

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

эксперта диссертационного совета

Д 03.23.680 при Институте биотехнологии НАН КР и Институте горной физиологии и медицины НАН КР Бекболотовой Айгуль Керимкуловны, д.б.н., профессора кафедры «Техносферной безопасности» КГТУ им. И. Раззакова, по диссертации Сариевой Гульмиры Едигеевны на тему «Влияние антропогенных факторов на агро- и биоразнообразие в Иссык-Кульской области Кыргызстана», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.01.06 – биотехнология, 03.02.08 – экология. Рассмотрев представленную соискателем Сариевой Г.Е. диссертацию, пришла к следующему заключению:

1. Соответствие работы специальности, по которой дано право диссертационному Совету принимать диссертации к защите.

Представленная докторская диссертация на тему «Влияние антропогенных факторов на агро- и биоразнообразие в Иссык-Кульской области Кыргызстана» отвечает всем требованиям профиля диссертационного совета по специальности 03.01.06 – биотехнология, биологические науки, что в полной мере отвечает паспорту специальности 03.01.06 – биотехнология и соответствует пункту 1. Генетические, селекционные и иммунологические исследования в прикладной микробиологии, вирусологии и цитологии; пункту 2. Исследование и разработка требований к сырью (включая вопросы его предварительной обработки), биостимуляторам и другим элементам. Кроме этого, представленная диссертация отвечает паспорту специальности 03.02.08 – экология и соответствует пункту 6. Исследование влияния антропогенных факторов на экосистемы различных уровней с целью разработки экологически обоснованных норм воздействия хозяйственной деятельности человека на живую природу.

Предметом исследований являются животные травоядные обитатели высокогорных экосистем Сары-Джазского и Верхненарынского природных очагов чумы – серый сурок, мелкие мышевидные грызуны (узкочерепная полевка, лесная мышь, серебристая полевка, серый хомячок), их эктопаразиты (блохи, клещи и вши). Растительными объектами служили сорта яблони, груши, абрикоса, грецкий орех, а также дикie ягодные культуры – калина, барбарис и шиповник, произрастающие в Ак-Суйском и Джеты-Огузском районах Иссык-Кульской области.

В качестве бактериальных объектов были исследованы возбудители чумы, а также другие патогенные и свободноживущие бактерии - представители семейства *Enterobacteriaceae*.

Также было проанализировано влияние длительной хозяйственной деятельности человека на видовой состав экосистем, на разнообразие плодовых и ягодных культур в сельскохозяйственных зонах Ак-Суйского и Джеты-Огузского районов Иссык-Кульской области.

В результате обнаружено, что распределение серого сурка как основного вида животного – носителя микроба *Yersinia pestis* в пределах экосистемы связано как с местными ландшафтно-климатическими условиями, так и с различной хозяйственной деятельностью человека - целенаправленным отловом сурков, выпасом скота, охотой и туризмом, интенсивно развивающимся в последние 20 лет на исследуемой территории. А мелкие мышевидные грызуны населяют те же биотопы, что и сурки, и являются вторичными носителями, способствующими переносу микроба внутри очага. Обнаруженные диссертанткой изменения в видовом составе фауны указывают на сокращение биоразнообразия травоядных грызунов, также вызванное агрессивным антропогенным воздействием.

Анализ многолетней, за 56 лет наблюдений, динамики обилия эктопаразитов (блох, клещей и вшей), найденных в шерсти сурков, отловленных в Сары-Джазском автономном очаге, показал, что клещи быстрее восстановили свою численность по сравнению с другими эктопаразитами – блохами, вшами после массовой дустации нор сурков в 1970-80 гг.

Кроме животного биоразнообразия в Ак-Суйском и Джеты-Огузском районах также имеется богатое разнообразие сортов плодовых культур. Результаты исследований показали, что сорта яблони, культивируемые в этих регионах, сохраняют высокое содержание витамина С в осенне-зимний период и могут быть источником генов высокого содержания витамина С в селекционных работах в будущем.

Кроме плодовых культур, в Иссык-Кульской области также широко распространены дикие ягодные растения: облепиха, смородина, шиповник, барбарис, калина, боярышник и др. В результате анкетирования местного населения Гульмирой Едигеевной выявлено, что состояние диких ягодных культур, расположенных вблизи сёл, оценивается как исчезающее в результате вырубki пойменных лесов с целью использования в сельском хозяйстве, из-за разрушения прибрежных ландшафтов рек, из-за неконтролируемого сбора ягод, бесконтрольного выпаса скота, а также в результате загрязнения бытовыми отходами.

А исследования химического состава диких ягод показали, что после 4 месяцев хранения плоды барбариса, шиповника и калины в десятки раз превышают культурные сорта яблони по содержанию витамина А, в разы - по содержанию витаминов С, группы В, РР, кальция, каротина, железа. Однако, местное население плохо осведомлено о пищевой ценности диких ягод.

Кроме социально-экономического фактора большое влияние на уменьшение агроразнообразия в Иссык-Кульской области оказывают болезни плодовых культур, вызванные инвазивными видами бактериальных патогенов.

В результате проведенного исследования диссертантка показала, что в этом регионе среди плодовых культур распространены и эпифитные, и патогенные виды энтеробактерий.

2. Целью представленной диссертации является оценка длительной антропогенной деятельности на животное биоразнообразие высокогорных экосистем и агроразнообразие плодовых и ягодных культур в среднегорных агроценозах Иссык-Кульской области Кыргызстана.

Цель диссертации достигнута решением следующих задач:

1. Оценить влияние многолетней деятельности человека на численность и видовой состав травоядных животных и их эктопаразитов на территориях природных очагов чумы, расположенных в средне- и высокогорных зонах Ак-Суйского и Джеты-Огузского районов Иссык-Кульской области.

2. Идентифицировать штаммы *Yersinia pestis*, выделенные в Ак-Суйском районе Иссык-Кульской области, молекулярно-генетическим и классическим методами и провести филогенетический анализ родства с известными в мире штаммами.

3. Провести пространственно-временной анализ и прогноз эпидемиологического риска, эпидемиологической опасности и уязвимости населения, проживающего на территории Ак-Суйского района Иссык-Кульской области на период 2016-2050 гг.

4. Выявить уровень сортового разнообразия плодовых и диких ягодных культур в Ак-Суйском и Джеты-Огузском районах Иссык-Кульской области. Определить факторы, вызывающие уменьшение разнообразия целевых плодовых культур.

5. Исследовать разнообразие видов бактерий семейства *Enterobacteriaceae*, распространенных в Иссык-Кульской области – патогенов, эпифитов и эндофитов

сельскохозяйственных культур, провести их идентификацию молекулярно-генетическим и классическим методами.

6. Разработать практические рекомендации для хозяйствующих субъектов Иссык-Кульской области Кыргызстана по устойчивому использованию естественных и искусственных экосистем.

Соответствие методов исследования задачам диссертации.

Исследование проводилось в условиях средне- и высокогорья (1600-3000 НУМ). Для оценки видового состава популяций грызунов использованы методы визуального наблюдения, отлова, поиска, охота животных, сбор и видовое определение эктопаразитов, населяющих гнезда сурков. Идентификация возбудителя чумы проводилась бактериологическим, биохимическим, молекулярно-генетическими методами, включая классическую ПЦР, секвенирование, мультилокусный вариабельный анализ.

Для оценки эпидемиологического состояния изучаемых территорий экосистем и прогноза развития ситуации диссертант использовала метод картирования территории с помощью ГИС программы, проведен анализ многолетних данных, разработаны базы данных, зарегистрированные в Кыргызпатенте.

Для анализа антропогенного влияния на агроразнообразие использован метод анкетирования с помощью опроса местного населения.

Для определения количества витаминов в плодово-ягодных культурах применены биохимические методы и газо-жидкостная хроматография.

Для расчета достоверности полученных данных был применен метод Стьюдента.

Актуальность темы диссертации.

Биологическое разнообразие - разнообразие жизни на Земле во всех ее формах — от вирусов и бактерий до целых экосистем. Биоразнообразие, наблюдаемое сегодня на Земле, является результатом 4,5 миллиардов лет эволюции, на которую все большее отрицательное влияние оказывает человек.

Косвенное или прямое антропогенное воздействие в виде чрезмерной охоты, рыболовства, браконьерства, вырубки лесов, массовых лесных пожаров, охоты на многие виды животных оказывает важнейшее влияние на биоразнообразие флоры и фауны. Например, в Кыргызстане в целях ликвидации природных очагов чумы в 1950—60-е гг. было истреблено больше 1 миллиона красных сурков, что привело к исчезновению данного вида в горных экосистемах.

Наряду с прямым изъятием очень опасным антропогенным воздействием является изменение местообитаний диких видов животных и растений. Разрушение естественных экосистем ведет к гибели большинства обитавших в ней видов. На месте естественных экосистем человек создает искусственные агроценозы: поля, сады, подсеваемые пастбища и др.

Взаимосвязанные отношения флоры и фауны в окружающей среде в виде взаимодействий «паразит-хозяин», «хищник-жертва», «нейтрализм», «комменсализм», «симбиоз» и состояние здоровья людей составляет основу концепции «Единое здоровье», которая привлекает все большее внимание экологов, биологов, ветеринаров, медиков как междисциплинарное учение о связи между здоровьем человека и благополучием экосистем Земли.

Кыргызстан исторически является животноводческой страной, а разведение животных имеет важное значение в горной местности, где высота составляет от 2300 до 3000 НУМ и наблюдается наибольшее разнообразие экосистем.

Однако, антропогенное воздействие на высокогорные экосистемы связано не только с развитием животноводства, но и с сбором лекарственных трав, пчеловодством, развитием горнодобывающей отрасли и расположением промышленных отходов, перевыпасом скота и деградацией пастбищ, туризмом и эрозией почвы.

В этой связи целью данной диссертации являлась оценка длительной антропогенной деятельности на биоразнообразии горных экосистем, разнообразии плодовых и ягодных культур в Ак-Суйском и Джеты-Огузском районах Иссык-Кульской области.

3. Научные результаты

В работе представлены новые научно-обоснованные результаты, совокупность которых имеет важное значение для развития биологических наук.

3.1. Научная новизна представленного исследования заключается в следующих результатах по биотехнологии:

1. Впервые выявлено, что выделенные на территории Сары-Джазского очага (Ак-Суйский район) штаммы относятся к самому древнему, наиболее вирулентному среди рода *Yersinia* уникальному подвиду *Antiqua* (ветвь 0.ANT3).

2. Распространенное в Иссык-Кульской области поражение яблонь и груш вызывается не только патогенным видом бактерий (*Erwinia amylovora*), но и другими близкородственными видами из семейства *Enterobacteriaceae* (*Pantoea brenneri*, *Erwinia aphidicola*).

3. Обнаруженные на побегах плодовых культур родственные виды бактерий (*Pantoea agglomerans*, *Leclercia adecarboxylata*) являются эпифитами и могут быть использованы как биологические агенты для борьбы с патогенами или улучшения плодородия почв.

По экологии:

4. Выявлено, что несмотря на длительное воздействие человека популяции серого сурка в Ак-Суйском и Джеты-Огузском районах сохранили свой репродуктивный потенциал для успешного воспроизводства. При этом хозяйственная деятельность человека привела к сокращению биоразнообразия и изменениям видового состава популяций мелких грызунов.

5. Выявлено, что целенаправленные противоэпидемические мероприятия в 1970-80 гг. привели к уменьшению численности эктопаразитов сурков и мелких мышевидных грызунов: распространению блох с широким спектром хозяев на фоне уменьшения узко-специфических блох, что создает хорошие условия для сохранения чумного патогена в его естественной среде обитания.

6. Впервые выявлена наиболее уязвимая территория по чуме в северо-западной части Ак-Суйского района, разработан прогноз развития эпидемиологической ситуации с помощью ГИС программы на основании анализа многолетней электронной базы данных, зарегистрированной Кыргызпатентом. Причиной высокой уязвимости населения от чумы в северо-западной части Ак-Суйского района являются развитие животноводства и туризма, как основные виды хозяйственной деятельности человека.

7. Выявлено, что кроме животного биоразнообразия в Ак-Суйском и Джеты-Огузском районах также имеется разнообразие сортов плодовых культур, которые сохраняют высокое содержание витамина С в осенне-зимний период и могут быть хорошим источником генов высокого содержания витамина С в селекционных работах в будущем. А содержание витаминов С, группы В, РР, кальция, каротина, железа в диких ягодах в десятки раз выше, чем в культурных сортах яблони.

8. На основании опроса местного населения выявлено, что состояние диких ягодных культур, расположенных вблизи сёл, оценивается как исчезающее в результате антропогенной деятельности человека.

3.2. Достоверность научных результатов подтверждается молекулярно-генетическими, бактериологическими, биохимическими, полевыми и экспериментальными методами исследования, правильной аргументацией научных

выводов, математическими расчетами и статистической обработкой полученных результатов.

3.3. В диссертационной работе приводятся новые результаты по внутривидовой идентификации возбудителя *Y. pestis*, видовой идентификации условно-патогенных и патогенных для плодовых и ягодных культур бактерий, изменению видового состава мелких мышевидных грызунов и их эктопаразитов, показана тенденция на восстановление численности серого сурка, его узко-специфических блох, клещей и распространение риска эпидемиологической опасности на территории Ак-Суйского района, уменьшение сортового разнообразия основных плодовых культур, которые могут дополнять и расширять имеющиеся научные данные.

3.4. Соответствие квалификационному признаку

1. Характер результатов диссертации

1.1. Новое решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний

2. Уровень новизны результатов диссертации

2.1. Результаты являются новыми

3. Ценность результатов диссертации

3.1. Высокая

4. Связь темы диссертации с плановыми исследованиями

4.1. Тема входит в государственную бюджетную программу МОиН и в тематический план организации, где выполнена работа.

5. Уровень использования результатов диссертации, имеющей прикладное значение

5.1. В масштабах отрасли

6. Рекомендации по расширенному использованию результатов диссертации, имеющей прикладное значение

6.1. Требуется расширенного использования.

4. Практическая значимость полученных результатов

Научные результаты, полученные соискателем и представленные в диссертации, были реализованы в виде следующей деятельности:

- Разработанная методика расчета индексов эпидемиологического риска, опасности и уязвимости населения на природных очаговых территориях внедрена в работу Каракольского и Атбашинского противочумных отделений (Приложение 5, 6);

- Разработанные карты эпидемиологического риска, опасности и уязвимости населения Ак-Суйского района Иссык-Кульской области переданы Ак-Суйской районной государственной администрации с целью планирования айылыными округами пастбищной нагрузки (Акт передачи карт, Приложение 8) и Каракольскому противочумному отделению с целью планирования ежегодных эпизоотических наблюдений (Акт передачи карт, Приложение 7);

- Выявленные диссертанткой антимикробные свойства вида *P. agglomerans* на основании анализа данных литературы может стать перспективным направлением для создания отечественных биопрепаратов биотехнологическим способом для обогащения минерального состава деградирующих почв и защиты растений от патогенов, а также повышения их продуктивности;

- Впервые определена наиболее уязвимая территория по чуме в северо-западной части Ак-Суйского района, причиной чего являются развитие животноводства и туризма на указанной территории;

- Выявлено разнообразие сортов плодовых культур, которые сохраняют высокое содержание витамина С в осенне-зимний период и могут быть хорошим источником генов высокого содержания витамина С в селекционных работах в будущем;

- Изучен химический состав диких ягод и выявлено, что содержание витаминов С, группы В, РР, кальция, каротина, железа в них намного выше по сравнению с культурными сортами яблони;

- Выявлено, что причиной исчезновения диких ягодных культур на изучаемых территориях является антропогенная деятельность человека.

Материалы диссертации использованы в следующих документах, материалах и разработках:

- для составления карт эпидемиологической опасности, риска и уязвимости населения Ак-Суйского района Иссык-Кульской области (рисунок 3.18, 3.19, 3.21);

- для разработки базы данных «Биоразнообразие плодовых и ягодных культур в Иссык-Кульской области Кыргызстана», зарегистрированной в Кыргызпатенте (Свидетельство №40, заявка № 20180004.7, Приложение 9, 10);

- для создания базы данных «Эпидемиология и эпизоотология чумы в Сары-Джазском природном очаге Кыргызстана», зарегистрированной в Кыргызпатенте (Свидетельство №33, заявка № 20170007.7, Приложение 1, 2);

- полученные данные использованы при разработке учебно-методического пособия «Фитопатология» на государственном языке, которое применяется в учебном процессе на кафедре естественных и медицинских наук в Иссык-Кульском государственном университете им. К. Тыныстанова – Каракол: Изд-во ИГУ. 2012. 12 п.л.

4. Соответствие автореферата содержанию диссертации

Автореферат полностью соответствует содержанию, цели и задачам, указанным в диссертации.

5. Замечания:

В диссертационной работе были обнаружены ошибки в оформлении, которые были устранены соискателем в ходе обсуждения работы. В тексте встречаются стилистические ошибки, которые были устранены в ходе изучения диссертации:

1. По всему тексту не приведена расшифровка сокращений.

2. Уточнить географическую высоту среднегорной и высокогорной части исследуемой территории.

3. В пункте 1.1.1.1 Климато-географическая характеристика Сары-Джазского очага – приведенная информация о погодных условиях (рис. 1.4-1.5) в дальнейшем не обсуждается и не привязана к результатам исследования. Непонятно, для чего приведены эти данные в литературном обзоре.

4. На стр. 31 – подробно описан видовой состав млекопитающих Сары-Джазских сыртов, но в обсуждении и заключении эта информация не используется.

5. Уменьшить объем текстовой части главы «Заключение», убрать лишние повторы, которые приведены в главах «Результаты» и «Обсуждение».

6. Почему в диссертации не приведена доказательная база по факторам снижения агроразнообразия на изучаемой территории?

7. Оформить базу данных по выделению культур чумы в виде Приложения.

8. Сократить карты экологического туризма и охоты на территории Казахстана.

9. Какая была необходимость разработки расчетных величин «Индекса опасности, риска и уязвимости» по чуме?

6. Предложения:

Предлагаю по диссертации Сариевой Гульмиры Едигеевны на тему «Влияние антропогенных факторов на агро- и биоразнообразие в Иссык-Кульской области Кыргызстана», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.01.06 – биотехнология, 03.02.08 - экология назначить:

- в качестве ведущей организации – Казахский национальный университет им. аль-Фараби, в котором имеются кафедра биотехнологии и кафедра биоразнообразия и

3. Экологическое состояние можжевельника виргинского в урбанизированной среде города Ош [Текст] // А.К. Бекболотова, Р.Р. Абсатаров // Научный журнал «Инновации в науке», Новосибирск. – 2017. – №1 (62). – С. 5-9.

8. Рекомендации:

После устранения замечаний экспертов по работе рекомендовать к защите.

9. Заключение:

На основании вышеизложенного считаю, что представленная Сариевой Г.Е. диссертационная работа на тему «Влияние антропогенных факторов на агро- и биоразнообразии в Иссык-Кульской области Кыргызстана», является законченной научно-исследовательской работой, которая имеет научную актуальность, практическую значимость и соответствует современным требованиям биотехнологии и экологии.

10. Эксперт диссертационного совета, рассмотрев представленные документы, рекомендует диссертационному совету Д 03.23.680 при Институте биотехнологии НАН КР и Института горной физиологии и медицины НАН КР принять диссертационную работу на тему «Влияние антропогенных факторов на агро- и биоразнообразии в Иссык-Кульской области Кыргызстана», на соискание ученой степени доктора биологических наук по шифру специальности: 03.01.06 – биотехнология и 03.02.08 - экология

Эксперт

Доктор биологических наук
Профессор

А. Бекболотова

*Подпись эксперта ДС
ученый секретарь*



А. Кармалеева

02.01.2025 г.