

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТИМЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ В САДОВОДСТВЕ – ТЕХНОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ*

Егоров Е.А., д-р экон. наук, профессор, академик РАН,
Шадрина Ж.А., д-р экон. наук, Кочьян Г.А., канд. экон. наук

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский
федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»
(Краснодар)*

Реферат. Актуализированы приоритетные направления научно-технологического развития применительно к плодово-ягодному подкомплексу АПК России. Даны формулировки основополагающего понятийного аппарата. Представлен анализ динамики изменения факторов эффективности. Дана сопоставимая оценка снижения уровня эффективности производства плодов. Расчетно обоснованы уровни негативного влияния формирующихся макроэкономических тенденций, определен уровень снижения реальной эффективности производства в долгосрочной перспективе. Дана обоснованная оценка конкурентоспособности типовой технологии возделывания плодовой культуры. Произведен анализ и представлена динамика изменения приземной температуры воздуха и количества осадков за сорокалетний период. Акцентируются аспекты повышения конкурентоспособности производства, приоритетных направлений в модификации отраслевых технологий, формирующих облик перспективных технологий. Системно представлены апробированные новации, направленные на снижение ресурсоемкости, повышение эффективности производственно-технологических процессов. Дана оценка конкурентоспособности рекомендуемых сортов отечественной селекции. Представлена обобщающая модель современных способов повышения эффективности технологии производства, обеспечивающих достижение показателей, характеризующих её как перспективную.

Ключевые слова: перспективные технологии, большие вызовы, макроэкономические тенденции, конкурентоспособность, ресурсоемкость, направления, эффективность

Summary. Priority directions of scientific and technological development in relation to the fruit-berry subcomplex of the Russia agro-industrial complex are actualized. The formulations of the basic conceptual content are given. The analysis of change dynamics of efficiency factors is presented. A comparable estimation is given for the reduction in the level of fruit production efficiency. The levels of negative influence of the emerging macroeconomic tendencies are reasonably grounded, the level of reduction in the real efficiency of production in the long outlook is determined. A grounded assessment of the competitiveness of the standard technology of fruit crop cultivation is given. The analysis and the dynamics of the change in surface air temperature and the amount of precipitation over a forty-year period are presented. The aspects of increasing in the competitiveness of production, the priority directions in the modification of branch technologies that determine the perspective technologies are emphasized. The testing innovations aimed at reducing the resource capacity and increasing in the efficiency of production and technological processes are presented sistematically. The assessment of the competitiveness of the recommended varieties of domestic breeding is given. A generalizing model of modern methods for increasing in the efficiency of production technology, that ensure the achievement of indicators characterizing the technology as a promising one is presented.

Key words: perspective technologies, big challenges, macroeconomic trends, competitiveness, resource capacity, directions, efficiency

* Работа выполнена в рамках проекта 16-46-230249 p_a при поддержке РФФИ и администрации Краснодарского края и при исполнении государственного задания

Введение. Вектор приоритетности научно-технологического развития экономики отраслей в настоящее время задается Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации, согласно которой приоритеты – важнейшие направления научно-технологического развития государства, в рамках которых создаются и используются технологии, реализуются решения, наиболее эффективно отвечающие на большие вызовы*, и которые обеспечиваются в первоочередном порядке кадровыми, инфраструктурными, информационными, финансовыми и иными ресурсами [1].

Обсуждение результатов. В ближайшие 10-15 лет приоритетами научно-технологического развития Российской Федерации будут считаться те направления, которые позволят получить научные и научно-технические результаты и создать конкурентоспособные технологии, являющиеся основой инновационного развития внутреннего рынка продуктов и услуг, и обеспечат переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработку и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания [1].

В долгосрочной перспективе особую актуальность приобретают исследования в области понимания процессов, происходящих в обществе и природе, развития природоподобных технологий, управления климатом и экосистемами.

Целью Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 гг. является обеспечение стабильного роста производства сельскохозяйственной продукции, полученной за счёт применения семян и посадочного материала высших категорий качества, пестицидов и агрохимикатов биологического происхождения, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, современных средств диагностики, методов контроля качества сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия и экспертизы генетического материала [2].

Конкурентоспособность в большинстве случаев рассматривается применительно к продукции (товару), как совокупности присущих ей (ему) свойств, превосходящих аналоги и дающих преимущества на потребительском рынке, а также к технологии (производству), обеспечивающей эти преимущества и создающей их основу – снижение ресурсоемкости и совокупных издержек; повышение технолого-экономической эффективности; обеспечение оптимального соотношения «цена – качество».

Конкурентоспособность производства – осуществляемый с высокой эффективностью процесс, основанный на современных технологиях**, обеспечивающих оптимальную реализацию производственного потенциала агроценоза и ресурсоемкость продукции.

Конкурентоспособные технологии – технологии, обеспечивающие для конкретной природной и почвенно-климатической зоны формирование высокого производственного потенциала и управление его оптимальной (безущербной) реализацией, а также снижающие (оптимизирующие) издержки живого труда и финансово-материальных ресурсов.

Долгосрочный период, в течение которого требуется решение ряда научно-практических задач обеспечения конкурентоспособности производства, актуализирует

* **Большие вызовы** – объективно требующая реакции со стороны государства совокупность проблем, угроз и возможностей, сложность и масштаб которых таковы, что они не могут быть решены, устранены или реализованы исключительно за счет увеличения ресурсов.

** **Современная технология (высокоточная)** – полноценная по структуре и содержанию компонентов агроценоза, точная по параметрам, учитывающим зональные почвенно-климатические и породно-сортовые особенности, управляемая по техногенным регламентам и ресурсам, реализующая производственный потенциал агроценоза в оптимальной технолого-экономической размерности.

необходимость учета динамики макроэкономических процессов, оказывающих существенное влияние на эффективность, определения индикативных показателей допустимой размерности воздействующих факторов, а также тенденций в развитии ценотических взаимосвязей и взаимовлияний, других процессов в компонентах агроэкосистем, обусловленных значительными климатическими изменениями и вызванных этим проявлений в физиолого-биохимических процессах плодовых растений, энтомо- и патокомплексов, и т.д., для обоснования перспективных направлений в модификации отраслевых технологий в целях обеспечения их технологического-экономической эффективности и конкурентоспособности.

Перспективные технологии – технологии, способные обеспечивать на определенный экстраполированный период конкурентоспособность производства продукции.

Перспективные технологии должны характеризоваться: адаптивностью, биологизацией процессов, экологической и экономической эффективностью, способностью обеспечивать стабильность плодоношения, поддержание почвенного плодородия, экономически оптимальную реализацию продукционного потенциала агроценоза, высокие потребительские качества продукции.

Среди признаков, характеризующих технологию как перспективную, на первый план выдвигаются показатели технологического-экономической эффективности как отображение сформированных различными способами эффектов в конкретной функциональной области, соответствующей установленному критерию – рентабельность производства не менее 62 % (достижение уровня расширенного воспроизводства).

Технологическая эффективность – совокупность технологических и экономических эффектов относительно природных (естественно-экономических) и финансово-материальных издержек.

Технологическая эффективность оценивает полученный урожай относительно сформированного продукционного потенциала агроценоза, а экономическая эффективность дает объемно-стоимостную оценку полученного урожая относительно издержек на его получение.

Оценка уровня экономической эффективности служит критерием оценки технологической эффективности, своего рода ограничителем. Оценка уровня технологической эффективности выступает как критерий-ограничитель для участвующих в процессе экономических ресурсов [3].

Неразрывная взаимосвязь и взаимовлияние технологических и экономических факторов, необходимость обеспечения их взаимного соответствия обуславливает процесс развития.

Основными факторами, влияющими на конкурентоспособность технологии, являются: внешние (макроэкономические) и внутренние (продуктивность насаждений, оптимальная сопоставимость производственно-экономических показателей, структурная организованность производства и его ресурсоёмкость).

К числу внешних – макроэкономических факторов, оказывающих наиболее существенное влияние на эффективность производства и воспроизводственные возможности сельхозтоваропроизводителей следует отнести: уровень инфляции, стоимость рубля по отношению к бивалютной корзине, паритетность цен, формы и размеры государственной поддержки и защиты отечественного товаропроизводителя.

На снижение эффективности производства плодово-ягодной продукции всё в большей степени оказывает влияние рост стоимости приобретаемых ресурсов; относительное сокращение объемов государственной поддержки, что формирует высокие средние темпы прироста себестоимости; а также проблематичность увеличения средней оптовой цены реализации продукции ввиду монопольного положения отдельных ритейлеров на потребительском рынке [4]. За 2014-2017 гг. среднегодовой рост стоимости приобретаемых ресурсов в результате прогрессирующего негативного влияния стоимостных диспаритетов составил 19 %. Наибольшее увеличение произошло по приобретаемым средствам защиты

растений и удобрений (прирост составил за 2014-2017 гг. 25,3 %). На рост стоимости оборотных ресурсов и снижение эффективности производства в немалой степени оказало влияние увеличение стоимости бивалютной корзины (снижения покупательной способности рубля), которое в среднем в год за 2015-2017 гг. составило 17,2 %, а также увеличение диспаритета цен производителей сельхозпродукции и цен приобретения промышленных товаров и услуг с 1,052 в 2014 г. до 1,031 в 2017 г. [5].

Существующие меры государственной поддержки, имеющие целью возмещение финансовых средств сельхозтоваропроизводителям, обусловленное инфляционным снижением покупательной способности денег, характеризуются относительным сокращением, оказывают незначительное влияние на технологическое развитие отрасли и ее эффективность (доля субсидий в создаваемой стоимости насаждений в 2015 г. составляла – 27,7 %, а в 2017 г. – 22,6 %). Выделяемые субсидии на закладку и уходные работы до вступления в плодоношение (меры государственной поддержки, консолидированные в рамках «единой субсидии») снижают издержки на производство продукции (через амортизацию) лишь на 11,4 %, а меры «несвязанной формы поддержки» (компенсации) снижают дефицит оборотных средств лишь на 1,2 %, что не восполняет стоимостные дисбалансы и оказывают незначительное влияние на рост эффективности производства.

Воздействующие на производственно-технологические процессы факторы обусловили снижение реальной эффективности производства плодовой продукции на 11,9 п.п. в 2017 г. по сравнению с 2014 г., фактическая эффективность за этот период снизилась на 15,7 п.п. (рис. 1).

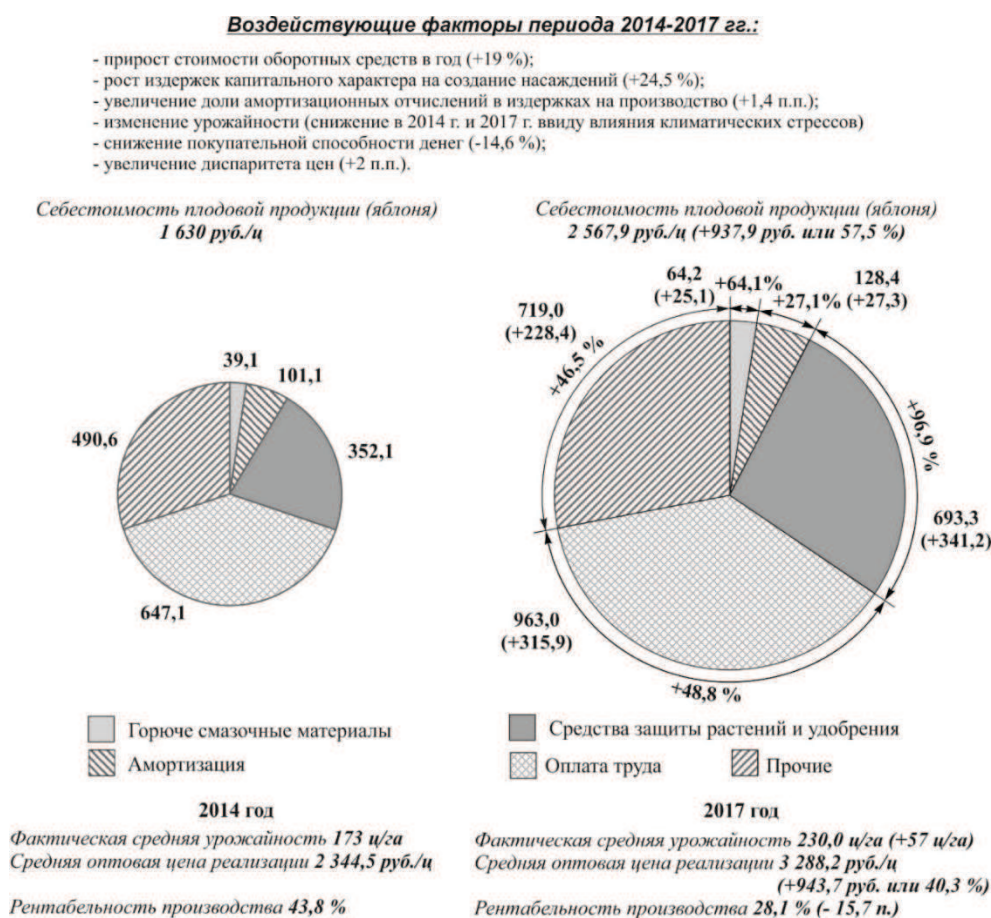


Рис. 1. Влияние факторов на динамику эффективности производства плодовой продукции (яблоки)

Анализируя динамику изменения факторов эффективности производства за 2011-2017 гг. следует констатировать, что несмотря на снижение темпов девальвации рубля к 2017 году, сохранение опережающего темпа роста издержек на производство (+11,1 %) над темпами роста оптовых цен на плодовую продукцию (яблоки) (+8,6 %) обусловило тенденцию снижения фактической и реальной эффективности на 9,0 и 10,3 п.п. соответственно (рис. 2).

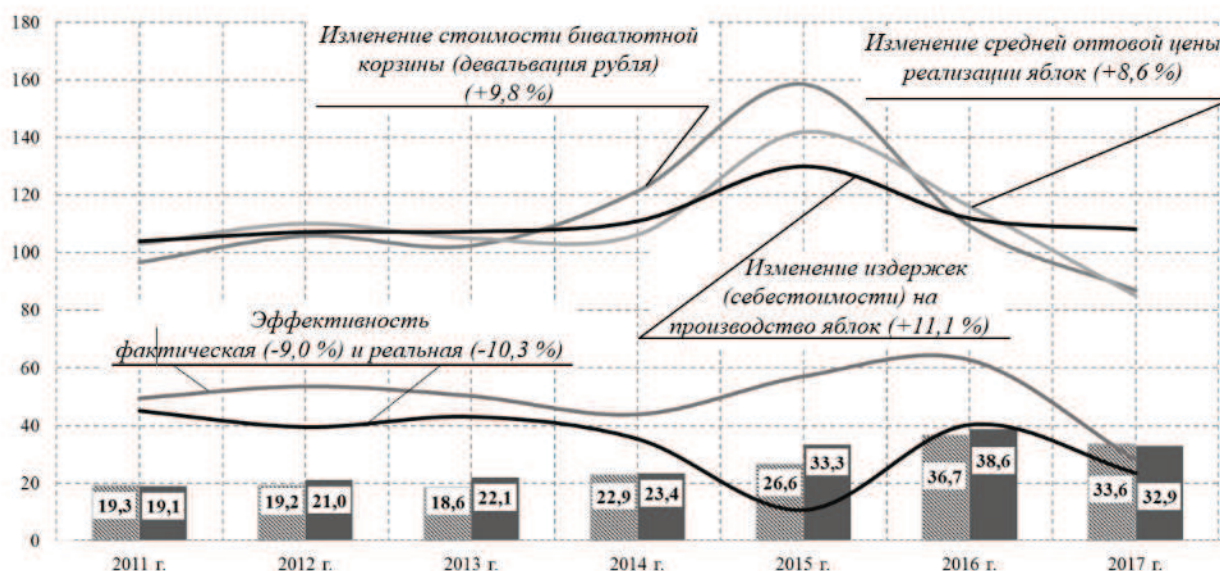


Рис. 2. Динамика изменения факторов эффективности производства плодовой продукции (яблок)

Негативные макроэкономические процессы, как отображение глобального системного кризиса, все в большей степени формируют негативные тенденции – дисбалансы и диспропорции в сфере производства, обмена и потребления, которые оказывают существенное влияние на развитие экономики и обуславливают необходимость принятия адекватных мер по обеспечению устойчивости отраслевого производства

Так, с учетом сохранения тренда развития за 2014-2017 гг., рост цен на приобретаемые ресурсы других отраслей может составить на долгосрочный период (до 2025 г.) в среднем в год 6 % при прогнозируемом Минэкономразвитием уровне инфляции 4 % в год. Согласно корреляционным зависимостям при росте стоимости приобретаемых ресурсов других отраслей на 1 % издержки на производство увеличиваются на 0,38 %, что снижает рентабельность производства на 0,5 п.п. Общий рост себестоимости продукции в год за счет увеличения цен на приобретаемые ресурсы может составить 2,25 %, снижение рентабельности на 3,26 п.п.

Рост стоимости бивалютной корзины (снижение покупательной способности денег) согласно прогнозным оценкам Минэкономразвития может достичь 2,5 % в год, что повлечет рост затрат на производство на 0,7 % в год и снижение эффективности на 0,96 п.п. В результате роста издержек капитального характера в среднем на 4 % в год (согласно прогнозу Минэкономразвития) рост издержек на производство составит 0,2 %, снижение рентабельности производства – 0,3 п.п.

В результате вышеобозначенных тенденций и прогнозируемого уровня урожайности (увеличение к уровню 2017 года 10 ц/га или 3,9 %) рост издержек производства в долгосрочном периоде (до 2025 года) может составить 525,1 руб./ц или 20,5 %, что обусловит существенное снижение рентабельности производства до 23,3 %. (рис. 3).

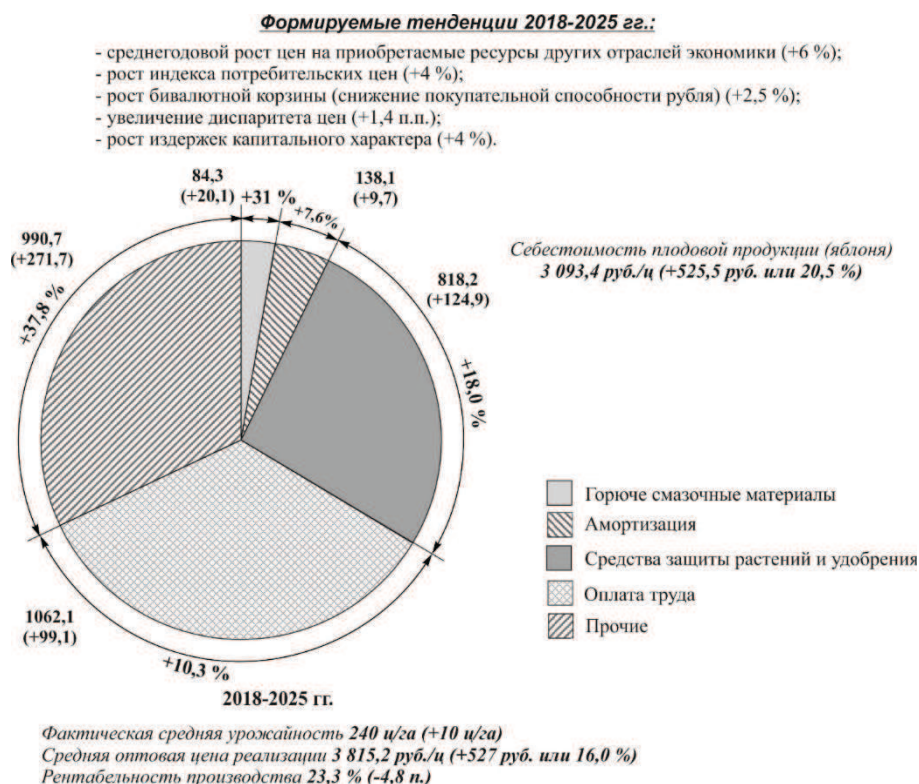


Рис. 3. Формируемые тенденции и снижение эффективности производства

Формируемые макроэкономические тенденции* на долгосрочный период (до 2025 гг.) обуславливают необходимость разработки и внедрения способов повышения конкурентоспособности производства – снижение издержек капитального характера, оборотных средств, обеспечение стабильной оптимальной урожайности (280-360 ц/га), то есть разработки и внедрения перспективных технологий.

К отличительным критериальным признакам конкурентоспособности и перспективности технологии относятся: ранний срок вступления в плодоношение, обеспечивающий сокращение периода окупаемости первоначальных издержек; высокий производственный потенциал агроценоза, позволяющий достичь требуемый уровень эффективности производства; стабильность плодоношения, что характеризует устойчивость агроценоза к абиотическим и биотическим стресс-факторам; высокая средняя урожайность, которая кроме технологической эффективности позволяет обеспечить сопоставимо низкую себестоимость продукции; период продуктивной эксплуатации агроценоза и ресурс его плодоношения, которые характеризуют все конструкционные решения, способствующие реализации физиолого-биохимических возможностей сорто-подвойной комбинации; высокие товарные качества продукции [6].

Оценивая конкурентоспособность типовой технологии возделывания культуры яблони (центральная зона плодового хозяйства, сорта зимнего срока созревания, опорно-шпалерная конструкция, капельное орошение, средняя урожайность 280 ц/га) следует констатировать, что она потенциально позволяет осуществлять производство с уровнем рентабельности до 60 % (в среднем 58,6 %), что ниже обобщающего критериального показателя – рентабельности, соответствующей уровню расширенного воспроизводства (62 %), и свидетельствует о недостаточно высоком уровне конкурентоспособности. Учитывая прогноз

* *Тенденция* – закономерности, которые позволяют вывести общий вектор дальнейшего развития процесса.

ные тенденции макроэкономических факторов реальная эффективность в долгосрочном периоде снизится до критического уровня, что в свою очередь актуализирует необходимость разработки соответствующих способов повышения эффективности производства.

Конкурентоспособность и эффективность производства плодово-ягодной продукции в немалой степени связаны с природно-климатическими условиями и особенностями возделывания плодовых культур, что находит свое отражение в размещении породного состава, зональной специфике применяемых технологий.

Анализ климатических изменений в Краснодарском крае и Северо-Кавказском регионе за более, чем сорокалетний период (1977-2017 гг.), свидетельствует об устойчивых тенденциях увеличения среднегодовой температуры воздуха на 15 % (или на 1,6 °C) (рис. 4), повышении годового количества осадков – на 17 % (или на 100 мм) (рис. 5), увеличении частоты аномальных проявлений в форме температурных и водных стрессов.

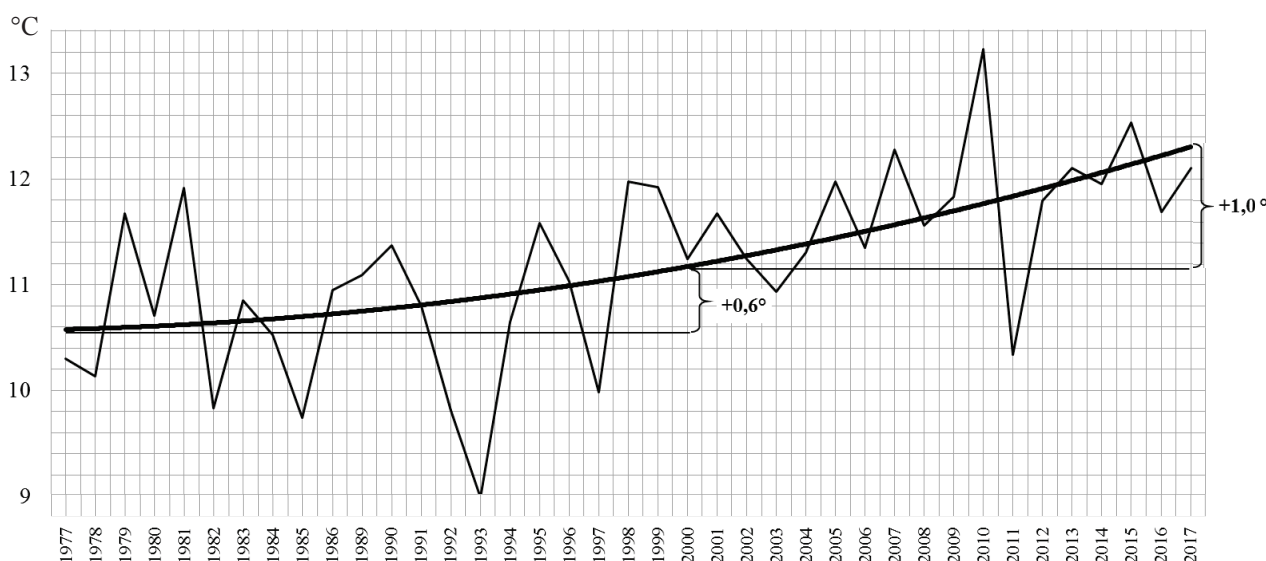


Рис. 4. Динамика температурного режима в Центральной агроэкологической зоне Краснодарского края (по данным метеостанции гор. Армавир)

За период 1977-2000 гг. среднегодовая температура воздуха увеличилась на 0,6 °C, а за период 2000-2017 гг. – на 1,0 °C. Среднегодовой темп прироста температур за этот период составил 0,43 %. Существенно изменилась среднемноголетняя температура зимнего периода (декабрь-февраль): так, если за период 1977-2000 гг. средняя температура зимой составляла минус 0,49 °C, то за период 2000-2017 гг. – плюс 0,32 °C.

В дальнейшем увеличение средней приземной температуры будет возрастать, по мере повышения температур на суточном и сезонном временных масштабах будут чаще наблюдаться экстремально высокие и реже – экстремально низкие температуры [7]. Прогнозируется, что повышение температур на Северном Кавказе в летний период может возрасти к 2030 году более, чем на 1,5 °C по отношению к 2000 году [8]. Пик резкого потепления (увеличение приземной температуры) прогнозируется на 2020-2030 гг. с последующим похолоданием [9].

Отмеченные тенденции актуализируют необходимость ускоренной сортоулучшающей селекции и применения современных способов управления приспособительными реакциями плодовых растений.

Смещение низких температур воздуха с февраля на январь и декабрь месяцы в центральной агроэкологической зоне Краснодарского края обусловило сокращение периода глубокого покоя плодовых растений и изменение содержания в побегах связанной формы воды.

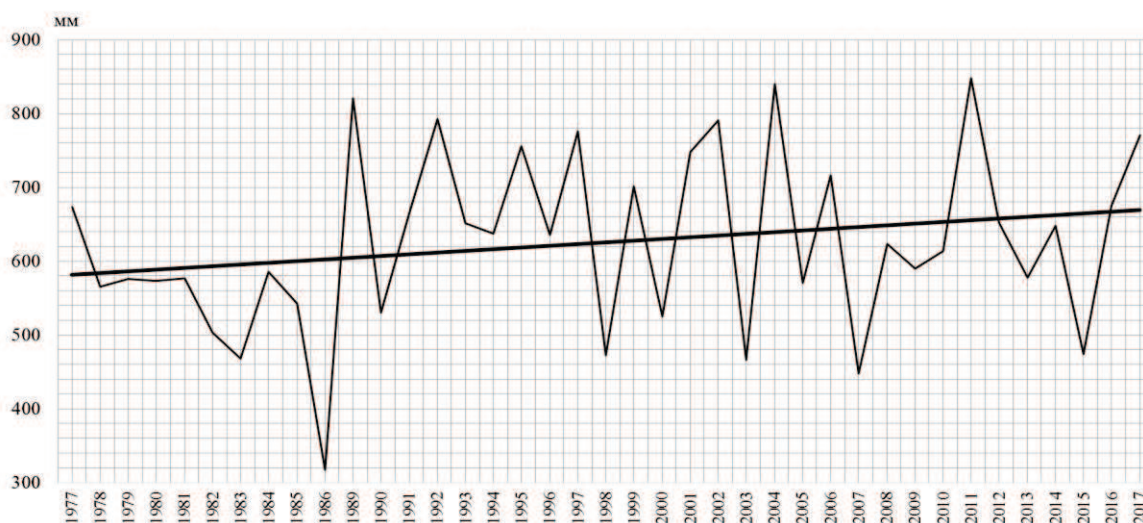


Рис. 5. Динамика среднегодового количества осадков в Центральной агроэкологической зоне Краснодарского края (по данным метеостанции гор. Армавир)

Сорта в зависимости от генотипа по-разному реагируют на воздействие температурного фактора: у большинства отечественных диплоидов с повышением температуры воздуха в зимний период содержание связанной формы воды снижается, что характеризует активацию обмена веществ, у интродуцентов и триплоидов отмечается увеличение содержания связанной формы воды. Это может быть связано с различиями механизмов поддержания постоянства внутренней среды и величинами допустимых для каждого генотипа пороговых нагрузок, но, в обоих вариантах свидетельствует о процессе адаптации растений к изменяющимся климатическим условиям. Данный аспект актуализирует необходимость разработки технологий применения новых биологически активных препаратов элиситорного типа (иммунизаторы, ретарданты*) как абиогенных, так и биогенных, позволяющих наряду с другими эффектами повысить сопряженную устойчивость растений как к абиотическим, так и к биотическим стрессорам.

Обработка иммунизаторами позволяет не только повысить устойчивость их к болезням и вредителям, но и снизить пестицидную нагрузку, получить экологически чистую продукцию высокого качества.

При использовании ретардантов снижается прирост побегов, что способствует перераспределению пластических веществ в плоды, обуславливает получение одновременно созревающих выровненных по размеру плодов с повышенным содержанием биологически полезных веществ (увеличение доли стандартной продукции), повышается зимостойкость и засухоустойчивость, увеличивается урожайность (в среднем в 1,4-1,6 раза), снижаются издержки на защитные мероприятия (в среднем на 10-12 %) [10].

Применение препарата фуrolана, являющегося иммунизатором и ретардантом на яблоне сорта Айдаред, позволяет обеспечить прибавку урожая в среднем на 40 % и рост стандартности плодов на 11,2 п.п.; снижение себестоимости продукции на 14,8 %; рост рентабельности продукции на 22,4 пункта.

* **Ретарданты** (регуляторы роста) – синтетические физиологически активные вещества, которые замедляют вегетативный рост растения, что приводит к укорачиванию и утолщению побегов, расширению пластинки листьев, усилению интенсивности их зеленой окраски, увеличению корневой системы.

Иммунизаторы – синтетические физиологически активные вещества, позволяющие расширить границы толерантности, создающие возможность одновременной экспрессивности разнонаправленных генетических систем (адаптивности и аттракции), снижающие проявление концентрационного эффекта при увеличении массы плодов.

В последние годы, ввиду применения в системах защиты новых химических препаратов, снижающих толерантность патогенов к применяемым средствам, а также в связи со снижением покупательной способности рубля, существенно возрастают издержки на приобретение химических препаратов. Так, за период 2014-2017 гг. издержки на средства химической защиты возросли с 54,2 тыс.руб./га до 180 тыс.руб./га, или в 3,3 раза, что отражается на экономической эффективности производства, при этом доля издержек на СЗР в структуре себестоимости увеличилась с 21 % в 2014 г. до 28 % в 2017 г.

В результате комплексного воздействия антропогенного фактора и погодных условий (перепадов температур поздней осени и зимы, высокотемпературных засушливых периодов лета) в 2015-2018 гг. отмечено изменение видового состава микопатоккомплексов и возрастание вредоносности доминирующих микозов плодовых культур и земляники: появление новых видов – возбудителей мучнистой росы, альтернариоза, поверхностного некроза коры и парши косточковых культур; расширение состава доминирующих микозов; расширение ареала и увеличение периода активного патогенеза возбудителей микозных усыханий; роста паразитической активности возбудителей прикорневой гнили и гнили корневой шейки яблони; выход из группы доминантов возбудителей монилиоза.

В энтомоакарокомплексах установлено появление новых видов фитофагов; увеличение численности и вредоносности стволовых вредителей; смена доминирующих видов внутри комплексов; сокращение циклов развития плодожорок; изменение сроков вредоносности тлей и клещей.

Установлено, что при оптимальном сочетании в системе биологических и химических средств защиты насаждений и урожая параметры показателей биологической эффективности защитных мероприятий как при химическом способе, так и биологизированном практически идентичны [11].

С увеличением производства и применения биопрепаратов возрастает доля биометодов в системах защиты: – за последние три года с 25,3 % до 31,8 %, что существенно отражается на снижении себестоимости производимой продукции (в среднем на 20 %).

При применении биорациональной (биологизированной) системы защиты насаждений формируется ряд технологических, экологических, экономических эффектов, проявляющихся в росте эколого-экономической эффективности: снижается пестицидная нагрузка на агроэкосистемы при защите от болезней в среднем на 9 кг (л)/га, при защите от вредителей – в среднем более 3 кг (л)/га; ввиду сопоставимо низкой стоимости биопрепаратов снижаются издержки на защитные мероприятия на 23,3 тыс.руб./га или на 13,0 %; снижение затрат на производство в результате сокращения затрат на оплату труда с вредными условиями труда может составить 2,0 тыс.руб./га или 1,1 %. Общее снижение издержек на защитные мероприятия может составить 25,3 тыс.руб./га или 14,1 %. В результате сокращения издержек на защиту насаждений затраты на производство снижаются на 4,4 %, рост рентабельности составляет 6 п.п.

Одним из способов снижения ресурсоемкости, повышения эффективности и конкурентоспособности производства плодовой продукции (яблоки) является использование посадочного материала новой конструкции – с высокой окулировкой в сочетании с заглубленной посадкой (подвой СК2) [12, 13]. В результате применения посадочного материала новой конструкции сокращаются издержки на формирование плодового агроценоза на 300 тыс.руб. или на 47 %, увеличивается урожайность в среднем на 18-20 %, снижается себестоимость производства на 9,4 % или 240 руб./ц, увеличивается рентабельность продукции на 13,2 п.п., сокращается окупаемость капитальных вложений на 2 года.

Эффективным приемом улучшения качества посадочного материала яблони является использование АМ-грибов для мобилизации механизмов симбиотического взаимодействия (АМ-симбиоза) грибов арбускулярной микоризы и плодового растения [14].

Использование высококачественного отечественного посадочного материала позволит обеспечить устойчивость растений к корневым патогенам и усиливающую взаимодействие растений с азотфиксирующими микроорганизмами, повысить продуктивность растений на 22,8 % или на 43,7 ц/га (или 2,1 кг/дер.), снизить себестоимость продукции на 9,2 % или 237 руб./ц., повысить рентабельность производства на 13 п.п.

Высокие температуры воздуха в летний период, оказывают отрицательное влияние на физиолого-биохимические процессы растений, формирующих продуктивность и устойчивость агроценоза, качество плодовой продукции, что актуализирует необходимость сбалансированного поступления в органы плодовых растений минеральных элементов, способствующих своевременному прохождению фенологических фаз, интенсивности фотосинтетической деятельности, устойчивости к неблагоприятным условиям среды.

Эффективным приемом стабилизации физиологии питания плодовых растений являются некорневые подкормки удобрениями. Установлено (яблоня, сорта Чемпион, подвой М9), что некорневые обработки в фазы «опадения лепестков» и «лещина» (размер плода в диаметре 1,5-1,8 см) отечественным азотно-кальциевым комплексным удобрением с соединениями микроэлементов в хелатной форме («СелиКа») в дозе 10-15 л/га обеспечивали сбалансированное питание яблони, способствовали повышению устойчивости плодовых растений к высоким температурам летнего периода за счет увеличения содержания связанной формы воды и белка в листьях яблони по сравнению с хозяйственным контролем. Обработки обеспечивали повышенную устойчивость растений яблони к перегреву и обезвоживанию, существенный стабильный рост урожайности деревьев, увеличивали выход высокотоварной продукции. Средняя прибавка урожая за 2-летний период составила 8,4 т/га [15]. Снижение себестоимости продукции в результате применения некорневых подкормок удобрениями может составить 6,1 % или 157 руб./ц., рост рентабельности производства 8,3 п.п.

Технология, как совокупность конструктивных решений (элементов), и агротехнологических регламентов, имеет целью, прежде всего, создать условия устойчивой реализации сортом своих свойств и признаков по функциональности физиологических проявлений в параметрическом оптимуме происходящих биохимических процессов что составляет принципиальную основу взаимодействия сорта с другими элементами технологии.

Конкурентоспособность сорта – способность сорта сохранять свою высокую продуктивность и потребительские качества в условиях изменяющихся климатических факторов.

Требования к сорту (растению) по ранжируемому комплексу признаков обуславливаются направленностью в развитии технологий, их формирующимся обликом, тенденциями изменений абиотических и биотических факторов, экономическими и экологическими условиями организации воспроизводства, рыночными предпочтениями потребителей продукции, технолого-экономическими критериями конкурентоспособности.

Показатель конкурентоспособности в полной мере относится к сорту как основному биологическому ресурсу агроценоза, задачей которого, в совокупности с конструктивными решениями, является не только обеспечить высокий уровень технолого-экономической эффективности производства, но и превосходные потребительские качества производимой продукции.

Критерии конкурентоспособности сорта (сорта-подвойной комбинации), характеризующие его превосходные качества: высокий воспроизводственный (биологический) потенциал, скороплодность, иммунная устойчивость к болезням и вредителям, устойчивость к морозам, засухе, компактность роста, регулярность плодоношения, высокие товарные и потребительские качества плодов, их способность к длительному хранению и транспортировке, и другие, которые в свою очередь, выступают как факторы, обуславливающие технолого-экономическую эффективность.

Для целей обоснования соответствия сорта (сорта-подвойной комбинации) требованиям конкурентоспособных технологий возделывания культуры множество идентифицируемых свойств и признаков, характеризующих сорт по тем или иным физиологическим проявлениям, следует группировать по целевым интегрирующим функциям – оценочным группам, соответствующим наиболее значимым критериям технологий: адаптивности, технологичности, воспроизводственному потенциалу и товарности производимой продукции, которые в комплексе проявлений характеризуют технологию как конкурентоспособную, то есть технологически, экономически и экологически эффективную, а сорт – соответствующим технологическим критериям, то есть конкурентоспособным.

Исходя из требований достижения технологией выходных параметров результативности, соответствующих уровню расширенного воспроизводства, по показателям оценочных признаков сорта выстраивается диапазон нормативных значений, относительно рентабельности производства, которые устанавливаются на основе результатов многолетних исследований, включая полевые испытания, а также с использованием расчетных методов.

Среди селекционных приоритетов на первый план выступают свойства и признаки сорта, обуславливающие высокий адаптационный потенциал или экологическую пластичность, то есть широкую приспособляемость к варьирующим условиям внешней среды, которые изначально соотносятся с лимитирующими почвенно-климатическими факторами и определяют возможность возделывания сорта в данных условиях, либо задают требования к конкретному содержанию технологии.

Новые сорта отечественной селекции Прикубанское, Кубанское багряное, Орион, Марго, Ренет кубанский, Орфей, полученные с использованием методов: гибридизации, усовершенствованного метода полиплодии и индентификации гена Vf на основе ДНК-маркирования, клоновой селекции, соответствуют по коммерческим характеристикам современным отечественным и международным стандартам, а по показателям, характеризующим адаптивность, технологичность, продуктивность, товарность – перспективным технологиям, что в комплексе характеризует их как конкурентоспособные.

Анализируя среднемноголетнюю урожайность данных сортов, установлено, что она в стрессорные годы (2002, 2004, 2006, 2010, 2012, 2014) снижается незначительно, от 12 % до 20 %, но, в следующий за стрессорным год эти сорта восстанавливают свою максимальную продуктивность.

Использование в промышленных насаждениях перспективных сортов позволяет не только обеспечить высокую технолого-экономическую эффективность производства плодовой продукции (устойчиво высокий урожай стандартных плодов), но и снизить издержки на агротехнологические мероприятия в среднем на 19,4 %, увеличение рентабельности продукции в среднем на 30 пунктов.

Анализ макроэкономических факторов, формирующих негативные тенденции снижения реальной эффективности производства плодовой продукции, обуславливает необходимость модификации существующих технологий на основе использования разработанных и апробированных новаций, снижающих ресурсоёмкость, что формирует в долгосрочном периоде перспективность (устойчивость) производства и технологий.

Наиболее актуальными в сфере производства направлениями снижения издержек на производство и повышения эффективности являются: разработка и широкое внедрение «природоподобных технологий», способных обеспечивать на определенный экстраполированный период реализацию продукционного потенциала сорта в оптимальной размерности в условиях биотических и абиотических стрессов, использование перспективных сортиментов, обладающих высоким запасом экологической и адаптационной пластичности, снижение ресурсоемкости производственно-технологических процессов.

Наряду с необходимостью достижения оптимального технологического-экономического уровня урожайности, ценообразования на реализуемую продукцию, увеличения объемов господдержки и дифференциации форм государственного регулирования наиболее актуальным аспектом повышения эффективности производства является снижение его ресурсоемкости за счет использования основанных на новациях способов ресурсосбережения: закладка насаждений посадочным материалом нового типа с микоризацией корней, иммунными сортами местной селекции, применение безопорного способа возделывания, переход на биологизированные системы защиты, применение биологически активных препаратов элиситорного типа, и т.д.

Нарастающие температурные и водные стрессы всё в большей степени актуализируют аспекты сортовой политики, которая должна ориентировать производство на использование сортов, имеющих высокий уровень экологической пластичности, разработку современных средств и способов управления приспособительными реакциями.

При достижении оптимального уровня урожайности посредством соблюдения агротехнологических регламентов и при условии применения конкурентоспособных технологий, направленных на снижение ресурсоемкости и обеспечение стабильного плодоношения, уменьшение себестоимости продукции может составить 22,4 % или 575 руб./ц (в ценах 2017 г.), рост рентабельности производства на 38,7 п.п., что позволит обеспечить достижение уровня расширенного воспроизводства (рентабельность 62 %) в долгосрочном периоде (рис. 6).

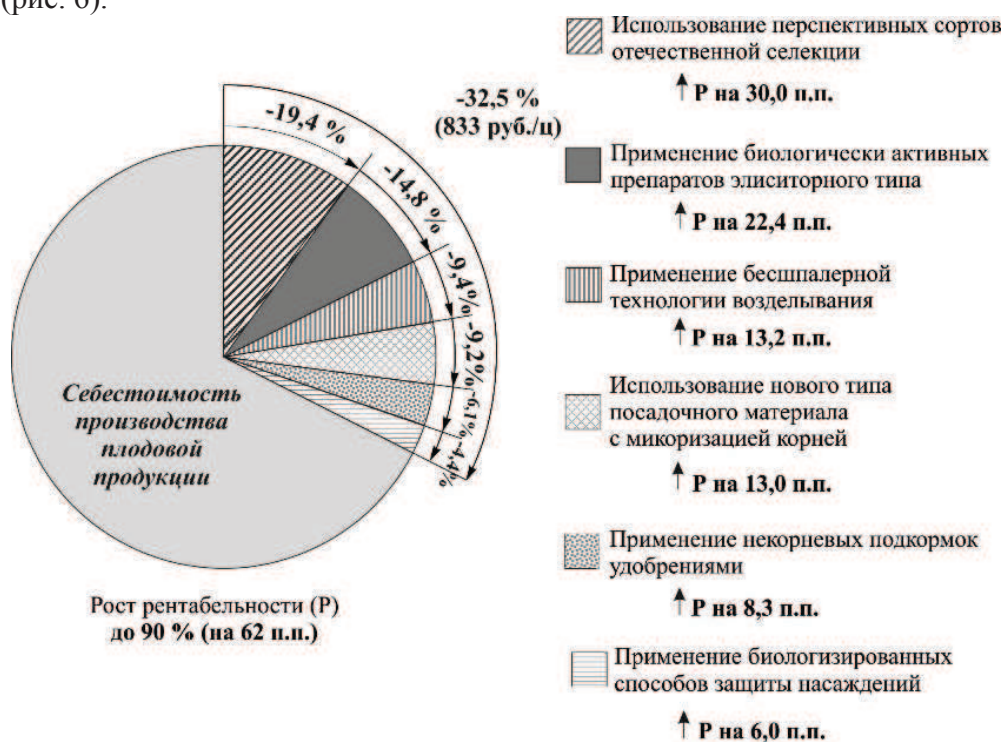


Рис. 6. Основные направления снижения ресурсоемкости производства плодовой продукции

Выводы. Приведение показателей технологической-экономической эффективности к взаимосвязанному оптимальному диапазону и реализация мер по снижению ресурсоемкости производства формирует основу устойчивого развития – последовательного наращивания возможностей системы, находящейся под воздействием изменяющихся факторов внутренней и внешней среды, обеспечивать прирост количественных и качественных показателей, осуществлять преимущественно за счет собственных возможностей воспроизводство продукции, средств производства, природных ресурсов, среды.

Литература

1. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации: утв. приказом Президента Рос. Федерации от 01 декабря 2016 г. № 642 // Собр. законодательства Рос. Федерации. – 2016. – № 49, ст. 6887. – С. 16747-16976.
2. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: утв. постановлением Правительства Рос. Федерации от 25 августа 2017 г. № 996; в ред. постановления Правительства Рос. Федерации от 05 мая 2018 г. № 559 // Собр. законодательства Рос. Федерации. – 2017. – № 36, ст. 5421. – С. 15367-15391.
3. Егоров, Е.А. Эффективность промышленного производства плодово-ягодной продукции / Е.А. Егоров, Ж.А. Шадрина, Г.А. Кочьян // Садоводство и виноградарство. – 2006. № 3. – С. 2-7.
4. Егоров, Е.А. Экономические условия устойчивого развития промышленного садоводства юга России / Е.А. Егоров, Ж.А. Шадрина, Г.А. Кочьян // Садоводство и виноградарство. – 2012. – № 1. – С. 16-21.
5. Егоров, Е.А. Ресурсообеспеченность плодового хозяйства на современном этапе / Е.А. Егоров, Ж.А. Шадрина, Г.А. Кочьян // Садоводство и виноградарство. – 2013. – № 4. – С. 35-41.
6. Егоров, Е.А. Разработки, формирующие современный облик садоводства / Е.А. Егоров, Т.Г. Причко, И.А. Драгавцева [и др.]. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2011. – 311 с.
7. Изменение климата, 2014 г.: Обобщающий доклад. Вклад Рабочих групп I, II и III в Пятый оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата [основная группа авторов Р.К. Пачаури и Л.А. Мейер (ред.)]. – МГЭИК, Женева, Швейцария, 2014. – 163 с.
8. Изменения климата России в 21-м веке (модели CMIP5) [Электронный ресурс]. URL: http://voeikovmgo.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=613&Itemid=236&lang=ru (дата обращения: 15.05.2018).
9. Изменение климата, 2007 г.: Обобщающий доклад. Вклад рабочих групп I, II и III в Четвертый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата [Пачаури, Р.К., Райзингер, А., и основная группа авторов (ред.)]. – МГЭИК, Женева, Швейцария, 2007. – 104 с.
10. Егоров, Е.А. Применение ретарданта Фуrolан при возделывании яблони по интенсивной технологии в условиях Краснодарского края: метод. Рекомендации / Е.А. Егоров, Н.И. Ненько, И.А. Ильина [и др.]. – Краснодар: ФГБНУ СКЗНИИСиВ, 2016. – 27 с.
11. Подгорная, М.Е. Биологические особенности доминирующих вредных организмов в многолетних агроценозах / М.Е. Подгорная, Г.В. Якуба, Н.А. Холод [и др.] // Научные труды СКЗНИИСиВ. – Краснодар: ФГБНУ СКЗНИИСиВ, 2016. – Т. 9. – С. 173-179.
12. Ефимова, И.Л. Новые приемы агроэкологии для повышения качества посадочного материала яблони / И.Л. Ефимова, А.П. Юрков // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 55. – С. 73-77.
13. Способ возделывания слаборослого сада: пат. № 2458500 RUC1 МПК A01G (2006.01) / Е.А. Егоров, А.Н. Фисенко, Ю.И. Сергеев, А.Ф. Потудинский, С.А. Потудинский; заявитель ГНУ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии. – № 2011111810/13; заявл. 29.03.2011; опубл. 20.08.2012 // Официальный бюллетень изобретений полезных моделей / Роспатент ФИПС. – 2012. – № 23. – 6 с.
14. Ефимова, И.Л. Влияние микоризации корней саженцев на продуктивность яблони в начальный период плодоношения / И.Л. Ефимова // Плодоводство и ягодоводство России. – 2017. – Т. XXXXVIII. – Часть 2. – С. 94-97.
15. Попова, В.П. Влияние климатических условий и агротехнологий различной интенсификации на трансформацию параметров садовых почв / В.П. Попова, Н.Н. Сергеева, Т.Г. Фоменко [и др.] // Научные труды СКФНЦСВВ. – Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2018. – Т. 14. – С. 59-70.
16. Ульяновская, Е.В. Перспективные для производства сорта и формы яблони / Е.В. Ульяновская, Т.В. Богданович, Ж.А. Шадрина, Г.А. Кочьян // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия, 2018. – Т. 14. – С. 46-50.