

УДК 631.524

**ФИЛОСОФИЯ ИДЕОТИПА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
КУЛЬТУР. I. МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДИКА**

Новоселов С.Н., – к. с.- х. н.

Кабардино-Балкарский НИИ сельского хозяйства

В обзорной статье критически проанализированы, обобщены и изложены методика и методология создания идеальной модели сорта сельскохозяйственных культур, проанализированы и уточнены имеющиеся в литературе термины «идеотип», «идеатип». Предложена двухуровневая модель идеотипа.

In a review the technique and methodology of creation of ideal model of a variety of agricultural crops are critically analysed, generalized and stated, terms analyzed available in the literature «ideotype», «idiotype», «ideatype» are analyzed and specified. The two-level model of ideotype is offered.

Проблема идеотипа сортов культурных растений актуальна в различных отраслях сельскохозяйственной науки: при традиционной селекции, собственно интродукции новых культур, расширении возделывания в новых природно-климатических условиях, а также в связи с нетрадиционным использованием стародавней культуры.

Разработка модели идеального сорта позволяет селекционеру более эффективно и экономично создавать сорта, максимально возможно приближающиеся к идеальным. При этом любая даже очень детализированная модель, базирующаяся на конкретных условиях и результатах, является в большей или меньшей степени гипотетической.

В.Е.Писарев (1941) отмечал, что «установление экотипа ... сорта в селекционном деле должно играть ту же роль, что в инженерном деле составление технического проекта, без которого ни один инженер не решится начать строительные работы» [1].

Как отмечает С.Бороевич (1984): «Огромное число селекционеров в различных странах мира сегодня создают свои собственные модели новых сортов, и выражение этого в реально существующих программах - не простая дань моде, а насущная потребность в подробно разработанных

селекционных программах, учитывающих все возможные факторы»[2].

Диалектика процесса отбора такова, что результативность селекционной работы напрямую зависит от оптимизации объема работ на каждом из этапов реализации соответствующих программ, которые, в свою очередь, во многом определяется «конкретностью, четкостью и надежностью» конечной цели [3].

Это непосредственным образом сказывается на экономической эффективности процесса создания новых сортов.

Совершенно очевидны коммерческие необходимость и обоснованность создания конкретных идеотипов применительно к региональным особенностям согласно требований «агрэкологической и технологической адресности» [4,5].

С другой стороны, подобного рода конкретность не должна сужать степень креативности (свободу творчества) селекционера в его поиске и испытании генетически разнообразных форм, что непременно привело бы к узкой регионализации селекции. Последнее является положительным моментом лишь на очень непродолжительное время и не дает выигрыша в стратегической перспективе. Таким образом, селекция должна строиться «не на выведении одного конкретного генотипа, а на их множестве с последующим отбором наиболее адаптивных» [3].

В.В.Хангильдин (1988) совершенно справедливо отмечает, что селекционер, не имея достаточно совершенной конкретной модели количественного признака, может ориентироваться в своей работе на словесно-описательную или образную модель идеального сорта, составленную на основе селекционных оценок и выбора прототипа сорта с учетом признаков и свойств, которые необходимо улучшать до модельного уровня. В какой-то мере нивелировать отмеченную неизбежную субъективность призваны методики селекционного и генетического анализа для оценки селекционной ценности гибридных

комбинаций, наследуемости изучаемого признака в популяции и другие. При этом неполное соответствие разработки генетических методов потребностям современного уровня производства оставляет свободное поле для проявления творчества, таланта и интуиции селекционера, не позволяя считать его лишь ремесленником, хорошо владеющий селекционной методикой и генетического анализа и ориентирует на опыт выдающихся селекционеров и применение интуитивно-эмпирических критериев оценки селекционного материала [6].

Ряд авторов рассматривают проблему создания моделей сортов сельскохозяйственных культур в селекционном, анатомо-физиологическом, биохимическом и других аспектах [7-22].

Близка к представлению об идеотипе концепция «жизненной формы», развиваемая Г.И.Таракановым с коллегами (1986) в селекции овощных культур[23]. Были предложены принципы физиологического обоснования моделей сортов, которые включают анализ: параметров модели в различных контрастных почвенно-климатических зонах, типичности условий оценки материала, связи физиологических и морфологических признаков в процессе предшествующей селекции [9]. Наиболее обстоятельно в селекционно-генетическом плане рассматриваемую проблематику рассмотрел С.Бороевич [2].

Нами же предпринята попытка синтеза имеющихся материалов и по возможности цельного изложения методологии и методики создания идеальной модели сорта.

Понятие о сортовом идеале было введено Н.И.Вавиловым в 1935 году [24], сокращенный термин «идеотип» им не применялся. Это понятие значительно позднее ввел С.М.Donald[16]. Это слово буквально переводится как «совокупность идей», но в более широком значении понятие «идеотип» трактуется как «биологическая модель, которая определяет наибольшую продуктивность в определенных условиях

среды», или «растение с модельными характеристиками, определяющими процессы фотосинтеза, роста и для злаковых - урожай зерна, масла или другого используемого продукта» [16], или «идеотип - это модель, наиболее полно выражающая свойства сорта» [25].

«Идиотип» как термин впервые в 1921 году использовал Н.В. Siemens (по [26]) и определял его как совокупность всех наследственных свойств организма, включая генотип и плазмотип. Само слово «идиотип» происходит от греческого слова «idios», означающее «уникальный, персональный, отдельный, самостоятельный».

Однако узкоспецифические модели растений существовали и до этого. Так, L.H.Bailey указывал, что селекционеру «следует четко представить в уме идеал желаемого сорта еще до того, как предпринята какая-либо попытка проведения селекции растений» (по [27]). Вероятно, в этой же трактовке используется и употребляющийся в русскоязычной научной литературе термин «идеатип».

Несмотря на некоторую несогласованность между пониманием этих терминов, особенно между англо- и русскоязычными специалистами, в целом можно признать нижеследующие трактовки понятия «идеотипа» (модели сорта).

Идеотип - сорт будущего, способный давать предельно возможный урожай (теоретически возможный в соответствии с биоклиматическим потенциалом зоны) при лучшем сочетании всех других, требуемых производством, качеств. Идеотип - это, по существу, один из вариантов моделей (лучший идеальный вариант), перспективная цель селекции.

Наука еще не дает возможности составить полное представление об идеотипе в приведенном выше понимании. Гораздо реальнее сейчас создание моделей сортов, рассчитанных на определенную, достаточно близкую перспективу, но реально достижимый в этой перспективе уровень урожайности в сочетании с другими, не обязательно

идеальными, но лучшими, чем у существующих сортов, свойствами. Модель сорта - это научный прогноз, предсказывающий, каким должно быть растение и его отдельные признаки, чтобы при заданных условиях выращивания наилучшим образом удовлетворять требованиям, предъявляемым производством к данной культуре [9].

Сходное по сути определение дают Ю.Ф.Осипов с соавторами (1983): «Модель сорта - это система наиболее существенных морфологических и физиолого-биохимических признаков и свойств растений, включающая, прежде всего, взаимосвязь между ними, их амплитуду изменчивости и взаимодействие с условиями среды. Оптимальной будет та модель, которая при воплощении в сорт наиболее полно реализует агроклиматические ресурсы зоны и создаваемый для нее агрофон»[28].

Й.Фолтын (1980) считает, что научный подход к модели сорта заключается в комплексном рассмотрении таких трех моментов, как хозяйственные цели, экологические условия и коллекция сортов. Можно говорить о системном подходе к проблеме идеотипа, если проведен аналитический синтез условий, определяющих, детерминирующих и ограничивающих комплексом факторов: требования к сельскохозяйственному сырью, возможности их получения в нужном количестве и качестве в данных природно-климатических условиях, а также наличие в имеющемся генофонде вида или других близких таксономических единиц проявлений требуемых свойств[29].

Несколько по-иному трактуя признаки сорта, разделяя в них принципы взаимодействия с окружающей средой (экологические условия) и условия внутривидовой конкуренции, С.Бороевич (1984) приводит следующие принципы создания идеотипа: 1) установление признаков сорта, которые являются результатом взаимодействия его с окружающей средой. С этой целью, прежде всего, определяют лимитирующие факторы (низкие или высокие температуры, засуха,

вспышки вредителей и т.д.), чтобы знать признаки нового сорта, которые противопоставляются факторам среды, лимитирующим урожайность. Далее для обеспечения полной выраженности степени фенотипического проявления генов по отдельным признакам новых сортов и максимального использования генетического потенциала продуктивности необходимо учесть все благоприятные факторы среды, которые существуют объективно, и те, которые можно создать, а именно: качество пашни, распределение и количество выпадающих осадков, возможность орошения, нормы и дозы минеральных удобрений, сроки сева и т.д.; 2) определение признаков сорта, обусловленных взаимоотношениями с другими растениями. Это факторы плотности посева, которая устанавливается в зависимости от положения в пространстве листьев или ветвей, от высоты стеблей, уровня агротехники, опасности возникновения эпифитотий и т.д.; 3) выяснение потребностей товарного рынка. В зависимости от культуры необходимо определить желательные качества новых сортов[2].

Модель сорта по [9] должна содержать следующее: характеристику условий выращивания, для которых создается модель с доказательством реальности планируемого уровня достижения признака; описание всех селекционно-значимых признаков; указание на источники (доноры) важнейших признаков, если они есть.

На первом этапе селекции создание модели сорта, учитывающей реализацию его генетического потенциала в условиях среды того региона, для которого предназначен сорт, требуется для целенаправленного поиска исходного материала [30].

Рядом исследователей [6,31] были разработаны основные принципы создания модели сорта и ее практической реализации, заключающиеся в: - использовании гомеостатичности в качестве основного показателя ценности генотипа сорта; - изучении

селекционного эффекта олигогенов, контролирующих хозяйственно-ценные признаки на фоне высокогемеостатичного генотипа; - оценке вклада генов-реализаторов (генов, контролирующих структуру урожая зерна); - поиске оптимального соотношения компонентов урожая зерна для высокогемеостатичного генотипа.

По мнению Б.П.Гурьева и др.(1983) при разработке конкретной генетической модели сорта или гибрида нужно знать: - технические требования к сорту, выдвигаемые народным хозяйством; - предполагаемую среду обитания, а именно: точную характеристику почвенно-климатических ресурсов региона, степени варьирования отдельных факторов среды и их амплитуду; распространенность вредителей и болезней в конкретном регионе и динамику их численности; предполагаемый уровень агротехнических приемов, удобрений, пестицидов и т.д.; - биологию культуры, в частности, частную генетику признаков, закономерности и структуру модификационной изменчивости, генетические и физиологические механизмы индивидуальной и популяционной буферности (гомеостаза), принципы конструирования агроценозов, обладающих высокой адаптивностью по отношению к конкретным экологическим условиям и т.д.[3]

Таким образом, обобщая все вышесказанное, отметим, что модель сорта должна дать ответы на вопросы: - «Зачем?»- народнохозяйственное значение - удовлетворение конкретных потребностей рынка; -«Где?»- экологические и агротехнические условия предполагаемого сортового ареала; - «Что?»- совокупность каких именно признаков и свойств будет составлять предложенную модель; - «Как?» и «Откуда?»- генетико-селекционные методы и источники получения ожидаемого результата (генетическая коллекция и селекционный исходный материал).

Представление о целесообразности разработки значительного

числа агроэкологических моделей идеального сорта одной и той же культуры не противоречит стремлению создать общую, хотя и несколько абстрагированную идеальную модель [32].

Разработку агроэкологических моделей приходится вести непрерывно, так как с течением времени меняются требования к возделываемой культуре, появляются новые возможности в создании все более благоприятных агроэкологических условий, углубляются наши представления о генетических и физиологических закономерностях онтогенеза растений. Необходимо отметить недостаточность наших знаний о том, какие сочетания внешних условий (реально существующих и тех, которые возможно создать) наиболее благоприятны для максимально полной реализации потенциальных возможностей растения в отношении его общей и полезной продуктивности.

В зависимости от географических зон и агроэкологических условий модель может изменяться, поэтому методологически корректным будет двухуровневая характеристика идеотипа, где наряду с общими требованиями к показателям имеется также уровень с детальным описанием параметров модели для конкретной зоны исследований. Последнее вовсе не исключает возможность рекомендуемого расширения географии предложенной модели на основе методов моделирования и прогнозирования, а также интуиции селекционера.

Помимо того, что разработка идеотипа является значительным и значимым в селекции процессом, наиболее благоприятным для максимально полной реализации потенциала растений, это еще и процесс очень динамичный. Естественно предположить, что модель второго уровня будет устаревать значительно быстрее, чем первого; хотя этот процесс очень сложен и неоднозначен, взаимообусловлен, и вектор взаимодействия двух уровней модели не является однонаправленным.

Безусловно, существующая сложная диалектическая связь соотношения общего и единичного раскрывает, что единичное может быть богаче, шире и не может быть полностью покрыто неизбежно схематичным представлением общего. Тем не менее, наиболее существенные черты общего могут и должны быть отражены в единичном [33].

Практические успехи селекции за последние годы свидетельствуют об имеющемся потенциале повышения продуктивности сортов растений. Однако идеальных сортов нет в производстве, и создание их считается делом отдаленной перспективы, или и вовсе невозможным. «Экологический потолок» и «генетический предел» по большинству культур еще не достигнут, да и конкретных параметров, уточняющих количественные показатели этого уровня на сегодня, не разработано.

В ходе селекции очень сложно совместить в одном генотипе высокий потенциал продуктивности с широкой экологической пластичностью. Именно поэтому крайне важно разрабатывать модели сортов для каждой агроклиматической зоны возделывания [34,35].

При этом наиболее полная реализация наследственных возможностей сорта возможна лишь в том случае, если он сочетает максимальную приспособленность к условиям конкретной зоны со всеми другими хозяйственно-ценными признаками [36].

А.А.Жученко (2001) отмечает, что «...каждый сортовой и технологический агроэкотип должен обеспечивать во времени и пространстве наиболее эффективную утилизацию благоприятных естественных и техногенных факторов внешней среды и одновременно обладать способностью противостоять действию абиотических и биотических стрессоров за счет наиболее ресурсоэнергоэкономичных адаптивных реакций...Соответствующие характеристики, дополненные показателями особенностей фотосинтезирующей поверхности,

интенсивности фотосинтеза и чистой продуктивности, донорно-акцепторных взаимосвязей, средообразования, продолжительности вегетационного периода, способности усвоения труднодоступных элементов минерального питания, содержания биологически ценных веществ в урожае, гомеостатичности процесса плодообразования, устойчивости к действию стрессоров на «критических» этапах онтогенеза другими, собственно, и составляют морфобиологическую модель сорта»[5].

Модель сорта, очевидно, следует разрабатывать в первую очередь на основе лучших сортов, обладающих рекордной адаптивностью[37]. В.А.Кумаков (1975) также считает, что идеотипы должны создаваться, исходя из представлений о лучших типах растений, дополненных и углубленных знанием о признаках и свойствах растений, которые до сих пор в селекции или вовсе не учитывались, или оценивались лишь эмпирическим путем [8]. Одним из путей практической реализации модели сорта в селекции В.В.Хангильдин (1979) предлагает использовать базовый сорт (прототип) в скрещиваниях со специально созданными для этой цели селекционными заготовками-композициями[6].

В идеале модель растения должна включать описание генетических особенностей и параметры компонентов урожая в агробиоценозе, но современный этап знаний обеспечивает лишь фрагментарное описание; реален путь доводки модели растения на основе базового сорта или прототипа с введением в его генотип новых аллелей или систем генов с оценкой продуктивности и адаптабельности трансферных генов [31].

Создавая обобщенную модель сорта, исследователь зачастую исходит больше из требований производства и биологической экономичности процессов [38], чем из генетической и физиологической возможности генного пула [6]. В большинстве случаев модели сортов представляют собой перечень хозяйственно-ценных признаков и их

допустимую изменчивость. Однако способы достижения оптимальных параметров модели сорта не указываются. Практически любой сорт перекрестноопыляющихся растений и самоопылителей является популяцией, включающей разнородные по генотипу особи. Компоненты сорта могут различаться также по уровню гетерозиготности. Причем оптимальный уровень гетерогенности и гетерозиготности сорта определяется селекционером интуитивно на заключительных этапах отбора при достижении материалом достаточной константности. Теоретические основы создания оптимальной генетической структуры сорта в зависимости от способа размножения (само- или перекрестноопыляющаяся культура, вегетативно размножаемая культура), предполагаемого ареала возделывания (сорта широкого или узкого ареала), изменчивости факторов среды в регионе, потребностей рынка разработаны недостаточно.

Обзор биоценогенетических принципов создания пластичного сорта пшеницы в процессе селекции и семеноводства представлен в работе И.М.Молчана (1987). Методические работы по оптимизации генетической структуры сортов (количество и соотношение компонентов, их комбинационная и конкурентная способность, экологическая стабильность, размах изменчивости признаков и др.) дали бы возможность конструировать и изменять параметры сорта в зависимости от экологической ситуации, поддерживать приспособленность сортов в процессе семеноводства (по [17]).

С.Бороевич (1984) описал три концепции подбора родительских пар по сортам, признакам и генам. По мере совершенствования селекционных программ и углубления знаний о генетической структуре исходного материала намечается переход от концепции сорта к концепциям признака и гена[2].

Создание генетической модели сорта нужно рассматривать как

один из этапов технологии селекционного процесса, как отдельный процесс, имеющий специфические методы и цель [3].

После создания модели сорта нужно подобрать материал, который при определенной схеме скрещиваний обеспечит необходимую генетическую изменчивость в селектируемой популяции, и соответствующий метод отбора, установить генетический состав будущего сорта, а также пункты и способы проведения испытания для отбора, и уровень агротехники при оценке полученных форм. Таким образом, модель сорта определяет и способ его получения, и будущие условия культивирования [17].

Генетическая модель сорта должна включать обоснование генетических особенностей всех признаков и свойств растения, необходимых для получения сорта с заданными параметрами (техническими требованиями), определенными народным хозяйством для конкретных почвенно-климатических условий региона и определенного уровня агротехники, и генетически обоснованные пути их конструирования. Таким образом, генетическая модель совмещает в себе технические условия и техническое задание на выводимый сорт [3].

В.В.Хангильдин с коллегами (1979) считает, что, создавая модель идеального сорта, селекционеры должны учитывать характер наследования признаков, отбирать формы, которые имеют высокую корреляционную связь продуктивности растений с другими хозяйственно-ценными признаками [6].

Построение модели затруднено, так как оно опирается на конкретные знания о генотипе моделируемого сорта и путях его синтеза, а также о среде, для которой оно проектируется. В связи с этим моделирование сорта должно отражать наши современные представления об исходном материале, уровне и амплитуде генотипической и фенотипической изменчивости, особенностях наследования и

наследуемости, группах сцепления, корреляции и особенностях проявления физиологических, технологических и иммунологических свойств растения. Поэтому успешная разработка моделей сортов возможна только путем кооперирования усилий селекционеров и физиологов, генетиков и биохимиков, технологов, экологов и др.[34].

Н.И.Вавилов (1935) указывал, что при селекционной работе «... необходимо учитывать огромное число специфических признаков, свойственных отдельным культурам». Так, для пшеницы было приведен 41 признак [24]. В селекционной практике при выведении новых сортов и, особенно, при создании лучших идеальных сортов (а это возможно, так как генетический предел еще не достигнут ни у одной из культур) приходится принимать во внимание весь сложный комплекс требований сельскохозяйственного производства, консервной и перерабатывающей промышленности, торгующих организаций и потребителей.

Требования перерабатывающих структур и потребителей определяют возрастание роли дифференциации и целевого назначения сортов, что вызовет различные векторы (направления) селекции на качество продукции [31].

При разработке модели сорта необходимо учитывать комплекс морфофизиологических, технологических признаков. Модель, кроме хозяйственно-биологических показателей, должна отражать оптимальную архитектуру растения, целесообразный тип корневой системы, фотосинтетическую активность, оптимальный размер репродуктивных органов, устойчивость к неблагоприятным факторам среды. Одним из важнейших требований к сорту является устойчивость к болезням и вредителям, а также механическим потерям [34].

Существует целый ряд бесспорных положений, которых следует придерживаться при проектировании будущего сорта: - сорт должен гарантировать уровень урожайности (по возможности, наиболее

высокий); - сорт должен быть пластичным, т.е. быть приспособленным для возделывания в достаточно широком ареале экологических условий; - сорт должен быть технологичным, т.е. допускающим механизированное возделывание и уборку урожая; - сорт должен обладать достаточно высоким качеством; - сорт должен быть иммунным [39].

Желательно, чтобы перечисленные требования выполнялись максимально. Создать сорт, в котором бы все эти требования проявились в максимальной степени, очень сложно. Сорт представляет собой не биомеханическую смесь разных генотипов, а сложную систему множества генотипов, появившихся на поздних стадиях расщепления в результате свободного переопыления, спонтанного мутагенеза и многих других причин. В то же время каждое растение представляет сложную совокупность взаимосвязанных признаков, где изменение одного влечет за собой изменение других или совокупности признаков, подчас нежелательное для селекционера [39,40].

Таким образом, бессмысленно было бы требовать от будущего сорта всей совокупности перечисленных признаков, проявленных в максимальной степени.

Для создания сорта, лучшего, чем существующие (а это возможно, поскольку, как уже подчеркивалось, генетический предел еще не достигнут ни у одной из культур), недостаточно проводить отбор в дикорастущих и в синтетических популяциях. Можно ожидать гораздо большего и быстрого успеха, если выработать подробную программу селекции, в которой будет спланировано, что и как нужно делать на отдельных этапах работы: в конце концов, это найдет отражение в модели конкретного идиотипа, который необходимо создать [41].

Все разнообразие генов, имеющих конкретную генетическую детерминацию по характеру проявления или взаимодействия авторы [7] условно разделили на 11 групп, которые контролируют у риса

следующие признаки: окраску растений и его частей, хлорофильные мутации, соцветия и цветков, структуру листа, структуру стебля, окраску зерновки, структуру и качество эндосперма, устойчивость к болезням, физиологические характеристики, поведение хромосом при делении, гены-ингибиторы, модификаторы, супрессоры.

Гены каждой из этих групп имеют определенное значение при создании теоретической модели идеального сорта [7].

После соблюдения указанных принципов и с учетом того, что селекцию трудно вести сразу по большому количеству признаков, целесообразно выделить основные из них: - признаки, обеспечивающие достижение оптимальной плотности посева; признаки, определяющие более высокую эффективность фотосинтеза; признаки, связанные с повышением интенсивности ведения сельскохозяйственного производства (на рациональное расходование удобрений, оросительной воды и т.д.); признаки конечных элементов структуры урожая с целью повышения генетического потенциала продуктивности.

К сожалению, в настоящее время селекционер не может получить исчерпывающую информацию по всем вопросам, и вынужден принимать решение в условиях неопределенности, что в конечном итоге сказывается на его работе как «генерального конструктора» сорта и разработчика стратегии и тактики его создания. Поэтому в настоящее время создать точную генетическую модель сорта или гибрида для конкретного региона в конечном итоге и сортов с узкой специфической адаптивностью, обладающих максимальной потенциальной урожайностью и стабильностью практически невозможно. При этом основная трудность для обоснования генетической модели в конкретном регионе - получение количественных характеристик динамики изменчивости погодных условий и выявление лимитирующих факторов по этапам онтогенеза [3].

В настоящее время накоплена обширная информация о типах

растений, установлены корреляционные связи между морфофизиологическими особенностями, агрономическими показателями и урожайностью. И хотя нет еще полного представления о действительно оптимальной форме, все же в настоящее время уже имеются прочные основы целенаправленной селекции модельных видов растений [10].

Выделяют три этапа по практической селекционной разработке модели сорта [34]. На первом этапе ставится задача проведения генетического и физиолого-экологического анализа исходного материала, представляющего интерес для конкретных почвенно-климатических условий. Далее составляется программа скрещиваний. При этом обращается внимание на минимальное число отрицательных признаков и свойств у компонентов скрещивания, а также выбор минимально допустимого числа наиболее эффективных комбинаций для создания запроектированного идеотипа.

Второй этап включает непосредственно скрещивание - объединение в новых генотипах растений запроектированных признаков. На этом этапе особое место отводится генетическим исследованиям и, прежде всего изучению закономерностей наследования признаков и свойств, а также элементам моделирования.

На третьем этапе на основе проведенных исследований осуществляется отбор тех растений в гибридных потомствах, которые сочетают запроектированные признаки и свойства модельного генотипа.

Создание модели сорта возможно только при познании всего комплекса взаимосвязей признаков растений и изучении конкурентности генотипов, представляющих сложную популяцию сорта [40].

На конечных этапах разработки общего плана выведения новых сортов необходимо определить: наличие генетического материала требуемого качества (направление селекции); способность новых форм

к получению требуемых признаков в ходе гибридизации (метод комбинативной селекции); выбор наиболее экономичного и эффективного метода селекции (метод селекции); определение генетического состава сорта, находящегося в соответствии с требованием агроэкологической адресности и потребностями товарного рынка; определение, установление и утверждение методики исследований [2].

На пути практического создания идеальных сортов серьезным препятствием является противоречие между темпами селекции для получения нужных генотипов, с одной стороны, и непрерывно возрастающими требованиями производства, эволюции возбудителей болезней и многих других,- с другой.

Б.П.Гурьев, П.П.Литун, Л.В.Бондаренко (1983) рекомендуют следующий способ для обоснования генетической модели: 1) определение по литературным и экспериментальным данным порогов реагирования для объекта селекции в разные этапы онтогенеза на отдельные факторы среды и их сочетания; 2) определение среднесноголетних значений по отдельным климатическим факторам (температура, осадки, длительность светового дня, число часов солнечного сияния и т.д.) в разрезе онтогенеза для каждого из 30-50 лет, взятых в анализ; 3) распределение показателей по каждому из факторов и каждому из этапов онтогенеза; 4) нанесение на графики распределения пороговых значений факторов и определение частоты и вероятности лет со значениями факторов, обеспечивающих нормальное развитие и имеющих ниже и выше порогового (задерживающих развитие) значения; 5) определение вероятности лет с лимитирующими факторами на разных этапах онтогенеза; 6) выявление сочетания лимитирующих наиболее вероятных факторов [3].

По результатам такого анализа определяют, какими генетически детерминированными признаками или свойствами должен обладать генотип сорта, чтобы он отвечал техническим требованиям при

конкретных лимитирующих факторах внешней среды. В случае, если за счет отдельных признаков и свойств организма, т.е. за счет механизмов гомеостаза индивидуального развития (индивидуальной буферности) невозможно достичь нужного уровня адаптивности, предусматривается использование генетического гомеостаза (популяционной буферности).

Особая роль отводится выработке экологических критериев и связанных с ними социально-экономических аспектов селекции растений. Сорты, рассчитанные на применение в рамках органического земледелия, должны учитывать большую зависимость такого биологически-динамического земледелия от факторов окружающей среды, чем в традиционном земледелии (это связано с отказом от применения пестицидов, регуляторов роста, минеральных удобрений и др.). Это выдвигает особые требования к селекции сортов [42].

Список литературы

1. Мамонов Л.К. О предварительной физиологической модели сорта озимой пшеницы для Северного Казахстана// Повышение продуктивности и устойчивости зерновых культур. Алма-Ата: Наука, 1979. С.26-33.
2. Бороевич С. Принципы и методы селекции растений. М.: Колос, 1984. 344с.
3. Гурьев Б.П., Литун П.П., Бондаренко Л.В. К разработке генетической модели сортов сельскохозяйственных культур// Применение физиологических методов при оценке селекционного материала и моделирование новых сортов сельскохозяйственных культур: Мат. I Всесоюз.конф.по применению физиологических методов в селекции растений; г.Жодино Минской обл., 18-19 дек.1981г. Москва, 1983. С.16-19.
4. Жученко А.А. Эколого-генетические основы адаптивной системы селекции растений// Селекция и семеноводство. 1999. №4. С.5-16.
5. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы). М.: Изд-во РУДН, 2001. Т.1. 780 с.
6. Хангильдин В.В., Шаяхметов И.Ф., Мардамшин А.Г. Гомеостаз компонентов урожая зерна и предпосылки к созданию модели сорта яровой пшеницы// Генетический анализ количественных признаков растений. Уфа, 1979. С.5-39.
7. Дзюба В.А. Разработка теоретической модели идеального сорта риса// Физиолого-генетические основы повышения продуктивности зерновых культур. М.: Колос, 1975. С.267-274.
8. Кумаков В.А. Некоторые проблемы физиологии в связи с селекцией на продуктивность// Физиолого-генетические основы повышения продуктивности зерновых культур. М.: Колос, 1975. С.63-70.
9. Кумаков В.А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы. М.:

- Колос, 1985. 270с.
10. Кумаков В.А. Анализ фотосинтетической деятельности растений и физиологическое обоснование модели сорта// Фотосинтез и продукционный процесс. М.: Наука, 1988. С.247-251.
 11. Тетерятченко К.Г. Анатомо-биологический метод в селекции при создании моделей сортов мягкой озимой пшеницы высокоинтенсивного типа// Физиолого-генетические основы повышения продуктивности зерновых культур. М.: Колос, 1975. С.253-267.
 12. Бочковой А.Д. Основные принципы селекции сортов и гибридов интенсивного типа// Сельское хозяйство за рубежом. 1979. №11. С.17-22.
 13. Галеев Г.С., Сотченко В.С. Селекционная модель продуктивной гибридной кукурузы для возделывания на силос в северных областях СССР// Материалы IX заседания секции кукурузы и сорго ЕУКАРПИИ; Краснодар: КНИИСХ, 1979. Ч.II. С.243-252.
 14. Галеев Г.С., Сотченко В.С. Метод расширения генетического разнообразия линий, используемых в селекции кукурузы// Доклады ВАСХНИЛ. 1989. №11. С.4-5.
 15. Модель самоопыленной линии и раннеспелого гибрида кукурузы для лесотепи УССР/ Зеленский М.А., Жемойда В.Л., Пархоменко А.К. и др.// Селекция и семеноводство. Киев: Урожай, 1989. Вып.66. С.15-18.
 16. Donald C.M. The breeding of crop ideotypes// Euphytica. 1968. Vol.17. P.385-403.
 17. Mock J.J., Pearce R.B. An ideotype of maize// Euphytica. 1975. Vol.24, №3. P.613-623.
 18. Struik P.C. An ideotype of forage maize for north-west Europe// Netherlands J.of Agr.Sc. 1984. Vol.32. P.145-147.
 19. Geraldi I.O., Miranda Filho J.B., Vencovsky R. Estimates of genetic parameters for tassel characters in mays (*Zea mays* L.) and breeding perspectives// Maydica. 1985. Vol.30, №1. P.1-14.
 20. Barriere Y., Tzaineau R. Characterization of silage maize: patterns of dry matter production, LAI evolution and feeding value in late and early genotypes// Breeding of silage maize. Wageningen, 1986.P.131-136.
 21. Pieter L. Silokukorica (*Zea mays* L.) hybridek ideotipusa// Növenytermeles. 1986. Vol.35, №3. P. 183-193.
 22. Pinter L. Ideal type of forage maize hybrid (*Zea mays* L.)// Breeding of silage maize. Wageningen, 1986.P.123-130.
 23. Пути ускорения селекции и внедрения в производство гибридов томата/ Тараканов Г.И., Гавриш С.Ф., Шаумян И.К. и др.//Разработка методов селекции и семеноводства в плодовоовощеводстве. М, 1986. С.58-65.
 24. Вавилов Н.И. Генетика на службе социалистического земледелия// Теоретические основы селекции. М.: Наука, 1987.С.142-167.
 25. Foltyn J. Determination of the quantitative characteristics of wheat and barley ideatype for Central Europe// Sci.agribohemos. 1977. Vol.9, № 1. P.13-19.
 26. Zeven A.C. Editorial: idiotype and ideotype// Euphytica. 1975. Vol.24.P.565.
 27. Майо О. Теоретические основы селекции растений. М.: Колос, 1984. 295с.
 28. Осипов Ю.Ф., Фадеева О.И., Федулов Ю.П. Рекомендации по разработке моделей сортов озимой пшеницы в зоне Северного Кавказа// Применение физиологических методов при оценке селекционного материала и моделирование новых сортов сельскохозяйственных культур: Мат. I Всесоюз. конф. по применению физиологических методов в селекции растений. г.Жодино, Минской обл., 18-19 дек.1981 г. М., 1983. С.26-31.

29. Фолтын Й. Модель сорта (идеотип) пшеницы// Международный сельскохозяйственный журнал. 1980. №2. С.54-57.
30. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В. Генотип и среда в селекции растений. Минск, 1989. 191с.
31. Хангильдин В.В. Системный анализ теории селекции// Прикладные аспекты генетики, цитологии и биотехнологии сельскохозяйственных растений: Сб. науч. тр. ВСГИ. Одесса: ВСГИ,1988. С.78-90.
32. Володарский Н.И., Циунович О.Д. Морфофизиологические особенности растений пшеницы в связи с разработкой моделей высокопродуктивного сорта// Сельскохозяйственная биология. 1978. Т.13, №3. С.323-332.
33. Мамонов Л.К. Физиологическое обоснование модели сорта яровой пшеницы для условий Северного Казахстана// Применение физиологических методов при оценке селекционного материала и моделирование новых сортов сельскохозяйственных культур: Мат.И Всесоюз.конф.по применению физиологических методов в селекции растений; г.Жодино, Минской обл., 18-19 дек.1981 г. М., 1983. С.32-42.
34. Гудинова Л.Г., Зыкин В.А., Калашник Н.А. К модели сорта яровой мягкой пшеницы для условий Западной Сибири// Применение физиологических методов при оценке селекционного материала и моделирование новых сортов сельскохозяйственных культур: Мат.И Всесоюз.конф.по применению физиологических методов в селекции растений; г.Жодино, Минской обл., 18-19 дек.1981 г. М., 1983. С.47-52.
35. Унтила И.П., Гаина Л.В., Постолатий А.А. Основные параметры моделей сортов озимой пшеницы для зоны недостаточного увлажнения// Генетика и селекция растений: Мат. V съезда ВОГиС. М., 1987. Т.4, ч.2. С.206-207.
36. Орлюк А.П. Физиолого-генетический принцип создания интенсивных сортов озимой пшеницы для орошаемого земледелия// Применение физиологических методов при оценке селекционного материала и моделирование новых сортов сельскохозяйственных культур: Мат.И Всесоюз.конф.по применению физиологических методов в селекции растений; г.Жодино, Минской обл., 18-19 дек.1981 г. М., 1983. С.42-47.
37. Крупнов В.А. Проблемы создания модельного сорта// Селекция и семеноводство. 1981. №9. С.7-11.
38. Vogel O.A., Peterson C.J. Registration of Nugaines wheat// Crop Sci. 1974.Vol.14, № 4. P.609.
39. Кукунов В.Г., Карамышев Р.М. о моделировании селекционного процесса// Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений. М.: Наука, 1978. С.10-15.
40. Свиридов А.В. Некоторые принципы моделирования сортов злаковых многолетних трав интенсивного типа для зоны орошения юга Украины// Применение физиологических методов при оценке селекционного материала и моделирование новых сортов сельскохозяйственных культур: Мат.И Всесоюз.конф.по применению физиологических методов в селекции растений; г.Жодино, Минской обл., 18-19 дек.1981 г. М., 1983. С.77-81.
41. Borojevic S. Ideotypes for high productivity, performance stability and adaptation // Proc.2-nd Inter. Winter Wheat Conf. Zagreb,1975.P.46-59.
42. Heyden B.Ökologische Züchtungeine Existenzfrage// Lebend.Erde.1999.№1.S.8-13.