

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Статьи данного раздела подготовлены по материалам  
Итоговой научной сессии  
Прикаспийского института биологических ресурсов ДНЦ РАН  
(2013–2016 гг.), состоявшейся 8–9 февраля 2017 г.*

УДК 574.4.5

### ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ПРИКАСПИЙСКОМ ИНСТИТУТЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ДНЦ РАН

**Н. И. Рабазанов, М.-Р. Д. Магомедов**

Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН

---

Одной из важнейших задач дагестанских экологов, в том числе и сотрудников Прикаспийского института биологических ресурсов ДНЦ РАН, является устойчивое использование биоресурсного потенциала региона. В статье рассматриваются приоритетные направления фундаментальных и прикладных исследований в Прикаспийском институте биологических ресурсов по изучению и рациональному использованию трех крупных природных комплексов Дагестана – горы, равнинные аридные экосистемы и Каспийское море.

One of the most important problems of the Daghestan environmentalists, including the those working at the Precaspian Institute of Biological Resources of DSC RAS, is the sustainable use of bio-resource potential of the region. The article discusses the main directions of the fundamental and applied researches conducted at the Precaspian Institute of Biological Resources on the study and rational use of the three large natural complexes of Daghestan – mountains, plain arid ecosystems and the Caspian sea.

Ключевые слова: экологическая политика; биоресурсный потенциал; рациональное природопользование; экосистемы Дагестана; аридные экосистемы; горные экосистемы; Каспийское море.

Keywords: environmental policy; bio-resource potential; environmental management; Daghestan ecosystems; arid ecosystems; mountain ecosystems; the Caspian sea.

Стратегической целью государственной экологической политики является поддержание целостности природных систем и их жизнеобеспечивающих функций для устойчивого развития общества, улучшения здоровья населения и обеспечения экологической безопасности страны.

В целом экологическая политика России проводится в соответствии с Концепцией перехода Российской Федерации к устойчивому развитию и Национальными планами действий по охране окружающей среды Российской Федерации. Она отражена в целом ряде экологических и политических проектов, многочисленных законодательных актах и ряде международных обязательств («Экологическая доктрина РФ», «Национальная Стратегия сохранения биоразнообразия России», «Стратегия сохранения водно-болотных угодий» и др.).

Устойчивое развитие предусматривает экологическую политику, направленную на стабильное социально-экономическое развитие, не разрушающее своей природной основы и обеспечивающее непрерывный прогресс общества, цель которой – гармонизация взаимоотношений общества и природы за счет развития

---

хозяйственной деятельности в пределах хозяйственной емкости биосферы на глобальном, региональном и локальном уровнях.

Устойчивость природопользования подразумевает создание оптимальных условий для эффективного использования природных ресурсов, сбалансированного с потребностями общества, а также обеспечение необходимого уровня воспроизводства и охраны природно-ресурсного потенциала.

Восточный Кавказ всегда представлял собой один из наиболее сложных в политическом и отсталых в социально-экономическом отношении регионов России, где постоянно проявляются внутренние этно-территориальные, национальные и религиозные противоречия. Регион отличается чрезвычайным разнообразием природных ландшафтов и практически полным рядом высотных поясов (от пустынного до нивального), каждый из которых имеет свою специфику почвенного строения, растительного и животного мира, уклада жизни населения и типа хозяйствования. Это один из наиболее густонаселенных, давно освоенных горных районов с многоукладным хозяйством, представляющий собой перспективный район эффективного освоения гидроэнергоресурсов, разработки недр, развития сельского хозяйства и рыбного хозяйства, организации туризма, отдыха и лечения.

До недавнего времени Дагестан отличался не только разнообразием ландшафтов и видов организмов, но и располагал огромным потенциалом их биологических ресурсов, имевших не только региональное, но и мировое значение. Экстенсивный характер экономики, дешевизна природных ресурсов, несовершенство экологического законодательства, отсутствие экологической культуры населения и дистанцированность государственного управленческого аппарата от нужд охраны природы – главная причина существующего и нарастающего экологического кризиса в Республике Дагестан. Вместе с тем с учетом уникальной роли биоты в поддержании пригодных для жизни условий окружающей среды любые цели устойчивого развития Дагестана, реализация эффективной национальной доктрины и региональных программ развития всего юга России невозможны без научного сопровождения таких проектов. При этом региональные институты несут тройную нагрузку: ведут фундаментальные и прикладные исследования, осуществляют культурную и образовательную миссию, готовят кадры высшей квалификации по всем направлениям научного познания.

Масштабы антропогенных изменений экосистем Дагестана выдвигают проблему сохранения биоразнообразия, целостности естественных экосистем и устойчивого использования биоресурсного потенциала как одну из важнейших задач дагестанских экологов, в том числе и сотрудников Прикаспийского института биологических ресурсов ДНЦ РАН. Дагестан располагает тремя крупными природными комплексами – горы, равнинные аридные экосистемы и Каспийское море. Изучение и рациональное использование каждой из этих систем имеют свои особенности и требуют особенных научных подходов.

### **1. В области изучения горных экосистем**

Особое внимание к горным ландшафтам определяется, с одной стороны, высокой их долей в общей стратификации территорий различных стран, высокой степенью биоразнообразия составляющих их биоценозов и организмов, особой значимостью горных ландшафтов в социально-экономической политической жизни общества. Горы обладают в этом отношении наиболее разнообразными и полными

---

---

по структуре экосистемами, чаще всего с выраженным полным спектром вертикальной поясности, повторяющими зональное распределение наземных экосистем Земли. Кавказские горы – это микро Эдемы Земли, куда мудрый Ной собрал «каждой твари по паре», что делает их экологическими центрами глобального биоразнообразия.

С другой стороны, горные экосистемы относятся к числу наиболее динамичных, уязвимых и потенциально чувствительных к внешним воздействиям комплексов. Практически все горные ландшафты подвержены систематическому многовековому антропогенному воздействию, особенно ярко проявляющемуся в горных экосистемах Центральной и Восточной Европы, Северного Кавказа и Центральной Азии. Для них характерен типичный спектр агроэкологических проблем, включая почвенную эрозию, дигрессию горных пастбищ, ухудшение качества сенокосов, сокращение площади лесов и многое другое. Все это сказывается на состоянии биологического разнообразия, определяющего ресурсное значения, защитные и рекреационные функций горных территорий.

Разнообразие климатических условий и четкая высотная поясность определяют многообразие и исключительную неповторимость ландшафтов Восточного Кавказа с присущим для них разнообразием почвенного строения, оригинальной флорой и фауной. Этим определяется и огромный потенциал для превращения Дагестана в регион, который может и должен стать реальной моделью фундаментальных исследований академического профиля в области биоразнообразия, механизмов функционирования биот горных территорий, экологии и теории рационального природопользования.

В этом отношении Дагестан, со всем присущим ему своеобразием природно-климатических условий и территориального строения, можно выделить в один уникальный природно-экологический комплекс всего Евро-Азиатского региона, представляющий во многих случаях не только региональную, но и мировую научную ценность. Горы Дагестана – крупный центр биоразнообразия, видообразования и эндемизма, родина древнейшего в мире террасного земледелия – растениеводства [1], микроцентр происхождения и распространения культурных растений (особенно плодовых). Они служат реальной моделью генетического ресурсоведения, способствуют развитию эволюционной и популяционной биологии, решению многих проблем горных территорий. В перспективе наряду с другими научными учреждениями региона и укреплением научной части имеют перспективы расширение исследований фитохимических ресурсов и комплексных проблем устойчивого развития горных регионов (экологических, экономических и социальных) на примере республики. Дагестан здесь может выступить в качестве реальной модели приоритетных фундаментальных и прикладных исследований общегосударственного значения, решаемых с эффективным использованием региональных особенностей территории, способствующих сохранению природного и культурного наследия горцев.

В целях обеспечения устойчивого развития горных территорий, сохранения и сбалансированного использования ресурсов гор, в том числе биологического и почвенного разнообразия, необходимо внедрение системы научных мер, среди которых приоритетными являются:

- проведение полного учета биоразнообразия и оценки ресурсного потенциала горных экосистем с учетом динамики их состояния;

- ведение Кадастра животного и растительного мира горных экосистем, включающего в себя не только редкие и исчезающие виды, но и остальные группы растений и животных;
- осуществление мониторинга за состоянием компонентов биологического разнообразия и ресурсного потенциала;
- совершенствование системы постоянных и временных охраняемых территорий в целях сохранения биологического разнообразия и восстановление ресурсного потенциала;
- разработка мероприятий по реабилитации, восстановлению деградировавших экосистем, сбалансированному использованию биологического разнообразия и биоресурсного потенциала гор;
- разработка правовых основ сохранения и сбалансированного использования биологического разнообразия и его компонентов;
- разработка нормативных основ, мер сохранения и рационального использования пастбищных экосистем и их компонентов, угодий лекарственно-технических, плодово-ягодных растений, лесных экосистем и охотничьих угодий.

Важным фактором рационального использования горных территорий и основой ее устойчивости является целостность растительного мира гор. В этом плане естественные растительные ассоциации и угодья (леса, луга и т.д.), а также различные формы земледелия и пастбищные угодья должны быть строго оптимизированы не только между собой, но и внутри соответствующих ландшафтов. Земледелие в горных регионах должно быть, в первую очередь, почво влагоохраным. Необходимо разработать почвоохранные, противоэрозионные, ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур, обеспечивающие поддержание и воспроизводство плодородия почв, повышение урожайности культур, производительности труда и охрану окружающей среды. В области животноводства необходимо в первую очередь разработать систему рационального развития овцеводства, скотоводства, коневодства с посезонным использованием горных и отгонных пастбищ региона.

Поэтапное и планомерное осуществление этих мер на основе системного подхода к управлению на государственном уровне с широким привлечением, прежде всего, научной общественности, местного населения и неправительственных общественных организаций позволит более эффективно решать проблему сохранения и сбалансированного использования биологического разнообразия.

Многие эти и другие актуальные вопросы подробно были обсуждены в рамках Горного форума на Международной научно-практической конференции «Эффективное развитие горных территорий России», проходившей в Дагестане с 26 по 29 июля 2016 г.

## **2. В области изучения Каспийского моря**

Каспийское море занимает важнейшее место в решении многих экономических и политических вопросов стран Прикаспийского региона, что связано с прошлым, текущим и перспективным использованием его богатейших биологических, углеводородных и минеральных ресурсов. Благодаря своим ресурсам, географическому месторасположению и сложившейся геополитической ситуации проблемы Каспийского моря имеют не только региональную, но и приобрели за последнее время глобальную международную значимость. Будучи источником несогласован-

---

---

ных действий прибрежных государств (Россия, Казахстан, Туркменистан, Иран, Азербайджан), Каспий является объектом принятия срочных мер в области экологической безопасности.

Каспий как единственное «внутреннее» море являлось носителем ценных биоресурсов, изучаемых преимущественно рыбохозяйственными научными организациями и подвергнутых в настоящее время массовому уничтожению.

Не вдаваясь в причины столь катастрофических явлений, надо отметить, что деградация экосистем Каспийского моря и условий нереста осетровых в реках уже имеет более чем серьезные негативные последствия для биоресурсного потенциала России и всего мира, для экономики и населения всех Прикаспийских республик и государств. Непринятие своевременных научно обоснованных мер на национальном и международном уровне в отношении сохранения биоразнообразия и ресурсного потенциала Каспия и впадающих в нее рек может привести к необратимым негативным последствиям.

Все это говорит о необходимости проведения комплексных научно-практических работ по слежению, познанию и прогнозу естественных и возможных изменений экосистем Каспия под влиянием тех или иных форм и интенсивности антропогенных воздействий. Повышение эффективности реализации таких программ в настоящее время видится в создании межгосударственных структур в области научных изысканий и тесной координации научно-исследовательских работ на Каспии на базе одной организации или в рамках единого координационного плана научных действий. Поставленная цель требует разработки единого программного комплекса – координационного плана действий, предусматривающего привлечение к их решению, помимо естественных классических наук, широкий спектр новых отраслей знаний. В частности, большое значение в настоящее время приобретает математическое моделирование, исследования физических, химических и биохимических процессов, происходящих в море и его бассейне, геохимические изыскания. Особое значение придается применению новых информационных систем, способных включить в себя уже имеющийся банк знаний и обозначить основные перспективы целевых научных исследований на будущее, направленных на поиск путей устойчивого развития экосистемы Каспийского моря и его бассейна.

Дагестан занимает западное побережье средней части Каспийского моря и его бассейна в пределах России, имеет на море единственный в России незамерзающий порт в г. Махачкале. В республике располагается единственное научное учреждение академического профиля на Каспии в лице Прикаспийского института биологических ресурсов (ПИБР ДНЦ РАН), программной целью которого в отношении Каспия должна стать комплексная оценка современного состояния и поиск путей устойчивого развития Каспийского моря как единой экологической системы для оптимизации его использования в хозяйственных и природоохранных целях.

В рамках данной программы должна быть пересмотрена сама стратегия повышения продуктивности прибрежных сообществ дагестанского побережья. В частности, необходимы: разработка новой концепции и научных основ охраны и эксплуатации рыбных ресурсов на основе достоверной оценки запасов и прогноза их изменений в естественных условиях Среднего Каспия и внутренних водоемов; разработка и совершенствование методов ускоренного искусственного и естественного восстановления ценных промысловых рыб в условиях Среднего Каспия и внутренних водоемов республики; разработка и внедрение научных мероприя-

---

---

тий по устойчивому повышению кормовой базы бентосных сообществ Среднего Каспия и внутренних водоемов, и в первую очередь за счет тех организмов, которые имеют длительную историю развития, с учетом особенностей дагестанского побережья; разработка мер защиты водоемов от загрязнения, оценка и мониторинг состояния водной среды и обитающих в ней организмов, выявление специфики загрязнения и разработка методов биологической и химической очистки промышленных и городских стоков.

В перспективе для комплексного использования водных ресурсов Каспийского моря особенно остро встает вопрос о разработке научных основ управляемого рыбного хозяйства. Относительная замкнутость водоема (изолированность) и возможность контроля за состоянием водной среды и береговой зоны дает возможность в будущем на основе интеграции науки и производственного потенциала прибрежных государств создать на Каспии такой комплекс. Превращение Каспийского моря в водоем с управляемым рыбным хозяйством подразумевает непрерывный сбор и обработку информации обо всех процессах, происходящих в водоеме. В этой связи имеет большое значение регулярное проведение широких комплексных исследований, затрагивающих проблемы Каспия, с привлечением специалистов самого широкого профиля. Эти исследования, наряду с собственными задачами каждой организации, должны иметь строго определенную производственную направленность, комплексироваться через единый координационный центр и иметь единое государственное финансирование.

С учетом огромного потенциала водных ресурсов Дагестана очевидно, что рыбная отрасль здесь должна стоять в одном ряду с такими ведущими и уже традиционными отраслями экономики республики, как сельское хозяйство и гидроэнергетика. Это наиболее экологически безопасные и в наибольшей степени отвечающие возможностям Дагестана отрасли. Решение проблемы восстановления рыбной отрасли в республике не имеет перспективы без комплексного государственного подхода за всеми ее составляющими: восстановление (искусственное воспроизводство) рыбных ресурсов, охрана устьевых зон и нерестилищ и оптимизация использования с учетом возможностей переработка и реализация готовой продукции.

Пример Ирана показывает высочайшую эффективность и экономическую целесообразность подобных подходов – если в России в последние годы официальная добыча осетровых составляет от 20 до 50 т, то Иран и сейчас экспортирует от 80 до 140 т только черной икры на мировые рынки.

Помимо народнохозяйственного значения Каспийское море имеет еще особое научное значение для всего мирового сообщества. В силу своей изолированности и благодаря особенностям гидрологического режима Каспий может служить природной моделью для изучения социальных и экологических последствий динамики уровня мирового океана.

### **3. Проблема опустынивания и деградации равнинных пастбищ**

Проблемы опустынивания, деградации аридных экосистем и снижения биологического потенциала пастбищных земель на данный момент входят в число самых значимых глобальных проблем человечества. В аридных регионах опустынивание представляет крупную экономическую, социальную и экологическую проблему как результат нерационального природопользования, осложненного напряженностью естественных факторов. Более 25% территории Дагестана занимают аридные легко разрушающиеся экосистемы с пастбищным типом исполь-

---

---

зования, они же являются базой для развития животноводства на юге России. Общая площадь земель подверженных опустыниванию в Дагестане составляет 1,8 млн га, а в южных районах европейской части России – более 20 млн га [2]. Доминирующим типом опустынивания земель южных регионов России является пастбищная дигрессия, определяющаяся пастбищным животноводством и связанная с природно-ресурсными условиями территории проживания населения и сложившимися традициями ведения пастбищного хозяйства. Такая неумелая и неумеренная хозяйственная деятельность человека не раз разрушала целые цивилизации. Существует острая необходимость принятия превентивных мер для предотвращения дальнейшей деградации земель и проведения мероприятий по восстановлению и дальнейшему рациональному использованию ресурсного потенциала пастбищных угодий Северного Дагестана.

Рациональное природопользование в этих условиях не мыслится без возможности предвидеть результаты антропогенного вмешательства в природные ландшафты, умения управлять этими процессами с учетом потенциала земель и потребностей населения. Важнейшим направлением исследований научных организаций региона видится разработка мер управления и защиты пастбищ от неблагоприятных антропогенных и техногенных воздействий, разработка и освоение адаптивно-ландшафтной системы землепользования, способствующей поддержанию эффективного плодородия почв и продуктивности земель. С учетом огромного научного задела почвоведов республики в решении этих проблем в основе новых перспективных разработок должна быть предложена система по адаптации пастбищного животноводства к природно-ресурсному потенциалу различных типов экосистем и конструированию экологически устойчивых и высокопродуктивных пастбищ. Важнейшее место в системе научных разработок по оптимизации использования аридных земель должно отводиться определению пределов их естественного кормового потенциала, восстановлению деградированных земель и оптимизации нагрузок.

В рамках таких целей важнейшее место должны занимать вопросы классификации продуктивности растительных сообществ, глобального мониторинга, разработки прогностических моделей их динамики под воздействием антропогенных и естественных факторов. В мире уже давно меняется отношение к управлению экосистемами и происходит переход к новым формам социально-экономического развития, при которых не природа адаптируется к хозяйственной деятельности человека, а хозяйственная деятельность адаптирована под функции природы [3, 4].

#### **4. В области развития биотехнологий**

Совершенно обособленно в институте стоят строго технологические разработки по виноделию и виноградарству, хлебопекарному производству, связанные с разработкой высокоэффективных штаммов дрожжей. На стадии разработки находится программа по использованию геотермальных ресурсов Дагестана для получения биотоплива.

В настоящее время интерес к новым штаммам водорослей – продуцентам липидов обусловлен их высоким потенциалом в качестве перспективного сырья для производства биотоплива. В то же время для достижения экономической эффективности перспективных производств чрезвычайно важным является использование возобновляемых природных ресурсов, позволяющих существенно снизить себестоимость получения биомассы. В этой связи возрастает интерес

---

---

и к новым способам культивирования микроводорослей с использованием природной геотермальной воды в качестве источника органического и минерального питания микроорганизмов, что позволяет обеспечить высокую экономическую эффективность производства биомассы в промышленных масштабах.

Результаты этих работ могут создать базу для дальнейших исследований, направленных на разработку экологически чистых технологий рационального природопользования, и позволят сформулировать практические рекомендации по ресурсосберегающей технологии использования геотермальных ресурсов Дагестана для разработки энергоэффективной технологии получения биомассы микроводорослей с высоким содержанием липидов – перспективного сырья для биотоплива. С учетом наличия в Дагестане природных возобновляемых ресурсов геотермальных источников с сопутствующим газовыми выходами (для получения CO<sub>2</sub>), большого количества солнечных дней и малоценных земель разработка таких комплексов представляет огромный экономический интерес.

#### **5. Стратегия и план действий области экологии на долгосрочный период**

В настоящее время назрела необходимость разработки республиканской Стратегии и Плана действий, устанавливающих долгосрочные приоритеты в реализации норм и правил, которые определены в федеральном и региональном законодательстве в отношении сохранения биоразнообразия и устойчивого долгосрочного использования биоресурсного потенциала крупных природно-климатических зон, их отдельных уникальных экосистем, морской акватории Среднего Каспия и внутренних водоемов, с выделением конкретных направлений, целей, задач и исполнителей, необходимых для реализации Стратегии.

Необходимость собственной Стратегии определяется уникальностью и глобальным значением региона как уникального природно-экологического комплекса всего Евро-Азиатского региона, как мирового центра разнообразия осетровых рыб, а также как региональной экосистемы, выполняющей комплекс важных экологических функций: поддержания качества и огромного ресурса чистой питьевой воды, сохранения ресурсного потенциала биоты и высокой рекреационной емкости территории, создания условий для устойчивого ведения хозяйства и жизнеобеспечения местного населения.

Длительно сохраняющаяся ситуация стагнации экономического развития региона не может быть преодолена без привлечения научных учреждений. Отсутствие цивилизованной концепции развития экорегиона Восточного Кавказа и существующие экстенсивные формы эксплуатации ресурсов среды при любых вариантах их совершенствования не отвечают интересам государства без их постоянного научного сопровождения.

ПИБР является региональной организацией РАН в составе ДНЦ, где ведутся уникальные, эффективные и перспективные исследования фундаментального и прикладного характера, проводится координация фундаментальных научных исследований в южных регионах России, осуществляется культурная и образовательная миссия, готовятся кадры высшей квалификации по многим актуальным направлениям современного естествознания.

Научные сотрудники ПИБР и их разработки востребованы международными научными организациями, наши ученые неоднократно привлекались и привлекаются к международным проектам по линии профильных российских и международ-



ных институтов, крупных российских и международных организаций и структурам ООН – ЮНЕСКО, ЮНЕП и др.

Указанные направления четко соответствуют «Приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации (утв. Указом Президента РФ от 7 июля 2011 г. № 899)» по разделам:

4. Науки о жизни.

6. Рациональное природопользование,

а также «Перечню критических технологий Российской Федерации (утв. Указом Президента РФ от 7 июля 2011 г. № 899)» по разделу:

19. Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вавилов Н.И. Горное земледелие Северного Кавказа и перспективы его развития (Из работ с.-х. группы комплексной экспедиции АН СССР) // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1957. № 5. С. 590–600.

2. Залибеков З.Г., Баламирзоев М.А., Биарсланов А.Б. Опустынивание земель в Дагестане и применение ГИС-технологий в разработке мероприятий по управлению почвенными ресурсами юга России // Почвенные и растительные ресурсы южных регионов России и их оценка в управлении с применением информационных технологий. Махачкала, 2007. С. 9–17.

3. Мартынов А.С., Тишков А.А. Россия на международном рынке экосистемных услуг // Биологические ресурсы и устойчивое развитие. Пущино, 2001. С. 60–63.

4. Мартынов А.С., Тишков А.А. К российским инициативам по активизации глобальных финансовых механизмов охраны природы на встрече в Йоханнесбурге – РИО+10 // Новые финансовые механизмы сохранения биоразнообразия. М., 2002. С. 36–65.

*Поступила в редакцию 26.04.2017 г.*

*Принята к печати 30.06.2017 г.*