



## БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СОХРАНЕНИИ И ЗАЩИТЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В КЫРГЫЗСТАНЕ

ДООЛОТКЕЛЬДИЕВА Т.

Кыргызско-Турецкий университет «Манас»

E-mail: [tdoolotkeldieva@gmail.com](mailto:tdoolotkeldieva@gmail.com)

**Аннотация.** Эта работа представляет обзор научных результатов, полученных за последние 10 лет по биотехнологической науке. В течение этого периода мы разработали биотехнологические подходы использовать естественные и отобранные микроорганизмы продуцирующие экологически безопасные биопрепараты для защиты агробиоразнообразия и лесных культур от болезней и вредителей, для увеличения их устойчивости к различным стрессовым факторам окружающей среды. Также были разработаны биостимуляторы роста зерновых, овощных и технических культур. Разработаны биопрепараты для биоремедиации загрязнения почв тяжелыми металлами и нефтепродуктами.

**Ключевые слова:** биотехнологические методы, биоразнообразие.

### BIOTECHNOLOGY METHODS IN THE PRESERVING AND PROTECTION OF A BIODIVERSITY IN KYRGYZSTAN

**Abstract.** This work provides a cumulative review of the scientific results over the past 10 years on the biotechnology science. During this period we have developed the biotechnology methods to use the natural and selected microorganisms to produce environmentally friendly biological preparations to protect the agricultural and forest biodiversity from disease and pests; to increase their resistance to various stressful environmental factors. Also the biological stimulation preparations were developed for growth stimulation of cereals, vegetables and industrial crops. We have developed technology to produce the biological preparations for bioremediation of soil pollution by heavy metals and petroleum products.

**Key words:** biotechnology methods, biodiversity in Kyrgyzstan.

Мощный всплеск исследований по биотехнологии в мировой науке произошел в 80–е годы, когда новые методологические и методические подходы обеспечили переход к эффективному их использованию в науке и практике, возникла реальная возможность извлечь из этого большой экономический эффект.

В нашей стране попытки по разработке первой государственной программы по биотехнологии были начаты в 1999-2000 гг., были созданы несколько центров, организованы биотехнологические лаборатории и кафедры в научно-исследовательских учреждениях и вузах. Однако в дальнейшем, в условиях экономического кризиса, из-за не выделения целенаправленного финансирования, внимание к проблемам биотехнологии в стране было ослаблено. В результате развитие биотехнологических исследований и их практическое использование было сведено почти к нулю, что привело к их сильному отставанию от мирового уровня не только в области генетической инженерии и даже в области традиционной биотехнологии. Следовательно слабо ведутся научные исследования по защите, консервации – созданию генетического банка и рациональному использованию генетических ресурсов страны.

Защита и создание генетического банка уникального природного биоразнообразия и агро, лесного биоразнообразия являются стратегическими и приоритетными задачами не только для Кыргызстана, но и для всего мирового сообщества, поскольку уникальные генетические ресурсы являются неотъемлемой составной частью целостного мирового генофонда.

С точки зрения современной биотехнологии, к генетическим ресурсам относятся не только генеративные клетки и особи на организменном уровне, но и любая соматическая клетка, фрагменты молекул ДНК, РНК, митохондрий, плазмид бактериальных клеток и вирусных частиц, защита которых требуют особых – специфических подходов.

Наряду с изучением еще не найденных и полностью не изученных видов растений, микроорганизмов и других организмов, необходимо расширенное воспроизводство их геномов в искусственных лабораторных условиях и природных охраняемых территориях, консервация их генетических ресурсов в виде создания Национального генетического банка, которые в совокупности должны сформироваться в стройную государственную и национальную политику Кыргызстана в XXI веке.

Современные методы биотехнологии – это использование генно-инженерных и клеточных методов и технологии создания и использования генетически модифицированных микроорганизмов, растений и животных в целях интенсификации производства и получения новых видов продуктов различного назначения. По своим целям и возможностям в перспективе это направление является стратегическими. Она позволяет решать принципиально новые задачи по созданию микроорганизмов, растений и животных с повышенной устойчивостью к стрессовым факторам среды, высокой продуктивностью и качеством продукции, по оздоровлению экологической обстановки в природе и всех отраслях производства. Уже сегодня во многих лабораториях мира с помощью методов генетической инженерии созданы принципиально новые трансгенные микроорганизмы, растения и животные, используемые в коммерческих целях.

В традиционном, классическом смысле биотехнология – это методы и технология производства, транспортировки, хранения и переработки сельскохозяйственной и другой продукции с использованием обычных, нетрансгенных (природных и селекционных) микроорганизмов, растений и животных в естественных и искусственных условиях.

Несмотря на возникшие в стране экономические трудности, благодаря поддержке международных проектов и создания современной материально – технической базы в лаборатории микробиологии Кыргызско-Турецкого университета «Манас» нам удалось развивать классические биотехнологические исследования по использованию природных и селекционных микроорганизмов для получения экологически безопасных биопрепаратов, имеющих применение в защите агробиоразнообразия и лесного биоразнообразия от болезней и вредителей, в повышении их устойчивости к различным стрессовым факторам окружающей среды, а также созданы биопрепараты для стимуляции роста зерновых, овощных и технических культур.

**Были созданы лабораторные образцы следующих биопрепаратов:**

**Гринвег- биопрепарат на основе штамма *Streptomyces fragilis* Б1-18.**

Обладает высоким рост стимулирующим эффектом на всходов пшеницы, ячменя, свеклы, огурцов, капусты и других культур. Ростстимулирующее действие препарата обеспечивает полную всхожесть семян на короткий срок времени и повышает устойчивость всходов к сорным растениям и грибным болезням. Энергия прорастания семян повышается на 53-69%, всхожесть составляет – от 94% до 100%. Активизирует корнеобразование и закладки органов надземной части растений: длина корня увеличивается в 2 раза, длина стебля – 1,7 раза, чем в контроле. Препарат также проявляет антагонистическую активность в отношении корневых гнилей сельскохозяйственных культур. Обеспечивает достоверные прибавки урожая озимой пшеницы и ярового ячменя в среднем 2,3- 3,5 ц/га. Препарат является прекрасной защитой растений в теплицах и в открытом грунте.

Триходермин – К, биопрепарат на основе штамма микромицета *Trichoderma lignorum* Т-781. Обладает высоким фунгицидным и гиперпаразитическим действием по отношению к возбудителям гнилей овощных и технических культур, в частности сахарной свеклы, картофеля, томатов и огурцов. Высокую фунгицидную активность проявляет в отношении следующих возбудителей грибных болезней: *Corynebacterium sepedonicum*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Rhizoctonia solani*. Высокую эффективность препарат проявляет при опудривании клубней картофеля в процессе хранения. Препарат может быть применен для обработки зараженной почвы, в целях оздоровления ее от возбудителей. Созданы биопрепараты лабораторного и промышленного образца для стимуляции роста и защиты сеянцев и всходов Ели Тянь-Шанской, которые были апробированы в полевых условиях, подготовлены рекомендации для их применения.

Конифер - биопрепарат на основе штамма *Streptomyces bambergiensis* K1-3, обладает высокой фунгицидной и рост стимулирующей активностью. Высокоэффективен против таких грибных болезней как полегание всходов, серое шютте и выпревание сеянцев хвойных пород. Эффективность сдерживания болезней составляет 52-58%. Одновременно этот препарат обладает стимулирующим эффектом на рост сеянцев этих же деревьев. Повышает на 30 –35% грунтовую всхожесть семян и приживаемость всходов. Обеспечивает сохранность годичных сеянцев на 92% в конце вегетации. Активизирует корнеобразование и фотосинтез, усиливает сопротивляемость саженцев к болезням, усиливает их засухо и морозоустойчивость. Препарат является прекрасной защитой всходов и саженцев хвойных пород, в том числе Ели Шренка от грибных болезней в питомниках.

Отличает экономичность и дешевизна (в 5-10 раз дешевле химических пестицидов) и экологическая безопасность. Умелое применение препарата спасает саженцев от болезней и дает им устойчивость к неблагоприятным экологическим факторам, улучшает их товарный внешний вид.

Таким образом, применение вышеуказанных биопрепаратов обеспечить поддержание биоразнообразия, биомассы агроландшафтов и лесных массивов, тем самым способствует решению проблемы истощения природных ресурсов.

Нами были разработаны технологии получения биопрепаратов для биоремедиации почв от загрязнения тяжелыми металлами и нефти продуктами. В лабораторных условиях получен биопрепарат на основе новых штаммов *Bacillus megaterium* и *Bacillus cereus*, выращиваемых на средах с высоким содержанием солей тяжелых металлов и способных проводить активный процесс поглощения металлов в различных почвогрунтах и создавать условия для рекультивации почв. Выделенные штаммы- деструкторы были адаптированы и отселекционированы по способности к росту при высоких концентрациях металлов, ртути до 0,75 мг/л на жидких и  $1 \cdot 10^{-1}$  % - на агаризованных средах, а свинец при концентрации до 1, 5-2 мг/л. Была проведена экспериментальная очистка биопрепаратом участка-поверхности почвы, загрязненной тяжелыми металлами – ртути и свинца. В течение 50 суток в результате применения биопрепарата, созданного на основе аэробных спорообразующих бактерий, содержание ртути и свинца в загрязненной почве снизилось до 92 – 98,2%.

Была разработана технология получения биопрепарата на основе нового штамма, *Pseudomonas fluorescens* ISS-4, обладающего высокой углеводородоокисляющей способностью по отношению к горюче-смазочным материалам (ГСМ), а именно к бензину и предназначен для очистки природной среды от загрязнения нефти-продуктами. Эффективность утилизирующей способности *Pseudomonas fluorescens* была высокой при внесении бензина в дозах 2, 4, 6 и 50 раз больше ПДК. Эта способность культуры четко проявляется через 36 часов после инкубации. В течение 2 месяцев в результате применения биопрепарата, созданного на основе бактерий псевдомонад, содержание бензина в почве снизилось до 92,6%.

За последние годы совместно с учеными Ратгарского университета США мы освоили методы амплификации и клонирования нужных для биотехнологии генов микроорганизмов. Нами были получены клоны и создана метагеномная библиотека генов бактерий рода *Streptomyces*, *Pseudomonas* и *Rhodococcus*. Это позволяет нам создать биоресурсы микроорганизмов не только в виде коллекции, но в виде ДНК, отдельных фрагментов генов, полного генома каждого вида бактерий. Мы хорошо осознаем, что мы только в начале правильной пути, по которому идут микробиологи развитых стран мира, которые создают библиотеки генов микроорганизмов, полученных из различных объектов природы своей страны. Нам необходимо в ближайшем будущем подключиться в сеть интеграции биологической информации через географические и дисциплинарные границы к комплексной глобализации по микробным сообществам. Нам предстоит много работы в защите и конверсии уникального еще мало изведенного микробиологического биоразнообразия, включая микроскопических микромицетов, микроскопических водорослей.

Создание банка микробиологических ресурсов и информационных данных о микроорганизмах в Кыргызстане откроет новые горизонты, новые возможности не только в плане сохранения уникального микробиоразнообразия и в плане экономного использования эти ресурсы в различных отраслях биотехнологии. Ведь, почти 95% производимой биотехнологической продукции получают на основе метаболитов микроорганизмов.