

Лесное хозяйство

негативное влияние на естественный рост и развитие лесных культур сосны. Данный вид животных не только приостанавливает рост культур за счет использования

в пищу верхушек молодых деревьев, но и способствует формированию «кустистой» формы кроны культур и значительному повышению их суковатости. Си-

стематически повреждая лесные культуры сосны, косуля оказывает отрицательное влияние на таксационные показатели формирующихся молодняков.

УДК 596.636

*В.И. Машкин
(V.I. Mashkin)*

*Вятская государственная сельскохозяйственная академия,
Киров*

Машкин Виктор Иванович родился в 1946 г. В 1973 г. окончил Кировский сельскохозяйственный институт. Доктор биологических наук, профессор кафедры охотоведения и биологии диких животных Вятской государственной сельскохозяйственной академии. Имеет более 300 научных работ, в том числе 15 монографий и 3 научно-популярные книги; 2 патента; 28 учебных пособий, из которых 4 учебника с грифом УМО. Область научных интересов – биология, оценка ресурсов, мониторинг и рациональное использование диких животных и среды их обитания.

МОНИТОРИНГ РЕСУРСОВ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ (RESOURCE MONITORING OF VERTEBRATES)

Показаны задачи, организационная схема и методология проведения мониторинга позвоночных животных в конкретном регионе.

Summarizes tasks, the organizational scheme and the methodology for monitoring of Vertebrates in a particular region.

В бывшем СССР система сбора, систематизации и анализа информации экологического характера объединяла достаточно много организаций. Существовала общегосударственная служба наблюдения и контроля за загрязнением природной среды (ОГСНК), являвшаяся межведомственной организационно-технической системой мониторинга состояния окружающей природной среды. Эта служба объединяла многочисленные министерства и ведомства, среди которых были Госкомгидромет, санэпиднадзор, министерства геологии, водного, лесного и рыбного хозяйств, некоторые другие государственные структуры. В Госкомгидромете была создана государственная сеть мониторинга окружающей природной среды,

осуществлявшая экологический мониторинг по следующим видам наблюдений: состояние воздуха, химический состав и кислотность атмосферных осадков и снежного покрова; трансграничный перенос веществ, загрязняющих атмосферу; фоновое загрязнение атмосферы; состояние загрязнения поверхностных вод суши и морей; комплексное наблюдение за загрязнением природной среды и состоянием растительности; состояние загрязнения почв пестицидами и тяжелыми металлами; радиоактивное загрязнение природной среды (Larin, 1998).

На основании получаемых данных производились оценки и составлялись прогнозы этого состояния под влиянием антропогенных факторов. Все данные монито-

ринга, собранные и обработанные в течение многих лет, хранятся в Госфонде данных об окружающей среде в г.Обнинске – там же, где и мировой центр метеорологических данных. Собранные данные хранятся как в бумажном, так и в электронном виде (Larin, 1998).

В то же время система была выстроена таким образом, что собранная и обобщенная информация практически нигде не применялась, оседала на полках хранилищ тех самых организаций, где ее собирали и обрабатывали. Позже на базе службы ОГСНК планировалось создание Единой государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ), которая должна была стать источником объективной комплексной информации о состоянии окружающей

Лесное хозяйство

природной среды. Данная система позволит заинтересованным организациям использовать общие стандарты, методики и главное – унифицированную аппаратную базу.

Для решения рассматриваемой проблемы в России вышло Постановление Правительства РФ № 1229 от 24 ноября 1993 г. «О создании Единой государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ)».

Во исполнение Конвенции о биологическом разнообразии, принятой в 1992 г. в г. Рио-де-Жанейро и ратифицированной Россией в 1995 г., вышло Постановление Правительства РФ от 10.11.1996 г. № 1342 «О порядке ведения государственного учета, государственного кадастра и государственного мониторинга объектов животного мира», по которому на региональные комитеты по охране природы была возложена организация и ведение учета, кадастра и мониторинга «объектов животного мира, не отнесенных к объектам охоты и рыболовства, а также объектов животного мира, занесенных в Красную книгу РФ и Красные книги субъектов РФ».

В регионах к этой работе приступили при отсутствии единой научной концепции, унифицированных методик, принципов и подходов к организации региональных систем как экологического мониторинга в целом, так и биологического в частности. До последнего дня существования Госкомэкологии (с 1988 по 2000 гг.) ее руководство искало способы решения этой задачи, но не успело (Данилов-Данильян, 2000).

Среди всех блоков экологического мониторинга в рамках ЕГСЭМ наиболее сложным и наименее разработанным компонен-

том как в России, так и в других странах, является мониторинг состояния живой природы. Многочисленные публикации по мониторингу отдельных биологических видов или проблемам биоиндикации не позволяют применять большинство из них в ЕГСЭМ из-за отсутствия единой методологии использования объектов живой природы в системе экологического мониторинга с целью не только оценки, но и регулирования качества окружающей среды.

Идея создания подобной системы рухнула вместе с ликвидацией Госкомэкологии. То есть фактическая реализация решения системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ) не состоялась по причине яростного сопротивления всех ведомств, имевших собственные подразделения для мониторинга окружающей среды.

Необходимость унифицированного программного документа по ведению мониторинга на обширных территориях особенно остро ощущается на уровне регионов и крупных административных образований, пытающихся решить проблему отслеживания взаимодействия природы и человека в процессе природопользования с целью принятия эффективных управленческих решений на благо человека без нанесения ущерба природе. Наиболее актуальна сейчас проблема мониторинга биоразнообразия, в том числе наиболее хозяйственно важных, а также редких и исчезающих видов животных и растений, являющихся наиболее чувствительными показателями антропогенного воздействия.

Современные первоочередные задачи по мониторингу диких животных определены Приказом Минприроды РФ «Об утверждении Порядка ведения государственного

учета, государственного кадастра и государственного мониторинга объектов животного мира» № 963 от 22.12.2011 г., итоговые материалы которого являются основой для осуществления государственного управления в области охраны и использования объектов животного мира и среды их обитания. Настоящий Приказ действует вместо утратившего силу Постановления Правительства РФ от 10.11.1996 г. № 1342 «О порядке ведения государственного учета, государственного кадастра и государственного мониторинга объектов животного мира».

На сегодняшний день ведение государственного учета, кадастра и мониторинга не отвечает современному уровню развития науки и информационных технологий и требует коренной модернизации. Управление этим процессом должно базироваться на стратегических, организационных и методических принципах. Если близкие по сути исследования – геологические, гидрологические, земле-устроительные оценки техногенных воздействий на природную среду и др. – ведутся по разработанным стандартам (ГОСТы, СНИПы), то методология ведения мониторинга биоресурсов выглядит в виде разрозненных, фрагментарных и часто устаревших документов. Организационные аспекты проблемы вообще не разработаны.

Коренное изменение ситуации возможно только на базе строго продуманной стратегии, консолидации сил государственных органов и науки, в результате чего должны быть подготовлены организационная схема и методология работ по государственному учету, кадастру и мониторингу животного мира. Такая многоплановая работа требует целенаправленных

Лесное хозяйство

организационных усилий и значительного финансового обеспечения с поэтапной реализацией разработанных мероприятий, максимального привлечения научного потенциала страны как на стадии разработки теоретических и методических основ, так и при проведении самого государственного учета животных. Накапливаемые данные должны обеспечивать оперативной информацией выполнение природоохранных задач регионального и федерального уровней.

Мониторинг позвоночных животных представляет собой систему сбора, накопления и обработки биологической информации, характеризующей динамику фауны. Это система наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния популяций животных под влиянием биотических, абиотических и антропогенных воздействий биологическими методами. Методы исследования животного мира разнообразны и часто не сводятся к количественным характеристикам. В то же время именно биологические объекты в интегрированном виде не только свидетельствуют о факте влияния того или иного физико-химического или биологического явления, но и характеризуют силу и экологическую значимость этого влияния, так как именно они суммируют в себе результаты сложного биогеоценотического процесса и представляют собой наглядное и наиболее полное выражение результата действия этих процессов.

Объектами мониторинга биоразнообразия являются состав фауны региона и отдельных территорий; популяции отдельных видов.

К объектам фоновой мониторинга биоразнообразия относятся виды обычные, но заметно реагирующие на антропогенные изменения условий среды обитания

уменьшением или увеличением численности.

Объекты мониторинга должны представлять все основные трофические группы животных, позволяющие по возможности полностью охватить видовой состав фауны биоценозов (наземных или водных). Среди них должны быть консументы разных порядков, потребляющие органическое вещество (консументы первого порядка – растительноядные организмы, консументы второго порядка – поедатели беспозвоночных животных и детрита, консументы третьего порядка – плотоядные организмы). Особняком в этой системе стоят паразитические организмы (экто- и эндопаразиты), существование которых тесно связано с организмом-хозяином (как окончательным, так и промежуточным) и характеризует их состояние, которое, в свою очередь, часто отражает качество среды обитания организма. Одним из важных направлений мониторинга животного мира является анализ соотношения массовых и редких видов фауны региона в целом и в отдельных сообществах.

Цель мониторинга фауны региона – контроль, анализ, оценка и прогноз состояния биоразнообразия и возможного отклика экосистем (популяций отдельных видов), необходимые для выработки управленческих решений по снижению отрицательных последствий хозяйственной деятельности и оптимизации природопользования региона.

Задачи: создание сети постоянных площадей (опорных полигонов, постоянных пробных площадок и маршрутов) мониторинга для получения необходимой первичной информации; создание системы информационного обслуживания на основе гео- и экоинформа-

ционных систем, в состав которых включаются компьютерные базы данных и электронные карты; комплексная качественная оценка состояния популяций и выбор на ее основе оптимальных путей хозяйствования на территории; оценка степени негативного воздействия, определение ущерба, наносимого животному миру, в том числе видам животных, занесенных в национальную и региональную Красные книги, – оценка качества и эффективности применяемых природоохранных мероприятий.

Методология мониторинга. Мониторинг животного мира является подсистемой комплексного мониторинга биосферы и должен отражать ее основные изменения, вызываемые антропогенными воздействиями на живые объекты на фоне естественной изменчивости изучаемых биоценозов.

Принципы выбора полигонов для наблюдений

1. В основе территориальной схемы мониторинга должен быть принцип деления региона на целостные биосферные субъективные единицы с учетом их естественной конфигурации (а не принципа произвольного или административного деления), что подразумевает широкое использование системных начал и дифференциации природных комплексов, их четкую иерархическую и типологическую структуру. В настоящее время используют различные подходы: бассейновые, фитоценоотические, биогеоценотические, лесотипологические, экотопические, ландшафтно-географические. Каждый из этих подходов отражает те или иные параметры природных комплексов, знание которых необходимо при оценке экосистем. Как показывает опыт, наиболее

Лесное хозяйство

продуктивно использование ландшафтно-географической типологии. Согласно А.Г. Исаченко (1991) геосистемной иерархии регионального уровня соответствует (по нисходящей): ландшафтная зона, ландшафтная провинция, ландшафтный округ, ландшафт.

2. В пределах выделенных природно-территориальных комплексов пространственная сеть опорных полигонов (ОП) должна быть адекватной репрезентативной хорологической структуре растительного покрова и животного населения региона, а также соответствовать и отражать основные особенности биоценологического разнообразия региона.

Зооценозы тесно связаны с ландшафтом и его морфологическими подразделениями, а в зоогеографии установлено, что «границы сообществ животных всегда совпадают с теми или иными природными ландшафтными границами (или с границами антропогенно-территориальных комплексов)» (Чельцов-Бебутов, 1970). Поэтому репрезентативная сеть опорных полигонов мониторинга биоразнообразия (МБР) может быть построена только при ландшафтно-биотопическом подходе на основе физико-географического или геоботанического районирования, поскольку, как правило, «ландшафту территориально соответствует самостоятельный геоботанический район» (Исаченко, 1991).

3. Опорные полигоны (ОП) выбираются по принципу их наибольшей представительности в районе исследований, функциональной значимости в выделенном комплексе, т.е. они должны быть некими «ключевыми» участками, позволяющими экстраполировать полученные здесь данные на остальную территорию региона.

4. Для проведения систематических наблюдений за состоянием («качеством») биоты на ОП, связанных к топооснове, по специальным методикам закладываются постоянные пробные площади (ППП) фиксированного размера для ежегодного сбора первичной информации (ПИ) о состоянии живых организмов с помощью ловчих канавок, учетов численности отдельных животных (мелких млекопитающих, земноводных, пресмыкающихся, двусторчатых моллюсков и др.).

Дополнительно в пределах каждого полигона прокладываются постоянный орнитологический маршрут преимущественно по открытым участкам сельхозугодий (поля, пастбища, сенокосы) для проведения учетов наиболее обычных и массовых видов птиц, доступных для визуального наблюдения (врановые, коростель, чибис, большой кроншнеп, коршун, канюк, луни, голуби, жаворонок, воробьи и др.).

5. При выборе методик учитываются принципы диагностической достаточности, относительной простоты и воспроизводимости исследований, которые носят периодический и долговременный характер.

6. Система создаваемых постоянных пробных площадок должна быть соотнесена с уже существующими постами наблюдений за отдельными элементами природной среды.

7. Сеть ОП должна дополняться исследованиями, проводимыми на площадях, превышающих их размеры в силу специфики изучаемых объектов. Так, охотничье-промысловые виды животных, пролетные и мигрирующие «краснокнижные» виды вследствие своей подвижности

и значительных размеров индивидуальных участков населяют территорию больших размеров, нежели тот или иной ОП. Поэтому учетные работы по этим объектам проводятся отдельно, но районы таких работ обязательно должны быть увязаны с сетью ОП и включены в общую систему регионального мониторинга биоты. Закладывая сеть ОП и ППП, следует учитывать мощность и направления техногенных потоков.

Предлагаемые методические подходы могут быть использованы и для решения задач импактного мониторинга объектов в системе экологического контроля интенсивного антропогенного воздействия, а также для оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) вновь создаваемых предприятий.

При закладке ОП, помимо информации по биологическим объектам (животные и растения), потребуется привлечение дополнительной информации о климате, ландшафтных и геоморфологических условиях, а также данных о хозяйственном использовании территории.

Характеристика животного мира. Видовой состав животного населения, распределение по местообитаниям, характеристика пребывания на территории, обилие видов (плотность населения), фоновые виды, тенденции изменения численности (естественная динамика).

Особо охраняемые виды животных – редкие, эндемичные, исчезающие, занесенные в Красную книгу (изучаются и за пределами ОП).

Особо ценные местообитания – места массового размножения особо ценных видов, места нагула, отдыха мигрантов, пути миграции (изучаются и за пределами ОП);

Лесное хозяйство

Особо уязвимые (при рекреационном использовании) виды животных.

Проблемные группы животных – социально значимые, хозяйственно важные, мигранты. Вредные животные.

Содержание работ. Работы по мониторингу в ходе решения поставленных задач выполняются в определенной последовательности.

1. Проведение рекогносцировочных работ с определением на местности расположения опорных полигонов (стационаров наблюдений, ключевых участков: постоянных площадок и маршрутов учета). Согласование их в соответствующих административных органах.

2. Подготовка приборной, инструментальной, аналитической и технической базы проведения полевых и камеральных работ.

3. Разработка формы экологического паспорта и описание каждого опорного полигона. В экологический паспорт вносятся сведения о территории, собранные в результате анализа натурных обследований, литературных и ведомственных данных. Данные паспорта являются исходной базой для дальнейшего мониторинга. Необходимо описание ключевых участков (постоянных учетных маршрутов и площадок).

В паспорт вносятся характеристики природных условий, особенностей среды: рельефа, почв, гидрографии, теплового и воздушного режимов, снежного покрова и пр.

Указываются факторы экзогенного воздействия и особенности нарушений на полигоне: механические, гидротехнические, аэральные, шумовые, химические, рекреационные и пр. Территория полигона

должна быть выведена из баланса массовых заготовок растительного сырья с запретом выжигания травы, засорения территории различными бытовыми и промышленными отходами. Для этого необходима законодательная основа.

4. Создание единой информационной корреспондентской сети (включая организации-пользователи и природоохранные, в первую очередь – заповедники) для получения опросных данных о состоянии ресурсов охотничьих животных и о встречах редких и исчезающих видов животных на основе проведения регулярных периодических наблюдений по единой программе с обеспечением достоверности и методологического единства наблюдений на всех полигонах области всеми исполнителями.

5. Разработка опросных анкет и информационных листов (иллюстрированных пособий для экокорреспондентов по фоновым и редким видам животных).

6. Изучение на ОП (площадках) многолетней динамики популяций неохотничьих и охотничьих видов животных для оценки их состояния (Машкин, 2013).

7. Изучение географии распределения редких и исчезающих видов животных на территории региона. В пределах ОП производится натурное описание их встреч. На прочей территории региона фиксируются все встречи с ними при натурных обследованиях и по опросным данным от экокорреспондентов. Каждое место встречи редкого животного наносится на контурную карту области с административным делением и гидрографической сетью (с привязкой к ландшафтным образованиям и указанием географических координат).

Мониторинг некоторых неохотничьих видов животных (*земноводные, рептилии, беспозвоночные* и др.), отдельных редких видов животных (гнездование и размножение хищных птиц, весенний пролет пластинчатоклювых) можно поручать местным натуралистам (биологам школ, краеведам, охотоведам, членам экологических клубов и пр.) с обратной связью в виде совместных публикаций, участия в специализированных совещаниях либо на договорной основе.

8. Разработка табличных форм регистрации, обработки и архивирования текущей информации, в том числе и в электронной форме, и согласование их с ведомствами и организациями, ведущими наблюдения за животными. Анализ полученных материалов после их камеральной и статистической обработки, оценка состояния популяций и качества окружающей среды в данном районе. Подготовка рекомендаций для выработки управленческих решений.

9. Обеспечение доступности и гласности получаемой экологической информации (в СМИ, подготовка научных, научно-популярных изданий).

Основные объекты мониторинга позвоночных животных. *Млекопитающие (насекомоядные, рукокрылые, грызуны, зайцеобразные, хищные, копытные и др.)* занимают в экосистемах нишу консументов первого, второго и третьего порядков.

Сообщество млекопитающих состоит из совокупности популяций различных видов зверей в пределах единой территории. Популяции разных видов млекопитающих распределены в соответствии со своими экологическими предпочтениями и находятся в динамическом равновесии между собой,

Лесное хозяйство

с биоценозом и абиотическими условиями среды. Способны существовать в широком диапазоне температур (от -50 до $+50^{\circ}\text{C}$) и влажности. Ряд видов (*кутора, водяная полевка, ондатра, норка* и др.) связан с водной средой обитания. Некоторые виды имеют специфические адаптации к переживанию неблагоприятных периодов (зимняя спячка, запасание кормов, миграции и пр.).

Птицы (*пластинчатоклювые, куриные, поганки, голенастые, журавли, кулики, голуби, кукушки, совы, хищные, длиннокрылые, дятлы, воробьиные* и др.) занимают в экосистемах ниши консументов разных порядков (растительноядные, насекомоядные и плотоядные виды).

Сообщество птиц состоит из совокупности популяций различных видов в пределах единой территории, на которой они находятся в динамическом равновесии между собой, с биоценозом и абиотическими условиями среды. Способны существовать в широком диапазоне температур: от -50 до $+50^{\circ}\text{C}$. Для начала размножения необходима определенная длина светового дня. Часть видов исходно придерживается засушливых территорий (*степной жаворонок* и др.), но для многих необходимы переувлажненные местообитания (водоплавающие, кулики, чайки, крачки и др.).

Земноводные (*хвостатые, бесхвостые*) в экосистемах занимают нишу консументов второго порядка (питаются беспозвоночными животными). Способны существовать в широком диапазоне температур и влажности. Например, *углозуб сибирский* может переносить вмерзание в лед, а *серая жаба* может встречаться в аридных условиях с температурами воздуха более

$+40^{\circ}\text{C}$. На стадии размножения все виды связаны с водной средой обитания, а для начала размножения и прохождения стадий метаморфоза нуждаются в определенной сумме положительных температур. При температурах воздуха около $+2...+5^{\circ}\text{C}$ впадают в холодовое оцепенение, а при нагревании до $+36...+40^{\circ}\text{C}$ погибают.

Пресмыкающиеся (*ящерицы, змеи*) в экосистемах занимают нишу консументов второго и третьего порядков (питаются беспозвоночными и мелкими позвоночными животными). Способны существовать в широком диапазоне температур: от 0 (при низких температурах впадают в оцепенение) до $+50^{\circ}\text{C}$, но для начала размножения нуждаются в определенной сумме положительных температур. Большинство видов легко переносит крайне аридные условия, некоторым необходимы водоемы (ужа).

Ракообразные в экосистемах занимают нишу консументов первого и второго порядков, существуют в сравнительно узком диапазоне температур (от $+1$ до $+35^{\circ}\text{C}$) и солености (до $0,5\%$).

Рыбы больших, средних и малых рек (притоков 2–4 порядков), озер и прудов (*сиговые, цуковые, карповые, окуневые* и др.) способны существовать в оптимальных для каждого вида условиях химизма и газового режима водной среды. Показатели содержания кислорода в воде служат косвенным индикатором возможности нахождения того или иного вида рыб в водоеме.

Анализ мониторинга животного мира. Состав видов, их соотношение и обилие особей в сообществе живых организмов подвержены естественной пространственной и временной

(в различные сезоны года и разные годы) изменчивости. *Экологические свойства* каждого изучаемого объекта следует характеризовать по предлагаемой схеме:

- распространение на исследуемой территории (с картированием);
- возможность повторных проверок в мониторинговом режиме;
- способность к изменчивости во времени и в пространстве;
- качественное проявление реакции на внешнее воздействие;
- скорость ответа (реакции);
- свойства объекта, обеспечивающие оценки реакции;
- качественное влияние на другие объекты биоценоза.

По каждому наблюдаемому живому объекту анализируются следующие *экологические параметры*.

Видовое богатство (разнообразие) свидетельствует о количестве видов в сообществе, о разнообразии и емкости экологических ниш, что определяет устойчивость сообщества.

Изменение структуры и видового состава сообщества по сравнению с фоновым свидетельствует об изменении в среде их обитания.

Снижение численности большинства видов животных может свидетельствовать об уменьшении кормности в результате загрязнения территории поллютантами и другими компонентами, снижения урожайности пищевых объектов и других причин.

Доминирование характеризует значимость наиболее представленных видов (доминантов и субдоминантов) и экологическую емкость среды их обитания. Увеличение индекса доминирования свидетельствует, как правило, о снижении численности большинства видов в сообществе.

Лесное хозяйство

Наличие синантропов (например, *домовой мыши, пасюка, домового воробья, серой вороны* и др.) может свидетельствовать о степени антропогенной трансформации биоценоза (степени урбанизации, сельскохозяйственного освоения и пр.).

Наличие чувствительных к антропогенному влиянию видов свидетельствует о *незначительной* трансформации ландшафтов в результате действия антропогенных факторов.

Устойчивость вида свидетельствует о возможности его сопротивления действию внешних факторов и самовосстановления после снятия этого воздействия.

Стабильность сообщества свидетельствует о сохранении устойчивого состояния под действием внешних и внутренних факторов во времени или пространстве.

Половая структура популяций свидетельствует о степени резидентности населения данного вида (чем выше процент самок, тем выше степень оседлости вида).

Возрастная структура популяций свидетельствует об интенсивности репродуктивных процессов.

Пространственная структура популяций свидетельствует о степени агрегированности животных, зависящей от мозаичности и размеров, благоприятных для обитания стадий, об изменении качества местообитаний.

Ответная реакция на воздействие может быть уловлена в течение одного года или даже вегетационного сезона (особенно если воздействие имело место весной, в период размножения).

Адекватность оценки реакции обеспечивается прямой и сильной связью с условиями среды обитания отдельных элементов сообщества, а также взаимосвязью

с фитоценозом и сильной взаимозависимостью внутри сообщества живых организмов. Отдельные виды могут использоваться в качестве тест-объектов для оценки загрязнения среды, степени ее трансформации в городах и техногенных зонах.

Фоновый мониторинг проводится ежегодно на всех полигонах в единые фенологические сроки и по единым стандартизированным методикам (Машкин и др., 2007; Машкин, 2013) по каждой из таксономических групп живых организмов (без умерщвления животных).

Редкие и исчезающие виды животных. Инструментом инвентаризации редких видов стали Красные книги (МСОП, национальные и региональные), в которых каждое внесенное в их списки животное имело категорию статуса опасности исчезновения. Поскольку ареал многих редких видов имеет различную степень фрагментации и в различных регионах на исчезновение животных могут влиять (усугублять исчезновение) факторы местного значения, то необходимо достаточное научное обеспечение для дифференциации опасных естественных и антропогенных тенденций на территории каждой области. То есть Красная книга должна быть инструментом мониторинга численности (состоянии популяций) и изменения местообитаний видов, внесенных в ее списки. Полученные материалы мониторинга необходимы для разработки целевых программ по изучению и сохранению редких и исчезающих видов.

Конкретной программы мониторинга редких видов не существует. Следует иметь в виду, что сбор материалов по редким видам сложен и малоэффективен, полу-

чаемая информация накапливается долго и в мизерных объемах, поэтому исследователю редких видов нужно быть не просто квалифицированным биологом, а творчески ищущим новых подходов и оригинальных методов решения стоящих задач.

Без планомерного систематического экспедиционного обследования территории региона невозможно обеспечить полноту мониторинговой информации по «краснокнижным» видам животных. Необходимы постоянные контрольные исследования популяций на ключевых территориях. Это крайне необходимо для разработки конкретных тактических мероприятий по сохранению биологического разнообразия в регионе. Действенная охрана редких и исчезающих видов организмов может быть обеспечена лишь тогда, когда будут выявлены конкретные фаунистические и флористические комплексы с наибольшей концентрацией охраняемых видов. Это крайне важно и с точки зрения сохранения экологической устойчивости в регионе, поскольку именно таксономическое многообразие определяет устойчивость природных систем более высокого ранга. Мониторинговая информация по объектам Красной книги должна быть закрытой с ограниченным использованием под грифом «Для служебного пользования».

Характеристика объекта. В пределах исследуемой территории (региона) виды могут встречаться спорадически и крайне неравномерно, в местах со слабым фактором беспокойства, при отсутствии хозяйственной деятельности и других факторов, угнетающих их жизнедеятельность. Состав видов, их соотношение и обилие собой определяется благополучием

Лесное хозяйство

естественных видоспецифичных участков обитания, уязвимостью видов и их реакцией на биотические и абиотические факторы среды, чувствительными индикаторами которой они являются.

Изменение структуры и состава редких и исчезающих видов животных по сравнению с фоновым состоянием свидетельствует об изменениях в среде их обитания. Относительное обилие свидетельствует об улучшении арены жизни вида. Появление большого числа редких («краснокнижных») видов свидетельствует о разнообразии негативного влияния на их жизнедеятельность, поскольку у каждого вида свои специфические экологические предпочтения, т.е. происходит снижение емкости экологических ниш этих видов и нарушается устойчивость сообщества.

Ответная реакция сообщества на воздействие внешних факторов может быть уловлена не ранее чем через 1–3 года.

Редкие виды животных могут использоваться в качестве тест-объектов для оценки загрязнения среды, степени ее трансформации не только в естественных ландшафтах, но и в городах и техногенных зонах.

Картирование распределения отдельных видов животных возможно на картах с геоботанической основой при изучении плотности и обилия отдельных видов в пределах исследуемой территории.

Наблюдения проводятся в течение всего периода вегетации при натурных обследованиях и массовом опросе населения. Основные критерии ведения видового мониторинга: статус; степень угрозы существованию данного вида или подвида (исчезающий, редкий и т.д.); характер распределения

в пределах области; тенденции и темпы изменения численности.

Оборудование и материалы. Для полевых работ требуются: топографические карты региона и административных районов, пеленгатор-навигатор, бинокль, фотоаппарат, журнал регистрационный; карандаши простые; ластик; полевые определители видов животных и растений. Для камеральных работ необходимы калькулятор и компьютер с соответствующим программным обеспечением.

Методика полевых исследований. Узловыми пунктами изучения редких видов животных являются:

- распространение на исследуемой территории с картированием на бланковых картах региона (области) в масштабе 1 : 100000 или 1 : 200000 точек встреч и находок животных с пеленгацией по координатной сетке и с «привязкой» к ориентирам на местности. Проводится в процессе натурных обследований, методом личного опроса и по специализированным анкетам охотников, егерей, лесников, охотоведов, экомониторингов с прилагаемым информационным листком об опрашиваемых животных (с последующим натурным обследованием данных опроса);

- изучение численности по визуальным встречам на пролете, по следам жизнедеятельности, в местах гнездовых, токовищ, гонов и пр.;

- изучение местообитаний (трансформация и разрушение, смена биотопических предпочтений животных и пр.);

- репродуктивный процесс (численность выводка, количество выводков, сроки размножения по годам, возраст размножающихся) и смертность (причины, возраст особи);

- питание (наличие и отсутствие основных и второстепенных кормов, конкуренция, химический состав кормов, загрязнение тканей организма животного поллютантами);

- структура популяции (половая, возрастная, социальная, территориальная) и ее изменение;

- ответная реакция животных на воздействие внешних факторов (в питании, поведении, размножении, миграциях, синантропизации, антропофобии и пр.).

Работа начинается с рекогносцировочного обследования участков возможного пребывания (произрастания) редких видов на территории региона (района). По сообщениям экомониторингов проводится уточнение и регистрация встреч и находок живых объектов, следов их жизнедеятельности (гнезда, норы и пр.) и последующее детальное исследование состояния популяции и учет численности.

Наблюдения необходимо проводить ежегодно. Следует регулярно учитывать ресурсы животных на наименее трансформированных антропогенной деятельностью территориях. К числу таковых относятся государственные заповедники и заказники, где имеются соответствующие специалисты.

Для большего территориального охвата к исследованиям необходимо привлекать охотников, егерей, лесников и школьников, каждому из которых необходимо предоставить упрощенную подробную методику наблюдений и иллюстрированное пособие-определитель, содержащий морфологическое описание редких видов, их полевые признаки, примерное распространение и рисунок внешнего облика.

Лесное хозяйство

Вероятно, в рамках выделенных ландшафтно-географических районов региона мониторинг редких видов животных может иметь пространственную значимость в выделенных (выявленных в процессе работ) репрезентативных и актуальных для наблюдений местностях, позволяющих экстраполировать результаты на округ и на весь регион.

Опрос о редких видах животных и растениях проводится по специализированной анкете с прилагаемым к ней иллюстрированным информационным листком (брошюрой) об опрашиваемых видах животных, которые рассылаются экокорреспондентам, а также охотникам, егерям и охотоведам Управления охотничьего хозяйства и Областного общества охотников и

рыболовов. Данные анкет заносятся в сводные таблицы по каждому объекту мониторинга для последующего анализа.

Полученная информация уточняется натурными обследованиями, «привязывается» к ориентирам на местности, фиксируется по координатной сетке и картируется на бланковых картах в масштабе 1:100000 или 1:200000.

Библиографический список

1. Данилов-Данильян В.И. Экологическая разруха не в кошельках, а в головах. М.: Зеленый мир, 2000. С. 4–6.
2. Исаченко А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М.: Высш. шк., 1991. 366 с.
3. Учеты и ресурсы охотничьих животных России / В.И. Машкин, В.М. Глушков, В.И. Гревцев и др. Киров: Альфа-КОМ, 2007. 232 с.
4. Машкин В.И. Методы изучения охотничьих и охраняемых животных в полевых условиях. СПб.: Лань, 2013. 432 с.
5. Чельцов-Бебутов А. М. Зоогеографическое картографирование и ландшафтоведение // Ландшафтный сборник. М., 1970. С. 55.
6. Larin V.I. Review of the System of Environmental Monitoring in the Russian reerauon and the Former Soviet Union and Related Environmental Policy Issues // Master of Science Thesis, Department of Environmental Sciences and Policy, Central European University. Budapest, 1998. 143 pp.

УДК 630.232.32

В.В. Костышев
(*V.V. Kostyshev*)

Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург

**ОПЫТНЫЕ ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ УРАЛЬСКОГО
УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ЛЕСХОЗА
(THE FORESTRY OF CULTURE URAL EDUCATIONAL-EXPERIMENTAL
FORESTRY ENTERPRISE)**

Обобщение накопленного лесокультурного опыта и разработка путей совершенствования лесокультурного производства связаны с необходимостью проверки лесоводственной эффективности агротехнических решений по созданию и выращиванию различных типов культур, для чего создана сеть опытных лесокультурных объектов.

Lessons silvicultural practices and develop ways of improving silvicultural production associated with the need to verify the effectiveness of silvicultural agronomic solutions to establish and maintain different types of cultures, which created a network of experienced silvicultural objects.

Основными объектами проведения учебных практик студентов по курсу «Лесные культуры» были участки лесных культур, созданные в Уральском учебно-опытном лесхозе (УУОЛ) после его органи-

зации в 1948 г. Закладка лесных культур началась уже в следующем году. В первое десятилетие существования лесхоза было создано несколько десятков участков преимущественно чистых культур

сосны. В некоторых случаях создавались культуры ели.

Отличительной особенностью культур, созданных в этот период, является высокое их качество, некоторые из них являются