

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ЭВОЛЮЦИИ ДИКОГО АВТОГАМНОГО ВИДА *FAGOPYRUM HOMOTROPICUM* OHNISHI И ВОЗДЕЛЫВАЕМОГО ПЕРЕКРЕСТНООПЫЛИТЕЛЯ *F. ESCULENTUM* MOENCH

И.Н. ФЕСЕНКО, кандидат биологических наук

А.Н. ФЕСЕНКО, доктор биологических наук

ГНУ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур Россельхозакадемии

Проведен генетический анализ различий между перекрестноопылителем *Fagopyrum esculentum* Moench и самоопылителем *F. homotropicum* Ohnishi по размеру цветка и соцветия. Оба признака наследуются полигенно. Плюс-аллели доминантны в локусах, влияющих на размер цветка, и рецессивны в локусах, контролирующей изменчивость размера соцветия. Исходя из этого, "диким типом" можно считать соцветие с крупными цветками, объединенными в небольшое число элементарных соцветий. Эволюция самоопыляющегося вида *F. homotropicum* сопровождалась только уменьшением размера цветка. Напротив, сортовая популяция *F. esculentum* поддерживает генетическую систему, обеспечивающую формирование крупного цветка (признак "дикого типа") и крупного соцветия ("мутантный" признак). Поддержание комплекса генов, обуславливающего небольшое число метамеров (элементарных соцветий) в соцветии, вероятно, может быть связано с оптимизацией пыльцевого режима в условиях низкой плотности популяции, а также с оптимизацией режима формирования семян в неблагоприятных условиях. **Ключевые слова:** гречиха, межвидовая гибридизация, самоопыление, перекрестное опыление, эволюция.

Виды растений с разными системами размножения помимо наличия/отсутствия системы самонесовместимости (или других механизмов, снижающих вероятность самоопыления), различаются, как правило, по степени выраженности признаков, ассоциированных со способами переноса пыльцы на совместимое рыльце. Самоопылителям достаточно произвести небольшое число пыльцевых зерен, чтобы опылить рыльце того же цветка. Перекрестноопыляющиеся виды должны поддерживать механизмы для успешного переноса пыльцы с растения на растение. Это может быть дополнительное производство пыльцы [1], а также (для насекомоопыляемых видов) признаки, обеспечивающие привлечение насекомых (как правило - хорошо заметные соцветия и цветки) [2]. Другими словами, репродуктивная система связана с определенными затратами, и перекрестное опыление требует дополнительных затрат, по сравнению с самоопылением [3]. Эволюция в сторону самоопыления может сопровождаться снижением затрат на репродуктивную систему. Морфологически это проявляется в уменьшении размеров цветка и соцветия, а также в сокращении числа пыльцевых зерен на семяпочку [1].

F. esculentum - возделываемый перекрестноопыляющийся вид с крупными цветками, собранными в крупные соцветия. Дикий вид *F. homotropicum* - полиморфный самоопылитель: встречаются образцы как с достаточно крупными (почти как у *F. esculentum*), так и мелкими (примерно вдвое мельче, чем у *F. esculentum*) цветками и мелкими соцветиями. В статье изложены результаты изучения генетического контроля межвидовых различий по размеру цветка и соцветия. Обсуждается возможная связь этих различий с разнонаправленной эволюцией системы размножения и/или доместикицией.

Материал и методы

Растительный материал. *F. esculentum*: сорт Скороспелая 86 (Ск. 86), для которого характерно минимальное варьирование числа узлов в зоне ветвления главного побега [4] и обычный размер соцветия (сорт создан без специального отбора по этому признаку);

F. homotropicum: образец С9139 из коллекции университета Киото, (почти чистая линия с мелкими гомостильными цветками и мелкими соцветиями);

Гибриды F_1 и F_2 (Ск. 86 × С9139).

Некоторые детали работы. Размер цветка определяли по величине радиуса венчика. Для измерения брали пять полноценных свежесорванных цветков с каждого растения, для генетического анализа использовались средние значения признака по растениям.

Размер соцветия определяли по числу составляющих его метамеров* (в данном случае - элементарных соцветий). Такой подход успешно применяется для описания и сравнительного анализа строения главного побега и ветвей различных генотипов гречихи [4, 5]. Анализировали второе снизу соцветие на главном побеге.

*метамер – повторяющаяся единица структуры растения (например, вегетативный или генеративный узел, элементарное соцветие и т.д.) [6-8].

Генетический анализ количественных различий. Типы генетических взаимодействий, а также приблизительное число генов, участвующих в расщеплении, определялись с помощью алгоритма, предложенного Н.А. Соболевым [9], в котором использованы подходы К. Мазера [10] для анализа генетических взаимодействий и Кастла-Райта [11, 12] для оценки числа генов. Этот алгоритм выглядит следующим образом. Экспериментально определяются средние значения признака у родительских форм (P_1 и P_2) и гибридов (F_1 и F_2), их фенотипические дисперсии $\sigma^2_{P_1}$, $\sigma^2_{P_2}$, $\sigma^2_{F_1}$, $\sigma^2_{F_2}$, а также полученные на их основе величины квадратов коэффициента вариации C_v^2 , после чего по формулам вычисляются остальные показатели:

X_a – средняя точка между величинами признака у родительских форм.

$$X_a = 0,5(P_1 + P_2).$$

a' – полуразность между родительскими формами (в идеальном случае, когда все минус-аллели сосредоточены у P_2 , эта величина равна аддитивной компоненте a).

$$a' = 0,5(P_1 - P_2).$$

C_1 – суммарная компонента взаимодействий в F_1 ($C_1 = F_1 - X_a$)

C_2 – суммарная компонента взаимодействий в F_2 ($C_2 = F_2 - X_a$)

d_1 – компонента доминирования в F_1 ($d_1 = 4C_2 - C_1$)

d_2 – компонента доминирования в F_2 ($d_2 = 0,5d_1$)

f_1 – компонента эпистаза в F_1 ($f_1 = 2C_1 - 4C_2$)

f_2 – компонента эпистаза в F_2 ($f_2 = 0,25f_1$)

D – мера доминантности ($D = d_1/a'$)

E – мера эпистаза ($E = f_1/a'$)

Паратипическую дисперсию F_2 находили, ориентируясь на величину фенотипической изменчивости самоопыляемого вида *F. homotropicum*, по формуле

$$\sigma_e^2 = F_2^2 C_v^2_{P_2}, \text{ где } C_v^2_{P_2} = \sigma^2_{P_2}/P_2^2.$$

σ_g^2 – генотипическая дисперсия F_2

$$\sigma_g^2 = \sigma^2_{phF_2} - \sigma_e^2 = F_2^2 (C_v^2_{F_2} - C_v^2_{P_2}) \text{ [13].}$$

N – число генов, по которым различаются родительские формы

$$N = a(|a' + |d_2| + |f_2|)/2 \sigma_g^2.$$

Параллельно, для оценки числа генов, участвующих в расщеплении, в работе использовались подходы, основанные на анализе распределений величины признака у родительских форм и в гибридных поколениях [14, 15].

Результаты

Генетический контроль изменчивости по размеру соцветия. В среднем, соцветия растений из сортовой популяции перекрестноопыляющегося вида почти в 2 раза крупнее соцветий *F. homotropicum*. Однако, размах варьирования по этому признаку в популяции *F. esculentum* был настолько велик, что диапазоны изменчивости двух видов перекрывались (таблица 1).

Таблица 1 – Наследование числа элементарных соцветий в соцветии

Родительская форма, гибрид	Число измерений	Число элементарных соцветий, шт.		C _v ,%	σ ² _{ph}	σ ² _g
		X±m	lim			
P ₁ , Ск.86	23	15,3±0,7	9...22	20,9	10,23	6,02
P ₂ , С9139	22	8,1±0,2	7...10	13,4	1,18	-
F ₁ (P ₁ ×P ₂)	5	12,6±0,7	11...15	12,0	2,29	-
F ₂ (P ₁ ×P ₂)	93	9,9±0,2	5...16	15,9	2,48	0,72

Дополнительная (генотипическая) дисперсия популяции P₁ по сравнению с линией P₂ равнялась $\sigma_{gP_1}^2 = X^2_{P_1}(C_{V^2 P_1} - C_{V^2 P_2}) = 15,3^2(0,209^2 - 0,134^2) = 6,0219$. Наследуемость признака в сортовой популяции составила $H^2 = 6,0219/10,2253 = 0,589$.

Популяция F₁(*F. esculentum* × С9139 *F. homotropicum*) была относительно однородной, со средним выражением признака близким к промежуточному (по отношению к родительским формам). Популяция F₂(*F. esculentum* × С9139 *F. homotropicum*) существенно отличалась от популяции F₁(*F. esculentum* × С9139 *F. homotropicum*) по среднему значению признака, что заставляет отказаться от предположения об аддитивном характере взаимодействия генов, обуславливающим промежуточное наследование признака в первом поколении. Размах изменчивости гибридов второго поколения (lim = 5...16) был значительно меньше, чем между родительскими формами (lim = 7...22) из-за отсутствия в гибридной популяции растений с наиболее крупными соцветиями, что свидетельствует об участии в расщеплении большого числа генов [14, 15]. Генотипическая дисперсия F₂(*F. esculentum* × С9139 *F. homotropicum*) также была относительно небольшой величины: $\sigma_{gF_2}^2 = X^2_{F_2}(C_{V^2 F_2} - C_{V^2 P_1}) = 9,9^2(0,159^2 - 0,134^2) = 0,72$.

Дальнейший генетический анализ проведен по схеме Н.А. Соболева [9]:

$$X_a = (15,3 + 8,1)/2 = 11,7; a' = 0,5(15,3 - 8,1)/2 = 3,6;$$

$$C_1 = F_1 - X_a = 12,6 - 11,7 = 0,9; C_2 = F_2 - X_a = 9,9 - 11,7 = -1,8;$$

$$d_1 = 4C_2 - C_1 = 4(-1,8) - 0,9 = -8,1; d_2 = 0,5d_1 = -4,05;$$

$$f_1 = 2C_1 - 4C_2 = 1,8 - (-1,8) \cdot 4 = 9,0; f_2 = 0,25f_1 = 2,25;$$

$$D = d_1/a' = (-8,1)/3,6 = -2,25; E = f_1/a' = 9,0/3,6 = 2,5;$$

$$N = a'(a' + |d_2| + |f_2|) / 2 \sigma_g^2 = 3,6(3,6 + 4,05 + 2,25) / 1,44 = 24,8.$$

Таким образом, промежуточное наследование размера соцветия гибридами первого поколения обусловлено разнонаправленностью аллельного (отрицательное сверхдоминирование, D = -2,25) и неаллельного (положительный сверхэпистаз, E = 2,50) взаимодействий генов. Предположение о полигенном контроле межвидовых различий по этому признаку подтвердилось, но в данной ситуации точное определение числа генов невозможно.

Особенностью рассматриваемой генетической ситуации является многократное превышение генотипической дисперсии популяции P_1 (Ск.86) над генотипической дисперсией популяции F_2 (Ск.86 × С9139) (табл. 1). Кроме того, в популяции F_2 (Ск.86 × С9139) наблюдалась трансгрессия в сторону наименьшего значения признака, но отсутствовали растения с крупными соцветиями. Это можно объяснить тем, что по случайным причинам гибридные семена были получены на основе только одного генотипа, гомозиготного по минус-аллелям наиболее сильных локусов, определяющих генотипическую изменчивость сортовой популяции *F. esculentum*. Поэтому имеет смысл скорректировать результаты генетического анализа, построив модель этой ситуации. Неизвестная величина этой модели – P_{1M} , то есть фенотипическое значение уменьшенной средней Скороспелой 86. Вероятно, это значение должно быть ближе к F_1 , чем реальная популяционная средняя P_1 . Иначе, модельную величину P_{1M} следует приравнять к полученному в эксперименте значению F_1 . Тогда исходные данные и ход анализа будут иметь следующий вид:

$P_{1M} = F_1 = 12,6$; $P_2 = 8,1$; $F_1 = 12,6$; $F_2 = 9,9$; $X_a = 0,5(12,6 + 8,1) = 10,35$; $a' = 0,5(12,6 - 8,1) = 2,25$; $C_1 = 12,6 - 10,35 = 2,25$; $C_2 = 9,9 - 10,35 = -0,45$; $d_1 = -1,8 - 2,25 = -4,05$; $d_2 = -2,03$; $f_1 = 6,3$; $f_2 = 1,57$; $D = -1,8$; $E = 2,8$; $N = 7,6$.

Моделирование (замена P_1 на P_{1M}) не изменило характера выявляемых генетических взаимодействий: сверхдоминирования малого значения признака ($D = -1,8$) и перекрывающего его положительного сверхэпистаза ($E = 2,8$), дающих в F_1 иллюзию доминирования большого значения признака (положительного доминирования). При этом получена более правдоподобная оценка числа генов, равная числу групп сцепления.

Наследование межвидовых различий по размеру цветка. Все изученные растения *F. esculentum* формировали более крупные цветки, по сравнению с растениями линии С9139 *F. homotropicum* (рис.). Варьирование величины радиуса венчика в популяции вида-перекрестника ($lim = 3,46...4,71$ мм) было значительно шире, чем у линии С9139 ($lim = 2,07...2,31$ мм) (табл. 2). Относительная изменчивость также была выше у *F. esculentum*, что свидетельствует о наличии генетических различий между растениями в сортовой популяции. Дополнительную генотипическую дисперсию вида-перекрестника (P_1) по отношению к виду-самоопылителю (P_2) можно определить по формуле $\sigma_{gp}^2 = X^2_{P_1} C_V^2_g = X^2_{P_1} (C_V^2_{P_1} - C_V^2_{P_2}) = 4,14^2(0,073^2 - 0,034^2) = 0,0715$. Наследуемость признака в сортовой популяции (Скороспелая 86) составила $H^2 = \sigma_g^2 / \sigma_{ph}^2 = 0,0715 / 0,0934 = 0,766$.

Таблица 2 – Наследование различий между *F. esculentum* (Ск. 86) и *F. homotropicum* (С9139) по признаку «радиус цветка»

Родительская форма, гибрид	Число измерений	Радиус цветка, мм		$C_V, \%$	$\sigma_{ph}^2, \text{мм}^2$	$\sigma_g^2, \text{мм}^2$
		$X \pm m$	lim			
P_1 , Ск.86	23	$4,14 \pm 0,06$	3,46...4,71	7,3	0,0934	0,0715
P_2 , С9139	22	$2,19 \pm 0,01$	2,07...2,31	3,4	0,0055	-
$F_1(P_1 \times P_2)$	5	$3,30 \pm 0,04$	3,24...3,41	2,4	0,0063	-
$F_2(P_1 \times P_2)$	93	$3,69 \pm 0,03$	2,80...4,68	8,9	0,1079	0,1000

Популяция гибридов F_1 (Ск.86 × С9139) была небольшой ($n=5$) и относительно однородной ($C_V=0,024$), с промежуточным наследованием признака ($lim = 3,24...3,41$). Популяция гибридов F_2 (Ск.86 × С9139) существенно отличалась от популяции гибридов F_1 (Ск.86 × С9139) по среднему выражению признака (табл. 2; $t=7,8$), что свидетельствует об участии неаддитивных взаимо-

действий в контроле варьирования признака. Размах изменчивости среди гибридов F_2 ($lim = 2,80...4,68$ мм) был значительно меньше, чем между родительскими формами ($lim = 2,07...4,71$ мм) из-за отсутствия среди проанализированных гибридных растений второго поколения наиболее мелкоцветковых форм, что свидетельствует об участии в расщеплении большого числа генов [14].

Оценка величины и характера генетических взаимодействий, а также числа генов, участвующих в расщеплении, была сделана по схеме Н.А. Соболева [9].

Приводим ход генетического анализа:

$$P_1 = 4,14; P_2 = 2,19; F_1 = 3,30; F_2 = 3,69.$$

$$X_a = (4,14 + 2,19)/2 = 3,165;$$

$$a' = 0,5(P_1 - P_2) = 0,5(4,14 - 2,19) = 0,975;$$

$$C_1 = F_1 - X_a = 3,30 - 3,165 = 0,135;$$

$$C_2 = F_2 - X_a = 3,69 - 3,165 = 0,525;$$

$$d_1 = 4C_2 - C_1 = 2,1 - 0,135 = 1,965;$$

$$d_2 = 0,5d_1 = 0,9825;$$

$$f_1 = 2C_1 - 4C_2 = 0,27 - 2,1 = -1,83;$$

$$f_2 = 0,25f_1 = -0,4575;$$

$$D = d_1/a' = 1,965/0,975 = 2,02;$$

$$E = f_1/a' = -1,83/0,975 = -1,88;$$

$$N = a'(a' + |d_2| + |f_2|) / 2 \sigma_g^2 = 11,58.$$

Таким образом, близкое к промежуточно-му (по сравнению с родительскими формами) проявление признака в F_1 связано с разнонаправленностью аллельного (сверхдоминирование большого значения признака, $D = 2,02$) и неаллельного (отрицательный сверхэпистаз, $E = -1,83$) взаимодействия генов, которые компенсируют друг друга.

Подтвержден полигенный

характер расщепления в F_2 (12 генов), но следует отметить, что в данной ситуации точное определение числа генов невозможно.

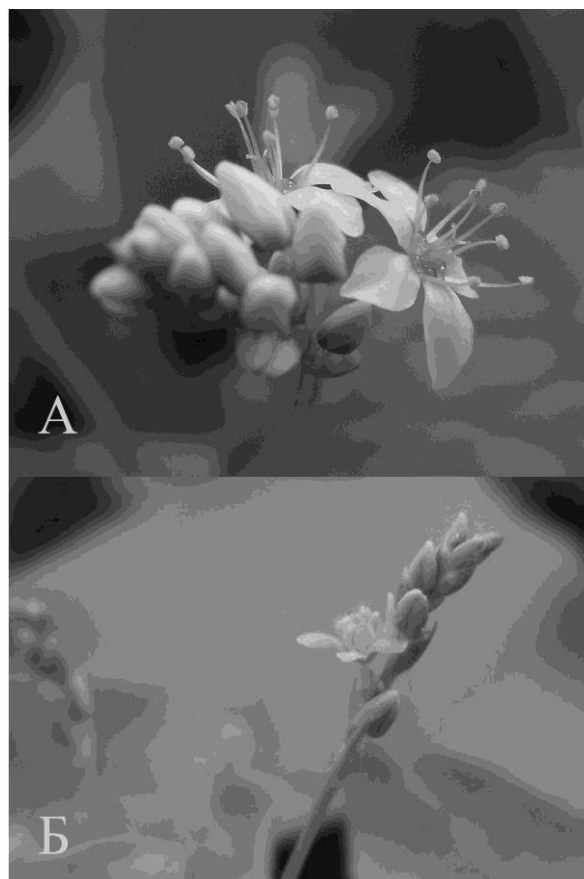


Рисунок. Цветок перекрестника *F. esculentum* (А) и самоопылителя *F. homotropicum* (Б).

Обсуждение

Эволюция размера цветка и соцветия у *F. esculentum* и *F. homotropicum*. Генетическим анализом выявлено, что размер цветка и размер соцветия демонстрируют разные направления эволюционных изменений, и, следовательно, их изменения вызваны разными селективными факторами. Поскольку плюс-аллели доминируют в локусах, контролирующих размер цветка, и рецессивны в локусах, контролирующих число элементарных соцветий в соцветии, "диким типом" для гречихи можно считать фенотип с крупными, хорошо заметными цветками, в сочетании с небольшим числом элементарных соцветий. Эволюция самоопыляющегося вида *F. homotropicum* сопровождалась только уменьшением размера цветка. С другой стороны, сортовая популяция перекрестноопыляющегося вида *F. esculentum* поддерживает генетическую систему, обеспечивающую формирование крупного цветка (исходный, или "дикий" признак) и крупного соцветия (приобретенный, или мутантный признак).

Крупное соцветие, очевидно, необходимо для возделываемых сортов. Селекция на урожайность ведет к увеличению числа метамеров в соцветии. В этой работе использован сорт *F. esculentum*, который не селектировался на увеличение размера соцветия, но внутрисортовой полиморфизм по этому признаку оказался достаточно высоким. Изменчивость числа метамеров соцветия в пределах сорта Скороспелая 86 обусловлена локусами с более сильным эффектом, чем полигены, контролирующие межвидовые различия. Высокая генетическая гетерогенность по размеру соцветия, возможно, является компонентом генетической системы внутривидового гетерозиса, необходимой для поддержания продуктивности сорта. В то же время, показано возможность успешной селекции на дальнейшее увеличение размера соцветия [16].

Энтомофильным видам необходимы крупные цветки, заметные для насекомых. С другой стороны, а ргіоі, крупное соцветие выполняет те же функции. Однако, как показано в этой работе, увеличение размера соцветия обусловлено накоплением рецессивных генов, и, по-видимому, является результатом вторичной эволюции, возможно, уже после доместикации. Остается открытым вопрос, почему перекрестноопыляющийся предок *F. homotropicum* поддерживал генетическую систему, которая контролировала развитие соцветия небольшого размера?

Экспериментально установлено [17], что одновременное распускание множества цветков в соцветии приводит к гейтеногамии (опылению пылью соседних цветков). Таким образом, поддержание комплекса генов, обеспечивающего формирование небольшого числа метамеров в соцветии, характерного для диких форм, вероятно, оптимизирует пыльцевой режим, когда плотность популяции становится низкой. В культивируемых популяциях плотность ценоза всегда достаточна для нормального функционирования перекрестного опыления, и вероятность гейтеногамии сводится к минимуму. Поддержание небольшого числа элементарных соцветий в соцветии *F. homotropicum* может рассматриваться также в рамках концепции экономии затрат на репродукцию.

Дикая гречиха произрастает на каменистых горных склонах в южном Китае [18]. В таких условиях возможности роста наземной биомассы существенно ограничены, то есть не должны превышать возможности развития корневой системы в каменистом грунте: высокая конкурентоспособность, соответственно, не требуется. Морфотип линии С9139 в целом отвечает этим требованиям. Это растение альпийского типа с замедленным ростом в начале вегетации (чтобы минимизировать нагрузку на корневую систему и создать возможность для хорошего укоренения молодых растений). Генеративный период растянут во времени вследствие формирования большого числа мелких соцветий.

Сорта гречихи обыкновенной имеют значительно более интенсивный ритм онтогенеза. При посеве в прогретую почву такая гречиха успешно конкурирует с однолетними сорняками, затем интенсивно цветет и завязывает семена. Похоже, что эволюция *F. esculentum* от "альпийского" типа к конкурентному произошла вследствие перемещения этого вида с гор в долины. По-видимому, этот шаг был возможен благодаря перекрестному опылению, поскольку самоопылитель *F. homotropicum* не преодолел этот экологический барьер.

Литература

1. Cruden, R.W. Pollen-ovule ratios: a conservative indicator of breeding systems in flowering plants. // Evolution. – 1977. – V.24. – P. 32- 46.
2. Grant, V. Plant speciation. – New York: Columbia Univ. Press, 1981.
3. Solbrig, O.T. A cost-benefit analysis of recombination in plants.// O. T. Solbrig, S. Jain, G. B. Johnson & P. H. Raven (eds.). Topics in plant population biology. – New York: Columbia University Press, 1979. – P. 114-130.

4. Фесенко Н.Н., Гуринович И.А. Моделирование отбора по величине ветвления стебля у сортов гречихи, прошедших селекцию по этому признаку. // Биологический и экономический потенциал зернобобовых, крупяных культур и пути его реализации. Орёл: ВНИИЗБК, 1999. – С. 229-234.
5. Фесенко Н.В. Селекция и семеноводство гречихи. – М.: Колос, 1983. – 191с.
6. Meyen, S.V. Plant morphology in its nomothetical aspects.// Bot. Rev. – 1973. – V.39. – P. 205-260.
7. Harper, J.L. Population biology of plants. – London: Academic press, 1977.
8. White, J. The plant as a metapopulation.//Ann. Rev. Ecol. Syst. – 1979. – V.10. – P. 109-145.
9. Соболев Н.А. Гибридологический анализ по полигенным признакам.// Цитология и генетика. – 1976. – Т.10. – №5. – С. 424-436.
10. Mather, K. Biometrical Genetics. – London: Methuen, 1949.
11. Castle, W.E. An improved method of estimating the number of genetic factors concerned in cases of blending inheritance. // Science. – 1921. – V. 54. – P. 223.
12. Wright, S. Evolution and the Genetics of Populations, Vol. 1. Genetic and biometric foundations. Chicago: University of Chicago Press, 1968.
13. Мазер К., Дж. Джинкс. Биометрическая генетика / М.: Мир, 1985. – 463с.
14. Powers, L. Gene analysis by the partitioning method when interactions of genes are involved.// The Botanical Gazette. – 1951. – V. 113. – P. 1-23.
15. Мережко А.Ф. Проблема доноров в селекции растений. СПб.: ВИР, 1994. – 128с.
16. Мартыненко Г.Е. Наследование признака крупное соцветие у детерминантной гречихи. // НТБ ВНИИЗБК. – 1996. – Вып. 42. – С. 95-98.
17. Harder, L.D., S.C.H. Barrett. Mating cost of large floral displays in hermaphrodite plants. // Nature. – V. 373. – P. 512-515.
18. Ohnishi, O. Discovery of new *Fagopyrum* species and its implication for the studies of evolution of *Fagopyrum* and of the origin of cultivated buckwheat.// Proc. 6th Intl. Symp. Buckwheat at Ina. – 1995. – P.175-190.

GENETIC ANALYSIS OF SOME CONSEQUENCES OF EVOLUTION OF WILD AUTOGAMOUS SPECIES *FAGOPYRUM HOMOTROPICUM OHNISHI* AND CULTIVATED OUTCROSSER *FAGOPYRUM ESCULENTUM MOENCH*

I.N. Fesenko, A.N. Fesenko

State Scientific Institution the All-Russia Research Institute of Legumes and Groat Crops

Abstract: Genetic analysis of interspecific differences between outcrosser *Fagopyrum esculentum* Moench and selfer *F. homotropicum* Ohnishi was conducted in both flower size and number of partial inflorescences. Both the characters are under polygenic control. Plus-alleles are dominant in loci influencing flower size, but are recessive in loci affecting the number of partial inflorescences: the “wild type” of floral display in buckwheat is large showy flowers combined with a small number of partial inflorescence. Evolution of self-pollinated species *F. homotropicum* was accompanied by reducing flower size only. On the contrary, variety population of cross-pollinator *F. esculentum* maintains genetic system providing large flower (primitive feature) and large inflorescence (derived feature). The maintaining of the complex of genes that provide a small number of metamers (partial inflorescences) in the inflorescence in the wild forms was likely to optimize pollen regime when population density was low, and seed forming regime in barren conditions of mountains.

Keywords: buckwheat, interspecific hybridization, self-pollination, cross-pollination, evolution.