

УДК 634.1(470.32)

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОЕКТЫ КАК ОСНОВА
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО
ПЛОДОВОДСТВА ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЁМНОГО РЕГИОНА РФ НА
ПРИМЕРЕ ООО «АГРОНОМ-САД»**

Михаил Сергеевич Бабарин

доктор экономических наук

Юрий Викторович Трунов

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

trunov.yu58@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В условиях Липецкой области установлены основные риски возделывания плодовых культур, которые сводятся к экстремальным погодным условиям зимнего и вегетационного периодов; необоснованному выбору сортимента, не обладающего экологической устойчивостью в зоне внедрения; неправильному выбору участка, без учёта требований растений к орографическим и эдафическим факторам. Разработаны этапы производственного испытания сортимента плодовых культур: первичный, массовый отбор, испытание отборных сортов, мониторинг роста и плодоношения промышленных насаждений. Выделены группы сортов плодовых культур, устойчивых к стрессовым факторам и перспективных для дальнейшего тиражирования в промышленных масштабах: яблоня – 8 сортов, груша – 3 сорта, черешня – 8 сортов, вишня – 2 сорта.

Ключевые слова: интенсивное садоводство, плодовые культуры, сортимент, инновационное развитие, научные исследования.

Существенная роль продукции садоводства в питании современного человека не вызывает сомнений, поскольку плоды и ягоды являются единственным и незаменимым источником многих важнейших для жизнедеятельности питательных и биологически активных веществ [1, 8].

В последние два десятилетия садоводство России уверенно движется по пути интенсивного развития: появляются новые сорта и подвои, современные технологии, внедряется искусственный интеллект и робототехника [2, 4, 5].

Стоимость закладки 1 га интенсивного сада сейчас уже превышает 2 млн. рублей, с учётом опорных конструкций, системы капельного орошения и противогололёдной защиты [3, 4].

Несмотря на то, что основной промышленной культурой в средней полосе России продолжает оставаться яблоня, появляется и возрастает спрос на такие популярные среди населения культуры, как груша, черешня, вишня и т.д. [6, 8].

По этим культурам до сих пор не сформирован сортимент для средней полосы России, с учётом требований современного потребительского рынка, не отработаны элементы интенсивных технологий размножения и возделывания [4, 7]. Даже в отношении яблони многие вопросы технологий, например, орошения и питания, применения регуляторов роста, до конца не решены [12].

В этой связи, создание специализированных научных отделов и лабораторий при крупном промышленном производстве помогло бы ускорить и адаптировать в практику решение многих неясных вопросов.

Цель исследований – разработка проекта организации научных исследований, инновационного и технологического развития (R&D) в зоне интенсивных садов с целью обеспечения высоких стандартов, стратегической управляемости, обновления сортимента и технологических решений.

Работа проводится с 2020 года на территории ООО «Агроном-Сад» Лебедянского района Липецкой области и в Мичуринском государственном аграрном университете.

Почва – выщелоченные чернозёмы среднесуглинистого гранулометрического состава, среднегумусные, слабокислые, с низкой и средней обеспеченностью основными элементами питания.

Объектами исследований служат новые перспективные интродуцированные и отечественные сорта яблони, груши, черешни, вишни и облепихи [9, 10, 11].

Исследования проводили в соответствии с Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Мичуринск, 1980).

«Агроном-сад» — крупная агропромышленная компания, основанная в 2010 году, расположенная в экологически чистом районе на территории Липецкой области рядом с городом Лебедянь и располагающая высокотехнологичными ресурсами для производства и реализации товарного яблока.

Компания занимается производством и реализацией товарного яблока. Общая площадь хозяйства составляет 5,2 тыс. га, включая 1,7 тыс. га садового хозяйства, в т.ч. 1,1 тыс. га сады интенсивного типа. Объем производства – около 40 тыс. тонн товарного яблока.

Сегодня в списке выращиваемых компанией более 50 сортов яблони, из которых ТОП 10 являются ведущими и представляют собой популярные российские сорта, мировые бестселлеры и уникальные сорта на Российском рынке, выращенные по мировым стандартам качества, в том числе и высоко ценимые биосорта.

Цель проекта: непрерывный цикл тестирования новых культур, сортов и инновационных технологий для обеспечения устойчивой бизнес-модели Агроном-Сад.

Задачи проекта:

1. Обеспечение полного цикла планирования, мониторинга и принятия решения по масштабированию пилотных культур в контуре Агроном-сад;
2. Создание единой методологии принятия инвестиционных решений на основании фактических и ретроспективных данных;

3. Сортоиспытание по всем целевым культурам, адаптированным к условиям Лебедянского района;
4. Разработка и адаптация новых агротехнологий, включая привлечение внешних франшизных и партнерских организаций;
5. Разработка, внедрение и контроль современных систем управления садом на основе цифрового мониторинга, включая агроцифровизацию и AI/ИИ-решения (мониторинг, модели, предиктивная аналитика);
6. Сертификация агрономических и технологических решений, подготовка аналитических обзоров в разрезе технологических линий;
7. Проектирование промышленных садов, полевых насаждений, вертикальных и закрытых гидропонных ферм для садовых культур.
8. Увеличение экономической эффективности и экологической безопасности производства плодов.

Основными рисками проекта в природно-климатических условиях средней полосы России, которые могут привести к повреждениям, частичной или полной гибели растений, являются:

- экстремальные погодные условия зимнего и вегетационного периодов, в том числе:
 - значительные понижения температуры воздуха в зимний период до критических значений ($-35...-40^{\circ}\text{C}$) (подмерзания древесины, камбия, генеративных образований).
 - резкие колебания среднесуточных температур воздуха в зимний период, от сильных морозов до оттепелей (морозобоины, солнечно-морозные ожоги).
 - возвратные заморозки во время цветения (частичная или полная гибель цветков).
 - экстремально высокие температуры и воздушная засуха в летний период (ожоги плодов, торможение роста плодов и побегов, депрессия фотосинтеза, потеря тургора).
 - необоснованный выбор сортамента, не обладающего экологической устойчивостью в зоне внедрения.

- неправильный выбор участка, без учёта требований растений к орографическим и эдафическим факторам.

Наиболее благоприятными и пригодными для размещения большинства культур и сортов являются водоразделы и хорошо прогреваемые верхние части пологих склонов, преимущественно южной, юго-западной и юго-восточной экспозиции.

Непригодными элементами рельефа могут считаться нижние части склонов, ближе к рекам и оврагам, куда стекают тяжёлые холодные воздушные массы, особенно, если стоку препятствуют лесные заросли.

Механизмами адаптации насаждений к факторам риска являются:

- подбор сортимента, устойчивого к экстремальным факторам зимнего периода (зимостойкость, морозостойкость).

- выбор благоприятных (пригодных) элементов рельефа для размещения сортов, особенно сортов с пониженной устойчивостью. При наличии условно пригодных участков желательно размещать на них наиболее устойчивые сорта.

- разработка мероприятий по защите насаждений во время цветения от возвратных заморозков (дымление, орошение, криопротекторы и др.).

- разработка оптимальной системы орошения для снижения последствий почвенной и воздушной засухи (капельное, сплинклерное и др.).

- применение защитных препаратов, отражающих избыток солнечной инсоляции.

Этапы производственного испытания сортимента плодовых культур:

1 этап (первичный, массовый отбор)

На первичном этапе отбора сортов основным критерием оценки сортимента является экологическая устойчивость (выпады, повреждения ствола и ветвей и т.д.). Экологические абиотические факторы являются критичными для плодовых растений и по большей части не поддаются управлению. Поэтому важно провести выбраковку непригодных генотипов, которые должны быть по результатам испытаний исключены из дальнейших исследований.

Оценка способности к росту также важна для оставшихся генотипов, выдержавших первый этап испытаний. Она уже на первых этапах изучения позволяет определить пригодный тип подвоя и тип сада.

Устойчивость к биотическим факторам (болезни, вредители) не является критической, поскольку существуют хорошо отработанные механизмы защиты растений, способные полностью исключить возможные риски с этой стороны.

- урожайность на этом этапе оценить трудно, мало времени.
- на выходе – несколько наиболее устойчивых (отборных) сортов.

2 этап (испытание отборных сортов)

Главный критерий – отбор по урожайности и качеству плодов.

- биологическая урожайность с дерева (по 5 деревьям);
- калибр и средняя масса плодов;
- окраска и форма плодов (фото);
- твёрдость мякоти, вкус, биохимический состав;
- диаметр штамба (по 10 деревьям);
- динамика суточного роста плодов;
- динамика урожайности по годам;
- листовая диагностика.

По динамике урожайности строится регрессионная модель и устанавливается нормативная урожайность для каждого сорта по годам, с допустимой величиной отклонения.

3 этап (мониторинг роста и плодоношения промышленных насаждений)

- построение моделей урожайности сортов (премиум) с определением нормативных показателей по годам;
- установление факторов риска;
- разработка приёмов стабилизации урожайности;
- оценка эффективности действующих технологий.

За период с 2021 по 2025 г. всего было обследовано 36 сортов и привойно-подвойных комбинаций яблони, 11 сортов груши, 10 сортов черешни и 6 сортов

вишни. Выделены группы сортов по устойчивости к стрессовым факторам и перспективности дальнейшего тиражирования в промышленных масштабах.

Яблоня:

- 8 сортов яблони перспективны: имели хорошее состояние, при отсутствии заметных повреждений коры осевых органов низкими температурами и незначительных выпадов деревьев (от 6 до 12%) и при хорошей продуктивности деревьев.

Это сорта Хоней крисп, Чирфулд Голд, Ред Делишес Жеромин, Голден Рейнджерс на подвое М26, Делькорф Машилз, Мечта, USA 149, Аркшарм на подвое М9.

- 11 сортов яблони слабо перспективны: имели удовлетворительное состояние, при наличии слабых повреждений коры осевых органов низкими температурами, а также выпадов деревьев (от 5 до 18%), при хорошей продуктивности деревьев.

Это сорта Гренни Смит Челенджер, Мельроуз Бишмель, Пилот Далирен, Галива, Фуджи Септембер, Бреберн Маридед на подвое М26, SQ 159, Пирос, Lucy Gem, Lucy Glo, Руби Фрост на подвое М9.

Сорта Мельроуз Бишмель, Галива, Фуджи Септембер и Бреберн Маридед проявляли различную реакцию на место произрастания. Выше по склону деревья чувствовали себя удовлетворительно, в низине они сильно повреждались морозами.

- 17 сортов яблони неперспективны: имели неудовлетворительное состояние, при наличии сильных и очень сильных повреждений коры осевых органов низкими температурами, а также значительных выпадов деревьев (от 12 до 68%) и низкой продуктивности деревьев.

Это сорта Пинова, Джонаголд, Ладина, Сопрано, Вальстар, Галаваль, Далитрон, Лалинетт, Кримсон крисп, Даликкласс, Далилайт, Камео Кофлайт на подвое М 26, Snap Dragon, Prema Sweety, Рубелит, Бонита, Барнсби на подвое М9.

Груша:

- 3 сорта груши перспективны: имели хорошее состояние, при отсутствии заметных повреждений коры осевых органов низкими температурами и незначительных выпадов деревьев (от 3 до 9%) и при хорошей продуктивности деревьев.

Это сорта Хароу крисп, Хароу Голд, Бере Люка.

- 1 сорт груши требует дальнейшей проверки: имел удовлетворительное состояние, без повреждений коры, а также выпадов деревьев (3%), при отсутствии продуктивности деревьев.

Это сора Ксения, который был без урожая, но урожай возможен.

- 7 сортов груши неперспективны: имели неудовлетворительное состояние, при наличии сильных и очень сильных повреждений коры осевых органов низкими температурами, а также значительных выпадов деревьев (от 13 до 90%).

Это сорта Хароу делишес, ХВ 623, Харовин сундаун, Хароу баунти, Граффин геппа, Клара фрис, Конференция.

Черешня:

- 8 сортов черешни перспективны: имели хорошее состояние, при отсутствии заметных повреждений коры осевых органов низкими температурами и незначительных выпадов деревьев (от 0 до 3%) и при хорошей продуктивности деревьев.

Это сорта Беллиз, Кордия, Лапинс, Ванда, Свитхарт, Карина, Регина, Корвик РНА0219.

- 2 сорта черешни неперспективны: имели неудовлетворительное состояние, а также значительные выпадывы деревьев (от 30 до 83%).

Это сорта Пуасдель, Ареко СВ.

Вишня:

- 2 сорта вишни перспективны: имели хорошее состояние, при отсутствии заметных повреждений коры осевых органов низкими температурами и незначительных выпадов деревьев (0%) и при хорошей продуктивности деревьев.

Это сорта Тургеневская, Любская.

- 1 сорт вишни слабо перспективны: имел удовлетворительное состояние, а также выпады деревьев (до 12%), при хорошей продуктивности деревьев.

Это сорт Краса Татарии.

- 3 сорта вишни неперспективны: имели неудовлетворительное состояние, а также значительные выпады деревьев (от 45 до 93%) и низкой продуктивности деревьев.

Это сорта Жуковская, Харитоновская, Твертиновская.

Заключение.

В условиях Липецкой области установлены основные риски возделывания плодовых культур, которые сводятся к экстремальным погодным условиям зимнего и вегетационного периодов; необоснованному выбору сортимента, не обладающего экологической устойчивостью в зоне внедрения; неправильному выбору участка, без учёта требований растений к орографическим и эдафическим факторам.

Разработаны этапы производственного испытания сортимента плодовых культур: первичный, массовый отбор, испытание отборных сортов, мониторинг роста и плодоношения промышленных насаждений.

Выделены группы сортов плодовых культур, устойчивых к стрессовым факторам и перспективных для дальнейшего тиражирования в промышленных масштабах: яблоня – 8 сортов, груша – 3 сорта, черешня – 8 сортов, вишня – 2 сорта.

Список литературы:

1. Будаговский В.И. Культура слаборослых плодовых деревьев / М.: Колос. 1976. 304 с.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (сорта растений). М.: Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений. 2018. 214 с.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

4. Инструкция по проектированию многолетних насаждений / Е.А. Егоров, И.А. Ильина, Н.Я. Мироненко, В.С. Петров, Т.Г. Причко, И.М. Куликов, Ю.В. Трунов, В.И. Усенко, А.В. Рындин / М.: ФГБНУ «Росинформагротех». 2014. 32 с.
5. Интенсивные сады яблони средней полосы России / Под ред. Ю.В. Трунова (Ю.В. Трунов, А.В. Соловьев, М.В. Придорогин и др.). Мичуринск-наукоград РФ. Воронеж: Кварта. 2016. 192 с.
6. Каталог районированных и перспективных форм зимостойких слаборослых клоновых подвоев яблони селекции Мичуринского государственного аграрного университета (рекомендации) / Ю.В. Трунов, Н.М. Соломатин, А.В. Соловьёв и др. // Под ред. Ю.В. Трунова. Мичуринск: Изд. МичГАУ. 2007. 29 с.
7. Кашин В.И. Научные основы адаптивного садоводства / В.И. Кашин. М.: Колос, 1995. С. 205-235.
8. Национальный стандарт Российской Федерации. ГОСТ Р 59653-2021 «Материал посадочный плодовых и ягодных культур. Технические условия». М., 2021. 52 с.
9. Плодоводство: учебник / Ю.В. Трунов, Е.Г. Самощенко, Т.Н. Дорошенко, А.В. Соловьев и др. // Под ред. Ю.В. Трунова и Е.Г. Самощенко. М.: КолосС. 2012. 415 с.
10. Помология: В 5-ти томах. Т.І. Яблоня / Под общей редакцией академика РАСХН Е.Н. Седова. Орел: Изд-во ВНИИСПК. 2005. 576 с., ил.
11. Помология: В 5-ти томах. Т.ІІ. Груша. Айва / Под ред. Е.Н. Седова. Орел: Изд-во ВНИИСПК. 2007. 436 с., ил.
12. Помология: В 5-ти томах. Т.ІІІ. Косточковые культуры / Под ред. Е.Н. Седова. Орел: Изд-во ВНИИСПК. 2008. 592 с., ил.
13. Трунов Ю.В. Биологические основы минерального питания яблони: научное издание / Ю.В. Трунов, 2-е изд., перераб. и доп. Мичуринск-наукоград РФ: ФГБНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина; Воронеж: Кварта. 2016. 418 с.

UDC 634.1(470.32)

**RESEARCH PROJECTS AS A BASIS FOR INNOVATIVE
DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL FRUIT GROWING IN THE CENTRAL
BLACK EARTH REGION OF THE RUSSIAN FEDERATION USING THE
EXAMPLE OF AGRONOM-SAD LLC**

Mikhail S. Babarin

doctor of economic sciences

Yury V. Trunov

doctor of agricultural sciences, professor

trunov.yu58@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Abstract. In the conditions of the Lipetsk region, the main risks of cultivating fruit crops have been established, which come down to extreme weather conditions of the winter and vegetation periods; unjustified selection of assortment, not having ecological stability in the implementation zone; incorrect selection of the site, without taking into account the requirements of plants for orographic and edaphic factors. The stages of production testing of fruit crop assortments have been developed: primary, mass selection, testing of selected varieties, monitoring of growth and fruiting of industrial plantings. Groups of fruit crop varieties resistant to stress factors and promising for further replication on an industrial scale have been identified: apple – 8 varieties, pear – 3 varieties, sweet cherry – 8 varieties, sour cherry – 2 varieties.

Key words: intensive gardening, fruit crops, assortment, innovative development, scientific research.

Статья поступила в редакцию 10.09.2025; одобрена после рецензирования 20.10.2025; принята к публикации 31.10.2025.

The article was submitted 10.09.2025; approved after reviewing 20.10.2025; accepted for publication 31.10.2025.