

УДК 631.95:635

## ФОРМИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВЫХ ПЛОДОВЫХ АГРОЦЕНОЗОВ ПУТЁМ ВВЕДЕНИЯ В КУЛЬТУРУ СОРТОВ С ВЫСОКИМ АДАПТАЦИОННЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ

Сатибалов А.В., канд. с.-х. наук

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного садоводства (Нальчик)*

**Реферат.** Представлена концепция развития современного садоводства на основе комплексного использования природных ресурсов и адаптивного потенциала сортов. Особое внимание уделено конструированию высокопродуктивных и экологически устойчивых агроэкоцистем.

**Ключевые слова:** экология, адаптивное садоводство, сорта яблони и груши

**Summary.** Conception of development of modern horticulture based on complex use of natural resources and adaptive capacity of cultivated varieties are presented. Special attention is given to the construction of highly productive and ecologically sustainable agro-ecosystems.

**Keywords:** ecology, adaptive gardening, varieties of apple and pear

**Введение.** Развитие садоводства на Северном Кавказе—основном регионе промышленного плодового хозяйства страны – является приоритетной национальной стратегией экономики юга России. Концепция развития современного садоводства предполагает стабильное ведение отрасли без разрушения природной основы. И её решение особенно актуально для Северо-Кавказского региона, занимающего в Российской Федерации лидирующее положение по производству плодовой продукции.

В наши дни на первый план выходит вопрос об экологизации сельского хозяйства, в том числе и садоводства. Большинство проблем, актуальных для отрасли, являются по своей сути экологическими. Агробиоценозы, созданные человеком и представляющие собой искусственные системы, требуют особых методов ведения агротехнических мероприятий в садоводстве, которые в результате будут способствовать оптимизации и стабилизации фитосанитарной обстановки. Для восстановления природной биоценотической саморегуляции необходимо соблюдение ряда условий, из которых одним из существенных и наиболее доступных является подбор и введение в культуру высокоадаптивных сортов. Они должны хорошо приспосабливаться к местным почвенно-климатическим условиям, обеспечивать реальную экономию ресурсов и энергии за счёт устойчивости к болезням, обладать достаточно высокой продуктивностью в условиях пониженной тепло- или влагообеспеченности, при недостатке минерального питания, а также обладать низкой сорбционной способностью относительно тяжёлых металлов, пестицидов и т.д. (Дорошенко, Кондратенко, 1998).

Адаптивность позволяет растениям реализовать потенциальную продуктивность в изменяющихся условиях среды. В понятие адаптивность включают не только приспособленность растений к флуктуирующим средовым параметрам, не выходящим за пределы нормы реакции, но и их устойчивость к стрессовым нагрузкам, а также метаболическое и функциональное восстановление после них [1].

В основу перехода сельского хозяйства к устойчивому развитию на основе биологизации и экологизации должен быть положен принцип, в соответствии с которым стратегии развития природы и человеческой цивилизации должны взаимодействовать и обогащать друг друга, обеспечивая биосферосовместимость и высокое качество жизни человека. Реальность указанного направления подтверждается многочисленными примерами как из истории земледельческой культуры, так и использования наукоёмких технологий в современном сельском хозяйстве [2-10].

Вместе с тем, разнообразие климатических, почвенных, орографических условий и одновременно далеко не равнозначные финансовые возможности сельскохозяйственных предприятий заставляют утвердиться во мнении о целесообразности многовариантности отрасли. Эту точку зрения можно материализовать в разработке и внедрении в практику в оптимальном сочетании различных систем садоводства с подбором и широким использованием различных сортов, приспособленных под определённую систему.

**Объекты и методы исследований.** Все наблюдения проводятся в соответствии с общепринятыми в сортоизучении методиками: «Программа и методика изучения сортов плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (ВНИИС им. И.В.Мичурина, 1973; Орёл, 1999). Степень устойчивости к неблагоприятным факторам зим у изучаемых сортов и элит оценивали по принятым сортоведами компонентам комплекса зимостойкости (Кичина, 1999). Исследования по подбору сортов для различных систем садоводства в условиях юга России проводятся нами совместно с Кубанским государственным аграрным университетом (КубГАУ).

**Обсуждение результатов.** Рыночные отношения, сложившиеся в аграрном секторе страны, требуют, чтобы урожайность яблони была не менее 250-320 ц/га, так как производство плодов с меньшей урожайностью нерентабельно [11]. Между тем, потенциал продуктивности по яблоне, согласно данным исследований Е.П. Куминова, составляет около 1200 ц/га [12], собирается же почти в 10 раз меньше. То есть возможности для увеличения производства продукции плодового хозяйства огромны. Для насыщения рынка продукцией плодового хозяйства следует решить одну из основных задач – подбор сортимента. Из всех составляющих современного промышленного садоводства определение сортимента является наименее решённым вопросом и остаётся актуальным. Если ранее подбор сортов производился, прежде всего, из высокоурожайных сортов, с широким применением агрохимикатов, то на нынешнем этапе развития садоводства встаёт вопрос экологичности получаемой продукции.

Анализ динамики развития отечественного плодового хозяйства показал, что его пик приходится на 60-е годы прошлого столетия, когда были заложены десятки тысяч гектаров садов, главным образом в общественном секторе. Однако с 1965 г. расширение площадей плодовых насаждений постепенно прекращается, а отрасль развивается на интенсивной основе; создаются сады с уплотнённым размещением деревьев, привитых на клоновых подвоях; выделяются достаточно большие средства на завоз зарубежных сортов, химических средств защиты, обеспечение хозяйств техникой и удобрениями. При этом производство плодов в основном концентрируется в специализированных хозяйствах [1]. Данная система, так называемая традиционная, по-прежнему остаётся ведущей системой производства плодов в мире [14].

Интенсификация садоводства основывается на применении плотного размещения деревьев в саду, внесении удобрений в оптимальных дозах, применении орошения, использовании сидератов, гербицидов, химических и биологических средств борьбы с вредителями и болезнями. Интенсивная технология выращивания плодов, обеспечивающая скороплодность, высокую урожайность насаждений и качество плодов, предусматривает, с одной стороны, использование потенциальной возможности высокопродуктивных плодовых растений, а с другой – рациональное использование природных ресурсов при максимальной оптимизации условий выращивания соответствующей породы и сорта в конкретных почвенно-климатических зонах [15].

Однако попытки вывести пловодство на уровень передовых стран путём механического заимствования зарубежных сортов, технологий и препаратов, не адаптированных к реальным местным экологическим условиям и без учёта нарастания экологической на-

пряжённости (загрязнение воды, воздуха, почв и конечной продукции, гибель полезной орнито- и энтомофауны), изначально обречена была на провал [16]. Поэтому определение сортимента остаётся актуальным вопросом в современном садоводстве. Парадокс заключается в том, что при всём обилии сортов, а в коллекциях специализируемых институтов садоводства находятся в изучении сотни сортов, подобрать хотя бы 5 для интенсивного промышленного сада с гарантированным качеством плодов и высокой доходностью в сочетании со скороплодностью очень проблематично.

Производственный опыт и многолетние исследования позволили определить наиболее приемлемый сортимент яблони в интенсивных садах определённых плодовых зон Северного Кавказа, включающий сорта (и их клоны) зарубежной селекции – Айдаред, Голден делишес, Редделишес, Джонатан, Чемпион, Гранни Смит, Глостер и др. Перспективными для применения в насаждениях этого типа являются спуровые сорта яблони селекции Северо-Кавказского НИИ горного и предгорного садоводства – Адыгское и Спур нальчикский. Сортами интенсивного типа для садов короткого цикла являются Кубань спур, Делишес спур, Память Сергееву, Дин Арт и Прикубанское, полученные в Северо-Кавказском зональном НИИ садоводства и виноградарства (СКЗНИИСиВ). Перечисленные сорта отличаются высокой урожайностью, пригодностью к выращиванию по уплотнённым схемам, отзывчивостью на улучшение агротехнических условий (минеральное питание, обрезку и т.д.).

Индустриальный подход к развитию отрасли садоводства, несомненно, способствовал увеличению урожайности плодовых насаждений и существенному наращиванию производства плодов. Однако открывшиеся возможности значительного повышения урожайности сельскохозяйственных культур за счёт применения техники, минеральных удобрений и пестицидов, а также возросший спрос на продукты сельского хозяйства в условиях нарастающей промышленной революции на долгий период предопределили приоритет техногенных факторов в интенсификации земледелия.

Негативные последствия такого одностороннего подхода широко известны. К числу наиболее важных из них по А.А. Жученко относятся [18]:

- снижение устойчивости многих интенсивных сортов к абиотическим стрессам, повлекшее за собой высокую зависимость величины и качества урожая от «капризов» погоды;
- массовое поражение генетически однородных сортов болезнями и вредителями;
- ухудшение качества продукции, в том числе снижение содержания биологически ценных веществ;
- возросшая зависимость агроэкосистем от применения удобрений, пестицидов, мелиорантов и других техногенных средств;
- разрушение и загрязнение окружающей среды и т.д.

К этому следует добавить, что современные процессы интенсификации характеризуются весьма высокой энерго- и ресурсоёмкостью. Например, повышение урожайности с 2 до 4 т/га, по данным В.А. Черникова, приводит к десятикратному увеличению затрат энергии [14]. Между тем существует природно-обусловленный предел допустимого привнесения в агроэкосистемы искусственной энергии, да и возможности наращивания её производства не безграничны.

Многочисленные факты негативных последствий, обусловленных сугубо технократическим подходом к интенсификации, стимулировали интерес к так называемому альтернативному плодоводству [10, 13, 17]. На нынешнем этапе развития садоводства мы наблюдаем, как время «универсальных» сортов уходит в прошлое, особенно в условиях экономического и экологического кризиса сельского хозяйства и перехода его в нашей стране к рыночной системе. На смену им приходят сорта нового поколения с высокой степенью

адаптивности к стресс-факторам, что позволяет снизить загрязнение окружающей среды за счёт значительного сокращения количества обработок средствами химической защиты; получать более экологически чистую продукцию; значительно снизить себестоимость плодов за счёт уменьшения обработок ядохимикатами; увеличить выход высокотоварных плодов.

Постоянное совершенствование селекционного процесса позволило создать новые сорта плодовых культур с хозяйственно-ценными признаками и качествами, востребованными современным садоводством. Большая работа в данном направлении проводится в различных научных учреждениях Российской Федерации, в том числе и на Северном Кавказе.

В Северо-Кавказском научно-исследовательском институте горного и предгорного садоводства, например, выведены высокоурожайные сорта яблони (Пламя Эльбруса, Нарядное, Старк Нарт, Адыгское, Спур нальчикский, Сафаре, Лескенское и др.) и груши (Красный Кавказ, Нальчикская Костыка, Рекордистка, Эльбрусская, Бере нальчикская, Нарт, Февральская и т.д.). Урожайность перечисленных сортов яблони на подвое ММ106 достигает 300 ц/га и более. Этот показатель у сортов груши на дикой кавказской груше составляет 400-500 ц/га.

В Северо-Кавказском зональном научно-исследовательском институте садоводства и виноградарства получены такие сорта яблони, как Память есаулу, Память Сергееву, Кубань спур, Кубаночка, Дин Арт и др., обладающие высокой засухо- и зимостойкостью, а также устойчивостью к грибным заболеваниям и, при этом, дающие высокие урожаи качественных плодов (300-400 ц/га и более).

Высокой устойчивостью к весенним заморозкам отличаются сорта яблони селекции СКНИИГПС Софият, Долинское, Златогор, Сафаре, Лескенское и др. Из груш по этому критерию выделяются Эльбрусская, Бере нальчикская, Кабардинка, Февральская, Олимп, Чегет.

По результатам наших исследований отобраны сорта яблони, проявляющие наибольшую устойчивость к водному дефициту. К ним относятся Прима, Либерти, Корей, Ренет Симиренко и др. Отмечена высокая устойчивость сортов яблони селекции СКНИИГПС к воздушной засухе – Пламя Эльбруса, Старк Нарт, Нарядное, Лескенское и др.; груши – Любина, Рекордистка, Эльбрусская, Бере нальчикская, Нарт и др.

Сорта, проявляющие иммунитет или высокую устойчивость к грибным заболеваниям, наиболее приемлемы для органического садоводства. Таковыми являются интродуцированные сорта яблони Прима, Либерти, Флорина, иммунные к парше и практически устойчивые к мучнистой росе. Они получают всё большее распространение на Северном Кавказе. Обладают отмеченными характеристиками и отечественные сорта яблони, например, Память есаулу, Кубаночка (селекции СКЗНИИСиВ). Высокую устойчивость проявляют Сафаре, Лескенское (селекции СКНИИГПС) и др. Из груш такими качествами выделяются сорта селекции СКЗНИИСиВ – Ранняя Сергеева, Левен; селекции СКНИИГПС – Любина, Рекордистка, Бере нальчикская, Эльбрусская, Февральская и др.

Интегрированное производство растительной продукции включает системы, приспособленные к месту произрастания и щадящие окружающую среду, в которых, при соблюдении экологических и экономических требований, применяются все пригодные и доступные технологии земледелия в оптимально возможном сочетании при использовании биолого-технического прогресса и природных факторов ограничения, на длительное время обеспечивающих стабильные урожаи и хозяйственный успех. Интеграцией и взаимодействием всех факторов она обеспечивает получение экологически и экономически обоснованных оптимальных урожаев и прибыли.

Способность сортов с наибольшей эффективностью использовать благоприятные факторы внешней среды и одновременно противостоять экологическим стрессам оказыва-

ется главным условием повышения способности агроэкосистем к саморегуляции, а следовательно, и снижения затрат энергии на каждую дополнительную единицу урожая. Одновременно общей задачей экологического направления в адаптивной селекции является расширение средообразующих функций культивируемых растений, в том числе повышение их почвозащитных и почвоулучшающих возможностей, способности мобилизовывать труднодоступные элементы минерального питания, создавать благоприятный микроклимат и т.д. [18].

К сожалению, применение устойчивых видов как метод борьбы с болезнями растений имеет один крупный недостаток: известно очень мало сортов, устойчивых по отношению к нескольким болезням сразу. На практике устойчивость по отношению к одному паразиту зачастую сочетается с повышенной чувствительностью по отношению к другим. Так, иммунные к парше сорта проявляют слабую устойчивость к мучнистой росе. Сорта Присцилла, Джонафри (КООП-22) и Макфри по степени поражения мучнистой росой относятся к группе восприимчивых, Прима – к средневосприимчивым, а Редфри (КООП-13) и Либерти проявляют большую устойчивость (поражение до 1 балла) и относятся к группе слабовосприимчивых. Поэтому перед селекционерами ещё много не решённых проблем и вопросов.

**Выводы.** Таким образом, наряду с высокопродуктивными системами садоводства, должны получить распространение и другие – высокоадаптивные. Причём при конструировании таких систем необходимо руководствоваться несколько иными принципами. В частности, в высокоадаптивных садах должны использоваться сорта, характеризующиеся достаточной (но не рекордной) продуктивностью и вместе с тем высокой устойчивостью к основным биотическим (например, к грибным заболеваниям) и абиотическим стресс-факторам мест их использования.

Эффективное функционирование указанной системы садоводства должно основываться на создании максимально благоприятных предпосылок для полноценной реализации собственного биологического потенциала сорто-подвойных комбинаций и сокращении до разумного минимума внешнего химического пресса. Необходимо обратить внимание на то, что эти системы садоводства обеспечат получение регулярных достаточно высоких урожаев экологически безопасной плодовой продукции в различные по погодным условиям годы, а, кроме того, ресурсо-энергосбережение и охрану окружающей среды от загрязнения [17].

Адаптивная интенсификация плодоводства предусматривает замену (сокращение) техногенных ресурсов, используемых в плодоводстве, на природные или модифицированно-природные. Для этого необходимо создать плодовой агроценоз, в котором максимально реализуется биологический и генотипический потенциал плодового растения и обеспечивается высокий уровень экономической эффективности. Это, в свою очередь, предусматривает максимальную биологизацию защиты растений, особенно в условиях монокультуры, каковой является садоводство. Данная проблема решается путём культивирования устойчивых к воздействию стресс-факторов сортов плодовых культур, а также с использованием местных популяций энтомофагов, энтомопатогенных микроорганизмов в качестве сдерживающего элемента вредных энтомопатосистем [19].

#### Литература

1. Хвостова, И.В. Репарация растений после стрессов как одно из условий реализации их продукционного потенциала / И.В.Хвостова // В тематич. сб. мат. Юбилейной конф. к 75-лет. СКЗНИИСиВ: «Методологические аспекты создания прецизионных технологий возделывания плодовых культур и винограда». – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2006. – Т. 1, С. 159-163.

2. Otzen V. Stabization of agricultural resources preconditions for sustainable development / V.Otzen. Q. J. Intern. Agr. Vol. 31, № 2, 1992, p. 132-148.
3. Campbell D. Community – controlled economic development as a strategic vision for the sustainable agriculture movement /D.Campbell. Am. J. alternative Agr. Vol. 12, № 1, 1997, p. 37-44.
4. Neunteufel M.G. Nachhaltiqkeit - eineHerausforderung fur die osterreicheLandwirtschaft /M.G.Neunteufel.Sustainability challenge for Austrian agriculture. – Wien, 1999, 75p.
5. Pujol J.L. Le development durable: une reference necessaire pour I agriculture // Fourrages, № 160, 1999, p. 309-315.
6. Moinef M.-L. Lagticulture BIO en questions / M-L.Moinef.Sci. et. vie. – № 1009, 2001, p. 120-127.
7. Кашин, В.И. Научные основы адаптивного садоводства / В.И.Кашин. – М.: Колос, 1995.– 335 с.
8. Кирюшин, В.И. Разработка и проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия в различных природно-сельскохозяйственных зонах / В.И.Кирюшин.– Известия ТСХА. – Вып. 1 (январь-март). – М.: МСХА, 2002.– С. 36-53.
9. Черников, В.А. Агрэкология. Методология, технология, экономика / В.А.Черников, В.М.Алексахин, А.В.Голубев [и др.] / Под общей ред. В.А.Черникова, А.И.Чекереса. – М.: Колос, 2000.– 536 с.
10. Дорошенко, Т.Н. Сортимент семечковых культур для различных систем садоводства. Учебное пособие / Т.Н. Дорошенко, Г.В. Ерёмин, И.В. Дубравина, Л.Г. Рязанова, В.И. Остапенко. – Краснодар: КубГАУ, 2005.– 149 с.
11. Бунцевич, Л.Л. Фундаментальные исследования морфогенеза яблони как основа прецизионного управления продукционным потенциалом культуры. / Л.Л. Бунцевич // В теметич. сб. мат. Юбилейной конф. к 75-лет. СКЗНИИСиВ: «Методологические аспекты создания прецизионных технологий возделывания плодовых культур и винограда». – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2006.– Т. 1.– С. 219-222.
12. Куминов, Е.П. Задачи селекции плодовых и ягодных культур в СССР на XIII пятилетку / Е.П. Куминов // В сб.: «Проблемы интенсификации современного садоводства». – Мичуринск, 1990.– С. 3-6.
13. Дорошенко, Т.Н. Биологическое обоснование современных технологий производства плодов на юге России / Т.Н.Дорошенко // В материалах междунар. научн-практ. конф.: «Научное обеспечение современных технологий производства, хранения и переработки плодов и ягод в России и странах СНГ». – М.– 2002.– С. 24-28.
14. Черников, В.А. Агрэкология. Методология, технология, экономика / В.А. Черников, И.Г. Грингоф, В.Т. Емцев [и др.] / Под общей ред. В.А.Черникова, А.И.Чекереса. – М.: Колос.– 2004.– 400 с.
15. Клочко, П.В. Научные разработки для создания интенсивных насаждений семечковых пород на юге Украины. В материалах международной научно-практической конференции: «Садоводство и виноградарство XXI века».– Краснодар.– СКЗНИИСиВ.– 1999.– Ч. 2.– С. 105-109.
16. Драгавцева, И.А. Важнейшие аспекты и методологические основы концепции развития южного садоводства до 2025 года. / И.А.Драгавцева, В.М.Смольякова, Г.Н.Теренько, И.В.Хвостова, В.П.Попова, А.П.Луговской, И.А.Ильина // В мат. НПК: «Организационно-экономический механизм инновационного процесса и приоритетные проблемы научного обеспечения развития отрасли». – Краснодар.– СКЗНИИСиВ.– 2003.– С. 18-30.
17. Дорошенко, Т.Н. Перспективы развития отрасли садоводства на Северном Кавказе / Т.Н. Дорошенко // В сб. научн. тр. «Оптимизация породно-сортового состава и систем возделывания плодовых культур».– Краснодар.– СКЗНИИСиВ.– 2003.– С. 11-17.
18. Жученко, А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция) / А.А.Жученко.– Пушкино: «ОНИ ПНЦ РАН», 1994.– 148 с.
19. Сторчевая, Е.М. Концепция биологической защиты сада от вредителей в процессе адаптивной интенсификации отрасли / Е.М.Сторчевая // В мат. Междунар. конф. «Проблемы экологизации современного садоводства и пути их решения». – Краснодар: КубГАУ, 2004.– С. 96-104.