіногенез за допомогою внутрішньо- та міжвидової гібридизації з подальшим виявленням й ідентифікацією різноманіття генотипів за нащадками;
- інбридинг, як формотворчий процес для поділу популяції гречки на різноманіття генотипів.

Виявлене генетичне різноманіття за ознаками детермінантності, зеленоквітковості, червоноквітковості, самосумісності, карликовості, фасціацій, а також «високоозернене вкорочене центральне стебло» вивчались із використанням систем генетичного вивчення вихідного матеріалу [22], а також методик А. С. Серебровського в модифікації П. Ф. Рокицького [23].

Обговорення результатів. У результаті інбридингу, як формотворчого процесу методами розщеплення популяцій гречки на різноманіття генотипів за потомством, виявлено еволюційні "мутантні" форми гречки – детермінантні форми з трьома типами суцвіть, три типи зеленоквітковості (рис. 1, 2, 3), типи червоноквітковості (рис. 4) з колекції ВІРа, вкороченого центрального стебла (рис. 5), карликовості (рис. 6), фасціацій (рис. 7) та інші (табл. 1).

Таблиця 1

Різнманіття та спектр ознак гречки, виявлених різними методами в ННЦ «Інститут землеробства НААН»

Ознака	Прояв ознаки за морфологічними або біохімічними показниками	Метод одержання або походження
Зеленоквітковість	- самосумісність; - з рожевим кінчиком квіток; - самонесумісність; - з "шапковим" суцвіттям	Інбридинг
Детермінантність	- однокитицеве суцвіття; - двокитицеве суцвіття; - щиткове суцвіття	Інбридинг
Карликовість	Рослини різної висоти	Інбридинг
Червоноквітковість	Квітки з різною інтенсивністю забарвлення	Колекції ВІР, Устимівська ДС
Вкорочене центральне стебло інтенсивним озерненим суцвіттям	Морфологічний прояв	Інбридинг
Фасціація	Морфологічний прояв	Колекції ВІР

Для визначення характеру успадкування різних типів суцвіть детермінантних форм проведено діалельні схрещування між відповідними детермінантними та індетермінантними генотипами (1, 2 та 4-5 суцвіть).

У схрещуваннях використано такі генотипи:

- 1 – форма з довгими одноколосковими суцвіттями (однокитецева) (рис. 8);
- 2 – форма з двома китицями, які виходять з однієї пазухи пагона (рис. 9);
- 3 – форма «пучок», яка має 4–5 суцвіть (рис. 10);
- 4 – традиційна індетермінантна форма.

За характером успадкування типу суцвіть, за якими відрізняються детермінантні форми, у F_1 проявляється неповне домінування однокитицевості над двокитицевим детермінантом. Повне домінування двокитицевості над багатокитицевістю і комплементарна взаємодія генів у F_1 при схрещуванні однокитицевого детермінанта з детермінантом, з чотирьом або більше китиць.

За індексними прямими ознаками продуктивності детермінантні форми різних типів суцвіть забезпечили переваги порівняно з традиційними індетермінантними формами, особливо значною була перевага двокитицевого детермінанта.

Аналізом F_1 від схрещувань детермінантних та індетермінантних форм підтверджено, що детермінантність є рецесивною моногенною ознакою.

Цінність зеленоквіткової форми полягає в тому, що в плодоніжках зеленоквіткової форми 4–6 судинно-волокнистих пучків, тоді як у звичайних сортів – 2–3, зрідка – чотири, що визначало її як джерело стійкості до осипання. Виявлено й різну інтенсивність забарвлення та форми квіток, зеленоквітковості.

У F_1 , одержаних після схрещування із звичайною білоквітковою формою, виявили, що зеленоквітковість обумовлена дією рецесивного алеля.

Тривають дослідження з вивчення генетичної природи зеленоквітковості у виявлених зеленоквіткових типів і стратегії використання їх у селекції гречки на стійкість до осипання.

Ідентифіковані форми червоноквіткової гречки – цінні за ознаками посухостійкості. Колір квітки у них варіює від рожево-білої до темно червоної і значною мірою залежить від умов середовища. Успадкування ознаки проміжне [12, 24] і за даними А. В. Железнова [24] контролюється двома полімерними генами.

Прояв інтенсивності забарвлення зеленоквітковості, червоноквітковості, на нашу думку, регулюються гормонально-імунною системою при реакції на умови середовища.

Виявлено форму «високоозернене вкорочене центральне стебло», яка характеризується інтенсивно озерненим суцвіттям у вигляді щитків, виповненим каплевидним зерном, яке до дозрівання зберігає інтенсивно зелене листя. Ця форма є надзвичайно цінною «фізіологічною рекомбінацією» із специфічною регуляцією фотосистеми, яка забезпечує інтенсивне плодоутворення до повного дозрівання.

При вивченні особливостей природи прояву ознаки у F_1 , отриманих від схрещування звичайних індетермінантних форм з виявленою формою, проявилось повне домінування ознаки індетермінантної форми.

У F_2 за ознакою «вкорочене центральне стебло» із 212 генотипів 187 виявились звичайного індетермінантного типу та 65 – із вкороченим центральним стеблом, що свідчить про моногенний рецесивний контроль ознаки.

Виявлено та ідентифіковано короткостеблі форми із різною висотою. Короткостеблівість рослин обумовлена як рецесивними, так і домінантними генами.

Вид *F. homotropicum* характеризується однорідністю, гомостилією, самофертильністю, диплоїдністю, висотою біля 100 см, слабким гілкуванням, пазушними та верхівковими суцвіттями, рожевими і білими дрібними квітками (рис. 11).

Самофертильність виду *F. homotropicum* і його гібридів визначається гомостилією, яка в схрещуванні з *F. esculentum* успадковується як моногенна ознака. Гібриди F_1 мають гомостильні квітки Гg-типу при схрещуванні *F. esculentum* (Д-форма-1, *F. homotropicum*), *F. homotropicum*, як і *F. esculentum*, несе і алельний їй локус гетеростилії (рецесивна алель), який знаходиться в репресивному стані із-за присутності епістатичного йому гена гомостилії.



Рис. 1. Суцвіття зеленоквіткової самосумісної форми гречки



Рис. 2. Суцвіття зеленоквіткової самосумісної форми гречки



Рис. 3. Суцвіття зеленоквіткової самосумісної форми гречки з «шапкоподібними» суцвіттями



Рис. 4. Суцвіття червоноквіткової форми гречки



Рис. 5. Морфотип гречки (праворуч) з укороченим головним стеблом

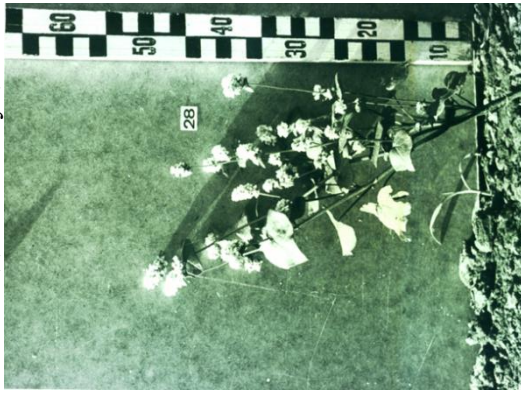


Рис. 6. Карликова форма гречки

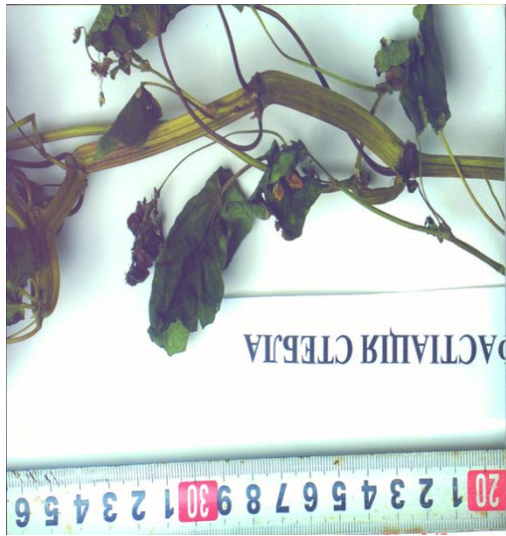


Рис. 7. Форма гречки з фасційованим стеблом



Рис. 8. Однокистицева детермінантна рослина гречки

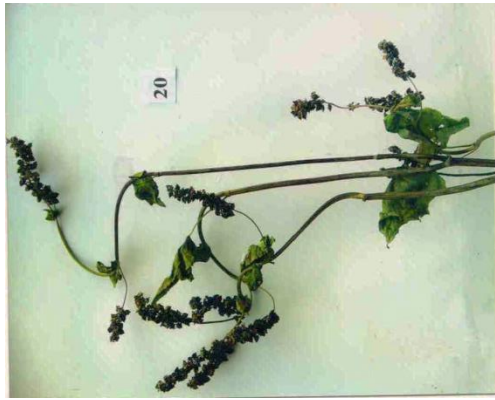


Рис. 9. Двокистицева детермінантна рослина гречки



Рис. 10. Багатокистицева детермінантна рослина гречки



Рис. 11. Дикий самосумісний вид гречки з «шпаклоподібними» суцвіттям

Тому в гібридній комбінації F₂ (довгостовпчаста форма / *F. homotropicum*) спостерігається моногенне розщеплення за альтернативою «гомостилія – відсутність гомостилії», в цьому варіанті «відсутність гомостилії» проявляється довгостовпчастий гетеростилійний фенотип.

Після запилення Д-рослин передачу потомству ознак квітки не порушено (моногенне розщеплення 1:1). Розщеплення в F₂ (*F. homotropicum* / *F. esculentum* Д-форми) відбулася за співвідношенням 32 гомостилійних форм : 36 довгостовпчатих.

У результаті проведених досліджень встановлено особливості генетичної природи успадкування ознак детермінантності, зеленоквітковості, червоноквітковості, карликовості, гомостилії дикого виду (табл. 2).

Таблиця 2

Генетична природа ознак виявленого генетичного різноманіття гречки, 2014 р.

Ознака	Перелік ознак, що досліджуються	Метод	Прояв ознаки F ₁	Генетичний контроль ознак (розщеплення в F ₂)	Генний контроль ознак
Детермінантність	За типами суцвіть: однокитицеві; двокитицеві; чотирикитицеві	інбридинг	рецесивний	187: 61=3,06:1 82:27=3,04:1 59:19=3,10:1 46:15=3,06:1	моногенний моногенний моногенний моногенний
Зеленоквітковість	За типами суцвіть: звичайна само- сумісна; самонесумісна з червоними кін- чиками; шапковидна	інбридинг інбридинг інбридинг	рецесивний	208:68 = 3,06:1 73:24=3,04:1 91:30=3,03:1 44:15=3,11:1	моногенний моногенний моногенний моногенний
Червоноквітковість	колір квітів різної інтенсив- ності	Колекція ВіРа Устимівська ДС	рецесивний	2 полігенних гени (А.В. Желез- нов, 1976)	–
«Вкорочене центральне стебло»	морфологічний	інбридинг	рецесивний	187:65 = 2,85:1	моногенний
Гомостилія, самофертильність, однорідність дикого виду <i>F. homotropicum</i>	морфологічний	Японія, університет Кіото	рецесивний	–	–
Карликова форма	морфологічний	інбридинг	рецесивний	74 : 19 = 3,8 : 1	моногенний, перевірки
Безлиста форма	морфологічний	інбридинг	–	–	–

Висновки. Таким чином, виявлено еволюційні мутації трьох типів суцвіть детермінантності, трьох типів зеленоквітковості, короткостебельності, червоноквітковості, «вкорочене високоозернене центральне стебло» та детерміновані нами фасціації, які кваліфікуються як генетичне різноманіття ознак гречки, широко явище розповсюджене у філогенезі рослин.

Встановлено особливості генетичної природи успадкування ознак детермінантності, зеленоквітковості, червоноквітковості, карликовості, гомостилії дикого виду.

Список використаних джерел

1. Дубинин, Н. П. Общая генетика [Текст] / Н. П. Дубинин. – М.: Наука, 1976. – 590 с.
2. Альтгаузен, Л. Ф. Из сортоводных работ по гречихе [Текст] / Л. Ф. Альтгаузен // Сообщ. из Бюро по земледелию и почвоведению Учен. ком. Г.У.З. и З. СПб.- 1910. - Т. 3. - С. 1-8.
3. Эгиз, С. Опыты по обоснованию методики селекции гречихи [Текст] / С. Эгиз // Труды по приклад. ботан., ген. и сел. – 1924-1925. – Т. 14. – С. 1-17.
4. Шубина, А. Ф. Биология цветения гречихи [Текст] / А. Ф. Шубина, Т. О. Тихонова // Селекция и семеноводство. – 1937. – № 10. – С. 14-16.
5. Самойлович, И. Ф. Одностебельная гречиха [Текст] / И. Ф. Самойлович // Труды Молотовского с.-х. ин-та / Пермский с.-х. ин-т им. Д. Н. Прянишникова. – 1951. – Т. 8. – С. 18–24.
6. Marshall, H. G. Isolation of self-fertile homomorphic forms in buckwheat *Fagopyrum sagittatum* Gilib [Текст] / H. G. Marshall //Crop Sci. - 1969. - V.9, N 5. - P.651-653.
7. Замяткин, Ф. Е. Самоопыляющаяся гречиха / Ф. Е. Замяткин, А. С. Белиловская // Селекция, генетика и биология гречихи / ВАСХНИЛ, Бюл. науч.-техн. информации Всесоюз. НИИ зернобобовых культур. – Орел, 1971. – С. 103–111.
8. Фесенко, Н. В. Новая гомостильная форма гречихи / Н. В. Фесенко, В. В. Антонов // Бюл. науч.-техн. информ. Всесоюз. НИИ зернобобовых и крупяных культур / М-во сел. хоз-ва СССР, ВАСХНИЛ. – Орел, 1973. – Вып. 5. – С. 12–14.
9. Фесенко, Н. В. Селекция и семеноводство гречихи [Текст] / Н. В. Фесенко // М.: Колос, 1983. – 184 с.
10. Захаров, Н. В. Новая гомостильная форма гречихи и оценка ее как донора самосовместимости [Текст] / Н. В. Захаров //Бюл. НТИ ВНИИЗБК. – 1980. – № 26. – С. 38–42.
11. Коваленко, В. И. Разрушение гетеростилии и основные этапы эволюции локуса *Sy* гречихи [Текст] / В. И. Коваленко, С. В. Шимова //Докл. МОИП. Общая биология. - М., 1986. - С. 66-68.
12. Фесенко, Н. В. Селекция гетерозисных гибридов гречихи на основе периодического отбора [Текст] / Н. В. Фесенко, В. В. Антонов // С.-х. биология. – 1975. - Т. 10, № 4. - С. 605-609.
13. Сабитов, А. М. Результаты и перспективы селекции гречихи в степной зоне Башкирской АССР [Текст] / А. М. Сабитов // Селекция, семеноводство и сортовая агротехника в Башкирии. 1984. – С. 98–102.
14. Фесенко, Н. В. Короткостебельный мутант Орловский карлик – донор неполегаемости [Текст] / Н. В. Фесенко, С. Ю. Коблев // Селекция и семеноводство. – 1981. – № 12. – С. 20–22.
15. Захаров, Н. В. Соотносительная изменчивость элементов структуры продуктивности у гречихи [Текст] / Н. В. Захаров // Селекция, семеноводство и технология возделывания гречихи. – Орел, 1982. – С. 32–37.
16. Тараненко, Л. К. Генетическое обоснование совершенствования методов селекции гречихи *Fagopyrum esculentum* Moench [Текст] / Л. К. Тараненко // Автореф. дис. на соиск. науч. степени д-ра биол. наук : спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений» – Х., 1989. – 46 с.
17. Бобер, А. Ф. Метод поликросса в селекции гречихи [Текст] / А. Ф. Бобер, Л. К. Тараненко // Ген., сел., семеноводство и возделывание гречихи. – М.: Колос, 1976. – С. 93-95.
18. Анохина, Т. А. Проявление свойства самонесовместимости в мономорфных и диморфных популяциях гречихи [Текст] / Т. А. Анохина // Генетика. – 1977. – Т. 16, №1. – С. 136–142.
19. Алексеева, Е. С. Некоторые особенности зеленоцветковой гречихи [Текст] / Е. С. Алексеева // Проблемы онкологии и тератологии растений. – Л.: Наука, 1975. – С. 87–89.
20. Фесенко, Н. В. Узколистная форма гречихи Горец [Текст] / Н. В. Фесенко //Бюл. НТИ ВНИИЗБК. - 1986, № 35. - С. 40-41.
21. Фесенко, Н. В. Узколистная форма гречихи Треугольная [Текст] / Н. В. Фесенко, Г. Н. Суворова // Генетика селекция, семеноводство и возделывание крупяных культур. – Кишинев: КСХИ, 1991. – С. 25–29.

22. Мережко, А. Ф. Программа фенотипического скрининга внутривидового разнообразия возделываемых растений [Текст] / А. Ф. Мережко // Генетика. – 1994. – Т. 30. – С. 99.
23. Рокицкий, П. Ф. Введение в статистическую генетику [Текст] / П. Ф. Рокицкий. – Минск: Вышэйшая школа. – 1974. – 449 с.
24. Железнов, А. В. Экспериментальное получение мутаций у гречихи / А. В. Железнов // Экспериментальный мутагенез у сельскохозяйственных растений и его использование в селекции. – М., 1966. – Т. 23. – С. 164–170.

References

1. Dubinin, NP. General genetics. Moscow: Nauka; 1976. 590 p.
2. Altgauzen LF. From variety investigations of buckwheat. In: Report from the Office for Agriculture and Soil Science of the Scientific Committee Directorate-General agriculture and land management. Sankt-Peterburg, 1910. P. 1-8.
3. Egiz S. Experiments on the rationale of buckwheat breeding techniques. Trudy po prikladnoy botanike, genetike i selektsii. 1924-1925; 14: 1-17.
4. Shubina AF, Tikhonova TO. Biology of buckwheat flowering. Selektysya I semenovodstvo. 1937; 10: 14-16.
5. Samoylovich IF. One-stem buckwheat. Trudy Molotovskogo selskokhoziaystvennogo instituta. 1951; 8: 18–24.
6. Marshall HG. Isolation of self-fertile homomorphic forms in buckwheat *Fagopyrum sagittatum* Gilib. Crop Sci. 1969; 9(5): 651-653.
7. Zamiatkin VF, Belilovskaya AS, Zamiatkin FE. Self-pollinating buckwheat. In: Breeding, genetics and biology of buckwheat. Bulletin nauchno-tekhnicheskoy informatsii SRI zernobobovykh kultur. 1971. P. 103–111.
8. Fesenko NV, Antonov VV. A new homostylous form of buckwheat. Bulletin nauchno-tekhnicheskoy informatsii SRI zernobobovykh kultur. 1973; 5: 12–14.
9. Fesenko, NV. Buckwheat breeding and seed production. Moscow: Kolos; 1983. 184 p.
10. Zakharov NV. A new homostylous form of buckwheat and evaluation of it as a donor self-compatibility. Bulletin nauchno-tekhnicheskoy informatsii SRI zernobobovykh kultur. 1980; 26: 38-42.
11. Kovalenko VI, Shymova SV. Distruction of heterostylism and main stages of Sy-locus evolution in buckwheat. Doklady of Moscow society of naturalists. General Biology. Moscow 1986. P. 66-68.
12. Fesenko NV, Antonov VV. Breeding of heterosis buckwheat hybrids based on periodic selection. Selskokhoziaystvennaya biology. 1975; 10(4): 605-609.
13. Sabitov AM. Results and prospects of buckwheat breeding in the steppe zone of the Bashkir ASSR. Breeding, seed production and varietal agrotechnics in Bashkiria. 1984, P. 98–102.
14. Fesenko NV, Koblev SYu. Short-stem mutant “Orlovskiy Karlik” – donor of non-lodging. Selektysya i semenovodstvo. 1981; 12: 20–22.
15. Zakharov NV. Correlative variability of structural elements of buckwheat productivity. Breeding, seed production and cultivation technique of buckwheat. Orel, 1982. P. 32–37.
16. Taranenko, LK. Genetic rationale to improve buckwheat breeding methods *Fagopyrum esculentum* Moench. [dissertation]. Kharkiv, 1989.
17. Bober AF, Taranenko LK. The polycross method in buckwheat breeding. Genetics, breeding, seed production and cultivation of buckwheat. Moscow: Kolos; 1976. P. 93–95.
18. Anokhina TA. Manifestation of self-incompatibility in monomorphic and dimorphic populations of buckwheat. Genetics. 1977; 16(1): 136-142.
19. Alekseeva ES. Some features of green-flower buckwheat. In; Problems of plant oncology and teratology. Leningrad: Nauka; 1975. P. 87–89.
20. Fesenko NV. Narrow-leaved form of buckwheat ‘Goreths’. Bulletin nauchno-tekhnicheskoy informatsii SRI zernobobovykh kultur. 1986; 35: 40-41.
21. Fesenko NV, Suvorova GN. Фесенко Н. В. Narrow-leaved form of buckwheat ‘Treugolnaya’. In: Genetics, breeding, seed production and cultivation of cereal crops. Chisinau, 1991. P. 25–29.

22. Merezhko AF. Program of phenogenetic screening of intraspecific diversity of cultivated plants. *Genetics*. 1994; 30: 99.
23. Rokitskiy, PF. Introduction to statistical genetics. Minsk: Vysheyshaya shkola; 1974. 449 p.
24. Zheleznov AV. Experimental generation of mutations in buckwheat. In: *Experimental mutagenesis in agricultural plants and its use in breeding*. Moscow, 1966. P. 164–170.

ЭВОЛЮЦИОННО СФОРМИРОВАННЫЙ ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ ГРЕЧИХИ ПОСЕВНОЙ (*FAGOPYRUM ESCULENTUM MOENCH*)

Яцишен А. Л.

ННЦ «Институт земледелия НААН», Украина

Тараненко Л. К.

ООО НПМП «Антария», Украина

Перспективу развития селекции гречихи, как культуры с узким полиморфизмом некоторых ценных признаков определяют методы и поисковые признаки, которые вышли за пределы морфофизиологической конституции вида. Их источником является эволюционный мутационный резерв рода гречихи, который существенно отличается от внутривидового полиморфизма.

Цель и задачи исследования. Задачей исследования было выявление спонтанных мутаций, являющихся единственным источником для расширения разнообразия генетического материала, а также изучения их генетических особенностей и стратегии использования в селекции гречихи.

Материалы и методы. Генетическое разнообразие гречихи создавали и выявляли путем идентификации генотипов из разных эколого-географических групп; рекомбиногенеза с помощью внутри- и междувидовой гибридизации с последующей идентификацией генотипов по потомствам; инбридинга как формообразовательного процесса для разделения популяции гречихи на разные генотипы.

Обсуждение результатов. По характеру наследования типа соцветий за которыми отличаются детерминантные формы, у F_1 проявляется неполное доминирование однокистевости над двухкистевым детерминантом. Полное доминирование двухкистевости над многокистевостью и комплементарное взаимодействие генов у F_1 при скрещивании однокистевого детерминанта с детерминантом, с четырьмя или большим количеством кистей.

Интрогрессией признака самосовместимости от дикого самофертильного вида *F. homotropicum* (гомостилийная форма) культурному виду при межвидовой гибридизации получены гетеростилийные гибриды F_1 , что подтверждает их гибридность и рецессивный контроль гомостилии.

В гибридной комбинации F_2 (форма D/*Fagopyrum homotropicum*) наблюдалось моногенное расщепление, где проявляется длинностолбчатый гетеростилийный фенотип.

Выводы. Выявлены ценные мутации, ими являются детерминантные формы трех типов соцветий, трех типов зеленоцветковости, короткостебельности, красноцветковости, безлистных форм, "укороченный високоозерненный центральный стебель" и фасциации. Они квалифицируются как генетическое разнообразие признаков гречихи.

Детерминантность, зеленоцветковость контролируются моногенными рецессивными алелями, короткостебельность контролируется как рецессивными, так и доминантными генами.

Признак "високоозерненный укороченный центральный стебель" со специфической регуляцией фотосистемы контролируется моногенно рецессивно.

Ключевые слова: гречиха, мутация, источник, детерминант, зеленоцветковая, гетеростилия, красноцветковая

EVOLUTIONALLY FORMED GENETIC POLYMORPHISM OF COMMON BUCKWHEAT (*FAGOPYRUM ESCULENTUM MOENCH*)

Yatsishen A. L.

National Scientific Centre "Institute of agriculture of NAAS», Ukraine

Taranenko L. K.

of the LLC «Antariya», Ukraine

For the prospects of breeding, the important features are those that went beyond the morphological constitution of species. Their source is the kind of evolutionary mutation reserve of buckwheat, which is significantly different from intraspecific polymorphism.

The aim and tasks of the study. Some spontaneous mutations - the only source of the necessary genetic material expansion.

Material and methods. Genetic diversity of buckwheat was created and discovered by identifying genotypes from various ecogeographical groups; recombinogenesis using intra- or interspecific hybridization with further identification of genotypes by offspring; inbreeding for separation of buckwheat population into different genotypes.

Results and discussion. Determinate, green flowering are controlled by monogenic recessive alleles, short caulescent controlled by both recessive and dominant genes.

Feature "high-grained shortened central stalk" with specific regulation of photosystem is monogenic recessive controlled.

Heterostyled hybrids F_1 were obtained from from the wild type of self-fertile *F. homotropicum* (homostyly form) by introgression feature of self, which confirm their hybridity and recessive control of homostyly.

We observed monogenic splitting in the hybrid combination F_2 (Form D / *Fagopyrum homotropicum*), where heterostyled dolichostylous phenotype appears

Conclusions. Identified valuable evolutionary mutations are determinant forms of three types of inflorescences, three types of green flowering, short caulescent, red flowering, leafless form, "truncated high-grained central stalk" and fasciations and qualify as genetic diversity of buckwheat features.

Key words: buckwheat, mutation, determinant, green-flowering, red-flowering, 'high-grained shortened central stalk'.

УДК 635.655:575

OPTIMIZATION OF CULTURE MEDIUM FOR A BRADYRHIZOBIUM JAPONICUM STRAIN INTRODUCED FROM RUSSIA

Jin Xiaomei

Liaoning Academy of Agricultural Sciences, Shenyang, China

Bradyrhizobium japonicum strain GF, which was introduced from Russia, was cultured in five media YMA, TY, PA, BSE and SM. It was found that the stain grew more rapidly in YMA medium than in the other four media. Then the carbon source in YMA medium was optimized, and the result proved that glucose was the optimal carbon source for the cultivation of *B. japonicum* strain GF in YMA medium. Finally, four components in YMA medium were optimized using a $L_9(3^4)$ orthogonal array. We chose the optimal mix for *B. japonicum* strain GF to be YMA