

лекционного процесса и создания нового селекционного материала.

Метод эмбриокультуры используется для получения гибридов пшеницы при межвидовых и межродовых скрещиваниях.

Изучаются факторы, влияющие на морфогенез в каллусной культуре. Проведена оценка сортов озимой пшеницы и сои по регенерационной способности *in vitro*. Выявленные генотипы используются для создания нового селекционного материала с помощью соматической изменчивости.

Выделены новые сорта и образцы с комплексной устойчивостью к ряду возбудителей. Сорта ВНИИЗК сохраняют комплексную устойчивость к основным болезням, распространенным в регионах зон допуска.

Для обеспечения гарантированного получения стабильно высоких урожаев изучаются элементы технологии возделывания зерновых и кормовых культур, разрабатываются и совершенствуются научно обоснованные приемы возделывания сортов и гибридов селектурируемых культур для различных почвенно-климатических зон, обеспечивающие наиболее полное использование их генетического потенциала продуктивности.

Устанавливаются лучшие предшественники, оптимальные сроки посева, нормы высева, определяются эффективные дозы и соотношения органических и минеральных удобрений для новых сортов зерновых и кормовых культур.

В 2009 г. разработаны ресурсосберегающие технологии: «Технология возделывания сорго сахарного»; «Перспективная ресурсосберегающая технология производства ярового ячменя»; «Технология возделывания ячменя озимого»; «Возделывание травосмесей в Ростовской области»; «Возделывание эспарцета в Ростовской области»; «Возделывание сои на богаре в условиях Ростовской области»; «Технология возделывания ячменя ярового».

Разработаны: «Методические рекомендации по стимулированию внедрения современных технологий, увеличению посевных площадей под зерновыми культурами»; «Методическое пособие по применению жидких ком-

плексных удобрений в растениеводстве»; «Рекомендации по производству гибридных семян кукурузы в Ростовской области».

Первичное семеноводство новых и коммерческих сортов и гибридов зерновых и кормовых культур осуществляется в объемах, определяемых потребностью сельскохозяйственного производства в семенах высших репродукций.

Проведена сортовая идентификация и записаны эталонные спектры коммерческих и передаваемых на сортоиспытание сортов озимой пшеницы, озимого и ярового ячменя.

Эффективность научного обеспечения АПК зависит от результатов внедрения научных разработок. Федеральные унитарные предприятия являются основными потребителями научной продукции. Семена различных культур в большинстве реализуются крупным сельхозпроизводителям, но и предприятия малых форм бизнеса стали заметной группой потребителей.

Ежегодно институт с сетью опытных хозяйств производит более 15 тыс. т высококачественных семян.

В 2009 г. институтом и его сетью семеноводческих хозяйств реализовано 9789 тыс. т семян высших репродукций.

В Федеральных государственных унитарных предприятиях (Экспериментальное, Пролетарское, Манычское) осуществляется производственная проверка завершенных разработок института, внедрена система семеноводства, что позволяет обеспечивать в полном объеме семенами сельхозпредприятия.

Для более эффективного внедрения достижений с 2009 г. институт выпускает теоретический и научно-практический журнал «Зерновое хозяйство России».

Быстрая и полная реализация достижений селекции, сортосмена и сортообновление, ведение на высоком теоретическом и практическом уровне семеноводства зерновых и кормовых культур – это гарантия стабилизации сельскохозяйственного производства. Эти задачи воплощает в жизнь и довольно успешно Всероссийский НИИ зерновых культур им. И.Г. Калининко.

УДК 633.12:631.52

**Г.Е. Мартыненко, канд. с.-х. наук;**  
**Н.В. Фесенко, д-р с.-х. наук;**  
**А.Н. Фесенко, д-р биол. наук;**  
**О.А. Шипулин, канд. с.-х. наук,**  
**ГНУ ВНИИЗБК, agronom98@yandex.ru**

## СЕЛЕКЦИЯ СОРТОВ ГРЕЧИХИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

*Излагаются результаты изучения свойств мутантных форм гречихи, разработаны применительно к ним принципы селекции и методы отбора. Дана характеристика высокоурожайных сортов и доноров мутантных признаков.*

*These are expounded studying results of mutant buckwheat forms' properties, these are developed selection principles and selective methods according to them. It is given a characteristic of high productive varieties and donors of mutant features.*

**Ключевые слова:** гречиха, урожайность, селекция, методы, мутации, детерминантность, мелколистность, зеленоцветковость, крупное соцветие, адаптивность.

**Key words:** buckwheat, productivity, selection, methods, mutations, determinant, cordata, green-flower, large inflorescence, adaptivity.

**Введение.** Вид посевной гречихи *F. esculentum* Moench. малоконкурентоспособен по сравнению с другими зерновыми культурами вследствие слабой окультуренности габитуса, высокой степени его топологической и хронологической расчлененности. Поэтому использование мутаций редукций органов: ограниченного ветвления *lsb*, детерминантности *d* и др. [1], как направление селекции сменило высокозатратные и малоэффективные методы селекции на гетерозис.

Известно, что мутантные формы наряду с положительными свойствами могут нести и комплекс отрицательных: снижение фертильности цветков, мелкозерность, снижение урожая биомассы и др. Поэтому в разработке методов селекции приходится решать довольно противоречивые задачи: задачу интеграции габитуса и повышения дружности созревания совмещать с задачей повышения урожая биомассы, укрупнение репродуктивных органов совмещать с задачей интенсификации плодобразования, повышение продуктивности отдельного растения совмещать с повышением толерантности его поведения в ценозе, параллельно решая задачу повышения технологичности возделывания и технологических качеств продукции [2].

Для решения этих задач необходимо было проводить изучение ограниченнорастущих мутантных форм, вовлекая новые, выделяемые в генофонде гречихи, мутантные формы: с неаллельной детерминантностью, с длинной кистью, короткостебельные, мелколистные и уз-

колистные, зеленоцветковые и др. [3, 4, 5, 6].

Стратегия селекции строилась на создании ряда модельных сортов и создании нового исходного материала в виде популяций – доноров мутантных признаков, отселектированных не только по фенотипу, но и продуктивности. Это было обусловлено экологической специфичностью адаптаций, характерной для мутантных форм [2,7], с одной стороны, а с другой – сужением потенциала экологогеографической изменчивости у вида *F. esculentum* Moench. на территории России [8]. Использование в селекции в качестве исходного материала сортов зарубежной селекции затруднено, так как они или мелкозерные, или в большинстве обладают ярко выраженным фотопериодизмом, в отличие от фотонейтральных российских сортов [5].

Формирование исходного материала на базе мутантных популяций в силу их канализованной изменчивости под действием как искусственного, так и естественного отбора создает предпосылки для получения более оптимальных сочетаний генов при гибридизации, позволяет выделять ценные рекомбинантные и трансгрессивные формы, создавать сорта, превосходящие родительские формы по урожайности и адаптивным свойствам [5].

В статье изложены результаты изучения свойств мутантных форм, разработанные применительно к ним методы отбора и результаты селекции за период 1969...2009 гг.

**Материал и методы.** Изучение свойств мутантных форм проводили как на растениях расщепляющихся поколений гибридов, так и при сравнении мутантного сорта с обычным, а также учитывалось поведение мутантного сорта в государственном сортоиспытании. Ведущие мутации, ограниченного ветвления *lsb* и детерминантности *d*, были выделены из высокогетерогенных гибридных популяций, объединявших в себе геномы дальневосточного и южнорусского экотипов с крупноплодным материалом селекционера Н.Н. Петелиной, имевшим и восточно-азиатское происхождение [5]. В дальнейшем генофонд ограниченнорастущих сортов пополнялся за счет сортов западно-украинского экотипа селекции Каменец-Подольского СХИ, сформированных гибридизацией местных популяций с Богатырем (сортом южнорусского происхождения) и подвергнутых воздействию разнообразных физических и химических мутагенов. Пополнение генофонда также происходило за счет сортов и

сортообразцов гетерозисной селекции, проводившейся в лабораториях Украинского НИИЗ и ВНИИЗБК. Скрещивания различались как по характеру подбора родителей (отдаленные эколого-географические скрещивания, скрещивания местных районированных сортов с инорайонными или с мутантными формами; скрещивания мутантных образцов друг с другом), так и по схемам гибридизации: простые и сложные ступенчатые, тестерные скрещивания, бекроссы, а также объединение в пулы образцов, сходных по морфологическим признакам, но различающихся происхождением.

Опыты и селекцию проводили в условиях поля и теплицы. Селекционный процесс осуществляли по схеме: гибридизация → размножение  $F_1$  → трехкратный отбор с направленным опылением по фенотипу и продуктивности → размножение, предварительное и конкурсное сортоиспытание → размножение и государственное сортоиспытание.

Размножение образцов проводили в условиях тетраплоидной изоляции, гибридизацию осуществляли с помощью гетеростилии [5]. В течение вегетационного периода поэтапно, в соответствии с фазами развития растений, проводили отбор на морфологические признаки и озерненность:

- 1) с появлением первых листьев – на мелколистность и узколистность;
- 2) в фазе бутонизации – на число вегетативных узлов главного побега и зеленоцветковость;
- 3) в фазе начала цветения – на детерминантность и крупную кисть [9];
- 4) в фазе полного цветения – на ограниченное ветвление [10];
- 5) в фазе начала созревания (цветение + 30 дней) – на озерненность и крупноплодность;
- 6) в фазе уборочной спелости – на выполненность плодов.

В лабораторных условиях проводили оценку выделенных растений по массе 1000 семян и уборочному индексу. Конкурсное сортоиспытание проводили по методике Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур (1983).

**Результаты и обсуждение.** Было установлено, что мутация ограниченного ветвления повышает холодостойкость гречихи, ускоряет темп репродуктивных процессов, в 1,5 раза повышает уборочный индекс [4]. Встречаемость растений с мутацией ограниченного ветвления выше в северных популяциях вида [4, 6].

Детерминантность повышает устойчивость к высоким температурам и засухе. При понижении температуры детерминантность удли-

няет жизненный цикл как за счет избыточного ветвления детерминантных растений, так и за счет более продолжительного плодообразования на единичном побеге [3]. Аналогичное поведение продемонстрировал в Государственном сортоиспытании первый детерминантный сорт Сумчанка, проявивший высокую конкурентоспособность в Оренбургской области и Республике Калмыкия в России, в Казахстане и на юго-востоке Украины, т.е. в регионах с повышенными ресурсами тепла и света, но с дефицитом влаги [3, 8].

Был сделан вывод о географически разнонаправленном векторе адаптаций обеих мутаций: ограниченного ветвления – в северном направлении, детерминантности – в южном [11]. Адаптивная специфичность мутаций не только указывала на морфологические модели сортов для определенных экологических зон, но и теоретически, вследствие выявленной разнонаправленности позволяла надеяться на расширение адаптивных возможностей у сортов при объединении обеих мутаций в едином генотипе [7].

**Селекция по числу узлов в зоне ветвления побегов.**

Количество узлов в зоне ветвления растения – базовый признак сорта, характеризующий его потенциал продуктивности и ритм плодообразования. С увеличением числа узлов на главном побеге возрастает продуктивность сорта, но и нарастает его позднеспелость. Однако существует отрицательная корреляция между развитием зоны ветвления главного побега и боковых [12]. Эта корреляция позволила, используя мутацию *lsb*, выделять дружносозревающие генотипы с более высоким числом вегетативных узлов на главном побеге. У первого ограниченноветвящегося недетерминантного сорта Баллада, выведенного гибридизацией ограниченноветвящегося образца с группой позднеспелых западно-украинских сортов, зона ветвления главного побега на 0,6–1,5 узла больше по сравнению с районированным ранее среднеспелым стандартом Богатырь. У сорта на 0,25 т/га повысилась урожайность, а также холодостойкость, благодаря чему гречиху в Орловской области стали сеять на декаду раньше [13]. На базе сорта Баллада были выведены более урожайные ограниченноветвящиеся сорта Есень и Молва. Исследования показали, что выведенные на основе мутантного генотипа сорта стабильно удерживают показатели зоны ветвления в ряде поколений [4].

Однако недетерминантные ограниченноветвящиеся сорта гречихи склонны к полеганию. В государственном сортоиспытании они оказались менее пластичными по сравнению с

детерминантными. Неудачной оказалась попытка вывести недетерминантный крупноплодный ОВ – сорт. Детерминантная мутация оказалась более эффективной в использовании. Прежде всего она аналогична мутации завершеного роста у злаковых культур и передает растению гречиши ряд сходных положительных свойств: низкорослость и повышенную устойчивость к полеганию, снижение параллелизма в системе побега, повышенную листо- и корнеобеспеченность цветков, повышенную их фертильность, ускоренный ритм репродуктивных процессов в генеративной сфере, возможность формировать более плотный стеблестой [8].

Первым морфологическим признаком (помимо детерминантности), на который вели отбор в селекции Д сортов, было число вегетативных узлов на главном побеге. Первый сорт Сумчанка выведен отбором на число узлов  $\geq 5$ . Его совмещали с отбором на озерненность, крупноплодность и дружность созревания.

Последующая селекция детерминантных сортов велась в направлении повышения мощности главного побега и преодоления избыточного ветвления. Здесь отбор на ограниченное ветвление также хорошо сочетался с отбором на повышенное количество вегетативных узлов главного побега и позволил создать детерминантный ОВ – донор ДОВ-5<sub>6-7</sub>, с 6-7

узлами в зоне ветвления главного побега, для которого были характерными лидирующий главный побег при слабом развитии ветвей, дружное созревание и повышенная крупность плодов. Из гибридной комбинации ДОВ-1хД-1 была выделена форма ДС, отличающаяся особо длинной (8 см) кистью, используемая в создании сортов и доноров с этим признаком.

Донор ДОВ 5<sub>6-7</sub> также использовали в создании материалов с крупным соцветием и непосредственно в создании широкорайонированного детерминантного сорта Дикуль.

Для гибридизации с позднеспелыми инорайонными сортами из популяции Д-10 была выделена форма Д<sub>3-4</sub><sup>10</sup> с десятью узлами в

зоне ветвления главного побега и крупной кистью, зацветающая на две недели позже среднеспелых сортов. Она оказалась полезной в гибридизации с позднеспелыми инорайонными сортами.

Таким образом, в селекции гречиши использовали как свойства метамерной организации в регуляции ритма, так и формообразовательный эффект при взаимодействии генов ограниченного ветвления и детерминантности,

выразившийся в увеличении параметров сложного признака, каковым является репродуктивная кисть.

**Селекция на крупное соцветие** является важнейшим условием повышения урожайности и адаптивности детерминантных сортов. Укрупнение репродуктивных органов сыграло важную роль в эволюции культурных растений как фактор интеграции габитуса и в селекции на урожайность. Онтогенетические аспекты положительного влияния крупного соцветия на урожайность связывают с повышением аттрагирующего пула фотоассимилятов, а также с более высоким уровнем остаточного потенциала роста. Чем выше его доля, приходящаяся на генеративный период, тем выше гомеостаз плодов и урожай [14]. У сортов с крупным соцветием, обладающим более высоким уровнем меристематической ткани, в большой степени обеспечивается это преимущество.

Отбор по длине соцветия в пределах замкнутого генофонда хотя и приводит к увеличению длины кисти и числа элементарных соцветий в ней, однако продуктивность ее падает, при этом ось кисти истончается. Только с помощью гибридизации удается получать и отбирать растения с длинными, хорошо озерненными кистями. Как правило, у таких растений были утолщены кистеносы и центральная ось кисти. Вот почему селекцию на крупную кисть необходимо вести с пополнением генофонда. В нашей работе это были районированные сорта из разных экологических групп и мутантные формы. Только такие, аккумулировавшие энергетический потенциал разнообразного генофонда, соцветия становятся действенным полем межгенных и межаллельных взаимодействий, дополнительно обеспечивая усиление внутривидового гетерозиса и усиление адаптивных свойств детерминантных популяций.

На основе ДС-доноров последовательно были выведены районированные сорта: Дождик, Деметра, Дикуль, Девятка, Диалог, Дизайн; перспективные сорта, среди которых сорт Яруд с крупной кистью, сочетающий повышенную урожайность с крупноплодностью, выведенный с участием японских сортов.

В государственном сортоиспытании сорта с крупным соцветием проявили не только высокую урожайность (до 5,0 т/га), но и показали расширение адаптивных свойств, по сравнению с первым детерминантным сортом Сумчанка, что выразилось в расширении числа регионов районирования, и соответственно числа регионов получения высоких прибавок зерна к стандартам (табл. 1). Наиболее показательны в этом

отношении результаты по сорту Девятка. Сорту выведен гибридизацией образцов с крупным соцветием Д-12 и ограниченноветвящегося ОВ-5. Оценку его в конкурсном сортоиспытании проводили на фоне ранних посевов (8–14 мая), тогда как оптимальный срок посева в Орловской области – 20–25 мая. Отбор на крупное соцветие наряду с указанными факторами

привел к формированию популяции, дающей урожай свыше 3 т/га как в условиях Краснодарского края (45° с.ш.), так и в условиях Смоленской и Калужской областей (56° с.ш.).

**Использование корректирующих мутаций** – залог дальнейшего повышения урожайности и адаптивности детерминантных сортов.

## 1. Характеристика районированных ограниченнорастущих сортов гречихи

Сорт	Фенотип *	Год районирования	Регионы районирования	Максимальная урожайность, т/га	Масса 1000 семян, г
Баллада	Н.ОВ.	1985	Центрально-Черноземный	3,25	27,1
Сумчанка	Д	1985	Уральский, Р. Украина, Р. Казахстан	6,86	28,3
Есень	Н.ОВ	1993	Уральский, Центрально-Черноземный	5,49	26,4
Деметра	Д,ДС,ОВ	1995	Центральный, Центрально-Черноземный, Северо-Кавказский, Средневолжский	4,05	29,9
Молва	Н.ОВ	1997	Центральный, Центрально-Черноземный, Нижневолжский	3,30	28,6
Дождик	Д,ДС,ОВ	1998	Р. Беларусь, Уральский, Северо-Кавказский	6,58	31,6
Дикуль	Д,ДС,м.л.	1999	Р. Беларусь, Центральный, Волго-Вятский, Центрально-Черноземный, Средневолжский, Нижневолжский, Западно-Сибирский, Восточно-Сибирский	4,36	29,8
Девятка	Д,ДС,ОВ	2004	Центральный, Центрально-Черноземный, Уральский, Северо-Кавказский	4,97	32,0
Диалог	Д,ДС,ОВ	2008	Центральный, Центрально-Черноземный, Уральский, Средневолжский, Западно-Сибирский	4,22	32,0
Дизайн	Д,ДС, зел.цв.	2009	Западно-Сибирский, Восточно-Сибирский	4,12	33,9

\*Обозначения: Н – недетерминантный, ОВ – ограниченноветвящийся, Д – детерминантный, ДС – крупным соцветием, м.л. – мелколистный, зел. цв. – зеленоцветковый.

Мутация мелколистности  $pl$  позволяет скорректировать существенный недостаток детерминантов – их склонность к самозатенению. Использование этой мутации в селекции сорта Дикуль за счет оптимизации световых характеристик ценоза впервые позволило детерминантному сорту в условиях Орла превзойти по урожаю зерна недетерминантный стандарт. В производственных условиях Орловской области впервые в нескольких хозяйствах получили урожайность сорта выше 3 т/га. Максимальную урожайность (4,36 т/га) сорт Дикуль показал на Дзержинском ГСУ в Красноярском крае. Свидетельством высокой пластичности сорта явилось его районирование в 7 регионах России и в Республике Беларусь. С районированием его в областях Центрального и Волго-Вятского регионов упрочились перспективы распространения детерминантной гречихи в северных регионах ареала ее возделывания.

Мутация узколистности  $nr_2$  (источник – форма Треугольнолистная) и мутация детерминантности, контролируемой геном  $dm$  (источник – форма Моноподиум) пока не проявили самостоятельного положительного эффекта в селекции на урожайность. Это связано со снижением урожая биомассы при отборе на озерненность, на который детерминанты с этими мутациями отзываются весьма хорошо, что видно по показателю уборочного индекса

(табл. 2). При гибридизации их с широколистными детерминантами становится возможным выделение трансгрессивных форм, обладающих утолщенными стеблями и кистеносами, длинной кистью и крупными плодами. Из таких комбинаций индивидуально-семейным отбором выделен детерминантный широколистный образец Двина. Образец – высокоурожайный, дружносозревающий, с абсолютной устойчивостью к полеганию и на протяжении ряда генераций сохраняющий высокую урожайность. Индивидуально-семейным отбором выделен также устойчивый к полеганию, узколистный, дружносозревающий, крупноплодный образец Фар, используемый как улучшатель широколистных детерминантов.

На основе трансгрессивных форм, выделенных из комбинаций с участием узколистных детерминантов и детерминантов формы Моноподиум созданы высокоурожайные детерминантные образцы с крупным соцветием: Уша и ПДС, имеющие как и образец Яруд, перспективу для предложения к использованию в производстве (табл. 2).

На основе мутаций узколистности  $nr_2$ , неаллельной детерминантности  $dm$  короткостебельности  $si$  был создан узколистный донор – Детерминантный треугольнолистный, устойчивый к полеганию (ДД у.п.), использованный в селекции высокоурожайного зеленоцветкового сорта Дизайн.

**2. Агробиологическая характеристика детерминантных сортов и доноров гречихи по результатам конкурсного сортоиспытания ВНИИЗБК (в среднем за 2004–2006 гг.)**

Сорт	Фенотип *	Урожайность, т/га	Уборочный индекс, %	Вегетационный период, сутки	Устойчивость к полеганию, балл	Масса 1000 семян, г
Дикуль, стандарт	ДС, м., бел.	1,97	24,1	72	4,6	27,8
Сумчанка	КС, ш., бел.	1,70	21,5	72	4,3	28,5
Дождик	ДС, ш. бел.	2,03	25,8	72	4,6	28,8
Девятка	ДС, ш. бел.	2,20	22,0	75	4,4	31,3
Дизайн	ДС, ш. зел.	2,48	27,6	73	4,0	34,4
Дизайн 1	ДС, ш. зел.	2,27	24,6	75	3,7	32,2
ДА у.п.	ДС, у. бел.	1,82	28,8	73	4,8	31,6
Дизайн 2	КС, у. зел.	2,10	29,5	72	4,5	29,0
Фар	ДС, у. бел.	1,80	29,3	72	4,8	37,1
Двина	ДС, ш. бел.	2,27	27,4	70	4,9	31,6
ПДС	ДС, ш. бел.	2,60	26,2	74	4,4	35,5
Яруд	ДС, ш. бел.	2,55	27,7	73	4,7	34,8
Уша	ДС, ш. бел.	2,47	27,8	73	4,6	33,3

\*Условные обозначения: ДС – с длинным соцветием; КС – с коротким соцветием; м. – мелколистный; ш. – широколистный; у – узколистный; бел. – белоцветковый; зел. – зеленоцветковый.

Мутация зеленоцветковости *gs* ценна прежде всего тем, что повышает устойчивость плодов к осыпанию, а также как источник фотоассимилятов, максимально приближенный к плодам – их потребителям. Зеленоцветковость усиливает ростовые процессы в кисти, вызывая удлинение осей элементарных соцветий, удлинение плодоножек, пролификации цветков, вследствие чего количество цветков в кисти увеличивается. Сама кисть увеличивается в размерах, а потенциал продуктивности элементарного соцветия повышается на 50%, при этом индекс фертильности элементарного соцветия не снижается [15].

На основе зеленоцветковости, выделенной из сорта Дождик, создана серия зеленоцветковых доноров. Родоначалник этой серии Дизайн 1 отличался крупноплодностью, крупной кистью, высокорослостью, хорошей озерненностью. Недостатками этого сорта являются позднеспелость и склонность к полеганию. Путем гибридизации этого образца с устойчивым к полеганию донором – улучшателем, узколистным детерминантом ДА у.п. и последующего отбора на крупную кисть, озерненность и крупноплодность выведен сорт Дизайн (селекционный номер Дизайн 3) с более гармонизированным ростом и более дружным созреванием. Повысилась устойчивость данного сорта к полеганию (табл. 2).

В конкурсном сортоиспытании (табл. 2) ВНИИЗБК за 2004–2006 гг. сорт Дизайн, несмотря на различие по годам метеоусловий,

ежегодно превышал стандартный сорт Дикуль на 0,44...0,62 т/га. В 2006 г. этот сорт был передан на Государственное сортоиспытание, а в 2009 г. районирован в Красноярском крае и в Томской области. На нескольких сортоучастках Западно-Сибирского и Восточно-Сибирского регионов сорт показал урожайность свыше 4 т/га, превышения над стандартами в этих случаях составили 0,48...1,17 т/га.

**Ранний отбор на озерненность.** В решении задачи на совмещение высокого морфологического потенциала с повышенной интенсивностью плодообразования недостаточно ограничиться только морфологическим отбором на ограниченное ветвление и крупное соцветие хотя бы потому, что генотипы, несущие эти признаки, подвержены расщеплениям по продуктивности. Так, у ограниченноветвящихся сортов более урожайными являются гетерозиготы, у которых замаскировано фенотипическое проявление гена *lsb*, а сама мутация «работает» на снижение урожая биомассы.

Определенные ограничения имеет и использование крупного соцветия. У сортов с крупным соцветием на 5–6 суток удлиняется вегетационный период. В результате же раннего отбора повышается концентрация генотипов с повышенной плодовой нагрузкой в начальный период плодообразования, которая может играть роль физиологического ускорителя созревания.

В наших исследованиях было выявлено,

что у растений гречихи существует положительная корреляция между озерненностью главного побега и озерненностью боковых, которая усиливается при продвижении к побегам низших порядков [12].

Был сделан прогнозический вывод о возможности успешного раннего отбора на урожайность по озерненности соцветий на главном побеге с фазы «цветение+30 дней», с которой у гречихи начинается период созревания плодов [5].

При отборе ориентировались на возможно более плотное расположение плодов молочной спелости на нижних кистях главного побега. В фазу уборочной спелости дополнительно проводили отбор по выполненности плодов.

Ранний отбор использовали в селекции сортов Баллада, Молва, Деметра, Диккуль, Девятка, Дизайн, в селекции доноров с мутациями, исходно отличающимися низкой фертильностью или позднеспелостью (узколистность, зеленоцветковость), а также при отборе из комбинаций, где в качестве родительских компонентов использовали позднеспелые сорта с высоким морфологическим потенциалом.

В итоге комплексного использования принципов раннего отбора, конструктивной метамерии, укрупнения соцветий, использования корректирующих мутаций, учета их генетического взаимодействия были выведены высокоурожайные ограниченнорастущие сорта и создан новый исходный материал, различающийся по фенотипу, с выдающимися показателями продуктивности, дружности созревания, устойчивости к полеганию.

**Выводы.** Детерминантная модель наиболее предпочтительна в селекции гречихи на урожайность.

Взаимодействие мутаций ограниченного ветвления и детерминантности расширяет адаптивные возможности сортов.

Использование в селекции принципов конструктивной метамерии и раннего отбора, укрупнение соцветий и использование корректирующих мутаций комплексно обеспечивают повышение продуктивности и адапционных свойств детерминантных сортов гречихи.

#### Литература

1. Фесенко, Н.В. Использование внутривидового полиморфизма в селекции гречихи / Н.В. Фесенко, С.Ю. Коблев, Г.Е. Мартыненко // Биология, селекция, семеноводство и технология возделывания зернобобовых и крупяных культур: сб. науч. тр. – Орел, 1991. – С. 22 – 28.
2. Тарасенко, Н.Д. Генетические методы в се-

лекции растений / Н.Д. Тарасенко. – М.: Колос, 1974. – 208 с.

3. Мартыненко, Г.Е. Морфобиологические особенности и перспективы селекции детерминантной формы гречихи / Г.Е. Мартыненко // Перспективы повышения урожайности и качества зерна гречихи: сб. науч. тр. – Кишинев, 1983. – С. 21 – 25.

4. Мартыненко, Г.Е. Влияние мутации ограниченного ветвления на развитие признаков продуктивности и адапционных свойств гречихи / Г.Е. Мартыненко // Доклады РАСХН. – 1996. – № 4. – С. 16 – 18.

5. Теоретические основы селекции. Т. 5. Генофонд и селекция крупяных культур. Гречиха: под ред. В.А. Драгавцева = Theoretical basis of plant breeding. Vol. 5. The gene bank and breeding of groat crops. Buckwheat / Н.В. Фесенко, Н.Н. Фесенко, О.И. Романова и др. – СПб.; ВИР, 2006. – 196с.

6. Фесенко, А.Н. Редукция вегетативной системы как интегральный фактор селекции гречихи / А.Н. Фесенко, Н.В. Фесенко, О.А. Шипулин // Доклады РАСХН. – 2008. – №5. – С. 10 – 13.

7. Суходолец, В.В. Природа и механизмы биологического эволюционного прогресса / В.В. Суходолец // Генетика. – 1982. – Т.18. – С. 517 – 523.

8. Мартыненко, Г.Е. Резервы внутривидовой изменчивости в селекции гречихи на урожайность / Г.Е. Мартыненко // Аграрная Россия. – 2002. – № 1. – С. 73 – 76.

9. А.с. 3495686 СССР. Способ отбора растений на крупное продуктивное соцветие / Мартыненко Г.Е. – Бюл. № 4, 1984.

10. А.с. 1436947 СССР. Способ отбора растений гречихи на высокую интенсивность плодобразования / Н.В. Фесенко, Г.Е. Мартыненко, В.Е. Лохматова, И.П. Анисимов. – Бюл. № 42, 1988.

11. Martinenko, G.E. Retation of plants' habitus to buckwheat adaptive capacities / G.E. Martinenko // Proceedings of the 5-th international symposium on buckwheat. – Taiyuan, China: Agricultural Publishing, 1992. – P.197 – 202.

12. Фесенко, Н.В. Использование в селекции гречихи корреляционных отношений в развитии побегов растений / Н.В. Фесенко, Г.Е. Мартыненко // Доклады ВАСХНИЛ. – 1984. – № 2. – С. 14 – 16.

13. Цуканов, А.Ф. Влияние сроков посева на посевные качества и урожайные свойства семян гречихи Баллада / А.Ф. Цуканов, В.П. Наумкин // Материалы научной конференции институтов Орловской области. – Орел, 1993. – С. 57 – 58.

14. Мартыненко, Г.Е. О модели высокоурожайного сорта гречихи в аспекте онтогенетического развития / Г.Е. Мартыненко // Физиологические аспекты продуктивности растений: Материалы Всероссийской науч.-метод. конф. – Орел, 2004. – Ч.2. – С. 260 – 266.

15. Martinenko, G.E. Potential Productivity of Buckwheat with Green Flowers / G.E. Martinenko // Advances in Buckwheat. – Chunchon (Korea), 2001. – P. 27 – 32.