

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 [40].

В 2025 г. мониторинг растительного мира осуществлялся по 7 направлениям [41]:

- наблюдения за луговой и лугово-болотной растительностью;
- наблюдения за водной растительностью;
- наблюдения за охраняемыми видами растений и грибов;
- наблюдения за ресурсообразующими видами растений и грибов;
- наблюдения за защитными древесными насаждениями;
- наблюдения за инвазивными видами растений;
- наблюдения за зелеными насаждениями на землях населенных пунктов.

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, водоохранных, защитных целях (за исключением культивируемых сельскохозяйственных и декоративных растений).

Пунктами наблюдений мониторинга растительного мира являются ППН, КУ и ММ, соответствующим образом оборудованные, обозначенные на местности и включенные в установленном порядке в государственный реестр пунктов наблюдений НСМОС в Республике Беларусь.

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

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

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

Наблюдения проводятся с 1998 г., сеть пунктов сформирована и состоит из 112 КУ с 526 ППП. В 2025 г. наблюдения проведены на 39 ППП 8 КУ, находящихся в Брестской (1 КУ), Витебской (2 КУ), Гомельской (2 КУ) и Могилевской (3 КУ) областях.

Объектами наблюдений 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 действует 91 КУ: 46 КУ на озерах, 5 – на водохранилищах и 40 – на реках. В 2025 г. проведены наблюдения на 3 КУ: на оз. Белое (Гродненский р-н), р. Виляя (КУ Михалишки) и р. Неман (КУ Гродно).

Объектами наблюдений 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 произрастания.

За период выполнения наблюдений охраняемых видов (2006 – 2025 гг.) создана сеть, которая состоит из 273 ППН, на основе которых оценивается жизненность 128 видов охраняемых растений и грибов. В 2025 г. наблюдения проведены на 5 ППН за

популяциями 5 охраняемых видов растений.

Наблюдения за *ресурсообразующими видами растений и грибов* осуществляется на землях лесного фонда. Объектами являются популяции и ресурсы основных ресурсообразующих видов ягодных растений в Республике Беларусь – черники обыкновенной, голубики топяной (болотной), брусники обыкновенной, клюквы болотной и съедобных грибов – белого гриба, подберезовика, подосиновика, лисички обыкновенной, опенка осеннего. Наблюдения проводятся на ППН и 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).

Наблюдения 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 Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь. В 2025 г. мониторинг пищевых ягодных растений проведен на 21 ППН, мониторинг съедобных грибов – на 12 ППН. Проанализированы сведения по урожайности ягодных растений и продуктивности грибных угодий, полученные из 38 лесохозяйственных учреждений Республики Беларусь.

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

Осуществляется с 2007 г., сеть пунктов сформирована и состоит из 169 КУ. В 2025 г. проведены наблюдения на 11 ППН за защитными древесными насаждениями 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 94 км. В рамках мониторинга защитных насаждений на землях сельскохозяйственного назначения проведены наблюдения на 15 ППН в Бельничском районе Могилевской области.

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

К настоящему времени во всех административных областях страны заложены 130 ППН, охвативших 18 видов растений. В 2025 г. очередной цикл наблюдений проведен на территории г. Минск, национального парка «Нарочанский» в Мядельском районе, а также в Молодечненском районе Минской области, Ушачском районе Витебской области, Гомельском и Речицком районах Гомельской области, Бельничском и Могилевском районах Могилевской области. Исследованиями охвачено 26 ППН, на которых произрастают такие виды, как амброзия полыннолистная (3 ППН), борщевик Сосновского (8 ППН), золотарник канадский (5 ППН), эхиноцистис лопастной (5 ППН), недотрога железистая (1 ППН), недотрога мелкоцветковая (1 ППН), рябинник рябинолистный (1 ППН), пузыреплодник калинолистный (1 ППН) и подсолнечник клубненосный (1 ППН).

Объектами наблюдений за *зелеными насаждениями на землях населенных пунктов* являются насаждения на землях населенных пунктов и среда их произрастания. Наблюдения охватывают следующие виды зеленых насаждений на землях населенных пунктов: насаждения на улицах и дорогах, общегородские парки, скверы, бульвары.

Заложена сеть в пяти городах: Минск, Гродно, Могилев, Брест и Борисов. Сеть включает 87 КУ (Минск – 31 КУ, Гродно – 14 КУ, Борисов – 9 КУ, Могилев – 18 КУ, Брест – 15 КУ). По категориям насаждений 42 КУ располагаются в насаждениях вдоль

улиц и дорог, 12 – на бульварах, 18 – в скверах и 15 – в парках. В 2025 г. проведены повторные наблюдения на 28 КУ в г. Минск, из которых 11 – в придорожных насаждениях, по 6 – в скверах и парках, 5 – на бульварах.

Основной посыл и 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, а именно:

- за прошедший год вдвое увеличился темп сокращения луговых и болотных земель Республики Беларусь – потери составили 49,8 тыс. га и 15,3 тыс. га, или 2,1 %. В разрезе областей, лидирующих по представленности данных категорий земель, площадь лугов заметно уменьшилась в Минской (на 5,6 тыс. га), а болот – в Гомельской (на 11,6 тыс. га). Наиболее распространенные причины – расширение селитебных зон (КУ-8 «Мурашки») и преобразование лугов в пашню (КУ-30 «Загорье»). Соответственно повысилась степень проявления негативного воздействия преимущественно антропогенных факторов на луговые сообщества (ППП-1, 2 КУ-8 «Мурашки», ППП-5 КУ-30 «Загорье») – на 1-3 балла;

- одним из направлений динамики структуры фитоценозов лугов при возрастании антропогенной нагрузки является замещение доминирующих в них низовых злаков высокорослыми, что сопряжено с изменением синтаксономической принадлежности сообществ на уровне ассоциаций (ППП-3 КУ-8 «Мурашки»);

- при продолжительно низкой влагообеспеченности песчаных почв (снижении уровня грунтовых вод) в поймах крупных озер наблюдается уменьшение общего проективного покрытия, видового богатства, а также продуктивности травостоя фитоценозов (ППП-1, 2 КУ-95 «Луково»);

- дополнение сенокосного режима мероприятиями по улучшению лугов, предполагающими распашку или иное нарушение целостности почвы, приводит к исчезновению из состава сообществ типичных аборигенных луговых видов и внедрению адвентивных (ППП-2 КУ-100 «Долгое») или унификации видового состава травянистых растений в центральной части пойм рек, сопровождающейся потерей фитоценотического разнообразия (КУ-3 «Копань», КУ-31 «Боровка», КУ-106 «Пропоньск»).

По данным наблюдений за состоянием *водной растительности* для оз. Белое (Гродненский район) зафиксированы изменения в зарастании, обусловленные воздействием главным образом естественных природно-климатических факторов: сокращение практически вдвое глубины произрастания макрофитов, смещение в сторону α -мезосапробных видов, доминирование в видовом составе эугидрофитов видов-индикаторов высокоэвтрофных вод (рдест гребенчатый) и выпадение вида-индикатора чистых вод (харовые водоросли) указывает на активно протекающие процессы эвтрофирования. Сдерживающие факторы распространения водной растительности в озере – значительная крутизна литорали и очень малая прозрачность воды (до 0,4 м). Кроме того, озеро испытывает интенсивную антропогенную нагрузку, которая связана с размещением в водоохранной зоне и в прибрежной полосе водоема большого количества дачных кооперативов, домов отдыха, детских оздоровительных лагерей, туристских стоянок; выше по течению р. Хомутовка и р. Соломянка, питающих озеро, расположены сельскохозяйственные угодья, также являющиеся источником биогенов. Ситуацию усугубляет и падение уровня грунтовых вод.

На КУ Гродно на р. Неман наблюдается интенсивное цветение воды и массовое развитие нитчатых водорослей. Вместе с тем на КУ отмечается формирование устойчивого фитоценоза гидрофитной растительности, что является положительным изменением, так как он играет роль «биофильтра» на пути загрязняющих веществ и составляет конкуренцию цианобактериям в борьбе за питательные вещества, тем самым подавляя их развитие и предотвращая «цветение» воды.

Особую озабоченность вызывает состояние популяций некоторых *охраняемых видов растений*. Так, отмечен продолжающийся регрессивный тренд популяций валерианы двудомной, кольника черного и крестовника приручейного (Пуховичский район). Установлено, что нарушение регламента сенокосения (оставление скошенного травостоя) ведет к снижению α -разнообразия, усилению позиций таволги обнаженной и экспансии инвазивного золотарника канадского. Популяция морошки приземистой (Городокский район) демонстрирует высокую вегетативную стабильность и жизнеспособность при сохранении занимаемой площади. Для популяции ятрышника шлемоносного (Брагинский район) характерен численный рост при одновременном сокращении площади произрастания, снижении индивидуальной мощности особей и доли генеративной фракции. Увеличение средней плотности на фоне сужения ареала указывает на прогрессирующую локализацию популяции, что является адаптивной реакцией на стрессовые условия среды.

На основании многолетних данных наблюдений за *ресурсообразующими видами ягодных растений и съедобных грибов* отмечается негативная динамика их продуктивности, а также сокращение их площадей ввиду систематической антропогенной нагрузки на лесные экосистемы на фоне глобального изменения климата в сторону его потепления и аридизации. В 2025 г. на большей части территории Республики Беларусь неблагоприятная агрометеорологическая обстановка апреля-мая существенно отразилась на формировании урожая большинства видов ресурсообразующих ягодных растений. Малое количество, нерегулярность и локальный характер осадков при сохранении высоких среднесуточных температур первой половины осени крайне негативно отразились на формировании основной волны плодоношения большинства ресурсообразующих видов грибов.

В Витебской, Могилевской и Гомельской областях зафиксирован урожай черники обыкновенной на уровне ниже среднего, в остальных регионах – низкий. Аналогично распределилась по территории республики урожайность голубики топяной. Урожайность брусники достигла среднемноголетних значений в Гомельской, Могилевской и Витебской областях, ниже средней в Брестской и Гродненской, а в Минской оказалась низкой. Наиболее высокие показатели плодоношения клюквы болотной зарегистрированы в Минской и Витебской областях, на уровне выше среднего, в Гомельской и Могилевской – отмечен средний урожай, в остальных – ниже среднего.

На большей части территории Республики Беларусь валовый урожай ресурсообразующих видов съедобных грибов в 2025 г. можно охарактеризовать как средний. При этом урожайность белого гриба, подберезовика и подосиновика на большинстве обследованных ППН зафиксирована на уровне среднемноголетней. Наибольшей продуктивностью в 2025 г. отличалась лисичка обыкновенная и опенок осенний в Витебской области, северной части Гродненской, Минской и Могилевской областей. В южной части Республики Беларусь хорошие урожаи этих видов отмечены лишь в отдельных лесхозах (Ивацевичский, Столинский, Житковичский).

В рамках наблюдений за *защитными древесными насаждениями* установлено:

- состояние насаждений вдоль автомобильных дорог ухудшилось по сравнению с предыдущими годами (насаждения из категории «ослабленных» перешли в категорию «поврежденных»). Хуже всего состояние вдоль наиболее нагруженной автодороги М9 МКАД (ИС = 67,9 %). Вдоль остальных автодорог ИС варьирует от 69,3 % до 77,6 %. Ухудшение связано с погодно-климатическими условиями (засухой в начале вегетационного периода (апрель) и поздневесенними (май) заморозками), а также с внесением необоснованно большого количества ПГР;

- ухудшение состояния деревьев в насаждениях на землях сельскохозяйственного назначения в Бельничском районе Могилевской области с увеличением их возраста (ИС_{2017 г.} = 85,2 %; ИС_{2025 г.} = 77,6 %), что ведет к ухудшению защитных свойств насаждений. Это вызвано отсутствием уходов за ними. Для части насаждений с целью

усиления их защитных функций назначены мероприятия по проведению санитарных рубок, реконструкции древостоев с подсадкой деревьев в местах выпадения старых, больных и сухих особей и лесовосстановительные мероприятия.

Данные наблюдений за *инвазивными видами растений* в 2025 г. показали экспоненциальный прирост занимаемой амброзией полыннолистной площади на территории двух из трех ППН, ожидается ее стремительное распространение и в дальнейшем. На одном из ППН проективное покрытие снизилось в 14 раз в связи с началом мероприятий по ограничению численности вида. Наиболее эффективные меры по борьбе с борщевиком Сосновского и золотарником канадским характерны для г. Минск. Повторные наблюдения за эхиноцистисом лопастным показали региональную разновекторность динамики популяций данного вида. Отмечена устойчивость популяции недотроги железистой в Мядельском районе и относительная стабилизация занимаемой ей площади. Наблюдения за недотрогой мелкоцветковой в г. Минск показали стремительное увеличение занимаемой площади (в 10 раз). Наблюдения за рябинником рябинолистным в Мядельском районе не показали значительного прироста занимаемой видом площади. Отмечено формирование новых небольших колоний, увеличение проективного покрытия в материнской колонии. Отмечается высокая скорость экспансии пузыреплодника калинолистного под лесным пологом на ППН в г. Минск. В ходе наблюдений за подсолнечником клубненосным отмечено его вытеснение пузыреплодником калинолистным.

По результатам проведенных наблюдений за состоянием насаждений вдоль улиц и дорог, в бульварах, скверах и парках г. Минск в рамках наблюдений за *зелеными насаждениями на землях населенных пунктов* отмечена прогрессирующая деградация состояния всех категорий зеленых насаждений. Тревожным сигналом являются низкие показатели жизненного состояния для придорожных насаждений и скверов. Фитосанитарное состояние древесных насаждений характеризуется широким спектром повреждений. Наиболее распространенными проблемами являются поражение листового аппарата насекомыми (более 50 % деревьев во всех категориях) и болезни листьев (особенно в скверах и парках). Придорожные насаждения демонстрируют особую уязвимость к краевым некрозам листьев и повреждениям минирующими вредителями.

Результаты наблюдений и оценка

Наблюдения за луговой и лугово-болотной растительностью

В 2025 г. наблюдения проведены на 39 ППП 8 КУ мониторинга, находящихся в Брестской (1 КУ), Витебской (2 КУ), Гомельской (2 КУ) и Могилевской (3 КУ) областях.

Брестская область. Наблюдения проведены в Малоритском районе на 3 ППП КУ-95 «Луково».

Динамика состава и структуры ближайших к оз. Луково растительных сообществ определяется природными факторами (в первую очередь, климатическими), находящихся на пойменном вале – антропогенно обусловлена.

Пока береговая отмель озера была заболочена и на 100 % обводнена (до 2016 г.), фитоценоз асс. *Phragmitetum australis* Savič 1926 в его пределах – на ППП-1, был в 2 раза богаче видами прибрежно-водных растений, включал больше видов злаков (из которых, кроме доминанта, в 2025 г. отмечена только *Agrostis stolonifera* L.), осоковых (только *Carex pseudocyperus* L.), разнотравья (рисунок 6.1), и, соответственно, был на 11 ц/га продуктивнее нынешнего. При этом практически заросли рыбацкие тропы, слабо нарушающие сообщество, а его наружная сторона закрыта узким поясом древостоя, который в ближайшие 10 лет может расшириться почти до уреза воды.

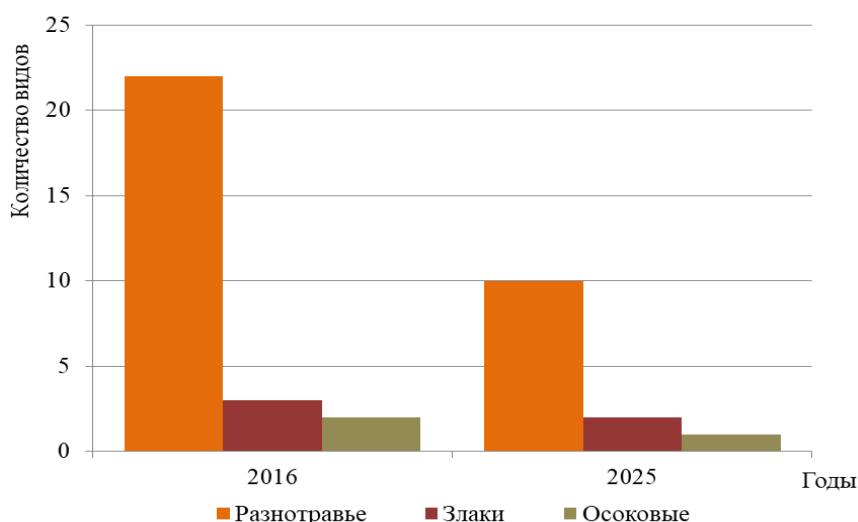


Рисунок 6.1 – Объем различных агроботанических групп растений в фитоценозе на ППП-1 КУ-95 «Луково» в условиях 100 % (2016 г.) и 0 % (2025 г.) обводненности местообитания

Ксерофитизация растительного покрова, заметная по увеличению обилий видов засушливых мест (*Pilosella officinarum* F.W. Schultz et Sch. Bip. (Cop1), *Centaurea stoebe* L., *Artemisia campestris* L. (Sp), *Echium vulgare* L. (Rr)), в т. ч. псаммофитов (*Helichrysum arenarium* (L.) Moench (Sp)), прогрессирует на ППП-2, которая длительное время занята фитоценозом *Poetum angustifoliae* (Domin 1943) Schelyag-Sosonko et al. 1986 [42]. Данному процессу сопутствуют: снижение общего проективного покрытия (на 19 %), существенное уменьшение видового богатства растений (с 62 до 28 видов), а также продуктивности травостоя (на 3,4 ц/га) и жизненности мхов (1-2 балла), накопление опада (65 %). Последнее происходит и по причине отсутствия какого-либо хозяйственного использования сообщества.

Кроме того, пробная площадь постепенно зарастает сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) (за последний период наблюдений ее проективное покрытие возросло от 30 % до 35 %) (рисунки 6.2, 6.3).



Рисунок 6.2 – Ксерофитизированное сообщество ассоциации *Poetum angustifoliae* на ППП-2 КУ-95 «Луково» (Малоритский район, 2,5 км северо-восточнее д. Луково)

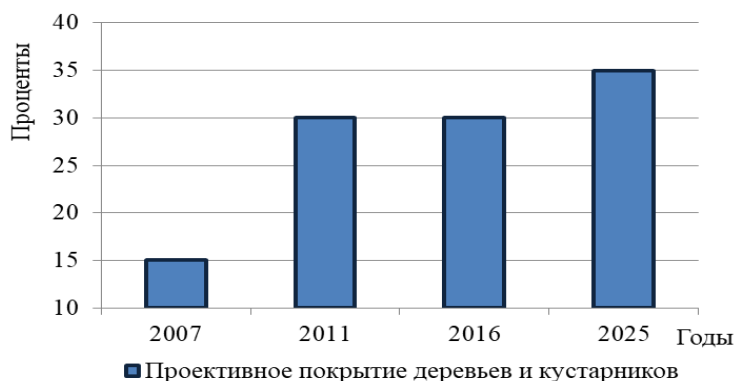


Рисунок 6.3 – Многолетняя динамика проективного покрытия деревьев и кустарников на ППП-2 КУ-95 «Луково»

После очистки магистрального канала и разравнивания вынутаго грунта (ила с остатками водных растений) по его откосам разрушилось расположенное здесь (на ППП-3) растительное сообщество ассоциации *Deschampsietum caespitosae* (Klika 1925) Horvatić 1930. Нетипичный для лугов эдафотоп, однако, не помешал довольно скорому развитию фитоценоза с доминированием *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub (Soc), относящегося к остепненным (ксеротермным) сообществам класса *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R. Тх. 1943, но пока не соответствующего рангу ассоциации из-за многочисленности временных, пионерных для этого местообитания водных и околоводных (17, в том числе *Persicaria hydropiper* (L.) Spach (Cop1), *P. amphibia* (L.) S. F. Gray, *P. minor* (Huds.) Opiz, *P. maculata* (Ra.) S. F. Gray, *P. lapathifolia* (L.) S. F. Gray (Sol), *Glyceria maxima* (C.Hartm.) Holmb., *Lythrum salicaria* L., *Oenanthe aquatic* (L.) Poir. (Rr)), а также сорных (7 – *Chenopodium album* L., *Melandrium album* (Mill.) Garcke, *Galeopsis bifida* Boenn. (Sol), *Sonchus oleraceus* L. (Rr)) видов растений. Единично в нем отмечена и инвазивная *Bidens frondosa* L. Новый, относящийся уже к другому остепненно-луговому хозяйственному типу, ценоз заметно уступает ранее описанному по видовому богатству (исчезли мхи, общее число видов снизилось с 50 до 34, уменьшилось количество видов всех агроботанических групп). Продуктивность травостоя повысилась на 8,8 ц/га, однако кормовая ценность осталась неизменной (II класса) из-за большого вклада мало полезных для скота растений рода *Persicaria*.

Витебская область. Наблюдения выполнены в Глубокском районе на КУ-100 «Долгое» и в Миорском районе на КУ-8 «Мурашки» – в совокупности 7 ППП.

КУ-8 «Мурашки». Коренному преобразованию антропогенного характера подверглась экосистема между двумя крупными озерами, сообщающимися с оз. Обстерно, вследствие расширения в южном направлении селитебной территории – д. Мурашки. При строительстве домов и агроусадеб изменен рельеф и уничтожены (на ППП-1) или трансформированы (на ППП-3, 4) наблюдаемые здесь ранее луговые фитоценозы.

На ППП-1, примыкающей к берегу озера, снят грейдером верхний слой почвы. На обнаженном, покрытом водой грунте вместо луговых мезофитов поселились гигрофиты и мезогигрофиты, обычные для подобных вымочек (*Juncus bufonius* L., *J. articulatus* L., *Gnaphalium uliginosum* L.) и однолетние сорняки (*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Erodium cicutarium* (L.) L'Her., *Thlaspi arvense* L.). Вероятно, начало формироваться пионерное эфемерное растительное сообщество асс. *Juncetum bufonii* Felföldy 1942 из класса *Isoëto-Nano-Juncetea* Br.-Bl. et Tх. 1943, объединяющего мелкоконтурные фитоценозы низкорослых ситников, пойменный эфемеретум или эфемеровые луга, встречающиеся по всей Восточной Европе [42, 43] (рисунок 6.4). Покрытие доминанта пока достигло 39 %, остальные 48 видов трав пробной площади – ассектаторы (с обилием Rr, гораздо реже – Sol).



Рисунок 6.4 – Формирующееся пионерное эфемерное растительное сообщество *Juncetum bufonii* на ППП-1 КУ-8 «Мурашки» (Миорский район, 0,5 км южнее д. Мурашки)

На ППП-2 безвозвратно утеряно редкое в Республике Беларусь и рекомендованное к охране [44] сообщество *Caricetum omskianae* Baleviciene 1991 em. Korolyuk 1993, которое сменилось густым непроходимым заболоченным ивняком с наличием мохового яруса (асс. *Salicetum pentandro-cinereae* (Almquist 1929) Passarge 1961 класса *Franguletea* Doing 1962). Травянистые гигрофильные растения сохраняются только на 20 % ППП-2, по краю ивняка, причем численное соотношение видов разных агроботанических групп осталось прежним, а видовое богатство повысилось на 42 %. Существенно уступает новый фитоценоз предшествующему по продуктивности (снизилась на 32,9 ц/га), так как наиболее обильная в нем *Potentilla anserina* L. не сравнима по образуемой фитомассе с *Carex elata* subsp. *omskiana* (Meinsh.) Jalas.

Старение луга наблюдается на ППП-3, где образовался плотный покров из зеленых мхов (свыше 70 % площади), а травостой стал низкорослым и ослабленным (жизненность – 2). Признаком ранее имевшего место механического повреждения почвы можно считать появление здесь многочисленных сорных и рудеральных представителей флоры (*Tanacetum vulgare* L., *Oenothera biennis* L., *Sonchus oleraceus* L.), что отразилось на суммарном числе видов в сообществе (увеличилось на 10), однако не повлияло на разнообразие бобовых и вызвало незначительное сокращение количества видов осоковых и злаков.

Многолетняя динамика значений структурных показателей фитоценоза ППП-4 – отчасти также результат возрастающего антропогенного воздействия, приблизительно с 2013 г. выводящего луг из относительно стабильного состояния. В последние 5 лет в сообществе появился новый доминант и оно приобрело черты переходного от асс. *Festucetum rubrae* (Domin 1923) Válek 1956 em. Pukau et al. 1956 к асс. *Dactylidetum glomeratae* Jenik et al. 1980 em. Stepanovič (1987) 2000 того же класса растительности. Поскольку проективное покрытие ежи сборной пока только приблизилось к 30 %, а овсяница красная – субдоминант ценоза (17 %), увеличение продуктивности последнего скорее связано с ростом разнообразия и фитоценотической значимости видов крупнотравья из семейств *Rubiaceae* (*Galium album* Mill.) и *Asteraceae* (*Artemisia vulgaris* L.), а также видов среднего яруса (*Achillea millefolium* L., *Equisetum arvense* L.) (рисунок 6.5).

Весьма неблагоприятно внедрение в сообщество культивируемого дичающего вида – *Fragaria ananassa* Duch., уже достигшего ступени обилия Sp, как и появление на пробной площади деревьев и кустарников (*Pyrus communis* L., *Fraxinus excelsior* L. и других).

КУ-100 «Долгое». Особенность КУ – небольшая протяженность эколого-фитоценотического профиля (всего 510 м), которая сама по себе является предпосылкой сходства видового состава луговых растений всех 3 ППП. Поэтому представляют интерес ставшие особенно заметными в последние 5 лет различия между сообществами, возникшие по причине их неодинакового хозяйственного использования.



Рисунок 6.5 – Изменение продуктивности травостоя фитоценоза за счет развития высокорослых трав из группы разнотравья при возрастающем антропогенном воздействии на ППП-4 КУ-8 «Мурашки»

Так, интенсивное сенокошение центральной части поймы озера (ППП-2) и периодически проводимые мероприятия по улучшению луга привели к потере его естественного облика – обеднению видового состава трав (до 27 видов), распространению (около 30 % покрытия) чужеродных видов (*Lupinus polyphyllus* Lindl., *Festuca arundinacea* Schreb.), усыханию мхов, покрытие которых и так невелико 5 %. Для сравнения: на буквально примыкающей к ней ППП-1 в 2025 г. зарегистрировано 49 видов растений (рисунок 6.6), на ППП-3, подверженной нерегулярной пастбищной нагрузке – 52 вида. Причем на первой и последней ППП отмечены отсутствующие на ППП-2 аборигенные виды злаков и разнотравья, характерные для слабо нарушенных лугов Республики Беларусь (*Briza media* L., *Campanula glomerata* L., *Carex contigua* Horpe). Обратной стороной неиспользования растительных сообществ берега озера и притеррасья является ставшее критически высоким покрытие опада – 75 %, в первую очередь угрожающее перечисленным и подобным видам травостоя в ближайшие 5-10 лет и уже обусловившее исчезновение мхов, а также недавнее появление здесь синантропных видов деревьев и кустарников (*Malus domestica* Borkh., *Crataegus* sp.) (Sol).



Рисунок 6.6 – Сообщество асс. *Festucetum arundinaceae* на ППП-1 КУ-100 «Долгое» (Глубокский район, 0,8 км юго-восточнее д. Долгое)

Близкое залегание грунтовых вод в пределах КУ позволяет исключить из рассмотрения фактор увлажнения местообитаний и связать динамику видового богатства луговых сообществ с изменением способа их использования (рисунок 6.7).

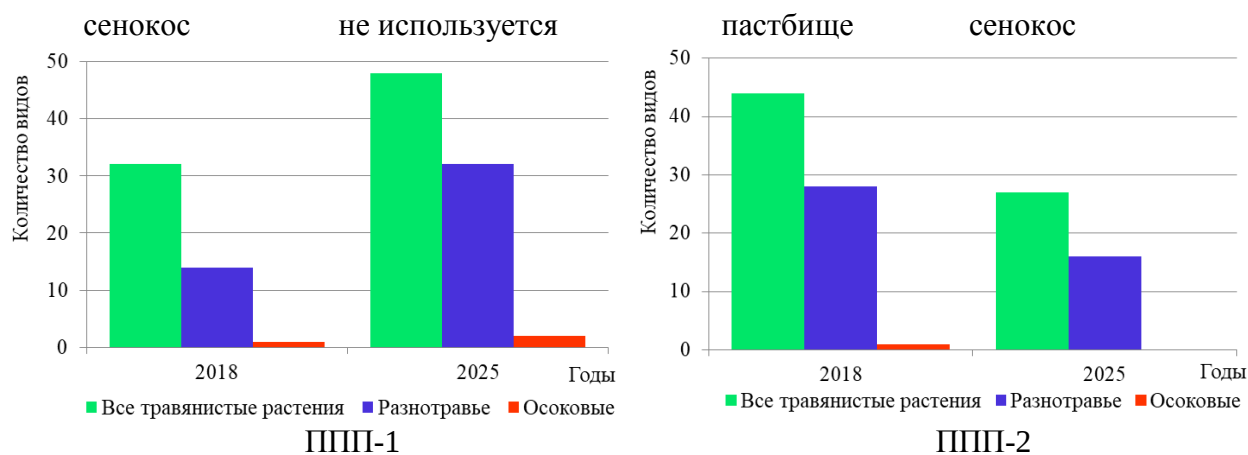


Рисунок 6.7 – Зависимость видового богатства фитоценозов от хозяйственного использования луга на КУ-100 «Долгое»

Следует подчеркнуть, что на обеих сравниваемых ППП отсутствовали бурьянистые травы и преобладали аборигенные виды луговых растений.

Таким образом, избыточная интенсивность сенокосения с сопутствующими агротехническими приемами более пагубна для луговой растительности, чем относительно краткосрочное (до 10 лет) полное снятие сенокосно-пастбищного режима.

Гомельская область. Наблюдения проведены в Житковичском и Речицком районах на КУ-23 «Вересница» и КУ-3 «Копань» – совокупно 11 ППП.

КУ-23 «Вересница». Луг является частью крупной и потому относительно устойчивой пойменной экосистемы в долине р. Припять, большая часть которой закустарена и не используется, меньшая, включающая КУ – существует в сенокосно-пастбищном режиме.

На приуроченной к берегу реки ППП-1 попеременно развиваются экологически взаимозамещаемые сообщества низкорослых дерновинных злаков – с доминированием гигрогелофита *Agrostis stolonifera* L. (2019 г.) и гигрофита *Alopecurus geniculatus* L. (2007 – 2013, 2025 гг.). Разреженность сложения фитоценоза и наличие рекреационной нагрузки способствуют внедрению инвазивных видов – *Conyza canadensis* (L.) Cronquist (Sol), *Lepidium densiflorum* Schrad., вида рода *Xanthium* (Rr) и археофитов (*Plantago major* L. (Sp)). Динамика состава сообщества проявляется в увеличении числа представителей бобовых (*T. repens* L., *T. pratense* L.), в т. ч. редко встречающихся (*Trifolium dubium* Sibth.), однако кормовая ценность прежняя из-за их малого обилия. Следует отметить наличие помимо типичных аборигенных луговых мезофитов (*Inula salicina* L.) регионально редких видов (*Gratiola officinalis* L.).

Сообщество *Alopecuretum pratensis* на ППП-2 существенно не изменилось за последние 5 лет.

Отмечена неустойчивость редкого в Республике Беларусь и Европе [44, 45] сообщества с *Carex disticha* Huds. в границах ППП-3 ввиду сокращения площади, занятой доминантом и исчезновения *Juncus atratus* Krock (рисунок 6.8).

Вероятно, основная причина заключается в избыточности пастбищной нагрузки. Длительное сохранение уровня продуктивности травостоя (около 90 ц/га) достигается за счет повышения фитоценотической значимости нового доминанта – *Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert и увеличения количества видов разнотравья (с 13 до 19 видов), среди которых регионально редкие, но ядовитые для скота *Thalictrum aquilegifolium* L. (покрытие достигло 17 %) и *Gratiola officinalis* L.

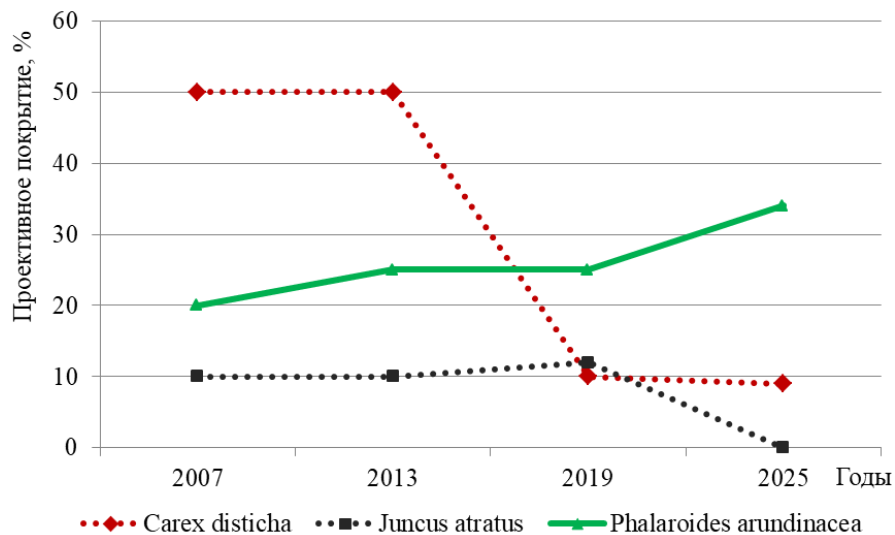


Рисунок 6.8 – Смена доминанта в экологически ценном фитоценозе на КУ-23 «Вересница»

Появление плотного нижнего подъяруса травостоя из *Potentilla anserina* L. негативно отразилось на кормовой ценности фитоценоза на ППП-4. Постоянное избирательное выедание скотом определенных злаков привело к их выпадению из сообщества и возрастанию обилия вида с широкой экологической амплитудой – *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub (Сор3). При этом продуктивность значительно возросла – до 65,8 ц/га.

КУ-3 «Копань». Данная луговая экосистема в пойме р. Днепр не находится под прямым антропогенным воздействием и не фрагментирована. Земли давно не вовлекались в хозяйственный оборот. Лимитирующий фактор для луговых сообществ – пониженная влажность почвы. Северо-восточнее КУ находится крупная популяция охраняемого ириса сибирского (единично регистрируется и на КУ), а также спорадически встречается регионально редкий вид – *Aristolochia clematitis* L. Однако близость г. Речица за р. Днепр и рекреация, хотя и неинтенсивная, стали причиной появления по берегам небольших очагов инвазивных древесных растений – тополя белого и клена ясенелистного, граничащих с КУ.

На ППП-5 (рисунок 6.9) наблюдается конкуренция между эдификатором ценного ксеротермного фитоценоза *Allio-Caricetum praecocis* Walther 1977 осокой ранней и другим длиннокорневищным более высокорослым злаком – веиником наземным (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth) (соотношение их покрытий в процентах – 31:17), на ППП-4 та же осока конкурирует с *Bromopsis inermis* (48:16), а на ППП-2 представлен вариант *Rhinanthus aestivalis* выше упомянутой ассоциации. При этом в сообществе *Allio-Caricetum praecocis* на ППП-1, где подобных субдоминантов нет, зарегистрировано 33 вида травянистых растений, в т. ч. редкие и охраняемые *Iris sibirica* L., *Veronica spicata* L., *Scutellaria hastifolia* L., *Genista tinctoria* L., *Melampyrum cristatum* L. Но все перечисленные виды отсутствуют на ППП-5, где и разнообразие в целом ниже – 29 видов. В свою очередь, осока ранняя способна сменять в сукцессионном ряду редкий в Республике Беларусь фитоценоз асс. *Agrostietum vinealis* Shelyag-Sosonko et al. 1986, что и произошло на ППП-1 за последний период наблюдений.

Достигло предела устойчивости это маловидовое (12 видов) в настоящее время сообщество и на ППП-6, где обилие доминанта крайне низкое – Сор1, сложение очень разреженное (общее проективное покрытие – 37 %), а большую часть пробной площади занимает опад (86 %). Нерегулярная обводненность межгрядных понижений (в 2025 г. уровень грунтовых вод опустился ниже поверхности почвы) – серьезная угроза для устойчивого развития сообществ асс. *Caricetum gracilis* Savich 1926 на ППП-7, в условиях ксерофитизации пойм рек обычно преобразующихся в другие типы ценозов.

Нынешние ассектаторы сообщества (*Lysimachia vulgaris* L., *Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Stachys palustris* L.) – потенциальные доминанты следующих в серийном ряду вдоль градиента сухости почвы [46]. Доказательством этому является снижение покрытия осоки острой до 30 %, накопление опада свыше 90 % и уменьшение продуктивности травостоя почти вдвое, что в совокупности отражает процесс деградации растительного покрова пробной площади.



Рисунок 6.9 – Распространение вейника наземного в условиях ксерофитизации поймы р. Днепр на ППП-5 КУ-3 «Копань» (Речицкий район, 4,5 км юго-западнее д. Копань)

В целом фитоценотическое разнообразие КУ сократилось с 7 до 4 типов сообществ. Исчезли редкие в республике и встречающиеся исключительно в южных районах ксеротермные фитоценозы асс. *Festucetum arietinae* и *Koelerietum delavignei* на ППП-3 и 4, уступившие место более широко распространенным *Trifolietum medii* Müller 1961 и *Allio-Caricetum praecocis*, что соответствует известной тенденции остепнения растительности юга страны [47].

Могилевская область. Наблюдения проведены в Шкловском, Быховском и Славгородском районах на 3 КУ – совокупно 18 ППП.

КУ-30 «Загорье». В настоящее время центральная часть поймы с ППП-2, 3, 4 распахана и засеяна горохом, ППП-5 непосредственно примыкает к сельскому населенному пункту, ППП-1 на берегу р. Днепр не используется и мало посещается людьми. Из-за распашки земель на КУ прекратил существование довольно обычный для республики фитоценоз прибрежно-водной растительности асс. *Glycerietum fluitantis*.

Сообщество надпойменной террасы на ППП-5, несмотря на длительное сохранение доминанта (*Poa palustris* L. – Сор3), синантропизировано и насыщено инвазивными (*Solidago canadensis* L.) и культивируемыми дичающими (*Dianthus barbatus* L.) видами. Из деревьев наиболее активна инвазивная *Robinia pseudoacacia* L. На части пробной площади травостой уничтожен сельскохозяйственной (13 % почвы покрыто соломой) и рекреационной деятельностью человека (кострище) (рисунок 6.10).

Естественность и стабильность условий берега реки на ППП-1 коррелирует со стабильностью структуры и состава расположенного здесь фитоценоза асс. *Bromopsidetum inermis* – сорно-рудеральные представители флоры пока малообильны (*Tanacetum vulgare* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop. (Rr)). Однако у кромки берега формируется полоса клена ясенелистного, а в самом сообществе отмечены первые экземпляры эхиноцистиса лопастного.

КУ-31 «Боровка». Практически не изменились за 5 лет только два ближайших к руслу р. Днепр сообщества, принадлежащие к асс. *Bromopsidetum inermis* и *Festucetum rubrae*. Остальная часть поймы осушена и периодически распахивается. В результате формирующиеся заново луговые сообщества сенокосного угодья не включают ценных,

редких видов луговых растений и мохового яруса. Более того, гигрофильные прибрежно-водные фитоценозы на ППП-4, 5 (асс. *Glycerietum aquaticae* и *Phalaridetum arundinaceae*) сменились единообразным полидоминантным (*Festuca rubra* L., *F. pratensis* Huds., *Briza media* L., *Leucanthemum vulgare* Lam.) растительным покровом с беловато-желто-зеленым аспектом (асс. *Festucetum pratensis* Soó 1938) – произошла замена болотистого хозяйственного типа лугов настоящелуговым (рисунок 6.11).



Рисунок 6.10 – Общий вид КУ-30 «Загорье» со стороны ППП-5 (Шкловский район, 1,6 км восточнее д. Загорье)



Рисунок 6.11 – Единое полидоминантное растительное сообщество на ППП-4 и 5 КУ-31 «Боровка» (Быховский район, 1,7 км восточнее д. Боровка)

КУ-106 «Пропоньск». Тенденции динамики состава и структуры луговых сообществ сходны с выявленными на КУ-31 и КУ-3.

Дополнение сенокосного режима мероприятиями по улучшению лугов, предполагающими распашку или иное нарушение целостности почвы, приводит к исчезновению из состава сообществ типичных аборигенных луговых видов и внедрению адвентивных (ППП-2 КУ-100 «Долгое») или унификации видового состава травянистых растений в центральной части пойм рек, сопровождающейся потерей фитоценотического разнообразия (КУ-3 «Копань», КУ-31 «Боровка», КУ-106 «Пропоньск»).

Наблюдения за водной растительностью

В 2025 г. проведены наблюдения на трех КУ: на оз. Белое (Гродненский район), р. Виля (КУ Михалишки) и р. Неман (КУ Гродно).

Оз. Белое расположено в 12 км на юг от д. Поречье Гродненского района Гродненской области, на территории республиканского ландшафтного заказника «Озёры». Озеро занимает лентообразную котловину ложбинного типа, вытянутую с юга на север. Площадь зеркала озера составляет 5,3 км², объем водной массы – 16,96 млн. м³. Длина озера 10,3 км, средняя ширина 0,51 км. Глубина максимальная 8,8 м, средняя –

3,2 м [48]. Подводная часть котловины представляет собой корытообразную форму с узкой литоралью (до 20 м), крутым уступом сублиторали и плоским ложем, осложненным цепочкой углублений. Большим полуостровом озеро разделяется на два плеса – южный (второе название оз. Кан) и северный, вытянутый на 9 км в меридиональном направлении. Каждый из плесов в свою очередь имеет множество мелких заливов. Длина береговой линии 27,1 км. Склоны высотой 10-15 м, крутые, поросли лесом. Площадь водосбора 267 км². Поверхность водосбора, сложенного моренными суглинками и супесями, равнинная.

Оз. Белое проточное, дренируется р. Хомутовка, которая берет свое начало из оз. Молочное и через р. Пыранка и р. Котра связывает его с р. Неман. Приходная часть водного баланса состоит в основном из поверхностного притока с водосбора. Значительная роль в водном питании принадлежит грунтовым водам, а также притоку вод из оз. Зацково и по р. Хомутовка. В расходной части основными составляющими являются сток по протоке в оз. Рыбница и далее в р. Пыранка, а также испарение с водной поверхности.

По характеру зарастания оз. Белое относится к гелофитным водоемам, где по площади зарослей и по биомассе макрофитов явно доминируют надводные растения. Они образуют прерывистую полосу вдоль береговой линии шириной 20-25 м, в заливах до 80 м. Для данной группы растений характерно чередование как чистых, так и смешанных ассоциаций тростника обыкновенного, камыша озерного, манника большого, реже рогоза узколистного и рогоза широколистного, хвоща приречного.

Растения с плавающими листьями представлены преимущественно нимфейными: кубышкой желтой и кувшинкой чисто-белой. Они сконцентрированы в заливах южного плеса и в самой северной оконечности озера, а также отмечаются среди зарослей аэрогидрофитов.

Вследствие очень малой прозрачности воды погруженная растительность не получила широкого распространения. Она представлена редкими зарослями в основном рдеста пронзеннолистного и гребенчатого. Эугидрофиты произрастают на глубинах 0,3-1,2 м среди зарослей надводных растений. В 2006 г. на глубинах 0,3-0,7 м повсеместно отмечались харовые водоросли, а на глубинах 0,2-1,0 м среди разреженных зарослей надводных растений и на открытых участках мелководий по всему периметру озера произрастала наяда большая (*Najas major* All.) – вид, занесенный в Красную книгу Республики Беларусь [49]. Обследования 2012 г. участков распространения наяды показали, что площадь произрастания охраняемого вида сократилась почти в 2 раза: наяда большая отмечалась на глубинах 0,2-0,8 м и имела мозаичный характер распространения. Вид практически полностью исчез в местах с высокой антропогенной нагрузкой в прибрежной зоне озера. Обследование 2025 г. не выявило данного вида в озере. Харовые водоросли также не были обнаружены.

Максимальная глубина распространения подводных растений в оз. Белое в 2006 г. составляла 2,5 м, на долю погруженной растительности приходилась третья часть заросшей площади озера. В 2012 г. глубина уменьшилась практически в 2 раза и составила 1,3 м, по состоянию на 2025 г. она остается на том же уровне.

КУ расположен на восточном берегу северного плеса около д. Дертница. Характер зарастания КУ высшей водной растительностью определяется двумя группами растительных формаций: надводные и погруженные растения. Основной фон зарастания участка определяют надводные растения. Макрофиты на КУ распространены до глубины 1,2 м.

Надводные растения произрастают сплошной полосой (ширина ее составляет 25-30 м) и занимают глубины от уреза воды до 1,0 м. Представлены полосой чистых зарослей тростника обыкновенного, с проективным покрытием 70 %, обилие по шкале Друде соответствует 6 баллам. На отдельных площадях отмечены фрагменты монодоминантных зарослей манника большого (рисунок 6.12). На глубинах 0,4-0,7 м

прослеживается разреженная полоса хвоща приречного (проективное покрытие составляет 10 %, обилие 2 балла).



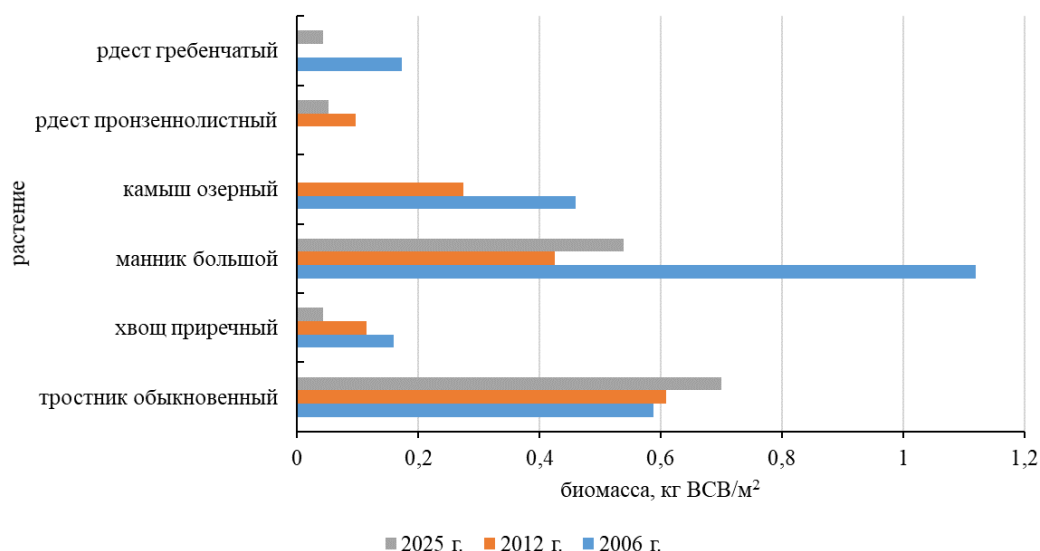
Рисунок 6.12 – Тростниковая, манниковая и хвощовая монодоминантные ассоциации на КУ оз. Белое (Гродненский район)

Растения с плавающими листьями (кувшинка чисто-белая и кубышка желтая) на КУ ранее были распространены среди тростника и на свободных от зарослей аэрогидрофитов площадях. Кувшинка чисто-белая образовывала разреженные заросли с проективным покрытием 10 %. Кубышка желтая отмечалась единичными экземплярами. При текущем обследовании данные виды на КУ выявлены не были.

Группы формаций погруженной растительности имеют ограниченный характер распространения (связан с малой прозрачностью воды). На глубинах 0,4-0,5 м по краю манника произрастают редкие заросли рдеста гребенчатого, на глубине 1,2 м единично встречается рдест пронзеннолистный. Ранее на мелководных участках, свободных от зарослей аэрогидрофитов, небольшими группами были распространены харовые водоросли (проективное покрытие 10 %), также единичными экземплярами отмечалась наяда большая на глубинах 0,6-1,3 м (проективное покрытие не более 1 %). Текущее обследование не выявило данных видов на КУ.

Сокращение практически вдвое глубины произрастания макрофитов, смещение в сторону α -мезосапробных видов, доминирование в видовом составе эугидрофитов видов-индикаторов высокоэвтрофных вод (рдест гребенчатый) и выпадение вида-индикатора чистых вод (харовые водоросли) указывает на активно протекающие процессы эвтрофирования, что подтверждается и динамикой гидрохимических показателей водной массы. Сдерживающие факторы распространения водной растительности в озере – значительная крутизна литорали и очень малая прозрачность воды (до 0,4 м).

В продуктивности высшей водной растительности на КУ за период наблюдений (обследования проводились в 2006, 2012 и 2025 гг.) произошли существенные изменения. Как видно из рисунка 6.13, среди надводных растений произошла структурная перестройка: в 2006 г. доминирующее положение принадлежало маннику большому (биомасса составляла 1,12 кг ВСВ/м²), в 2012 г. она снизилась в 2,6 раза и составляла 0,425 кг ВСВ/м², в 2025 г. – 0,539 кг ВСВ/м². В настоящее время в роли доминанта выступает тростник обыкновенный, хотя его биомасса не значительно увеличилась: с 0,588 кг ВСВ/м² (2006 г.) до 0,701 кг ВСВ/м² (2025 г.). Камыш озерный, ранее занимавший заметное положение в структуре надводной растительности, по состоянию на 2025 г. на КУ не произрастает. Биомасса хвоща приречного имеет устойчивую тенденцию к снижению, это же касается и погруженных видов растений.

Рисунок 6.13 – Сравнение биомассы макрофитов на КУ оз. Белое, кг ВСВ/м²

Оз. Белое испытывает интенсивную антропогенную нагрузку, которая связана с размещением в водоохранной зоне и в прибрежной полосе водоема большого количества дачных кооперативов, домов отдыха, детских оздоровительных лагерей, туристских стоянок. Кроме того, выше по течению р. Хомутовка и р. Соломянка, питающих озеро, расположены сельскохозяйственные угодья, также являющиеся источником биогенов. Ситуацию усугубляет и падение уровня грунтовых вод. Озеро находится в границах ООПТ, однако существующий уровень антропогенной нагрузки со стороны водосбора не способствует сохранению высокого качества воды в озере.

КУ Михалишки р. Виля расположен в Островецком районе Гродненской области, в 2,5 км ниже впадения р. Страча, на северо-восточной окраине аг. Михалишки, между мостом через реку и гидропостом (в 30 м выше по течению от гидропоста).

Прилегающая местность – слабоволнистая равнина, по левобережью застроена жилыми и хозяйственными строениями. Долина реки на участке V-образная, узкая, склоны крутые, террасированные, сложены песками, имеются выходы грунтовых вод. Ширина левобережной террасы 10 м, правобережной – 30 м. Пойма двухсторонняя, чередующаяся по берегам, шириной 0,2-0,5 км, луговая, открытая, местами закустаренная. Ширина реки на КУ – 70 м, глубина по центру – 2,5 м. Русло реки прямолинейное, песчаное, деформирующееся, у берегов местами зарастает водной растительностью (рисунок 6.14).



Рисунок 6.14 – Общий вид КУ Михалишки р. Виля

У уреза воды и до глубины 0,7 м произрастают манник большой, ежеголовник прямой, сусак зонтичный, рогоз узколистный. Ширина полосы надводных около 5 м (рисунок 6.14). Следует отметить, что вблизи КУ был выявлен вид, занесенный в Красную книгу Республики Беларусь [49], – поречница прямостоячая (*Berula erecta* (Huds.) Cov.) (рисунок 6.15).



Рисунок 6.15 – Поречница прямостоячая (*Berula erecta* (Huds.) Cov.) вблизи КУ Михалишки р. Виляя

По краю надводных единичные экземпляры ряски малой. На глубине до 0,7 м пятнами произрастают рдесты гребенчатый и пронзеннолистный, глубже плотные заросли урути мутноватой до глубины 1,2 м. Отмечаемые ранее (в 2004, 2007, 2019 гг.) элодея канадская, рдесты курчавый и блестящий, при текущем обследовании обнаружены не были. В целом, отмечается тенденция снижения биомассы погруженных растений (кроме урути мутноватой, занявшей лидирующую позицию в полосе эугидрофитов), биомасса надводных растений остается на прежнем уровне с незначительными колебаниями (рисунок 6.16).

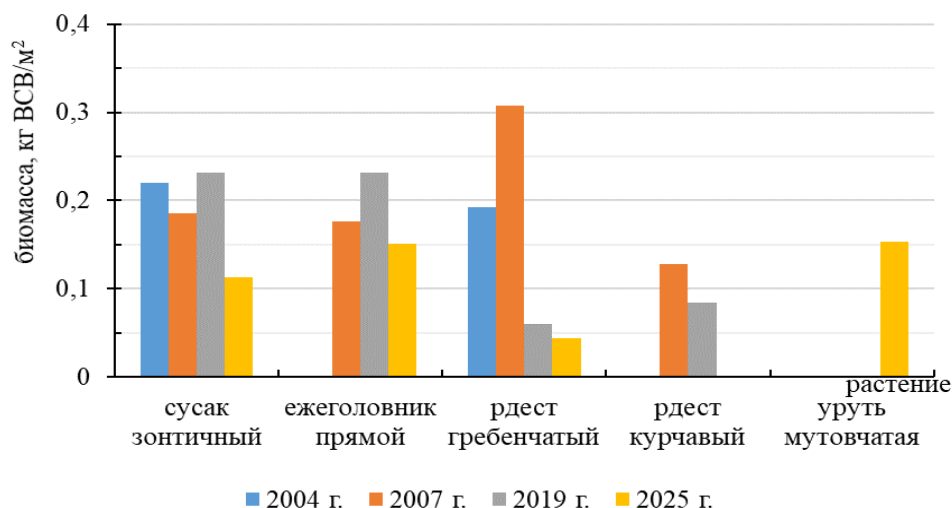


Рисунок 6.16 – Сравнение биомассы макрофитов на КУ Михалишки (р. Виляя), кг ВСВ/м²

КУ Гродно р. Неман расположен в западной части города, у Нового моста. Прилегающая местность представляет собой плоскую, слабопересеченную равнину. Долина реки V-образная. Склоны ее высокие, крутые, обрывистые, поросли кустарником. Левый склон имеет незатопленную террасу, высотой 6,0-6,5 м, шириной 70-80 м. Пойма

отсутствует. Ширина реки на КУ около 100 м. Глубины колеблются в пределах 1,4-2,4 м. Русло реки прямолинейное, песчано-галечниковое, устойчивое. Левый берег вогнутый, правый – крутой, сливается со склоном долины, достигающим на участке высоты 40 м.

При предыдущих обследованиях КУ (2007 и 2012 гг.) видовой состав макрофитов был крайне беден. Осоки образовывали редкие заросли на глубинах 0,0-0,3 м, ширина полосы зарастания составляла 1,5-2 м. Среди зарослей осок отмечались единичные экземпляры манника большого и рогоза узколистного. За прошедшие годы в характере и структуре зарастания КУ произошли существенные изменения: видовое богатство водной растительности выросло до 9 видов; общая ширина распространения макрофитов составила 20 м; в надводном ярусе стали доминировать манник большой и сусак зонтичный; в структуре фитоценоза появились растения с плавающими листьями и погруженные растения. Следует отметить, что на момент обследования (июль) было зафиксировано интенсивное цветение воды и массовое развитие нитчатых водорослей.

В настоящее время полоса надводных растений шириной 3-4 м формируется не только осоками, как ранее, но и манником большим и сусаком зонтичным (рисунок 6.17). Виды отличаются высоким проективным покрытием (до 70 %) и продуктивностью (таблица 6.1).



Рисунок 6.17 – Характер зарастания КУ Гродно р. Неман

Таблица 6.1 – Биомасса макрофитов на укосных площадках р. Неман (КУ Гродно), 2025 г.

КУ (глубина)	Видовой состав укосной площадки	Биомасса (кг ВСВ/м ²)
КУ (глуб. 0,1 м)	манник большой	0,635
КУ (глуб. 0,4 м)	рдесты плавающий, пронзеннолистный	0,269
КУ (глуб. 0,5 м)	рдест блестящий	0,210
КУ (глуб. 0,5 м)	рдест гребенчатый	0,154
КУ (глуб. 0,4 м)	роголистник, уруть	0,160

За полосой надводных растений на глубинах до 0,7 м – плотные смешанные заросли растений с плавающими листьями (рдест плавающий) и погруженных растений (рдесты блестящий, пронзеннолистный, гребенчатый, роголистник, уруть). Формирование устойчивого фитоценоза гидрофитной растительности на КУ является положительным изменением, так как он играет роль «биофильтра» на пути загрязняющих веществ.

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

В 2025 г. повторные наблюдения проведены на 5 ППН, дана текущая оценка состояния популяций 5 охраняемых видов: валерианы двудомной (*Valeriana dioica* L.), кольника черного (*Phyteuma nigrum* F.W.Schmidt), крестовника приручейного (пепельник

курчавый (*Tephroseris crispa* (Jacq.) Rchb.) согласно [49]), морошки приземистой (*Rubus chamaemorus* L.) и ятрышника шлемоносного (*Orchis militaris* L.). Морошка приземистая и ятрышник шлемоносный относятся ко II категории национальной природоохранной значимости. Валериана двудомная, кольник черный и крестовник приручейный – к I категории, для этих видов известно лишь одно местонахождение в Республике Беларусь. В таблице 6.2 приведена краткая характеристика текущих состояний популяций по описаниям 2025 г.

В полосе отчуждения железной дороги в 0,8 км от остановочного пункта «Веленский» (Пуховичский район, Минская область) начиная с 2015 г. ежегодно проводятся наблюдения за состоянием трех популяций, в отношении которых в 2013 г. были проведены специальные мероприятия по улучшению среды их произрастания: **валерианы двудомной, колника черного и крестовника приручейного.**

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 на участке, примыкающем к подошве железнодорожной насыпи вблизи мест произрастания трех популяций. В 2013 г. в осенний период удалили древесно-кустарниковую растительность, в 2016 г. в 10 м от местонахождения популяции и полотном железной дороги выкорчевали участок и вспахали для формирования луговины, в дальнейшем был предусмотрен режим регулярного кошения (рисунок 6.18).

Сукцессионное преобразование растительного покрова на искусственно созданном участке под будущую луговину за период 2016 – 2025 гг. 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 – Cop1) 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 (Cop1, затем Sp, Sol и вновь Cop1), сейчас покрывает большую часть площади ППН.

В 2024 г. стала более выражена дифференциация растительного покрова луговины на два фитоценоза, чередующихся в продольном направлении. Один, с доминированием гигрофитов (*Ranunculus repens* L., *R. flammula* L.), приурочен к углублениям почвы, где после таяния снега весной и дождей летом застаивается влага. Второй, образованный мезогигрофитами (*Ranunculus auricomus* L. и др.), ассоциированными с мезофитами (*Trifolium pratense* L., *R. acris* L.), располагается на повышенных участках луговины. Сложение сообществ простое, диффузное. Общее число видов – 43, всего на 1 вид меньше по сравнению с 2023 г. Из-за высокого УГВ (+0,01-0,05 м) растения угнетены и характеризуются низкорослостью, что обуславливает одноярусность фитоценозов. Интенсифицировался процесс замоховения луговины (45 %), связанный с поверхностным заболачиванием. Закустаренность ивами незначительна (около 5 %). Охраняемых видов соседних пробных площадей в пределах луговины не обнаружено.

Таблица 6.2 – Обобщенная экологическая информация по состоянию на ППН, обследованных в 2025 г.

№ п/п	Реестровый номер	Номер паспорта	Объект наблюдения	Категория уязвимости	Область	Район	Биотоп (привязка)	Доп. сведения	Периодичность наблюдений	Занимаемая площадь, м ²	Численность, шт. (особь)	Численность генеративных побегов	Проектное покрытие, %	Обилие, балл	Жизненность, балл	Существующие угрозы (балл от 1 до 5)
1	30440.6710	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 о.п. Веленский, полоса отчуждения железной дороги	1 раз в год	25	-	5	0,5	гг	1	– природные сукцессии из-за оставления травы после покоса (4); – весеннее подтопление (3)
2	30440.9220	Мн-22	Кольник черный (<i>Phyteuma nigrum</i> F.W. Schmidt)	I	Минская	Пуховичский	переходный экотоп между лесом на минеральных почвах и низинным лугом, место вырубки насаждений (через 3 года)	0,8 км на ЮВ от о.п. Веленский, полоса отчуждения железной дороги	1 раз в год	10	10	10	1	sol	3	– природные сукцессии (3); – инвазия золотарника канадского (2)
3	30440.6720	Мн-20	Крестовник приручейный (<i>Tephroseris crispa</i> (Jacq.) Rchb.)	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 о.п. Веленский, полоса отчуждения железной дороги	1 раз в год	102	много численая	77	3	sp	3	– природные сукцессии (3)
4	30440.2300	Вт-8	Морошка приземистая (<i>Rubus chamaemorus</i> L.)	II	Витебская	Городокский	Верховое болото, примыкающее к берегу озера. Сосняк багульниково-сфагново-зеленомошный. Насаждение естественного происхождения: состав древостоя – 10С+Бп, возраст 90 лет, полнота 0,6, бонитет IV-V. ТУМ – ВЗ.	2,8 км к ЮВ от д. Смолровка. Республиканский заказник «Корытенский Мох»; сев. берег оз.Чистик	1 раз в 5 лет	1400	45460	0	15	cop ₁	3	отсутствуют
5	30440.3920	Гм-71	Ятрышник шлемоносный (<i>Orchis militaris</i> L.)	II	Гомельская	Брагинский	Мелиорированный суходольный луг, ТУМ В2	6 км к СЗ от б.н.п. Верховая Слобода	1 раз в 2 года	18545	2340	257	2	cop ₁	5	отсутствуют



2011 г.



2016 г.



2018 г.



2019 г.



2021 г.



2024 г.



2025 г.

Рисунок 6.18 – Общий вид места формирования луговины в полосе отчуждения железной дороги (остановочный пункт «Веленский») в различных временной период

Максимальное количество видов растений в изучаемом фитоценозе было отмечено в 2020 г., 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.).

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.

Инвентаризация, проведенная в 2025 г., выявила бесперспективность формирования устойчивого естественного лугового сообщества у подножия железнодорожной насыпи. Это обусловлено регулярным применением гербицидов для уничтожения растительности на насыпи, что постоянно возвращает процесс экологической сукцессии к ее начальным стадиям.

Ввиду изложенного было принято решение приостановить мониторинг видового разнообразия на данной пробной площади до существенного изменения экологических условий, способствующих естественному развитию растительности.

В результате проведения наблюдений на ППН «Мн-20 Крестовник приручейный», «Мн-21 Валериана двудомная», «Мн-22 Кольник черный» отмечена зависимость обилия и численности данных видов от времени начала (прохождения) определенных фенофаз в циклах сезонного развития постоянных сопутствующих неохранных видов в соответствующих фитоценозах, в свою очередь погодично изменяющегося, иногда существенно, под действием погодно-климатических факторов 2025 г.

После удаления древесно-кустарниковой растительности с 2017 по 2022 гг. на ППН 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. Часть этого сообщества, соответствующая пробной площади с валерианой двудомной (где в 2020 – 2021 гг. отмечались также единичные особи *Phyteuma nigrum* F.W.Schmidt), в наибольшей степени сохраняет флористическое сходство с естественными фитоценозами класса *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937 и включает множество диагностических видов данного синтаксона – *Dactylis glomerata* L., *Coronaria flos-cuculi* (L.) A. Braun, *Cerastium holosteoides* Fr., *Festuca pratensis* Huds., *F. rubra* L., *Ranunculus acris* L., *Vicia cracca* L.

При этом, если в 2017 г. фитоценоз приблизительно в равных долях состоял из осок (*Carex* sp. (Cop2), *Carex contigua* Hoppe, *Scirpus sylvaticus* L. (Cop1)), злаков (*Festuca pratensis* Huds. (Cop1)), низкорослых (*Aegopodium podagraria* L., *Geum rivale* L., *Mercurialis perennis* L. (Cop1)) и высоких (*Cirsium palustre* (L.) Scop., *Ranunculus cassubicus* L. (Cop1), *Coronaria flos-cuculi* (Cop2)) влаголюбивых двудольных травянистых растений, то к 2022 г. их роль в сложении травостоя значительно уменьшается, начинает преобладать длиннокорневищный эвтрофный гигрофит – *Calamagrostis canescens* (Weber) Roth (Cop2) и *Filipendula denudata*, а число апофитов и адвентивных видов растет (в состав сообщества вошли 12 новых видов трав, в т.ч. *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Equisetum arvense* L., *Solidago canadensis* L. и др.).

В 2024 г. отмечена задержка бутонизации и цветения доминанта (*Filipendula denudata* (J. Presl et C. Presl) Fritsch), а также высокорослых злаков (*Dactylis glomerata* L.) и бобовых (*Vicia sepium* L.) из числа ассектаторов, что освободило необходимое жизненное пространство и ресурсы (повысилась освещенность и т.д.) для валерианы двудомной, обилие которой за год возросло от Sol до Sp.

Положительно сказалось на состоянии популяции и умеренное искусственное нарушение почвы прохождением техники через ППП – образовались оголенные участки грунта по колеям, сразу же занятые валерианой двудомной, являющейся одним из самых рано развивающихся в фитоценозе многолетников со стратегией эксплерентов. Следует заметить, что распространение *Valeriana dioica* L. происходило в условиях достаточности почвенной влаги в весенние периоды, которая индицируется устойчивым приростом в обилии зеленых мхов (от Sp до Cop1). При этом таволга обнаженная остается основным конкурентом всех охраняемых видов ППП – в фитоценозах с кольником и крестовником ее проективное покрытие за год возросло на 7 % и 13 % соответственно. Также на всех пробных площадях укрепилась фитоценотическая позиция мезофитного дерновинного злака – *Alopecurus pratensis* L., в отличие от других злаков (*Avenula pubescens* (Huds.) Dumort., *Dactylis glomerata* L.), обилие которых уменьшилось.

Несущественны изменения в видовом составе трав в 2024 г. всех трех сообществ коснулись, в основном, ассектаторов (*Alisma plantago-aquatica* L., *Carex hirta* L., *Stellaria graminea* L. и др. с обилием Rg или Sol), появившихся на площадках в 2023 г., а затем вновь исчезнувших. Это определило небольшое снижение видового богатства сообществ – на 1-9 видов за год. Развитие кустарниковой поросли на ППП пока сдерживается установленным режимом кошения, равно как и *Solidago canadensis* L., обилие которого неизменно низкое (Sol).

По результату анализа видового состава трав всех трех сообществ в 2025 г. пришли к выводу, что эффективность принимаемых мер по сохранению 3 охраняемых видов в пунктах мониторинга «Мн-20», «Мн-21», «Мн-22» сводится к минимуму из-за оставления скошенного травостоя на пробных площадях. В результате α-разнообразие уменьшается – при практически неизменном видовом богатстве (41-42 вида) снижается выровненность обилий видов (91 % из них уже малообильны – не выше Sol; за 2025 г. изменили обилие в меньшую сторону либо исчезли 34 % видов, незначительно увеличили – лишь 17 %). При этом продолжает укрепляться фитоценотическая позиция таволги обнаженной, замещающей вейник седеющий (изменение их обилий синхронно – от Cop1 до Cop2 и наоборот соответственно). 15 % видов за год заместились иными, преимущественно экологически сходными (например, *Galium palustre* L., *Iris pseudacorus* L., *Juncus effusus* L. сменились *Scirpus sylvaticus* L., *Rumex hydrolapathum* Huds.). Даже в условиях регулярного кошения незначительно, но растет покрытие инвазивного золотарника канадского (пока достигло лишь 1 %). Впервые в данном пункте наблюдений зафиксировано 2 растения еще одного охраняемого вида – *Neottia ovata* (L.) Bluff et Fingerh. – на насыщенном влагой и нарушенном колесами техники грунте с благоприятным световым режимом и ослабленной конкуренцией с другими видами фитоценоза, где в последние годы также располагается основная часть ценопопуляции валерианы двудомной.

Обозначенные тенденции динамики структуры и состава растительного сообщества прослеживаются и в пункте наблюдений с кольником черным. Видов с невысоким обилием здесь 83 %, со снизившимся (и исчезнувших) – 23 % (это виды нижнего яруса фитоценоза – *Cruciata glabra* (L.) Ehrend., *Primula veris* L. и все больше отстающая от доминанта, таволги обнаженной, *Aegopodium podagraria* L.), с возросшим за год обилием – 7 %. Отличие состоит в начинающейся бурьянизации за счет распространения *Cirsium arvense* (L.) Scop. (Sp), ухудшающей фитоценотическую среду для кольника.

В пункте наблюдения за состоянием ценопопуляции крестовника приручейного среди видов с возросшим обилием (12 %) – исключительно апофиты (*Urtica dioica* L.), в том числе *Cirsium arvense*. Изменение этого параметра в меньшую сторону (в основном,

на одну позицию по шкале) отмечено для более трети видового состава сообщества (35 %), включая устойчиво доминирующие виды (*Filipendula denudata* (J. Presl et C. Presl) Fritsch, *Alopecurus pratensis* L.) и некоторые субдоминанты из нижнего яруса (*Primula veris* L.).

Благодаря кошению древесно-кустарниковый компонент фитоценозов весьма постоянен по составу и проективному покрытию на всех 3 пробных площадях и пока не представляет прямой угрозы охраняемым видам.

Надо отметить, что реакция популяции *валерианы двудомной* на оптимизацию условий мест произрастания в части осветления участка за счет удаления древесно-кустарниковой растительности в последующий год после их проведения (2015 г.) отразилась в резком увеличении всех жизненных показателей. В 2017 г. отмечено сокращение числа генеративных особей, что первоначально было связано с неблагоприятными метеоусловиями 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. С 2021 г. отмечается последовательное снижение показателей жизненности популяции по всем параметрам, достигшее критического уровня в 2025 г.

Регрессивный тип динамики популяции выражается в сокращении числа и занимаемых площадей локусов *валерианы двудомной*, доли участия генеративных особей и их мощностей. Снижение жизненности объясняется неблагоприятными метеоусловиями 2024 г. и 2025 г., сменой эдафических условий от переувлажненного до пересыхающего состояния, и усилением на этом фоне позиций высокотравья с укреплением дерновин и, как следствие, снижением конкурентной способности, что вызывает устойчивую тенденцию к регрессивному типу динамики популяции. Ситуация усугубляется оставлением скошенного травостоя в местах локализации растений. Неразложившиеся остатки прошлогодней скошенной травы покрывают 15 % почвы в месте произрастания *валерианы двудомной*, что вкупе с подтоплением 10 % площади местообитания, затрудняет развитие растений вида в весенний период (обилие *валерианы* впервые за пятилетний период наблюдений опустилось до ступени Rg по шкале О. Друде), как и другого мелкотравья (*Ajuga reptans* L. в 2025 г. не отмечена).

С целью укрепления локальной популяции *валерианы двудомной* в мае 2025 г. была осуществлена реинтродукция. Предварительно, в период с 2021 по 2024 гг., были проведены масштабные работы по ex-situ размножению и подготовке посадочного материала. Это позволило сформировать полевой генетический банк клонированных растений, обеспечивший достаточный объем материала для создания искусственных популяций и проведения реинтродукции.

Для реинтродукции был выбран участок, экологические характеристики которого максимально соответствовали естественным местообитаниям вида, расположенный вблизи зон критического состояния существующей популяции. В результате реинтродукции был сформирован новый локалитет, включающий 88 экземпляров *валерианы двудомной*, из которых 28 находились в генеративной фазе развития.

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 – 2024 гг. отмечается постепенный спад всех жизненных показателей с наивысшим выражением в 2025 г. Общая жизненность популяции в 2024 г. и 2025 г. впервые снизилась до 3 баллов (из 5), что соответствует низкому уровню (проективное покрытие меньше 8 %, но больше 0,25 %; число особей, достигающих цветения ниже 1/4).

С целью укрепления локальной популяции *крестовника приручейного* в мае 2025 г. были также проведены работы по реинтродукции. В результате этого был сформирован

новый локалитет, включающий 46 экземпляров крестовника приручейного, из которых 20 находились в генеративной фазе развития.

Полученные результаты подтверждают значительный потенциал ex-situ сохранения редких видов растений. Успешное вегетативное размножение позволяет не только поддерживать генетическое разнообразие, но и создавать новые популяции для восстановления или усиления природных комплексов.

Между популяциями валерианы двудомной и крестовника приручейного заложен пункт наблюдений за кольником черным. После проведенных работ по восстановлению луговины в 2015 г. впервые за последние 10 лет было выявлено 19 (15 генеративных) растений *кольника черного* на площади 100 м². В последующие годы (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 генеративных) растений, 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. (Cop3) и *Filipendula denudata* (J. Presl et C. Presl) Fritsch (Cop1) 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.

Зафиксированное в последние годы существенное сокращение обилия доминирующего вида *Filipendula denudata* (J. Presl et C. Presl) Fritsch, а также инвазивного *Solidago canadensis* L. (с уменьшением индекса обилия от Sol до Rr), способствовало активному возобновлению кольника черного). В период с 2021 по 2025 гг. отмечено устойчивое присутствие кольника черного, причем в последние годы зарегистрировано максимальное количество генеративных особей. Эти показатели по численности генеративных особей сопоставимы с уровнями, зафиксированными непосредственно после оптимизации среды произрастания.

При этом по результатам инвентаризации мест произрастания кольника черного и крестовника приручейного в 2025 г. отмечаются такие наиболее выраженные тенденции динамики, как снижение видового богатства и выравнивания обилий видов, т.е. наблюдается постепенный переход к монодоминантному растительному покрову. Очевидно, что для охраняемых видов это один из неблагоприятных сценариев фитоценотических изменений – обилие *Senecio rivularis* (Waldst. et Kit.) DC. снизилось от Cop2 к Sp, *Phyteuma nigrum* F.W.Schmidt на ППН «Мн-20» в последние годы не регистрировался.

В 2025 г. третьим циклом мониторинга охвачена популяция **морошки приземистой**, расположенная в Витебской области (Городокский район, ГЛХУ «Городокский лесхоз», заказник республиканского значения «Корытенский Мох», северный берег оз. Чистик).

В данном локалитете морошка приземистая произрастает в сосняке багульниково-зеленомошно-сфагновом (ассоциация *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* de Kleist 1929 в системе Браун-Бланке), окружающем небольшое озеро (рисунок 6.19). Преобладающей породой на пробной площади является сосна обыкновенная (состав 10С+Бп). Древостой имеет естественное происхождение, одноярусный. Насаждение является низкостелым, среднеполнотным (полнота – 0,6), относится к приспевающим древостоям пятого класса возраста (90 лет). Подрост крупный, редкий, представлен, помимо пород первого яруса, также березой бородавчатой. Подлесок не выражен. Общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса – 98 %, мохово-лишайникового – 90 %. В травяно-кустарничковом ярусе во все годы наблюдений регистрировалось 7 видов бореальных кустарников и кустарничков (среди которых выделяется по обилию багульник болотный (*Ledum palustre* L.) – Cop3, *Vaccinium myrtillis* L., *Vaccinium vitis-idaea* L. –

Cop2), а также 3 вида малообильных травянистых растений – молиния голубая (*Molinia caerulea* (L.) Moench) (Rr), пушица влагалищная (*Eriophorum vaginatum* L.), марьянник луговой (*Melampyrum pratense* L.) (Sol). К содоминантам фитоценоза относится и морошка приземистая (*Rubus chamaemorus* L.) (Cop2), для возобновления которой в настоящее время не выявлено прямых угроз. В мохово-лишайниковом ярусе (представленном 7 видами) наиболее обильны зеленые мхи – дикранум многоножковый (*Dicranum polysetum* Sw.) (Cop3), плеврозий Шребера (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.) (Cop2).



Рисунок 6.19– Экоотоп произрастания морошки приземистой (ППН Вт-8, Городокский район)

Основные показатели жизнеспособности популяции морошки приземистой в данном локалитете в различный временной период наблюдений отражены в таблице 6.3. Популяция демонстрирует высокую вегетативную стабильность и жизнеспособность, о чем свидетельствуют постоянные баллы возобновления и жизнеспособности, а также отсутствие повреждений. Общая площадь, занимаемая популяцией, остается относительно стабильной.

Таблица 6.3 – Основные показатели жизнеспособности популяции морошки приземистой в различный временной период

№	Признаки, показатели	Значение		
		2014 г.	2018 г.	2025 г.
1	площадь, занимаемая популяцией, м ²	1450	1400	1400
2	численность популяции (генеративных особей), шт.	более 45000	59640	45460
3	плотность (средняя), шт/м ²	31,0	42,6	32,5
4	проективное покрытие вида, %	15	16	15
5	обилие вида (по О.Друде)	cop2	cop1	cop1
6	возрастные периоды онтогенеза, % (прегенеративный / генеративный)	100/0	98/2	100/0
7	тип популяции	нормальная	нормальная	нормальная
8	возобновление популяции, балл	3	3	3
9	мощность растений: высота побега, см, шт.	-	-	-
10	поврежденность растений, балл	0	0	0
11	вид повреждения	-	-	-
12	жизнеспособность популяции, балл	3	3	3

За период обследования факторы, оказывающие негативное влияние на состояние популяции, не выявлены. При этом, генеративная фаза развития была зафиксирована

только в 2018 г., предположительно единичное цветение растений спровоцировано благоприятными климатическими условиями или изменениями гидрологического режима. Отсутствующая генеративная продуктивность может снижать генетическое разнообразие популяции и ее адаптивный потенциал к изменяющимся условиям среды, что является важным аспектом при разработке стратегий сохранения вида.

В 2025 г. также проведены повторные наблюдения за **ятрышником шлемоносным** (*Orchis militaris* L.). Популяция находится на территории государственного природоохранного научно-исследовательского учреждения «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник» в Брагинском районе Гомельской области, на юго-востоке белорусского ареала. Это единственный ППН для данного вида, заложенный в 2019 г.

По результату трех циклов мониторинга здесь наблюдается стабильная структура и состояние злаково-осокового сообщества с ятрышником шлемоносным с естественным ходом развития, без ускоряющих факторов сукцессионных процессов, что, вероятно, обеспечивается режимом охраны природных экосистем в Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике. 98 % видового состава фитоценоза в 2025 г. присутствует и в описании 2021 г., причем на пробной площади, помимо *Orchis militaris* L., повторно отмечаются другие растения Красной книги Республики Беларусь – *Gentiana cruciata* L. (3 категория охраны), *Lithospermum officinale* L. (2 категория охраны) и *Botrychium lunaria* (L.) Sw. (вид списка профилактической охраны).

При этом обилие *Orchis militaris* значительно возросло (Sol в 2019 г., Sp – в 2021 г., Cop1 – в 2025 г.), а комплекс доминантов сообщества остался неизменным, за исключением замены субдоминанта *Nepeta cataria* L. – мезофита, тяготеющего к эвтрофным синантропным местообитаниям, на вид того же систематического ранга (семейство Яснотковые – Lamiaceae) *Origanum vulgare* L., не относящийся к апофитам. В 2021 г. в сообщество вселились луговые и лесо-луговые травы (*Ajuga reptans* L., *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, *Jasione montana* L., *Thymus serpyllum* L.), некоторые адвентивные виды (*Solidago canadensis* L.) и ряд апофитов (*Artemisia campestris* L., *A. vulgaris* L., *Berteroa incana* (L.) DC., *Trifolium pratense* L.), что вполне характерно для медленно протекающих сукцессий постмелиоративных луговых фитоценозов. Эта тенденция просматривается и в 2025 г.

В 2025 г. популяция демонстрирует существенный рост жизненных показателей, оставаясь на высоких позициях уже в течение 6 лет наблюдений (таблица 6.4). При этом отмечается, что количественный рост сочетается со снижением индивидуальной мощности и флуктуациями возрастного состава. Рост общей численности при сокращении занимаемой площади и увеличении средней плотности в 2025 г. указывает на усиленную локализацию популяции.

Снижение параметров «мощности» генеративных особей (рост, размеры листа, число цветков) свидетельствует о снижении индивидуального виталитета растений. Это может быть следствием внутривидовой конкурентной нагрузки в уплотненных участках, истощения локальных ресурсов (питание, влага), либо хронического воздействия фитофагов, как стрессовых факторов.

Изменение возрастного спектра между 2019 и 2025 гг. (перекося в сторону прегенеративных особей в 2025 г.) указывает на накопление молодых особей. Стабильно низкое проективное покрытие (1-2 %) при возрастании численности говорит о том, что вид увеличивает численность не за счет плотного коврового покрытия, а за счет сосредоточенных групп растений с относительно малой площадной долей. Это может отражать структуру вида (кучеобразное расположение) или влияние ограничивающих абиотических условий на горизонтальное разрастание.

Таблица 6.4 – Основные показатели жизнеспособности популяции ятрышника шлемоносного в разный временной период

№	Признаки, показатели	Значение		
		2019 г.	2021 г.	2025 г.
1	площадь, занимаемая популяцией (по внешнему контуру), м ²	21200	18545	18545
2	численность популяции, шт.	более 700 экз.	более 850 экз.	более 2340 экз.
3	плотность (минимальная/средняя/ максимальная), шт/м ²	5/20,3/69	1/15,9/70	0/29,2/74
4	проективное покрытие, %	1	1	2
5	обилие вида, балл	sol	sp	cop1
6	возрастной спектр популяции (прегенеративный/генеративный), %	41/59	79/21	89/11
7	возобновление популяции, балл	4	4	4
8	тип популяции	нормальная	нормальная	нормальная
9	мощность генеративных особей: среднее значение высоты растения/ высоты цветоноса;/размеров листа/количество цветков, см, шт	46/17 14,1/5,9 59,1	42,7/13,5 11,8/4,4 39,9	33,5/9,8 11,5/4,3 34,2
10	поврежденность растений, балл	2	2	2
11	вид повреждения	энтомоурудители	фитофаги: энтомоурудители, млекопитающие; болезни листьев	фитофаги: энтомоурудители, млекопитающие; болезни листьев
12	жизнеспособность популяции, балл	5	5	5

Таким образом, нарастание численности при одновременном снижении индивидной мощности и сохраняющийся пресс повреждений указывает на потенциальное уменьшение функциональной устойчивости популяции (меньшая семенная продукция, более слабые особи), несмотря на внешнюю числовую «успешность». Это требует демографического и пространственного анализа, чтобы оценить устойчивость популяции в среднесрочной перспективе и разработать меры по поддержанию ее репродуктивного и адаптивного потенциала. Особое внимание в данных исследованиях следует обратить на: изучение процессов самоподдержания популяций (роли семенного и вегетативного способов размножения), изучение изменения морфометрических показателей генеративных особей под воздействием факторов среды (природных и антропогенных), динамику демографических показателей (включая изучение возможностей перехода особей в состояние вторичного покоя), влияние сенокосения разных сроков и ранневесенних палов на состояние показателей жизнеспособности.

Наблюдения за ресурсообразующими видами ягодных растений и грибов

Динамика основных количественных и качественных показателей плодоношения охваченных исследованием видов как ягодных растений, так и грибов, в значительной мере определяется метеорологическими факторами, прежде всего, температурой воздуха, количеством влаги в почве, периодичностью выпадения и интенсивностью осадков не только текущего вегетационного сезона, но и предыдущего летне-осеннего периода, когда у большинства ягодников, например, происходит закладка почек урожая следующего календарного года.

На большей части территории Республики Беларусь неблагоприятная агрометеорологическая обстановка апреля-мая существенно отразилась на формировании

урожая большинства видов ресурсообразующих ягодных растений. Малое количество, нерегулярность и локальный характер осадков при сохранении высоких среднесуточных температур первой половины осени крайне негативно отразились на формировании основной волны плодоношения большинства ресурсообразующих видов макромицетов.

В 2025 г. наблюдение за ресурсообразующими видами ягодных растений проведено на 21 ППН, заложенных в Гомельской (16 ППН), Могилевской (2 ППН) и Витебской (3 ППН) областях.

Выборочное обследование состояния ягодных зарослей проводилось в 22 лесхозах Республики Беларусь: Гомельская область – 7 (Гомельский опытный, Лельчицкий, Милошевичский, Житковичский, Светлогорский, Октябрьский лесхозы, Коренёвская экспериментальная лесная база Института леса НАН Беларуси), Витебская область – 2 (Глубокский опытный лесхоз, Двинская экспериментальная лесная база Института леса НАН Беларуси), Минская область – 2 (Стародорожский опытный, Пуховичский лесхозы), Брестская область – 3 (Кобринский опытный, Лунинецкий, Пружанский лесхозы), Могилевская область – 5 (Осиповичский опытный, Бобруйский, Бельничский, Кличевский лесхозы, Жорновская экспериментальная лесная база Института леса НАН Беларуси), Гродненская область – 3 (Ивьевский, Слонимский, Гродненский лесхозы). Для определения состояния, урожая (числа генеративных органов, в зависимости от фенологической фазы сезонного развития) и проективного покрытия ягодных зарослей заложено 254 ВПП (каждая площадью 0,2 га), обследовано более 700 га ягодных зарослей.

Мониторинг съедобных грибов проводился на 12 ППН, расположенных на территории Кореневской и Двинской ЭЛБ Института леса НАН Беларуси, в Осиповичском опытном лесхозе (Могилевское ГПЛХО). Выборочное маршрутное обследование грибных угодий проводилось в Гомельском, Мозырском и Речицком опытных, Светлогорском (Гомельское ГПЛХО), Слонимском (Гродненское ГПЛХО), Осиповичском опытном (Могилевское ГПЛХО) лесхозах, а также в лесном фонде Кореневской и Двинской ЭЛБ Института леса НАН Беларуси. В целях определения урожая съедобных грибов обследовано около 100 га угодий, заложено 31 ВПП (каждая площадью 0,10 га).

Проанализированы сведения по урожайности ягодных растений и продуктивности грибных угодий, полученные из 38 лесохозяйственных учреждений Республики Беларусь.

Состояние растений на пробных площадях оценивалось от 0 до 4 баллов. Средний балл составил 1,8, в том числе черники – 2,2, брусники – 1,3, клюквы – 1,6, голубики – 1,2. Наиболее типичными выявляемыми повреждениями растений являлись следы поздневесенних обморожений побегов (рисунок 6.20) и повреждения листьев листогрызущими насекомыми (рисунок 6.21).



Рисунок 6.20 – Безлистные побеги черники, поврежденные поздневесенними заморозками (Омельнянское лесничество Пуховичского лесхоза)



Рисунок 6.21 – Повреждения листьев брусники обыкновенной насекомыми (Цельское лесничество Осиповичского опытного лесхоза)

По результатам фактических учетов на объектах урожайность черники обыкновенной в 2025 г. колебалась от низкой до ниже среднего и составила 36,4 кг/га. Значения средней урожайности черники распределились по областям в следующем порядке (в порядке убывания): Витебская → Могилевская → Гомельская → Гродненская → Минская → Брестская. Наиболее продуктивные черничники выявлены на Двинской ЭЛБ Института леса (83,7 кг/га), в Гомельском опытном и Лельчицком лесхозах (80,8 кг/га и 86,3 кг/га соответственно).

Средняя урожайность брусники в 2025 г. составила 53,9 кг/га (1,6 балла, с диапазоном на отдельных объектах от низкой до средней), при этом фактические значения распределились по областям в следующем порядке (в порядке убывания): Витебская → Могилевская → Гомельская → Брестская → Гродненская → Минская. Наиболее продуктивные заросли выявлены в Голубичском лесничестве Глубокского опытного лесхоза (121,4 кг/га), наименьший урожай зарегистрирован на объекте в Макеевском лесничестве Гомельского опытного лесхоза – 10,4 кг/га.

Средняя урожайность голубики топяной в 2025 г. составила 110,1 кг/га (2,5 балла, с диапазоном на отдельных объектах от низкой до средней), при этом фактические значения распределились по областям в следующем порядке (в порядке убывания): Могилевская → Витебская → Гомельская → Брестская → Минская → Гродненская. Наиболее продуктивные заросли выявлены в Чирковичском лесничестве Светлогорского лесхоза (213,1 кг/га) и Цельском лесничестве Осиповичского опытного лесхоза (199,4 кг/га).

Урожайность клюквы болотной в 2025 г. на обследованных объектах составила в среднем 248,9 кг/га (3,3 балла, с диапазоном на отдельных объектах от ниже средней до высокой), при этом фактические значения распределились по областям в следующем порядке (в порядке убывания): Минская → Витебская → Гомельская → Могилевская → Брестская → Гродненская. Наиболее продуктивные заросли выявлены в Омелянском лесничестве Пуховичского лесхоза (514,5 кг/га) и Подсвильском лесничестве Двинской ЭЛБ (253,2 кг/га).

Массовое плодоношение лисички обыкновенной в 2025 г. началось во второй декаде июня и продолжалось до третьей декады октября. В целом по Республике Беларусь урожай этого гриба можно охарактеризовать как высокий: на обследованных объектах составил в среднем 102,3 кг/га, что соответствует 2,6 баллам. Наиболее урожайными оказались объекты на Двинской ЭЛБ (165 кг/га) и Корневской ЭЛБ (153 кг/га).

Начало массового плодоношения белого гриба в 2025 г. пришлось на вторую декаду июля и отмечалось преимущественно в Витебской, на севере Минской и Могилевской областей, а также в некоторых районах Гомельской и Брестской. Средняя урожайность на обследованных объектах составила 13,8 кг/га, что соответствует 2,2 баллам. Осенняя волна плодоношения имела локальный характер, определявшийся

выпадением осадков. Кроме того, довольно резкое похолодание с приходом отрицательных ночных температур в конце сентября в центральной и северной части Республики Беларусь практически полностью остановило плодоношение белого гриба, подберезовика и подосиновика в этих регионах.

Наиболее редко, однако с относительно значительной урожайностью в среднем 16 кг/га (на уровне близком к среднемноголетней – 1,6 балла) в 2025 г. регистрировался подосиновик. Низкая урожайность отмечалась в Минской и Могилевской областях, наибольший урожай на обследованных объектах зафиксирован в Подсвильском лесничестве Двинской ЭЛБ Института леса НАН Беларуси и составил 23 кг/га.

Урожайность подберезовика в 2025 г. оказалась ниже среднемноголетней (1,4 балла) и составила в среднем по обследованным объектам 39,1 кг/га. Лучшей, со значениями близкими к средней, отмечена урожайность в Оршанском и Дисненском лесхозах Витебского ГПЛХО. На обследованных объектах подосиновик со средней урожайностью зафиксирован на Двинской ЭЛБ (ППН Вт-2/2) и на ВПП в Романовичском лесничестве Гомельского опытного лесхоза.

Необычно рано зафиксировано в 2025 г. плодоношение самого позднего из ресурсообразующих видов грибов – опенка осеннего. В начале первой декады сентября отмечены появления его плодовых тел как на севере Республики Беларусь, в Витебской области, так и на юге, в некоторых районах Гомельской. Ввиду особенностей осеннего сезона 2025 г. (влагодефицитный сентябрь при высоких среднесуточных температурах и резкое похолодание до заморозков в последних числах месяца) плодоношение опенка носило локальный характер: в отдельных регионах, где выпадали осадки, зафиксированы высокие урожаи (например, Полоцкий, Бельничский, Чериковский, Скидельский, Стародорожский опытный, Мозырский опытный лесхозы); в лесхозах, где осадки не наблюдались, плодоношение практически отсутствовало. В целом в Республике Беларусь урожайность опенка осеннего практически вышла на среднемноголетний уровень (1,8 балла) и составила в среднем по обследованным объектам 47,1 кг/га.

Сложившиеся условия способствовали более ранней, чем обычно, волне плодоношения позднеосенних грибов, таких как виды рода вешенка, рядовки серая, скученная, зеленая и ряд других. Появившись в конце сентября после ночных заморозков с отрицательными температурами, в октябре эти виды составили основу грибного урожая.

В целом, наиболее продуктивные грибные угодья отмечены в 2025 г. в Витебской области (Дисненский, Полоцкий лесхозы), северной части Гродненской (Сморгонский опытный, Островецкий, Скидельский лесхозы), Минской (Вилейский, Логойский, Березинский лесхозы) и Могилевской областей (Бельничский, Кличевский лесхозы). Наибольшей продуктивностью в 2025 г. здесь отличались лисичка обыкновенная (2,9-3,0 балла) и опенок осенний (1,9-2,3 балла). В южной части Республики Беларусь хорошие урожаи этих видов отмечены лишь в отдельных лесхозах, таких как Ивацевичский, Столинский, Житковичский.

Наблюдения за защитными древесными насаждениями

В систему объектов наблюдений за защитными древесными насаждениями вдоль автомобильных дорог в 2025 г. входили выборочные участки магистральных автодорог, отличающиеся интенсивностью движения автотранспорта: М1/Е30; М3; М-5/Е271; М-6/Е28; М-9 МКАД, общей протяженностью 94 км. Дана оценка состояния 17,6 тыс. деревьев 15 древесных пород в придорожной опушечной полосе.

Динамика состояния лесных насаждений на опушках вдоль автомобильной дороги М1/Е30 (Брест-Минск-граница Российской Федерации). В совокупности, для всех обследованных в 2025 г. вдоль автодороги М1/Е30 деревьев, ИС составил 77,6 % (для сравнения, в 2024 г. – 74,4 %; 2023 г. – 70,8 %; 2022 г. – 78,7 %; 2021 г. – 76,5 %; 2020 г. – 80,1 %; 2019 г. – 77,7 %; 2018 г. – 77,5 %; 2017 г. – 72,5 %; в 2016 г. – 77,5 %), а древостой на протяжении 5 последних лет классифицируются как «ослабленные». По результатам обследования 2025 г. состояние древостоев по совокупности обследованных деревьев

несколько лучше с левой стороны дороги, где деревья не экспонированы солнцу (ИС 79,8 %), чем с правой – экспонированной солнцу (76,1 %). При прохождении дороги в насыпи относительно прилегающих насаждений состояние хуже (ИС 72,6 %), чем при прохождении дороги в нулевой отметке (80,0 %) и в выемке (80,3 %) (рисунок 6.22).

Все обследованные на ММ породы можно расположить в следующем порядке по мере улучшения их состояния (рисунок 6.22): рябина обыкновенная (ИС 55,0 %) < ольха черная (ИС 57,1 %) < ель обыкновенная (ИС 65,2 %) < дуб черешчатый (ИС 66,1 %) < береза повислая (ИС 68,7 %) < ива козья (ИС 70,0 %) < осина (ИС 73,1 %) < сосна обыкновенная (ИС 83,5 %) < клен остролистный (ИС 85,0 %).

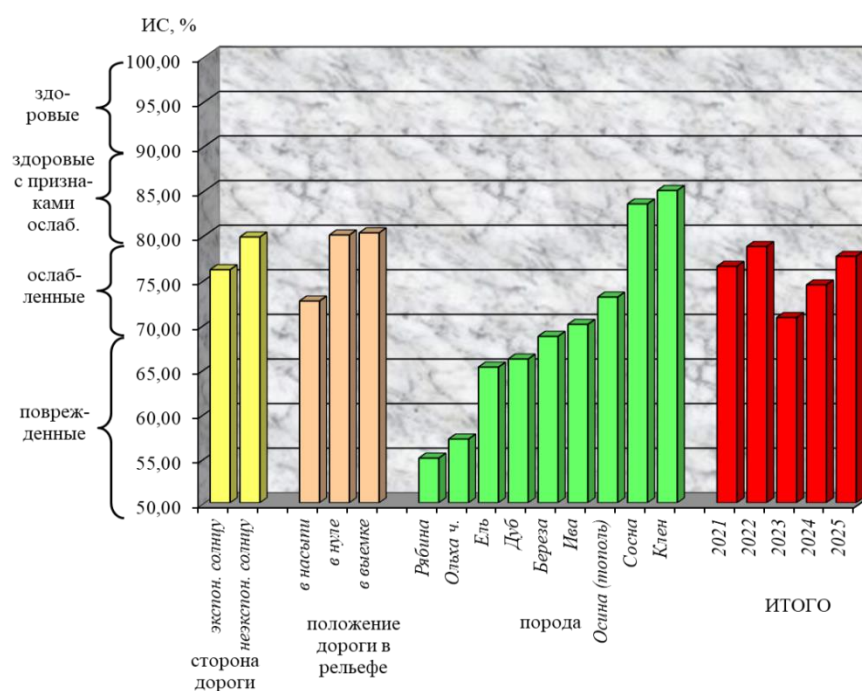


Рисунок 6.22 – ИС древостоев на опушках лесных насаждений на ММ вдоль автодороги М1/Е30 в 2025 г.

За период 2021 – 2025 гг. среди обследованных деревьев по категориям жизненного состояния за последние 5 лет преобладали ослабленные – 43,0-53,7 % (в 2025 г. – 44,9 %). На долю деревьев без признаков ослабления приходилось – 30,5-45,0 % (в 2025 г. – 41,2 %); сильно ослабленных – 8,8-21,3 % (в 2025 г. – 12,4 %). Доля усыхающих и сухостойных деревьев в совокупности составила 1,3-3,1 % (в 2025 г. – 1,5 %).

Таким образом, состояние древостоев вдоль автодороги М1/Е30 по совокупности обследованных деревьев в текущем году по сравнению с предыдущими годами несколько улучшилось. ИС составил в 2025 г. – 77,62 % (древостой «ослабленный»), в 2021 – 2025 гг. варьировал от 70,8 % до 78,7 % (древостои «ослабленные»). Улучшение жизненного состояния насаждений вдоль отдельных участков автодороги М1/Е30 в 2025 г. связано с проведением сплошных и санитарных рубок в опушечной полосе, приведших к оздоровлению древостоев.

Динамика состояния лесных насаждений на опушках вдоль автомобильной дороги М3 (Минск-Витебск). По всему спектру обследованных вдоль автодороги М3 пород в 2025 г. доминирующими оказались «ослабленные» деревья 54,0 % (за период 2021 – 2025 гг. количество деревьев данной категории варьировало от 49,2 % до 54,5 %), а доля деревьев «без признаков ослабления» составила 23,9 % (в 2021 – 2025 гг. – 23,9-41,8 %). Доля «сильно ослабленных» – 19,0 % (6,0-19,0 %), «усыхающих» – 0,8 % (в 2021 – 2025 гг. – 0,3-2,3 %) и «сухостойных» – 2,3 % (0,5-2,3 %).

Все обследованные на ММ породы можно расположить в следующем порядке по

мере улучшения их состояния: ольха черная (ИС 25,6 %) < береза повислая (ИС 64,7 %) < ель европейская (ИС 68,6 %) < осина (ИС 73,4 %) < сосна обыкновенная (ИС 76,8 %) < дуб черешчатый (ИС 80,3 %) < клен остролистный (ИС 100,0 %) (рисунок 6.23).

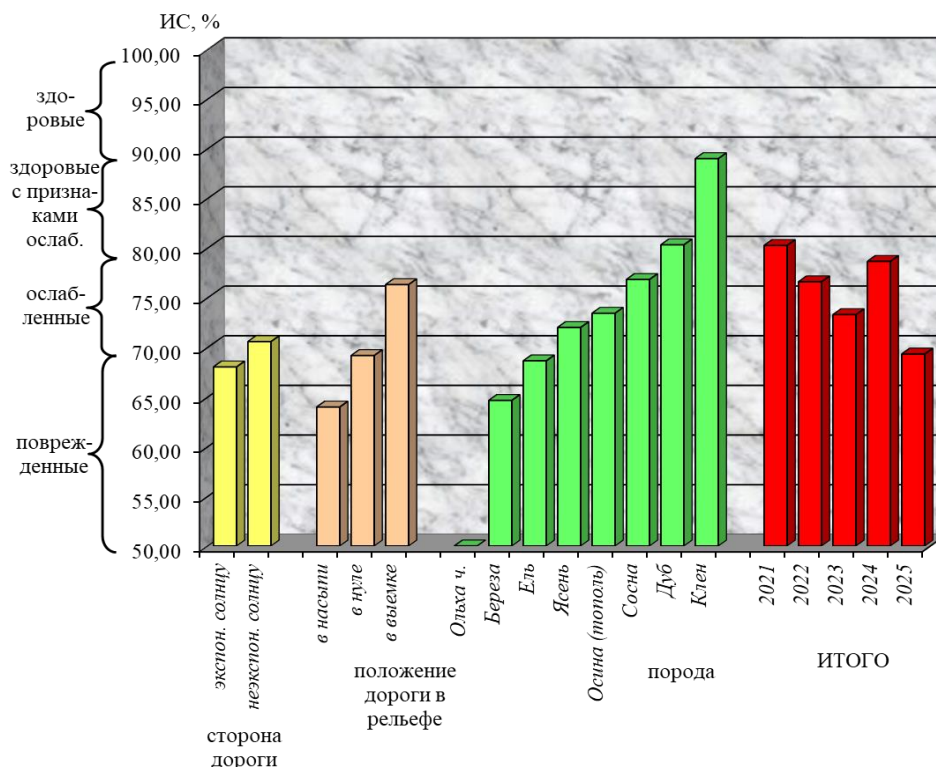


Рисунок 6.23 – ИС древостоев на опушках лесных насаждений на ММ вдоль автодороги М3 Минск-Витебск в 2025 г.

По результатам обследования 2025 г. состояние древостоев лучше с западной стороны дороги (ИС 70,6 %), чем с восточной (ИС 68,2 %). При прохождении дороги в насыпи относительно прилегающих насаждений состояние хуже (ИС 64,0 % – древостои «ослабленные»), чем при прохождении дороги в нулевой отметке (ИС 69,2 % – древостои «здоровые с признаками ослабления») и в выемке (ИС 76,32 % – древостои «здоровые»). За последние 5 лет 2025 г. стал наихудшим по состоянию – ИС в среднем – 69,3 % (в 2024 г. – 78,7 %; в 2023 г. – 73,3 %; в 2022 г. – 76,6 %; в 2021 г. – 80,3 %, а древостои в совокупности классифицируются как «ослабленные» (см. рисунок 6.23).

За период наблюдений 2005 – 2025 гг. средний ИС деревьев в опушечной полосе вдоль автодороги М3 составил 74,0 % (древостои в целом «ослабленные»), варьируя по отдельным годам от 65,5 % («поврежденные») до 83,5 % («здоровые с признаками ослабления»).

В 2005 г. средний ИС древостоев опушечной зоны составлял 81,2 %, а насаждения характеризовались как «здоровые с признаками ослабления». На следующий год состояние древостоев ухудшилось, и в среднем они характеризовались как «поврежденные» (средний ИС – 69,0 %), что, вероятно, связано с адаптацией опушечных деревьев к новым экотонным условиям и техногенному воздействию автодороги после окончания в 2006 г. ее реконструкции и увеличению загрузки.

В 2014 и 2015 гг. насаждения на опушках вдоль автодороги М3 характеризовались как «здоровые с признаками ослабления» (ИС 82,8-83,5 %); в 2016, 2019 – 2022 гг. древостои оценивались как «ослабленные» (ИС 71,5-75,7 %). Относительно хорошее состояние связано с климатическими показателями зимних периодов и как следствие – снижением количества вносимых ПГР.

Ухудшение состояния в 2017, 2018, 2023 – 2025 гг. (ИС 65,5-69,5 %, древостой «поврежденные») связано с погодно-климатическими условиями: засухами в начале периода вегетации (май 2016 г.; май 2017 г.; апрель и май 2018 г.; апрель 2019 г.; май 2023 г.; май 2024 г. и апрель 2025 г.). Из-за ранней весны и долгого отсутствия дождей в начале вегетации, попавшие в зимний период на побеги растений компоненты ПГР не были смыты дождями, что привело к повреждению распускающихся почек, и в целом негативно отразилось на состоянии произрастающих на опушках деревьев. В 2017 г. и 2025 г. причиной ухудшения состояния стали поздние весенние заморозки, сильно повредившие деревья березы. Кроме того, ухудшение состояния в 2023 – 2025 гг. связано с внесением необоснованно большого количества ПГР, чем в предыдущие годы.

Таким образом, состояние древостоев по совокупности обследованных деревьев вдоль автодороги М3 Минск-Витебск в 2025 г. по сравнению с предыдущими годами ухудшилось (в 2025 г. – 69,3 %; в 2024 г. – 78,65 %; в 2023 г. – 73,29 %; в 2022 г. – 76,60 %; в 2021 г. – 80,26 %). Ухудшение состояния в 2025 г. связано с погодно-климатическими условиями: засухой в апреле и поздневесенними заморозками, сильно повредившими деревья березы, а также с внесением необоснованно большого количества ПГР.

Динамика состояния лесных насаждений на опушках вдоль автомобильной дороги М5 (Минск-Гомель). В совокупности в ходе полевого обследования 2025 г. вдоль автодороги М5 Минск-Гомель было оценено 10 древесных пород. Распределение всех обследованных пород по категориям жизненного состояния приведено на рисунке 6.24. По результатам наблюдений по всему спектру пород доминируют «ослабленные» деревья 50,2 % (за период 2021 – 2025 гг. количество деревьев данной категории варьировало от 42,1 % до 51,7 %), а доля деревьев «без признаков ослабления» составила 26,7 % (в 2021 – 2025 гг. – 26,7-40,7 %). Доля «сильно ослабленных» – 20,7 % (10,9-20,7 %), «усыхающих» – 0,8 % (в 2021 – 2025 гг. – 0,3-2,1 %) и «сухостойных» – 1,7 % (0,6-1,7 %).

По результатам обследования 2025 г. состояние древостоев лучше с западной стороны дороги (ИС 72,9 %), чем с восточной (ИС 66,9 %). При прохождении дороги в насыпи относительно прилегающих насаждений состояние хуже (ИС 66,4 % – древостой «поврежденные»), чем при прохождении дороги в нулевой отметке (ИС 73,9 % – древостой «ослабленные») (рисунок 6.24).

Все обследованные на автодороге М5 породы можно расположить в следующем порядке по мере улучшения их состояния (рисунок 6.24): ольха черная (ИС 46,6 %) < ель европейская (ИС 49,1 %) < липа мелколистная = ясень обыкновенный (ИС 55,0 %) < дуб черешчатый (ИС 64,1 %) < береза повислая (ИС 64,9 %) < сосна обыкновенная (ИС 73,0 %) < осина (ИС 80,2 %) < клен остролистный (ИС 88,0 %) < вяз шершавый (ИС 90,0 %). ИС для всех деревьев составил 70,1 % (для сравнения в 2024 г. – 74,8 %; в 2023 г. – 76,1 %; в 2022 г. – 74,0 %; в 2021 г. – 76,3 %; в 2020 г. – 81,0 %; в 2014 – 2015 гг. – 77,3-77,5 %, в 2016 – 2019 гг. – 71,28-73,80 %), а древостой в совокупности классифицируются как «ослабленные».

По результатам сравнительного анализа с годами предшествующими 2014 – 2015 гг. (до завершения реконструкции и начала полной нагрузки автодороги М5 Минск-Гомель) состояние древостоев значительно ухудшилось. Ухудшение состояния насаждений вдоль автодороги М5 связано с адаптацией опушечных деревьев к новым экотонным условиям и техногенному воздействию автодороги после окончания в 2015 г. ее реконструкции и полной загрузки. Последние 5 лет состояние не изменилось, а ИС колебался в пределах 70,1-76,3 %. Некоторое ухудшение состояния в 2025 г. связано с погодно-климатическими условиями: засухой в апреле и поздними весенними заморозками. Из-за ранней весны и долгого отсутствия дождей в начале вегетации, попавшие в зимний период на побеги растений компоненты ПГР не были смыты дождями, что привело к повреждению распускающихся почек, и в целом негативно отразилось на состоянии произрастающих на опушках деревьев.

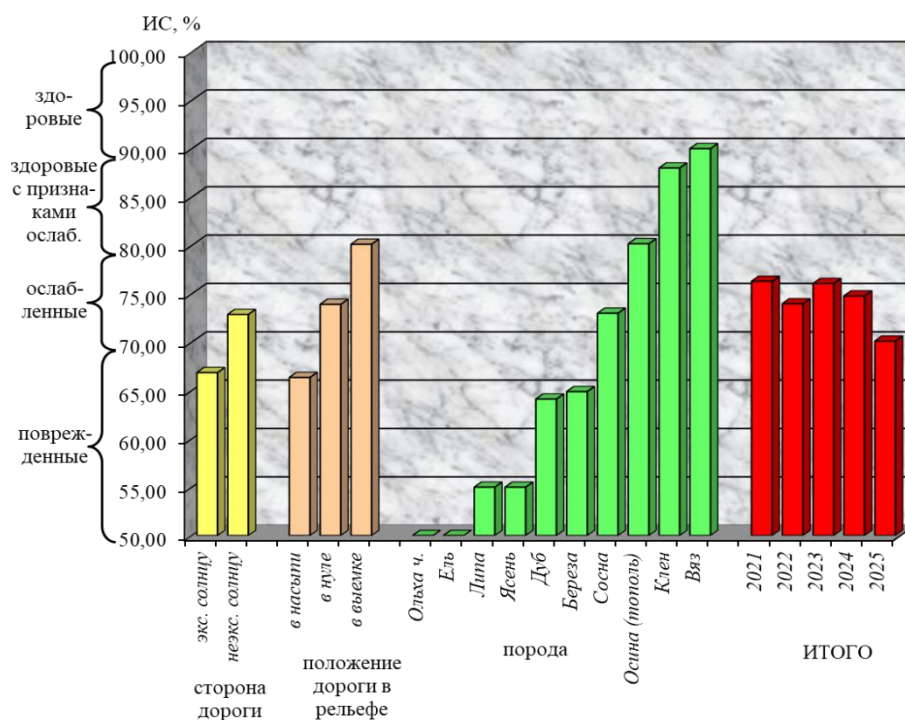


Рисунок 6.24 – ИС древостоев на опушках лесных насаждений на ММ вдоль автодороги М5 Минск-Гомель в 2025 г.

Динамика состояния лесных насаждений на опушках вдоль автомобильной дороги М-6/Е28 (Минск-Гродно). Обследованные на ММ деревья по категориям жизненного состояния в 2025 г. приведены на рисунке 6.25. За последние 5 лет состояние древостоев ежегодно постепенно ухудшалось (ИС в 2016 г. – 81,8 %, 2017 г. – 69,8 %; 2018 г. – 75,9 %; 2019 г. – 77,5 %; 2020 г. – 81,6 %; 2021 г. – 77,0 %; 2022 г. – 74,17 %; 2023 г. – 72,6 %; 2024 г. – 72,2 %; 2025 г. – 69,9 %). Ухудшение состояния в 2017 г. вызвано увеличением количества большегрузных автомобилей, используемых при строительстве вблизи объекта обследования второй кольцевой автодороги вокруг г. Минск, а в 2018 г. дорога была построена и интенсивность заметно упала. Некоторое ухудшение состояния в 2025 г. связано с погодно-климатическими условиями: засухой в апреле и поздними весенними заморозками в мае.

Все обследованные на ММ породы в лесных и защитных древесных насаждениях на опушках вдоль автодороги М-6/Е28 можно расположить в следующем порядке по мере улучшения их состояния: ольха черная (ИС 40,0 %) < ель обыкновенная (ИС 59,7 %) < осина (ИС 65,73 %) < береза повислая (ИС 66,7 %) < сосна обыкновенная (ИС 70,3 %).

По результатам обследования 2025 г. при прохождении дороги в насыпи относительно прилегающих насаждений состояние хуже (ИС 64,6 %), чем при прохождении дороги в нулевой отметке (ИС 70,4 %) и при прохождении в выемке (ИС 78,4 %) (рисунок 6.25). По всему спектру пород доминируют «ослабленные» деревья – 55,1 % (за период 2021 – 2025 гг. количество деревьев данной категории варьировало от 55,4 % до 56,6 %), а доля деревьев «без признаков ослабления» составила 22,5 % (в 2021 – 2025 гг. – 22,5-34,2 %). Доля «сильно ослабленных» – 21,5 % (9,3-21,5 %), «усыхающих» – 0,3 % (в 2021 – 2025 гг. – 0,0-1,3 %) и «сухостойных» – 0,7 % (0,3-1,7 %).

Таким образом, состояние древостоев (ИС 69,9 %) по совокупности обследованных деревьев в 2025 г. вдоль автомобильной дороги М6 Минск-Гродно по сравнению с последними пятью годами отличалось незначительно (70,91-77,48 % – категория «ослабленные»), но оказалось хуже, чем было в 2014 – 2016 гг. (85,0-88,0 % – категория «здоровые с признаками ослабления»).

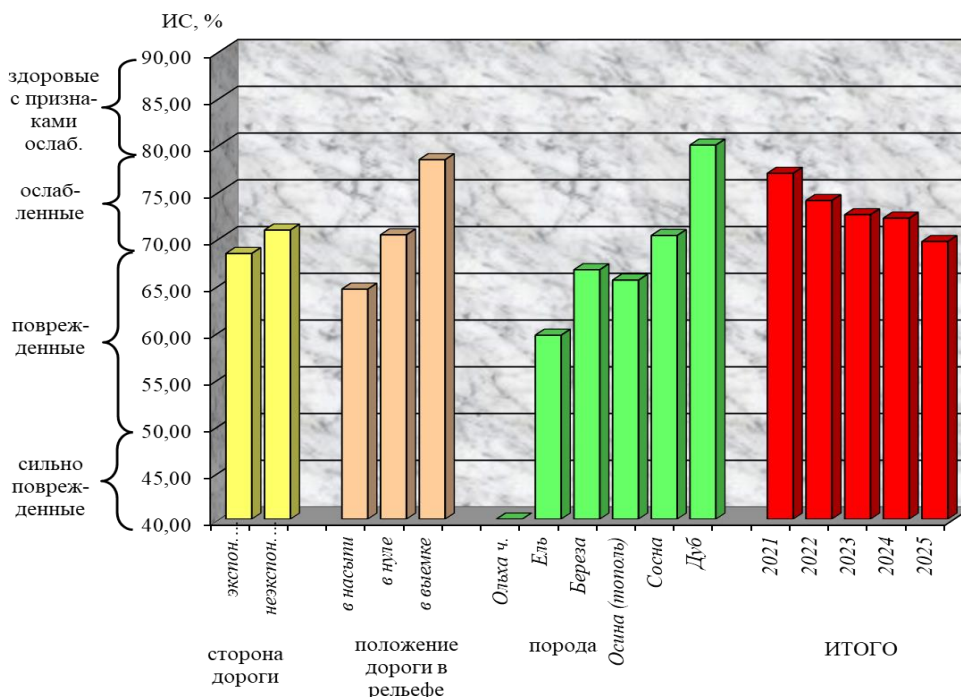


Рисунок 6.25 – ИС древостоев на опушках лесных насаждений на ММ вдоль автодороги М6 Минск-Гродно в 2025 г.

Динамика состояния лесных насаждений на опушках вдоль автомобильной дороги М9 МКАД. В начале июня 2025 г. проведена сплошная оценка состояния опушечных деревьев (на глубину 1-2 дерева) в лесных и защитных древесных насаждениях вдоль всей МКАД по обе стороны от дороги. Особое внимание уделялось местоположению насаждений относительно города (внутренняя или внешняя сторона МКАД) и положению дороги относительно прилегающих к ней насаждений (дорога в выемке – ниже прилегающей территории более чем на 1 м; в насыпи – выше прилегающей территории более чем на 1 м; в нуле – МКАД на одном уровне с прилегающей территорией).

Обследованные на ММ деревья по категориям жизненного состояния в 2025 г. приведены на рисунке 6.26.

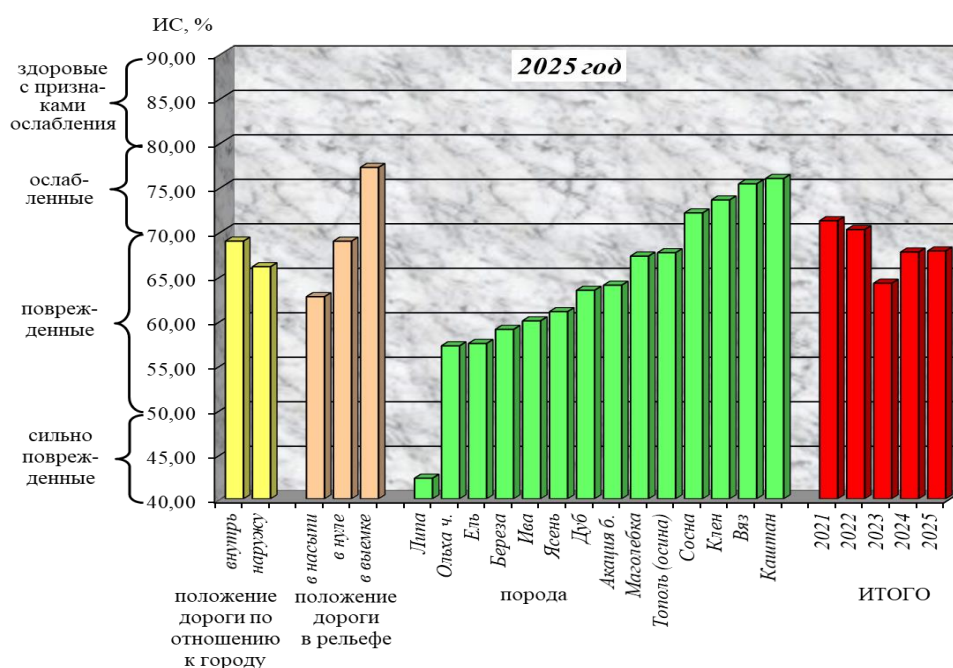


Рисунок 6.26 – ИС древостоев вдоль автодороги М9 МКАД в 2025 г.

Следует отметить, что в [50] было указано, что суммарный расход технической соли за зимний период не должен превышать 2 кг/м² покрытия. Сейчас эта норма отсутствует. Площадь МКАД со всеми развязками составляет 1877712 м². Следовательно, норма не должна превышать 3755,4 тонн за зимний период. За период 2003 – 2022 гг. ежегодно высыпалось на МКАД от 6117,2 тонн до 11408,9 тонн (норма была превышена в 1,6-3,0 раза), зимой 2022/2023 гг. – 16845,4 тонн, а зимой 2023/2024 гг. – 17023,4 тонн (превышение в 4,5 раза). Если принять условно, что это городская улица, и увеличить норму внесения ПГР на МКАД до 5000 тонн, превышение составит 1,2-3,4 раза.

При проведении снегоуборочных работ, с дорожными стоками и при воздушно-капельном переносе солей происходит их поступление в окружающую среду. Установлена достоверная значимая корреляционная зависимость состояния древостоев, произрастающих на опушках вдоль автомобильных дорог, от расхода соли в зимний период. Коэффициент корреляции составляет -0,52-0,86. Чем больше вносится соли в качестве ПГР, тем хуже состояние.

За период наблюдений 2004 – 2024 гг. средний ИС деревьев в опушечной полосе вдоль МКАД составил 66,2 % (древостои в целом «поврежденные»), варьируя по отдельным годам от 48,2 % («сильно поврежденные») до 78,1 % («ослабленные»); в 2022 г. – 70,3 % (древостои ослабленные). Хуже всего состояние в 2004 – 2006 гг. (ИС 48,2-51,8 %), что связано с адаптацией опушечных деревьев к новым экотонным условиям и техногенному воздействию автодороги после окончания в 2003 г. ее реконструкции и полной загрузки. Ухудшение состояния в 2006 и 2010 гг. (ИС 48,2 % и 51,5 %, соответственно) связано с превышением нормы внесения ПГР в зимний период в 2 и более раз. Древостои в период 2008 г., 2013 – 2016 гг., 2020 – 2022 гг. характеризуются как «ослабленные», а в 2012 г., 2017 – 2019 гг., 2023 – 2024 гг. как «поврежденные». Ухудшение состояния в 2017 – 2019 гг. связано с погодно-климатическими условиями: из-за ранней весны и долгого отсутствия дождей в начале вегетации, попавшие в зимний период на побеги растений компоненты ПГР не были смыты дождями, что привело к повреждению распускающихся почек, и в целом негативно отразилось на состоянии произрастающих на опушках деревьев. Ухудшение состояния в 2021 – 2024 гг. связано с внесением необоснованно большего количества ПГР, чем в предыдущие годы. Коэффициент корреляции между ИС и количеством высыпанных на МКАД ПГР (в пересчете на чистую соль) составил: за период 2004 – 2017 гг. = -0,84; за период 2004 – 2024 г. = -0,59. Таким образом, состояние деревьев на опушках зависит от количества высыпаемой соли, а в последние годы – еще и аномально засушливого весеннего периода в начале вегетации.

Жизненное состояние деревьев в опушечной полосе прилегающих к МКАД насаждений также зависит от их положения относительно дороги: лучше оно у насаждений, расположенных выше полотна дороги более чем на 1 м (дорога в выемке). В среднем за период 2004 – 2024 гг. ИС таких древостоев составлял 74,1 % (древостои «ослабленные»). Для насаждений, произрастающих на уровне полотна дороги (в нулевой отметке), ИС древостоев составлял 65,9 % (древостои «поврежденные»). Наиболее повреждены древостои на участках, где полотно дороги проходит выше уровня почвы (в насыпи). Их ИС составил 62,4 % (древостои «поврежденные»).

За период 2021 – 2025 гг. среди обследованных деревьев преобладали ослабленные – 42,4-49,3 % (в 2025 г. – 49,3 %). На долю деревьев без признаков ослабления приходилось – 20,4-31,5 % (в 2025 г. – 23,8 %); сильно ослабленных – 21,9-29,6 % (в 2025 г. – 23,6 %). Доля усыхающих и сухостойных деревьев в совокупности составила 2,2-4,5 % (в 2025 г. – 3,3 %). В прошлые годы отсутствие старого сухостоя в опушечной полосе объяснялось оперативным проведением санитарных мероприятий. В 2025 г. старый сухостой также не отмечался.

Распределение обследованных пород по категориям жизненного состояния приведено на рисунке 6.26. Среди обследованных вдоль МКАД пород по степени

улучшения жизненного состояния образовался следующий ряд: липа мелколистная и крупнолистная (ИС 42,3 %) < ольха черная (ИС 57,2 %) < ель европейская (ИС 57,5 %) < береза повислая (ИС 59,0 %) < ива козья (ИС 60,0 %) < ясень обыкновенный (ИС 61,0 %) < дуб черешчатый (ИС 63,4 %) < акация белая (ИС 64,0 %) < маголебка (ИС 67,3 %) < тополь и осина (ИС 67,7 %) < сосна обыкновенная (ИС 72,1 %) < клен остролистный (ИС 73,6 %) < вяз шершавый (ИС 75,4 %) < каштан конский (ИС 76,0 %).

Наиболее поврежденными среди оцениваемых пород оказались ольха черная, липа и ель; менее других повреждены сосна, вяз, клен. Низкое жизненное состояние ольхи черной у МКАД объясняется ее приуроченностью к пониженным участкам, где дорога проходит, как правило, в насыпи, а также накоплением рассолов, стекающих в понижения. Липа и береза обладают низкой устойчивостью к воздействию ПГР, по-видимому, из-за малой толщины коры 1-2 летних побегов и чешуек на почках, не способных противодействовать проникновению хлоридов. Более других пород оказывались также поврежденными деревья ели в снегозадерживающих полосах, мелкие деревья и подрост сосны, подлесок можжевельника (вплоть до полной гибели). Высокую устойчивость к засолению в опушечной полосе уже который год показала акация желтая.

Состояние лесных и защитных древесных насаждений на различных участках вдоль МКАД не одинаково. Лучше всего состояние на участках Боровлянского и Острошицко-Городокского лесничеств Боровлянского спецлесхоза, поскольку дорога здесь большей частью расположена в выемке. Хуже всего состояние защитных древесных насаждений вне лесного фонда, поскольку используемый в озеленении и произрастающий вдоль МКАД породный ассортимент не является устойчивым к техногенному загрязнению и, в первую очередь, ПГР. В целом состояние насаждений вдоль внутренней стороны МКАД (к городу) несколько лучше (ИС 69,0 %), чем вдоль внешней стороны от города (ИС 66,1 %), что связано с более тщательными и оперативными уходами за зелеными насаждениями в пределах городской черты.

Состояние древостоев по совокупности обследованных деревьев вдоль МКАД в 2025 г. по сравнению с 2024 г. не изменилось. ИС всей совокупности обследованных деревьев составил в 2025 г. – 67,9 % (для сравнения в 2012 г. – 69,1 %; в 2013 г. – 72,0 %; в 2014 г. – 78,1 %; в 2015 г. – 77,9 %; в 2016 г. – 72,8 %; в 2017 г. – 67,3 %; в 2018 г. – 69,9 %; в 2019 г. – 67,3 %; в 2020 г. – 75,3 %; в 2021 г. – 71,3 %; в 2022 г. – 70,3 %; в 2023 г. – 64,2 %; в 2024 г. – 67,7 %), что характеризует древостои в период 2013 – 2016 гг., 2020 – 2021 гг. как «ослабленные», а в 2017 – 2019 гг. и в 2023 – 2025 гг. как «поврежденные». Ухудшение жизненного состояния связано с чрезмерным применением ПГР в зимний период (более чем в 3 раза выше нормы – 16638 тонн зимой 2022/2023 гг. и 17023 тонн зимой 2023/2024 гг.) и с погодно-климатическими условиями: засухой в апреле и поздними весенними заморозками в мае.

В рамках наблюдений за состоянием **защитных древесных насаждений на землях сельскохозяйственного назначения** в 2025 г. проведены наблюдения на 15 КУ в Бельничском районе Могилевской области. В совокупности обследовано 934 дерева 7 пород. Основными древесными породами, участвующими в формировании полезащитных насаждений в обследованном районе, являются ель (41,7 % обследованных деревьев) и береза (36,0 %). Доля других пород (сосна, тополь, осина, ива, вяз) незначительна (2,9-6,3 %). Все обследованные породы по мере улучшения их жизненного состояния можно распределить следующим образом (рисунок 6.27): тополь канадский (ИС 55,4 %) < ива козья (ИС 59,5 %) < ель европейская (ИС 72,6 %) < вяз шершавый (ИС 74,3 %) < сосна (ИС 85,0 %) < береза повислая (ИС 85,2 %) < осина (ИС 90,3 %). По ИС деревья березы, осины соответствуют категории «здоровые с признаками ослабления» (85,0-90,3 %); деревья ели и вяза (ИС 72,6-74,3 %) отнесены к категории «ослабленные»; деревья ивы и тополя (ИС 55,4-59,5 %) соответствуют категории «поврежденные». Наихудшее состояние тополя и ивы в защитных посадках объясняется высоким возрастом насаждений.

В совокупности по всем КУ в защитных посадках на территории Бельничского района доля деревьев без признаков ослабления составляет 45,4 % (на 15,4 % меньше, чем 8 лет назад). Количество ослабленных деревьев – 38,11 % (рисунок 6.28). Высокая доля сильно ослабленных деревьев (13,60 %), усыхающих (0,75 %) и особенно сухостойных (2,14 %) указывает на необходимость проведения уходов в насаждениях для улучшения их защитных свойств. В целом ИС составляет 77,6 % (древостои «ослабленные»), хотя 8 лет назад они оценивались как «здоровые с признаками ослабления» (ИС 85,2 %) (рисунок 6.27).

Результаты оценки защитных свойств обследованных насаждений в Бельничском районе по шкале лесоводственно-мелиоративной оценки Е.С. Павловского [51] приведены в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Балл оценки защитных свойств обследованных древесных насаждений

Год	Балл оценки защитных свойств насаждений на КУ														
	Бл-ЗН-1	Бл-ЗН-2	Бл-ЗН-3	Бл-ЗН-4	Бл-ЗН-5	Бл-ЗН-6	Бл-ЗН-7	Бл-ЗН-8	Бл-ЗН-9	Бл-ЗН-10	Бл-ЗН-11	Бл-ЗН-12	Бл-ЗН-13	Бл-ЗН-14	Бл-ЗН-15
2017 г.	5а	5а	5а	5а	5а	5а	5а	5а	5а	5а	5а	4а	5а	5а	4а
2025 г.	5а	5а	5а	5а	5а	5а	5а	4а	3а	5а	3а	3а	4а	5а	3а

Защитные свойства насаждений на КУ в Бельничском районе на момент их закладки оценены высшим баллом 5а – 86,7 % насаждений, и баллом 4а – остальные 13,3 %. За прошедший период между наблюдениями защитные свойства ухудшились: балл 5а был присвоен 60,0 % насаждений, балл 4а – 13,3 %; балл 3а – 26,7 %.

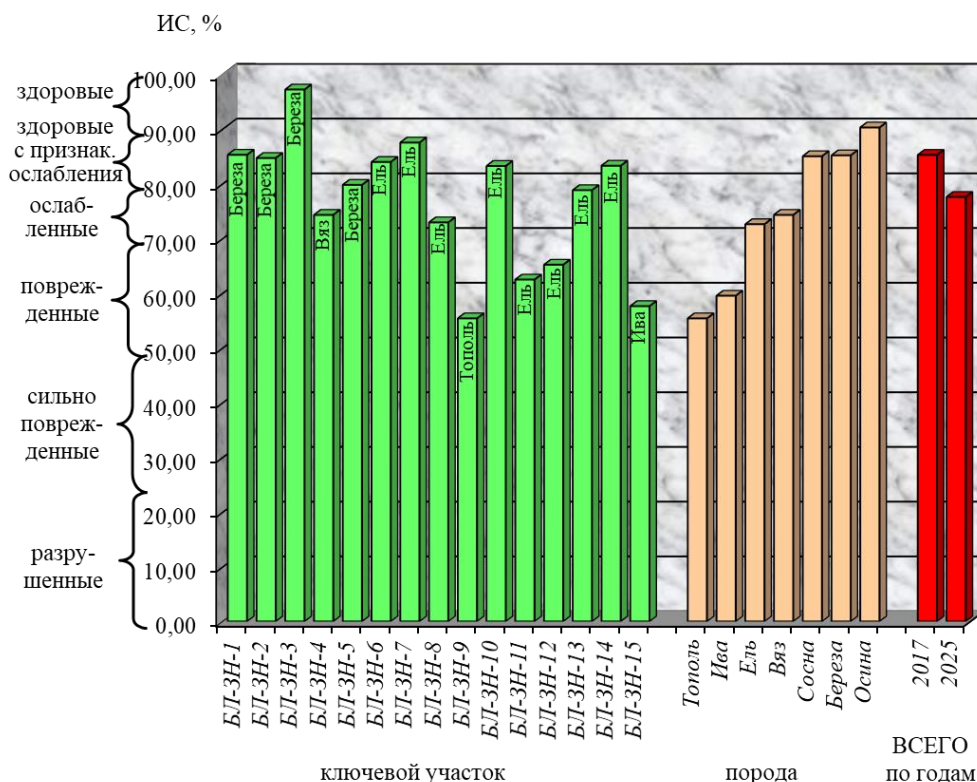


Рисунок 6.27 – Распределение обследованных защитных древесных насаждений в Бельничском районе по ИС в 2025 г.

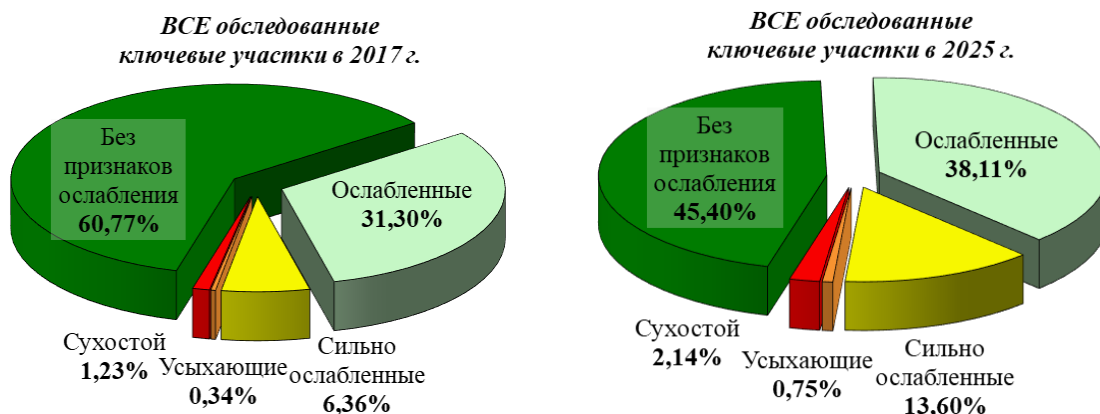


Рисунок 6.28 – Сравнительный анализ распределения деревьев, обследованных в защитных посадках на территории Бельничского района, по категориям жизненного состояния

Обследованные популяционные насаждения оптимального (для данных местообитаний) состава пород, удовлетворительного состояния, обладают хорошим ростом. Насаждения соответствуют своему назначению, защитные функции выполняют удовлетворительно. Вместе с тем, отмечается общая тенденция к ухудшению состояния деревьев с увеличением возраста, что ведет к ухудшению защитных свойств насаждений. В целом ИС по результатам наблюдений 2025 г. составляет 77,6 % (древостой «ослабленные»), хотя 8 лет назад они оценивались как «здоровые с признаками ослабления» (ИС 85,2 %). В смешанных защитных насаждениях необходимо проведение лесоводственного ухода с вырубкой сухостойных и ослабленных деревьев. Рубки ухода одновременно будут улучшать структуру древостоев, повышая их продуваемость.

Наблюдения за инвазивными видами растений

В 2025 г. наблюдения были проведены на территории г. Минск, национального парка «Нарочанский» в Мядельском районе, в Молодечненском районе Минской области, Ушачском районе Витебской области, Гомельском и Речицком районах Гомельской области, Бельничском и Могилевском районах Могилевской области. Исследованиями охвачено 26 ППН, на которых произрастают такие виды, как амброзия полыннолистная (3 ППН), борщевик Сосновского (8 ППН), золотарник канадский (5 ППН), эхиноцистис лопастной (5 ППН), недотрога железистая (1 ППН), недотрога мелкоцветковая (1 ППН), рябинник рябинолистный (1 ППН), пузыреплодник калинолистный (1 ППН) и подсолнечник клубненосный (1 ППН).

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

1. ППН Вит-МИВ/Р-15

ППН заложен в 2014 г. в центральной части д. Мосар Ушачского района на пустошных землях между жилой застройкой и оз. Мосарское. Наблюдения здесь начались еще в 2010 г. Занимаемая борщевиком Сосновского площадь к тому времени уже составляла около 30 га. Проективное покрытие борщевика составляло 35-38 %. Растения массово цвели и имели высоту более 2 м. Балл жизненного состояния – 5.

В последующие годы на данном участке активизировалась борьба с борщевиком. В 2014 г. занимаемая площадь снизилась до 24 га (площадь участка наблюдений – 11 га). Затем в районе д. Мосар начался всплеск численности борщевика, и к 2022 г. занимаемая площадь в населенном пункте и его окрестностях возросла до приблизительно 70 га (на участке наблюдений площадь не изменилась, однако проективное покрытие снизилось до 15 %). К 2024 – 2025 гг. занимаемая площадь возросла до более чем 130 га, а площадь участка наблюдений увеличилась до 12,66 га, поскольку на юге участка вид начал распространяться в сторону леса. Масштабные работы по искоренению борщевика, начатые на территории района в середине 2022 г., показали хороший результат: к

настоящему моменту проективное покрытие снизилось до 2,5-3 %, а растения не цветут (рисунок 6.29). Тем не менее, на некоторых прилегающих участках проективное покрытие по-прежнему сохраняется на уровне 30-35 %.



Рисунок 6.29 – Фитоинвазивная обстановка на ППН Вит-МИВ/Р-15 в 2025 г.

На территории ППН наблюдается инвазия другого, хоть и малоопасного вида – цикория обыкновенного (*Cichorium intybus* L.). Отмечается доминирование в фитоценозе сорного растения – мари белой (*Chenopodium album* L.).

2. ППН Мин-МИВ/Р-11

ППН заложен на пустошной территории между заводом «Транзистор» и МКАД в 2014 г. Располагается на разнотравно-злаковой луговине под ЛЭП. Борщевик был выявлен здесь в 2013 г. на общей площади 9,3 га.

В 2014 г. проективное покрытие борщевика здесь составляло 85 %, а средняя плотность – 3 экз/м². В связи с применением химических средств борьбы уже в 2015 г. плотность произрастания борщевика значительно сократилась. В 2019 г. на данной территории были отмечены лишь 3 молодые особи, выросшие, вероятно, из сохранившихся в почве семян. В 2023 г. наблюдалось новое отрастание борщевика на открытой территории и среди древесно-кустарниковой растительности. Общая чистая площадь борщевика в 2023 г. составила 275 м². В 2024 г. борщевик был зарегистрирован в восточной части локуса среди древесно-кустарниковой растительности под ЛЭП, где произрастал отдельными экземплярами, занимая в сумме около 120 м² земель. В 2025 г. отмечено всего 6 растений на площади около 8 м². Лучше он сохранился на отдельных участках среди древесно-кустарниковой растительности, а на открытых участках он подрубается до уровня корневой шейки.

3. ППН Мин-МИВ/Р-15

ППН располагается в окрестностях д. Носовичи Мядельского района в придорожной полосе в ольшанике, на территории Национального парка «Нарочанский». Популяция борщевика в 2009 г. включала один участок площадью 300 м². Уже в 2015 г. его площадь составила 578 м². В связи с тем, что мероприятия по борьбе с борщевиком в этот период не проводились, к лету 2018 г. площадь произрастания борщевика возросла до 1418 м². При этом наблюдалось его произрастание уже на двух участках по обе стороны шоссе.

В 2022 г. площадь небольшого участка, располагающегося через дорогу от основного, составила 102 м², а площадь основного большого участка – 1162 м². Некоторое сокращение площади данной популяции борщевика обусловлено тем, что в последние годы проводилось его систематическое выкашивание непосредственно вблизи полотна дороги. Однако основная популяция не подавлялась.

Обследование территории в 2024 г. не показало значительного сокращения численности борщевика на этом участке. Основная популяция была частично обкошена у полотна дороги. В то же время не отмечено дальнейшего расширения площади

распространения борщевика под лесной полог. На малом участке, расположенном в древесно-кустарниковых зарослях вдоль лесного ручья на противоположной стороне шоссе, также не наблюдалось заметного увеличения площади произрастания борщевика. Однако здесь, по сравнению с предыдущим периодом наблюдений, наблюдается возрастание плотности его произрастания. Если в прошлые годы наблюдений отдельные растения располагались вдоль ручья и встречались единично, то в 2024 г. они уже произрастали небольшими группами с плотностью 3 шт./м² и более. Вероятно, это произошло вследствие отрастания новых растений из накопленной здесь массы семян борщевика, зацветавшего в прежние годы.

В 2025 г. площадь малого локуса составила 101 м², большого – 1154 м² (суммарно – 1255 м²). Ситуация по сравнению с 2024 г. не изменилась. Цветения растений по-прежнему не наблюдается, однако и кошение не дает значимого эффекта (флуктуации в пределах 1-2 %) по снижению численности борщевика Сосновского (рисунок 6.30), проективное покрытие составляет около 38-40 %, в отдельных местах превышает 60 %.

Таким образом, контрольные наблюдения на данном участке показывают, что проводимые на территории национального парка мероприятия по борьбе с борщевиком (кошение) на данном участке заметного эффекта не имеют, хотя в 2022 г. здесь было отмечено некоторое сокращение площади его произрастания.

4. ППН Мин-МИВ/Р-18

ППН заложен в 2015 г. на западной окраине д. Комарово Мядельского района, на территории Национального парка «Нарочанский». Борщевик был выявлен здесь в 2009 г. на площади 120 м² под пологом черноольшаника со стороны шоссе.



Рисунок 6.30 – Участок расположения основной части популяции борщевика Сосновского в окрестностях д. Носовичи

В 2015 г. популяция занимала уже 435 м², в 2016 г. – 1209 м², распространившись по черноольшанику среди древесно-кустарниковой растительности и вдоль ручья, а также и по краю древесно-кустарникового массива с выходом на открытые луговые участки. В 2017 г. установлено дальнейшее расширение площади, занимаемой борщевиком (1450 м²). Значительные его заросли обнаружены за пределами черноольшаника на открытой территории вдоль ручья под ЛЭП.

В 2021 г. на территории проводили мероприятия по борьбе с борщевиком, вследствие чего отмечено сокращение площади до 30 % (435 м²). За ольсом вдоль ручья после перепашки борщевик на открытом участке практически выпал, остался он только под древесным пологом. На другой стороне вдоль ручья характер распространения и площадь произрастания борщевика не изменились.

В 2023 г. отмечено дальнейшее сокращение площади произрастания борщевика (170 м²). На участке вблизи шоссе он сохранился, несмотря на систематические химические обработки. Практически на прежнем уровне оставался на землях вдоль ручья на противоположной стороне от шоссе. Отдельные крупные цветущие экземпляры были

зарегистрированы по краю и внутри массива черноольшаника. С правой стороны от шоссе площадь произрастания борщевика составила около 30 % от первоначальной.

В 2024 г. занимаемая борщевиком площадь сократилась до 36 м². В придорожной полосе, несмотря на периодическое выкашивание, борщевик еще сохранялся на прежнем уровне. По краям черноольшаника встречались отдельные растения, что обусловлено их появлением из семян, накопившихся в почве за длительный период. По правой стороне шоссе (вдоль ручья) отдельные растения борщевика встречались в труднодоступных местах, где применение гербицидов запрещено из-за близости к водотоку.

В 2025 г. отмечено практически полное исчезновение борщевика Сосновского на данной территории благодаря эффективным мерам по его искоренению (сочетание химической обработки, выкашивания и выкапывания). Обнаружено 14 растений на площади 10 м² в непосредственной близости к автомобильной дороге.

5. ППН Мин-МИВ/Р-49

ППН заложен в 2020 г. Участок представляет собой пустошь в пойме р. Свислочь вдоль ул. Чижевских в г. Минск, разнотравно-злаковый луг и окраину древесно-кустарниковых зарослей, древесные посадки. Площадь участка – 2 га.

В 2019 г. здесь было зарегистрировано 20 мест произрастания борщевика общей площадью 56 м². В результате проведенных мероприятий по борьбе с этим растением в 2020 г. борщевик был отмечен на площади около 3 м². В 2023 г. среди древесно-кустарниковых зарослей были обнаружены лишь 2 отставших экземпляра (1 м²).

Летом 2024 г. были проведены повторные наблюдения, которые показали, что несмотря на активные земляные работы на данной территории, борщевик здесь пока сохраняется. В древесно-кустарниковых зарослях на разном удалении от уреза воды р. Свислочь были обнаружены 5 экземпляров борщевика, частично поврежденных и сильно ослабленных. Их бутонизации и цветения не зарегистрировано.

В 2025 г. было отмечено 4 локуса на площади около 26 м², на которых произрастало 16 особей борщевика Сосновского. Все они отцвели и на них успешно созрели семена, при этом более половины растений было повалено (рисунок 6.31). После масштабной обработки территории гербицидами также отмечается стремительное внедрение в фитоценоз золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.), который уже занимает площадь около 7,5 га и в некоторых местах сформировал монодоминантные сообщества.



Рисунок 6.31 – Борщевик Сосновского на ППН Мин-МИВ/Р-49

На участках произрастания инвазивных растений, обработанных относительно недавно (2023 – 2024 гг.), не был проведен посев злаковых травосмесей, что привело к их еще более масштабному зарастанию золотарником канадским, а также бодяком обыкновенным (*Cirsium vulgare* (Savi) Ten.). После относительно быстрого выпадения

последнего из состава фитоценоза территория будет активно заселяться золотарником канадским, на пустующие участки возможно внедрение инвазивных ослинника двулетнего (*Oenothera biennis* L.) и мелкопестничка канадского (*Conyza canadensis* (L.) Cronquist). Единично уже встречается люпин многолистный (*Lupinus polyphillus* Lindl.).

6. ППН Мин-МИВ/Р-50

ППН заложен в 2020 г. на пустоши в пойме р. Лошица между ул. Каганца и пер. Маяковского, ул. Маяковского, Игуменским трактом и железной дорогой. В 2013 г. борщевик занимал здесь площадь 151621 м² (рисунок 6.32). Произрастал он на откосе железной дороги, на пустыре и луговинах в пойме реки, вдоль домов в частном секторе на луговине, в осиннике с кленом и березой.

В 2019 г. борщевик уже занимал площадь 68200 м². Проведение широкомасштабных мероприятий по борьбе с этим видом растений с применением гербицидов и систематическим выкашиванием привело к тому, что в 2023 г. на данной территории были обнаружены отдельные экземпляры по берегу р. Лошица среди древесно-кустарниковой растительности, а также порядка 10 м² на холмистой открытой территории (рисунок 6.32). Общая площадь произрастания борщевика на всей территории не превышала 100-120 м².

Наблюдения в 2024 г. и 2025 г. не выявил здесь борщевика. Тем не менее, освободившаяся территория активно заселяется золотарником канадским.



Рисунок 6.32 – Схема распространения борщевика Сосновского на ППН Мин-МИВ/Р-50

Систематическое применение гербицидов продемонстрировало высокую эффективность, как и ручное удаление отдельных растений борщевика непосредственно на берегу р. Лошица. Сочетание этих методов позволило очистить данную территорию от этого опасного инвазивного растения. В дальнейшем здесь следует уделить внимание мероприятиям по борьбе с золотарником канадским, который в настоящее время весьма активно осваивает участки, освободившиеся от борщевика. Отдельные локусы этой популяции золотарника занимают площадь до 500 м² и более со средним проективным покрытием выше 50 %.

7. ППН Мин-МИВ/Р-51 и ППН Мин-МИВ/Р-52

ППН расположены в юго-западной части г. Минск на территории лесопарка «Медвежино» и прилегающей пустоши. Систематические наблюдения на ППН проводятся с 2020 г.

Мин-МИВ/Р-51 располагается на поляне среди древесно-кустарниковой растительности. Площадь, занимаемая популяцией в начальный период наблюдений, составляла 2500 м². В год закладки ППН здесь насчитывалось 18 экземпляров борщевика, который во второй половине лета зацвел и дал обильный урожай семян.

В 2022 г. были проведены работы по борьбе с данным видом растений, включавшие выкашивание борщевика и последующую его обработку химпрепаратами. Повторные обследования территории в октябре 2022 г. не показали произрастания здесь борщевика. Однако вблизи данного участка в овраге было выявлено новое место произрастания этого растения общей площадью 0,11 га с проективным покрытием 10-15 %.

В 2023 г. на поляне и по краю древесных зарослей борщевик не был отмечен. Отдельные единичные особи произрастали под пологом древесно-кустарниковой растительности вблизи поляны. Общая чистая площадь, занятая здесь борщевиком, составила около 5 м². В овраге в результате успешно проведенной обработки гербицидами площадь распространения сократилась до 50 м².

Весной 2024 г. борщевик здесь был снова обработан с помощью гербицидов. К началу лета на окраине поляны борщевик уже не наблюдался. Единичные экземпляры по-прежнему хорошо росли на некотором удалении от поляны под пологом древостоя (18 м²). К середине июня большинство их было удалено методом ручного выкапывания или подрубания корня в почве.

В 2025 г. было отмечено 5 растений, произрастающих на окраине поляны, состояние которых неудовлетворительное. Следовательно, можно отметить, что мероприятия по борьбе с борщевиком на данной территории оказались эффективными. Занимаемая площадь – 4 м².

ППН Мин-МИВ/Р-52 занимает территорию пустоши в лесопарке «Медвежино» и располагается на луговине по склону Сухаревской горы.

Первоначальные наблюдения были проведены здесь в 2013 г., когда борщевик был распространен на общей площади 4 га. Сплошным покровом он был представлен на открытой территории по склону Сухаревской горы. В результате мероприятий по борьбе с данным видом растений в 2019 г. на открытом участке борщевик произрастал на площади 95 x 105 м со средним проективным покрытием до 25 %, а также на площади 50 x 200 м с проективным покрытием около 3 %. Более плотные заросли он образовывал вблизи древесно-кустарниковой растительности и непосредственно под ней.

В 2022 г. здесь снова были проведены мероприятия по борьбе с борщевиком с применением гербицидов, что позволило в значительной степени уничтожить отдельные отрастающие 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 как по склону холма, так и у располагающегося поблизости водоема. Общее количество отрастающих растений было существенно меньше, чем первоначально. Занимаемая площадь – 4350 м².

В 2023 г. здесь также были проведены мероприятия по борьбе с борщевиком. В связи с этим он практически исчез, и площадь произрастания борщевика на этом участке не превышала 100 м² (рисунок 6.33). Среди древесно-кустарниковой растительности на берегу Сухаревского озера он также был представлен единичными особями, не погибшими при обработках территории гербицидами.

В летний период 2024 г. вся территория пустоши, открытые участки и поляны среди древостоя в лесопарке «Медвежино» активно подкашивались, а места произрастания борщевика также были обработаны гербицидами. Это привело к практически полному удалению отдельных растений борщевика. Единичные растения все еще сохранялись среди древесно-кустарниковой растительности как вблизи Сухаревского озера, так и в иных местах. Общая занимаемая ими площадь по территории лесопарка составила менее 50 м². За весь летний период наблюдений цветущие растения здесь не были отмечены.

В 2025 г. растений борщевика Сосновского здесь обнаружено не было, при этом наблюдается инвазия золотарника канадского и амброзии полыннолистной.



Рисунок 6.33 – Схема произрастания борщевика Сосновского на ППН Мин-МИВ/Р-52

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

1. ППН Мог-МИВ/Р-4

ППН расположен в 0,5 км к юго-западу от д. Павловка, в 50-150 м к востоку от уреза воды р. Днепр (по левобережью), севернее моста через реку (трасса Р-123). Пункт наблюдений организован в 2016 г. Изначально площадь участка составляла 1,5 га и имела протяженность 440 м на 100 м. Фитоценоз был представлен разнотравным сообществом с явным доминированием золотарника канадского. Около 20 % площади занимал клевер луговой. Проективное покрытие золотарника составляло около 60 %.

В последующие годы площадь, занимаемая золотарником канадским, оставалась достаточно стабильной (изменялась в пределах 5 % в год), но имела тенденцию к снижению, поскольку участок пойменного луга активно использовался для сенокошения. Проективное покрытие золотарника также имело тенденцию к постепенному снижению: 2016 г. – 60 %, 2018 г. – 44 %, 2022 г. – 25 %, 2023 г. – 19 %, 2025 г. – 15 %. На прилегающей территории сформировалось разнотравно-злаковое сообщество с доминированием клевера лугового.

В 2025 г. выявлено, что золотарник канадский занимает на данном ППН площадь 12973 м², а сама популяция сместилась на юг на 120-130 м (рисунок 6.34).



Рисунок 6.34 – Размещение популяции золотарника канадского (область распространения выделена красным цветом) на ППН Мог-МИВ/Р-4 в 2025 г.

Прогнозируется, что на данной территории популяция золотарника будет постепенно деградировать, что обеспечивается регулярным кошением и формированием плотного травянистого покрова из быстрорастущих видов трав кормового назначения (клевер луговой, вейник наземный, тимофеевка луговая и др.), создающих благоприятную (с точки зрения устойчивости фитоценоза к инвазиям) конкурентную среду.

2. ППН Мин-МИВ/Р-6

ППН заложен в 2011 г. на север-северо-восточной окраине г. Минск в урочище «Куропаты» на землях лесного фонда. Участок наблюдений представляет собой разнотравно-злаковый луг по краю деградированного сосняка мшистого с елью. Площадь популяции в начальный период составляла 3 га с плотностью произрастания золотарника 0,1 экз/м² и его проективным покрытием 20 %. Жизненное состояние – 5 баллов, балл возобновления – 3.

Поскольку данная территория имеет статус мемориальной, на которой значительно изменен характер ведения хозяйственной и прочей деятельности, в течение последующего десятилетия мониторинг здесь не проводился.

Повторные исследования на данном участке выполнены в осенний период 2024 г. Они показали, что массового развития золотарника здесь не происходит. Во многом это обусловлено систематическим кошением, что и сдерживает распространение золотарника. Его проективное покрытие составило в целом для участка менее 0,5 %. Произрастает золотарник вдоль пешеходной дорожки вблизи посаженных деревьев и кустарников, а также отдельными небольшими (до 2 м²) локусами в разреженном сосняке. Следует отметить, что все зарегистрированные растения были отцветшими. В то же время у отдельных растений осенью наблюдалось вторичное цветение.

В 2025 г. было выявлено 2 локуса золотарника площадью по 2 м², представленных 31 вегетативным побегом, находящимся в состоянии начала цветения (рисунок 6.35). Следует отметить, что здесь же впервые был отмечен другой инвазивный вид – недотрога мелкоцветковая (*Impatiens parviflora* DC), проявляющий себя в сосновых лесах как агрессивный и формирующий плотные заросли в травяном ярусе.



Рисунок 6.35 – Золотарник канадский, выявленный на ППН Мин-МИВ/Р-6, в 2025 г.

3. ППН Мин-МИВ/Р-8

ППН заложен на южной окраине микрорайона Магистр г. Минск в 2013 г. Проектное покрытие золотарника в то время для участка в целом составляло 25 %, общая площадь произрастания – 475 м², жизненность – 4, балл возобновления – 4. Включал разнотравно-злаковую луговину, заросли ивово-березового молодняка и опушку сосняка кисличного.

Повторное обследование территории выполнено в 2015 г. Оно показало некоторые различия в проективном покрытии золотарника в зависимости от условий произрастания: непосредственно на открытой луговине его покрытие составило $19,8 \pm 6,68$ %, под пологом лиственного древостоя – $22,6 \pm 7,03$ %, в сосняке – $1,4 \pm 0,59$ %. Разница в покрытии между двумя первыми участками статистически незначима, что позволяет заключить о его сходном здесь произрастании. Под пологом соснового древостоя экологические условия малоблагоприятны для этого вида растений, что не позволяет ему активно развиваться. При этом наблюдалось незначительное внедрение вглубь сосняка лишь отдельных единичных растений золотарника. Ограничение его распространения в сосняке отчасти может быть обусловлено более слабым режимом освещенности под пологом, а также, возможно, несколько более высокой влажностью почв. Общая площадь распространения золотарника на данной территории за период 2013 – 2015 гг. возросла примерно на 15-20 % и несколько превысила 500 м².

Обследование участка в 2024 г. показало, что за прошедшее десятилетие золотарник весьма активно распространился по этой территории. Занимаемая им площадь возросла по сравнению с началом исследований в 5,3 раза и составила 2513 м². Среднее проективное покрытие золотарника для всего участка достигло 40-50 %. Однако следует заметить, что распространен золотарник здесь неравномерно. Наиболее высока плотность его произрастания на открытой луговине. Под пологом поднявшихся в высоту более 5 м берез она в 2,5-3 раза ниже. В сосняке на участке, где покрытие золотарника еще в 2015 г. составляло 1,4 %, он вовсе не был обнаружен. Следовательно, при разработке мероприятий по борьбе с данным видом растений и их проведении основное внимание следует уделить луговинам и светлым участкам под лиственным древостоем, поскольку, несмотря на систематическое скашивание золотарника непосредственно вблизи дорожного полотна, он распространяется здесь довольно активно.

В 2025 г. золотарник канадский на данном участке был обнаружен лишь в пределах зарослей орляка обыкновенного на севере участка (рисунок 6.36). Плотность произрастания значительно снизилась (до 3,5 шт./м²), а проективное покрытие снизилось до 1,5-2 %. На участке южнее отмечены следы неоднократного кошения, что и повлияло на снижение занимаемой площади на 60 % до 1004 м².

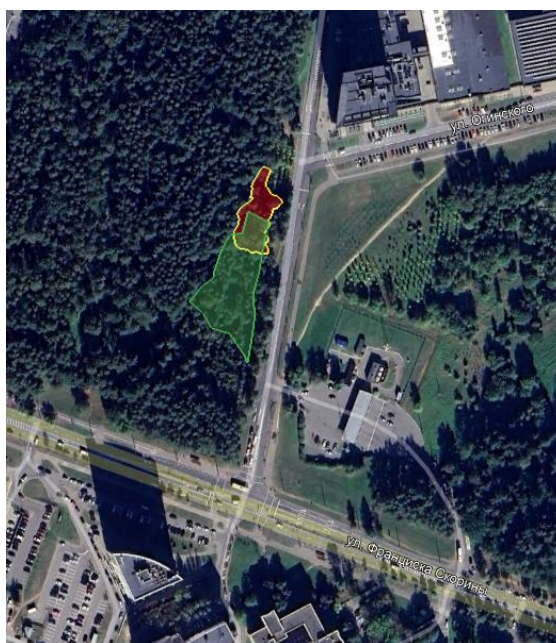


Рисунок 6.36 – Границы произрастания золотарника канадского в 2024 г. (отмечены зеленым) и 2025 г. (отмечены желтым) на ППН Мин-МИВ/Р-8

4. ППН Мин-МИВ/Р-19

ППН заложен в 2015 г. на окраине Севастопольского парка г. Минск в разреженном березняке разнотравно-злаковом с обильным подлеском из лиственных пород деревьев и кустарников. Площадь участка – 0,35 га. Участок периодически скашивается, т.к. приходится на территорию городской зоны отдыха.

В 2013 г. на этой части территории парка золотарник в целом занимал 2,43 га. В 2015 г. было отмечено увеличение площади на 5 %. В 2015 г. занимаемая площадь возросла до 2,55 га, а проективное покрытие золотарника на данном участке составляло 5 %, местами достигая 25 %. Балл цветения – 4, поврежденность – 4, возобновление – 2.

В 2019 г. после систематического скашивания в предыдущие годы золотарник был распространен на площади около 2 га. При этом в краевой части парка он был полностью скошен.

В 2023 г. золотарник встречался на площади 1,1 га на открытой территории с проективным покрытием до 10-15 % (местами – до 20 %), тогда как под древостоем был представлен в незначительном количестве. Наиболее плотно произрастал среди густых древесно-кустарниковых зарослей на участке парка со стороны здания по адресу Логойский тракт, 20.

Наблюдения в 2024 г. показали, что под древостоем золотарник практически выпал. Единичные растения здесь были в плохом состоянии, хотя и имели соцветия. Их высота не превышала 70 см, тогда как в полевой период 2015 г. средняя высота кустов золотарника составляла 165 см, а отдельные растения достигали высоты 193 см. На открытом участке у дороги проективное покрытие осталось на уровне 2024 г., хотя здесь было проведено скашивание растений. Произрастал золотарник мозаично, образуя отдельные небольшие скопления на площади 2-5 м². Как и в предыдущий период, все растения были низкорослыми, однако цветущими. Общая площадь распространения золотарника составила порядка 1700 м².

В 2025 г. золотарник канадский не был отмечен на открытой местности, тогда как среди древесно-кустарниковой растительности его суммарная площадь достигала 2182 м² (рисунок 6.37), а плотность произрастания вегетативных побегов не превышала 4 шт./м² (наиболее часто – 1,5-2 шт./м²).



Рисунок 6.37 – Распространение золотарника канадского на северо-востоке Севастопольского парка (ППН Мин-МИВ/Р-19) в 2025 г.

5. ППН Мин-МИВ/Р-20

ППН заложен в 2015 г. на склоне холма на удалении 40 м от уреза воды Цнянского водохранилища и представлял собой разнотравно-злаковый луг. В верхней части и внизу склона произрастали березы. Золотарник поднимался по склону снизу вверх до 10 м, а

вдоль дорожки, проходящей от водохранилища к сельхозугодьям – до 30 м. Площадь участка – 0,1 га. Проективное покрытие золотарника в начале наблюдений составляло 20 %.

В год начала наблюдений по исследуемой территории прошел низовой пожар, который, вероятно, не только уничтожил весь банк семян, находившихся на поверхности почвы, но и затронул корневую систему растений, что привело к медленному восстановлению популяции золотарника на данной территории. В 2019 г. проективное покрытие вида не превышало 15 %, что на 25 % ниже значения 2015 г. К тому же наблюдалось и слабоактивное цветение растений.

В 2023 г. значительная часть территории береговой линии Цнянского водохранилища была полностью скошена. На ППН золотарник сохранился в незначительном количестве преимущественно в верхней части холма. Общая его площадь не превышала 25 % (0,025 га) от первоначальной.

В 2024 г. в связи с застройкой жилого квартала данная территория была полностью изменена. От популяции золотарника осталось около 2 м². Однако к этому участку примыкает массив сосняка площадью около 4 га, в котором золотарник произрастает с проективным покрытием 15-20 %. Высокая плотность его приходится на опушечную часть, непосредственно прилегающую к ППН. В 2025 г. золотарник канадский на ППН обнаружен не был, однако на примыкающей территории стремительно развивается его инвазия по краю сосняка (рисунки 6.38, 6.39) и под лесным пологом в местах преобладания лиственных пород. Занимает площадь 17715 м².



Рисунок 6.38 – Золотарник канадский по краю сосняка на территории, примыкающей к ППН Мин-МИВ/Р-20 (2025 г.)



Рисунок 6.39 – Территория произрастания золотарника канадского (выделена в красные локусы) в районе вдхр. Цнянское (2025 г.)

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

1. ППН Вит-МИВ/Р-9 и ППН Мог-МИВ/Р-2

Вид обнаружен не был. Вероятная причина исчезновения – уничтожение в связи с произрастанием вблизи частной жилой застройки.

2. ППН Гом-МИВ/Р-3

ППН расположен на восточной окраине аг. Лясковичи в пойме р. Припять. Землепользователь – ГПУ НП «Припятский». Площадь по состоянию на год начала наблюдений (2012 г.) – 16,8 га, проективное покрытие – 12 %.

В 2017 г. отмечено увеличение занимаемой площади до 23,5 га (рост на 39,9 %). Проективное покрытие возросло до 38 %, отмечались локальные сгущения с проективного покрытия до 65-70 %.

К 2025 г. эхиноцистис распространился практически по всему участку речной поймы (рисунок 6.40), остановив экспансию на расстоянии 110-150 м от берега в связи с хозяйственным освоением данной территории.



Рисунок 6.40 – Территория произрастания эхиноцистиса лопастного (выделена красным цветом) на ППН Гом-МИВ/Р-3 в 2025 г.

Занимаемая эхиноцистисом площадь достигла 71,96 га, а проективное покрытие в районе автомобильной дороги Н-4003 достигло максимальных значений: 95-98 %. В придорожной полосе эхиноцистис произрастает практически сплошным «ковром» (рисунок 6.41). Средний показатель проективного покрытия вида на участке составляет 67-71 %, выше он по древостою, произрастающему вблизи участков подтопления и вдоль мелиоративных каналов.



Рисунок 6.41 – Эхиноцистис лопастной в придорожной полосе на ППН Гом-МИВ/Р-3

Благоприятные для произрастания эхиноцистиса лопастного условия не способствуют естественному снижению занимаемой видом площади. Полагаем, что на данном участке будет продолжаться рост численности, а низкорослые деревья и кустарники здесь обречены на гибель. Возможно возобновление теневыносливых видов древесных растений под густыми кронами деревьев, где условия освещения не позволяют эхиноцистису формировать высокоплотные заросли.

3. ППН Мин-МИВ/Р-22

Наблюдения за естественным произрастанием и распространением эхиноцистиса лопастного без проведения мероприятий по борьбе с ним выполняются на территории национального парка «Нарочанский» в окрестностях д. Олешки на участке в пойме р. Страча. Пункт наблюдений заложен здесь в 2016 г. По состоянию на тот год вид был распространен на общей площади 8702 м².

В 2017 г. на данной территории эхиноцистис был представлен отдельными единичными особями, занимая площадь не более 250 м².

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. Занимаемая площадь – 2900 м². В этот же период эхиноцистис был отмечен здесь и непосредственно на берегах р. Страча, где распространился по древесно-кустарниковой растительности.

В 2020 г. и 2021 г. на данной территории эхиноцистис лопастной снова был представлен отдельными единичными особями на площади от 70 м² до 86 м².

Наблюдения 2022 г. показали незначительное распространение эхиноцистиса на этой территории. Он зарегистрирован лишь в 4 местах произрастания, занимая общую площадь 108 м². По левому берегу реки общая площадь эхиноцистиса составила 22 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. На площади 26 м² произрастал по краям силосной ямы, где в 2020 г. был представлен единично, а в 2018 г. занимал площадь 800 м².

Наблюдения 2024 г. показали практически полное выпадение эхиноцистиса лопастного с данной территории. Он был отмечен в количестве 7 экземпляров на площади 9 м² в двух локусах: в древесно-кустарниковой растительности и возле силосной ямы, где встречался по обоим бортам ямы.

В 2025 г. эхиноцистис был обнаружен только в пределах силосной ямы (6 экземпляров на площади 8 м²).

Такая динамика численности позволяет предположить, что на выпадение эхиноцистиса в пойме реки, а также на луговинах вблизи бывшей фермы, помимо климатических, негативное влияние могут оказывать иные факторы, среди которых наблюдаемое на отдельных популяциях эхиноцистиса практически полное выедание его семян мелкими грызунами.

4. ППН Мин-МИВ/Р-40

ППН заложен в 2019 г. на полосе прибрежной древесно-кустарниковой растительности у р. Свислочь за Минским зоопарком. Площадь участка в год закладки – 2,7 га. Площадь распространения эхиноцистиса – около 0,375 га. Проективное покрытие – около 11-12 %.

Исследования 2023 г. показали, что эхиноцистис довольно активно осваивает данную территорию, поскольку мероприятия по борьбе здесь не проводились. Вид распространился по древесно-кустарниковой растительности на правом берегу р. Свислочь на общей площади 0,6862 га (рисунок 6.42). На противоположном берегу его площадь была незначительна – порядка 120-150 м². Проективное покрытие эхиноцистиса в целом для участка – около 25 %, хотя в отдельных локусах оно превышало 80 %.

Наблюдения в 2024 г. показали, что эхиноцистис продолжает активно осваивать эту территорию. Здесь зарегистрированы 8 участков площадью от 5 м² до 1500 м², где проективное покрытие эхиноцистиса составляет 60-80 %. Произрастает он как среди довольно густых древесно-кустарниковых зарослей, так и на осветленных полянах. Общая площадь распространения и участки произрастания эхиноцистиса практически не изменились по сравнению с предыдущим периодом. Чистая площадь произрастания эхиноцистиса на этой территории только по правому берегу р. Свислочь в 2024 г. составила порядка 4215 м².

В 2025 г. ситуация по состоянию вида, в целом, не изменилась. На северо-западе участка произрастания проведено кошение золотарника канадского, вследствие чего эхиноцистис лопастной там также погиб из-за перерезания стеблей, плетущихся по деревьям. На остальной части участка произрастания отмечается увеличение занимаемой площади за счет высокой семенной продуктивности растения в 2024 г. Вид по-прежнему больше не обнаруживается по левобережью р. Свислочь (со стороны ул. Свислочской), а основная масса растений произрастает вблизи экотропы (рисунок 6.42). Популяция по-прежнему является самой крупной в г. Минск и занимает площадь 19600 м² (86,75 % от таковой в столице). Чистая площадь произрастания вида – 7840 м².



2023 г.



2025 г.

Рисунок 6.42 – Схема распространения эхиноцистиса лопастного в пойме р. Свислочь (ППН Мин-МИВ/Р-40)

В случае, если не будут предприниматься меры по борьбе с инвазией, ожидается увеличение занимаемой площади, а также распространение вида не только по противоположному берегу, но и вниз по течению реки (пойменный участок восточнее ул. Голодеда, а также в районе д. Подлосье), что обеспечивается хорошей плавучестью семян и высокой их выживаемостью в воде.

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

1. ППН Мин-МИВ/Р-25

ППН заложен в 2017 г. на просеке под ЛЭП на лесных землях в окрестностях д. Комарово Мядельского района Минской области (территория НП «Нарочанский»). Первоначально недотрога железистая была распространена на общей площади 800 м² среди черноольшаника на открытом участке под ЛЭП. Проективное покрытие недотроги в этот год составило 30 %. Балл цветения – 4, возобновления – 3. При этом наблюдалось значительное повреждение растений листогрызущими насекомыми и мучнистой росой.

В 2018 – 2019 гг. под ЛЭП активно велось кошение травостоя и вырубка молодых деревьев и кустарников, благодаря чему в 2020 г. недотрога была выявлена на площади всего 252 м². Отмечено 32 экземпляра.

В 2021 г. наблюдения показали очередное активное распространение недотроги на этой территории. При этом изменилось ее пространственное распространение. Значительные заросли этого вида отмечены далеко вверх по склону, где заняли молодой ольшаник. Под его пологом на 1 м² насчитывалось в среднем 16-18 экземпляров недотроги. Максимальное количество – 24 экземпляра на 1 м² – приходилось на свободные от древесно-кустарниковой растительности участки под ЛЭП. Занимаемая площадь возросла до 3500 м².

В 2022 г. отмечено дальнейшее значительное расширение площади произрастания недотроги, которая составила 15845 м². Как и в предыдущий период наиболее высокая плотность недотроги приходилась на открытую территорию, где в среднем ее насчитывалось 22-25 экземпляров на 1 м², проективное покрытие возросло до 60 %. При этом отмечено практически полное выпадение недотроги с участка в непосредственной близости от шоссе, характеризующегося насыпными песчаными почвами, малопригодными для произрастания данного вида растений. Также не наблюдалось широкого внедрения этого вида и глубоко под полог черноольшаника.

Наблюдения 2024 г. показали незначительное снижение занимаемой площади (до 15246 м²), отмечается дальнейшее перемещение недотроги вверх по склону (рисунок 6.43). На самом верху под древесно-кустарниковой растительностью ее проективное покрытие сохранилось на уровне 50-60 %. Здесь в среднем насчитывалось 18-22 экземпляра недотроги на 1 м². В нижней части холма, где в настоящее время активно развивается малина, наблюдается значительное сокращение проективного покрытия и плотности произрастания недотроги. В среднем ее насчитывалось здесь не более 8 шт./м², а на отдельных участках – всего 1-2 шт./м². На части локуса, непосредственно примыкающей к д. Комарово, недотрога исчезла.



Рисунок 6.43 – Территория произрастания недотроги железистой в 2024 г. (красная область) и 2025 г. (белый контур) на ППН Мин-МИВ/Р-25

В 2025 г. отмечается увеличение занимаемой недотрогой площади до 16872 м² (рисунок 6.43). Вид снова начал произрастать вблизи автомобильной дороги, а ее плотность на свободных от древостоя участках возросла (до 13-15 шт./м²). Под древостоем плотность произрастания остается прежней, основная масса растений сосредоточена вдоль ручья. За восьмилетний период занимаемая видом площадь возросла в 21 раз (рисунок 6.44).

Вероятно, вид на данной территории пока достиг своих пределов возможностей по стремительной экспансии, и в последующие годы ожидается его постепенное распространение по притененным участкам вдоль края леса с возможным распространением на участки, где сомкнутость крон невелика.

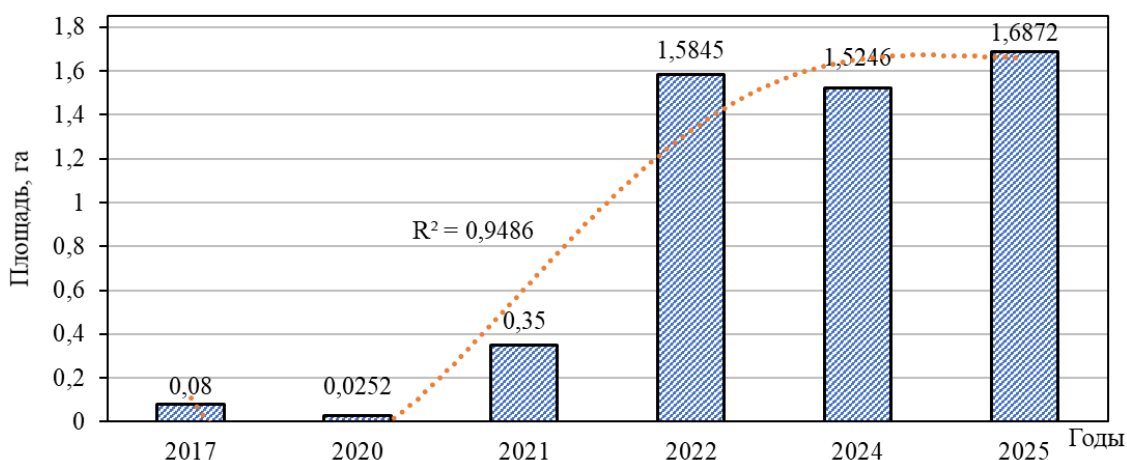


Рисунок 6.44 – Динамика занимаемой недотрогой железистой площади на ППН Мин-МИВ/Р-25

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

1. ППН Мин-МИВ/Р-45

ППН расположен между микрорайоном Зацень Центрального района г. Минск и «РНПЦ пульмонологии и фтизиатрии». Занимает участок сосняка мшистого (ранее – чернично-мшистого). Площадь участка – 35,5 га. Исследования на территории начаты в 2020 г., занимаемая недотрогой площадь тогда составляла 0,8 га, проективное покрытие – 35 %, средняя плотность – 7 шт./м², максимальная – 26 шт./м². Недотрога произрастала отдельными локусами, в которых концентрировалась основная масса растений. Расчетная численность особей – 56 тыс. экземпляров.

В 2025 г. недотрога мелкоцветковая была обнаружена на площади 8,26 га (рост в 10,3 раза), однако плотность ее произрастания несколько снизилась (до 6 шт./м²), причем распределение вида по площади стало более равномерным. Единично встречались участки, где плотность произрастания доходила до 35 шт./м². Сосняк чернично-мшистый под влиянием инвазии недотроги деградирует, преобразуясь в разнотравный, а проективное покрытие черники значительно снизилось (до 11 % с 21-23 %).

Помимо недотроги, на ППН отмечается произрастание золотарника канадского (главным образом, по границе леса, но единично и под пологом леса) и усиление инвазии пузыреплодника калинолистного, зона распространения которого уже практически целиком заселена недотрогой, хотя ее представительство там ниже (1-2,5 шт./м²).

Ожидается дальнейшее увеличение численности недотроги мелкоцветковой за счет ее стремительного распространения по лесопарковой зоне.

Ниже приведены результаты наблюдений популяции *рябинника рябинолистного* на ППН мониторинга:

1. ППН Мин-МИВ/Р-35

Заложен в 2019 г. в Парке «Ольшево», в северо-западной части Мядельского района Минской области на северной окраине д. Ольшево, на территории ГПУ «Национальный парк «Нарочанский». Представляет собой древесно-кустарниковый массив парка на надпойменной террасе р. Страча. Площадь участка наблюдений – 12,3 га. В год начала наблюдений площадь популяции по внешнему контуру достигала 9000 м²,

насчитывалось 90000 экземпляров рябинника. Проектное покрытие – 90 %, балл возобновления – 4, жизненность – 4.

В 2022 г. занимаемая площадь возросла до 9430 м², проективное покрытие достигло 87 %. Вид медленно (прирост площади – менее 4 % в год) формирует плотные кустарниковые заросли, формируя моновидовые сообщества. Разрастающийся рябинник представляет значительную угрозу сохранности растущему здесь тюльпану лесному (*Tulipa sylvestris* L.), а также высаженной на склоне к реке охраняемой орхидее Венерин башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus* L.).

Наблюдения 2024 г. показали дальнейшее постепенное расширение площади, занимаемой рябинником, а также значительное увеличение его плотности на участке первоначального произрастания (до 95 %). Он образует здесь уже практически сомкнутое сообщество, вытеснив значительную часть растительности (за исключением некоторых мохообразных). По склону к р. Страча рябинник единично уже достиг уреза воды. Площадь, занимаемая здесь этим растением, возросла до 0,97 га.

В 2025 г. всего было отмечено 4 локуса произрастания рябинника рябинолистного, крупнейший из которых расположен вблизи бывшего дома отдыха (рисунок 6.45). Суммарная площадь составила 9884 м², отмечается повышение показателя проективного покрытия на участке изначального произрастания. На небольших по площади локусах проективное покрытие ниже 7 %. На крупном участке проективное покрытие достигает 98 %.



Рисунок 6.45 – Территория распространения рябинника рябинолистного (выделена красным цветом) на ППН Мин-МИВ/Р-35 в 2025 г.

Экологическая угроза, которую представляет рябинник на данной территории, вызывает необходимость обратить внимание на распространение вида и искоренить его с целью сохранения здесь редких видов растений. Также целесообразно в целом узаконить необходимость регулирования его численности, а также запретить высаживать как декоративное растение.

Ниже приведены результаты наблюдений популяций **пузыреплодника калинолистного** на ППН мониторинга:

1. ППН Мин-МИВ/Р-41

Заложен в 2019 г. на территории г. Минск в 150 м к востоку от забора «РНПЦ пульмонологии и фтизиатрии». Площадь участка произрастания – 0,5 га. Средняя плотность популяции – 0,5 экз/м². Проектное покрытие – 50 %. Балл возобновления и жизненность – 4.

В ходе наблюдений 2022 г. выявлено, что занимаемая видом площадь возросла до 1,94 га. Локусы, ранее произрастающие отдельно друг от друга, сформировали единый ареал, проективное покрытие пузыреплодника на котором достигает 70-80 % вдоль тропинок, а среди молодых побегов не превышает 17 %.

Обследование территории в 2024 г. показало существенное расширение площади, занимаемой пузыреплодником. Отдельные растения и небольшие по плотности скопления зарегистрированы на значительном удалении (80-105 м) от основной популяции и встречаются практически по всей юго-восточной территории сосняка. В целом, площадь распространения этого кустарника в 2024 г. составила 2,79 га, однако проективное покрытие для всей территории не превышает 15 %. Наиболее крупные особи достигают высоты 2,5-2,8 м, активно обсеменяются.

В 2025 г. пузыреплодник был отмечен на площади уже 3,32 га, заняв практически весь юго-восточный участок лесопарка. Вдоль тропинок в южной части лесного массива наблюдаются 2 крупных высокоплотных скопления (рисунок 6.46). На севере массива вблизи РНПЦ встречаются лишь отдельные кусты и небольшие заросли, а на востоке, в части сосняка, непосредственно примыкающей к пахотным угодьям, пузыреплодник в настоящее время не отмечен. Средний показатель проективного покрытия для участка составляет приблизительно 13-14 %, в отдельных местах достигает 98 %.

Учитывая относительно высокую скорость распространения данного кустарника на исследуемой территории (около 95-100 % в год на ранних этапах и 30-40 % в год на более поздних этапах), вероятно, в ближайшее пятилетие следует ожидать его распространение на северную часть лесного массива. Это приведет к тому, что пузыреплодник займет здесь практически всю подпологовую территорию, оказывая негативное влияние не только на травянистую растительность, но и непосредственно на сосновый древостой.



Рисунок 6.46 – Заросли пузыреплодника калинолистного на юге ППН Мин-МИВ/Р-41

Ниже приведены результаты наблюдений популяции *подсолнечника клубненосного* на ППН мониторинга:

1. ППН Мин-МИВ/Р-42

Заложен в 2019 г. на территории г. Минск в 150 м к востоку от забора «РНПЦ пульмонологии и фтизиатрии». На данной территории также размещен ППН Мин-МИВ/Р-41 для наблюдений за характером экспансии пузыреплодника калинолистного.

Первоначально площадь популяции составляла 30 м², на которой насчитывалось порядка 180 экз. растений. Проективное покрытие – 30 %, жизненность – балл 5, цветение – балл 3. Подсолнечник произрастал под пологом сосняка орлякового, который под воздействием инвазивных видов деградировал.

Обследование территории в 2024 г. показало, что площадь, занимаемая популяцией, возросла примерно на 10 %. Такое незначительное увеличение, вероятно, обусловлено малоблагоприятными условиями для подсолнечника клубненосного под пологом хвойного леса. В месте произрастания подсолнечника начал произрастать пузыреплодник калинолистный. В 2025 г. надземных частей подсолнечника обнаружено

не было. Вероятно, вид не выдержал конкуренции за солнечный свет с пузыреплодником калинолистным, уже сформировавшим здесь относительно плотные заросли.

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

1. ППН Гом-МИВ/Р-22

Заложен в 2018 г. на юго-западной окраине г. Гомель. Участок занимает разнотравно-злаковую пустошь между берегом р. Сож и трассой Р-150. В 2018 г. в конце вегетационного периода амброзия встречалась на общей площади 0,67 га. Средняя плотность растений на 1 м² составляла 0,3 экземпляра, а максимальная – 0,5. Проектное покрытие амброзии для всей территории не превышало 3 %. Растения были хорошо развиты, многие находились в фазе цветения. Вследствие частичного выкашивания участка из-за его расположения в непосредственной близости к автомобильной дороге, ряд растений был поврежден.

Повторное обследование участка в 2019 г. позволило выявить амброзию на площади 0,9875 га, что на 47,4 % больше, чем в предыдущий год. Такое увеличение площади, вероятно, может быть связано с активным распространением семян амброзии на открытой территории с довольно бедным напочвенным растительным покровом. Также она была отмечена на обнаженных песчаных отложениях, среди кустарника и в тростниковых зарослях неподалеку от берега р. Сож, а также на асфальтобетонном покрытии дороги. 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 (рисунки 6.47, 6.48). За трехлетний период она возросла на 20,5 %.

Полевые исследования в 2024 г. показали, что амброзия стала распространяться довольно быстро и заняла значительную территорию. По сравнению с предыдущим периодом площадь ее произрастания возросла на 43,4 % и превысила 1,7 га. В результате весеннего паводка семена распространились вниз по течению реки, и уже осенью того же года были отмечены вспышки численности амброзии в 2 км к югу от ППН. Рост численности также был усугублен грубым нарушением методики по уничтожению амброзии полыннолистной в 2023 г.: кошение проводилось в фазе цветения, поэтому у скошенных растений до полной гибели успели вызреть семена. Кошение проводилось ручным триммером, в результате чего зеленая масса разлетелась на расстояние до 8-10 м. Такие действия привели к резкому (в 3 раза) приросту занимаемой амброзией площади вдоль трассы Р-150 к югу от ППН. Перекапывание почвы также усугубило ситуацию, устранив конкуренцию для молодых растений амброзии, а применение глифосатов (гербицидов сплошного действия) затронуло лишь узкую полосу вдоль трассы Р-150 (рисунок 6.49). Проектное покрытие растения в 2024 г. было максимальным, на некоторых участках достигая 22-26 %.



Рисунок 6.47 – Территория распространения амброзии полыннолистной на ППН Гом-МИВ/Р-22 в 2022 – 2025 гг.

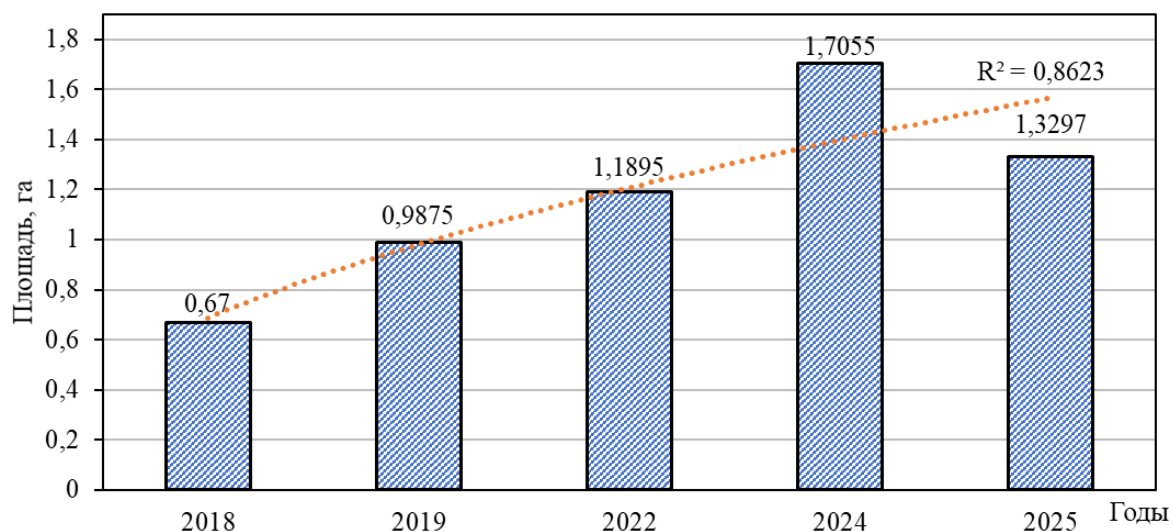


Рисунок 6.48 – Динамика занимаемой амброзией полыннолистной площади на ППН Гом-МИВ/Р-22 в 2018 – 2025 гг.



Рисунок 6.49 – Возобновление амброзии на участке вскапывания (слева) и обработки глифосатом (справа)

В 2025 г. отмечено сокращение занимаемой амброзией площади на 22 %, а показатель проективного покрытия снизился до 1 % и менее. Причиной такого резкого спада численности стало соблюдение режима многократного кошения на данной территории. Недостатком данного метода является снижение общего проективного покрытия на территории и, соответственно, иссушение почвы при ее незащищенности от инсоляции. Тем не менее, все выжившие на данном участке растения успешно перешли в фазу цветения (по состоянию на вторую декаду сентября 2025 г.). При соблюдении текущих мер ожидается дальнейшее снижение численности вида, при этом будет наблюдаться деградация разнотравно-злакового луга, в котором будет преобладать рудеральная засухоустойчивая растительность.

2. ППН Гом-МИВ/Р-23

ППН расположен на обочине развязки автомагистралей М10 и Р-32 к западу от д. Горошков Речицкого района. Организован в 2020 г., изначальная площадь – 0,014 га.

К 2022 г. вид распространился на данной территории, главным образом, вдоль шоссе М10, заняв практически все пространство вдоль дорожного полотна, причем с обеих сторон, а также вдоль заградительной полосы. Площадь достигла около 2,2-2,5 га.

В 2025 г. отмечено, что амброзия полыннолистная заняла все пространство вдоль развязки (обочины и разделительную полосу) (рисунок 6.50). Суммарная площадь произрастания составила 7,9495 га и достигла д. Горошков. Следует отметить, что данная метапопуляция сформировала непрерывную полосу, практически достигающую г. Гомель (расстояние – более 32 км), объединившись с другими метапопуляциями, представленными вдоль шоссе М10.



Рисунок 6.50 – Распространение амброзии полыннолистной на ППН Гом-Мив/Р-23 (участок произрастания выделен синим цветом)

Учитывая региональные особенности экспансии и недостаточную агрофитизацию вида (приспособленность к распространению в пределах естественных местообитаний), можно сделать вывод, что на данный момент вид на этой территории достиг пределов своей экспансии. Имеется перспектива распространения на пахотные земли.

3. ППН Мин-Мив/Р-48

ППН расположен на пустыре на вершине Сухаревской горы в г. Минск. Данное место произрастания было обнаружено в 2019 г. на площади 36 м² и с проективным покрытием 10-15 %.

Общая площадь произрастания амброзии в 2020 г. составила 900 м², встречаемость – 100 %, проективное покрытие – 25,1 %. В среднем на данной территории насчитывалось около 2000 экз. растений амброзии. В конце вегетационного периода 2022 г. амброзия уже занимала здесь общую площадь 4199 м² со средним проективным покрытием 11,9 %. Следовательно, за период 2021 – 2022 гг. площадь распространения амброзии возросла здесь на 367 %, однако проективное покрытие снизилось вдвое, общее число растений составило порядка 1,1 тыс. экз. Следует отметить, что в 2022 г. основная масса растений на этом участке развивались довольно плохо, что обусловлено засухой летнего периода.

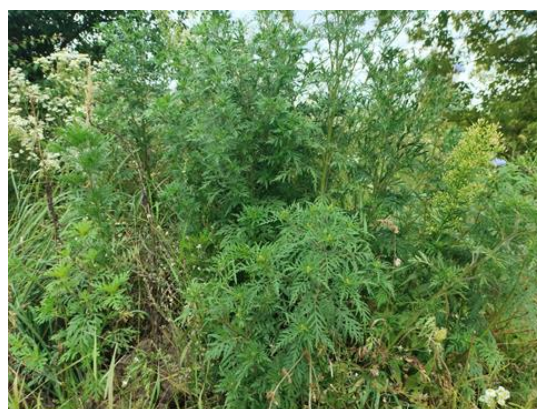
В противоположность 2022 г. засушливое лето 2023 г. оказалось довольно благоприятным для развития здесь амброзии. В период проведения исследований все обнаруженные растения характеризовались очень хорошим состоянием: были крупные, высокорослые, с большим количеством соцветий (рисунок 6.51). Площадь возросла незначительно, достигнув 4500 м². Наиболее высокими растения произрастали в северной и южной частях места произрастания, где почвы суглинистые и сохраняют больше влаги.

В 2025 г. отмечено снижение занимаемой площади на 51 % до 2220 м² (рисунок 6.52). Это обусловлено проведением здесь работ по уничтожению золотарника канадского и борщевика Сосновского. В результате обработки гербицидами ранее единый локус разделился на две части (1925 м² и 295 м²). Наиболее жизнеспособными по-прежнему оказались особи на юге и севере участка произрастания, которые из-за особенностей рельефа затронуты обработкой гербицидами не были. Они имели высоту

до 1,7-1,8 м (рисунок 6.51), а проективное покрытие на таких участках достигало 65-70 % на севере и 13-16 % на юге. Плотность произрастания амброзии в мелком локусе составила 6 шт./м², в более крупном – 2,5 шт./м² (суммарное количество особей – около 6,5 тыс.).



2023 г.



2025 г.

Рисунок 6.51 – Амброзия полыннолистная на ППН Мин-МИВ/Р-48



Рисунок 6.52 – Границы популяции амброзии полыннолистной на ППН Мин-МИВ/Р-48 в 2025 г. (отмечены желтым) по сравнению с 2022 г. (отмечены синим)

Наблюдения за зелеными насаждениями на землях населенных пунктов

Наблюдения в 2025 г. проводились на территории г. Минск. Данный цикл исследований является частью многолетней программы наблюдений, начатой в 2007 г., с последующими этапами в 2010 и 2020 гг. Наблюдения охватывают насаждения на улицах и дорогах, общегородские парки, скверы и бульвары и проводится на 31 ПН, из которых 13 были заложены в придорожных насаждениях, по 6 – на бульварах, в скверах и парках. В 2020 г. из перечня обследуемых объектов был исключен бульвар по ул. Жуковского в связи с его реконструкцией. В 2025 г. были исключены 2 КУ: участок по ул. Богдановича вследствие удаления деревьев в связи со строительством станции метрополитена и участок по ул. Кольцова, причиной исключения которого стала полная гибель древостоя.

Таким образом, в 2025 г. наблюдения проведены на 28 КУ, охватив 1294 дерева: из них 624 – в посадках вдоль дорог, 275 – на бульварах, 162 – в скверах и 233 – в парках. Перечень КУ с указанием их привязки и основных характеристик представлен в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Объекты наблюдений зеленых насаждений в г. Минск

№ КУ	Расположение	Категория насаждения	Кол-во деревьев в 2025 г.		Возраст деревьев на КУ, лет*	Средняя высота деревьев на КУ, м	Средний периметр стволов деревьев на КУ, см
			обсле- дован- ные	удален- ные			
1	Ул. Столетова	зеленые насаждения вдоль дорог	72	13	25	6,0	40,8
2	Ул. Богдановича		—	—	—	—	—
3	Пр-т Победителей		48	0	12	5,3	21,8
4	Ул. Россиянова		73	7	33	10,3	69,3
5	Пр-т Независимости		68	7	22	5,9	46,1
6	Ул. Казинца		61	10	30	11,8	104,4
7	Ул. Щорса		23	22	45	10,1	111,5
8	Пр-т Партизанский		46	6	30	11,8	97,9
9	Ул. Кольцова		—	—	—	—	—
10	Ул. Жудро		56	9	25	8,9	81,5
11	Ул. Шаранговича		41	1	25	8,1	76,9
12	Ул. Ротмистрова		70	6	25	8,8	65,4
13	Ул. Радиальная		66	19	35	6,7	59,6
Всего в насаждениях вдоль дорог			624	100	28	8,5	70,5
14	Бульвар Шевченко	бульвар	79	7	40	12,3	99,3
15	Бульвар по ул. Калиновского		37	24	40	13,7	123,6
16	Бульвар по ул. Д. Сердича		64	7	45	20,6	119,3
17	Бульвар Комсомольский		37	2	28	11,3	95,5
18	Бульвар по ул. Жуковского		—	—	—	—	—
19	Бульвар Тракторостроителей		58	11	35	13,7	131,9
Всего на бульварах			275	51	38	14,3	113,9
20	Сквер по ул. Бобруйская	сквер	34	6	60	22,8	153,1
21	Сквер по пр-ту Партизанский (у д. № 144)		29	1	64	24,7	116,5
22	Сквер у церкви М. Магдалины		17	3	60	21,0	125,6
23	Сквер по ул. Притыцкого		29	1	35	15,1	119,4
24	Сквер «Полянка»		29	1	40	21,6	108,5
25	Сквер «Александровский»		24	15	60	23,8	155,7
Всего в скверах			162	27	53	21,5	129,8
26	Парк им. 900-летия Минска	парк	49	1	50	22,1	141,1
27	Парк «Курасовщина»		29	1	разновоз растные	21,2	102,1
28	Парк им. 60-летия образования СССР		49	1	30	20,3	103,1
29	Парк им. 50-летия Октября		33	7	разновоз растные	26,6	143,8
30	Севастопольский парк		40	0	разновоз растные	27,6	111,6
31	Парк им. Горького		33	7	разновоз растные	21,3	142,8
Всего в парках			233	17	разновоз растные	23,2	124,1
ВСЕГО В НАСАЖДЕНИЯХ			1294	195	разновоз растные	13,9	94,8

Примечание: * – оценивался возраст деревьев, составляющих основную часть посадки.
 Погрешность измерения 3-5 лет.

Оценка жизненного состояния зеленых насаждений. Различия в жизненном состоянии зеленых насаждений города детерминированы, прежде всего, их функциональной категорией. Наибольшая степень повреждений фиксируется у деревьев, произрастающих вдоль автомобильных дорог и в скверах. В этих локациях эффект влияния городской среды усугубляется последствиями автодорожного воздействия, как прямого (загрязнители, поступающие с выхлопными газами автомобилей), так и косвенного, связанного с технологией содержания дорог (в особенности в зимний период), изоляцией участков для произрастания деревьев, механическими повреждениями стволов при уходе за газонами и т.д.).

Для количественной оценки состояния зеленых насаждений применяется показатель ИС (по В.А.Алексееву). Сравнительный анализ данных, полученных в 2025 г., с результатами предыдущих циклов наблюдений выявил статистически значимое ухудшение жизненного состояния древесных насаждений всех категорий (рисунок 6.53).

Насаждения категории «парки» демонстрируют наиболее высокие значения жизненного состояния на протяжении всего периода наблюдений, что указывает на их лучшее состояние и, вероятно, меньшее воздействие антропогенных факторов по сравнению с другими категориями. Однако и в этой категории наблюдается значительное ухудшение к 2025 г. Насаждения «вдоль дорог» стабильно характеризуются самыми низкими значениями во все годы мониторинга, что подчеркивает их максимальную уязвимость и подверженность стрессовым факторам городской и автодорожной среды. Данные показатели, скорее всего, обусловлены активным влиянием ПГР в зимний период. Категории «бульвары» и «скверы» занимают промежуточное положение, но с выраженной негативной динамикой к последнему циклу мониторинга.

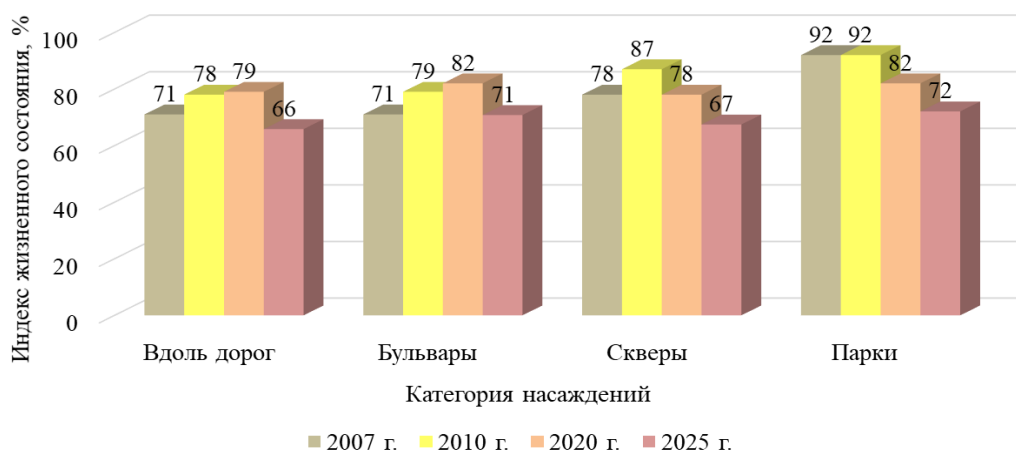


Рисунок 6.53 – Динамика ИС зеленых насаждений г. Минск

Период 2020 – 2025 гг. характеризуется наиболее выраженным и повсеместным ухудшением жизненного состояния для всех без исключения категорий зеленых насаждений. Это является ключевой закономерностью последнего цикла мониторинга. В частности, деревья вдоль дорог и в скверах перешли в категорию «поврежденные» – ранее относились к категории «ослабленные», а деревья на бульварах и в парках перешли в категорию «ослабленные» – в прошлом ИС позволял их характеризовать как «здоровые с признаками ослабления». На рисунке 6.54 и в таблице 6.7 приведено распределение индексов и категорий жизненного состояния древесных насаждений на КУ.

В категории *насаждений вдоль дорог* наблюдается наибольший разброс индексов и значительное ухудшение состояния на многих участках. Высокие показатели ИС отмечаются для насаждений на ул. Шаранговича (82 %), участок по пр-ту Победителей (78 %) и на ул. Жудро (77 %). Но и здесь не все однозначно: например, на пр-те Победителей был высокий показатель ИС в 2020 г., в связи с тем, что произвели полную замену древостоя – посадили молодые саженцы ясеня. К 2025 г. значения хотя и

остаются высокими относительно других КУ, но уменьшились на 11 % и с учетом того, что за период наблюдений здесь был заменен древостой в полном составе, можно говорить о том, что этот участок дороги испытывает наибольший пресс и высокие показатели внешних оценок достигаются большими экономическими вложениями.

КУ по ул. Столетова показывает стабильность с ИС 70 % (+1 пункт) и относится к «ослабленным». Однако, на большинстве дорожных участков отмечено значительное ухудшение. На пр-те Независимости ИС составил 67 %, что на 20 % ниже показателя 2020 г., что переводит насаждения в категорию «поврежденные» (после замены более 50 % насаждений на молодые экземпляры липы). КУ по ул. Радиальная (70 %) и пр-ту Партизанский (53 %) также относятся к «ослабленным» и «поврежденным» соответственно, демонстрируя снижение ИС на 14 и 19 пунктов.

К категории «сильно поврежденные» в 2025 г. относятся насаждения на двух пунктах наблюдений (по улицам Казинца (46 %) и Щорса (33 %)). Оба участка показывают критическое снижение ИС на 27 пунктов по сравнению с 2020 г., что делает их наиболее проблемными зонами. В этих местах представлено значительное количество деревьев каштана конского, что указывает на его высокую уязвимость в условиях интенсивного дорожного трафика и загрязнения.

Бульвары в целом демонстрируют более благоприятное состояние, хотя и здесь есть проблемные зоны и значительные изменения. Наилучшее состояние, с категорией «здоровые с признаками ослабления», наблюдается на бульваре Комсомольский (84 %) и на ул. Д. Сердича (89 %). Но отметим, что бульвар Комсомольский показал выдающийся рост ИС на 9 пунктах, перейдя из категории «поврежденный» (в 2007 и 2010 гг.) в «здоровые с признаками ослабления» к 2025 г., благодаря включению молодых экземпляров липы мелколистной в состав КУ.

Поврежденными являются насаждения на бульварах Шевченко (61 %), по улице Калиновского (69 %) и Тракторостроителей (57 %). На последнем ИС снизился на 22 пункта по сравнению с 2020 г. Это указывает на значительное повреждение деревьев. Здесь отмечают дуб черешчатый, клен платановидный и каштан конский с механическими повреждениями стволов и болезнями листвы (мучнистая роса дуба и клена, минирующая моль и некроз листьев каштана), а липа мелколистная – с повреждениями листьев энтомофагами и другими болезнями.

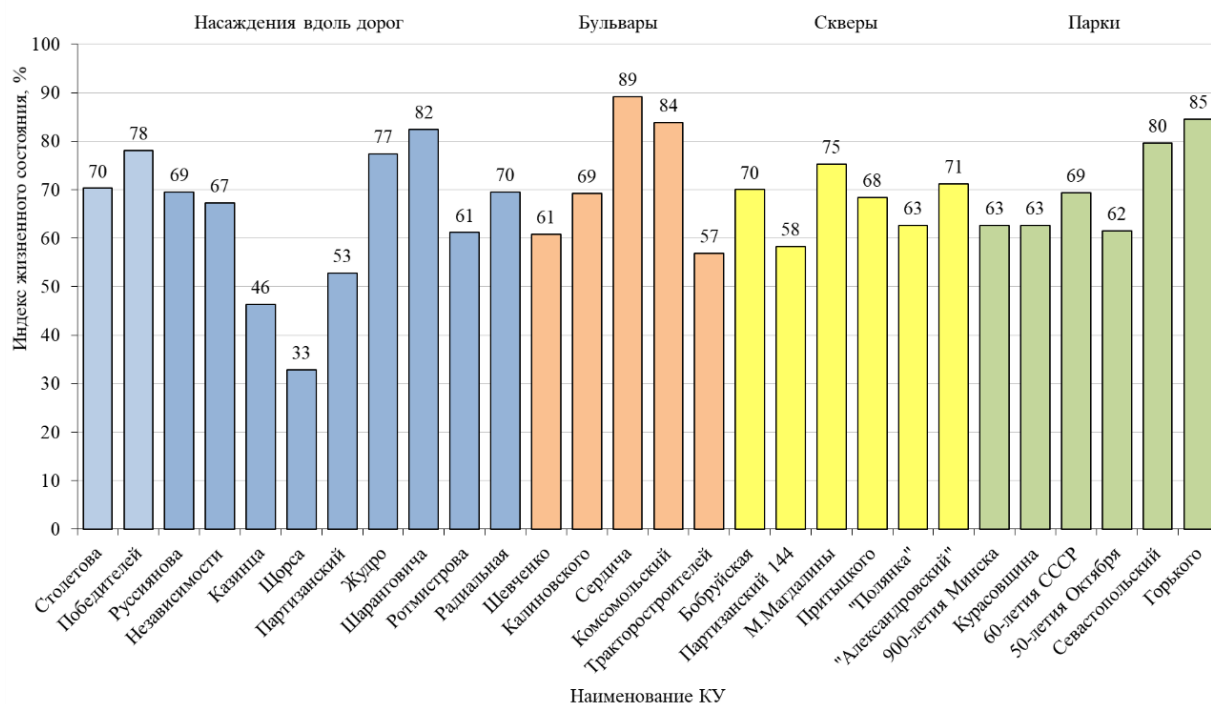


Рисунок 6.54 – ИС на КУ мониторинга зеленых насаждений в г. Минск в 2025 г.

Таблица 6.7 – Индексы и категории жизненного состояния на КУ мониторинга зеленых насаждений в г. Минск

Название КУ	Год проведения наблюдений				Категория жизненного состояния, 2025 г.
	2007 г.	2010 г.	2020 г.	2025 г.	
Вдоль дорог					
Столетова	66	71	69	70 (+1)*	ослабленные
Богдановича	69	78	73	0	–
Победителей	64	65	89	78 (-11)	ослабленные
Россиянова	80	94	83	69 (-14)	поврежденные
Независимости	81	78	87	67 (-20)	поврежденные
Казинца	65	73	73	46 (-27)	сильно поврежденные
Щорса	69	78	60	33 (-27)	сильно поврежденные
Партизанский	69	73	72	53 (-19)	поврежденные
Кольцова	60	67	76	0	–
Жудро	77	98	84	77 (-7)	ослабленные
Шаранговича	74	86	78	82 (+4)	здоровые с призн. ослабления
Ротмистрова	81	90	87	61 (-26)	поврежденные
Радиальная	61	70	84	70 (-14)	ослабленные
Бульвары					
Шевченко	68	71	68	61 (-7)	поврежденные
Калиновского	65	81	87	69 (-18)	поврежденные
Сердича	77	91	85	89 (+4)	здоровые с призн. ослабления
Комсомольский	57	63	75	84 (+9)	здоровые с призн. ослабления
Жуковского	89	92	0	0	–
Тракторостроителей	62	66	79	57 (-22)	поврежденные
Скверы					
Бобруйская	76	87	77	70 (-7)	ослабленные
Партизанский 144	61	86	74	58 (-16)	поврежденные
М.Магдалины	81	73	68	75 (+7)	ослабленные
Притыцкого	92	88	82	68 (-14)	поврежденные
Полянка	99	98	79	63 (-16)	поврежденные
Александровский	80	86	85	71 (-14)	ослабленные
Парки					
900-летия Минска	92	95	82	63 (-19)	поврежденные
Курасовщина	90	99	84	63 (-21)	поврежденные
60-летия СССР	95	93	88	69 (-19)	поврежденные
50-летия Октября	87	87	79	62 (-17)	поврежденные
Севастопольский	93	93	76	80 (+4)	здоровые с призн. ослабления
Горького	92	86	83	85 (+2)	здоровые с призн. ослабления

* – в скобках указан рост (+) или снижение (-) ИС насаждения в 2025 г. по отношению к 2020 г.

Большинство *скверов* в 2025 г. столкнулись со снижением ИС. Сквер по улицам Притыцкого (68 %), «Полянка» (63 %), сквер на Партизанском проспекте (58 %) и «50-летия Октября» (62 %) перешли из категории «здоровые с признаками ослабления» (в 2020 г.) в категорию «поврежденные». ИС на этих участках уменьшился на 14 пунктов, 16 пунктов, 16 пунктов и 17 пунктов соответственно. Сквер «Александровский» (71 %) также демонстрирует снижение ИС на 14 пунктов и относится к «ослабленным». В то же время, Сторожёвский сквер (75 %) является исключением, показав рост ИС на 7 пунктов и классифицируясь как «ослабленный».

Парки в целом сохраняют более высокое жизненное состояние, однако большинство из них также демонстрируют негативную динамику. Наиболее высокие ИС, относящиеся к категории «здоровые с признаками ослабления», отмечаются на

КУ «Севастопольский» (80 %) и «Горького» (85 %). Другие парки, такие как «900-летия Минска» (63 %), «Курасовщина» (63 %), «60-летия СССР» (69 %) и «50-летия Октября» (62 %), перешли из категории «здоровые с признаками ослабления» в «поврежденные». ИС на этих участках значительно снизились: на 19 пунктов, 21 пункт, 19 пунктов и 17 пунктов соответственно, что свидетельствует об их существенном ослаблении.

Также был рассчитан ИС для отдельных пород деревьев в различных категориях зеленых насаждений г. Минск (рисунок 6.55 и таблица 6.8). Прежде всего, следует отметить общую тенденцию значительного ухудшения жизненного состояния древесных насаждений по большинству категорий и пород с 2010 по 2025 гг. К 2025 г. ни одна порода из обобщенных категорий не находится в «здоровом» состоянии. Древостой липы мелколистной является ослабленным, а древостой березы бородавчатой, каштана конского обыкновенного и клена платановидного – поврежденными.

Таблица 6.8 – Жизненное состояние деревьев различных пород в зеленых насаждениях г. Минск по результатам наблюдений

Древесная порода	Категории насаждений											
	Вдоль дорог			Бульвары			Скверы			Парки		
	2010 г.	2020 г.	2025 г.	2010 г.	2020 г.	2025 г.	2010 г.	2020 г.	2025 г.	2010 г.	2020 г.	2025 г.
Все	78*	79	57	79	82	71	87	78	67	92	82	70
Береза бородавчатая	96	81	64	-	-	-	97	80	66	97	89	77
Каштан конский обыкновенный	72	73	57	89	91	89	77	90	97	81	94	88
Клен платановидный	85	78	67	82	69	64	88	80	63	100	82	66
Липа мелколистная	77	81	72	66	85	69	92	80	71	94	81	76
Дуб черешчатый	-	-	-	70	85	65	-	-	-	-	-	57
Ель голубая	-	-	-	87	88	53	73	-	67	-	-	49
Сосна обыкновенная	-	-	-	-	-	70	-	-	-	91	87	74

* – Категории жизненного состояния насаждений: **90-100** – здоровые; **80-89** – здоровые с признаками ослабления; **70-79** – ослабленные; **50-69** – поврежденные; **20-49** – сильно поврежденные.

Каштан конский обыкновенный показал себя как порода с высокой чувствительностью к условиям произрастания вдоль дорог. Сильнее всего состояние каштана ухудшается вдоль дорог по сравнению с другими типами насаждений (таблица 6.8), что объясняется значительным развитием краевого некроза листьев в насаждениях вдоль дорог. Однако в более благоприятных условиях бульваров, скверов и парков он демонстрирует отличные показатели, достигая статуса «здоровые» (ИС 97 % в скверах) и «здоровые с признаками ослабления» в парках (88 %). Это одни из самых высоких показателей, подтверждающие его адаптивность к условиям данных категорий насаждений в отличие от придорожных посадок.

Клен платановидный является одной из наиболее уязвимых пород, повсеместно классифицируясь как «поврежденный» во всех типах насаждений (ИС 63-67 %), с заметным ухудшением по сравнению с 2020 г.

Липа мелколистная, *береза бородавчатая* и *дуб черешчатый* показывают умеренную устойчивость, но к 2025 г. они в основном перешли в категории «ослабленные» или «поврежденные» во всех типах зеленых насаждений, демонстрируя повсеместное снижение ИС.

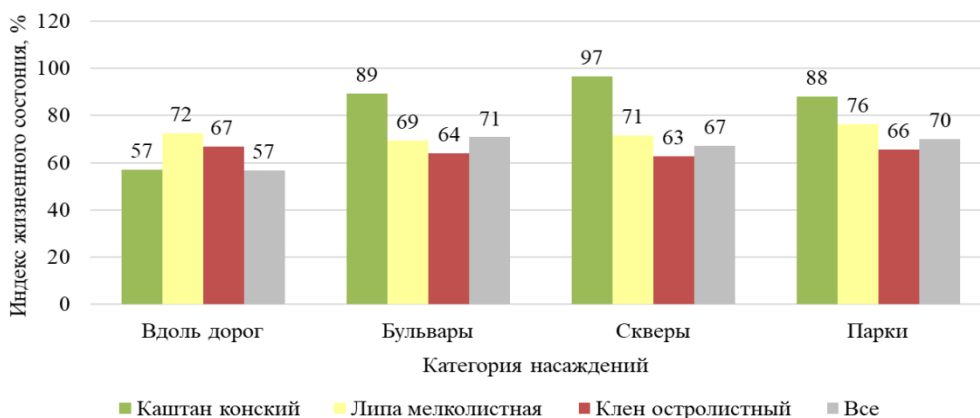


Рисунок 6.55 – Распределение деревьев преобладающих пород по ИС в 2025 г. по результатам наблюдений

Ель голубая также демонстрирует крайне низкую устойчивость к городской среде, особенно в парках, где ее состояние классифицируется как «сильно поврежденные» (ИС 49 %) и «поврежденные» на бульварах и в скверах.

Сосна обыкновенная относится к «ослабленным» в бульварах и парках, но ее показатели относительно стабильны и выше, чем у ели, что делает ее более предпочтительной хвойной породой для городского озеленения.

Фитосанитарная оценка древесных насаждений. Фитосанитарное состояние является важным индикатором устойчивости зеленых насаждений в условиях городской среды. Оценка этого параметра включает анализ поражения деревьев различными болезнями, гнилями и механическими повреждениями, которые могут приводить к их ослаблению и последующей гибели. Наиболее опасные заболевания преимущественно поражают экземпляры, уже ослабленные комплексом неблагоприятных городских факторов, таких как фрагментация участков произрастания, повышенные термические нагрузки, дефицит влаги вследствие обширного асфальтового покрытия, снижение биологической активности почвенных микроорганизмов в уплотненной и слабо аэрированной почве, а также инфильтрация антигололедных солевых растворов.

Перечень и характер распространения основных повреждений деревьев в зависимости от категории насаждений приведены в таблице 6.9. Общий анализ показывает, что повреждения деревьев стволовыми гнилями, насекомыми-вредителями древесины и листового аппарата распространены повсеместно, с некоторыми специфическими особенностями для каждой категории.

Поражение листового аппарата энтомовредителями является широко распространенной проблемой, однако его характер значительно различается в зависимости от категории насаждений и породного состава. Комплекс листогрызущих насекомых более развит с незначительными отклонениями в скверах (72,0 %), вдоль дорог (70,3 %) и бульварах (68,7 %). В парках этот показатель значительно ниже (51,5 %).

При этом, наиболее выражено поражение скелетирующими насекомыми в парках (90,0 % всех пораженных деревьев в слабой степени) и скверах (78,8 % в слабой степени). В придорожных насаждениях (54,9 % в слабой степени) и на бульварах (73,0 % в слабой степени) также наблюдается значительная активность этих вредителей. Средняя степень поражения скелетирующими вредителями не превышает 1,7 % во всех категориях, а сильная и очень сильная степени отсутствуют, что указывает на преобладание умеренного воздействия.

В придорожных насаждениях преобладают насекомые-вредители, причиняющие повреждения минирующего характера, такие как каштановая минирующая моль и липовый минирующий пилильщик. Здесь доля деревьев с минирующими повреждениями в средней степени достигает 9,8 %, а в сильной – 3,7 %. На бульварах эти показатели ниже (2,1 % и 1,1 % соответственно). В скверах и парках минирующие вредители менее

распространены, с максимальной долей в средней степени 0,8 % (скверы) и 3,3 % (парки). Это подтверждает, что в придорожных условиях деревья более подвержены стрессу, который может способствовать развитию определенных групп вредителей.

Таблица 6.9 – Доля деревьев с повреждениями листвы и стволов в различных категориях зеленых насаждений г. Минск по результатам наблюдений 2025 г.

Виды повреждения			Категории насаждений			
			Вдоль дорог	Бульвары	Скверы	Парки
Деревьев, заселенных вредителями листвы, %	Всего деревьев с энтомовредителями листового аппарата, %		70,3	68,7	72,8	51,5
	из них скелети- рующими:	незначительно	12,8	9,0	14,4	5,0
		в слабой степени	54,9	73,0	78,8	90,0
		в средней степени	1,1	0,5	1,7	0,8
		в сильной степени	0	0	0	0
		очень сильно	0	0	0	0
	из них минерами	незначительно	0,5	0	0	0
		в слабой степени	18,3	25,4	6,8	0
		в средней степени	9,8	2,1	0,8	3,3
		в сильной степени	3,7	1,1	0	0,8
очень сильно		0,2	0	0	0	
Деревьев, пораженных краевыми некрозами листьев, %		незначительно	2,1	1,5	1,2	0,4
		в слабой степени	25,9	10,9	16,7	0,9
		в средней степени	3,7	3,6	2,5	0
		в сильной степени	0,5	2,2	0	0
		очень сильно	0	0	0	0
Деревьев, пораженных болезнями листьев, %		незначительно	4,5	2,9	8,6	0,4
		в слабой степени	20,6	32,7	38,3	41,2
		в средней степени	2,6	1,1	1,2	1,3
		в сильной степени	1,6	0	0	0
		очень сильно	0,2	0,4	0	0
С механическими повреждениями стволов, %			6,9	11,6	3,7	4,7

Краевой некроз листьев, выражающийся отмиранием края листовой пластинки, является индикатором воздействия абиотических стрессоров, таких как загрязнение воздуха, дефицит влаги или солевое воздействие.

В 2025 г. доля деревьев с краевым некрозом листвы в придорожных насаждениях достигла 32,2 % (сумма всех степеней, значительно увеличившись с 23,6 % в 2020 г.). Большая часть этих повреждений приходится на слабую степень (25,9 %), но также присутствуют средняя (3,7 %) и сильная (0,5 %) степени. В скверах доля таких деревьев составила 20,4 % (сумма всех степеней), преимущественно в слабой степени (16,7 %). На бульварах этот показатель составляет 18,2 % (слабая степень 10,9 %), с некоторой долей средней (3,6 %) и сильной (2,2 %) степеней. В парках доля деревьев с краевым некрозом значительно ниже – всего 1,3 %, преимущественно в слабой степени (0,9 %).

Таким образом, придорожные насаждения демонстрируют наибольшую уязвимость к краевым некрозам, что коррелирует с более интенсивным воздействием стрессовых факторов влияния города. Парки, напротив, наименее подвержены этому типу повреждений, что объясняется более благоприятными условиями.

Болезни листьев. Развитие инфекционных болезней листового аппарата, в первую очередь вызываемых грибковыми патогенами, тесно связано как с погодными условиями, так и с уровнем загрязнения атмосферного воздуха.

Наиболее развиты такие заболевания листового аппарата в скверах (48,1 % от всех деревьев с инфекционными болезнями, преимущественно в слабой степени – 38,3 %) и парках (42,9 %, преимущественно в слабой степени – 41,2 %). Скверы и парки, вероятно, создают более благоприятные условия для развития грибковых заболеваний из-за повышенной влажности и затененности, тогда как придорожные условия, несмотря на общий стресс, могут быть менее подходящими для некоторых патогенов.

На бульварах пораженность составляет 36,7 % (32,7 % в слабой степени). Наименее развиты инфекционные болезни листьев в придорожных насаждениях (29,9 %, 20,6 % в слабой степени). Это может быть объяснено подавлением развития некоторых патогенов высокими концентрациями загрязняющих веществ.

Механические повреждения стволов являются прямым результатом антропогенного воздействия. Доля деревьев, имеющих механические повреждения стволов, варьируется от 11,6 % на бульварах до 6,9 % в придорожных насаждениях, 4,7 % в парках и 3,7 % в скверах.

Особую обеспокоенность вызывает значительное количество повреждений, отмеченных в прикорневой части стволов деревьев. Эти повреждения преимущественно связаны с деятельностью по кошению газонной растительности. Такие раны являются наиболее опасными для молодых деревьев и саженцев, поскольку могут стать входными воротами для инфекций и гнилей. Надо отметить, что в последние годы применяются эффективные меры по предотвращению механических повреждений, особенно при проведении работ за газонами, путем использования защитных приспособлений вокруг деревьев.

Особенности энтомоповреждений деревьев зависят в первую очередь от вида растения. В зеленых насаждениях г. Минск на сегодняшний день преобладают каштан конский обыкновенный, липа мелколистная и клен платановидный. В последние годы все шире внедряются ясень и вяз шершавый.

Состояние *каштана конского обыкновенного* в городских условиях в последние десятилетия неуклонно ухудшается. Доказательством этому может служить сокращение количества деревьев этой породы на пунктах наблюдений мониторинга с 2010 по 2025 гг. более чем на половину: в 2010 г. в придорожных насаждениях на КУ было обследовано 378 деревьев каштана, в 2020 г. – 229 деревьев каштана, а в 2025 г. их осталось всего 176.

Среди наиболее распространенных вредителей каштана конского обыкновенного в зеленых насаждениях города выделяется каштановая минирующая моль (*Cameraria ochridella*). В 2010 г. мины каштановой моли были обнаружены на подавляющем числе деревьев (на 83 % обследованных деревьев в придорожных насаждениях, 97 % – на бульварах, и на всех без исключения деревьях в скверах и парках). В 2020 г. – на 90 % каштанов в придорожных насаждениях, на 93 % каштанов бульваров и на 85 % – в скверах и парках. В 2025 г. – на 80 % каштанов в придорожных насаждениях, на 94 % каштанов бульваров и на всех деревьях в скверах и парках (рисунок 6.56). При этом деревья в скверах и парках поражаются, как правило, в большей степени, чем у дорог и на бульварах. Меры борьбы с этим массовым опасным вредителем в городских условиях затруднительны. Эффективна только тщательная уборка и сжигание опавших листьев каштана, в которых находятся зимующие куколки вредителя.

В насаждениях вдоль дорог в г. Минск в 2020 г. более трети (37 %) всех каштанов были поражены краевыми некрозами листьев (в 2010 г. – 57 %) (рисунок 6.57), а в 2025 г. количество деревьев с подобными поражениями сократилось, что возможно связано и с уменьшением количества деревьев каштана конского в целом.

Незначительная доля деревьев каштана конского обыкновенного в различных функциональных категориях насаждений была заселена мучнисторосяным грибом *Sawadaea bicornis* (Wallr.) Homma, не причиняющим заметного вреда фитосанитарному состоянию каштана.

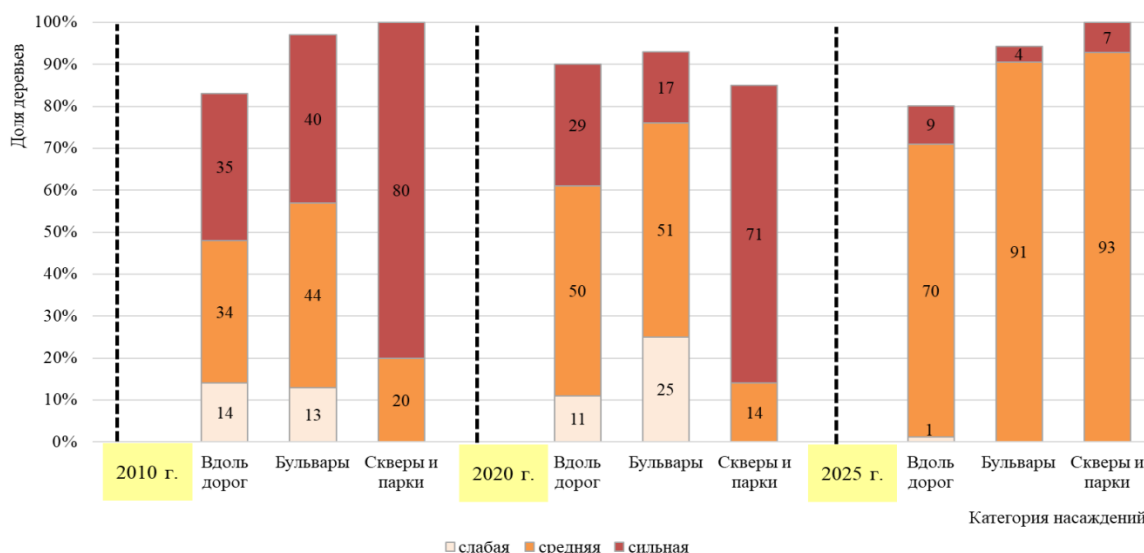


Рисунок 6.56 – Доля деревьев каштана конского обыкновенного, пораженного каштановой минирующей молью, в зеленых насаждениях г. Минск в 2010, 2020 и 2025 гг.

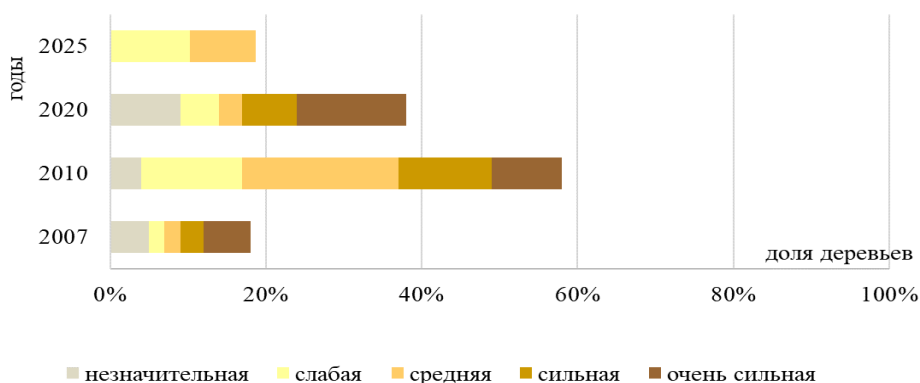


Рисунок 6.57 – Доля деревьев каштана конского обыкновенного, поврежденных краевым некрозом листьев в различной степени, в зеленых насаждениях вдоль дорог в г. Минск

На *липе мелколистной* широко развиты насекомые-вредители листвы: липовый слизистый пилильщик (*Caliroa annulipes* Klug.), липовая тля (*Eucallipterus tiliae* L.), липовые войлочный (*Eriophyes tiliae* var. *liosoma* Nal.), рожковидный (*Eriophyes tiliae* var. *rudis* Nal.) и тонкий (*Eriophyes tiliae* var. *exilis* Nal.) клещики семейства Eriophyidae – растительные клещи. На липах также обнаружены грибки *Cercospora microspora*, вызывающие заболевание, известное как черно-бурая пятнистость липы.

В насаждениях вдоль дорог в г. Минск в 2025 г. значительно увеличилось количество лип, пораженных неинфекционным краевым некрозом листвы (32 % против 14 % в 2020 г.), большинство из них поражены в слабой степени (рисунок 6.58).

Третьей по значимости и распространенности породой в городских зеленых насаждениях является *клен платановидный*. Клен поражается черной пятнистостью листьев, вызываемой грибом *Rhytisma acerinum*. Встречаются мучнисторосные грибы (*Uncinula aceris*). Отмечено также неинфекционное усыхание краев листа клена. В насаждениях вдоль дорог значительно возросла доля кленов с краевым некрозом листвы – более 70 % обследованных кленов подвержены этому заболеванию (рисунок 6.59).

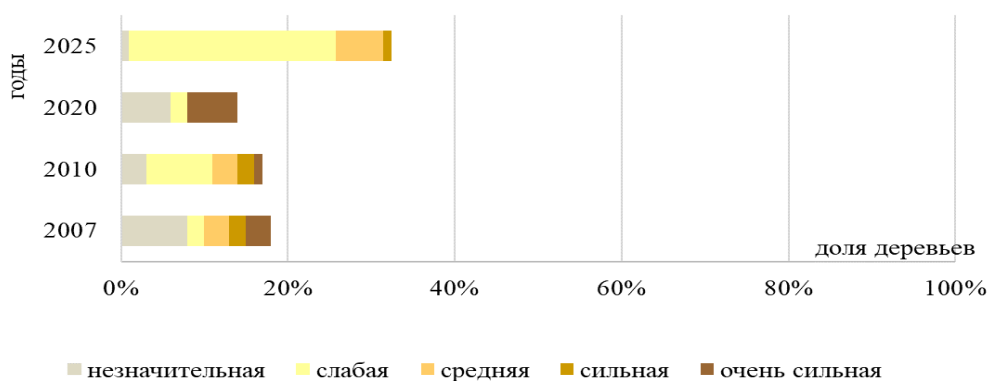


Рисунок 6.58 – Доля деревьев липы мелколистной, поврежденных краевым некрозом листьев в различной степени, в зеленых насаждениях вдоль дорог в г. Минск

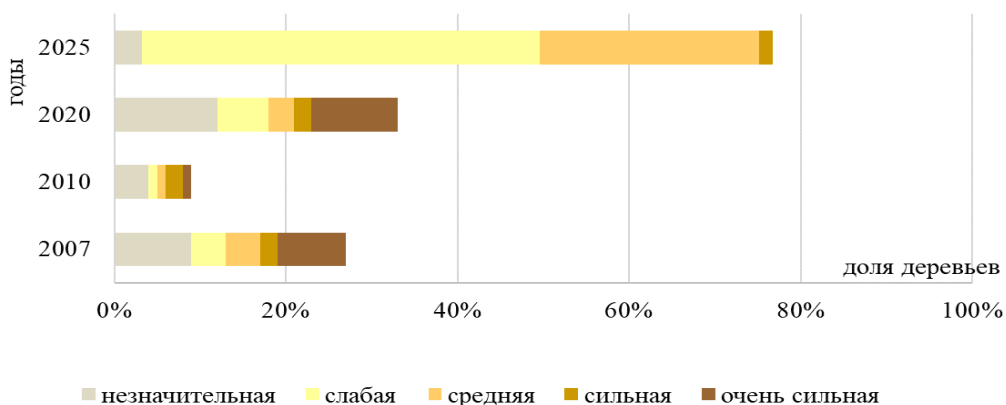


Рисунок 6.59 – Доля деревьев клена платановидного, поврежденных краевым некрозом листьев в различной степени, в зеленых насаждениях вдоль дорог в г. Минск

Функциональная оценка насаждений.

Степень аварийности деревьев. Условно опасные деревья, имеющие наклон ствола, однобокую крону и другие незначительные отклонения от нормы, встречаются на 4 КУ в придорожных насаждениях, 3 КУ – на бульварах, 5 КУ – в скверах и 4 КУ – в парках. Больше всего таких деревьев в скверах по ул. Бобруйская и «Полянка». Аварийно опасные деревья (категория опасности 3), рекомендуемые к срочной ликвидации, обнаружены в насаждении по ул. Казинца (3 дерева), Щорса (6 деревьев) и в парке 50-летия Октября (7 деревьев). Регулярный уход способствует своевременному удалению опасных деревьев и повышению эстетической ценности насаждений.

Распределение древесных насаждений на пунктах наблюдений по классам эстетической оценки приведено на рисунке 6.60. Среди всех насаждений преобладают деревья с удовлетворительной (балл «3») оценкой – около 40 % от всех деревьев. Доля деревьев в неудовлетворительном состоянии (баллы «2» и «1») составляет 16,1 %, что гораздо больше, чем в 2020 г. (1,3 %).

В наилучшем, с точки зрения эстетической оценки, состоянии находятся деревья по ул. Шаранговича, пр-ту Победителей и ул. Россиянова. Значительное количество деревьев в неудовлетворительном состоянии выявлено в посадках по улицам Столетова, Щорса и Казинца.

Среди деревьев различных пород в насаждениях вдоль дорог наилучшим эстетическим состоянием характеризуются клен платановидный, липа мелколистная и ясень обыкновенный, при этом наибольшее количество деревьев в неудовлетворительном состоянии характерно для каштана конского обыкновенного.

В посадках на бульварах в наилучшем эстетическом состоянии с оценкой «отлично» находится большинство деревьев по ул. Д.Сердича. Эстетической оценкой «хорошо» оценены большинство деревьев на бульварах Калиновского и Шевченко.

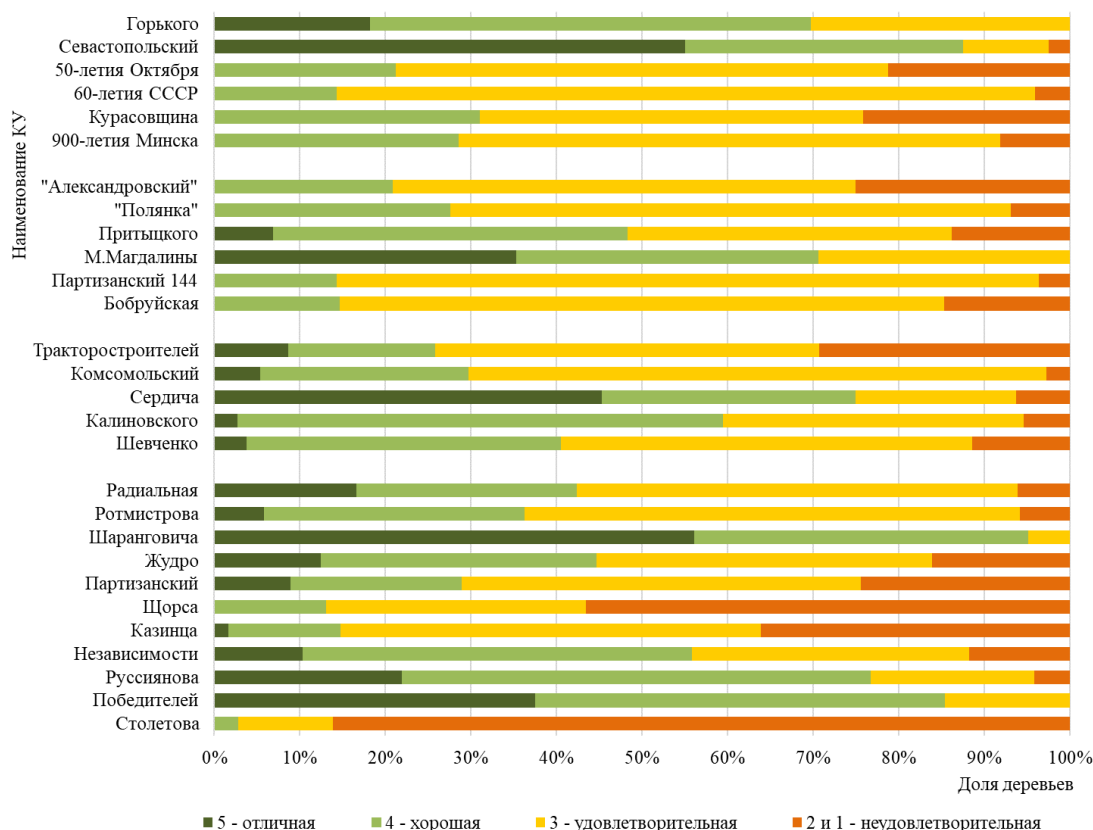


Рисунок 6.60 – Распределение деревьев на КУ по классу эстетической оценки

Среди скверов наибольшей долей деревьев в отличном эстетическом состоянии отличается Сторожёвский сквер – благодаря расположению в историческом центре города, уход за насаждениями здесь ведется тщательно и регулярно. Значительное количество деревьев с оценкой «неудовлетворительно» находится на КУ «Александровский», несмотря на то, что он расположен в историческом центре города и уход за насаждениями здесь ведется регулярно, а также в сквере по ул. Бобруйская и по ул. Притыцкого, которые подвержены наибольшему рекреационному воздействию и другим негативным факторам городской среды.

В парках в наилучшем эстетическом состоянии с оценкой «отлично» и «хорошо» находится большинство деревьев в Севастопольском парке и парке М. Горького. Довольно много деревьев с неудовлетворительной эстетической оценкой обнаружено в парке Курасовщина и 50-летия Октября.

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. Работы по мониторингу инвазивных видов растений координируются в соответствии с

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

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.

Существующая в нашей стране система ППН имеет ряд преимуществ. Только в Республике Беларусь данные исследования интегрированы в единую государственную программу и носят системный, регулярный характер, что высоко оценивается исследователями разных стран. Применяемая в HCMOC методология мониторинга инвазивных видов растений учитывает требования DAISIE и в то же время является более полной в отношении ряда показателей: потенциальной площади, пространственному распределению особей в популяции, характеристике экотопа и растительного сообщества.

Прогноз

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

- повышение числа видов и фитоценотической значимости ксерофитов и ксеромезофитов в луговых сообществах в поймах озер на юге республики;
- деградация и адвентизация луговых фитоценозов, граничащих с селитебными зонами;
- упрощение горизонтальной структуры луговых фитоценозов в центральных частях пойм крупных рек при превышении оптимальной сенокосной нагрузки и (или) проведении не природосообразных мероприятий по улучшению лугов;
- дальнейшее сокращение проективного покрытия доминантов в редких и наиболее соэкологически ценных фитоценозах, чувствительных к повышению пастбищной нагрузки или ксерофитизации речных пойм;
- при сохранении фактора перевыпаса будет обедняться видовой состав злаков при сохранении наиболее устойчивых из них;
- повышение обилия сорных трав в осоковых сообществах пойм крупных рек и формирование на их месте фитоценозов иных типов;
- отсутствие существенных изменений флористического состава и продуктивности остепненных фитоценозов, приуроченных к плоским повышенным участкам пойм крупных рек на юго-востоке и востоке Беларуси.

Для обследованных в 2025 г. водных объектов зафиксированы изменения в зарастании *водной растительностью*, обусловленные воздействием как естественных природно-климатических, так и антропогенных факторов. К числу возможных последствий потепления климата относятся [52, 53]:

- увеличение теплозапаса озер и продолжительности периода вегетации макрофитов за счет смещения сроков весенней и осенней циркуляции, увеличения прогрева водной массы в безледный период;

– увеличение численности и распространения надводных и плавающих видов и снижение – погруженных макрофитов. Повышение температуры воды и содержания атмосферного CO₂ в целом увеличивает рост макрофитов, но снижение прозрачности вследствие увеличения биомассы фитопланктона может компенсировать это за счет уменьшения глубины их проникновения;

– численность стенобионтных видов сократится, в то время как более конкурентоспособные инвазивные виды могут вытеснить аборигенные. Более длительный сезон роста в бореальных широтах будет способствовать инвазии экзотических видов;

– более активное развитие и распространение к северу ряда теплолюбивых видов (рогольник плавающий, сальвиния плавающая, наяда большая) и уменьшение распространения видов индикаторов мезо- и олиготрофных условий (полушник озерный, лобелия Дортмана, водяные мхи, пузырчатки);

– увеличение встречаемости и интенсивности цветения водорослей;

– наиболее серьезные изменения ожидаются по отношению к видам, характеризующимся особыми физиологическими и экологическими характеристиками, которые ограничивают их способность адаптироваться, а также в тех экосистемах, которые в наибольшей степени подвержены климатическому влиянию. Среди озерных экосистем Республики Беларусь к таковым относятся в первую очередь водоемы ацидотрофного типа (Свитязь, Бредно, Большое Островито, Чербомысло и др.). При этом озера подобного типа являются местами обитания представителей редких и охраняемых видов флоры (полушник озерный, лобелия Дортмана, прибрежница одноцветковая), что увеличивает риск утери данных видов для флоры Республики Беларусь. Также особо уязвимыми являются небольшие и временные водоемы (в т.ч. старицы), в которых часто обитают редкие виды (в частности, кувшинка белая): прогнозируемое усиление засух будет способствовать их сильному обмелению и исчезновению.

По результатам инвентаризации состояния популяций *охраняемых видов растений* в 2025 г. основные тренды динамики и прогноз изменения в будущем можно охарактеризовать следующим образом:

– *валериана двудомная* – представлена единственной известной популяцией в Пуховичском районе. До 2015 г. деградация популяции была обусловлена залесением места произрастания. В 2015 г. предприняты меры по оптимизации среды обитания (формирование луговой растительности, удаление древесного полога); первоначально они дали положительные результаты, но впоследствии конкурентное давление других трав и неблагоприятные погодные условия начала вегетации (затопления) привели к регрессии популяции. В последние годы ситуация ухудшилась из-за нарушения экотопа – накопление покосенного растительного материала в части локаций, что привело к деградации отдельных локусов и к критическому состоянию выживаемости;

– *кольник черный* – известно единственное местонахождение, где в начале 2000-х гг. в результате сукцессионной смены растительности сложились неблагоприятные для данного вида эколого-фитоценотические условия, приведшие к временному отсутствию растений. После оптимизации условий среды путем поддержания лугового фитоценоза были достигнуты условия, при которых возобновление растений кольника черного стало возможным. Однако, количество растений вида остается малочисленным, нестабильным, зависящим от многочисленных метеофакторов текущего и предыдущего годов;

– *крестовник приручейный* – известно единственное местонахождение, где вид на протяжении всего цикла наблюдений демонстрировал относительно устойчивые высокие жизненные показатели, в том числе при смене условий среды произрастания. Однако в последние годы наблюдается тенденция к снижению жизненных показателей;

– *ятрышник шлемоносный* – популяция демонстрирует заметный рост численности и удерживает лидирующие позиции в течение нескольких лет наблюдений. Однако динамика носит смешанный характер: численный рост сочетается со снижением

индивидуальной мощности и флуктуациями возрастного состава; сохраняется давление повреждений, что указывает на потенциальное снижение функциональной устойчивости популяции. В среднесрочной перспективе устойчивость популяции остается под угрозой.

При построении прогноза по экосистемам, можно отметить, что самой уязвимой сегодня можно считать категорию видов, приуроченных к суходольным и низинным лугам. Из-за изменения режима кошения и выпаса скота в этой категории мы можем потерять до 45 (15 % от общего списка) «краснокнижных» видов, относящихся к луговой, опушечно-луговой, прибрежно-луговой эколого-фитоценоотическим группам. В том случае если сохранится современный сценарий изменения климата в сторону снижения обводнения и уровня болотных вод, то в результате зарастания болот древесной растительностью будут уходить виды болотно-луговой, прибрежно-болотно-луговой эколого-фитоценоотических групп, которые составляют до 15 видов (5 % от общего списка). Также следует ожидать сокращения доли климаксных и сложных по структуре, а также увлажненных лесов разных типов – ельников, черноольшаников, что соответственно отрицательно скажется на встречаемости видов, приуроченных к высоковозрастным лесам, популяций ряда бореально-таежных и арктобореальных видов, связанных с высоковозрастными еловыми и черноольховыми лесами. Это ставит под угрозу сокращение популяций до 50 видов (16 % от общего списка).

На основании проведенных в апреле-июне 2025 г. учетов на ППН и ВПП определены сроки сбора и прогнозные показатели степени плодоношения *ресурсообразующих видов ягодных растений* на 2025 г. С учетом влияния на состояние ягодников погодных факторов прогнозные показатели урожайности в конце вегетационного сезона откорректированы, исходя из фактических учетных данных плодоношения (таблицы 6.10, 6.11). Проведение учетов плодоношения ягодных растений в целом подтвердило прогнозные сроки начала заготовок для большинства видов несмотря на то, что ключевые метеорологические факторы летнего сезона существенно отличались от среднеголетних значений.

Таблица 6.10 – Прогнозные сроки начала заготовок ягод в Республике Беларусь (2025 г.)

Область	Сроки начала заготовок ягод по видам		
	черника	брусника	клюква
Брестская	25 июня	12 августа	6 сентября
Гомельская	25 июня	12 августа	6 сентября
Гродненская	27 июня	14 августа	8 сентября
Могилевская	27 июня	14 августа	8 сентября
Минская	29 июня	14 августа	8 сентября
Витебская	30 июня	16 августа	9 сентября

Таблица 6.11 – Прогнозные и фактические показатели степени плодоношения *ресурсообразующих видов ягодных растений* в 2025 г.

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

Как следует из таблицы 6.11, прогнозные данные совпадали с фактическими по областям Республики Беларусь в среднем на 89 %: в меньшей степени – по Минской (на 80 %) и Гродненской (на 85 %). В остальных областях точность прогноза составила 90–95 %. Прогнозная и фактическая урожайности по чернике и бруснике совпали на 87 %, голубике – на 90 %, клюкве – на 93 %. По сравнению с 2024 г. точность определения прогнозных показателей для урожайности ягодных растений возросла в среднем на 3,7 %.

Ягодная продуктивность черники превысила прогнозные показатели лишь в Могилевской и Витебской областях, в Брестской и Гродненской она оказалась ниже прогноза. В отношении брусники фактическая урожайность превысила прогнозную только для Гомельской области, для Гродненской и особенно Минской прогноз оказался несколько завышен. Ниже прогнозной и среднемноголетней по большей части территории Республики Беларусь, за исключением Гомельской, Могилевской и Витебской областей, оказалась в 2025 г. урожайность голубики. На уровне среднемноголетней и выше в большинстве регионов зарегистрирована продуктивность клюквы, кроме Брестской и Гродненской областей, где ее урожайность оказалась несколько ниже среднемноголетней.

Прогнозные показатели плодоношения *ресурсообразующих видов съедобных грибов* определялись на основании урожаев предыдущих лет, а также метеорологических условий 2024 и 2025 гг., оказывающих определяющее влияние на формирование урожая плодовых тел в 2025 г. На основании результатов обследования ППН и ВПП, а также сведений, полученных из структур лесного хозяйства Республики Беларусь, сделанный в июне краткосрочный прогноз по завершении вегетационного сезона скорректирован, исходя из фактических данных о плодоношении грибов (таблица 6.12).

Таблица 6.12 – Прогнозные показатели и результаты плодоношения ресурсообразующих видов съедобных грибов на 2025 г.

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

Как видно из таблицы 6.12, прогнозные данные по урожайности грибов совпадают с фактическими в среднем по Республике Беларусь в этом сезоне на 84 %. По областям точность прогноза колеблется от 80 % для Гомельской, Гродненской и Могилевской, до 87 % для Витебской. Следует отметить, что в 2025 г. прогнозируемая урожайность совпала с фактическими данными в среднем по лисичке 72 %, белому грибу на 78 %, подосиновiku и опенку осеннему на 89 %, подберезовику – на 94 %.

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

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

Проблемой также выступают климатические изменения: ранняя вегетация, поздневесенние заморозки, засушливые периоды, особенно в начале вегетационного периода, ураганные ветра, пожары и прочее. Например, в последние 3 года из-за ранней весны и долгого отсутствия дождей в начале вегетации, попавшие в зимний период на побеги растений компоненты ПГР не были смыты дождями, что привело к повреждению распускающихся почек, и в целом негативно отразилось на состоянии произрастающих на опушках деревьев. Утрата 25-70 % ассимиляционного аппарата неизбежно ведет к общему ослаблению деревьев и снижению их устойчивости к дальнейшему воздействию ПГР в будущем. Кроме того, воздействию ПГР следующей зимой будут экспонированы уже новые, ранее защищенные опушечными деревьями особи.

Установлена тенденция ухудшения состояния и деградации защитных древесных насаждений на землях сельскохозяйственного назначения. Основными факторами являются естественные процессы старения, ураганы и буреломы, антропогенный пресс, который приходится на придорожные лесные полосы, низовые пожары различной степени интенсивности, различные энтомофитовредители и фитопатогены, изменение климата.

В ряде районов прошло уже более 50 лет со времени создания первых лесных полос (в основном из тополя), они достигли предельного возраста и в значительной степени утратили свое функциональное значение: наблюдаются отклонения в строении побегов, их кустистость и образование пучков побегов в кронах, появление «водяных» побегов из спящих почек на ветвях и стволах, порослевых побегов у шейки корня деревьев; замедляется рост побегов, снижается устойчивость деревьев к неблагоприятным факторам среды, имеет место их усыхание. Такие защитные насаждения соответствуют категории «сильно поврежденные» или «разрушенные». В более молодых посадках (30-40 лет) наблюдается зарастание посадок подлеском, разрастание нижней части крон, что приводит к ухудшению конструкции защитных полос до плотной (непродуваемой).

В настоящее время в полезащитных насаждениях не ведутся работы по уходу и поддержанию их жизнеспособности (кроме ухода за мелиоративными каналами), ответственность за их состояние сельскохозяйственные учреждения и предприятия не несут. На отдельных участках имеет место несанкционированная вырубка. Учитывая породный состав защитных древесных насаждений, их возраст и особенности конструкции, можно прогнозировать увеличение естественного отпада деревьев. Вследствие усиления почвенной, ветровой и водной эрозии, потепления климата, деградация защитных насаждений приведет к снижению продуктивности сельскохозяйственных земель и урожайности сельскохозяйственных культур.

По результатам наблюдений за *инвазивными видами растений* в ближайшие годы ожидается:

- более широкое распространение *амброзии полыннолистной* на юге Республики Беларусь. Главный очаг экспансии вида расположен вдоль автомобильной дороги республиканского значения М-10. Прогнозируется расширение ареала вида в Кобринском, Житковичском, Калинковичском, Мозырском, Брестском, Пинском и Столинском районах. Вероятно, с постепенной адаптацией вида к более прохладному климату будет отмечаться и миграция вида на север страны. Учитывая динамические данные, полученные за весь период наблюдений, можно ожидать продолжения экспоненциального роста численности вида и расширения спектра колонизируемых местообитаний;

- при отсутствии фактора сдерживания экспансии *борщевика Сосновского* основными инвазивными коридорами для вида будут выступать реки, на берегах которых отмечаются незначительные по площади места произрастания вида (преимущественно на труднодоступных территориях). Наибольшую инвазивную нагрузку в данном случае будут испытывать территории, расположенные вдоль долины р. Западная Двина. Существует незначительный риск проникновения борщевиков в Березинский биосферный заповедник, где они будут представлены небольшими локалитетами по берегам р. Березина. В Гомельской области риск экспансии основан на загрязненности видом

пахотных земель (особенно Жлобинского, Кормянского и западной части Речицкого района). На сегодняшний день вид достаточно успешно сдерживается в Минской области, активно уничтожается в Брестской, Могилевской, Гомельской областях, сохраняются его места произрастания в Гродненской области, а в Витебской области отмечается увеличение его численности, особенно в крупнейшем очаге экспансии – Ушачском районе. В г. Минск площади, занимаемые борщевиком Сосновского, за последние 5 лет сократились практически в 2 раза;

- крупнейшие по площади места произрастания *золотарника канадского* сосредоточены на всей территории Минской области, вблизи областных центров, на востоке Могилевской и юго-востоке Витебской областей, а также на пограничных с Польшей территориях, где ситуация с распространением инвазивных золотарников хуже, чем в Республике Беларусь. Тем не менее, на ППН нами отмечается высокая эффективность мероприятий по борьбе с золотарником канадским, особенно в г. Минск. При соблюдении методических руководств и ТКП уничтожение вида является вполне выполнимой задачей;

- наибольшее инвазивное давление *эхиноцистисом лопастным* оказывается на востоке и юго-востоке Республики Беларусь, где наблюдается стремительное распространение вида не только вдоль главных рек (нижнее течение рек Березина, Днепр, Сож, Припять), но и мелких притоков. Возможно формирование новых крупных очагов экспансии в Гродненской области (в бассейне р. Неман), где *эхиноцистис* пока обнаруживается на берегах некоторых малых рек. Ситуация с распространением вида в Витебской области требует дальнейших наблюдений;

- повсеместное распространение *клена ясенелистного* отмечается, главным образом, вблизи населенных пунктов и вдоль берегов рек (на севере страны – более выражено). Отмечается формирование кленоясенелиственных лесов на Полесье, особенно вблизи надпойменных террас в широких речных поймах. В последнее время отмечается широкое представительство вида вдоль железных дорог и в бассейне р. Западная Двина;

- для *робинии лжеакации* также характерно формирование небольших по площади лесных массивов на юге Республики Беларусь, а вдоль железнодорожной сети вид распространяется активнее, чем клен ясенелистный, формируя в отдельных местах локальные метапопуляции, непрерывно простирающиеся на 1-1,5 км и более;

- в связи с высокой инвазивной активностью видов, произрастающих на пограничных территориях, но не встречающихся на территории Республики Беларусь, следует уделить внимание следующим видам: *амброзия трехраздельная* (Смоленская, Брянская области Российской Федерации), *эйхорния толстоножковая* (Луцкая, Ровенская, Житомирская области Украины), *борщевик персидский* (Алитусский, Вильнюсский, Утенский уезды Литвы, Аугшдаугавский, Краславский и Лудзенский края Латвии).

При сохранении текущих тенденций и отсутствии комплексных мер по улучшению состояния *зеленых насаждений* в г. Минск, прогнозируется дальнейшее ухудшение их жизненного состояния.

Насаждения вдоль автомобильных дорог останутся наиболее проблемной категорией. Несмотря на проводимую замену поврежденных и погибших деревьев, которая может временно сдерживать негативную динамику, высока вероятность перехода значительной части этих насаждений в категорию «сильно поврежденные» и потери функциональности, что обусловлено постоянным воздействием агрессивных факторов придорожной среды.

В насаждениях бульваров и скверов ожидается продолжение деградации древостоев. Это может привести к увеличению доли аварийно-опасных деревьев, что потребует дополнительных затрат на их удаление, а также к снижению эстетической ценности данных территорий.

Несмотря на более благоприятное положение по сравнению с другими категориями, парки также подвержены рискам ухудшения состояния. Сохранение текущих негативных тенденций, особенно в части воздействия климатических изменений и биологических факторов, может привести к снижению их жизненного состояния.

Следует отметить, что при обновлении посадок вдоль дорог в последнее время в городе используют виды, обладающие повышенной устойчивостью к загрязнениям, в том числе к солевому воздействию. Одновременно улучшаются агротехнические мероприятия, проводимые при посадке деревьев, и снижаются механические повреждения деревьев в результате ухода за газонами. Эти меры, вероятно, положительно скажутся на жизнеспособности зеленых насаждений в долгосрочной перспективе.