

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 [33].

В 2022 г. мониторинг растительного мира осуществлялся по 6 направлениям [34]:

- 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 ГУ «Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф.Купревича НАН Беларуси» с привлечением по отдельным направлениям специалистов Института леса НАН Беларуси.

Наблюдение за луговой и лугово-болотной растительностью охватывает 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 2022 г. наблюдения проведены на 20 ППП 5 КУ мониторинга в пределах Гродненской (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 2022 г. проведены повторные наблюдения на трех КУ: на озере Кромань, реках Западная Березина (КУ Бакшты) и Неман (КУ Столбцы).

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 наблюдений 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 Беларуси, а также степени угрозы существованию их популяций, и составляет 550-600 пунктов наблюдений. В 2022 г. повторные наблюдения проведены на 16 ППН.

Наблюдение за ресурсообразующими видами растений и грибов осуществляется на землях лесного фонда. Объектами являются популяции и ресурсы основных ресурсообразующих видов ягодных растений в Беларуси – 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 Минсприроды. В 2021 г. мониторинг пищевых ягодных растений проведен на 22 ППН, мониторинг съедобных грибов – на 12 ППН. Проанализированы сведения по урожайности ягодных растений и продуктивности грибных угодий, полученные из 47 лесохозяйственных учреждений Беларуси.

Наблюдение 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 осуществляются с 2007 г.

В 2022 г. проведены повторные исследования на 12 ППН за состоянием насаждений вдоль автомобильных дорог. В систему объектов вошли участки магистральных автодорог, отличающиеся интенсивностью движения транспорта: М1/Е30; М3; М-5/Е271; М-6/Е28; М-9 МКАД, общей протяженностью 74,0 км. В рамках наблюдения защитных насаждений на землях сельскохозяйственного назначения проведены наблюдения на 12 ППН в Лидском районе Гродненской области.

Объектами *наблюдения 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 2022 г. повторные наблюдения были проведены на территории национальных парков «Браславские озера» и «Нарочанский», а также в Ушачском и Поставском районах Витебской и Молодечненском районе Минской областей и г. Минске. Исследованиями были охвачены такие виды растений как: гигантские борщевики (5 ППН), эхиноцистис лопастной (1 ППН), недотрога железистая (1 ППН), клен ясенелистный (1 ППН) и амброзия полыннолистная (2 ППН).

Результаты наблюдений и оценка

Наблюдения за луговой и лугово-болотной растительностью

В 2022 г. наблюдения проведены на 20 ППП 5 КУ мониторинга в пределах Гродненской (2 КУ) и Минской (3 КУ) областей.

Гродненская область. Исследования проведены на КУ-91 «Минойты» и КУ-101 «Залесье» – совокупно 6 ППП.

КУ-91 «Минойты». Результаты многолетней постпирогенной динамики сообществ на ППП-1, 2 и 3 значительно разнятся.

Полностью восстановился и стабилизировался разреженный сосново-кустарничково-сфагновый фитоценоз ассоциации *Sphagno-Pinetum sylvestris* (Kobendza 1930) Navratilova in Chytrý (ed.) 2011 на ППП-3, находящийся вблизи оз. Лебединое в зоне малой глубины залегания грунтовых вод (рисунок 6.1). За последний период наблюдений более чем в 10 раз в сообществе снизилось обилие вереска обыкновенного (*Calluna vulgaris* (L.) Hill), и видовой состав этого болотного фитоценоза стал весьма близок к стандарту ассоциации [35, 36].



Рисунок 6.1 – Сообщество ассоциации *Sphagno-Pinetum sylvestris* (Kobendza 1930) Navratilova in Chytrý (ed.) 2011 вблизи озера Лебединое на ППП-3 КУ-91 «Минойты» (Лидский район, 5 км восточнее д. Минойты)

После низового пожара 2016 г. и под воздействием летних засух 2021 – 2022 гг. необратимо деградирует сообщество с доминированием пушицы влагищной (*Eriophorum vaginatum* L.) на ППП-2 (рисунок 6.2). Наблюдаются многочисленные мелкие очаги ее усыхания, на местах которых появляются всходы березы пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.) и сосны.



Рисунок 6.2 – Усыхание пушицы влагищной на ППП-2 КУ-91 «Минойты»

Уменьшилась как продуктивность (на 7 ц/га), так и видовое разнообразие фитоценоза (на 7 видов). Проективное покрытие основных видов растений также сокращается, начиная с 2017 г. (рисунок 6.3).

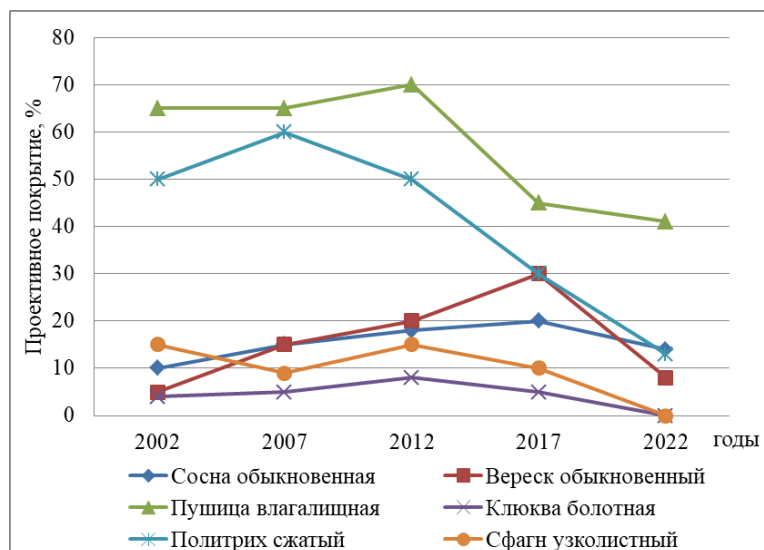


Рисунок 6.3 – Динамика проективного покрытия основных видов растений на ППП-2 КУ-91 «Минойты»

ППП-1 в настоящее время располагается в центре одной из многочисленных малых полян в смешанном сосново-березовом лесном массиве (рисунок 6.4). Луговое булавоносцевое сообщество ассоциации *Corynephorretum canescentis* (Juraszek 1928) Steffen 1931, где ранее насчитывалось до 40 видов трав и преобладали псаммофиты суходольных лугов – булавоносец седой (*Corynephorus canescens* (L.) Beauv.), тонконог сизый (*Koeleria glauca* (Spreng.) DC.) и вейник наземный (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth), постепенно преобразуется в травяно-кустарничковый ярус леса, где доминируют толокнянка обыкновенная (*Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.), вереск, брусника (*Vaccinium vitis-idaea* L.) и ландыш майский (*Convallaria majalis* L.). Охраняемая арника горная (*Arnica montana* L.) в 2022 г. здесь не выявлена, равно как и признаки либо последствия повреждения сообщества пожаром 2016 г.



Рисунок 6.4 – Фрагменты лугового булавоносцевого сообщества (*Corynephorretum canescentis* (Juraszek 1928) Steffen 1931) среди сосняка на ППП-1 КУ-91 «Минойты»

КУ-101 «Залесье». Существенные изменения в растительных сообществах произошли на всех 3-х ППП.

ППП-1 – редкий пример вытеснения сообществ инвазивных растений аборигенными видами. Фитоценоз айры обыкновенного (*Acorus calamus* L.), занесенного в Черную книгу Беларуси [39], наблюдавшийся здесь в течение 10 лет, полностью замещен более продуктивным прибрежно-водным сообществом ассоциации *Phalaridetum arundinaceae* Koch 1926 em. Libbert (1931) 1932 (рисунок 6.5). Помимо высокой кормовой

ценности, растительный покров ППП-1 имеет и некоторое природоохранное значение, являясь местом произрастания вида 3-й категории охраны Красной книги [38] – берулы прямой (*Berula erecta* (Huds.) Cov.), обнаруженной в количестве нескольких куртин в 2022 г. В связи со сменой доминанта общее число видов выросло с 17 до 26. Ввиду отсутствия сенокосения и иного использования травостоя существует риск зарастания поймы древесно-кустарниковой растительностью (ивами ломкой и пепельной).



Рисунок 6.5 – Хозяйственно ценное сообщество ассоциации *Phalaridetum arundinaceae* Koch 1926 em. Libbert (1931) 1932 в пойме р. Виляя на ППП-1 КУ-101 «Залесье» (Сморгонский район, 1,4 км северо-восточнее д. Залесье)

Растительность выпуклого склона долины реки Виляя, где заложены ППП-2 и 3, находится на начальном этапе лесообразовательного процесса. Тенденция прослеживается, начиная с 2007 г. (таблица 6.1). При этом исключительно экологически пластичный вид – овсяница красная (*Festuca rubra* L.) продолжает доминировать в живом напочвенном покрове ППП-2 даже под пологом древостоя сосны и ольхи черной (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.), а также густого подлеска из малины (*Rubus idaeus* L.). Появляются и новые, более конкурентоспособные содоминанты из группы злаков, например, пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), покрывающий 15 % пробной площади. Закономерно распространяется крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), являющаяся обычным элементом нижнего яруса черноольшаников. Формируется лесной моховый покров, уже достигший покрытия в 35 %. В результате недостатка света и снижения жизненности большинства видов травянистых растений фитоценоза на 1–2 балла, его продуктивность за 5 лет снизилась на 21,2 ц/га.

Особо необходимо отметить появление на ППП-1 и 2 опасного инвазионного вида-трансформера – эхиноцистиса лопастного (*Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray). Проективное покрытие вида пока незначительное (0,1 %).

Таблица 6.1 – Динамика общего проективного покрытия древесно-кустарниковой растительности (ДКР), трав, мхов и опада на КУ-101 «Залесье»

	2007 г.				2012 г.				2017 г.				2022 г.			
Проективное покрытие, %	ДКР	трав	мхов	опада	ДКР	трав	мхов	опада	ДКР	трав	мхов	опада	ДКР	трав	мхов	опада
ППП-1	0	98	10	5	3	97	0	15	10	95	0	25	16	99	0	15
ППП-2	5	98	8	10	15	95	5	20	25	95	10	45	65	80	35	30
ППП-3	7	98	15	5	10	97	20	10	20	92	25	20	45	92	7	13
На КУ в целом	4,0				9,3				18,3				42,0			

Несмотря на сокращение площади дернистолуговикового сообщества (ассоциация *Deschampsietum caespitosae* (Klika 1925) Horvatić 1930) на ППП-3 (рисунок 6.6), его синтаксономическая принадлежность пока не изменилась. Доминант стал даже более обилен (Сор₁ в 2017 г., Сор₃ в 2022 г.) при сокращении видового богатства фитоценоза почти вдвое (с 42 до 24 видов) и его дополнении лесными травами (щитовником шартрским (*Dryopteris carthusiana* (Vill.) H. P. Fuchs), вероникой лекарственной (*Veronica officinalis* L.), хвощом лесным (*Equisetum sylvaticum* L.) и др.) взамен некоторых луговых (гребенника обыкновенного (*Cynosurus cristatus* L.), овсяницы луговой (*Festuca pratensis* Huds.)).



Рисунок 6.6 – Щучка дернистая (*Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv.) в живом напочвенном покрове поляны в молодом черноольшанике на ППП-3 КУ-101 «Залесье»

Минская область. Наблюдения проведены на КУ-48 «Рыбцы», КУ-112 «Чижевка», КУ-74 «Веселовка» – совокупно 14 ППП.

КУ-48 «Рыбцы». Сукцессии растительности КУ, прежде всего, ее апофитизация, обусловлены сменой пастбищного режима сенокосным и влиянием агротехнических мероприятий, связанных с подсевом трав в 2021 – 2022 гг.

В наиболее естественном состоянии сохраняется сообщество с преобладанием овсяницы красной (ассоциация *Festucetum rubrae* (Domin 1923) Válek 1956 em Pukau et al. 1956) на ППП-1 вблизи берега реки. Оно нарушается, в основном, изредка проходящей по полевой тропе техникой и прогоном скота, а также, совсем в малой степени, роющей деятельностью кротов. Общее направление динамики сообщества – монодоминирование *Festuca rubra* L. и накопление опада (до 50 % в текущий год наблюдений), что, в свою очередь, привело к угнетению мхов (18 % в 2021 г., 0 % в 2022 г.). За год список трав сократился на 18 видов, в основном, за счет разнотравья (на 12 видов). При этом продуктивность фитоценоза несколько возросла (на 7,5 ц/га) по причине роста обилия овсяницы красной и увеличения густоты травостоя.

На ППП-2 и 3 пока заметен фон из редких дерновин щучки дернистой, однако ее фитоценотическое значение заметно уменьшилось в результате подсева тимофеевки луговой (*Phleum pratense* L.) и плевела многолетнего (*Lolium perenne* L.) (рисунок 6.7). Из-за появления новых содоминантов кормовая ценность фитоценоза ППП-2 достигла наивысшего I класса. Механическое повреждение почвы сельхозтехникой (до 15 % грунта оголено) существенно отразилось на количественных показателях сообществ: снизилось общее проективное покрытие на ППП-2 и 3 (на 15 % и 28% соответственно) и, следовательно, продуктивность (на 5,1 % и 4,3 %), исчезли мхи, вдвое меньше стало злаков и осок, впервые с 2014 г. не отмечены виды группы бобовых (рисунок 6.8).



Рисунок 6.7 – Общий вид КУ-48 «Рыбцы» (2,4 км восточнее д. Рыбцы, пойма р. Свислочь) после кошения и подсева трав

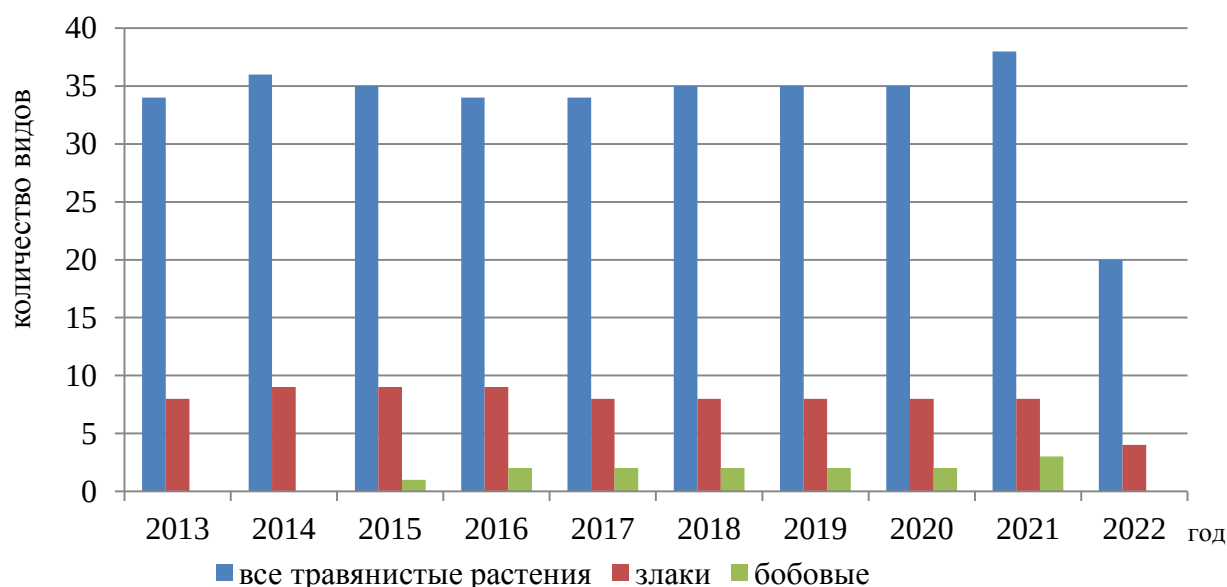


Рисунок 6.8 – Динамика видового разнообразия растений различных агроботанических групп на ППП-2 КУ-48 «Рыбцы»

Резко сократилось число видов – с 39 до 20 на ППП-2 и с 34 до 28 на ППП-3, причем около половины новых видовых перечней приходится на сорные растения (пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.), дрема белая (*Melandrium album* (Mill.) Garcke), осоты огородный и полевой (*Sonchus oleraceus* L., *S. arvensis* L.), бодяк полевой (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), трехреберник непахучий (*Matricaria perforata* Merat) и др.).

КУ-74 «Веселовка». Несмотря на расположение КУ на высокоурбанизированной территории с постоянной техногенной и рекреационной нагрузкой, состояние луговых сообществ вдоль линии эколого-фитоценотического профиля не одинаково.

Если водный фитоценоз ППП-1 (ассоциация *Potamogetono-Nupharetum luteae* Müller et Görs 1960) разрушается под воздействием искусственного волнобоя, вызываемого регулярными спортивными тренировками по гребле на байдарках, то состояние прибрежно-водной растительности ассоциации *Acoretum calami* (Domin 1923) Eggler em Schulz 1941 на ППП-2 (рисунок 6.9) не вызывает опасений, если не считать начавшуюся в нем, свойственную городским территориям, адвентизацию.



Рисунок 6.9 – Прибрежно-водный фитоценоз с доминированием чужеродного вида – аира обыкновенного (*Acorus calamus* L.), на ППП-2 КУ-74 «Веселовка» (5,0 км северо-западнее центра г. Минск, берег р. Свислочь)

Фитоценоз пополнился 5 видами, в т. ч. заносными чередой олиственной (*Bidens frondosa* L.) и золотарником канадским (*Solidago canadensis* L.), а также одним видом кустарников – ивой пепельной (*Salix cinerea* L.), которые в настоящее время фитоценозически не активны (обилие Rг или Sol). На 11,5 ц/га возросла продуктивность благодаря усложнению структуры фитоценоза: повышению покрытия содоминанта, манника большого (*Glyceria maxima* (C.Hartm.) Holmb.) (до 22 %), в верхнем ярусе и горца перечного (*Persicaria hydropiper* (L.) Spach) (до 9 %) во втором ярусе.

Угнетение растительного покрова вследствие чрезмерного кошения и избыточной рекреационной нагрузки (вытаптывания) наблюдается на ППП-3 (рисунок 6.10). К указанным факторам оказались не устойчивы не только аборигенные злаки (из содоминантов перешли в группу ассектаторов сообщества овсяница луговая, мятлик луговой и ежа сборная), но даже инвазионная овсяница тростниковидная (*Festuca arundinacea* Schreb.), жизненность которой снизилась на 2 балла, несмотря на увеличение ее доли проективного покрытия в рассматриваемом пункте (достигло 47 %). Троекратное повышение обилия мхов является признаком начала старения луга. Количественно этот процесс выражается в медленном снижении видового богатства (в текущем году на 4 вида) и продуктивности (на 4,4 ц/га). Годовая динамика продуктивности совпадает с результирующей флуктуаций этого показателя в десятилетний срок, причем именно на ППП-3 процесс наиболее выражен (рисунок 6.11).



Рисунок 6.10 – Сообщество *Festucetum arundinaceae* (Jilek et Velisek 1963) Stepanovič 2000 в условиях нерационального режима ухода на ППП-3 КУ-74 «Веселовка»

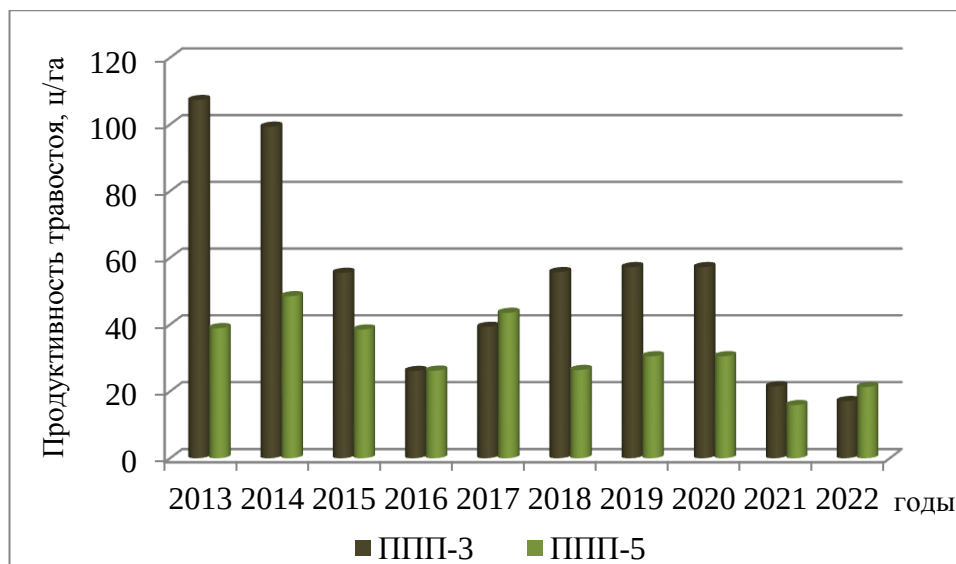


Рисунок 6.11 – Динамика продуктивности фитоценозов
ППП-3 и ППП-5 КУ-74 «Веселовка»

ППП-4 находится среди относительно недавно посаженных деревьев (дуба черешчатого и красного (*Quercus robur* L., *Q. rubra* L.), клена сахаристого (*Acer saccharinum* L.)). Недостаток освещения и влаги наряду с рекреацией представляют наибольшую угрозу для данного лугового сообщества, а также являются причиной смены ассоциации *Poetum pratensis* Stepanovič 2000 на *Festucetum rubrae* (Domin 1923) Válek 1956 em Pukau et al. 1956 и незначительного снижения продуктивности травостоя (на 3,8 ц/га). Видовой состав сообщества очень разнообразен и богат, сбалансирован по агроботаническим группам (если не учитывать отсутствие осоковых), хотя и представлен апофитами более, чем на 70 %. Проникают в него и инвазионные виды (*Coryza canadensis* (L.) Cronq., *Solidago canadensis* L.), которые пока встречаются единично.

Фитоценоз на ППП-5 весьма близок по видовому составу к сообществу ППП-4 и занимает то же положение в синтаксономической системе, однако отличается большей продуктивностью, поскольку расположен на открытом хорошо освещенном участке вне зоны влияния древостоя, а рекреационная нагрузка на него минимальна (рисунок 6.12).



Рисунок 6.12 – Пример устойчивого воспроизводства многовидового лугового сообщества на территории города Минска в пределах ППП-5 КУ-74 «Веселовка»

Основные тенденции динамики фитоценоза в последний период наблюдений – накопление опада (с 1 % до 28 %), повышение видового богатства трав (с 30 до 37), в т. ч. ценных в кормовом отношении, рост обилия и разнообразия бобовых (их общее проективное покрытие составило 27 %). Регулярное кошение способствует сдерживанию

распространения нежелательных компонентов фитоценоза из числа бурьянистых трав, особенно бодяка полевого, покрытие которого составляет 16 %.

КУ-112 «Чижевка». Существенных изменений в высоко синантропизированном растительном покрове КУ за год не произошло (рисунок 6.13, 6.14).



Рисунок 6.13 – Адвентизация луговых сообществ на КУ-112 «Чижевка» (7,4 км юго-восточнее центра г. Минск, правобережная пойма р. Свислочь)

Как и в 2021 г., на всех пробных площадях, кроме ППП-1, общее проективное покрытие растений достигает 100%, и преобладают высокие травы с мощной корневой системой, дающие урожай надземной фитомассы свыше 100 ц/га. Потери видового разнообразия (от 2 до 8 видов на различных ППП) из числа второстепенных элементов сообществ практически не отразились на структуре растительности. Для фитоценозов ассоциаций *Caricetum gracilis* (Allorge 1922) Soó 1927 em R. Тх. 1937 и *Filipenduletum ulmariae* Shvergunova et al. 1984 на ППП-4 и 5 прямую угрозу представляет древесно-кустарниковая растительность переувлажненных пойменных экотопов, которая становится все более сомкнутой (покрытие в 2022 г. – 60 - 66 %).

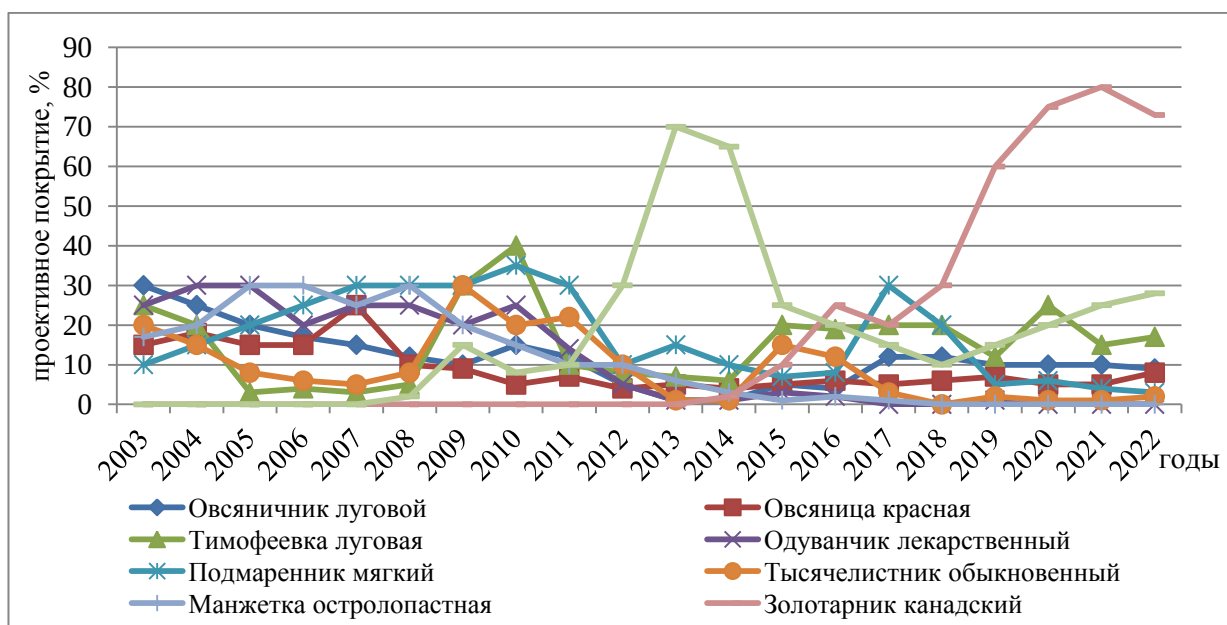


Рисунок 6.14 – Динамика основных видов трав на ППП-6 КУ-112 «Чижевка»

Луговой фитоценоз ППП-1 оттесняется ближе к берегу реки расширяющейся тропой, как следствие, он включает все больше представителей придорожной и

рудеральной флоры (подорожник большой (*Plantago major* L.), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.), кульбаба осенняя (*Leontodon autumnalis* L.), лапчатка гусиная (*Potentilla anserina* L.), полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.).

На ППП-2 длиннокорневищный злак – пырей ползучий (доминант-ценозообразователь) (35 %), вытесняется дерновинными злаками – ежой сборной (29 %) и щучкой дернистой (28 %).

Отсутствие сенокосения лишь усиливает конкурентные преимущества инвазионных видов (золотарника канадского, люпина многолистного (*Lupinus polyphyllus* Lindl.), эхиноцистиса лопастного и др.) на ППП-3 и 6, где они помимо сдерживания развития мелкотравья, препятствуют появлению новых всходов кустарников. Тем не менее, сообщество ППП-3 находится в активной стадии сукцессии, что подтверждается вхождением в его состав 13 видов трав за год.

Наблюдения за водной растительностью

В 2022 г. проведены повторные наблюдения на трех КУ: на оз. Кромань, реках Западная Березина (КУ Бакшты) и Неман (КУ Столбцы).

Оз. Кромань расположено в Столбцовском районе Минской области, в 38 км на северо-запад от г. Столбцы, в 8 км на юго-запад от д. Нестеровичи. Озеро относится к системе р. Кроманка, правого притока р. Бойная (бассейн реки Неман). Площадь зеркала озера составляет 0,92 км², объем воды – 12,19 млн. м³ [39]. Относится к числу среднеглубоких водоемов, максимальная глубина 26,5 м, средняя 13,2 м. Литораль узкая, крутая, песчаная. Озеро слабопроточное, впадает р. Блюшка, один мелкий канал, вытекает р. Кроманка. Водосбор озера в результате мелиоративных работ сильно изменен. Площадь, включая мелиоративную сеть в бассейне р. Блюшка, составляет 124,1 км², лесами занято более 60 %, под болотами 1,5 % [40]. Озеро расположено на территории республиканского ландшафтного заказника «Налибокский».

По химическому составу вода озера относится к гидрокарбонатному классу, кальциевой группе. Содержание биогенных элементов (азот, фосфор) невысокое. Показатели прозрачности (1,5 м), повышенная цветность свидетельствуют о содержании в воде большого количества органического вещества, поступающего с гуминовыми водами заболоченного и мелиорированного водосбора. Гидрохимические показатели позволяют отнести оз. Кромань к эвтрофным водоемам.

Морфометрические характеристики озерной котловины и физико-химические особенности воды определяют распространение водной растительности по акватории водоема. Водная растительность в оз. Кромань развита слабо – озеро зарастает на 10 % [40].

Основными ценозообразователями группы надводных растений являются тростник обыкновенный и камыш озерный, первый выступает в роли доминанта. Субдоминантами являются рогоз узколистый и осоки. Редко встречается манник большой, рогоз широколистный, частуха подорожниковая, хвощ приречный (у впадения р. Блюшка). Сплошной полосы вдоль берегов надводные растения не образуют, а формируют отдельные острова и куртины вдоль западного и восточного берегов. Наибольшей ширины (10 – 25 м) полоса надводных достигает вдоль северного берега и на отдельных участках литорали вдоль юго-восточного берега.

Растения с плавающими листьями – кубышка желтая, кувшинка чисто-белая и горец земноводный образуют пятна по краю надводных зарослей в основном в северной части озера. Стрелолист обыкновенный и скопления ряски отмечены только в устье р. Блюшка.

В подводном растительном покрове широко распространены рдесты широколистные (блестящий и пронзеннолистный) и уруть колосистая, заросли рдестов и урути редкие.

Ключевой участок расположен в юго-западной части озера. Характер зарастания КУ высшей водной растительностью определяют 3 группы растительных формаций: надводные растения, растения с плавающими листьями, погруженные растения.

Группы формаций надводных растений произрастают прерывистой полосой (ширина ее составляет до 10 м) и занимают глубины от уреза воды до 0,8 м. Доминирующим видом среди них является тростник обыкновенный, создающий чистые заросли. Проективное покрытие вида составляет 50 %, обилие (по шкале Друде) соответствует 5 баллам. Камыш озерный занимает субдоминантное положение, формирует отдельные ассоциации на глубинах 0,2-0,8 м (рисунок 6.15). На глубинах до 0,3 м отмечаются небольшие полосы (ширина до 3 м) манника большого, проективное покрытие которого составляет 40 %, обилие (по шкале Друде) соответствует 4 баллам.



Рисунок 6.15 – Тростниковая и камышовая монодоминантные ассоциации на КУ оз. Кромань

Растения с плавающими листьями на КУ распространены как вдоль надводных растений, так и за полосой аэрогидрофитов отдельными пятнами (рисунок 6.16). Характер распространения их носит мозаичный характер. Горец земноводный и кубышка желтая произрастают отдельными группами на глубинах 0,2-0,7 м. Их проективное покрытие составляет 10-20 %, обилие (по шкале Друде) соответствует 3 баллам.



Рисунок 6.16 – Характер зарастания плейстогидрофитами КУ оз. Кромань

Погруженная растительность произрастает на глубинах от 0,2 м до 1,7 м. Следует отметить, что при обследовании 2012 г. максимальная глубина произрастания составляла 3,2 м. Наиболее широко распространен рдест блестящий, который занимает глубины до 1,7 м (рисунок 6.17). Наиболее мощные заросли он образует на глубине 0,7-1,2 м, проективное покрытие составляет 60 %, обилие (по шкале Друде) соответствует 5 баллам. Уруть колосистая ранее отмечавшаяся отдельными экземплярами, в настоящее время формирует среднеплотные заросли на глубинах 0,2-0,7 м. Рдест пронзеннолистный, как и ранее, встречается единичными экземплярами. Максимальные глубины распространения макрофитов (до 3,2 м) ранее занимали водяные мхи. На момент обследования (24 августа 2022 г.) водяные мхи на КУ обнаружены не были.



Рисунок 6.17 – Полоса зарастания рдестом блестящим на КУ оз. Кромань

Среди новых видов на КУ отмечены единичные экземпляры роголистника погруженного и телореза обыкновенного, а также охраняемый вид (3 категория национального природоохранного значения) [38] – наяда большая (*Najas major*), которая образует небольшие островные заросли средней плотности на глубинах 0,3-0,7 м (рисунок 6.18). Следует отметить, что в последнее время наяда стала отмечаться во многих водоемах Беларуси, в которых ранее не встречалась (MSK, MSKU).

Сокращение практически вдвое глубины произрастания макрофитов на КУ, смещение в сторону α -мезосапробных видов, появление в видовом составе видов-индикаторов высокоэвтрофных вод (роголистник, телорез) и выпадение вида-индикатора чистых вод (водяного мха) может косвенно указывать на процессы эвтрофикации вод, что однако не подтверждается данными проведенного гидрохимического анализа. Сдерживающие факторы распространения водной растительности в озере – значительная крутизна литорали и невысокая прозрачность (до 1,5 м).



Рисунок 6.18 – Островные заросли охраняемого вида *Najas major* на КУ оз. Кромань

В продуктивности высшей водной растительности на КУ за период наблюдения (обследования проводились в 2000, 2006 и в 2012 гг.) произошли существенные изменения. Как видно из рисунка 6.19, биомасса тростника обыкновенного, занимающего главенствующее положение среди аэрогидрофитов, снизилась в 3,8 раза по сравнению с 2012 г. и приблизилась к показателям 2000 и 2006 гг. Также существенно снизились биомассы манника большого и кубышки желтой. Более чем в 2 раза выросла биомасса рдеста блестящего.

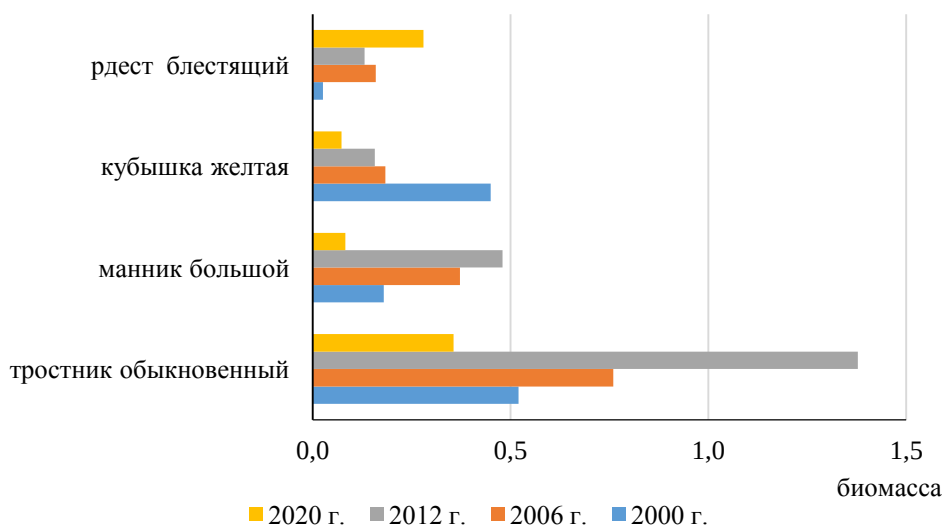


Рисунок 6.19 – Сравнение биомассы макрофитов на укосной площадке КУ, кг ВСВ/м²

КУ Бакшты р. Западная Березина расположен в Ивьевском районе Гродненской области, в 2,6 км выше впадения р. Исloch, на северной окраине д. Бакшты, 50 м выше шоссе моста.

Прилегающая местность – слабопересеченная, частично облесенная равнина. Пойма двухсторонняя, луговая, местами заболоченная, шириной 100-400 м. Русло слабоизвилистое, песчаное, зарастает водной растительностью. Ширина русла реки на КУ составляет 25 м, глубина – 1,5-2 м. Скорости течения не более 0,3 м/с, максимальные значения смещены к левому берегу. Берега крутые, высотой 1-2 м, сложены песчано-глинистыми грунтами, зарастают кустарником и луговой растительностью. Общий вид КУ Бакшты р. Западная Березина представлен на рисунке 6.20.

Вода в реке относится к гидрокарбонатному классу, кальциевой группе, умеренно жёсткая, средней минерализации. Содержание соединений азота невысокое. Содержание фосфора на момент обследования в 1,5 раза превышало норматив ПДК.



Рисунок 6.20 – Общий вид КУ Бакшты р. Западная Березина

Водная растительность распространена вдоль левого и правого берегов реки. Наиболее интенсивно зарастает правый берег. Ширина распространения водной растительности на КУ составляет 3-6 м, максимальная глубина – 1,2 м. Характер зарастания КУ высшей водной растительностью определяют 3 группы растительных формаций: надводные растения, растения с плавающими листьями и погруженные растения.

Надводные растения распространены до глубины 0,4 м. От уреза воды до глубины 0,2 м узкой полосой произрастает мята водная, жерушник земноводный, сусак зонтичный, аир обыкновенный. Они образуют смешанные заросли шириной до 2 м. Проективное покрытие этих растений составляет 20 – 30 %, обилие (по шкале Друде) соответствует 2-3 баллам. Тростник обыкновенный выступает в роли доминанта среди надводных растений. Образует сплошную полосу (ширина 1,5-2 м) на глубинах 0,0-0,3 м. Формирует смешанные заросли с рогозом, аиром и сусаком. Проективное покрытие тростника составляет 30 %, обилие (по шкале Друде) соответствует 4 баллам. Рогоз широколистный произрастает прерывистой полосой, преимущественно вдоль правого берега, образует чистые и смешанные с тростником заросли с проективным покрытием 30 %, численное обилие (по шкале Друде) составляет 3 балла.

Растения с плавающими листьями представлены кубышкой желтой, ряской малой и водокрасом обыкновенным. Доминирующее положение занимает кубышка. Она распространена отдельными куртинами с проективным покрытием 50 %, обилие по шкале Друде соответствует 4 баллам. Распространена до глубины 1,0 м.

Погруженная растительность произрастает на глубинах от 0,2-1,2 м. Образует как смешанные заросли среди растений с плавающими листьями, так и чистые. Доминирующим видом на КУ выступает рдест блестящий. Его проективное покрытие составляет до 60 %, обилие по шкале Друде соответствует 4 баллам. Малообилён рдест гребенчатый. Единичными экземплярами отмечен рдест курчавый.

Следует отметить, что рядом с КУ на момент обследования происходило строительство бани, обустроены забетонированные сходни в реку с берега (рисунок 6.21), береговая линия очищена от растительности, что способствует беспрепятственному стоку загрязняющих веществ в реку. На КУ отмечают пятна цветения воды (рисунок 6.22), скопления ряски малой и массовое развитие нитчатых водорослей, что наряду с повышенным уровнем содержания фосфора в водной массе, может свидетельствовать о локальном поступлении биогенов в реку.

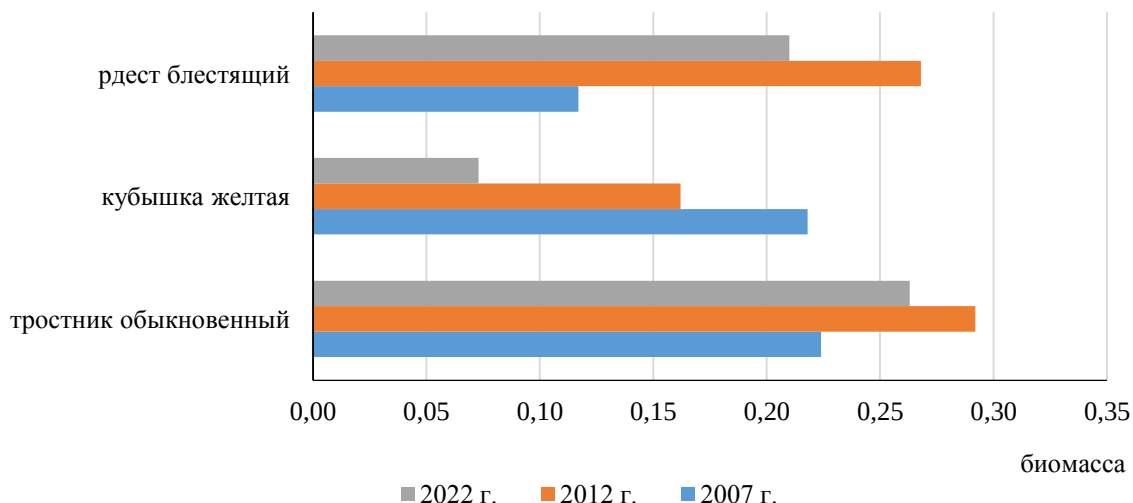


Рисунок 6.21 – Забетонированный сход в реку на КУ Бакшты р. Западная Березина



Рисунок 6.22 – Пятна цветения воды на КУ Бакшты р. Западная Березина

В характере и структуре зарастания высшей водной растительностью КУ за период наблюдений (обследования проводились в 2007 и 2012 гг.) не произошло существенных изменений. В формировании пояса надводных растений, как видно из рисунка 6.23, по-прежнему главенствующее положение занимает тростник обыкновенный. Увеличились по сравнению с первым обследованием в 2007 г. площади зарастания рдеста блестящего, соответственно увеличилась и его биомасса.

Рисунок 6.23 – Сравнение биомассы макрофитов на укосной площадке КУ Бакшты, кг ВСВ/м²

Наблюдается устойчивое снижение биомассы кубышки желтой, что может быть связано со сменой формаций листьев, которая зависит от продолжительности их жизни и ряда факторов среды (в первую очередь от колебания уровня воды). Соотношение числа листьев разного типа в течение вегетационного сезона меняется, происходит смена формаций листьев, и в различные периоды они вносят неравный вклад в общую биомассу и продукцию [41]. В текущем году обследование КУ проводилось в конце августа, при этом уровень воды в реке был значительно снижен. Подавляющее количество листьев кубышки было представлено гофрированной подводной формой.

КУ Столбцы р. Неман расположен в Столбцовском районе Минской области, в 0,1 км на юго-запад от г. Столбцы, ниже по течению реки от автомобильного моста республиканской дороги Р2.

Прилегающая местность – слабопересеченная, слегка всхолмленная равнина, с правого берега занятая постройками города, в левобережной части – открытая. Пойма двусторонняя, преимущественно заболоченная. Русло реки извилистое, шириной 20 м.

Скорость течения составляет 0,2-0,3 м/с. Дно русла песчаное, песчано-глинистое. Общий вид КУ Столбцы р. Неман представлен на рисунке 6.24.

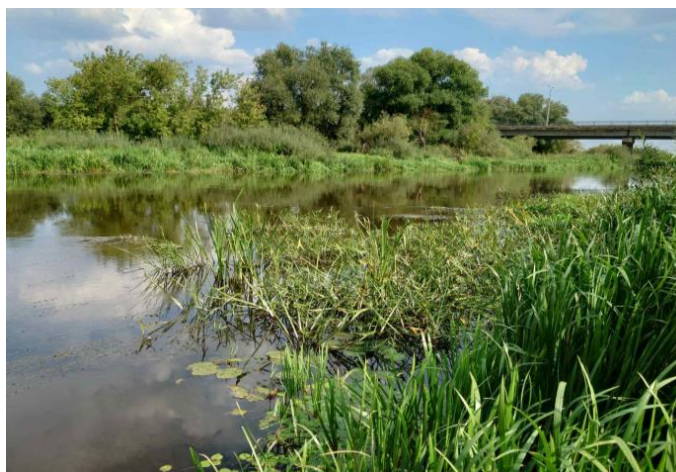


Рисунок 6.24 – Общий вид КУ Столбцы р. Неман

Вода в реке относится к гидрокарбонатному классу, кальциевой группе. Содержание соединений азота невысокое. Содержание фосфора на момент обследования в 3,2 раза превышало норматив ПДК.

Общая ширина распространения водной растительности на КУ составляет 5-7 м, максимальная глубина – 0,6 м. Характер зарастания КУ высшей водной растительностью определяют 3 группы растительных формаций: надводные растения, растения с плавающими листьями и погруженные растения. Видовой состав беден.

Надводные растения распространены до глубины 0,4 м. От уреза воды до глубины 0,2 м узкой полосой до 2 м произрастает манник большой. Он образует плотные заросли с проективным покрытием до 70 %, обилие по шкале Друде соответствует 4 баллам. За полосой манника до глубины 0,3 м отмечается полоса стрелолиста стрелолистного (проективное покрытие составляет 70 %, обилие (по шкале Друде) соответствует 5 баллам). Рогоз узколистный и сусак зонтичный произрастают небольшими разреженными группами на глубинах до 0,4 м. Их проективное покрытие составляет 20-30 %, обилие (по шкале Друде) соответствует 2-3 баллам.

Растения с плавающими листьями не формируют отдельной полосы зарастания. Кубышка желтая, водокрас обыкновенный и ряска малая встречаются у самого берега и среди надводных (рисунок 6.25).



Рисунок 6.25 – Скопление ряски малой на КУ Столбцы р. Неман

Погруженная растительность носит мозаичный характер распространения. На КУ она представлена только двумя видами рдестов – пронзеннолистным и гребенчатым. Они распространены на глубинах 0,3-0,6 м, проективное покрытие составляет 10 %, обилие (по шкале Друде) – 2 балла.

В характере и структуре зарастания высшей водной растительностью КУ Столбцы р. Неман за период наблюдений с 2007 по 2022 гг. произошли некоторые изменения. Из видового состава полностью выпал инвазионный вид элодея канадская. В структуре фитоценоза появились растения с плавающими листьями.

Среди надводных растений произошла структурная перестройка. За счет снижения площади и плотности произрастания рогоза узколистного отмечается снижение его биомассы в 3 раза с 0,22 кг ВСВ/м² (2012 г.) до 0,073 кг ВСВ/м² (2022 г.). Снизилась и биомасса стрелолиста стрелолистного. Характер и структура зарастания погруженной растительности также изменились: осталась на прежнем уровне биомасса рдеста пронзеннолистного, но при этом отмечается выпадение из видового состава элодеи канадской.

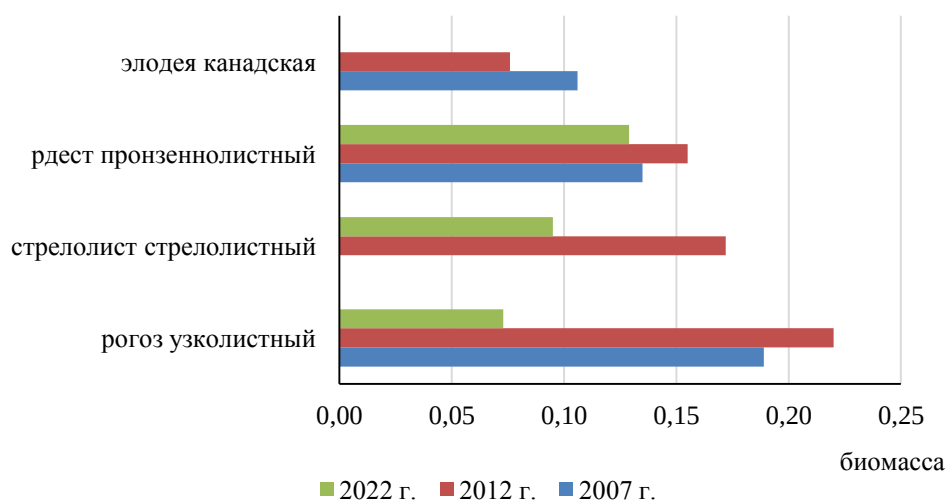


Рисунок 6.26 – Сравнение биомассы макрофитов на укосной площадке КУ Столбцы, кг ВСВ/м²

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

В 2022 г. повторные наблюдения проведены на 16 ППН, дана текущая оценка состояния популяций 9 охраняемых видов: борца обыкновенного (*Aconitum lycoctonum* L.), борца шерстистоустого (*Aconitum lasiostomum* Rchb.), валерианы двудомной (*Valeriana dioica* L.), кольника черного (*Phyteuma nigrum* F.W.Schmidt), крестовника приручейного (*Senecio rivularis* (Waldst. et Kit.) DC.), пельтигеры горизонтальной (*Peltigera horizontalis* (Huds.) Baumg.), реброплодника австрийского (*Pleurospermum austriacum* (L.) Hoffm.), умбиликарии обугленной (*Umbilicaria deusta* (L.) Baumg.), ятрышника обожженного (*Orchis ustulata* L.). Большинство из этих видов относится к I категории национального природоохранного значения, ко II категории относятся борец шерстистоустый и пельтигера горизонтальная. В таблице 6.2 приведена краткая характеристика текущих состояний популяций по описаниям 2022 г.

В полосе отчуждения железной дороги остановочный пункт «Веленский» ежегодно проводится наблюдения 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 Беларуси в окрестности

железной дороги в 0,8 км от остановочного пункта «Веленский» (Пуховичский район, 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 предусмотрен режим регулярного кошения (рисунок 6.27).

Сукцессионное преобразование растительного покрова на пробной площади, расположенной у подошвы железнодорожной насыпи вблизи остановочного пункта «Веленский», 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 – Cor_1) 2018 – 2019 гг. ситник развесистый (*Juncus effusus* L.), относящийся к группе водных растений, к 2021 г. становится ассектатором сообщества (Rr), также 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 (Cor_1 , затем Sp, Sol и вновь Cor_1), сейчас покрывает большую часть площади КУ.

Максимальное количество видов растений в изучаемом фитоценозе отмечено в 2020 г. (рисунок 6.28), 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.).

Таблица 6.2 – Обобщенная экологическая информация по состоянию на ППН, обследованных в 2022 г.

№№ п/п	Номер паспорта пункта наблюдений	Объект наблюдения	Категория уязвимости	Область	Район	Биотоп (привязка)	Доп. сведения	Периодичность наблюдений	Занимаемая площадь, м ²	Численность, шт. (особь)	Численность генеративных побегов	Проективное покрытие, %	Обилие, балл	Жизненность, балл	Существующие угрозы (балл от 1 до 5)	
1	Вт-54	Борец обыкновенный (<i>Aconitum lycoctonum</i> L.)	I	Витебская	г. Витебск	овражный берег ручья, впадающего в реку Лучеса; сероольшаник снытевый	южная окраина г. Витебск	1 раз в год	4	3	0	1	гг	1	загрязнение бытовыми отходами (4), природные сукцессии (3), инвазия борщевика Сосновского (2)	
2	Вт-51	Борец шерстистоустый (<i>Aconitum lasiostomum</i> Rchb.)	II	Витебская	Дубровенский	зарастающий ольхой серой, березой бородавчатой, осиною луг; на северном склоне холма	1,2 км к ЮВ от д. Зарубы, ГЛХУ «Оршанский лесхоз», Кленовское л-во, кв. 378, выд. 17	1 раз в 3 года	120	106	66	25	Cop1	4	природные сукцессии (3), инвазия (люпин) (2)	
3	Вт-74	Борец шерстистоустый (<i>Aconitum lasiostomum</i> Rchb.)	II	Витебская	Городокский	сероольшаник крапивный на коренном берегу р.Овсянка	вост. окр. д. Веречье, ГЛХУ «Городокский лесхоз», Смоловское л-во, кв. 136, выд. 48	1 раз в 3 года	12	8	4	3	Sol	2	природные сукцессии (4)	
4	Вт-31	Борец шерстистоустый (<i>Aconitum lasiostomum</i> Rchb.)	II	Витебская	Витебский	зарастающая луговина в полосе отчуждения ж.д; серольшаник снытевый	окр. д. Княжица (850 м к 3)	1 раз в 3 года	-	0	0	-	-	-	-	зарастание (5), регулярное полное выкашивание (5)
5	Вт-32	Борец шерстистоустый (<i>Aconitum lasiostomum</i> Rchb.)	II	Витебская	Витебский	дубрава снытевая	0,9 км на 3 от д. Огородники, ГЛХУ «Витебский лесхоз», Вороновское л-во, кв. 122, выд. 3	1 раз в 3 года	52	55	7	5	Sp	3	природные сукцессии (2)	
6	Вт-33	Борец шерстистоустый (<i>Aconitum lasiostomum</i> Rchb.)	II	Витебская	Льозненский	березняк крапивно- снытевый; в части зарастающей вырубки	3,8 км к Ю от д. Добромысли, ГЛХУ «Льозненский лесхоз», Добромыслинское л- во, кв. 68, выд. 14 и 15	1 раз в 3 года	80	3	1	0,1	гг	2	не отмечены	
7	Мн-21	Валериана двудомная (<i>Valeriana dioica</i> L.)	I	Минская	Пуховичский	переходный экотоп между лесом на минеральных почвах и низинным лугом, место вырубки насаждений (через 3 года)	0,9 км на ЮВ от п.о. Веленский, полоса отчуждения железной дороги	1 раз в год	81	мног очис ленн ая	38	3	Sol	2	природные сукцессии (2)	

№№ п/п	Номер паспорта пункта наблюдений	Объект наблюдения	Категория уязвимости	Область	Район	Биотоп (привязка)	Доп. сведения	Периодичность наблюдений	Занимаемая площадь, м ²	Численность, шт. (особь)	Численность генеративных побегов	Проекттивное покрытие, %	Обилие, балл	Жизненность, балл	Существующие угрозы (балл от 1 до 5)
8	Мн-22	Кольник черный (<i>Phyteuma nigrum</i> F.W.Schmidt)	I	Минская	Пуховичский	переходный экотоп между лесом на минеральных почвах и низинным лугом, место вырубки насаждений (через 3 года)	ж/д ст. Веленский. 0,8 км на ЮВ от п.о.Веленский, о.п.Веленский, полоса отчуждения железной дороги.	1 раз в год	8	5	4	1	гг	2	природные сукцессии (2)
9	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, место вырубки насаждений (через 3 года)	0,8 км на ЮВ от п.о. Веленский, о.п.Веленский, полоса отчуждения железной дороги.	1 раз в год	264	много численна я	528	5	Sp	4	природные сукцессии (2)
10	Бр-105	Пельтигера горизонтальная (<i>Peltigera horizontalis</i> (Huds.) Baumg.)	II	Брестская	Каменецкий	дубрава кисличная, на поваленном стволе дуба черешчатого	НП "Беловежская пуца", Королево-мостовское л-во, кв.807Г, выд. 2	1 раз в 5 лет	0,25	4	-	0,01	-	4	не отмечены
11	Мн-15	Пельтигера горизонтальная (<i>Peltigera horizontalis</i> (Huds.) Baumg.)	II	Минская	Логойский	ельник кисличный, в верховьях ручья Старомлынский; часть талломов погружены в ручей	окр. д. Михеды (1,1 км к Ю), Логойский л-з, Швабское л-во, кв. 47, выд. 28	1 раз в 5 лет	0,4	12	-	0,01	-	4	не отмечены
12	Гр-68	Репроплодник австрийский (<i>Pleurospermum austriacum</i> (L.) Hoffm.)	I	Гродненская	Ошмянский	дубрава снытевая; склон коренного берега р. Ошмянка, южная экспозиция	окр. д. Огородники (1,3 км к В), ГОЛХУ «Сморгонский опытный лесхоз», Ошмянское л-во, кв. 124, выд. 5	1 раз в 5 лет	200	70	4	5	Sp	4	природные сукцессии (1), захламление упавшими деревьями (2)
13	Вт-101	Умбиликария обугленная (<i>Umbilicaria deusta</i> (L.) Baumg.)	I	Витебская	Глубокский	на валуне «Плиский-2» (геологический памятник природы местного значения) среди земель, используемых для посевов с/х культур	0,8 км к З от д. Плиса. Валун расположен в 45 м от трассы Р 45	1 раз в 3 года	0,3	14	-	0,01	-	3	не отмечены
14	Мн-100	Умбиликария обугленная	I	Минская	Логойский	на валуне среди скопления валунов,	окр. д. Жиличи	1 раз в 3 года	0,6	7	-	2	-	4	природные сукцессии

№№ п/п	Номер паспорта пункта наблюдений	Объект наблюдения	Категория уязвимости	Область	Район	Биотоп (привязка)	Доп. сведения	Периодичность наблюдений	Занимаемая площадь, м ²	Численность, шт. (особь)	Численность генеративных побегов	Проективное покрытие, %	Обилие, балл	Жизненность, балл	Существующие угрозы (балл от 1 до 5)
		<i>(Umbilicaria deusta (L.) Baumg.)</i>				собранных при освоении прилегающей территории под с/х угодья, в условиях зарастающей разнотравно-злаковой луговины									(залесение и закустаренность экотопа) (1)
15	Вт-70	Ятрышник обожженный (<i>Orchis ustulata</i> L.)	I	Витебская	Лиозненский	высокотравный луг с доминированием злаков и люпина многолистного, зарастающий ольхой черной	правобережье р. Лучеса, 0,9 км на запад от д. Осипово	1 раз в 2 года	80	0	0	-	-	-	природные сукцессии (3)
16	Мн-6	Ятрышник обожженный (<i>Orchis ustulata</i> L.)	I	Минская	Минский	вейниково-разнотравная луговина с подростом сосны	2,3 км на юг от коттеджной застройки п. Колодищи, УП «Минское лесопарковое хозяйство», Сосненское л-во, кв. 7, выд. 11, 12	1 раз в 2 года	3	4	0	1	Sol	3	залесение экотопа (2), инвазия золотарника канадского (3)



2011 г.



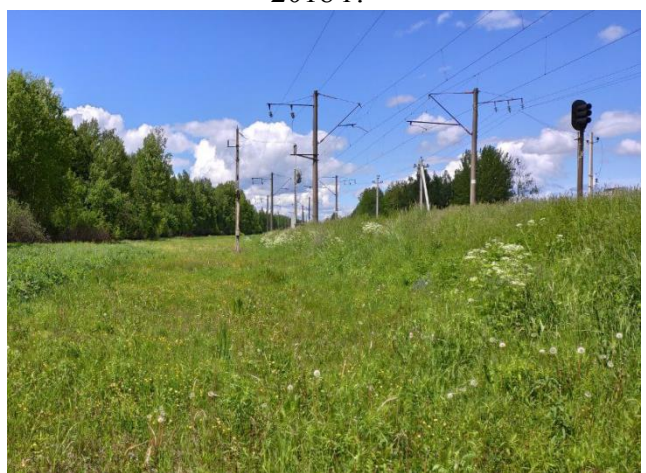
2016 г.



2018 г.



2019 г.



2020 г.



2022 г.

Рисунок 6.27 – Общий вид места формирования луговины в полосе отчуждения железной дороги остановочный пункт «Веленский» в различных временной период

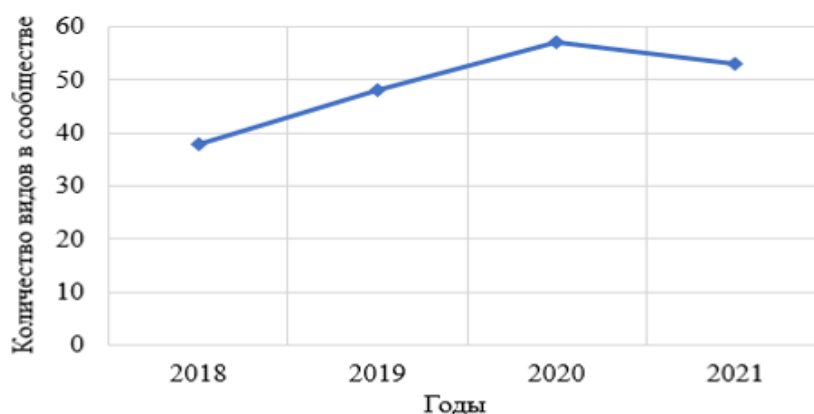


Рисунок 6.28 – Динамика видового богатства фитоценоза луговины в окрестностях остановочного пункта «Веленский»

Следует отметить, что значения морфологических параметров (высота растений, длина листьев и пр.) практически у всех видов на пробной площади ниже соответствующих средних величин, что может быть связано с негативным воздействием железной дороги, а также с эдафическими особенностями биотопа.

Наиболее устойчивыми и обильными компонентами растительного сообщества луговины в настоящее время являются два вида прибрежно-водных растений рода *Ranunculus* (*R. repens* L., *R. flammula* L.) и *Juncus effusus* L., выдерживающие длительное избыточное увлажнение (в 2022 г. УГВ составил +0,03-0,05 м). По причине затопления ассектатором становится прошлогодний субдоминант *Trifolium repens* L., а также исчезают многие мезофиты, например, дерновинные злаки *Poa pratensis* L. и *Avenula pubescens* (Huds.) Dumort., отдельные сорные виды (*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip.). Одновременно луговину осваивают осоки – *Carex acuta* L., *C. vesicaria* L., *C. pallescens* L.; происходят замены одних луговых апофитов (*Stellaria graminea* L., *Cerastium holosteoides* Fr.) на другие (*Veronica serpyllifolia* L.). Видовое разнообразие фитоценоза, тем не менее, остается на прежнем уровне (51 вид), а само сообщество сохраняет двухъярусное разреженное сложение (ОПП – 65%).

В 2022 г. в пределах луговины охраняемые *Senecio rivularis*, *Valeriana dioica*, *Phyteuma nigrum* не выявлены (как и в предыдущие 4 года).

На ППП «Мн-21 Валериана двудомная», «Мн-22 Кольник черный», Мн-20 Крестовник приручейный» (границы между которыми достаточно условны) после удаления древесно-кустарниковой растительности с 2017 по 2021 гг. формировалось высокотравное рудеральное сообщество с доминированием *Filipendula denudata* (J. Presl et C. Presl) Fritsch, относящееся к классу *Epilobietea angustifolii* Tx. et Preising ex von Rochow 1951, объединяющему фитоценозы нарушенных лесных опушек и влажных лугов на богатых залежных землях. Его основные физиономические признаки – темно-зеленый аспект, высокая сомкнутость и густота травостоя, проективное покрытие до 100 %, 2 хорошо выраженных яруса трав.

В 2022 г. продолжается зарастание пробных площадей «Мн-20», «Мн-21», «Мн-22» высокорослыми мезотрофными и нитрофильными травами – *Filipendula denudata* (J. Presl et C. Presl) Fritsch и *Urtica dioica* L., формирующими очень густой сомкнутый полог уже к середине июня. Это препятствует прохождению полного жизненного цикла охраняемыми видами, в результате чего их семена не вызревают, своевременно не достигают почвы или позже оказываются в неподходящих для прорастания условиях.

Флуктуации растительности ППП в последний период наблюдений также во многом обусловлены воздействием погодно-климатических факторов. Частичное затопление пробной площади с валерианой двудомной подавило развитие некоторых лесных видов (*Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs, *Paris quadrifolia* L.) и стимулировало прирост надземной фитомассы и видового богатства прибрежно-водных

растений – перешли на одну ступень вверх по шкале Друде *Carex vesicaria* L., *C. contigua* Hoppe, *Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert, *Iris pseudacorus* L.; добавились такие виды, как *Carex acuta* L., *Lycopus europaeus* L., *Valeriana officinalis* L.

На ценопопуляцию валерианы двудомной может негативно повлиять даже чрезмерное распространение сныти обыкновенной в нижнем ярусе фитоценоза, что уже обозначилось в виде тенденции (годовой переход от обилия Sol к Sp), при этом не менее актуальна угроза со стороны золотарника канадского (его обилие также повысилось).

Прослеживается зависимость между появлением нескольких генеративных особей кольника на пробной площади (впервые за последние годы наблюдений) и некоторым снижением проективного покрытия крупных сорных трав (*Cirsium arvense* (L.) Scop. – от Sp до Rr), место которых заняли сыролуговые и прибрежно-водные аборигенные представители флоры (*Geum rivale* (Sp), *Ranunculus auricomus* (Sol)).

В сообщество с *Senecio rivularis* за год проникло большое число синантропных видов (*Centaurea jacea* L., *Hypericum perforatum* L., *Glechoma hederacea* L. и др.), в то время как типичные прибрежно-водные и лесные травы (*Stellaria palustris* Hoffm., *Ajuga reptans* L., *Calamagrostis canescens* (Weber) Roth) здесь утеряны.

Благодаря регулярным кошениям на всех ППН остановлено распространение кустарников и подроста древесных растений.

Надо отметить, что реакция популяции валерианы двудомной на оптимизацию условий мест произрастания в последующий год после их проведения (2015 г.) отразилась в резком увеличении всех жизненных показателей. В 2017 г. отмечено сокращение числа генеративных особей, что было связано с неблагоприятными метеоусловиями текущего года, но тенденция к сокращению продолжается и в 2018 – 2019 гг. отмечено ухудшение всех жизненных показателей. В 2020 г. отмечается с одной стороны увеличение числа особей генеративной стадии при сокращении показателей их мощности и снижении прегенеративной возрастной группы. В 2021 г. отмечены наименьшие показатели жизнестойкости популяции по всем параметрам за весь период после проведения работ по оптимизации среды произрастания. На данном этапе снижение жизнестойкости объясняется неблагоприятными метеоусловиями текущего и предыдущего годов, что вызывает устойчивую тенденцию к регрессивному типу динамики популяции.

В 2022 г. на пробных площадях с кольником черным и крестовником приручейным наиболее выражены такие тенденции динамики, как снижение видового богатства (соответственно 32 и 37 видов в 2017 г., 27 и 26 видов – в 2022 г.) и выравнивания обилий видов, т.е. наблюдается постепенный переход к монодоминантному растительному покрову. Очевидно, что для охраняемых видов это один из неблагоприятных сценариев фитоценологических изменений – обилие *Senecio rivularis* (Waldst. et Kit.) DC. снизилось от Cop₂ к Sp, *Phyteuma nigrum* F.W.Schmidt - от Sol к rr.

Реакция популяции крестовника приручейного на оптимизацию условий мест произрастания в последующий год после их проведения (2015 г.) также отразилась в резком увеличении всех жизненных показателей. Позитивная тенденция динамики продолжалась до 2018 г. В 2018 – 2022 гг. отмечается постепенный спад всех жизненных показателей с наименьшим выражением в текущий год. При этом общая жизнестойкость 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).

Между популяциями валерианы двудомной и кольника черного заложен пункт наблюдения за кольником черным. После проведенных работ по восстановлению луговины в 2015 г. впервые за последние 10 лет были выявлено 19 (15 генеративных) растений кольника черного на площади 100 кв.м. В последующие вплоть до 2020 г. ежегодная численность растений кольника черного постепенно уменьшалась: в 2016 г. она составила 19 (14 генеративных) растений, в 2017 г. – 14 (9), в 2018 г. – 4 генеративные особи, в 2019 г. – 2 генеративные особи, пока в 2020 г. – не было выявлено ни одного

растения. При этом структура доминирования видов в фитоценозе (*Aegopodium podagraria* L. (Cор3) и *Filipendula denudata* (J. Presl et C. Presl) Fritsch (Cор1) с сопутствующими малообильными видами) 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. Так, в 2020 г. на пробной площади не встречены многие виды осок (*Carex pallescens* L., *C. elongata* L., *C. contigua* Hoppe), сократился перечень растений древесно-кустарникового яруса (не обнаружены *Salix caprea* L., *S. cinerea* L., *Prunus* sp.), а общее число видов уменьшилось до 34 (при 44 видах в 2018 г.).

В 2022 г. выявлено 4 генеративные особи кольника черного на ППН и 1 растение на удалении от ППН, где ранее не фиксировались.

Ниже приведены условия среды обитания и характеристика современного жизненного состояния популяции **борца обыкновенного** на ППН мониторинга.

Местонахождение: Витебская область, южная окраина г. Витебска, берег ручья (приток р. Лучёса). Популяция приурочена к террасе ручья и находится в условиях сероольшаника снытевого. Насаждение естественного происхождения, состав 9Олс1Кл+Ив, возраст 45 лет, полнота 0,6. Подрост густой и представлен лещиной обыкновенной (*Corylus avellana* L.) и черемухой обыкновенной (*Padus avium* Mill.). Проективное покрытие трав и кустарничков составляет 60 %. В напочвенном покрове встречается 16 видов трав, наиболее обильно из которых представлены сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.) (обилие по О.Друде – сор1), звездчатка дубравная (*Stellaria nemorum* L.), зеленчук желтый (*Galeobdolon luteum* Huds.), копытень европейский (*Asarum europaeum* L.) (sol) (рисунок 6.29).

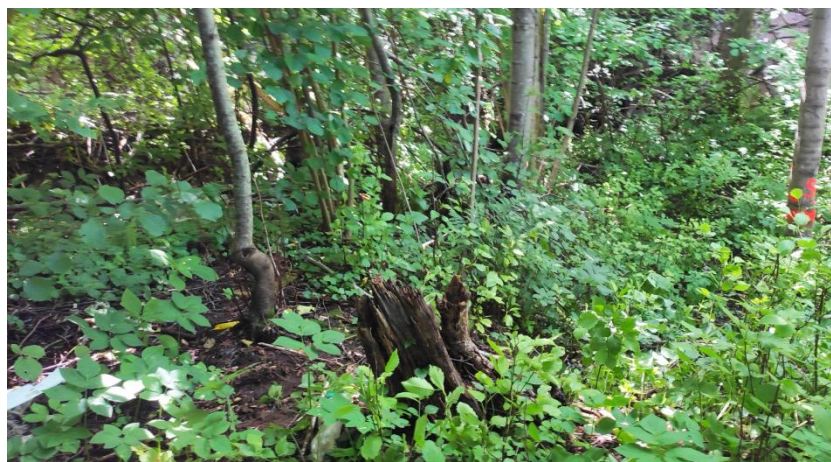


Рисунок 6.29 – Экотоп произрастания борца обыкновенного (г. Витебск)

Динамика видового разнообразия сообщества в последние годы определялась влиянием демографического антропогенного фактора. Вблизи пробной площади образовалась несанкционированное размещение отходов (до 8 % мусора на ПП) и заросли борщевика Сосновского. Кроме того, около 40 % биотопа занимает нарушенный оголенный грунт. Этим объясняется снижение многих количественных показателей фитоценоза: видового богатства – с 31 до 23 видов, обилий видов – с Сор2-Сор до Rг-Сор1, в том числе проективного покрытия борца обыкновенного. В сложившихся условиях сомкнутость крон ольхи серой (*Alnus incana* (L.) Moench), стабильно доминирующей в верхнем ярусе, развитие подроста вяза и подлесочных видов также становятся факторами негативного влияния на популяцию охраняемого вида. Следует отметить, что не обнаруженные в 2022 г. в ППН виды растений (*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Caltha palustris* L., *Iris pseudacorus* L., *Ficaria verna* Huds.) не относятся к

регионально редким, и процесс изменения сообщества станет обратимым в случае принятия соответствующих мер по охране местообитания.

Площадь популяции, численность, плотность: на площади 4 м² (2 х 2 м) было зафиксировано 3 растения борца обыкновенного, все особи прегенеративного возрастного состояния. В 2015 г. занимаемая площадь популяции составляла 132 м² (11 х 12 м), было отмечено 9 особей.

Жизненное состояние: отмечен регрессивный тип сукцессионной динамики популяции по отношению к ранним описаниям. Жизненное состояние популяции оценивается как «критическое» (1 балл из 5).

Основные факторы угрозы: участок произрастания борца обыкновенного используется для сброса мусора (несанкционированного). Скопление мусора сосредоточено и на пути «выхода» растений в опушечную зону насаждения, что препятствует распространению вида вне данного локалитета (рисунок 6.30). Вблизи пробной площади отмечены заросли борщевика Сосновского. Кроме того, около 40 % биотопа занимает нарушенный оголенный грунт.



Рисунок 6.30 – Спонтанная мусорная свалка в месте произрастания борца обыкновенного

Ниже приведены условия среды обитания и характеристика современного жизненного состояния популяций **борца шерстистоустого** на ППН наблюдения.

Местонахождение: Витебская обл., Дубровенский р-н, окр. д.Зарубы (0,9 км на восток), северный склон холма. Местообитание: суходольный зарастающий луг на северной экспозиции холма (крутизна склона 45°). Популяция сосредоточена в зарастающей части луга, представленной 8Ос2Б, возраст 30 лет, полнота насаждения 0,5. В подросте преобладают осины (средняя высота 5 м, состояние благонадежное). Проективное покрытие трав и кустарничков составляет 100 %. В молодом осиннике, занимающем крутой склон высокого холма, помимо охраняемого *A. lasiostomum*, совместно произрастают виды трав с различной экологией, что обусловлено локальным градиентом влажности почвы (рисунок 6.31).

У подножия холма сконцентрированы мезогигрофиты (*Carex nigra* (L.) Reichenb., *Trollius europaeus* L., *Angelica sylvestris* L.), ближе к вершине – мезофиты (*Centaurea jacea* L., *Fragaria vesca* L., *Convallaria majalis* L.). В сообщество входят разные виды по отношению к богатству почв – от олигомезотрофов (*Bistorta officinalis* Delarbr.) до эвтрофов и нитрофилов (*Campanula persicifolia* L., *Ranunculus auricomus* L., *Urtica dioica* L., *Agrostis gigantea* Roth). В последние годы значительно усилилась адвентизация (повысилась фитоценотическая значимость *Lupinus polyphyllus* Lindl.) и апофитизация (*Taraxacum officinale* Wigg., *Festuca rubra* L., *Solidago virgaurea* L., *Galium album* Mill.) растительности пробной площади, поэтому можно прогнозировать постепенное замещение *A. lasiostomum* более антропоотолерантными видами растений.



Рисунок 6.31 – Экотоп произрастания борца шерстистоустого в окр. д. Зарубы

Площадь популяции, численность, плотность: методом сплошного пересчета на площади 120 м² (12 x 10 м) было зафиксировано 106 растений борца шерстистоустого (66 генеративных растений). Распределение особей по площади фитоценоза случайно-групповое.

Жизненное состояние: возрастной состав ценопопуляции (до 38 % составляют молодые прегенартивные особи, 62 % – генеративные) свидетельствует о том, что в спектре представлены почти все онтогенетические группы растений и это нормальная, зрелая популяция. Проективное покрытие вида составляет 25 %, средняя плотность 3,2 шт/ м². Жизненное состояние ценопопуляции оценивается как «среднее» (4 балла из 5).

Основные факторы угрозы: в результате природных сукцессий происходит зарастание экотопа осиной, ивой и ольхой серой, а также *Lupinus polyphyllus* Lindl., *Urtica dioica* L., *Humulus lupulus* L., во многом данный процесс связан с изменением режима хозяйственного использования данного участка: прекращением пастбища скота и сенокосения.

2. Местонахождение: Витебская область, Витебский район, окраина д. Княжица (0,8 км к западу), полоса отчуждения ж.д. Ранее популяция была сосредоточена в зарастающей части полосы отчуждения сероольшаника снытевого (возраст 15 лет). При этом часть популяции «выходила» на открытую луговину к железной дороге, которая имеет режим регулярного кошения (рисунок 6.32).



Рисунок 6.32 – Экотоп произрастания борца шерстистоустого в окр. д. Княжица

Площадь популяции, численность, плотность: в 2012 г. на площади 340 м² (20 x 17 м) методом сплошного пересчета было зафиксировано 66 вегетирующих растений борца шерстистоустого. В 2022 г. ни одной особи не обнаружено.

Основные факторы угрозы: в настоящее время отмечается зарастание части сохранившегося биотопа пузыреплодником калинолистным, недотрогой мелколистной, кленом татарским, свидиной белой, ивами. Другая часть подвергается регулярному кошению, что привело к полной деградации популяции.

3. Местонахождение: Витебская область, Витебский район, окраина д. Огородники (1 км на З), ГЛХУ «Витебский лесхоз», Октябрьское л-во, кв. 1, выд. 3. Популяция находится в условиях дубравы снытевой. Насаждение естественного происхождения, состав 7Д1Я1Б1Ос, возраст 50 лет, полнота 0,6. Состав подроста – 5Кл5Е, густота – 1500 шт/га, состояние благонадежное. Подлесок густой (2000 шт/га) и представлен лещиной обыкновенной, крушиной ломкой, жимолостью обыкновенной. В напочвенном покрове встречается 27 видов трав, наиболее обильно из которых представлены сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.), звездчатка ланцетовидная (*Stellaria holostea* L.) (обилие по Друде – сор1), звездчатка дубравная (*Stellaria nemorum* L.), копытень европейский (*Asarum europaeum* L.) (sp).

Высокое разнообразие видов деревьев и кустарников (11) и их значительное общее проективное покрытие (свыше 80 %) избыточно для местообитания с охраняемым *Aconitum lasiostomum* Reichenb, и в данном случае, вероятно, является признаком перехода дубравы в полидоминантный широколиственный лес. В период с 2012 по 2022 гг. живой напочвенный покров фитоценоза интенсивно пополнялся довольно обычными для республики теневыносливыми лесными и прибрежно-водными травами (*Lathyrus vernus* (L.) Bernh., *Viola mirabilis* L., *Impatiens noli-tangere* L., *Mercurialis perennis* L., *Adoxa moschatellina* L.), являющимися нитрофилами. Повышение трофности экотопа также повлекло за собой появление на пробной площади аборигенных синантропных видов (*Urtica dioica* L., *Rumex* sp., *Glechoma hederacea* L., *Hypericum maculatum* Crantz), которые пока очень малообильны.

Площадь популяции, численность, плотность: на площади 52 м² методом сплошного пересчета было зафиксировано 55 растений борца шерстистоустого, из них 7 - генеративных.

Жизненное состояние: возрастной состав ценопопуляции (87 % составляют молодые прегенеративные особи, 13 % – генеративные) свидетельствует о том, что в спектре снижена численность генеративных особей. Средняя плотность вида на пробной площади 1,1 шт/м². Жизненное состояние ценопопуляции оценивается как «низкое» (3 балла из 5).

Основные факторы угрозы: в результате природных сукцессий происходит зарастание и закустаривание экотопа.

4. Местонахождение: Витебская область, Городокский район, окраина д. Веречье (0,7 км на СВ), левобережье р. Овсянка, ГЛХУ «Городокский лесхоз», Веречское л-во, кв. 39, выд. 28. При практически неизменном с 2012 г. видовом составе фитоценоза в нем произошли структурные изменения, затронувшие подлесочный и травяно-кустарничковый ярусы: древостой *Alnus incana* (L.) Moench стал более разреженным, обеспечив повышение обилия *Padus avium* Mill. и *Rubus idaeus* L. (рисунок 6.33). Не снизилась фитоценотическая значимость *Filipendula denudata* (J. Presl et C. Presl) Fritsch, однако доминантами стали также светолюбивый мезофит и мезотроф *Chaerophyllum aromaticum* L. и теневыносливый нитрофильный мезогигрофит *Stellaria nemorum* L. В ходе природной сукцессии не только повысилось общее проективное покрытие кустарников и трав, но и начали проникать в сообщество синантропные виды (*Vicia sepium* L., *Geum urbanum* L.), что также отрицательно может отразиться на устойчиво малочисленной ценопопуляции *A. lasiostomum*.



Рисунок 6.33 – Экотоп произрастания борца шерстистоустого в окр. д. Веречье

Площадь популяции, численность, плотность: на площади 12 м² методом сплошного пересчета было зафиксировано 8 растений борца шерстистоустого, из них 4 – генеративных.

Жизненное состояние: возрастной состав ценопопуляции (50 % составляют молодые прегенеративные особи, 50 % – генеративные) свидетельствует о том, что в спектре представлены почти все онтогенетические группы растений и это нормальная, зрелая популяция. Проективное покрытие вида – 3 %, средняя плотность – 0,7 шт/ м². Жизненное состояние ценопопуляции оценивается как «низкое-критическое» (2 балла из 5).

Основные факторы угрозы: в результате природных сукцессий происходит зарастание травянистой растительностью, малиной, крапивой. Рекомендуемое кошение в данных условиях произрастания вида нет реальной возможности реализовать.

5. Местонахождение: Витебская область, Лиозненский район, окраина д. Добромисли (3,8 км к Ю), ГЛХУ «Лиозненский лесхоз», Добромислинское л-во, кв. 68, выд. 6. Единичные особи *Aconitum lasiostomum* наблюдались в составе березняка крапивно-снытевого с большой долей вяза, благонадежным подростом из ели и клена остролистного, березы бородавчатой и с подлеском средней густоты из лещины (рисунок 6.34).



Рисунок 6.34 – Экотоп произрастания борца шерстистоустого в окр. д. Добромисли

Общее проективное покрытие трав не превышает 60 %, а их разнообразие типично для лесных экосистем данного типа. Единственной негативной тенденцией динамики растительного покрова является повышение обилия тривиального нитрофильного апофита *Urtica dioica* L. до «Sp» взамен на исключение из числа субдоминантов

Asarum europaeum L. и *Carex sylvatica* Huds. (Cop1 в 2012 г., Sol – в 2022 г.). В ППН повторно отмечен *Campanula latifolia* L. (4-я категория охраны) и впервые зарегистрирована *Neottia nidus-avis* (L.) Rich. (профилактическая охрана), вне пробной площади встречается в большом обилии в стадии плодоношения *Allium ursinum* L. (3-я категория).

Площадь популяции, численность, плотность: на площади 80 м² методом сплошного пересчета было зафиксировано 3 растения борца шерстистоустого, из них 1 – генеративное.

Жизненное состояние: возрастной состав ценопопуляции (67 % составляют молодые прегенеративные особи, 33 % – генеративные), что свидетельствует о том, что в спектре снижена численность генеративных особей. Жизненное состояние ценопопуляции оценивается как «низкое-критическое» (2 балла из 5).

Основные факторы угрозы: фитоценоз не подвержен прямым антропогенным воздействиям, а борец шерстистоустый изредка встречается и в других частях лесного массива. Причина сокращения численности *A. lasiostomum* может заключаться в низком генетическом полиморфизме локальной популяции.

Ниже приведены условия среды обитания и характеристика современного жизненного состояния популяций **ятрышника обожженного** на ППН мониторинга:

1. Местонахождение: Витебская обл., Лиозненский р-н, правобережье р. Лучеса, 0,9 км на запад от д. Осипово. Популяция приурочена к надпойменной террасе р. Лучеса. Сельскохозяйственное освоение земель в пойме реки привело к трансформации местообитания, находящегося на границе с пашней (под влиянием сточных вод, содержащих удобрения и пестициды), и исчезновению в нем *Orchis ustulata*. Изначально охраняемый вид был приурочен к мелкотравному лугу с доминированием *Briza media* L., примесью дерновин *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv. и многочисленными, характерными для сырых лугов, второстепенными компонентами сообщества.

В 2022 г. облик фитоценоза изменился и большое значение в нем приобрели высокие дерновинные злаки (*Festuca pratensis* Huds., *D. cespitosa*), антропоустойчивые виды с широкой экологической амплитудой (*Festuca rubra* L., *Galium verum* L., *G. mollugo* L.), а также инвазионный люпин многолистный (*Lupinus polyphyllus* Lindl.), покрывающий более 50 % пробной площади (рисунок 6.35). Последний уже вытеснил из местообитания некоторые обычные, но менее конкурентоспособные виды разнотравья (*Thymus ovatus* Mill., *Ranunculus polyanthemos* L., *Campanula patula* L. и др.). В последующие годы могут также исчезнуть *Gladiolus imbricatus* L., *Trifolium montanum* L., *C. glomerata* L., особенно учитывая интенсивное развитие подраста *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.



Рисунок 6.35 – Экоотоп произрастания ятрышника обожженного на правобережье р. Лучеса

Площадь популяции, численность, плотность: в 2012 г. на площади 80 м² произрастало 3 генеративные особи. Отмечался регрессивный тип сукцессионной

динамики популяции по отношению к ранним описаниям. Жизненное состояние популяции оценивалось как «критическое» (2 балла из 5). В 2022 г. вид выявлен не был.

Основные факторы угрозы: в результате изменения режима землепользования, выражающегося в прекращении кошения и выпаса скота, участок произрастания ятрышника обожженного зарастает ольхой черной, высокими злаками, люпином.

2. Местонахождение: Минская область, Минский район, на юг от коттеджной застройки пос. Колодищи. На землях бывшего военного полигона выявлено три локуса популяции. Локус №1 расположен 1,4 км на юг от коттеджной застройки на зарастающей луговине наземновейниково-овечьевсяницево-разнотравной ассоциации (рисунок 6.36). В луговом разнотравье доминируют *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Betonica officinalis* L., *Pilosella officinarum* F.W. Schultz et Sch. Bip., *Festuca ovina* L., *Calluna vulgaris* (L.) Hull (обилие по О.Друде – сор1-сор2). В разреженном древостое доминируют осина, сосна, береза. Из кустарников распространяется ирга колосистая.

Локус №2 расположен в 1 км на северо-восток от первого и 0,6 км на юг от коттеджной застройки. Растения произрастают на суходольном лугу в наземновейниково-красноовсяницево-разнотравной ассоциации (рисунок 6.37). В луговом разнотравье доминируют *Betonica officinalis* L., *Pilosella officinarum* F.W. Schultz et Sch. Bip., *Calluna vulgaris* (L.) Hull. (обилие по О.Друде – сор1).



Рисунок 6.36 – Экологический тип произрастания ятрышника обожженного в Минском районе (локус №1)



Рисунок 6.37 – Экологический тип произрастания ятрышника обожженного в Минском районе (локус №2)

Ранее ятрышник обожженный встречался именно в данных локусах. В 2022 г. вид не выявлен ни в одном из них. При этом явные угрозы для популяции вида отсутствуют, лишь в перспективе возможно формирование лесного фитоценоза (осинника) в этом

экотопе и распространение *Solidago canadensis* L. Видовое богатство сообщества очень высокое (более 55 видов), видовой состав растений ППН достаточно константный и экологически однородный, формируется, в основном, из лугово-степных видов: *Festuca ovina* L., *Knautia arvensis* (L.) Coult., *Campanula rotundifolia* L., *Origanum vulgare* L., *Serratula tinctoria* L., *Carlina biebersteinii* Hornem. и др. В числе доминантов – светолюбивый ксеромезофитный олиготроф *Calluna vulgaris* (L.) Hull. и ползучий розеточный мезотроф *Pilosella officinarum* F.W. Schultz et Sch. Bip. Уникальность местообитания заключается в необычной концентрации в пределах пробных площадей сразу восьми охраняемых видов: *Pulmonaria angustifolia* L., *Laserpitium latifolium* L. (3-я категория), *Thesium ebracteatum* Hayne, *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Gladiolus imbricatus* L. (4-я категория), *Anthericum ramosum* L., *Digitalis grandiflora* Mill., *Thalictrum aquilegifolium* L., *Campanula cervicaria* L. (профилактическая охрана).

Локус №3 в 0,1 км на северо-запад от первого и 1,3 км на юг от коттеджной застройки. Это нарушенный биотоп со значительно синантропизированным растительным покровом (рисунок 6.38), разделившийся на микрогруппировки – в одной из них (краевой) господствует крупнотравье (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth (Cop2), *Tanacetum vulgare* L. (Cop1), *Centaurea jacea* L. (Sp), в пределах другой – сохраняется фрагмент сосняка с охраняемым *Botrychium multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr. (3-я категория) и сопряженными с ним розеточными светолюбивыми ксеромезофитами – *Viscaria vulgaris* Bernh., *Pilosella officinarum* F.W. Schultz et Sch. Bip.



Рисунок 6.38 – Экотоп произрастания ятрышника обожженного в Минском районе (локус №3)

Площадь популяции, численность, плотность: на площади 3 м² выявлено 4 генеративных растения в третьем локусе (рисунок 6.39).

Жизненное состояние: высота растений колеблется от 26 до 39 см. Соцветие представляет колос длиной 4-8 см. Отмечен нормальный тип популяции. Жизненное состояние популяции оценивается как «низкое» (3 балла из 5).

Основные факторы угрозы: в результате изменения режима землепользования, выражающегося в прекращении палов в период военных учений, происходит залесение участка произрастания ятрышника обожженного. Наибольшую опасность для объекта мониторинга представляет дальнейшее распространение *Solidago canadensis* L. из-за его высокой семенной продуктивности и способности к быстрому образованию монодоминантных зарослей. Чрезмерное развитие многолетнего длиннокорневищного травянистого сциофита *Galium verum* L. также может не лучшим образом отразиться на видовом богатстве фитоценоза, как и размножение псаммофита *Genista tinctoria* L. (обилие обоих видов пока на отметке Sp) или подроста *Populus tremula* L.



Рисунок 6.39 – Ятрышник обожженный в Минском районе (локус №3)

Ниже приведены условия среды обитания и характеристика современного жизненного состояния популяций *пелитигеры горизонтальной* на ППН наблюдения:

1. Местонахождение: Брестская область, Каменецкий район, окраина д. Лядские, НП «Беловежская пуща», Королево-мостовское л-во, кв. 807Г, выд. 2. Лишайник произрастает на поваленном стволе дуба черешчатого (*Quercus robur* L.), в дубраве кисличной, после урагана. Насаждение естественного происхождения: состав древостоя 8Д2Е+С+Бб, возраст 160 лет полнота 0,4 – 0,5 бонитет I. ТУМ С2 (рисунок 6.40).



Рисунок 6.40 – Пелитигера горизонтальная и биотоп произрастания (окр. д. Лядские)

Площадь популяции, численность, плотность: общая площадь произрастания лишайника на поваленном стволе дуба составляет 0,25 м². Всего обнаружено 4 таллома, ранее отмечалось 7 талломов, часть талломов отпало вместе с корой.

Жизненное состояние: возрастной состав популяции составляют старые особи. Средний диаметр таллома лишайника составляет 4 см. Жизненное состояние ценопопуляции оценивается как «среднее».

Основные факторы угрозы: запрещается уборка поваленных деревьев, с целью сохранения подобных условий обитания.

2. Местонахождение: Минская область, Логойский район, окраина д. Михеды (1,1 км к Ю), ручей Старомлынский, Швабовское л-во, кв. 47. Лишайник отмечен на

поваленных замшелых деревьях, на растительных остатках и замшелых камнях в верховьях ручья Старомлынский в ельнике кисличном. Насаждение естественного происхождения: состав древостоя – 7Е2С1Б, возраст 80 лет, полнота 0,7. Часть талломов лишайника погружены в ручей или находятся в непосредственной близости от водотока (рисунок 6.41).



Рисунок 6.41 – Пельтигера горизонтальная и биотоп произрастания (окр. д. Михеды)

Площадь популяции, численность, плотность: общая площадь произрастания лишайников на площади 7 м² составляет 0,4 м². Всего обнаружено 12 талломов.

Жизненное состояние: возрастной состав ценопопуляции составляют прегенеративные особи, это свидетельствует о том, популяция молодая. Средний диаметр таллома лишайника составляет 4 см (пределы 2-5 см). Жизненное состояние ценопопуляции оценивается как «среднее».

Основные факторы угрозы: для сохранения условий среды и высокого уровня жизнеспособности популяции лишайника необходимо запретить полосно-постепенные рубки главного пользования, а также осушение ручья.

Ниже приведены условия среды обитания и характеристика современного жизненного состояния популяции *реброплодника австрийского* на ППН наблюдения:

Местонахождение: Гродненская область, Ошмянский район, окраина д. Огородники. Произрастает в дубраве снытевой на склоне коренного берега реки Ошмянка (южная экспозиция, крутизна склона 45°). Насаждение естественное, состав 10Д+Лп, возраст более 50 лет, полнота 0,6-0,7. Растения реброплодника австрийского располагаются небольшими группами и единичными экземплярами.

За время, прошедшее с момента инвентаризации популяции в 2013 г., существенных изменений в живом напочвенном покрове не произошло. Численность вегетативных особей реброплодника в пределах закладываемой площадки не увеличилась, однако, следует отметить, что количество генеративных особей увеличилось на 2 экземпляра. В пределах описываемой популяции отмечено более 30 видов травянистых растений. В напочвенном покрове доминируют *Convallaria majalis*, *Aegopodium podagraria*, *Viola mirabilis*, *Asarum europaeum*, *Hepatica nobilis*, *Pulmonaria mollis*, *Lathyrus niger*, *L. vernus*, *Campanula trachelium*, *C. persicifolia*, *Poa nemoralis*, *Ribes alpinum*, *Fragaria vesca*, *Moehringia trinervia* (cop2, cop1 по шкале О. Друде). Произрастают в небольшом количестве, рассеянно или единично *Laserpitium latifolium*, *Daphne mezereum*, *Hieracium sylvularum*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Melica nutans*, *Epilobium montanum*, *Galiopsis bifida*, *Scrophularia nodosa*, *Cardamine impatiens*, *Cystopteris*

fragilis, *Geum urbanum*, *Digitalis grandiflora*, *Veronica chamaedris*, *Brachypodium sylvaticum* (sol, sp, gr по шкале О. Друде) (рисунок 6.42).

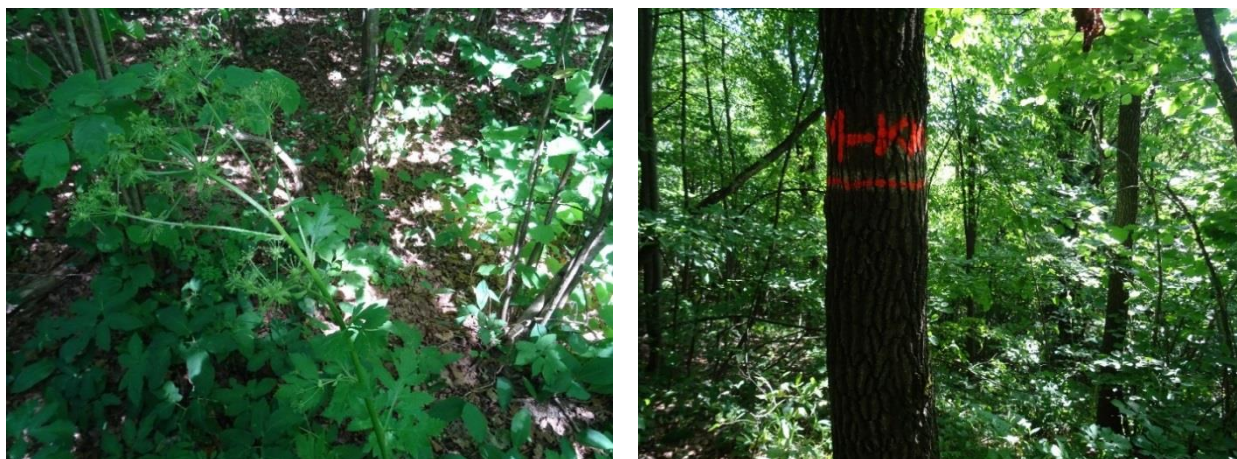


Рисунок 6.42 – Экоотоп произрастания реброплодника австрийского (Ошмянский район)

Площадь популяции, численность, плотность: общая площадь популяции составляет 200 м² (5 × 40 м). На этой площади отмечено более 70 особей, из которых 44 на пробных площадках (4 особи генеративные). Обилие по шкале О. Друде – ср. Распределение особей по площади фитоценоза – случайное.

Жизненное состояние: мощность вегетативных растений от 21 до 70 см высоты, при средних показателях 46,5 см, мощность генеративных особей – 70-116 см, при средних показателях 84 см. Жизненное состояние популяции оценено как «среднее» (балл 4 из 5).

Основные факторы угрозы: на момент проведения обследования (27 июня 2022 г.) в пределах популяции естественное негативное воздействие выражено в сукцессионных процессах, а также в наличии валежа.

Ниже приведены условия среды обитания и характеристика современного жизненного состояния популяций *умбиликарии обугленной* на ППН мониторинга:

1. Местонахождение: Минская область, Логойский район, окраина д. Жиличи. Лишайник произрастает на валуне (высота – 1,6 м и длина – 3,1 м), который расположен среди скопления валунов, собранных при освоении прилегающей территории под сельхозугодия, в условиях зарастающей разнотравно-злаковой луговины. Древостой представлен осиной, кленом. Возраст древостоя 40-45 лет, полнота 0,6. Подлесок – рябиной, ивами, шиповником. Занимаемая площадь участка около 30 м². Среди доминантов эпилитного покрова валуна выделяются *Aspicilia cinerea* (L.) Körb., *Physcia caesia* (Hoffm.) Lettau, *Protoparmeliopsis muralis* (Schreb.) M.Choisy., *Xanthoparmelia conspersa* (Ehrh. Ex Ach.) Hale. (рисунок 6.43).

Площадь популяции, численность: лишайник встречается на одном валуне. На площади 0,6 м² (80x80 см) валуна сконцентрировано 7 талломов. Проективное покрытие вида относительно площади валуна 2 %.

Жизненное состояние: популяция стабильная. Произрастает отдельными талломами. Средний диаметр таллома 1,4 см. Апотекции на талломе не найдены. Лишайник размножается вегетативно (изидиями) или фрагментарно – кусочками таллома. Жизненность популяции оценивается как «среднее».

Основные факторы угрозы: к числу угроз для данной популяции можно отнести естественные сукцессионные процессы в фитоценозе, вследствие чего происходит залесение и закустаренность экоотопа. В связи с тем, что лишайник относится к гелиофитным видам, изменение светового режима в сторону снижения поступления света может негативно сказываться на его состоянии.



Рисунок 6.43 – Умбиликария обугленная и биотоп произрастания (окраина д. Жиличи)

2. Местонахождение: Витебская область, Глубокский район, 0,8 км к З от д. Плиса. Лишайник встречается на валуне среди земель, используемых для посевов сельскохозяйственных культур. Валун является геологическим памятником природы местного значения «Плиский-2» и расположен в 45 м от трассы Р 45. Занимаемая площадь участка около 6 м² (рисунок 6.44).



Рисунок 6.44 – Умбиликария обугленная и биотоп произрастания (окр. д. Плиса)

Площадь популяции, численность: лишайник встречается на одном валуне. На площади 0,3 м² валуна сконцентрировано 14 талломов лишайников. Проективное покрытие вида относительно площади валуна 0,01 %.

Жизненное состояние: популяция стабильная. Произрастает отдельными талломами. Средний диаметр таллома 1,3 см. Апотечии на талломе не найдены. Лишайник размножается вегетативно (изидиями) или фрагментарно – кусочками таллома. Жизненность популяции оценивается как «удовлетворительная».

Основные факторы угрозы: к антропогенным факторам можно отнести перемещение валуна и обработку валуна химическими соединениями при опрыскивании сельскохозяйственных культур.

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.

Зимний период 2021 – 2022 гг. характеризовала средняя температура воздуха минус 1,8 °С, что на 1,6 °С выше климатической нормы. При этом температурный режим на протяжении зимнего сезона был неоднородным. Средняя температура декабря была ниже нормы на 1,0 °С, январь и февраль были теплыми с положительной аномалией температур равной 2,0 и 3,8 °С соответственно. За зиму в среднем по стране выпало 150 мм осадков, что составляет 122 % климатической нормы за сезон, но на протяжении зимы осадки выпадали неравномерно – незначительный их недостаток наблюдался в декабре (95 % нормы), избыточное увлажнение – в январе (169 % нормы). В феврале сумма осадков была близка к норме (104 % нормы).

В декабре снежный покров неоднократно устанавливался на непродолжительное время и разрушался. В январе, в первой половине месяца, снежный покров по большей части территории Беларуси так же неоднократно образовывался и разрушался, во второй половине по большей части страны залегание снежного покрова носило устойчивый характер. В первой и второй декадах февраля по большей части территории страны, за исключением западных и южных районов, сохранялся снежный покров. Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0°С в сторону повышения (окончание климатической зимы) произошел на большей части территории в первой-второй декадах февраля, что на 3 недели раньше обычного.

Известно, что на длительность фенологических фаз и сроки их наступления влияет, прежде всего, температурный режим апреля-мая, начала вегетационного сезона.

По сведениям Белгидромета в апреле-мае 2022 г. температура воздуха оказалась аномально ниже средних многолетних показателей, в результате чего формирование и развитие ресурсобразующих видов ягодных растений проходило с задержкой сезонного ритма развития на 10-12 дней в силу «недостатка» суммы эффективных температур (среднесуточная $t > +5$ °С). К примеру, средняя по Беларуси температура воздуха за апрель 2022 г. составила 5,7 °С, что на 2,1 °С ниже климатической нормы, за май – 11,6 °С, что также ниже климатической нормы на 1,8 °С. В целом средняя температура воздуха весны 2022 г. составила 6,2 °С, что на 1,1 °С холоднее климатической нормы. В результате, на момент учетов практически на всех пунктах мониторинга клюква болотная находилась в начале бутонизации, тогда как в предыдущие годы на эту дату уже отмечалось ее массовое цветение. Аналогичные выводы сделаны нами на основании оценки прохождения фаз фенологического развития у черники обыкновенной и брусники обыкновенной.

Средняя по стране температура воздуха за летний сезон 2022 г. составила +19,4 °С, что на 1,4 °С выше климатической нормы: очень теплыми были июнь и август (на 2 и 2,8 °С выше климатической нормы, соответственно), июль был немного холоднее обычного (на 0,5 °С). Лето 2022 г. заняло 3-е место в ранжированном ряду наблюдений от самого теплого к самому холодному сезону, начиная с 1881 г. Положительная аномалия распространилась по всей территории страны, достигнув наибольших значений в Могилевской области (1,6 °С). При этом за минувшее лето отмечено от 31 до 61 жарких дней (с температурой +25 °С и выше) при норме 29-59 дней и от 2 до 26 очень жарких дней (с температурой +30 °С и выше) при норме 1-13 таких дней. Усугубила ситуацию неравномерность выпадения осадков. За июнь в среднем по республике выпало 65,5 мм осадков, что составило 91 % климатической нормы. По территории страны условия увлажнения были неоднородны: по большей части выпало 60-140 % нормы. По отдельным пунктам наблюдения по территории Брестской и Гомельской областей выпало половина нормы осадков за месяц и менее. В июле в среднем по республике выпало 104,4 мм осадков, что составило 117 % климатической нормы и условия увлажнения были крайне неоднородны: по большей части территории страны выпало 70-120 % нормы. По отдельным пунктам наблюдения по территории Брестской,

Гродненской и Витебской областей отмечено 150 % нормы осадков за месяц и более. В августе в среднем по республике выпало 23,3 мм осадков, что составило 37 % климатической нормы.

Сентябрь 2022 г. стал самым холодным за последние 20 лет: средняя температура воздуха составила +10,4 °С, что ниже климатической нормы на 2,3 °С, а по северу Беларуси отрицательное отклонение достигало 3 °С. При этом резкое похолодание началось с первых дней сентября, отрицательная аномалия температуры воздуха первой декады составила 4 °С. Ночная температура на протяжении месяца находилась в основном в пределах +1...+10 °С, а в самые холодные ночи местами опускалась до отрицательных значений. При, в целом, положительном режиме осадков (125 % климатической нормы) подекадное распределение характеризовалось недобором осадков (17 % нормы) в первой декаде, и их избытков во второй и третьей (274 и 102 % нормы соответственно).

Практически с первых дней октября по всей территории страны отмечалась нарастающая положительная аномалия температуры воздуха, изменявшаяся в основном в пределах от 1,0 °С до 3,0 °С, в направлении с северо-востока и востока на запад. Среднемесячная температура воздуха составила +8,9 °С, а в третьей декаде была на 4,2 °С выше нормы. При этом ночные температуры большую часть месяца находились в интервале +1...+12 °С, в самые холодные ночи опускались до отрицательных значений, минимальная температура воздуха составила -3,7 °С. В октябре 2022 г. выпало 75,1 мм (138 % климатической нормы). Наиболее увлажненной оказалась Гомельская область, здесь выпало 96,9 мм или 175 % нормы за месяц, меньше всего осадков выпало в Гродненской и Брестской областях – 62,4 и 62,5 мм или 121 и 140 % нормы соответственно.

Обобщая изложенное выше, следует подчеркнуть, что на большей части территории Беларуси в апреле-июне сложилась умеренно благоприятная агрометеорологическая обстановка, которая характеризовалась достаточным количеством осадков, что не привело к критическому падению влаги в верхнем корнеобитаемом слое почвы на лесных землях. Несколько более холодные апрель и май обусловили замедление развития кустарничков в среднем на 8-10 дней. Это сказалось на цветении и плодоношении изучаемых ягодных растений.

В 2022 г. мониторинг ресурсообразующих лесных ягодных растений проведен на 22 ППН, заложенных в Гомельской (16), Могилевской (3) и Витебской (3) областях.

Выборочное обследование состояния ягодных зарослей проводилось в 18 лесхозах Беларуси: Кобринском опытном, Ганцевичском, Лунинецком, Столинском (Брестское ГПЛХО), Верхнедвинском, Глубокский, Россонском, Ушачском (Витебское ГПЛХО), Гомельском опытном, Милошевичском, Светлогорском (Гомельское ГПЛХО), Волковысском, Гродненский, Ивьевском (Гродненское ГПЛХО), Стародорожском опытном, Пуховичский, Столбцовском (Минское ГПЛХО), Осиповичском опытном (Могилевское ГПЛХО), а также на Двинской, Жорновской и Кореневской ЭЛБ Института леса НАН Беларуси. Для определения состояния, урожая (числа генеративных органов, в зависимости от фенологической фазы сезонного развития) и проективного покрытия ягодных зарослей заложено 295 ВПП (каждая площадью 0,2 га), обследовано более 750 га ягодных зарослей.

Состояние ягодных зарослей на пробных площадях оценивалось от 0 до 4 баллов. Средний бал составил 1,4, в том числе черники 1,5 (от 1,9 по Минской области до 1,3 по Гомельской, Гродненской и Могилевской), брусники – 1,4 (от 1,9 по Витебской области до 1,0 по Гродненской), клюквы – 1,2 (от 1,7 по Витебской области до 1,0 по Гомельской, Минской и Могилевской) и голубики – 1,5 (от 2,0 по Гродненской области до 0,5 по Гомельской). При этом практически полностью отсутствовали признаки поражения поздневесенними заморозками, а в небольшой степени пострадали ягодники от насекомых вредителей: 5-10 % листьев черники (рисунок 6.45).



Приборское лесничество,
Гомельский опытный лесхоз



Светлогорское лесничество,
Светлогорский лесхоз

Рисунок 6.45 – Повреждения черники листогрызущими насекомыми

Повреждаемость побегов и листьев у брусники обыкновенной, голубики топяной и клюквы болотной листогрызущими вредителями не превышала 5 %.

Урожай *черники обыкновенной* в 2022 г. колебался от ниже среднего до высокого. Фактические значения урожайности черники распределились по областям в следующем порядке (в порядке убывания): Брестская → Могилевская → Гомельская → Гродненская → Минская → Витебская. Местами, прежде всего в Витебской, реже Минской областях, урожайность зафиксирована не выше 29-93 кг/га. Встречались и более продуктивные черничники в Фаличском и Залужском (Стародорожский опытный лесхоз), Центральном и Цельском (Осиповичский опытный лесхоз), Калининском (Гомельский опытный лесхоз) лесничествах – от 102,1 до 195,6 кг/га. Учеты, выполненные в Трабском (Ивьевский лесхоз), Дзержинском (Милошевичский лесхоз), Корневском, Зябровском (Корневская ЭЛБ ИЛ НАН Беларуси) лесничествах, также показали высокую урожайность черники – от 207,7 до 312,7 кг/га. Наиболее высокие урожаи черники зафиксированы в Боровском (Милошевичский л-з), Зябровском (Корневская ЭЛБ), и Терюхском (Гомельский опытный лесхоз) лесничествах: соответственно 337,2, 345,3 и 511,5 кг/га (рисунок 6.46).

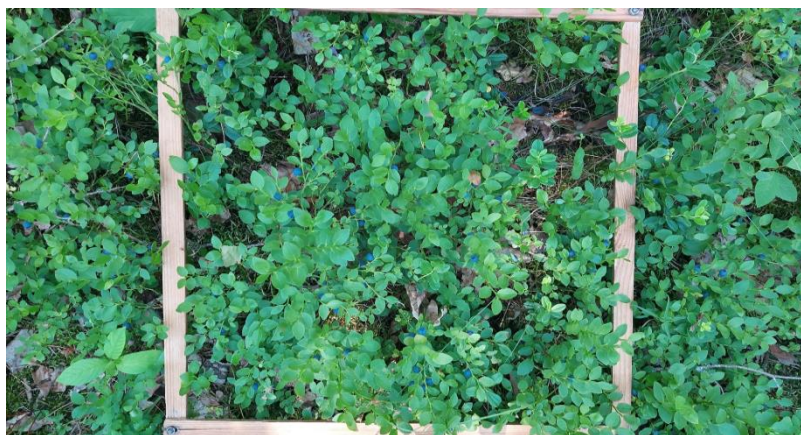


Рисунок 6.46 – Плодоношение черники в Гомельской области
(Зябровское лесничество, Корневская ЭЛБ Института леса НАН Беларуси)

В среднем по республике урожайность черники в 2022 г, по результатам наших учетов, составила около 186,3 кг/га, что на 13 % ниже прошлогодней. При этом необходимо отметить, что задержавшееся более чем на 1,5-2 недели ее плодоношение, продолжалось до 1-3 декады августа.

Наиболее высокими показатели плодоношения *брусники обыкновенной* оказались в 2022 г. в отдельных выделах Макеевского лесничества Гомельского опытного лесхоза: урожайность брусничника здесь достигла 665 кг/га (рисунок 6.47). При этом в целом по Гомельской области урожайность можно охарактеризовать как среднюю, о чем свидетельствует усредненное значение по пунктам наблюдений – 92 кг/га. В обследованных выделах Двинской ЭЛБ Института леса НАН Беларуси урожайность этой ягоды составляла от 19 до 128 кг/га. Лучшими по урожайности брусники 2022 г. оказались Могилевская и Витебская области, хотя и здесь она достигла лишь среднемноголетних значений.



Рисунок 6.47 – Плодоношение брусники обыкновенной (Макеевское лесничество, Гомельский опытный лесхоз)

Средняя урожайности брусники за 2022 г. составила 106,1 кг/га, при этом фактические значения распределились по областям в следующем порядке (в порядке убывания): Гомельская → Брестская → Гродненская → Могилевская → Витебская → Минская.

Несмотря на обильное цветение и практически отсутствовавший урон генеративной сфере *клюквы болотной* единичными случаями поздневесенних заморозков, ее урожайность по большей части территории Беларуси составил ниже средней (балл 2). Лишь в отдельных лесничествах Гомельской (Чирковичское) и Витебской (Подсвильское) областей он достигал высоких значений от 263 до 323 кг/га (рисунок 6.48). Существенные коррективы в потенциальную урожайность клюквы внес дефицит осадков августа – начала сентября.

Средний (балл 3) зафиксирован урожай обследованных *клюквенников* в Витебской области – в среднем 206 кг/га, ниже среднего (балл 2) в Гомельской – среднем 124 кг/га. Фактические значения урожайности клюквы в 2022 году распределились по областям в следующем порядке (в порядке убывания): Витебская → Могилевская → Минская → Гродненская → Брестская → Гомельская. Средняя урожайности *клюквы болотной* в Беларуси за 2022 г. по результатам учетов составила 189,5 кг/га.



Рисунок 6.48 – Плодоношение клюквы болотной
(Чирковичское лесничество, Светлогорский лесхоз)

Метеоусловия вегетационного сезона 2022 г. по всей территории республики можно охарактеризовать как умеренно благоприятные для плодоношения *голубики топяной*. Несмотря на довольно обильное цветение (3-5 баллов) прохладная погода в период опыления существенно снизила количество завязей и, соответственно, урожай голубики. В Гомельской области урожайность голубики колебалась от низкой до средней – в пределах 12-215 кг/га. На землях лесного фонда Могилевской области ягодная продуктивность голубичников была еще ниже – от 11 до 61 кг/га. Только в отдельных лесничествах Минской (Фаличское) и Витебской (Подсвильское) областей голубичники с высокой степенью проективного покрытия (30-40 %) достигли средней урожайности – 269 кг/га и 173 кг/га соответственно (рисунок 6.49).



Рисунок 6.49 – Плодоношение голубики топяной
(Фаличское лесничество, Стародорожский опытный лесхоз)

Фактические значения урожайности голубики в 2022 г. распределились по областям в следующем порядке (в порядке убывания): Могилевская → Минская → Гомельская → Гродненская → Брестская → Витебская. При этом средняя урожайность на пунктах наблюдения составила 96,5 кг/га.

Наблюдение за съедобными грибами проводилось на 12 ППН, расположенных на территории Корневской и Двинской ЭЛБ Института леса НАН Беларуси, в Осиповичском опытном лесхозе (Могилевское ГПЛХО). Выборочное маршрутное обследование грибных угодий проводилось в Гомельском опытном, Светлогорском (Гомельское ГПЛХО), Молодечненском (Минское ГПЛХО) лесхозах, а также на Корневской ЭЛБ Института леса НАН Беларуси. В целях определения урожая съедобных грибов обследовано около 100 га угодий, заложено 27 ВПП (каждая площадью 0,10 га).

Температурный фон начала вегетационного периода 2022 г. не только несколько сдвинул фенологические фазы ягодников, но отразился на развитии грибницы, а также формировании плодовых тел грибов. Из-за пониженных температур в апреле-мае в большинстве регионов страны первая волна плодоношения белых грибов, подберезовиков, подосиновика, опенка летнего, маслят регистрировалась лишь локально.

В летние месяцы (июнь, 1-2 декады июля) зафиксировано плодоношение таких съедобных грибов как лисичка, белый гриб, подосиновик, подберезовик, масленок (балл 1, местами до 2) (рисунок 6.50).

Начиная с третьей декады июля до конца августа плодоношение грибов повсеместно снижалось, либо и практически отсутствовало, что объясняется крайне низким количеством осадков в августе (23,3 % от климатической нормы) на фоне высокой температуры воздуха. Выпадение осадков в первой декаде сентября повсеместно сопровождалось резким похолоданием, что не способствовало появлению плодовых тел грибов. К тому же раннеосенние заморозки в отдельных регионах привели к тому, что плодоношение основной, осенней, волны таких грибов как белый, подберезовик, в меньшей степени подосиновика, здесь так и не наступило.



а) белый гриб сетчатый (дубовый)



б) опенок летний

Рисунок 6.50 – Плодоношение грибов в Минской области
(Красненское лесничество, Молодечненский лесхоз)

В конце сентября – октябре в связи с потеплением урожайность таких съедобных грибов как масленок, подберезовик, белый выросла (рисунок 6.51).



Рисунок 6.51 – Плодовые тела масленка обыкновенного в сосновых культурах
Могилевской области (Татарковское лесничество, Осиповичский опытный лесхоз)

Сложившиеся условия способствовали несколько большему, чем обычно урожаю позднеосенних грибов, таких как опенок осенний, виды рода вешенка, рядовки серая, скученная, зеленая и ряд других (рисунок 6.52). Неравномерность выпадения осадков и раннеосенних заморозков обусловила высокую степень региональной дискретности плодоношения грибов.



Рисунок 6.52 – Плодоношение вешенки устричной в лесах Гомельской области (Кореневское лесничество, Кореневская ЭЛБ Института леса НАН Беларуси)

Наиболее продуктивные грибные угодья, по нашим данным, отмечены в текущем году южной части Витебской области, на юге – в отдельных лесничествах Ивацевичского, Скидельского, Ганцевичского, Пинского лесхозов. Здесь урожаи белого гриба, подберезовика, подосиновика достигали в насаждениях различных категорий продуктивности соответственно 17; 64; 34,0 кг/га. Урожайность лисички варьировала на отдельных выделах от единичных грибов до 65 кг/га, опенка осеннего – до 76 кг/га.

Наблюдения за защитными древесными насаждениями

В систему объектов наблюдения защитных древесных насаждений вдоль автомобильных дорог в 2022 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 (далее МКАД).

Всего в 2022 г. в совокупности на всех автодорогах было обследовано 13075 деревьев 15 древесных пород, в том числе 6017 деревьев экспонировано солнцу и 7058 деревьев не экспонировано солнцу; 5715 дерево при положении дороги в насыпи; 5315 деревьев – в нуле и 2045 деревьев – в выемке.

Среди обследованных деревьев доминировали: сосна обыкновенная – 5919 деревьев (45,3 %); тополь – 2541 (19,4 %); береза повислая – 1780 (13,6 %); ель европейская – 1034 (7,9 %); клен остролистный – 303 (2,3 %); ясень обыкновенный – 252 (1,9 %); ольха черная – 249 (1,9 %); магалебка – 221 (1,7 %); липа мелколистная и крупнолистная – 189 (1,5 %); вяз шершавый – 172 (1,3 %); ива козья – 166 (1,3 %); дуб черешчатый – 152 (1,2 %); акация белая – 68 (0,5 %); каштан конский – 21 (0,2 %); рябина обыкновенная – 8 (0,1 %) (рисунок 6.53).

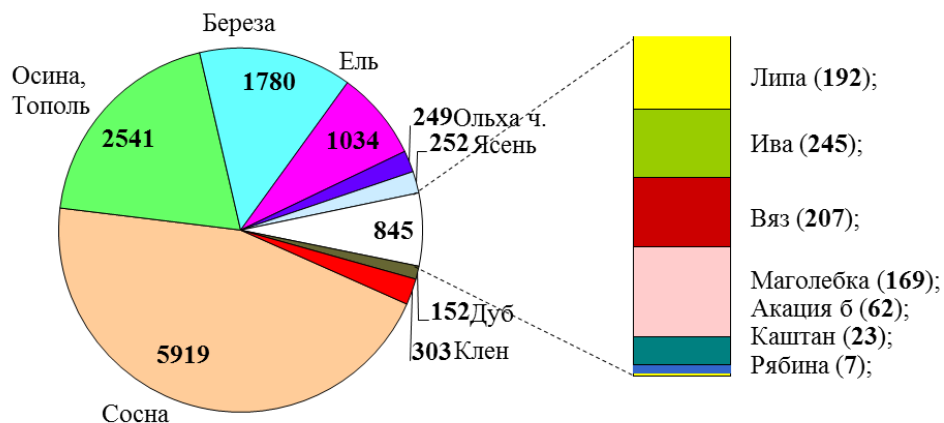


Рисунок 6.53 – Количество обследованных деревьев различных пород вдоль автомобильных дорог в 2022 г.

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 автомобильных дорог (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 2022 г. породы можно расположить в следующем порядке по мере улучшения их состояния:

поврежденные деревья: липа мелколистная (51,24 %) < ольха черная (51,81 %) < береза повислая (64,16 %) < ель европейская (64,88 %) < ива козья (66,02 %) < ясень обыкновенный (69,01 %);

ослабленные деревья: рябина обыкновенная (70,00 %) < каштан конский (74,29 %) < клен остролистный (74,74 %) < дуб черешчатый (75,00 %) < тополь и осина (75,55 %) < вяз шершавый (75,99 %) < сосна обыкновенная (76,75 %);

Распределение обследованных в лесных и защитных древесных насаждениях вдоль магистральных автодорог деревьев различных пород по категориям жизненного состояния приведено на рисунке 6.54. Для всей совокупности обследованных в 2022 г. вдоль магистральных автодорог лесных и защитных древесных насаждений в опушечной полосе чаще встречаются ослабленные деревья – 45,14 % (рисунок 6.55). Доля деревьев без признаков ослабления составляет 33,47 %; сильно ослабленных – 18,36 %. Усыхающие и сухостойные деревья занимают 1,67 % и 1,36 %, 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 индекс состояния составляет 80,95 %) (рисунок 6.56). Когда уровень почвы насаждений, прилегающих к дороге, находится на уровне ее полотна (дорога «в нуле») состояние древостоев в опушечной зоне ухудшается (индекс состояния снижается – 73,26 %). Наиболее повреждены древостои на участках, где дорога проходит выше поверхности почвы прилегающих насаждений (при положении дороги в насыпи индекс состояния – 68,29 %). Эта зависимость объясняется высотой поднятия загрязняющих веществ (выбросов автотранспорта, содержащих компоненты ПГР взвесей) турбулентными потоками воздуха, создаваемыми движущимся транспортом.

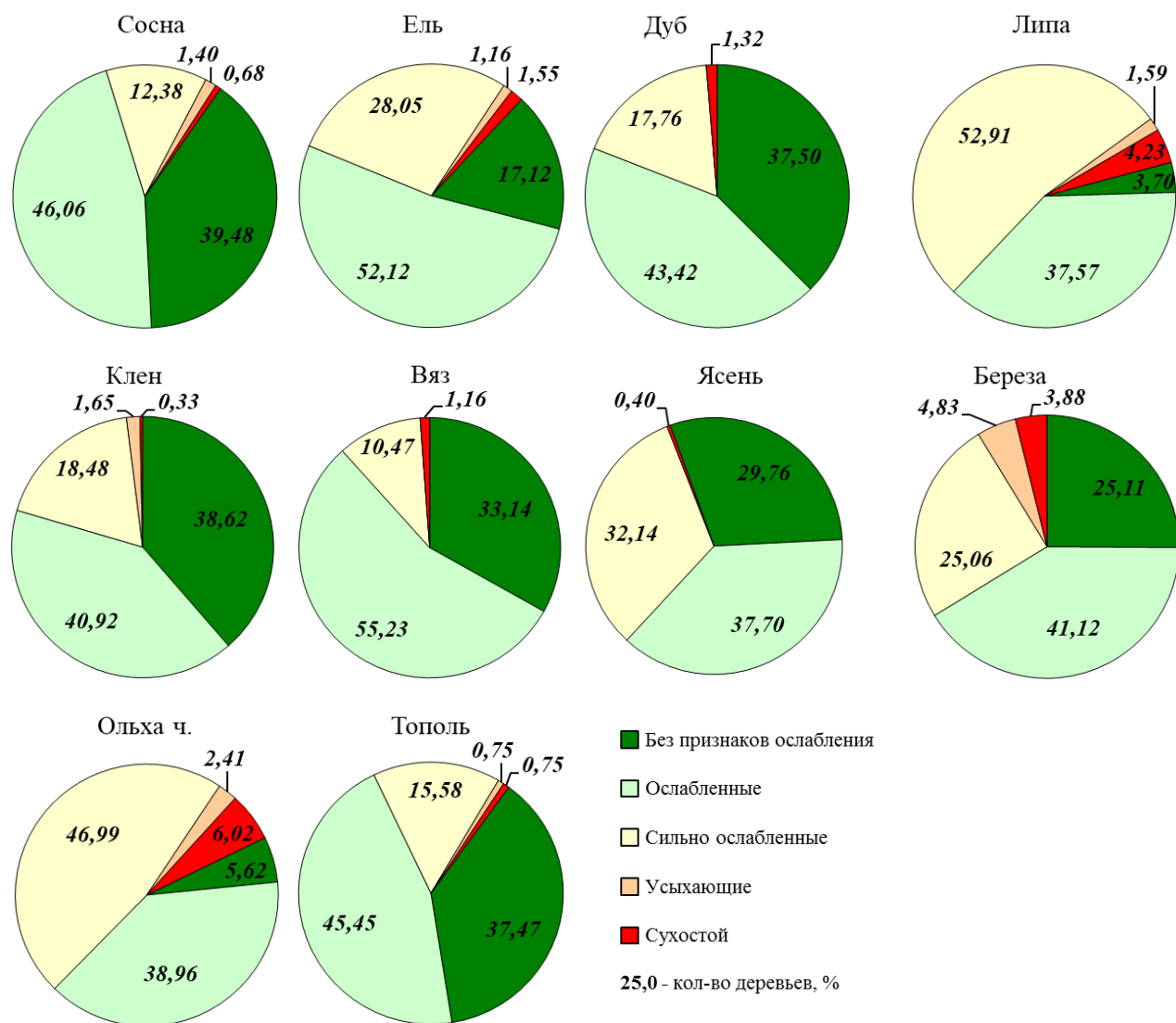


Рисунок 6.54 – Распределение обследованных в лесных и защитных древесных насаждениях вдоль МКАД деревьев различных пород по категориям жизненного состояния

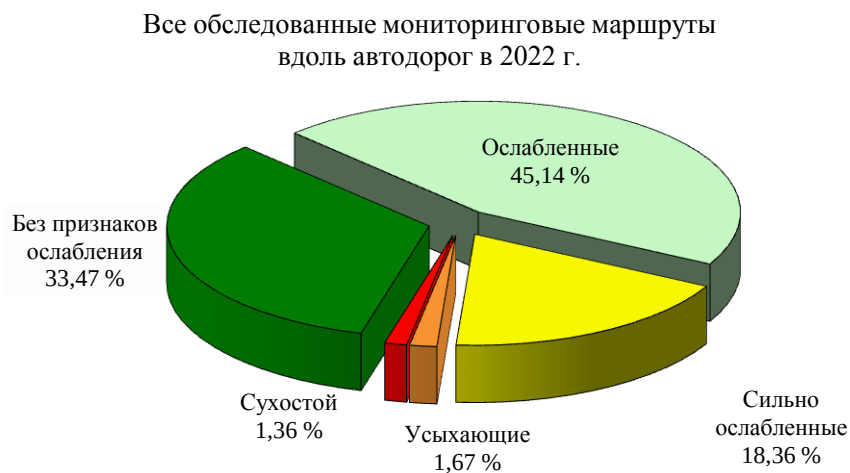


Рисунок 6.55 – Распределение деревьев на опушках, прилегающих к магистральным автодорогам и автодорогам республиканского значения по категориям жизненного состояния в среднем за 2022 г.

По всей совокупности обследованных в 2022 г. насаждений вдоль магистральных автодорог оцениваемые древостои относятся к категории «ослабленных» – индекс жизненного состояния равен 72,49 % (рисунок 6.56). Хуже всего состояние вдоль наиболее нагруженной автодороги М9 (МКАД) – 70,26%, лучше всего – вдоль автодороги М1/Е30 – 78,72 %. Вдоль остальных магистральных автодорог (М1/Е30; М3; М5 и М6) состояние опушечных насаждений варьирует от 73,96 до 76,60 % (рисунок 6.56).

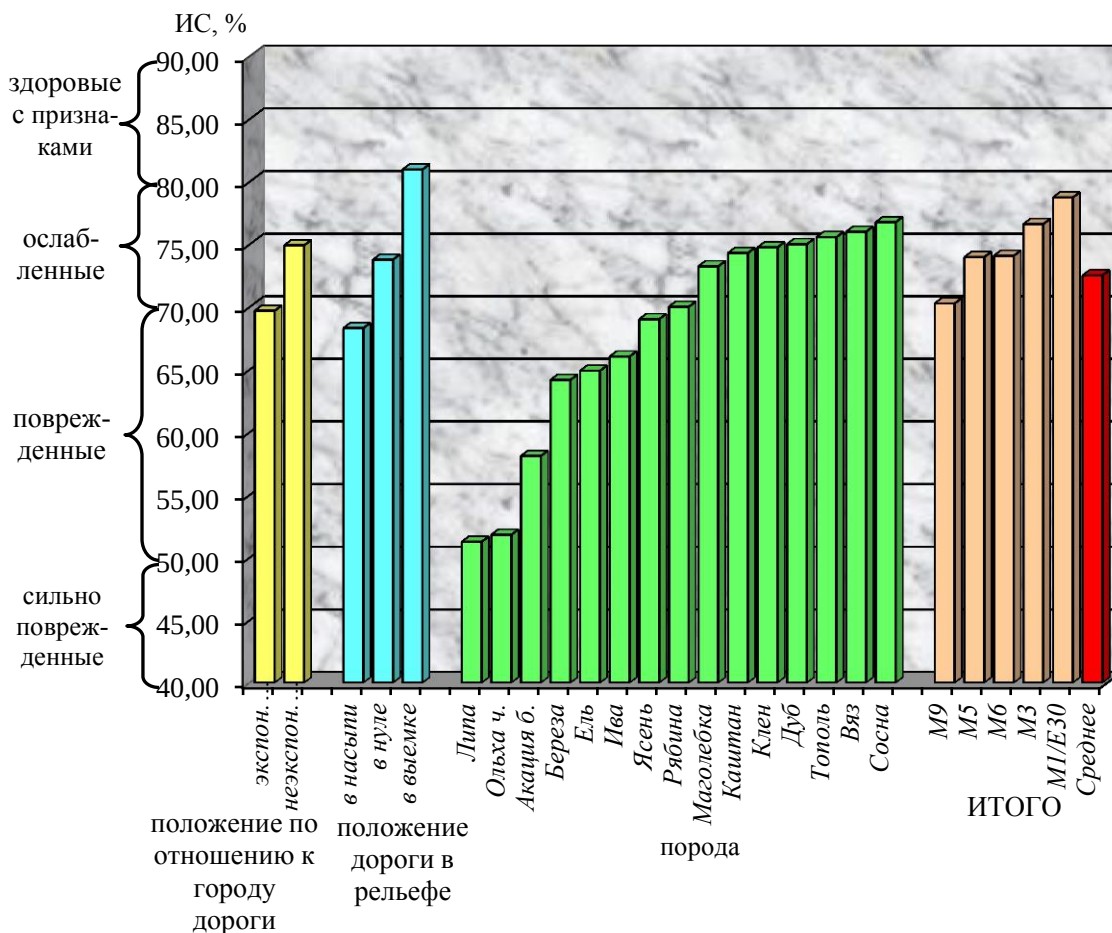


Рисунок 6.56 – Индексы состояния древостоев на опушках лесных насаждений вдоль магистральных и республиканских автодорог в 2022 г.

Состояние древостоев по совокупности обследованных деревьев вдоль различных участков магистральных автодорог в текущем 2022 г. оказалось несколько хуже по сравнению с предыдущим годом. Ухудшение жизненного состояния связано с погодно-климатическими условиями зимне-весенних периодов. 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.

В рамках наблюдений за состоянием *полезавитных насаждений на землях сельскохозяйственного назначения* в 2022 г. проведены повторные наблюдения на 12 ключевых участках в Лидском районе Гродненской области. Локальная сеть пунктов наблюдений была создана в 2009 г. В совокупности обследовано 982 дерева 7 пород. На рисунке 6.57 приведено состояние обследованных в 2022 г. *полезавитных насаждений* по ключевым участкам и в разрезе древесных пород.

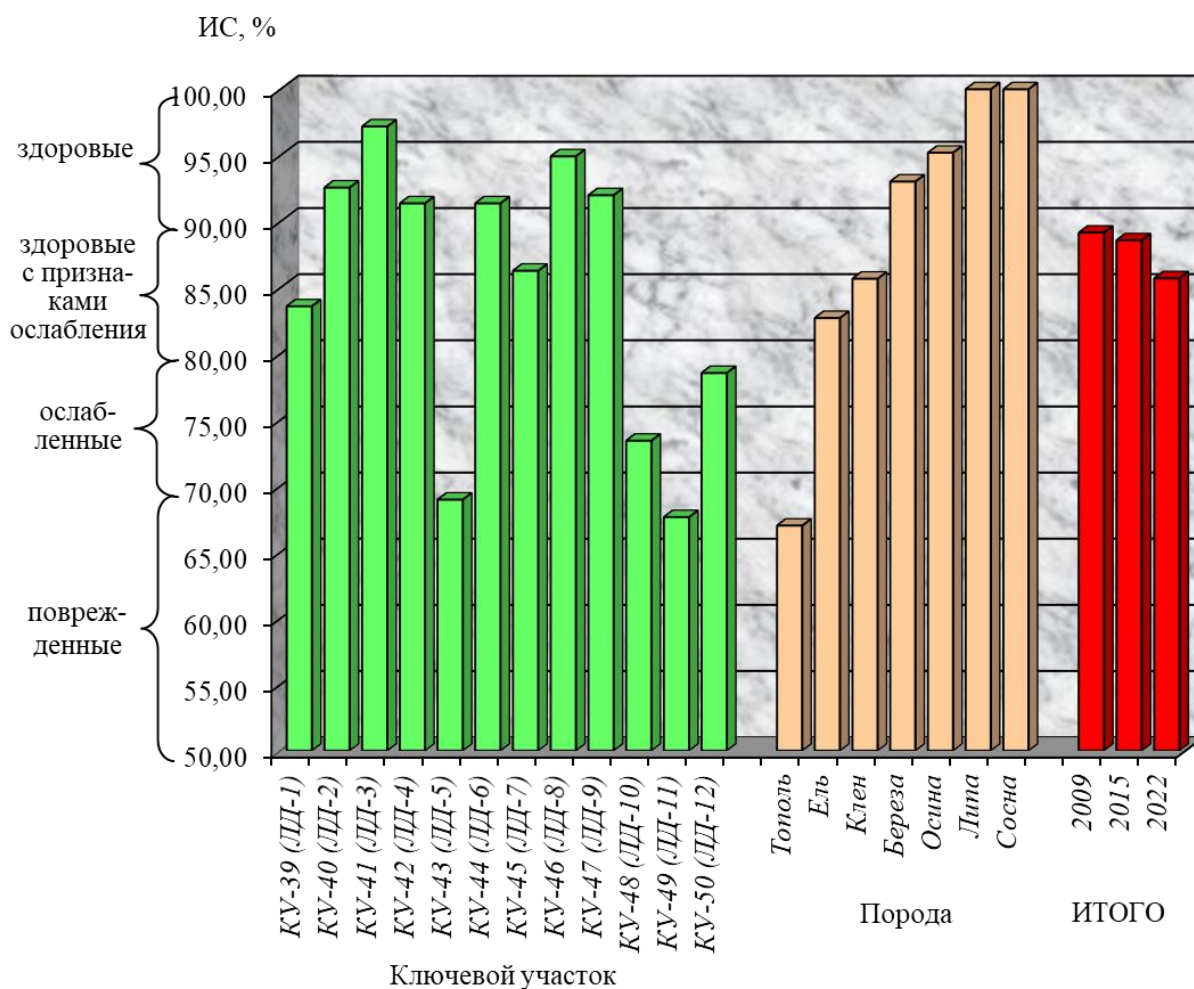


Рисунок 6.57 – Распределение обследованных на пунктах наблюдений полеззащитных насаждений в Лидском районе по индексам жизненного состояния (%)

По степени дефолиации деревья в полеззащитных насаждениях на КУ Лидского района преобладали деревья без признаков повреждения (дефолиация 0-10 %): в 2009 г. – 80,09 %; в 2015 г. – 70,56 %; в 2022 г. – 63,44 %. В 2022 г. на долю слабо поврежденных деревьев (дефолиация 15-25 %) приходится 29,84 %; среднеповрежденных (дефолиация 30-60 %) – 4,28 %; сильноповрежденных (дефолиация 65-99 %) – 0,71 %. Сухие деревья отмечены на 6 КУ и их доля составляет 1,73% от обследованных. На 7 КУ средняя дефолиация варьирует от 6,5 % до 11,3 %, что позволяет эти насаждения отнести к классу «неповрежденные». На остальных участках (5 штук) средние показатели дефолиации (13,8-28,3 %) укладываются в параметры класса «слабоповрежденные». Изменение средней дефолиации за последние 13 лет всей совокупности обследованных деревьев указывает на ухудшение общего состояния (2009 г. – средняя дефолиация 13,05 %; 2015 г. – 13,70 %; 2022 г. – 14,92 %).

В Лидском районе в составе защитных полос доминируют ель и береза (47,45 % и 32,89 % от всех учтенных), их индекс жизненного состояния оценивается 82,70 % и 93,02 %. Доля клена, осины и тополя не превышает 2,54-7,84 %. Остальные породы (липа, сосна) участвуют в составе защитных полос фрагментарно от 0,51 % до 1,22 %.

Все обследованные деревья по категориям жизненного состояния распределяются следующим образом: без признаков ослабления 65,22 %, ослабленных – 31,06 %; сильно ослабленных – 4,28 %; усыхающих – 0,71 % и сухих – 1,73 % (рисунок 6.58). По индексу состояния защитные насаждения на КУ (85,71 %) соответствуют категории «здоровые с признаками ослабления».

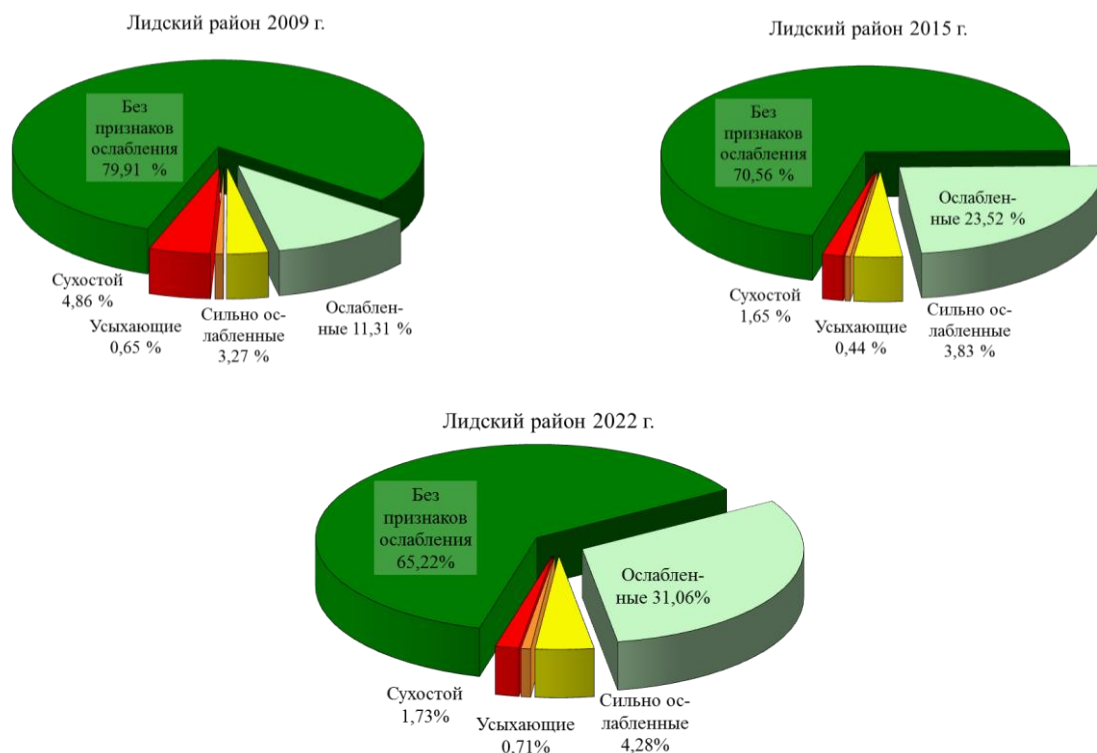


Рисунок 6.58 – Распределение обследованных на пунктах наблюдения защитных древесных насаждений в Лидском районе деревьев по категориям жизненного состояния

Все обследованные на КУ породы можно расположить в следующем порядке по мере улучшения их состояния: тополь канадский (индекс жизненного состояния 67,01 %) < ель европейская (82,70 %) < клен остролистный (85,68 %) < береза повислая (93,02 %) < осина (95,20 %) < сосна обыкновенная = липа мелколистная (100,0 %). Распределение всех обследованных пород по категориям жизненного состояния приведено на рисунке 6.59.

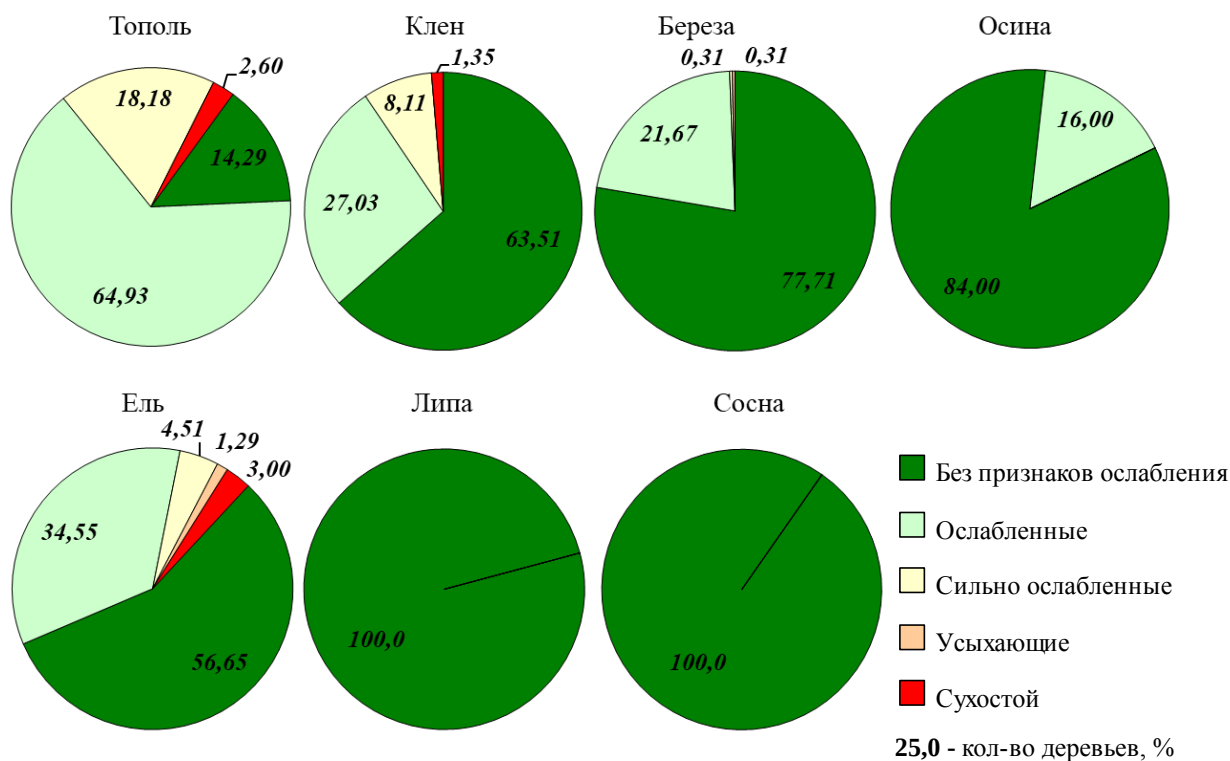


Рисунок 6.59 – Распределение обследованных деревьев различных пород на пунктах мониторинга защитных древесных насаждений в Лидском районе по категориям состояния

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о наличии тенденции к ухудшению состояния деревьев с увеличением возраста, что ведет к ухудшению защитных свойств насаждений. Это вызвано отсутствием ухода за защитными насаждениями. Для части насаждений с целью усиления их защитных функций назначены рубки ухода, проведение ремонта древостоев с посадкой деревьев в местах выпадения старых, больных и сухих особей и лесовосстановительные мероприятия.

Наблюдения за инвазивными видами растений

В 2022 г. наблюдения были проведены на территории национальных парков «Браславские озера» и «Нарочанский», а также в Ушачском и Поставском районах Витебской и Молодечненском районе Минской областей и г. Минске. Исследованиями были охвачены такие виды растений, как: гигантские борщевики (5 ППН), эхиноцистис лопастной (1 ППН), недотрога железистая (1 ППН), клен ясенелистный (1 ППН) и амброзия полыннолистная (2 ППН).

Наблюдения произрастания ***борщевика Сосновского*** проведены на территории национального парка «Браславские озера» на пункте мониторинга Вит-МИВ/Р-27, расположенном в окрестностях д. Ставрово.

Пункт наблюдения заложен в 2020 г. в черноольшанике крапивном в 0,8 км к 3 от д. Ставрово на площади 0,16 га. Популяция насчитывала 22 экз. борщевика с проективным покрытием 1,5 %. В 2022 г. на этом участке, несмотря на проводимые в районе целенаправленные мероприятия по борьбе с борщевиком, наблюдалось дальнейшее произрастание этого растения и его цветение в летний период. Площадь популяции не изменилась. Отмечено незначительное количество молодых растений, появившихся за счет накопления в почве семенной продукции, что в дальнейшем должно привести к возрастанию плотности популяции и проективного покрытия вида на этом участке.

В Ушачском районе Витебской области работа выполнена на пункте наблюдения Вит-МИВ/Р-15 в окрестностях д. Мосар Мосарского сельского совета.

Пункт наблюдения заложен на сельскохозяйственных землях в 2014 г. Площадь участка – 11 га. Проективное покрытие борщевика в этот период достигало 70 %. Средняя плотность растений составила 0,3 экз/м². С целью уничтожения борщевика участок был обработан в 2015 г. химпрепаратами сплошного действия. После применения препарата в 2015 г. проективное покрытие борщевика на участке составило 8 %. Значительная площадь участка была свободна от этого растения. Однако наблюдения в 2016 г. показали быстрое восстановление борщевика. На отдельных участках его проективное покрытие достигало 90 %. По обработанной территории довольно активно стали распространяться мелколепестник канадский и бодяк полевой.

В 2022 г. вся эта территория была целенаправленно обработана химпрепаратами, что привело к практически полному подавлению роста борщевика. Его отдельные экземпляры сохранились и зацвели лишь среди зарослей древесно-кустарниковой растительности по окраинам участка. Открытая территория была полностью свободна от этого растения. Однако с целью оценки реального сокращения площади произрастания борщевика здесь необходим дальнейший контроль за его произрастанием, что позволит также своевременно провести мероприятия по борьбе с этим растением в случае необходимости.

На территории Национального парка «Нарочанский» наблюдения произрастания и распространения борщевика Сосновского выполнены на участке наблюдения Мин-МИВ/Р-15. Площадка заложена в 2009 г. в окрестностях д. Носовичи, 0,7 км к 3 в придорожной полосе в ольшанике непосредственно у границы национального парка и первоначально включала один участок, на котором борщевик занимал 300 м² (рисунок 6.60). В 2015 г. здесь был заложен пункт наблюдения Мин-МИВ/Р-15 по наблюдению за произрастанием борщевика, который к этому времени занимал площадь 0,0578 га.



Рисунок 6.60 – Участок произрастания борщевика Сосновского в т. 2701 в границах национального парка «Нарочанский»

В 2018 г. проведены повторные исследования, в ходе которых выявлен участок через шоссе (рисунок 6.61). Общая площадь двух участков составила 1418 м².

В 2022 г. проведены очередные наблюдения (рисунок 6.62), которые показали, что площадь небольшого участка, располагающегося через дорогу от основного и выходящего за границу нацпарка составила 102 м², а площадь основного большого участка – 1162 м². Следовательно, общая площадь произрастания борщевика в данном пункте мониторинга составила 1264 м².

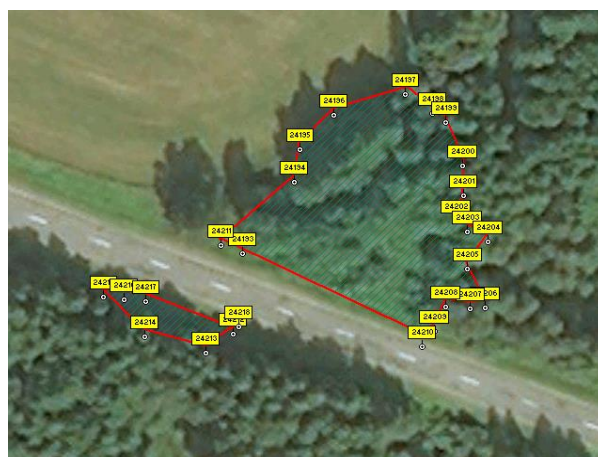


Рисунок 6.61 – Участки произрастания борщевика Сосновского на площадке наблюдения Мин-МИВ/Р-15 в 2018 г.



Рисунок 6.62 – Участки произрастания борщевика Сосновского на площадке наблюдения Мин-МИВ/Р-15 в 2022 г.

Таким образом, можно отметить, что в результате проведения мероприятий по борьбе с борщевиком на территории Национального парка на этом участке наблюдается некоторое, хотя и незначительное сокращение площади его произрастания (рисунок 6.63).

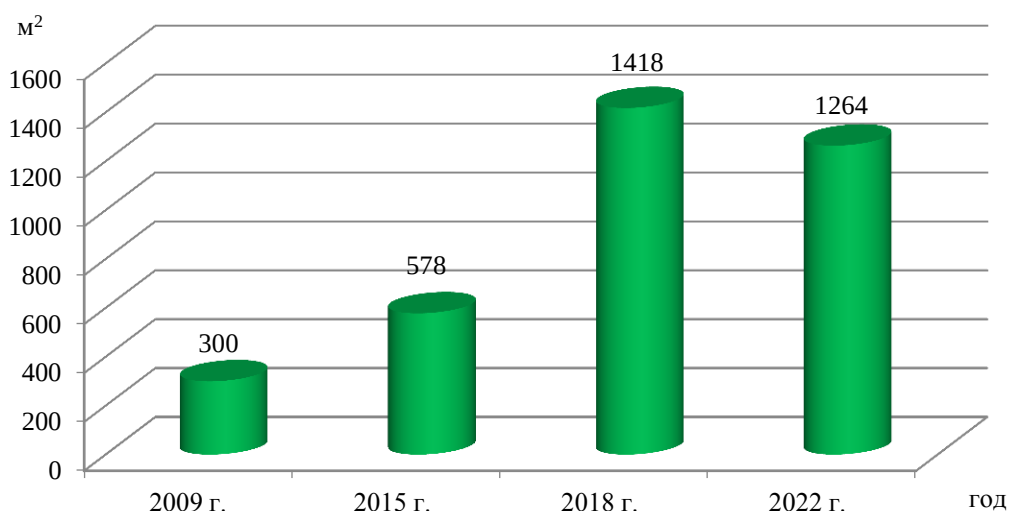


Рисунок 6.63 – Динамика изменений площади (м²) произрастания борщевика Сосновского на участке мониторинга Мин-МИВ/Р-15 в период 2009 – 2022 гг.

На территории г. Минска наблюдения за произрастанием борщевика Сосновского и сокращением его площадей в связи с мероприятиями по ограничению его распространения проведены на пунктах мониторинга Мин-МИВ/Р-51 и Мин-МИВ/Р-52, расположенных в юго-западной части столицы на территории лесопарка «Медвежино» и прилегающей пустоши.

Систематические наблюдения на данной территории проводятся с 2020 г. Пункт наблюдения Мин-МИВ/Р-51 располагается на поляне среди древесно-кустарниковой растительности. Площадь, занимаемая популяцией в целом – 2500 м². В год закладки на этой территории насчитывалось 18 экз. борщевика, который во второй половине лета зацвел и дал обильный урожай семян.

В 2022 г. на данной территории были проведены работы по борьбе с данным видом, 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 выявлено новое место произрастания этого растения общей площадью более 1 тыс. м². Химическая обработка здесь была проведена некачественно, вследствие чего к концу вегетационного периода наблюдалось отрастание новых растений в количестве более 20 экз. Отдельные взрослые экземпляры борщевика отмечены здесь также под пологом древесно-кустарниковой растительности.

Следовательно, в целом можно отметить, что в данном пункте наблюдения, несмотря на проведение мероприятий по борьбе, сокращения площади произрастания борщевика в целом не наблюдается. Для данного участка, напротив, характерно значительное расширение площади распространения этого инвазивного растения.

Пункт наблюдения 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. В результате мероприятий по борьбе с данным видом, в полевой период 2019 и 2020 гг. площадь произрастания борщевика сократилась вдвое.

В 2022 г. здесь снова были проведены мероприятия по борьбе с борщевиком с применением химпрепаратов, что позволило практически полностью уничтожить

отдельные отравившие 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 (рисунок 6.64). Общее количество отравивших растений было незначительно. Это позволило их выкашивать, не допуская цветения и образования семян.



Рисунок 6.64 – Отрастающий по краю древесно-кустарниковой растительности борщевик Сосновского в пункте наблюдения Мин-МИВ/Р-52

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. Борщевик образует здесь довольно плотные заросли среди древесно-кустарниковой растительности на общей площади свыше 500 м². Все наблюдаемые растения отцвели и дали обильный урожай семян, что позволяет допустить дальнейшее возобновление этой популяции и расширение занимаемой ею площади несмотря на удаление уже усохших растений в октябре 2022 г. после соответствующего указания Зеленстроу Фрунзенского района г. Минска.

Наблюдения за произрастанием и распространением *эхиноцистиса лопастного* проведены на территории Национального парка «Нарочанский» в окрестностях д. Олешки на участке в пойме р. Страча. Пункт мониторинга Мин-МИВ/Р-22 заложен здесь в 2016 г. В 2016 г. эхиноцистис лопастной был распространен здесь на общей площади 8702 м² (рисунок 6.65).

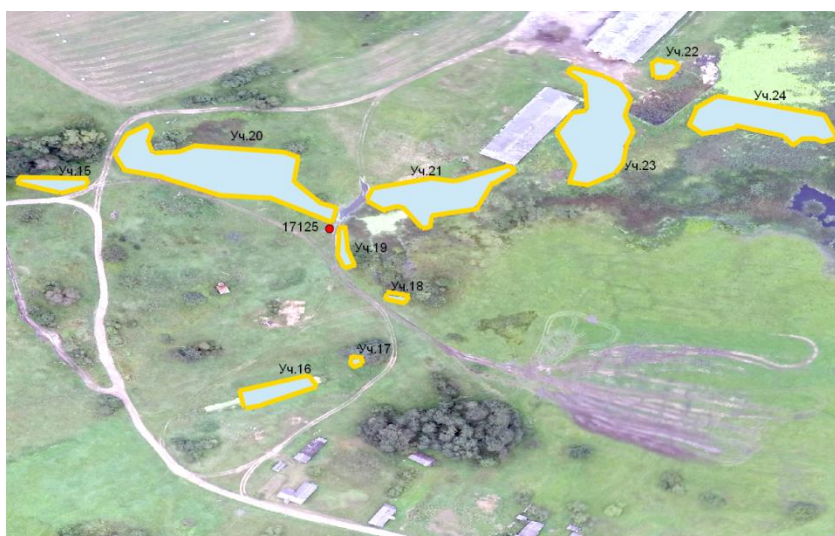


Рисунок 6.65 – Схема расположения популяции эхиноцистиса лопастного в пункте наблюдения Мин-МИВ/Р-22 в 2016 г.

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 (рисунок 6.66).



Рисунок 6.66 – Эхиноцистис лопастной на разных участках в пункте наблюдения Мин-МИВ/Р-22 в 2018 г.

В этот же период эхиноцистис был отмечен здесь и непосредственно на берегах р. Страча (рисунок 6.67), где распространился по древесно-кустарниковой растительности.



Рисунок 6.67 – Расположение точек произрастания эхиноцистиса лопастного вблизи фермы в окрестностях д. Олешки в 2018 г.

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 зарегистрирован лишь в 4 местах произрастания, занимая общую площадь 108 м² (рисунок 6.68).

При этом два места произрастания сохранились на противоположном берегу реки (т.24227 в 2018 г.), а одно зарегистрировано впервые по краю лесного массива. По левому берегу реки общая площадь эхиноцистиса составила 22 м² (т. 27951 – 12 м², т. 27952 – 10 м²) и почти не изменилась по сравнению с 2018 г. (25 м²). На площади 60 м²

эхиноцистис зарегистрирован в новом месте произрастания по краю лесного массива на сырых почвах.

Непосредственно вблизи фермы, а также по соснам на холме он не отмечен. Однако на площади 26 м² произрастал по краям силосной ямы (уч. № 16), где в 2020 г. был представлен единично, а в 2018 г. занимал площадь 800 м².

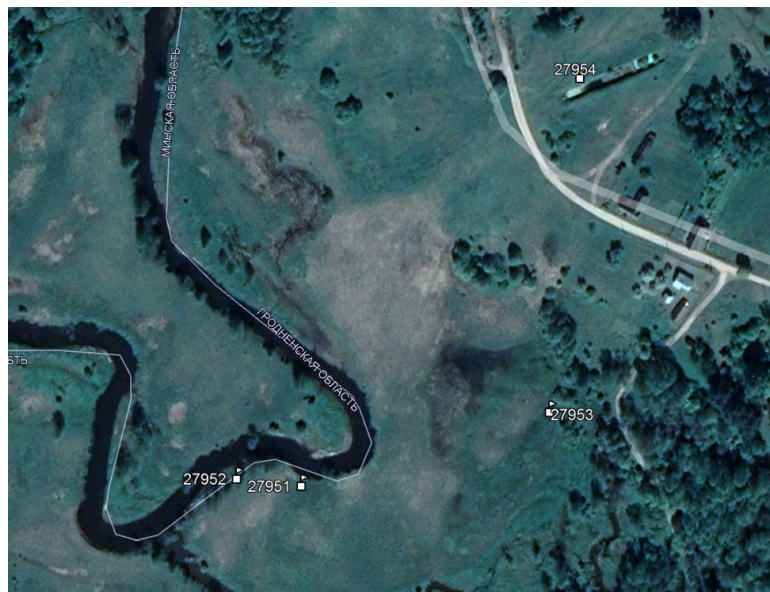


Рисунок 6.68 – Схема точек участков произрастания эхиноцистиса лопастного в окрестностях д. Олешки (Мин-МИВ/Р-22) в 2022 г.

Таким образом, в целом следует отметить, что наблюдения в данном пункте показали значительные колебания численности данного вида растений по годам (рисунок 6.69) в условиях, благоприятных для его произрастания. 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.

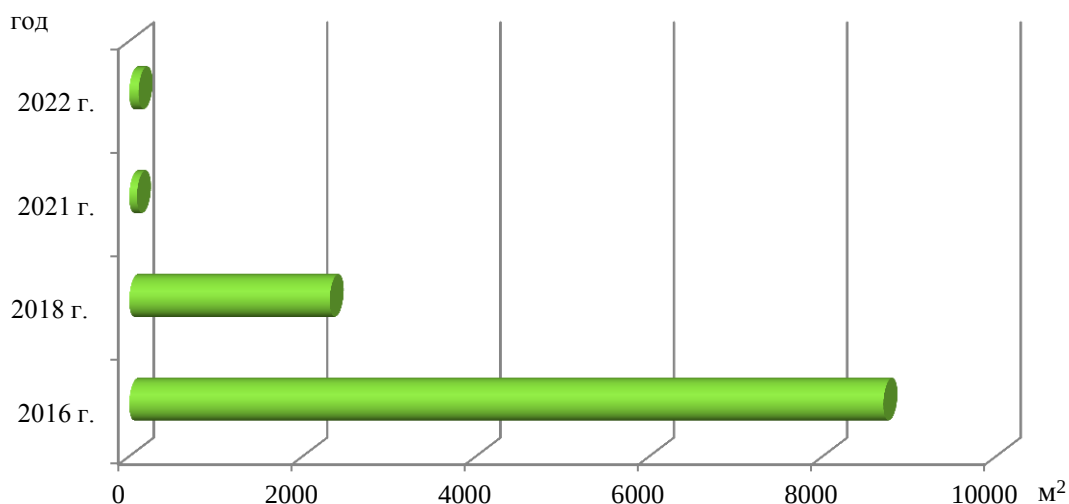


Рисунок 6.69 – Динамика площади распространения эхиноцистиса лопастного в пункте мониторинга Мин-МИВ/Р-22 в период 2016 – 2022 гг.

Наблюдения *недотроги железистой* выполнены в пункте мониторинга Мин-МИВР/25, заложенном в 2017 г. на просеке под ЛЭП на лесных землях в

окрестностях д. Коморово Мядельского района Минской области. Впервые недотрога железистая была отмечена здесь в 2016 г., когда была распространена на площади 290 м².

В год закладки пункта наблюдения недотрога уже произрастала здесь на общей площади 780 м² посреди черноольшаника на открытом участке под линией электропередач (рисунок 6.70).



Рисунок 6.70 – Недотрога железистая под ЛЭП в окрестностях д. Коморово в 2017 г.

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 на 1 м² насчитывалось в среднем 16-18 экз. недотроги. Максимальное количество – 24 экз/м², приходилось на участки свободные от древесно-кустарниковой растительности непосредственно под ЛЭП. Общая площадь распространения вида превысила 3 тыс. м².

В 2022 г. отмечено дальнейшее значительное расширение площади произрастания недотроги, которая увеличилась до 15859 м² (рисунок 6.71).

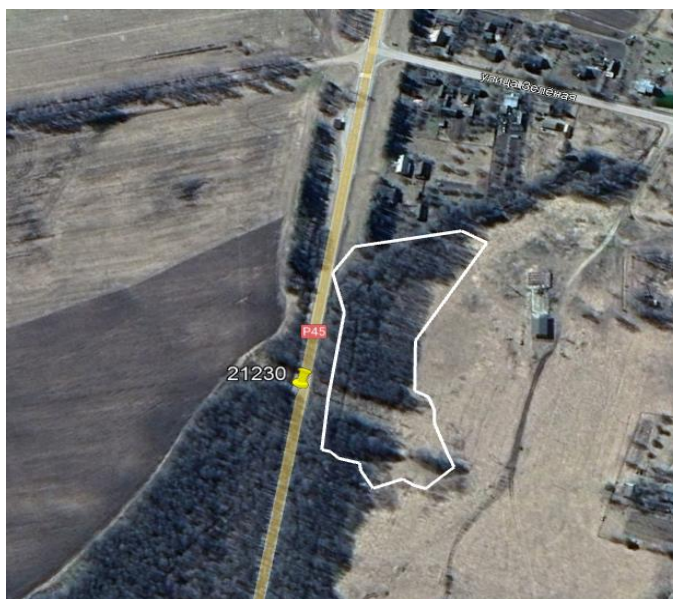


Рисунок 6.71 – Участок произрастания недотроги железистой (т.27928 – т.27950) в 2022 г.

Как и в предыдущий период наиболее высокая плотность недотроги приходилась на открытую территорию, где в среднем ее насчитывалось 22-25 экз/м² (рисунок 6.72).

При этом отмечено практически полное выпадение недотроги с участка в непосредственной близости от шоссе, характеризующегося насыпными песчаными почвами, малопригодными для произрастания данного вида растений.



Рисунок 6.72 – Недотрога железистая на открытом участке в пункте наблюдения Мин-МИВР/25 в 2022 г.

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 (рисунок 6.73).

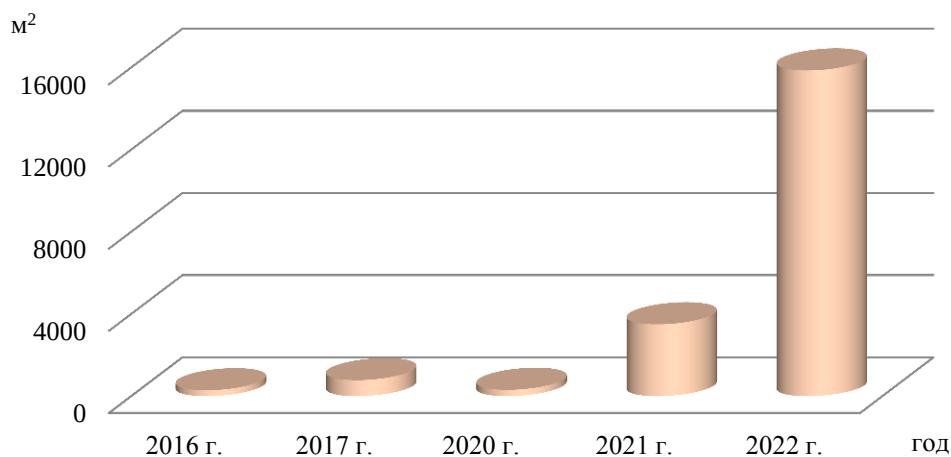


Рисунок 6.73 – Динамика площади распространения недотроги железистой в пункте мониторинга Мин-МИВР/25

Аналогичные исследования выполнены в Молодечненском районе Минской области в окрестностях аг. Олехновичи.

Недотрога произрастает здесь довольно длительный период, занимая территорию под пологом черноольшаника по обе стороны небольшого ручья, а также по разнотравно-злаковой луговине между черноольшаником и обрабатываемыми сельхозземлями. Периодические наблюдения за произрастанием недотроги на данном участке проводятся

с 2013 г. В начальный период она образовывала довольно высокоплотные заросли между черноольшаником и забором жилого сектора, а также непосредственно на луговинах по обе стороны черноольшаника.

Периодические обследования данной популяции недотроги показали, что этот вид на территории произрастания является довольно неустойчивым и мало конкурентоспособным по отношению к отдельным видам травянистых растений и кустарников. Например, в 2019 г. у места выброса скашиваемых трав недотрога еще занимала площадь около 40 м², а летом 2020 г. была практически вытеснена крапивой двудомной, снытью и другими растениями (рисунок 6.74). На луговинах также наблюдалось активное вытеснение недотроги крапивой и малиной.



2019 г.



2020 г.

Рисунок 6.74 – Недотрога железистая у черноольшаника

В 2020 г. недотрога еще сохранялась на противоположной стороне черноольшаника непосредственно по его опушке (рисунок 6.75).



Рисунок 6.75 – Произрастание недотроги железистой по опушке черноольшаника в 2020 г.

На открытой луговине недотрога практически выпала и была представлена единичными экземплярами. В то же время было отмечено ее перемещение под полог недавно сформировавшегося на склоне прилегающего холма молодого ольшаника. В 2020 г. здесь произрастало порядка 20 экземпляров недотроги (рисунок 6.76).

Обследование территории в 2022 г. показало возобновление развития недотроги на данном участке и значительное расширение занимаемой ею площади. Вновь, как и в начальный период наблюдений, недотрога произрастала среди зарослей малинника с крапивой, хотя ее плотность здесь не превышала 3-5 экз/м². Значительное расширение площади произрастания отмечено на участке открытой луговины между

черноольшаником по ручью и молодым черноольшаником на склоне холма. Средняя плотность произрастания недотроги составила здесь $11,6 \pm 0,97$ экз/м², а величина коэффициента агрегации λ – 1,279, что свидетельствует о довольно равномерном произрастании недотроги на этом участке. В 9,1 раза увеличилось количество растений и на участке молодого черноольшаника, где недотрога была впервые зарегистрирована в 2020 г. На этом участке средняя плотность произрастания недотроги достигла $6,3 \pm 0,32$ экз/м² ($\lambda = 0,492$). Следует отметить, что, если в 2020 г. недотрога в молодом ольсе произрастала лишь со стороны основной популяции и занимала площадь около 150 м², то в 2022 г. она распространилась по всему ольсу, вследствие чего общая ее площадь произрастания здесь превысила 800 м² (рисунок 6.77).



Рисунок 6.76 – Недотрога железистая под пологом молодого черноольшаника в 2020 г.



Рисунок 6.77 – Недотрога железистая в т.10762 осенью 2022 г. на участке молодого ольса

В целом, площадь произрастания недотроги на этой территории увеличилась примерно на треть. Однако следует заметить, что непосредственно вблизи частного сектора, где недотрога образовывала плотные заросли в начальный период наблюдений, она практически выпала. На этих землях в 2022 г. были отмечены 8 цветущих растений, произраставших непосредственно среди древесно-кустарниковых зарослей. Возможно, основное негативное влияние на этот вид на данной территории оказала антропогенная нагрузка в виде выкашивания трав в связи с использованием участка преимущественно для складирования здесь трав, удаляемых с огородов.

Наблюдения за популяцией *клена ясенелистного* проведены на участке Вит-МИВ/Р-23 в Поставском районе Витебской области. Площадка была заложена в 2017 г. в окрестностях д. Переслега вблизи площадки для отдыха. Заросли клена располагаются на всхолмленном участке между смешанным лесом (с преобладанием березы) и открытой луговиной с площадкой для отдыха. Площадь участка в год закладки составила 350 м². Проективное покрытие клена на участке произрастания – 50 %. Высота деревьев в среднем – 350 см.

Наблюдения 2022 г. показали незначительное изменение площади, занимаемой этим видом деревьев. В среднем она увеличилась на 5 %. В то же время наблюдается заметное увеличение высоты древостоя, а также густоты заросли вследствие отрастания поросли под основным пологом. В целом подобные незначительные популяционные изменения вполне закономерны для древесной растительности.

Наблюдения за произрастанием и распространением *амброзии полыннолистной* выполнены на ППН Гом-МИВ/Р-22, заложенном в 2018 г. на окраине г. Гомеля (рисунок 6.78).

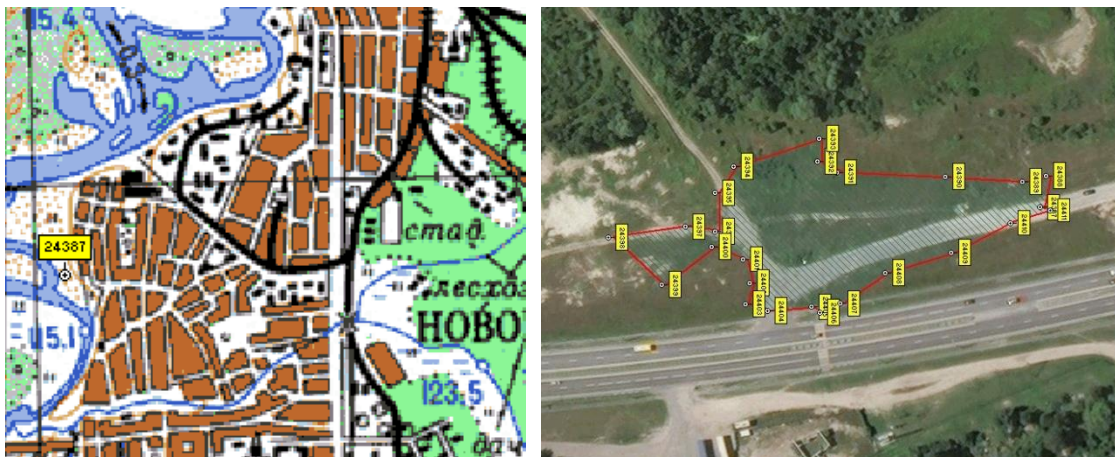


Рисунок 6.78— Место расположения участка и схема расположения популяции амброзии полыннолистной на окраине г. Гомель

Участок занимает разнотравно-злаковую пустошь вблизи шоссе. В 2018 г. в конце вегетационного периода амброзия встречалась на общей площади 0,67 га. Средняя плотность растений на 1 м^2 составляла 0,3 экз., а максимальная – 0,5 экз. Проектное покрытие амброзии для всей территории не превышало 3 %. Растения амброзии здесь были хорошо развиты, многие находились в фазе цветения. Однако вследствие частичного выкашивания участка из-за его расположения в непосредственной близости к автодороге, ряд растений были повреждены.

Повторное обследование участка в 2019 г. позволило выявить амброзию на площади 0,9875 га, что на 47,4 % больше, чем было установлено в предыдущий год исследований. Такое увеличение площади, вероятно, прежде всего, может быть связано с активным распространением семян амброзии на открытой территории с довольно бедным напочвенным растительным покровом.

В 2019 г. амброзия была выявлена не только в местах прошлогоднего произрастания, а также на некотором удалении от них на голых песках, среди кустарника и в тростниках неподалеку от берега реки, а также на асфальте и асфальтобетонном покрытии дороги (рисунок 6.79). Рассчитанное по средней плотности число растений на данной территории увеличилось почти наполовину и составило порядка 3 тыс. экз.

В 2022 г. отмечено дальнейшее расширение площади, занимаемой амброзией на этом участке (рисунок 6.80).

В окрестностях г. Гомель вдоль шоссе в сторону г. Речица к концу вегетационного периода 2022 г. амброзия распространилась в полосе на 4,5 км больше, чем в прежние годы. Произрастает сходным образом по обе стороны шоссе, распространяясь в полосе шириной от 1 до 2 м (в среднем – 1,5 м). Кроме того, растет и по разделительной полосе на всем этом протяжении шириной порядка 0,2 м. Общая площадь произрастания амброзии на этом участке составляет около 1,44 га. Следовательно, на конец вегетационного периода 2022 г. только на территории Гомельской области амброзия была зарегистрирована на общей площади порядка 9,74 га, т.е., по сравнению с предыдущим периодом ее площадь возросла на 17,3 %.



Рисунок 6.79 – Произрастание амброзии полыннолистной на участке с асфальтобетонным покрытием

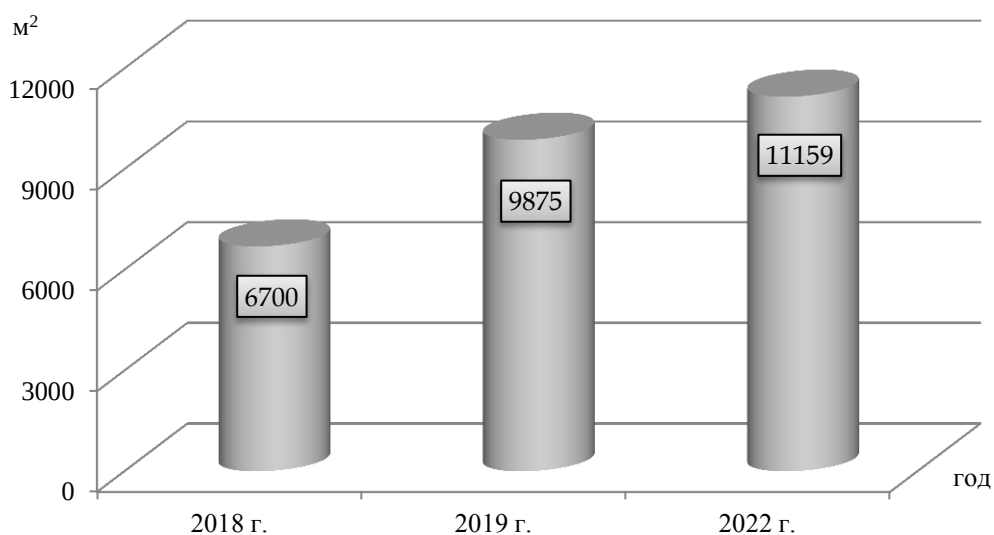


Рисунок 6.80 – Изменение площади (м²) распространения амброзии полыннолистной на ППН Гом-МИВ/Р-22 в период 2018 – 2022 гг.

В 2019 г. довольно крупная популяция амброзии полыннолистной была выявлена на одной из пустошей в юго-западной части г. Минска. Попадание на данную территорию амброзии, вероятно, могло быть связано с активно и долговременно проводившимися здесь земляными работами разного характера. Семена амброзии могли быть завезены на колесах автотранспорта. В 2020 г. здесь заложен пункт мониторинга Мин-МИВ/Р-48.

Общая площадь произрастания амброзии в 2020 г. составила здесь 900 м², встречаемость – 100%, а максимальное проективное покрытие – 25,1 %. В среднем на данной территории насчитывалось около 2000 экз. растений амброзии.

Исследования 2022 г. показали значительное увеличение площади, занимаемой популяцией. В конце вегетационного периода 2022 г. амброзия уже занимала здесь общую площадь 4199 м² со средним проективным покрытием 11,9 %.

Следовательно, на этой территории за период 2021 – 2022 гг. площадь распространения амброзии возросла на 367 %. Однако на этой площади вдвое снизилось проективное покрытие амброзии, вследствие чего общее число растений при средней плотности на уровне предыдущего года составило порядка 1,1 тыс. экз. При этом следует отметить, что в 2022 г. основная масса растений на этом участке развивались довольно плохо, что обусловлено засухой летнего периода. Это позволяет допустить, что данные

растения сформируют менее богатый банк семян, и на следующий год численность амброзии здесь может снизиться еще больше.

Выводы

Данные наблюдений за состоянием *луговой и лугово-болотной растительности* свидетельствуют о наличии в большинстве своем негативных с хозяйственной и природоохранной точек зрения тенденций в развитии травяных сообществ всех областей, а именно:

продолжается сокращение площадей лугов и болот. За последний год кормовых угодий в республике стало меньше на 66,4 тыс. га или 2,6 %, болот – на 29,1 тыс. га или 3,7 % [42]. Тенденция прослеживается на 4 из 5 обследованных КУ. Причины различны – урбанизация и другие техногенные процессы (КУ-74 «Веселовка», КУ-112 «Чижевка»), прогрессирующее развитие древесно-кустарниковой растительности и иные природные сукцессии (КУ-91 «Минойты», КУ-101 «Залесье»), неиспользование либо нерациональное использование луговых сообществ, целенаправленная замена фрагментов лугов в городах посадками древесных растений (КУ-112 «Чижевка», КУ-74 «Веселовка»),

наблюдается снижение природоохранного и ресурсного значения луговых фитоценозов – насыщение их антропоотолерантными фоновыми видами злаков и разнотравья, снижение видового и фитоценотического разнообразия, продуктивности травостоев на большинстве КУ. Среди агроботанических групп растений наиболее уязвимы бобовые – на многих ППП в 2022 г. они не фиксировались (КУ-48 «Рыбцы» и др.). Данная тенденция является частным случаем потери биоразнообразия природных экосистем Беларуси [43,44],

формирование и развитие подавляющего большинства луговых фитоценозов осуществляется при участии инвазионных видов, занесенных в Черную книгу флоры Беларуси (аир обыкновенный, эхиноцистис лопастной, золотарник канадский, люпин многолистный) [37]. В некоторых случаях прослеживается начальный этап их вселения в сообщества (КУ-74 «Веселовка», КУ-48 «Рыбцы»), в других – скачкообразный прирост их проективного покрытия (КУ-112 «Чижевка»), реже – их полное замещение аборигенными видами трав (КУ-101 «Залесье»).

По данным наблюдений за состоянием *водной растительности* за контрольный период времени (2000 – 2022 гг.) отмечены следующие изменения:

сокращение практически вдвое глубины произрастания макрофитов на КУ оз. Кромань, смещение в сторону α -мезосапробных видов, появление в видовом составе видов-индикаторов высокоэвтрофных вод (роголистник, телорез) и выпадение вида-индикатора чистых вод (водяного мха) может косвенно указывать на процессы эвтрофикации вод, что однако не подтверждается данными проведенного гидрохимического анализа. Сдерживающие факторы распространения водной растительности в озере – значительная крутизна литорали и невысокая прозрачность, обусловленная поступлением гуминовых веществ с заболоченного водосбора,

в характере и структуре зарастания высшей водной растительностью КУ Бакшты реки Западная Березина за период наблюдений не произошло существенных изменений. В формировании пояса надводных растений по-прежнему главенствующее положение занимает тростник обыкновенный. Увеличились по сравнению с первым обследованием в 2007 г. площади зарастания рдеста блестящего, соответственно увеличилась и его биомасса. Наблюдается устойчивое снижение биомассы кубышки желтой, что может быть связано со сменой формаций листьев, которая зависит от продолжительности их жизни и ряда факторов среды (в первую очередь от колебания уровня воды). Следует отметить, что на КУ Бакшты на момент обследования отмечались пятна цветения воды, скопления ряски малой и массовое развитие нитчатых водорослей, что наряду с повышенным уровнем содержания фосфора в водной массе, может свидетельствовать о локальном поступлении биогенов в реку,

в характере и структуре зарастания высшей водной растительностью КУ Столбцы р. Неман за период наблюдения с 2007 по 2022 гг. произошли некоторые изменения: в структуре фитоценоза появились растения с плавающими листьями; среди надводных растений произошла структурная перестройка (за счет снижения площади и плотности произрастания рогоза узколистного отмечается снижение его биомассы в 3 раза, снизилась и биомасса стрелолиста стрелолистного); характер и структура зарастания погруженной растительности также изменились – осталась на прежнем уровне биомасса рдеста пронзеннолистного, но при этом отмечается выпадение из видового состава элодеи канадской.

В 2022 г. повторные наблюдения за состоянием *охраняемых видов растений* проведены на 16 ППН, дана текущая оценка состояния популяций 9 охраняемых видов.

Популяции валерианы двудомной, крестовника приручейного, кольника черного характеризуются регрессивной динамикой с наибольшей долей проявления в отношении валерианы двудомной. Основной причиной деградации данной популяции рассматривается затопляемость места произрастания растений в результате превышения норм осадков в вегетационный период при расположении популяции в понижениях микрорельефа.

Текущая инвентаризация популяции борца обыкновенного выявила факторы негативного воздействия (антропогенного характера), что создает угрозу ее постепенной деградации. Для отдельных популяций борца шерстистоустого также необходимы специальные мероприятия по их сохранению и оптимизации условий среды обитания.

Ятрышник обожженный – вид, находящийся на грани исчезновения. Несмотря на широкий ареал, является одним из наиболее быстро вымирающих видов орхидных. До недавнего времени был известен стране из двух локалитетов, расположенных в Лиозненском и Минском районах. Текущая инвентаризация выявила популяцию лишь в Минском районе, для нее характерен регрессивный тип сукцессионной динамики. Необходимо принятие срочных мер по оптимизации условий среды обитания вида.

На момент проведения обследования в текущем году в пределах популяции реброплодника австрийского отмечено, что негативное воздействие выражено в сукцессионных процессах, жизненность популяции оценивается как «средняя».

В текущем году проведены наблюдения за 2 видами охраняемых видов лишайников на 4 ППН. Из шести популяций пельтигеры горизонтальной, отмеченных на территории Беларуси в различные периоды времени, в последние годы удалось подтвердить всего 2 местонахождения в Каменецком районе Брестской области и Логойском районе Минской области. Жизненность данных ценопопуляций оценивается как «средняя». Наблюдения были проведены на 2-х из 3-х достоверно известных на сегодняшний день местонахождений лишайника умбиликарии обугленной: на территории Глубокского района в окаина д. Плиса и Логойского района, окраина д. Жиличи. Обе популяции оцениваются как стабильные.

Данные исследований урожайности *ресурсообразующих видов ягодных растений* в 2022 г. показали, что во всех областях Беларуси зарегистрирован средний урожай черники, за исключением Витебской, где он отмечен несколько меньший. Урожайность брусники в Витебской и Могилевской областях достигла отметки средней, в Гомельской была низкой, а в остальных областях – ниже средней. Ниже средней зафиксирована урожайность клюквы по всей республике, за исключением Витебской и Могилевской областей, где она оказалась средней. Плодоношение голубики по всем областям страны было низким за исключением нескольких небольших локалитетов с высоким проективным покрытием ягодника.

Режим осадков в сочетании с температурным фоном в критические фенологические периоды определяюще сказывается на состоянии генеративных органов и, как следствие, на урожайности ягодных растений, имеющих поверхностную корневую систему. Так, например, низкие температуры на фоне обилия осадков в период цветения в

отдельные годы снижает количество завязей на 10-30 % ввиду отсутствия достаточного количества опылителей. Холодные апрель и особенно май 2022 г. обусловили замедление развития кустарничков, более позднее цветение и плодоношение всех ягодных растений в среднем на 8-14 дней. Существенные коррективы в потенциальную урожайность клюквы внес дефицит осадков августа – начала сентября.

Анализ данных наблюдения *ресурсообразующих видов съедобных грибов* показал, что ввиду сложившихся неблагоприятных метеорологических условий августа-сентября 2022 г., урожай большинства видов грибов по всей территории Беларуси можно охарактеризовать как низкий. Исключением можно считать опенок осенний, урожай которого отмечен в Брестской, Гродненской, Минской и Витебской областях.

Погодные условия последнего десятилетия негативно влияют на развитие грибницы и формирование плодовых тел грибов. В связи с более ранним наступлением тепла первая волна грибов обычно отмечается в апреле – в начале мая (редко к началу июня, как в 2020 г.), на 1-2 недели раньше, чем обычно. Однако, из-за пониженных температур в апреле-мае 2022 г. в большинстве регионов страны первая волна белых грибов, подберезовиков, подосиновика, опенка летнего, маслят регистрировалась лишь локально, в последние несколько дней мая – первой декаде июня. С наступлением засушливого жаркого августа грибы практически исчезли, возобновив плодоношение лишь в третьей декаде сентября. Плодовые тела некоторых видов грибов стали появляться в нетипичных для них, более низких и сырых, местах произрастания.

В рамках наблюдения за *защитными древесными насаждениями* проведены повторные исследования на 12 пунктах наблюдения за состоянием насаждений вдоль автомобильных дорог. В систему объектов вошли участки магистральных автодорог, отличающиеся интенсивностью движения транспорта: М1/Е30; М3; М-5/Е271; М-6/Е28; М-9 МКАД, общей протяженностью 74,0 км. Дана оценка состояния 13075 деревьев 15 древесных пород. Установлено, что в 2022 г. среди обследованных вдоль магистральных автодорог лесных и защитных древесных насаждений в опушечной полосе чаще встречаются деревья категории «ослабленные» – 45,14 %. Доля деревьев «без признаков ослабления» составляет 33,47 %; «сильно ослабленных» – 18,36 %. «Усыхающие» и «сухостойные» деревья занимают 1,67 % и 1,36 %, соответственно. По всей совокупности обследованных насаждений оцениваемые древостои относятся к категории «ослабленных» – индекс жизненного состояния равен 72,49 %. Хуже всего состояние вдоль наиболее нагруженной автодороги М9 (индекс состояния – 70,26 %), лучше всего – вдоль автодороги М1/Е30 (78,72 %). Вдоль остальных автодорог (М3; М5 и М6) индекс состояния варьирует от 73,96 % до 76,60 %. Такое распределение обусловлено более интенсивным потоком транспорта на МКАД, в составе которого значительна доля крупногабаритных грузовых автомобилей – главного источника вредных воздействий, а также большим количеством вносимых в зимний период противогололедных реагентов.

Состояние древостоев вдоль различных участков магистральных автодорог в 2022 г. оказалось несколько хуже по сравнению с предыдущим годом. Ухудшение жизненного состояния связано с погодно-климатическими условиями зимне-весенних периодов. 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.

В рамках наблюдения за *защитными насаждениями на землях сельскохозяйственного назначения* проведены наблюдения на 12 ППН в Лидском районе Гродненской области. В совокупности обследовано 982 дерева 7 пород. Полученные результаты свидетельствуют о наличии тенденции к ухудшению состояния деревьев с увеличением возраста, что ведет к ухудшению защитных свойств насаждений. Это вызвано отсутствием ухода за защитными насаждениями. Для части насаждений с целью

усиления их защитных функций назначены рубки ухода, проведение ремонта древостоев с посадкой деревьев в местах выпадения старых, больных и сухих особей и лесовосстановительные мероприятия.

Наблюдения в рамках наблюдения за *инвазивными видами растений* в 2022 г. за распространением борщевика Сосновского на ППН показали значительное сокращение его площади на участках, где проводятся мероприятия по борьбе с этим видом растений. При ограничении этих мероприятий и неполном охвате территории произрастания в дальнейшем следует ожидать активного восстановления популяций и расширения занимаемой ими площади.

Наблюдения эхиноцистиса лопастного показывает значительные колебания данного вида по годам. С целью установления причин такой динамики численности необходимо проведение дальнейших подробных исследований.

Наблюдения недотроги железистой также показывает некоторую динамику численности этого вида. В 2022 г. на ППН отмечено возрастание численности недотроги, обусловленное, главным образом, ее перемещением на новые участки, свободные от растений-конкурентов.

Площадь распространения клена ясенелистного на ППН за пятилетний период изменилась незначительно. Это может быть обусловлено ограничением его популяции с одной стороны лесным пологом, а с другой – антропогенным влиянием, связанным с использованием территории в качестве зоны отдыха. Следует также учитывать, что это древесная порода, скорость распространения которой значительно отличается от таковой травянистых растений.

Наблюдения амброзии полыннолистной на обоих участках показали как увеличение плотности произрастания растений, так и площади распространения амброзии. С целью установления закономерностей распространения этого вида растений на пустошных землях на территории крупных населенных пунктов необходимо проведение систематических наблюдений с учетом климатических условий, а также характера антропогенной нагрузки на участках произрастания амброзии.

Международное сравнение

Работы по мониторингу растительности (за исключением лесов) слабо скоординированы и унифицированы в международном масштабе, а структура программы Европейского союза ICP on Effects of Air Pollution on Natural Vegetation and Crops (ICP V) не исчерпывает всех проблем оценки состояния растительного мира. Мониторинг отдельных видов растительности – лугов, болот и внутренних вод, охраняемых и инвазивных видов растений, защитных насаждений и насаждений на землях населенных пунктов – на национальном уровне не налажен. В странах ЕС такие наблюдения селективно проводятся в составе биологического мониторинга и мониторинга земель.

В странах Восточной Европы достигнуты значительные успехи в области оценки состояния лесов и растительности в целом; на основе технологии ICP Forests организованы национальные системы лесного и лесопатологического мониторинга, интегрированные в единую общеевропейскую сеть; локальные – экосистем в зонах повышенной техногенной нагрузки и на ряде заповедных территорий; в отдельных странах – элементы систем мониторинга растительности болот, лугов, вод, охраняемых и инвазивных растений, защитных и зеленых декоративных насаждений. Результаты мониторинга все шире используются в практике природопользования, охраны природы, в «зеленой» экономике, современном экологически ориентированном агропроизводстве, при принятии управленческих, технологических и проектных решений.

В наиболее развитых странах Европы и Азии, США использование информационных, в т.ч. ГИС-технологий, методов дистанционного зондирования лесов и других компонентов растительного покрова уже давно перешло из стадии исследований и разработки методик в обычную практику оперативной оценки состояния, определения

масштабов повреждений растительного покрова и принятия управленческих решений. В нашей стране такие технологии также применяются всё чаще. Вместе с тем, мониторинг растительного мира остается всё еще недостаточно оперативным и точным. Его результатам не хватает комплексной эколого-экономической интерпретации, и поэтому они слабо используются органами отраслевого и территориального управления. Службы мониторинга и научно-исследовательские учреждения недостаточно оснащены специфическим приборным оборудованием и снаряжением. Требуется приобретение, а в ряде случаев разработка и организация производства целого семейства приборов и снаряжения для оперативной оценки состояния растений и их сообществ, контроля режимов среды их произрастания на основе новой элементной базы современного приборостроения.

Прогноз

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

окончательное преобразование болотных или луговых сообществ, приуроченных к повышению в рельефе территорий (по причине падения УГВ и естественной динамики растительного покрова), в лесные (сосняки, осинники, черноольшаники) на ППП-1 КУ-91 «Минойты», ППП-2 и 3 КУ-101 «Залесье», ППП-4 и 5 КУ-112 «Чижевка»;

отсутствие значимых изменений в видовом составе и структуре растительности на пробных площадях, расположенных в центре слабо нарушенных приозерных лесоболотных комплексов – ППП-3 КУ-91 «Минойты», или в аллювиальных местообитаниях прирусловых участков крупных рек – ППП-1 КУ-101 «Залесье», ППП-1 КУ-48 «Рыбцы», которые мало посещаются людьми и не используются.

В аналогичных условиях, но при наличии рекреационного воздействия, особенно в случае его усиления, возможно прогрессирование процесса старения лугов (задернение, повышение проективного покрытия зеленых мхов (ППП-3 КУ-74 «Веселовка») или смена доминантов в фитоценозах: замещение злаков более конкурентоспособными и устойчивыми к антропогенному воздействию аналогами (например, развитие овсяницы красной вместо мятлика лугового на ППП-4 КУ-74 «Веселовка» или замена пырея ползучего щучкой дернистой на ППП-2 КУ-112 «Чижевка» и т.п.);

возрастание фитоценотической значимости инвазионных видов (золотарника канадского, люпина многолистного) в ежегодно не скашиваемых луговых сообществах г. Минска, сопряженное с ростом продуктивности травостоев (ППП-3, 6 КУ-112 «Чижевка»);

трансформация полидоминантного лугового сообщества бывшего пастбища ППП-2, 3 КУ-48 «Рыбцы» в бедный видами агрофитоценоз;

сохранение и устойчивое воспроизводство фрагментов лугов на богатых почвах в благоприятном режиме освещения и увлажнения в городской черте г. Минска, образованных почти исключительно антропоотолерантными видами злаков, бобовых и разнотравья со средней продуктивностью и высокой кормовой ценностью (ППП-5 КУ-74 «Веселовка») при условии грамотного и регулярного ухода за этими сообществами.

Для обследованного в 2022 г. оз. Кромань зафиксированы изменения в зарастании *водной растительностью*, обусловленные воздействием главным образом естественных природно-климатических факторов. Ведущая роль в природно-климатической составляющей принадлежит кратко- и долгосрочным изменениям климата – температуры воздуха и количества осадков. В свете актуальной проблемы глобального изменения климата следует отметить, что увеличение среднегодовой температуры воздуха приведет к увеличению теплозапаса озер и проявится в увеличении продолжительности периода вегетации макрофитов за счет смещения сроков весенней и осенней циркуляции, увеличении прогрева водной массы в безледный период.

К числу возможных последствий также относятся изменения в видовом составе и количественном развитии водной растительности [45, 46]: появление широко распространенных, монодоминантных и толерантных к изменению условий среды видов в сообществе макрофитов, сокращение площади зарастания и биомассы водных растений в результате конкуренции первичных продуцентов (фитопланктона).

К таким же последствиям в речных экосистемах приводит поступление загрязненного стока от локальных и диффузных источников на водосборах. Последнее связано главным образом с поверхностным стоком с сельскохозяйственных угодий (поймы многих рек интенсивно используются для выпаса скота) или селитебных территорий. С бытовыми сточными водами либо в результате плоскостного смыва с побережья в реки попадают загрязняющие и эвтрофирующие вещества. Без проведения соответствующих природоохранных мероприятий на водосборах, следует в дальнейшем ожидать описанных выше изменений в видовом составе и количественном развитии водной растительности исследованных КУ.

Наблюдения отдельных популяций *охраняемых видов* в 2022 г. показал, что наиболее устойчивыми выступают популяции лишайников пельтигеры горизонтальной и умбиликарии обугленной, сохранившие стабильные количественные и качественные жизненные показатели. К группе наиболее уязвимых из списка обследованных видов относятся сосудистые растения (в первую очередь: ятрышник обожженный, борец обыкновенный, кольник черный, валериана двудомная и отдельные популяции борца шерстистоустого), в отношении которых отмечен продолжающийся регрессивный тренд динамики:

ятрышник обожженный в границах белорусского ареала находится в критическом состоянии в первую очередь из-за существенных изменений условий мест произрастания. Зарастание экотопов инвазионными видами (люпином многолистным и золотарником канадским) может привести к безвозвратной потере вида для флоры Республики Беларусь. Текущая инвентаризация подтверждает регрессивный тип сукцессионной динамики популяций, при котором в совокупности фиксируется всего несколько особей ятрышника обожженного;

борец обыкновенный – вид, представленный в Беларуси только двумя небольшими локалитетами на окраинах г. Витебска, приуроченных к склону террасы ручья, впадающего в реку Лучесу. Текущая инвентаризация выявила факторы негативного воздействия (антропогенного характера) на данные популяции, что создает угрозу их постепенной деградации, вплоть до полной потери вида для флоры Беларуси;

валериана двудомная и кольник черный известны из единственного местонахождения в Пуховичском районе Минской области. Несмотря на организацию в последнее десятилетие работ по оптимизации среды произрастания данных видов угроза деградации их популяций по-прежнему остается высокой;

борец шерстистоустый – вид, который находится в Беларуси в изолированных местонахождениях вблизи северо-западной границы ареала. Из 8 местонахождений вида на территории Беларуси одно в период текущей инвентаризации не подтвердилось. Большинство из популяций демонстрируют медленный регрессивный тип динамики относительно ранних описаний, в первую очередь в связи с изменением условий среды произрастания как в результате естественных природных сукцессий, так и причин антропогенного характера (изменения режима землепользования).

Таким образом, из числа выявленных негативных факторов воздействия на популяции данных видов по частоте встречаемости и степени воздействия выделяются природные сукцессии, которые вызваны или усилены в последние десятилетия изменением режима землепользования (прекращением сенокосения и выпаса скота, ведущим к зарастанию экотопов древесно-кустарниковой растительностью, плотнодерновинными злаками и бурьянистым крупнотравьем), и расширение зоны влияния инвазионных видов (в частности: борщевика Сосновского, золотарника

канадского и люпина многолистного). Наиболее уязвимыми являются популяции, приуроченные к городским инфраструктурам, где степень негативного воздействия усугубляется прямым антропогенным прессом (в частности: загрязнением территории бытовыми и промышленными отходами). Необходимо принятие срочных мер по оптимизации условий среды произрастания для восстановления популяций в естественной среде, а также по содействию возобновительному процессу и организации работ для размножения видов в условиях *ex situ* для последующей репатриации в целях укрепления естественных популяций.

На основании проведенных в мае-июне 2022 г. учетов на ППН и ВПП определены сроки сбора и прогнозные показатели степени плодоношения *ресурсообразующих видов ягодных растений* на 2022 г. по всем областям страны. С учетом влияния на состояние ягодников погодных факторов прогнозные показатели урожайности в конце вегетационного сезона откорректированы, исходя из фактических учетных данных плодоношения (таблицы 6.3, 6.4).

Таблица 6.3 – Прогнозные сроки начала заготовок ягод в Беларуси в 2022 г.

Область	Сроки начала заготовок ягод по видам		
	черника	брусника	клюква
Брестская	6 июля	20 августа	10 сентября
Гомельская	6 июля	20 августа	10 сентября
Гродненская	8 июля	20 августа	11 сентября
Могилевская	8 июля	20 августа	12 сентября
Минская	8 июля	22 августа	13 сентября
Витебская	9 июля	22 августа	14 сентября

Таблица 6.4 – Прогнозные и фактические показатели степени плодоношения *ресурсообразующих видов ягодных растений* в 2022 г.

Область	Балл плодоношения по видам ягодных растений: в числителе – прогноз, в знаменателе – фактически			
	черника	брусника	голубика	клюква
Брестская	3/3	1/2	2/1	2/2
Гомельская	3/3	1/1	2/1	3/2
Гродненская	4/3	2/2	2/1	3/2
Могилевская	4/3	2/3	3/1	3/3
Минская	4/3	2/2	2/1	2/2
Витебская	4/2	3/3	3/1	4/3

Как следует из таблицы 6.4, прогнозные данные совпадали с фактическими по областям Беларуси в среднем на 84 %: в меньшей степени – по Витебской и Могилевской – соответственно на 70 % и 80 %. В остальных областях точность прогноза колебалась от 85 % для Гродненской, до 90 % для Брестской, Гомельской и Минской. Прогнозная и фактическая урожайности по бруснике совпали на 90 %, чернике – на 83 %, клюкве – на 90 %, голубике – на 73 %. По сравнению с 2021 г. точность прогнозных показателей для урожайности ягодных растений улучшилась на 5-7 %.

Ягодная продуктивность черники ни в одной из областей не превысила прогнозные показатели, лишь в Брестской и Гомельской она оказалась на уровне прогноза. Фактическая урожайность брусники по большей части республики составила ниже средней (баллы 1 и 2), за исключением Витебской области, где она достигла среднего уровня (балл 3). Аналогичная ситуация сложилась в отношении клюквы, которая показала

среднюю урожайность только в Могилевской и Витебской областях, в остальных – урожай составил ниже среднего. Несмотря на довольно оптимистичный прогноз, основанный на учетах генеративных органов, средняя ягодная продуктивность голубики по всем областям оказалась низкой, причиной чего стала затяжная холодная весна.

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 2022 г. На основании результатов обследования ППН и ВПП, а также сведений, полученных из структур лесного хозяйства Беларуси, 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 2022 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	2/1	1/1	2/1	1/2	2/2
Гомельская	2/1	1/2	1/1	2/1	2/1
Гродненская	1/1	2/1	1/1	1/2	2/2
Могилевская	2/1	2/1	2/1	2/1	2/2
Минская	1/1	2/1	2/1	2/1	2/2
Витебская	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1

Как видно из таблицы 6.5, прогнозные данные по урожайности грибов совпадают с фактическими в среднем по Беларуси в этом сезоне на 77 %. По областям точность прогноза колеблется от 67 % для Витебской до 87 % для Гродненской. Следует отметить, что в 2022 г. прогнозируемая урожайность совпала с фактическими данными в среднем по белому грибу и подосиновнику на 78 %, подберезовику – на 72 %, опенку осеннему – на 89 %, лисичке – на 67 %.

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*, произрастающих 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 Лидском районе Гродненской области, их возраст и особенности конструкции, можно прогнозировать увеличение естественного отпада деревьев в полегающих полосах. В результате, вследствие усиления ветровой эрозии, изменения климата в направлении потепления, деградация защитных насаждений приведет к снижению продуктивности сельскохозяйственных земель и уменьшению урожайности сельскохозяйственных культур.

Наблюдения за *инвазивными видами растений* показали неоднозначную картину их произрастания на территории страны в целом. При благоприятных условиях для произрастания и отсутствии целенаправленных мероприятий по борьбе с гигантскими борщевиками очагами их распространения могут стать Ушачский, Витебский и Браславский районы Витебской области, территория, включающая Дзержинский,

Воложинский и Логойский районы Минской области, а также ряд приграничных районов северо-запада, севера и северо-востока страны.

Продвижения золотарника следует ожидать, прежде всего, в западном и северо-западном направлении с его широким внедрением в различные биотопы на территории Молодечненского района, а также ряда районов Гродненской области.

Расширение экспансии эхиноцистиса лопастного в ближайшее время будет идти относительно равномерно. Основными коридорами его миграции будут выступать пойменные земли вблизи крупных водотоков, и, прежде всего, р. Днепра, р. Березины и р. Припяти, их небольших притоков, а также, вероятно, и пойменные земли р. Неман.

В настоящее время на территории страны, особенно в юго-восточном регионе, наблюдается активная экспансия амброзии полыннолистной. Быстро и широко распространяется амброзия непосредственно на территории г. Гомеля и г. Минска. Экспансия амброзии полыннолистной в ближайшее время возможна в направлении центральной Беларуси, что обусловлено как продолжающимся потеплением климата, так и транспортным потоком из-за пределов страны. При отсутствии мероприятий по борьбе с этим опасным карантинным видом растений в дальнейшем, очевидно, следует ожидать расширения площади, занимаемой амброзией, что крайне недопустимо, прежде всего, в условиях городской среды.

Наблюдения за кленом ясенелистным и робинией лжеакацией не показывают существенной угрозы от этих видов в целом для территории Беларуси. Наиболее значительное негативное влияние от них в ближайшее время следует ожидать в районах Могилевской и Гомельской областей, отселенных после аварии на Чернобыльской атомной электростанции.

Наблюдения за произрастанием гигантских борщевиков и контроль за мероприятиями по борьбе с ними на территории г. Минска показали значительный положительный эффект от последней. В целом за пятилетний период на территории г. Минска наблюдается сокращение площади борщевика более чем в 2,5 раза.