

УДК 634.1/.7

**К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАСТИЧНОСТИ
ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР В РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВЕННО
КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

Лариса Викторовна Бобрович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

bobrovich63@mail.ru

Наталья Викторовна Картечина

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

kartechnatali@mail

Наталья Владимировна Пчелинцева

старший преподаватель

natas79@mail.ru

Нина Васильевна Андреева

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

89158708767@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы оценки экологической пластичности плодовых культур в различных почвенно-климатических условиях. Показано, что сорта, для которых характерна высокая экологическая пластичность, т.е. отзывчивые на изменение условий выращивания, являются сортами интенсивного типа, а низкая экологическая пластичность характерна для сортов экстенсивного типа. Величина коэффициента стабильности позволяет оценить степень зависимости урожайности от погодных условий. Отмечено, что при выборе сортов для выращивания в конкретном регионе необходимо учитывать не только их потенциальную урожайность, но и

способность адаптироваться к местным условиям и обеспечивать стабильный урожай из года в год.

Ключевые слова: плодовые культуры, сорт, продуктивность, экологическая пластичность, стабильность, адаптивность.

Введение. Способность сортов плодовых культур приспосабливаться к меняющимся условиям среды, как благоприятным, так и не благоприятным, т.е. степень их изменчивости – адаптивности, с сохранением при этом способности регулярно, стабильно давать урожай в различных почвенно-климатических условиях, в целом обуславливает такое их свойство, как экологическая пластичность. К стабильным же генотипам относят те, которые не дают существенной реакции признака (прежде всего наиболее значимого с точки зрения производственной ценности сорта - продуктивности, урожайности) на изменение внешних условий [4, 7, 10].

Математико-статистические методы определения параметров пластичности и стабильности были предложены С. Эберхартом и В. Расселом (1966) и получили свое развитие в дальнейших исследованиях применительно к оценке экологической устойчивости плодовых культур [11].

Результаты исследований. В научном плодоводстве вопросы, связанные с оценкой экологической пластичности и стабильности сортов, а также их приспособляемости к конкретным внешним условиям среды, несомненно, актуальны, т.к. использование в производстве наиболее адаптивных из них повышает устойчивость и экономическую эффективность отрасли в целом [5]. Поэтому на сегодняшний день в плодоводческой науке сложилось целое направление такого рода исследований и получены практически значимые результаты для самых разных плодовых культур, в т.ч. ягодных. В ходе этих исследований учеными были получены значения следующих характеристик изучаемых сортов: коэффициента линейной регрессии b_i как показателя экологической пластичности; среднего квадратического отклонения от линии регрессии S_i^2 как показателя стабильности сорта в различных условиях и коэффициента его адаптивности КА [1-2, 7-8, 10].

Так, в результате оценки параметров пластичности и стабильности интродуцированных сортов яблони в почвенно-климатических условиях Оренбуржья - Антоновка обыкновенная, Вишневая, Бессемянка мичуринская, Ренет Черненко, Символ, Полина, Персиянка, Настенька, Северный синап,

Экранное, Кандиль орловский, Куликовское, Курнаковское, Болотовское и Беркутовское – была получена характеристика генотипической изменчивости, позволившая выделить группу интенсивных сортов, отличающихся в различных условиях устойчивым проявлением признаков по показателям урожайности и качества плодов, т.е. стабильных. Как наиболее ценные исследователи отметили сорта с показателем пластичности $b_i > 1$ и коэффициентом стабильности S_i^2 , стремящемся к нулю: Вишневая, Северный синап, Кандиль орловский, Болотовское, Куликовское, Курнаковское [8].

Подобные исследования, проведенные на сортах груши в условиях Челябинской области, также выявили генотипы, отличающиеся, наряду с высокой пластичностью, и стабильностью в меняющихся по годам исследований условиях. Было отмечено, что высокопластичными, адаптивными проявили себя генотипы сортов Вековая, Золотой шар, Миф, Заметная, Краснобокая, Северянка, Фаворитка и Овация (КА от 102 до 132%). Наибольшей урожайностью среди них выделяются сорта Заметная (12,9 т/га), Овация (12,4 т/га) и Декабринка (11,3 т/га). С более низкой, но в целом средней по региону урожайностью достаточно высокие показатели пластичности и стабильности показали сорта Ларинская, Челябинская зимняя и Большая. В качестве наиболее продуктивного - 15,5 т/га - был выделен Сорт Вековая с высокой пластичностью на уровне $b_i=1,10$, но не стабильный с величиной S_i^2 равной 6,7. Низкая пластичность отмечена у сортов Золотой шар, Таежная, Красуля, Миф и Сказочная ($b_i = 0,41; 0,57; 0,57; 0,63$ и $0,71$ соответственно), но при различном уровне стабильности - высоком у сортов Таежная и Красуля ($S_i^2 = 1,2$ и $0,9$) с урожайностью порядка 10,9-11,0 т/га, и низким у сортов Сказочная, Золотой шар и Миф, отличающихся достаточно высокой продуктивностью ($S_i^2 = 15,3; 11,8$ и $9,0$) [2].

В исследованиях экологической пластичности культуры груши в условиях Тамбовской области на сортах Лучистая, Россошанская, Красивая, Бере Русская, Десертная, Ясная и Мраморная на основе оценки зависимости среднего урожая с дерева (кг) от возраста растений было установлено, что по

среднему урожаю к стабильным можно отнести сорта Десертная, Россошанская, Ясная и Мраморная с коэффициентами регрессии меньше 1. К пластичным относятся сорта Лучистая, Россошанская Красивая, Бере Русская, коэффициенты регрессии для которых больше 1. Использование второго показателя стабильности - варианты отклонения от линии регрессии – позволило заключить, что наиболее стабильным является сорт Мраморная, так как у него S_i^2 меньше, чем у остальных сортов, т.е. он имеет наибольшие отклонения от линии регрессии на индекс среды [1].

Аналогичная экологическая оценка сортов крыжовника с точки зрения возможности их выращивания и получения высоких стабильных урожаев на Южном Урале в качестве наиболее адаптивных выделила сорта Авангард, Владил, Гринчел и Арлекин. Среди них особенно высокой урожайностью (до 7,5 - 8,5 кг/куст), крупноплодностью (3,3 – 6,5 г), десертным вкусом плодов, зимостойкостью и устойчивостью к болезням отличаются сорта Авангард с коэффициентом адаптивности 1,77 и Владил (КА=1,58). Исследователи отмечают, что показатели средней урожайности и величины коэффициента регрессии позволяют делать прогнозы относительно реакции сортов на условия выращивания по годам. Например, сорт Берилл, отличающийся высокой урожайностью, оказался очень зависимым от погодных условий, с плохо предсказуемой реакцией на их изменения. В период исследований даже в отдельные благоприятные годы он показывал резкое снижение продуктивности, что с хозяйственной точки зрения делает его не перспективным, т.к. не гарантирует получения стабильных урожаев [3].

Сравнительная оценка экологической пластичности и стабильности сортов земляники крупноплодной в условиях Камчатского края выявила корреляции между урожайностью и коэффициентами стабильности и пластичности выращиваемых сортов на уровне $r=0,6$ и $r=0,7$ соответственно, что говорит о возможности их использования в оценке адаптивности. Отзывчивыми к оптимизации условий выращивания показали себя сорта Первоклассница, Атлас, Гренада, Японка, Фестивальная ромашка, Галина,

Фруктовая. Они характеризуются высокой экологической пластичностью ($b_i > 1$) и могут быть отнесены к сортам интенсивного типа. Сорта Солнечная полянка, Коррадо, Венгерка характеризуются низкой пластичностью ($b_i < 1$) и, соответственно, являются сортами экстенсивного типа. В качестве наиболее хозяйственно-ценных были выделены сорта интенсивного типа Галина и Фруктовая со стабильной продуктивностью, а с учетом качества плодов по содержанию витамина С, растворимых сухих веществ и величине сахарокислотного коэффициента – сорта Первокласница и Фруктовая [6].

При многолетнем изучении адаптивности более 20 сортов голубики, интродуцированных в Беларуси из различных регионов мира, на основании величины урожайности было установлено, что в её формирование основной вклад - на уровне 45,9% - вносят такие факторы как «сорт» и «год». Также было отмечено, что более высокая генетическая и экологическая пластичность характерны для высокоурожайных и урожайных сортов, которые в то же время стрессоустойчивостью и стабильностью не отличаются [9].

Заключение. В заключение следует отметить, что адаптивность сортов как комплексный признак требует всестороннего изучения с использованием математико-статистических методов и учетом специфических условий конкретного региона. Это позволит выявлять наиболее ценные и востребованные в производстве сорта для эффективного и устойчивого получения плодово-ягодной продукции.

Список литературы:

1. Антуганова Л.С. Оценка экологической пластичности плодовых растений в условиях Центрально-Черноземной зоны // Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. кандидата с.-х. наук. Москва. 1996. 29 с.
2. Васильев А.А., Гасымов Ф.М., Глаз Н.В. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов груши в условиях Челябинской области / АПК России. Т.26. №3. 2019. С. 333-336.

3. Васильев А.А., Гасымов Ф.М., Глаз Н.В. Экологическая оценка сортов крыжовника Челябинской селекции / Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 182(4). 2021. С. 132-136.
4. Григорьева Л.В., Зуева И.М. Экологические риски при применении интенсивных технологий в садоводстве // Реализация интеллектуального и технологического потенциала университетской и прикладной науки в построении экономики, основанной на знаниях: Мат. конф. 12 междунар. форума «Высокие технологии XXI века». М: URSS. 2011. С. 456-459.
5. Григорьева Л.В., Ершова О.А. Подбор экологически устойчивых привойно-подвойных комбинаций яблони для интенсивных садов // Научно-практические основы повышения эффективности садоводства для улучшения структуры питания населения отечественной экологически безопасной плодоовощной продукцией: Материалы науч.-практ. конф. Мичуринск-наукоград РФ. 2014 С. 141-145.
6. Дахно Т.Г., Дахно О. А. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов земляники крупноплодной по продуктивности и качеству плодов. Вестник российской сельскохозяйственной науки. Т.1. № 3. С. 40-43.
7. Драгавцева И.А., Лопатина Л.М. Экологическая пластичность сорта и ее изучение. В кн.: Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК. 1999. С.120-121.
8. Мережко О.Е. Оценка показателей стабильности и пластичности интродуцированных сортов *Malus domestica* Borkh. в условиях Оренбургской области // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2024. Т. 17. № 4(83). С. 89–96.
9. Павловский, Н. Б. Оценка экологической адаптивности сортов голубики высокорослой, интродуцированных в Беларуси / Н. Б. Павловский // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. біял. навук. 2022. Т. 67. № 2. С. 206–218.
10. Соболев Г.И., Кузнецов А.А., Бледных О.В. Сравнительная оценка зимостойкости у сортов и элит яблони домашней различной селекции в

условиях континентального климата Самарской области // Самарский научный вестник. 2022. Т. 11. № 4. С. 127–135.

11. Щербина В. О. Понятия и определение экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур // Мировая наука. 2020. №6 (39).

12. Eberhart S.A., Russel W.A. Stability parameters for comparing varieties // Crop Sci. 1966. V. 6. No. 1. P. 36–40.

UDC 634.1/.7

**ON THE ISSUE OF ASSESSING THE ECOLOGICAL PLASTICITY
OF FRUIT CROPS IN VARIOUS SOIL AND CLIMATIC CONDITIONS**

Larisa V. Bobrovich

doctor of agricultural sciences, professor

bobrovich63@mail.ru

Natalia V. Kartechina

candidate of agricultural sciences, associate professor

kartechnatali@mail

Natalia V. Pchelintseva

senior lecturer

natas79@mail.ru

Nina V. Andreeva

candidate of agricultural sciences, associate professor

89158708767@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Abstract. The article discusses the issues of assessing the ecological plasticity of fruit crops in various soil and climatic conditions. It is noted that varieties with

high ecological plasticity ($b_i > 1$) are responsive to improving growing conditions and belong to the intensive type, while those with low plasticity ($b_i < 1$) belong to the extensive type. The value of the stability coefficient (S_i) makes it possible to estimate the degree of dependence of yield on weather conditions. It is shown that when choosing varieties for cultivation in a particular region, it is necessary to take into account not only their potential yield, but also their ability to adapt to local conditions and ensure stable yields from year to year.

Keywords: fruit crops, variety, productivity, ecological plasticity, stability, adaptability.

Статья поступила в редакцию 01.11.2025; одобрена после рецензирования 20.12.2025; принята к публикации 29.12.2025.

The article was submitted 01.11.2025; approved after reviewing 20.12.2025; accepted for publication 29.12.2025.