

ECOLOGY, ENVIRONMENT AND SOCIETY SAFETY

Бигалиев А.Б.¹, Жанбуршин Е.Т.², Бигалиева Р.К.³, Рыскулова А.Р.³,
Бильдебаева Р.М.¹, Рахманова Ж.¹, Кожжахметова А.¹

Современное состояние социально-экономического развития Казахстана
и научные основы экологической безопасности

¹ *Казахский национальный университет имени аль-Фараби*

² *Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Мангистауской области*

³ *Казахский национальный медицинский университет им С.Д. Асфендиярова*

Аннотация: Для устойчивого развития в Республике Казахстан серьезную опасность представляют техногенные нарушения экосистем. В статье представлен анализ проблем современного состояния биоразнообразия, сохранения биологических и ископаемых ресурсов, обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития кризисных зон регионов природопользования в зоне Каспия.

Ключевые слова: биоразнообразие, устойчивое развитие, экологическая безопасность, регион Каспия

Экологические проблемы поставили человечество перед выбором дальнейшего пути развития: быть ли ему по-прежнему ориентированным на безграничный рост в соответствии с реальными возможностями природной среды и человеческого организма. Особое внимание следует обратить на механизмы и инструменты социально-экономического развития, непосредственно связанные с охраной окружающей среды и эксплуатацией природных ресурсов. Можно выделить три механизма реализации эколого-экономической политики: прямое регулирование (государственное воздействие), экономическое стимулирование (рыночные механизмы) и смешанные механизмы. Как следует из теории и практики последних десятилетий, решать экологические проблемы только на базе государственного регулирования или только рынка не удастся [11]. Имеется ряд принципиальных причин, определяющих «провалы» рынка (экстерналии, отсутствие законов, снижение цен, общественные блага и др.) и неэффективность государственной политики (субсидии, налоги и др.) в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов. В связи с этим наиболее приемлемы смешанные механизмы, позволяющие реализовывать эколого-экономическую политику на основе государственного регулирования и рыночных инструментов. Проведение эффективной эколого-экономической политики предполагает сочетание макроэкономических мер и мероприятий, имеющих собственно экологическую направленность. К первой группе относятся меры, которые проводятся в рамках всей экономики или на уровне комплексов, секторов. Они могут не иметь в явном виде экологических целей. Во вторую группу входят экологически ориентированные меры, часто носящие вспомогательный

или компенсирующий характер по отношению к макроэкономическим мероприятиям.

Количественно возрастающие и качественно расширяющиеся потребности населения, рынки, истощающие естественные ресурсы, породили экологически и социально тупиковую идеологию экономического роста страны на основе безудержной эксплуатации собственных богатств и ресурсов природопользования. Продолжается традиционное «паразитирование» на богатствах природы равное «паразитированию» на здоровье и благополучии будущих поколений. Экологическая рента страны природопользования и индекс человеческого развития поколений, общества генетически взаимосвязаны – как экология человека и здоровье поколений человечества в биосфере планеты [2, 13]. Современные реформы в области охраны окружающей среды – обеспечение экологической (национальной) безопасности, определены принципами Рио-92 и Иоханнесбург-2002. Они диктуют четкое распределение ответственности между субъектами и институтами государственности за переход к устойчивому экономическому и человеческому развитию; определяют настоящее и будущее поколений страны природопользования в условиях вхождения в рынок; утверждают собственный экологический статус и приоритеты защиты национальных интересов в системе стран мирового сообщества и на глобальном рынке природных ресурсов. В Концепции экологической безопасности РК, принятой в 1996 году Советом Безопасности, республика оценивается экологически уязвимой страной. Поэтому экологическая безопасность включается в стратегические и фундаментальные компоненты национальной безопасности, а именно важнейшие аспекты защиты интересов и приоритетов страны в международных интеграционных процессах. Но в программе правительства с начала реформ преобла-

дает традиционный остаточный подход к застаревшей экологической проблеме. Это подтверждается и практикой остаточного финансирования сферы. В среднем расходы на охрану окружающей среды составляют менее 0,5 валового внутреннего продукта – в полтора, два раз меньше, чем были до начала реформ и на два-три порядка ниже, чем в большинстве стран, сумевших в природопользовании преодолеть экологический кризис.

Сложившаяся к началу реформ и существующая сегодня структура и объем экологических инвестиций далеко неадекватны требованиям обеспечения экологической и национальной безопасности населения, особенно кризисных зон регионов природопользования Казахстана [4]. Эта проблема чрезвычайно актуальна для устойчивого развития всех объектов и отраслей – сельского хозяйства (продовольственная безопасность), промышленности, энергетики, транспорта, архитектуры и строительства, коммунально-бытовой сферы и других экономических секторов общества. Многолетний дефицит экологических инвестиций привел к тому, что в зонах разведки, добычи, обогащения и переработки сырья, получения продукции в экологическом пространстве Казахстана возникли кризисные биогеохимические провинции. Это города и селения вокруг Каспия окруженные аграрными поясами; во многих городах и большинстве сел ощущается дефицит чистой воды.

Качество жизни и здоровье населения – интегратор социально-экологического состояния общества и эффективности сложившейся в стране политики и экономики природопользования [16]. Но до настоящего времени в республике не произведена интегральная оценка ущерба, нанесенного экономике страны и здоровью населения загрязнением окружающей среды. По отдельным оценкам он превышает 10 миллиардов долларов. При господствующей политике в экономике и технологии природопользования в регионах интенсивной разработки природных ресурсов углубляются процессы экологического обнищания, в стране разрушаются естественные основы национальной безопасности и устойчивого экономического и человеческого развития общества.

Нужно учитывать и другой аспект проблемы, выделенный в структуре и иерархии приоритетов национальной безопасности – система информирования населения [14]. Хотя эта стратегически актуальная для устойчивого развития страны проблема поставлена в концепции экологической безопасности, в законах об охране окружающей среды и экологической экспертизе, но ее решение находится в зародышевом состоя-

нии. В республике пока нет надежной государственной системы экологического информирования населения о вредных выбросах во все среды жизни, не действует система доступа населения к принятию управленческих решений, не налажена полномасштабная, охватывающая все уровни школ система экологического образования, подготовки кадров и воспитания населения. Крайне редко проводится общественная экологическая экспертиза объектов природопользования. В экологическом всеобуче нуждаются все природопользователи, особенно кадры всех структур принятия политических решений, управления и бизнеса, так как, прежде всего от них зависит исполнение принятых в стране экологических актов и принципов концепции экологической безопасности страны. Без этого не решить проблемы национальной безопасности и не перейти на стратегию устойчивого развития страны природопользования.

Современное состояние биоразнообразия изучаемого региона. Несмотря на суровый климат, Прикаспийский регион относительно богат на растительный и животный мир. Например, флора Мангистауской области относится к типично пустынным флорам и насчитывает 622 вида. Более половины состава флоры приходится на долю представителей семейства *Chenopodiaceae* (91 вид), *Asteraceae* (78 видов), *Brassicaceae* (62 вида), *Poaceae* (60 видов) и *Fabaceae* (42 вида) [18,19]. Типичным растением побережья Северного Каспия является тростник, он хорошо адаптирован к сгонно-нагонным явлениям и сезонным колебаниям уровня моря. Он представлен одним видом – тростником южным (*Phragmites australis*) и вместе с другими водными растениями является местом для прикрепления икры и нагула молоди рыб, а также кормом для водоплавающих птиц и некоторых видов рыб. В бассейне Каспийского моря обитает около 130 видов и разновидностей рыб, в том числе осетровые, составляющие 90% мирового запаса этих рыб. Многие разновидности рыб встречаются только в Каспии. Единственным морским млекопитающим является – Каспийский тюлень, который является одним из самых мелких тюленей в мире, максимальная длина 160 см и масса 100 кг.

Прикаспийский регион имеет важное международное значение в жизни обитающих здесь птиц (более 100 видов), а также над территорией ежегодно пролетают миллионы перелетных птиц и зимний период на заливах Мангистауской области зимуют тысячи лебедей и уток. По характеру пребывания их можно разделить на две группы - гнездящиеся и встречающиеся только на пролете, кочевке и зимовке. Энтомофауна пу-

стынь данного региона изучена недостаточно полно. Из редких видов отряда чешуйчатых, занесенных Красную книгу встречаются: четырехполосый полоз, гюрза, серый варан, пестрая круглоголовка. Численность до одной особи на один гектар. 6 видов млекопитающих, занесены в Красную книгу Республики Казахстан – длинноиглый еж, перевязка, каракал, манул, джейран и устюртский муфлон. Устюртский муфлон – обитатель чинков, гор и бессточных впадин Мангышлака – единственный представитель горных баранов Казахстана, обитающий в пустынной зоне с резко континентальным климатом. На территории Мангистауской области обитает до 6-6,5 тыс. голов этого животного [18].

Влияние загрязнения на состояние биоты региона. Отмечаются следующие изменения в жизнедеятельности ихтиофауны Северного Каспия [11]:

- наблюдается высокая естественная смертность приплода, массовая гибель беременных самок тюленей в весенние месяцы, высокий процент выкидышей;

- объемы добычи осетровых рыб сократились с 1980 г. по 1995 г. с 1,9 тыс. тн. до 0,57 тыс. тн., т.е. в 3,3 раза;

- обнаруженное присутствие в мышцах рыб углеводов ряда П-алканов C_{11-36} свидетельствует о возможном загрязнении ихтиофауны сырой нефтью. В некоторых случаях отмечены превышение санитарных норм по тяжелым металлам и другим веществам.

Таким образом, экологические проблемы нефтегазового комплекса Западного Казахстана, представляют серьезную угрозу всему Прикаспийскому региону, масштаб и характер может привести катастрофе небывалого размера, ущерб от которой практически невозможно будет оценить. В настоящее время состояние экологической системы Каспийского моря и прибрежной зоны характеризуется как крайне неблагоприятной. В ближайшей перспективе интенсивное освоение нефтегазовых месторождений на континентальном шельфе Каспия (Кашаган), возможно, резко увеличит экологическую нагрузку не только на казахстанскую часть Прикаспийского региона, но и по всей акватории средней и северной части Каспийского моря.

Нефть как загрязнитель среды является важным ресурсом для полиароматических углеводов (ПАУ). ПАУ составляют широкий класс устойчивых в окружающей среде органических соединений, которые находятся повсеместно как в морской, так и в наземной среде. ПАУ, содержащие более 3-х бензольных колец, имеют тенденцию накапливаться и удерживаться в бентосе, в результате их низкой водо-растворимости.

Сами ПАУ являются относительно инертными молекулами и общепринято считать, что токсичные и канцерогенные эффекты ПАУ вызываются их метаболитами. Отсюда, выявление, определение и подсчет количества ПАУ и их метаболитов является достаточно объективным методом для оценки экологического риска. Пирен всегда присутствует в исследуемых пробах нефти (ПАУ) и является основным компонентом т.е. пирен один из самых преобладающих ПАУ окружающей среды. Отсюда, определение пиренсодержащих компонентов в тест-объектах является доступным методом для оценки канцерогенного риска ПАУ для организма, биологической доступности и биодеградации ПАУ [6, 7, 8].

Наука о природе жизненных явлений сегодня по праву относится к числу самых увлекательных и важных разделов человеческого познания. Она богата ярчайшими открытиями и оказывает все большее влияние на жизнь людей, рождая новые подходы в медицине, сельском хозяйстве, биотехнологии. Сегодня важнейшим направлением биологической науки является бурное развитие за последние 20 лет экологической генетики [2, 5]. Чтобы понять суть и содержание, объективные предпосылки развития этого направления необходимо сделать краткий экскурс в прошлое развития биологической науки, в недалекое прошлое... XX век [10, 12]: 40-е годы – познание механизмов расщепления атомного ядра и открытие управляемого термоядерного синтеза. 50-е – расшифровка генетического кода, биологической роли ДНК в сохранении и передаче наследственной информации. 60-е – познание механизмов регуляции биосинтеза белка, важнейшей макромолекулы живого вещества. 70-е – разработка методов геной инженерии и биотехнологии, 80-е – управляемый биосинтез и создание методов направленной изменчивости организмов, клонирование организмов, развитие экотехнологий. В то же время наряду с аналитическим подходом в биологии в целом, и экологии в частности, сформировался синтетический, т.е. экосистемный подход [15]. Объектом исследования стали механизмы интеграции живого на самых разных уровнях — молекулярно-генетическом, клеточном, организменном, популяционном. В генетике — науке о закономерностях наследственности и изменчивости — наметилась ярко выраженная тенденция формирования нового направления экологической генетики. В настоящее время стал реальностью для любого ученого увлекательный мир познания генов и хромосом, их функций. Однако применительно к человеку этот процесс чрезвычайно усложняется, поскольку человек не может быть предметом экспериментальных манипуляций.

Более того, он всегда представлял собой результат биологической и социальной эволюции, взаимодействие которых особенно сложно и загадочно. Да и понимание сути природы человека – задача нелегкая и она еще более усложняется в условиях мощного антропогенного пресса на среду обитания и на самого человека. Поэтому наверно, не случайно мнение, что человечество в наши дни столкнулось с необходимостью решать глобальные проблемы, и это довольно прочно вошло в сознание людей. Между тем глобальные проблемы существовали всегда. Они, как говорится, сопровождали нас испокон веков, только каждый раз менялась «окраска», ракурс и острота постановки задач. Таковы, например, сейчас проблемы загрязнения окружающей среды, сохранения биологического разнообразия и устойчивости развития экосистем. Первыми негативные последствия НТП ощутили на себе экономически развитые и густонаселенные страны – США, Япония, Германия. Результаты человеческой деятельности оказывают огромное давление на среду обитания человека. Так, на сегодняшний день в мире синтезировано несколько миллионов химических соединений (вот вам всемогущество химии) [14]. Часть их со временем попадает в производство. Уже сейчас свыше 60 тысяч наименований веществ выпускается в коммерческих целях. Такова номенклатура, а что можно сказать об объемах? Они колоссальны и непрерывно растут. Именно поэтому так остро и встает вопрос о влиянии усиливающихся экологических нагрузок на человека. Ведь с окружающей средой связывают продолжительность жизни людей, их здоровье, детскую смертность и важнейшие демографические, медицинские показатели. Но особую значимость приобретает воздействие новых факторов окружающей среды на наследственность человека, животных и растений. Это, если можно так сказать, «бомба замедленного действия», эффект которой не столь очевиден, как, например, аллергические, сердечнососудистые заболевания, профессиональная патология, но не менее трагичен. В последние десятилетия темпы изменения среды стали столь ускоренными, а диапазон их настолько расширился, что проблемы изучения экогенетических последствий стали неотложной задачей. Отрицательное влияние факторов среды на наследственность выражается в 2-х формах: с одной стороны, они способны сами по себе влиять на проявление и функционирование генетического аппарата; они могут, так сказать, «разбудить» «молчащий», либо заставить остановиться «работающий» ген, или изменить его функции. С другой стороны, факторы окружающей среды могут прямо или кос-

венно вызывать изменения наследственности, т.е. экогенетический или мутационный эффект. Сложность установления степени зависимости генетических последствий от окружающей среды заключается в том, что наша среда постоянно пополняется новыми факторами, с которыми человек раньше не сталкивался. Между тем само формирование человека в фило- и онтогенезе связано со средой. Его наследственность в эволюционном, популяционном и индивидуальном планах – не что иное, как результат взаимодействия исходной наследственности и окружающей среды. Можно отметить следующие первоочередные задачи, стоящие перед современной экологической генетикой.

– Познание экогенетических реакций организма на новые факторы среды, темпов мутирования и их распространение в природных популяциях

– Определение мутационного (экогенетического) «груза» в популяциях животных, растений и человека и разработка методов их контроля. Этот «груз мутаций» может проявляться двояко: вызывает перекомбинацию уже имеющихся мутантных генов, либо посредством образования новых мутаций.

В настоящее время биологические, медицинские и социальные эффекты «груза мутации» выражаются строго определенными понятиями [16]. Отдельные мутации или их сочетания могут увеличивать генетическое разнообразие природных популяций и человека, вызывать летальные (смертельные) эффекты, сниженную плодовитость, социальную дисадаптацию, большую потребность в медицинской помощи. Иногда нас – специалистов-экологов спрашивают: что более опасно для человека с генетической точки зрения – радиация или химия? Как правило, мы отвечаем: и то, и другое, поскольку радиационный фактор прочно вошел в нашу жизнь. К естественному фону радиации постоянно добавляются радиоизотопы от промышленности, от медицинских процедур и т.д. Так, за 30 лет человек накапливает дозу радиации 3 бэр (биологический эквивалент рентгена), а за 70 лет эта доза не должна превышать 35 бэр. Генетические последствия эффектов радиации для человека в случаях аварий АЭС, ядерных испытаний на сегодня хорошо изучены на примерах Семипалатинского полигона, Невады (США), Муророа (Франция), Чернобыльской катастрофы (Украина), Хиросимы и Нагасаки (Япония). К проблемам достоверной оценки экогенетической опасности факторов окружающей среды постоянно привлекаются все новые и новые научные силы [20, 21, 22].

В Республике Казахстан на современном этапе для ее устойчивого развития в эпоху глобализации серьезную опасность представляют техногенные нарушения экосистем. В первую очередь – зона Каспия, как энергетического и жизненно-го источника, где со всей очевидностью встают проблемы сохранения биологических и ископаемых ресурсов для устойчивого развития региона [18].

Прогрессирующее воздействие техногенных факторов на природные популяции животных и растений требует детального экологического генетического анализа. В оценке состояния природных экосистем большую роль играют мелкие млекопитающие. Поэтому мы провели настоящее исследование по оценке потенциальной мутагенной опасности загрязнения окружающей среды нефтью, нефтепродуктами и тяжелыми металлами с использованием в качестве тест-объекта природные популяции большой песчанки (*R. orimus*). В частности, проведены исследования по оценке генетической опасности нефти, нефтепродуктов и тяжелых металлов по трофическим цепям питания в природных сообществах грызунов в системе «нефть-почва-растения-животные». Как было отмечено Андерсеном (1985), цепи питания удобно использовать для анализа структуры и функционирования экосистем. В наших исследованиях во всех исследуемых пунктах растения *S.nitfraria*, *T.sibirica* обладают наиболее высокими кумулятивными и устойчивыми способностями по отношению к тяжелым металлам, нефтепроизводным и составляют основу пищевого рациона тест-объекта большой песчанки (*R. orimus*). Эти виды растений были использованы в качестве биоиндикаторов загрязнения природной среды тяжелыми металлами.

По данным литературы, в растениях нефтезагрязненных экотопов в природных популяциях уровень содержания свинца превышает фоновые значения от 2,5 до 5 раз, а в наших исследованиях на территории нефтепромыслов и в окрестностях города вдоль дороги уровень концентрации свинца превышает в пределах от 1,65 до 13,8 раза. Как было ранее отмечено А.Б.Бигалиевым (1,9), скрининговые методы изучения биосистем грызунов для установления мутагенных веществ окружающей среды позволяют учитывать индукцию генетических нарушений в клетках мелких млекопитающих *in vitro* и *in vivo*. Так, частота клеток с хромосомными aberrациями в костном мозге грызунов *R. orimus* является важной характеристикой генотоксических свойств загрязнения среды нефтью, нефтепродуктами и тяжелыми металлами и интенсивности мутационного процесса. Поэтому результаты проведен-

ных нами исследований по оценке потенциальной мутагенной опасности загрязнения нефтепромыслов Тенгиза и Кульсары нефтью и нефтепродуктами с использованием в качестве тест-объекта большой песчанки (*R. orimus*), показали, что во всех четырех пунктах у исследованных грызунов существуют изменения как частоты aberrантных клеток, так и типов хромосомных нарушений. Максимальные величины изученных цитогенетических показателей были отмечены на сильно загрязненных территориях. На нефтепромыслах в пункте Кульсары ($6,93 \pm 1,3$)% частота хромосомных aberrаций в костном мозге большой песчанки превышает контрольное значение в 3,9 раза.

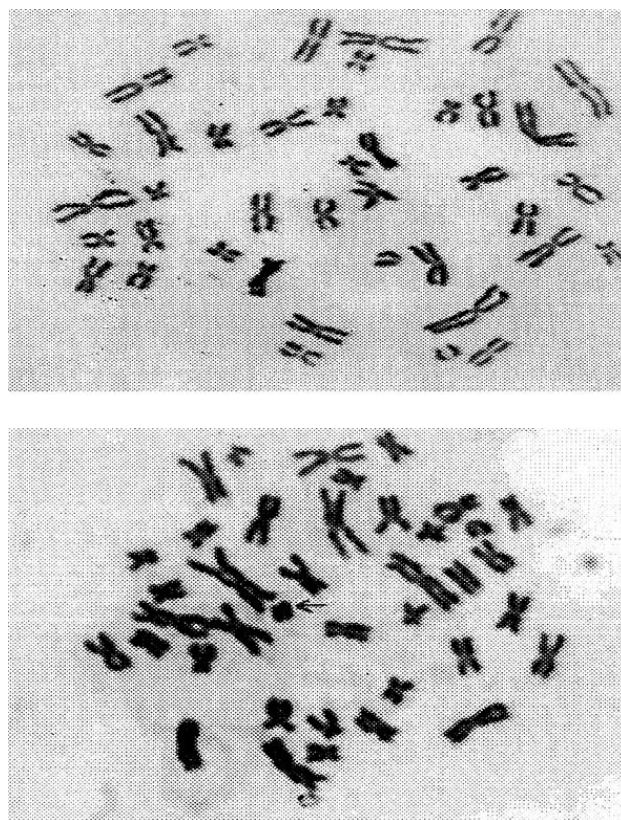


Рис. 1.

Уровень цитогенетических нарушений у *R. orimus*, обитающих на Тенгизском нефтеносном месторождении, в 1,5 раза ниже, чем у грызунов п.Кульсары (Рис.2).

Выявленный в данной работе количественный и качественный состав цитогенетических нарушений по мере удаления от источника загрязнения в исследуемых пунктах свидетельствует о наличии здесь сильных кластогенных эффектов нефти и нефтепродуктов, возможно от содержания серы.

Уровень генетического поражения диких грызунов с соответствующей экстраполяцией можно рассматривать как реальный максимальный мутагенный эффект факторов среды по отношению к людям, населяющим эти районы.

Полученные данные показали, что нефть и нефтепродукты являются высокотоксичными и сложными веществами, оказывают влияние на наследственность живых организмов. Это отражается на экосистеме Жылыойского района Атырауской области, а также всего Северного Прикаспия: исчезают отдельные генотипы из существующих популяций видов растений и животных. Ежегодно трансгрессия и регрессия Каспийского моря влияет на огромные прибрежные ландшафты. Поэтому в настоящее время стоит проблема сохранения устойчивого биоразнообразия, генетических ресурсов и экосистемы не только локальных, но и региональных. Учитывая особую экологическую опасность региона, подобные исследования необходимы не только для оценки состояния природных комплексов, находящихся под антропогенным стрессом, но и для прогнозирования мутагенной и канцерогенной опасности средовых факторов для людей, проживающих на этих территориях.

Таким образом, политические перемены в Прикаспии нарушили табу на многие нацио-

нальные, региональные и международные проблемы. К их числу можно отнести не только вопросы геополитики, но и использования биоресурсов, притока иностранных инвестиций, вопросы этно-культурные, цивилизованные, конфессиональные, вопросы парадигмы развития новых государств и т.д. Новому мировому порядку должен соответствовать и новый прикаспийский порядок. Для региона Каспийского моря более полезными являются принципы биполярности (Север-Юг), которые позволят государствам прикаспийского региона сохранить автономию и маневренность в международной сфере, достичь своих национальных целей. В рамках концепции биполярности надо создавать региональные структуры: экологические, экономические, инвестиционные, политические, военные и другие. Только цивилизованный диалог позволит снять страх и тревоги, унаследованные с XX века, когда ряд государств региона были превращены в арену экспериментов политики вестернизации и конфронтационной борьбы двух политических систем (Восток-Запад)

Литература

1. Bigaliev A.B., Ishanova N.E. The egological assessment of the impact of oil pollution on the soil of Tengizshevrooil of Atyraus provance. Conference materials, Baki – Azerbaijan, 1998, 8p.
2. Бигалиев А.Б., Бигалиев А.А. Проблемы радиационной генетики и экологии в Казахстане в условиях загрязнения природной среды. / Медицинский журнал. 2007. №7. С.11-16.
3. Бигалиев А.Б., Шаймарданова Б.К. Жизнеспособность пыльцы *Agropyron repens* в условиях урбоэкосистемы. /Материалы II международной конференции «Современные проблемы геоэкологии и сохранения биоразнообразия. 18-21 сентя-бря. Бишкек. 2007. С.27-31.
4. Бигалиев А.Б., Тилекова Ж.Т. Экологическая оценка последствий деградации экосистем Или-Балхашского бассейна и пути сохранения биоразнообразия. / Материалы II международной конференции «Современные проблемы геоэкологии и сохранения биоразнообразия. Бишкек. 18-21 сентября. 2007. С.69-74.
5. Bigaliev A.B. and oth. Mutagenetic effects of radiation and prognosis of the inherited pathology of the population of the regions adjoining to the former Semipalatinsk nuclear tests side. /The materials of international conference of Genetics Society of China. Synzjan University. 25-27 August. 2007. P.148.
6. Бигалиев А.Б., Бияшева З.М., Кошкимбаев К.С., Костюк Т.П., Шмаков В.Н., Жантаев Б.С. Оценка экологической опасности влияния загрязнителей водной среды на биоту северной части Каспия// Доклады (Reports) IV Международной научно-практической конференции «Тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей среде». Семипалатинск – Казахстан. 2006. Т.1. С.8-16
7. Bigaliev A.A., Ishanova N.E., Bigaliev A.B.*, Bijasheva Z.M. Ecological assessment of oil-gas producing area in Kazakhstan zone of Caspian sea and using bioremediation technology for cleaning of high level oil polluted sites. International journal“Colloid and Surface.”, Kyoto, 2008, special issue, IAP2008 conference materials.
8. Bigaliev A.A., Ishanova N.E., Bigaliev A.B.*, Bijasheva Z.M. Ecological assessment of oil-gas producing area in Kazakhstan zone of Caspian sea and using bioremediation technology for cleaning of high level oil polluted sites 1-4 June, Kyoto, 2008. Abstracts
9. Бигалиев А.А., Ищанова Н.Е., Бигалиев А.Б., Бияшева З.М., Новикова А. Экологическая оценка нефтегазоносных районов казахстанской зоны Каспийского моря и использование технологии биоремедиации для очистки территории с высоким уровнем загрязнения нефтью. Материалы V международной конференции «Международной научно-практической конференции «Тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей среде». Семипалатинск – Казахстан. 2008. Т.1. С.78-86.
10. Голубовский М.Д. 1996. Концепция эпигена 20 лет спустя//Биополимеры и клетка т. 12. №6. с.5-24
11. Киреев М.А., Надиров Н.К. Экологические проблемы нефтедобывающей отрасли Казахстана и пути их решения//Нефть и газ Казахстана. 1998. №4. С.132-138.
12. Landman O.E. 1991. The inheritance of acquired characteristics // Ann. Rev. Genet. V.25. p. 1-20
13. Муравей А.А., редактор. Экология и жизнедеятельность человека. – М.ЮНИТИ, 2000
14. Панин М.С. Химическая экология. Под редакцией С.Е. Кудайбергенова.- Семипалатинск, 2001

15. Пехов А.П. Биология с основами экологии. – СПб.: Лань, 2000
16. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающего среды в России. – М.: Финансы и статистика, 2000
17. Rings A.D., Bourgeois S., Cohn N., 1970 The lacpressor – operator interaction. 3. Kinetic studies // J. Mol. Biol. V. 53 p. 401-417
18. Сафронова И.Н. Пустыни Мангышлака (Очерк растительности)//Труды Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН. –С-кт Пбг: выпуск 18, 1996. –С12-14.
19. Сериков Т.П. Природоохранные методы транспортировки и переработки нефти и газа морских месторождений: Автореф. дис. ...канд.техн.наук. Тараз, 1999, 28 с.
20. Чураев Р.Н., Ступак И.В., Тропынина Т.С., Ступак Е.Э., 2001. Сконструирован 2-х компонентный эпиген с наперед заданными свойствами// ДАН. Т.378. №6. с. 837-840
21. Wolffe A.P., Matzke M.A. 1999. Epigenetics: regulation through regression // Science v. 286. p. 481-486
22. Jablonka E., Land M. Jhon. 1989 The inheritance epigenetic variations//J. Teor. Biol. Vol.139.p.69-83

Bigaliev A.B., Zhanburshin E.T., Bigalieva R.K., Ryskulov A.R., Bildebaeva R.M., Rakhmanov G., Kozhakhmetova A.

Social-economic development of Kazakhstan in present and scientific basic of ecological safety

Abstract: Man-made ecosystem disturbance represent a serious threat to sustainable development in the Republic of Kazakhstan. The paper presents an analysis of the problems of the current state of biodiversity, conservation of biological and mineral resources, environmental security and sustainable development of the environmental crisis zones in the area of the Caspian Sea.

Keywords: biodiversity, sustainable development, environmental security, the region of the Caspian Sea