

12 Комплексный
мониторинг экосистем
на особо охраняемых
природных территориях

В 2008 году в рамках выполнения задания 41 Государственной программы развития Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь на 2006-2010 гг. «Создать сеть комплексного экологического мониторинга экосистем (лесных, водных, болотных, луговых и других) на особо охраняемых природных территориях» была продолжена работа (третий этап) по организации комплексного мониторинга экосистем на особо охраняемых природных территориях – в заказниках «Замковый лес», «Красный Бор», «Медухово», «Мозырские овраги», «Освейский» (первый и второй этапы были реализованы в 2006-2007 гг., результатом чего явилось создание сети и проведение комплексного мониторинга экосистем на территории 12 заказников). Кроме того, в отчетном году были выполнены работы по проведению комплексного мониторинга экосистем Нарочанского региона (п.27 мероприятий Государственной программы оздоровления озера Нарочь) и по организации мониторинга экосистем заказника «Споровский» (проект ГЭФ-ПРООН № 48429 «Создание условий для устойчивого функционирования системы охраняемых водно-болотных угодий в Белорусском Полесье (повышение эффективности их управления и совершенствование практики землепользования)»)

Заказник «Замковый лес». Республиканский биологический заказник «Замковый лес» был образован постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25 мая 1998 года № 821 в целях сохранения уникального природного комплекса с участками возрастных дубрав, сосняков и ельников, дикорастущих растений и диких животных, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, а также мест их произрастания и обитания.

Заказник расположен на территории Волковысского района Гродненской области на землях лесного фонда ГЛХУ «Волковысский лесхоз» и входит в состав Волковысского лесничества. Незначительная площадь находится в ведении Белорусской железной дороги.

В заказнике выявлено произрастание 685 видов сосудистых растений, из которых 17 являются редкими и охраняемыми. На территории заказника установлено обитание 122 видов позвоночных животных, 9 из которых включены в Красную книгу.

Общая площадь заказника «Замковый лес» составляет 3709,0 гектаров, из них лесопокрытая площадь - 3409,9 га, или 92,0% его общей площади. Из нелесных площадей 5,4% заказника занимают земли специального назначения: линии электропередач, газопроводы, шоссейные дороги, карьеры.

Всего в заказнике представлены 11 формаций и 33 типа леса. Преобладают сосновая, дубовая и еловая формации. Отличительная черта лесов – значительное участие в составе всех произрастающих здесь формаций древостоев высоких классов возраста и доминирование богатых лесорастительных условий, способствовавших формированию высокопроизводительных типов леса (преобладают кисличная и орляковая серии типов леса). Наибольшей ценностью обладают дубравы. Все они относятся к субформации суходольных плакорных дубрав, которых в республике осталось крайне мало. В целом на территории заказника доминируют (62,7%) экосистемы естественного происхождения.

Сеть комплексного мониторинга заказника «Замковый лес» в части растительного мира включает 3 постоянных пункта учета (ППУ) и 11 постоянных пунктов наблюдения (ППН), 3 мониторинговых маршрута, в части животного мира – 2 постоянных мониторинговых маршрута и 3 пункта учета наземных беспозвоночных. Все объекты мониторинга расположены в лесных экосистемах (рис. 12.1).

По результатам мониторинга установлено, что общее состояние лесных экосистем заказника удовлетворительное: преобладают «здоровые» древостои – 54,5% обследованных насаждений. Доля «здоровых с

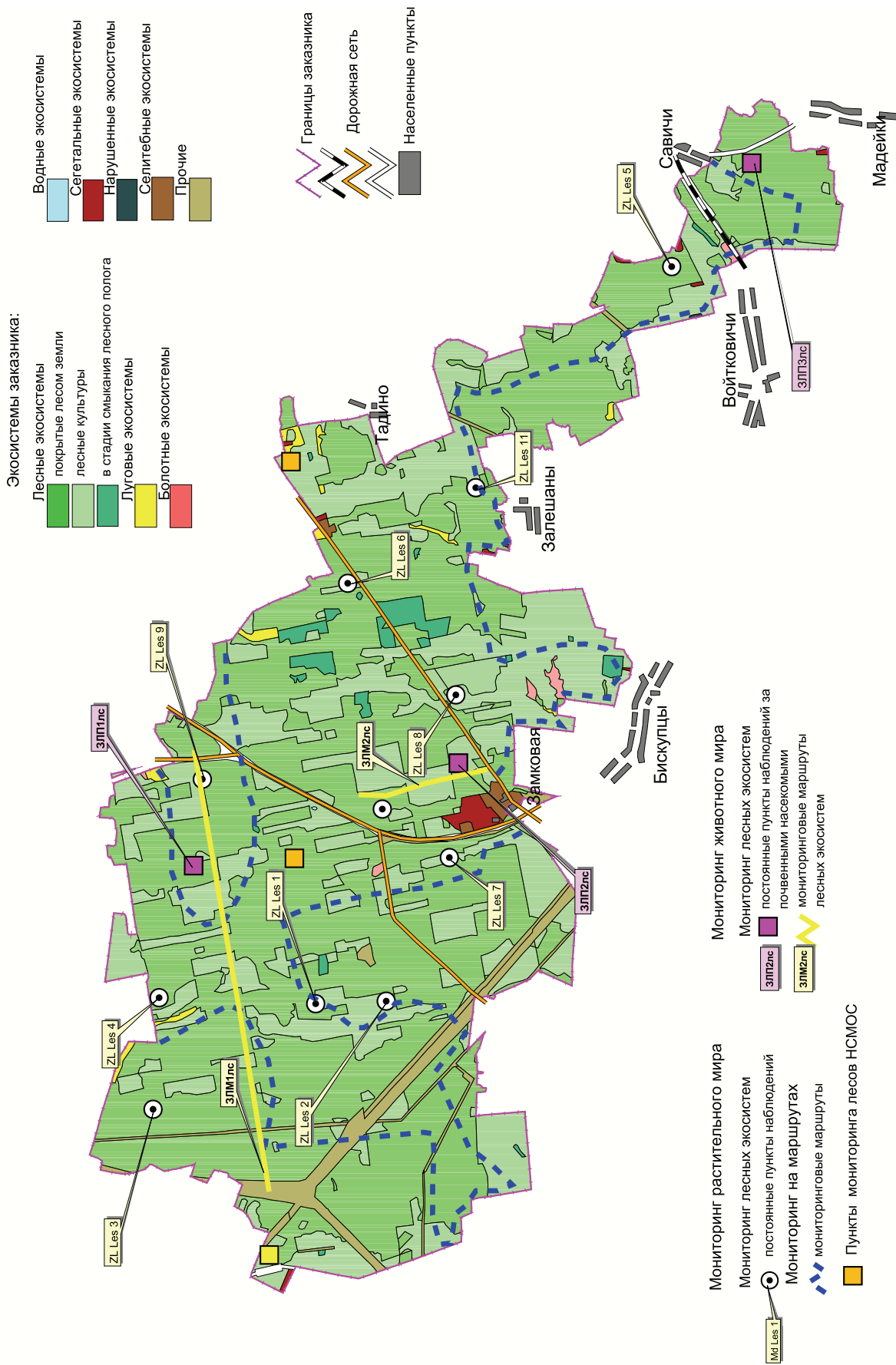


Рисунок 12.1 – Схема расположения пунктов наблюдений сети комплексного мониторинга экосистем республиканского биологического заказника «Замковый лес»

признаками ослабления» древостоев составляет 45,5%. В среднем для лесов заказника индекс жизненного состояния древостоев составляет 89,5%. Лесные насаждения характеризуются как «здоровые с признаками ослабления». Все обследованные на ППН породы по мере улучшения их состояния располагаются в следующем порядке: ель > дуб > сосна > осина > береза повислая > липа > граб > береза пушистая > ива.

По степени дефолиации 64,9% всех деревьев не имеют признаков повреждения (дефолиация 0-10%). Остальные 35,1% охарактеризованы как поврежденные. При этом на слабоповрежденные деревья (дефолиация 15-25%) приходится 32,2%; среднеповрежденные (30-60%) – 2,9% (рисунок 12.2). В совокупности средняя дефолиация деревьев составляет 11,4% (изменяясь по породам от 0% до 14,0%). По мере снижения степени дефолиации обследованные породы располагаются следующим образом: дуб > ель > осина > береза повислая > береза пушистая > липа > граб > ива. По данным мониторинга повреждениями природного происхождения ослаблено 9,3% обследованных деревьев. Максимальная степень повреждения (23,9%) выражена в среднем у дуба (до 72,7% на ППН 9). Ущерб состоянию деревьев дуба и осины наносят листогрызущие насекомые. На лиственных деревьях отмечается наличие гнилей, вызываемых фитопатогенными грибами. Болезням подвержены деревья хвойных пород: на соснах встречается рак-серянка – в среднем 3,1% обследованных деревьев.

Антропогенный фактор в среднем по заказнику является причиной повреждения 0,4% деревьев. На пунктах наблюдений

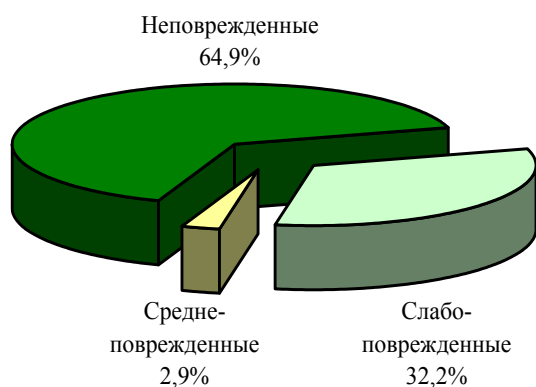


Рисунок 12.2 – Распределение деревьев по классам повреждения на ППН в лесных экосистемах заказника «Замковый лес», 2008 г.

количество поврежденных деревьев в результате деятельности человека изменяется от 0 до 2,0%. Наиболее часто повреждаемыми деревьями оказались береза и сосна – 5,6% и 0,6%, соответственно.

Подтверждено произрастание 17 видов высших сосудистых растений, включенных в Красную книгу Республики Беларусь. Это баранец обыкновенный (*Huperzia selago*), ветреница лесная (*Anemone sylvestris*), равноплодник василистниковый (*Isopyrum thalictroides*), камнеломка зернистая (*Saxifraga granulata*), лапчатка белая (*Potentilla alba*), клевер краснеющий (*Trifolium rubens*), чина льнолистная (*Lathyrus linifolius*), астранция большая (*Astrantia major*), медуница мягкая (*Pulmonaria mollis*), кадило сарматское (*Melittis sarmatica*), лопух дубравный (*Arctium nemorosum*), скерда мягкая (*Crepis mollis*), лилия кудреватая (*Lilium martagon*), касатик сибирский (*Iris sibirica*), пыльцеголовники длиннолистный (*Cephalanthera longifolia*) и красный (*Cephalanthera rubra*), кострец Бенекена (*Bromopsis benekenii*).

В процессе исследований на территории заказника «Замковый лес» было отмечено 55 видов птиц, относящихся к 10 отрядам. Большинство из них являются представителями отряда «воробьинообразные» (*Passeriformes*) – 38 видов. Второй таксономической группой по количеству видов (4 вида), встречающихся в пределах ООПТ, является отряд «дятлообразные» (*Piciformes*). Тремя видами представлен отряд «ястребообразных» (*Accipitriformes*), по 2 вида – «совообразных» (*Strigiformes*), «курообразных» (*Galliformes*), «голубеобразных» (*Columbiformes*), по 1 виду представлены отряды «ржанкообразных» (*Charadriiformes*), «кукушкообразных» (*Cuculiformes*), «козодоеобразных» (*Caprimulgiformes*) и «стрижеобразных» (*Apodiformes*). Необходимо отметить, что на территории заказника «Замковый лес» доминируют лесные виды птиц, составляющие 75% видового обилия. К древесно-кустарниковому экологическому комплексу относится 18% видов, к синантропному – 7%. Обитание видов птиц, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь, на территории заказника не зарегистрировано. Установлено наличие 8 видов, имеющих угрожаемый статус в Европе.

За период проведения наблюдений на территории заказника «Замковый лес» было отмечено обитание 6 видов земноводных и пресмыкающихся (серая жаба, остромордая и травяная лягушки, уж обыкновенный, прыткая и живородящая ящерицы), являющихся обычными, широко распространенными видами, характерными для региона.

По результатам мониторинга определен перечень основных угроз состоянию экосистем, возникающих на территории заказника. К их числу относятся:

– *рубки леса* – проведение обусловлено заболеваниями, повреждением и усыханием древостоя, главным образом, ели и осины. В результате рубок происходит серьезное изменение условий произрастания (в частности, резко изменяется световой режим, нарушается целостность напочвенного покрова), повреждаются сами растения, что приводит к сокращению численности видов, их популяций, а также влияет на жизненное состояние ценопопуляций. В целом проведение выборочных санитарных рубок не противоречит режимам охраны и направлено на оздоровление насаждений, удаление из их состава больных и погибших деревьев. Однако даже в ходе обоснованной вырубki усохших деревьев, при уборке валежа лесная экосистема лишается необходимой части мест обитания для определенных групп организмов (грибов, насекомых, птиц-дуплогнездников), тем самым снижается уровень биоразнообразия экосистем. На вырубках отмечается сильнейшая синантропизация в растительном покрове, в лесные сообщества проникают сорные и нетипичные для данных условий обитания виды;

– *лесные пожары*. Последствия низовых пожаров слабой и средней интенсивности отмечены в 2 опушечных выделах. Несмотря на то, что состояние древостоя хорошее, нарушенным является напочвенный покров – на горевших участках отмечается сильное озлаковение, выпали типичные для данных условий произрастания виды растений;

– *загрязнение бытовым мусором*. В окрестностях дд. Савичи, Залешаны, Бискуппы, дачного поселка выявлены многочисленные свалки бытового

мусора в лесу и на опушках. Большую часть отходов составляют стройматериалы, обломки бытовой техники, пластиковые бутылки, полиэтилен. В кв. 193, выд. 8 расположен участок карьера, который использовался для вывоза мусора;

– *фито- и энтомоповреждения, усыхание*. Источник фитоповреждений – грибы, вызывающие стволовые гнили. Фитоповреждения отмечены в лиственных древостоях – приспевающих и спелых осинниках и березняках, реже – в дубравах. В результате санрубок процент больных и поврежденных деревьев в составе насаждений низкий (единичные деревья, 1-3%). На ООПТ в течение многих лет отмечается массовое усыхание ельников из-за поражения короедом-типографом. К настоящему времени практически все высоковозрастные ельники вырублены. Степень проявления данных угроз – 3-4 балла (нарушение экосистемы на 10-50% и более (при сплошных рубках) в результате удаления главного средообразующего элемента – древостоя);

– *корневая губка*. Заболевание отмечено во всех культурах сосны мшистого и орлякового типов 2 класса возраста. Культуры монодоминантные и созданы на землях, ранее использовавшихся в сельскохозяйственном производстве. Проводится выборочная санитарная рубка. Степень проявления угрозы преимущественно высокая (3 балла), поскольку высок процент усыхающих и усохших деревьев (от 10 до 20%);

– *биологическое загрязнение*: выявлен ряд мест произрастания инвазионных видов растений. Это клен ясенелистный (*Acer negundo*) и борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi*). Клен ясенелистный успешно натурализуется в естественных сообществах, вытесняя аборигенные опушечные виды, в том числе хозяйственно полезные, имеющие кормовое значение (например, рябину обыкновенную (*Sorbus aucuparia*)). Борщевик Сосновского ранее культивировался как силосное растение, натурализовался и является серьезной угрозой не только для растительных сообществ (вытесняя местные виды), но и для здоровья человека (при соприкосновении (в период цветения) вызывает сильные и долго не заживающие ожоги).

В целом, результаты исследований показали, что состояние лесов, благодаря проведенным санитарным рубкам, удовлетворительное. В то же время именно санитарные рубки и рубки главного пользования в наибольшей степени представляют угрозу *лесным экосистемам* заказника. Очень часто режим проведения рубок не дифференцирован, отсутствуют ограничения при проведении рубок на территориях произрастания особо ценных лесных насаждений. Кроме того, в заказнике, как и в целом по стране, в 1998-2002 гг. наблюдалась вспышка массового размножения кородея-типографа, и в результате проведенных санитарных рубок затронута часть зрелых ельников. К тому же одновременное проведение массовых санитарных рубок и плановых рубок главного пользования привели к снижению биологического разнообразия этого заказника, в том числе и в отношении животного мира ООПТ. Рубки главного пользования и санитарные рубки ведут к прямому уничтожению местообитаний ряда видов животных, населяющих старовозрастные малодоступные леса. Из птиц в результате рубок старовозрастных лесов больше всего страдают виды, требовательные к наличию таких деревьев для создания гнезд (это крупные хищные птицы, черный аист, совы, а также птицы-дуплогнездники). В определенной мере угрозу представляет восстановление леса на вырубках за счет создания монокультур из сосны обыкновенной: такого рода насаждения имеют низкую биоценологическую емкость, видовое разнообразие в них значительно ниже, чем в существующих в настоящее время в заказнике хвойно-широколиственных древостоях.

Заказник «Красный Бор». Республиканский ландшафтный заказник «Красный Бор» образован постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 29 июля 1997 г. № 982 в целях сохранения в естественном состоянии природного ландшафтно-озерного комплекса, дикорастущих растений и диких животных, включенных в Красную книгу Республики Беларусь. Заказник расположен в Верхнедвинском и Россонском районах Витебской области в пределах центральной части Полоцкой низины с комплексами Россонской и Освейской группы озер, которая, в свою очередь, является

ключевым элементом экологической сети международного уровня и нуждается в установлении специального статуса охраны. В заказнике доминируют лесные экосистемы. Водные экосистемы представлены реками Свольна и Нища и ограничивают ООПТ с запада и востока. Наиболее крупные озера расположены в западной части: Белое, Изубрица, Тутче, Бредно. В целом в заказнике «Красный Бор» насчитывается около 40 озер. Природно-территориальные комплексы (ПТК) заказника представлены возвышенными, средневысотными и низменными ландшафтами, а также нерасчлененными комплексами болот.

Сеть комплексного мониторинга экосистем заказника «Красный Бор» включает 3 пункта мониторинга лесов, 4 ППУ и 16 ППН, заложенных в лесных экосистемах, 3 ключевых участка (КУ) и 3 мониторинговых маршрута, расположенных в луговых и болотных экосистемах, 1 пункт наблюдений за высшей водной растительностью (оз. Моховое), 4 КУ на водных экосистемах. Состояние животного мира отслеживается на 3 постоянных мониторинговых маршрутах и 2 пунктах учета наземных беспозвоночных, заложенных в лесных экосистемах, 1 постоянном мониторинговом маршруте и 2 пунктах учета наземных беспозвоночных в болотных экосистемах, 6 пунктах учета водных беспозвоночных на водных экосистемах. На 1 пункте мониторинга животного мира проводятся наблюдения за состоянием популяций трех охраняемых видов птиц – большого веретенника, золотистой ржанки и беркута (рис. 12.3).

Основные итоги мониторинга лесных экосистем указываются на то, что в лесах заказника «Красный Бор» преобладают «здоровые с признаками ослабления» древостои – 62,5% обследованных насаждений. Доля «здоровых» древостоев составляет 25,0%, «ослабленных» – 12,5%. В среднем для лесов заказника индекс жизненного состояния древостоев составляет 86,2%, а лесные насаждения характеризуются как «здоровые с признаками ослабления». По всему спектру пород доминируют деревья без признаков ослабления (69,0%). Количество ослабленных деревьев составляет 22,8%, сильноослабленных – 3,1%. В целом усохло и повреждено

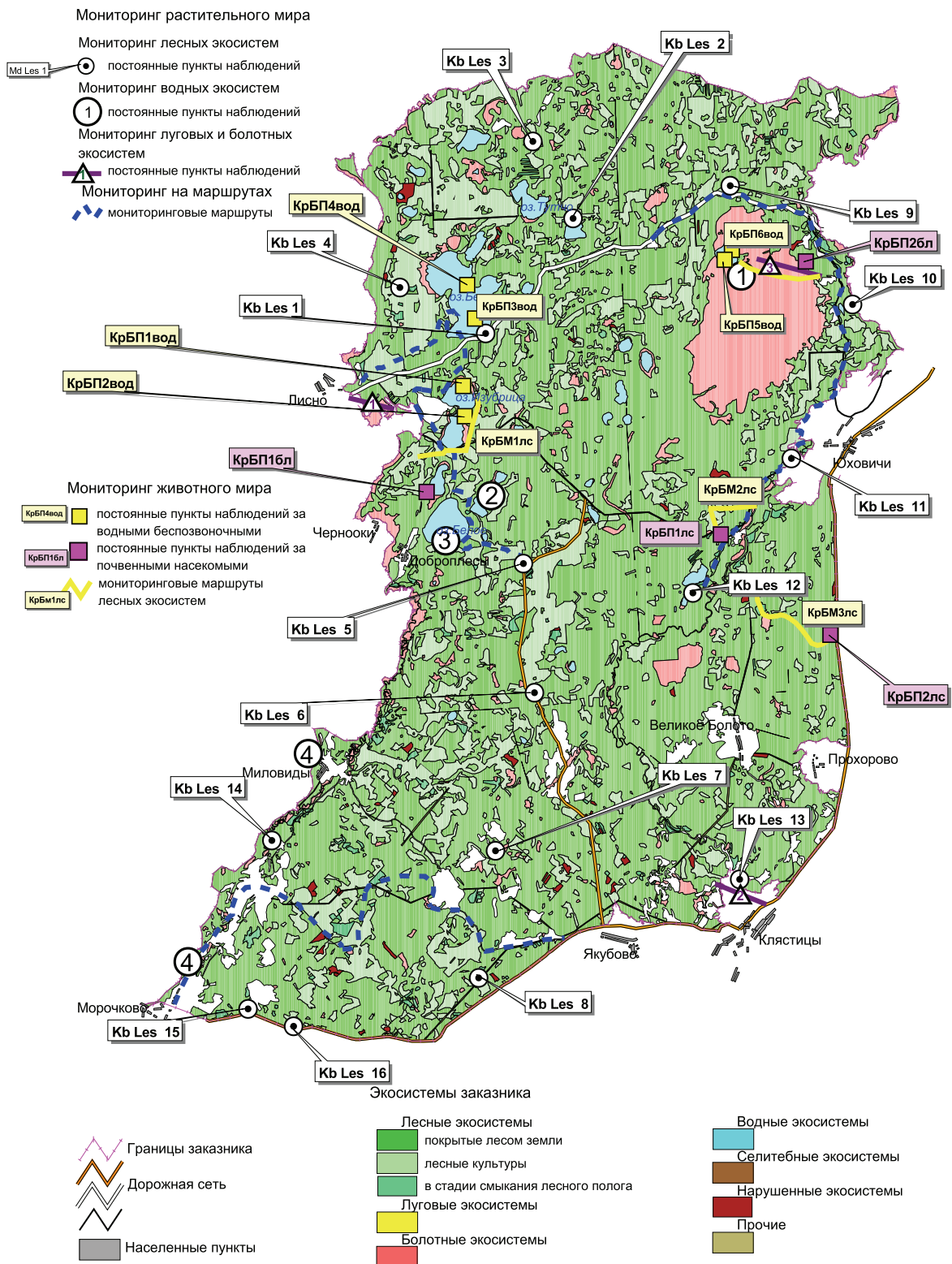


Рисунок 12.3 – Схема расположения пунктов наблюдений сети комплексного мониторинга экосистем республиканского ландшафтного заказника «Красный Бор»

буреломом или снеголомом на ППН 41 дерево (4,9%). Все обследованные на ППН породы по мере улучшения их состояния располагаются следующим образом: осина > ель > сосна > ольха серая > береза повислая > береза пушистая > ольха черная.

Степень дефолиации оцененных деревьев приведена на рисунке 12.4. В совокуп-

ности средняя дефолиация деревьев составляет 10,2% (варьируя по породам от 6,7% до 11,9%). По мере снижения степени дефолиации обследованные породы располагаются в следующем порядке: ель > осина > сосна > береза пушистая > береза повислая > ольха серая > ольха черная.

Повреждениями природного происхож-

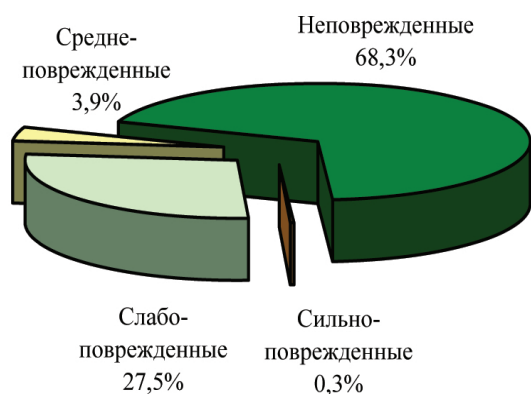


Рисунок 12.4 – Распределение деревьев по классам повреждения на ППН в лесных экосистемах заказника «Красный Бор», 2008 г.

дения ослаблено состояние 8,8% обследованных деревьев. Максимальная степень повреждения (в среднем 18,0%) выявлена у ели (до 51,4% на ППН 11) и осины – в среднем 13,3% (до 30,0% на ППН 5). Большинство деревьев повреждено раковыми язвами. Ущерб состоянию деревьев осины наносят листогрызущие насекомые. На лиственных деревьях отмечается наличие гнилей, вызываемых фитопатогенными грибами. Болезням подвержены деревья сосны: в старых насаждениях встречается рак-серянка – в среднем 3,8% обследованных деревьев (до 19,6% сосен на ППН 16), в молодняках – корневая губка.

Антропогенный фактор в среднем является причиной повреждения 3,4% деревьев в лесных экосистемах. На пунктах наблюдений количество поврежденных деревьев в результате деятельности человека изменяется от 0 до 18,0%. Из числа угроз антропогенной природы наиболее существенны пожарные подсушины на стволах сосны (результат повреждения низовыми пожарами).

Флора высших сосудистых растений заказника «Красный Бор» весьма представительна, богата и разнообразна. Это обусловлено многообразием местообитаний и растительных сообществ. По материалам флористических исследований зарегистрировано 669 видов сосудистых растений. Все виды относятся к 5 отделам, 7 классам, 99 семействам, 363 родам. В их числе 9 видов принадлежит к отделу «плаунообразные», 6 видов – «хвощеобразные», 9 видов – «папоротникообразные», 3 вида – «голосеменные», 647 видов – к отделу «покрытосеменные» (458 видов – представители класса «двудольные»,

189 видов – класса «однодольные»). Как и во флоре Беларуси, в заказнике «Красный Бор» ведущее положение занимают три семейства: астровые, мятликовые и осоковые. Представители семейств «астровые» и «мятликовые» встречаются в разнообразных местообитаниях. Осоковые формируют растительность болотистых сообществ, а на территории заказника они играют одну из ведущих позиций в сложении растительного покрова.

В ранге ведущих по количеству видов «капустные» занимают шестое место (во флоре Беларуси они находятся на четвертом). Среди представителей этого семейства значительное количество сорных, рудеральных, заносных видов. Этот показатель может свидетельствовать об относительно невысокой антропогенной нарушенности ландшафтов заказника.

На территории заказника выявлено 32 вида высших сосудистых растений, внесенных в Красную книгу Республики Беларусь. Из них 4 вида относятся к I категории охраны (находятся на грани исчезновения), 13 видов – ко II категории (исчезающие), 9 видов – к III (уязвимые), 4 вида – к IV категории (потенциально уязвимые).

В составе флоры заказника преобладают апофиты – 548 видов. Антропофиты представлены 121 видом, что составляет около 18%. Роль антропофитов в составе флоры невысокая. Это преимущественно широко распространенные в Беларуси сорные, сорно-рудеральные, рудеральные и дичающие или одичавшие культивируемые виды растений. Синантропные растительные группировки и культурфитоценозы в пределах территории заказника занимают сравнительно небольшие площади, по сравнению с естественными растительными сообществами. В связи тем, что сельскохозяйственное производство на территории заказника практически не развито, в составе флоры сравнительно немного сегетальных археофитов. Они встречаются преимущественно на полях в окрестностях деревень.

На территории заказника встречается значительное количество хозяйственно-ценных видов растений (лекарственных, пищевых, кормовых, декоративных, технических и медоносных). Следует отметить такие виды как: хмель обыкновенный

(*Humulus lupulus*), крапива двудомная (*Urtica dioica*), лабазник обнаженный (*Filipendula denudata*), щитовник мужской (*Dryopteris filix-mas*), лапчатка прямостоячая (*Potentilla erecta*), земляника лесная (*Fragaria vesca*), чабрец обыкновенный (*Thymus serpyllum*), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*), ландыш майский (*Convallaria majalis*), пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare*), плаун годичный (*Lycopodium annotinum*) и булабовидный (*Lycopodium clavatum*), зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum*), репешок аптечный (*Agrimonia eupatoria*), язвенник песчаный (*Anthyllis arenaria*), лядвенец рогатый (*Lotus corniculatus*), клевер луговой (*Trifolium pratense*), сушеница топяная (*Gnaphalium uliginosum*). Важно подчеркнуть, что встречаемость и обилие некоторых видов на территории заказника достаточно высоки, что делает возможным их промышленную заготовку. Среди таких видов можно отметить багульник болотный (*Ledum palustre*), вахту трехлистную (*Menyanthes trifoliata*), сабельник болотный (*Cotmarum palustre*), крушину ломкую (*Frangula alnus*) и некоторые другие. Особенно велики запасы вереска (*Calluna vulgaris*), проективное покрытие которого, особенно на открытых участках верховых и переходных болот, часто достигает 50-60%. Болотные и лесные угодья заказника богаты ягодными ресурсами. Сосняки мшистые и черничные могут быть использованы для сбора черники. Окраины болот, прибрежная зона озер, опушки и поляны боров, вырубки и искусственно созданные насаждения сосны богаты брусникой, в смешанных сосново-березовых лесах обычны малина (*Rubus idaeus*), куманика (*Rubus nessensis*) и костяника (*Rubus saxatilis*), в черноольшаниках и березняках, изредка встречаются ежевика (*Rubus caesius*), смородина черная (*Ribes nigrum*). Наиболее богаты запасами клюквы и голубики периферические зоны болотных массивов, а также участки, примыкающие к озерам.

На территории заказника «Красный Бор» было заложено четыре мониторинговых орнитологических маршрута, позволяющих максимально охватить биоразнообразие данной территории. Маршруты закладывались, исходя из соотношения экосистем в заказнике и их важности для сохранения

биологического разнообразия. В связи с тем, что 75% территории занимают леса, в пределах лесной зоны заказника заложены три мониторинговых маршрута и один – на верховом болоте. Учет птиц проводился маршрутным методом. В ходе исследований территории заказника «Красный Бор» было отмечено 115 видов птиц, обитающих в пределах заказника. Таксономическое разнообразие птиц в пределах заказника достаточно велико. Зарегистрированы виды птиц, относящиеся к 14 отрядам. Большинство из них являются представителями отряда «воробьинообразные» (*Passeriformes*) – 65 видов. Вторым по количеству видов, встречающихся на территории заказника «Красный Бор», является отряд «ржанкообразных» (14 видов птиц). Также достаточно большое «представительство» имеют отряды «гусеобразных» (*Anseriformes*) и «ястребообразных» – 8 и 7 видов, соответственно. На территории ООПТ отмечено 5 видов отряда «журавлеобразных» (*Gruiformes*), 4 вида отряда «курообразных», по 3 вида отряда «дятлообразных» и «голубеобразных» и по одному виду птиц, относящихся к отрядам «поганкообразные» (*Podicipediformes*), «аистообразные» (*Ciconiiformes*), «совообразные», «кукушкообразные», «козодоеобразные» и «стрижеобразные».

На территории заказника зарегистрировано обитание 6 видов птиц, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь: дербник *Falco columbarius*, коростель *Crex crex*, золотистая ржанка *Pluvialis apricaria*, большой веретенник *Limosa limosa*, средний кроншнеп *Numenius phaeopus*, сизая чайка *Larus canus*.

При анализе распределения видов установлено, что к «древесным» видам относится более половины зарегистрированных здесь видов птиц. К лесному экологическому комплексу относится 42% видов птиц, к древесно-кустарниковому – 13%.

Анализ угроз экосистемам заказника выполнен по совокупности наблюдений на ППУ, ППП и мониторинговых маршрутах. Выявлено, что для всех исследованных территорий главной угрозой состоянию лесных экосистем являются болезни и рубки леса. На многих участках припевающие и спелые древостои сосны заражены смоляным

раком. В сосновых молодняках развивается корневая губка. Угрозой для сосны является также повреждение сосновым шелкопрядом. Участки с большим древостоем встречаются на протяжении всех маршрутов. Все они подверглись рубкам, поэтому очагов массового распространения соснового шелкопряда не наблюдалось. Сплошные санрубки проведены в насаждениях сосняков, более чем на 25% пораженных болезнями (рак-серянка, корневая губка), на участках, пройденных пожарами, в двух выделах с елью, погибшей в результате ветровала (Юховичское л-во).

В заказнике проводятся также сплошные и несплошные (преимущественно полосно-постепенные) рубки главного пользования (РГП). Сплошные РГП проведены на участках спелых сосновых насаждений низкой полноты с незначительным или отсутствующим естественным возобновлением, пораженных смоляным раком. На вырубках созданы сосново-березовые культуры. Несплошные рубки проводятся в спелых насаждениях сосны на участках, перспективных для естественного возобновления, а также в среднеполнотных высоковозрастных древостоях с неудовлетворительным возобновлением, пораженных заболеваниями. Лесовосстановление в данном случае проводится смешанным способом: чередуются участки культур и естественно зарастающие. Постепенные рубки проведены также в некоторых выделах спелых ельников с благонадежным подростом ели (3-4 тыс. шт/га).

Значительная часть территории заказника характеризуется бедными почвенными условиями, которые пригодны для произрастания чистых сосновых боров. Сухие песчаные почвы затрудняют естественное лесовосстановление, поэтому на вырубках создаются культуры, тем самым уменьшается доля естественных лесных экосистем с присущим для них комплексом флоры и фауны. В настоящее время доля искусственно созданных лесных экосистем составляет более 20% от всех лесных земель заказника.

Минимизировать угрозы, связанные с рубками леса, можно путем пересмотра положения о заказнике, направленного на взятие под охрану особо ценных природных комплексов и объектов в границах ООПТ, либо путем разработки охранных обязательств

для местообитаний видов, включенных в Красную книгу Республики Беларусь.

Несмотря на доминирование лесов высокой пожарной опасности, развитую дорожную сеть, большое количество людей, посещающих заказник для отдыха, *лесные пожары* в заказнике возникают нечасто. В настоящее время на старых гарях проведены санитарные рубки. Вдоль озер также выявлены участки со следами ожогов на деревьях. Свежие низовые пожары средней интенсивности отмечены в трех выделах в Юховичском л-ве (23 кв., 5, 6, 10 выд.) на ММ №2. Однако пожары, возникшие здесь за последние годы, носили локальный характер и не наносили значительного вреда.

На мониторинговом маршруте №2 выявлены участки с угрозой *биологического загрязнения*. В окрестностях д. Юховичи произрастает борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi*) – инвазионный вид, включенный в список запрещенных к выращиванию в Республике Беларусь и представляющий угрозу для пойменных растительных сообществ р. Нища и луговых экосистем. Большая часть луговых экосистем (ММ №2) характеризуется высокой степенью нарушенности фитоценозов в результате распространения люпина многолистного (*Lupinus polyphillos*), который также является инвазионным видом, лимитированным к выращиванию.

Серьезных последствий негативно-го воздействия рекреации на экосистемы ООПТ не выявлено. Отмечены единичные случаи загрязнения бытовым мусором, самовольно организованных пикниковых полян с кострищами, механических повреждений деревьев. Степень проявления угрозы рекреационной деятельности слабая. Влияние рекреации существенно вдоль озер заказника. Чрезмерная рекреационная нагрузка на литоральную часть водоемов может стать лимитирующим фактором для популяций растений, подлежащих охране (лобелия Дортманна – *Lobelia dortmanna*, полушник озерный – *Isoetes lacustris*).

Загрязнение бытовым мусором территории заказника выражено слабо. Свалки локализованы в отведенных участках, загрязнения лесных массивов, вывоз мусора в лес не выявлены.

Кроме вышеперечисленных угроз, на

состояние животного мира всех экосистем ООПТ негативное воздействие оказывают недостаточное регулирование нежелательных видов животных, незаконная рыбалка и охота.

Заказник «Медухово». Республиканский биологический заказник «Медухово» образован постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 11 апреля 1996 г. № 258 в Зельвенском районе Гродненской области в целях сохранения в естественном состоянии лесных сообществ, дикорастущих растений и диких животных, включенных в Красную книгу, а также их мест произрастания и обитания.

Общая площадь заказника составляет 1312 га. Охраняемая территория охватывает лесной массив, расположенный в пределах водосбора р. Зельва. Лесопокрытая площадь составляет более 90% территории заказника. Доминируют формации березы (вторичные насаждения, возникшие на месте еловых и хвойно-широколиственных лесов) и сосны, много ельников. В целом в заказнике представлены 9 формаций и 26 типов леса.

В заказнике отмечено произрастание около 600 видов высших растений, из которых 13 видов являются редкими и охраняемыми. Всего на территории заказника установлено обитание 136 видов позвоночных животных, из которых 8 включены в Красную книгу.

Сеть комплексного мониторинга экосистем заказника «Медухово» в части растительного мира состоит из 10 ППН, заложенных в лесных экосистемах, и 1 ММ, в части животного мира – из 2 постоянных мониторинговых маршрутов, заложенных в лесных экосистемах, и 2 пунктов учета наземных беспозвоночных в лесных экосистемах (рис. 12.5).

Из 10 ППН комплексного мониторинга лесных экосистем 3 заложено в березняках; 3 – в сосняках; 2 – в ельниках и 2 – в дубравах. ППН охватывают почти весь возрастной спектр насаждений заказника – от II до VII классов возраста. Все оцениваемые на ППН древостои отнесены к категории высокопродуктивных (I и IA классов бонитета). Преобладают среднеполнотные древостои (90,0% обследованных ППН), к высокополнотным относится 1 ППН (10,0%).

Оценка состояния лесных экосистем заказника «Медухово» выполнена на примере 522 учетных деревьев, из них: сосны – 152

(29,1%), березы повислой – 102 (19,5%), дуба – 101 (19,3%); ели – 76 (14,6%); осины – 46 (8,8%), березы пушистой – 27 (5,2%), граба – 18 (3,4%).

Маршруты проведения мониторинга животного мира максимально охватывают типологическое разнообразие лесной растительности.

Результаты наблюдений показали, что общее состояние лесных экосистем заказника «Медухово» удовлетворительное: в лесах преобладают «здоровые с признаками ослабления» древостои – 50,0% обследованных насаждений, доля «здоровых» древостоев составляет 30,0%. Еще на 2-х ППН обследованные древостои были отнесены к категории «ослабленных» (ППН 2) и «поврежденных» (ППН 1). В среднем для лесов заказника индекс жизненного состояния древостоев составляет 85,7%, а лесные насаждения характеризуются как «здоровые с признаками ослабления».

По всему спектру пород доминируют деревья без признаков ослабления (67,1%). Количество ослабленных деревьев составляет 23,9%, сильно ослабленных – 4,8%. В целом усохло и повреждено буреломом или снеголомом на ППН 22 дерева (4,2%). Все обследованные на ППН породы по мере улучшения их состояния располагаются в следующем порядке: береза повислая > ель > дуб > сосна > осина > береза пушистая > граб.

Распределение оцененных деревьев по классам повреждения приведено на рисунке 12.6. В совокупности средняя дефолиация деревьев составляет 11,5% (варьируя по породам от 7,8% до 15,9%). По мере снижения степени дефолиации обследованные породы располагаются в следующем порядке: береза повислая > ель > дуб > береза пушистая > осина > сосна > граб.

Повреждениями природного происхождения ослаблено состояние 3,2% обследованных деревьев, с максимальной степенью повреждения 7,1% в среднем у дуба (до 15,8% на ППН 9) и 6,7% – у осины (максимально 50,0% на ППН 1). Ущерб состоянию деревьев дуба и осины наносят листогрызущие насекомые. На лиственных деревьях отмечается наличие гнилей, вызываемых фитопатогенными грибами. Болезням подвержены деревья хвойных пород: на соснах



Рисунок 12.5 – Схема расположения пунктов наблюдений сети комплексного мониторинга экосистем республиканского биологического заказника «Медухово»

встречается рак-серянка – в среднем 3,4% обследованных деревьев (до 9,3% сосен на ПШН 6).

Антропогенный фактор в среднем является причиной повреждения 0,4% деревьев в лесных экосистемах. На пунктах наблюдений количество поврежденных деревьев в результате деятельности человека изменяется от 0 до 2,0%. Наиболее часто повреждаемой является сосна – 7,7% обследованных деревьев. Из угроз антропогенной природы наиболее существенны

механические повреждения деревьев, вызванные рекреацией. Локально встречаются последствия небольших низовых пожаров в сосняках, не оказавших в целом существенного влияния на состояние древесного яруса.

Флора заказника представляет собой сочетание таежных, неморальных, лесостепных и других флористических элементов. Наряду с типичными представителями бореальной флоры (*Lycopodium annotinum*, виды рода *Pyrola*, *Majanthemum bifolium*, *Caltha palustris*, *Geum rivale*, *Filipendula*

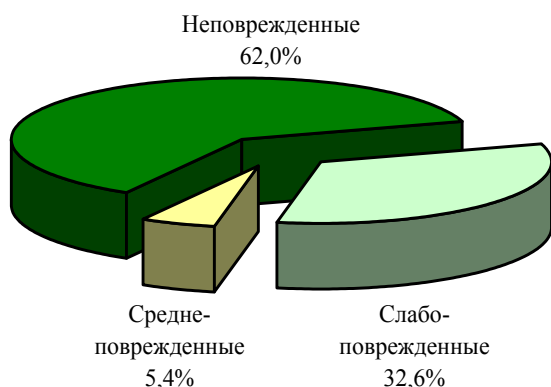


Рисунок 12.6 – Распределение деревьев по классам повреждения на ППН в лесных экосистемах заказника «Медухово», 2008 г.

ulmaria, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Veronica officinalis*, *Solidago virgaurea* и др.) часто встречаются представители европейских широколиственных лесов (*Convallaria majalis*, *Asarum europaeum*, *Stellaria holostea*, *Sanicula europaea*, *Aegopodium podagraria* и ряд других видов). Все зарегистрированные на территории заказника виды относятся к 5 отделам, 7 классам, 51 порядку, 87 семействам и 334 родам. В их числе 3 вида плауна, 6 видов хвощей, 10 – папоротников, 3 – голосеменных и 582 вида покрытосеменных растений (456 – двудольных и 126 однодольных). К травянистым растениям относятся 528 видов, к древесным – 76 видов (из них 29 видов деревьев и 47 видов кустарников, кустарничков и полукустарничков). Наиболее крупными по числу видов на территории заказника являются роды осока (30 вида) и вероника (12 видов), по 11 насчитывают роды ива и клевер, 9 видов – род лютик, по 8 видов – роды фиалка, горошек, подмаренник, ситник, по 7 – лапчатка, герань и мятлик, по 6 – хвощ, звездчатка, щавель, чина, колокольчик, овсяница, по 5 – роза и кипрей. Остальные роды насчитывают по 4 и менее видов.

Из группы редких и исчезающих видов растений, включенных в Красную книгу Республики Беларусь, в различных частях заказника отмечено 13 видов высших сосудистых растений. Это баранец обыкновенный, зверобой горный (*Hypericum montanum*), лапчатка белая, клевер краснеющий, чина льнолистная, кадило сарматское, лилия кудреватая, касатик сибирский, пальчатокоренник майский (*Dactylorhiza majalis*), пыльцеголовники длиннолистный и красный,

тайник яйцевидный (*Listera ovata*), кострец Бенекена.

В процессе исследований 2008 г. на территории заказника «Медухово» было отмечено 53 вида птиц, относящихся к 10 отрядам. Большинство зарегистрированных представителей орнитофауны ООПТ относятся к отряду «воробьинообразные» – 36 видов. Вторым по количеству видов является отряд «дятлообразные» (4 вида птиц). Также достаточно большое «представительство» имеют отряды «совообразные» и «ястребообразные» – по 3 вида. На территории заказника встречается 2 вида отряда «голубеобразных» и по одному виду, относящемуся к отрядам «ржанкообразные», «курообразные», «кукушкообразные», «козодоеобразные» и «стрижеобразные».

На территории заказника во время закладки мониторинговых маршрутов обитание занесенных в Красную книгу Республики Беларусь видов птиц зарегистрировано не было. Вместе с тем, в структуре орнитофауны отмечено 9 видов, имеющих угрожаемый статус в Европе.

При анализе распределения видов, отмеченных на территории заказника «Медухово» по экологическим комплексам, установлено, что большинство зарегистрированных здесь видов птиц относится к лесным (73%). Древесно-кустарниковый экологический комплекс включает 21% видов, а синантропный – 6%.

За период проведения наблюдений на территории заказника «Медухово» отмечено обитание 6 видов земноводных и пресмыкающихся: серая жаба, остромордая и травяная лягушки, уж обыкновенный, прыткая и живородящая ящерицы. Это обычные, широко распространенные виды, характерные для данного региона. Доминирующими экологическими группами в структуре батрахо- и герпетокомплексов заказника являются лесная и лесо-болотная. Несмотря на то, что для западных регионов Беларуси характерно высокое видовое разнообразие этой таксономической группы животных, обследованный заказник характеризуется простым видовым составом и относительно типичным для лесных экосистем соотношением экологических групп амфибий и рептилий.

Угрозы экосистемам. К выявленным на ППН угрозам функционирования экосистем следует отнести повреждения деревьев дуба листовыми энтомофагами (ППН 9), деревьев сосны – раком-серянка (ППН 6), усыхание отдельных деревьев ели, осины и березы (ППН1), корневую губку (ППН 3) и повреждение напочвенного покрова кабанами (ППН 7 и 10). Необходимо отметить, что для популяций охраняемых видов растений, произрастающих в заказнике, изменение среды обитания в результате вырубки деревьев и последующие сукцессии являются серьезной угрозой, поскольку нарушается их экологический режим произрастания.

Заказник «Мозырские овраги». Республиканский ландшафтный заказник «Мозырские овраги» образован постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 27 декабря 2007 г. № 1833 для сохранения в естественном состоянии уникальных природно-ландшафтных экологических систем, дикорастущих растений и диких животных, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь (на ООПТ представлено около 30 растений – «краснокнижников»), а также мест их произрастания и обитания. Заказник расположен в Мозырском районе Гомельской области. Особенностью ООПТ является его приуроченность к крупнейшему на территории Беларуси овражно-балочному комплексу с широколиственными лесами, расположенному на самой древней в стране моренной возвышенности. Данный геоморфологический комплекс размещен в долине р. Припять и представляет собой генетический резерват реликтовых европейских горных и лесостепных видов флоры, место обитания редких видов фауны.

В заказнике доминируют лесные сообщества. Лес наряду с крутыми склонами холмов определяет общий облик заказника, является основным ландшафтообразующим компонентом территориального природно-растительного комплекса. Общий облик лесов заказника определяют, прежде всего, флористически насыщенные березняки орляковые и дубравы кисличные на крутых склонах, сосновые боры в верхних частях склонов и небольшие участки коренных болотных фитоценозов с доминированием

ольхи черной по дну оврагов. Все это, наряду с крутыми склонами и их различной экспозицией, формирует пеструю мозаику сообществ, что предоставляет благоприятные условия для обитания и произрастания большого количества охраняемых видов фауны и флоры.

Возрастная структура лесов заказника представлена полным спектром: встречаются как молодняки I класса возраста, так и перестойные насаждения VIII класса. Высоковозрастные леса (V и выше классов возраста) занимают 77,2% покрытой лесом площади (исключительно высокий показатель даже для особо охраняемых территорий).

Леса заказника характеризуются относительно высоким лесотипологическим разнообразием: здесь представлено 29 типов леса, 12 лесных формаций. Особенностью территории является то, что коренные типы в составе лесов занимают всего 40,0% их общей площади. Это все типы сосняков за исключением кисличных и части орляковых, все широколиственные леса и заболоченные черноольшаники. Со временем на месте березняков возможно формирование коренных широколиственных лесов, в результате процент коренных лесов может увеличиться до 90%. Уже в настоящее время по всей территории клен, липа и вяз формируют второй древесный ярус.

На относительно небольшой территории в пределах Мозырской гряды сформировался богатейший комплекс бореальных, неморальных, лесостепных и горных видов растений, значительная часть которых находится в данном регионе на естественных границах ареалов, а некоторые из представителей флоры – изолированно на большом удалении от известных границ распространения.

Сеть комплексного мониторинга лесных экосистем заказника «Мозырские овраги» в части растительного мира состоит из 5 постоянных пунктов наблюдения и 1 мониторингового маршрута, в части животного мира – из 1 постоянного мониторингового маршрута и 1 пункта учета наземных беспозвоночных (в том числе за охраняемыми видами) (рис. 12.7).

Из 5 ППН комплексного мониторинга лесных экосистем 2 было заложено в березняках V и VI классов возраста и по одному



Рисунок 12.7 – Схема расположения пунктов наблюдений сети комплексного мониторинга экосистем республиканского ландшафтного заказника «Мозырские овраги»

ППН в сосняке, ельнике и дубраве, соответственно, II, III и VI класса возраста. Среди оцениваемых на ППН древостоев все отнесены к категории высокопродуктивных (I класс бонитета). Преобладают среднеполнотные древостои (60,0% обследованных ППН), к высокополнотным и низкополнотным относятся по 1 ППН (20,0%).

По данным наблюдений в лесах заказника «Мозырские овраги» преобладают «ослабленные» древостои – 60,0% обследованных насаждений. Доля «здоровых» и «здоровых с признаками ослабления» древостоев составляет по 20,0%. В среднем для лесов заказника индекс жизненного состояния древостоев составляет 81,5%, а лесные насаждения характеризуются как «здоровые с признаками ослабления».

Всего в ходе полевого обследования было оценено 226 деревьев, из них: березы повислой – 114 (50,44%); сосны – 44 (19,47%); ели – 35 (15,49%); дуба – 30 (13,27%);

осины – 3 (1,33%). По всему спектру пород доминируют деревья без признаков ослабления (58,0%). Количество ослабленных деревьев составило 28,8%, сильно ослабленных – 8,4%. В целом усохло и повреждено буреломом или снеголомом на ППН 11 деревьев (4,8%). Все обследованные на ППН породы по мере улучшения их состояния располагаются в следующем порядке: дуб > береза повислая > сосна > осина > ель.

По степени дефолиации 48,4% всех оцененных деревьев не имеют признаков повреждения (дефолиация 0-10%). Остальные 51,6% охарактеризованы как поврежденные. При этом, на слабоповрежденные деревья (дефолиация 15-25%) приходится 42,8%; среднеповрежденные (30-60%) – 8,8% (рис. 12.8). В совокупности средняя дефолиация живых деревьев составляет 14,0% (изменяясь по породам от 2,9% у ели до 19,2% у дуба). По мере снижения степени дефолиации обследованные породы располагаются

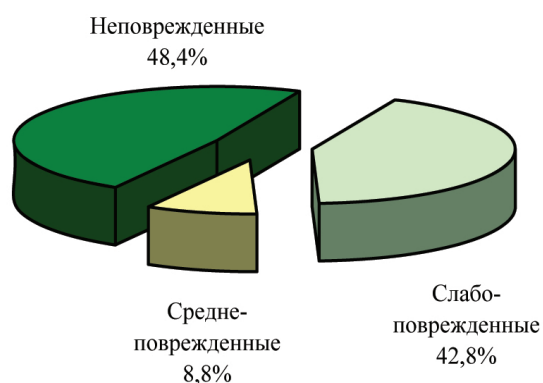


Рисунок 12.8 – Распределение деревьев по классам повреждения на ППН в лесных экосистемах заказника «Мозырские овраги», 2008 г.

следующим образом: дуб > береза повислая > сосна > осина > ель.

Повреждениями природного происхождения ослаблено состояние 5,6% обследованных деревьев, с максимальной степенью повреждения 36,7% в среднем у дуба. Ущерб состоянию деревьев дуба наносят листогрызущие насекомые (ППН 2). Антропогенный фактор в среднем является причиной повреждения 1,9% деревьев. На пунктах наблюдений количество поврежденных деревьев в результате деятельности человека варьирует от 0 до 10,0%. Самым повреждаемым деревом оказался дуб, наиболее часто встречающимися повреждениями являются механические повреждения деревьев, вызванные рекреацией.

Состояние растительного мира лесных экосистем на мониторинговых маршрутах характеризуются сходными параметрами с полученными результатами на ППН.

По результатам исследований состояния животного мира на территории заказника «Мозырские овраги» было отмечено 53 вида птиц. Большинство видов птиц относятся к отряду «воробьинообразные» (43 вида), остальные 10 видов являются представителями 7 отрядов: по два вида относятся к отрядам «голубеобразные» и «дятлообразные», по одному виду к отрядам «аистообразные» (*Ciconiiformes*), «ястребообразные», «кукушкообразные», «стрижеобразные» и «свообразные».

Половина всех отмеченных видов орнитофауны заказника «Мозырские овраги» по экологическим комплексам относятся к лесному экологическому комплексу. В связи с

тем, что заказник располагается в черте г. Мозырь, 25% всех видов птиц относится к синантропному экологическому комплексу. Третьим экологическим комплексом, составляющим основу орнитофауны заказника, является древесно-кустарниковый комплекс. На его долю приходится 21% всех птиц.

Проведенные наблюдения не подтвердили в заказнике местообитание видов птиц, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь. Тем не менее, здесь зарегистрированы виды птиц, имеющие SPEC категорию (виды Европейского Охранного Статуса). Два вида – белый аист *Ciconia ciconia* и пеночка-трещотка – имеют 2 категорию (виды, мировая популяция которых сконцентрирована в Европе (более 50%) и имеют неблагоприятный статус угрозы) и 8 видов – полевой жаворонок *Alauda arvensis*, деревенская *Hirundo rustica* и городская *Delichon urbica* ласточки, обыкновенная камешка *Oenanthe oenanthe*, черноголовая гайчка *Parus palustris*, обыкновенный скворец *Sturnus vulgaris*, домовый *Passer domesticus* и полевой воробей *P. montanus* – 3 категорию (виды, мировая популяция которых не сконцентрирована в Европе, но имеют неблагоприятный статус угрозы).

На пункте мониторинга почвенных беспозвоночных выявлено обитание 21 вида герпетобийных насекомых из 7 семейств (*Carabidae*, *Curculionidae*, *Geotrupidae*, *Lucanidae*, *Rhizophagus*, *Silphidae*, *Staphylinidae*). В структуре сообщества жуков представлено 14 видов.

В составе энтомофауны отмечены 2 вида жуков, включенных в Красную книгу Республики Беларусь – *Carabus coriaceus* и *C. violaceus*. Эти виды являются индикаторами коренных лесных экосистем, мало подверженных антропогенной нагрузке.

К выявленным угрозам, способным ухудшить состояние экосистем, следует отнести, прежде всего, повреждения деревьев дуба листовыми энтомофагами (выражены на ППН 2).

Негативное воздействие на состояние экосистем оказывают интенсивно протекающие на территории заказника эрозионные процессы. Распашка почвы вдоль бровки или вершин оврагов приводит к активизации эрозионных процессов.

Рост оврагов является угрожающим фактором, в первую очередь, для растительных сообществ, поскольку при этом изменяются места концентрации целого комплекса редких и охраняемых видов растений. Дальнейший рост и развитие оврагов представляют угрозу, как для природных экосистем заказника, так и для сегетальных и селитебных ландшафтов.

Нарушение сложившихся экологических условий повлечет немедленную трансформацию фитоценозов, вплоть до уничтожения части растительного покрова.

Из других угроз, выявленных в результате обследования и наносящих ущерб состоянию экосистем, выделяются:

– *загрязнение бытовым мусором* встречается во всех оврагах. Население использует близлежащие к жилью овраги под свалки мусора. Мусор складывается на дне оврагов, выбрасывается вниз по склонам;

– *рекреационная нагрузка* проявляется в виде загрязнения бытовым мусором, выжигания растительного покрова на месте кострищ, самовольной рубки деревьев для костров, их механического повреждения;

– *биологическое загрязнение* происходит в результате интродукции некоторых видов растений древесных пород. Посадка быстрорастущих чужеродных видов деревьев и кустарников практикуется с целью предотвращения роста оврагов. В результате в составе лесов появились бук, акация, различные виды кленов.

– *синантропизация напочвенного растительного покрова* происходит в результате экспансии нетипичных для данных условий произрастания видов и сорных видов растений в связи с деятельностью человека и изменениями условий обитания (эрозией, разреживанием древесного полога). Выявлена прямая угроза существованию некоторых светлюбивых видов охраняемых растений: дрок германский (*Genista germanica*), ветреница лесная, клопогон европейский, лапчатка белая, шалфей луговой, зверобой горный;

– *пожары*. Следы ожогов встречаются на стволах деревьев в выделах, расположенных вблизи реки, на участках, используемых для отдыха, и приводят к прямой гибели животных, надолго разрушают их среду обитания.

Заказник «Освейский». Республиканский ландшафтный заказник «Освейский» образован постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 3 января 2000 года № 4 в целях сохранения в естественном состоянии ценных ландшафтов с уникальными озерами, ценных дикорастущих растений и диких животных, включенных в Красную книгу Республики Беларусь, а также мест их произрастания и обитания. Заказник расположен в Верхнедвинском районе Витебской области. Природные территориальные комплексы заказника представлены возвышенными, средневысотными и низменными ландшафтами, не расчлененными комплексами болот. Часть заказника (природные комплексы Россонской и Освейской группы озер) является ключевым элементом экологической сети международного уровня и нуждается в установлении специального статуса охраны.

Ведущее место в растительном покрове заказника занимает болотная и лесная растительность. Леса сформированы 6 формациями, произрастающими в 47 типах леса. Доминирующее положение в структуре формаций занимают хвойные древостои. Преобладающими типами леса являются мшистый, черничный, кисличный и долгомошный.

Болотные экосистемы представлены преимущественно болотами олиготрофного и мезотрофного типов с минеральными островами, занятыми лесной растительностью.

Водные экосистемы представлены озерами, реками и каналами. Самое крупное озеро – Освейское (52,8 км²). В пределах заказника находятся еще два крупных озера: Лисно (15,7 км²) и Белое (1,17 км²). Они характеризуются меньшей степенью зарастания акватории водной растительностью, нежели оз. Освейское, однако практически в такой же степени подвержены зарастанию воздушно-водной растительностью (тростником, рогозом и пр.). Речная сеть представлена р. Сарьянка, протекающей по западной границе ООПТ, и несколькими небольшими ее притоками, которые в верховьях канализированы.

Луговые экосистемы формируются небольшими участками на возвышенных формах рельефа южнее оз. Освейское и на острове, расположенном в западной части

озера. Особенно интересны луговые фитоценозы, состоящие из комплекса лесостепных, таежных и средневропейских горных видов, которые сохранились на острове. В целом остров на Освейском озере можно рассматривать как специализированный ботанический резерват для сохранения популяций редких реликтовых видов, изучения и демонстрации постантропогенной динамики растительного покрова.

Практически треть территории заказника мелиорирована. На юго-западе расположены поля бывших торфоразработок, на части которых проведена полная или частичная выработка торфяного слоя. Гидромелиоративная сеть включает как специально созданные искусственные каналы, так и канализированные естественные водотоки.

Сеть комплексного мониторинга экосистем заказника «Освейский» в части растительного мира состоит из 21 пункта: 1 ППУ и 12 ППН, заложенных в лесных экосистемах; 2 КУ в болотных и 1 КУ в луговых экосистемах; 2 КУ (оз. Освейское и Лисно) на водных экосистемах и 3 мониторинговых маршрутов; в части животного мира: 3 постоянных мониторинговых маршрутов и 1 ППУ, приуроченных к лесным экосистемам, 1 постоянного мониторингового маршрута и 2 ППУ, заложенных в болотных экосистемах, 1 постоянного лугового маршрута, 1 постоянного водного маршрута и 6 пунктов учета водных беспозвоночных (рис. 12.9).

Результаты анализа мониторинговых данных указывают на то, что общее состояние лесных экосистем заказника удовлетворительное. В лесах заказника преобладают «здоровые с признаками ослабления» древостои – 58,3% обследованных насаждений. Доля «здоровых» древостоев составляет 33,3%, «ослабленных» – 8,3%. В среднем для лесов заказника индекс жизненного состояния древостоев составляет 88,2%, а лесные насаждения характеризуются как «здоровые с признаками ослабления».

В ходе полевого обследования было оценено 618 деревьев. По всему спектру пород доминируют деревья без признаков ослабления (70,6%). Количество ослабленных деревьев составляет 23,3%, сильно ослабленных – 3,2%. Все обследованные на ППН породы по мере улучшения их состояния

располагаются в следующем порядке: ольха серая > сосна > ель > осина > береза пушистая > береза повислая.

Распределение всех оцененных деревьев по классам повреждений приведено на рисунке 12.10. В совокупности средняя дефолиация живых деревьев составляет 10,3% (изменяясь по породам от 8,1% до 11,5%). По мере снижения степени дефолиации обследованные породы располагаются следующим образом: ольха серая > ель > сосна > осина > береза пушистая > береза повислая.

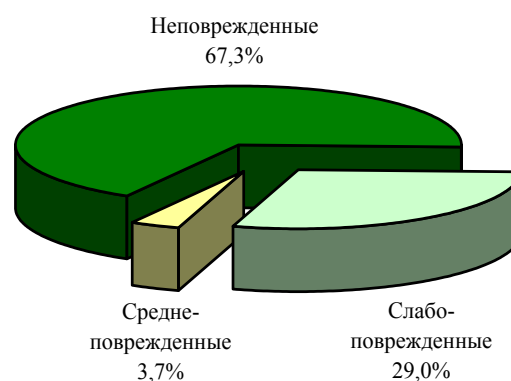


Рисунок 12.10 – Распределение деревьев по классам повреждения на ППН в лесных экосистемах заказника «Освейский», 2008 г.

повреждениями природного происхождения ослаблено состояние 7,2% обследованных деревьев, с максимальной степенью повреждения 16,2% в среднем у ели (до 31,6% на ППН 4) и осины – в среднем 22,2% (до 28,6% на ППН 3). Большинство деревьев повреждено раковыми язвами. Ущерб состоянию деревьев осины наносят листогрызущие насекомые. На лиственных деревьях отмечается наличие гнилей, вызываемых фитопатогенными грибами. Болезням подвержены деревья сосны: в старых насаждениях встречается рак-серянка – в среднем 2,7% обследованных деревьев. Антропогенный фактор в среднем является причиной повреждения 1,5% деревьев, изменяясь от 0 до 14,0%.

Состояние водных экосистем (оз. Освейское и оз. Лисно) можно охарактеризовать как удовлетворительное. К особенностям озера Освейское можно отнести низкую прозрачность (0,6 м) и пониженные значения рН, что свидетельствует о частичном болотном питании и высоких темпах эвтрофирования водоема. Хотя гидрохимические показатели не отличаются от

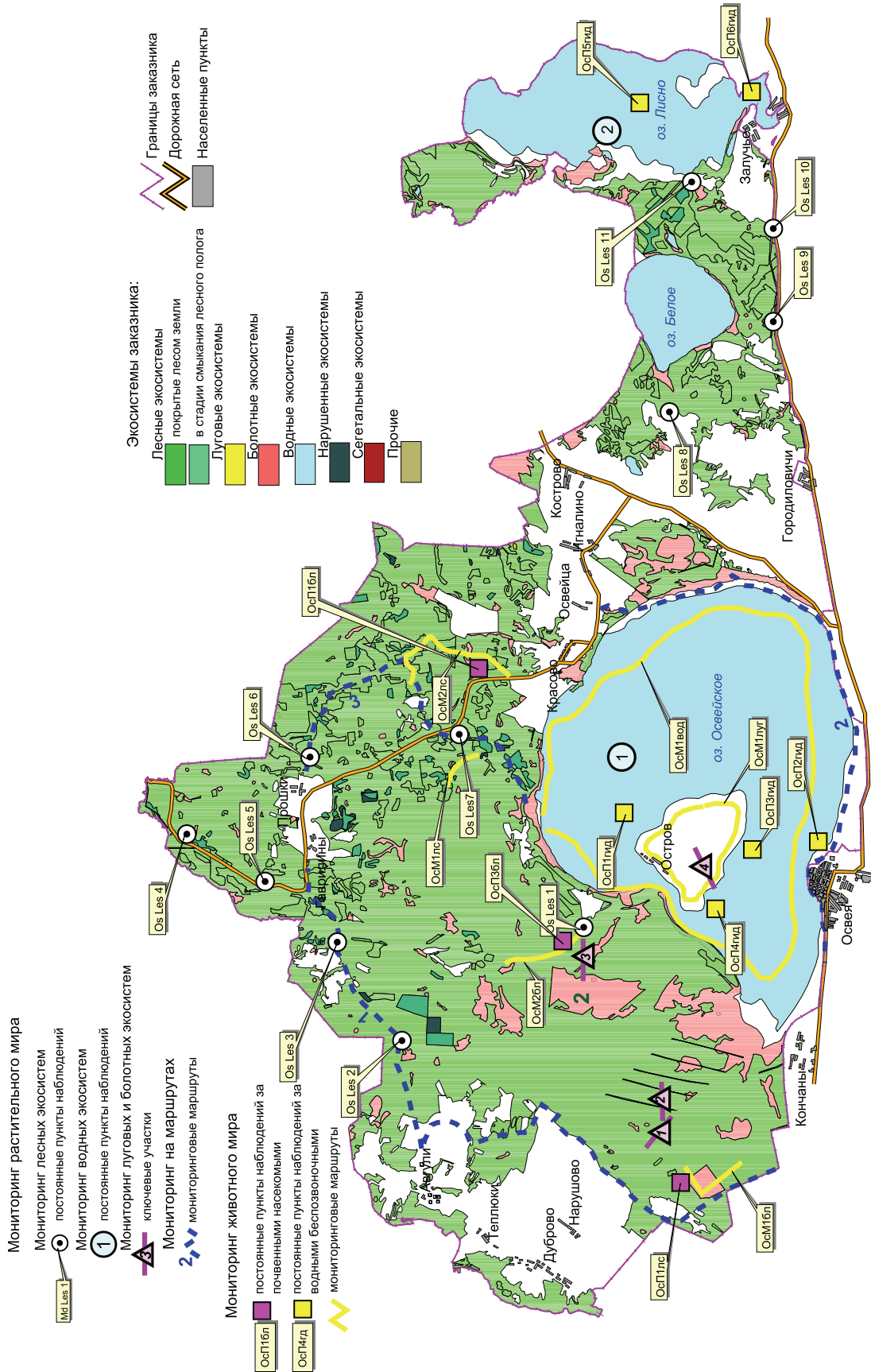


Рисунок 12.9 — Схема расположения пунктов наблюдений сети комплексного мониторинга экосистем республиканского ландшафтного заказника «Освейский»

фоновых для этого типа озер, наблюдается несколько повышенное содержание аммонийного азота (вероятно, за счет происходящих в озере процессов переработки автохтонной органики). Содержание растворенного кислорода в летнее время, благодаря ветровому перемешиванию, близко к насыщению, однако по опросным данным в отдельные годы зимой наблюдались заморы. Возникновение дефицита кислорода происходит за счет окисления донных отложений и отмершей органики.

Анализ данных учета показал, что на озере Освейское сформировалась крупная колония озерных чаек *Larus ridibundus*. Общая численность птиц по оценке 2008 г. составила около 400 пар. Вся колония сконцентрирована в южной части озера в непосредственной близости от рыбзавода, располагается в зарослях рогоза и непосредственно прилегает к пос. Освея.

Во время учета в июне 2008 г. отмечено 26 особей красноголового нырка. Также на маршруте отмечено 14 пар крякв, 53 пары большой поганки и 8 пар лысух (оценка на конец 90 гг. – крякв – 500-600 пар, большая поганка 90-110 пар, лысуха – 400-430 пар). Анализ численности водоплавающих и сравнение с данными предыдущих лет позволили установить общую тенденцию снижения численности многих водоплавающих птиц (на оз. Освейское снижение численности гнездящихся водоплавающих птиц наблюдается на протяжении последних 20 лет). Частично объяснением этому может служить зарастание озера макрофитами, прежде всего – воздушно-водными (*Typha augustifolia*, *Phragmites communis*, *Scirpus lacustris*). По данным мониторинга отмечено исчезновение традиционных мест гнездования красноголовой и хохлатой чернетей, лысухи в подверженной интенсивному зарастанию северо-восточной части водоема и в других участках, в том числе на острове вследствие развития кольца прибрежной сляпины.

Кроме мест гнездования, оз. Освейское представляет собой место миграции, в первую очередь, водоплавающих отряда Гусеобразные. В период весенней миграции в качестве места отдыха и кормежки акваторию озера используют до 15 тысяч гусей, общая численность утиных достигает 3-4 тысяч.

Численность миграционных скоплений в осенний период составляет до 5 тысяч водоплавающих птиц.

На состав гидробионтов оз. Освейское негативное влияние оказывает интенсивное вселение в водоем карпа, толстолобика, белого амура. Эти виды являются пищевыми конкурентами аборигенным видам рыб, в связи с чем снизилась численность таких ценных промысловых видов, как лещ и язь, составлявших прежде основу уловов в этом водоеме. С интенсивным зарыблением водоема связано снижение показателей численности и биомассы бентосных организмов, что, как следствие, повлекло снижение пищевой привлекательности водоема для нырковых видов птиц.

Зоопланктонное сообщество озера включает около 35 видов. В пелагиали озера преобладают коловратки, наиболее многочисленна *Polyarthra vulgaris*, *Trichocerca* (*s. str.*) *capucina*. Веслоногие представлены слабо, в основном различными возрастными стадиями циклопов *Thermocyclops oithonoides*. В прибрежной зоне по видовому составу и плотности преобладают ветвистоусые ракообразные, в частности, представители семейства хидорида.

Во время обследования обнаружено 26 видов зообентоса. В донном населении представлены все основные группы этого сообщества. Кроме личинок хирономид (7 видов), все остальные таксоны представлены 1-2 видами, обычными для фауны эвтрофных озер. Донная фауна на глубинах свыше 2 метров представлена личинками хирономид, которые преобладают по численности и биомассе, реже встречаются олигохеты. Видовое разнообразие и плотность животных в этой части водоема низкие.

Зообентос прибрежья состоит из обычных видов моллюсков *Limnaea stagnalis*, *Planorbis planorbis* и личинок насекомых (преобладают поденки). Из ракообразных в каменистых отмелях прибрежья у острова обычен бокоплав *Gammarus lacustris*, в зарослевой зоне прибрежья – водяной ослик *Asellus aquaticus*. Во время обследования в приловах рыбаков встречался узкопалый рак *Astacus leptodactylus*. Немногочисленные особи этого вида достигают промысловых размеров. Средний размер особей составляет

около 12 см, а некоторые экземпляры достигали 15 см, что свидетельствует о достаточно хороших пищевых и экологических условиях в водоеме для этого вида.

В качественных и количественных сборах из различных местообитаний в зоопланктоне оз. Освейское зарегистрировано 48 видов и подвидов животных, из них 23 вида коловраток, 10 веслоногих и 15 ветвистоусых ракообразных. В результате изучения зоопланктона в открытой части оз. Освейское найдено 26 видов зоопланктона, из них 13 – коловраток, 5 – веслоногих и 8 видов ветвистоусых ракообразных. Численность зоопланктона в пелагической части водоема была высокой и в среднем составила 455.14 тыс. экз. в м³.

Сравнение полученных данных по уровню развития зоопланктона с имеющимися данными 1972 г. свидетельствует о росте этого показателя более чем в два раза. Так, по данным 1972 г. общая численность зоопланктона была 1,36 г/м³, а в 2008 году возросла до 3.4 (в основном за счет развития ветвистоусых ракообразных).

Таким образом, исходя из вышесказанного, по количественным показателям развития зоопланктона (видовой состав, соотношение основных групп, численность и биомасса) на современной стадии развития оз. Освейское относится к водоемам эвтрофного типа с намечающимися чертами дистрофикации. Многолетняя динамика гидрохимических показателей свидетельствует о существенных перестройках в экосистеме озера в течение последних 50 лет, которые не прекращаются и в настоящее время. Существует угроза дальнейшего активного зарастания акватории водоема, образования сплавинных участков, сгона сплавин к берегу и дальнейшего заболачивания всей акватории.

Луговые экосистемы отличаются высоким разнообразием фитоценозов, что обусловлено перепадами рельефа, богатыми почвенными условиями и хозяйственным использованием. Представлены луга различных экотопов – от суходольных до низинных. Практически все травяные сообщества имеют высокую жизненность и высокую продуктивность, сильно синантропизированы. В них широко представлены как апофиты (синантропные растения местного

происхождения), так и антропофиты (синантропные растения иноземного происхождения). Многие фитоценозы несут следы былого залужения, в их состав входят ценные кормовые злаки, такие как ежа сборная, тимфеевка луговая, овсяница луговая.

Флора сосудистых растений заказника «Освейский» включает 483 вида, относящихся к 289 родам и 84 семействам. В их числе 3 вида плаунов, 6 – хвощей, 7 – папоротников, 3 – голосеменных и 464 покрытосеменных (126 однодольных и 338 двудольных) растений. В лесных экосистемах существенных изменений и синантропизации флоры практически не наблюдается. На болотах и в заболоченных лесах в результате многолетнего воздействия осушения и частичной выработки торфа структура и соотношение фитоценозов изменились. Группа *редких и исчезающих видов растений*, включенных в Красную книгу Республики Беларусь, представлена 18 видами.

В процессе исследований в 2008 г. на территории заказника «Освейский» было отмечено 122 вида птиц, относящихся к 15 отрядам. Большинство зарегистрированных видов птиц представляют отряд «воробьинообразные» – 63 вида. Все виды являются гнездящимися или предположительно гнездящимися на данной территории.

По данным мониторинга *основными угрозами* состоянию экосистем заказника являются: дестабилизация гидрологического режима территории, повлекшая а) ускорение процессов эвтрофирования оз. Освейское, повышение скорости и площади его зарастания, б) сокращение площади естественных болот, нарушение их экологических функций; фитоповреждение деревьев и вырубку лесов; увеличение площади лесных культур; изменение условий произрастания для охраняемых видов растений.

Заказник «Споровский». Комплексный мониторинг экосистем заказника «Споровский» выполнялся в рамках проекта ГЭФ-ПРООН № 48429 «Создание условий для устойчивого функционирования системы охраняемых водно-болотных угодий в Белорусском Полесье (повышение эффективности их управления и совершенствование практики землепользования)».

Республиканский биологический заказник «Споровский» был организован 15 августа 1991 г. постановлением СМ БССР № 315 с целью сохранения эталонных участков естественных болотно-луговых угодий с богатым растительным и животным миром, включающим многие редкие виды белорусской флоры и фауны. Необходимость сохранения этого природного комплекса обусловлена прежде всего тем, что в его границах расположено одно из немногих в Европе, сохранившихся в естественном состоянии мезотрофное низинное болото. В 1999 г. к территории заказника был присоединен участок низинного пойменного болота в пойме р. Ясельда и заказнику присвоен статус Рамсарского угодья. Территория заказника располагается на землях Березовского (12376 га), Дрогичинского (4282 га), Ивацевичского (863 га) и Ивановского (1863 га) районов Брестской области. В целом площадь заказника составляет 19384 га (рис. 12.11).

В заказнике «Споровский» доминируют болотные экосистемы (51,1% всей территории). Лесные и кустарниковые экосистемы занимают 32,8%, водные экосистемы – 8,9%, луговые сообщества, образуемые сенокосами и пастбищами, – 3,4% территории заказника. Доля остальных экосистем незначительна. В целом на территории заказника доминируют экосистемы естественного происхождения (93,1%) (рис. 12.12).

С целью организации единой системы комплексного мониторинга экосистем

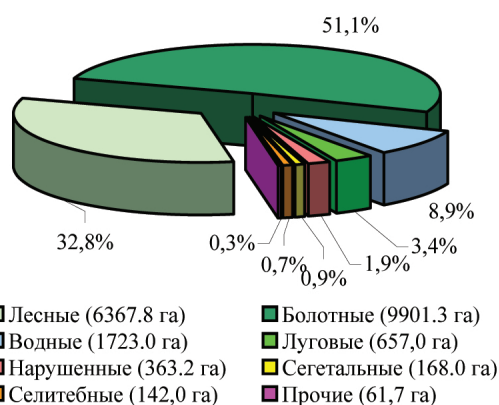


Рисунок 12.12 – Распределение площадей экосистем на территории заказника «Споровский»

в рамках отдельных видов мониторинга разработаны программы работ, включающие как общие требования комплексного экологического мониторинга ООПТ, так и специфические, определяемые особенностями экосистем заказника «Споровский». Программы включают проекты сети пунктов мониторинга, принципы их размещения, периодичность и сроки проведения наблюдений, а также перечень наблюдаемых параметров.

Во многих случаях маршруты и площадки мониторинга животного мира совпадают с ключевыми участками мониторинга растительности, что обеспечивает комплексность наблюдений. Мониторинг поверхностных вод реализуется на семи створах в основных водных экосистемах заказника – озере Споровское, реках Ясельда и Дорогобуж и канале Винец. Всего на территории заказника



Рисунок 12.11 – Схема расположения республиканского биологического заказника «Споровский»

«Споровский» заложено 26 пунктов мониторинга растительного мира и лесов, 16 пунктов мониторинга животного мира и 7 пунктов наблюдения поверхностных вод (гидрохимические и гидробиологические параметры).

В 2008 г. выполнен анализ флоры и фауны заказника «Споровский». Составлены аннотированные списки видов растений и животных, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь. Выявлены и зафиксированы места произрастания растений и обитания животных, занесенных в Красную книгу или подлежащих профилактической охране. Оценены структура сообществ, соотношение экологических групп, наличие видов-индикаторов, их численность, плотность и целый ряд других показателей, характеризующих сообщества растений и животных в болотных и лесных экосистемах заказника «Споровский».

По данным наблюдений флора заказника насчитывает 603 вида, что составляет около 50% от общего числа видов растений, произрастающих на территории Белорусского Полесья.

Геоботанические исследования позволили выявить общую закономерность в территориальном распределении господствующей растительности. Так, если в правобережной части поймы р. Ясельда преобладают открытые низинные болота с доминированием в травостое осоки высокой (*Carex elata* All.), а также осок бутылчатой (*C. rostrata* Stokes.) и двутычинковой (*C. diandra* Schrank), то в левобережье господствует болотная древесно-кустарниковая растительность преимущественно из ивы пепельной (*Salix cinerea* L.) и березы пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.), а на открытых пространствах ближе к оз. Споровскому доминируют осока острая (*Carex acuta* L.) и крупные гигрофильные злаки (*Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmb., *Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert и *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud). Правобережную и левобережную части заказника в фитоценотическом отношении объединяет необычно широкое распространение молиниевых лугов (асс. *Molinietum coeruleae*). Они представлены здесь целым экологическим спектром фитоценозов, включая монодоминантные, что весьма редко для Беларуси.

В результате полевого обследования территории заказника «Споровский» выявлено 40 популяций 15 видов растений, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь. В пределах болотного массива отмечено произрастание 7 редких и уникальных травяных сообществ, 6 из которых предложены для включения в будущем в Зеленую книгу Беларуси.

Общее состояние лесных экосистем заказника можно признать удовлетворительным. В среднем для всего заказника индекс жизненного состояния древостоев составляет 83,8%, а лесные насаждения характеризуются как «здоровые с признаками ослабления» (рис.12.13).

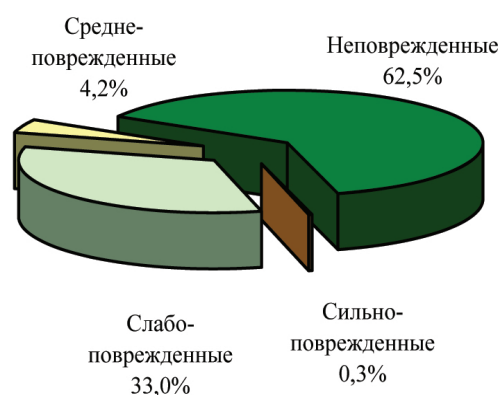


Рисунок 12.13 – Распределение деревьев по классам повреждения на ППН в лесных экосистемах заказника «Споровский», 2008 г.

Объектами мониторинга животного мира в рамках комплексного мониторинга экосистем были выбраны: птицы, земноводные и пресмыкающиеся, почвенные беспозвоночные, рыбы, редкие и находящиеся под угрозой исчезновения дикие животные, включенные в Красную книгу, а также дикие животные, охраняемые в соответствии с международными обязательствами Республики Беларусь.

При создании заказника на его территории было зарегистрировано 112 видов птиц. Общий список видов птиц, согласно плану управления заказником «Споровский», состоял из 122 видов (2000 год). Здесь было отмечено 112 гнездящихся видов, что составляет 49,5% от всего состава птиц, гнездящихся в Беларуси. После анализа материалов полевых исследований к 2008 году список птиц заказника увеличился на 13 видов. В качестве «новых» видов отмечены лебедь-кликун, полевой лунь, большой подорлик, беркут,

щеголь, большой улит, краснозобик, черноголовая чайка, желна, желтоголовая трясогузка, ворон, пеночка-трещотка, усатая синица.

В озере Споровское, в реке Ясельда и в пойменных водоемах обитает 37 видов рыб, относящихся к 9 семействам. На озере Споровское обнаружена одна из самых крупных гнездовых группировок белошекой крачки – вида, занесенного в Красную книгу Республики Беларусь и имеющего неблагоприятный статус в Европе.

В пределах заказника «Споровский» выявлено 48 видов животных, включенных в Красную книгу Республики Беларусь. Из них: 1 вид млекопитающих, 32 – птиц, 1 – рептилий, 2 – земноводных, 1 – паукообразных и 12 видов насекомых. Из состава видов-краснокнижников заказника 38 видов приурочены к болотным и луговым экосистемам, 18 видов – к лесным и кустарниковым экосистемам, 15 – к водным и 4 – к сегетальным.

Результаты гидрохимических исследований водоемов и водотоков заказника «Споровский» свидетельствуют о том, что содержание большинства веществ находится на уровне регионального фона, характеризующегося повышенным содержанием железа общего (до 12,9 ПДК) и марганца (до 44 ПДК) в р. Дорогобуж, а также меди (до 4 ПДК) в р. Ясельда у н.п. Старомлыны. Вместе с тем, водотоки заказника характеризуются достаточно напряженным кислородным режимом; высоко содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в воде оз. Споровское (7,91-8,01 мгО₂/дм³); в р. Ясельда повышены концентрации фенолов суммарных (3-4 ПДК на всех створах), азота аммонийного – до 1,03 мгN/дм³ (2,6 ПДК) у н.п. Старомлыны и цинка – до 1,4 ПДК у н.п. Стригинь.

Оценка состояния водных объектов заказника методами биоиндикации свидетельствует об их нормальном функционировании. Индекс сапробности, рассчитанный по фитопланктону, изменялся от 1,77 до 1,94, по зоопланктону – от 1,46 до 1,74, по фитоперифитону – от 1,78 до 1,97 (соответствует II – III классам чистоты и позволяет отнести эти водотоки к β-мезосапробной зоне). Величины биотического индекса (ТВИ) находились в пределах от 7 до 9 (II класс чистоты). Вместе с тем, в донных отложениях рек

Ясельда и Дорогобуж отмечено накопление органического вещества природного и антропогенного происхождения – величина индекса Гуднайта-Уитлея, основанного на оценке относительной численности малощетинковых червей, возросла на этих створах до 92,0 и 79,5%, соответственно.

На основании полученных материалов выполнен анализ угроз наблюдаемым экосистемам или отдельным объектам растительного и животного мира. Проанализированы причины возникновения и локализация угроз, форм и частоты их проявления, а также разработаны рекомендации по снижению уровня или снятию угрозы.

К наиболее существенным угрозам состоянию природной среды заказника относятся: нарушение естественного гидрологического режима болот, поймы и реки Ясельда, оз. Споровское в результате мелиорации на водосборе, функционирования рыбхоза «Селец» и затопления; неконтролируемые палы растительности на болоте и в пойме; лесные пожары; изменение землепользования (сокращение объемов сенокоса) и сельхозпользование; ускорение растительных сукцессий.

Особое внимание следует обратить на контроль гидрологического режима на территории заказника. Необходимо согласовать режимы деятельности водохозяйственного комплекса «Селец» и других мелиоративных комплексов с режимами охраны ООПТ. Для сохранения экосистем заказника следует ужесточить меры контроля режимов охраны.

Национальный парк «Нарочанский». За период проведения комплексного экологического мониторинга Нарочанского региона (2006-2008 гг.) на территории национального парка «Нарочанский» выполнены наблюдения за состоянием атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, донных отложений, почв, животного и растительного мира, лесов, объектов вредного воздействия на окружающую среду. Отобрано около 3 тысяч проб и выполнено более 24 тысяч определений содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, осадках, почвах, растительности, поверхностной воде, донных отложениях и гидробионтах (моллюсках и макрофитах). Проведены наблюдения за изменением статических

(прозрачность, температура, содержание взвешенных веществ и хлорофилла в воде) и динамических (образование и разложение органического вещества, седиментация взвешенных веществ) гидробиологических показателей, а также за основными биологическими компонентами (бактерио-, фито- и зоопланктон, перифитон) в оз. Нарочь. Выполнена оценка состояния экосистем Нарочанского региона, включая анализ основных факторов, определяющих состояние исследуемых объектов.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что в целом экосистема оз. Нарочь в настоящее время функционирует на низком трофическом уровне в достаточно стабильном режиме, а экологическая ситуация в озере и показатели качества воды не выходят за пределы многолетней вариативности, характерной для последнего десятилетия. По большинству исследованных параметров ее трофический статус приближается к нижней границе мезотрофных водоемов. Как следствие этого, качество воды в озере остается высоким. Сапробиологическая оценка состояния озера по высшим водным растениям также указывает на чистоту водной среды.

Анализ данных по экологическому состоянию оз. Нарочь позволяет заключить, что в период 2006-2008 гг. большинство наблюдаемых параметров находилось в пределах статистически обоснованного диапазона возможных колебаний.

Согласно результатам режимного мониторинга поверхностных вод на 5 створах наблюдений качество воды в озере соответствовало нормативам для рыбохозяйственных водоемов по большинству показателей. Доля определений, выявивших нарушения ПДК по какому-либо ингредиенту, составляла в 2006-2008 гг. 12%, 8% и 7%, соответственно. Основными загрязнителями на протяжении трех лет являлись соединения марганца и цинка, что во многом обусловлено природным фоном (рис. 12.14).

Концентрации азота аммонийного, железа общего, нефтепродуктов и рН воды год от года снижались и достигли нормативного уровня. Налицо и положительная динамика качества воды по показателям содержания в ней соединений цинка, фенолов и органики.

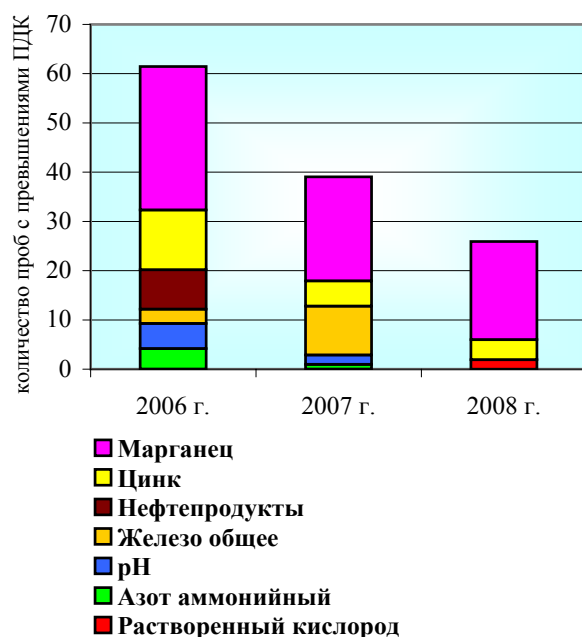


Рисунок 12.14 – Динамика количества превышений ПДК по ингредиентам в воде оз. Нарочь

Постепенно падают концентрации сульфатов, общего фосфора, СПАВ, никеля и меди. За два года содержание в воде азота аммонийного снизилось: в оз. Нарочь в среднем на 51% (с 0,26 до 0,13 мг/л), в протоке Скема на 61%, в ручье Антонисберг на 36% к уровню 2006 г. По фосфору общему за 2 года снижение составило: в оз. Нарочь в среднем 63% (с 0,031 до 0,011 мгР/л), в протоке Скема 84%, в ручье Антонисберг 88% к уровню 2006 г. По нефтепродуктам за 2 года снижение составило: в оз. Нарочь в среднем 53% (с 0,042 до 0,02 мг/л), в протоке Скема 33%, в ручье Антонисберг 62% к уровню 2006 г.

Мероприятия, проведенные на водосборе Нарочанских озер, привели к снижению содержания в поверхностных водах и солей тяжелых металлов. Особенно наглядно это видно по соединениям никеля, которых год от года делается все меньше во всех контролируемых створах, причем в 2008 г. в оз. Нарочь его содержание уже ниже предела обнаружения. По цинку за 2 года снижение составило: в оз. Нарочь в среднем 31% (с 0,011 до 0,008 мг/л), в протоке Скема 51%, в ручье Антонисберг 55% к уровню 2006 г.

В рамках работы проведены исследования накопления загрязняющих веществ (в 2007 г. – тяжелых металлов, в 2008 г. – бенз(а)пирена) в донных отложениях и гидробионтах оз. Нарочь. Содержание меди в макрофитах было ниже среднего фонового

значения. Концентрации цинка и марганца превышают средние фоновые содержания, но не достигают максимальных значений, зафиксированных для чистых водных объектов. Уровни содержания марганца, свинца и кадмия в мягких тканях моллюсков из оз. Нарочь и протоки Скема существенно превышали концентрации, рассматриваемые в литературе как фоновые. Содержание меди в донных отложениях достигает 2,64 мг/кг (ручей Антонисберг), цинка – 23,6 мг/кг (Скема), никеля – 9 мг/кг (оз. Нарочь), свинца – 4,96 мг/кг (ручей Антонисберг), кадмия – 0,3 мг/кг (оз. Нарочь), марганца – 47 мг/кг (Скема). Содержание бенз(а)пирена в донных отложениях и макрофитах оказалось ниже предела обнаружения.

Поступление воды и загрязняющих веществ в озеро Нарочь происходит главным образом за счет атмосферных осадков и поверхностного стока. Согласно исследованиям по оценке биогенного стока в озеро по ручьям Антонисберг и Купа содержание биогенных элементов в воде ручья Антонисберг в 2005-2008 гг. заметно снизилось по сравнению с периодом 1978-1999 гг. Меньший период наблюдений на ручье Купа позволяет сделать лишь предварительные выводы о некотором снижении содержания аммонийного азота при возрастании суммы окисленных форм (нитраты и нитриты). В ручье Купа концентрация биогенных элементов до настоящего времени остается на высоком уровне. Полученные данные позволяют сделать заключение о заметном влиянии ручьевого стока на прибрежную акваторию озера Нарочь. В частности, это влияние наглядно выражается в значительном развитии макроскопических нитчатых водорослей в зоне влияния ручья Купа. Следует обратить особое внимание на тот факт, что один из доминирующих видов нитчатых водорослей, развивающихся в месте впадения ручья, – *Ентероморфа* кишковидная – в 2007 году впервые отмечен в оз. Нарочь и является чужеродным для территории Беларуси.

На протяжении многолетнего периода исследования оз. Нарочь отмечены значительные изменения в видовом составе фитопланктона, выражающиеся в снижении видового богатства. Почти ежегодно отмечается смена доминирования структурообразующих

видов в сообществе фитопланктона и степени относительного участия доминирующих отделов в его количественном развитии. Происходящие в оз. Нарочь изменения в структуре фитопланктонных сообществ могут сказываться на функционировании других блоков экосистемы озера. Анализ межгодовых колебаний структурных показателей и показателей количественного развития фитопланктона на фоне многолетних наблюдений позволяет сделать осторожное предположение о том, что в озере в последние годы наблюдается тенденция к повышению уровня развития фитопланктона. Показатели количественного развития сообществ гидробионтов изменялись в пределах, характерных для оз. Нарочь за последнее десятилетие.

За последние 10 лет незначительно увеличилась площадь зарастания за счет погруженных растений, несущественные изменения произошли в накоплении макрофитами биомассы, величина которой практически не изменилась.

В связи с тем, что доля атмосферных осадков в приходной части водного баланса оз. Нарочь составляет около 60%, важными показателями, влияющими на качество воды в водных экосистемах, являются общая минерализация (сумма ионов) и химический состав осадков (рис. 12.15). Начиная с 2002 г., прослеживается тенденция к снижению *общей минерализации* атмосферных осадков, выпадающих в Нарочанском регионе. В составе определяемых анионов численно преобладают *сульфаты и нитраты*, которые и определяют кислотную нагрузку природных экосистем. Поступление соединений серы и

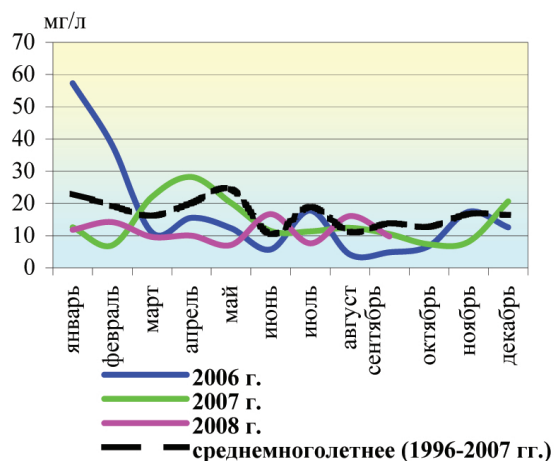


Рисунок 12.15 – Минерализация атмосферных осадков на озерной станции «Нарочь»

в меньшей степени азота в воздушную среду обусловлено в первую очередь выбросами при сжигании твердого топлива. С 2002 г. явно выражена тенденция к снижению доли сульфатов и увеличению участия нитратов в ионном составе атмосферных осадков. Доля выбросов от сжигания топлива в общем объеме за период реализации Госпрограммы (2005-2007 гг.) непрерывно снижается (81-74-69%, соответственно), главным образом, за счет перехода на более экологичный вид топлива.

Значительный вклад в структуру выбросов Мядельского района вносит общекурортная котельная РУП ЖКХ «Приозерье». Перевод котельной на газообразное топливо в марте 2007 г. позволил снизить в 2007 году общий объем выбросов в 7,3 раза и изменить их структуру. Так, выделение диоксида серы за 2007 год уменьшилось в 23,6 раза, угарного газа – в 6 раз, окислов азота – в 1,5 раза к уровню 2006 года. Таким образом, практически достигнуты целевые показатели Госпрограммы по снижению весовых показателей и токсичности выбросов от котельной. Выделение диоксида серы объясняется тем, что перевод котельной на газ произошел не с 01.01.2007 г. и до конца года продолжал эксплуатироваться один котел, работающий на мазуте. Следует отметить, что ПДВ по диоксиду серы на 2007-2009 годы составляет 17 т, а фактический выброс составил всего 6,6 т. Снижение выбросов общекурортной котельной РУП ЖКХ «Приозерье» в связи с переводом ее в 2007 г. на газообразное топливо сразу отразилось на составе атмосферных осадков на озерной станции «Нарочь»: содержание в них сульфат-иона за год сократилось более чем на четверть, а за период январь-сентябрь 2008 г. – еще в 1,2 раза (что в 2,3 раза ниже средних многолетних величин). Концентрация нитрат-иона за 2007 г. снизилась на 5%, а за январь-сентябрь 2008 г. – еще в 1,5 раза.

Результаты наблюдений за состоянием воздуха свидетельствуют о стабильно низком уровне загрязнения атмосферы в г. Мядель и к.п. Нарочь. Содержание определяемых веществ в воздухе не превышает национальные и международные стандарты качества и соответствует уровням, наблюдаемым на фоновых территориях республики.

Низкое содержание диоксида серы и оксидов азота в атмосферном воздухе объясняется отсутствием крупных региональных источников эмиссии, хорошей рассеивающей способностью атмосферы на территории Нарочанского региона и выполнением комплекса природоохранных мероприятий. Поэтому основным источником поступления этих загрязняющих веществ является глобальный перенос. Выпадения диоксида серы на территорию региона примерно соответствовали средним по республике. Вклад региональных источников эмиссии был незначителен, а вклад внешних источников (глобальный перенос) превышал 80%.

При обследовании почв к.п. Нарочь в 2006 г. повышенные уровни загрязнения отмечены локально только для нефтепродуктов – до 3,3 ОДК. Повторного обследования почв не проводилось, однако, учитывая принятые меры и заметное снижение содержания нефтепродуктов в поверхностных и сточных водах (за 2005-2008 гг. в 1,4 раза на выпуске в р. Понурка с Нарочанского участка РПУП «Мядельское ЖКХ»), можно ожидать уменьшения их содержания и в почвах.

Анализ проб подземных вод показывает, что только концентрации железа во всех пробах превышают ПДК, при этом высокое содержание железа характерно для всех водоносных горизонтов пресных вод. Из химических веществ техногенного генезиса только концентрация аммония превышает ПДК в пробах из одной скважины на гидрологических постах и нитратов – из четырех. Все остальные показатели качества подземных вод на гидрогеологических постах значительно ниже установленных ПДК и в своем большинстве соответствуют природному фону.

Состояние водосборной территории Нарочанских озер и расположенных на ней лесных, луговых и болотных экосистем является важным фактором, влияющим на водные экосистемы. По результатам наблюдений экологического лесного мониторинга в среднем для деревьев в пределах каждого ППУ в 2008 г. характерна слабая и средняя степень дефолиации (в предыдущие годы на всех ППУ дефолиация была слабой). Некоторое ухудшение состояния насаждений на пунктах мониторинга лесов Нарочанского

региона в 2008 г. можно объяснить неблагоприятными для древесных пород климатическими условиями текущего года (экстремально теплая зима, спровоцировавшая раннее начало вегетации, и крайне засушливый июнь, вызвавший падение уровней поверхностных и грунтовых вод в период активной вегетации) (рис. 12.16). Доля деревьев, имеющих повреждения по другим признакам, среди учетных на пунктах мониторинга лесов с 2006 года постоянно снижается. В 2006-2007 гг. состояние лесов НП «Нарочанский» было лучше, чем в среднем по Минской области, в 2008 г. – на уровне среднего по области (за исключением ельника, где повреждение стволовыми вредителями привело к значительному ухудшению состояния деревьев).

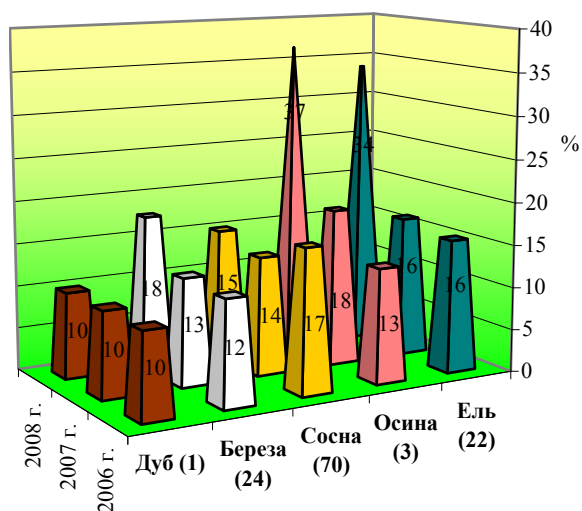


Рисунок 12.16 – Динамика состояния лесообразующих пород на пунктах мониторинга лесов в НП «Нарочанский» по признаку дефолиации, % (в скобках – количество учетных деревьев)

По результатам мониторинга охраняемых видов растений и фитоиндикации антропогенной нагрузки лесные экосистемы Нарочанского региона характеризуются стабильностью. В целом можно отметить достаточно хорошую сохранность охраняемых видов растений, приуроченных к болотным и переувлажненным экотопам, а также лесных видов. Исследования влияния рекреационной нагрузки на лесные экосистемы с использованием индикаторных сообществ животных, выполненные Институтом зоологии НАНБ в 2006 г., показали, что нагрузка на лесной орнитокомплекс (виды, гнездящиеся на земле) в рекреационной зоне

практически на 300% выше, чем в заповедной. На участке с сильной антропогенной нагрузкой (д. Наносы – д. Занарочь) численность прибрежной орнитофауны в 2-4 раза ниже, чем в контрольной зоне.

Государственная программа оздоровления оз. Нарочь предусматривает оптимизацию рекреационной нагрузки региона путем снижения количества посетителей действующей курортной зоны побережья оз. Нарочь до 65-70 тысяч человек в год. Так, если с 2002 года по 2005 год количество организованных отдыхающих в курортной зоне оз. Нарочь постоянно увеличивалось, то после принятия программы оно стабилизировалось на уровне 66-67 тысяч. Развитие сети туристических стоянок вне основной курортной зоны, экологического туризма и экскурсий по территории парка позволило увеличить приток посетителей в НП «Нарочанский» с 20,9 тыс. человек в 2004 г. до 41,4 тыс. в 2007 году (на 01.09.2008 г. – 40 тыс.), разгрузив при этом побережье оз. Нарочь.

В целом по результатам трех лет проведения мониторинга можно отметить улучшение экологической обстановки в Нарочанском регионе. Основным результатом экологического мониторинга оз. Нарочь является вывод о том, что экосистема озера в настоящее время функционирует в нормальном режиме. В связи с этим управленческие усилия должны быть направлены на поддержание и сохранение существующей ситуации.

В заключение необходимо отметить, что с учетом состояния экосистем всех обследованных заказников и экосистем национального парка «Нарочанский», а также выявленных угроз, способных ухудшать состояние экосистем, в рамках работ по проведению комплексного мониторинга были разработаны предложения по их охране и рациональному использованию.