

## ОЦЕНКА СРЕДЫ КАК ФОНА ДЛЯ ОТБОРА В ГОСУДАРСТВЕННОМ СОРТОИСПЫТАНИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

**В.В. СКОРИНА**

*Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,  
г. Горки, Республика Беларусь, Skorina@list.ru*

### ВВЕДЕНИЕ

Приспособительная реакция растений определена генотипом, но в сильной степени зависит от биотических и абиотических факторов среды. Поэтому в условиях производства потенциальные возможности сорта реализуются частично. При селекции на экологическую устойчивость проводятся испытания в меняющихся условиях среды: на разных фонах агротехники, при разных сроках посева в одном пункте, в защищенном грунте. Экологическое испытание способствует выявлению сортов и гибридов, приспособленных к конкретным условиям выращивания, что в свою очередь позволит сделать вывод о потенциале продуктивности и реакции генотипов на изменение условий среды [1–3].

Селекция – наиболее эффективное средство повышения величины и качества урожая и снижения энергозатрат на единицу продукции.

Правильно подобранные для определенной зоны сорта и гибриды, адаптированные к местному климату, высокопродуктивные, устойчивые к болезням являются основой высоких и стабильных урожаев.

Государственное сортоиспытание для оценки генотипов является наиболее обширной совокупностью сред. С помощью ГСИ можно получить объективную информацию о приспособительных возможностях генотипов. Испытание в ряде сред дает возможность определить адаптивную способность и экологическую стабильность сортов, а также сопоставить пункты испытания по их предсказующей способности.

Исследования проведенные А.В. Кильчевским [4, с. 54–64], показали целесообразность на отдельных ГСИ испытывать сорта при разных уровнях агрофона, включая богатые и средние, типичные для большинства хозяйств и выделить наряду с сортами интенсивного типа сорта, адаптированные к среднему агрофону.

Однако в ГСИ набор изучаемых генотипов изменяется через 3–4 года и в зависимости от пункта испытания. Целесообразно изучить возможность использования сортов-тестеров для более длительной оценки пунктов ГСИ и их разделения по предсказующей способности. Такая информация позволяла бы осуществлять мониторинг пунктов государственного сортоиспытания и связать их в одну систему, выделяя лучшие для предварительной оценки сортов [5–7].

### МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основные исследования по определению оптимальных сред для отбора проведены по результатам учета урожайности культур с использованием данных государственного сортоиспытания (1992–2000 гг.) капусты белокочанной, моркови, столовой свеклы, томата, огурца в Беларуси.

Повторность опытов четырехкратная. Набор генотипов по годам в зависимости от пункта испытания составлял от 5 до 12.

Оценку селекционного фона сортоиспытания овощных культур определяли по признаку: «товарная урожайность», в ц/га.

Результаты обрабатывали по методике А.В. Кильчевского, Л.В. Хотылевой [8, с. 1481–1490; 9, с. 846–849].

Для характеристики сред использовали основные показатели: продуктивность среды  $d_k$ , относительная дифференцирующая способность (ДСС)  $S_{ck}$ , коэффициент типичности  $t_k$ , коэффициент предсказуемости  $P_k$ .

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Выявление сортов, обладающих высокой адаптивностью – длительный и дорогостоящий процесс. Для определения параметров стабильности и адаптивности, как отмечает В. А. Лудилов и др., [10, с. 10–12] необходимы данные испытаний в четырех – шести средах.

На первых этапах селекции ведется работа с целью отбора генотипов с максимальным потенциалом продуктивности и генотипов экологически стабильных, поскольку высокоадаптивные сорта должны сочетать эти два свойства.

Как отмечают А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева [4, с.60–64], необходимо, чтобы на каждом этапе оценки сортов моделировались те условия среды, для которых сорт предназначен (оптимальные и лимитирующие), чтобы параллельно с ЭСИ и ГСИ проводилась широкая производственная оценка сортов. Поэтому выявление пунктов государственного сортоиспытания, обладающих высокой предсказуемой способностью, для обоснования стратегии выбора сред на всех этапах проверки сорта является важной задачей.

Нами проведены исследования по определению оптимальных сред для отбора по результатам учета урожайности культур с использованием данных государственного сортоиспытания (1992–2000 гг.) капусты белокочанной, моркови, столовой свеклы, томата, огурца в Беларуси.

Большое значение исследователи и селекционеры уделяют сходству среды с той, в которой генотипы будут использоваться. Отсюда возникает проблема типичности фона, т.е. фон должен соответствовать условиям, в которых планируется выращивать сорт.

Как показывает оценка среды отдельных пунктов, при длительном испытании (9 лет) в одном пункте генотипы подвергаются различному действию среды, так как параметры ее меняются по годам [5–6].

На рисунках 1–5 приведено расположение пунктов в ГСИ для овощных культур и их средняя предсказуемая способность по годам.



1 – Кобринская СС; 2 – Гродненский овощной ГСУ; 3 – Молодечненская сортоиспытательная станция; 4 – Витебский овощной ГСУ; 5 – Горецкая сортоиспытательная станция; 6 – Могилевский овощной ГСУ; 7 – Уваровичский овощной ГСУ; 8 – Мозырская сортоиспытательная станция; \* – отсутствие данных по пункту испытания

Рис. 1. Параметры предсказуемости среды при испытании сортов и гибридов томата (1993–1999 гг.)



Рис. 2. Параметры предсказуемости среды при испытании сортов и гибридов капусты белокочанной (1994–1999 гг.)



Рис. 3. Параметры предсказуемости среды при испытании сортов и гибридов огурца (1993–1999 гг.)



Рис. 4. Параметры предсказуемости среды при испытании сортов и гибридов свеклы столовой (1993–1999 гг.)



Рис. 5. Параметры предсказуемости среды при испытании сортов и гибридов моркови (1993–1999 гг.)

Выявляются определенные географические закономерности в способности пунктов обеспечить достоверную и типичную информацию о сортах и гибридах.

Лучшей предсказывающей способностью для испытания сортов и гибридов овощных культур обладают пункты: томат – Могилевский овощной ГСУ – 0,214, Кобринская СС – 0,125, Молодечненская сортоиспытательная станция – 0,123; огурец – Кобринская СС – 0,153, Мозырская и Молодечненская сортоиспытательная

станции – 0,156 и 0,153 соответственно; капуста белокочанная – Кобринская сортоиспытательная станция – 0,109, Витебский овощной ГСУ – 0,089, Молодечненская сортоиспытательная станция – 0,046; столовая свекла – Молодечненская сортоиспытательная станция – 0,074, Горецкая сортоиспытательная станция – 0,023, Кобринская сортоиспытательная станция – 0,049; морковь – Могилевский овощной ГСУ – 0,199, Молодечненская сортоиспытательная станция – 0,080.

Экологическое изучение наборов сред дает возможность определить параметры конкретных зон. При оценке среды госсортоучастков, расположенных в разных агроклиматических зонах выделены наиболее информативные пункты по каждой зоне с высокой предсказующей способностью.

Обобщение результатов оценки среды как фона для отбора овощных культур на стабильную урожайность позволяет определить оптимальные пункты для ведения работы на разных этапах селекции. Поскольку параметры среды неконстанты по годам, на всех этапах необходимо параллельное испытание в нескольких пунктах. Для корректировки оценки генотипов необходим ежегодный контроль за параметрами среды, даже при проведении селекции в одном пункте, где изменчивость параметров среды в сильной степени связана с ежегодными колебаниями погоды. В определенных условиях отбор может отклониться в сторону выделения форм со специфической реакцией на среду. Для контроля за средой рекомендуется использовать наборы специально подобранных сортов-тестеров [4, с.256–257].

Оценка среды как фона для отбора является одним из ключевых вопросов повышения эффективности селекционного процесса. Ошибка в выборе среды на любом этапе селекции приводит к неадекватной оценке генотипов и потере ценного селекционного материала в результате взаимодействия генотипа и среды [4, 11–12].

## ВЫВОДЫ

Система государственного сортоиспытания является наиболее широкой совокупностью сред, в которой представлена средовая изменчивость, связанная с географическим фактором, а также с сезонными изменениями погодных условий. Такая система обеспечивает наибольшие возможности для изучения приспособительных возможностей генотипов, их общей и/или специфической адаптивной способности. Анализ такого рода данных позволяет:

1. Установить специфические особенности нормы реакции различных культур (сортов), как основу их макро- и микрорайонирования.
2. Использовать информацию об адаптивности сортов и гибридов с целью вовлечения их в последующий селекционный процесс в регионе.
3. Выявлять тенденцию селекции по отдельным культурам путем сопоставления параметров адаптивности во времени для того, чтобы ответить на вопрос, в какой направленности движется селекция растений.

Поскольку сама система государственного сортоиспытания подвержена изменениям (меняются пункты испытания, наборы генотипов, агрофоны, погодно-климатические условия, информация о приспособленности генотипов на отдельном временном отрезке (2–3 года), а также о параметрах пунктов (типичность, способность дифференцировать генотипы, предсказуемость) носит относительный характер и должна корректироваться во времени. То есть, необходим мониторинг самой системы ГСИ с целью повышения ее эффективности, адекватности (типичность) по отношению к разнообразию агротехнических и почвенно-климатических условий в регионе. Отчасти эту задачу могут выполнить сорта-тестеры, используемые в качестве стандартов в ГСИ и выращиваемые в производстве [4, с. 256–258].

Нами при изучении проблемы взаимодействия генотипа и среды в ГСИ овощных культур выявлены определенные закономерности:

1. Выявлены пункты ГСИ с наиболее высокой предсказующей способностью по всем изученным культурам, а также географические закономерности их распределения по территории республики. Эти пункты наиболее пригодны для коллекционного просмотра образцов при недостаточном количестве семян на всех пунктах. Кроме того, результаты испытания на этих пунктах позволяют отбирать сорта, которые с большей вероятностью дадут лучший результат в целом по республике.

2. В ходе исследований по всем изученным культурам выявлены пункты ГСИ с высокой предсказующей способностью, которые наиболее пригодны для коллекционного просмотра образцов томата – Могилевский овощной госсортоучасток, Кобринская и Молодечненская сортоиспытательные станции; культуры огурца – Молодечненская, Кобринская, Мозырская сортоиспытательные станции; капусты белокочанной – Кобринская СС, Витебский овощной госсортоучасток, Молодечненская СС; столовой свеклы – Кобринская, Молодечненская, Горецкая сортоиспытательные станции; моркови – Могилевский овощной госсортоучасток, Молодечненская и Горецкая СС.

Обобщая полученные данные по изучению взаимодействия генотипа и среды в ГСИ, следует отметить необходимость мониторинга адаптивной способности генотипов и предсказующей способности пунктов испытания для повышения эффективности селекции растений.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кильчевский, А.В. Изучение адаптивной способности и экологической стабильности гетерозисных гибридов томата / А.В. Кильчевский, В.В. Скорина // *Materialy z XIII Spotkania PAN Skierniewice-Olsztyn*, 1991. – С. 102–107.
2. Методические рекомендации по экологической селекции и адаптивному семеноводству майорана однолетнего / Л.В. Кривенков [и др.]. – М., 2002. – 22 с.
3. Скорина, В.В. Селекция томата на урожайность и экологическую стабильность / В.В. Скорина // *Селекция овощных культур: Сб. науч. тр.* – М., 1998. – вып. 35. – С. 90–93.
4. Кильчевский, А.В. Экологическая селекция растений / А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева. – Минск: Технология, 1997. – 372 с.
5. Кильчевский, А.В. Информативность среды для оценки сортов томата в Государственном сортоиспытании и их адаптивная способность / А.В. Кильчевский, В.В. Скорина // *Земляробства і ахова раслін.* – 2004. – №2. – С. 51–52.
6. Кильчевский, А.В., Скорина В.В. Информативность среды для оценки сортов томата в Государственном сортоиспытании / А.В. Кильчевский, В.В. Скорина // *Земляробства і ахова раслін.* – 2004. – № 6. – С. 46–47.
7. Кильчевский, А.В. Оценка среды как фона для отбора овощных культур в ГСИ / А. В. Кильчевский, В.В. Скорина // *Весці НАН Беларусі, серыя аграрных навук.* – № 1. – 2005. – С. 2.
8. Кильчевский, А.В. Метод оценки адаптивной способности и стабильности генотипов, дифференцирующей способности среды. Сообщение I. Обоснование метода / А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева // *Генетика.* – 1985. – Т. 21, № 9. – С. 1481–1490.
9. Кильчевский, А.В. Комплексная оценка среды как фона для отбора в селекционной программе / А.В. Кильчевский // *Доклады АН БССР.* – 1986. – Т.30, № 9. – С. 846–849.
10. Оптимизация методов оценки экологической пластичности сортов томата / Лудилов [и др.] // *Селекция овощных культур: Сб. науч. тр.* – М., 1989. – вып. 28. – С. 10–26.
11. Кильчевский, А.В. Определение адаптивной способности генотипов и дифференцирующей способности среды / А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева // *Доклады АН БССР.* – 1985. – Т. 29, № 4. – С. 374–376.
12. Моргунов, А.И. Селекция зерновых культур на стабилизацию урожайности / А.И. Моргунов, А.А. Наумов. – М., 1987. – С. 61.

## ESTIMATION OF ENVIRONMENT AS BACKGROUND FOR SELECTION IN STATE TRIAL OF VEGETABLE CULTURES

*V.V. SKORINA*

### *Summary*

The author describes the results of ecological test of vegetable cultures in State Trial throughout 1992-1999. According to the author the peculiarity of genotype-environment relations depends not only on conditions, a district or a year but it also depends on a studied set of genotypes and the adaptive possibilities of cultures to environmental conditions, where they were grown up.

The researcher marked State Trial points with the highest predicated ability of studied cultures. The author also represented Geographical laws of their distribution on the territory of Belarus.

*Поступила в редакцию 3 сентября 2008 г.*