Наименование НИОКТР: Молекулярная биология и биотехнология растений: культивирование, защита от патогенов и стрессов. Роль бактерий, вирусов и бактериофагов

Регистрационный номер - 124051300004-4

Шифр научной темы - FFEU-2024-0042

Руководитель: Завриев Сергей Кириакович, член-корреспондент РАН, профессор, доктор химических наук

Период реализации: 2024-2026 гг.

Ключевые слова: геномное редактирование, биотехнология, вирусы растений, устойчивость растений, фитопатогены, бактериофаги, антимикробные пептиды, количественная ПЦР диагностика, микроРНК, протеомика

Аннотация - По мере интенсификации с/х растениеводства (в том числе и в Российской Федерации) наблюдается резкое усиление вредоносности известных и появление новых заболеваний сельскохозяйственных культур. Подавляющая часть с/х культур подвержена заражению фитопатогенными организмами различных таксономических групп – грибов, вирусов, бактерий, гельминтов. Понимание молекулярно-биологических, биохимических и физиологических процессов, происходящих в растениях под воздействием биотических и абиотических стрессов, приводят к формированию селекционных и адаптационных программ и разработке биотехнологий, которые обеспечат продовольственную безопасность страны, повысят рентабельность с/х производства и минимизируют использование агрохимикатов. Основными целями исследований отдела являются точная и своевременная диагностика фитопатогенов – составление репрезентативных коллекций патогенов, определение уникальных маркерных последовательностей ДНК, применение метода ПЦР, в том числе в количественном варианте (ПЦР в реальном времени), выделение и исчерпывающая характеризация бактериофагов и противомикробных пептидов, поражающих типичные фитопатогены, идентификация и функциональный анализ белков ядра и микроРНК, участвующих в ответе на стрессы, а также изучение их взаимодействия с белками патогенов, генов формирования древесины, ксилогенеза, метаболизма азота, редактирование генома растений с помощью CRISPR/Cas-технологии и разработка систем экспрессии рекомбинантных белков в растениях для получения экологически безопасных биотехнических растений с улучшенными потребительскими и агротехническими свойствами, повышения их устойчивости к биотическим и абиотическим стрессам

Заражение с/х культур фитопатогенами различных таксономических групп приводит к значительному ухудшению урожая и его качества. Быстрая, специфичная и достоверная идентификация фитопатогенов необходима для своевременного выявления и выбраковки заражённого материала, а также разработки методов борьбы с распространением возбудителей болезней. Эффективным методом диагностики, удовлетворяющим современным критериям, является ПЦР и его модификации. В настоящее время описано достаточно большое количество систем диагностики и идентификации фитопатогенов, однако во многих случаях их специфичность не протестирована на большой выборке образцов, либо не является строгой. Несмотря на существенно увеличившийся за последние годы объём данных, в том полногеномных, остаётся актуальной задача изучения генетического разнообразия патогенов, и поиска эффективных ДНК-маркеров. В настоящее время экспериментально показано, что miPEP могут специфически модифицировать развитие растений, что в перспективе может иметь важное прикладное значение для сельского хозяйства. Среди биотических и абиотических стрессов, которым подвержены с/х растения, важным фактором массовых потерь урожая являются фитопатогенные бактерии. Использование генов антимикробных пептидов и других трансгенов представляется актуальной комплексной задачей. Другим

перспективным подходом для защиты растений во время вегетации и урожая во время хранения представляется использование специфических бактериофагов, контролирующих численность патогенов.