

Камчатский филиал Тихоокеанского института географии
ДВО РАН

Камчатская Лига Независимых Экспертов

Проект ПРООН/ГЭФ
«Демонстрация устойчивого сохранения биоразнообразия на примере четырех особо охраняемых
природных территорий Камчатской области Российской Федерации»

СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КАМЧАТКИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ

Доклады
X международной научной конференции
17–18 ноября 2009 г.

Conservation of biodiversity of Kamchatka
and coastal waters
Proceedings of X international scientific conference
Petropavlovsk-Kamchatsky, November 17–18 2009



**СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ
КАМЧАТКИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ**

Петропавловск-Камчатский
Издательство «Камчатпресс»
2010

Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Доклады X международной научной конференции, посвященной 300-летию со дня рождения Г. В. Стеллера. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс, 2010. – 118 с.

Сборник включает отдельные доклады состоявшейся 17–18 ноября 2009 г. в Петропавловске-Камчатском X международной научной конференции по проблемам сохранения биоразнообразия Камчатки и прилегающих к ней морских акваторий. Рассматривается история изучения и современное биоразнообразие отдельных групп флоры и фауны полуострова и прикамчатских вод. Обсуждаются теоретические и методологические аспекты сохранения биоразнообразия в условиях возрастающего антропогенного воздействия.

Редакционная коллегия:

В. Ф. Бугаев, д. б. н., А. М. Токранов, д. б. н. (отв. редактор), О. А. Чернягина

Перевод на английский язык д. б. н. О. Н. Селивановой

Издано по решению Ученого Совета КФ ТИГ ДВО РАН

ЗАДАЧА ИЗУЧЕНИЯ ГЕЛЬМИНТОЗНЫХ ИНВАЗИЙ ДИКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ КАК ОДНО ИЗ НЕОБХОДИМЫХ УСЛОВИЙ ОБОСНОВАНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ИХ ОХРАНЕ И (ИЛИ) РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

Н. А. ТРАНБЕНКОВА

Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ) ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский

Рассматривается роль гельминтов в регуляции биоразнообразия на экосистемном уровне. По мнению автора, любое антропогенное вмешательство в природные экосистемы должно предвостаться изучением паразитофауны как важнейшей составляющей биоты, а также выяснением роли конкретных инвазий в существовании популяций отдельных видов животных и растений.

RESEARCH PROBLEM OF HELMINTHIC DISEASES AS AN ESSENTIAL TOOL AND BASIS FOR THE PROTECTION AND/OR SUSTAINABLE USE OF WILD MAMMALS

N. A. TRANBENKOVA

Kamchatka Branch of Pacific Institut of Geography (KB PIG) FED RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky

The role of helminthes in regulation of the biodiversity at the ecosystem level is discussed. In the author's opinion any human interference in the natural ecosystems should be forestalled by the studies on the fauna of parasites as an important component of biota and also by clarification of the role of specific invasions in the life of populations of different species of animals and plants.

Как известно, термин «биоразнообразие» стал использоваться в научной и учебной литературе приблизительно с середины XX в., изначально обозначая совокупность «видового разнообразия» или «видового богатства» (числа видов на единицу площади) и «выравненности» (распределения видов по их обилию). Индекс видового разнообразия впервые был предложен Д. Симпсоном еще в 1948 г.

Позднее, в 1970–1980-е гг., содержание понятия «биоразнообразие» было уточнено и расширено за счет выделения в его составе трех уровней организации разнообразия: внутривидового (внутрипопуляционного), или генетического, межвидового, или таксономического, и экосистемного, или экологического. К тому времени и в России представление о биоразнообразии перестало быть достоянием узких специалистов, широко распространившись в разных отраслях биологии и экологии. А в начале следующего, XXI в. о необходимости сохранения биоразнообразия у нас стали говорить уже не только ученые, но и широкие круги общественности и чиновники, ассоциируя его с состоянием окружающей среды и экологией вообще.

В настоящее время задачи по сохранению отдельных видов организмов (т. е. таксономического разнообразия) во всем мире решаются большей частью успешно, чему способствует и активное международное сотрудничество, которое активизируется не только тогда, когда к нему вынуждает расположение ареалов или путей миграций охраняемых видов, но зачастую и для оказания помощи в этом вопросе бедным государствам.

Проблема сохранения внутривидового – популяционного, или генетического, разнообразия в целом беспокоит пока только ученых. Чаще всего она возникает на фоне интенсивного использования того или иного вида биоресурсов. И чем более ценен с позиций человека вид животных (или растений), чем выше угрозы хозяйственных потерь, тем чаще предпринимаются действительно эффективные меры по восстановлению внутрипопуляционного гомеостаза.

Менее оптимистична ситуация с сохранением экосистемного или экологического разнообразия. Особенно, если речь идет о крупных и очень крупных системах. Так, в тяжелейшем положении сегодня оказались тропические леса Южной Америки, значительная часть зоны шельфа Мирового океана и многие другие участки нашей планеты. И это несмотря на то, что уже не только узкие специалисты, но и научная общественность понимает, что деградация или деформация таких систем ведет к дестабилизации биосферы в целом. К сожалению, не всегда успешно решаются вопросы сохранения экологического разнообразия и в не столь крупных, но расположенных или примыкающих к промышленным или иным хозяйственно значимым районам экосистемах. Основными причинами такого положения дел являются:

- 1) приоритет ресурсной составляющей (например, углеводов или других);
- 2) необходимость проведения часто весьма трудоемких, методически и технически сложных, продолжительных и разноплановых исследований, которые обязательно должны предвостаться любыми, в том числе и с целью охраны, вмешательства в природные системы;
- 3) необходимость немалых интеллектуальных, а также материальных и финансовых вложений как на этапах изучения, так и в ходе реализации природоохранной деятельности. За счет этого задачи сохранения экосистемного разнообразия, как правило, не сулят сиюминутной экономической выгоды.

Все вышесказанное о сохранении биоразнообразия не только очень кратко рисует общее положение дел, но и свидетельствует о значительной сложности и не всегда обнадеживающих перспективах решения этой проблемы, если

учитывать неуклонный рост числа угроз биоте нашей планеты. А отсюда – с одной стороны, необходимо постоянное наращивание внимания государств (правительств, науки, образования, общественности) к состоянию биоразнообразия всех регионов нашей планеты. С другой – постоянное совершенствование научных подходов и практических мер по сохранению биологического разнообразия на всех его уровнях. С третьей – нужно научиться понимать не только причины, механизм возникновения и масштаб данной проблемы, но и уметь прогнозировать развитие событий.

Если исходить из опыта Камчатского края и, скорее всего, вообще всех других регионов России, то при разработке ОВОС или обоснования создания ООПТ обычно по ряду объективных и субъективных причин (в том числе отсутствия времени, нужных специалистов, лабораторий, оборудования, недостаточного финансирования и т. п.) используется довольно ограниченное число описательных экологических характеристик. Предваряющие исследования проводятся далеко не во всех случаях и всегда кратковременны. Соответственно, любые виды природопользования начинаются на фоне самого общего представления о видовом составе растительного и животного мира, малоизвестных структурных и функциональных характеристик экосистем, которые, предположительно, будут подвергаться антропогенному воздействию. То же самое можно сказать и по поводу обоснований (проектов) организации ООПТ. Их важнейшим отличием является тот факт, что в этих проектах обычно (но, к сожалению, тоже не всегда) очень подробно рассматриваются виды, требующие охраны.

Как известно, важнейшим условием успешности любой природоохранной деятельности не без оснований считается снижение антропогенного пресса. Основным аргументом является предположение о том, что без вмешательства человека природа все «исправит сама». Этот аргумент, в определенной мере соответствуя принципам управления системами, конечно, так или иначе «срабатывает». Но при этом механизм «срабатывания» и возможные внутренние структурные и функциональные перестройки в экосистемах всегда остаются «за кадром». К доказательствам существования таких перестроек можно отнести нередко наблюдающееся расхождение между реальными и планируемыми результатами в случае даже хорошо организованной охраны того или иного объекта животного или растительного мира. Примеров тому немало и многие уже давно переключались в учебники. Так, в первой половине XX в., после хищнического истребления человеком карибу в Северной Америке и появления угрозы исчезновения этого вида, там не только была полностью запрещена охота на него, но, чтобы снизить потери, был уничтожен волк. В результате численность этих оленей сначала возросла, но затем не просто упала, но стали резко ухудшаться популяционные показатели, чего никогда не наблюдалось при наличии волков. Причиной такого падения стала не только подорванная кормовая база, но и болезни, которые, как и волки, всегда входили в состав естественных механизмов регуляции численности карибу в природной среде. То есть благое намерение избавить популяции карибу от излишнего гнета, как тогда представлялась хищническая деятельность волка, дестабилизировало систему, где связь карибу–волк–паразиты (болезни)–карибу обеспечивала ее гомеостаз. И только вернув волка в природные условия Северной Америки, удалось снизить пресс болезней (главным образом инвазий и инфекций), а также накопление нежелательных генных перестроек (генетический груз) в популяциях этих оленей. В настоящее время численность карибу там снова достаточно высока. На отдельных участках она регулируется уже не только природными факторами, но и человеком, сочетающим свое вмешательство с условиями и динамикой среды обитания животных. Соответствующие мероприятия (выборочный отстрел, разрешения и запреты добычи и т. п.) проводятся на основе детального изучения биологии и экологии карибу в ходе непрерывных многолетних наблюдений.

Таким образом, несмотря на уже накопленный в мире немалый опыт сохранения таксономического разнообразия, не исключены ситуации, когда поставленные задачи остаются нерешенными. Либо, хотя и решенными, но отягощенными непредсказуемыми последствиями, как это показано в вышеприведенном примере. Надо сказать, что этот пример не только наглядно показал важнейшую, стабилизирующую роль хищников, являющихся в определенной мере противовесом паразитам, но и как велика регуляторная роль паразитов, и как сложны природные механизмы обеспечения суперпозиции в паразито-хозяинных системах.

Уже накоплено немало свидетельств того, что именно паразитарные болезни, и в том числе гельминтозы, иногда сводят на «нет» изначально неплохие результаты затратных и серьезных работ по сохранению или увеличению численности до промышленных масштабов тех или иных видов растений и животных. Легче всего такие факты прослеживаются в замкнутых водоемах, когда вместе с так называемыми сорными рыбами туда попадают гельминты, которые затем интенсивно заражают ценные виды. То же может наблюдаться, когда ставится задача вытеснения малоценных видов другими, более полезными с позиций рыбного хозяйства, без учета возможной реструктуризации паразито-хозяинных отношений. Такой неучтенный фактор, как, например, природный очаг инвазии, тоже может внести коррективы в результативность в целом неплохо выполненных ОВОС, предваряющих строительство промышленных или других объектов в виде повышенной заболеваемости людей.

Причиной игнорирования фактора паразитов (гельминтов) при организации охраняемых территорий и разработке режима охраны видов, находящихся под угрозой исчезновения, является представление о том, что паразитизм – это эволюционно сложившийся механизм регуляции численности популяций хозяев и стабилизации экосистем – а значит, паразиты сами по себе естественно «впишутся» в сложившиеся условия. И это действительно так в незатронутых человеческой деятельностью экосистемах, где принципы суперпозиции определены в ходе филогенеза. Соответственно, гельминты, если говорить о животном мире, – это обычные члены ценозов, участвующие в поддержании качественных и количественных параметров экосистем от энергообмена до видового состава биоты. Факт наличия этих паразитов может рассматриваться как нежелательный только в хозяйственно используемых или сознательно регулируемых людьми экосистемах.

А так как гельминтозы (патологические состояния, вызываемые гельминтами у человека, домашних животных и растений) привлекали к себе внимание уже немало столетий, многие из них сегодня неплохо изучены, поскольку предупреждение и борьба с ними обеспечивают как сохранение жизни и здоровья людей, так и повышение продуктивности сельскохозяйственных животных. Что касается диких видов животных, и прежде всего – позвоночных, то здесь к наиболее изученным инвазиям относятся довольно небольшое число протозойных – т. е. вызываемых простейшими, а также гельминтозных, определяемых наличием в том или ином органе или ткани живого существа паразитических червей – гельминтов. Причем, практически во всех случаях речь здесь идет о паразитах, общих для домашних и диких животных, а также опасных для человека. В природе протозоозы диких животных обращают на себя внимание тем, что, как правило, могут вызывать не только патологическое состояние, но и массовую гибель зараженных особей. Как, кстати, многие вирусные или бактериальные инфекции, для возбудителей которых, в отличие от гельминтов, нет необходимости сохранять жизнь своим хозяевам, чтобы выжить самим, сохраняясь в окружающей среде в виде цист, спор (или иначе). Но вот наличие гельминтов в организме хозяина далеко не всегда проявляется как заболевание. Так, иногда количество этих паразитов в том или ином органе может быть очень большим, но при этом сколько-нибудь существенного ухудшения общего состояния животного не наблюдается. Зато в неблагоприятных ситуациях – особенно при ухудшении состояния кормовой базы, гельминты обязательно проявятся как фактор, ведущий к увеличению вероятности гибели отдельных, сильно зараженных особей, т. е. примут участие в регуляции численности. Либо «поучаствуют» в ее падении, путем снижения плодовитости самок, выживания молодняка и т. д. Выраженная патология с резким падением жизненно важных показателей организма непосредственно по причине заражения гельминтами, или массовые заболевания – гельминтозы животных в дикой природе, в незатронутых человеческой деятельностью экосистемах явления довольно редкие, которые не бывают массовыми.

Гельминтологические исследования, которые в нашей стране наиболее интенсивно проводились с начала и почти до 80–90-х гг. прошлого века по инициативе К. И. Скрябина и его последователей, показали, что гельминты в природе встречаются у представителей всех систематических групп позвоночных. Беспозвоночные могут поражаться как паразитическими, так и полупаразитическими видами червей. Кроме того, они часто являются промежуточными или резервуарными хозяевами личиночных стадий гельминтов позвоночных. Чем более высоко организована систематическая группа животных, тем большим видовым и экологическим разнообразием отличаются гельминты, характерные для ее представителей. Так, например, у млекопитающих гельминтозные инвазии отмечены абсолютно во всех частях тела, тканях, органах и системах. Обитая в организме представителей всех классов наземных и водных позвоночных, гельминты вместе с ними являются одним из важнейших компонентов экосистем, встраиваясь в них в форме паразито-хозяинных структур разного уровня. На организменном уровне гельминт и зараженное им животное образуют систему паразит–хозяин. Множество форм взаимодействия гельминтов одного или нескольких видов со своими хозяевами представляют собой уже паразито-хозяинные системы разного уровня, общая совокупность которых «встраивается» в экосистемы в форме одного из компонентов.

Важнейшей особенностью всех паразито-хозяинных систем является постоянная, причем на всех уровнях, взаимозависимость компонентов. Так, популяционные и индивидуальные характеристики гельминтов не просто зависят от аналогичных характеристик хозяев, но сами же их в той или иной мере определяют. При этом, как известно, специфика обоюдного воздействия закрепляется и совершенствуется в ходе филогенеза паразито-хозяинных отношений конкретных видов. То есть в тех случаях, когда этот период соизмерим с процессами видообразования, то в системах организменного уровня паразит–хозяин (гельминт и зараженное им животное) баланс, как правило, достигается относительно легко. Баланс в устоявшейся, филогенетически «подогнанной» системе паразит–хозяин проявляется в том, что наличие конкретного вида гельминта относительно малопатогенно для зараженного животного. В обычных условиях это выглядит как отсутствие угрозы жизни или серьезной патологии в организме животного при наличии в том или ином его органе иногда даже очень большого количества гельминтов, причем не только одного, но и нескольких видов. Системы надорганизменного уровня – паразито-хозяинные системы, состоящие в свою очередь из множества сбалансированных подсистем паразит–хозяин, характеризуются максимальной гомеостатической устойчивостью, испытывая при этом значительные сезонные, годичные и многолетние колебания. Амплитуда таких колебаний определяется естественной для конкретного региона (биотопа) динамикой природно-климатических условий. Иногда ее размах бывает очень большим, но, несмотря на возможную гибель отдельных зараженных особей и (или) гибель самих гельминтов, гомеостаз популяций и видов тех и других сохраняется. Это и привело к отсутствию сколько-нибудь серьезного внимания к гельминтозным инвазиям диких животных в природной среде, даже когда речь идет об исчезающих видах.

Другое дело, если паразито-хозяинная система трансформируется под воздействием антропогенных факторов. Например, при акклиматизации новых видов животных-хозяев, либо, напротив, новых видов гельминтов, либо в результате резких всплесков или депрессии численности тех или иных видов беспозвоночных (промежуточных или резервуарных хозяев паразитов) – достижение баланса в системах паразит–хозяин может затрудняться либо становиться невозможным. В этом случае поток инвазионного начала (яиц, личинок) какого-либо паразита возрастает, увеличивая вероятность заражения аборигенных видов-хозяев. Примером такого явления на Камчатке может служить трансформация паразито-хозяинной системы нематоды *Soboliphyme baturini*, паразитирующей в желудках куных. Ее основным хозяином-донором инвазионного начала до расселения на Камчатке американской норки служил соболь. К 1990-м гг., после достижения норкой достаточно высокой численности, роль донора перешла к ней.

Аналогичные трансформации происходят и при организации пастбищного животноводства на территориях, граничащих с заповедными, предназначенными для охраны копытных. Скудность сельскохозяйственных животных на пастбищах ведет к выделению ими большого количества инвазионного начала (яиц) гельминтов, в том числе общих с дикими копытными. Так, например, у благородных оленей и европейской косули 7 из 15 видов гельминтофауны – это широко распространенные паразиты домашних травоядных.

Сегодня появляются работы по исследованию влияния излучений и полей (электромагнитного, геомагнитного) на зараженность мелких беспозвоночных и, особенно, позвоночных личиночными стадиями гельминтов, специфичных копытным и хищным. Соответственно, при планировании строительства и оценке вероятного воздействия промышленных (военных) объектов возможная трансформация паразитологической ситуации никогда не учитывается. Прямой или косвенной причиной такой трансформации могут быть практически все формы человеческой деятельности, связанные с вторжением в природные экосистемы. Так, прямыми важнейшими причинами деформирования природных паразито-хозяйинных систем являются следующие виды антропогенной деятельности:

- эксплуатация биологических природных ресурсов – лесопользование, землепользование, охотничий промысел и некоторые другие;
- эксплуатация небиологических природных ресурсов, связанная с загрязнением или изменением структуры растительного покрова и животного населения на значительных территориях (акваториях);
- строительство промышленных и энергетических объектов, ведущее к устойчивому изменению некоторых физических и химических параметров на прилегающих к ним значительных по площади территориях (акваториях);
- урбанизация, ведущая к интенсивной трансформации всех природных комплексов в пределах густонаселенных районов;
- практически все отрасли сельского хозяйства, особенно многие формы животноводства, использующие свободное содержание скота на территориях, прилегающих к охраняемым;
- а также ряд других, из которых следует отметить интродукцию ценных с позиций хозяйственников животных с целью обогащения бедной, по их мнению, фауны.

Среди косвенных причин можно выделить такое явление, как непреднамеренный занос чужеродных видов организмов на все новые территории и, особенно, акватории при недостаточном санитарном контроле, с наземными и морскими транспортными средствами, продуктами животного и растительного происхождения и т. д.

Результатом трансформирования природных паразито-хозяйинных систем гельминтов становится загрязнение окружающей среды их инвазионным началом. Это явление в последние пару десятков лет обращает на себя все большее и большее внимание и обозначено как паразитарное загрязнение окружающей среды. В первую очередь, речь идет о появлении или усилении очагов гельминтозов, опасных для человека, например трематодозов, личинки некоторых видов которых попадают в организм человека либо с водой (описторхоза), либо при купании в загрязненных инвазионным началом водоемах (трихинеллез). Примеров, касающихся загрязнения среды инвазионным началом, опасным для диких видов животных, очень мало. В основном такие работы посвящены изменению состава ихтиофауны замкнутых водоемов и ухудшению ситуации с зараженностью ценных пород рыб за счет максимальной инвазивности малоценных вселенцев.

Но сегодня, к сожалению, даже видовой состав паразитов подавляющего большинства видов позвоночных животных (и уж тем более беспозвоночных и растений) на Земле вообще неизвестен. «Отрадным» фактом возможного увеличения внимания к проблеме роли гельминтов в сохранении биоразнообразия, причем на всех его уровнях – появление в последние 10 лет все большего числа работ, касающихся констатации факта и причин паразитарного загрязнения окружающей среды на тех или иных территориях (водоемах) и выяснение угроз для человека.

ВЫВОДЫ

1. На уровне отдельных особей хозяев гельминты участвуют в регуляции внутривидового разнообразия, на уровне отдельных видов хозяев – видового, а за счет того, что всегда «встроены» в экосистемы в виде так или иначе сложно устроенных паразито-хозяйинных систем (включающих определенное – иногда десятки – число видов, начиная от беспозвоночных – промежуточных и резервуарных хозяев, обычно относящихся к разным систематическим группам – до нескольких видов позвоночных – окончательных хозяев, часто также относящихся к нескольким классам) в регуляции биоразнообразия на экосистемном уровне.
2. Важнейшей задачей исследований, предвещающих любое антропогенное вмешательство в природные экосистемы, следует считать инвентаризацию и изучение паразитофауны как важнейшей составляющей биоты, а также выяснение роли конкретных инвазий в существовании популяций отдельных видов животных (растений).
3. При организации природоохранных мероприятий – от ОВОС до разработки схем функционирования природоохранных объектов (ООПТ) необходимо учитывать, что все паразито-хозяйинные отношения изначально являются функциональной структурой, обеспечивающей в числе других механизмов гомеостаз экосистем.
4. Игнорирование факта присутствия паразитов (гельминтов) в любых природных и антропогенно-трансформированных экосистемах с позиций экологии является недопустимым.