

## 6 МОНИТОРИНГ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

### Введение

Мониторинг растительного мира – система наблюдений за состоянием объектов растительного мира и среды их произрастания, а также оценки и прогноза их изменений в целях сохранения биологического разнообразия, обеспечения устойчивого состояния и рационального использования растительных ресурсов [28].

В 2023 г. мониторинг растительного мира осуществлялся по 6 направлениям [29]:  
наблюдения за луговой и лугово-болотной растительностью;  
наблюдения за водной растительностью;  
наблюдения за охраняемыми видами растений и грибов;  
наблюдения за ресурсообразующими видами растений грибов;  
наблюдения за защитными древесными насаждениями;  
наблюдения за инвазивными видами растений.

Объектами наблюдений при проведении мониторинга растительного мира являются растения, образованные ими популяции, растительные сообщества или насаждения, находящиеся в их естественной среде произрастания (за исключением лесов), а также выращиваемые и используемые в целях озеленения и иных средообразующих, водоохраных, защитных целях (за исключением культивируемых сельскохозяйственных и декоративных растений).

Пунктами наблюдений мониторинга растительного мира являются постоянные пункты наблюдений (далее – ППН), ключевые участки (далее – КУ) и мониторинговые маршруты (далее – ММ), соответствующим образом оборудованные, обозначенные на местности и включенные в установленном порядке в государственный реестр пунктов наблюдений НСМОС в Республике Беларусь.

Наблюдения проводятся с интервалом в 1-5 лет в зависимости от состояния, характера и степени негативного воздействия, биологических особенностей объекта мониторинга. Периодичность на конкретных пунктах наблюдений устанавливается исследователем при проведении наблюдений.

Проведение мониторинга растительного мира осуществляет государственное научное учреждение «Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф.Купревича Национальной академии наук Беларуси» с привлечением по отдельным направлениям специалистов Института леса НАН Беларуси.

Наблюдения за *луговой и лугово-болотной растительностью* охватывают растительные сообщества лугов, болот и среду их произрастания.

Наблюдения проводятся с 1998 г., сеть пунктов сформирована и состоит из 112 КУ с 526 постоянными пробными площадями (далее – ППП). В 2023 г. наблюдения проведены на 17 ППП 5 КУ наблюдений в границах Витебской (2 КУ) и Минской (3 КУ) областей.

Объектами наблюдения за *водной растительностью* являются высшие водные растения, их сообщества в водоемах (озерах, водохранилищах) и водотоках (реках) и среда их произрастания. Пунктами наблюдений являются КУ.

Наблюдения проводятся с 2000 г. и к настоящему времени заложены 98 КУ: 46 КУ на озерах, 5 – на водохранилищах и 47 – на реках. В 2023 г. проведены наблюдения на 7 КУ на озерах Белое (Доброплёсы), Бредно, Моховое, Нещердо, Освейское, Свитязь, Синьша.

Объектами наблюдения за *охраняемыми видами растений и грибов* являются популяции растений (в т.ч. грибов), включенных в Красную книгу Республики Беларусь, и подлежащих охране в соответствии с международными природоохранными обязательствами Республики Беларусь (в случае отсутствия этих видов в республиканской Красной книге), а также среда их обитания.

За период выполнения мониторинга охраняемых видов (2006 – 2022 гг.) создана

сеть, которая состоит из 273 ППН, на основе которых оценивается жизненность 128 видов охраняемых растений. Это составляет 47 % от проектной мощности сети, которая определяется отдельно по каждому виду растения, исходя из численности известных популяций, степени их уникальности для территории Республики Беларусь, а также степени угрозы существованию их популяций, и составляет 550-600 пунктов наблюдений. В 2023 г. наблюдения проведены на 9 ППН за популяциями 8 охраняемых видов.

Наблюдения за *ресурсообразующими видами растений и грибов* осуществляются на землях лесного фонда. Объектами являются популяции и ресурсы основных ресурсообразующих видов ягодных растений в Республике Беларусь – черники обыкновенной, голубики топяной (болотной), брусники обыкновенной, клюквы болотной и съедобных грибов – белого гриба, подберезовика, подосиновика, лисички обыкновенной, опенка осеннего. Наблюдения проводятся на ППН и временных пробных площадях (далее – ВПП) ежегодно в целях оперативного прогнозирования (с 15 мая до 10 июня) и раз в 1-5 лет (в целях оценки состояния популяций и запасов ягод и грибов с 15 апреля по 30 октября).

Наблюдение за ресурсными видами проводится с 2006 г. Прогнозные данные используются при корректировке допустимых объемов и сроков начала заготовок дикорастущих ягод и грибов в структурных подразделениях Минприроды. В 2023 г. мониторинг пищевых ягодных растений проведен на 21 ППН, мониторинг съедобных грибов – на 12 ППН. Проанализированы сведения по урожайности ягодных растений и продуктивности грибных угодий, полученные из 41 лесохозяйственного учреждения Республики Беларусь.

Наблюдения за *защитными древесными насаждениями* – система регулярных наблюдений за состоянием защитных древесных насаждений (вне лесного фонда: вдоль автомобильных дорог и землях сельскохозяйственного назначения) для оценки их соответствия целевому назначению, прогноза возможных изменений биологических и функциональных характеристик под воздействием природных и антропогенных факторов и разработки рекомендаций по их эксплуатации. Наблюдения осуществляется с 2007 г.

В 2023 г. проведены наблюдения на 11 ППН за защитными древесными насаждениями вдоль автомобильных дорог. В систему объектов вошли участки дорог различных категорий, отличающиеся интенсивностью движения транспорта: М1/Е30; М3; М-5/Е271; М-6/Е28; М-9 МКАД, общей протяженностью около 70 км. В рамках мониторинга защитных насаждений на землях сельскохозяйственного назначения проведены наблюдения на 13 ППН в Любанском районе Минской области.

Объектами наблюдений за *инвазивными видами растений* являются популяции видов растений, создающих угрозу жизни или здоровью граждан, сохранению биологического разнообразия, причиняющих вред отдельным отраслям экономики, а также среда их произрастания.

Проводится с 2011 г. К настоящему времени во всех административных областях страны заложены 130 ППН, охвативших 18 видов растений. В 2023 г. очередной цикл наблюдений проведен на территории г. Минск, национального парка «Нарочанский», а также в Молодечненском и Солигорском районах Минской области. Наблюдениями были охвачены гигантские борщевики, инвазивные золотарники, эхиноцистис лопастной, недотрога железистая и амброзия полыннолистная. Всего было обследовано 16 ППН.

### **Результаты наблюдений и оценка**

#### ***Наблюдения за луговой и лугово-болотной растительностью***

В 2023 г. наблюдения проведены на 17 ППП 5 КУ наблюдений в границах Витебской (2 КУ) и Минской (3 КУ) областей.

*Витебская область.* Наблюдения проведены на КУ-92 «Застенки» и КУ-24 «Левки» – совокупно 6 ППП.

КУ-92 «Застенки». Динамика луговой растительности КУ связана с ксерофитизацией долины р. Днепр, обусловленной низкими и непродолжительными весенними половодьями в последнее десятилетие. Это частный случай общеизвестной тенденции, ставшей актуальной в отношении долин малых и крупных рек в начале XXI века [30].

Данные таблицы 6.1 хорошо иллюстрируют ответную реакцию фитоценоза ППП-1 на ксерофитизацию биотопа: исчез моховый ярус, накопился опад и сухостой, большой масштаб приобрело зарастание поймы деревьями и кустарниками, поскольку в нем участвовали не только гигрофильные виды ив (ива пепельная (*Salix cinerea* L.), ива чернеющая (*Salix myrsinifolia* Salisb.)), но и не связанные с водной средой растения – береза бородавчатая (*Betula pendula* Roth), дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), яблоня домашняя (*Malus domestica* Borkh). Проективное покрытие древесно-кустарникового яруса за 14-летний срок двоекратно возросло, параллельно снижалось покрытие травянистых растений, произошло изреживание травостоя с сопутствующей потерей продуктивности, которая с 2018 по 2023 гг. уменьшилась на 8,2 ц/га.

Изменения в травяном покрове возможно выразить и через показатели биоразнообразия. За 5 последних лет видовое богатство фитоценоза ППП-1 ассоциации *Bromopsidetum inermis* (Podpěra 1928) Shvergunova et al. 1984 повысилось до уровня 2009 г., однако в настоящее время преимущество в обилии получили не гигрофиты, а менее ценные в кормовом отношении мезофиты (подмаренник мягкий (*Galium mollugo* L.), мятлик луговой (*Poa pratensis* L.) и ксеромезофиты (бодяк полевой (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), в совокупности, покрывающие около 50 % пробной площади (рисунок 6.1). Самый фитоценотически активный из них (после доминанта) – овсец пушистый (*Avenula pubescens* (Huds.) Dumort.) (Sp), «переместился» сюда со склона надпойменной террасы (с ППП-3), где, в свою очередь, был вытеснен более габитуально мощными антропопотолерантными аналогами.

Таблица 6.1 – Динамика общего проективного покрытия растений различных ярусов и опада на ППП-1 КУ-92 «Застенки»

Год наблюдений	Проективное покрытие, %			
	деревьев и кустарников	трав	мхов	опада
2009	20	95	5	0
2013	30	90	0	15
2018	40	80	0	10
2023	43	75	0	55

Возросшая сухость почвы склона надпойменной террасы, где заложены ППП-2 и ППП-3, стала основной причиной преобразования настоящего луга с довольно редкими в республике сообществами среднего кормового достоинства *Trifolietum montani* Mirkin et al. 1983 em. Shvergunova et al. 1984 и *Brizetum mediae* Stepanovič 2000 класса *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937 в одно часто встречающееся пустошное сообщество с низкой кормовой ценностью, относящееся к ассоциации *Calamagrostidetum epigeji* класса *Koelerio-Corynephoretea* Klika in Klika et Novák 1941.



Рисунок 6.1 – Сообщество ассоциации *Bromopsidetum inermis* (Подрёра 1928) Shvergunova et al. 1984 в правобережной пойме р. Днепр на ППП-1 КУ-92 «Застенки» (Дубровенский район, 1,4 км юго-западнее д. Застенки)

Большой угрозой для этого ценоза является экспансия люпина многолистного (*Lupinus polyphyllus* Lindl.), уже занимающего более 20 % ППП-3 (рисунок 6.2). С появлением нового доминанта-эдификатора – вейника наземного (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth), интенсифицировалось накопление слаборазлагаемого сухого опада (прирост составил 45 % на ППП-3), снизилось число злаков и бобовых при общем росте видового разнообразия трав (на 9 видов на ППП-3, на 2 вида на ППП-2), носящего временный характер и связанного с сукцессионным процессом. Также произошло некоторое повышение продуктивности травостоя (с 27,7 до 40,5 ц/га на ППП-3).

Расположение КУ в окрестности деревни объясняет включение в состав лугового фитоценоза многочисленных апофитов (пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.), ярутки полевой (*Thlaspi arvense* L.), горошка мышиного (*Vicia cracca* L.), полыни обыкновенной (*Artemisia vulgaris* L.) и пр.).

КУ-24 «Левки». Объектом наблюдений в данном пункте является мелкоконтурный луг в пойме р. Днепр, в последнее время принявший форму узкой полосы, с двух сторон ограниченной древесно-кустарниковой растительностью. При этом КУ на 40 % затенено, что уже не соответствует условиям существования луговых природных фитоценозов.

Растительный покров ППП-1 значительно нарушается (частично уничтожен) при обслуживании сооружений нефтепродуктопровода (рисунок 6.3). Кошение в период засухи привело к необратимым изменениям части сообщества *Festucetum rubrae* (Domin 1923) Válek 1956 em. Pukau et al. 1956.



Рисунок 6.2 – Инвазия люпина многолистного в сообщество с доминированием вейника наземного (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth) на ППП-3 КУ-92 «Застенки»



Рисунок 6.3 – Нарушение лугового фитоценоза при строительстве и содержании транспортных коммуникаций на ППП-1 КУ-24 «Левки» в пойме р. Днепр (Оршанский район, 1,4 км севернее д. Левки)

На некошеной половине площадки доминанту сопутствует мелкотравье, характерное для настоящих лугов (тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), мятлик болотный (*Poa palustris* L.), башенница гладкая (*Turritis glabra* L.), нивяник обыкновенный (*Leucanthemum vulgare* Lam.) и другие). Примечательно, что почти все многочисленные (29) виды ППП-1 нередко обнаруживаются и в синантропных местообитаниях, что является признаком апофитизации и тривиализации растительности. Последнее верно и в отношении ППП-2, ППП-3.

Несмотря на увеличение видового богатства сообщества ППП-2 (на 10 видов за 5 лет), покрытия «Sp» и более высокого достигают только злаки (число их видов сократилось с 8 до 5) – овсяницы луговая (*Festuca pratensis* Huds.) и красная (*F. rubra* L.), мятлик луговой (*Poa pratensis* L.), а также тонколучник однолетний (*Phalacrolooma annuum* (L.) Dumort.). Группа бобовых пополнилась лишь одним нежелательным инвазивным видом – люпином многолистным. Отмечаются и признаки ксерофитизации поймы – покрытие опада возросло почти в три раза (до 72 %), общее проективное покрытие трав уменьшилось на 43 %, на пробной площади начали фиксироваться ксеромезофиты (чабрец овальный (*Thymus ovatus* Mill.), истод хохлатый (*Polygala comosa* Schkuhr) (рисунок 6.4).

Динамика растительного покрова на ППП-3 заключается в возрастании фитоценотической значимости тимофеевки луговой (диагностирована ассоциация *Phleetum pratensi* Stepanovič 2000, сменившая ассоциацию *Deschampsietum caespitosae* (Klika 1925) Horvatić 1930), что изменило кормовую ценность травостоя в лучшую сторону.



Рисунок 6.4 – Накопление опада и возрастание фитоценотической роли злаков в луговом сообществе в условиях ксерофитизации поймы р. Днепр на ППП-2 КУ-24 «Левки»



Минская область. Наблюдения проведены на КУ-48 «Рыбцы», КУ-73 «Ключки», КУ-71 «Волчковичи» – с совокупно 11 ППП.

КУ-48 «Рыбцы». Текущее состояние растительных сообществ КУ является результатом предшествующих мероприятий по улучшению луга и прекращения выпаса скота. Развитие нарушенного пойменного угодья в последние годы протекает по образцу многолетнего сеяного луга – снижается видовое богатство, но растет продуктивность фитоценозов (на ППП-2 и ППП-3 на 4,0 и 2,6 ц/га в год соответственно) за счет высокоурожайных злаков I класса кормовой ценности (тимофеевки луговой (*Phleum pratense* L.) и костреца безостого (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub).

Не обрабатываемая сельскохозяйственной техникой ППП-1, расположенная на высоком берегу р. Свислочь, неизменно покрыта сообществом *Festucetum rubrae* (Domin 1923) Válek 1956 em Pukau et al. 1956, произрастающем в самых благоприятных условиях (рисунок 6.5). С доминантом, овсяницей красной, ассоциированы многочисленные виды разнотравья, спектр которых за год расширился с 15 до 18 видов: *Achillea millefolium* L. (Sp), *Galium album* Mill. (Sp), *Geranium pratense* L. (Sol), *Bistorta major* S. F. Gray (Sol), *Veronica longifolia* L. (Rr) и другие. Вместе с уплотнением травостоя увеличился слой опада (на 20 %). Следует отметить распространение на пробной площади таких апофитов, как крапива двудомная (*Urtica dioica* L.) и льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris* L.), в сумме достигающих покрытия 10 %, конкурирующих с регионально редким змеевиком большим (*Bistorta major* S. F. Gray), обилие которого за год существенно снизилось (от Sp до Sol).

Снятие пастбищной нагрузки резко отразилось на агроботаническом составе трав на всех пробных площадях, но особенно на ППП-2, где в настоящее время исчезли не только бобовые, но и злаки (рисунок 6.6). С 2023 г. это уже не естественное сообщество ассоциации *Deschampsietum cespitosae* Horvatic 1930, а агрофитоценоз с доминированием костреца безостого. Если темпы сокращения видового разнообразия трав в нем сохранятся (а это потеря 8 видов из 20 за год), то существует риск его быстрого упрощения до монокультурного. В новом сообществе щучка дернистая уже может рассматриваться как засоритель посевов, при этом ее вклад в возросшее на 7 % общее проективное покрытие растений сравним с тимофеевкой луговой и полевицей гигантской (*Agrostis gigantea* Roth).

На ППП-3 ценоз *Deschampsietum cespitosae* преобразовался в агрофитоценоз с преобладанием тимофеевки луговой, что также сопровождалось ростом общего проективного покрытия трав (с 70 до 85 %). Прошлогодний опад покрыл еще 18 % пятен нарушенной пустой почвы, которых больше не видно. Исчезли однолетние сорняки, но добавились многолетние эвтрофные рудералы (например, полынь обыкновенная (Sol), наблюдаются единичные растения инвазивного золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.). Весьма обильны стали виды рода полевица (занимают около 25 % пробной площади), вероятно, входившие в состав подсеваемой травосмеси.



Рисунок 6.5 – Густой травостой сообщества ассоциации *Festucetum rubrae* (Domin 1923) Válek 1956 em Pukau et al. 1956 на ППП-1 КУ-48 «Рыбцы» на берегу р. Свислочь (Пуховичский район, 2,4 км восточнее д. Рыбцы)

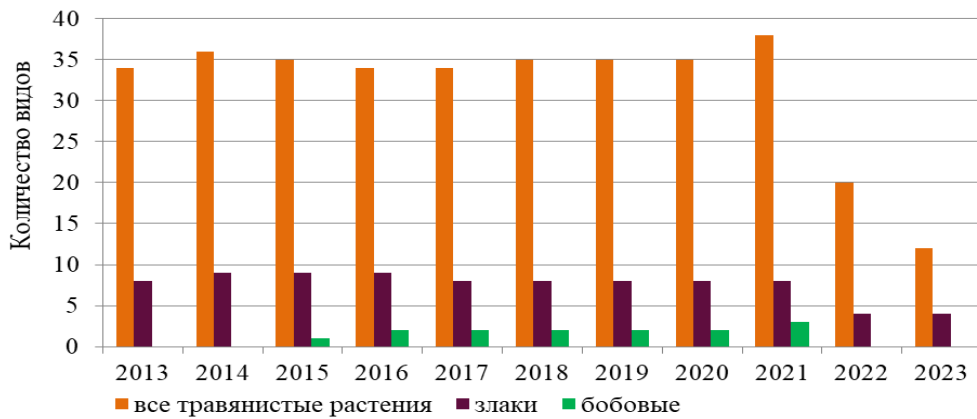


Рисунок 6.6 – Резкое снижение видового богатства растений различных агроботанических групп на ППП-2 КУ-48 «Рыбцы» после подсева трав и снятия пастбищной нагрузки

*КУ-71 «Волчковичи».* Переходный статус между луговой и рудеральной растительностью приобрели сообщества в данном пункте наблюдений за непродолжительный срок под действием преимущественно антропогенного фактора. Поскольку КУ-71, приуроченный к пойме р. Птичь, непосредственно граничит с пашней в пределах надпойменной террасы, занимающей более высокое положение в рельефе территории, имеет место регулярное загрязнение почвы под лугом удобрениями. Также вблизи пункта мониторинга заметны следы ликвидированной стихийной свалки, что также напоминает о вмешательстве в пойменную экосистему и объясняет распространение здесь плодовых деревьев (в основном, яблони домашней и груши обыкновенной (*Pyrus communis* L.), заходящих на ППП-1 и ППП-2, а также наблюдаемое с 2019 г. появление видов-трансформеров – золотарника канадского и борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.). При этом на ППП-1 светлюбивый *Solidago canadensis* ведет себя нетипично, образуя заросли почти под пологом ольхи черной, а не на открытой части пробной площади (рисунок 6.7). Это единственный вид, сохраняющий максимальную жизненность, в то время как в условиях излишне густого сложения фитоценоза жизненное состояние большинства растений ППП-1 снизилось и соответствует 3 баллам. Целостность луговых сообществ нарушается и множеством рыбачьих троп (до 6 % ППП-1). На рисунке 6.8 показана многолетняя динамика доминирующих видов остепненного лугового сообщества *Bromopsidetum inermis* (Подрёра 1928) Shvergunova et al. 1984. Видно, как по мере развития древесного яруса крапивно-снытевый напочвенный покров постепенно уступает место кострецу безостому в содоминировании с золотарником канадским и еще несколькими злаками-апофитами (ежей сборной и другими).



Рисунок 6.7 – Распространение золотарника канадского в полутени от древесно-кустарниковой растительности на ППП-1 КУ-71 «Волчковичи» (Минский район, 1,2 км юго-восточнее д. Волчковичи)

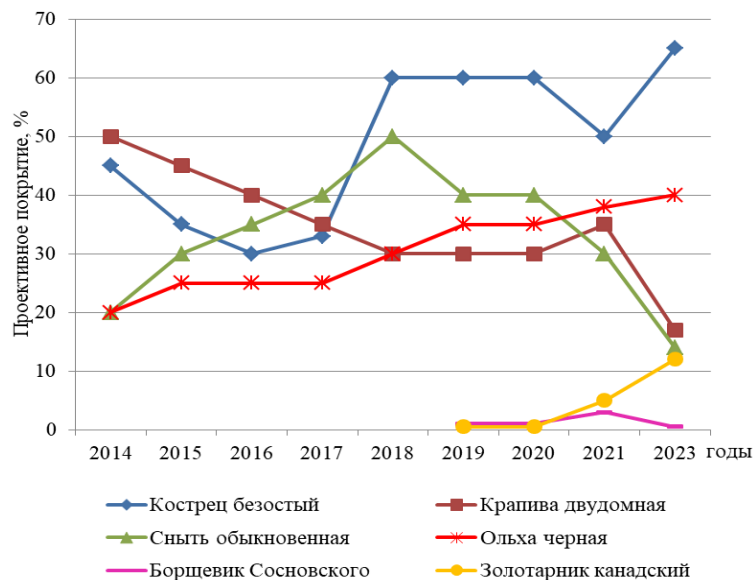


Рисунок 6.8 – Динамика проективного покрытия доминирующих видов растений на ППП-1 КУ-71 «Волчковичи»

«Ложное» повышение биоразнообразия растений наблюдается на всем КУ, но наиболее явно выражено на ППП-2, где в состав фитоценоза за год вошли 7 новых видов (из них 5 видов – разнотравье), среди которых высокие бурьянистые травы (чертополох курчавый (*Carduus crispus* L.), бодяк огородный (*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.), пикульник красивый (*Galeopsis speciosa* Mill.) (Sp)) отличаются умеренной фитоценотической активностью, как и некоторые адвентивные виды (*Petasites hybridus* (L.) Gaerthn. (Sp)) (рисунок 6.9). Соответственно, возросло общее проективное покрытие трав (от 97 до 100 %), взаимосвязанное с продуктивностью сообщества (увеличилась от 65,8 до 78,4 ц/га).



Рисунок 6.9 – Бурьянизация злакового фитоценоза на ППП-2 КУ-71 «Волчковичи»

О констатируемой в предшествующие периоды наблюдений синтаксономической принадлежности фитоценоза к ассоциации *Dactylidetum glomeratae* Jenik et al. 1980 em. Stepanovič (1987) 2000 класса *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937 напоминают лишь рассеянные по пробной площади куртины ежи сборной (Sol) и тимopheевки луговой (Sol). Сейчас на его месте – синантропизированное сообщество *Bromopsis inermis*.

На ППП-3 окончательно утрачено соэкологически ценное опушечное сообщество *Trifolietum medii* Müller 1961 em. Stepanovič (1987) 1991, которое сменилось более антропоустойчивым фитоценозом *Festucetum pratensis* Soó 1938. Однако последний также не является конечной стадией сукцессии и не лишен сорных трав нарушенных биотопов, таких как осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), тонколучник однолетний (*Phalacrolooma*



*annuum* (L.) Dumort.), пикульник двунадрезный (*Galeopsis bifida* Boenn.), молокоан дикий (*Lactuca serriola* L.) и других. При этом в нем уменьшилось число злаков и бобовых, а продуктивность незначительно возросла. Обилие регистрируемого здесь и ранее инвазивного эхиноцистиса лопастного (*Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray) остается весьма низким (Rr).

КУ-73 «Клочки». Примечательны в данном пункте наблюдений сукцессионные переходы сообществ в природном экологическом ряду пойменной растительности. Главный фактор динамики фитоценозов поймы р. Перетуть – понижение уровня грунтовых вод вследствие климатических изменений. Нарастание сухости почвы вызывает появление серийных сообществ, более соответствующих новому отрезку градиента влажности, а также открывает путь для проникновения в прибрежно-водные и луговые фитоценозы адвентивных древесных и сорных синантропных растений группы апофитов. Заслуживает внимания и сам факт развития данного пойменного луга в отсутствие какого-либо хозяйственного использования. Но, невзирая на совершившиеся структурные перестройки внутри фитоценозов, в них пока стабильно сильны фитоценотические позиции высокотравных гелофитов (*Phragmites australis* (Cav.) Steud.), гигрофитов (*Filipendula denudata* (J. Presl et C. Presl) Fritsch, *Phalaroides arundinacea* (L.) Rausch.) и гигрогелофитов (*Carex acuta* L.), за счет которых продуктивность фитоценозов на всех ППП неизменно высокая (достигает 142,6 ц/га на ППП-1).

Вместе с уменьшением на 30 % обводненности местообитания ППП-1, занимаемого сообществом *Phragmitetum communis* (Koch 1926) Gams 1927 em. Schmale 1939, в нем расширился спектр древесных растений (ольха черная (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.), вишня обыкновенная (*Cerasus vulgaris* Mill.)), в том числе за счет внесенного в Черную книгу Беларуси [31] клена ясенелистного (*Acer negundo* L.), пока покрывающего не более 1 % пробных площадей, но распространившегося почти по всему КУ (на ППП-2, 4, 5). Потенциальную угрозу для растительности также несет эхиноцистис лопастной, зарегистрированный в обилии «Sol» на ППП-1 и 2. Статуса субдоминанта (покрытия 39 %) достиг эвтрофный гигромезофит крапива двудомная. Ускорилось накопление опада, занимающего на 55 % больше площади по сравнению с 2021 г.

Преобразование болотистого типа луга в сырой происходило постепенно и почти завершилось на участке поймы от ППП-2 до ППП-5. Поэтому вместе с изменением ацидофильных условий эдафотопы нитрофильными в растительном покрове на ППП-2 ожидаемо произошла замена фитоценотически замещаемых видов таволги (регистрируемое ранее сообщество *Filipenduletum ulmariae* Shvergunova et al. 1984 уступило место фитоценозу ассоциации *Filipenduletum denudatae* ass. nova [32]). Отмечено присутствие в фитоценозе групп диагностических видов обоих синтаксонов: первого – хвоща болотного (*Equisetum palustre* L.), лапчатки прямостоячей (*Potentilla erecta* (L.) Rausch.), кипрея мохнатого (*Epilobium hirsutum* L.), и второго – бодяка полевого (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), пикульника обыкновенного (*Galeopsis tetrahit* L.), подмаренника приручейного (*Galium rivale* (Sibth. et Smith) Griseb.). Однако наблюдается существенное преимущество видов ассоциации *Filipenduletum denudatae* по суммарному проективному покрытию (15 % против 3 %, не считая доминантов-эдификаторов). Следует также отметить наметившийся переход сообщества к мезофильному *Alopecuretum pratensis* (Regel 1925) Steffen 1931 того же класса, обычный в этом природном экологическом ряду растительности [32]. На данный момент лисохвост луговой является одним из субдоминантов (обилие – Cop<sub>1</sub>). Продуктивность этого фитоценоза в силу естественных причин претерпевала некоторые колебания в течение последних 10 лет, но оставалась устойчиво высокой (рисунок 6.10).

В отличие от вышеописанного, сообщество *Filipenduletum denudatae* на ППП-4 стабильно и включает, за редким исключением, диагностические виды только своей ассоциации, которые суммарно покрывают 37 % почвы. Заметного прироста обилия

древесно-кустарниковой растительности здесь, так же, как и на всем КУ, не зафиксировано.

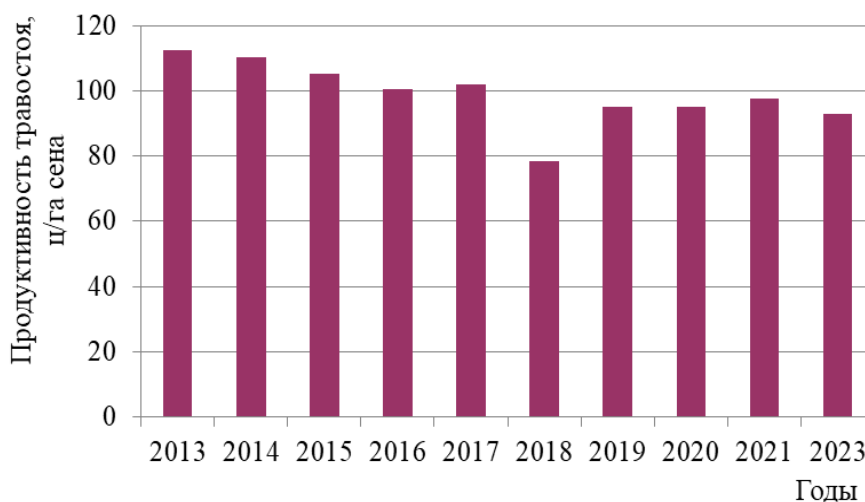


Рисунок 6.10 – Естественные изменения продуктивности травостоя сообщества *Filipenduletum ulmariae* на ППП-2 КУ-73 «Ключки»

На ППП-5 фитоценоз *Filipenduletum ulmariae* класса *Molinio-Arrhenatheretea* R. Тх. 1937 сменился сообществом, принадлежащим к ассоциации *Phalaridetum arundinaceae* Koch 1926 em. Libbert (1931) 1932 класса *Phragmito-Magnocaricetea* Klika (1942) 1944 (рисунок 6.11). Такой переход считается менее типичным, но также упоминается в литературе [33, 34]. Видимо, он имел место вследствие приуроченности ППП-5 к небольшой западине, где вода относительно долго задерживается в половодье. Индикаторами локального заболачивания выступают встреченные здесь сабельник болотный (*Comarum palustre* L.) и гирчовница болотная (*Thyselium palustre* (L.) Raf.).



Рисунок 6.11 – Гигрофильное сообщество среднего кормового достоинства ассоциации *Phalaridetum arundinaceae* в пойме р. Перетуть на ППП-5 КУ-73 «Ключки» (Дзержинский район, 0,5 км западнее д. Ключки)

Наконец, на ППП-3 сформировалось сообщество *Phalaridetum arundinaceae* того же класса, что и замещенный им фитоценоз *Phragmitetum communis*, но с доминантом иной экологической группы по отношению к влажности почвы. При этом обилие мезофитов (*Alopecurus pratensis* L. (Sp)) и гигрофитов (*Juncus effusus* L. (Sol), *Persicaria hydropiper* (L.) Delarbre (Sp)) в нем, соответственно, растет, а виды блока гигрогелофитов (*Iris pseudacorus* L. (Rr)) и гелофитов (*Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb. (Rr)) в сложении сообщества уже

почти не участвуют. Кормовая ценность травостоя при этом повысилась на одну ступень шкалы (до II класса).

#### **Наблюдения за водной растительностью**

В 2023 г. проведены наблюдения на семи КУ: на озерах Белое (Доброплёсы), Бредно, Моховое, Нещердо, Освейское, Свитязь, Синьша.

**Оз. Белое (Доброплёсы)** расположено в Россонском районе Витебской области, в 0,8 км к северо-востоку от д. Доброплёсы, в границах республиканского ландшафтного заказника «Красный Бор». Исключительно малая площадь водосбора (0,70 км<sup>2</sup>) и отсутствие притока поверхностных вод определяют замедленный водообмен в озере.

Песчаный водосбор и низкая минерализация определяют специфику видового состава водных растений [34]. Подобные озера отличаются бедным видовым составом высшей водной растительности, но за счет лимнических характеристик в данных озерах сохраняются (часто занимают доминирующее положение) лобелия Дортманна и полушник озерный – охраняемые растения Республики Беларусь, Литвы, Латвии, Российской Федерации и Польши [35].

В 2001 г. в озере насчитывалось 18 видов растений, из них 2 (лобелия Дортманна и полушник озерный) занесены в Красную книгу Республики Беларусь. Максимальная глубина произрастания макрофитов составляла 2,8 м. Растительные формации распространялись по всему периметру озера. Почти повсеместно на глубинах 0,5-1,5 м отмечался подводный ковер из зарослей лобелии Дортманна, полушника озерного и харовых водорослей (общее проективное покрытие 60-90%). Глубже произрастали рдесты, уруть и реже элодея. В целом степень зарастания водоема (включая надводную растительность) составляла 40 %.

В 2013 г. пояс погруженной растительности находился на стадии деградации: растения отмечались единичными экземплярами на глубинах 0,2–0,8 м среди зарослей надводной растительности. Озеро из гидрофитного (доминирует погруженная растительность) типа водоема перешло в гелофитный (доминирует воздушно-водная растительность) (рисунок 6.12).

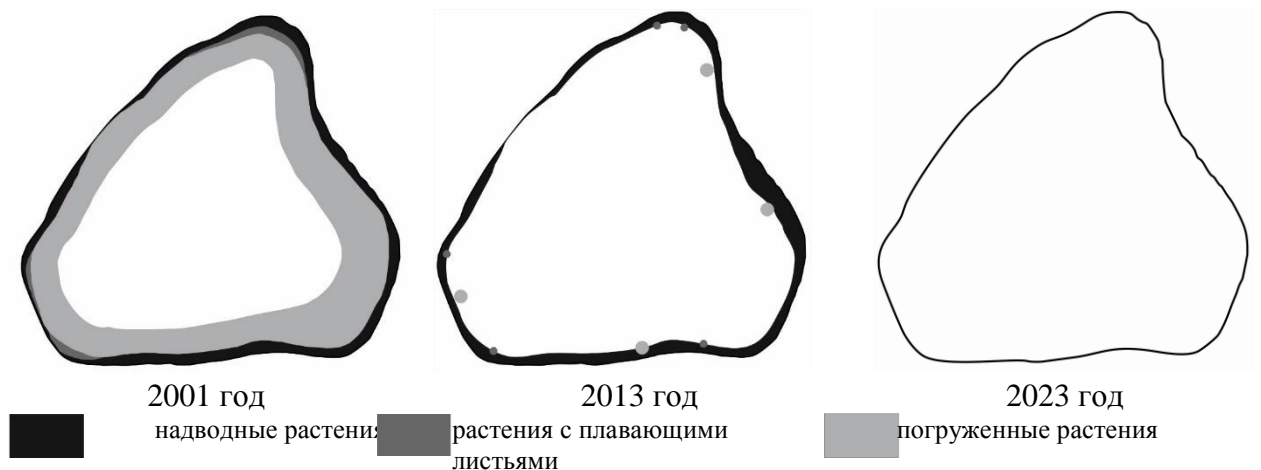


Рисунок 6.12 – Динамика изменения зарастания оз. Белое (Доброплёсы)

Площади распространения, биомасса и число видов высшей водной растительности за годы исследований постепенно снижались вплоть до полного исчезновения сначала погруженных растений, а в 2023 г. в связи со сплошным выкашиванием тростниковых зарослей по всему периметру озера – и надводной растительности. Таким образом, на акватории озера в настоящее время полностью отсутствуют макрофиты (рисунок 6.13).

Изменения в характере и степени зарастания озера связаны с антропогенным фактором – строительством и функционированием туристического комплекса «Красный

Бор» и зарыблением озера растительноядными и всеядными интродуцированными видами рыб [36], что привело к полному исчезновению погруженной растительности в водоеме (в том числе охраняемых видов – полушника озерного и лобелии Дортманна). Кроме того, всеядная (так называемая сорная) рыба активно потребляет зоопланктон, особенно крупный, который контролирует развитие фитопланктона, что может привести к «цветению» воды, снижению прозрачности и, как итог, к нарушению природного баланса.



Рисунок 6.13 – Фрагменты ключевого участка оз. Белое (Доброплёсы)

Вселение и последующее недостаточное изъятие таких видов рыб является наиболее вероятным фактором исчезновения погруженных макрофитов и последующего перехода мезотрофных озер в высокоэвтрофное состояние и резкого снижения качества воды [37]. Такие же последствия следует ожидать и в связи со сплошным и регулярным выкашиванием тростниковых зарослей в озере.

**Оз. Бредно** расположено в Россонском районе Витебской области, в 2,4 км к северо-востоку от д. Доброплёсы, в границах республиканского ландшафтного заказника «Красный Бор». Озеро являлось одним из самых низкоминерализованных водоемов Республики Беларусь (до 10 мг/дм<sup>3</sup>). За 20 лет наблюдений минерализация возросла в 6 раз; прозрачность более чем в 2 раза уменьшилась (с 4,7 м в 2001 г. до 2,0 м в 2023 г.). Активная реакция воды ранее была кислая (рН=4,86-5,23), в настоящее время за счет повышенной биогенной нагрузки на озеро стала нейтральной (6,6).

Озеро расположено среди лесного массива, ранее было слабо подвержено антропогенному воздействию и являлось примером наиболее благоприятных условий произрастания охраняемых видов. Из семи видов водной растительности, выявленных в озере, три (лобелия Дортманна, полушник озерный, кувшинка белая) занесены в Красную книгу Республики Беларусь [35].

В 2013 г. погруженные растения занимали 35 % площади водоема и были распространены до глубины 1,5-1,7 м. Заросли охраняемых видов – лобелии Дортманна и полушника озерного – занимали 2/3 доступной площади литорали на глубинах 0,3-1,5 м. Дно водоема во многих местах было покрыто сплошным ковром из листовых розеток лобелии. На 1 м<sup>2</sup> дна насчитывалось до 700 розеток лобелии и от 100 до 200 растений полушника. Растения обильно цвели и плодоносили. Все это свидетельствовало о том, что популяции этих охраняемых видов растений в озере находились в оптимальных для своей жизнедеятельности условиях.

При обследовании в 2023 г. отмечено увеличение площади зарослей тростника, сокращение площади и глубины распространения полушника озерного и лобелии Дортманна за счет уменьшения прозрачности воды. Указанные выше охраняемые виды растений отличаются низкой жизненностью (рисунок 6.14). Распространены на глубинах до 0,4-0,5 м. По периметру озера данные виды больше не формируют сплошной полосы зарастания, а встречаются фрагментарно. Появились нитчатые водоросли, массово развивается перифитон.





2013 г.



2023 г.

Рисунок 6.14. – Динамика состояния популяции лобелии Дортманна в оз. Бредно

Причиной негативных изменений в экосистеме озера очевидно является поступление биогенных и загрязняющих веществ с туристических стоянок, оборудованных в недавнее время на берегу озера. Недостаточная информированность населения приводит к тому, что мытье посуды и выполнение гигиенических процедур с использованием синтетических поверхностно-активных веществ часто осуществляются многочисленными отдыхающими непосредственно в озере.

КУ на озере расположен в 2 км на северо-восток от д. Доброплёсы на юге водоема. Фрагмент зарастания КУ представлен на рисунке 6.15.



Рисунок 6.15 – Фрагмент зарастания ключевого участка оз. Бредно

Пояс надводной растительности формируют 3 вида: тростник обыкновенный, рогоз широколистный и осока. Они произрастают разреженной полосой вдоль берега, ширина полосы 4-5 м. Проективное покрытие доминирующего в этой полосе тростника обыкновенного составляет 30 %, обилие по шкале Друде соответствует 4 баллам. Рогоз широколистный ранее отмечался на КУ единичными экземплярами, во время полевых обследований он начал формировать разреженные заросли с проективным покрытием до 10 %, обилие – 2 балла.

Погруженные растения представлены лобелией Дортманна и полушником озерным. На глубинах 0,1-0,5 м лобелия Дортманна формирует фон погруженной растительности с проективным покрытием 40-80 %, обилием 4 балла. Полушник озерный имеет фрагментарный характер распространения, встречается мозаично среди зарослей лобелии. Площади занятые полушником незначительные, проективное покрытие не превышает 2-3 %, обилие – 1 балла.

Таким образом, на КУ начало происходить переформирование растительных сообществ: увеличилась плотность зарослей тростника; появился рогоз широколистный,

причем продуктивность его зарослей уже приблизилась к тростниковым, что указывает на заиление литорали и согласуется с другими изменениями в водной экосистеме; сократилась площадь распространения и биомассы лобелии Дортманна и полушника озерного (рисунок 6.16).

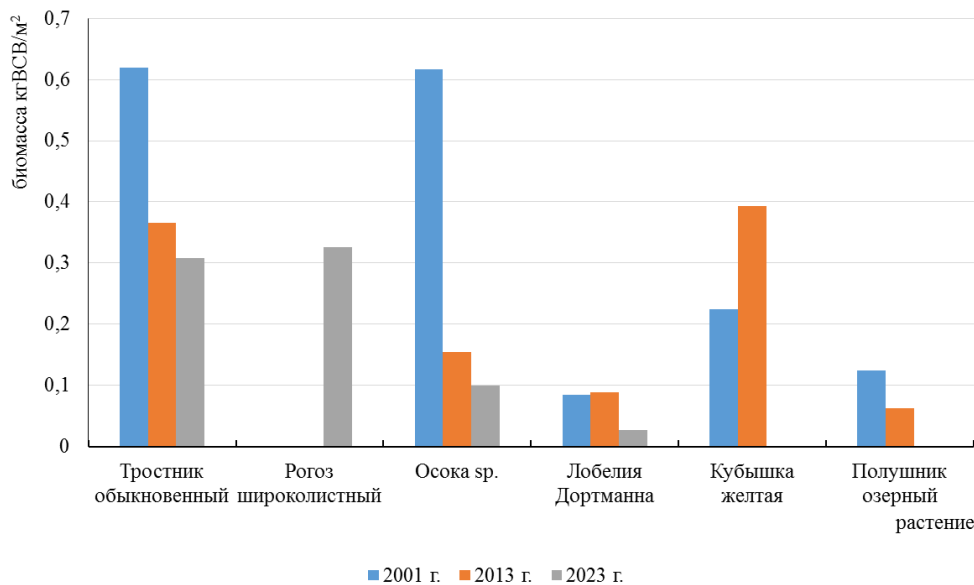


Рисунок 6.16 – Сравнение биомассы макрофитов на КУ оз. Бредно, кг ВСВ/м<sup>2</sup>

**Оз. Моховое** расположено в 5,3 км на северо-запад от д. Юховичи в Россонском районе Витебской области, в границах республиканского ландшафтного заказника «Красный Бор». Относится к числу мелководных водоемов. Берега озера повсеместно сплавинные, заторфованы, закустарены. Водосбор озера отличается высокой степенью заболоченности и низкой облесенностью. Озеро лежит среди верхового болота Большой Мох. Воздействие человека ограничено любительским ловом рыбы.

В целом, гидрохимические показатели характеризуют оз. Моховое как водоем дистрофного типа: активная реакция воды слабокислая (рН 6,0); общая минерализация воды низкая (42,6 мг/дм<sup>3</sup>); преобладание сульфатного иона (20,1 мг/дм<sup>3</sup>) в солевом составе воды, очень высокие цветность (283 град.) и содержание железа свидетельствуют о большом содержании аллохтонного органического вещества, вызванном притоком болотных вод; повышенное содержание аммонийной формы азота указывает на слабопротекающие окислительные процессы в водоеме.

Высшая водная растительность представлена 15 видами. Среди них один вид является охраняемым – кубышка малая [35]. За период наблюдений характер и степень зарастания озера существенно не изменились. Низкая прозрачность, высокая цветность определяют фрагментарный характер зарастания озера. Растения образуют отдельные группировки, состоящие из чистых или смешанных ассоциаций. Надводная растительность как таковой самостоятельной полосы не образует. В южной и северной частях озера отмечаются разреженные полосы тростника обыкновенного, а вдоль западного берега прослеживается полоса хвоща приречного (рисунок 6.17а).

Растения с плавающими листьями встречаются в виде отдельных пятен, наиболее значительные площади они занимают вдоль северо-восточного и западного берегов. Среди данной группы растений доминируют рдест плавающий и кубышка желтая. В этой же полосе отмечается кубышка малая. Она произрастает в виде «островков» (рисунок 6.17б), в каждом из которых насчитывается 10-20 растений. Погруженные растения при обследовании в 2023 г. не отмечены.

КУ расположен на севере водоема, в 2 км на восток от хут. Красный Бор. Высшая водная растительность произрастает от уреза воды до глубины 0,7 м. Аэрогидрофиты

образуют разреженную полосу, шириной до 15 м, вдоль береговой линии. Ассоциации надводных растений формируются из смешанных, разреженных зарослей тростника, осоки и хвоща. Наиболее плотные заросли сформировали осоки и хвощ приречный с проективным покрытием до 40 % (осока) и 30 % (хвощ), обилие по шкале Друде – 5 и 4 балла соответственно. Тростник образует редкие заросли с проективным покрытием до 15 %, обилие – 3 балла. Плейстогидрофиты представлены кубышкой малой, которая произрастает единичными экземплярами или небольшими группами с проективным покрытием до 5 %, обилием 2 балла.



Рисунок 6.17 – Фрагменты зарастания оз. Моховое:  
а – хвощ приречный, б – кубышка малая

Из видового состава высшей водной растительности КУ выпали эугидрофиты – телорез (в прошлые годы он занимал незначительные площади или отмечался единично) и элодея канадская, что вероятно связано со снижением прозрачности. Среди плейстогидрофитов не были отмечены кувшинка чисто-белая и рдест плавающий. Последний в 2018 г. формировал заросли с проективным покрытием до 40 %.

Среди надводных растений, как видно из рисунка 6.18, главенствующее положение стал занимать тростник обыкновенный, биомасса которого существенно увеличилась. Наблюдается снижение биомассы кубышки малой. Большая часть видов, ранее устойчиво формирующих продукцию в озере, в 2023 г. и вовсе не были обнаружены.

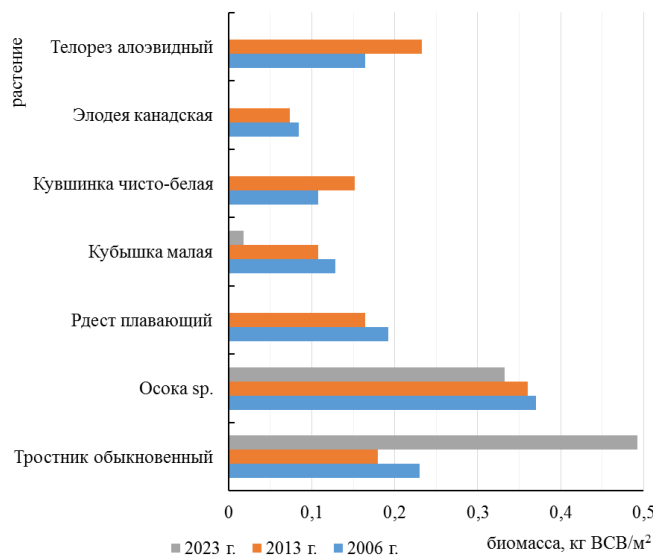


Рисунок 6.18 – Сравнение биомассы макрофитов на КУ оз. Моховое, кг ВСВ/м<sup>2</sup>



**Оз. Нещердо** расположено в Россонском районе Витебской области, в 12 км к востоку от г. Россоны. Озеро относится к числу неглубоких, но довольно крупных озер. Его котловина, вытянутая с севера на юг на 12 км, образует два плеса, соединенных узким участком. Котловина имеет сложное строение. Почти на всем протяжении берега низкие, покрыты кустарником, заболочены, в отдельных местах сплавинные. Ширина литорали изменяется от 50 до 200 м. Озеро принадлежит к бассейну р. Западная Двина, соединяясь с ней р. Нещердой, которая впадает в р. Дрысу. Повышенная часть водосбора (Нещердовская возвышенность) в основном распаханна, низкие участки, расположенные в южной части, покрыты заболоченными лесами и кустарниками.

Озеро имеет гелофитный тип зарастания, подтип тростниково-камышовый. Наибольшую территорию занимает группа формаций полупогруженных растений. Они образуют прибрежную полосу шириной от 10-15 до 300-400 м. Максимальной ширины полоса надводных достигает на перешейках, отделяющих заливы от основных плесов. В заливах со сплавинными берегами они отсутствуют. В целом для озера характерно преобладание чистых тростниковых ассоциаций на песках и заиленных разностях. Чистые камышовые ассоциации встречаются редко, они образуют отдельные острова на заиленных грунтах. Широко представлены смешанные ассоциации тростника с камышом. Такие растения, как хвощ, аир, рогоз, ситняг, осока, вахта, ежеголовник, стрелолист занимают незначительные площади и заметной роли в создании продукции не играют.

Группа подводной растительности развита не так хорошо. Представлена следующими видами: рдесты, элодея, гидриллы, роголистник, уруть, лютик, телорез. Пестрая мозаика фитоценозов характерна для заливов озера, где произрастают до 4-5 видов растений, образуя несколько ярусов.

Полосу растений с плавающими листьями формируют кубышка желтая, кувшинка чисто-белая, рдест плавающий, водяной орех, горец земноводный. Полоса кубышки желтой (иногда с кувшинкой чисто-белой) наибольшей ширины достигает в заливах (до 70-150 м). Очень часто в этой полосе нижний ярус формируют подводные растения: элодея, рдесты, телорез, образуя множество смешанных ассоциаций. Отдельные пятна растений с плавающими листьями появляются среди камышово-тростниковых зарослей. Все более заметную роль начинает играть водяной орех, образующий поля зарастания в заливах (рисунок 6.19), отличающиеся высокой продуктивностью и скоростью распространения.



Рисунок 6.19 – Заросли водяного ореха в заливе северного плеса оз. Нещердо

КУ расположен в заливе северного плеса озера в окр. д. Горбачево. Зарастание КУ достигает 70 %. Общая ширина распространения водной растительности составляет около 80 м. Доминирующим представителем надводного яруса является тростник обыкновенный. Ширина полосы – 35-40 м, располагается до глубины 1,1 м. Заросли плотные. До глубины 0,6 м в нижнем ярусе тростника произрастает хвощ приречный (проективное покрытие достигает 50 %, обилие – 5 баллов). Затем следует полоса растений с плавающими на поверхности воды листьями (рисунок 6.20). В нее входят



кубышка желтая, рдест плавающий и водяной орех, которые произрастают на глубинах до 1,6 м. Ширина полосы составляет около 40 м.



Рисунок 6.20 – Общий вид на ключевой участок оз. Нещердо

Открытые участки в полосе воздушно-водных растений и растений с плавающими листьями занимают погруженные растения: рдест блестящий, уруть мутовчатая, гидрилла мутовчатая. За полосой плавающих растений отмечены единичные экземпляры водяного мха *Fontinalis antiperetica*. В целом макрофиты на КУ распространены до глубины 1,6 м.

Следует отметить, что в видовом составе растений на КУ отмечено 2 вида, внесенных в Красную книгу Республики Беларусь [35]: водяной орех плавающий (III категория охраны) и гидрилла мутовчатая (II категория охраны).

В характере и структуре зарастания высшей водной растительностью КУ за период наблюдения с 2001 по 2023 гг. произошли некоторые изменения. Из видового состава полностью выпали камыш озерный, рдест сплюснутый, роголистник погруженный. В структуре фитоценоза помимо кубышки желтой появились и другие растения с плавающими листьями – рдест плавающий и водяной орех. Причем их продуктивность заметно растет. В полосе надводных растений отмечено расширение зарослей хвоща приречного и рогоза узколистного. Характер и структура зарастания погруженной растительности также изменились: осталась на прежнем уровне биомасса рдеста блестящего, но при этом отмечается ее снижение для гидриллы мутовчатой (рисунок 6.21), а уруть мутовчатая, ранее формировавшая довольно плотные заросли на глубинах до 1,5 м, в настоящее время встречается лишь единичными экземплярами.

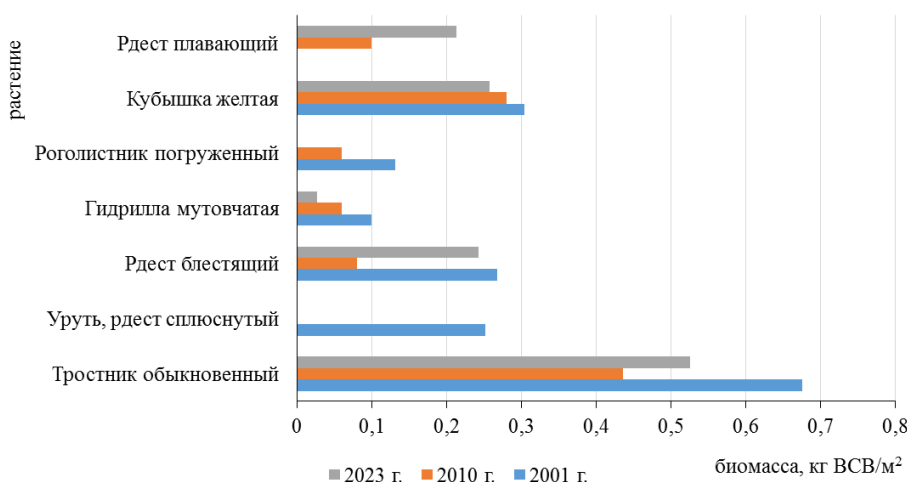


Рисунок 6.21 – Сравнение биомассы макрофитов на КУ оз. Нещердо, кг ВСВ/м<sup>2</sup>

**Оз. Освейское** расположено в Верхнедвинском районе Витебской области, в 0,1 км к северу от г.п. Освея, в границах республиканского ландшафтного заказника «Освейский». Площадь озера (с островом) – 52,8 км<sup>2</sup>. Мелководный водоем, его средняя глубина 2,0 м [38]. Для озера характерны обширные песчаные литорали и отмели. Берега низкие, на севере – заболоченные, на юге и в устье р. Выдринка – сплавинные.

Западные и северо-западные склоны в рельефе бассейна озера слабо и постепенно переходят в заболоченную пойму. Распаханные участки располагаются в южной возвышенной части. Леса и болота образуют обширные массивы к северу и северо-востоку.

Оз. Освейское относится к бассейну р. Западной Двины. Сток из озера осуществляется через Дегтяревский канал в оз. Ормея и оз. Лисно, затем через р. Свольна и р. Дрыса в р. Западная Двина. В западной части в озеро впадает р. Зилупе (Синюха) и ряд мелиоративных каналов, собирающих воду с болотных массивов. В южной и юго-восточной части втекает около 10 небольших ручьев, пересыхающих летом. На северо-востоке в озеро впадает р. Выдринка, берущая начало в небольшом озере, расположенном среди болотного массива. Значительный объем стока в летнюю межень и высокая удельная водообменность (2,16 – количество лет, в течение которых вода в озере сменится полностью) характеризует оз. Освейское как проточный водоем.

Гидрохимический режим водоема при существующих морфометрических параметрах тесно связан с характером водосбора, из общей площади водосбора на долю зеркала озера приходится около 19 %. Эта особенность имеет как положительное, так и отрицательное значение. С одной стороны, малая площадь водосбора создает предпосылки для предотвращения сброса загрязненных вод, благодаря их узкой локализации. С другой стороны, любые нарушения в пределах бассейна скажутся в озере во много раз быстрее по сравнению с крупными водосборами, где воды поверхностного стока могут претерпевать промежуточное преобразование и самоочищение.

В целом, гидрохимические показатели характеризуют оз. Освейское как водоем эвтрофного типа. По сравнению с предыдущими исследованиями в озере в 1,5 раза возросло содержание сульфатов, что наряду с повышением цветности говорит об увеличении поступления болотных вод с водосбора.

За последние 20 лет произошла трансформация в характере и структуре зарастания озера. Более ранние исследования (2003 и 2008 гг.) указывают на сплошную зарастаемость водоема – 90 % площади озера. Макрофиты распространялись до глубины 3 м. Основной фон создавали погруженные растения. По данным исследований 2013 г. площади распространения макрофитов сократились до 60 %, преимущественно за счет погруженных растений. Видимо, переориентация хозяйственного использования водосбора озера отразилась в физико-химических свойствах водной массы водоема. С увеличением цветности и снижением прозрачности уменьшились площади зарастания водоема. Также отмечен рост сплавин вдоль южной части острова. Результаты мониторинга в 2023 г. показывают, что данные тенденции сохраняются.

КУ на озере расположен на северо-востоке от г.п. Освея, на юге водоема. По условиям произрастания на КУ выделяются все группы растительных формаций.

Внешний край сплавин формируют гигрофиты и аэрогидрофиты (рисунок 6.22). Наиболее часто встречаются осоки, телиптерис болотный, вахта трехлистная, белокрыльник болотный, щавельник прибрежный, рогоз узколистный и тростник обыкновенный. Вдоль внешней границы сплавины надводные растения образуют прерывистую полосу шириной до 2-3 м. Доминантом выступает тростник обыкновенный, с проективным покрытием дна до 90 %, обилие по шкале Друде соответствует 6 баллам. Рогоз узколистный произрастает небольшими группами с проективным покрытием до 40 %, обилие – 3 балла. На отдельных участках отмечается стрелолист стрелолистный, его проективное покрытие составило 20 %, обилие – 3 балла.



Рисунок 6.22 – Фрагмент зарастания сплавины на КУ оз. Освейское

Растения с плавающими листьями имеют мозаичный характер распространения. Занимают глубины от 0,5 до 1,5 м. Представлены кубышкой желтой, кувшинкой чисто-белой, рдестом плавающим, кубышкой малой, горцем земноводным; из неприкрепленных растений – водокрасом обыкновенным, ряской малой. Доминирует кубышка желтая (рисунок 6.23). Проективное покрытие дна озера этим видом составляет 70 %, обилие – 6 баллов. Кувшинка чисто-белая и рдест плавающий отмечаются на участке отдельными экземплярами или небольшими группами. Проективное покрытие этих видов не превышает 5-10 %, обилие – 2 баллов. Кубышка малая – вид, внесенный в Красную книгу Республики Беларусь [35] (II категория охраны) – на КУ представлена единичными экземплярами или небольшими группами среди кубышки желтой на глубинах от 0,5 до 0,7 м. Проективное покрытие кубышки малой составляет 5 %, обилие по шкале Друде соответствует 1 баллу.



Рисунок 6.23 – Фрагмент зарастания КУ оз. Освейское растениями с плавающими листьями

Погруженные растения не образуют сплошного ковра, имеют разреженный характер распространения. Они занимают глубины 0,5-1,4 м. В этой полосе доминируют роголистник погруженный и элодея канадская. Телорез алоэвидный произрастает по краю сплавины, где он образует небольшие группы, проективное покрытие которых не превышает 2-3 %, обилие соответствует 2 баллам. Роголистник образует нижний ярус в полосе растений с плавающими листьями, проективное покрытие вида составляет 80 %, обилие соответствует 6 баллам. Смешанные заросли элодеи канадской и рдеста курчавого занимают открытые участки акватории озера за полосой кубышки. Уруть мутовчатая встречается небольшими группами с проективным покрытием не более 5 %. На глубинах 0,6-0,8 м отмечены фрагментарно харовые водоросли.

Перестройка в характере и структуре зарастания оз. Освейское, произошедшая в начале 2000-х гг., вызвала уменьшение площади распространения макрофитов. В настоящее время как видовой состав, так характер и степень зарастания озера водной растительностью (в том числе и на КУ), стабилизировались, и в целом сохраняются на уровне 2013 и 2018 гг. Однако, отмечаются увеличение продуктивности зарослей погруженных (роголистник) и надводных (тростник) растений, продуктивность растений с плавающими листьями (кубышка) напротив существенно снизилась (рисунок 6.24).

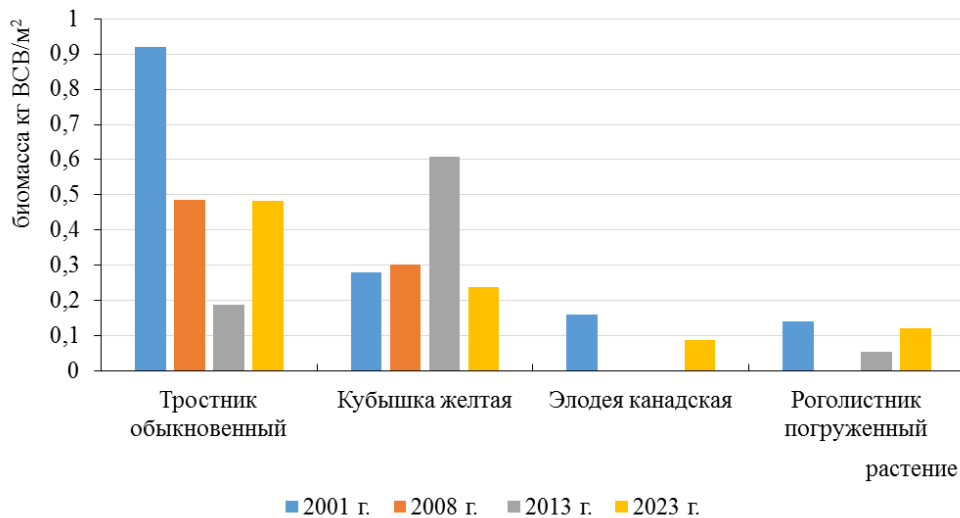


Рисунок 6.24 – Сравнение биомассы макрофитов на КУ оз. Освейское, кг ВСВ/м<sup>2</sup>

**Оз. Свитязь** расположено в Новогрудском районе Гродненской области, в 20 км от г. Новогрудок, в 33 км к от г. Барановичи, в 3 км от д. Валевка. Водоем, имеющий огромное природоохранное и рекреационное значение для республики и региона, является природным ядром республиканского ландшафтного заказника «Свитязянский». Гидрологические особенности озера, строение котловины и связь с водосбором проявились в характере питания и водообмене. Озеро следует отнести к числу слабопроточных, полный водообмен в нем происходит более чем за 10 лет.

Оз. Свитязь – до настоящего времени единственное достоверно известное место произрастания исключительно редкого исчезающего вида – прибрежницы одноцветковой – на территории Республики Беларусь, находящееся за юго-восточной границей ее ареала, и где данный вид сохраняется более 150 лет [35].

За период с 2000 г. сократилась глубина максимального произрастания подводных растений с 7,0 до 2,5 м, что связано со снижением прозрачности озера. Из подводного растительного покрова исчезли водяной мох, элодея канадская и рдесты, не подтверждено произрастание охраняемых видов – каулинии гибкой и гидриллы мутовчатой, сократился ареал редкого охраняемого вида полушника озерного, а полоса зарастания прибрежницы одноцветковой подверглась фрагментации. В условиях значительного эвтрофирования и загрязнения происходит зарастание литоральной части тростником (рисунок 6.25а). Наблюдается массовое развитие фитопланктона в местах, примыкающих к турстоянкам (рисунок 6.26б).



а



б

Рисунок 6.25 – Последствия эвтрофирования оз. Свитязь:  
а – зарастание литорали тростником,  
б – «цветение» воды у кемпинга на северо-западном берегу



Причиной негативных тенденций в состоянии озера являются чрезмерные рекреационные нагрузки, существенно увеличившиеся в последние десятилетия. Отмечено увеличение нагрузки на озеро со стороны автодороги на участке оборудованного пляжа на юго-западном берегу и кемпинга на северо-западном берегу. Помимо непосредственного поступления биогенных веществ от купающихся, недостаточная информированность населения приводит к тому, что мытье посуды и выполнение гигиенических процедур с использованием синтетических поверхностно-активных веществ часто осуществляются непосредственно в озере. Увеличение рекреационной нагрузки приводит к эвтрофированию и загрязнению озера, что обуславливает изменение химических показателей воды и донных осадков, зарастание тростником, заиление литорали и цветение воды.

КУ расположен в северо-западной части озера, вблизи санатория «Свитязь». Основу формирования пояса макрофитов составляют надводные и погруженные растения. Основным ценозообразователем полосы надводных растений является тростник обыкновенный, образующий прерывистую полосу шириной в среднем 15 м. Тростниковые заросли негустые (проективное покрытие не превышает 40 %), глубина распространения – от уреза воды до 0,7 м, средняя высота 2,3 м. Заросли с вкраплениями рогоза широколистного на глубинах до 0,2 м, а у уреза воды отмечаются его единичные куртины (рисунок 6.26).



Рисунок 6.26 – Фрагмент зарастания КУ оз. Свитязь

На глубинах до 0,3 м отмечены разреженные заросли ситняка болотного. Нижний ярус полосы ситняка на глубинах 0,1-1,5 м формирует прибрежница одноцветковая, которая образует заросли с проективным покрытием 80-100 %. Наряду с прибрежницей в нижнем ярусе до глубины 0,6 м встречается лобелия Дортманна. Прибрежница явно доминирует в этой полосе растений, образуя сплошной пояс как чистых формаций в основном на глубинах 1,0-1,5 м, так и смешанных с лобелией на глубинах до 0,6 м. За ними на глубине 1,5-1,8 м произрастает полушник озерный (проективное покрытие до 70 %).

Современная картина зарастания КУ в сравнении с данными предыдущих лет позволяет сделать следующие выводы:

- 1) сократилась глубина максимального произрастания растений с 4,5 до 1,8 м;
- 2) из подводного растительного покрова исчезли рдесты длиннейший и курчавый; по данным исследований 2000 г. произраставшие на глубинах до 4,5 м;
- 3) растения с плавающими листьями, ранее представленные на КУ горцем земноводным и рдестом плавающим, при текущем обследовании не обнаружены;
- 4) произошло увеличение ареала распространения полушника озерного. Еще в 2000 г. данный вид на КУ не фиксировался, в настоящее же время образует плотные заросли на глубинах 1,5-1,8 м;

5) отмечаются увеличение вдвое продуктивности зарослей тростника и прибрежницы одноцветковой, и некоторое снижение биомассы полувника озерного (рисунок 6.27).

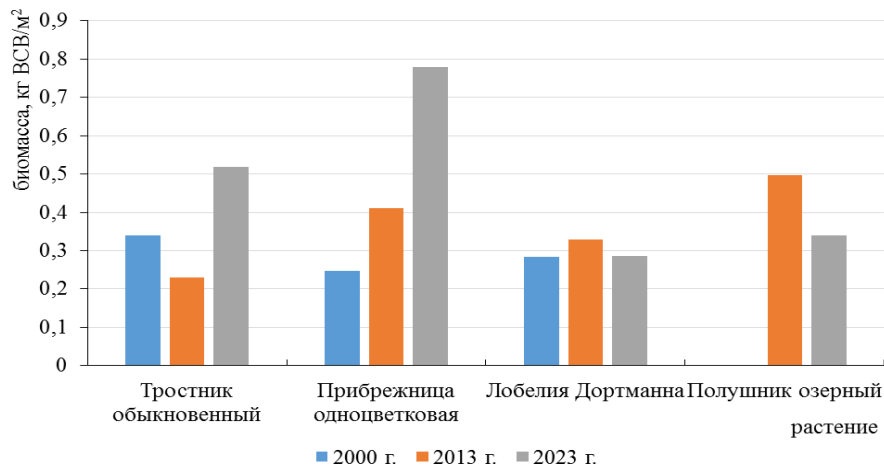


Рисунок 6.27 – Сравнение биомассы макрофитов на КУ оз. Свитязь, кг ВСВ/м<sup>2</sup>

**Оз. Синьша** расположено в Россонском районе Витебской области, в 5,0 км к юго-востоку от д. Заборье, в границах республиканского ландшафтного заказника «Синьша». Озеро относится к числу неглубоких (максимальная глубина 7,0 м, средняя – 3,2 м) [38]. Литораль узкая вдоль островов и в северо-западной оконечности озера. На остальных участках она имеет ширину до 50 м. По гидрологическому режиму озеро относится к проточным. На севере в озеро впадает р. Дрыса. Протекая по длинной оси через все озеро, она вытекает на юго-западе. Оз. Синьша лежит среди целой системы озер. На севере протокой оно соединено с оз. Волоба, на юге – с оз. Донское. Водосбор озера большой – 1782 км<sup>2</sup>, наполовину облесен. В целом, по гидрохимическому режиму озеро является эвтрофным.

Природные особенности озера определяют распространение водной растительности по акватории. Степень зарастания составляет около 30 % площади водоема. Наибольшее развитие водная растительность получила в северной части озера.

Ключевой участок на озере расположен в 1,5 км на северо-восток от д. Ножницы, на северо-востоке водоема. По условиям произрастания на КУ выделяются все группы растительных формаций. Высшая водная растительность распространена от уреза воды до глубины 2,4 м.

Аэрогидрофиты произрастают вдоль береговой линии сплошной полосой до глубины 1,2 м, ее ширина составляет 15-20 м. Доминирующим видом среди них является тростник обыкновенный, который создает чистые заросли. Проективное покрытие тростника 50-60 %, обилие соответствует 5 баллам. Вторым видом, широко распространенным вдоль береговой линии, является рогоз узколистный, проективное покрытие которого составило 30 %, обилие – 3 балла. На отдельных площадях он образует смешанные ассоциации с тростником.

Плейстогидрофиты на КУ распространены в нижнем ярусе и вдоль надводных растений на глубинах 0,5-2,2 м. Здесь два вида отражают всю картину зарастания данного пояса: кубышка желтая и водяной орех (рисунок 6.28). Доминирует кубышка желтая, проективное покрытие которой составляет 70-90 %, обилие достигает 6 баллов. Проективное покрытие водяного ореха составляет 70 %, обилие – 5 баллов. Кувшинка чисто-белая занимает незначительные площади с проективным покрытием до 10 %, обилие соответствует 2 баллам.

Среди эугидрофитов доминирует роголистник погруженный, проективное покрытие которого составляет 80 %, обилие по шкале Друде соответствует 6 баллам.

Рдест блестящий значительные площади занимает на глубинах 1,3-2,2 м, проективное покрытие составляет в среднем 30 %, обилие – 3 балла. На глубине 1,7 м обнаружены единичные экземпляры каулинии гибкой – вида, внесенного в Красную книгу Республики Беларусь [35] (I категория национального природоохранного значения). В 2001 г. локально в северной части озера отмечались другие охраняемые виды – наядка малая и гидрилла мутовчатая, произраставшие отдельными экземплярами среди зарослей погруженных растений, в 2011 и 2023 гг. они не обнаружены.



Рисунок 6.28 – Общая картина зарастания КУ оз. Синьша

Следует отметить, что за период наблюдений на КУ значительно увеличились площади распространения водяного ореха, сформировался устойчивый пояс рогоза узколистного.

Отмечаются существенное увеличение продуктивности зарослей погруженных (роголистник, рдест блестящий) растений, продуктивность остальных видов находится примерно на том же уровне (рисунок 6.29).

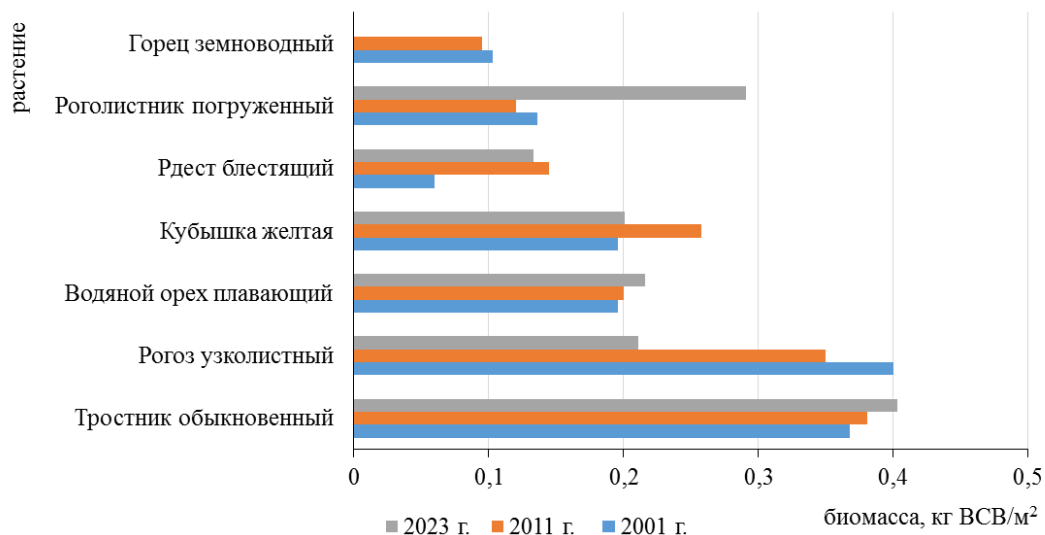


Рисунок 6.29 – Сравнение биомассы макрофитов на КУ оз. Синьша, кг ВСВ/м<sup>2</sup>

**Наблюдения за охраняемыми видами растений и грибов, включенными в Красную книгу Республики Беларусь**

В 2023 г. наблюдения проведены на 9 ППН, дана текущая оценка состояния популяций 8 охраняемых видов: бровника одноclubневого (*Herminium monorchis* (L.) R. Br.), валерианы двудомной (*Valeriana dioica* L.), горошка гороховидного

(*Vicia pisiformis* L.), кольника черного (*Phyteuma nigrum* F.W.Schmidt), крестовника приручейного (*Senecio rivularis* (Waldst. et Kit.) DC.), лапчатки скальной (*Potentilla rupestris* L.), мытника Кауфмана (*Pedicularis kaufmannii* Pinzg.), прибрежницы одноцветковой (*Littorella uniflora* (L.) Aschers.). Все они относятся к I категории национального природоохранного статуса [35], при этом известно лишь 1-2 местонахождения данных видов в Республике Беларусь. В таблице 6.2 приведена краткая характеристика текущих состояний популяций по описаниям 2023 г.

В полосе наблюдения железной дороги остановочный пункт «Веленский» ежегодно проводится мониторинг за состоянием трех популяций, в отношении которых проведены специальные мероприятия по улучшению среды их произрастания: **валерианы двудомной, кольника черного и крестовника приручейного**. ППН популяций данных видов заложены в единственно достоверном месте нахождения на территории Республики Беларусь в окрестности железной дороги в 0,8 км от о.п. «Веленский» (Пуховичский р-н, Минская область).

После обследования места произрастания растений валерианы двудомной в 2011 г. пришли к выводу, что популяция «выживает» на участке, отдаленном от первичного местонахождения (открытый низинный луг с временным избыточным увлажнением) в условиях, отличных от ее экологических требований, в результате изменения условий среды обитания, первично выраженного осушительными мелиоративными работами на прилегающих территориях, вследствие чего последовали нежелательные природные сукцессии, усиленные дорожно-строительными и дорожно-ремонтными работами. Было принято решение восстановить луговину в первоначальном месте обитания вида.

В 2013 г. в осенний период удалили древесно-кустарниковую растительность, в 2016 г. в 10 м от местонахождения популяции и полотном железной дороги выкорчевали участок и вспахали для формирования луговины, в дальнейшем был предусмотрен режим регулярного кошения (рисунок 6.30).



Таблица 6.2 – Обобщенная экологическая информация по состоянию на ППН, обследованных в 2023 г.

№ п/п	Реестровый номер	Номер паспорта	Объект наблюдения	Категория уязвимости	Область	Район	Биотоп (привязка)	Доп. сведения	Периодичность наблюдений	Занимаемая площадь, м <sup>2</sup>	Численность, шт. (особь)	Численность генеративных побегов	Проективное покрытие, %	Обилие, балл	Жизненность, балл	Существующие угрозы (балл от 1 до 5)
1	30440.2130	Вг-12	Бровник одноклубневый ( <i>Herminium monorchis</i> (L.) R. Br.)	I	Витебская	Верхне-двинский	восточная сторона котловины оз. Освейское; мелкозлаковый суходольный луг	0,7 км к ЮЗ от д. Церковно	1 раз в 5 лет	6	208	25	3	Sol	3	- природные сукцессии (3)
2	30440.2360	Вг-41	Бровник одноклубневый ( <i>Herminium monorchis</i> (L.) R. Br.)	I	Витебская	Докшицкий	березняк осоково-травяной, на низинном болоте, вдоль старого мелиоративного канала по краю рыбацкой тропы	0,5 км к В от д. Осетище	1 раз в 5 лет	0	0	0	0	-	1	- природные сукцессии (зарастание кустарниками и высокотравьем) (4); - рекреация (вытаптывание) (1)
3	30440.6710	Мн-21	Валериана двудомная ( <i>Valeriana dioica</i> L.)	I	Минская	Пуховичский	переходный экотоп между лесом на минеральных почвах и низинным лугом	0,9 км на ЮВ от о.п. Веленский, полоса отчуждения железной дороги	1 раз в год	60	много численная	29	2	Sol	2	- природные сукцессии (3); - зарастание инвазионным видом (золотарником канадским) (1)
4	30440.8830	Мг-20	Горошек гороховидный ( <i>Vicia pisiformis</i> L.)	I	Могилевская	Быховский	бровка коренного берега р. Днепр, «окно» (осинник зеленчуковый) в сосняке кисличном. Происхождение насаждения естественное, состав 7Ос3С, возраст 60 лет	3,8 км к СЗ от д. Обидовичи, ГЛХУ «Быховский лесхоз», Приборское л-во	1 раз в 3 года	1,7	4	0	1	Sol	1	- природные сукцессии (зарастание подростом и подростом) (4); - угроза падения сухостойных деревьев собственно на растения (2)

Продолжение таблицы 6.2

№ п/п	Реестровый номер	Номер паспорта	Объект наблюдения	Категория уязвимости	Область	Район	Биотоп (привязка)	Доп. сведения	Периодичность наблюдений	Занимаемая площадь, м <sup>2</sup>	Численность, шт. (особь)	Численность генеративных побегов	Проектное покрытие, %	Обилие, балл	Жизненность, балл	Существующие угрозы (балл от 1 до 5)
5	30440.9220	Мн-22	Кольник черный ( <i>Phyteuma nigrum</i> F.W.Schmidt)	I	Минская	Пуховичский	переходный экотоп между лесом на минеральных почвах и низинным лугом	0,8 км на ЮВ от о.п.Веленский, полоса отчуждения железной дороги	1 раз в год	12	15	15	1	Sol	3	– природные сукцессии (3); – зарастание инвазионным видом (золотарником канадским) (1)
6	30440.6720	Мн-20	Крестовник приручейный ( <i>Senecio rivularis</i> (Waldst. et Kit.) DC.)	I	Минская	Пуховичский	переходный экотоп между лесом на минеральных почвах и низинным лугом	0,8 км на ЮВ от о.п.Веленский, полоса отчуждения железной дороги	1 раз в год	264	много численная	554	5	Sp	4	– природные сукцессии (2); – зарастание инвазионным видом (золотарником канадским) (1)
7	30440.8900	Гр-57	Лапчатка скальная ( <i>Potentilla rupestris</i> L.)	I	Гродненская	Слонимский	опушка березняка чернично-орлякового в 4–5 м от дорожного полотна. Условия местообитания В2. Насаждение естественное, состав 5Б2СД1Ос, возраст более 60 лет, полнота 0,7, бонитет I.	2,8 км к СВ от г. Слоним. ГЛХУ «Слонимский лесхоз», Поречское л-во	1 раз в 3 года	100	114	47	10	Sp	4	– природные сукцессии (2); – зарастание инвазионным видом (золотарником канадским) (1)
8	30440.8860	Вг-73	Мытника Кауфмана ( <i>Pedicularis kaufmannii</i> Pinzg.)	I	Витебская	Городокский	высокотравный луг, условия местообитания ТУМ-В1	0,8 км к С от ж/д ст. Прудок, полоса отчуждения железной дороги	1 раз в 5 лет	81	41	41	2	Sol	3	– природные сукцессии (2)

Окончание таблицы 6.2

№ п/п	Реестровый номер	Номер паспорта	Объект наблюдения	Категория уязвимости	Область	Район	Биотоп (привязка)	Доп. сведения	Периодичность наблюдений	Занимаемая площадь, м <sup>2</sup>	Численность, шт. (особь)	Численность генеративных побегов	Проектное покрытие, %	Обилие, балл	Жизненность, балл	Существующие угрозы (балл от 1 до 5)
9	30440.4720	Гр-46	Прибрежница одноцветковая ( <i>Littorella uniflora</i> (L.) Aschers.)	I	Гродненская	Новогрудский	на глубине 0.1-2.0 м по периметру озера	оз. Свитязь, ГПУ «Свитязянский»	1 раз в 3 года	литераль озера	образует фон	4	45	Сор <sub>2</sub>	5	– рекреационная нагрузка (5); – загрязнение (4); – изменение качества воды (2); – зарастание литорали тростником (3); – заиление литорали (3)



2011 г.



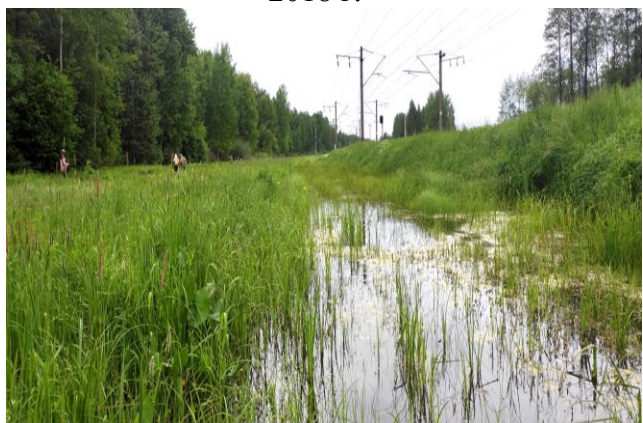
2016 г.



2018 г.



2019 г.



2022 г.



2023 г.

Рисунок 6.30 – Общий вид места формирования луговины в полосе отчуждения железной дороги остановочный пункт «Веленский» в различных временной период

Сукцессионное преобразование растительного покрова у подошвы железнодорожной насыпи направляется процессом мезофитизации биотопа и выражается в усилении фитоценотической позиции многолетних травянистых растений сырых лугов. В этом отношении показательна динамика доминирующих видов: доминант-эдификатор (обилие –  $Sop_1$ ) 2018 – 2019 гг. ситник развесистый (*Juncus effusus* L.), относящийся к группе водных растений, к 2021 г. становится ассектатором сообщества (Rr), так же как и субдоминант 2020 г. лютик жгучий (*Ranunculus flammula* L.), в то время как малообильный (Sol) в 2018 г. мезогигрофитный лютик ползучий (*Ranunculus repens* L.)



начинает устойчиво доминировать с 2020 г. и, совместно с клевером ползучим (*Trifolium repens* L.), обилие которого колеблется (Сор<sub>1</sub>, затем Sp, Sol и вновь Сор<sub>1</sub>), сейчас покрывает большую часть площади КУ.

Максимальное количество видов растений в изучаемом фитоценозе отмечено в 2020 г. (рисунок 6.31), когда экологическая ниша искусственно созданного местообитания, вероятно, оказалась заполненной. Помимо доминантов, пока наиболее константными элементами ценофлоры можно считать светолюбивые гигро- и мезофиты, часто встречающиеся на сырых лугах или по берегам водоемов: *Coronaria flos-cuculi* (L.) A. Braun, *Taraxacum officinale* F.H. Wigg., *Ranunculus flammula* L., *Poa palustris* L. (Sp) и др. При этом около трети всего видового перечня – растения, малочисленные на пробной площади (Rr) и фиксируемые не каждый год, но обычные для железнодорожных насыпей и других синантропных местообитаний (*Centaurea jacea* L., *Rumex confertus* Willd., *Equisetum arvense* L., *Veronica chamaedrys* L.).

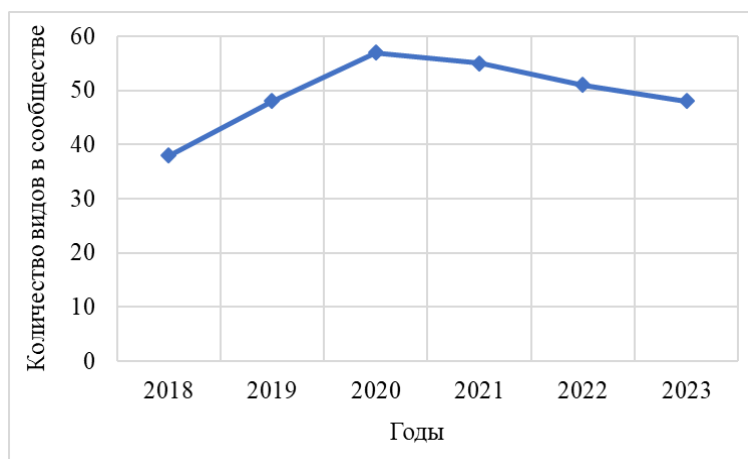


Рисунок 6.31 – Динамика видового богатства фитоценоза луговины в окрестностях остановочного пункта «Веленский»

За последний год незначительно снизилось видовое богатство (на 3 вида), но остается практически неизменным состав и соотношение обилий доминирующих видов растений (*Ranunculus repens* L., *R. flammula* L., *R. auricomus* L., *Juncus effusus* L.) в фитоценозе луговины. При этом продолжает увеличиваться разнообразие и проективное покрытие преимущественно длиннокорневищных представителей семейства Осоковые. Стало более заметным участие бобовых в травостое. Расширился спектр видов мелкотравья. Перечисленные факты можно рассматривать как аргументы в пользу приобретения луговиной ряда характеристик естественного сырого луга.

Тенденция почти ежегодного «вычитания» одного или нескольких видов из числа растений, составляющих неизменяемую основу или «ядро» фитоценозов на пробных площадях «Мн-20», «Мн-21», «Мн-22» вследствие антропогенной трансформации местообитаний и природных сукцессий, актуальна и в 2023 г. Так, из сообщества с валерианой двудомной исчез *Cirsium palustre* (L.) Scop., а обилие *Pimpinella major* (L.) Huds. снизилось до минимальной отметки (Rr); в сообществах с кольником черным и крестовником приручейным впервые не отмечен редкий *Cirsium rivulare* (Jacq.) All., несмотря на повышение покрытий других значимых видов, часто сопутствующих и иным охраняемым в Республике Беларусь видам, – *Primula veris* L., *Bistorta officinalis* Delarbre.

На всех трех пробных площадях за год возросло количество видов (на 3-5), причем как за счет апофитов, так и растений переувлажненных местообитаний. Данный процесс носит флуктуационный характер – к примеру, такие добавившиеся в 2022 г. в сообщество с валерианой двудомной прибрежно-водные виды, как *Carex acuta* L., *Lycopus europaeus* L., *Valeriana officinalis* L., в 2023 г. вновь вычеркнуты из видового списка из-за очередного локального снижения уровня грунтовых вод.

Вследствие прошлогоднего весеннего подтопления пробных площадей с кольником черным и валерианой двудомной здесь больший процент общего проективного покрытия стал приходиться на луговое мелкотравье в совокупности сдерживающее распространение наиболее мощного и устойчивого доминирующего вида (*Filipendula denudata* (J. Presl et C. Presl) Fritsch), а также инвазивного *Solidago canadensis* L., обилие которого уменьшилось (от Sol до Rr) или не изменилось.

На площадке с крестовником приручейным увеличилась фитоценотическая роль злаков, один из которых (*Alopecurus pratensis* L. (Cop<sub>2</sub>) даже стал новым доминантом, составляя некоторую конкуренцию *Filipendula denudata* (Cop<sub>1</sub>) в том же ярусе и, по сравнению с последней, представляя меньшую угрозу для охраняемого вида. Примечательно, что те же злаки начали выполнять функцию субдоминантов и в фитоценозе с валерианой двудомной.

Несколько активизировалась древесно-кустарниковая составляющая растительного покрова пробных площадей – появилась новая поросль *Salix cinerea* L., *Rubus idaeus* L. (Sp), *Sorbus aucuparia* L., *Viburnum opulus* L. (Rr), которую необходимо подавлять более интенсивным кошением.

Надо отметить, что с 2021 г. отмечается постепенное снижение показателей жизненности популяции валерианы двудомной по всем параметрам за весь период после проведения работ по оптимизации среды произрастания. На данном этапе снижение жизненности объясняется неблагоприятными метеоусловиями текущего и предыдущего годов, сменой эдафических условий от переувлажненного до пересыхающего состояния, усилением позиций высокотравья с укреплением дерновин и, как следствие, снижением конкурентной способности, что вызывает устойчивую тенденцию к регрессивному типу динамики популяции.

Для популяции крестовника приручейного с 2018 г. отмечается постепенный спад всех жизненных показателей с наименьшим выражением в текущий год. При этом общая жизненность сохраняется на уровне 4 баллов (из 5), что соответствует среднему уровню (при сохранении покрытия большего или равного 8 %, менее 1/4 особей популяции достигает цветения и плодоносит).

После проведенных работ по восстановлению луговины в 2015 г. впервые за последние 10 лет были выявлены 19 (15 генеративных) растений кольника черного на площади 100 м<sup>2</sup>. В последующие вплоть до 2020 г. ежегодная численность растений кольника постепенно уменьшалась, пока в 2020 г. – не было выявлено ни одного растения. При этом структура доминирования видов в фитоценозе (*Aegopodium podagraria* L. (Cop<sub>3</sub>) и *Filipendula denudata* (J. Presl et C. Presl) Fritsch (Cop<sub>1</sub>)) оставалась стабильной с 2018 г. Таким образом, подтверждается предположение о нежелательности таволги вязолистной в качестве доминанта сообщества в данном местообитании, а также ее способность ингибировать сукцессионный процесс и влиять на общее снижение видового богатства фитоценоза.

Отмеченное в последние годы сдерживающее распространение *Filipendula denudata* (J. Presl et C. Presl) Fritsch), а также инвазивного *Solidago canadensis* L., обилие которого уменьшилось (от Sol до Rr), привело к возобновлению растений кольника черного и его наличию в 2021 – 2023 гг. с наибольшим количеством генеративных особей в текущем году.

Ниже приведены условия среды обитания и характеристика современного жизненного состояния популяции **бровника одноclubневого** на ППН:

1. Местонахождение: Витебская область, Докшицкий район, окр. д. Осетище, 0,5 км к востоку, котловина оз. Ольшица, территория Березинского биосферного заповедника.

Местообитание: Ранее вид произрастал вдоль пешеходной тропы от д. Осетище к оз. Ольшица через переходное болото, частично закустаренное и поросшее молодым древостоем на расстоянии до 1 м от тропы влево и вправо. Насаждение естественное.

Состав древостоя и кустарникового яруса не изменился. Произошло увеличение сомкнутости древостоя и кустарникового яруса как в лесном массиве, так и вдоль пешеходной тропы (рисунок 6.32). В травяном ярусе усилилось зарастание обочин тропы и самой тропы высокотравьем.

В напочвенном покрове доминируют *Filipendula ulmaria*, *Bidens cernua*, *Lycopsis europaea*, *Equisetum fluviatile*, *Polygonum hydropiper*, *Geum rivale*, *Geranium palustre*, *Caltha palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Impatiens noli-tangere*, *Polygonum maculata*, *Thelypteris palustre* (сор2, сор1 по шкале О. Друде). Проективное покрытие живого напочвенного покрова составляет 93 %.



Рисунок 6.32 – Экотоп произрастания бровника одноclubневого (Докшицкий район)

Площадь популяции, численность, плотность: в ходе текущей инвентаризации вид не выявлен.

Основные факторы угрозы: трансформация болотного массива из состояния переходного болота в низинное, закустаренное болото в результате зарастания древесно-кустарниковой растительностью. Кальций, содержащийся в почве стал практически недоступен для бровника. Поэтому в последние десятилетия он и отмечался лишь вдоль тропы, где происходило более активное перемешивание почвы с ее глубинными слоями. Непринятые вовремя меры по вырубке молодого древостоя и привели к современному положению. Второй причиной исчезновения популяции является зарастание экотопа лугово-болотным высокотравьем, что отрицательно сказалось и на других редких и охраняемых видах, ранее отмечавшихся или здесь же, или на прилегающей территории (*Malaxis monophylla* – остались единичные растения, и *Trisetum sibiricum*).

2. Местонахождение: Витебская область, Верхнедвинский район, окр. п. Чапаевский, 1,2 км к северо-северо-востоку, окр. д. Церковно, 0,7 км к юго-западу, котловина оз. Освейское, склоны различной крутизны и плакорная часть пологих моренных холмов.

Местообитание: Произрастает на суходольной злаково-разнотравной луговине (трясунково-разнотравная ассоциация), обрамленной по краю ивняками. Располагается в верхней части котловины оз. Освейское, в средней части ее склонового участка.

В настоящее время в напочвенном покрове доминируют *Briza media*, *Trifolium pratense*, *Plantago lanceolata*, *Leontodon hispidis*, *Pilosella officinalis*, *Cichorium intibus*, *Festuca rubra* (сор2, сор1 по шкале О. Друде). Проективное покрытие живого напочвенного покрова составляет 95 %. За время, прошедшее с момента обнаружения популяции (2006 г.) и последующего прямого полевого обследования (2008 г., 2013 г.), произошли довольно существенные изменения в живом напочвенном покрове, а именно постоянно возрастает доля высокотравья, что приводит к накоплению ежегодного опада травянистых растений и, как следствие, повышению нитрификации участка, что негативно сказывается на состоянии популяции бровника одноclubневого.

Площадь популяции, численность, плотность: общая площадь популяции 6 м<sup>2</sup> (2x3 м). Общая численность популяции составляет 208 экземпляров. Из них в генеративном состоянии 25 растений, в вегетативном – 186. Плотность популяции от 25 экз. на м<sup>2</sup>. до 72 экз. на м<sup>2</sup>. Обилие по шкале О. Друде – sol. Распределение особей по фитоценозу случайно-групповое, очень редко – одиночное (рисунок 6.33).



Рисунок 6.33 – Распределение особей бровника одноклубневого по фитоценозу (Верхнедвинский район)

Жизненное состояние: популяция нормальная, полночленная, фракция вегетативных растений составляет 86,3 %, генеративных растений 13,7 %. Возобновление в пределах ППП хорошее, но за их пределами низкое, единичное. Мощность генеративных особей от 10 до 21,5 см высоты. На генеративных побегах образуется от 13 до 25 цветков или плодов. Мощность вегетативных растений от 5 до 7 см высоты. Жизненное состояние популяции оценено как «среднее» (балл 3 из 5).

Основные факторы угрозы: естественное негативное воздействие выражено в зарастании участка высокотравьем. Для предотвращения этого процесса необходимо проводить ежегодное выкашивание участка в конце августа-сентябре с последующей уборкой (утилизацией) зеленой массы для минимизации дальнейшей нитрификации данной территории и предотвращения зарастания его кустарниками. Как слабое отрицательное антропогенное воздействие отмечен эпизодический проезд автотранспорта по участку, который может вызывать уничтожение отдельных генеративных экземпляров.

Ниже приведены условия среды обитания и характеристика современного жизненного состояния популяции *горошка гороховидного* на ППН:

Местонахождение: Могилевская область, Быховский район, окр. д. Обидовичи, 3,8 км к северо-западу, окр. д. Селец, 3,4 км к юго-западу, левобережная часть долины р. Днепр, по верхней кромке коренного берега реки.

Местообитание: произрастает в сосняке кисличном в пределах «окна» осинника зеленчукового. Насажение естественное, состав 7Ос3С, возраст 60 лет. Полнота 0,6. Бонитет I. Проективное покрытие живого напочвенного покрова составляет 65 %.

За время, прошедшее с момента обнаружения популяции в 2000 г. и последующего прямого полевого обследования в 2009 г., произошли существенные изменения как в живом напочвенном покрове, так и численности популяции горошка гороховидного и его состоянии. В пределах описываемой популяции горошка отмечено всего 16 видов травянистых растений. Среди них доминируют *Galium intermedium*, *Poa nemoralis*, *glechoma hirsuta*, *Pulmonaria obscura*, *Stellaria holostea* (cop2, cop1 по шкале О. Друде). (рисунок 6.34).

Площадь популяции, численность, плотность: общая площадь популяции 1,7 м<sup>2</sup> (0,9x1,9 м). На этой площади произрастают 4 растения горошка, находящиеся в вегетативном состоянии. Обилие по шкале О. Друде – sol. Распределение особей по



фитоценозу – одиночное. Следует отметить, что на момент обнаружения популяции (2000 г.) насчитывалось не менее 50 экземпляров, к 2009 г. его численность уменьшилась до 15 экземпляров. В настоящее время осталось всего 4 вегетирующих растения.



Рисунок 6.34 – Эко топ произрастания горошка гороховидного (Быховский район)

Жизненное состояние: популяция регрессивная, в ней представлены лишь постгенеративные растения. Она потеряла способность к самоподдержанию, и, следовательно, зависит от заноса семян или иного материала извне. Фракция вегетативных растений составляет 100 %. Возобновление отсутствует. Мощность вегетативных растений от 35 до 120 см высоты, при средних показателях 85,5 см. Жизненное состояние популяции оценено как «критическое» (балл 1 из 5).

Основные факторы угрозы: естественное негативное воздействие выражено в повышенном затенении экотопа при том, что вид приурочен к березнякам и осинникам орлякового и кисличного типов (иногда на экотоне с сосняками), преимущественно по высоким склонам речных террас, но по их опушкам и полянам.

Ниже приведены условия среды обитания и характеристика современного жизненного состояния популяции лапчатки скальной на ППН:

Местонахождение: Гродненская область, Слонимский р-н, ГЛХУ «Слонимский лесхоз», Поречское лесничество.

Местообитание: произрастает на опушке березняка чернично-орлякового в 4-5 м от дорожного полотна. Условия местообитания соответствуют характеристикам В2. Насаждение естественное, состав 5Б2СД1Ос, возраст более 60 лет, полнота 0,7, бонитет I. Подрост благонадежный, 1000 шт/га, состав 5Е4Д1С+Ос,Бб, возраст 15 – 20 лет, средняя высота 2,2 м. Подлесок густой и представлен лещиной обыкновенной, крушиной ломкой, рябиной обыкновенной и бересклетом бородавчатым. В напочвенном покрове (рисунок 6.35) доминируют *Peucedanum oreoselinum*, *Origanum vulgare*, *Fragaria vesca*, *Agrostis canina*, *Genista tinctoria*, *Melica nutans*, *Festuca rubra*, *Artemisia vulgaris* (Cop2, Cop1 по шкале О. Друде).

Площадь популяции, численность, плотность: общая площадь, на которой обнаружены растения лапчатки скальной, составляет 100 м<sup>2</sup> (25 × 4 м), всего отмечено 114 особей. Средняя плотность составляет 0,7 особей/м<sup>2</sup>, проективное покрытие около 10 %, обилие по О. Друде – Sp. Распределение по площади фитоценоза случайно-групповое.

Жизненное состояние: популяция нормальная, полночленная, фракция вегетативных растений составляет 59 %, генеративных – 41 %. Возобновление хорошее. Мощность генеративных особей выше средних показателей: побег высотой 45–72 см; многоцветковое метельчатое соцветие длиной 16–37 см. Количество плодов на особи варьирует от 3 до 33. Жизненное состояние оценивается как «среднее» (балл 4 из 5).



Рисунок 6.35 – Экоотоп произрастания лапчатки скальной (Слонимский район)

Основные факторы угрозы: существенных угроз не выявлено. Потенциальную угрозу представляет близость дороги и сопутствующие мероприятия по ее обслуживанию. Из природных факторов следует отметить, что из-за довольно обильного подроста дуба черешчатого, изменяется световой режим (происходит затенение), что негативно может сказаться на онтогенезе лапчатки. Также в непосредственной близости отмечены особи чужеродного инвазивного вида – золотарника канадского.

Ниже приведены условия среды обитания и характеристика современного жизненного состояния популяции мытника Кауфмана на ППН:

Местонахождение: Витебская область, Городокский район, 0,8 км к северу от железнодорожной станции Прудок, полоса отчуждения железной дороги.

Местообитание: Высокотравный луг. Условия местообитания ТУМ-В1. Проективное покрытие напочвенного покрова составляет 100 % (рисунок 6.36).

Начавшаяся еще в 2012 г. экспансия инвазивного высокорослого дерновинного злака – райграса высокого (*Arrhenatherum elatius* (L.) J. Presl et C. Presl) в сообществе с мытником Кауфмана является главной причиной сокращения численности популяции вида на ППН.



Рисунок 6.36 – Экоотоп произрастания мытника Кауфмана (Городокский район)

В пределах пробной площадки, наиболее подверженной воздействию железнодорожного транспорта, приводящего к загрязнению (в т.ч. биогенными элементами) и уплотнению грунта междупутья, в 2023 г. зафиксировано всего одно растение мытника, а проективное покрытие эвтрофного *A. elatius* достигло наивысшей степени шкалы О. Друде (Soc). Сопутствующие доминанту виды принадлежат к мезофитным мезотрофам, ксеромезофитным мезотрофам, мезофитным мезоэвтрофам,



причем список ассектаторов сообщества с 2014 по 2023 гг. увеличился почти вдвое. Фитоценоз включает немало опушечных (*Primula veris* L.) и луговых (*Dianthus deltoides* L.) трав, а также множество эвритопных апофитов (*Veronica chamaedrys* L., *Vicia cracca* L.), характерных, в том числе, и для железнодорожных местообитаний Республики Беларусь.

Сообщество на пробной площадке, расположенной в некотором отдалении от ж.д. насыпи, отличается стабильно высоким флористическим разнообразием (45 видов – в 2023 г., 37 – в 2014 г.), а также наличием субдоминанта – *Galium album* Mill. (Cop2) у *A. elatius* (Cop3). В нем также преобладают синантропные растения, однако появляются типичные рудералы (*Artemisia vulgaris* L., *Leonurus quiquelobatus* Gilib. ex Usteri) и сорные виды (*Convolvulus arvensis* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski). Очень показательна многолетняя динамика доминирующих дерновинных злаков, индуцирующих изменения эдафотопы – от олиготрофного низкорослого *Nardus stricta* L. (Cop1) в 2012 г. к мезотрофной *Festuca rubra* L. в 2014 г. и абсолютному (среди злаков) господству эвтрофного *A. elatius*. В новой фитоценотической среде обилие охраняемого вида в будущем может только сокращаться.

Площадь популяции, численность, плотность: основные показатели популяции существенно снизились и характеризуют регрессивный тип динамики: при первичных обследованиях (2001 г.) на площади 0,5 га отмечено около 100 растений мытника Кауфмана, по результатам обследования 2013 г. в данном местонахождении выявлено 2 локалитета с двух сторон железнодорожных путей, где отмечалось на площади 240 м<sup>2</sup> 110 растений, в 2023 г. – на площади 80 м<sup>2</sup> зафиксирована 41 генеративная особь мытника Кауфмана. Встречаемость куртинная, плотность 0,5 шт./м<sup>2</sup>.

Жизненное состояние: мощность генеративных особей: побег высотой 60–118 см; соцветие длиной 12–50 см. Жизненное состояние «низкое» (балл 3 из 5).

Основные факторы угрозы: природные сукцессии (зарастание высокотравьем); экспансия инвазивного высокорослого дерновинного злака – райграса высокого (*Arrhenatherum elatius* (L.) J. Presl et C. Presl).

Ниже приведены условия среды обитания и характеристика современного жизненного состояния популяции прибрежницы одноцветковой на ППН:

Местонахождение: Гродненская область, Новогрудский район, оз. Свитязь, территория ГПУ «Республиканский ландшафтный заказник «Свитязянский».

Местообитание: нижний (подводный) ярус полосы растительности на глубинах 0,1-2,0 м. Образует сплошной пояс вдоль берегов как чистых формаций в основном на глубинах 1,0-2,0 м, так и смешанных с лобелией Дортманна на глубинах до 1,0 м, либо с полушником озерным на глубинах 1,7-2,0 м (рисунок 6.37).



Рисунок 6.37 – Экотоп произрастания прибрежницы одноцветковой в оз. Свитязь

Площадь популяции, численность, плотность: произрастает по всему периметру озера, за исключением мест с высокой рекреационной нагрузкой. На глубинах до 1,5-1,7 м образует подводные «луга». Обилие по шкале О. Друде – сос. Распределение особей по фитоценозу – образует фон.

Жизненное состояние: проективное покрытие прибрежницы одноцветковой на ППН составило 44,7 %, что на 15,3 % ниже относительно первичных описаний (2007 г.) в результате деградации части популяции в прибрежной зоне за счет разрастания ситняка болотного (сор2), рдеста плавающего (сор2) и тростника обыкновенного (сор1). Если в 2007 г. на ППН граница произрастания вида была установлена в 6 м от береговой линии, то в текущем году зафиксирована на 14 м при снижении уровня воды с 35 до 22 см. Характер размещения растений сохранился как групповой и равномерный. Тип популяции сохраняется и характеризуется как нормальная зрелая высокого уровня жизнестойкости. Средняя высота растений – 9,1 см, в среднем с розеткой из пяти листьев. Увеличение показателя мощности особей на 23 % относительно ранних описаний объясняется снижением уровня воды и увеличением освещенности на учетных площадках.

Основные факторы угрозы: чрезмерные рекреационные нагрузки (устройство пляжей, туристических стоянок и т.п.), приводящие в результате к увеличению трофности и загрязнению озера, что обуславливает изменение качества воды. Изменения в зарастании озера: зарастание литоральной части тростником, структурная перестройка в видовом составе растительных сообществ. Заиление литоральной части.

#### ***Наблюдения за ресурсообразующими видами ягодных растений и грибов***

Плодоношение ягодных растений и грибов зависит от погодных факторов, прежде всего, количества влаги в почве, периодичности выпадения и интенсивности осадков, температуры воздуха не только текущего вегетационного сезона, но и предыдущего летне-осеннего периода. Это связано с тем, что у большинства ягодников именно в этот период происходит закладка почек следующего урожая.

По сведениям Белгидромета средняя температура воздуха зимнего сезона 2022 – 2023 гг. составила  $-1,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ , что на  $1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  выше климатической нормы. Наибольшие положительные отклонения отмечены на территории Брестской ( $+2,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), наименьшие – на территории Витебской области ( $+1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Температурный режим зимнего сезона был неоднородным: средняя температура декабря была ниже нормы на  $0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Январь и февраль были очень теплыми с положительной аномалией равной  $3,4$  и  $2,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  соответственно.

В целом зимний сезон 2022 – 2023 гг. характеризовался избыточным увлажнением на протяжении всех трех месяцев. За зиму в среднем по стране выпало 187 мм осадков, что составляет 152 % климатической нормы за сезон. Повсеместно отмечалось избыточное увлажнение, за исключением крайнего юго-востока страны, где сезонная сумма осадков была близка к норме. В областном разрезе наибольшее количество осадков отмечено на территории Витебской (209 мм или 156 % нормы зимнего сезона), наименьшее – в Гомельской области (164 мм или 134 % нормы).

На протяжении весны 2023 г. на территории Республики Беларусь осадки выпадали неравномерно. За весну в среднем по стране выпало 120,7 мм осадков, что составляет 86 % климатической нормы за сезон. Избыточное увлажнение отмечалось в марте (184 % нормы), что длительно сказалось на уровне воды в пониженных местах и на реках. На отдельных пунктах наблюдения по территории Витебской, Минской, Могилевской и Гомельской областей были установлены рекордные значения суточных максимумов осадков. Самый существенный недобор осадков наблюдался в мае – 11,9 мм или 19 % нормы. Май 2023 г. стал самым засушливым, начиная с 1945 г. По большей части территории страны были превышены исторические минимумы суммы осадков за месяц.



Устойчивый переход через 10 °С в сторону повышения (начало периода активной вегетации) осуществился по южной половине страны 17-19 апреля на неделю раньше нормы, по остальной территории – 9-12 мая на одну неделю позже.

Температурный режим мая 2023 г. на фоне высокого дефицита осадков способствовал тому, что уже, начиная с 1 мая, сразу в 51 районе Республики Беларусь Министерство лесного хозяйства ввело ограничение на посещение лесов, по состоянию на 17 мая запреты и ограничения на посещение лесов были введены уже в 92 районах. В июне характер этих ограничений не изменился, высокая пожарная опасность в лесах и на торфяниках сохранилась – на 7 июня запреты и ограничения действовали в 117 административных районах. Дефицит осадков и низкая относительная влажность воздуха в мае-июне отчетного года привели к интенсивной потере влаги, особенно из верхних слоев лесных почв и на торфяниках.

Наблюдавшиеся в мае низкие температуры и заморозки, ухудшили условия для опыления цветущих растений черники и голубики. В отдельных районах Минской (Пуховичский район), Гродненской (Слонимский), Гомельской (Светлогорский, Гомельский), Витебской (Глубокский) областей отмечено повреждение (гибель) генеративных органов – бутонов и цветков, которое варьировало в пределах от 10 до 70 %. Это особенно коснулось пониженных мест произрастания черники обыкновенной. Относительно других ягодных растений можно заключить, что, если они не оказались под негативным воздействием поздневесенних заморозков, то потенциальная урожайность может снизиться из-за дефицита почвенной и атмосферной влаги.

Средняя по стране температура воздуха за летний сезон 2023 г. составила +19,0 °С, что на 1,0 °С выше климатической нормы, при этом температурный режим лета был неоднородным: теплыми были июнь и август (на 0,7 и 2,7 °С выше климатической нормы, соответственно), июль был немного холоднее обычного (на 0,3 °С). По административным территориям наибольшие значения положительных аномалий температуры воздуха отмечены в Гродненской области (+1,2 °С), в Могилевской и Гомельской областях отклонения были наименьшими (+0,9 °С). При этом за минувшее лето отмечено от 26 до 48 жарких дней (с температурой +25 °С и выше) при норме 29-59 дней и от 2 до 20 очень жарких дней (с температурой +30 °С и выше) при норме 1-13 таких дней. Усугубила ситуацию неравномерность выпадения осадков. При том, что в целом по республике за лето 2023 г. выпало 228,8 мм осадков, что составляет 101 % климатической нормы, территориальное их распределение, а также распределение по месяцам и форма выпадения были крайне неоднородны. Так, за июнь в среднем по республике выпало 61,4 мм осадков, что составило 85 % климатической нормы, за июль – 85,9 мм (96 %), а за август 81,5 мм (128 %). При этом летние дожди носили преимущественно локальный, ливневый характер, местами сопровождалась грозами и выпадением града. В областном разрезе наибольшее за сезон количество осадков выпало в Брестской области – 254 мм или 116 % климатической нормы. Наименьшее количество – в Гродненской области – 201 мм или 90 % климатической нормы.

Сентябрь 2023 г. стал самым теплым за период наблюдений с 1945 г.: средняя температура воздуха составила +16,2 °С, что выше климатической нормы на 3,5 °С, а по западу Республики Беларусь положительное отклонение достигало 4,5 °С. Очень жаркими выдались вторая и третья декады с положительной аномалией 3,7 и 5,6 °С соответственно. Ночная температура на протяжении месяца находилась в основном в пределах +9...+15 °С, а в самые холодные ночи местами опускалась до +8...+3 °С. При этом за месяц в среднем по республике выпало 20,4 мм осадков, что составило 38 % климатической нормы. На станциях Езерище, Орша и Бобруйск был обновлен исторический месячный минимум суммы осадков. По большей части территории страны выпало 25-50 % нормы осадков.

Средняя по Республике Беларусь температура воздуха за октябрь 2023 г. составила +8,0 °С, что выше климатической нормы на 1,2 °С, лишь по крайнему северо-востоку

была отмечена незначительная отрицательная аномалия. Дневные температуры воздуха большую часть месяца в основном составляли +11 – +20 °С, в отдельные сутки понижаясь до +10 – +5 °С и ниже. Температура воздуха ночью преимущественно находилась в пределах +6 – +11 °С, в отдельные сутки понижалась до +2 – +5 °С. Устойчивый переход средней суточной температуры воздуха через 10 °С в сторону понижения (окончание периода активной вегетации) осуществился на 3-13 дней позже своих обычных сроков – 6-8 октября, и лишь на крайнем юге и юго-западе переход наступил 15-16 октября. За месяц в среднем по республике выпало 83,3 мм осадков, что составило 153 % климатической нормы, при этом в первой декаде отмечался дефицит осадков (67 % нормы), а во второй и в третьей декадах отмечался избыток осадков: 120 и 272 % климатической нормы. По областям больше всего осадков отмечено на территории Гомельской и Витебской областей – в среднем 96,4 и 96,2 мм или 174 и 155 % нормы соответственно, меньше всего – на территории Брестской области – 59,5 мм или 134 % нормы.

Обобщая изложенное выше, следует подчеркнуть, что на большей части территории Республики Беларусь в апреле-июне сложилась неблагоприятная агрометеорологическая обстановка, которая, несмотря на обильный паводок 2023 г., характеризовалась недостаточным количеством осадков, что привело к критическому падению влаги в верхнем корнеобитаемом слое почвы. Ливневый характер дождей июля-августа также не способствовал накоплению влаги ввиду локальности, относительной краткосрочности и поверхностному сносу. Это, наряду с заморозками в период цветения, сказалось как на цветении и плодоношении изучаемых ягодных растений, так и на плодоношении съедобных грибов.

В 2023 г. мониторинг ресурсообразующих лесных ягодных растений проведен на 21 ППН, заложенных в Гомельской (16), Могилевской (2) и Витебской (3) областях.

Выборочное обследование состояния ягодных зарослей проводилось в 19 лесхозах Республики Беларусь: Кобринском опытном, Ганцевичском, Лунинецком, Столинском, Пружанском (Брестское государственное производственное лесохозяйственное объединение), Глубокском опытном, Ушачском (Витебское государственное производственное лесохозяйственное объединение), Гомельском опытном, Милошевичском, Светлогорском (Гомельское государственное производственное лесохозяйственное объединение), Волковысском, Гродненском, Слонимском (Гродненское государственное производственное лесохозяйственное объединение), Стародорожском опытном, Пуховичский, Столбцовском (Минское государственное производственное лесохозяйственное объединение), Кличевском, Могилевском, Осиповичском опытном (Могилевское государственное производственное лесохозяйственное объединение), а также на Двинской, Жорновской и Корневской экспериментальной лесной базы Института леса НАН Беларуси. Для определения состояния, урожая (числа генеративных органов, в зависимости от фенологической фазы сезонного развития) и проективного покрытия ягодных зарослей заложено 246 ВПП (каждая площадью 0,2 га), обследовано более 700 га ягодных зарослей.

Состояние ягодных зарослей на пробных площадях оценивалось от 0 до 4 баллов. Средний бал составил 1,4, в том числе черники 2,1 (от 0,9 по Гродненской области до 3,8 по Могилевской), брусники – 1,4 (от 0,7 по Брестской области до 2,8 по Витебской), клюквы – 1,1 (от 0,3 по Гомельской области до 1,9 по Гродненской) и голубики – 1,0 (от 0,3 по Гомельской области до 1,9 по Минской и Витебской). Необходимо отметить в 2023 г. поражения черники поздневесенними заморозками имели более масштабные последствия как по площадям, так и по характеру повреждений. Так, по западной части Могилевской области, южной – Минской, южной и восточной – Гродненской, по северу Брестской и Гомельской областей повреждения черничников достигали 60-70 % генеративной сферы (бутоны и цветы), а также ранних молодых побегов этого года

(рисунок 6.38). При этом практически не пострадали от заморозков другие исследуемые ягодные растения, несколько позже начинающие вегетацию.

Вторым по доле участия можно считать повреждения ягодников насекомыми вредителями – наиболее типично повреждение 5-10 % листьев черники обследуемой популяции (рисунок 6.39). Повреждаемость побегов и листьев у брусники обыкновенной, голубики топяной и клюквы болотной листогрызущими вредителями не превышала 5 %.



Рисунок 6.38 – Обморожения побегов черники на ППН (Приборское лесничество, Гомельский опытный лесхоз)



Рисунок 6.39 – Повреждения черники листогрызущими насекомыми (Бостыньское лесничество, Лунинецкий лесхоз)

Урожай черники обыкновенной в 2023 г. колебался от низкого до высокого. Фактические значения урожайности распределились по областям в следующем порядке (в порядке убывания): Гомельская → Брестская → Гродненская → Могилевская → Минская → Витебская. Местами, прежде всего в Витебской и Минской, реже в Могилевской областях, урожайность зафиксирована не выше 50 кг/га, на отдельных участках черничника плодоношение не фиксировалось. Более продуктивные черничники в Центральном и Цельском (Осиповичский опытный лесхоз), Бостыньском, Лунинецком и Красновольском (Лунинецкий лесхоз) лесничествах – от 86 до 206 кг/га (рисунок 6.40). Учеты, выполненные в Зябровском (Кореневская экспериментальная лесная база), Приборском и Терюхском (Гомельский опытный лесхоз) лесничествах зафиксировали наиболее высокие урожаи черники: соответственно 209, 240 и 307 кг/га.

В среднем по республике урожайность черники в 2023 г., по результатам наших учетов, составила около 111,13 кг/га, что на 40,3 % ниже прошлогодней. При этом снижение урожайности обусловлено не только значительным повреждением

генеративных органов поздневесенними заморозками, но и существенным недобором массы ягод вследствие недостатка влаги в период созревания.

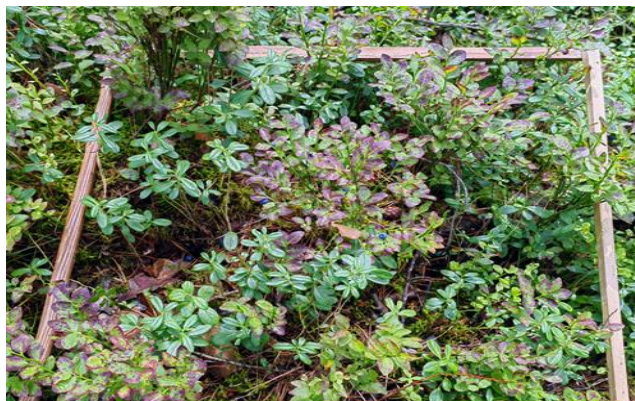


Рисунок 6.40 – Плодоношение черники в Могилевской области (Центральное лесничество, Осиповичский опытный лесхоз)

Наиболее высокими показатели плодоношения брусники обыкновенной оказались в 2023 г. в обследованных выделах Альбертинского лесничества Слонимского лесхоза: урожайность брусничника здесь достигла 307 кг/га (рисунок 6.41). При этом даже в лучшей по урожайности в 2023 г., Гродненской области, усредненное значение по пунктам наблюдений составило – 77,6 кг/га, что близко к нижней границе среднего. В обследованных выделах Корневской экспериментальной лесной базы Института леса НАН Беларуси урожайность этой ягоды составляла от 8 до 63 кг/га. Наименьшей урожайность брусники в 2023 г. оказалась в Витебской области, здесь она составила в среднем лишь 35,4 кг/га.



Рисунок 6.41 – Плодоношение брусники обыкновенной (Макеевское лесничество, Гомельский опытный лесхоз)

Средняя урожайности брусники за 2023 г. составила 57,5 кг/га, при этом фактические значения распределились по областям в следующем порядке (в порядке убывания): Гродненская → Гомельская → Минская → Брестская → Могилевская → Витебская.

Урожайность *клюквы болотной* по большей части территории Республики Беларусь была ниже средней (балл 1,8), несмотря на практически отсутствовавший урон генеративной сфере поздневесенними заморозками, прошедшими значительно раньше ее цветения (на 2-3 декады). Лишь в Гродненской области, а также отдельных лесхозах Гомельской (Милошевичский и Житковичский) и Брестской (Ганцевичский, Столинский и Лунинецкий) областей он достигал среднемноголетних значений от 117 до 232 кг/га. Существенные коррективы в потенциальную урожайность клюквы внес регионально дифференцированный дефицит осадков конца августа – начала сентября.



Самой низкой (балл 1) оказалась урожайность обследованных клюквенников в Минской – в среднем 62 кг/га и Витебской (71 кг/га) областях (рисунок 6.42). Фактические значения урожайности клюквы в 2023 г. распределились по областям в следующем порядке (в порядке убывания): Гродненская → Брестская → Гомельская → Могилевская → Витебская → Минская. Средняя урожайности клюквы болотной в Республике Беларусь за 2023 г. по результатам учетов составила 90,7 кг/га.



Рисунок 6.42 – Состояние клюквы болотной на ППН  
(Подсвильское лесничество, Двинская экспериментальная лесная база)

Метеоусловия вегетационного сезона 2023 г. по всей территории республики можно охарактеризовать как неблагоприятные для плодоношения *голубики топяной*. Несмотря на довольно обильное цветение (4-5 баллов), прохладная погода в период опыления по югу Республики Беларусь существенно снизила количество завязей, и, соответственно, урожай голубики. В центральной и особенно северной части республики на продуктивности голубичников сильно отразился недостаток почвенной влаги в период созревания ягод. Так, в среднем по Витебской области в июне выпало лишь 39 % климатической нормы осадков. В результате средняя урожайность голубики здесь оказалась минимальной (рисунок 6.43). Даже лучшие по показателям 2023 г. голубичники на землях лесного фонда Гомельской и Могилевской областей не вышли на уровень среднемноголетней: ягодная продуктивность здесь составила от 43 до 191 кг/га. Фактические значения урожайности голубики в 2023 г. распределились по областям в следующем порядке (в порядке убывания): Гомельская → Могилевская → Гродненская → Брестская → Витебская → Минская. При этом средняя урожайность на пунктах наблюдения составила 78,7 кг/га.



Рисунок 6.43 – Плодоношение голубики топяной в Витебской области  
(Подсвильское лесничество, Двинская экспериментальная лесная база)

Наблюдения *съедобных грибов* проводились на 12 ППН, расположенных на территории Корневской и Двинской экспериментальной лесной базы Института леса НАН Беларуси, в Осиповичском опытном лесхозе (Могилевское государственное производственное лесохозяйственное объединение). Выборочное маршрутное обследование грибных угодий проводилось в Гомельском опытном, Светлогорском (Гомельское государственное производственное лесохозяйственное объединение), Глубокском опытном, Полоцком (Витебское государственное производственное лесохозяйственное объединение), Островецком опытном (Гродненское государственное производственное лесохозяйственное объединение) лесхозах, а также в лесном фонде Корневской и Двинской экспериментальной лесной базы Института леса НАН Беларуси. В целях определения урожая съедобных грибов обследовано около 150 га угодий, заложено 29 временных пробных площадок (каждая площадью 0,1 га).

Температурный фон и режим осадков первой половины вегетационного периода 2023 г. отрицательно сказался и на развитии и плодоношении грибов. Из-за пониженных температур в мае-первой декаде июня в большинстве регионов страны первой волны плодоношения белых грибов практически не было, локально регистрировалась лишь лисичка обыкновенная, подосиновик, опенок летний, подберезовик и масленок.

В летние месяцы (июнь, 1-2 декады июля) плодоношение съедобных грибов на объектах наблюдений практически не фиксировалось, за исключением отдельных плодовых тел лисички. Выпадение в третьей декаде июля полуторной нормы осадков в ряде регионов Республики Беларусь (запад Гомельской и Могилевской областей, большая часть Минской) вызвало обильную, но достаточно короткую волну плодоношения белого гриба, подберезовика, опенка летнего, масленка, рыжика настоящего (рисунок 6.44).



а) белый гриб



б) опенок летний

Рисунок 6.44 – Плодоношение грибов в Могилевской области (Цельское лесничество, Осиповичский опытный лесхоз)

С середины третьей декады августа плодоношение грибов повсеместно снижалось, а с начала сентября в ряде регионов практически отсутствовало, что объясняется крайне низким количеством осадков (в первой декаде сентября выпало 7 % от климатической нормы) на фоне высокой температуры воздуха. Локальные выпадения осадков в сентябре-октябре сопровождалось появлением плодовых тел грибов, прежде всего подберезовика, белого гриба, опят. Увеличение количества осадков со второй декады октября, при сохранении относительно высоких температур воздуха способствовало продлению осенней волны плодоношения грибов до середины ноября (рисунок 6.45).

Сложившиеся условия способствовали более поздней и короткой, чем обычно, волне плодоношения позднеосенних грибов, таких как опенок осенний, виды рода вешенка, рядовки серая, скученная, зеленая и ряд других (рисунок 6.46). Неравномерность выпадения осадков обусловила высокую степень региональной дискретности плодоношения грибов.





Рисунок 6.45 – Плодоношение опенка осеннего в Гомельской области (Макеевское лесничество, Гомельский опытный лесхоз)



Рисунок 6.46 – Плодоношение вешенки осенней (панеллус поздний) в лесах Гродненской области (Палушское лесничество, Островецкий опытный лесхоз)

В целом наиболее продуктивные грибные угодья, по нашим данным, отмечены в 2023 г. в северо-восточной части Гродненской области (Сморгонский и Островецкий опытные, Ивьевский лесхозы), части Витебской (Россонский, Дисненский, Ушачский лесхозы), Минской (Логойский, Борисовский, Крупский лесхозы), северо-западе Могилевской (Бельничский, Кличевский, Бобруйский лесхозы) областей, на юге – в отдельных лесничествах Мозырского опытного, Житковичского, Лунинецкого и Ивацевичского лесхозов. Здесь урожаи белого гриба, подберезовика, подосиновика достигали в насаждениях различных категорий продуктивности соответственно 32; 49; 38 кг/га. Урожайность лисички варьировалась на отдельных выделах от единичных грибов до 51 кг/га, опенка осеннего – до 83 кг/га.

#### ***Наблюдения за защитными древесными насаждениями***

В систему объектов наблюдений за *защитными древесными насаждениями вдоль автомобильных дорог* в 2023 г. входили выборочные участки дорог различных категорий, отличающиеся интенсивностью движения автотранспорта: магистральные – М-1/Е-30 Брест-Минск-граница Российской Федерации, М-3 Минск-Витебск, М-5/Е271 Минск–Гомель, М-6/Е-28 Минск-Гродно, М-9 Минская кольцевая автомобильная дорога (МКАД).

Всего в 2023 г. в совокупности на всех автодорогах было обследовано 14950 деревьев 15 древесных пород, в том числе 7459 деревьев экспонировано солнцу и 7491 дерево не экспонировано солнцу; 6423 дерево при положении дороги в насыпи; 6061 деревьев – в нуле и 2466 деревьев – в выемке. Среди обследованных деревьев доминировали сосна обыкновенная – 5895 деревьев (39,4 %); тополь – 2798 (18,7 %);

береза повислая – 2181 (14,6 %); ель европейская – 1312 (8,8 %); ясень обыкновенный – 679 (4,5 %); ольха черная – 570 (3,8 %); клен остролистный – 349 (2,3 %); дуб черешчатый – 292 (2,0 %); вяз шершавый – 218 (1,5 %); ива козья – 212 (1,4 %); липа мелколистная и крупнолистная – 174 (1,2 %); маголебка – 169 (1,1 %); акация белая – 63 (0,4 %); каштан конский – 31 (0,2 %); рябина обыкновенная – 7 (0,1 %) (рисунок 6.47).

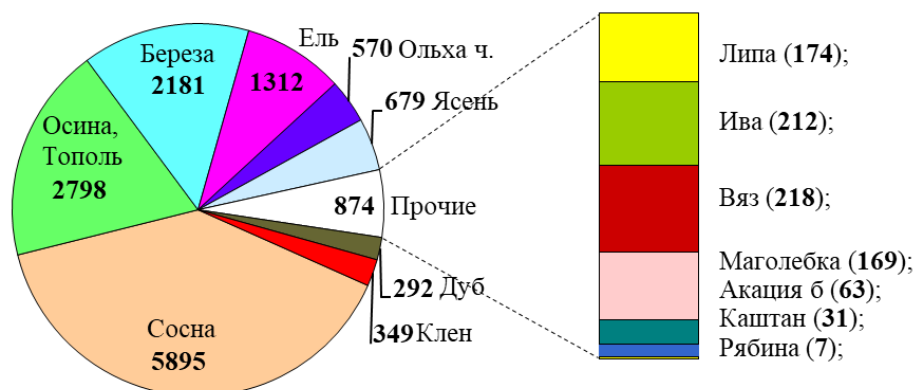


Рисунок 6.47 – Количество обследованных деревьев различных пород вдоль автомобильных дорог в 2023 г.

Состояние древостоев вдоль автомобильных дорог зависит от нагрузки на дорогу, в первую очередь, от ее пропускной способности, интенсивности движения транспортных средств и содержания в зимний период. Наибольшее влияние на состояние древостоев автомобильные дороги оказывают в опушечной полосе, выступающей буфером по отношению к остальному массиву. Состояние древостоев улучшается с удалением от опушки вглубь лесного массива. Хуже всего состояние древесных насаждений вдоль наиболее нагруженных магистральных автодорог (категории М), существенно лучше состояние вдоль дорог республиканского уровня (категории Р). Это заметно при анализе средних индексов состояния древостоев на различных участках автомобильных дорог в зависимости от категории дороги и положения в рельефе.

Все обследованные в 2023 г. на мониторинговых маршрутах породы можно расположить в следующем порядке по мере улучшения их состояния:

поврежденные деревья: липа мелколистная (50,92 %) < ясень обыкновенный (53,37 %) < ива козья (53,73 %) < ольха черная (57,46 %) < береза повислая (59,93 %) < каштан конский (61,13 %) < ель европейская (64,24 %) < тополь и осина (69,73 %);

ослабленные деревья: вяз шершавый (70,00 %) = рябина обыкновенная (70,00 %) < сосна обыкновенная (74,21 %) < клен остролистный (74,66 %) < дуб черешчатый (77,47 %).

Распределение обследованных в лесных и защитных древесных насаждениях вдоль магистральных автодорог деревьев различных пород по категориям жизненного состояния приведено на рисунке 6.48.

Для всей совокупности обследованных в 2023 г. вдоль магистральных автодорог лесных и защитных древесных насаждений в опушечной полосе чаще встречаются ослабленные деревья – 46,21 % (рисунок 6.49). Доля деревьев без признаков ослабления составляет 25,92 %; сильно ослабленных – 23,95 %. Усыхающие и сухостойные деревья занимают 2,84 % и 1,08 %, соответственно.

Степень повреждения древесных насаждений зависит от их положения относительно полотна дороги: состояние лучше у насаждений, расположенных выше полотна дороги (при прохождении дорог в выемке ИС – 77,18 %) (рисунок 6.50). Когда уровень почвы насаждений, прилегающих к дороге, находится на уровне ее полотна (дорога «в нуле») состояние древостоев в опушечной зоне ухудшается (ИС снижается – 69,11 %). Наиболее повреждены древостои на участках, где дорога проходит выше



поверхности почвы прилегающих насаждений (при положении дороги в насыпи ИС – 63,41 %). Эта зависимость объясняется высотой поднятия загрязняющих веществ (выбросов автотранспорта, содержащих компоненты ППР взвесей) турбулентными потоками воздуха, создаваемыми движущимся транспортом.

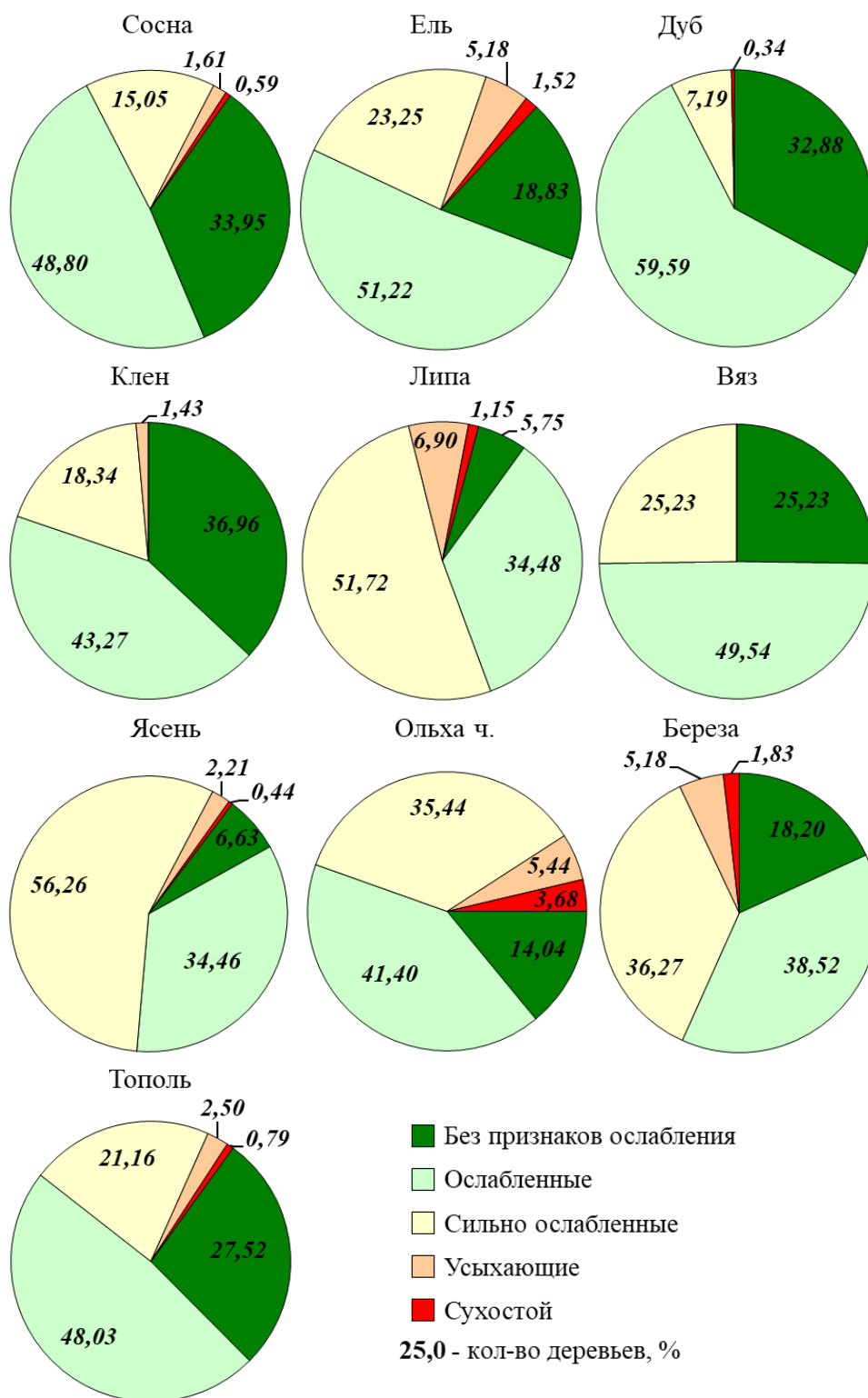


Рисунок 6.48 – Распределение обследованных в лесных и защитных древесных насаждениях вдоль магистральных автодорог деревьев различных пород по категориям жизненного состояния в 2023 г.

**ВСЕ обследованные ММ  
вдоль автодорог в 2023 г.**



Рисунок 6.49 – Распределение деревьев на опушках, прилегающих к магистральным автодорогам и автодорогам республиканского значения по категориям жизненного состояния в среднем за 2023 г.

Состояние древостоев по совокупности обследованных деревьев вдоль различных участков магистральных автодорог в текущем году оказалось несколько хуже по сравнению с предыдущим годом. Ухудшение жизненного состояния связано с аномально большим количеством вносимых противогололедных реагентов и с погодноклиматическими условиями зимне-весеннего периода. Поздняя и засушливая весна не способствовала смыву загрязняющих веществ и противогололедных реагентов с ветвей, побегов и хвои до начала вегетации, что привело к повреждению распускающихся почек, а в целом сказалось на состоянии произрастающих на опушках деревьев.

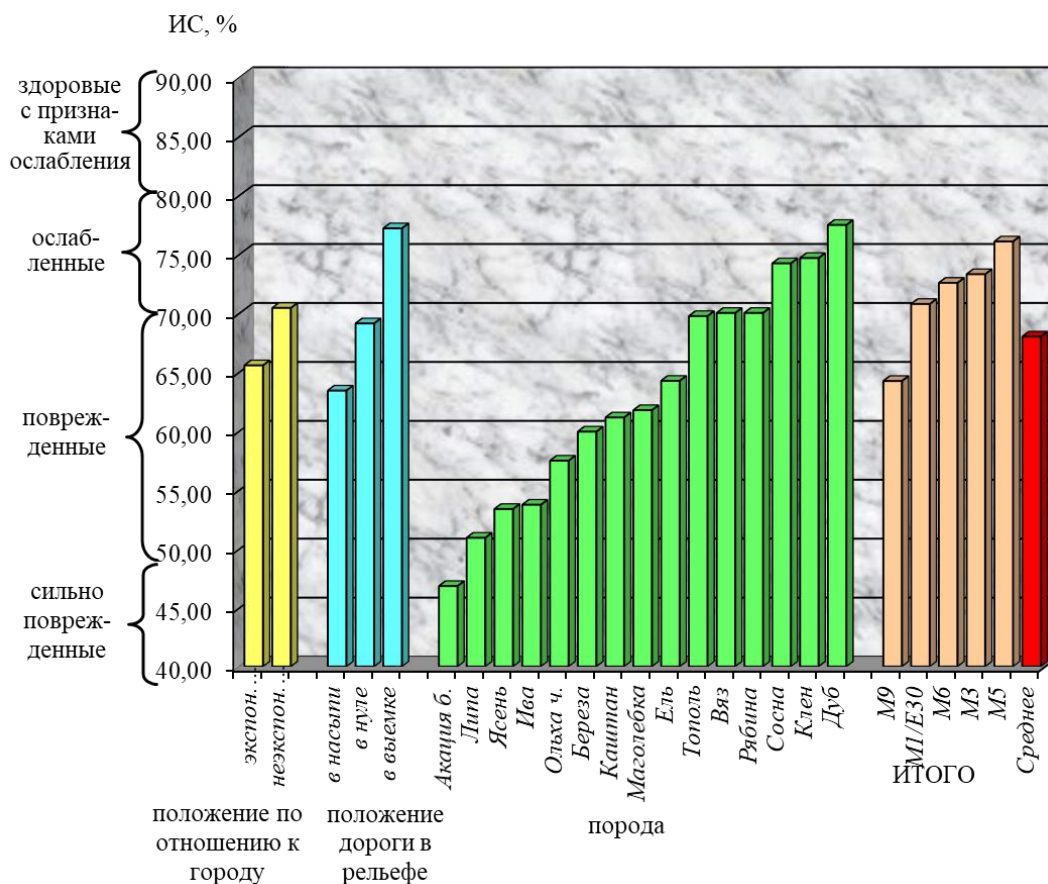


Рисунок 6.50 – Индексы состояния древостоев на опушках лесных насаждений вдоль магистральных и республиканских автодорог в 2023 г.

В рамках наблюдений за состоянием *полезащитных насаждений на землях сельскохозяйственного назначения* в 2023 г. проведены повторные наблюдения на 13 ключевых участках в Любанском районе Минской области. Локальная сеть пунктов наблюдений была создана в 2016 г. В совокупности обследовано 1021 дерево 10 пород. На рисунке 6.51 приведено состояние обследованных в 2023 г. *полезащитных насаждений* по ключевым участкам и в разрезе древесных пород.

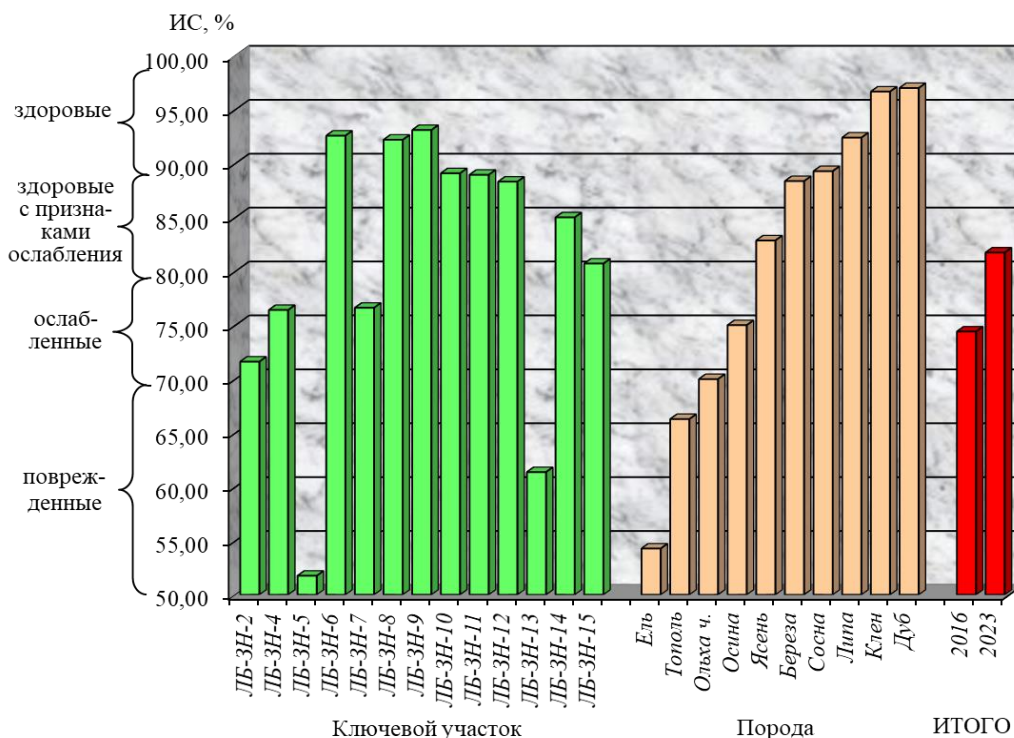


Рисунок 6.51 – Распределение обследованных на пунктах мониторинга *полезащитных насаждений* в Любанском районе по индексам жизненного состояния (%)

В совокупности по всем КУ в защитных посадках на территории Любанского района доля деревьев без признаков ослабления составляет 59,65 %. Количество ослабленных деревьев – 27,62 % (рисунок 6.52). Высокая доля сильно ослабленных деревьев (6,86 %), усыхающих (0,29 %) и особенно сухостойных (5,58 %) указывают на необходимость проведения уходов в насаждениях для улучшения их защитных свойств. В целом индекс жизненного состояния составляет 81,74 % (древостой «здоровый с признаками ослабления»).

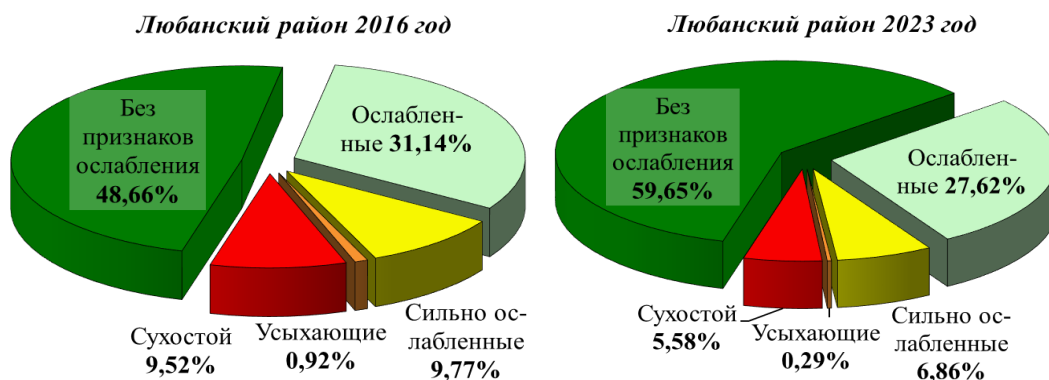


Рисунок 6.52 – Сравнительный анализ распределения деревьев, обследованных в защитных посадках на территории Любанского района, по категориям жизненного состояния

Результаты оценки защитных свойств обследованных насаждений в Любанском районе по шкале лесоводственно-мелиоративной оценки Е.С.Павловского [39], приведены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Балл оценки защитных свойств обследованных древесных насаждений

Год	Балл оценки защитных свойств насаждений на ключевых участках												
	ЛБ-ЗН-2	ЛБ-ЗН-4	ЛБ-ЗН-5	ЛБ-ЗН-6	ЛБ-ЗН-7	ЛБ-ЗН-8	ЛБ-ЗН-9	ЛБ-ЗН-10	ЛБ-ЗН-11	ЛБ-ЗН-12	ЛБ-ЗН-13	ЛБ-ЗН-14	ЛБ-ЗН-15
2016	5а	5а	4а	5а	4а	5а	5а	5а	5а	5а	4а	5а	4а
2023	5а	5а	3а	5а	4а	5а	5а	5а	5а	5а	4а	5а	5а

В Любанском районе большинство защитных насаждений в 2023 г. соответствовали своему назначению и их защитные свойства на десяти КУ были оценены баллом 5а. Отвечают своему назначению насаждения на двух КУ, оцененные баллом 4а. Посадки березы и ели на КУ ЛБ-ЗН-5 характеризуются недостаточно выраженными защитными свойствами и оценены баллом 3а. Именно насаждения на этом КУ требуют обязательного ухода в виде санитарных рубок и проведения лесовосстановительных работ.

#### ***Наблюдения за инвазивными видами растений***

В 2023 г. наблюдения были проведены на территории г. Минск, национального парка «Нарочанский», а также в Молодечненском и Солигорском районах Минской области. Исследованиями были охвачены гигантские борщевики, инвазивные золотарники, эхиноцистис лопастной, недотрога железистая и амброзия полыннолистная. Всего было обследовано 16 ППН.

Ниже приведены результаты мониторинга популяций *борщевика Сосновского* на ППН мониторинга:

##### 1. ППН Мин-МИВ/Р-18

Расположен в окрестностях д. Комарово (0,1 км к Ю) на территории национального парка «Нарочанский». Борщевик здесь был выявлен в 2009 г., а пункт мониторинга заложен в 2015 г.

Первоначально борщевик был зарегистрирован на площади 120 м<sup>2</sup> под пологом ольшаника со стороны шоссе.

В 2015 г. популяция занимала уже 435 м<sup>2</sup>, в 2016 г. – 1209 м<sup>2</sup>, распространившись по черноольшанику среди древесно-кустарниковой растительности и вдоль ручья, но также и по краю древесно-кустарникового массива с выходом на открытые луговые участки.

В 2017 г. установлено дальнейшее расширение площади, занимаемой борщевиком. Значительные его заросли обнаружены за пределами черноольшаника на открытой территории вдоль ручья под линиями электропередачи (рисунок 6.53).

В 2021 г. на территории проводили мероприятия по борьбе с борщевиком, вследствие чего отмечено сокращение площади до 30 %. За ольсом вдоль ручья борщевик на открытом участке практически выпал. Здесь земля была перепахана. Борщевик остался под древесным пологом. На другой стороне вдоль ручья характер распространения и площадь произрастания борщевика не изменились.

В 2023 г. наблюдения показали дальнейшее сокращение площади произрастания борщевика на данном участке (рисунок 6.53). На участке вблизи шоссе он сохраняется, несмотря на систематические химобработки. Практически на прежнем уровне остается на землях вдоль ручья на противоположной стороне от шоссе. Отдельные крупные цветущие экземпляры зарегистрированы по краю и внутри массива черноольшаника.



В целом с левой стороны от шоссе на период 2023 г. площадь произрастания борщевика составила около 30 % от первоначальной. По левой стороне, как отмечено выше, она практически не изменилась.



2017 г.



2023 г.

красным цветом обозначены участки сплошных зарослей борщевика с высоким проективным покрытием, сиреневым – отдельные растения и мелкие группы, в контуре справа от дороги – отдельные растения, разбросанные по участку

Рисунок 6.53 – Участки произрастания борщевика Сосновского в ППН Мин-МИВ/Р-18

## 2. ППН Мин-МИВ/Р-11

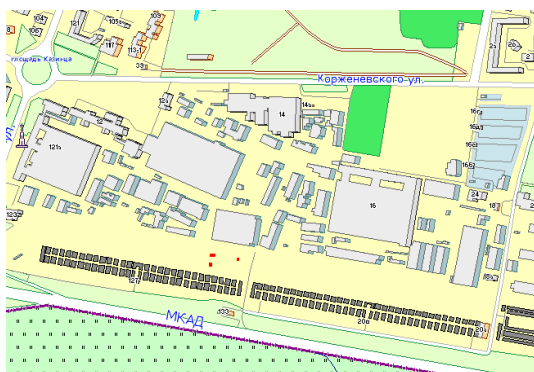
Располагается на территории г. Минск (Октябрьский район) вблизи МКАД на разнотравно-злаковой луговине под линиями электропередачи. Борщевик был выявлен здесь в 2013 г. на общей площади 9,3 га. Пункт мониторинга заложен в 2014 г.

В период создания данного пункта наблюдений проективное покрытие борщевика здесь составляло 85 %, а средняя плотность достигала 3 экз/м<sup>2</sup>. В связи с применением химических средств борьбы уже в 2015 г. здесь наблюдалось значительное сокращение плотности борщевика, а в период 2019 г. на данной территории были отмечены лишь молодые 3 особи, выросшие, вероятно, из сохранившихся в почве семян.

В 2023 г. наблюдения показали, что после прекращения мероприятий по борьбе борщевик снова отрастает на открытой территории и среди древесно-кустарниковой растительности. Цветет. Общая чистая площадь борщевика в 2023 г. составила здесь 275 м<sup>2</sup> (рисунок 6.54).



2013 г. (93 000 м<sup>2</sup>)



2019 г. (2 м<sup>2</sup>)



2023 г. (275 м<sup>2</sup>)

Рисунок 6.54 – Схема произрастания борщевика в ППН Мин-МИВ/Р-11 в 2013 – 2023 гг.

### 3. ППН Мин-МИВ/Р-49

Расположен на территории г. Минск в окрестностях Чижовского водохранилища в пойме р. Свислочь вдоль ул. Чижевских. В 2019 – 2020 гг. здесь было зарегистрировано 20 мест произрастания борщевика общей площадью 56 м<sup>2</sup>. В результате проведенных мероприятий по борьбе с этим растением в 2021 г. на данной территории борщевик был отмечен лишь на площади около 3 м<sup>2</sup>. В 2023 г. на этой территории среди ДКР были обнаружены лишь 2 отрастающих экземпляра (1 м<sup>2</sup>).

### 4. ППН Мин-МИВ/Р-50

Расположен на территории г. Минск на пустоши в пойме р. Лошица между ул. Каганца – пер. Маяковского, ул. Маяковского – ул. Игуменский тракт и железной дорогой.

В 2013 г. борщевик занимал здесь площадь 151621 м<sup>2</sup>. Произрастал он на откосе железной дороги, на пустыре и луговинах в пойме реки, вдоль домов в частном секторе на луговине, в осиннике с кленом и березой (рисунок 6.55).

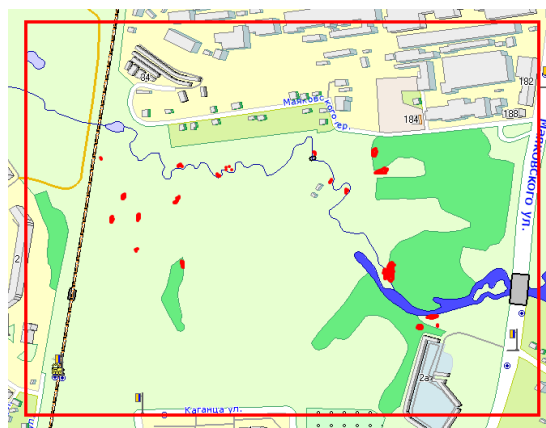
В 2019 г. занимал площадь 68200 м<sup>2</sup>. Проведение широкомасштабных мероприятий по борьбе с этим видом с применением химпрепаратов и систематическим выкашиванием



привело к тому, что в 2023 г. на данной территории были обнаружены отдельные экземпляры по берегу реки среди древесно-кустарниковой растительности, а также порядка 10 м<sup>2</sup> на холмистой открытой территории. Общая чистая площадь произрастания борщевика на всей территории в настоящее время не превышает 100-120 м<sup>2</sup>.



2013 г.



2023 г.

Рисунок 6.55 – Схема распространения борщевика Сосновского в ППН Мин-МИВ/Р-50

#### 5. ППН Мин-МИВ/Р-51

Располагается в юго-западной части г. Минск на территории лесопарка «Медвежино» и прилегающей пустоши на поляне среди древесно-кустарниковой растительности.

Площадь, занимаемая популяцией в начальный период наблюдений составляла 2500 м<sup>2</sup>. В год закладки (2020 г.) на этой территории насчитывалось 18 экземпляров борщевика, который во второй половине лета зацвел и дал обильный урожай семян.

В 2022 г. на данной территории были проведены работы по борьбе, включавшие выкашивание борщевика и последующую его обработку химпрепаратами. Повторные обследования территории в октябре 2022 г. не показали произрастания здесь борщевика. Однако вблизи данного участка в овраге было выявлено новое место произрастания этого растения общей площадью более 1 тыс. м<sup>2</sup> с проективным покрытием 10-15 %.

В 2023 г. на поляне и по краю древесных зарослей борщевик не был отмечен. Однако отдельные единичные особи отмечены под пологом древесно-кустарниковой растительности вблизи поляны. Общая чистая площадь, занятая здесь борщевиком составила около 5 м<sup>2</sup>. В то же время в овраге в результате успешной проведенной химобработки площадь распространения борщевика сократилась до 50 м<sup>2</sup>.

## 6. ППН Мин-МИВ/Р-52

Занимает территорию пустоши в лесопарке «Медвежино» и располагается на луговине по склону Сухаревской горы. Первоначальные наблюдения за борщевиком были проведены здесь в 2013 г., когда борщевик был распространен на общей площади 4 га (рисунок 6.66). В результате мероприятий по борьбе с данным видом растений в 2019 г. на открытом участке борщевик произрастал на площади 95x105 м со средним проективным покрытием до 25 %, а также на площади 50x200 м с проективным покрытием около 3 %.



2013 г.



2023 г.

Рисунок 6.66 – Схема произрастания борщевика Сосновского в ППН Мин-МИВ/Р-52

В 2022 г. здесь снова были проведены мероприятия по борьбе с борщевиком с применением химпрепаратов, что позволило практически полностью уничтожить отдельные отравившиеся из банка семян в почве растения на открытой территории. В то же время наблюдалось отрастание отдельных растений под пологом и по краю древесно-кустарниковой растительности. Общее количество отравившихся растений было незначительно.

На участке произрастания борщевика в непосредственной близости от склона Сухаревской горы в овраге вблизи водоема мероприятия по борьбе с борщевиком до конца вегетационного периода не были проведены. Это позволило борщевiku образовать довольно плотные заросли среди древесно-кустарниковой растительности на общей площади свыше 500 м<sup>2</sup>. При этом все наблюдаемые растения отцвели и дали обильный урожай семян.



В летний период 2023 г. здесь были проведены целенаправленные мероприятия по борьбе с борщевиком. В связи с этим он практически исчез, и площадь произрастания борщевика на этом участке не превышала 100 м<sup>2</sup> (рисунок 6.66). Среди древесно-кустарниковой растительности на берегу Сухаревского озера он также представлен единичными особями, не погибшими при химобработках территории.

Ниже приведены результаты наблюдений популяций *золотарника канадского* на ППН мониторинга:

1. ППН Мин-МИВ/Р-20

Расположен на территории г. Минск на разнотравно-злаковом лугу на склоне холма на берегу Цнянского водохранилища.

Заложен в 2015 г. на площади в 1 га. Проективное покрытие золотарника в год закладки пункта мониторинга составляло здесь 20 %.

ППН расположен на склоне холма (около 45°) на удалении 40 м от уреза воды Цнянского водохранилища и представляет собой разнотравно-злаковый луг. В верхней части и внизу склона растут березы. Золотарник поднимается по склону снизу вверх до 10 м, а вдоль дорожки, проходящей от водохранилища к сельхозугодьям, – до 30 м.

В год начала наблюдений по этой территории прошел низовой пожар, что вполне закономерно для зоны отдыха с довольно значительной рекреационной нагрузкой. Пожар, вероятно, не только уничтожил весь банк семян, находившихся на поверхности почвы, но и затронул корневую систему растений. В результате этого еще в 2019 г. проективное покрытие золотарника на данном участке не превышало 15 %. К тому же наблюдалось и слабоактивное цветение растений.

В 2023 г. значительная часть территории береговой линии Цнянского водохранилища была полностью выкошена. На ППН золотарник сохранился в незначительном количестве преимущественно в верхней части холма. Общая площадь, занимаемая здесь данным видом растений, не превышала 25 % от первоначальной.

2. ППН Мин-МИВ/Р-19

Расположен на территории г. Минск на окраине Севастопольского парка в разреженном березняке с обильным подлеском из лиственных пород деревьев и кустарников. Участок впервые был обследован в 2013 г., а ППН заложен в 2015 г.

Приходящийся на территорию городской зоны отдыха участок периодически выкашивается. Это нашло отражение на площади произрастания золотарника.

В 2013 г. на этой части территории парка золотарник в целом занимал 2,43 га земель. В 2015 г. было отмечено увеличение площади на 5 %. В 2019 г. после систематического выкашивания в предыдущие годы золотарник был распространен на площади около 2 га. При этом в краевой части парка он полностью выкошен. В 2023 г. оставался на площади 1,1 га с проективным покрытием 15-20 %. Наиболее плотно произрастает лишь среди густых древесно-кустарниковых зарослей на участке парка со стороны здания по адресу Логойский тракт, 20.

3. ППН Мин-МИВ/Р-28

Расположен в сосняке мшистом на территории ГЛХУ «Молодечненский лесхоз» в 0,3 км к ЗЮЗ от д. Плесы Молодечненского района Минской области. Пункт мониторинга был заложен в 2018 г. Первоначально золотарник здесь занимал площадь в 1 м<sup>2</sup> и был представлен 2 отдельно располагающимися особями.

Повторные наблюдения в 2021 г. показали активное распространение золотарника на данном участке. Это обусловлено, прежде всего, благоприятными экологическими условиями для произрастания золотарника под пологом светлого сосняка, а также отсутствием каких либо мероприятий по ограничению его распространения. Общая площадь произрастания золотарника составила уже 23,5 м<sup>2</sup>, что в целом согласуется со скоростью его распространения, отмеченной на других участках. В летний период 2023 г. на этом участке площадь распространения золотарника возросла до 42 м<sup>2</sup>, на которых уже произрастало более 20 экземпляров растений разной мощности. При этом проективное

покрытие данного вида составило порядка 55-60 %.

4. ППН Мин-МИВ/Р-29

Расположен в сосняке мшистом на территории ГЛХУ «Молодечненский лесхоз» в 1 км к юго-востоку от санатория «Вяжути» Молодечненского района Минской области. Пункт мониторинга был заложен в 2018 г. В год закладки ППН золотарник произрастал 2 локусами: 1,5 м<sup>2</sup> и далее в 20 м – 0,5 м<sup>2</sup>. В целом, общая площадь его распространения составила 22 м<sup>2</sup>.

В последующем, благоприятные условия среды позволили золотарнику активно нарастить свою численность, а также несколько расширить площадь произрастания. В целом, он не только практически полностью заселил первоначальную площадь с проективным покрытием порядка 60 %, но и вышел за ее пределы, вследствие чего общая площадь распространения возросла более чем на треть, составив около 30 м<sup>2</sup>.

Ниже приведены результаты мониторинга популяций *эхиноцистиса лопастного* на ППН мониторинга:

1. ППН Мин-МИВ/Р-22

Расположен на территории национального парка «Нарочанский» в окрестностях д. Олешки на участке в пойме р. Страча. Пункт мониторинга заложен здесь в 2016 г.

В 2016 г. *эхиноцистис лопастной* был распространен на общей площади 8702 м<sup>2</sup>. Однако уже в 2017 г. на данной территории он был представлен отдельными единичными особями.

В 2018 г. наблюдалось очередное массовое развитие *эхиноцистиса*, который снова распространился по всей территории, местами образуя значительные по плотности заросли, особенно по пониженным местам, по древесной и кустарниковой растительности, берегам и стенам силосной ямы. В этот же период *эхиноцистис* был отмечен здесь и непосредственно на берегах р. Страча, где распространился по древесно-кустарниковой растительности.

В 2020 и 2021 гг. на данной территории *эхиноцистис лопастной* снова был представлен отдельными единичными особями.

Наблюдения 2022 г. показали незначительное распространение *эхиноцистиса лопастного* на этой территории. Он был зарегистрирован лишь в 4 местах произрастания, занимая общую площадь 108 м<sup>2</sup>. При этом на площади 60 м<sup>2</sup> *эхиноцистис* зарегистрирован в новом месте произрастания по краю лесного массива на сырых почвах.

Непосредственно вблизи фермы, а также по соснам на холме он не был отмечен. Однако на площади 26 м<sup>2</sup> произрастал по краям силосной ямы, где в 2020 г. был представлен единично, а в 2018 г. занимал площадь 800 м<sup>2</sup>.

В летний период 2023 г., характеризующийся довольно сильной засухой, *эхиноцистис* практически выпал с данной территории. В ходе исследований он был отмечен всего в 2 местах у реки, где довольно ослабленные растения в целом занимали не более 2 м<sup>2</sup>.

Таким образом, в целом следует отметить, что наблюдения в данном пункте мониторинга показали значительные колебания численности данного вида растений по годам в условиях, благоприятных для его произрастания. Как уже было сказано выше, причиной этому могут быть как погодно-климатические условия, так и, возможно, негативное влияние на семенную продукцию *эхиноцистиса* со стороны мелких грызунов, широко распространенных в таких биотопах.

2. ППН Мин-МИВ/Р-39

Расположен непосредственно на берегу р. Случь в Солигорском районе Минской области. В 2019 г. (год закладки ППН) *эхиноцистис* был распространен по прибрежной растительности на площади около 1 га с проективным покрытием 3 %. Сокращение занимаемой им площади вплоть до полного выпадения наблюдалось в 2021 г.

В вегетационный период 2023 г. на данном ППН отмечено очередное развитие *эхиноцистиса*. Занимаемая им площадь составила около 0,1 га. Анализируя произрастание

эхиноцистиса на этом участке в целом, вероятно, необходимо отметить следующее: как и в целом по стране на данном участке наблюдается определенная динамика численности растений данного вида. С одной стороны, это может быть обусловлено как благоприятными погодными условиями отдельных лет, так и негативными, в частности, летней засухой и весенними заморозками. Оба этих фактора имели место в 2 последних года. Кроме того, вероятно, следует обратить внимание на тот факт, что семена эхиноцистиса активно употребляются в пищу мышевидными грызунами. В годы обильного урожая семян возрастает численность мышевидных грызунов, которые в итоге значительно сокращают запас семян на поверхности почвы, оказывая негативное влияние на произрастание эхиноцистиса.

### 3. ППН Мин-МИВ/Р-47

Был заложен в 2020 г. на пойменном лугу в 1,5 км к СВ от г.п. Старобин. Эхиноцистис лопастной здесь был распространен на общей площади в 1 га с проективным покрытием около 35 %.

Наблюдения в осенний период 2021 г. показали значительное расширение площади, занимаемой здесь этим инвазивным растением. Эхиноцистис произрастал вдоль полевой дороги по кустарнику у канала в полосе 1,3 км шириной от 10 до 30 м, а на отдельных участках – до 50 м и более. Следовательно, площадь его распространения в 2021 г. составила более 2,5 га. Однако проективное покрытие не превышало 10-15 %. Практически все растения поднимались по ивняку и иному кустарнику, тогда как непосредственно на травостое по открытой луговине эхиноцистис был крайне редок.

В полевой период 2023 г. площадь распространения эхиноцистиса лопастного на этой территории заметно сократилась и не превышала 0,3 га. Основная масса растений была сосредоточена на землях, примыкающих к руслу реки с одной стороны, и мелиоративному каналу с другой. На этой площади его проективное покрытие значительно возросло, превысив 40 %. Следовательно, можно предположить, что в период сильной летней засухи эхиноцистис лучше сохраняется и довольно активно зацветает на почвах с более высокой влажностью.

### 4. ППН Мин-МИВ/Р-40

Расположен на территории г. Минск на пойменных землях р. Свислочь. Был заложен в 2019 г. Представляет собой полосу прибрежной древесно-кустарниковой растительности у р. Свислочь. В первый год наблюдений эхиноцистис лопастной был распространен здесь на общей площади 2,7 га (рисунок 6.67).



2019 г.



2023 г.

Рисунок 6.67 – Схема распространения эхиноцистиса лопастного на ППН Мин-МИВ/Р-40

Наблюдения 2023 г. показали, что эхиноцистис довольно активно осваивает данную территорию, поскольку мероприятия по борьбе с этим видом инвазивных растений здесь не проводятся. Эхиноцистис распространился по древесно-кустарниковой

растительности на правом берегу р. Свислочь на общей площади 0,6862 га. На противоположном берегу его площадь незначительна – порядка 120-150 м<sup>2</sup>. Проективное покрытие эхиноцистиса в целом для участка – около 25 %, хотя в отдельных локусах оно превышает 80 % (рисунок 6.68).



Рисунок 6.68 – Произрастание эхиноцистиса лопастного по древесно-кустарниковой растительности на ППН Мин-МИВ/Р-40 в 2023 г.

Ниже приведены результаты наблюдений популяции *недотроги железистой* на ППН мониторинга:

1. ППН Мин-МИВР/25

Заложен в 2017 г. на просеке под линиями электропередачи на лесных землях в окрестностях

д. Комарово Мядельского района Минской области. Впервые недотрога железистая была отмечена здесь в 2016 г., когда была распространена на площади 290 м<sup>2</sup>.

В год закладки пункта мониторинга недотрога была распространена здесь уже на общей площади 780 м<sup>2</sup> посреди черноольшаника на открытом участке под линией электропередач (рисунок 6.69).



Рисунок 6.69 – Недотрога железистая под линиями электропередачи в окрестностях д. Комарово

Повторные наблюдения в летний период 2020 г. показали значительное сокращение площади произрастания недотроги и разрушение целостности ее популяции. Растения сохранились преимущественно в непосредственной близости от стены древостоя, а также отдельными мелкими группами вдоль шоссе.

В 2021 г. наблюдения показали активное распространение недотроги железистой на этой территории. При этом произошло изменение ее пространственного распространения.



Значительные по площади заросли этого вида отмечены довольно далеко вверх по ольшанику. Под пологом молодого черноольшаника средняя плотность растений недотроги составила 16-18 экз/м<sup>2</sup>. Более высокой она была на участках под линиями электропередачи, которые свободны от древесно-кустарниковой растительности. Общая площадь распространения недотроги превысила уже 3 тыс. м<sup>2</sup>.

В 2022 г. отмечено дальнейшее значительное расширение площади произрастания недотроги, которая увеличилась до 15859 м<sup>2</sup>. Как и в предыдущий период наиболее высокая плотность недотроги приходилась на открытую территорию, где в среднем ее насчитывалось 22-25 экз/м<sup>2</sup>. При этом наблюдалось практически полное выпадение недотроги с участка в непосредственной близости от шоссе, характеризующегося насыпными песчаными почвами, малопригодными для произрастания данного вида.

В целом наблюдения показали, что за период с 2016 по 2022 гг., несмотря на некоторые колебания численности по годам, площадь распространения недотроги железистой на данной территории возросла более чем в 50 раз.

В 2023 г. характер произрастания недотроги на этой территории, а также ее дальнейшее распространение имели те же черты. Вблизи шоссе недотрога полностью выпала и уже не возобновляется. Однако в верхней части холма наблюдается активное расширение площади популяции. Недотрога активно осваивает новые участки, вытесняя отсюда ряд ранее произраставших растений. По сравнению с 2022 г. общая площадь ее распространения возросла в среднем на 12-15 %. В верхней части холма заметно возросла плотность произрастания недотроги, которая под пологом редкого молодого древостоя составила 30-32 экз/м<sup>2</sup>. Но следует заметить, что основная масса растений представлена здесь молодыми нецветущими особями, сильно пострадавшими из-за засухи и уже частично усыхающими. Следовательно, банк семян после засухи 2023 г. будет не так велик, чтобы в ближайшее время недотрога расселялась на этой территории более активно и с высокой плотностью.

Ниже приведены результаты наблюдений популяции *амброзии полыннолистной* на ППН мониторинга:

1. ППН Мин-МИВ/Р-48

Расположен в юго-западной части г. Минска на пустошных землях, где несколькими годами ранее проводились широкомасштабные земляные работы. Вполне закономерно предположить, что семена амброзии могли быть завезены сюда на колесах автотранспорта. В 2020 г. на этой территории заложен пункт наблюдений.

Общая площадь произрастания амброзии в 2020 г. составила 900 м<sup>2</sup>, встречаемость – 100 %, а максимальное проективное покрытие – 25,1 %. В среднем на данной территории насчитывалось около 2000 экз. растений амброзии. В конце вегетационного периода 2022 г. амброзия уже занимала здесь общую площадь 4199 м<sup>2</sup> со средним проективным покрытием 11,9 %. Следовательно, за период 2021 – 2022 гг. площадь распространения амброзии возросла здесь на 367 %. Однако проективное покрытие амброзии снизилось вдвое, вследствие чего общее число растений при средней плотности на уровне предыдущего года составило порядка 1,1 тыс. экз. Следует заметить, что в 2022 г. основная масса растений на этом участке развивались довольно плохо, что обусловлено засухой летнего периода.

В противоположность 2022 г. засушливое лето 2023 г. оказалось довольно благоприятным для развития здесь амброзии. В период проведения исследований все обнаруженные растения характеризовались очень хорошим состоянием: были крупные, высокорослые, с большим количеством соцветий (рисунки 6.70).

Это позволяет предположить, что условия жаркой середины лета оказались весьма благоприятными для этого чужеродного южного растения. В то же время площадь произрастания амброзии на данном участке заметно сократилась. С одной стороны, вероятно, здесь сказались неблагоприятные условия предыдущего года, когда масса семян

заметно уменьшилась, а с другой – прямое вмешательство человека (данная территория с расположенными здесь подземными коммуникациями активно обкашивается).



6.70 – Амброзия полыннолистная на ППН Мин-МИВ/Р-48 в 2023 г.

В целом, общая площадь произрастания амброзии здесь сократилась почти до уровня 2000 г. и едва превысила 1300 м<sup>2</sup>. Однако, несмотря на это, на следующий год, вероятно, следует ожидать нового расширения площади, занимаемой популяцией. Прежде всего, это обусловлено очень обильным цветением амброзии в 2023 г., благоприятные условия которого способствуют развитию значительного количества семян этого опасного сорняка.

### Прогноз

Исходя из наблюдаемых тенденций в рамках развития *луговых сообществ* в ближайшие 5 лет ожидается:

повышение видового богатства деградирующих луговых фитоценозов за счет сорных, рудеральных и адвентивных видов растений (ППП-2, ППП-3 КУ-71 «Волчковичи»);

развитие пойменных лугов как агрофитоценозов, образование высокопродуктивных монокультурных сообществ (ППП-2, ППП-3 КУ-48 «Рыбцы»);

сокращение площадей и разнообразия сообществ болотистого, сырлугового хозяйственных типов лугов и формирование на их месте фитоценозов остепненнoluгового, пустошного типов (ППП-2, ППП-5 КУ-73 «Ключки»);

разрушение естественных фитоценологических связей между видами, поддерживающих структуру природных устойчивых травяных сообществ инвазионными видами-трансформерами (особенно золотарником канадским, люпином многолистным) (ППП-3 КУ-92 «Застенки», ППП-1 КУ-71 «Волчковичи», ППП-2 КУ-24 «Левки»);

снижение видового разнообразия и продуктивности остепненных луговых сообществ ксерофитизированных долин рек, как результат все меньшего участия в них гигрофильных злаков и разнотравья (ППП-1 КУ-92 «Застенки»);

неустойчивость видового состава, снижение продуктивности, ускорение регрессивных сукцессий мелкоконтурных луговых сообществ (КУ-24 «Левки»).

Для обследованных в 2023 г. озер зафиксированы изменения в зарастании *водной растительностью*, обусловленные воздействием как естественных природно-климатических, так и антропогенных факторов. К числу возможных последствий потепления климата относятся [40, 41]: увеличение численности и распространения полупогруженных и плавающих видов и снижение – погруженных макрофитов; появление широко распространенных, монодоминантных и толерантных к изменению условий среды видов в сообществах; исчезновение видов-индикаторов чистых вод, чувствительных к любым изменениям в экосистеме; переход озер в фитопланктонное состояние.

К таким же последствиям может привести поступление загрязненного стока от локальных и диффузных источников на водосборах. Последнее связано главным образом с поверхностным стоком с сельскохозяйственных угодий или селитебных территорий. Чрезмерные рекреационные нагрузки также приводят к увеличению трофности и загрязнению озер, изменению биохимических показателей воды и донных осадков, зарастанию литоральной части водоемов гелофитами, структурной перестройке в видовом составе растительных сообществ, заилению литорали, «цветению» воды. Угрозы видам представляют также механические повреждения и вытаптывание отдыхающими, повреждения орудиями лова, необдуманное зарыбление растительными и всеядными видами рыб, выкашивание.

Без проведения природоохранных мероприятий на водосборах, а в некоторых случаях (в частности, на оз. Свитязь) и внутренних восстановительных мероприятий, следует в дальнейшем ожидать описанных выше изменений в видовом составе и количественном развитии водной растительности.

В 2023 г. обследованы популяции *охраняемых видов растений*, которые известны в Республике Беларусь из одного или нескольких мест произрастания и, как правило, текущая инвентаризация показала регрессивный тип динамики жизненных показателей. Основные тренды динамики состояния популяций для отдельных видов и прогноз их изменения в будущем можно охарактеризовать следующим образом:

бровник одноклубневый – сохраняется общий регрессивный тип сукцессионной динамики обследованных популяций, который уже в настоящее время достиг критического уровня и на месте некогда довольно устойчивых популяций осталось незначительное количество растений бровника или он исчез полностью. Главной причиной деградации является залесение и зарастание экотопов кустарниками и высокотравьем. Если сохранится современный сценарий изменения климата в сторону снижения обводнения при отсутствии механизма поддержания условий луговых фитоценозов, потеря данного вида для белорусского ареала остается весьма высокой;

валериана двудомная – известно единственное местонахождение, где в последние десятилетия в результате изменения режима землепользования (прекращение кошения полосы отчуждения железной дороги), гидрологического режима и сукцессионной смены растительности сложились неблагоприятные для данного вида эколого-фитоценологические условия, приведшие к значительной деградации данной популяции. В результате оптимизации условий среды было достигнуто повышение жизненных показателей, которые, к сожалению, не остаются стабильными и имеют тенденцию к снижению;

горошек гороховидный – известно единственное местонахождение и текущая инвентаризация показала, что текущее состояние достигло критического уровня и на месте некогда довольно устойчивой популяции осталось всего две синильные вегетирующие особи, что в самое ближайшее время приведет к ее полной элиминации. Необходимо принятие срочных мер по оптимизации условий среды произрастания для восстановления популяции в естественной среде и создания условий для размножения вида, а также содействие ее усилению за счет культивируемых в условиях ex-situ растений, иначе данный вид будет утерян для флоры Республики Беларусь;

кольник чёрный – известно единственное местонахождение, где в последние десятилетия в результате сукцессионной смены растительности сложились неблагоприятные для данного вида эколого-фитоценологические условия, приведшие к временному отсутствию растений. После оптимизации условий среды путем поддержания лугового фитоценоза были достигнуты условия, при которых возобновление растений кольника черного стало возможным. Однако, количество растений вида остается малочисленным, нестабильным, зависящим от многочисленных метеофакторов текущего и предыдущего года;

крестовник приручейный – известно единственное местонахождение, где вид демонстрирует относительно устойчивые жизненные показатели на протяжении всего периода наблюдений, в том числе при смене условий среды произрастания;

лапчатка скальная – достоверно известно единственное местонахождение, выявленное еще в первой половине 19-го века. Текущая инвентаризация выявила довольно высокую устойчивость данной популяции. Жизненные показатели усилены в том числе за счет работ по реинтродукции, проведенной Центральным ботаническим садом НАН Беларуси в последнее десятилетие, и подтверждает перспективность популяции как для введения в культуру, так и размножения на прилегающих территориях лесного фонда;

мытник Кауфмана – достоверно известно единственное местонахождение. Инвентаризация ранее известных популяций выявила их деградацию в результате зарастания участка высокотравьем и кустарниками, а также перепашки полос отчуждения. С учетом расположения существующей популяции также в полосе отчуждения железной дороги угроза ее деградации остается высокой;

прибрежница одноцветковая – исключительно редкий исчезающий вид. Оз. Свитязь до настоящего времени единственное достоверно известное место произрастания прибрежницы на территории Республики Беларусь, находящееся за юго-восточной границей ее ареала, и где данный вид сохраняется более 150 лет. При этом, озеро испытывает сильнейшее рекреационное воздействие, которое возрастает с каждым годом и ускоряет процессы его эвтрофирования. Данные изменения повлекут за собой и деградацию единственной в Республике Беларусь популяции прибрежницы одноцветковой. Необходимы срочные меры по уменьшению рекреационной нагрузки на озеро, в том числе регулированию допустимого количества туристов и отдыхающих, проведение внутренних мероприятий по восстановлению озера. Без осознания необходимости более жестких охранных мероприятий по отношению ко всей экосистеме озера сохранение его уникальности вопрос времени.

Общая картина тенденций свидетельствует, что в целях сохранения данных видов для флоры Республики Беларусь необходимо расширять их ареал путем введения в культуру и последующей реинтродукции в исходные и новые места естественного произрастания, способствовать предупреждению негативных воздействий антропогенного и природного характера, поставить на практическую основу работу по восстановлению местообитаний.

На основании проведенных в мае-июне 2023 г. учетов на ППН и ВПП определены сроки сбора и прогнозные показатели степени плодоношения *ресурсообразующих видов ягодных растений* на 2023 г. С учетом влияния на состояние ягодников погодных факторов прогнозные показатели урожайности в конце вегетационного сезона откорректированы, исходя из фактических учетных данных плодоношения (таблица 6.3, 6.4).

Таблица 6.3 – Прогнозные сроки начала заготовок ягод в Республике Беларусь в 2023 г.

Область	Сроки начала заготовок ягод по видам		
	черника	брусника	клюква
Брестская	23 июня	12 августа	9 сентября
Гомельская	23 июня	12 августа	9 сентября
Гродненская	26 июня	14 августа	11 сентября
Могилевская	26 июня	14 августа	11 сентября
Минская	29 июня	14 августа	12 сентября
Витебская	2 июля	16 августа	13 сентября



Таблица 6.4 – Прогнозные и фактические показатели степени плодоношения ресурсообразующих видов ягодных растений в 2023 г.

Область	Балл плодоношения по видам ягодных растений: в числителе – прогноз, в знаменателе – фактически			
	черника	брусника	голубика	клюква
Брестская	2/3	1/2	2/1	2/2
Гомельская	2/3	1/2	2/2	3/2
Гродненская	2/3	1/2	2/2	1/3
Могилевская	2/2	1/2	3/2	3/2
Минская	1/2	1/2	2/1	2/2
Витебская	2/1	2/1	3/1	3/1

Как следует из таблицы 6.4, прогнозные данные совпадали с фактическими по областям Республики Беларусь в среднем на 82 %: в меньшей степени – по Витебской и Гродненской – соответственно на 70 % и 80 %. В остальных областях точность прогноза составила 85 %. Прогнозная и фактическая урожайности по чернике и голубике совпали на 83 %, бруснике и клюкве – на 80 %, голубике – на 73 %. По сравнению с 2022 г. точность прогнозных показателей для урожайности ягодных растений упала незначительно, в среднем на 3,3 %.

Ягодная продуктивность черники по югу и западу Республики Беларусь несколько превысила прогнозные показатели, лишь в Могилевской области она оказалась на уровне прогноза. Фактическая урожайность брусники по большей части республики составила ниже средней (балл 2), за исключением Витебской области, где она показала довольно низкие значения (балл 1). Аналогичная ситуация сложилась в отношении клюквы, которая показала среднюю урожайность только в Гродненской области. Несмотря на довольно оптимистичный прогноз, основанный на учетах генеративных органов, средняя ягодная продуктивность голубики оказалась низкой и ниже среднего, что являлось следствием недобора почвенной влаги в период созревания ягод.

Прогнозные показатели плодоношения *ресурсообразующих видов съедобных грибов* определялись на основании урожаев предыдущих лет, а также метеорологических условий прошлого и текущего годов, оказывающих определяющее влияние на формирование урожая плодовых тел в 2023 г. На основании результатов обследования ППН и временные пробные площадки, а также сведений, полученных из структур лесного хозяйства Республики Беларусь, сделанный в июне краткосрочный прогноз по завершении вегетационного сезона скорректирован, исходя из фактических данных о плодоношении грибов (таблица 6.5).

Таблица 6.5 – Прогнозные показатели и результаты плодоношения ресурсообразующих видов съедобных грибов на 2023 г.

Область	Балл плодоношения по видам съедобных грибов: в числителе – прогноз, в знаменателе – фактически				
	белый гриб	подбере- зовик	подоси- новик	лисичка обыкновенная	опенок осенний
Брестская	1/2	1/2	1/2	1/2	2/2
Гомельская	1/2	1/2	1/2	2/2	2/2
Гродненская	1/2	1/2	1/2	1/3	2/2
Могилевская	1/2	2/2	2/2	2/2	2/2
Минская	1/2	1/2	1/2	1/1	2/2
Витебская	2/3	2/3	2/3	2/2	2/3

Как видно из таблицы 6.5, прогнозные данные по урожайности грибов совпадают с фактическими в среднем по Республике Беларусь в этом сезоне на 79 %. По областям точность прогноза колеблется от 73 % для Брестской, Гродненской и Витебской до 93 % для Могилевской. Следует отметить, что в 2023 г. прогнозируемая урожайность совпала с фактическими данными в среднем по белому грибу на 67 %, подберезовику и подосиновнику – на 72 %, лисичке – на 89 %, опенку осеннему – на 94 %.

Ввиду значительной метеозависимости изучаемых видов ресурсообразующих ягодных растений и съедобных грибов, существенно повысить точность долгосрочного прогноза их урожайности не представляется возможным.

В будущем следует ожидать дальнейшего ухудшения состояния лесных и защитных древесных насаждений вдоль автомобильных дорог, поскольку количество выбросов от передвижных источников загрязнения и количество вносимых противогололедных реагентов продолжает увеличиваться: нарастает риск проявления эффекта накопления.

Учитывая породный состав защитных древесных насаждений в Любанском районе Минской области, их возраст и особенности конструкции, можно прогнозировать увеличение естественного отпада деревьев в полезащитных полосах. Вследствие усиления ветровой эрозии, изменения климата в направлении потепления, деградация защитных насаждений приведет к снижению продуктивности сельскохозяйственных земель и уменьшению урожайности сельскохозяйственных культур.

По результатам наблюдений за инвазивными видами растений на обследованных в 2023 г. ППН в ближайшие годы ожидается:

1) популяции борщевика Сосновского:

на ППН Мин-МИВ/Р-18: в 2024 г. прогнозируется дальнейшее сокращение площади (до 45 % от первоначальной) при продолжении мероприятий по ограничению его распространения,

на ППН Мин-МИВ/Р-11: после проведения активных мероприятий в 2013 – 2019 гг. популяция борщевика значительно сократилась (до 2 м<sup>2</sup>). Однако после прекращения мер борьбы общая чистая площадь борщевика в 2023 г. уже составила здесь 275 м<sup>2</sup>. Прогнозируется рост популяции в ближайшие годы до 500 м<sup>2</sup>,

в г. Минск на ППН Мин-МИВ/Р-49, Мин-МИВ/Р-50, Мин-МИВ/Р-51 и Мин-МИВ/Р-52 прогнозируется полная элиминация особей борщевика Сосновского при продолжении мероприятий по его ограничению на настоящем уровне;

2) популяции золотарника канадского:

на ППН Мин-МИВ/Р-20 и Мин-МИВ/Р-19 в г. Минск прогнозируется сокращение площади инвазивных золотарников и его локализация в отдельных труднодоступных локусах,

– ожидается рост небольших популяций до 80-100 м<sup>2</sup> в ППН Минской области (Мин-МИВ/Р-28 и Мин-МИВ/Р-29), расположенных на опушках и под пологом леса;

3) популяции эхиноцистиса лопастного:

в северной и центральной частях Республики Беларусь (ППН Мин-МИВ/Р-22, Мин-МИВ/Р-40) прогнозируется сокращение площади эхиноцистиса,

на юге страны (ППН Мин-МИВ/Р-39 и Мин-МИВ/Р-47) отмечается и прогнозируется дальнейшее расширение его экспансии;

4) популяции недотроги железистой:

на ППМ Мин-МИВР/25 прогнозируется стабилизация центральной, основной части популяции и активное развитие ее на периферии в новых экотопах;

5) популяции амброзии полыннолистной:

на ППН Мин-МИВ/Р-48 при общей тенденции к расширению экспансии возможны ежегодные колебания численности в зависимости от погодных условий в вегетационный период. Динамика данного вида нуждается в дополнительных исследованиях.

### **Международное сравнение**

Работы по наблюдению инвазивных видов растений координируются в соответствии с целью 10 Европейской стратегии сохранения растений (The European Strategy for Plant Conservation), а также Европейской стратегией по чужеродным инвазивным видам (The European Strategy of Alien Invasive Species). Разработаны специальные протоколы мониторинга (Delivering Alien Invasive Species Inventories in Europe (DAISIE)) и базы данных, как на международном, так и на национальном уровнях. В то же время единых подходов и стандартов исследований в этом отношении не существует, как и списка объектов такого мониторинга в силу того, что в разных странах одни и те же виды являются нативными, а в других инвазивными. Существуют существенные различия в методологии мониторинга древесных, травянистых и водных растений.

Применяемая в НСМОС методология мониторинга инвазивных видов растений учитывает требования DAISIE и в то же время является более полной в отношении ряда показателей: потенциальной площади, пространственному распределению особей в популяции, характеристике экотопа и растительного сообщества.

Существующая в нашей стране система постоянных пунктов наблюдений имеет ряд преимуществ. Только в Республике Беларусь данные исследования интегрированы в единую государственную программу и носят системный, регулярный характер, что высоко оценивается исследователями разных стран.