**Направление «Агропромышленные и биотехнологии»**

**Проектное задание №1.**

**Разработчик задания:** ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

**Научный консультант:** Папихин Роман Валерьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, начальник научного центра биотехнологии и селекции ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, педагог дополнительного образования Центра развития современных компетенций детей ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, контактный телефон: 8 (905) 047-55-49, эл. почта: [parom10@mail.ru](mailto:parom10@mail.ru)

**Эксперт:** Муратова Светлана Александровна, кандидат биологических наук, профессор, заведующий учебно-исследовательской лабораторией биотехнологии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, контактный телефон: 8 (909) 234-87-08, эл. почта: [smuratova@yandex.ru](mailto:smuratova@yandex.ru)

История развития селекции показывает, что одним из наиболее ценных путей развития родового потенциала хозяйственно-ценных признаков растений является отдалённая гибридизация. Для многих исследователей всегда представлялось заманчивым создание новых форм культурных растений, в которых были бы объединены с хозяйственной точки зрения признаки разных видов и родов.

На основании многолетних селекционных работ по получению новых гибридных генотипов обозначалась проблема получения гибридного потомства традиционным способом – высевом семян. Смена схем стратификации и условий культивирования на этапе прорастания гибридных семян не дают положительного результата.

Трудность введения растительного материала культур, в асептические условия, связана с высоким процентом инфицированности растительного материала при отборе его в естественных условиях, а также значительным содержанием в тканях различных соединений, типа фенолов,которые негативно влияют на развитие эксплантов in vitro.

Инфицированность растительного материала связана с высокой зараженностью его бактериальной, микоплазменной инфекцией. Наибольшую сложность вызывает бактериальная инфекция, поскольку проявиться она может после нескольких недель или даже месяцев культивирования.

В связи с этим, актуальными являются исследования по разработке эффективных методов введения растительного материала в культуру ткани.

**Задание: разработать эффективные схемы стерилизации ценных гибридных генотипов при введении в культуру *in vitro*.**

**Проектное задание №2.**

**Разработчик задания:** ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

**Научный консультант:** Папихин Роман Валерьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, начальник научного центра биотехнологии и селекции ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, педагог дополнительного образования Центра развития современных компетенций детей ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, контактный телефон: 8 (905) 047-55-49, эл. почта: [parom10@mail.ru](mailto:parom10@mail.ru)

**Эксперт:** Муратова Светлана Александровна, кандидат биологических наук, профессор, заведующий учебно-исследовательской лабораторией биотехнологии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, контактный телефон: 8 (909) 234-87-08, эл. почта: [smuratova@yandex.ru](mailto:smuratova@yandex.ru)

Морфогенез является сложным процессом, регуляция которого осуществляется на клеточном, тканевом и организменном уровнях. Установление общих закономерностей индукции морфогенеза в культуре растительных тканей затруднено интегральным характером морфогенетических процессов, зависимостью их от многих внутренних и внешних факторов и их взаимодействия. Для многих плодово-ягодных и декоративных растений морфогенез в культуре тканей остается открытым вопросом, что обусловлено видо- и сортоспецифичностью этих растений, требующих индивидуальной оптимизации условий культивирования. Несмотря на то, что каждая растительная клетка теоретически обладает свойством тотипотентности, на практике приходится экспериментально подбирать условия регенерации для каждого генотипа.

Перспективным направлением повышения эффективности биотехнологических методик является использование различных стимулирующих биофизических факторов, одним из которых является ультразвук (УЗ) - экологически безопасный и дешёвый способ воздействия. Известно, что ультразвуковое излучение может вызывать как обратимые, так и необратимые изменения проницаемости мембран клеток. Под действием УЗ проницаемость клеток может увеличиться за счет изменения размера и формы устьичных щелей, пор, канальцев, ослабления связи в межклеточных соединительных тканях, частичного разрыва клеток во время кавитации. При воздействии УЗ определенной мощности усиливается ферментативная активность ряда энзимов, локализованных в поверхностных слоях клеточных оболочек, и повышается чувствительность обработанных УЗ клеток к действию ряда биологически активных веществ.

Подбор оптимальных параметров и способов УЗ облучения в 1,5-2 раза повышает эффективность ризогенеза микрочеренков садовых культур (Папихин, Муратова, 2009; Папихин, Муратова, 2011), в 2-2,5 раза повышает интенсивность каллусогенеза и способствует индукции морфогенетических процессов в культуре растительных тканей (Папихин, Муратова, 2011).

Недостаточная изученность механизма действия ультразвукового излучения на ткани растений в условиях *in vitro* и несомненная перспективность практического применения УЗ в области биотехнологии растений определяют необходимость расширения исследований по данной тематике.

**Задание: исследовать влияния УЗ волн на каллусогенез эксплагтов *in vitro*.**

**Проектное задание №3.**

**Разработчик задания:** ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

**Научный консультант:** Папихин Роман Валерьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, начальник научного центра биотехнологии и селекции ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, педагог дополнительного образования Центра развития современных компетенций детей ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, контактный телефон: 8 (905) 047-55-49, эл. почта: [parom10@mail.ru](mailto:parom10@mail.ru)

**Эксперт:** Муратова Светлана Александровна, кандидат биологических наук, профессор, заведующий учебно-исследовательской лабораторией биотехнологии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, контактный телефон: 8 (909) 234-87-08, эл. почта: [smuratova@yandex.ru](mailto:smuratova@yandex.ru)

Картофель (*Solanum tuberosum* L.) занимает третье место в мире после риса и пшеницы по количеству получаемого урожая. Картофель культивируют в условиях широкого географического распространения и разных эколого-климатических условиях.

Качественные семена новых сортов картофеля - ключ к повышению урожайности данной культуры. Хозяйственно-биологические признаки сортов картофеля определяет их генетический потенциал, который максимально реализуется при использовании оздоровленных высококачественных семян.

В настоящее время во всём мире используются несколько технологий производства семян для решения этой проблемы: клональное микроразмножение, гидропоника, аэропоника. Аэропоника является одним из самых эффективных методов в следствие его различных преимуществ по сравнению с другими методами.

Важным элементом технологии выращивания растений в условиях аэропоники является подкормка растений углекислым газом (СО2). Низкое содержание углекислого газа в закрытых инкубационных системах является основным из факторов, ограничивающих ассимиляцию углеводов и, соответственно, рост и развитие растений. Полностью покрыть дефицит можно только за счёт использования технических источников углекислого газа.

Известно, что корни растений в естественных условиях заселяются микроорганизмами и выделяют CO2, что не происходит или происходит значительно меньше в более стерильных условиях аэро- и гидропонных систем.

При высокой температуре окружающей среды в корневой зоне и сильном освещении, низкая концентрация эндогенного CO2 снижает фотосинтез и вызывает дефицит воды в побегах из-за изменения баланса между потреблением воды корневой системой и потерей воды в побегах. Закрытие устьиц, вызванное дефицитом воды, снижает концентрацию СО2 в межклеточном пространстве и на уровне хлоропластов снижает фотосинтетическую ассимиляцию СО2.

Таким образом, многие исследования показывают, что углекислый газ в системе искусственного питания растений, как дополнительный фактор, способствующий ассимиляции углеводов, стимулирует развитие растений и формирует дополнительную устойчивость в внешним стрессовым воздействиям. Однако данные работы проведены на ограниченном количестве видов растений, которые в основном используются в тепличных хозяйствах, таких как салат, огурец, томат, перец.

**Задание: установить влияние на продуктивность растений картофеля при производстве семенного материала дополнительной подкормки СО2 при культивировании в условиях аэропонных установок.**

**Проектное задание №4.**

**Разработчик задания:** ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

**Научный консультант:** Папихин Роман Валерьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, начальник научного центра биотехнологии и селекции ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, педагог дополнительного образования Центра развития современных компетенций детей ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, контактный телефон: 8 (905) 047-55-49, эл. почта: [parom10@mail.ru](mailto:parom10@mail.ru)

**Эксперт:** Муратова Светлана Александровна, кандидат биологических наук, профессор, заведующий учебно-исследовательской лабораторией биотехнологии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, контактный телефон: 8 (909) 234-87-08, эл. почта: [smuratova@yandex.ru](mailto:smuratova@yandex.ru)

Растения являются информативными индикаторами загрязнения окружающей среды различными токсическими веществами. Приспосабливаясь к неблагоприятному стрессовому воздействию среды, живые системы формируют физиологобиохимические и анатомо-морфологические перестройки. Нарушения биологических реакций происходят, в том числе за счет непосредственного влияния на генетический аппарат.

Изучение негативного влияния антропогенных факторов окружающей среды на растения в целом и их пыльцу, происходящие вследствие этого структурные модификации, является одним из актуальных направлений экологической биоиндикации. Растительные организмы являются индикаторами по отношению к поллютантам, поскольку имеют высокую степень чувствительности по отдельным морфофункциональным реакциям. Основным индикационным методом при проведении комплексной оценки качества окружающей среды являются данные, полученные на основании реакции фитобионтов, без чего невозможно проведение полноценного экологического мониторинга с ретроспективой анализа состояния экосистем.

Качественное состояние (фертильность и жизнеспособность) пыльцевых зерен на прямую зависит от воздействия ряда факторов, особенно антропогенных. Пыльцевые зерна подвергаются значительным метаморфозам вблизи и на территории крупных промышленных регионов, а также различных путей сообщения.

Определение качественного состояния пыльцы необходимо проводить для оценки пыльцевой продуктивности и дальнейшей урожайности семян. Индикаторной особенностью фертильности в большинстве случаев является крахмал, который способен окрашиваться, что не наблюдается для стерильной пыльцы. Стерильность выступает фактором межвидовой изоляции, свидетельствующим о проявлении угнетения видового развития.

Цель работы – выявить разную степень фертильности пыльцевых зёрен у конкретного вида растения в разных районах населённого пункта подверженных вероятному экологическому загрязнению.

**Задание: выявить районы населённого пункта с высокой экологической нагрузкой методом исследования фертильности пыльцы.**

**Проектное задание №6.**

**«Производство и применение биологически активных веществ в сельском хозяйстве»**

**Разработчик задания: ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»**

**Научный консультант:** Малышева Елена Владимировна, заведующая кафедрой биологии и биотехнологии, к.б.н, доцент кафедры биологии и биотехнологии Института естествознания, тел. 8 (4752) 723434 (доб. 2046),  
**e-mail:** [malysheva@tsutmb.ru](https://e.mail.ru/compose/?mailto=mailto%3amalysheva@tsutmb.ru)  [birycovatgu@mail.ru](https://e.mail.ru/compose/?mailto=mailto%3abirycovatgu@mail.ru)

**Эксперт:** Бородина Наталия Николаевна, к. с-х наук, преподаватель кафедры биологии и биотехнологии Института естествознания, тел. 8 (4752) 723434 (доб. 2046). [nat\_nik\_borodina@mail.ru](https://e.mail.ru/compose/?mailto=mailto%3anat_nik_borodina@mail.ru)

Биологизация сельского хозяйства - приоритетное направление развития агропромышленного комплекса России. Экологическая безопасность, многофункциональность действия и эффективность применения биологически активных препаратов в растениеводстве, животноводстве, фермерских хозяйствах, личных подсобных хозяйствах не вызывает сомнений. В настоящее время большое внимание уделяется внедрению биологически активных стимуляторов роста и развития растений, которые не только не нарушают естественную почвенную среду, но и стимулируют её плодородие. Изучается эффективность применения биопрепаратов в животноводстве для хранения кормов, переработки отходов жизнедеятельности и т.п.

**Проектное задание: разработать технологию производства биологически активных веществ для нужд сельского хозяйства.**

**Проектное задание №7.**

**«Совершенствование технологии использования гидрогеля в растениеводстве»**

**Разработчик задания: ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»**

**Научный консультант:** Малышева Елена Владимировна, заведующая кафедрой биологии и биотехнологии, к.б.н, доцент кафедры биологии и биотехнологии Института естествознания, тел. 8 (4752) 723434 (доб. 2046),  
**e-mail:** [malysheva@tsutmb.ru](https://e.mail.ru/compose/?mailto=mailto%3amalysheva@tsutmb.ru)  [birycovatgu@mail.ru](https://e.mail.ru/compose/?mailto=mailto%3abirycovatgu@mail.ru)

**Эксперт:** Бородина Наталия Николаевна, к. с-х наук, преподаватель кафедры биологии и биотехнологии Института естествознания, тел. 8 (4752) 723434 (доб. 2046). [nat\_nik\_borodina@mail.ru](https://e.mail.ru/compose/?mailto=mailto%3anat_nik_borodina@mail.ru)

В настоящее время проводятся научные исследования по применению гидрогелей в сельском хозяйстве. Для накопления питательных элементов и почвенной влаги предлагается использовать влагосорбирующий милиорат (гидрогель), который позволяет контролировать водно-физические свойства почв для получения более высоких урожаев, при меньших технологических, а, следовательно, экономических затратах. Их применение способствует повышению всхожести семян, увеличению темпов развития растений, их устойчивости к дефициту влаги и действию засухи, улучшению качественных показателей растений.

Актуальна проблема по созданию конструкции, способной проводить посев растений с локальным внесением гидрогеля с удобрениями, биологически активными веществами, фунгицидами и т.п.

**Проектное задание: разработать технологию *применения гидрогеля* при выращивании сельскохозяйственных растений.**

**Проектное задание №8.**

**«Роль энтомофагов в снижении численности вредителей капусты»**

**Разработчик задания:** Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Тамбовской области.

**Научный консультант:** Илларионова Ольга Ивановна, заместитель руководителя филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Тамбовской области, тел.: сот.: 8910-757-70-21, раб.: 8(4752) 75-63-61 (доб.2З1), e-mail: [rsc68illarionova@mail.ru](mailto:rsc68illarionova@mail.ru)

**Эксперт:** Илларионова Ольга Ивановна, заместитель руководителя филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Тамбовской области, тел.: сот.:8910-757-70-21, раб.: 8(4752) 75-63-61 (доб.231), e-mail: [rsc68illarionova@mail.ru/](mailto:rsc68illarionova@mail.ru/)

**Описание проблемы**

Получение экологически чистой продукции с использованием минимального количества пестицидов является приоритетным направлением во всем мире.

Белокочанная капуста — одна из овощных культур, которая очень сильно подвержена заселению вредителями, против которых при выращивании применяется большое количество химических средств защиты растений. Что в конечном итоге приводит к накоплению пестицидов в почве и воде, они токсичны для человека, обладают канцерогенными и мутационными свойствами, вызывают различные аллергические заболевания.

Использование энтомофагов является результативным способом борьбы. Активизация роли местных природных энтомофагов для снижения численности вредителей капусты важна для получения экологически чистой продукции ц охраны окружающей среды.

**Проектное задание:** уточнить видовой состав вредителей ц выявить наиболее эффективные местные виды энтомофагов в условиях Тамбовской области. 