



Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция с международным участием «Современное состояние и перспективы развития отечественного садоводства», (III Потаповские чтения), 16 ноября 2021 года, Мичуринск

16 ноября 2021 года в **Мичуринском государственном аграрном университете** состоялась Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция с международным участием «Современное состояние и перспективы развития отечественного садоводства», посвящённая памяти доктора сельскохозяйственных наук, профессора, лауреата Государственной премии В.А. Потапова (III Потаповские чтения).

Мероприятие было призвано способствовать обмену опытом среди ведущих специалистов в области сельскохозяйственного производства посадочного материала, плодов и овощей, а также научного сопровождения деятельности сельскохозяйственных организаций.

Конференция охватила ряд актуальных тем, в том числе инновационные технологии возделывания плодовых, овощных, субтропических, лекарственных и декоративных культур; экологизированные методы защиты растений от вредителей и болезней; инновационные технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; проблемы рационального природопользования, экологии, кадастровой оценки и мониторинга земель; биотехнология, селекция и семеноводство садовых культур; совершенствование подготовки кадров с учётом требований инновационного развития и цифровизации сельского хозяйства; экономические инструменты развития АПК.

После приветственного слова **Коротковой Галины Вячеславовны**, к.п.н., проректора по научной и инновационной работе Мичуринского ГАУ, отметившей важность основных направлений научной работы Университета и вклад В.А. Потапова в развитие отечественного садоводства, пленарное заседание открыл доклад профессора, доктора, эксперта проекта Федерального министерства продовольствия и сельского хозяйства Германии «Германо-Российский аграрно-политический диалог» **Хенрика Флаховского** (Henryk Flachowsky), директора института по селекции плодовых культур Федерального научно-исследовательского института культурных растений им. Юлиуса Кюна, Германия.

В своем докладе «Перспективы в резистентной селекции яблони» профессор Флаховский рассказал о том, как текущие исходные глобальные условия и факторы (растущая глобализация, усиливающаяся конкуренция за рубежом (напр. Польша и Украина), изменение климата, вымирание видов, региональные ограничения) и аграрно-политический курс ЕС и Германии (европейский «зелёный курс», стратегия «С фермы на вилку», германская Стратегия полеводства) формируют запрос на выведение разнообразных отечественных резильентных сортов плодовых культур.

Процесс селекции таких сортов сталкивается со значительными сложностями, связанными с расширением ареалов распространения и проникновением новых болезней и вредителей, воздействием на вегетацию экстремальных погодных явлений (засуха, заморозки и т.п.) и общих



изменений климата (сдвиг сроков вегетации), которые проявляются все чаще, генетическими ограничениями.

За последние двадцать лет на рынок было выведено довольно много сортов яблок с устойчивостью к парше, и работа в этом направлении продолжается, в том числе с привлечением сортов из других регионов. Стратегия заключается в дальнейшем выявлении генов, обеспечивающих устойчивость к парше, для дальнейшего их использования в селекции.

Что касается ситуации с устойчивостью к мучнистой росе, то на рынке пока нет ни одного полностью устойчивого сорта, и присутствуют единичные сорта с определенным уровнем резистенции. Здесь потребуются более долгая и упорная работа, поскольку пул сортов ограничен, а ни один из известных генов резистентности не является стабильным.

Для решения этих проблем институтом Юлиуса Кюна была проведена работа по оценке традиционных сортов, считающихся устойчивыми к парше и мучнистой росе, исследовано около 700 сортов и выявлены несколько перспективных сортов для дальнейшей работы. Помимо этого ведется работа с новыми материалами, привозимыми из других стран (в т.ч. дикорастущие формы) и получаемых в сотрудничестве с другими научно-исследовательскими организациями.

Еще одно направление селекции – формирование устойчивости к пятнистости яблони. В ходе этой работы было оценено на уровень устойчивости к возбудителю пятнистости яблони около 250 сортов и обнаружены первые носители резистентности у дикорастущих форм яблок. В итоге наметились первые успехи в выведении резильентных сортов по вышеперечисленным заболеваниям, позволившие расширить ассортимент потенциальных рыночных сортов.

Наряду с этим, ведутся исследования по улучшению устойчивости сортов к низким температурам (исследование почек в период покоя, исследования наследования момента цветения), а также для адаптации к изменившимся периодам тепла или холода. С использованием ЛКП-картирования (ЛКП – локусы количественных признаков) выявлены потенциальные направления для эффективной селекции.

Подводя итоги, профессор Флаховский отметил, что существуют хорошие возможности повышения резистентности к парше яблони (известно много источников резистентности) при ограниченных возможностях повышения других резистентностей (поиски источников резистентности ведутся); выявлены первые резистентности к новым возбудителям, запущена интрогрессивная селекция; доступны первые рыночные сорта с улучшенной резистентностью к грибковым болезням, выявлен первый локус генетических признаков (QTL) для изменения времени цветения, возможно улучшение с помощью селекции.

Далее свой доклад, посвященный инновационным технологиям получения посадочного материала яблони для интенсивных садов, представила **Григорьева Людмила Викторовна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор Плодоовощного института им. И.В. Мичурина (Мичуринский ГАУ).



Упомянув о давней традиции научно-исследовательской работы Мичуринского ГАУ в области технологий интенсивного садоводства и ее основных направлениях (селекция и технологии размножения клоновых подвоев яблони, отработка технологий выращивания саженцев для садов разных типов, отработка и внедрение интенсивных технологий возделывания садов на клоновых подвоях), профессор Григорьева отметила важность выбора типа саженцев под конкретные типы садов и используемые в них технологии. От качества подвоев зависит качество и объем урожая и, в конечном итоге, экономическая эффективность садоводства.

Для интенсивных садов требуются саженцы с развитой генеративной системой, которая обеспечивает высокую скороплодность и быстрые темпы наращивания урожая. Для этого используется технология интенсивного горизонтального отводкового маточника с применением органического субстрата, разработанная и отработанная мичуринскими учеными и позволяющая получать клоновые подвои высокого качества. Их дальнейшее развитие и ростовые качества позволяют делать окулировку на высоте 15-20 см, что увеличивает рентабельность производства.

Также для получения качественных саженцев для садов интенсивного типа с разветвленной кроной используются технологии регулирования эндогенными (прищипка листьев, уменьшение листовых пластинок) и экзогенными фитогормонами (обработка растворами стимуляторов роста). опыты показывают, что совмещение обоих методов повышает экономическую эффективность производства саженцев. Также отработаны технологии, обеспечивающих формирование кроны с боковыми ветвями, отходящими от ствола под углом 80-90 % (в т.ч. системы книп-бом).

Таким образом, использование современных технологий производства саженцев яблони в питомнике обеспечивает получение качественных разветвленных саженцев с сформированной генеративной сферой, гарантирующих наступление товарного плодоношения на 4-5 год после посадки, а также производство саженцев с заданными параметрами для закладки интенсивных садов различных типов.

Следующим выступил **Трунов Юрий Викторович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ с докладом «Экологические проблемы современного садоводства и их преодоление».

Профессор Трунов отметил, что в последние десятилетия увеличилось число повреждающих плодовые культуры природных факторов и увеличилась их стрессовость. Так, к преобладающим ранее негативным воздействиям низких температур в осенне-зимний период и заморозкам в период цветения добавились резкие перепады суточных температур в зимний период, высокая влажность почвы на фоне низких температур в период цветения, экстремально высокие температуры воздуха при дефиците осадков, а также общее ухудшение экологической обстановки.

Такой фактор, как резкие перепады суточных температур в зимний период, требует выбора для посадки сортов яблони, обладающих высокой генетической устойчивостью к перепадам температур и высокой зимостойкостью. Это по большей части местные сорта отечественной



селекции, тогда как интродуцированные сорта, выведенные в регионах с более мягким климатом, гораздо сильнее подвержены негативному воздействию таких перепадов температур. Также на устойчивость к данному фактору влияет водно-температурный режим и рельеф, на котором расположены деревья. Учет этих аспектов (факторов пригодности земельных участков для садоводства) при высаживании садов может снизить гибель и повреждение яблонь.

Таким образом, среди требований, предъявляемых к подвоям и сортам яблонь для интенсивных садов, на одно из первых мест выходит высокая устойчивость к основным экологическим факторам в зоне размещения (морозостойкость корней и зимостойкость). На основе этого разрабатываются перечни рекомендуемых сортов для различных зон садоводства.

Далее слово было предоставлено **Каширской Наталии Яковлевне** – доктору сельскохозяйственных наук, ведущему научному сотруднику, профессору ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина». Ее доклад был посвящен теме «Системы защиты насаждений яблони от основных болезней и вредителей».

Докладчица подчеркнула, что фитосанитарная безопасность агросистем является необходимым условием для садоводства, поскольку вредители и болезни вызывают недобор урожая, снижают его качество и ухудшают безопасность продукции и самих агросистем. Кроме того, игнорирование систем фитосанитарной защиты приводит к формированию и накоплению очагов болезней и вредителей и формированию резистентных их популяций.

Для предотвращения такого развития событий в лаборатории защиты растений ведется разработка современных систем защиты растений с упором на экологизацию по двум направлениям: первое - увеличение доли иммунных сортов яблони, что позволяет снизить количество применяемых фунгицидов или вообще их исключить; отказ от высокотоксичных препаратов в пользу современных средств, обладающих высокой эффективностью и меньшей экотоксичностью.

В ходе опытов для прогноза развития вредителей и болезней яблони используется метеостанция Kairos, на основании данных о влажности и температуре принимаются решения о проведении защитных мероприятий по обработке растений. Практическое сравнение эффективности различных видов препаратов и систем защиты против парши яблони показали, что эффективность использования биологических систем была выше, чем применяемых в настоящее время в хозяйстве традиционных систем как для иммунных сортов, так и на тех сортах, что сильнее подвержены парше.

Яблонная плодожорка является одним из самых распространенных вредителей яблони, для борьбы с которым проводилась опытная оценка результатов применения различных препаратов (регуляторов роста насекомых и неоникотиноиды), а также результатов применения диспенсеров на основе феромонов яблонной плодожорки для снижения численности популяции. Сочетание методов позволило уменьшить показатели поврежденности плодов с 12-16 % до 2 %.

Продолжил пленарное заседание доклад **Шамшина Ивана Николаевича**, кандидата биологических наук, заведующего учебно-исследовательской лабораторией молекулярно-



генетического анализа плодовых растений ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ на тему «Генетические исследования клоновых подвоев яблони селекции Мичуринского ГАУ».

В Мичуринском ГАУ уже не один десяток лет ведется селекционная работа по созданию клоновых подвоев яблони, и на текущий момент более 50 % от допущенных к выращиванию в России клоновых подвоев яблони относятся к селекции Мичуринского ГАУ.

В настоящий момент лаборатория молекулярно-генетического анализа плодовых растений ведет работу по изучению механизмов формирования ценных признаков у клоновых подвоев яблони селекции Мичуринского ГАУ с использованием ДНК-маркеров. Фокус исследования – на выявлении и оценке устойчивости к бактериальным заболеваниям и к грибным болезням, а также на поиске механизмов, влияющих на формирование карликового роста клоновых подвоев яблони.

В ходе исследования устойчивости яблонь к такому распространенному бактериальному заболеванию как бактериальный ожог плодовых использовались инструменты молекулярно-генетического анализа, позволившие выделить маркеры генетической устойчивости и, соответственно, перспективные генотипы клоновых подвоев. Для их выявления использовалось в том числе искусственное заражение листьев яблони суспензией бактерии-возбудителя, а также искусственное заражение целых растений подвойных форм яблони. Также проводился анализ генов устойчивости к таким грибковым заболеваниям, как парша и мучнистая роса.

В ходе предварительной работы по изучению механизмов, влияющих на формирование карликового роста клоновых подвоев яблони, было проанализировано 14 форм клоновых подвоев яблони с использованием микросателлитных маркеров. Анализ генетического сходства показал отсутствие четкого деления на группы, что, скорее всего, связано с небольшим объемом выборки, однако является важным подготовительным этапом на пути к выявлению генетических маркеров, отвечающих за карликовый рост клоновых подвоев яблони.

Следующий докладчик – **Дубровский Максим Леонидович**, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией селекции слаборослых клоновых подвоев и других плодовых культур, доцент кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, рассказал о результатах исследований устойчивости клоновых подвоев яблони селекции ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ к низким температурам.

Поскольку для российского пловодства одним из ключевых факторов является стойкость плодовых растений к перезимовке, выведение морозостойких подвоев яблони является важной селекционной задачей. Для этого в Мичуринском ГАУ ведутся профильные исследования, в том числе исследования морозостойкости корней подвоев с использованием искусственного промораживания в климатической камере. Результаты показывают, что подвои селекции Мичуринского ГАУ выдерживают температуры до -16 градусов Цельсия, тогда как наиболее распространенные подвои зарубежной селекции менее морозостойки.

Второе направление использования подвоев – интеркалярный или вставочный, призванный сделать яблоню более низкорослой. Применяемые для этого однолетние подвои селекции



Мичуринского ГАУ переносят морозы до -37 градусов по Цельсию. Благодаря проводимым исследованиям выбираются конкретные наиболее перспективные типы подвоев, обладающих высокой устойчивостью к низким температурам.

Далее выступил **Кузичев Олег Борисович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ с докладом «Характеристика перспективных сеянцев гладиолуса Мичуринской селекции».

Гладиолус является распространенной и популярной цветочной культурой. Его селекция в Мичуринском ГАУ ведется с 1992 г., были выведены новые сорта. Коллекционный фонд, используемый для селекционной работы и изучения перспективных сеянцев, составляет более 200 образцов. В основе исследований лежит методика первичного сортоизучения гладиолуса гибридного, разработанная в ВИР им. Н.И. Вавилова, в которой учитываются основные ростовые и декоративные качества данной культуры.

В результате комплексной оценки гибридного фонда гладиолуса в 2017-2020 гг. из коллекции было выделено более 100 перспективных сеянцев. Ежегодно формировалось по 45-50 гибридных скрещиваний, семена которых высевались для дальнейшего отбора сеянцев.

Завершил пленарную сессию доклад **Пугачевой Галины Михайловны**, кандидата сельскохозяйственных наук, заведующей лабораторией селекции и семеноводства картофеля, доцента кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ на тему «Семеноводство оздоровленного картофеля в ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ».

Работа по семеноводству картофеля отечественных сортов в Мичуринском ГАУ была начата три года назад после выигрыша целевого гранта. Задачей проекта были разработка эффективных технологий и инновационных схем размножения перспективных отечественных сортов картофеля, создание и запуск соответствующих мощностей для получения семенного материала, разработка нормативно-методической документации.

В 2021 году работа велась с сортами «Гулливер», «Удача» и «Пламя». С 2022 г. планируется выращивание еще одного сорта – «Краса Мещеры». Все реализуемые этапы выращивания семенного материала контролируются с точки зрения фитосанитарной безопасности. Проводилось также испытание сортов на вирусные и бактериальные инфекции. По итогам выращивания были получены сертификаты соответствия.

В рамках работы над совершенствованием технологии клонального микроразмножения картофеля проводилось определение оптимальных концентраций гормонов на этапе микроразмножения и клубнеобразования в условиях *in vitro*, а также влияния различных концентраций фитогормонов на эффективность регенерации из высечек листьев картофеля.

Также была проведена оценка различных технологий адаптации картофеля к условиям *in vivo*, из которых наибольшую эффективность показала технология с использованием укрывного



материала, и усовершенствованы способы производства миниклубней картофеля в аэропонных установках. Наряду с этим, было изучено влияние цеолитосодержащего минерального комплекса «Доктор грунт» на рост, развитие и клубнеобразование картофеля, которое оказалось положительным.

Кроме того, в результате исследований был оптимизирован состав питательных сред для микроклонального размножения и получения микроклубней картофеля, подобран спектральный состав света для культивирования на этапе микроразмножения, ризогенеза и образования микроклубней, разработаны методы по стимуляции микроразмножения картофеля с помощью ультразвукового излучения.