

## **12 КОМПЛЕКСНЫЙ МОНИТОРИНГ ЕСТЕСТВЕННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ**

### **Введение**

Комплексный мониторинг естественных экологических систем на особо охраняемых природных территориях (далее – ООПТ) представляет собой систему регулярных наблюдений за состоянием естественных экологических систем на особо охраняемых природных территориях, проводимых в целях оценки их состояния и эффективности режима охраны и использования ООПТ, прогноза изменения состояния экосистем под воздействием природных и антропогенных факторов [68]. Проводится в Республике Беларусь с 2006 г., как один из видов НСМОС – с 2016 г. Организует его проведение НАН Беларуси.

Объектами наблюдений при проведении комплексного мониторинга естественных экологических систем на ООПТ являются:

территория ООПТ в целом (по категориям и видам земель, категориям лесов, экологическому состоянию (статусу) водных объектов);  
экосистемы по категориям.

Наблюдения проводятся со следующей периодичностью:

за изменением состава земель и естественных экологических систем на ООПТ – каждые 10 лет;

за состоянием экосистем – не реже одного раза в 5 лет;

за угрозами экосистемам на мониторинговых маршрутах – один раз в 2-5 лет в зависимости от степени проявления угроз.

При наблюдениях проводится оценка состояния естественных (лесных, болотных, луговых, водных) экосистем, отдельных объектов растительного и животного мира (популяций видов, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь). Выявляются факторы, представляющие угрозы для функционирования экосистем заказников и сохранения биоразнообразия, дается оценка степени их проявления. Результаты комплексного мониторинга естественных экологических систем на ООПТ передаются в государственные природоохранные учреждения особо охраняемых природных территорий (далее – ГПУ ООПТ), а при их отсутствии – землепользователям, на землях которых они расположены.

В 2020 г. комплексный мониторинг естественных экологических систем на ООПТ проводился на 112 пунктах наблюдений в заказниках «Днепро-Сожский» и «Смычок» в Гомельской области; «Озеры» и «Сорочанские озера» в Гродненской области на основе биоиндикационных показателей и тестов за состоянием лесных, болотных, луговых, водных экосистем, отдельных объектов растительного и животного мира (популяций видов, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь). Для всех 4 ООПТ разработаны предложения для принятия управленческих решений в части охраны и использования природных ресурсов.

### **Основной посыл**

Сравнение с предыдущим годом наблюдения показало, что состояние лесных экосистем заказника «Днепро-Сожский» остается удовлетворительным. Древостои в совокупности оцениваются как «здоровые с признаками ослабления». По всему спектру обследованных деревьев различных пород доминируют деревья без признаков ослабления – 72,8 %.

Основные негативные факторы (по данным мониторинга), которые являются угрожающими для ценностей биоразнообразия и природных комплексов ООПТ: рубки леса; пожары и сельхозпалы; энтомоповреждения и болезни леса; изменение землепользования, зарастание естественных лугов и других открытых пространств древесно-кустарниковой растительностью; перевыпас; рекреация.

## *12 Комплексный мониторинг естественных экологических систем на особо охраняемых природных территориях*

В лесах ландшафтного заказника «Озеры» преобладают хвойные древостои, но встречаются и смешанные широколиственные и мелколиственные древостои. Состояние лесных экосистем заказника несколько ухудшилось по сравнению с предыдущими циклами наблюдений: количество ослабленных деревьев – 27,3 %.

Основные негативные факторы, которые являются угрожающими для ценностей биоразнообразия и природных комплексов ООПТ: рубки леса; пожары; энтомоповреждения и болезни леса; рекреация; загрязнение водных экосистем. Антропогенная нагрузка на озера, входящие в комплекс озера Белое, высокая и может привести к критическому состоянию озер, к изменению качества воды и непригодности ее для использования в рекреационных целях. Другие озера, не входящие в эту группу и расположенные в лесных массивах, практически не подвержены антропогенной нагрузке и экосистемы этих озер, находящиеся на разной ступени сукцессии, стабильны.

Состояние лесных экосистем ландшафтного заказника «Озеры» осталось без изменений. В лесах ООПТ 66,7 % обследованных насаждений относятся к категории «здоровых с признаками ослабления». Отмечается, что в пойменных биотопах наблюдается снижение водно-болотных видов птиц.

Основные негативные факторы, которые являются угрожающими для ценностей биоразнообразия и природных комплексов ООПТ: изменение землепользования, зарастание естественных лугов и других открытых пространств древесно-кустарниковой растительностью; рубки леса; пожары и сельхозпалы; энтомоповреждения и болезни леса; рекреация; биологическое загрязнение; зоогенный фактор (высокая численность кабанов). Определенную проблему приобретает биологическое загрязнение заказника.

На территории заказника «Сорочанские озера» доминируют лесные экосистемы. В лесах заказника преобладают хвойные древостои, но встречаются и смешанные широколиственные и мелколиственные древостои. Состояние лесных фитоценозов заказника «Сорочанские озера» остается стабильно хорошим. Критической остается угроза исчезновения редких и хозяйственно ценных сообществ.

Основные негативные факторы, которые являются угрожающими для ценностей биоразнообразия и природных комплексов ООПТ: рубки леса; пожары; изменение землепользования, зарастание естественных лугов и других открытых пространств древесно-кустарниковой растительностью; рекреация.

### **Результаты наблюдений и оценка**

#### ***Биологический заказник «Днепро-Сожский»***

Заказник «Днепро-Сожский» находится в Лоевском районе Гомельской области, создан в целях сохранения в естественном состоянии ценных луговых сообществ и лесных формаций с комплексами дикорастущих растений, диких животных, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, а также мест их произрастания и обитания в междуречье Днепра и Сожа. ООПТ представлена в основном лесным массивом, вытянутым в направлении юго-восток – северо-запад в междуречье Днепра и Сожа. Общая площадь заказника составляет – 14 542,51 гектаров.

На территории заказника «Днепро-Сожский» доминируют лесные экосистемы, которые занимают более половины (55,1 %) его территории (рисунок 12.1). Лес – главный ландшафтно- и средообразующий, почвозащитный и водоохраный компонент территориального природно-растительного комплекса. В лесах заказника преобладают сосновые древостои, но встречаются и смешанные широколиственные и мелколиственные древостои. Насаждения ели в структуре лесов отсутствуют (за границей ареала сплошного распространения ели). Отдельные участки в пределах заказника являются редкими по породному и флористическому составу, возрастной структуре и пространственному строению, наличию редких и охраняемых видов растений, занесенных в Красную Книгу Республики Беларусь, совокупности элементов биотопического и биологического разнообразия, что придает им особую значимость в сохранении и поддержании

12 Комплексный мониторинг естественных экологических систем на особо охраняемых природных территориях

биоразнообразия данного региона. Лесопокрываемые земли занимают 91,4 % площади лесных экосистем; остальные 8,6 % – в стадии смыкания лесного полога (несомкнувшиеся культуры, вырубки и прогалины). Среди лесных доминируют экосистемы естественного происхождения – 55,8 %, остальные 44,2 % – искусственного происхождения.

Из нелесных площадей следует особо выделить наличие болот, выполняющих существенные экологические функции и концентрирующих в себе популяции присущих только этому типу растительности видов растений и животных. Открытые болота (болотные экосистемы) занимают 6,4 % площади заказника и относятся к одному типу – низинных болот. Под луговыми сообществами (сенокосные и пастбищные угодья, прогалины пойменного типа) находится пятая часть территории заказника (20,0 %). Они выполняют различные функции: служат экологическими коридорами; являются охотничьими угодьями и гнездовыми участками для ряда видов птиц, пастбищами для диких травоядных животных; здесь произрастает много медоносных растений. Водные экосистемы на территории заказника в целом занимают 1,5 % территории. Довольно высока доля сегетальных (пахотных) земель, которая составляет 14,9 %. Пустошные экосистемы (пески, пляжи) представлены в заказнике на территории 0,4 %. Леса заказника испытывают рекреационную нагрузку, следствием которой является развитая инфраструктура дорог. Следует также особо выделить наличие на территории заказника земель специального назначения: кладбище, линии электропередач, прочие и неиспользуемые земли и т.п. К категории «прочих» были отнесены все прочие категории земель, и их общая площадь составила 1,6 %. В целом на территории заказника доминируют экосистемы искусственного происхождения – 54,1 %.

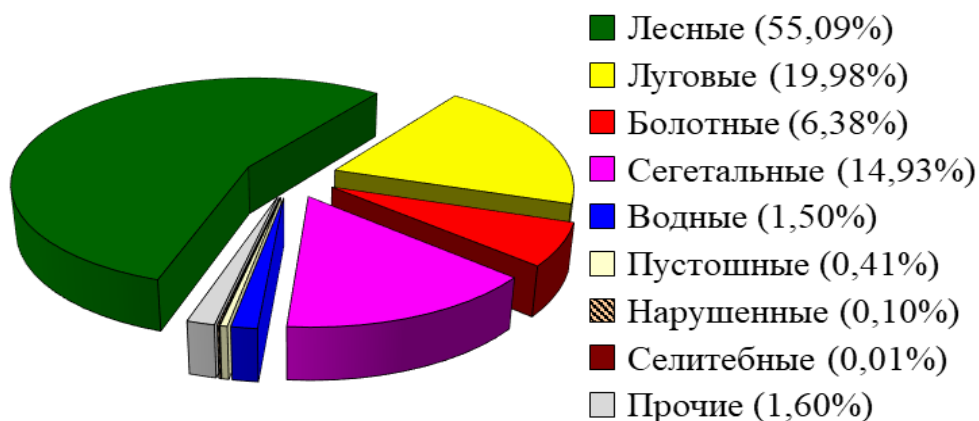


Рисунок 12.1 – Распределение территории заказника «Днепро-Сожский» по экосистемам

На территории биологического заказника «Днепро-Сожский» наблюдения проводились на 39 пунктах наблюдений, в том числе: в лесных экосистемах 11 пунктов наблюдений, в луговых и болотных экосистемах – 8 пунктов наблюдений; 6 ключевых участков на водных экосистемах. В целях контроля изменений среды произрастания редких и находящихся на грани исчезновения видов растений на территории ООПТ было заложено 6 постоянных пунктов наблюдений и проведена оценка жизнеспособности 6 охраняемых видов сосудистых растений

Состояние лесных экосистем заказника «Днепро-Сожский» за период наблюдений (2010-2020 гг.) остается удовлетворительным. В лесах ООПТ преобладают «здоровые» древостои, на долю которых приходится почти половина обследованных на пунктах наблюдений насаждений (57,1 %). В 2015 и 2010 гг. в лесах заказника также преобладали «здоровые» древостои – 55,6 % и 66,7 % от количества обследованных насаждений. Доля «здоровых с признаками ослабления» древостоев составляет 28,6 % (в 2015 г. – 44,4 %; в 2010 г. – 22,3 %); на «ослабленные» древостои в текущем году приходилось 14,3 % (в

12 Комплексный мониторинг естественных экологических систем на особо охраняемых природных территориях

2015 г. древостои данной категории отсутствовали, в 2010 г. их доля составляла 11,1 %). В среднем для заказника на обследованной территории индекс жизненного состояния древостоев составил 88,50 % (за последние 10 лет он не изменился: 88,79 % – в 2015 г. и 88,50 % – в 2010 г.). За весь период наблюдений (2010-2020 гг.) древостои в совокупности оценивались как «здоровые с признаками ослабления».

Отмечены некоторые вариации в распределениях обследованных деревьев по категориям жизненного состояния и классам повреждения. По всему спектру обследованных деревьев различных пород доминируют деревья без признаков ослабления – 72,8 % (в 2015 г. – 71,4 %; в 2010 г. – 72,8 %) (рисунок 12.2). По степени дефолиации 72,8 % всех оцененных деревьев не имеют признаков повреждения, что всего на 0,8 % выше, чем в 2015 г. и на 5,9 % выше, чем было в 2010 г. В совокупности средняя дефолиация живых деревьев составляет 11,8 % (варьируя по породам от 7,2 % у липы мелколистной и граба обыкновенной до 65,6 % у ясеня обыкновенного). В 2015 г. средняя дефолиация живой части древостоя составляла 10,4 % (варьируя по породам от 5,6 % до 20,0 %); в 2010 г. – 11,1 % (варьируя по породам от 3,1 % до 20,4 %). Все обследованные на пунктах наблюдений породы можно расположить в следующем порядке по мере улучшения их состояния:

Ясень (индекс жизненного состояния 20,0 %) < Береза пушистая (70,0) < Дуб черешчатый (77,4) < Вяз шершавый (82,0) < Осина (84,2) < Ольха черная (88,8) < Сосна (91,6) < Береза повислая (92,5) < Клен остролистный (97,3) < Липа мелколистная (97,5) < Граб обыкновенный (100,0).

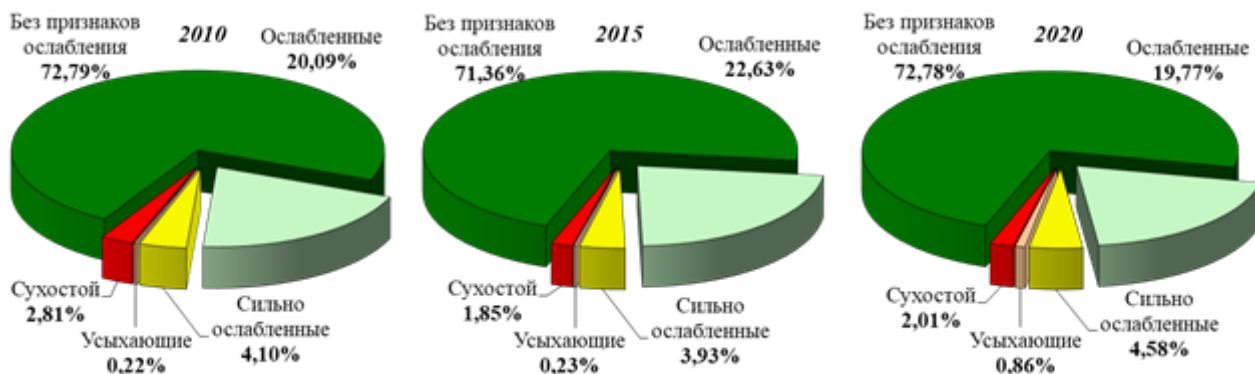


Рисунок 12.2 – Распределение обследованных на пунктах наблюдения деревьев в заказнике «Днепр-Сожский» по категориям жизненного состояния в 2010, 2015 и 2020 гг.

Повторные наблюдения за почвенными беспозвоночными в лесных экосистемах заказника показали незначительные перестройки в видовом составе сообществ жужелиц. Однако эти изменения связаны с межгодовой динамикой численности видов, поэтому можно утверждать, что состояние почвенных условий на пунктах учета в лесных экосистемах осталось стабильным. Факторы, негативно влияющих на фауну почвенных беспозвоночных, не выявлены. По сравнению с предыдущими циклами наблюдений состояние популяций герпетофауны можно оценить как стабильное с положительной динамикой. Орнитофауна достаточно богата и выровнена, каких-либо значительных изменений в лесных экосистемах не произошло. В целом отмечено увеличение видового разнообразия животных и их плотности на маршрутах по сравнению с 2010, 2015 годами наблюдений. Можно констатировать, что в настоящее время имеющие место в ООПТ рекреационные и иные антропогенные нагрузки оказывают незначительное влияние на соотношение экологических групп и видовое разнообразие лесной фауны, тогда как критическими являются биотические и абиотические факторы.

Результаты оценки *состояния луговых экосистем* свидетельствуют о том, что на большей части открытых пойм Днепра и Сожа прекращен традиционный сенокосно-

12 Комплексный мониторинг естественных экологических систем на особо охраняемых природных территориях

пастбищный режим использования угодий и как следствие: активизировались деревья, кустарники и крупнотравье; из травостоев выпали или уменьшили свое обилие пастбищные, прежде всего, низовые мезофильные травы: клевер ползучий и луговой, лядвенец рогатый, овсяница красная, полевица тонкая и др. Появились и стремительно распространяются инвазии: тополь белый, или серебристый (*Populus alba*), щавель густой, или конский (*Rumex confertus*), мелколепестничек канадский (*Conyza canadensis*), ослинник красностебельный (*Oenothera rubricaulis*), тонколучник однолетний (*Phalacrogloma annuum*), горошек четырехсемянный (*Vicia tetrasperma*) и др.; особенно активен тополь белый. Сокращаются площади ценных в кормовом отношении травостоев с доминированием тонконога, или келерии Делявина, полевицы песчаной, или Сырейщикова, мятлика узколистного, лисохвоста лугового, осоки ранней и др. Резко сокращаются площади, занятые характерными для Полесья и редкими для Беларуси и Европы ксеротермными (*Thalictro flavi-Hierochloetum odoratae* Passarge 1999, *Agrostidetum vinealis* Shelyag-Sosonko et al. 1986, *Koelerietum delavignei* Stepanovič 1997) и гигрофильными (*Beckmannietum eruciformis* R. Jovanovič 1958, *Eleocharidetum uniglumis* Stepanovič 2000, *Juncetum atrati* Soó 1947 em. Vilcherek in Balátová-Tuláčková 1969) травяными сообществами (рисунок 12.3).



Рисунок 12.3 – Ксеротермное сообщество *Koelerietum delavignei* Stepanovič 1997 на ключевом участке «Рудня Каменева»

Обилие некосей и растительного опада создает условия для возникновения масштабных пожаров, несущих угрозу многим растениям, включая охраняемые, и способствуют распространению заносных видов. Все эти процессы очень взаимосвязаны. Но ключевым является фактор хозяйственного использования. Травяные сообщества везде, кроме интенсивно аллювиальных и постоянно обводненных территорий, нуждаются в периодическом (после обсеменения) скашивании травостоя. Но перезалужение, как это практиковалось ранее, в пойменных условиях недопустимо. В экологическом плане есть положительный момент – в старичном рукаве р. Сож стала заметно обильнее популяция охраняемого рогульника плавающего, или водяного ореха (*Trapa natans* L.), сформировавшего монодоминантное сообщество *Trapetum natantis* Müller et Görs 1960 (рисунок 12.4).





Рисунок 12.4 – Гидрофильное сообщество *Trapa natantis* Müller et Görs 1960 на КУ «Хоминка» (у начала ЭФП)

Результаты наблюдений за водными экосистемами свидетельствуют о стабильности и отсутствии существенных изменений в состоянии данного типа экосистем заказника. Сравнительный анализ показывает, что за период наблюдений в характере и степени зарастания ключевых участков на реках Сож и Днепр не произошло существенных изменений. Площади распространения макрофитов остались на уровне 2015 г. Изменения площади распространения высшей водной растительности на озере Поповское связаны с гидрологическими условиями озера (с колебаниями уровня воды). В 2010 г. отмечался аномально высокий уровень воды, он превышал меженный уровень на 2 м, 2015 г. характеризуется значительным падением воды, ниже меженного уровня на 0,5-0,8 м, в 2020 г. уровень воды находился на средне межennom. За период наблюдений (с 2010 по 2020 гг.) на озере Верхнее площадь распространения высшей водной растительности увеличилась в 4 раза, занимает около 40 % площади водоема и распространена до глубины 1,5 м. Если в первые периоды наблюдений изменения степени зарастания были связаны с гидрологическим режимом старицы (колебание уровня воды), то за последний период – с благоприятными климатическими условиями (аномально теплыми зимами, увеличением среднегодовой температуры). Отмечена структурная перестройка растительных сообществ, увеличение площади распространения отдельных групп макрофитов, растений с плавающими листьями и погруженных растений. Сдерживающим фактором в распространении макрофитов по акватории озер, является невысокая прозрачность воды (0,5-0,6 м). В пределах заказника водные экосистемы не испытывают значительной антропогенной нагрузки. Экологические показатели по некоторым параметрам несколько хуже, чем в изученных водотоках, но угрозы жизнедеятельности экосистем не представляют.

Результаты повторных наблюдений за охраняемыми видами растений Красной книги Республики Беларусь показали ухудшение жизнестойкости 3 популяций из 6, выражающихся в сокращении показателей, характеризующих устойчивость популяций. Основной причиной является, скорее всего, неблагоприятные условия предыдущего и текущего годов, приведших к изменению гидрологического режима мест произрастания редких видов (особенно это касается популяций, приуроченных к поймам рек).

#### **Ландшафтный заказник «Озеры»**

Ландшафтный заказник «Озеры» создавался с целью сохранения в естественном

*12 Комплексный мониторинг естественных экологических систем на особо охраняемых природных территориях*

состоянии ценных лесо-озерных экологических систем и уникальных природно-ландшафтных комплексов с участием дикорастущих растений и диких животных, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь. Общая площадь ООПТ – 23 364,05 гектара.

На территории заказника «Озеры» абсолютное доминирование принадлежит лесным экосистемам, на долю которых приходится 90,4 % территории заказника (рисунок 12.5). Лесопокрытые земли занимают 97,7 % площади лесных экосистем. Лес – главный ландшафтно- и средообразующий, почвозащитный и водоохранный компонент территориального природно-растительного комплекса. В лесах заказника преобладают хвойные древостои, но встречаются и смешанные широколиственные и мелколиственные древостои. В стадии смыкания лесного полога (несомкнувшиеся культуры, вырубки и прогалины) находится 2,3 % лесных экосистем. Среди лесных доминируют экосистемы естественного происхождения – 65,4 %, остальные 34,6 % – искусственного (культурного) происхождения.

Водные экосистемы на территории заказника в целом занимают 4,5 % территории. Открытые болота занимают 1,4 % площади заказника. По данным государственной инвентаризации лесов на территории заказника доминируют низинные и переходные болота, долевое участие которых приблизительно одинаковое – 40,5-41,6 % по каждому типу. На долю верховых болот приходится 17,8 %. Доля сельскохозяйственных угодий на территории заказника составляет всего 0,2 %, которые представлены сенокосами и пашнями. Под луговыми сообществами (сенокосные угодья) находится 0,1 %. Негативная роль отводится пахотным землям на территории заказника. При распашке земель, во-первых, нарушаются стоковые процессы, во-вторых, на пахотных землях используется наибольшее количество органических и минеральных удобрений, средств защиты растений, которые впоследствии попадают в водоемы и водотоки. Доля сегетальных земель составляет 0,1 %. Пустошные экосистемы (пески) представлены в заказнике на территории 0,01 %. К категории «прочих» были отнесены все прочие категории земель, и их общая площадь составила 2,6 %. В целом на территории заказника доминируют экосистемы естественного происхождения – 65,0 %.

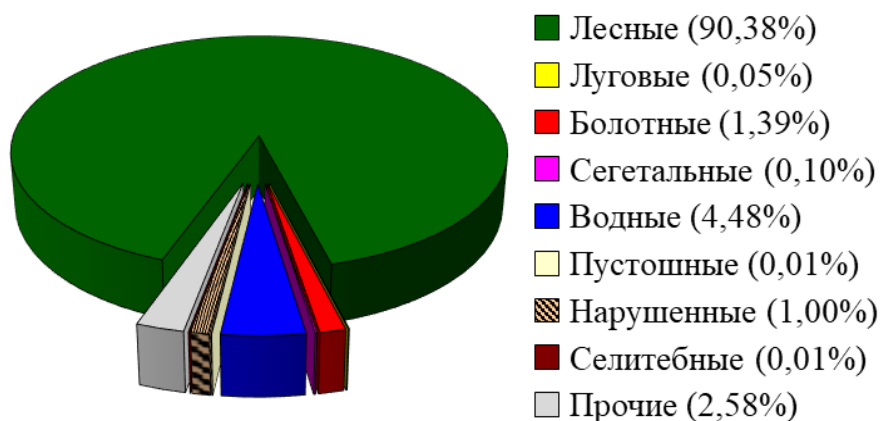


Рисунок 12.5 – Распределение территории заказника «Озеры» по экосистемам

Поскольку в структуре экосистем заказника «Озеры» абсолютное доминирование принадлежит лесным и водным экосистемам, то наблюдения направлены преимущественно на изучение состояния этих экосистем. Локальная сеть комплексного мониторинга экосистем заказника «Озеры» включает 5 постоянных пунктов учета Национальной сети лесного мониторинга и 12 постоянных пункта наблюдений за состоянием лесных сообществ; в водных экосистемах заложено 11 ключевых участков; для выявления угроз ценностям биоразнообразия заложены 7 мониторинговых

маршрутов.

Состояние лесных экосистем заказника несколько ухудшилось по сравнению с предыдущими циклами наблюдений: в 2020 г. преобладали «здоровые с признаками ослабления» древостои (55,6 %). Пять лет назад доля деревьев данной категории – 25,0 %; десять лет назад – 33,3 %. Доминировали в предыдущие циклы обследования «здоровые» древостои – 75,0 % (в 2015 г.) и 66,7 % (в 2010 г.). Доля «здоровых» древостоев в 2020 г. – 22,2 %. В текущем году доля «ослабленных» деревьев составляла 22,2 %, в то время как ранее такие древостои отсутствовали. Также, как и 5 и 10 лет назад «поврежденные» насаждения отсутствовали. В среднем индекс жизненного состояния древостоев снизился на 4,5 % и составил 86,7 % (в 2015 г. – 91,2 %, а в 2010 г. – 90,7 %). Вместе с тем, следует отметить, что за последние 10 лет, два еловых древостоя и один осиновый древостой, в которых заложены ППН, были вырублены сплошными рубками.

По всему спектру пород доминировали и доминируют деревья без признаков ослабления – 65,9 % (в 2015 г. – 77,2 %; в 2010 г. – 80,7 %) (рисунок 12.6). Количество ослабленных деревьев – 27,3 % (в 2015 г. – 18,5 %; в 2010 г. – 13,1 %), сильно ослабленных – 4,1 % (на 1,4 % больше, чем 5 лет назад и на 2,0 % больше, чем 10 лет назад). В целом усохло и повреждено буреломом или снеголомом за истекший период 2,4 % деревьев (пять лет назад – 1,6 %). По степени дефолиации 67,56% всех оцененных деревьев не имеют признаков повреждения (дефолиация 0-10 %). Остальные 32,44 % охарактеризованы как поврежденные. В совокупности средняя дефолиация живых деревьев составляет 11,1 %, варьируя по породам от 0,0 % у клена остролистного до 17,1 % у березы пушистой. При предыдущих наблюдениях средняя степень дефолиации – 8,6 % (варьируя по породам от 3,6 % до 20,0 %); в 2010 г. – 9,8 % (варьируя по породам от 6,9 % до 33,3 %). Все обследованные на пунктах наблюдений породы можно расположить в следующем порядке по мере улучшения их состояния:

Ель европейская (средний индекс состояния 73,00 %) < Береза пушистая (77,06) < Береза повислая (82,63) < Осина (83,13) < Сосна обыкновенная (88,62) < Дуб черешчатый (90,0 %) < Ольха черная = Граб обыкновенный = Клен остролистный = Липа мелколистная (100,00).



Рисунок 12.6 – Распределение обследованных на пунктах наблюдений деревьев в заказнике «Озеры» по категориям жизненного состояния в 2010, 2015 и 2020 гг.

Сравнительный анализ *состояния водных экосистем* показывает, что на оз. Белое произошли изменения в характере и степени зарастания: уменьшились площади распространения водной растительности; доминируют аэрогидрофиты, т.е. озеро является гелофитным водоемом (рисунок 12.7). Оз. Белое широко используется для рекреации, близко расположенный областной центр г. Гродно имеет на берегах многочисленные базы отдыха и санатории, некоторые из которых, по-видимому, не имеют должных систем очистки сточных вод и это является одной из причин такого критического состояния водоема.





Рисунок 12.7 – Фрагмент зарастания ключевого участка на оз. Белое

Сравнительный анализ результатов мониторинга с 2010 по 2020 годы показывает, что характер и степень зарастания озер Антозеро, Зацково, Берштовское не изменились (рисунок 12.8). Для этих водоемов отмечается стабильность в развитии макрофитов.



Рисунок 12.8 – Фрагмент зарастания ключевого участка на оз. Антозеро

Основные негативные факторы, которые являются угрожающими для ценностей биоразнообразия и природных комплексов ООПТ: рубки леса; пожары; энтомоповреждения и болезни леса; рекреация; загрязнение водных экосистем. Антропогенная нагрузка на комплекс, входящих в комплекс оз. Белое, высокая и может привести к критическому состоянию озер, к изменению качества воды и непригодности ее для использования в рекреационных целях. Другие озера, не входящие в эту группу и расположенные в лесных массивах, практически не подвержены антропогенной нагрузке и экосистемы этих озер, находящиеся на разной ступени сукцессии, стабильны.

### Ландшафтный заказник «Смычок»

Республиканский ландшафтный заказник «Смычок» расположен на территории Жлобинского и Речицкого районов Гомельской области. Общая площадь заказника составляет – 2635,0 гектар.

На территории заказника «Смычок» доминируют луговые экосистемы (улучшенные сенокосные и пастбищные угодья), которые занимают 59,8 % территории заказника (рисунок 12.9). Данные земли являются охотничьими угодьями и гнездовыми участками для ряда видов птиц, пастбищами для диких травоядных животных; здесь произрастают редкие растительные сообщества. Лесные экосистемы занимают третью часть заказника – 31,7 % его территории. При этом все они отнесены к категории лесопокровных земель. Среди лесных доминируют экосистемы естественного происхождения – 87,0 %, остальные 13,0 % – искусственного. В лесах заказника преобладают высоковозрастные пойменные дубравы. Строение пойменных дубрав обусловлено расстоянием от реки и режимом половодья. В составе древостоя господствует дуб при участии ольхи черной, ясеня, березы бородавчатой, осины, сосны. Много старых дуплистых деревьев, высоких пней, локально встречаются группы сухостойных деревьев. Среди лесных массивов часто встречаются открытые лесные поляны. Дубравы, произрастающие на пониженных участках рельефа рядом с водотоками, характеризуются долгопоемным режимом, поэтому в их составе мало подлеска, подроста, более простой в видовом отношении напочвенный покров. Однако они весьма живописны, иногда представляя собой подобие чистого паркового насаждения.

Из нелесных площадей следует особо выделить наличие в структуре земель заказника открытых болот (*болотные экосистемы*). Доля открытых болот на территории заказника составляет 7,4 % и относятся к одному типу – низинные болота. Исключительно высока роль воды в обеспечении разнообразия жизни на территории заказника. Помимо р. Березина и р. Днепр, на территории заказника расположены озера и каналы общей площадью 0,7 %. «Прочие» экосистемы занимают всего 0,4 % общей площади ООПТ.

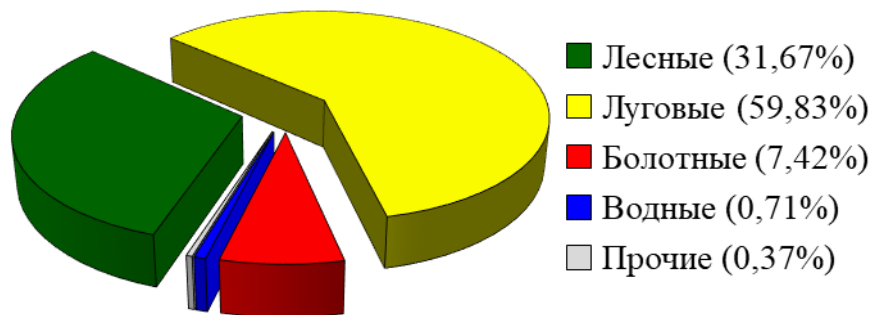


Рисунок 12.9 – Распределение территории заказника «Смычок» по экосистемам

На территории биологического заказника «Смычок» наблюдения проводились на 15 пунктах наблюдений, в том числе: в лесных экосистемах 4 пункта наблюдений, в луговых и болотных экосистемах – 2 пункта наблюдений; 6 ключевых участков в водных экосистемах, оценка степени проявления угроз экосистемам ООПТ оценивалась на 3 мониторинговых маршрутах.

За 5-летний период *состояние лесных экосистем* осталось без изменений. В лесах ООПТ 66,7 % обследованных насаждений относятся к категории «здоровых с признаками ослабления», остальные 33,3% – к категории «поврежденные». За 5-летний период доля деревьев без признаков ослабления увеличилась на 0,9 % и составила 53,1 % (для сравнения в 2015 г. – 52,2 %; в 2010 г. – 67,5 %) (рисунок 12.10). Количество ослабленных деревьев – 23,3-26,3 %. При этом доля сильно ослабленных и сухостойных увеличилась по

12 Комплексный мониторинг естественных экологических систем на особо охраняемых природных территориях

сравнению с 2010 г. на 1,29 % и 10,12 % соответственно. По степени дефолиации 62,67 % всех оцененных деревьев не имеют признаков повреждения; остальные 37,33 % охарактеризованы как поврежденные. В совокупности средняя дефолиация живых деревьев составляет 13,3 % (варьируя по породам от 10,9 % у липы до 32,5 % у вяза). Для сравнения, в 2015 году средняя дефолиация живой части древостоя составляла 13,8 %; в 2010 году – 11,8 %. Индекс жизненного состояния древостоев составляет 74,1 %, а насаждения оцениваются как ослабленные. В 2015 г. индекс состояния составлял 71,3 % (древостои «ослабленные»); в 2010 г. – 85,8 % (древостои «здоровые с признаками ослабления»). Ухудшение состояния за истекший период связано с развитием корневой губки в сосновом фитоценозе и усыхания части древостоев в колонии бакланов. Все обследованные на ППН породы можно расположить в следующем порядке по мере улучшения их состояния:

Вяз шершавый (средний индекс состояния 55,0%) < Сосна обыкновенная (54,8) < Береза повислая (60,0) < Дуб черешчатый (88,6) < Осина (90,0) < Липа мелколистная (91,8).



Рисунок 12.10 – Распределение обследованных на пунктах наблюдений деревьев в заказнике «Смычок» по категориям жизненного состояния в 2010, 2015 и 2020 гг.

Результаты наблюдений за *луговыми и болотными экосистемами* ООПТ свидетельствуют о разнообразии пойменных луговых сообществ – остепненных, настоящелуговых, болотистых и пустошных. Господствующее положение занимают редкие для Беларуси и Европы и хозяйственно ценные в кормовом отношении ксеротермные (остепненные) травяные сообщества: *Agrostidetum vinealis* Shelyag-Sosonko et al. 1986, *Allio-Caricetum praecocis* Walther 1977, *Bromopsidetum inermis* (Podpěra 1928) Shvergunova et al. 1984, *Koelerietum delavignei* Stepanovič 1997, *Poetum angustifoliae* (Domin 1943) Schelyag-Sosonko et al. 1986, *Trifolietum medii* Müller 1961 em. Stepanovič (1987) 1991. На вершине и верхних частях склонов крупной глубокорыхлопесчаной озы сформировалось уникальное псаммофильное сообщество *Corynephorretum canescentis* (Juraszek 1928) Steffen 1931. Его существованию в данных условиях ничто не угрожает (рисунок 12.11).

К сожалению, в результате прекращения в 2010-е гг. сенокосения и выпаса на данном участке междуречья Днепра и Березины начался процесс зарастания древесно-кустарниковой растительностью, уменьшается доля участия в травостое низкорослых трав, в т. ч. ценных кормовых (тонконога Делявина, мятлика узколистного, полевицы тонкой), и появляется бурьянистое крупнотравье (чаще бодяк обыкновенный), в т. ч. инвазионное (щавель густой). В прирусловой части правобережной поймы р. Днепр отмечен охраняемый вид – ирис сибирский (*Iris sibirica* L.). Его обилие низкое из-за дефицита влаги. Фоновые виды птиц типичны как для пойм крупных рек Беларуси. Из видов птиц, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь, в период учетов отмечены



12 Комплексный мониторинг естественных экологических систем на особо охраняемых природных территориях

коростель и орлан-белохвост. В пойменных биотопах наблюдается снижение водно-болотных видов птиц. Исчезли колониально гнездящиеся ржанкообразные (крачки). Причиной такого снижения является отсутствие весеннего половодья и атмосферных осадков в весенний период, что привело к значительному снижению уровня грунтовых вод.

Сравнительный анализ *состояния водных экосистем* показывает, что степень зарастания водоемов и водотоков изменилась. За период наблюдений с 2010 по 2020 гг. произошла структурная перестройка растительных сообществ, увеличились площади распространения отдельных групп макрофитов, растений с плавающими листьями (плейстогидрофиты) и погруженных растений (эугидрофиты). Значительные площади стали занимать растения с плавающими листьями, причем доминирующим видом стал выступать водяной орех (*Trapa natans L.*) (рисунок 12.12). Выявлены новые виды растений, в том числе виды, занесенные в Красную книгу Республики Беларусь. Увеличились площади распространения водной растительности, связанные с более благоприятными природными условиями.



Рисунок 12.11 – Уникальное псаммофильное сообщество *Corynephorum canescentis* на ключевом участке «Нижняя Олба»



Рисунок 12.12 – Фрагмент зарастания ключевого участка (затон Василек) р. Днепр

### Ландшафтный заказник «Сорочанские озера»

Заказник «Сорочанские озера» создан в целях сохранения уникального природного комплекса с популяциями редких и исчезающих видов растений и животных, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь, в котором сосредоточено все многообразие ландшафтов ледниковых комплексов Белорусского Поозерья. Республиканский ландшафтный заказник «Сорочанские озера» расположен в Островецком районе Гродненской области в бассейне р. Виляя. Общая площадь заказника «Сорочанские озера» составляет 14 738,97 гектара. В 2018 г. принят план управления республиканским заказником «Сорочанские озера».

На территории заказника «Сорочанские озера» доминируют лесные экосистемы, которые занимают 59,0 % территории ООПТ (рисунок 12.13). На долю покрытых лесом земель приходится 94,9 % площади лесных экосистем. В лесах заказника преобладают хвойные древостои, но встречаются и смешанные широколиственные и мелколиственные древостои. В стадии смыкания лесного полога (несомкнувшиеся культуры, вырубки и прогалины) находится 5,1 % лесных экосистем. Среди лесных доминируют экосистемы естественного происхождения – 77,1 %, остальные – 22,9 % искусственного (культурного) происхождения. Болотные экосистемы занимают 4,8 % площади заказника. По данным государственной инвентаризации земель [3] на территории заказника доминируют низинные болота, на долю которых приходится 95,8 % болотных экосистем. Водные экосистемы на территории заказника в целом занимают 6,7 % территории. Под луговыми сообществами (сенокосные угодья) находится 15,6 % территории заказника. Довольно высока доля сеgetальных (пахотных) земель, которая составляет 7,5 %. Нарушенные экосистемы (карьер, скотопрогон) представлены в заказнике на территории 0,02 %. К селитебным экосистемам были отнесены территории с застройками (усадебные и т.д.), которые занимают 0,8 % территории заказника. К категории «прочих» были отнесены все прочие категории земель, и их общая площадь составила 5,6 %. В целом на территории заказника доминируют экосистемы естественного происхождения – 70,9 %.

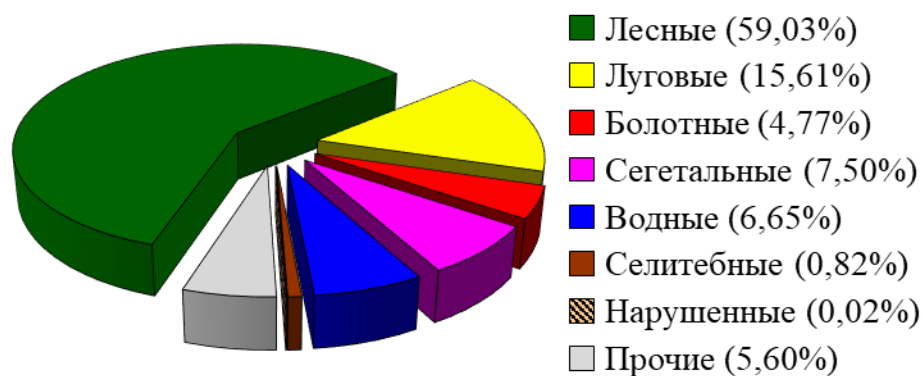


Рисунок 12.13 – Распределение территории заказника «Сорочанские озера» по экосистемам

Локальная сеть пунктов наблюдений комплексного мониторинга естественных экологических систем на ООПТ заказника «Сорочанские озера» состоит из набора специальных объектов наблюдений, заложенных в различных экосистемах заказника. Она включает 35 пунктов наблюдений, в т.ч.: в лесных экосистемах – 14, в луговых и болотных экосистемах – 2; в водных экосистемах – 11 ключевых участков (на реках Виляя и Страча, озерах Губеза, Кайминское, Еди, Воробы, Тумское, Голубино, Подкостелок). Для выявления угроз ценностям биоразнообразия заказника наблюдения проводились на 8 мониторинговых маршрутах.



## 12 Комплексный мониторинг естественных экологических систем на особо охраняемых природных территориях

Состояние лесных фитоценозов заказника «Сорочанские озера» остается стабильно хорошим. В 2020 г., также как и в 2015 г., в лесах ООПТ преобладали «здоровые» древостои, на долю которых приходилось 60,0 % обследованных насаждений. Десять лет назад количество древостоев данной категории составляло 50,0 %. Доля «здоровых с признаками ослабления» древостоев составила 40,0 %. По результатам обследования в 2020 г. ни один из обследованных древостоев не был отнесен к категории «ослабленные» и «поврежденные». Пять лет назад количество «ослабленных» древостоев составляла 10,0 % (в 2010 г. – 20,0 %). Вместе с тем, один из обследованных в 2010 и 2015 гг. древостоев был отнесен к «поврежденным». Это спелое насаждение дубравы кисличной по склону р. Вилия, где на площади ППН было отмечено 23 сухостойных дерева. Причина усыхания не установлена. В 2020 г. почти все сухостойные деревья перешли в стадию валежа или были вырублены. Произошло оздоровление древостоя. В среднем для заказника индекс жизненного состояния древостоев в 2020 г. составил 88,9 % (для сравнения в 2015 и 2010 гг. – 85,6 %), а лесные насаждения оценивались как «здоровые с признаками ослабления».

Всего в ходе полевого обследования было оценено 501 дерево. По всему спектру пород доминировали и доминируют деревья без признаков ослабления – 70,7 % (для сравнения в 2015 г. – 72,6 %; в 2010 г. – 72,9 %) (рисунок 12.14). Количество ослабленных деревьев составляет 24,6 % (в 2015 г. – 17,3 %; в 2010 г. – 16,4 %), сильно ослабленных – 2,6 % (в 2015 г. – 2,2 %; в 2010 г. – 3,0 %). В целом усохло и повреждено буреломом или снеголомом 2,2 % деревьев (пять лет назад доля таких деревьев составляла 7,9 %; десять лет назад – 7,7 %). По степени дефолиации 72,04 % всех оцененных деревьев не имеют признаков повреждения, что на 0,16 % меньше, чем было 5 лет назад и на 7,57 % больше, чем было в 2010 г. Остальные 27,96 % охарактеризованы как поврежденные. В совокупности средняя дефолиация живых деревьев составляла 9,6 % (варьируя по породам от 4,6 % у липы до 20,0 % у вяза, осины и ясеня). В 2015 г. средняя дефолиация живых деревьев составляла 10,1 %; в 2010 г. – 11,5 %. Все обследованные породы можно расположить в следующем порядке по мере улучшения их состояния:

Вяз шершавый = Осина (средний индекс состояния 70,0 %) < Ясень обыкновенный (78,6) < Дуб черешчатый (82,4%) < Ель европейская (86,6) < Сосна обыкновенная (89,2) < Липа мелколистная (97,9) < Береза повислая = Ольха черная (100,00).

Структура экологических групп фауны в лесных экосистемах довольно типична для лесов с низкой антропогенной трансформацией и преобладанием проточных водоемов. Относительно равное соотношение численности видов различных экологических групп типично для лесов обследуемого региона.



Рисунок 12.14 – Распределение обследованных на пунктах наблюдений деревьев в заказнике «Сорочанские озера» по категориям жизненного состояния в 2010, 2015 и 2020 гг.

## 12 Комплексный мониторинг естественных экологических систем на особо охраняемых природных территориях

Результаты наблюдений за *луговыми и болотными экосистемами* ООПТ свидетельствуют о том, что основные направления динамики связаны с зарастанием древесно-кустарниковой растительностью. Особенно активно вытесняются они деревьями и кустарниками на менее обводненных участках поймы и долины р. Вилия, а также на лесных опушках и полянах, где прекратилась традиционная хозяйственная деятельность – сенокосение и выпас домашнего скота. Критической остается угроза исчезновения редких и хозяйственно ценных сообществ. Таким образом, негативные изменения луговых экосистем заказника связаны, в первую очередь, с изменением системы хозяйствования в регионе. Сократились площади сенокосных угодий, лугов, используемых в качестве пастбищ, не производится своевременно перезалужение. В этой связи происходит прогрессивное сокращение луговых угодий, в результате чего наблюдается сокращение разнообразия видов животных, местообитанием которых являются открытые луговые экосистемы, среди которых ряд видов являются глобально угрожаемыми.



Рисунок 12.15 – Общий вид ключевого участка р. Вилия



Рисунок 12.16 – Фрагмент зарастания ключевого участка оз. Воробы

Исходя из полученных данных, водные экосистемы основных озер заказника «Сорочанские озера» мало подвержены антропогенному воздействию и природные комплексы не нарушены (рисунок 12.15). Основные гидрологические и гидрохимические характеристики на пунктах наблюдений по гидробиологическим показателям не выходят за пределы средних значений для водоемов данного региона. Сравнивая результаты наблюдений за 2020, 2015 и 2010 гг. можно отметить, что в характере и структуре зарастания высшей водной растительностью водоемов и водотоков данной ООПТ не произошло существенных трансформаций. Некоторые отличия отмечены только в характере и структуре зарастания высшей водной растительностью оз. Воробы за период наблюдения (с 2010 по 2020 гг.). Уменьшились площади распространения макрофитов с 30 % до 24 % от общей площади озера, преимущественно за счет эугидрофитов (рисунок 12.16). Видимо, сокращение площади распространения макрофитов связано с эвтрофикацией водоема, уменьшением прозрачности озера.

### Международное сравнение

Правовые отношения в области комплексного мониторинга естественных экологических систем на ООПТ и проводимых исследований регулируются рядом международных соглашений, к которым присоединилась Республика Беларусь: Конвенцией о биологическом разнообразии и Картахенским протоколом по биобезопасности к ней, Конвенцией о защите мирового культурного и природного наследия, Конвенцией об охране дикой фауны и флоры и природных сред обитания в

Европе (Бернская конвенция) и др. Комплексный мониторинг естественных экологических систем на ООПТ в странах Европы и в России не проводится, а в Беларуси он налажен на национальном уровне. Только в Беларуси данные наблюдений интегрированы в единую государственную программу и носят системный, регулярный характер, что высоко оценивается исследователями разных стран.

### **Прогноз**

Изменений в состоянии лесных экосистем заказников «Озеры» и «Сорочанские озера» в Гродненской области не прогнозируется. Проведенные наблюдения указывают на тенденцию к повышению показателя естественности лесной флоры. Можно констатировать, что в настоящее время имеющие место в ООПТ рекреационные и иные антропогенные нагрузки оказывают незначительное влияние на состояние лесной растительности, соотношение экологических групп и видовое разнообразие лесной фауны, тогда как критическими являются биотические и абиотические факторы.

Если в ближайшем будущем продолжатся засухи различной интенсивности, то это приведет к увеличению площади погибающих сосновых лесов, произрастающих на возвышенных, хорошо освещенных местах на автоморфных почвах в заказнике «Днепро-Сожский». Жаркая погода и недобор осадков в прошлые годы существенно ослабили эти относительно устойчивые сосновые леса. Доминирующим фактором их гибели будет короедное усыхание от воздействия в основном вершинного короеда и короеда стенографа и проводимые по этой причине сплошные санитарные рубки.

Особую тревогу вызывают водные экосистемы некоторых водоемов заказника «Днепро-Сожский». Продолжится трансформация водной растительности за счет зарастания водяным орехом (вид, внесенный в Красную книгу Республики Беларусь), что может затруднять полноценное использование водоемов для рыбоводства.

Основные направления динамики луговых и болотных экосистем связаны с зарастанием древесно-кустарниковой растительностью. Особенно активно они будут зарастать деревьями и кустарниками на лесных опушках и полянах, где прекратилась традиционная хозяйственная деятельность – сенокосение и выпас домашнего скота. На территории заказников «Днепро-Сожский», «Смычок» и «Сорочанские озера» прогнозируются: уменьшение площади естественных луговых сообществ, изменения в их видовом составе и общее снижение кормовой ценности на фоне повышения продуктивности травостоев вследствие бурьянизации (зарастания крупнотравья). Продолжится зарастание открытых (луговых и болотных) экосистем кустарниками, степень проявления и скорость увеличения проективного покрытия зависит от гидрорежима территории, прекращения использования луговых и болотных угодий для сенокосения, выпаса, сокращения объемов заготовки ивняков на дрова.

Распространение инвазионных видов растений в условиях ООПТ может не только негативно отразиться на биоразнообразии охраняемой территории. В результате обильного их произрастания на территориях с измененным режимом хозяйственной деятельности последние могут послужить резерватами распространения данных видов на окрестные земли. Непосредственно на территории заказников «Смычок» и «Днепро-Сожский» зарегистрированы такие виды, как ослинник двулетний, тополь белый, щавель густой. В пойменных биоценозах развивается эхиноцистис лопастной. Довольно высока доля череды олиствленной. Распространение череды связано с периодическим нарушением целостности травяного покрова, разрывом дернины и обнажением значительных участков почв. На территории заказника «Смычок» распространение этого инвазионного вида связано с жизнедеятельностью диких кабанов и неконтролируемой численностью их популяции. Черода, являясь «пионером» восстановительных сукцессий на прибрежных или переувлажненных естественных и искусственных местообитаниях, активно расселяется при различного рода повреждениях травянистых фитоценозов. Одной из угроз следует отметить увеличение численности баклана большого и его гнездование в

*12 Комплексный мониторинг естественных экологических систем на особо охраняемых природных территориях*

лесных прибрежных фитоценозах (наблюдали около 200 особей). Этот процесс приведет не только к усыханию деревьев, но и является экологической угрозой для экосистем естественных луговых и лесных сообществ заказника «Смычок».

В целом, несмотря на положительную экологическую обстановку в заказнике «Сорочанские озера», сохраняется реальная возможность проявления в будущем ряда угроз, обусловленных как природными, так и антропогенным факторами. Актуальной угрозой для сосняков являются лесные пожары, поскольку здесь доминируют леса групп повышенной пожароопасности. Луга в окрестностях деревень вблизи озер используются преимущественно под сенокосение. В окрестностях озер Еди, Губеза, Воробьи отмечаются сегетальные экосистемы. Интенсивное земледелие приводит к сокращению естественных биотопов заказника и является источником ряда угроз: поступление в природные экосистемы ядохимикатов, органики и химических удобрений, смыв грунта, экспансия синантропов и др. Есть участки залежных земель. На залежах и части пастбищ формируются пустошные экосистемы, которые отличаются скудным растительным видовым разнообразием и уже не пригодны для сенокосения и выпаса. Восстановление продуктивных луговых травостоев на данных участках будет происходить в течение нескольких лет. В настоящее время эти экосистемы являются местами концентрации рудеральной растительности. В прибрежных зонах озер Голубино и Подкостелок отмечены следы деятельности бобра даже на плодовых деревьях (яблоня) частных подворей. Масштабы воздействия и последствия рекреационной деятельности обусловлены индивидуальным экологическим и социальным воспитанием людей, и, следовательно, являются постоянно существующей угрозой для природных комплексов ООПТ.