

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тихоокеанский государственный университет»

Методические указания по проведению лабораторной работы:

ОХРАНА БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Хабаровск
Издательство ТОГУ
2014

ОХРАНА БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Цель работы: знакомство с историей Красной книги и Красной книгой Хабаровского края как одного из направлений природоохранной деятельности

Общие сведения

Трансформация и деградация биоты Земного Шара в конце XX века оформились как глобальное явление. Они наиболее характерны для тех регионов планеты, где:

- а) сократились площади природных угодий, и произошло их территориальное расчленение на отдельные островки (инсуляризация);
- б) природные угодья превращены в полукультурные (полуестественные);
- в) природные и полукультурные угодья имеют высокую эксплуатационную нагрузку;
- г) в природную среду поступает большое количество промышленных и сельскохозяйственных отходов.

Под влиянием деятельности человека и антропогенных стрессов в биосфере произошло много изменений. Оказались уничтоженными многие виды растений и животных. Изменилось обилие видов организмов, некоторые из них стали редкими, другие чрезмерно обильными. Много живых существ гибнет от ядовитых для них веществ, поступающих в экосистемы в результате человеческой деятельности. Появилась даже отдельная наука - экотоксикология, изучающая этот процесс.

Человек и природа – одно целое. Но как только человек разумный появился на Земле, он стал вносить изменения в природную среду.

Долгое время природа сама восстанавливала наносимый ей урон. Но постепенно под натиском человека стал скудеть животный и растительный мир планеты. Часть потерь среди представителей **флоры и фауны** происходила и в результате естественного отбора, природных процессов, связанных с изменением ландшафтов, исчезновением **местообитаний**, необходимых для существования отдельных видов и **сообществ**, и т.д. По мере роста технической вооруженности человека увеличивалась опасность утраты ряда **видов** животных и растений. Эволюция растений и животных на всем протяжении их существования была направлена на повышение эффективности адаптации организмов и популяций к среде обитания. Эволюция человека оказалась качественно иной - она направлена на достижение автономности человеческого общества от природной среды, а в идеале - на подчинение природной среды своим потребностям. Это сделало актуальным гуманитарный аспект в экологии человека, привело к необходимости разработки системы этических критериев во взаимоотношениях человеческого общества с природной средой.

Окружающую среду человек издавна рассматривал как источник необходимых ему природных ресурсов и находил возможные пути побеждать природу. Каждой исторической ступени развития человечества соответствовал определенный этап изменения природной среды (табл. 1).

Таблица 1- Этапы развития человеческой цивилизации

Историческая ступень	Воздействие на среду	Интенсивность изменений
Охота и собирательство (палеолит)	Возможно, истребление крупных животных ледникового и межледникового периодов (мамонтов, пещерных медведей, волосатых носорогов и др.) ордами бродячих охотников и в результате выжигания растительности. Только в Северной Америке за 1000 лет, прошедших за последним ледниковым периодом, исчезло около 100 видов крупных млекопитающих.	Природа еще не претерпела глубоких изменений от действий человека
Земледельческая культура - «революция неолита»	Развитие цивилизации сопровождалось беспощадной вырубкой лесов, образованием эрозионных земель и пустынь. Возникли пустыни Сахара и Ливийская. Характерен бурный рост населения и, соответственно, увеличение Интенсивности воздействия на среду.	Человек оказался в состоянии нарушить равновесие природы в свою пользу и в ущерб другим видам
Промышленная революция (началась около 150 лет назад)	Применение техники, и развитие индустриального общества способствовало дальнейшему уничтожению природного ландшафта на обширных территориях. Изменился облик Европы, Северной Америки, Юго-Восточной Азии. У природной среды изъяты огромные территории и колоссальные объемы ресурсов. Экологические связи нарушены даже в ледяных пустынях Гренландии и Антарктиды. Загрязнены воздух, почвы, поверхностные и грунтовые воды. Уничтожены многие виды растений и животных. Сформировались современные экологические проблемы.	Разрушение природных экосистем. Деятельность человека стала соизмерима с глобальными геологическими процессами. «Человек разучился правильно обходиться с природой» (Конрад Лоренц).

В доисторическом и историческом прошлом человечества многие ученые ищут экологические кризисы и нередко придают им глобальное значение. В историческое время выделяют несколько экологических кризисов:[18]

- кризис собирательства и примитивного промысла (период мустьерской культуры). Предполагается, что деятельность человека привела к обеднению доступных ему ресурсов;
- кризис консументов – оскудение охотничьих ресурсов, приходящееся на последний ледниковый период и начало голоцена, когда стали исчезать крупные позвоночные (мамонтова фауна), предположительно из-за перепромысла крупных растительноядных животных человеком-охотником;
- засоление почв и деградация орошаемого земледелия 3-4 тысячи лет назад, что стало следствием неолитической революции – появления земледелия

лия и скотоводства. Это были сугубо локальные явления, прослеживающиеся в ограниченном числе мест, на малых территориях.

Все эти кризисы не имели глобальных и региональных последствий и не повлияли на глобальную концентрацию биогенов в окружающей среде.

Более глубокие изменения в природной среде обусловлены **кризисом продуцентов**. Его связывают с массовым сведением лесов, интенсивно проявившимся примерно 3-4 тысячи лет назад вначале на ближнем Востоке, в Китае и в Индии, затем в Греции и на Аппенинском полуострове. После Великих географических открытий этот процесс стал планетарным. Однако до середины XIX века его последствия не носили глобального характера, так как не наблюдалось глобального изменения концентрации биогенов в окружающей среде, т.е. биосфера еще справлялась с тем выбросом биогенов, который был связан с уничтожением биомассы лесов и истощением почвы на сельскохозяйственных угодьях. Это был региональный и локальный экологический кризис.

При достаточно большом числе локальных или даже региональных нарушений окружающей среды в целом биота будет выполнять принцип Ле Шателье и обеспечивать глобальную устойчивость биосферы, в которой, следовательно, не будет наблюдаться экологического кризиса.

Принцип Ле Шателье – возникновение разомкнутости круговорота биогенного вещества в естественной биоте при изменении плотности массы этого органического или неорганического биогенного вещества на единицу земной поверхности в окружающей среде, направленное на компенсацию этого изменения. Принцип Ле Шателье характеризует устойчивость экосистем. Прекращение выполнения принципа означает потерю устойчивости. В настоящее время есть все основания полагать, что порог возмущения в глобальном масштабе превышен, человек в своей хозяйственной деятельности вышел за пределы устойчивости биосферы, т. е. речь может идти о глобальном экологическом кризисе.

Между растениями и животными существует немало глубоких различий (табл. 2), имеющих значение для выживания видов. Проявляются они и на уровне отдельных особей, и на популяционном уровне. Наиболее важны в области экологии особенности растений, вытекающие из их неподвижности, способа питания и отсутствия у многих видов растений четких границ между отдельными особями. У животных, благодаря подвижности, существует возможность выбора местообитаний для поселения и размножения. Они могут снимать стрессы, вызванные неблагоприятным действием экологических условий, дефицитом ресурсов или местным перенаселением, путем миграции. Растения такой возможности не имеют. Они реагируют на стрессовые факторы другим способом - пластичностью размера и формы. Это обеспечивает сам принцип организации их тела из модулей-побегов.

Характеристика растений и животных, обусловленная их различиями на популяционном уровне (Злобин, 1986)

Признак	Отличительные особенности	
	растения	животные
Границы особи	Не всегда четко определены, и в качестве структурных элементов популяций выступают как вся особь, так и ее структурные части (побеги)	Четко определены
Рост	Как правило, неограниченный рост за счет делящихся клеток, сохраняющихся в течение всей жизни, что ведет к нарастанию фитомассы данной популяции в период жизни особей	в большинстве случаев (млекопитающие, насекомые) завершают рост к фазе репродуктивной зрелости или раньше, что обеспечивает сравнительную стабильность биомассы в популяциях половозрелых особей
Структура организма	Обладают модульной структурой, при которой элементами тела выступают побеги	Модульная структура отсутствует
Размер	Одновозрастные особи могут сильно отличаться друг от друга по размеру	Одновозрастные особи имеют практически одинаковые размеры
Способ питания	Автотрофы	Гетеротрофы
Плотность популяции	Сохраняется на протяжении периода существования складывающихся ее особей, меняется только за счет рождаемости и смертности	Сильно меняется во времени за счет миграции особей
Резервные группы	Заселение популяционных полей в ряде случаев идет за счет почвенных семенных банков	Отсутствуют
Адаптации	Очень важны онтогенетические адаптации к экологическим факторам и жизни в сообществе (ценотическим факторам)	Способность к миграциям позволяет животным избегать неблагоприятных местобитаний, не прибегая к морфогенетическим адаптивным механизмам
Забота о потомстве	Отсутствует активная забота о	Имеют многочисленные механизмы, обеспечивающие безопасность потомства

В процессе эволюции вполне естественным является возникновение одних видов и исчезновение других. Об исчезновении живых организмов (млекопитающих, птиц и т.д.) судят по ископаемым останкам в различных отложениях. По подсчетам, скорость вымирания животных 60 – 100 млн. лет назад составляла один вид за каждые 1000 лет. В период с 1600 года до середины XX века этот показатель составлял один вид за каждые 10 лет. С середины и до конца XX века каждый год исчезало по одному виду животных.

Истребление людьми биологических видов - «братьев своих меньших» привело к тому, что уже в историческое время был выбит тур (дикий бык). Промышленники довольно быстро истребили Стеллерову корову – крупное млекопитающее весом до четырех тонн, обитавшее в прибрежных водах Командорских островов. Впервые описанное участником экспедиции Беринга врачом и натуралистом Г.В. Стеллером в 1741 г., это доверчивое, не способное защищаться животное, уже через 30 лет полностью было уничтожено. Преследованию колонистов подвергались многомиллионные стада бизонов в Северной Америке. Из-за алчности людей исчезли странствующий голубь, стеллеров баклан, южный моа, благородный мохо, стефенский кустарниковый крапивник, лабрадорская гага, Маврикийский чубатый попугай, хохлатый голубь Мика, дронг, бескрылая гагарка, розовоголовая утка, тарпан и др. виды (рисунок 1).

Превращение континентальных водоемов и океанов в "сточные каналы" цивилизации поставило под угрозу вымирания организмы, обитающие в них. В Северной Америке из 1033 видов рыб под угрозой исчезновения находятся 292 вида. В Австралии из коренной фауны рыб в 192 вида 65 (34 %) находятся под угрозой исчезновения. Для Черного и Азовского морей полной статистики обеднения флоры и фауны нет, но из зарегистрированных в них 3500 видов живых организмов немалая доля находится на грани вымирания. К числу исчезающих видов относятся даже акулы. Их около 350 видов, из них 80 % для человека не опасны (в год регистрируется всего 30-100 случаев нападения акул на человека). Уничтожаются они одинаково с опасными, как объекты спортивной охоты и ради мяса. **Между тем, сами акулы выступают как важнейший компонент трофических цепей океанов, их исчезновение создает опасность нарушения океанических экосистем, а размножаются акулы медленно.**

Интенсификация рыболовных технологий привела к падению численности многих видов не только рыб, но и других водных организмов. В частности в настоящее время уже более 2500 рыболовецких судов в мире оснащены так называемыми сверхдлинными сетями (их длина до 80 км). Такие сети, проверяемые один раз в 7-14 часов, дают огромный "нежелательный прилов" неупотребляемых видов рыб, моллюсков, млекопитающих и даже птиц. Все эти организмы погибают, не принося никакой пользы человеку.

На суше одними из первых страдают хищные виды животных. В Германии даже известны даты гибели последнего экземпляра ныне исчезнувших видов. Последний медведь был убит в 1835 году, рысь - в 1897 году, волк - в 1881 году. На территории бывшего СССР к 1917 году в результате хищнического отлова бобр сохранился только в двух популяциях Воронежской и Белорусской.

По данным МСОП, за последние 200 лет с лица земли исчезли 150 видов млекопитающих и птиц, а нынче во всем мире под угрозой исчезновения находятся более 650 видов и форм. В этот список включены и представители фауны Дальнего Востока.

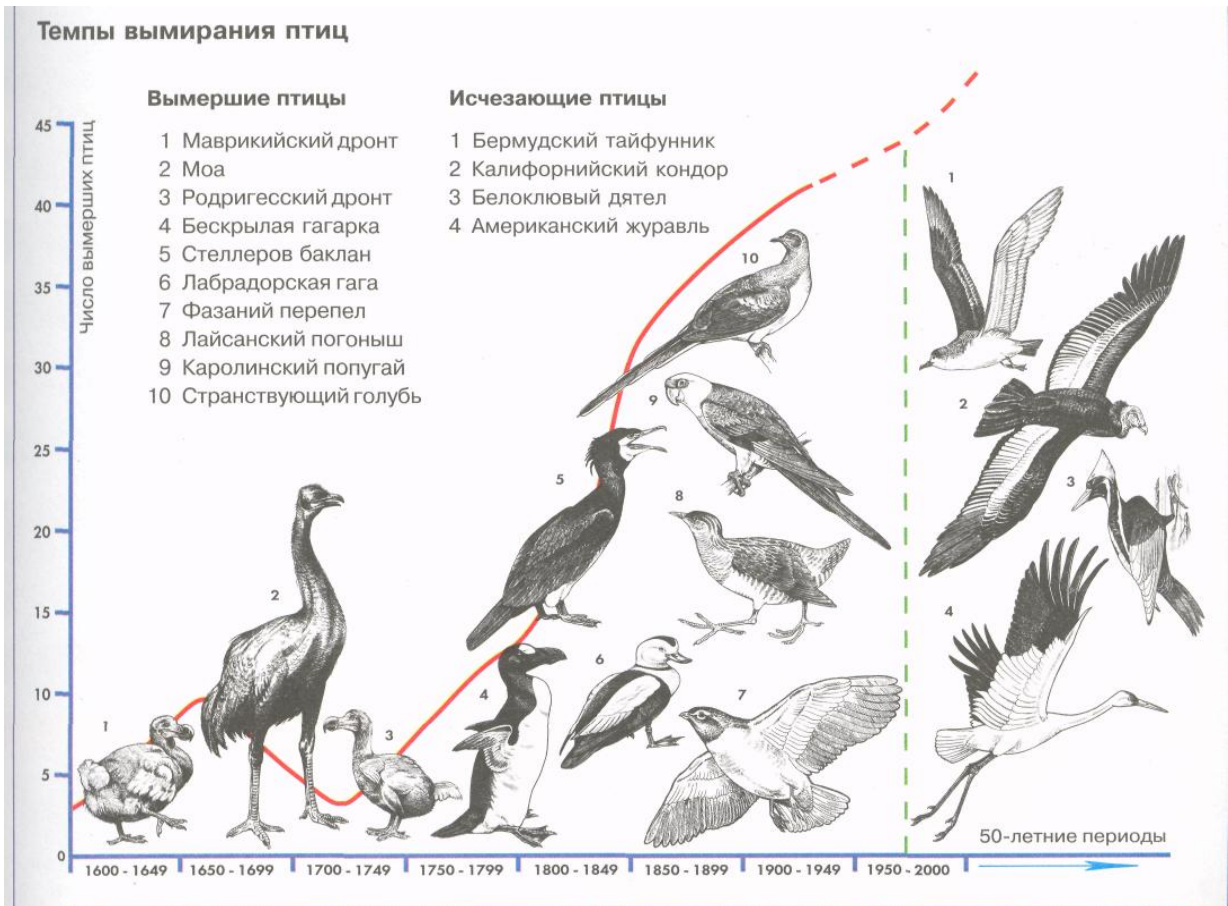
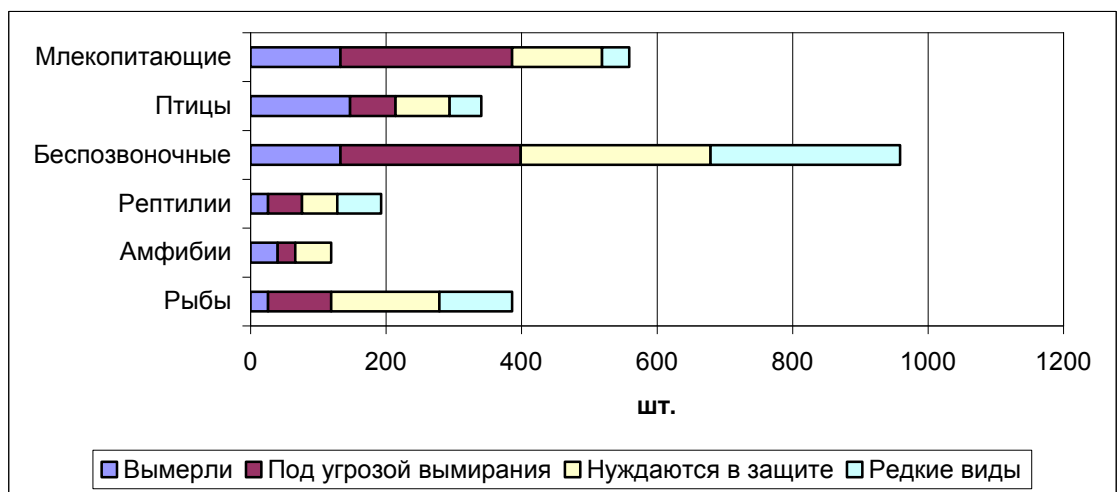


Рисунок 1 – Темпы вымирания птиц (по А.В.Тихонову, 2002)

Особенно опасно вымирание растений, так как с каждым из их видов связаны питанием и другими функциями несколько видов беспозвоночных, а иногда и позвоночных животных. Это значит, что с исчезновением одного вида растения исчезает не менее 10 видов животных.

Количество уничтоженных и находящихся под угрозой исчезновения видов на 1992 год по данным UNEP показано на рисунке 2.



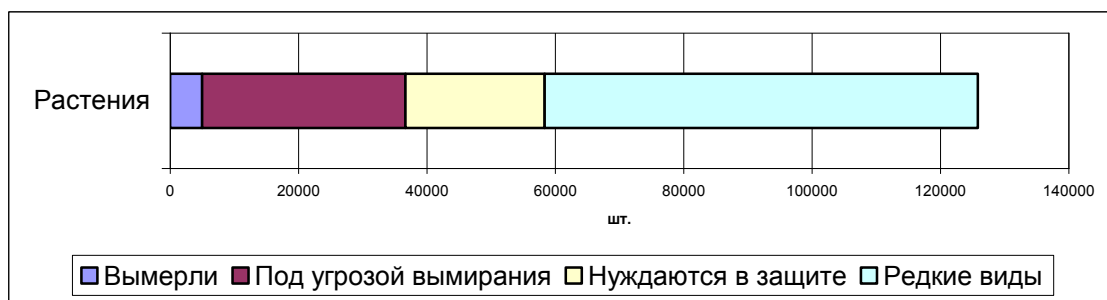


Рисунок 2- Количество уничтоженных и находящихся под угрозой исчезновения видов на 1992 год по данным UNEP (по Н.И. Николайкину и др., 2003)

Международная команда биологов провела новый анализ исчезающих видов и обнаружила, что масштаб бедствия недооценивается. Был просмотрен список 12,2 тысячи растений и животных, находящихся под угрозой вымирания, а также насекомых, клещей, грибов и других организмов, уникальным образом приспособленных к некоторым вымирающим видам. Оказалось, что, если «стереть» один вид, часто автоматически исчезает какой-нибудь другой. Таким образом, список видов, находящихся на грани исчезновения, пополнился на 6,3 тысячи (Membrana).

В XX веке в мире развернулось широкое движение за сохранение всего живого на планете. Рациональное использование природных ресурсов стало одной из актуальных проблем. С правильным решением этой проблемы связывают сегодня успешное развитие экономики государств, благосостояние нынешнего и будущих поколений. В начале XX в. назрела потребность создания международной организации, координирующей деятельность различных стран в области охраны природы. В 1913 г. был созван Первый Международный съезд по охране природы. Несмотря на ряд принятых важных решений, международную организацию по охране природы удалось создать лишь в 1928 г. Она получила название «Международное бюро по защите природы». В 1948 г. бюро было преобразовано в «Международный союз защиты природы», который затем превратился в 1956 г. в «Международный союз охраны природы и природных ресурсов» — сокращенно МСОП. В МСОП представлены более 70 государств, в том числе и Россия. Значительная часть деятельности МСОП направлена на сохранение редких видов животных и растений, особенно находящихся под угрозой исчезновения. Большой заслугой этого Союза является подготовка и издание книг о редких и исчезающих видах.

Уже в 1949 г. МСОП начал собирать информацию о редких животных и растениях. Понадобилось 14 лет, чтобы в 1963 г. появилась первая Красная книга МСОП (Red Data Book). Два тома представляли собой сводку о 211 таксонах млекопитающих и 312 таксонах птиц. Это были скрепленные между собой как перекидной календарь страницы, каждая из которых посвящалась отдельному виду. Предполагалось, что листы будут выниматься и дополняться новыми в зависимости от ситуации с охраной редких животных.

В 1966-71 гг. вышло второе издание, которое было уже гораздо более объемным, и включало сведения не только о млекопитающих и птицах, но и амфибиях и рептилиях. Так же как и первое, это издание не было рассчитано на широкое распространение. Тома третьего издания Красной книги МСОП начали появляться с 1972 г., и уже начали поступать в продажу, ее тираж был значительно увеличен. «Черный список» МСОП ежегодно продолжает удлиняться. Международный союз охраны природы и природных ресурсов для получения точной информации о количестве исчезающих видов живых организмов за "точку отсчета" принял 1960 год, когда основное разнообразие фауны и флоры уже было точно установлено. В 1976 г. был опубликован первый сводный перечень редких и исчезающих растений Европы.

Издание Красной книги, вышедшее в 1978-80 гг., включает 226 видов и 70 подвидов млекопитающих, 181 вид и 77 подвидов птиц, 77 видов и 21 подвид рептилий, 35 видов и 5 подвидов амфибий, 168 видов и 25 подвидов рыб. Среди них 7 восстановленных видов и подвидов млекопитающих, 4 - птиц, 2 вида рептилий.

В последнее время в подготовке материалов и реализации самой идеи Красной книги появились новые тенденции и подходы.

С 1981 г. при участии Всемирного центра мониторинга окружающей среды (WCMC) в Кембридже (Великобритания) начали выходить издания, в титуле которых значилось «Красная книга МСОП». Несколько позже появились «Красные списки угрожаемых видов» (последний - в 1996 г.), выходящие также под эгидой МСОП при участии более тысячи членов комиссии по редким видам. Опубликованные списки не являются вариантами Красной книги, хотя и близки к ней. В 1997 году новый «Красный список» включал 5205 видов животных, попадающих в одну из трех угрожаемых категорий, в том числе 11 % - птицы, 20 % - пресмыкающиеся, 25 % - земноводные, 34 % - рыбы.

Красная книга — официальный документ, содержащий регулярно обновляемые данные о состоянии и распространении редких и находящихся под угрозой исчезновения видов (подвидов и популяций) редких животных, дикорастущих растений и грибов. Для дифференцированного подхода к определению очередности применения охранных мер разработана пятиступенчатая шкала категорий статуса охраняемого вида. К первой категории относят виды, спасение которых невозможно без осуществления специальных мер, а к пятой категории — восстановленные виды, состояние которых благодаря принятым мерам не вызывает опасений, но эти виды еще не подлежат промысловому использованию.

Красная книга МСОП охватывает животный мир в глобальном масштабе и содержит рекомендации по охране, адресованные странам и правительствам, на территории которых сложилась угрожающая для животных ситуация. Эти рекомендации неизбежно носят самый общий характер. Именно поэтому необходимым дополнением к Красной книге МСОП стали национальные Красные книги. Включение таксона в национальную Красную книгу предполагало моральную ответственность той или иной страны за его

дальнейшее благополучное существование. В большинстве стран издавались и издаются соответствующие нормативные акты по охране животных и растений, внесенных в Красные книги и списки. Существуют международный, национальные и региональные (локальные) варианты Красной книги, которые ведутся отдельно для растений и для животных.

Началом создания Красной книги СССР можно считать первый список птиц и млекопитающих для Красной книги МСОП, подготовленный Г.П. Дементьевым, В.Г. Гептнером, А.А. Насимовичем, А.Г. Банниковым и другими зоологами в 1961-64 гг. В конце 60-х годов был организован сбор материалов по биологии редких птиц и млекопитающих, а в начале 1970-х списки редких животных уже активно обсуждались. Работы, в которых участвовали Зоологический институт АН СССР, Всесоюзное общество охраны природы, научные общества, отдельные зоологи, возглавила Центральная лаборатория охраны природы (ЦЛОП) Министерства сельского хозяйства СССР. Но решение о создании Красной книги и Положение и ней было принято Постановлением Коллегии этого министерства и приказом министра только в 1974 г. Первая Красная книга СССР появилась в 1978 г., ее выпуск был приурочен к открытию XIV Генеральной ассамблеи Международного союза охраны природы (IUCN), проходившей в СССР, в Ашхабаде. Значение Красной книги СССР в охране редких видов заключалось в первую очередь в том, что она стала основой для законодательных актов, направленных на охрану животного и растительного мира. Кроме того, она по сути своей представляет собой научно обоснованную программу практических мероприятий по спасению редких видов. И, наконец, неопределима роль Красной книги как средства воспитания и пропаганды разумного и бережного отношения к животным и растениям вообще и редким, в частности.

Второе издание Красной книги СССР было осуществлено в 1984 г. Оно было гораздо более объемным, в первый том «Животные» вошли новые крупные таксоны: из позвоночных добавился класс рыб, впервые были включены беспозвоночные животные. Красная книга растений составила второй том. Структура книги также оказалась весьма удачно проработанной, и поэтому остается неизменной во всех последующих изданиях этого типа. Материалы Красной книги СССР легли в основу республиканских Красных книг, в частности - Красной книги России, а затем и Красных книг новых независимых государств. На VI сессии Межгосударственного экологического совета (МЭС) в 1995 г. было принято Соглашение и утверждено Положение о книге редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений - Красной книге - государств-участников СНГ. Российская Федерация присоединилась к соглашению Постановлением Правительства РФ от 13 августа 1996 г.

Решение о создании Красной книги РСФСР было принято в 1982 г., а опубликована она была в 1983 г. В нее было занесено 65 видов млекопитающих, 107 видов птиц, 11 видов рептилий, 4 вида амфибий, 9 видов рыб, 15 видов моллюсков и 34 вида насекомых.

В 1997 г. Госкомэкологии РФ утвердил новый Перечень объектов животного мира, занесенных в Красную книгу России. В него вошли новые типы и классы животных: кольчатые черви (13 видов), мшанки (1 вид), плеченогие (1 вид), круглоротые (4 вида). Число видов редких млекопитающих увеличилось на 7, птиц - на 14, рептилий - на 10, земноводных - на 4, список редких рыб и рыбообразных стал больше в 4 раза, а беспозвоночных животных в 3 раза. Само по себе увеличение или уменьшение числа видов в Перечне еще не отражает качественных изменений в состоянии редких видов.

В результате тщательной проработки новейших данных из Перечня 1983 г. были **исключены 38 таксонов**. В том числе:

- по причинам *отсутствия угрозы исчезновения*, пересмотра природоохранного статуса или роли территории России в сохранении генофонда - 31 вид;
- *как восстановившиеся* - 3 вида (европейский сурок-байбак, белошекая казарка, белый гусь);
- как вымерший в пределах территорий, контролируемых страной - 1 вид (тюлень-монах);
- в связи с совершенствованием таксономии - 3 вида.

В Перечень **внесено 212 новых видов**. Из них:

- *по причинам методологического характера* - все 109 видов беспозвоночных и 47 видов позвоночных животных;
- *в связи с получением новых данных об ухудшении состояния природных популяций* - 30 видов позвоночных животных;
- в связи с *уточнением природоохранного статуса* - 23 вида;
- в связи с *уточнением таксономии* - 4 вида.

Стратегия охраны того или иного вида предусматривает, что виды, находящиеся под угрозой исчезновения по всему ареалу, имеют преимущество перед видами, находящимися под угрозой исчезновения лишь в части ареала (или в одной стране). Так, например, виды, занесенные в «Красную книгу МСОП», имеют преимущество в охране перед редкими видами из национальных Красных книг.

В 2001 г. вышло новое издание «Красной книги Российской Федерации. Животные», основанное на федеральных законах «Об охране окружающей природной среды» (1991) и «О животном мире» (1995). В нее внесено: кольчатых червей - 13 видов, мшанок - 1, плеченогих — 1, моллюсков — 42, членистоногих — 98, круглоротых — 2, костных рыб — 39, земноводных — 8, пресмыкающихся — 21, птиц — 122, млекопитающих — 65 видов. В этом издании принято шесть категорий животных по степени угрозы исчезновения таксонов и популяций.

Кроме того, в Красную книгу включены три Приложения, которые не являются правовыми документами:

- список видов и популяций, исключенных из «Красной книги РСФСР» (42 таксона животных);

- список видов и популяций мировой фауны, исчезнувших в России (9 видов и подвидов животных);

- список видов и популяций, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде (272 вида и популяции животных).

Согласно изданию 1988 г. официального справочника «Красная книга РСФСР: Растения» к редким и исчезающим растениям России отнесено: покрытосеменных (цветковых) - 439 видов, голосеменных-11, папоротниковидных -10, плауновидных - 4, моховидных- 22, лишайников - 29 и грибов - 17 видов. Каждый вид (подвид) растений включен в одну из четырех категорий.

Со второй половины 1980-х гг. в СССР началось составление **региональных книг** о редких видах животных и растений на уровне республик, краев, областей, автономных округов. Это было вызвано необходимостью немедленной охраны ряда видов и форм животных и растений в регионах, а также быстро растущей в последние годы самостоятельностью местных властей и желанием самостоятельно решать свои природоохранные проблемы.

По существу, Красная книга МСОП - единственная, которая дает информацию о редких видах в пределах всего ареала. Лишь в этом случае речь идет о планетарном сохранении редких видов. Все остальные национальные Красные книги являются региональными, только территориальные масштабы их различны.

Концепция регионализма в охране редких видов животных подразумевает использование следующих принципов (Рогачева, 1990):

1. Списки регионально редких видов нельзя составлять путем простого выписывания их из Красных книг большего административного ранга. В каждом списке должны присутствовать виды, редкие именно в данном регионе. При этом, разумеется, в нем должны быть виды, внесенные в Красные книги МСОП и России - даже в тех случаях, когда виды, охраняемые как угрожаемые объекты мирового генофонда, в данном регионе более или менее обычны.

2. В региональных Красных книгах проявляется необходимость использования популяционного подхода. Почти никогда вид не охраняется и не требует охраны в одинаковой степени по всему ареалу. Яркий пример - дикий северный олень в Красноярском крае. Таймырская популяция служит основой для промысла, в то время как популяции этого вида в таежной части края и в Саянах нуждаются в безусловной охране и почти все внесены в региональную Красную книгу.

Популяционный принцип вдвойне важен для мигрирующих птиц, у различных популяций которых, нередко гнездящихся на одной и той же территории, имеются различные пути пролета и различные зимовки. В этом плане уникальны утки и другие гусеобразные Западной и Центральной Сибири.

3. Принцип опережающей природоохранной стратегии предполагает включение видов в региональные Красные книги на основе прогноза ухудшения состояния среды их обитания. Многие группы животных и растений особо уязвимы в условиях антропогенных изменений окружающей сре-

ды. В суровых условиях Сибири, при интенсивном использовании биологических ресурсов и невысоких темпах их воспроизводства, этот принцип также необходим.

Таким образом, роль региональных Красных книг заключается в первую очередь в том, что их материалы должны стать основой для национальной Красной книги, а не наоборот.

В настоящее время Красная книга Российской Федерации и субъектов РФ ведутся в соответствии с федеральным законом от 10.01.02 № 7 – ФЗ «Об охране ОС», Постановлением Правительства РФ № 158 от 19.02 1996 г. «О Красной книге Российской Федерации» Приказом Государственного комитета РФ по охране окружающей среды № 290 от 14.05.1998 г. (приведено в Приложении 2). В нем, частности, декларируется, что *Красная книга Российской Федерации является официальным документом, содержащим свод сведений о редких и исчезающих видах животных и растений, а также необходимых мерах по их охране и восстановлению.*

В соответствии с законом РФ «Об охране окружающей среды РФ» и Постановлением Главы администрации Хабаровского края № 3224 от 7.06.1995 года подготовлена и издана в 1999 году Красная книга Хабаровского края. Поставлен вопрос о создании Красной книги Дальнего Востока.

Отмечено снижение биологического разнообразия не только диких растений и животных. Это касается и разнообразия пород домашних животных и сортов культурных растений. Их заменяет малое число интенсивных пород и сортов. Местные адаптированные к местным условиям породы и сорта исчезают. Ю.А. Столповский (1993) ставит вопрос о создании "Красной книги домашних животных". По инициативе ФАО (Продовольственная комиссия при ООН) в ряде стран уже начата работа по охране редких пород и сортов. Зоологическое общество Лондона создало генетический банк, с 1971 года функционирует заповедник редких пород домашних животных. Позже на базе Ганноверского института ветеринарной медицины был создан Всемирный банк генофонда сельскохозяйственных животных.

Высокое биологическое разнообразие - фактор устойчивости биосферы, оно позволяет использовать широкий ассортимент ресурсов, обеспечивает буферность пищевых сетей, представляет рекреационную и эстетическую ценность. Сохранение биоразнообразия может иметь несколько направлений:

1. Ограничение международной торговли редкими видами.

В 1973 г по инициативе МСОП в Вашингтоне состоялась конференция по сохранению видов животных и растений, которым угрожает опасность от международной торговли. Необходимость проведения подобной конференции была вызвана огромными масштабами изъятия из природных популяций многих видов животных и растений с целью их коммерческого экспорта. Например, только в 1971 году в США было ввезено около 1 млн. птиц (приблизительно 750 видов) из Сенегала, Индии, Перу и других стран.

Конференция подготовила «Конвенцию о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения» (СИ-

ТЕС). К настоящему времени Конвенцию подписали более 100 государств, в том числе и Россия.

На конференции был утвержден список видов животных и растений, экспорт, реэкспорт и импорт которых запрещен или строго регулируется. Список состоит из трех Приложений. В первом приведен перечень видов растений и животных, находящихся под угрозой исчезновения. Торговля этими видами запрещена. Второе Приложение содержит список видов, международная торговля которыми допускается только при наличии специального разрешения из страны-экспортера. В третье Приложение вошли такие виды животных и растений, экспорт которых любое государство вправе ограничить, проинформировав об этом другие государства, подписавшие Конвенцию СИТЕС. Списки животных и растений периодически пересматриваются и утверждаются на съездах государств, которые подписали Конвенцию СИТЕС.

2. Сохранение местообитаний редких видов. Это достигается, в частности, организацией сети особо охраняемых природных территорий.

3. Применение метода биотехнологий для сохранения редких видов. Здесь существует два основных приема:

А. Сохранение спермы, эмбрионов или ДНК в состоянии глубокого охлаждения. У растений могут сохраняться семена. Такая технология глубокого замораживания спермы, яйцеклеток и эмбрионов в жидком азоте была разработана еще в 60-ых годах. Эмбрионы можно затем имплантировать в матку особей близкого вида и получить нужные особи в желаемом количестве. Так, на Кубанской станции Института растениеводства имени Н.И. Вавилова под землей при постоянной температуре +4,5° С хранится более 400 образцов семян. В ФРГ с 1985 года создается банк образцов объектов окружающей среды, хранящихся при температуре жидкого азота.

В. Трансплантация эмбрионов редких животных, популяции которых стали такими маленькими, что в них не хватает самок для вынашивания потомства.

4. Переселение растений, птиц и млекопитающих. Используется два способа: акклиматизация и реакклиматизация. Акклиматизация - процесс переселения растений и животных в новые условия существования. Реакклиматизация - переселения видов на те территории, где они жили раньше, но были уничтожены. Примером успешной реакклиматизации является восстановление популяций бобра на территории Украины. В период с 1973 года с США, Австралии и Канаде было проведено переселение 93 видов животных в новые местообитания.

В целом, составление "Красных книг" является одним из методов снижения темпов антропогенного вымирания живых организмов. Но нельзя допустить, как писал А. Яблоков еще в 1989 году, чтобы они превращались в "надгробные плиты" уничтоженным видам растений и животных. Некоторые примеры успешного восстановления численности видов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Примеры успешного восстановления численности видов
(по А. В. Яблокову, А. А. Остроумову)

Вид	Начальная численность	Минимальная численность	Современная численность	Главные факторы восстановления
Бобр европейский	Сотни тысяч	Около 700 (20-е годы XX века)	Около 200 тыс.	Запрет промысла, организация заповедников, расселение
Зубр	Десятки тысяч	48 (1927)	Более 2 тыс.	Организация заповедников, заказников, запрет охоты, центры размножения, расселения
Степной бизон	Несколько миллионов	20 (1893)	Более 10 тыс.	Охрана в заповедниках, ре-акклиматизация
Серый кит	Около 20 тыс.	Несколько сотен (30-е годы)	Около 16 тыс.	Регламентация промысла, охрана мест размножения
Сайгак	Несколько миллионов	Около 1500 (20-е годы XX века)	Около 1,5 млн.	Запрет промысла, организация промхозов
Дальневосточный морж	Около 200 тыс.	Не более 30 тыс. (50-е годы)	Около 200 тыс.	Координированная национальная регламентация промысла

Анализ показывает все-таки низкую эффективность практических мер, осуществляемых в рамках сохранения и восстановления редких и исчезающих видов. Из 240 видов и подвидов животных, взятых под охрану и контроль на федеральном уровне, за 15 лет, прошедших с момента публикации Красной книги РСФСР, восстановлено только 3, состояние популяций улучшилось у 11, осталось стабильным у 126 видов.

Самый оптимальный путь повышения результативности природоохранной деятельности в рассматриваемой области - это переход от декларации к прямым практическим работам. Наиболее реальным и перспективным является разработка для каждого объекта или группы объектов стратегии сохранения, которая должна внедряться в жизнь под государственным контролем и при бюджетном финансировании.

В целом, живое население планеты становится все менее и менее разнообразным. Антропогенные экосистемы легко узнать. Они бедны видами растений и животных, доминирование переходит к одному, двум или трем видам организмов. В таких случаях круговорот веществ и поток энергии в экосистеме становится узко канализированным, что делает такие экосистемы легко уязвимыми. Уничтожение биоты ведет к потере всей экосистемы.

Есть в сокращении биоразнообразия и нравственная сторона - все живое имеет право на существование. Мы не успеваем следить за последствиями своих нововведений. Не каждый заметит, что одной бабочкой или лягушкой стало меньше. Кто-то, возможно, даже скажет: "Ну, кому нужны эти

бабочки, жуки, моллюски?» А между тем у каждого, даже самого незаметного представителя, в стройной симфонии жизни - своя партия. Каждое животное и растение – действительно уникальное творение природы. Исчезни они с лица земли - и что-то нарушится в сложных экологических связях, навсегда канут в небытие какие-то тайны природы, большинство из которых только ждут разгадки. Думается, никого из людей не устроит перспектива, чтобы в конечном итоге нашими соседями по планете оказались только вороны да тараканы....

Изучение Красной книги не только расширяет кругозор, но способствует формированию экологического мировоззрения и активной жизненной позиции.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучите историю создания Красной книги .
2. Ознакомьтесь с различиями между животными и растениями и терминами, приведенными в Приложении 1.
3. **Используя Красную книгу Хабаровского края, определите:**
 - статус ее издания;
 - дайте характеристику категорий «краснокнижных» видов;
 - установите, какой процент территории в Хабаровском крае составят ООПТ к 2005 году?
4. Определите принципы, по которым ведется описание видов в «Красной книге Хабаровского края».
5. Определите количество краснокнижных видов в Хабаровском крае и количество видов разных таксонов (высших сосудистых растений, грибов, водорослей, лишайников, мхов, млекопитающих, рыб, птиц, амфибий, рептилий и др.).
6. Проанализируйте положение 5 видов растений или животных на территории **одного из административных районов** в «Красной книге Хабаровского края». Заполните таблицу 3.

Таблица 3

№ п\п	Русское название вида. Название семейства.	Статус вида	Распространение в мире	Распространение на российском Дальнем Востоке	Особенности биологии и экологии видов, поставившие его на грань уничтожения *	Антропогенные лимитирующие факторы	Меры охраны
1.							
2.							

3.							
4.							
5.							

Примечание. * К особенностям биологии и экологии видов, поставившим их на грань уничтожения могут быть отнесены: низкая семенная продуктивность, низкая конкурентоспособность, прерывистый **ареал**, малая численность популяции, слабая всхожесть, растянутый во времени период созревания, хищничество, отсутствие опылителей и многое другое. Такие особенности могут отсутствовать или быть не выявлены до сих пор.

7. Предложите мероприятия по совершенствованию охраны видов.
8. Приведите примеры видов растений или животных из Красной книги, которые Вы встречали в дикой природе.
9. Подсчитайте процент «краснокнижных видов растений в Хабаровском крае, если аборигенная (местная) флора края включает 2107 видов (Шлотгауэр и др. 2000) .

ПЛАН ОТЧЕТА

1. Цель выполнения работы
2. Задания 3-11, включая таблицу 3.

Приложение 1

Словарь терминов

Автотрофы – организмы, образующие органическое вещество своего тела из неорганических веществ – CO₂ и воды посредством фотосинтеза и хемосинтеза.

Ареал – поверхность суши или моря, в пределах которой распространен тот или иной вид растений или животных.

Биогенные вещества (биогены) -1 - вещества, в т.ч. химические элементы, необходимые для существования живых организмов;

2 – вещества, синтезируемые организмом в ходе жизнедеятельности;

3 – вещества, возникшие в результате разложения остатков организмов, но не полностью минерализованные.

4 - вещества, наиболее активно участвующие в жизнедеятельности водных организмов (ГОСТ 17 403-72). К ним относятся минеральные соединения азота, фосфора, кремния, железа и соединения некоторых микроэлементов.

Биоразнообразие – это разнообразие живых организмов во всех областях их существования: наземных, морских и других водных экосистем и сообществ организмов; это разнообразие видов, разнообразие внутри видов, разнообразие сообществ, организмов и экосистем.

Биота – 1 - совокупность организмов, населяющих какой-то произвольно выбранный регион вне зависимости от функциональной и исторической связи между собой.

2- исторически сложившийся комплекс живых организмов, обитающих на какой-то крупной территории, изолированной любыми преградами.

Вид – это совокупность всех особей, обладающих одинаковыми наследственными морфологическими и физиологическими признаками, способных скрещиваться между собой и давать нормальное плодовитое потомство, имеющих одинаковый геном, одинаковое происхождение, занимающих определенный ареал и способных к условиям существования в нем.

Гетеротрофы (питающиеся другими) – организмы, потребляющие готовое органическое вещество других организмов и продуктов их жизнедеятельности. В отличие от автотрофов-продуцентов гетеротрофы выступают как потребители и деструкторы (разрушители) органических веществ.

Местообитание - участок суши или водоема, занятый частью популяции особей одного вида и обладающий всеми необходимыми для их существования условиями (климат, рельеф, почва, пища и др.). Местообитание вида – совокупность отвечающих его экологическим требованиям участков в пределах видového ареала.

Онтогенез – индивидуальное развитие особи от рождения до смерти.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) – участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен особый режим охраны (Закон РФ «Об особо охраняемых природных территориях», 1995).

Реликт – вид (сообщество), ранее в геологической истории широко распространенный, но сейчас занимающий локальные территории.

Сообщество – совокупность совместно обитающих организмов разных видов, представляющая определенное экологическое единство (например, фитопланктон какого-либо озера) (Биологический энциклопедический словарь, 1986).

Таксон – группа организмов, связанных той или иной степенью родства и достаточно обособленная, чтобы ей можно было присвоить определенную таксономическую категорию того или иного ранга – вид, род, семейство и др. (Биологический энциклопедический словарь, 1986).

Фауна – исторически сложившаяся совокупность животных какой-либо систематической группы, обитающих на определенной территории. (fauna – от лат. - богиня лесов и полей, покровительница стад животных в римской мифологии)

Флора – (Flora – богиня цветов в древнеримской мифологии) – часть биоты, совокупность видов растений, обитающих в определенной области, зоне, районе, в типе растительности или фитоценозе (Быков, 1973).

Эндем – (от гр. endemos – местный) - биологический вид, обитающий только в определенной географической области или в одном типе растительности.

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
от 19 февраля 1996 г. № 158 г. Москва
О КРАСНОЙ КНИГЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ИЗВЛЕЧЕНИЕ)

Правительство Российской Федерации постановляет:

1. Установить, что Красная книга РФ ведется Министерством охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ на основе систематически обновляемых данных о состоянии и распространении редких и находящихся под угрозой исчезновения видов (подвидов, популяций) диких животных и дикорастущих растений и грибов (далее именуются - объекты животного и растительного мира), обитающих (произрастающих) на территории РФ, на континентальном шельфе и в исключительной экономической зоне Российской Федерации. Красная книга РФ является официальным документом, содержащим свод сведений об указанных объектах животного и растительного мира, а также о необходимых мерах по их охране и восстановлению.

2. Объекты животного и растительного мира, занесенные в Красную книгу Российской Федерации, подлежат особой охране. Изъятие из естественной природной среды объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу РФ, допускается в исключительных случаях в порядке, установленном законодательством РФ.

3. Министерству охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ по согласованию с Министерством сельского хозяйства и продовольствия РФ, Министерством юстиции РФ, Комитетом РФ по рыболовству, Федеральной службой лесного хозяйства России и Российской академией наук в 2-месячный срок утвердить порядок ведения Красной книги РФ.

4. Предоставить право Министерству охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ по согласованию с Министерством сельского хозяйства и продовольствия РФ, Комитетом РФ по рыболовству, Федеральной службой лесного хозяйства России, органами исполнительной власти субъектов РФ и Российской академией наук принимать решения о занесении в Красную книгу РФ и об исключении из нее объектов животного и растительного мира, а также определять порядок и меры их охраны.

5. Установить, что: издание Красной книги Российской Федерации осуществляется не реже одного раза в 10 лет;

Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ обеспечивает организацию издания Красной книги РФ, а в периоды между изданиями - подготовку и распространение перечней (списков) объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу

РФ и исключенных из нее, которые являются составной частью Красной книги РФ.

6. Финансирование работ, связанных с ведением и периодическим изданием Красной книги Российской Федерации, производится за счет средств федерального бюджета.

Министерству финансов РФ по согласованию с Министерством охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ и Комитетом Российской Федерации по печати определить порядок и источники финансирования работ, связанных с ведением и периодическим изданием Красной книги РФ.

Председатель Правительств Российской Федерации В. Черномырдин

Приложение 3

**ИЗВЛЕЧЕНИЕ ИЗ ПОЛОЖЕНИЯ
О ПОРЯДКЕ ВЕДЕНИЯ КРАСНОЙ КНИГИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ от
24 декабря 1997 г. N 1435**

I. Общая часть

1.1. Красная книга РФ является официальным документом, содержащим свод сведений о состоянии, распространении и мерах охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения видов (подвидов, популяций) диких животных и дикорастущих растений и грибов (далее именуются - объекты животного и растительного мира), обитающих (произрастающих) на территории РФ, континентальном шельфе и в исключительной экономической зоне РФ.

1.2. Красная книга РФ ведется Государственным комитетом РФ по охране окружающей среды (Госкомэкологией России) и его территориальными органами во взаимодействии с Министерством сельского хозяйства и продовольствия РФ, Федеральной службой лесного хозяйства России и их территориальными (бассейновыми) органами, Российской академией наук, а также органами исполнительной власти субъектов РФ.

1.3. Научное обеспечение ведения Красной книги Российской Федерации осуществляется организациями, определяемыми Госкомэкологией России и его территориальными органами, из числа научно - исследовательских организаций и ВУЗов, проводящих исследовательскую деятельность по изучению и разработке мер охраны объектов животного и растительного мира.

II. Основные мероприятия по ведению Красной книги РФ

2.1. Ведение Красной книги РФ включает:

- сбор и анализ данных об объектах животного и растительного мира;

- организацию мониторинга состояния объектов животного и растительного мира;
- создание и пополнение банка данных по объектам животного и растительного мира;
- занесение в установленном порядке в Красную книгу РФ (или исключение из нее) объектов животного или растительного мира;
- подготовку к изданию, издание и распространение Красной книги РФ;
- подготовку и реализацию предложений по специальным мерам охраны, включая организацию особо охраняемых природных территорий и генетических банков с целью сохранения объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу РФ;
- выдачу лицензий на осуществление видов деятельности, связанной с использованием объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу РФ;
- выдачу разрешений на добывание объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу РФ.

2.2. Госкомэкология России разрабатывает государственные программы по охране объектов животного и растительного мира и среды их обитания.

V. Создание и пополнение банка данных по объектам животного и растительного мира, занесенным в Красную книгу РФ

5.1. Сбор, анализ и хранение научных данных по объектам животного и растительного мира, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу РФ, создание и пополнение банка данных по указанным объектам производится ведущими организациями по единой методике, утверждаемой Госкомэкологией России по представлению Комиссии, и в рамках функционирования информационно - аналитической системы Госкомэкологии России.

VI. Порядок занесения объектов животного и растительного мира в Красную книгу РФ

6.1. В Красную книгу РФ заносятся объекты животного и растительного мира, постоянно или временно обитающие или произрастающие в естественных условиях на территории (акватории) РФ континентальном шельфе и в пределах исключительной экономической зоны РФ, которые подлежат особой охране.

6.2. В Красную книгу РФ включаются объекты животного и растительного мира, отвечающие следующим условиям:

а) объекты животного и растительного мира, нуждающиеся в специальных мерах охраны, а именно:

объекты животного и растительного мира, находящиеся под угрозой исчезновения;

уязвимые, узкоэндемичные, эндемичные и редкие объекты животного и растительного мира, охрана которых важна для сохранения флоры и фауны различных природно - климатических зон;

объекты животного и растительного мира, реальная или потенциальная хозяйственная ценность которых установлена и при существующих темпах эксплуатации их запасы поставлены на грань исчезновения, в результате чего назрела необходимость принятия срочных мер по их охране и воспроизводству;

объекты животного и растительного мира, которым не требуется срочных мер охраны, но необходим государственный контроль за их состоянием, в силу их уязвимости (обитающие на краю ареала, естественно редкие и т.д.);

б) объекты животного и растительного мира, подпадающие под действие международных соглашений и конвенций;

в) объекты животного и растительного мира, занесенные в Международную Красную книгу и Красную книгу государств - участников СНГ.

6.3. Предложения о занесении в Красную книгу РФ (исключении из Красной книги РФ) или о переводе из одной категории статуса редкости в другую того или иного объекта животного или растительного мира направляются юридическими и физическими лицами в территориальные органы Госкомэкологии России, которые в свою очередь направляют в Госкомэкологию России для последующего их рассмотрения ведущими организациями.

6.4. Основанием для занесения в Красную книгу РФ или изменения категории статуса того или иного объекта животного или растительного мира служат данные об опасном сокращении его численности и (или) ареала, о неблагоприятных изменениях условий существования этого объекта или другие данные, свидетельствующие о необходимости принятия специальных мер по его сохранению и восстановлению.

6.5. Основанием для исключения из Красной книги РФ или изменения категории статуса того или иного объекта животного или растительного мира служат данные о восстановлении его численности и (или) ареала, о положительных изменениях условий его существования или другие данные, свидетельствующие об отсутствии необходимости принятия специальных мер по его сохранению и восстановлению, а также в случае его безвозвратной потери (вымирания).

6.6. Ведущие организации рассматривают и анализируют предложения о занесении в Красную книгу РФ (исключении из Красной книги РФ) или о переводе из одной категории статуса редкости в другую того или иного объекта животного или растительного мира и представляют соответствующие предложения на рассмотрение Комиссии.

6.7. Решение о занесении в Красную книгу РФ (исключении из Красной книги РФ) того или иного объекта животного или растительного мира, а также изменении категории его статуса, по представлению Комиссии, принимает и утверждает Госкомэкология России по согласованию с Ми-

нистерством сельского хозяйства и продовольствия РФ, Федеральной службой лесного хозяйства России, органами исполнительной власти субъектов РФ и Российской академией наук.

Литература

1. Биологический энциклопедический словарь. М.: Сов. энциклопедия, 1986. 831 с.
2. Быков Б.А. Геоботанический словарь Алма-Ата: Изд-во «Наука», 1973. 216 с.
3. Федеральный закон РФ «Об особо охраняемых природных территориях», 1995.
4. Экологический энциклопедический словарь. М.: Издательский дом «Ноосфера», 2000. 930 с.
5. Красная книга Хабаровского края. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 1999.- 464 с.
7. Красная книга СССР. – М.: Лесная пром-сть, 1984. Т 1. 392 с.
8. Красная книга СССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Т.2. Растения.- М.: Лесная пром-сть, 1984.- 480 с.
9. Красная книга РСФСР. Растения. Под ред. А.Л. Тахтаджяна. М.: Росагропромиздат, 1988.-591 с.
10. Красная книга РСФСР. Животные. М.: Россельхозиздат, 1985.-455 с.
11. Конвенция о биологическом разнообразии. Рио-де-Жанейро, 29.12.1993.- 23 с.
12. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология. М.: Дрофа, 2003. 624 с.
13. Тихонов А.В. Красная книга России. Животные и растения. М.: «Росмэн», 2002.- 414 с.
14. Шлотгауэр С.Д., Крюкова М.В., Антонова Л.А. Сосудистые растения Хабаровского края и их охрана. Владивосток – Хабаровск: ДВО РАН, 2001.- 195 с.
15. <http://www.biodat.ru/db/rb/law.htm> Красная книга России.
16. «Экология. Культура. Общество». № 5 (13), 2004, с. 19.
17. Экологический энциклопедический словарь. – М.: Издательский дом «Ноосфера», 1999. – 930 с.
18. Горшков В.Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни. – М.: ВИНТИ. – 1995. -1-ХХV111, 470 с.