

6 МОНИТОРИНГ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

Введение

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

Объектами наблюдений в соответствии с инструкцией [29] являются:

- луговая и лугово-болотная растительность;
- водная растительность;
- охраняемые виды растений и грибов;
- ресурсообразующие виды растений грибов;
- защитные древесные насаждения;
- инвазивные растения;
- зеленые насаждения на землях населенных пунктов.

Наблюдения проводятся за растениями, образованными популяциями, растительными сообществами или насаждениями, находящимися в их естественной среде произрастания (за исключением лесов), а также выращиваемыми и используемыми в целях озеленения и иных средообразующих, водоохраных, защитных целях (за исключением культивируемых сельскохозяйственных и декоративных растений).

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

Наблюдения проводятся с периодичностью от 1 до 5 лет в зависимости от состояния, характера и степени негативного воздействия, биологических особенностей объекта мониторинга.

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

Наблюдения за *луговой и лугово-болотной растительностью* охватывают растительные сообщества лугов, болот и среду их произрастания. Сеть пунктов сформирована и состоит из 112 КУ с 530 постоянными пробными площадями (далее – ППП). В 2020 г. наблюдения проведены на 194 ППП 40 КУ.

Наблюдения за *водной растительностью* охватывают высшие водные растения, их сообщества в водоемах (озерах, водохранилищах) и водотоках (реках) и среду их произрастания. Пунктами наблюдений являются КУ. Наблюдения проводятся на 98 ключевых участках: 46 КУ на озерах, 5 – на водохранилищах и 47 – на реках. В 2020 г. проведены повторные наблюдения на 7 КУ.

Объектами наблюдений *охраняемых видов 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 Красной книге Республики Беларусь), а также среда их обитания. Сеть наблюдений состоит из 273 ППН, на основе которых оценивается жизнеспособность 125 видов охраняемых растений: 113 видов сосудистых растений, 4 вида мохообразных, 7 видов лишайников и 2 – грибов. Это составляет 47 % от проектной мощности сети, которая определяется отдельно по каждому виду растения, исходя из численности известных популяций, степени их уникальности для

территории Беларуси, а также степени угрозы существованию их популяций, и составляет 550-600 пунктов наблюдений. В 2020 г. повторные наблюдения проведены на 11 ППН.

Наблюдения за *ресурсообразующими видами растений и грибов* проводятся на землях лесного фонда. Объектами являются популяции и ресурсы основных ресурсообразующих видов ягодных растений в Беларуси – черника обыкновенная, голубика топяная (болотная), брусника обыкновенная, клюква болотная, и съедобных грибов – белый гриб, подберезовик, подосиновик, лисичка обыкновенная, опенок осенний. Наблюдения проводятся на постоянных пунктах наблюдения и временных пробных площадях (далее – ВПП) ежегодно в целях оперативного прогнозирования (с 15 мая до 10 июня) и раз в 1-5 лет (в целях оценки состояния популяций и запасов ягод и грибов с 15 апреля по 30 октября).

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 2020 г. наблюдения за пищевыми ягодными растениями проведен на 23 ППН, наблюдения за съедобными грибами – на 12 ППН.

Наблюдения за состоянием *защитных древесных насаждений* – 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.

В рамках наблюдений за состоянием защитных насаждений вдоль автомобильных дорог проведены наблюдения на 24 КУ; на землях сельскохозяйственного назначения – на 157 КУ в 14 административных районах: Смолевичском, Узденском, Минском и Любанском районах Минской области; Лунинецком, Столинском, Малоритском районах Брестской области; в Лидском районе Гродненской области; в Верхнедвинском и Россонском районах Витебской области; Бобруйском и Бельничском районах Могилевской области; Хойникском и Лоевском районах Гомельской области.

В 2020 г. проведена оценка состояния защитных древесных насаждений на 24 КУ вдоль автомобильных дорог различных категорий. В совокупности обследовано 43990 дерева 16 древесных пород.

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 126 ППН, охватившие 17 видов растений. В 2020 г. заложены 10 ППН по контролю распространения 5 видов инвазивных растений: борщевика Сосновского, эхиноцистиса лопастного, недотроги железистой, недотроги мелкоцветковой, амброзии полыннолистной.

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, Борисов – 9, Могилев – 18, 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 2020 г. проведены повторные наблюдения на 31 КУ в г. Минске, из которых 13 – в придорожных насаждениях, по 6 – на бульварах, в скверах и парках.

Основной посыл и выводы

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

- сохраняется тенденция сокращения площадей кормовых угодий;
- в результате отсутствия или нарушения сенокосного и пастбищного режимов, отсутствия надлежащего ухода за угодьями распространению древесно-кустарниковой растительности, как правило, предшествует бурьянизация – развитие рудерального крупнотравья;

- серьезной проблемой на лугах становится распространение заносных видов, в т.ч. растений разных жизненных форм с мощным инвазионным потенциалом. Из кустарников здесь проявляют активность боярышник отогнуточашелистикový, ирга колосистая, из лиан – колючеягодник (эхиноцистис) лопастной, из трав – люпин многолистный, борщевик Сосновского, золотарник канадский, мелколепестничек канадский, тонколучник северный и др. Наибольшая инвазированность растительного покрова луговых угодий наблюдается в Минской области;

- за последние 10 лет заметно снижение общих показателей продуктивности луговых травостоев в Гомельской и Могилевской областях и повышение этого показателя в Минской области. Если снижение связано с интенсивностью сенокосно-пастбищного использования угодий и отсутствием компенсационных мер, то повышение, происходит, в первую очередь, за счет распространения крупнотравья, в т.ч. бурьяна;

- резко снижается присутствие (до выпадения полностью из травостоя) ценных кормовых трав (клеверов, люцерн, чин болотной и луговой, авсяничника лугового, лисохвоста лугового, мятликов болотного, узколистного и лугового, овсяницы красной, полевиц гигантской, песчаной и др.);

- продолжительное отсутствие сенокоса и, как следствие, стремительное распространение бурьяна и древесно-кустарниковой растительности, создают угрозу для существования не только редких видов растений, но и целых травяных сообществ;

- несмотря на сокращение площадей под ксеротермными (остепенными) сообществами на фоне глобального потепления наблюдается тенденция ксерофитизации травяного покрова в целом. Особенно на суходольных участках увеличивается количество и обилие таких ксеромезофитов: клевера среднего, подмаренника настоящего, осоки ранней, земляники зеленой и др., – нередко формирующих ксеромезофильные травяные сообщества.

Таким образом, многолетние наблюдения четко показывают прямую зависимость видового состава и продуктивности травяных сообществ от недавней предыстории земель, характера и интенсивности их хозяйственного использования. Ключевым фактором развития растительности лугов, травяных пустошей и болот является режим внешнего воздействия. Именно нарушение традиционных сенокосного и пастбищного режимов в наибольшей степени способствует развитию бурьяна, деревьев и кустарников исключительно на всех категориях угодий: суходольных, низинных и пойменных. И только регламентированный режим сенокоса и выпаса скота и правильные агротехнические мероприятия могут остановить бурьянизацию, зарегулировать разрастание древесно-кустарниковой растительности и обеспечить долгосрочное и высокопродуктивное развитие травяных сообществ [39].

По данным наблюдений за состоянием водной растительности в целом отмечаются отрицательные тенденции в изменении экологического состояния исследованных поверхностных водных объектов, а именно:

- концентрация биогенных элементов в воде всех поверхностных водных объектов (кроме КУ Анусино, р. Свислочь) превышает нормативы ПДК, прозрачность воды малая и очень малая (0,4-1,0 м). На КУ Королищевичи, р. Свислочь отмечается резкий запах гниения. На КУ Вязье и КУ Анусино, р. Свислочь, КУ Светлогорск, р. Березина обильно

развиваются нитчатые водоросли, плотно обволакивающие заросли погруженных растений;

– водная растительность на обследованных в 2020 г. КУ накапливает тяжелые металлы в концентрациях, значительно превышающих фоновые величины. Особенно высокими концентрациями характеризуются титан, цинк, медь и свинец, наименьшими – никель, ванадий и хром. По величине индекса содержания металлов в растениях заметно выделяется КУ Королищевичи, р. Свислочь. Те же закономерности прослеживаются и в содержании металлов в донных отложениях. Специфика такого распределения кроется в особенностях водосборов рек и наличия источников поступления металлов, связанных главным образом с воздействием локальных техногенных источников. Расположение наиболее загрязненных участков свидетельствует о техногенных изменениях, вызванных влиянием крупных городов, и необходимости реабилитации данных поверхностных водных объектов;

– к числу последствий антропогенного влияния относятся: появление монодоминантных и толерантных к изменению условий среды видов высших водных растений, увеличение биомассы фитопланктона и низших водорослей, сокращение площади распространения и биомассы водных растений. Так, естественный видовой состав, характер и степень развития макрофитов р. Свислочь ниже г. Минска и низовья р. Березина сильно изменены под влиянием высокой антропогенной нагрузки. В видовом составе преобладают погруженные виды с высокой сапробной валентностью (мезосапробные виды): рдесты гребенчатый и пронзеннолистный, роголистник, уруть, элодея. Отмечается массовое развитие ряски малой и нитчатых водорослей;

По данным наблюдений за состоянием охраняемых видов растений и грибов отмечено, что из числа обследованных популяций лишь одна (змееголовник Руйша) характеризуется укреплением жизненных позиций по показателям численности, занимаемой площади и мощности парциальных кустов. В трех местах произрастания (крестовник приручейный, бубенчик лилиелистный и ломонос прямой) популяционные процессы сохраняются в ранее описанных границах и жизненных показателях. Популяции (валериана двудомная, солонечник русский, мерингия бокоцветковая, шалфей луговой, касатик сибирский) характеризуются регрессивной динамикой. Не выявлены в 2020 г. на ППН растения кольника черного и ятрышника клопоносного. Основной причиной деградации популяций выступают природные сукцессии, усиленные прекращением кошения открытых пространств и изменением гидрологического режима и метеоусловий последних лет.

Результаты урожайности ресурсообразующих видов ягодных растений в 2020 г. показали, что урожай черники отмечен высоким в Витебской области, выше среднего – в Гродненской, ниже среднего – в Могилевской, в остальных – средним. Урожайность брусники варьировала от низкой в Брестской и Гомельской областях, ниже средней – в Гродненской и Минской до выше средней – в Могилевской и высокой – в Витебской. Урожай клюквы зафиксирован в вегетационном сезоне 2020 г. низким для Минской области, ниже среднего – для Гродненской, средним – в Брестской и Могилевской и выше среднего – в Витебской. Плодоношение голубики было низким в Брестской области, средним – в Минской и Витебской, в остальных – ниже среднего.

Анализ данных наблюдений за ресурсообразующими видами съедобных грибов, метеорологических факторов, формирующих плодоношение их в 2020 г., показал, что урожай белого гриба в Витебской области зафиксирован высоким, в Гродненской – низким, в остальных – средним. Низким было плодоношение и других видов съедобных грибов в Гродненской области, а лисички – по всем регионам, кроме северного, где урожайность ее отмечена как средняя. Высокая урожайность подберезовика и подосиновика зафиксирована в Витебской области, в остальных – средняя. Урожай опенка осеннего был средним в Могилевской и Минской областях, в остальных, кроме Гродненской, высоким.

Результаты наблюдений за защитными древесными насаждениями на КУ в Узденском и Минском районах показали, что защитные функции определяются породным составом, возрастом деревьев, конструкцией насаждений (продуваемая, ажурная, плотная) и проведенными мероприятиями по уходу за ними. Полученные результаты свидетельствуют об ухудшении состояния деревьев с увеличением возраста. При этом данная тенденция усиливается при отсутствии уходов в защитных древостоях. Для сохранения защитных функций насаждений необходимо проведение рубок ухода, а в поврежденных насаждениях необходим уход и проведение ремонта древостоев с подсадкой деревьев в местах выпадения старых, больных и сухих деревьев. В смешанных насаждениях необходимо проведение лесоводственного ухода с вырубкой сухостойных и ослабленных деревьев. Рубки ухода одновременно будут улучшать структуру древостоев, повышая их продуваемость. Для части насаждений с целью повышения выполняемых ими защитных функций назначены рубки ухода и необходимые лесовосстановительные мероприятия.

По данным наблюдений за инвазивными видами растений показали, что наиболее активно борщевик Сосновского распространяется на территории Витебской области, где число его зарегистрированных популяций за последние 5 лет возросло на 14,4 %. В то же время изменение площади незначительно (менее 1 %), что обусловлено главным образом проведением активных мероприятий по борьбе с борщевиком. При отсутствии мероприятий по борьбе с этим растением наблюдается продвижение его на новые земли. Проведение мероприятий по борьбе с борщевиком с применением химических средств однократно без последующего продолжения не имеет должного эффекта. При отсутствии повторных обработок наблюдается активное восстановление популяций часто с довольно высокой плотностью. Это обусловлено, главным образом, семенным возобновлением борщевика.

Результаты повторного обследования зеленых насаждений на землях населенных пунктов показали, что в целом текущее состояние зеленых насаждений в городе Минске можно признать удовлетворительным, что во многом определяется своевременным уходом (удалением усыхающих и сухостойных деревьев, обрезкой сухих ветвей, обновлением насаждений). Состояние насаждений зависит от их функциональной категории (назначения), а также от комплекса неблагоприятных факторов (воздействия городской среды и экстремальных природных явлений). Снижение устойчивости насаждений связано с высоким возрастом многих насаждений, несоблюдением технологии посадки или эксплуатации (нарушением водообеспечения, в особенности в случаях произрастания деревьев в «лунках» малого размера), загрязнением почв вдоль дорог и рекреационной нагрузкой на землях общего пользования.

В 2020 г. жизненное состояние зеленых насаждений вдоль дорог и на бульварах незначительно улучшилось, однако всё еще характеризуются как «ослабленные». Улучшение, в первую очередь, объясняется обновлением древостоя за счет посадки молодых деревьев. Деревья парков перешли в категорию «здоровые с признаками ослабления» (в прошлом характеризовались как «здоровые»), состояние насаждений скверов за 10-летний период не изменилось и характеризуется как «ослабленное». При этом утрачены частично или полностью пункты наблюдений на отдельных КУ в результате благоустройства и освоения территорий под строительство или в связи с гибелью деревьев.

Результаты наблюдений

Наблюдения за луговой и лугово-болотной растительностью

В структуре земельных угодий Республики Беларусь луговая растительность занимает 2567,5 тыс. га, или 12,4 % территории, болотная – 801,0 тыс. га, или 3,9 % и прибрежно-водная – 92,7 тыс. га, или 0,4 % [30]. Луга наиболее широко представлены в Брестской (504,5 тыс. га, или 19,6 %), Витебской (502,6 тыс. га, или 19,6 %) и Минской

(461,4 тыс. га, или 18,0 %) областях, болота – в Брестской (229,1 тыс. га, или 28,6 %), Витебской (190,4 тыс. га, или 23,8 %) и Гомельской (164,9 тыс. га, или 20,6 %). Сеть наблюдений представлена на рисунке 6.1.

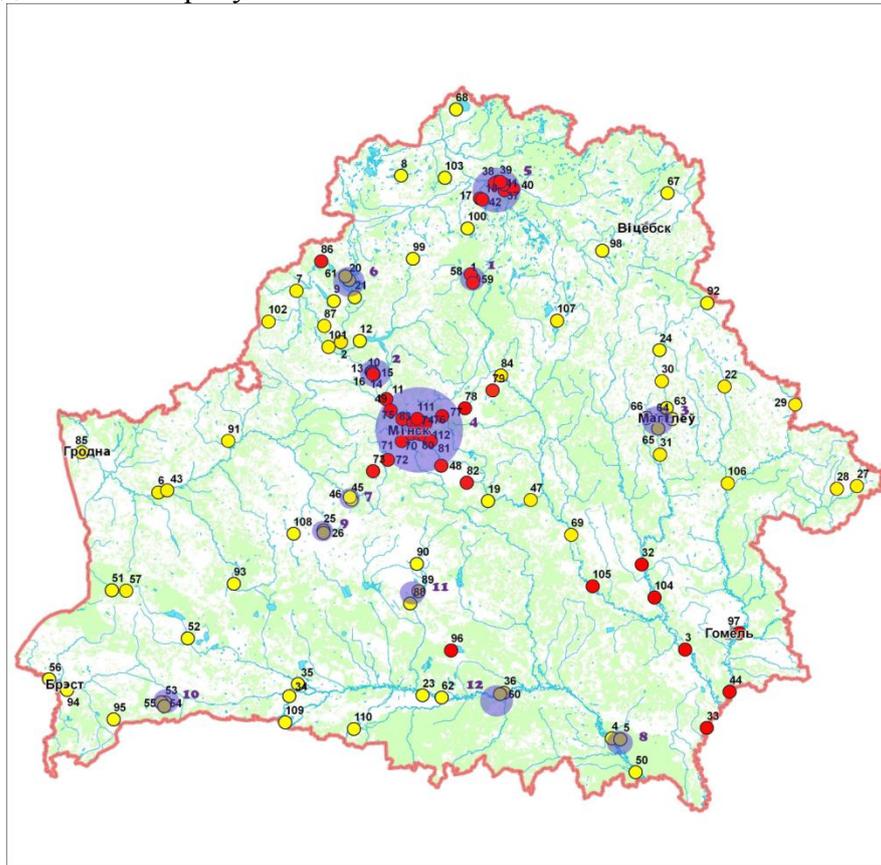


Рисунок 6.1 – Сеть пунктов наблюдений за луговой и лугово-болотной растительностью (сиреневым цветом выделены пункты наблюдений, красным – КУ, охваченные наблюдениями в 2020 г.)

Витебская область. Наблюдения проводились на 12 КУ с 51 ППП: КУ-1 «Березино-3,4», КУ-58 «Березино 0,7», КУ-59 «Липск» Березинский ПМ (№ 1); КУ-17 «Гора 1,2», КУ-18 «Гора 1,4», КУ-37 «Новополоцк-3,9», КУ-38 «Новополоцк-9,8», КУ-39 «Залюхово», КУ-40 «Экимань», КУ-41 «Дегодки», КУ-42 «Зуи» – Новополоцкий ПМ (№ 5), КУ-86 «Саранчаны». Многолетние наблюдения на КУ-1 «Березино-3,4» и КУ-58 «Березино-0,7» (Березинский ПМ) наглядно показывают зависимость видового состава и продуктивности травяных сообществ непосредственно от новейшей предыстории земель, характера и интенсивности их хозяйственного использования. Ключевым фактором развития растительности является режим землепользования. В результате прекращения или очагового сенокосения и выпаса животных на значительных участках поймы р. Березина набирают обороты восстановительные сукцессии растительности. Наслоение травяного опада препятствует развитию низовых бобовых и злаков и способствует распространению бурьянистого крупнотравья. Следовательно, наблюдается заметное повышение продуктивности сообществ, но это в большинстве случаев не коррелирует с кормовой ценностью травостоев. Так, отсутствие сенокосения и выпаса на низких плоских гривах, занимающих обширные пространства в центральной и притеррасной частях поймы, стимулировало развитие таволговых сообществ – с доминированием таволг вязолистной (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.) и обнаженной (*F. denudata* (J. et C. Presl) Fritsch) [31] (рисунок 6.2). В пределах КУ-1 появились и активно распространяются крупнотравные инвазии щавеля густого, или конского (*Rumex confertus* Willd.) и в последние годы золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.) (рисунок 6.3).



Рисунок 6.2 – Крупнотравное гигромезофильное сообщество *Filipenduletum ulmariae* Shvergunova et al. 1984 г. на КУ-1 «Березино-3,4» (Докшицкий район, правобережная пойма р. Березина)



Рисунок 6.3 – Инвазия щавеля густого (*Rumex confertus* Willd.) и золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.) на КУ-1 «Березино-3,4» (Докшицкий район, правобережная пойма р. Березина)

Травянистая некось имеет урожайность в 1,4-1,5 раза выше, чем предыдущие травостой, которые изначально здесь развивались в режиме выпаса и (или) сенокоса. Так, например, за счет крупнотравья на ППП-2 КУ-58 «Березино-0,7» (бывшее пастбище) за три года продуктивность травостоя повысилась с 44,2 до 72,2 ц/га, на ППП-3 – с 35,8 до 79,3 ц/га сена при снижении его кормовой ценности.

Во внепойменных условиях видовой состав, структура, состояние и продуктивность травяных сообществ зависят от двух ключевых факторов: климатических (регулярности и количества осадков, температурного режима) и антропогенных (характера и интенсивности хозяйственного использования угодий). Здесь восстановительные сукцессии, сопровождающиеся распространением бурьянистых трав и древесно-кустарниковой растительности, еще активнее. Это наблюдается почти на всех КУ Новополоцкого ПМ.

Степень зарастания ППП и КУ в целом за более, чем 20 лет наблюдений представлена в таблице 6.1 после прекращения сенокосения (на примере КУ-42 «Зуи») и в таблице 6.2 – выпаса животных (на примере КУ-40 «Экимань»). Оба КУ расположены на низинно-суходольном комплексе.

Как следует из таблиц 6.1 и 6.2, участки более, чем наполовину заросли деревьями и кустарниками. Местами (ППП-2 КУ-42 «Зуи», ППП-4 и 5 КУ-40 «Экимань») полностью господствуют древесно-кустарниковые сообщества. Смена основных ценообразователей на ППП-4 КУ-40 «Экимань», где распространены легкого гранулометрического состава и бедные гумусом почвы, представлена на рисунке 6.4.

Таблица 6.1 – Динамика суммарного проективного покрытия древесно-кустарниковой растительности, трав и опада на КУ-42 «Зуи»

Год наблюдений	1996			2005			2011			2017			2020		
	деревья в и куст.	трав	опада												
ППП-1	15	97	0	20	97	0	17	95	45	60	90	80	75	80	60
ППП-2	0	100	0	0,1	100	0	70	75	50	90	50	60	90	40	50
ППП-3	0	100	1	0,1	100	3	40	90	60	50	90	80	65	85	80
ППП-4	0	100	2	0	100	10	1	99	20	10	98	75	30	95	80
На КУ в целом	3			5			36			53			65		

Таблица 6.2 – Динамика суммарного проективного покрытия древесно-кустарниковой растительности, трав и опада на КУ-40 «Экимань»

Год наблюдений	1996			2005			2011			2017			2020		
	деревья в и куст.	трав	опада	деревья в и куст.	трав	опада	деревья в и куст.	трав	опада	деревья и куст.	трав	опада	деревья и куст.	трав	опада
ППП-1	0	98	0	1	99	0	0	100	70	3	80	40	5	95	50
ППП-2	0,1	100	0	0	98	0	0	10	0	30	80	50	25	80	40
ППП-3	3	97	2	15	95	15	40	90	45	35	95	30	30	90	20
ППП-4	1	95	0	35	90	20	75	80	10	90	50	20	90	60	25
ППП-5	30	86	10	63	50	10	98	55	20	95	25	25	92	30	20
На КУ в целом	7			23			43			51			49		

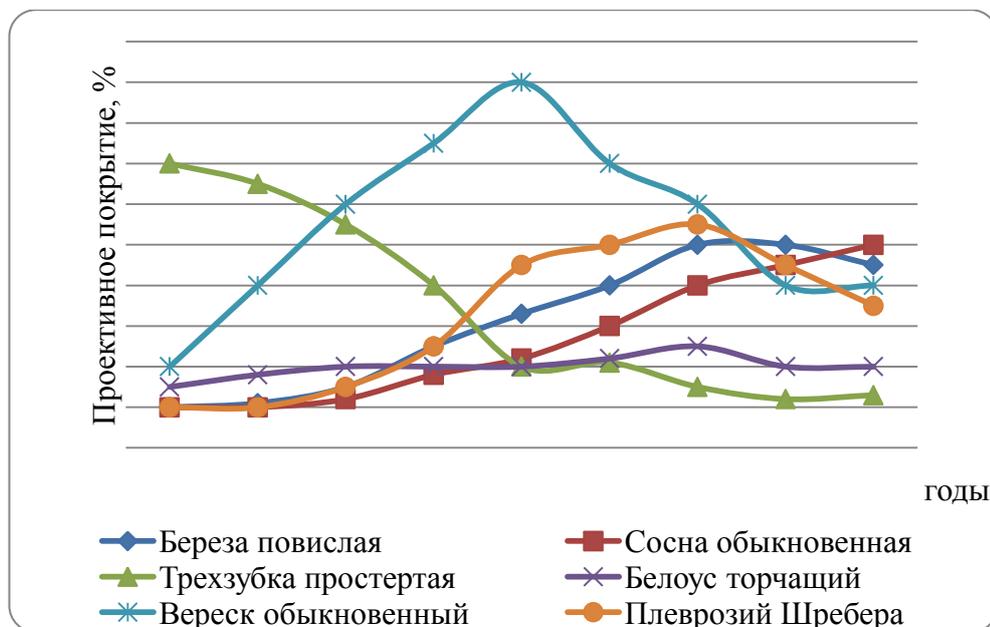


Рисунок 6.4 – Динамика основных видов растений на ППП-4 КУ-40 «Экимань» (Новополоцкий ПМ, низинно-суходольный комплекс)

Как показано на рисунке 6.4, порог фитоценотической устойчивости редкого и уникального лугового (пастбищного) сообщества *Sieglingietum decumbentis* Stepanovič (1987) 1991 [32-34] без вмешательства человека был успешно преодолен в 2001-2002 гг. другими ацидофильными психромезофитами, характерными для опушек и лесных экосистем. Сначала трехзубка, или зиглингя простертая (*Sieglingia decumbens* (L.) Bernh.) сменилась вереском обыкновенным (*Calluna vulgaris* (L.) Hill), а затем инициативу безвозвратно перехватили древесные виды – береза повислая, или бородавчатая (*Betula pendula* Roth) и сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.). Исчезает луг воочию. Травяные сообщества стремительно локализуются, существуют фрагментарно поодаль от леса с его мощным семенным фондом древесных растений.

То же самое наблюдается и на других КУ при соответствующих почвенных и орографических условиях. Только на КУ-1 «Березино-3,4» на правом берегу р. Березина и КУ-41 «Дегодки» в правобережной долине р. Двина, где заготовка кормов и выпас животных ведутся непрерывно, растительный покров развивается без последовательных рывков.

Гомельская область. Наблюдениями охвачены 8 КУ с 45 ППП: КУ-3 «Капань», КУ-32 «Лебедевка», КУ-33 «Тесны», КУ-44 «Хоминка», КУ-96 «Ляховичи», КУ-97 «Гомель», КУ-104 «Скепня», КУ-105 «Паричи» (рисунок 6.1).

Область характеризуется наличием почти половины (в площадном измерении) пойменных лугов Беларуси. Поймы рек Днепр, низовьев Сожа, Березины, Припяти широкие, ежегодно заливаются полыми водами, в результате чего обогащаются аллювием и медленнее зарастают деревьями и кустарниками. Однако при отсутствии сенокосения и выпаса животных и здесь происходит зарастание древесно-кустарниковой растительностью и крупнотравьем. Примером таких изменений является КУ-44 «Хоминка», расположенный в правобережной пойме р. Сож (Лоевский район). В таблице 6.3 представлены погодичные изменения в видовом составе, жизненности, проективном покрытии и обилии растений одного из самых распространенных здесь ксеротермных травяных сообществ с доминированием первоначально (до 2010 г.) ценных кормовых трав, расположенном на ППП-2 в прирусловой части поймы (рисунок 6.5).

Таблица 6.3 – Изменения в видовом составе, жизненности, проективном покрытии и обилии растительных компонентов сообщества *Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis* Felföldy 1942 на ППП-2 КУ-44 «Хоминка». GPS-координаты: 52°02'51,3"; 30°55'50,0"

№ п/п	Виды растений*	Ярус	Изменения показателей по годам											
			2010				2015				2020			
			Средняя высота, м	Жизненность, балл	Проект. покрытие, %	Обилие, балл	Средняя высота, м	Жизненность, балл	Проект. покрытие, %	Обилие, балл	Средняя высота, м	Жизненность, балл	Проект. покрытие, %	Обилие, балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Деревья	I			1				8				20	
1	<i>Populus alba</i>		-	-	-	-	11,0	5	5	Sp	15,0	5	15	Sp
2	<i>Quercus robur</i>		-	-	-	-	10,0	4	2	Sol	12,0	4	3	Sol
3	<i>Populus nigra</i>		9,5	4	1	Sol	12,0	4	1	Sol	15,0	4	1	Sol
4	<i>Pyrus communis</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	4	0,1	Un
	Подрост	II			8				16				27	
1	<i>Quercus robur</i>		8,0	4	2	Sol	7,0	4	1	Sol	5,5	4	1	Sol
2	<i>Populus alba</i>		5,0	4	5	Sp	8,0	5	12	Sp	5,0	5	20	Sp
3	<i>Pinus sylvestris</i>		0,3	4	0,1	Rr	2,0	4	0,5	Rr	5,0	4	1	Sol
4	<i>Pyrus communis</i>		3,0	4	0,5	Rr	5,0	4	3	Sol	4,5	4	5	Sp
	Подлесок: кустарники	II							2				5	
1	<i>Salix acutifolia</i>		-	-	-	-	1,5	4	2	Sol	3,5	4	5	Sp
	Живой напочвенный покров: травы и кустарнички	III			97				92				90	
1	<i>Alopecurus pratensis</i>		1,5	5	4	Sol	1,5	5	1	Sol	1,5	5	2	Sol
2	<i>Artemisia abrotanum</i>		-	-	-	-	1,0	5	4	Sol	1,5	5	15	Sp
3	<i>Rumex confertus</i>		-	-	-	-	1,2	5	1	Sol	1,3	5	5	Sp
4	<i>Dactylis glomerata</i>		1,35	4	0,5	Rr	-	-	-	-	-	-	-	-
5	<i>Oenothera rubricaulis</i>		-	-	-	-	1,3	5	0,5	Rr	1,3	4	2	Sol

Продолжение таблицы 6.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6	<i>Schedonorus pratensis</i>		1,25	4	5	Sp	1,25	5	2	Sol	-	-	-	-
7	<i>Tanacetum vulgare</i>		1,2	4	0,2	Rr	1,25	4	1	Sol	1,2	4	5	Sp
8	<i>Urtica dioica</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	4	2	Sol
9	<i>Elytrigia repens</i>		1,1	4	15	Sp	1,2	5	35	Cop ₁	1,2	5	45	Cop ₂
10	<i>Bromopsis inermis</i>		-	-	-	-	1,25	5	2	Sol	1,25	5	3	Sol
11	<i>Calamagrostis epigeios</i>		1,1	4	10	Sp	1,2	5	20	Sp	1,2	5	15	Sp
12	<i>Cichorium intybus</i>		1,0	4	1	Sol	-	-	-	-	-	-	-	-
13	<i>Artemisia absinthium</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	4	0,5	Rr
14	<i>Filipendula vulgaris</i>		0,9	4	3	Sol	0,8	4	1	Sol	-	-	-	-
15	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>		0,8	4	3	Sol	0,8	4	5	Sp	0,85	4	3	Sol
16	<i>Phalacrolooma annuum</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	4	1	Sol
17	<i>Artemisia campestris</i>		0,8	4	2	Sol	0,8	4	1	Sol	0,9	4	1	Sol
18	<i>Phleum phleoides</i>		0,8	4	1	Sol	-	-	-	-	-	-	-	-
19	<i>Galium verum</i>		0,7	4	20	Sp	0,7	4	10	Sp	0,7	4	10	Sp
20	<i>Eryngium planum</i>		0,7	4	2	Sol	0,7	4	5	Sp	0,7	5	10	Sp
21	<i>Koeleria delavignei</i>		0,7	4	7	Sp	0,8	4	3	Sol	-	-	-	-
22	<i>Agrostis syreistschikowii</i>		0,65	4	18	Sp	0,8	4	15	Sp	0,85	4	10	Sp
23	<i>Conyza canadensis</i>		-	-	-	-	0,7	4	0,1	Rr	0,6	4	1	Sol
24	<i>Melandrium album</i>		-	-	-	-	0,7	4	4	Sol	0,65	4	10	Sp
25	<i>Delphinium elatum</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	0,65	5	1	Sol
26	<i>Poa angustifolia</i>		0,6	4	15	Sp	0,7	4	15	Sp	0,7	4	12	Sp
27	<i>Dianthus birbasii</i>		-	-	-	-	0,62	4	1	Sol	-	-	-	-
28	<i>Achillea millefolium</i>		0,6	4	1	Sol	0,65	4	1	Sol	0,65	4	2	Sol
29	<i>Berteroa incana</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	4	0,1	Rr
30	<i>Festuca rubra</i>		0,5	4	10	Sp	0,5	4	5	Sp	-	-	-	-
31	<i>Veronica spicata</i>		0,5	4	3	Sol	0,55	4	4	Sol	0,5	4	7	Sp
32	<i>Bidens frondosa</i>		0,5	4	5	Sp	-	-	-	-	-	-	-	-
33	<i>Convolvulus arvensis</i>		0,5	4	4	Sol	0,5	4	3	Sol	0,5	4	5	Sp
34	<i>Silene vulgaris</i>		-	-	-	-	0,5	3	1	Sol	0,5	4	3	Sol
35	<i>Inula salicina</i>		0,5	4	1	Sol	-	-	-	-	0,5	4	1	Sol
36	<i>Trifolium montanum</i>		0,5	4	1	Sol	-	-	-	-	-	-	-	-
37	<i>Carex distans</i>		0,5	5	1	Sol	0,5	5	1	Sol	0,5	5	0,1	Rr
38	<i>Carex praecox</i>		0,5	4	10	Sp	0,5	4	25	Cop ₁	0,5	5	35	Cop ₁

Продолжение таблицы 6.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
39	<i>Plantago lanceolata</i>		0,4	4	2	Sol	0,5	4	0,5	Rr	0,5	4	1	Sol
40	<i>Carex hirta</i>		0,4	4	12	Sp	0,5	4	10	Sp	0,5	4	5	Sp
41	<i>Trifolium hybridum</i>		0,35	4	0,3	Rr	-	-	-	-	-	-	-	-
42	<i>Festuca polesica</i>		0,35	3	1	Sol	-	-	-	-	-	-	-	-
43	<i>Vicia tetrasperma</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	0,35	4	2	Sol
44	<i>Linaria vulgaris</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	4	1	Sol
45	<i>Lotus corniculatus</i>		0,25	4	1	Sol	-	-	-	-	-	-	-	-
46	<i>Potentilla argentea</i>		0,25	4	5	Sp	0,3	4	5	Sp	0,3	4	4	Sol
47	<i>Equisetum arvense</i>		0,2	4	10	Sp	0,3	4	6	Sp	0,3	4	7	Sp
48	<i>Viola arvensis</i>		0,2	4	4	Sol	0,2	4	2	Sol	0,2	4	4	Sol
49	<i>Trifolium repens</i>		0,15	3	1	Sol	-	-	-	-	-	-	-	-
	Живой напочвенный покров: мхи	IV			5									
1	<i>Brachythecium albicans</i>		0,01	3	5	Sp	-	-	-	-	-	-	-	-
Общее проективное покрытие, %			98				100				100			
Продуктивность, ц/га сена			32,7				49,0				47,4			
Опад, %			10				80				70			
Уровень грунтовой воды, м			1,6				1,8				1,7			

*Примечание – названия сосудистых растений даны по С. К. Черепанову [35], мхов – по М. F. Corley et al. [36].

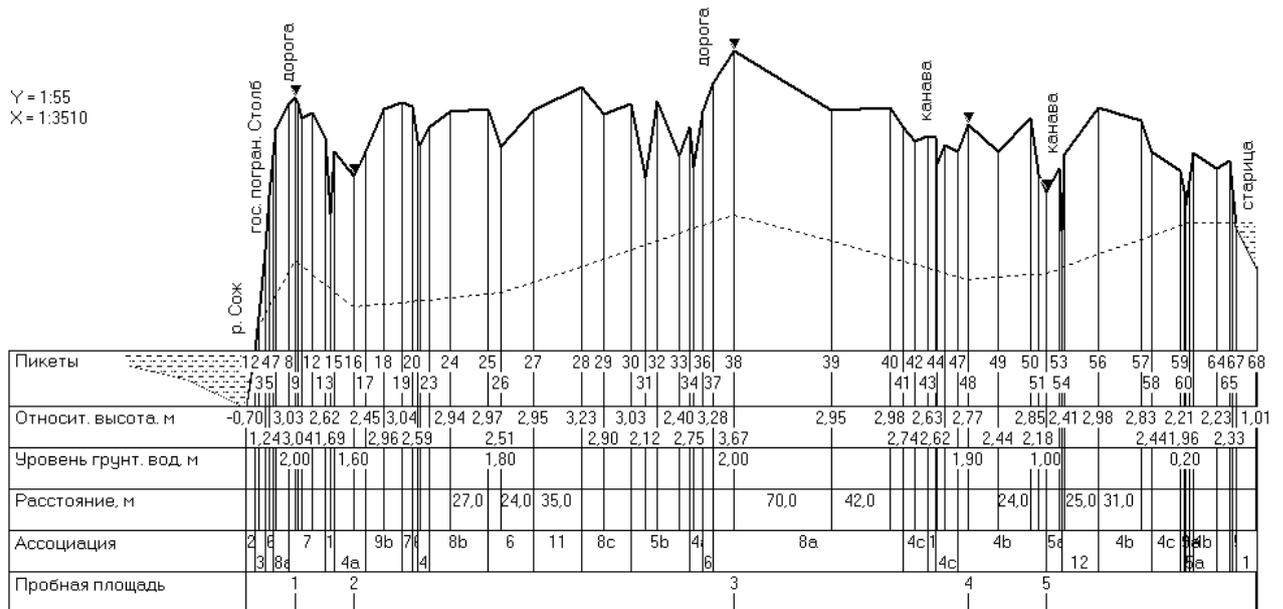


Рисунок 6.5 – Эколого-фитоценотический профиль в правобережной пойме р. Сож 2,0 км юго-восточнее д. Хоминка Лоевского района Гомельской области. Протяженность 0,75 км. Ассоциации: 1 – *Juncetum atrati*, 2 – *Nupharetum luteae*, 3 – *Phalaridetum arundinaceae*, 4 – *Poetum angustifoliae*, 5 – *Alopecuretum pratensis*, 6 – *Caricetum praecocis*, 7 – *Koelerietum delavignei*, 8 – *Agrostidetum vinealis*, 9 – *Calamagrostidetum epigeji*, 10 – *Salicetum acutifoliae*, 11 – с *Populus alba*, 12 – *Salicetum pentandro-cinereae*, 13 – *Polygonetum aviculari*

В таблице 6.3 отражены наиболее характерные черты растительного покрова КУ-44 «Хоминка». В период закладки КУ (1996 г.) и примерно до 2010 г. было единое сенокосно-пастбищное и рекреационное использование пойменных угодий. Позже оно стало нерегулярным и очаговым. В последние годы травостой на обширных площадях совсем не используется, а рекреация минимальна из-за пограничного статуса территории (государственная граница с Украиной находится в начале эколого-фитоценотического профиля (далее – ЭФП)). В связи с прекращением хозяйственного использования лугов произошли и продолжают значительные изменения растительности:

1) выпали из травостоя или уменьшили свое обилие пастбищные мезофильные травы: клевер ползучий (*Trifolium repens* L.) и луговой (*T. pratense* L.), лядвенец рогатый (*Lotus corniculatus* L.), черноголовка обыкновенная (*Prunella vulgaris* L.), овсяница красная (*Festuca rubra* L.) и др.;

2) из-за накопления растительного опада уменьшается количество и обилие низкорослых трав и увеличивается присутствие высокотравья, идет процесс бурьянизации;

3) быстро распространяются, особенно в межгрядных понижениях с низким уровнем грунтовой воды (ППП-2 и ППП-4), деревья, в т.ч. инвазионный тополь белый, или серебристый (рисунок 6.6), кустарники (ивы остролистная и пепельная);

4) бурьянизация и распространение древесно-кустарниковой растительности влекут за собой сокращение площадей характерных для Полесья и ценных в кормовом отношении ксеротермных травяных сообществ с обилием тонконога, или келерии Делявина (*Koelerietum delavignei* Stepanovič 1997 – рисунок 6.7) [37], полевицы песчаной, или Сырейщикова (*Agrostidetum vinealis* Shelyag-Sosonko et al. 1986), осоки ранней (*Allio-Caricetum praecocis* Walther 1977), а также уникальных и редких для Беларуси и Европы гигромезофильных сообществ *Beckmannietum eruciformis* R. Jovanovič 1958, *Eleocharidetum uniglumis* Stepanovič 2000, *Juncetum atrati* Soó 1947 em. Vilcherek in Balátová-Tuláčková 1969 и др., предложенных для охраны [33, 34];



Рисунок 6.6 – Стремительное распространение тополя белого, или серебристого (*Populus alba* L.) на ППП-2 КУ-44 «Хоминка» (Лоевский район, правобережная пойма р. Сож)



Рисунок 6.7 – Ксеротермное сообщество *Koelerietum delavignei* Stepanovič 1997 на ППП-1 КУ-44 «Хоминка» (Лоевский район, правобережная пойма р. Сож)

5) помимо тополя белого, в травяном покрове появились и распространились инвазии: щавель густой, или конский (*Rumex confertus* Willd.), мелколепестничек канадский (*Conyza canadensis* (L.) Cronq.), ослинник двулетний (*Oenothera biennis* L.) и красностебельный (*O. rubricaulis* Klebahn), тонколучник однолетний (*Phalacrolooma annuum* (L.) Dumort.), горошек четырехсемянный (*Vicia tetrasperma* (L.) Schreb.) и др., – ряд из которых обладает экспансионными способностями, вытесняя аборигенные виды, в т.ч. эдификаторные доминанты. В частности, ослинник опасен для псаммофильных травяных сообществ (булавоносцевого, сизотонконового,

полесскоовсянищевого), а щавель густой – для ценных в кормовом отношении мезофильных (лугоовсянищичникового, ползучепырейного) и гигромезофильных сообществ (луголисохвостного, болотномятликового, обыкновенномятликового).

Из трав пырей ползучий – самый мощный доминант-эдификатор. Однако и он обычно уступает щавелю густому. На ППП-2 КУ-44 на данном этапе сукцессии из-за отсутствия скашивания пырей доминирует. Его проективное покрытие увеличилось с 15 % в 2010 г. до 45 % в 2020 г., а щавель за это время – с 0 пока до 5 % (таблица 6.3).

На КУ-44 произошла значительная рокировка видов растений. В целом сохраняется очень высокое биоразнообразие – на открытых пространствах (ППП-3) до 66 видов, в т.ч. 64 представителя сосудистой флоры. Без особых изменений фитоценозы развиваются только в постоянно обводненных условиях – в старицах и глубоких межгривных понижениях. Положительный пример созологического плана – в старом рукаве р. Сож заметно обильнее стала популяция охраняемого рогульника плавающего, или водяного ореха (*Trapa natans* L.) [38], сформировавшего монодоминантное сообщество *Trapa natans* Müller et Görs 1960.

Рогульник обилен также и на КУ-33 «Тесны» (Лоевский район) в старицах и глубоких обводненных межгривных понижениях правобережной поймы р. Днепр. Обширные пространства невысоких плоских грив в прирусловой и центральной частях поймы занимает ксеротермное травяное сообщество *Allio-Caricetum praecocis* Walther 1977 (рисунок 6.8).



Рисунок 6.8 – Ксеротермное сообщество *Allio-Caricetum praecocis* Walther 1977 на КУ-33 «Тесны» (Лоевский район, правобережная пойма р. Днепр)

Основной ценозообразователь – осока ранняя (*Carex praecox* Schreb.) хорошо выдерживает длительную, но умеренную, пастбищную нагрузку. Но постоянный выпас без скашивания остатков несъеденных растений приводит к снижению участия в травостое ценных кормовых злаков и бобовых и разрастанию неподаваемых трав и полукустарников, в частности полыни лечебной, или высокой (*Artemisia abrotanum* L.).

Как на КУ-44 «Хоминка», так и на КУ-3 «Копань» (Речицкий район) уже многие годы обширные луга левобережной поймы Днепра не используются в качестве сенокосов и пастбищ. Практически на всей территории КУ-3 ранней весной 2020 г. произошел пал,

который задержал возобновление растительности и повлиял на ее видовой состав и структуру (рисунок 6.9).



Рисунок 6.9 – Возобновление растительности после ранневесеннего пала на КУ-3 «Капань» (Речицкий район, левобережная пойма р. Днепр)

Обильней стали зимующие травы с заглубленной корневой шейкой (клеверы горный и средний, полынь равнинная, подмаренник настоящий), плотнокустовые (овсяница баранья) и корневищные (осоки острая и ранняя, хвощ полевой, пырей). На ППП-2 сохранился охраняемый касатик сибирский [38]. До минимума снизилось присутствие семян однолетников: горошков, лютиков, лапчаток и др. Уровень грунтовой воды ниже обычного на 10-30 см. И это в наиболее активную фазу вегетации. Даже в межгрядном понижении (ППП-7) в остроосочнике поселились мезофильные рудералы, как например, бодяк полевой, проективное покрытие которого составляет 20 %.

На КУ-32 «Лебедевка» (правобережная пойма р. Днепр, Жлобинский район) и КУ-105 «Паричи» (правобережная пойма р. Березина, Светлогорский район) с момента предыдущих наблюдений (2015 г.) изменился режим хозяйственного использования в сторону очаговости косыбы и снижения пастбищной нагрузки. Там, где изменения в хозяйственном использовании земель произошли раньше, процесс сукцессии привел к изменениям и фитоценозов. Так, прекращение сенокосения при неизменном гидрологическом режиме на ППП-4 КУ-32 привело к смене доминанта-ценозообразователя (манника большого на осоку острую), а на ППП-7 – к полному вытеснению травяных сообществ ацидофильными кустарниками ассоциации *Salicetum pentandro-cinereae* (Almqvist 1929) Passarge 1961. Радикальные изменения произошли на ППП-6 (притеррасье), где 13 лет назад кормовые угодья были преобразованы в лесные культуры. От прежних (красноовсяницевого и развесистоситниковых) травяных сообществ остались лишь фрагменты. На крупных гривах центральной части поймы травостой тоже не скашивался. В результате идет формирование пойменных насаждений из дуба, березы и осины. Несмотря на отсутствие косыбы, на ППП-5 сохраняется в хорошем состоянии ксеротермное травяное сообщество *Allio-Caricetum praecocis* Walther 1977. Проективное покрытие доминанта-эдификатора осоки ранней составляет 60 %. Сохранилась и увеличилась популяция касатика сибирского. Если на ППП-1 имеют место одиночные особи, то на невысокой плоской гриве в центральной части поймы рядом с ППП-4 справа от линии ЭФП, его покрытие достигает 15 %.

На ППП-1–3 КУ-105 «Паричи» травостой не скашивают весь период наблюдений. Этот фактор и прекращение выпаса приводят к накоплению опада и, как следствие, к быстрому массовому зарастанию древесно-кустарниковой растительностью. Покрытие ее на ППП-1 с 0 достигло 18 %, на ППП-3 увеличилось с 20 до 50 %. На ППП-4 и 5 регулярное (ежегодно) сенокосение и умеренная пастбищная нагрузка позволяют хорошо развиваться естественному травостою. Произошло лишь перераспределение фитоценотической роли трав-доминантов в сторону мезофилизации сообществ, что несколько отличается от общей тенденции к ксерофилизации растительности страны. Таким образом, роль основного ценозообразователя как на ППП-2, так и на ППП-5 взял на себя мятлик узколистый (ассоциация *Poëtum angustifoliae* (Domin 1943), Щеляг-Сосонко и др. 1986).

Минская область. Исследования проведены на 20 КУ с совокупно 95 ППП, в т.ч. на 19 КУ Минского ПМ (№ 4: КУ-11 «Петришки», КУ-48 «Рыбцы», КУ-49 «Заславье», КУ-70 «Дружба», КУ-71 «Волчковичи», КУ-72 «Крысово», КУ-73 «Клочки», КУ-74 «Веселовка», КУ-75 «Качино», КУ-76 «Степянка», КУ-77 «Городище», КУ-78 «Рябой Слуп», КУ-79 «Пересады», КУ-80 «Лошица», КУ-81 «Королищевичи», КУ-82 «Новоселки», КУ-83 «Минск-центр», КУ-111 «Цна», КУ-112 «Чижовка» – совокупно 90 ППП) и КУ-10 «Красное-0,5» Красненского ПМ (№ 2) (рисунок 6.1).

В связи с высокой степенью урбанизации и сельскохозяйственной освоенности территории травянистая растительность Минской области отличается интенсивностью процессов синантропизации и восстановительных сукцессий. Прежде всего, наблюдается экспансия деревьев, кустарников и трав-рудералов, в т.ч. адвентивных. Это происходит на большей части КУ наблюдений. Ниже рассмотрены наиболее яркие примеры.

КУ-49 «Заславье». Вдоль канала Вилейско-Минской водной системы вырублены деревья и кустарники, что резко сказалось на видовом разнообразии растительности. На ППП-1 количество видов уменьшилось с 47 до 19, но урожайность травостоя немного увеличилась – с 79,0 до 83,5 ц/га сухой массы. На остальной территории КУ из-за отсутствия сенокосения и вследствие зарастания древесно-кустарниковой растительностью численность видов резко сокращается. Так, на ППП-2 сейчас 20 видов (год назад было 32), на ППП-3 – 17 (было 38). Продуктивность, как правило, увеличилась: на ППП-2 с 74,2 до 106,0 ц/га, на ППС-3 – с 86,3 до 150,0 ц/га сена. Бурьянизация травостоя на ППП-2 достигла 90 % (рисунок 6.10).



Рисунок 6.10 – Стремительная бурьянизация травостоя ранее ценного разнотравно-злакового сообщества на ППП-2 КУ-49 «Заславье» (Минский район, правобережная пойма р. Свислочь)

Появился и быстро распространяется инвазионный золотарник канадский (*Solidago canadensis* L.). Если на ППП-1 он покрывает 5 % площади, то по ППП-3 – уже 35 %. Этому способствовал прошлогодний пал, который полностью уничтожил растительный опад и большую часть кустарников. А на ППП-2 ему противостоят фитоценотически мощные доминанты, в частности, бодяк обыкновенный и пырей. Но пал положительно повлиял на развитие змеевика большого, сформировавшего здесь ранее уникальное сообщество *Cirsio-Polygonetum bistortae* R. Тх. 1951 г., внесенное в список потенциально охраняемых [33, 34].

По всему КУ-71 «Волчковичи» наблюдается экспансия бурьянистых трав и древесно-кустарниковых растений. Здесь появились и потихоньку укрепляют свои позиции сразу 3 инвазии: борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.), золотарник канадский (*Solidago canadensis* L.) и колючеплодник лопастной (*Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & Gray). При отсутствии сенокосения и под натиском деревьев и кустарников уникальное ксеротермное опушечное сообщество *Trifolietum medii* Müller 1961 em. Stepanovič (1987) 1991 окончательно разрушается. Проективное покрытие доминанта-эдификатора клевера среднего не достигает 20 %.

В пределах КУ-70 «Дружба», на левобережной пойменной террасе р. Лошица заложен парк из местных берез, кленов, лип, ясеня. Смыкание их корон уже достигло 80 %. Побережье запруженной реки поросло ивами: трехтычиночной, корзиночной, ломкой и др., – общее проективное покрытие которых достигало местами (ППП-2) 95 % (рисунок 6.11).



Рисунок 6.11 – Общий вид КУ-70 «Дружба» от начала ЭФП (Минский ПМ, левобережная долина р. Лошица)

Продолжается восстановительная сукцессия. В пойме, где уже господствуют приречные ивняки, стремительно деградируют травяные сообщества, в т.ч. такое устойчивое, как лесокамышовое – *Scirpetum silvatici* Eggler 1933 em. Knapp 1946. Формируется инвазионное приречное древесное сообщество *Salicetum fragilis* Passarge 1957 (с доминированием ивы ломкой). Появился и активно распространяется инвазионная лиана – колючеплодник лопастной (*Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & Gray). В 2020 г. по какой-то причине он мало жизнеспособен и снизил свое обилие, а на ППП-3, где в 2019 г.

он покрывал 30 % площади, полностью отсутствует, скорее всего, из-за ранневесеннего пала и опережающего развития кустарников и деревьев.

На фоне снижения продуктивности травостоя и участия доминирующих трав на большинстве ППП увеличивается общее видовое разнообразие растений. Из доминирующих предшественников наиболее устойчива ежа сборная. На ППП-5 ее проективное покрытие составляет 65 %. Благодаря регулярному скашиванию она успешно противостоит распространению ряда присутствующих здесь инвазивных видов: борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden), золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.), люпина многолистного (*Lupinus polyphyllus* Lindl.), шавеля густого, или конского (*Rumex confertus* Willd.), тонколучника северного (*Phalacrolooma septentrionale* (Fern. et Wieg.) Tzavel.). Борщевик, с которым коммунальщики борются химическими методами, продолжает существовать и чувствует себя неплохо.

Следует отметить, что регулярное двухкратное кошение ежегодно снижает участие крупных трав, в т.ч. инвазионных. Так, обилие золотарника канадского снизилось втрое, а также люпина, борщевика и тонколучника.

А на КУ-80 «Лошица» службам усадебно-паркового комплекса «Лошицкий» удалось победить инвазию борщевика. Динамику этого процесса можно проследить на рисунке 6.12.

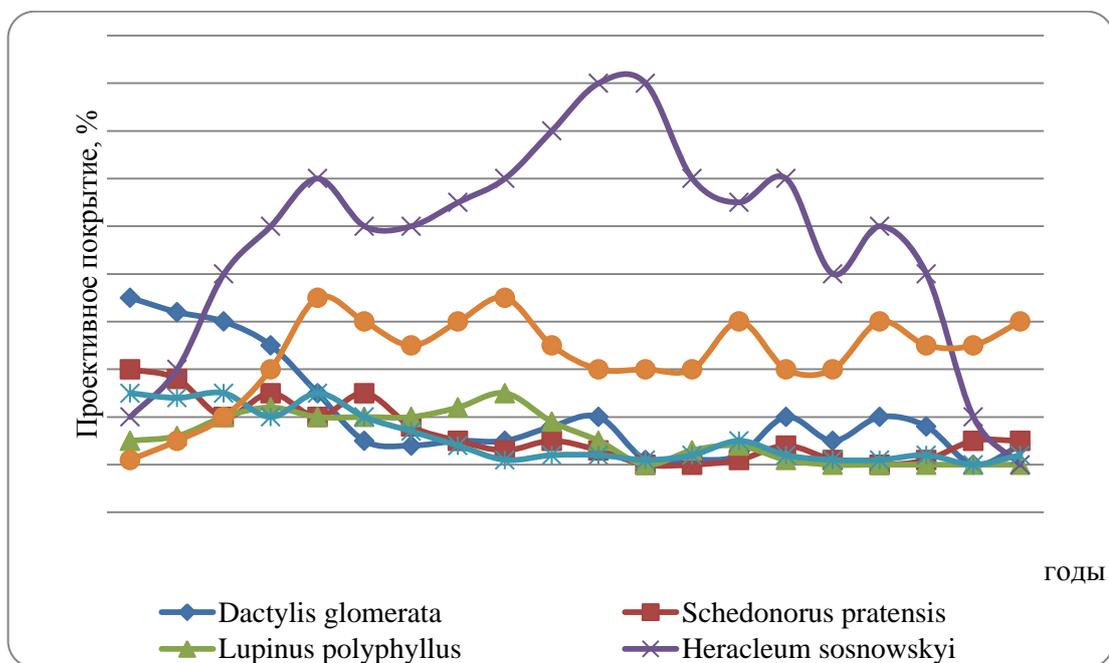


Рисунок 6.12 – Динамика основных видов растений на ППП-6 КУ-80 «Лошица» в правобережной долине р. Свислочь (Минский ПМ)

Теперь проективное покрытие борщевика на ППП-6 равно нулю. Отдельные особи остались выше по склону террасы, на ППП-7. Наряду с новой экспансией, сняты обыкновенной (*Aegopodium podagraria* L.), на прежнее место постепенно возвращаются ежа сборная, овсяничник луговой и сопутствующие им виды.

На КУ-112 «Чижовка» (Минский ПМ, правобережная пойма р. Свислочь) главную опасность для аборигенных травяных сообществ представляет инвазия золотарника канадского. Он быстро вытеснил не только эксплерентов бывших огородов, но и эдификаторов лугов (например, двукисточник тростниковый) на прилегающих территориях. На невысокой плоской гриве притеррасья (ППП-6) золотарник уже покрывает до 70 %, имеет отличную жизненность. Динамика золотарника в составе основных видов сообщества представлена на рисунке 6.13.

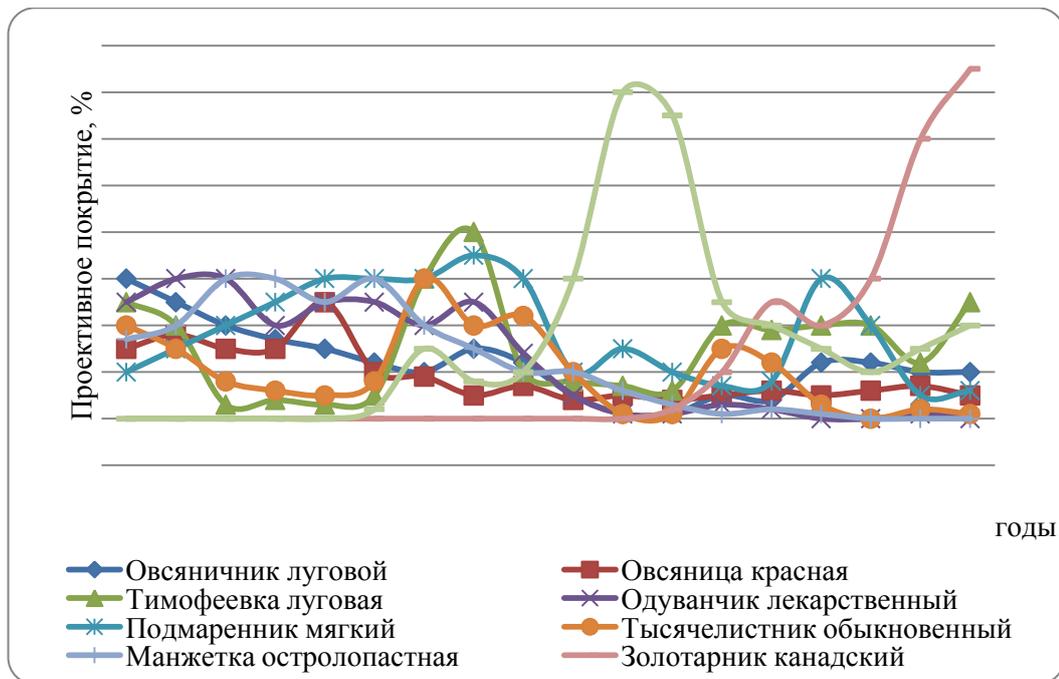


Рисунок 6.13 – Динамика основных видов растений на ППП-6 КУ-112 «Чижовка» (Минский ПМ, правобережная долина р. Свислочь)

В сравнении с другими КУ Минского ПМ КУ-111 «Цна», расположенный в долине р. Цна, наряду с золотарником канадским и люпином многолистным особенно активно распространяется инвазионный боярышник отогнуточашелистикový (*Crataegus curvisepala* Lindm.) (рисунок 6.14).



Рисунок 6.14 – Инвазия боярышника отогнуточашелистикového (*Crataegus curvisepala* Lindm.), люпина многолистного (*Lupinus polyphyllus* Lindl.) и золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.) в луговое сообщество на ППП-2 КУ-111 «Цна» (Минский ПМ, долина р. Цна)

Местами (ППП-6 и 7) покрытие боярышника достигает 45-50 % площади. Кроме того, на ППП-1 появился инвазионный кустарник свидина кроваво-красная

(*Swida sanguinea* L.), а на ППП-2 – дуб красный (*Quercus rubra* L.). На ППП-5 в центре ЭФП развивается посадка ивы ломкой (шаровая форма). Общее проекционное покрытие деревьев и кустарников на КУ в пределах 40-95 %.

КУ-10 «Красное-0,5» – один из редких КУ в области, где на большей площади сохраняется сенокосно-пастбищный режим и стабильная фитоценотическая ситуация. Травостой не используется лишь в переувлажненном притеррасье, где в неглубокой старице сформировалось монодоминантное (из аира обыкновенного с примесью осок) инвазионное сообщество *Acoetum calami* (Domin 1923) Egger em. Schulz 1941 (рисунок 6.15).



Рисунок 6.15 – Инвазионное гидрофильное сообщество *Acoetum calami* (Domin 1923) Egger em. Schulz 1941 на ППП-4 КУ-10 «Красное-0,5» (Молодечненский район, пойма р. Уша)

Наблюдения за водной растительностью

Высшие водные растения являются неотъемлемым компонентом водных экосистем, формируют биологическое разнообразие, являются биологическими ресурсами, индикатором состояния водной среды.

В 2020 г. проводились наблюдения на водохранилищах Заславское и Комсомольское, реках Свислочь (КУ Анусино, КУ Королищевичи, КУ Вязье) и Березина (КУ Бобруйск, КУ Светлогорск) (рисунок 6.16).

Водохранилище *Заславское* расположено в Минском районе, в 10 км к северо-западу от г. Минска и является головным водоёмом каскада водохранилищ на р. Свислочь [40]. Водохранилище образовано в 1956 г. в результате создания подпора на р. Свислочь и затопления пойм рек Свислочи, Ратомки, Черневки и Вячи. Образовался водоём долинного, сложного, озеровидного типа.

Водная растительность занимает 7,6 % от общей площади водоёма (в 2009 г. – до 25 %), в т.ч. надводная – 2,0 %, растения с плавающими листьями – 0,04 %, погруженная – 5,5 %. Максимальная глубина произрастания водной растительности снизилась с 2,0 до 1,3 м. Заращению надводной растительностью препятствует постоянное ее выкашивание у санаториев, домов отдыха и других рекреационных учреждений.



а) вдхр. Заславское



б) вдхр. Комсомольское



в) р. Свислочь (КУ Анусино)



г) р. Свислочь (КУ Вязье)



д) р. Березина (КУ Бобруйск)



е) р. Березина (КУ Светлогорск)

Рисунок 6.16 – Картина зарастания КУ наблюдений за водной растительностью

Ключевой участок расположен на северо-западе водохранилища. Характер зарастания КУ определяют растительные формации надводных и погруженных растений. Группа формаций растений с плавающими листьями играет малозначительную роль в формировании макрофитного пояса. Надводные растения занимают глубины от уреза воды до 0,8 м, образуя сплошную полосу плотных зарослей шириной до 20 м, состоящую из ассоциаций тростника обыкновенного и камыша озерного. Формации погруженной растительности распространены на глубинах до 1,0 м. На глубинах от 0,4 м отмечаются разреженные заросли погруженных растений: рдеста гребенчатого и роголистника

погруженного. На глубинах от 0,6 до 1,0 м – плотные смешанные заросли данных видов с преобладанием рдеста гребенчатого.

В характере и структуре зарастания высшей водной растительностью КУ за период наблюдения (съёмки производились в 2001 и 2009 гг.) не произошло существенных изменений.

Водохранилище Комсомольское (Комсомольское озеро) – русловое, расположено на р. Свислочь (на отрезке между ул. Орловской и пер. Канатным), построено в 1941 г. для водного благоустройства г. Минска, предназначено для рекреации [40].

Узкая прибрежная зона мелководья и периодическое выкашивание препятствуют зарастанию водохранилища надводной растительностью. Вдоль берегов водохранилища надводные отсутствуют или образуют очень узкие (до 1-3 м шириной) полосы или отдельные островки. Основные заросли надводной растительности сконцентрированы вокруг островов, образуя полосы шириной до 10 м. Глубина распространения 0,2-0,8 м. Подводная растительность в водохранилище занимает очень малую площадь и распространена неравномерно. Фрагменты зарослей растений с плавающими листьями в водохранилище встречаются очень редко и существенной роли в формировании продукции не играют.

В целом на момент обследования лишь 1,25 % площади водоема занято макрофитной растительностью (в 2009 г. – 2-3 %), в т.ч. надводной – 1 %, погруженной – 0,25 %. Периодические чистки ложа препятствуют формированию устойчивых фитоценозов гидрофитной растительности, несмотря на высокие потенциальные возможности зарастания водоема.

КУ расположен в восточной части водохранилища. Надводные растения занимают глубины от уреза воды до 0,3 м, образуя разреженные заросли, состоящие из ассоциаций манника большого и канареечника тростниковидного на берегу, и отдельные куртины рогоза узколистного в воде. У уреза воды встречаются также околородные растения: щавельник болотный, мята водная, осока, аир обыкновенный. Формации погруженной растительности распространены на глубинах 0,3-0,5 м. На КУ отмечаются лишь разреженные заросли урути мутовчатой.

В характере и структуре зарастания высшей водной растительностью КУ за период наблюдения (съёмки производились в 2006 и 2009 гг.) произошли некоторые изменения. В формировании пояса надводных растений главенствующее положение занимает манник большой, биомасса которого возросла более, чем в два раза. Заросли рогоза стали более разреженные, биомасса соответственно ниже. Биомасса урути также снизилась по сравнению с 2009 г. более, чем в два раза.

Ключевой участок *Анусино р. Свислочь* расположен в Минском районе, в 20 км на северо-запад от г. Минск, на восток от д. Анусино, у автомобильного моста через р. Свислочь, в 20 м ниже по течению. Русло реки канализировано, ширина 15 м, глубина 1,8 м. Дно ровное, песчано-каменистое, частично зарастает водной растительностью (периодически расчищается).

Характер и степень зарастания КУ высшей водной растительностью определяется эксплуатационным режимом Вилейско-Минской водной системы. Сравнительный анализ результатов полевых работ на КУ в 2020 г. с материалами, полученными в ходе выполнения полевого обследования в 2015 г., показывает, что характер и степень зарастания реки изменились, уменьшились площади распространения высшей водной растительности. Изменения в степени зарастания КУ связаны с периодической расчисткой русла канала и выкашиванием надводной растительности.

Во время полевого обследования 2020 г. на КУ выявлено 8 видов макрофитов. Большинство из них отмечаются единичными экземплярами. По сравнению с 2015 г. не отмечены рдест гребенчатый, шелковник жестколистный, ежеголовник прямостоячий, канареечник тростниковидный. Растения с плавающими листьями ранее на КУ отсутствовали. В настоящее время в нижнем ярусе зарослей сусака зонтичного, а также по

их краю произрастает водокрас обыкновенный. Обильно развиваются нитчатые водоросли, плотно обволакивающие заросли погруженных растений.

За период наблюдений (съемки производились в 2001, 2008, и 2015 гг.) сменились растительные формации на КУ. По площади распространения и биомассе стали преобладать гелофитные макрофиты и растения с плавающими листьями. Среди надводных доминирует сусак зонтичный, а не канареечник тростниковидный, тростник обыкновенный и осоки, как это было ранее. В целом наблюдается снижение биомассы макрофитов за счет изменения структуры зарастания и выпадения отдельных видов.

Ключевой участок *Королищевичи р. Свислочь* расположен на юго-восточной окраине д. Королищевичи Минского района, в 0,2 км ниже автомобильного моста по дороге Королищевичи-Стайки. Русло реки извилистое, сильно зарастающее. Скорость течения 0,2-0,4 м/с, глубина реки в створе – 1,8 м. Дно песчаное, у берегов сильно заиленное.

Надводная растительность представлена отдельными куртинами канареечника тростниковидного и тростника обыкновенного, часто нарушаемых выкашиванием. Среди растений с плавающими листьями отмечены лишь единичные экземпляры кубышки желтой. Погруженная растительность развивается по всему руслу реки, имеет островной характер распространения. Свободными от растительности остаются стержневые части русла с максимальными скоростями течения. На глубинах 0,3-1,0 м встречаются плотные фрагментарные заросли роголистника погруженного, большие скопления рдеста гребенчатого – по всему руслу реки участками.

Сравнительный анализ результатов полевых работ на КУ в 2020 г. с материалами, полученными в ходе выполнения полевого обследования в 2015 г., показывает, что характер и степень зарастания реки изменилась, увеличились площади распространения высшей водной растительности. При этом снизилась плотность зарослей: отмечается снижение биомассы рдеста гребенчатого в 3,5 раза по сравнению с 2015 г.

Ключевой участок *Вязье р. Свислочь* расположен в Осиповичском районе Могилевской области, в 4 км на север от г. Осиповичи, на юг от д. Вязье, на нижнем бьефе Осиповичского водохранилища (в 0,3 км от плотины ГЭС). Русло глубоко врезанное, свободно меандрирующее, извилистое. Ширина реки около 70-100 м. Глубина в среднем составляет 1,5 м, скорости течения 0,1-0,2 м/с. Зарастает водной растительностью только у берегов. Дно ровное, песчано-илистое. Гидрологические условия речного потока связаны с работой Осиповичской ГЭС.

Зарастаемость русла реки невысокая. Макрофиты занимают участок литорали с глубинами не более 0,5 м. У уреза воды растут камыш озерный, рогоз узколистый, аир болотный, манник большой, частуха подорожниковая, осока, ситник скученный. Доминирует среди надводных рогоз, образующий прерывистую полосу высокопродуктивных зарослей шириной до 4 м. Растения с плавающими листьями представлены плавающей формой стрелолиста и пятнами ряски малой. Отличительной особенностью является то, что ярус погруженных растений предшествует либо совпадает с ярусом растений с плавающими листьями. Из погруженных наибольшее распространение получили роголистник погруженный и элодея канадская, редко встречаются рдесты блестящий и курчавый. Заросли погруженных малопродуктивные, носят фрагментарный характер. На КУ обильно развиваются нитчатые водоросли, плотно обволакивающие заросли погруженных растений.

В характере и структуре зарастания высшей водной растительностью КУ за период наблюдений (обследования проводились в 2008 и 2015 гг.) произошли изменения. Отмечается существенное увеличение биомассы надводных макрофитов и снижение биомассы и площади зарастания погруженными макрофитами, максимальная глубина зарастания снизилась с 0,7 до 0,4 м. Отмечается более обильное развитие ряски малой и появление нитчатых водорослей. Всё это свидетельствует о негативных изменениях в водной экосистеме, связанных как с опусканием уровня воды в реке в связи с работой

ГЭС, так и с поступлением загрязненного стока, влияющего на физико-химические характеристики водной массы.

Ключевой участок *Бобруйск р. Березина* расположен на юго-восточной окраине города, в 1,6 км ниже впадения р. Бобруйки. Русло свободно меандрирующее, извилистое, преобладающая ширина 80-130 м. Глубины 2-2,5 м. Скорости течения 0,5-0,8 м/с. Русло чистое, зарастает только у берегов. Дно ровное, песчаное.

Степень зарастания реки крайне невысокая. Из надводных отдельными куртинами у уреза воды отмечены осока и манник большой, а также единичные экземпляры сусака зонтичного. Глубже (до глубины 0,5 м) фрагментарно произрастает сусак зонтичный и стрелолист стрелолистный. Растения с плавающими листьями представлены плотными зарослями кубышки желтой на глубинах 0,2-0,8 м. Также у берега пятнами встречается ряска малая. Ярус подводных растений совпадает с ярусом растений с плавающими листьями, отличается небольшой шириной (5 м), высоким обилием, проективным покрытием и жизненностью видов, в него входящих. Доминируют роголистник погруженный и элодея канадская. Единично встречаются рдесты пронзеннолистный и гребенчатый. Максимальная глубина распространения погруженных макрофитов – 1,6 м.

В характере и структуре зарастания высшей водной растительностью КУ за период наблюдений (предыдущее обследование проводилось в 2008 г.) произошли изменения. Отмечается существенное увеличение биомассы всех групп макрофитов, а также их обилия, проективного покрытия и жизненности. Кубышка желтая, которая ранее встречалась только в заливах, в настоящее время образует полосу зарастания вдоль всего берега. Следует отметить также появление ряски малой, что свидетельствует о локальном поступлении биогенных веществ с водосбора.

Ключевой участок *Светлогорск р. Березина* расположен на северо-западной окраине города, в 1,9 км ниже впадения р. Жердянки, в 0,2 км ниже ж.д. моста. Русло свободно меандрирующее, извилистое, преобладающая ширина 80-130 м. Глубины 2-2,5 м. Скорость течения 0,5-0,8 м/с. Русло чистое, зарастает только у берегов. Дно ровное, песчаное.

Сплошной полосой шириной до 7 м вдоль берега отмечены заросли манника большого с вкраплениями сусака зонтичного. В нижнем ярусе высоких надводных сплошной ковер ряски малой, на глубине 1,0-1,1 м отмечаются разреженные заросли плавающей формы стрелолиста стрелолистного. Ярус погруженных растений занимает часть дна с глубинами 0,3-1,1 м и состоит из доминирующих рдеста пронзеннолистного и элодеи канадской, отличающихся высоким обилием, проективным покрытием и жизненностью. На КУ обильно развиваются нитчатые водоросли, плотно обволакивающие заросли погруженных растений.

В характере и структуре зарастания высшей водной растительностью КУ за период наблюдений (предыдущее обследование проводилось в 2008 г.) произошли изменения. Отмечается существенное увеличение биомассы надводных макрофитов, а также их обилия, проективного покрытия и жизненности. Ряска малая, которая ранее встречалась небольшими пятнами у берега, в настоящее время образует сплошную полосу до края надводных. Следует отметить также появление нитчатых водорослей. Максимальная глубина зарастания снизилась с 1,8 до 1,1 м. Всё это свидетельствует о негативных изменениях в водной экосистеме, связанных с поступлением загрязненного стока, влияющего на физико-химические характеристики водной массы.

Оценка степени загрязнения поверхностных водных объектов тяжелыми и другими металлами проводилась на основе их содержания в воздушно-сухой массе (далее ВСВ) водных растений, произрастающих на КУ, а также в образцах донных отложений.

Расположение большинства КУ в зонах влияния крупных городов (Минск, Бобруйск, Светлогорск) обусловило определенные техногенные изменения поверхностных водных объектов. В городах и зонах их влияния поверхностные водные объекты испытывают наиболее интенсивную техногенную нагрузку, поскольку здесь

сосредоточены основные источники воздействия: промышленные предприятия, сброс сточных вод, различные транспортные коммуникации, накопители коммунальных и промышленных отходов и пр.

Концентрация никеля в макрофитах обследованных поверхностных водных объектов колеблется от следовых количеств до 0,94 мг/кг ВСВ (роголистник погруженный, КУ Анусино), что не превышает среднее фоновое значение для рек Беларуси [41] (рисунок 6.17).

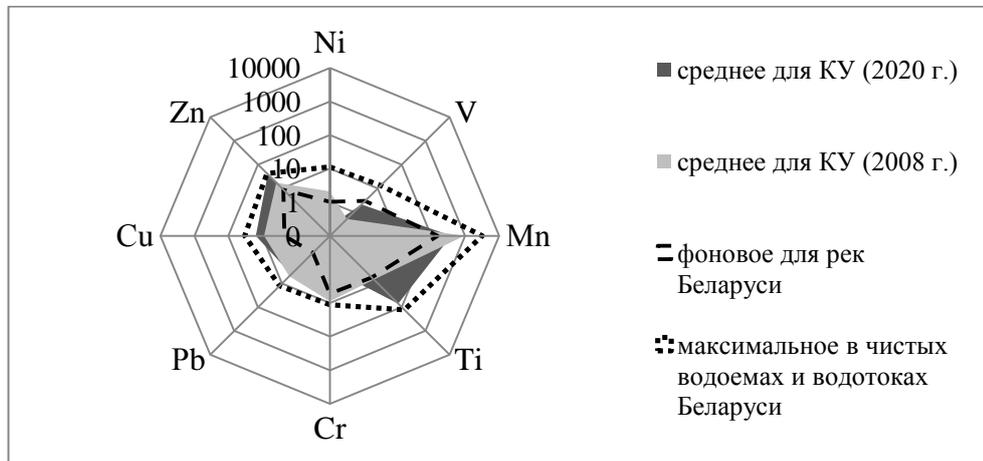


Рисунок 6.17 – Содержание фитотоксичных металлов в тканях водных растений на КУ рек бассейна р. Березина и р. Свислочь, мг/кг ВСВ

Среднее фоновое содержание меди в макрофитах рек Беларуси составляет 2,19 мг/кг ВСВ [41]. Максимальные концентрации меди (до 112,5 мг/кг ВСВ) зафиксированы в погруженных растениях на КУ Королищевичи и КУ Вязье р. Свислочь. Превышения содержания меди в водных растениях отмечены для всех исследованных поверхностных водных объектов.

Максимальное содержание свинца отмечается в подводных растениях: рдест гребенчатый, КУ Королищевичи (22,5 мг/кг ВСВ); роголистник погруженный, там же (10,99 мг/кг), КУ Анусино (15,6 мг/кг), КУ Вязье (6,55 мг/кг), при средней фоновой величине для Беларуси 0,51 мг/кг ВСВ [41].

Среднее фоновое содержание цинка в макрофитах рек Беларуси составляет 8,71 мг/кг ВСВ [41], а максимальное содержание зафиксировано в роголистнике погруженном и рдесте гребенчатом на КУ Королищевичи р. Свислочь (314,0 и 225,0 мг/кг ВСВ соответственно), что в 25-36 раз выше среднего значения по республике.

Наибольшее содержание титана отмечено в роголистнике погруженном (312,0 мг/кг ВСВ, КУ Анусино) и рдесте гребенчатом (225,0 мг/кг ВСВ, КУ Королищевичи), при среднем фоновом содержании 5,6 мг/кг ВСВ [41].

Среднее содержание хрома в водных растениях рек Беларуси составляет 5,28 мг/кг ВСВ [41]. Превышение фона по данному элементу не отмечено ни в одном из отобранных образцов.

Концентрация ванадия колеблется в фитомассе – от следовых количеств до 4,68 мг/кг ВСВ (роголистник погруженный, КУ Анусино), при среднем фоновом содержании 2,96 мг/кг ВСВ [41].

Среднее фоновое содержание марганца в макрофитах рек Беларуси зафиксировано на уровне 154,0 мг/кг ВСВ [41]. Максимальное содержание этого элемента имеют погруженные виды растений (роголистник погруженный, рдест пронзеннолистный) на КУ Бобруйск и КУ Светлогорск р. Березина: 1000,0 и 714,0 мг/кг ВСВ соответственно.

Значение индекса содержания тяжелых металлов в водных растениях [42] варьирует в пределах от 1,40 (вдхр. Заславское) до 16,30 (КУ Королищевичи р. Свислочь). Большинство КУ по этому показателю относится к умеренно и сильно загрязненным.

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

В 2020 г. повторные наблюдения проведены на 11 ППН, дана текущая оценка состояния популяций 11 охраняемых видов.

Из числа обследованных популяций лишь одна (змееголовник Руйша) характеризуется укреплением жизненных позиций по показателям численности, занимаемой площади и мощности парциальных кустов. В трех местах произрастания (крестовник приручейный, бубенчик лиелистный и ломонос прямой) популяционные процессы сохраняются в ранее описанных границах и жизненных показателях. Популяции (валериана двудомная, солонечник русский, мерингия бокоцветковая, шалфей луговой, касатик сибирский) характеризуются регрессивной динамикой. Не выявлены в 2020 г. на ППН растения кольника черного и ятрышника клопоносного. Основной причиной деградации популяций выступают природные сукцессии, усиленные прекращением кошения открытых пространств и изменением гидрологического режима и метеоусловий последних лет (рисунок 6.18).

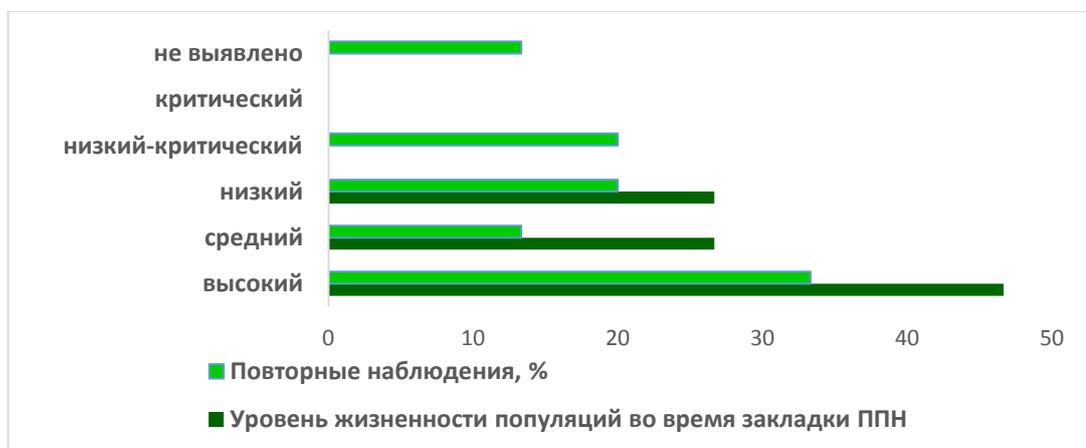


Рисунок 6.18 – Перераспределение популяций по категориям жизненности по результатам повторных наблюдений в 2020 г.

Остановочный пункт железной дороги «Веленский»

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

После обследования места произрастания растений валерианы двудомной в 2011 г. пришли к выводу, что популяция «выживает» на участке, отдаленном от первичного местонахождения (открытый низинный луг с временным избыточным увлажнением) в условиях, отличных от ее экологических требований, в результате изменения условий среды обитания, первично выраженного осушительными мелиоративными работами на прилегающих территориях, вследствие чего последовали нежелательные природные сукцессии, усиленные дорожно-строительными и дорожно-ремонтными работами. Было принято решение восстановить луговину в первоначальном месте обитания вида. В 2013 г. в осенний период удалили древесно-кустарниковую растительность, в 2016 г. в 10 м от местонахождения популяции и полотном железной дороги выкорчевали участок и вспахали для формирования луговины, в дальнейшем предусмотрен режим регулярного кошения (рисунок 6.19).



2011 г.



2016 г.



2018 г.



2019 г.



2020 г.

Рисунок 6.19 – Общий вид места формирования луговины в различные временные периоды

На ППП «Мн-21 Валериана двудомная», «Мн-20 Крестовник приручейный», «Мн-22 Кольник черный», приуроченных к единому биотопу, за последний период наблюдений не отмечены существенные сукцессионные смены луговых сообществ. Стабилизации флористического состава фитоценозов с охраняемыми видами способствует отсутствие рекреационного воздействия, а также изменений в структуре землепользования прилегающих территорий. Благодаря защитной функции древесных насаждений с обеих сторон от железнодорожных путей, поступление на площадки диаспор новых видов растений, которое обычно является одним из триггеров сукцессий, весьма затруднено.

При этом в 2020 г. обращает на себя внимание внедрение вредоносных чужеродных видов растений (*Heracleum sosnowskyi* Manden., *Solidago canadensis* L.). На данный момент перечисленные заносные виды играют роль ассектаторов фитоценозов (обилие по Друде – Rr, Sol), но ввиду большого инвазионного потенциала представляют угрозу для охраняемых растений и подлежат скорейшему уничтожению. Постоянным источником семян золотарника канадского являются заросли этого вида на неиспользуемых земельных участках ближайшего дачного поселка, семена борщевика Сосновского, вероятно, попадают на КУ анемохорно из коридора железной дороги.

Практически не заметны изменения в ценофлоре сообщества с участием валерианы двудомной. В 2020 г. несколько возросло фитоценотическое значение вейника седеющего (*Calamagrostis canescens* (Weber) Roth) (Cop2), а также поселились на КУ растения соседних пунктов наблюдений (*Valeriana officinalis* L., *Sanguisorba officinalis* L., *Alopecurus pratensis* L., *Galium mollugo* L.), в т.ч. одна генеративная особь кольника черного. Появление в рассматриваемом фитоценозе щавеля конского (*Rumex confertus* Willd.), горошка заборного (*Vicia sepium* L.), зверобоя пятнистого (*Hypericum maculatum* Crantz) является показателем усиления процесса синантропизации растительного покрова в пределах КУ.

Изменения в жизненности популяции валерианы двудомной при проведении работ по оптимизации среды произрастания отражено в таблице 6.5. Надо отметить, что реакция популяции на оптимизацию условий мест произрастания в последующий год после их проведения (2015 г.) отразилась в резком увеличении всех жизненных показателей. В 2017 г. отмечено сокращение числа генеративных особей, что было связано с неблагоприятными метеоусловиями, но тенденция к сокращению продолжалась и в 2018-2019 гг. отмечено ухудшение всех жизненных показателей. В 2020 г. отмечается увеличение числа особей генеративной стадии при сокращении показателей из мощности и снижении прегенеративной возрастной группы.

Таблица 6.5 – Основные показатели жизненности популяции валерианы двудомной в различные временные периоды

№	Признаки, показатели	Значение по годам						
		2011	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	площадь, занимаемая популяцией, кв.м	100	154	170	149	140	140	120
2	численность популяции (генеративных особей), шт.	200	856	584	284	133	128	477
3	плотность (средняя), шт/м ²	2	5,6	3,4	1,9	1	0,9	3,9
4	проективное покрытие вида, %	5	30	25	18	12	12	8
5	обилие вида, (по О.Друде)	sp	cop1	cop1	cop1	cop1	cop1	cop1
7	тип популяции	норм.	норм.	норм.	норм.	норм.	норм.	норм.
8	возобновление популяции, балл	1	3	3	2	1	1	1
9	мощность растений: высота побега, см, шт.	48	38	60,7	51,2	48,1	56,4	43,2
10	поврежденность растений, балл	-	-	-	-	-	-	-
11	вид повреждения	-	-	-	-	-	-	-
12	жизненность популяции, балл	2	3	3	3	3	3	3

В 2020 г. отмечается существенное сокращение видового богатства сообщества с участием крестовника приручейного (34 вида в 2020 г., 47 – в 2019 г.) при одновременном снижении выравненности обилий видов, большая часть площади которого покрыта низкорослыми многолетними длиннокорневищными гемикриптофитами – снытью обыкновенной (*Aegopodium podagraria* L. (Cop3)) и круциатой голой (*Cruciata glabra* (L.) Ehrend. (Cop1)), создающими достаточно плотный и сомкнутый растительный «ковер».

Указанные доминанты, наряду с несколькими другими конкурентоспособными мезофитами и ксеромезофитами (*Alopecurus pratensis* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop.), вытеснили из биотопа специфические, регистрируемые в течение продолжительного времени, элементы ценофлоры КУ (*Cirsium rivulare* (Jacq.) All., *Carex contigua* Hoppe, *C. elongata* L.), а также многие аборигенные гигро- и мезогигрофиты (*Valeriana officinalis* L., *Lythrum salicaria* L., *Juncus effusus*). В условиях высокой густоты травостоя на пробной площади и в результате кошения приостановлено прогрессирование древесно-кустарниковой поросли.

Ранее основными факторами угрозы для данного вида указывались: осушительно-мелиоративные мероприятия, хозяйственная трансформация земель, дорожно-строительные и дорожно-ремонтные работы, выжигание травы, косьба, демулационные смены растительного сообщества, сопровождающиеся зарастанием луговины кустарниками и задержанием почвы.

В настоящее время эколого-фитоценологические условия в наблюдаемом экотопе значительно отличаются от прежних, поэтому было предложено восстановить первоначальный экотоп. Изменения в жизнеспособности популяции при проведении работ по оптимизации среды произрастания отражено в таблице 6.6. Надо отметить, что реакция популяции на оптимизацию условий мест произрастания в последующий год после их проведения (2015 г.) отразилась в резком увеличении всех жизненных показателей. Позитивная тенденция динамики продолжалась до 2018 г. В 2018-2020 гг. отмечается постепенный спад всех жизненных показателей с наименьшим выражением в текущий год.

Таблица 6.6 – Основные показатели жизнеспособности популяции крестовника приручейного в различные временные периоды

№	Признаки, показатели	Значение по годам						
		2011	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	площадь, занимаемая популяцией, кв.м	600	350	276	420	420	396	396
2	численность популяции (генеративных особей), шт.	300	2100	1800	6431	4165	2296	2812
3	плотность генеративных (средняя), шт/м ²	1,7	13	16	20	12	5,8	7,1
4	проективное покрытие вида, %	30	45	45	30	30	25	10
5	обилие вида, (по О.Друде)	Cop2	Cop1	Cop2	Cop2	Cop2	Cop1	Cop1
7	тип популяции	норм.	норм.	норм.	норм.	норм.	норм.	норм.
8	возобновление популяции, балл	2	1	1	2	2	2	2
9	мощность растений: высота побега, см, шт.	78/10	66/12	75/13	88/16	83/15	74/12	62/10
10	поврежденность растений, балл	-	-	-	-	-	-	-
11	вид повреждения	-	-	-	-	-	-	-
12	жизнеспособность популяции, балл	4	5	5	5	4	4	4

После проведенных работ по восстановлению луговины в последние годы фиксировалось в 2015 г. на площади 100 кв.м. 19 (15 генеративных) растений кольника черного, в 2016 г. – 19 (14 генеративных), в 2017 г. – 14 (9 генеративных), в 2018 г. выявлено всего 4 генеративных особи. Впервые за последние годы в 2020 г. кольник черный не обнаружен на ППП. 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. Так, в 2020 г. на пробной площади не встречены многие виды осок (*Carex pallescens* L., *C. elongata* L., *C. contigua* Hoppe), сократился перечень растений древесно-кустарникового яруса (не обнаружены *Salix caprea* L., *S. cinerea* L., *Prunus* sp.), а общее число видов уменьшилось до 34 (при 44 видах в 2018 г.).

Изменения в жизненности популяции при проведении работ по оптимизации среды произрастания отражено в таблице 6.7.

Таблица 6.7 – Основные показатели жизненности популяции кольника черного в различные временные периоды

№	Признаки, показатели	Значение по годам						
		2011	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	площадь, занимаемая популяцией, кв.м	0	100	100	100	25	12	-
2	численность популяции (генеративных), шт.	0	19 (15)	19 (14)	14 (9)	4 (4)	2 (2)	0
3	плотность (средняя), шт/м ²		-	-	-	-	-	
4	проективное покрытие вида, %		1	1	1	<1	<1	
5	обилие вида, (по О.Друде)		sol	sol	sol	rr	+	
6	возрастные периоды онтогенеза, % (прегенеративный / генеративный)		28/72	26/74	36/64	0/100	0/100	
7	тип популяции		норм.	норм.	норм.	регрес.	регрес.	регрес.
8	возобновление популяции, балл		2	2	1	0	0	-
9	мощность растений: высота побега, см, шт.		66	46,1	54,8	62	70	-
10	поврежденность растений, балл		-	-	-	-	-	-
11	вид повреждения		-	-	-	-	-	-
12	жизненность популяции, балл		3	3	3	2	2	1

Заказник республиканского значения «Днепро-Сожский»

ППН-МРМ/КК – Гм – 25 – Ломонос прямой / Павойник прамы / *Clematis recta* L.

Прежний и довольно высокий уровень видового разнообразия (более 40 видов трав) экотопа ломоноса прямого поддерживается и в 2020 г. Во «флористическое ядро» фитоценоза входят многочисленные ксерофиты, ксеромезофиты и псаммофиты (*Anthericum ramosum* L. (Cop1), *Corynephorus canescens* (L.) P. Beauv. (Cop1), *Koeleria glauca* (Spreng.) DC. (Sp), *Peucedanum oreoselinum* (L.) Moench (Cop1), *Helichrysum arenarium* (L.) Moench (Sp)), перечень которых в 2020 г. лишь расширился за счет *Sedum sexangulare* L., *Plantago arenaria* (Waldst. et Kit.) Mirbel и других видов. Аргументом в пользу стабильности сообщества является уменьшение проективного покрытия единичных инвазионных видов (*Conyza canadensis* (L.) Cronquist), появление на КУ растений, требовательных к определенным условиям среды (*Eryngium planum* L., *Allium angulosum* L.), неизменный состав доминантов фитоценоза. Несмотря на то, что в границах ППН зарегистрировано немало (около 50 % видового списка) синантропных сорно-рудеральных и луговых растений (*Lepidium densiflorum* Schrad., *Artemisia campestris* L., *Berteroa incana* (L.) DC., *Convolvulus arvensis* L., *Scleranthus annuus* L.), практически все из них обычно занимают подчиненное положение в сообществах, и в фитоценозе с ломоносом прямым пока также малообильны и скорее связаны с проведенными рубками леса в ближайшем окружении (рисунок 6.20).

2010 г.



2015 г.



2020 г.



Рисунок 6.20 – Общий вид экотопа ломоноса прямого в различные временные периоды

В 2020 г. выявлено всего 12 кустов, в результате общая площадь места произрастания ломоноса прямого составила 0,0125 га (25x5 м) (таблица 6.8). Средняя плотность на квадратный метр составляет 0,09 шт. при проективном покрытии, равном 3%. Распределение особей по площади фитоценоза случайное. Сокращение количества кустов связано с уничтожением некоторых при проведении противопожарной полосы, которая прошла через популяцию. Жизненное состояние ценопопуляции оценивается как «низкое» (балл 3 из 5).

Таблица 6.8 – Общая характеристика ценотической популяции ломоноса прямого

№	Признаки, показатели	Значение		
		2010 г.	2015 г.	2020 г.
1	площадь, занимаемая популяцией, кв.м	225 (25*9)	225 (25*9)	125 (25*5)
2	численность популяции, кусты.	15	18	12 (9 генер.)
3	плотность (средняя), шт/м ²	0,07	0,08	0,09
4	проективное покрытие вида, %	5	7	3
5	обилие вида, (по О.Друде)	sp	sp	sp
6	возрастные периоды онтогенеза, % (прегенеративный / генеративный)	79/21	73/27	
7	тип популяции	нормальная	нормальная	нормальная
8	возобновление популяции, балл	3	2	2
9	мощность растений: высота побега/диаметр крдины/кол-во ген.побегов/кол-во плодов, см, шт.	84/26/15/3	97/37/2/0,4	85/33/4(общее кол-во 33)/-
10	поврежденность растений, балл	3	4	2
11	вид повреждения	энтомовредители	энтомовредители, фитофаги	энтомовредители
12	жизненность популяции, балл	4	3	3

Основные факторы угрозы. В текущий период отмечено частичное нарушение напочвенного покрова при прокладке противопожарной полосы, что вероятно, явилось причиной частичной гибели нескольких кустов.

ППН-МРМ/КК – Гм – 26 – Касатик сибирский / Касач сибирский / *Iris sibirica* L.

Своеобразный во флористическом отношении растительный комплекс, образованный регионально редкими растениями (*Aristolochia clematitis* L., *Gratiola officinalis* L., *Vincetoxicum officinale* Moench., *Inula salicina* L.) и гигрогелофитами (*Carex acuta* L., *Iris pseudacorus* L., *Lysimachia vulgaris* L., *Pseudolysimachion maritimum* (L.) Á. Löve et D. Löve.), за период 2015-2020 гг. существенно дестабилизирован занимающим более 60 % пробной площади синантропным кустарником – шиповником собачим (*Rosa canina* L.). Очевидна корреляция между быстрым размножением этого растения в последние годы и снижением обилий большинства видов пункта наблюдения, как минимум, на одну ступень шкалы Друде. Неблагоприятным фактором для охраняемого ириса сибирского является также распространение на КУ подлесочных видов – крушины ломкой (*Frangula alnus* Mill.) (Sp) и ивы пепельной (*Salix cinerea* L.) (Sp), не совместимых со многими светолюбивыми структурообразующими видами фитоценоза (*Ptarmica cartilaginea* (Ledeb. ex Rchb. или Rchb.) Ledeb., *Lythrum virgatum* L., *Asparagus officinalis* L.). Стоит упомянуть и об исчезновении из данного местообитания изредка встречающегося в республике вида пойм крупных рек – шлемника копьелистного (*Scutellaria hastifolia* L.) (рисунок 6.21).

Общая площадь, на которой выявлены кусты касатика сибирского в 2020 г. сократилась и составляет 75 кв.м (15x5 м) относительно ранних описаний (2010, 2015 гг.), когда она составляла 250 кв.м (20x5 м). Если ранее на данном участке фиксировали 84 (2010 г.) и 74 (2015 г.) парциальных кустов, то в 2020 г. отмечено всего 6 генеративных кустов, таким образом средняя плотность на данном участке уменьшилась с 0,33 (2010 г.), 0,29 (2015 г.) до 0,08 шт/м² (таблица 6.9).

2010 г.



2015 г.



2020 г.



Рисунок 6.21 – Общий вид экотопа касатика сибирского в различные временные периоды

Таблица 6.9 – Общая характеристика ценотической популяции касатика сибирского

№	Признаки, показатели	Значение		
		2010 г.	2015 г.	2020 г.
1	площадь, занимаемая популяцией, кв.м	250 (50*5)	250 (50*5)	75 (15*5)
2	численность популяции, шт.	84	74	6
3	плотность (средняя), шт/м ²	0,33	0,29	0,08
4	проективное покрытие вида, %	30	30	5
5	обилие вида, (по О.Друде)	Cop1	Cop1	sp
6	возрастные периоды онтогенеза, % (прегенеративный / генеративный)	79/21	73/27	0/100
7	тип популяции	норм.	норм.	норм
8	возобновление популяции, балл	3	2	1
9	мощность растений: высота побега/диаметр куста/кол-во ген.побегов/кол-во плодов, см, шт.	84/26/15/3	97/37/2/0,4	93/52/0/0
10	поврежденность растений, балл	0	0	0
11	вид повреждения	0	0	0
12	жизненность популяции, балл	5	4	3

На основе установленных возрастных онтогенетических спектров тип популяции рассматривается как «нормальный» (в спектре представлены генеративные парциальные кусты, т.е. популяция способна к самоподдержанию семенным и/или вегетативным способом). Но в сравнении с описанием 2015 г. все характеристики жизненности, проявляющиеся в степени ее устойчивости и продуктивности, снизились. В связи с сокращением числа кустов, достигших цветения, жизненность популяции оценивается на 2 балла ниже относительно ее состояния, описанного в 2010 г., и характеризуется как «низкий уровень» (балл 3 из 5).

Основные факторы угрозы. По результатам наблюдений на состоянии популяции негативно сказалось изменение гидрологического режима и, как следствие, зарастание экотопа кустарником и крупнодернистыми злаками, что в будущем снизит конкурентную способность и возобновительный потенциал растений касатика сибирского.

ППН-МРМ/КК–Гм–27 Мерингия бокоцветковая / Мерингия бакаветкавая / Moehringia lateriflora (L.) Fenzl (рисунок 6.22).

Общая площадь, на которой были ранее отмечены растения мерингии, составляет около 25 м². Однако по результатам наблюдений 2020 г. растения мерингии сохранились только в комлевой части стволов деревьев. Жизненность данной популяции в текущий период характеризуется как «низкий-критический» (балл 2 из 5).

Основные факторы угрозы. К числу угроз для данной ценопопуляции можно отнести естественные сукцессионные процессы в фитоценозе, следствием чего может стать увеличение залесения и закустаренности экотопа, что, в свою очередь, отразится на световом режиме фитоценоза и потери данного локалитета.



Рисунок 6.22 – Мерингия бокоцветковая и биотоп произрастания

ППН-МРМ/КК-Гм-28 Солонечник русский / Саланечник рускі / *Galatella rossica* Novopokr. (рисунок 6.23)



Рисунок 6.23 – Солонечник русский и биотоп произрастания

Обследования 2015 и 2020 гг. указывают на сокращение численности и мощности популяции. В 2020 г. представленные особи в популяции относятся исключительно к пренегеративной возрастной группе, что значительно снижает в целом устойчивость и жизнеспособность данного локалитета (таблица 6.10).

Таблица 6.10 – Общая характеристика ценотической популяции солонечника русского

№	Признаки, показатели	Значение		
		2010 г.	2015 г.	2020 г.
1	площадь, занимаемая популяцией, кв.м	70 (7*10)	70 (7*10)	70 (7*10)
2	численность популяции, шт.	50	44	30
3	плотность (средняя), шт/м ²	0,07	0,05	0,04
4	проективное покрытие вида, %	30	5	1
5	обилие вида, (по О.Друде)	Сор1	sp	sp
6	возрастные периоды онтогенеза, % (прегенеративный / генеративный)	28/72	45/55	100/0
7	тип популяции	норм.	норм.	норм
8	возобновление популяции, балл	3	2	1
10	поврежденность растений, балл	0	0	0
11	вид повреждения	0	0	0
12	жизнеспособность популяции, балл	4	3	2

ППН–МРМ/КК–Гм–31/1 Шалфей луговой / Шалфей луговой / *Salvia pratensis* L.
(рисунок 6.24).



Рисунок 6.24 – Шалфей луговой и биотоп произрастания

За десятилетний период жизненность популяции снижается, что отмечено в сокращении занимаемой площади, численности и перераспределении по возрастным группам, в первую очередь, за счет снижения генеративных особей (таблица 6.11).

Таблица 6.11 – Общая характеристика ценоотической популяции шалфея лугового

№	Признаки, показатели	Значение		
		2010 г.	2015 г.	2020 г.
1	площадь, занимаемая популяцией, кв.м	65 (5*13)	65 (5*13)	16 (4*4)
2	численность популяции (генер.), шт.	104 (21)	65 (15)	46 (7)
4	проективное покрытие вида, %	20	3	3
5	обилие вида, (по О.Друде)	Cop1	sp	sp
6	возрастные периоды онтогенеза, % (прегенеративный / генеративный)	80/20	81/19	87/13
7	тип популяции	норм.	норм.	норм
8	возобновление популяции, балл	3	2	1
10	поврежденность растений, балл	0	0	0
11	вид повреждения	0	0	0
12	жизненность популяции, балл	4	3	3

Основные факторы угрозы. На период проведения наблюдения ценопопуляция шалфея испытывает негативное воздействие природного характера в результате увеличения проективного покрытия подростом осины.

ППН–МРМ/КК–Гм–30 Бубенчик лилиелистный / Званок лілялісты /
Adenophora lilifolia (рисунок 6.25)



Рисунок 6.25 – Бубенчик лилиелистный и биотоп произрастания

Общая площадь при описаниях популяции в 2010-2015 гг., на которой отмечены растения бубенчика, составляла около 1000 м². Жизненное состояние ценопопуляции оценивается как «среднее» (4 балла из 5). По результатам описания в 2020 г. популяция сохранила позиции в фитоценозе с небольшими вариациями жизненных показателей (таблица 6.12).

Таблица 6.12 – Общая характеристика ценотической популяции бубенчика лилиелистного

№	Признаки, показатели	Значение		
		2010 г.	2015 г.	2020 г.
1	площадь, занимаемая популяцией, кв.м	1000 (50*20)	360 (30*12)	250 (40*5)
2	численность популяции (генер.), шт.	76 (71)	76 (68)	69 (56)
4	проективное покрытие вида, %	7	7	5
5	обилие вида, (по О.Друде)	sp	sp	sp
6	возрастные периоды онтогенеза, % (прегенеративный / генеративный)	7/93	11/89	19/81
7	тип популяции	норм.	норм.	норм
8	возобновление популяции, балл	1	1	1
10	поврежденность растений, балл	0	0	0
11	вид повреждения	0	0	0
12	жизненность популяции, балл	4	4	4

Основные факторы угрозы. На период проведения наблюдения популяция бубенчика испытывает негативное воздействие, вызванное залесением биотопа, особенно со стороны молодой поросли осины и березы, что приводит к изменению светового режиме фитоценоза.

ППН–МРМ/КК–Гм–29 Ятрышник клопоносный / Ятрышник клапаносны /
Orchis coriophora L.

В 2020 г. растения ятрышника клопоносного не выявлены. При этом за 5-летний период, помимо древостоя с преобладанием березы бородавчатой (*Betula pendula* Roth), на КУ сформировался подрост из *Quercus robur* L. и *Populus tremula* L., а также развился подлесок, включающий *Salix rosmarinifolia* L., *S. aurita* L., *Pyrus communis* L. В живом напочвенном покрове насчитывается свыше 50 видов травянистых растений, среди

которых по проективному покрытию лидируют злаки из различных родов (*Molinia caerulea* (L.) Moench (Cop1), *Anthoxanthum odoratum* L. (Sp), *Poa pratensis* L. (Sp), *Agrostis tenuis* Sibth. (Sp), *Festuca rubra* L. (Sp), *P. angustifolia* L. (Sp), *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth (Sp)), в основном, дерновинные, принадлежащие к категориям ксеромезо- и мезофитов, олигомезо- и мезотрофов. Подавляющее большинство видов на пробной площади – константные элементы фитоценоза, однако в течение последнего периода наблюдений часть видов сообщества сменилась экотопически близкими растениями (например, произошла замена *Dactylis glomerata* L. на *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv., *Juncus articulatus* L. – на *Juncus conglomeratus* L., *Lysimachia vulgaris* L. – на *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. и т.п.). Среди нетривиальных видов флоры Беларуси, отсутствующих на КУ в 2020 г., следует назвать *Trifolium dubium* Sibth., *Gratiola officinalis* L. и *Scutellaria hastifolia* L. Впервые для данного пункта, кроме *Orchis coriophora*, приводятся другие растения Красной книги – ирис сибирский (*Iris sibirica* L.) (4-я категория охраны) и колокольчик персиколистный (*Campanula persicifolia* L.) (профилактическая охрана).

Заказник республиканского значения «Ружанская пуца»
 ППН–МРМ/КК – Бр – 66 – Змееголовник Руйша / Змеєгалуник Руйша /
Dracoscephalum ruyschiana L. (рисунок 6.26)



Рисунок 6.26 – Змееголовник Руйша

Общая площадь, на которой произрастает в данном локалитете змееголовник Руйша, составляет 1200 м² (60х20 м). Ценопопуляция многочисленная и насчитывает более 10000 генеративных побегов, занимая 30 % данного участка, обилие по О.Друде составляет сор2 (обильно). Распределение по площади фитоценоза случайно-групповое, при этом отмечена привязка растений к ранее обнаженным участкам почвы, в результате прохождения крупногабаритного транспорта.

Популяция нормальная, в возрастном спектре представлены почти все онтогенетические группы растений. Возобновление хорошее, мероприятия по содействию возобновления не требуются. Мощность генеративных побегов в пределах средних показателей. Жизненное состояние популяции оценивается как «высокое» (балл 5 из 5).

Основные факторы угрозы. В связи с реконструкцией ЛЭП основная угроза популяции заключается в ее прямом уничтожении в результате снятия верхнего слоя почвы. Однако, своевременное оповещение землепользователя позволило на данном этапе при плановых работах частично сохранить популяцию. При этом часть растений была пересажена в сходные места обитания, находящиеся вне зоны возможного уничтожения. В 2020 г. при повторном обследовании ни в одном из новых мест произрастания растения змееголовника Руйша не выявлены.

За истекшие 8 лет вследствие отсутствия мероприятий на данном участке трассы ЛЭП в сообществе значительно продвинулась восстановительная сукцессия. Так, если в

2013 г. у видовой состав представлял собой типичное сообщество вырубок с господством герани кроваво-красной (*Geranium sanguineum* – проективное покрытие более 50 %), вейника наземного (*Calamagrostis epigeios* – покрытие около 50 %), бедренца каменеломкового (*Pimpinella saxifraga* – покрытие 30 %), полевицы тонкой (*Agrostis tenuis* – покрытие 25 %), тысячелистника обыкновенного (*Achillea millefolium* – покрытие 20 %) и т.д., то в 2020 г. формируется многовидовое (сейчас 62 вида) опушечное с заметным участием подроста деревьев – в основном дуба черешчатого, сосны, осины и др., которые постепенно вытесняют пока господствующие травы. Динамика травянистых видов направлена на устойчивое снижение их покрытия (обилия). В частности, на фоне увеличения участия дуба и сосны обыкновенной, заметно снижается доля присутствия в растительном покрове первоначально доминировавших трав, включая охраняемый змееголовник Руйша (*Dracocephalum ruyschiana*), проективное покрытие которого снизилось с 35 до 20 %. Однако его морфометрические показатели и жизненность сохраняются высокими. Сейчас змееголовник в наилучшем состоянии несмотря на возросшую межвидовую конкуренцию в напочвенном покрове.

В условиях формирования верхнего (древесного) яруса появился и активизировался клевер средний (*Trifolium medium*) – типичный представитель ксеротермных опушечных сообществ. Это мощный доминант-эдификатор. За последние 3 года его проективное покрытие резко увеличилось с 0 до 30 %. И он на следующем этапе сукцессии составит серьезную конкуренцию змееголовнику и другим гелиофитам. А далее при отсутствии ухода за трассой ЛЭП нет перспективы как для клевера, так и всех травяных сообществ.

Отсюда следует, что сохранить змееголовник Руйша и существующее оптимальное для него сообщество можно путем вырубки подроста и кустарников, предусмотренной регламентом ухода за ЛЭП, но исключая на данном участке сплошную вспашку зяби.

Наблюдения за ресурсообразующими видами ягодных растений и грибов

В 2020 г. выборочное обследование и наблюдение за ягодными зарослями проводились в 16 лесхозах Беларуси: Гомельском опытном, Бобруйском, Лельчицком, Милошевичском, Светлогорском, Наровлянском специализированном (Гомельское ГПЛХО), Волковысском, Дятловском, Новогрудском, Щучинском (Гродненское ГПЛХО), Осиповичском опытном, Кличевском (Могилевское ГПЛХО), Стародорожском опытном, Столбцовском (Минское ГПЛХО), Верхнедвинском, Россонском (Витебское ГПЛХО), а также на Двинской, Жорновской и Кореневской ЭЛБ Института леса НАН Беларуси. Всего обследовано около 800 га ягодников. Заложено 123 ВПП (каждая площадью 0,2 га) для определения урожая и проективного покрытия ягодных зарослей.

Наблюдение за съедобными грибами проводилось 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 опытном, Светлогорском лесхозах (Гомельское ГПЛХО), а также на Кореневской ЭЛБ Института леса НАН Беларуси. Обследовано около 100 га угодий. Заложено 27 ВПП (каждая площадью 0,10 га) для определения урожая съедобных грибов.

Проанализированы сведения по урожайности ягодных растений и продуктивности грибных угодий, полученные из 40 лесхозов учреждений Беларуси.

В зимний период 2019-2020 гг. средняя по республике температура воздуха составила +1,5 °С, что на 5,5 °С выше нормы. Температурный режим в декабре-феврале соответствовал ноябрю и марту. Такой аномально теплой зимы в Беларуси не наблюдалось за всю историю метеонаблюдений. Декабрь и февраль характеризовались избытком осадков, в январе наблюдался их недостаток. Устойчивый снежный покров на протяжении зимнего сезона так и не сформировался. Снег залегал лишь местами на непродолжительное время. На территории Брестской и Гомельской областей он отсутствовал. Зима 2019-2020 гг. стала самой малоснежной за всю историю

метеонаблюдений. В результате теплых зимних месяцев растения увеличили расход питательных веществ, что привело к их ослаблению к началу вегетационного сезона.

Весна 2020 г. отличалась нестабильностью температурного фона. В марте средняя температура воздуха была на 3,4 °С выше нормы, в апреле и мае – ниже на 0,5 и 2,4 °С соответственно. Устойчивого перехода средней суточной температуры воздуха через 0 °С в сторону повышения в Беларуси в 2020 г., как и климатической зимы, не отмечено. Самая холодная ночь пришлось на 12 апреля. На 9 метеостанциях Брестской, Могилевской и Гомельской областей зафиксированы рекорды минимальных температур – от –4,4 °С до –8,4 °С. Местами заморозки наблюдались 14-15, 16-28 и 30 апреля. В мае низкий температурный фон наиболее отклонился от нормы на юго-востоке, наименее – на севере. Заметно похолодало с конца I декады мая, в Гродненской области даже выпал снег, местами – град. В ночные и утренние часы 8-9 мая локально, особенно по юго-востоку, наблюдались заморозки до 0...–2 °С. И позже, в отдельные дни по северу, а 21-24 мая на большей части территории Беларуси, температура воздуха в среднем понизилась до +3...+7 °С, в наиболее холодные ночи – до 0...–3 °С. В приземном 2-х сантиметровом слое заморозки достигали –5...–7 °С. Аномально низкая температура воздуха совпала с фазой фенологического развития черники в южных регионах – «бутонизация-начало цветения» и привела к обморожениям не только вегетативных (побегов, листьев), но и генеративных органов. Учеты показали, что в отдельных местах пострадало от 5 до 20 % бутонов и цветков, более всего это замечено в Полесской низменности. По сравнению с 2019 г., апрель 2020 г. был менее засушливым, однако дефицит влаги в почве отмечался по всей республике. 43 % осадков выпало в Витебской и Могилевской областях, меньше (19 %) – в Гомельской. В мае, наоборот, наблюдался избыток осадков (127 % нормы), однако распространялись они неравномерно. Больше всего (165 %) их выпало по юго-востоку (местами 1,5-2,5 месячные нормы). В отдельных районах Витебской, локально по югу Минской и в Барановичском районе Брестской области наблюдался недобор осадков (66-72 % нормы). Нередко дожди сопровождались грозами, градом. 12 мая местами по северо-западу страны выпал мокрый снег.

Засушливым и жарким, как и в 2019 г., выдалось начало июня. По данным Белгидромета, осадки разной интенсивности выпадали в основном на западе и востоке страны. Больше всего – на территории Витебской области (146 % нормы), менее – в Гомельской (102 %). Июль 2020 г. по температурному режиму был неоднородным: I-я декада – теплой, II-я и III-я – холодными. Недобор осадков отмечался по всей территории страны, наименьшее их количество (47 % нормы) выпало в Гродненской области. В августе 2020 г. повышенные значения температуры воздуха отмечались по всей Беларуси, достигнув наибольших отклонений в Брестской области, наименьших – в Витебской. Все три декады месяца были теплыми. Отмечался также дефицит осадков (87 % месячной нормы), за исключением Брестской области. Меньше всего (72 % нормы) их выпало на юго-востоке, к тому же крайне неравномерно.

В сентябре-октябре 2020 г. положительная аномалия температуры распространилась по всей территории страны. Наибольшее количество их отмечено в Могилевской области, наименьшее – в Гродненской. К тому же по территории страны они распространялись неравномерно и более половины суммы их за сентябрь выпало в I-й декаде, за октябрь – в I-й и II-й декадах.

Все эти природные явления, несмотря на обильное цветение растений, негативно сказались на состоянии бутонов, цветков, образовании завязей и их росте у ягодных кустарничков, имеющих неглубокую корневую систему, и, в конечном счете, на урожайности. Аномально холодные апрель и особенно май обусловили замедленное развитие кустарничков, более позднее (на 7-10 дней), чем обычно, цветение всех ягодных растений, образование и рост новых побегов у брусники обыкновенной совпало с фазой «бутонизации-цветения».

Состояние ягодных зарослей на пробных площадях оценивалось от 0 до 5 баллов. Повреждаемость побегов и листьев у брусники обыкновенной, голубики топяной и клюквы болотной листогрызущими вредителями была не более 5 %. Что касается черники, вред от насекомых на большинстве участках составил 10-20 %. В большей степени пострадали ягодники на торфяниках Гомельской области от поздневесенних заморозков. Местами повреждаемость побегов, листьев у черники и клюквы составляла 20-60 % (рисунок 6.27).



Рисунок 6.27 – Повреждаемость ягодников от заморозков:
а) Марковское лесничество, Лельчицкий лесхоз,
б) Букчанское лесничество, Милошевичский лесхоз

Пострадали в этом вегетационном сезоне от поздневесенних заморозков на торфяниках и болотах южных регионов Беларуси генеративные органы ягодных растений, прежде всего черники обыкновенной и голубики болотной (рисунки 6.28 и 6.29).



Рисунок 6.28 – Повреждаемость голубики топяной от заморозков:
а) Приболовичское лесничество, Милошевичский лесхоз,
б) Боровское лесничество, Милошевичский лесхоз



Рисунок 6.29 – Повреждаемость черники обыкновенной от заморозков:
а) Марковское лесничество, Лельчицкий лесхоз,
б) Боровское лесничество, Милошевичский лесхоз

Сказались последствия и поздневесенних заморозков 2019 г. Многие растения черники так и не смогли восстановиться.

Урожай *черники обыкновенной* в 2020 г. колебался от ниже среднего до высокого. Фактические значения урожайности черники распределились по областям в следующем порядке (по мере уменьшения):

Витебская → Гродненская → Гомельская → Брестская → Минская → Могилевская.

Местами, прежде всего в Могилевской и Минской областях, урожайность зафиксирована не выше 24-75 кг/га. Встречались и более продуктивные черничники в Усакинском (Кличевский л-з), Жорновском (Жорновская ЭЛБ ИЛ НАН Беларуси), Залужском (Стародорожский опытный л-з), Клецищенском и Хотовском (Столбцовский л-з) лесничествах – от 290 до 463 кг/га. Учеты, выполненные в Приборском, Терюхском (Гомельский опытный л-з), Кореневском, Зябровском (Кореневская ЭЛБ ИЛ НАН Беларуси), Дубровском (Лельчицкий л-з), Боровском (Милошевичский л-з), Головчицком (Наровлянский спецлесхоз) лесничествах, также показали высокую урожайность черники – от 366 до 566 кг/га. К тому же черничники на территории этих структур отличались высоким (60-90 %) проективным покрытием. Наиболее высокие урожаи черники зафиксированы в Зачепицком (Щучинский л-з), Трабском (Ивьевский л-з), Подсвильском (Двинская ЭЛБ) лесничествах: соответственно 2206, 856 и 1038 кг/га (рисунок 6.30).



Рисунок 6.30 – Плодоношение черники в Витебской области (Подсвильское лесничество, Двинская ЭЛБ ИЛ НАН Беларуси)

В среднем по республике урожайность черники в 2020 г. составила около 292 кг/га – почти на уровне 2019 г.

Наиболее высокими оказались показатели плодоношения *брусники обыкновенной*, как и в 2019 г., в Витебской области. Урожай брусничников на территории Подсвильского лесничества колебался от 269 до 303 кг/га. В обследованных выделах Двинской ЭЛБ Института леса НАН Беларуси средняя урожайность этой ягоды составляла 286 кг/га, в 1,5 раза выше уровня 2019 г. Хотя на некоторых выделах местами кустарничек не плодоносил, встречался малыми куртинками или произрастал единично, также как и в лесах юга Беларуси, где средняя урожайность этой ягоды не превысила в 2020 г. 14 кг/га, и в Гродненской и Минской областях она была не выше 47 кг/га. В то же время в отдельных лесных угодьях Могилевской области, например, Цельского лесничества Осиповичского опытного лесхоза, урожай брусники с проективным покрытием до 75 % колебался от 135 до 485 кг/га (рисунок 6.31).



Рисунок 6.31 – Плодоношение брусники обыкновенной (Цельское лесничество, Осиповичский опытный лесхоз)

Фактические значения урожайности брусники распределились по областям в следующем порядке (по мере уменьшения):

Витебская → Могилевская → Минская → Гродненская → Гомельская → Брестская.

Несмотря на весенне-летнюю засуху урожай *клюквы болотной* отмечен выше среднего (балл 4) на севере и юго-востоке страны – соответственно в среднем 369 и 262 кг/га. В отдельных лесничествах Гомельской (Приболовичское, Чирковичское) и Витебской (Подсвильское) областей он достигал 279-451 кг/га (рисунок 6.32).



Рисунок 6.32 – Плодоношение клюквы болотной (Чирковичское лесничество, Светлогорский лесхоз)

Зафиксирован средний (балл 2) урожай обследованных клюквенников в Могилевской области – в среднем 221 кг/га, низкий (балл 1) в Минской – от 56 до 64 кг/га. Фактические значения урожайности клюквы в 2020 г. распределились по областям в следующем порядке (по мере уменьшения):

Витебская → Гомельская → Могилевская → Брестская → Гродненская → Минская.

Для плодоношения *голубики топяной* наиболее благоприятные условия в 2020 г. сложились в Витебской и Минской областях: на голубичниках с высокой степенью проективного покрытия (30-50 %) в среднем урожай ягод колебался от 296 кг/га до 406 кг/га соответственно (рисунок 6.33).



Рисунок 6.33 – Плодоношение голубики топяной
(Подсвильское лесничество, Двинская ЭЛБ ИЛ НАН Беларуси)

В Гомельской области урожайность голубики колебалась от низкой до средней – в пределах 22-216 кг/га. На землях лесного фонда Могилевской области ягодная продуктивность голубичников была еще ниже – от 82 до 116 кг/га. При этом следует отметить, что на территории многих обследованных лесных угодий этих регионов, прежде всего, Гомельской области (Кореневская ЭЛБ ИЛ НАН Беларуси, Гомельский опытный и Светлогорский лесхозы), а также Могилевской (Жорновская ЭЛБ ИЛ НАН Беларуси) голубика топяная не произрастает или встречается куртинками и единично. Самая высокая урожайность (в среднем 406 кг/га) голубики отмечена в этом сезоне в Подсвильском лесничестве (Двинская ЭЛБ ИЛ НАН Беларуси), самая низкая (в среднем 12 кг/га) – в Приболовичском лесничестве (Гомельское ГПЛХО). Фактические значения урожайности голубики в 2020 г. распределились по областям в следующем порядке (по мере уменьшения):

Витебская → Минская → Гомельская → Могилевская → Гродненская → Брестская.

Погодные условия начала и середины вегетационного 2020 г. сказались негативно на развитии грибницы и формировании плодовых тел грибов. Из-за прохладной погоды в апреле-мае и дефицита влаги в почве во многих районах страны первая волна белых грибов, подберезовиков, маслят отмечена лишь к концу мая – началу июня (на 2-3 недели позже, чем в 2019 г.) местами на Брестском Полесье, востоке Гомельской и отдельных территориях Могилевской и Витебской областей. Здесь же зафиксированы лисички, хотя, как и остальные грибы, в незначительных количествах. В первые две декады мая дожди выпадали часто, однако к концу месяца реже и к тому же распространялись неравномерно, в основном по юго-востоку. Из-за повышенных температур воздуха в июне и недостатка влаги летом во многих регионах, а также неравномерностью ее распределения массово грибы стали появляться только к концу августа. В это время были отмечены боровики, лисички, подберезовики, подосиновики. Продолжительная теплая осень благоприятствовала, прежде всего, на юге страны, урожайности не только осенних видов, но и летних (рисунки 6.34, 6.35).



а) белый гриб

б) подосиновик

Рисунок 6.34 – Плодоношение грибов в Гомельской области
(Корневское лесничество, Корневская ЭЛБ ИЛ НАН Беларуси)



Рисунок 6.35 – Опята осенние в лесах Гомельской области
(Зябровское лесничество, Корневская ЭЛБ ИЛ НАН Беларуси)

К концу лета стали встречаться разные виды сыроежек, грибы-зонтики пестрые. Почти не было волнушек, рыжиков, груздей, мало маслят, моховиков.

Наиболее продуктивные грибные угодья отмечены в 2020 г. на юге в лесничествах Гомельского, Лельчицкого, Милошевичского и Светлогорского лесхозов; на севере – в

Подсвильском лесничестве Двинской ЭЛБ ИЛ НАН Беларуси. Урожай белого гриба, подберезовика, подосиновика достигали в насаждениях различных категорий продуктивности соответственно 25; 120,4; 79,6 кг/га. Урожайность лисички варьировала на отдельных выделах от единичных грибов до 126,7 кг/га, опенка осеннего – до 80,8 кг/га и выше.

На основании проведенных в мае-октябре 2020 г. учетов на ППН и ВПП были определены сроки сбора и прогнозные показатели степени плодоношения ресурсообразующих видов ягодных растений на 2020 г. по всем областям Беларуси (таблицы 6.13, 6.14).

Таблица 6.13 – Прогнозные сроки начала заготовок ягод в разрезе областей Беларуси (2020 г.)

Область	Сроки начала заготовок ягод по видам		
	черника	брусника	клюква болотная
Брестская	28 июня	10 августа	30 августа
Гомельская	28 июня	10 августа	30 августа
Гродненская	2 июля	12 августа	2 сентября
Могилевская	2 июля	12 августа	2 сентября
Минская	3 июля	12 августа	4 сентября
Витебская	3 июля	14 августа	6 сентября

Таблица 6.14 – Прогнозные и фактические показатели степени плодоношения ресурсообразующих видов ягодных растений в 2020 г.

Область	Балл плодоношения по видам ягодных растений: в числителе – прогноз, в знаменатели – фактически			
	черника	брусника	голубика	клюква
Брестская	3/3	2/1	2/1	2/3
Гомельская	3/3	1/1	2/2	3/4
Гродненская	4/4	2/2	2/2	2/2
Могилевская	2/2	3/4	2/2	3/3
Минская	3/3	2/2	2/3	2/1
Витебская	4/5	4/5	3/3	4/4

С учетом влияния на состояние ягодников погодных факторов прогнозные показатели урожайности в конце вегетационного сезона откорректированы, исходя из фактических учетных данных плодоношения. Как видно из таблицы 6.14, прогнозные данные совпадали с фактическими по областям Беларуси в среднем на 83 %: в меньшей степени – по Брестской и Минской – соответственно на 67 % и 79 %. В остальных областях точность прогноза колебалась от 90 % в Витебской, 92 % в Могилевской и 94 % в Гомельской до 100 % в Гродненской. Прогнозная и фактическая урожайности по чернике совпали на 97 %, голубике – на 86 %, бруснике – на 83 %, клюкве – на 65 %.

Основываясь на данных наблюдений ресурсообразующих видов ягодных растений в лесах Беларуси за 2016-2020 гг., наиболее благоприятными для развития и плодоношения всех видов ягодников оказались 2019 и 2020 гг., наиболее экстремальным – 2017 г.

Самые высокие (в среднем от 534 до 604 кг/га) урожаи черники отмечены в 2019-2020 гг. на севере страны, самый низкий (в среднем 99-110 кг/га) – в 2017 г. в Гомельской и Гродненской областях. За время наблюдений клюква лучше всего (в среднем от 369 до 527 кг/га) плодоносила в 2019-2020 гг. в северном регионе, хуже всего (в среднем от 0 до 38 кг/га) – в 2018-2019 гг. в Гродненской области. Наиболее высокая (в среднем 382 кг/га) урожайность брусники наблюдалась в 2019 г. в Минской области, низкая (в среднем 20-28 кг/га) – в 2017 и 2019 гг. в Гомельской области. Голубика хорошо (в среднем от 377 до 406 кг/га) плодоносила на севере Беларуси в 2019-2020 гг.; слабо (в среднем 63-66 кг/га) – в 2017 г. в Брестской и Минской областях.

Прогнозные показатели плодоношения грибов определялись на основании урожаев предыдущих лет и метеорологических условий 2019-2020 гг., формирующих урожай плодовых тел в 2020 г. (таблица 6.15).

Таблица 6.15 – Прогнозные показатели степени плодоношения ресурсообразующих видов съедобных грибов на 2020 г.

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

На основании результатов обследования ППН и ВПП, а также сведений, полученных из структур лесного хозяйства Беларуси, сделанный в июне краткосрочный прогноз с завершением вегетационного сезона откорректирован, исходя из фактических данных по плодоношению грибов.

Погодные условия начала и середины вегетационного сезона 2020 г. сказались негативно на развитии грибницы и формировании плодовых тел грибов. В связи с наступлением устойчивого тепла первые виды летних грибов (подберезовики, маслята) отмечены в 2020 г. на Брестском Полесье, в Минской и Гомельской областях лишь с начала июня, на 2-3 недели позже, чем 2019 г.. К тому же плодоношение грибов было кратковременным из-за высоких температур и дефицита осадков. В первые две декады мая дожди выпадали часто, однако к концу месяца реже и к тому же распространялись по территории Беларуси неравномерно, в основном по юго-востоку, и грибы перестали плодоносить. Лишь ближе к августу рост их возобновился.

Анализ метеоданных, в первую очередь, выпавших атмосферных осадков, и ежегодных наблюдений ресурсообразующих видов съедобных грибов свидетельствуют о том, что плодоношение грибных угодий в 2020 г. в связи с аномально холодной и с малым количеством осадков весной и дефицитом их летом ожидался несколько ниже 2019 г. По прогнозным оценкам, урожай плодовых тел белого гриба и лисички обыкновенной ожидался низким (балл 1) на всей территории страны, кроме Витебской области, где он отмечен средним. Средним может быть плодоношение опенка осеннего по всем областям Беларуси, а также подберезовика и подосиновика – в Брестской, Могилевской и Витебской областях. В остальных регионах урожай этих видов грибов прогнозировался низким (балл 1).

Как видно из таблицы 6.15, прогнозные данные по урожайности грибов совпадают с фактическими в среднем по Беларуси в этом сезоне на 79 %. По областям точность прогноза колеблется от 63 % в Гомельской, 70 % в Минской и 74 % в Витебской до 83 % в

Брестской и 90 % в Гродненской и Могилевской. Следует отметить, что в 2020 г. прогнозируемая урожайность совпала с фактическими данными в среднем по белому грибу на 61 %, подберезовику – на 70 %, опенку осеннему – на 75 %, подосиновнику – на 78 % и лисички – на 100 %.

Исходя из данных наблюдений за ресурсообразующими видами съедобных грибов в лесах Беларуси за 2016–2020 гг., наиболее благоприятным для развития и плодоношения их оказались 2017 и 2020 гг., экстремальными – 2016 и 2019 гг. Белый гриб (в среднем 22 кг/га) и подберезовик (в среднем 120 кг/га) лучше всего плодоносили на севере республики. Наиболее высокая урожайность подосиновика (в среднем 35 кг/га) и лисички (в среднем 101 кг/га) отмечена в 2017 г. в Брестской области. Особенно много (в среднем 94 кг/га) осенних опят попадалось в Гродненской области в 2019 г. Хуже всего все виды ресурсообразующих съедобных грибов плодоносили в 2016 г. на юго-востоке страны.

Наблюдения за защитными древесными насаждениями

В 2020 г. проведена оценка состояния защитных древесных насаждений на 24 ключевых участках вдоль автомобильных дорог различных категорий, отличающихся интенсивностью движения транспорта: магистральных – М-1/Е-30 (Брест – Минск – граница Российской Федерации), М-2 (Минск – Национальный аэропорт Минск); М-3 (Минск – Витебск), М-5/Е-271 (Минск – Гомель), М-6/Е-28 (Минск-Гродно), М-9 (Минская кольцевая автомобильная дорога (далее – МКАД), М-14 (Вторая кольцевая автомобильная дорога вокруг г. Минска (далее – 2-ая МКАД); республиканских – Р-80 (Слобода – Паперня). Для определения жизненного состояния древостоев, прилегающих непосредственно к автодороге, была проведена сплошная оценка деревьев на опушках (на глубину одного-двух деревьев по обе стороны от дороги). Протяженность исследуемых отрезков лесонасаждений вдоль трасс составляла в среднем около 2 км с каждой стороны дороги, общая протяженность составила более 200 км.

В совокупности на всех автодорогах было обследовано 43990 дерева 16 древесных пород, в т.ч. 18847 деревьев (42,84 %) при положении дороги в насыпи; 16322 (37,10 %) – в нуле и 8821 (20,06 %) – в выемке. Среди обследованных пород отмечены: сосна обыкновенная – 14988 деревьев (34,07 %); береза повислая и пушистая – 8777 (19,95 %); ель европейская – 7753 (17,62 %); тополь и осина – 6535 (14,86 %); ольха черная – 1523 (3,46 %); липа мелколистная и крупнолистная – 964 (2,19 %); дуб черешчатый – 899 (2,04 %); клен остролистный – 722 (1,64 %); ясень обыкновенный – 691 (1,57 %); ива козья – 500 (1,14 %); вяз шершавый – 210 (0,48 %); вишня магалебка – 185 (0,42 %); акация белая – 110 (0,25 %); каштан конский – 90 (0,20 %); лиственница европейская – 28 (0,06 %); рябина обыкновенная – 15 (0,03 %) (рисунок 6.36).

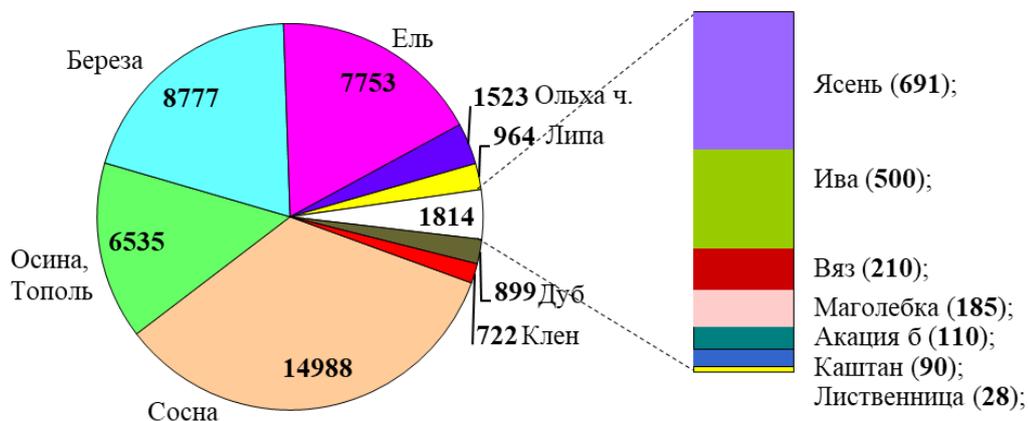


Рисунок 6.36 – Количество обследованных деревьев различных пород вдоль автодорог в 2020 г.

Все обследованные в 2020 г. на мониторинговых маршрутах породы можно расположить в следующем порядке по мере улучшения их состояния:

- поврежденные деревья: ольха черная (индекс жизненного состояния 63,49 %) < ясень обыкновенный (65,79 %) < липа мелколистная (68,16 %) < ива козья (68,20 %);
- ослабленные деревья: ель европейская (70,01 %) < береза повислая (74,52 %) < тополь и осина (77,73 %) < вяз шершавый (79,00 %) < рябина обыкновенная (80,00 %);
- здоровые с признаками ослабления деревьев: дуб черешчатый (80,42 %) < каштан конский (81,22 %) < сосна обыкновенная (84,04 %) < клен остролистный (88,46 %);
- здоровые деревья: лиственница европейская (90,36 %).

Состояние древостоев вдоль автомобильных дорог зависит от нагрузки на дорогу, в первую очередь, от ее пропускной способности, интенсивности движения транспортных средств и содержания в зимний период. Наибольшее влияние на состояние древостоев автомобильные дороги оказывают в опушечной полосе, выступающей буфером по отношению к остальному массиву. Состояние древостоев улучшается с удалением от опушки вглубь лесного массива. Хуже всего состояние древесных насаждений вдоль наиболее нагруженных магистральных автомобильных дорог (категории М), существенно лучше состояние вдоль дорог республиканского уровня (категории Р). Это заметно при анализе средних индексов состояния древостоев на различных участках автомобильных дорог в зависимости от категории дороги и положения в рельефе (рисунок 6.37).

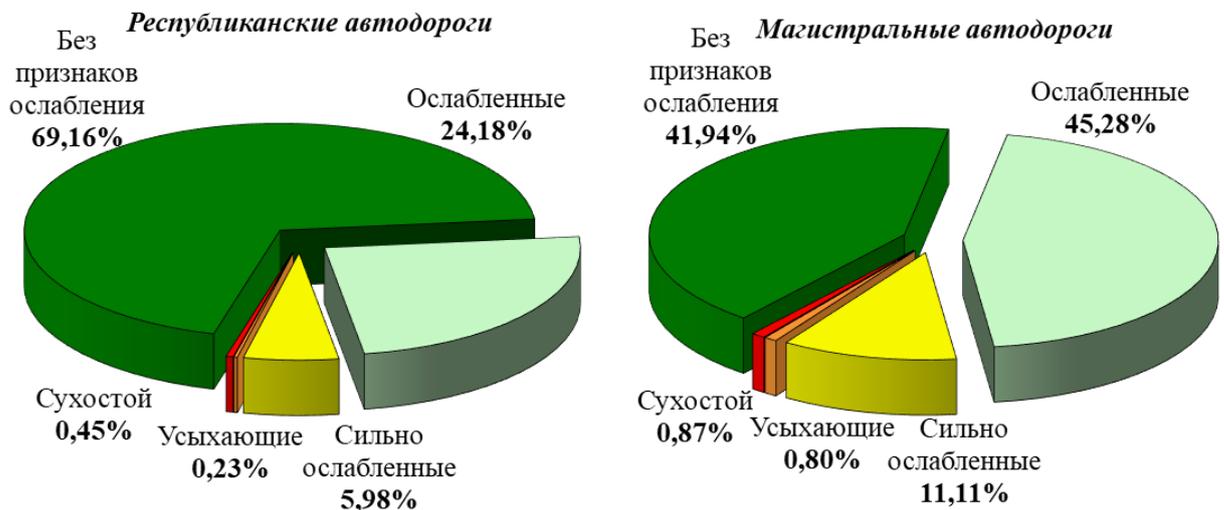


Рисунок 6.37 – Распределение деревьев на опушках, прилегающих к магистральным автодорогам и автодорогам республиканского значения по категориям жизненного состояния в среднем за 2020 г.

В 2020 г. вдоль магистральных автодорог доля деревьев без признаков ослабления составляла 41,9%, а вдоль дорог республиканского значения – в 1,6 раза больше (69,2 %). Доля ослабленных деревьев вдоль магистральных на 21,1 % превышало количество деревьев данной категории вдоль республиканских автодорог (45,3 % и 24,2 % соответственно). Доля сильно ослабленных деревьев вдоль магистральных автодорог (11,1 %) почти в 2 раза превышала долю деревьев этих категорий у дорог республиканского значения (6,0 %). Вдоль магистральных автодорог также значительно чаще встречаются усыхающие и сухостойные деревья (1,7 % – вдоль магистральных и 0,7 % – вдоль республиканских) (рисунок 6.37). Такое распределение обусловлено более интенсивным потоком транспорта на магистралях, в составе которого значительна доля крупногабаритных грузовых автомобилей – главного источника вредных воздействий, а также большим количеством вносимых в зимний период противогололедных реагентов (далее – ПГР).

По совокупности обследованных в 2020 г. насаждений вдоль магистральных

автодорог оцениваемые древостои относятся к категории «ослабленных» – индекс жизненного состояния равен 78,1 %; вдоль республиканских автодорог оцениваемые древостои относятся к категории «здоровые с признаками ослабления» – индекс их жизненного состояния равен в среднем 88,9 %.

Степень повреждения древесных насаждений зависела от их положения относительно полотна дороги (рисунок 6.38): состояние лучше у насаждений, расположенных выше полотна дороги (при прохождении дорог в выемке индекс состояния вдоль магистральных дорог составляет 84,4 %; вдоль республиканских дорог – 90,3 %). Когда уровень почвы насаждений, прилегающих к дороге, находился на уровне ее полотна (дорога «в нуле») состояние древостоев в опушечной зоне ухудшалось (снижается индекс состояния древостоев: вдоль магистральных дорог – 78,8 %; вдоль республиканских дорог – 87,2 %). Наиболее повреждены древостои на участках, где дорога проходила выше поверхности почвы прилегающих насаждений (при положении дороги в насыпи индекс состояния вдоль магистральных дорог составлял 74,6 %; вдоль республиканских – 83,4 %). Эта зависимость объясняется высотой поднятия загрязняющих веществ (выбросов автотранспорта, содержащих компоненты ПГР взвесей) турбулентными потоками воздуха, создаваемыми движущимся транспортом.

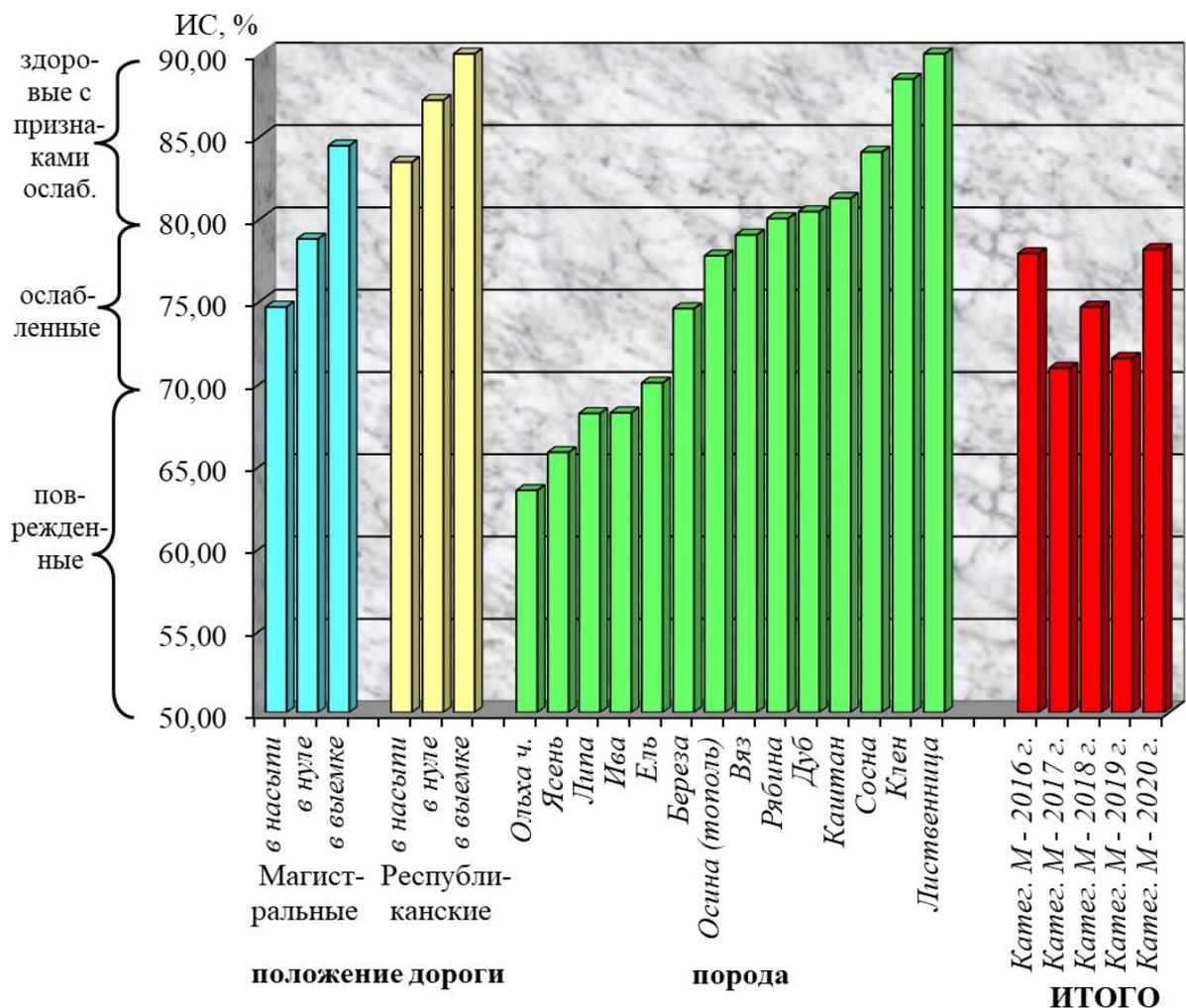


Рисунок 6.38 – Индексы состояния древостоев на опушках лесных насаждений вдоль магистральных и республиканских автодорог в 2020 г.

Состояние древостоев по совокупности обследованных деревьев вдоль различных участков магистральных и республиканских автодорог в 2020 г. оказалось лучше по сравнению с предыдущими годами. Улучшение жизненного состояния связано с погодно-

климатическими условиями прошедшей аномально теплой бесснежной зимы 2019/2020 гг., когда было внесено наименьшее количество ПГР.

В рамках наблюдений за защитными древесными насаждениями на землях сельскохозяйственного назначения проведены повторные наблюдения на 5 пунктах наблюдений в Узденском районе Минской области и на 16 пунктах наблюдений в Минском районе Минской области. Локальные сети были созданы в 2015 г. В совокупности в 2020 г. обследовано 1437 деревьев 7 древесных пород. Определены тенденции в распределении деревьев по категориям состояния и выполнения ими защитных функций.

Основными древесными породами, участвующими в формировании полезащитных насаждений в Узденском районе, оказались дуб черешчатый (60,1 % среди обследованных), береза повислая (36,4 %) и осина (3,5 %); в Минском районе – береза повислая (27,5 %), лиственница (21,6 %), липа мелколистная (16,5 %), тополь (16,2 %), ясень обыкновенный (6,4 %), дуб черешчатый (4,3 %), ель европейская (4,0 %), каштан конский (3,4 %), сосна обыкновенная (0,1 %). В целом, обследованные древостои на территории 2 районов за весь период наблюдений оценивались как «здоровые с признаками ослабления»: в 2020 г. индекс жизненного состояния защитных древесных насаждений в Узденском районе – 84,6 % (для сравнения в 2015 г. – 87,8 %); в Минском районе – 86,2 % (в 2015 г. – 86,4 %).

Анализируя изменения в распределении обследованных деревьев по категориям жизненного состояния, следует отметить общую тенденцию как в Узденском, так и в Минском районе. За 5-летний период сократилась доля деревьев без признаков ослабления: в Узденском районе на 9,7 %, в Минском – на 12,4 %; увеличилась доля ослабленных деревьев в Узденском районе на 9,8 %, в Минском – на 21,2 %. Отличие заключалось в том, что в Узденском районе при отсутствии уходов увеличилась доля усыхающих и сухостойных деревьев на 1,0 %, а в Минском районе, после проведения уходов в отдельных полезащитных полосах, доля таких деревьев уменьшилась на 2,3 % (рисунки 6.39 и 6.40).

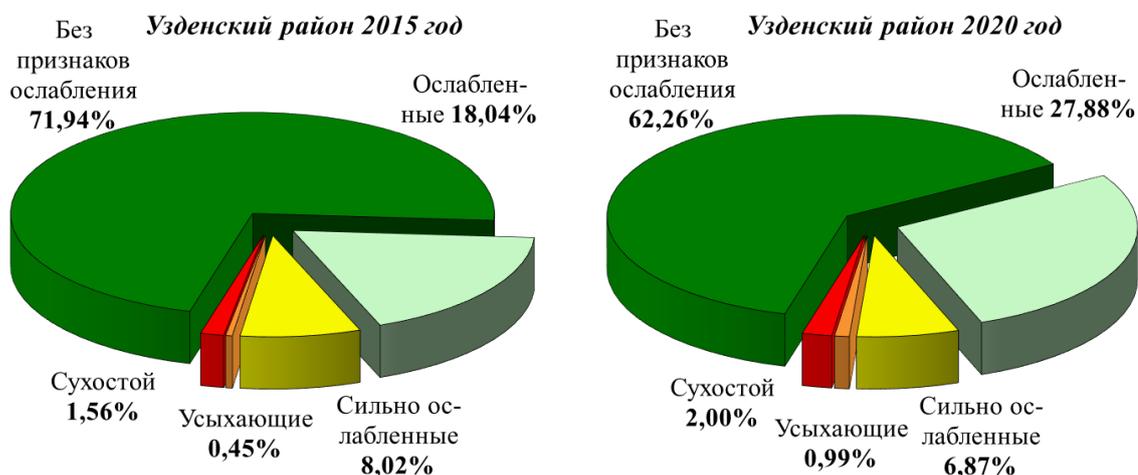


Рисунок 6.39 – Распределение деревьев, обследованных в защитных посадках на территории Узденского района, по категориям жизненного состояния в 2015 и 2020 гг.

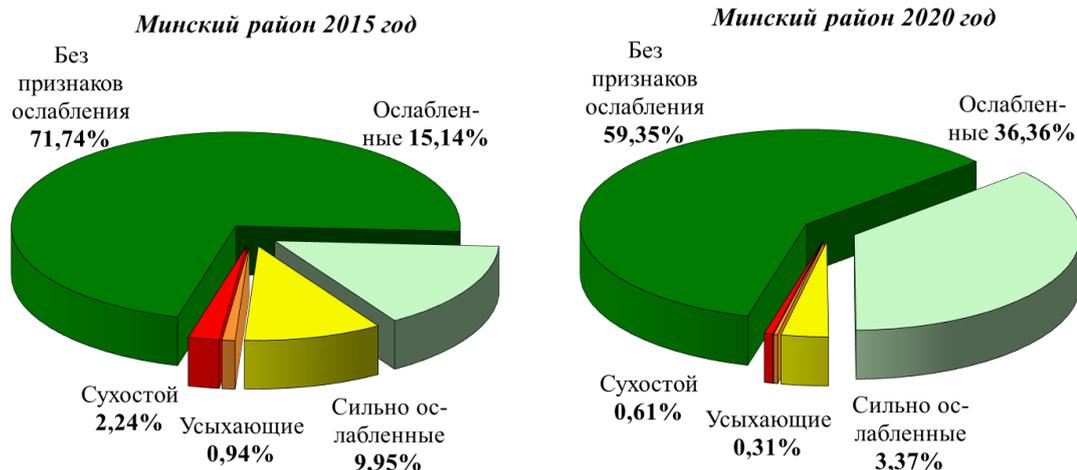


Рисунок 6.40 – Распределение деревьев, обследованных в защитных посадках на территории Минского района, по категориям жизненного состояния в 2015 и 2020 гг.

Результаты наблюдений 2020 г. показали, что обследованные защитные древесные насаждения в Узденском и Минском районах удовлетворительного состояния, обладают хорошим ростом. Насаждения соответствуют своему назначению, защитные функции выполняют удовлетворительно. В смешанных насаждениях необходимо проведение лесоводственного ухода с вырубкой сухостойных и ослабленных деревьев. Рубки ухода одновременно будут улучшать структуру древостоев, повышая их продуваемость. Защитные свойства насаждений на КУ при повторном обследовании оценены баллом 5а и 4б.

Наблюдения за инвазивными видами растений

Борщевик Сосновского. Среди рассматриваемых опасных инвазивных видов растений серьезную угрозу представляют гигантские борщевики, в комплексе которых наиболее распространенным видом является борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.). К концу 2020 г. в Беларуси было зарегистрировано 3820 мест произрастания гигантских борщевиков общей площадью около 2153 га, распределенных по территории страны довольно неравномерно (рисунок 6.41).

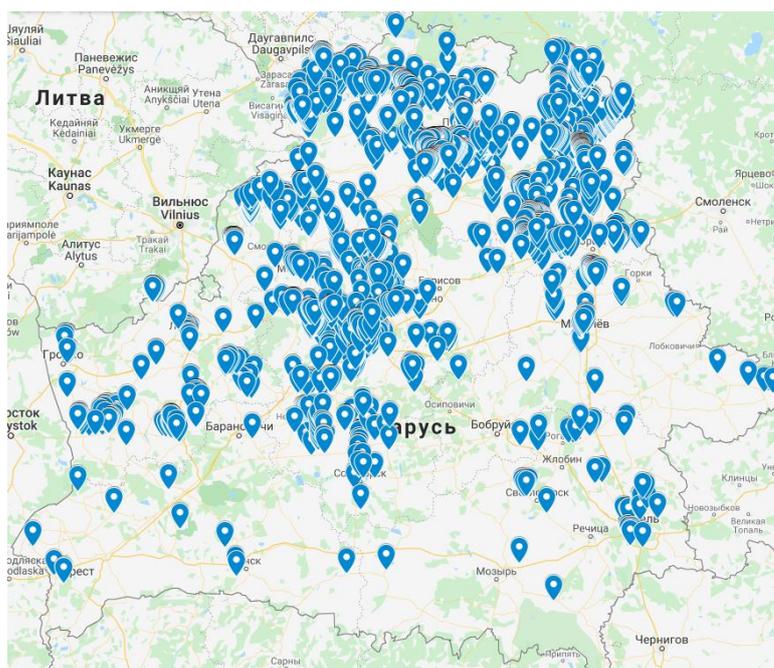


Рисунок 6.41 – Местонахождения борщевика Сосновского в Беларуси

Для проведения наблюдений за развитием и распространением гигантских борщевиков на территории Беларуси заложены 35 ППН, помимо которых периодические наблюдения выполняются в иных местах произрастания гигантских борщевиков, что позволяет получать общую картину распространения этих опасных инвазивных видов на территории страны.

Наблюдения показывают, что на территории страны в последние годы наблюдается некоторое расширение экспансии борщевика (таблица 6.16).

Наиболее значительные площади произрастания гигантских борщевиков приходятся на регион Белорусского Поозерья и центральную Беларусь [41, 43, 44].

Наиболее активно борщевик распространяется на территории Витебской области, где число его зарегистрированных за последние пять лет популяций возросло на 14,4 %. В то же время изменение площади незначительно (менее 1 %), что обусловлено, главным образом, проведением активных мероприятий по борьбе с борщевиком.

Аналогичные изменения характерны также для Минской, Гомельской и Могилевской областей. При этом на территории Минской области при увеличении количества зарегистрированных популяций на 14,3 %, общая площадь произрастания борщевика сократилась в целом на 0,7 %. Наиболее значительное ее сокращение отмечено на территории г. Минска, где только за период 2016-2019 гг. площадь произрастания борщевика снизилась с 59,4 га до 28,8 га (на 51,4 %).

Таблица 6.16 – Динамика распространения борщевика Сосновского по областям Беларуси в 2016-2020 гг.

Область	Количество местонахождений, шт.					Площадь, га				
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Брестская	19	21	33	33	33	1,6	1,6	25,7	25,7	25,7
Витебская	1681	1682	1742	1847	1923	1521,4	1521,7	1553,6	1560,3	1535,5
Гомельская	57	57	212	215	329	13,3	13,3	52,0	52,0	57,3
Гродненская	303	303	303	303	317	86,6	86,6	86,6	86,6	86,6
Минская	979	989	1020	1086	1119	331,3	331,9	350,1	324,5	328,9
Могилевская	73	73	99	99	99	104,8	104,8	119,5	119,5	119,5
Итого:	3112	3125	3409	3583	3820	2059,0	2059,9	2187,5	2168,6	2153,5

В Гомельской области, напротив, наблюдение показало как значительное возрастание числа популяций (в 5,8 раза), так и занимаемой площади (в 4,3 раза).

В Могилевской области за пятилетний период общее число зарегистрированных популяций борщевика возросло на 35,6 %, а площадь – 14,0 %, что может указывать на весьма активное распространение борщевика на этой территории в последнее время.

Подводя итог, следует отметить, что за последние пять лет, несмотря на проведение мероприятий по борьбе с гигантскими борщевиками в отдельных областях Беларуси, в целом по стране количество зарегистрированных популяций возросло на 22,8 %, а занимаемая ими площадь – на 4,6 %. Это обусловлено тем, что значительная часть популяций являются довольно мелкими, появившимися недавно. Следовательно, как отмечено выше, на территории страны наблюдается дальнейшее расширение экспансии этих растений.

В 2020 г. с целью наблюдений за произрастанием и распространением борщевика Сосновского заложены 3 пункта наблюдений за инвазивными видами растений в Браславском районе Витебской области (таблица 6.17). Исследованиями охвачены два луга, а также черноольшаник крапивный. Общая площадь, занимаемая борщевиком на этих участках – 0,282 га. Общая численность растений – порядка 80 экз., а среднее проективное покрытие – от 1,1 до 4 %. Дальнейшие наблюдения за этими популяциями позволят получить сведения, прежде всего, о качестве мероприятий, проводимых с целью

подавления распространения борщевика на территории национального парка «Браславские озера».

Инвазивные *золотарники* на территории Беларуси также представлены комплексом видов, в котором наиболее часто отмечается золотарник канадский (*Solidago canadensis* L.).

Сеть пунктов наблюдений золотарника канадского на территории страны в настоящее время включает 12 пунктов, из которых 9 расположены в Минской области. На этих пунктах выполняются наблюдения, прежде всего, за скоростью роста и распространения золотарника, а также его влиянием на биоразнообразие. Для получения более полной картины распространения золотарника проводится ежегодное широкое обследование территории Беларуси.

Наблюдения в 2016-2020 гг. показали, что на территории страны активная экспансия золотарника характерна как для центрального региона, так и юго-востока (таблица 6.18).

Только в Гомельской области количество зарегистрированных популяций за пятилетний период возросло вдвое, а их площадь – на 65 %.

В центральной Беларуси, несмотря на возрастание числа популяций на 23,3 %, в период 2020 г. наблюдалось сокращение площади золотарника на 10,3 %. Это обусловлено, прежде всего, эффективно проводимыми мероприятиями по борьбе с данным растением на территории столицы. Однако за ее пределами наблюдается дальнейшее распространение золотарника по пустошным землям, лесным опушкам, вдоль дорог и т.д.

В отличие от этих регионов запад страны охвачен наблюдениями за инвазивными золотарниками крайне слабо, что требует в дальнейшем уделить этой территории более серьезное внимание.

В настоящее время наблюдается широкое внедрение золотарника под полог лесов разных типов, включая довольно темные ельники, где золотарник активно захватывает участки вдоль лесных троп и дорог, а также на полянах. На территории г. Минска отмечено внедрение золотарника в заросли тростников в пойме р. Свислочь, где он довольно хорошо развивается на сильно обводненных почвах. Такое распространение золотарника требует более широкого спектра мероприятий по борьбе с данным инвазивным видом растений.

Наблюдения за *эхиноцистисом лопастным* проводятся на 21 стационарном пункте, а также путем полевых обследований территории страны. Оценка распространения этого вида в Беларуси в период 2016-2020 гг. показала, что общие закономерности здесь аналогичны таковым у выше рассмотренных видов. В целом за пять лет общее количество зарегистрированных в Беларуси популяций возросло на 14,3 %. Однако занимаемая площадь изменилась незначительно (таблица 6.19).

Таблица 6.17 – Обобщенная экологическая информация по наблюдению за инвазивной растительностью за 2020 г.

Растение	Номер паспорта пункта наблюдений	Область	Район	Характеристика места произрастания	Площадь, га	Численность, шт.	Плотность, шт./м ²	Проективное покрытие, %	Обилие, балл	Жизненность, балл	Тип популяции	Мероприятия по ограничению распространения
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Борщевик Сосновского	Вит-МИВ/Р-25	Витебская	Браславский	Суходольный луг	0,002	4	0,2	1,1	Rr	5	регрессивная	кошение
Борщевик Сосновского	Вит-МИВ/Р-26	Витебская	Браславский	Разнотравно-злаковый луг	0,12	50	0,04	4	Sol	5	регрессивная	кошение
Борщевик Сосновского	Вит-МИВ/Р-27	Витебская	Браславский	Черноольшаник крапивный	0,16	22	0,01	1,5	Sol	3--4	регрессивная	кошение, химическая борьба
Эхиноци-стис лопастной	Мин-МИВ/Р-22	Минская	Мядельский	Участок расположен в д. Олешки возле фермы.	0,006	90	1,5	5	Sol	4	регрессивная	кошение, выпас скота
Эхиноци-стис лопастной	Вит-МИВ/Р-9	Витебская	Ушачский	Придорожная разнотравно-злаковая луговина	0,0002	1	0,5		Un	4	регрессивная	
Эхиноци-стис лопастной	Мин-МИВ/Р-47	Минская	Солигорский	Пойменный мелиорированный луг	1	150	0,015	35	Cop1	4	инвазивная	кошение, химическая борьба
Амброзия полыннолистная	Гом-МИВ/Р-23	Гомельская	Речицкий	Пустошь на обочине дороги	0,014	400	2,9	2	Sol	4	инвазивная	кошение, химическая борьба
Амброзия полыннолистная	Мин-МИВ/Р-48	Минская	Минский	Пустырь в городе	0,09	2000	2,2	18	Sp	4	инвазивная	кошение, химическая борьба

Продолжение таблицы 6.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	11
Недотрога железистая	Мин-МИВ/Р-25	Минская	Мядельский	Пресека под ЛЭП в черноольшанике, обочина дороги	0,005	350-400	7-8 шт	30	Cop1	4	нормальная	кошение
Недотрога железистая	Вит-МИВ/Р-28	Витебская	Браславский	Черноольшаник крапивный	0,04	60	0,15	3	Sol	4	нормальная	кошение
Недотрога железистая	Мин-МИВ/Р-44	Минская	Минский	Широколиственно-еловый лес	1,1	11000	5	21	Cop1	4	нормальная	кошение
Недотрога железистая	Т. 10762	Минская	Молодечненский	Черноольшаник по ручью и опушечная луговина	0,01	700	7	15	Sp	4	регрессивная	кошение
Недотрога мелкоцветковая	Мин-МИВ/Р-45	Минская	Минский	Вырубка в сосняке кисличном	0,8	56000	7	35	Cop1	4	нормальная	кошение
Недотрога мелкоцветковая	Мин-МИВ/Р-46	Минская	Минский	Вырубка в сосняке мшистом	0,16	11200	7	45	Cop2	5	нормальная	кошение

Таблица 6.18 – Динамика распространения золотарника канадского по областям Беларуси

Область	Количество местонахождений, шт.					Площадь, га				
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Брестская	61	62	62	62	62	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Витебская	279	279	283	283	284	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9
Гомельская	54	54	54	105	113	2,3	2,3	2,3	3,7	3,8
Гродненская	70	71	71	71	72	7,7	7,8	7,8	7,8	7,8
Минская	1445	1487	1492	1658	1782	471,8	484,1	484,1	379,4	423,0
Могилевская	58	58	58	58	60	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Итого:	1967	2011	2020	2237	2373	495,8	508,2	508,2	404,9	448,6

Таблица 6.19 – Динамика распространения эхиноцистиса лопастного по областям Беларуси

Область	Количество местонахождений, шт.					Площадь, га				
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Брестская	135	135	135	135	135	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3
Витебская	312	312	321	321	340	9,2	9,2	9,2	9,2	9,3
Гомельская	240	256	256	313	332	49,7	52,0	52,0	53,6	53,8
Гродненская	69	69	69	69	71	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8
Минская	265	279	288	305	324	16,0	16,1	16,4	10,8	12,3
Могилевская	243	243	243	243	243	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6
Итого:	1264	1294	1312	1386	1445	132,6	135,0	135,3	131,3	133,1

В последние годы в отдельных регионах в связи с активным проведением мероприятий по борьбе с данным видом растений отмечено сокращение площадей его распространения. Например, в Минской области, включая непосредственно территорию столицы, общая площадь произрастания эхиноцистиса сократилась на 23,1 %, хотя при этом общее количество популяций возросло на 22,3 %. Такие изменения могут свидетельствовать о том, что в результате проведенной борьбы крупные популяции эхиноцистиса были уничтожены, однако в области наблюдается увеличение числа мелких, молодых популяций. В свою очередь, это требует более активной борьбы с данным растением.

Это же касается и Гомельской области, где значительное увеличение площади распространения эхиноцистиса наблюдается на пойменных землях по р. Припять и р. Днепр. В целом по области за пятилетний период число популяций возросло на 38,3 %, а площадь произрастания – на 8,2 %.

Дальнейшее расширение экспансии эхиноцистиса, вероятно, следует ожидать по речным долинам разной степени дренированности с сосновыми лесами на дерново-подзолистых почвах, лугами на дерновых заболоченных почвах и болотами. Наибольшую опасность этот вид может представлять в поймах рек Березина, Днепр, Припять, Неман и их притоков.

Наблюдения в 2020 г. проведены на территории национального парка «Нарочанский» (Мин-МИВ/Р-22, реестровый № 30450.7114), а также на пункте наблюдений Вит-МИВ/Р-9 в Ушачском районе Витебской области. Помимо этих наблюдений, в пойме р. Случь в Солигорском районе заложен новый пункт наблюдения за эхиноцистисом лопастным, где в дальнейшем будет осуществляться контроль распространения этого инвазивного вида растений на пойменном мелиорированном лугу.

На территории национального парка «Нарочанский» в полевой период 2015 и 2016 гг. были выявлены довольно крупные популяции эхиноцистиса лопастного в

окрестностях д. Олешки в пойме р. Страча, в связи с чем здесь был заложен пункт наблюдений данного вида растений.

Повторные наблюдения в 2020 г. показали, что эхиноцистис здесь, вероятно, проявляет существенную динамику численности. Последняя обусловлена, прежде всего, рядом естественных факторов среды, поскольку мероприятия по борьбе с этим растением в пойме р. Страча к настоящему времени не проводятся. В частности, неблагоприятные погодные условия с низкими температурами в период появления всходов эхиноцистиса могли негативно отразиться на дальнейшем развитии этого растения. Наиболее выражено это может быть на увлажненных пойменных землях. В большинстве зарегистрированных в прошлые годы мест произрастания в период исследований 2020 г. эхиноцистис лопастной практически отсутствовал.

Пункт наблюдений за эхиноцистисом лопастным Мин-МИВ/Р-22 представлен несколькими участками, расположенными в окрестностях бывшей МТФ в д. Олешки. Они различаются как по числу локусов эхиноцистиса, так и величины последних. Наблюдения в 2020 г. проведены на 3 участках.

Участок 1 (т. 17123 в Государственном кадастре растительного мира Республики Беларусь) располагается в пойме реки Страча и включает 9 локусов (отдельных мелких участков произрастания): № 3 площадью 2193 м², № 4 – 443 м², № 5 – 322 м², № 6 – 36 м², № 7 – 257 м², № 8 – 338 м², № 9 – 40 м², № 10 – 122 м² и № 11 – 43 м².

В 2016 г. эхиноцистис лопастной занимал в целом 3794 м² и был распространен по тростникам на берегу р. Страча. В 2020 г. на данном участке эхиноцистис лопастной не выявлен. Возможно, на плохое его развитие повлияли погодные условия. Низкая температура в период появления молодых особей могла негативно отразиться на его последующем развитии, что и сказалось на выпадении эхиноцистиса на этой территории в 2020 г.

Участок 2 (Т. 17125) располагается в д. Олешки в непосредственной близости от МТФ и включает 10 локусов: № 15 площадью 260 м², № 16 – 416 м², № 17 – 17 м², № 18 – 34 м², № 19 – 117 м², № 20 – 2938 м², № 21 – 1360 м², № 22 – 125 м², № 23 – 1920 м², № 24 – 1514 м². В 2016 г. общая площадь, занимаемая здесь эхиноцистисом, составляла 8702 м². В 2020 г. на данной территории эхиноцистис был представлен отдельными единичными особями. Преимущественно наблюдался среди кустарника, изредка – среди тростника. На открытых участках, в т.ч. на холме неподалеку от фермы не обнаружен. Вероятно, как отмечено выше, его слабое развитие обусловлено в значительной степени погодными особенностями зимне-весеннего периода 2020 г.

Участок 3 (Т. 17126) располагается также вблизи МТФ, однако с противоположной стороны полевой дороги и включает 2 локуса эхиноцистиса лопастного суммарной площадью 257 м²: № 25 площадью 209 м² и № 26 площадью 48 м². В 2020 г. эхиноцистис лопастной здесь полностью отсутствовал. Вероятно, его выпадение на данной территории может быть обусловлено как погодными явлениями в зимне-весенний период, так и в некоторой степени связано с выпасом здесь крупнорогатого скота.

Наблюдения за эхиноцистисом в Витебской области также указывают на значительную динамику численности этого растения по годам.

В 2020 г. исследования проведены в пункте наблюдения Вит-МИВ/Р-9, заложенном в 2013 г. в окрестностях д. Завечелье в Ушачском районе. Эхиноцистис занимал здесь общую площадь 0,5 га и был распространен преимущественно по древесно-кустарниковой растительности.

Летом 2020 г. здесь был отмечен лишь один экземпляр эхиноцистиса лопастного, располагавшийся на обочине дороги на общей площади около 2 м² (рисунок 6.42).

Таким образом, следует отметить, что эхиноцистис лопастной проявляет существенную динамику численности. Вероятно, она обусловлена, прежде всего, рядом естественных факторов среды, поскольку мероприятия по борьбе с этим растением в настоящее время не проводятся. В частности, неблагоприятные погодные условия с низкими температурами в период появления всходов эхиноцистиса могли негативно отразиться на дальнейшем развитии этого растения.

С целью наблюдений за распространением клена ясенелистного в Беларуси, начиная с 2008 г., заложены 12 пунктов наблюдений, половина которых приходится на Витебскую область. Комплексные наблюдения, включающие наблюдения на стационарных пунктах наблюдений, а также полевое обследование территории показали, что в период 2016-2020 гг. общая зарегистрированная площадь распространения этого инвазивного вида возросла на 16,1 %, а число зарегистрированных популяций – на 20,7 % (таблица 6.20).



Рисунок 6.42 – Эхиноцистис лопастной в пункте наблюдения Вит-МИВ/Р- 9 в 2020 г.

Таблица 6.20 – Динамика распространения клена ясенелистного по областям Беларуси

Область	Количество местонахождений, шт.					Площадь, га				
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Брестская	402	446	446	446	446	29,2	33,8	33,8	33,8	33,8
Витебская	921	932	955	960	977	41,8	41,9	42,9	43,5	43,7
Гомельская	510	526	526	645	1014	71,5	75,7	75,7	92,1	107,8
Гродненская	675	697	697	697	703	35,7	37,7	37,7	37,7	37,8
Минская	1253	1315	1317	1385	1421	107,2	110,4	110,4	111,8	115,0
Могилевская	332	332	332	332	378	50,5	50,5	50,5	50,5	51,9
Итого:	4093	4248	4273	4465	4939	335,9	350,0	351,0	369,4	390,0

При этом наиболее значительное увеличение характерно для восточной части страны, где этот вид активно распространяется по территориям, отселенным после аварии на ЧАЭС в 1986 г. Только в Гомельской области общая площадь, занимаемая кленом ясенелистным, за последние 5 лет увеличилась на 50,8 %. На 13,9 % возросло количество зарегистрированных популяций и в Могилевской области. Однако площадь произрастания клена здесь изменилась незначительно, что может свидетельствовать об активном развитии клена на этой территории в последнее время, вследствие чего он представлен мелкими молодыми популяциями. Некоторое расширение экспансии этого вида характерно также для центральной Беларуси, что обусловлено, прежде всего, отсутствием мероприятий, направленных на ограничение распространения клена ясенелистного за пределами его культивирования.

Аналогичная ситуация складывается и в юго-западном регионе. В Брестской области уже в 2017 г. общее число зарегистрированных популяций по сравнению с 2019 г. возросло на 10,9 %, а площадь произрастания – на 15,7 %. Прежде всего, это обусловлено внедрением клена ясенелистного в лесные массивы Беловежской пуши, где в дальнейшем он может оказать довольно существенное негативное влияние на биоразнообразие растительного мира, что, в свою очередь, должно также отразиться на фауне пуши.

В 2020 г. на территории страны наблюдается активная экспансия *амброзии полыннолистной* (*Ambrosia artemisifolia* L.) – растения из семейства *Asteraceae* (Сложноцветные). Родиной амброзии является Северная Америка. Растение вегетирует с

мая по июль. Цветет с середины лета до середины осени вплоть до первых морозов (рисунок 6.43).

Амброзия полыннолистная – это опасный карантинный сорняк, сильно подавляющий рост культурных растений. Она оказывает отрицательное аллелопатическое воздействие как на прорастание семян, так и на развитие, прежде всего, яровых злаковых и пропашных культур.

Пыльца амброзии является сильнейшим аллергеном, вызывающим тяжелые заболевания людей с ослабленной иммунной системой (аллергия, бронхиальная астма, ринит, конъюнктивит, сенная лихорадка и т.д.). Концентрация пыльцы в воздухе вблизи цветущей посадки амброзии достигает 10 млрд., а в 1 м³ воздуха может содержаться до 632 зерен. Для возникновения же аллергических заболеваний у людей, чувствительных к пыльце растений, достаточно даже 20 пыльцевых зерен на 1 см³ воздуха.

Впервые амброзия полыннолистная отмечена на территории страны в 1973 г. [45]. К концу 1970-х годов периодически выявлялась вдоль железных и шоссейных дорог, на пустошах, свалках, клумбах [46].

В настоящее время на территории Беларуси зарегистрировано 115 местонахождений общей площадью 8,9 га. Наиболее широко распространена в настоящее время в Гомельской области, где уже выявлено 94 места произрастания на обочинах автомобильных и железных дорог, а также пустырях среди городской застройки [44, 47].

Наблюдения за характером распространения этого растения в 2020 г. проводились на двух пунктах наблюдений, один из которых заложен в 2018 г. на пустошных землях на окраине г. Гомеля, а второй – в 2020 г. в г. Минске. Помимо этого, в полевой период 2020 г. проведены целенаправленные исследования в южной части Минской области, а также по территории Гомельской области от г. Речица до г. Житковичи.

Амброзия полыннолистная зарегистрирована в Гомельском, Ветковском, Добрушском, Речицком и Лельчицком районах Гомельской области, а также в Солигорском (окрестности г.п. Старобин) и Минском районах Минской области.

В Гомельском районе и непосредственно на окраинах г. Гомеля зарегистрированы 49 мест произрастания этого опасного карантинного вида растений.

Распространена здесь амброзия в целом на общей площади около 3,52 га. В Речицком районе зарегистрирована в 20 местах произрастания общей площадью 2,9 га, в Добрушском – в 13 (1,03 га), Лельчицком – 2 (2 м²). Севернее Гомеля амброзия встречается несколько реже, чем на юге, в связи с чем в Ветковском районе в настоящее время отмечена в 9 местах произрастания, где распространена на общей площади 0,82 га. В Жлобинском районе отмечена в 1 месте произрастания (0,03 га).

На территории Минской области в окрестностях г.п. Старобин амброзия отмечена в одном месте произрастания вблизи автозаправки у автодороги Р23 Минск-Микашевичи. В период наблюдений на обочине дороги были отмечены 6 растений, готовых к цветению, что позволяет предположить дальнейшее увеличение численности этой популяции, при условии созревания и распространения семян.

Непосредственно в г. Минске амброзия выявлена в юго-западной части на разнотравно-злаковой пустоши с довольно деградированными почвами вследствие



Рисунок 6.43 – Амброзия полыннолистная в начале осени

прокладки здесь инженерных коммуникаций. Популяция представлена двумя локусами разной площади и в целом занимает 900 м². В период проведения исследований наблюдалось активное цветение и образование семян амброзии.

В настоящее время на территории Беларуси важное значение для произрастания амброзии полыннолистной имеют условия среды и повышение среднегодовых температур.

Наиболее активное развитие амброзии происходит, прежде всего, на участках с нарушенным или деградированным растительным покровом. Достаточно хорошо развивается амброзия на участках с песчаными почвами, где в ходе сукцессии наблюдается доминирование *Oenothera biennis* L. и *Artemisia campestris* L., а также довольно широко представлены ряд иных видов класса *Artemisia vulgaris*. Среднее проективное покрытие амброзии полыннолистной находится в прямой зависимости от экологических условий среды и состава фитоценоза. На песчаных почвах у дорог и на пустырях, где в структуре фитоценоза важную роль играют полыни, ослинник двулетний, икотник (*Berteroa incana* (L.) DC) и ряд иных видов, приуроченных к легким и достаточно сухим почвам, проективное покрытие амброзии может достигать 11-36 %. На обочинах автодорог в сообществах с преобладанием горца птичьего (*Polygonum aviculare* L.), подорожника большого (*Plantago major* L.), клевера ползучего (*Trifolium repens* (L.) C. Presl.) и ряда видов злаков проективное покрытие амброзии несколько выше – 28-48 % [47].



Рисунок 6.44 – Недотрога железистая в период цветения

Наиболее значимым ограничивающим распространение амброзии фактором является освещенность. Однако, если исходить из характера заноса этого вида на участки произрастания, то можно заключить, что попадание амброзии на участки со слабой степенью освещенности (например, под полог леса) может происходить достаточно редко. Даже на лесной территории этот вид будет придерживаться, прежде всего, узкой придорожной полосы с наиболее благоприятными условиями для его произрастания [47].

Активное распространение амброзии в юго-восточном регионе Беларуси требует в кратчайшие сроки уделить серьезное внимание ее распространению и организовать проведение целенаправленных мероприятий по борьбе с этим видом растений.

Как отмечено выше, наблюдениями охвачено в настоящее время 17 видов инвазивных растений, в число которых, помимо наиболее, опасных, входят и виды иных категорий, в частности, инвазивные и потенциально инвазивные, а также чужеродные уже натурализовавшиеся виды.

Одним из таких инвазивных видов является *недотрога железистая* (*Impatiens glandulifera* Royle), довольно широко используемая в качестве цветочной культуры. Это однолетнее травянистое растение высотой от 0,5 до 2 м, изредка выше (рисунок 6.44). Стебель прямостоячий, от основания ветвистый, гладкий, полупрозрачный и полый, утолщенный в узлах. Листья собраны в трехчленную мутовку. Реже располагаются супротивно. Ветвистые цветоносы расположены преимущественно в пазухах верхних листьев. Верхушечное соцветие состоит из 2-14 обоеполых, зигоморфных цветков со шпорцем, достигающих длины 4 см. Лепестков 5. Окраска цветков варьирует от белой и бледно-розовой до лиловой и даже фиолетовой. Цветет с конца мая до октября. Плод – сочная, продолговатая, обратнойцевидная коробочка на верхушке с колючим острием. Внутри плода содержатся до 16 округлых семян, разбрасывающихся вокруг растения при вскрытии створок. Разлетаться семена могут на расстояние до 5 м от материнского

растения. Хорошо распространяются по воде. Благодаря большой массе семян недотрога железистая образует значительные по плотности заросли, в которых прочая растительность часто вытесняется практически целиком [48].

За пределами культивирования в настоящее время зарегистрирована в 108 местах произрастания общей площадью 6,93 га. Распределена по территории страны неравномерно (таблица 6.21).

Таблица 6.21 – Недотрога железистая в естественных местах произрастания на территории Беларуси в 2020 г.

Область	Количество местонахождений, шт.	Площадь, га
Брестская	2	1,001
Витебская	47	1,457
Гомельская	13	1,076
Гродненская	2	0,142
Минская	37	3,206
Могилевская	7	0,045
Итого:	108	6,927

Наибольшее число зарегистрированных популяций в местах естественного произрастания недотроги приходится на Витебскую (43,5 %) и Минскую (34,3 %) области. При этом 46,3 % всей площади также располагается в центральном регионе страны. В настоящее время за пределами культивирования недотрога железистая зарегистрирована в 10 административных районах Витебской и 11 районах Минской областей. На юге страны она отмечена в 8 районах. Однако, следует отметить, что подобная картина распределения недотроги железистой в значительной степени может быть обусловлена тем, что широкая оценка распространения этого вида растений на территории Беларуси начата лишь в последние годы.

С целью оценки распространения, характера произрастания и влияния на природные экосистемы недотроги железистой в настоящее время на территории страны заложены 8 пунктов наблюдений, из которых 2 – в 2020 г. Распределены они по территории также неравномерно: в Витебской области – 3, Гомельской и Минской – по 2, Гродненской – 1. Помимо этого, периодические наблюдения проводятся за отдельными популяциями в Минской области.

Наблюдения за распространением недотроги железистой в 2020 г. выполнены на ППН Мин-МИВ/Р-25 в Мядельском районе Минской области, а также на территории Молодечненского района в окрестностях аг. Олехновичи.

ППН Мин-МИВ/Р-25 заложен в 2017 г. на открытом участке под ЛЭП среди черноольшаника вблизи д. Комарово, где недотрога железистая занимала площадь 780 м². Образовывала сплошные заросли. Повторные наблюдения, выполненные в летний период 2020 г., показали значительное сокращение площади произрастания недотроги (рисунок 6.45).



Рисунок 6.45 – ППН Мин-МИВ/Р-25 в 2020 г.

Популяция представлена отдельными растениями и мелкими локусами. Превенная заросль практически распалась. Общая площадь произрастания сократилась до 50 м². Кроме того, наблюдается некоторое пространственное перемещение растений на этом участке. Превне всего, они переместились на более возвышенные участки, покинув низкие места, где первоначально недотрога и была представлена зарослью довольно высокой плотности. Порядка 50 экз. недотроги в 2020 г. отмечены здесь в непосредственной близости от шоссе на песчаной насыпи. На основной территории, превне занимаемой высокоплотной популяцией недотроги, наблюдается активное распространение крапивы и кипрея.

В окрестностях аг. Олехновичи недотрога железистая распространена под пологом черноольшаника по обе стороны небольшого ручья, а также по разнотравно-злаковой луговине между черноольшаником и обрабатываемыми сельхозземлями. Произрастает здесь уже порядка 10 лет. Попала она сюда с территории частного сектора, вероятно, в результате выброса травостоя на опушку черноольшаника.

Периодические наблюдения за произрастанием недотроги на данном участке проводятся с 2013 г. В начальный период она образовывала довольно высокоплотные заросли между черноольшаником и забором жилого сектора, а также непосредственно на луговинах по обе стороны черноольшаника.

Наблюдения за данной популяцией недотроги показали, что этот вид на территории произрастания является довольно неустойчивым и мало конкурентоспособным по отношению к отдельным видам травянистых растений и кустарников. Так, если в 2019 г. у места выброса скашиваемых на участке жилого сектора трав недотрога еще занимала площадь порядка 40 м², произрастая довольно плотными локусами, то уже летом 2020 г. она здесь была практически вытеснена сорной растительностью (крапивой двудомной, снытью и др.) (рисунок 6.46).



Рисунок 6.46 – Вытеснение недотроги железистой на участке ее произрастания сорной растительностью (2020 г.)

На луговинах у черноольшаника наблюдается активное вытеснение недотроги крапивой и малиной (рисунок 6.47).



Рисунок 6.47 – Вытеснение недотроги малиной и крапивой на луговине у черноольшаника (осень, 2020 г.)

В 2020 г. недотрога еще сохранилась на противоположной стороне черноольшаника непосредственно по его опушке (рисунок 6.48).



Рисунок 6.48 – Произрастание недотроги железистой по опушке черноольшаника в 2020 г.

На открытой луговине недотрога практически выпала и представлена лишь единичными экземплярами. Однако наблюдается ее перемещение с открытого участка под полог недавно сформировавшегося на склоне прилегающего холма молодого ольшаника. В 2020 г. на этом участке уже произрастало порядка 20 экземпляров недотроги (рисунок 6.49).



Рисунок 6.49 – Новый локус недотроги железистой под пологом молодого черноольшаника на склоне холма

Наблюдения за зелеными насаждениями на землях населенных пунктов

В 2020 г. проведены повторные наблюдения на 31 КУ в г. Минске, из которых 13 – в придорожных насаждениях, по 6 – на бульварах, в скверах и парках. Предыдущие наблюдения проводились в 2007 и 2010 гг.

В 2020 г. на КУ обследовано 1463 дерева, принадлежащих 22 видам. По видовому составу на КУ вдоль дорог и на бульварах преобладают каштан конский обыкновенный, клен платановидный (остролистный) и липа мелколистная. Произрастают также вяз

шершавый, ясень и дуб черешчатый. Остальные породы в насаждениях встречаются единично (рисунок 6.50).

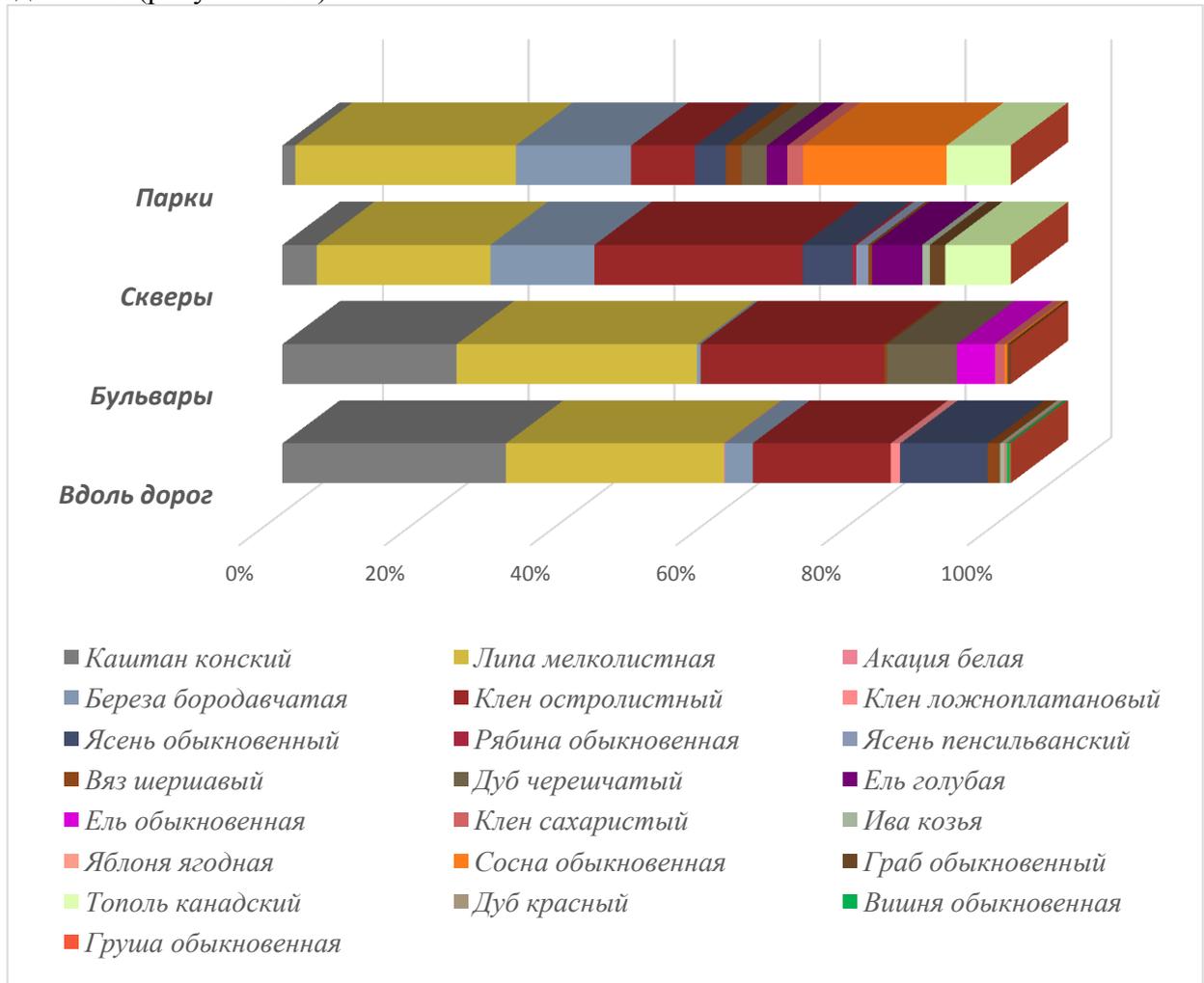


Рисунок 6.50 – Видовой состав зеленых насаждений в г. Минске

Наибольшим видовым разнообразием отличается состав скверов и парков. Доля каштана конского в этих категориях насаждений незначительна, преобладают деревья липы мелколистной, березы бородавчатой и клена остролистного (рисунок 6.50). В парках значительное участие в составе КУ принадлежит сосне обыкновенной.

Вклад деревьев различных пород в состав насаждений на отдельных КУ представлен на рисунках 6.51-6.54. Всего в видовом составе КУ в придорожных насаждениях отмечено 14 видов древесной флоры. Среди КУ вдоль дорог наиболее разнообразны по видовому составу насаждения на ул. Кольцова, ул. Руссиянова, ул. Ротмистрова и ул. Радиальная. Чистыми насаждениями из каштана конского обыкновенного характеризуются КУ на ул. Столетова и ул. Казинца, из липы – на пр. Независимости, из клена остролистного – на ул. Жудро.

Среди бульваров монопородное липовое насаждение представлено на КУ № 17 (бульвар Комсомольский). Каштан конский и клен остролистный в почти равных долях произрастают на бульваре по ул. Калиновского. На бульваре Шевченко значительная доля в посадке принадлежит дубу черешчатому.

КУ в скверах и парках отличаются большим разнообразием видового состава. В скверах следует отметить значительное присутствие березы бородавчатой (рисунок 6.53).

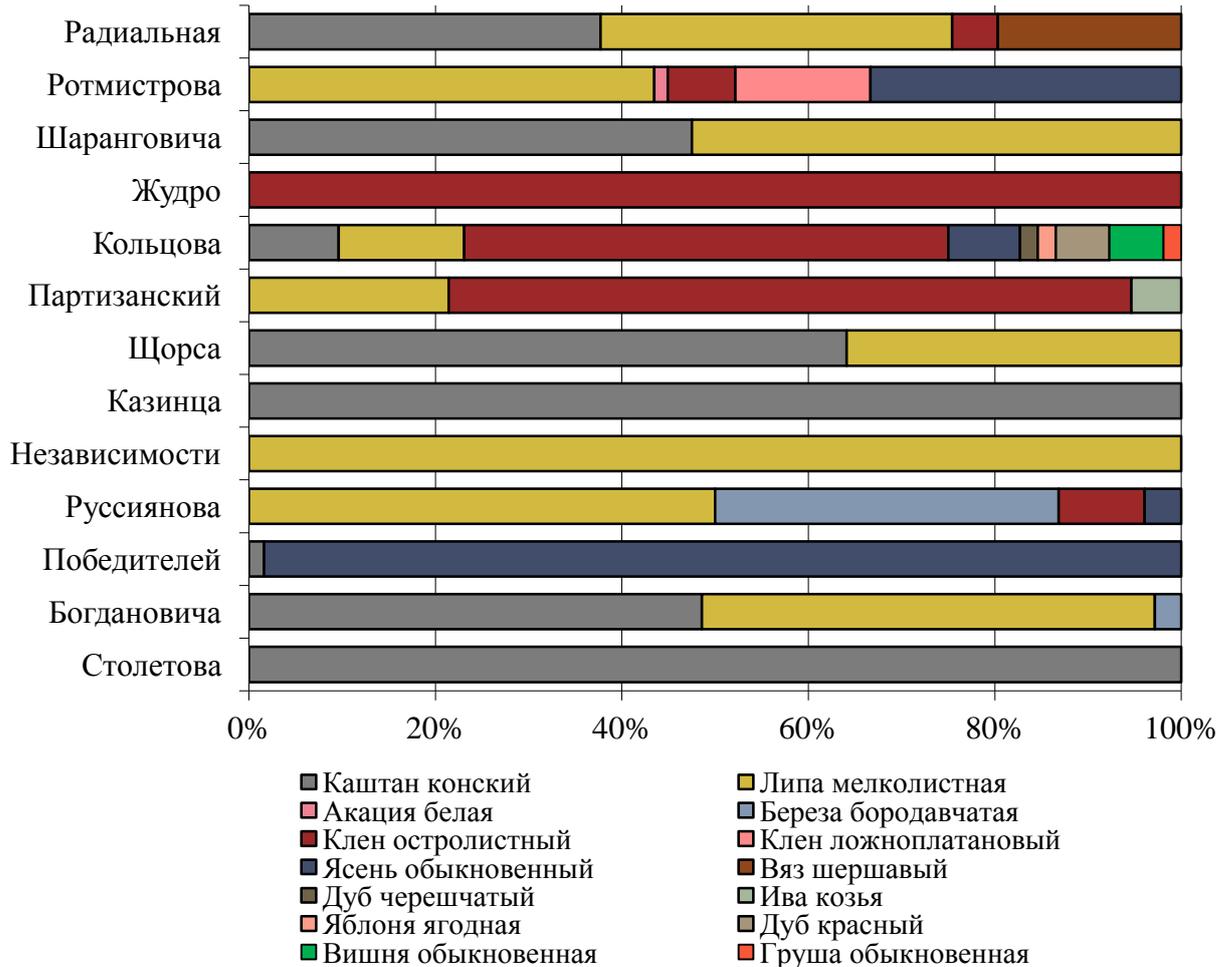


Рисунок 6.51 – Распределение деревьев по породам на КУ вдоль дорог

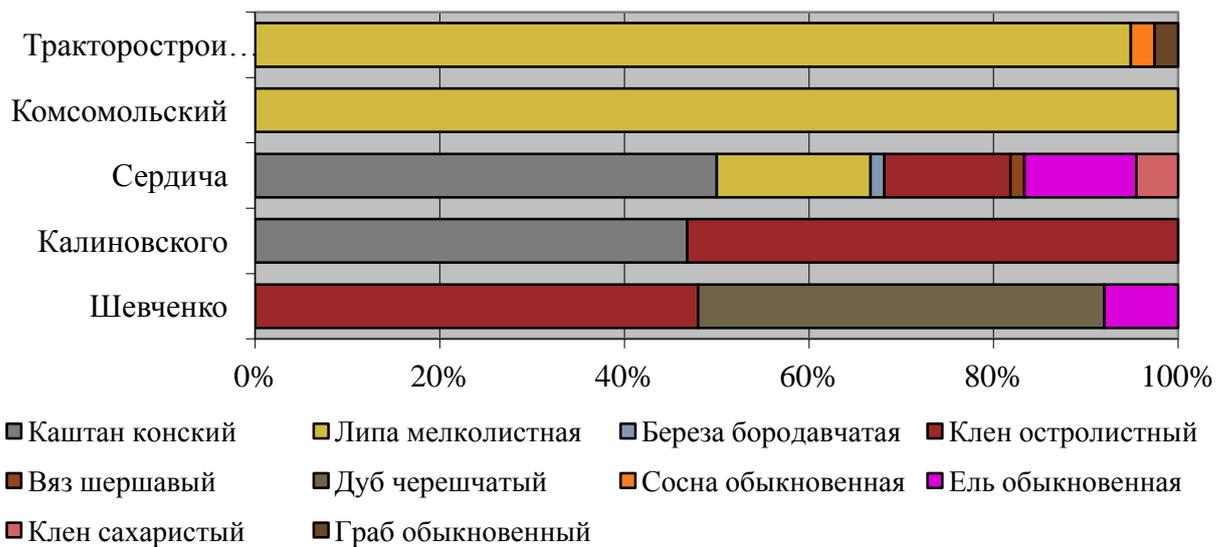


Рисунок 6.52 – Распределение деревьев по породам на КУ бульваров

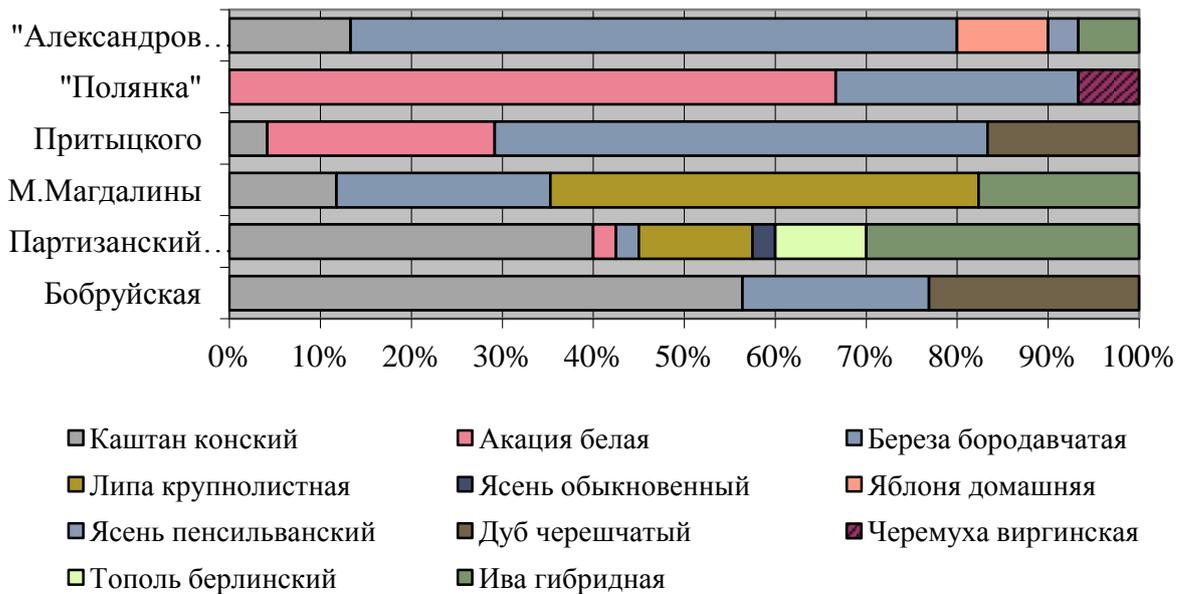


Рисунок 6.53 – Распределение деревьев по породам на КУ скверов

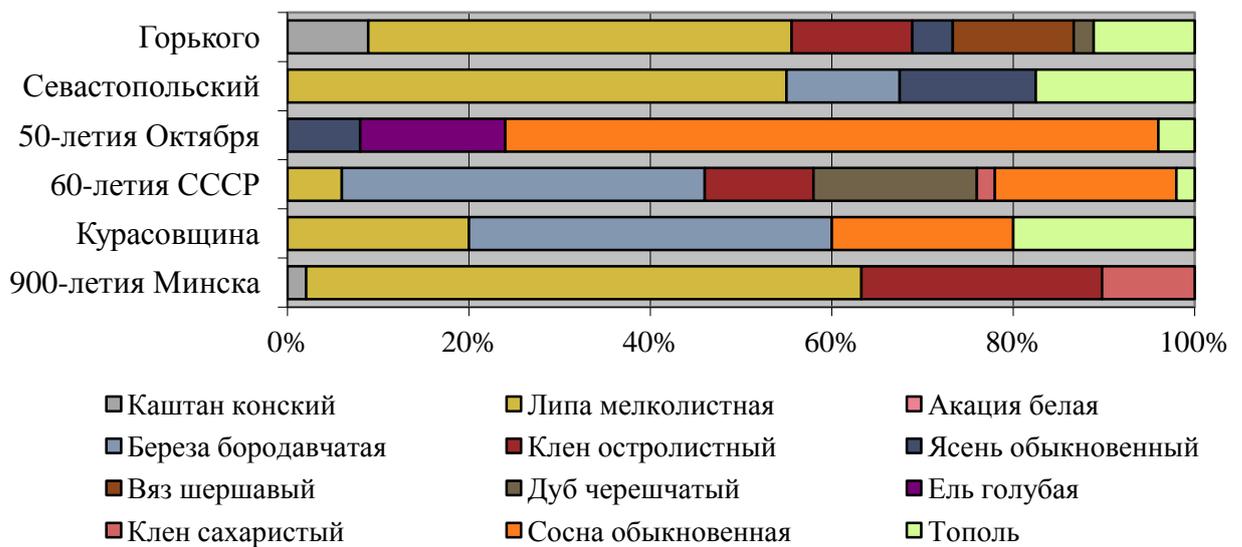


Рисунок 6.54 – Распределение деревьев по породам на КУ парков

Различия в состоянии зеленых насаждений проявляются, в первую очередь, в зависимости от категории насаждений. В наибольшей степени деревья повреждены вдоль дорог и на бульварах, где эффект влияния городской среды усугубляется последствиями автодорожного воздействия, как прямого (загрязнители, поступающие с выбросами 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 оценки жизненного состояния зеленых насаждений используется показатель индекса жизненного состояния (по Алексееву). По сравнению с 2010 г., в 2020 г. жизненное состояние зеленых насаждений вдоль дорог и на бульварах незначительно улучшилось (рисунок 6.55), вероятнее всего, за счет использования небольшого количества противоголедедных реагентов вследствие теплой малоснежной зимы. Деревья парков перешли в категорию «здоровые с признаками ослабления» – в 2010 г. индекс жизненного состояния позволял

их характеризовать как «здоровые». Насаждения скверов в 2020 г. относятся к «ослабленным».

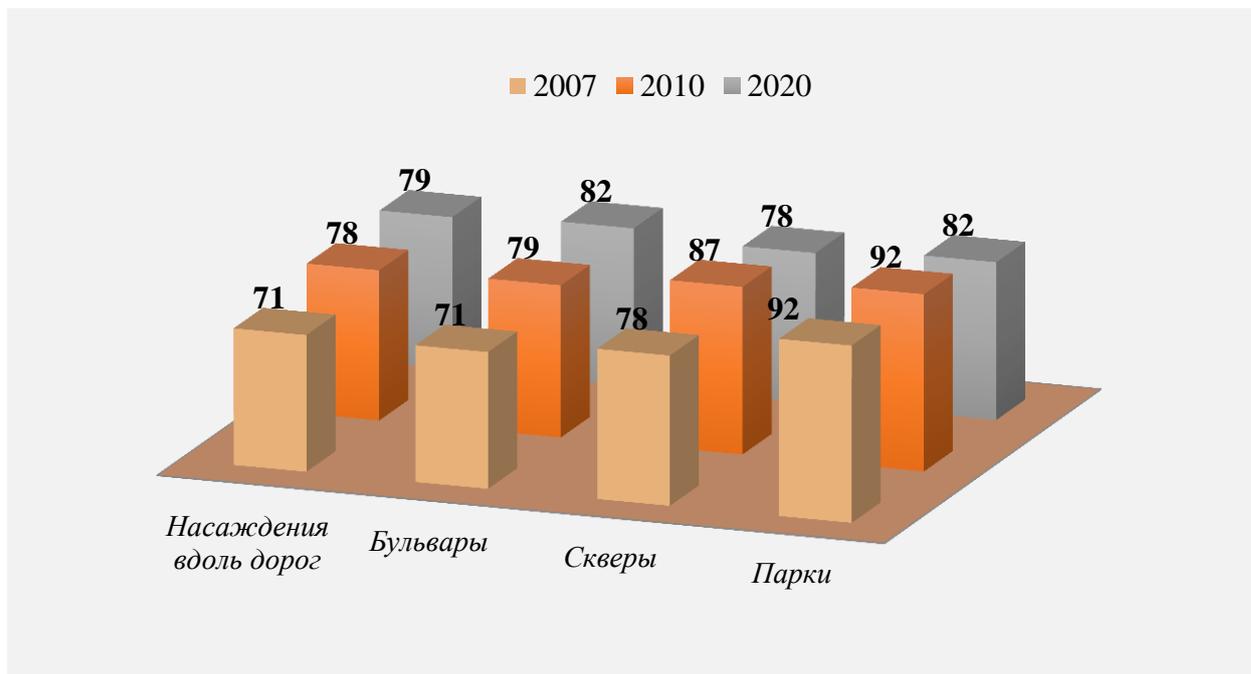


Рисунок 6.55 – Динамика индекса жизненного состояния зеленых насаждений различных категорий по результатам наблюдений

В таблице 6.22 приведено распределение древесных насаждений по индексу жизненного состояния на КУ. Вдоль дорог высокие показатели индекса жизненного состояния отмечаются для насаждений по пр. Независимости и пр. Победителей. Значительное улучшение состояния насаждения по пр. Победителей объясняется полной заменой древостоя – в 2020 г. на КУ представлены молодые саженцы ясеня. На пр. Независимости также было заменено более 50 % насаждений на молодые экземпляры липы. К категории «поврежденные» в 2020 г. относятся насаждения на двух КУ (по ул. Щорса и ул. Столетова), здесь представлено значительное количество деревьев каштана конского. Среди бульваров поврежденными являются насаждения на бульваре Шевченко. Здесь дуб черешчатый и клен платановидный характеризуются механическими повреждениями стволов, стволовыми гнилями и болезнями листвы (мучнистая роса дуба, клена, черная пятнистость листьев клена). Здоровыми с признаками ослабления насаждениями отличается бульвар по ул. Калиновского. В старых насаждениях Комсомольского бульвара и Тракторостроителей в 2007 г. и 2010 г. древостой характеризовался как «поврежденный». Насаждения здесь представлены высоковозрастными экземплярами липы мелколистной, подверженными гнилям и ослабленными насекомыми-вредителями. В 2020 г. состояние немного улучшилось, и древостой на КУ квалифицируется как «ослабленный».

На всех КУ в скверах и парках в 2020 г. отмечается снижение индекса жизненного состояния насаждений. В сквере «Полянка» и Севастопольском парке насаждения из категории «здоровые» в 2010 г. перешли в 2020 г. в категорию «ослабленные» (индекс жизненного состояния уменьшился на 19 и 17 пунктов соответственно). Значение «поврежденные» зафиксировано для древостоя в сквере у церкви М.Магдалины. Наиболее высокими индексами характеризуются насаждения в парке 60-летия СССР и сквере «Александровский» (попадают в категорию «здоровые с признаками ослабления»).

Таблица 6.22 – Индексы и категории жизненного состояния на КУ наблюдений за зелеными насаждениями в г. Минске

КУ	Год			Категория жизненного состояния, 2020 г.
	2007	2010	2020	
Столетова	66	71	69 (-2)*	поврежденные
Богдановича	69	78	73 (+4)	ослабленные
Победителей	64	65	89 (+14)	здоровые с признаками ослабления
Россиянова	80	94	83 (-11)	здоровые с признаками ослабления
Независимости	81	78	87 (+9)	здоровые с признаками ослабления
Казинца	65	73	73 (0)	ослабленные
Щорса	69	78	60 (-18)	поврежденные
Партизанский	69	73	72 (-1)	ослабленные
Кольцова	60	67	76 (+9)	ослабленные
Жудро	77	98	84 (-14)	здоровые с признаками ослабления
Шаранговича	74	86	78 (-8)	ослабленные
Ротмистрова	81	90	87 (-3)	здоровые с признаками ослабления
Радиальная	61	70	84 (+14)	здоровые с признаками ослабления
Шевченко	68	71	68 (-3)	поврежденные
Калиновского	65	81	87 (+6)	здоровые с признаками ослабления
Сердича	77	91	85 (-6)	здоровые с признаками ослабления
Комсомольский	57	63	75 (+12)	ослабленные
Жуковского	89	92	0	реконструкция
Тракторостроителей	62	66	79 (+13)	ослабленные
Бобруйская	76	87	77 (-10)	ослабленные
Партизанский 144	61	86	74 (-12)	ослабленные
М.Магдалины	81	73	68 (-5)	поврежденные
Притыцкого	92	88	82 (-6)	здоровые с признаками ослабления
"Полянка"	99	98	79 (-19)	ослабленные
"Александровский"	80	86	85 (-1)	здоровые с признаками ослабления
900-летия Минска	92	95	82(-13)	здоровые с признаками ослабления
Курасовщина	90	99	84 (-15)	здоровые с признаками ослабления
60-летия СССР	95	93	88 (-5)	здоровые с признаками ослабления
50-летия Октября	87	87	79 (-8)	ослабленные
Севастопольский	93	93	76 (-17)	ослабленные
Горького	92	86	83 (-3)	здоровые с признаками ослабления

Примечание: * – в скобках указан рост (+) или снижение (-) индекса жизненного состояния насаждения в 2020 г. по отношению к 2010 г.

Вдоль дорог категории здоровых насаждений в 2020 г. не выявлено (таблица 6.23). Древостои березы бородавчатой и липы мелколистной являются здоровыми с признаками ослабления. Состояние липы улучшилось по сравнению с данными предыдущих наблюдений. В категорию ослабленных перешли в 2020 г. насаждения из клена платановидного. Состояние каштана конского в придорожных насаждениях практически не изменилось, индекс состояния оценивается как «ослабленный».

На бульварах отмечается значительное улучшение состояния липы мелколистной и дуба черешчатого – они перешли в категорию «здоровых с признаками ослабления». К «поврежденным» на бульварах относятся деревья клена остролистного, к «здоровым» – каштана конского.

В скверах и парках отмечается улучшение состояния древостоя каштана конского при одновременном ухудшении состояния остальных пород – липы мелколистной, березы бородавчатой, клена остролистного и сосны обыкновенной.

Таблица 6.23 – Жизненное состояние деревьев различных пород в зеленых насаждениях г. Минска по результатам наблюдений

Древесная порода	Категории насаждений											
	Вдоль дорог			Бульвары			Скверы			Парки		
	2007	2010	2020	2007	2010	2020	2007	2010	2020	2007	2010	2020
<i>Все</i>	71*	78	79	65	79	82	78	87	78	92	92	82
<i>Береза бородавчатая</i>	86	96	81	-	-	-	97	97	80	96	97	89
<i>Каштан конский</i>	67	72	73	73	89	91	93	77	90	86	81	94
<i>Клен платановидный</i>	68	85	78	60	82	69	85	88	80	96	100	82
<i>Липа мелколистная</i>	68	77	81	50	66	85	70	92	80	91	94	81
<i>Дуб черешчатый</i>	-	-	-	66	70	85	-	-	-	-	-	-
<i>Ель</i>	-	-	-	77	87	88	84	73	-	-	-	-
<i>Сосна обыкновенная</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91	91	87

Примечание: * – категории жизненного состояния насаждений:

91 – здоровые

87 – здоровые с признаками ослабления

77 – ослабленные

67 – поврежденные

На рисунке 6.56 приведено распределение древостоя разных пород, преобладающих в зеленых насаждениях города, по индексу жизненного состояния. Заметно, что худшим состоянием отличаются придорожные насаждения. Состояние каштана конского на бульварах, в скверах и парках заметно лучше, чем вдоль дорог – это объясняется значительным развитием краевого некроза листьев в придорожных насаждениях.

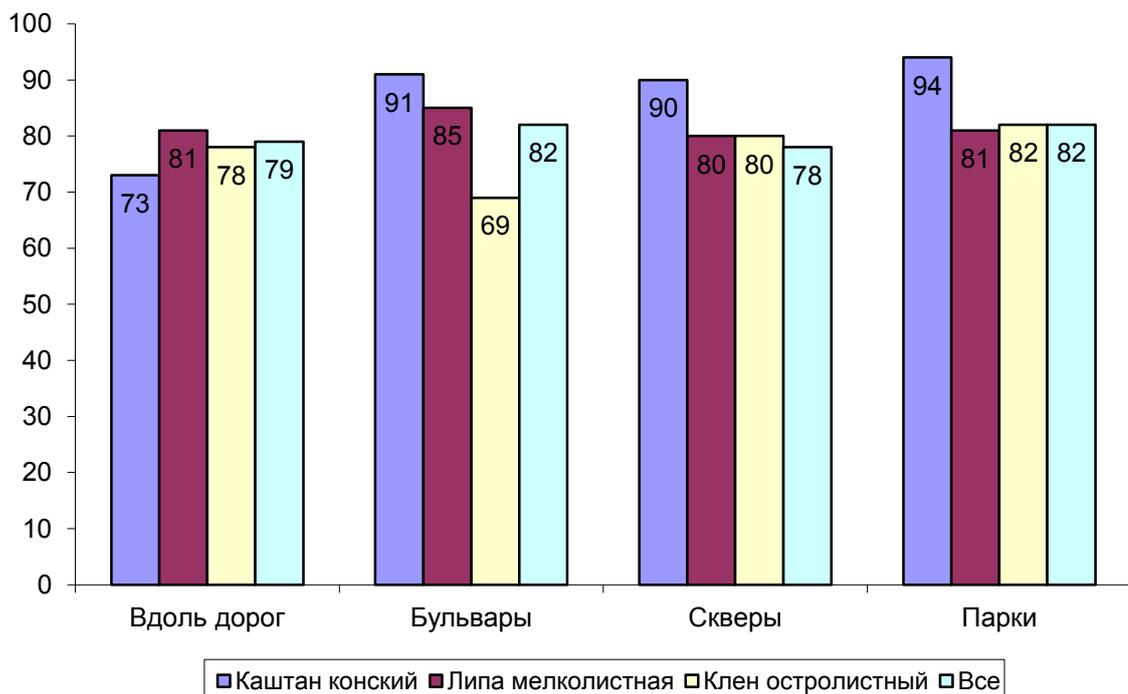


Рисунок 6.56 – Распределение деревьев преобладающих пород по индексам жизненного состояния в 2020 г. по результатам наблюдений

Распределение деревьев на КУ по категориям состояния приведено на рисунках 6.57-6.60. В насаждениях вдоль дорог наибольшей долей здоровых деревьев отличаются КУ на пр. Победителей (за счет молодых саженцев ясеня), пр. Независимости (за счет молодых саженцев липы), на улицах Ротмистрова и Радиальной.

Категория сильно ослабленных деревьев наиболее представлена на ул. Щорса, здесь же максимальное количество усыхающих. Сильно ослабленные деревья также массово отмечены на улицах Столетова и Казинца. На всех трех КУ преобладают деревья каштана конского обыкновенного – его состояние в городских насаждениях усугубляется в последние десятилетия массовым распространением каштановой минирующей моли, что в совокупности с антропогенным воздействием ведет к усыханию и гибели каштанов в насаждениях.

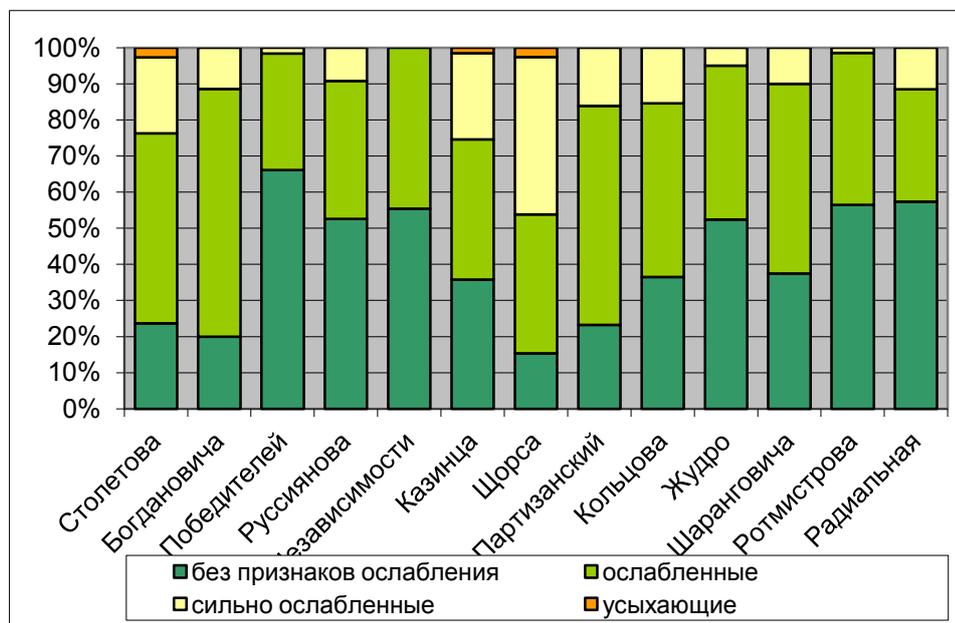


Рисунок 6.57 – Распределение деревьев на КУ наблюдений в насаждениях вдоль дорог по категориям состояния в 2020 г.

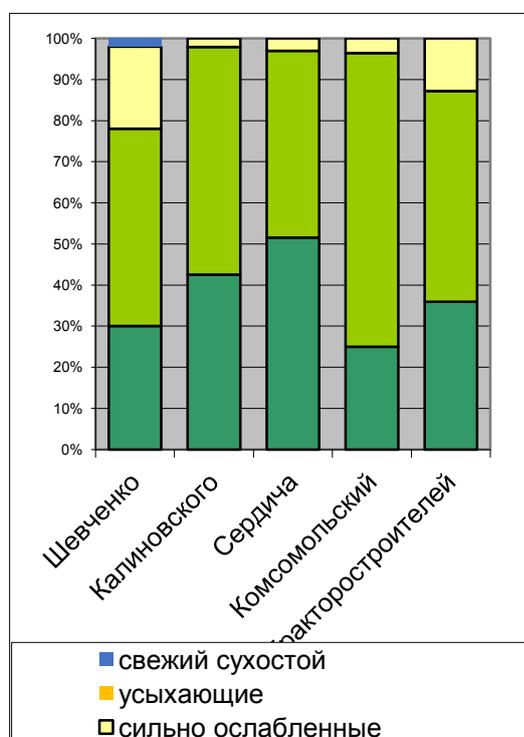


Рисунок 6.58 – Распределение деревьев на КУ наблюдений в насаждениях бульваров по категориям состояния в 2020 г.

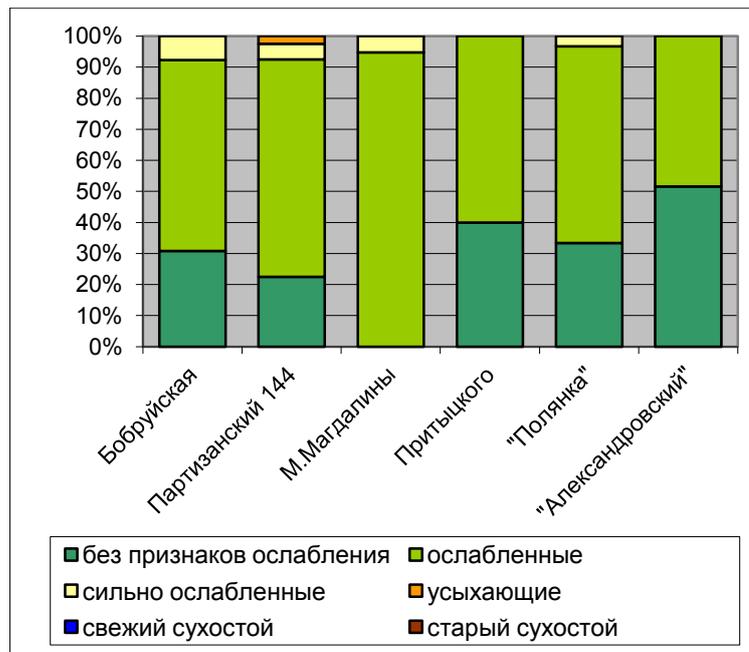


Рисунок 6.59 – Распределение деревьев на КУ наблюдений в насаждениях скверов по категориям состояния в 2020 г.

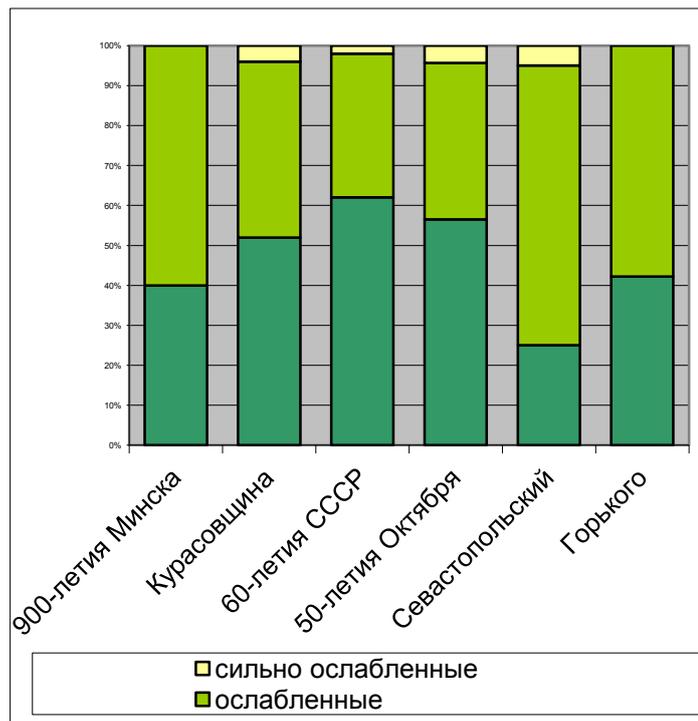


Рисунок 6.60 – Распределение деревьев на КУ наблюдений в насаждениях парков по категориям состояния в 2020 г.

Среди КУ бульваров наибольшее количество сильно ослабленных деревьев отмечено на бульваре Шевченко (рисунок 6.58) – за счет значительного участия деревьев дуба черешчатого в насаждении. Более 1/10 деревьев на бульваре Тракторостроителей также находятся в сильно ослабленном состоянии – здесь произрастают липы мелколистные, на состоянии которых, кроме сильного антропогенного и техногенного воздействия, сказывается их значительный возраст. На Комсомольском бульваре и бульваре Тракторостроителей деревья в большинстве находятся в категории состояния «ослабленные».

На КУ в сквере у церкви М. Магдалины не обнаружено ни одного здорового дерева (рисунок 6.59). Небольшой долей здоровых и некоторым количеством усыхающих характеризуется сквер на Партизанском проспекте. Сквер «Александровский» и сквер по ул. Притыцкого отличаются отсутствием деревьев в категориях «сильно ослабленные», «усыхающие» и «сухостой».

Среди парков заметной долей деревьев, попадающих в категорию «сильно ослабленные», характеризуются Севастопольский, «Курасовщина» и 50-летия Октября. Следует отметить, что в парке им. 50-летия Октября состояние древесных насаждений хуже в его неблагоустроенной части (восточнее ул. Долгобродская). В парке им. Горького на состоянии деревьев сказывается их возраст, здесь необходимо постепенное обновление насаждений.

К 2020 г. практически полностью было утрачено насаждение из каштана конского по пр. Победителей (осталось одно дерево каштана). Сейчас на месте каштанов посажены молодые деревья ясеня (рисунок 6.62). Значительно обновлено насаждение на пр. Независимости (более 60 % деревьев на КУ заменены). Значительной долей утраченных деревьев характеризуются насаждения из клена платановидного (остролистного) по ул. Кольцова (рисунок 6.61), каштанов и вязов по ул. Радиальная, каштанов по ул. Столетова (доля утраченных деревьев составила более 25 %). Являясь породой, относительно устойчивой к промышленным газам, клен предпочитает влажные почвы и не переносит их засоления, что и привело к утрате более четверти деревьев за тринадцатилетний период. При этом на КУ по ул. Радиальная отпад деревьев наблюдается также в ближайшем к дороге ряду, где регулярно гибнут саженцы липы. С высоким возрастом насаждений связана утрата деревьев на бульварах Комсомольский и Тракторостроителей. На бульваре Калиновского также доля утраченных деревьев на КУ превысила 10 % (таблица 6.24).

Следует отметить отсутствие обновления насаждений на КУ по ул. Казинца, Щорса, Шаранговича, на Комсомольском бульваре – несмотря на значительную долю утраченных деревьев.



Рисунок 6.62 – Насаждение из клена платановидного по ул. Кольцова (КУ № 9)



Рисунок 6.61 – Насаждение по проспекту Победителей из ясеня (КУ № 3)

Таблица 6.24 – Доля деревьев, утраченных и посаженных в зеленых насаждениях г. Минска на КУ наблюдений за период 2007-2020 гг.

Категория/ местоположение насаждений	Количество деревьев на КУ			Количество саженцев на КУ			Количество утраченных деревьев		Возможность подсадки, шт.
	2007	2010	2020	2007	2010	2020	шт.	%	
							2007- 2020	2007- 2020	2020
<i>Насаждения вдоль дорог</i>									
ул. Столетова	66	78*	76	2	2	13	17	25.8	5
ул. М. Богдановича	81	80	35	0	0	8	9	11.1	1
пр-т Победителей	90	91	62	1	6	61	89	98.9	1
ул. Руссиянова	80	78	76	9	8	5	9	11.3	4
пр-т Независимости	87	85	65	0	0	34	56	64.4	
ул. Казинца	84	74	67	0	0	0	17	20.2	23
ул. Щорса	45	43	39	0	0	0	6	13.3	19
пр-т Партизанский	60	58	56	0	0	7	11	18.3	29
ул. Кольцова	65	61	52	1	8	5	18	27.7	14
ул. Жудро	63	63	61	0	0	0	2	3.2	6
ул. Шаранговича	51	51	40	1	0	0	11	21.6	5
ул. Ротмистрова	61	66	69	3	7	3	1	1.6	8
ул. Радиальная	70	69	61	17	9	11	20	28.6	10
<i>Бульвары</i>									
Шевченко	51	49	50	0	3	1	2	3.9	3
Калиновского	55	55	47	0	0	0	8	14.5	11
Сердича	69	69	66	0	0	0	3	4.3	6
Комсомольский	33	33	28	0	0	0	5	15.2	6
Тракторостроителей	43	42	39	0	0	3	7	16.3	2

Примечание: * – значительная разница в количестве деревьев обусловлена добором еще одного газона

Перечень и распространение основных повреждений деревьев приведены в таблице 6.25. Повреждения деревьев стволовыми гнилями, насекомыми-вредителями древесины и листового аппарата различаются незначительно в различных категориях насаждений. Гнилями стволов характеризуется небольшая доля деревьев на КУ, стволовыми вредителями заселено до 5 % деревьев. Характер повреждений листвы насекомыми различается, в первую очередь, от породного состава той или иной категории насаждений. Комплекс листогрызущих насекомых более развит в скверах, здесь более 40 % деревьев имеют следы жизнедеятельности энтомовредителей. Листва третьей части деревьев бульваров и парков также объедена либо скелетирована. Меньшая степень развития комплекса повреждающих листву насекомых в придорожных насаждениях объясняется загрязнением воздушной среды. В придорожных насаждениях преобладают насекомые-вредители, причиняющие повреждения минирующего характера (каштановая минирующая моль и липовый минирующий пилильщик). Комплекс насекомых-галообразователей развит незначительно. Тля и паутинный клещик (группа сосущих насекомых-вредителей листвы) чаще встречаются в придорожных насаждениях и в скверах. По степени повреждений наибольший вред причиняют минирующие моли на бульварах и в придорожных насаждениях.

Таблица 6.25 – Доля деревьев с повреждениями листвы и стволов в различных категориях зеленых насаждений г. Минска по результатам наблюдений в 2020 г.

Категория зеленых насаждений	Деревьев, заселенных вредителями листвы, %									Деревьев, пораженных краевыми некрозами листвы, %					С механическими повреждениями стволов, %	
	Всего деревьев с энтомовредителями листового аппарата	из них скелетирующими			из них минерами			из них сосущими			в незначительной степени	в слабой степени	в средней степени	в сильной степени		в очень сильной степени
		в слабой степени	в средней степени	в сильной степени	в слабой степени	в средней степени	в сильной степени	в слабой степени	в средней степени	в сильной степени						
Насаждения вдоль дорог	79,2	29,5	5,3	1,4	3,6	13,2	8,0	5,5	1,2	3,6	7,1	4,5	2,8	2,8	9,4	26,9
Бульвары	89,6	34,3	7,8	0,4	9,1	17,4	8,3	7,0	3,9	13,5	10,0	5,7	3,0	4,8	7,4	25,2
Скверы	69,3	34,9	12,2	0,5	0,0	0,5	4,2	7,9	1,1	23,8	10,1	1,1	2,1	0,0	3,2	20,1
Парки	49,8	24,2	11,6	1,8	6,3	4,6	1,1	0,0	4,9	8,8	5,6	2,5	1,8	1,8	0,4	12,6

В придорожных насаждениях в г. Минске в 2020 г. доля деревьев с краевым некрозом листы достигает 23,6 %. При этом почти половина (более 9 % от всех обследованных деревьев) – в очень сильной степени. Более 1/5 деревьев с неинфекционным отмиранием края листовой пластинки отмечено на бульварах (рисунок 6.63). В скверах и парках доля таких деревьев значительно ниже (7,9 и 3,4 % соответственно). Развитие инфекционных болезней листы, в первую очередь, вызываемых грибами, связано как с погодными условиями, так и с загрязнением атмосферного воздуха. Наиболее развиты такие заболевания листового аппарата в скверах и парках, наименее – в придорожных насаждениях.



Рисунок 6.63 – Доля деревьев, пораженных краевым некрозом листы, в зеленых насаждениях г. Минска

Доля деревьев, имеющих механические повреждения стволов, уменьшается от 26,9 % в придорожных насаждениях до 12,6 % в парках. Следует отметить значительное количество механических повреждений, отмеченных в прикорневой части стволов деревьев, связанных преимущественно с деятельностью по кошению газонной растительности.

Условно опасные деревья, имеющие наклон ствола, однобокую крону и другие незначительные отклонения от нормы, встречаются на 11 КУ в придорожных насаждениях, двух – на бульварах, четырех – в скверах и пяти – в парках. Больше всего таких деревьев в насаждении по ул. Жудро, ул. Руссиянова, пр. Партизанский. Аварийно опасные деревья (категория опасности 3), рекомендуемые к срочной ликвидации, обнаружены в насаждении по ул. Руссиянова (2 дерева), Жудро, Казинца, Столетова (по 1 дереву). Не обнаружено в той или иной степени опасных деревьев на КУ по пр. Победителей, ул. Богдановича, бульварах Шевченко и Калиновского, сквере «Александровский». Регулярный уход способствует своевременному удалению опасных деревьев и повышению эстетической ценности насаждений.

Распределение древесных насаждений на КУ по классам эстетической оценки приведено на рисунке 6.64. Среди всех насаждений преобладают деревья с отличной (балл «5»), хорошей (балл «4») и удовлетворительной (балл «3») оценкой. Доля деревьев в неудовлетворительном состоянии составляет 1,2 % (в 2010 г. она была 4,8 %), в крайне неудовлетворительном – 0,1 % (столько же было и в 2010 г.). В наилучшем с точки зрения эстетической оценки состоянии находятся деревья по пр. Победителей и ул. Руссиянова. Значительная доля деревьев в отличном состоянии характерна для насаждений по пр. Независимости и ул. Жудро. Значительное количество деревьев в неудовлетворительном состоянии выявлено в посадках по ул. Щорса и ул. Казинца. Среди деревьев различных пород в насаждениях вдоль дорог наилучшим эстетическим состоянием характеризуются береза бородавчатая и клен платановидный, при этом

наибольшее количество деревьев в неудовлетворительном состоянии характерно для липы мелколистной.

В посадках на бульварах в наилучшем эстетическом состоянии с оценкой «отличное» находится большинство деревьев на бульваре Комсомольский. «Хорошей» эстетической оценкой отличается большинство деревьев на бульварах Калиновского и Шевченко.

Среди скверов наибольшей долей деревьев в отличном эстетическом состоянии отличается сквер «Александровский» – благодаря расположению в историческом центре города, уход за насаждениями здесь ведется тщательно и регулярно. Значительное количество деревьев с оценкой «неудовлетворительно» находится в сквере по ул. Бобруйская и по пр. Партизанский. Деревья парков находятся в «отличном», «хорошем» и «удовлетворительном» с точки зрения эстетической оценки состоянии.

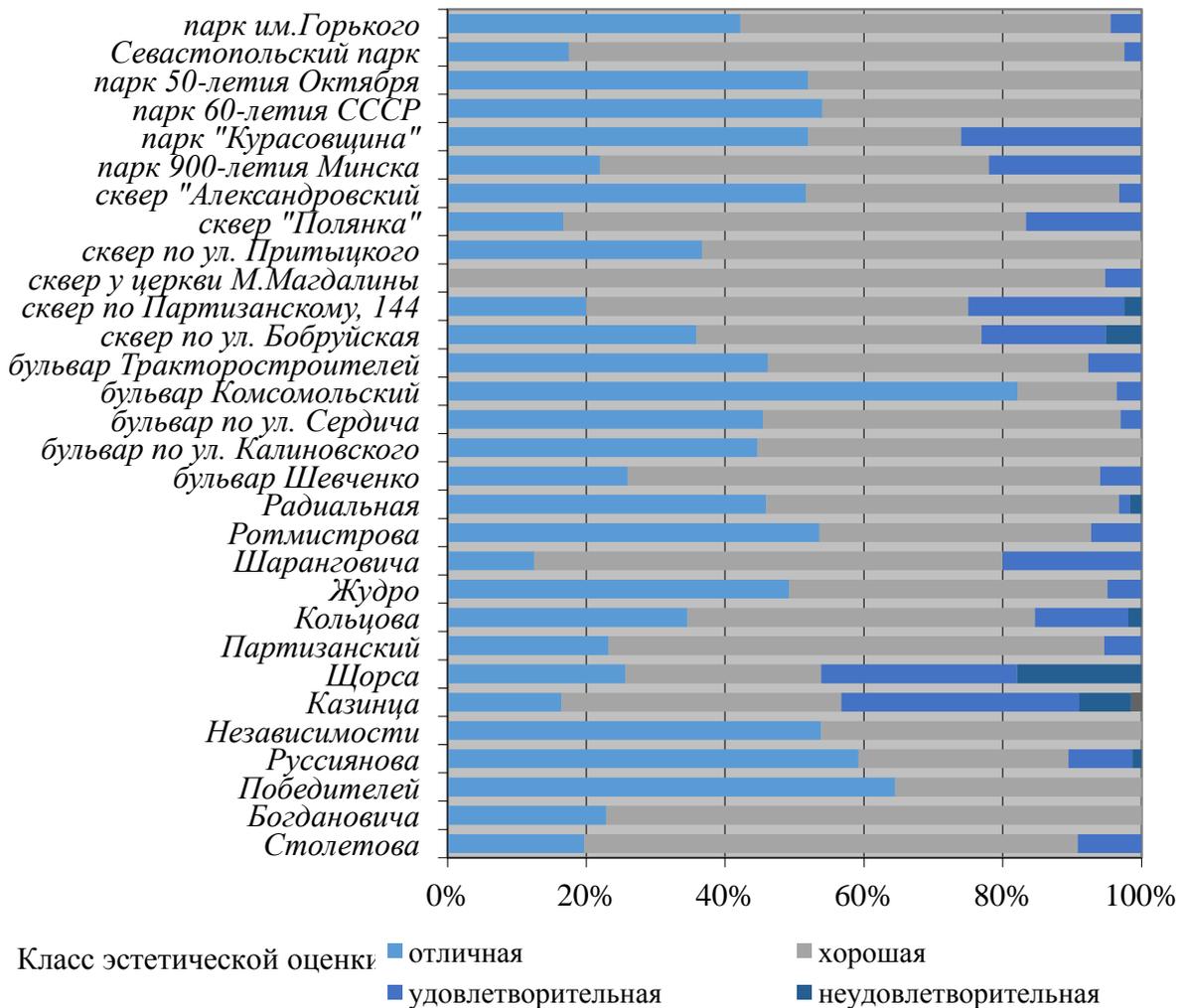


Рисунок 6.64 – Распределение деревьев на КУ наблюдений за зелеными насаждениями по классу эстетической оценки

Прогноз

Исходя из наблюдаемых тенденций в рамках развития *травяных сообществ*, можно прогнозировать продолжающееся постепенное сокращение площадей кормовых угодий. Учитывая устойчивые тенденции последнего десятилетия, прогнозируется их общее сокращение к 2025 г. на 257,3 тыс. га, или 9,8 %, а к 2035 г. – на 686,1 тыс. га, или 26,1 %.

На этом фоне с учетом возрастающего внимания животноводов к поймам крупных рек прогнозируется некоторое увеличение площадей пойменных (заливных) лугов. В

общем плане на лугах, травяных болотах и пустошах продолжатся восстановительные сукцессии с участием крупнотравья и древесно-кустарниковой растительности, которая является определяющим фактором в сокращении луговых и лугово-болотных угодий.

Продолжится и ксерофитизация растительного покрова. Общая встречаемость ксеромезофильных и ксеротермных луговых сообществ к 2035 г. может увеличиться более, чем вдвое. В условиях всеобщего потепления продолжится ксерофитизация видового состава большинства травяных сообществ мезофильного спектра по всей территории Беларуси.

В перспективе ожидаются незначительные колебания средней продуктивности наземной фитомассы луговых и лугово-болотных сообществ. Продолжится снижение доли участия и выпадение целиком из травостоя низкорослых, но ценных кормовых трав (клеверов, люцерн, чин болотной и луговой, мятликов болотного, узколистного и лугового, полевиц гигантской, тонкой, песчаной и др.).

Развитию *высшей водной растительности* вдхр. Комсомольское препятствуют узкая прибрежная зона мелководья и частые земляные работы по очистке и перепланировке ложа (реконструкции 1957, 1973 и 2009 гг.). Заращению надводной растительностью вдхр. Заславское также препятствует постоянное ее выкашивание у санаториев, домов отдыха и других рекреационных учреждений. При сохранении данной тенденции ожидается дальнейшее снижение общей площади зарастания и максимальной глубины произрастания погруженных макрофитов.

Влияние гидротехнического строительства наилучшим образом прослеживается на примере реки Свислочь, зарегулированной системой искусственных сооружений: шлюзами Вилейско-Минской водной системы и водохранилищами. Гидрологические условия реки зависят от работы данных сооружений, в целом создавая благоприятные условия для произрастания водных растений. Однако поступающие загрязняющие вещества нарушают сложившийся гидрохимический баланс и приводят к негативным изменениям в водной экосистеме в целом и в развитии макрофитов в частности. Естественный видовой состав, характер и степень развития макрофитов сильно изменяются под влиянием высокой антропогенной нагрузки. При сохранении данной тенденции ожидается уменьшение общего количества видов, изменение структуры в сторону преобладания погруженных видов с высокой сапробной валентностью (мезосапробных видов), массовое развитие ряски малой и нитчатых водорослей. Аналогичная ситуация прогнозируется и для низовий реки Березина.

Общая картина тенденций и прогноза изменений состояния *популяций охраняемых растений и грибов, включенных в Красную книгу республики Беларусь*, имеет весьма разноплановый характер, обусловленный спецификой различных уровней организации (биологической, экологической) редких видов и мест их произрастания.

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 исключительно к луговой, опушечно-луговой, прибрежно-луговой эколого-фитоценотическим 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-фитоценотических групп, которые составляют до 15 видов (5 % от общего списка). 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).

Можно предположить, что трансформация мест произрастания редких видов на фоне изменения климатических показателей будет усугубляться влиянием негативных факторов антропогенного воздействия, и скорость сукцессионных смен мест произрастания будет зависеть от степени и характера этих воздействий. С учетом того, что большинство «краснокнижных» видов характеризуются слабой конкурентной устойчивостью для их сохранения, требуется не только обеспечение охраны мест произрастания, но и прямые действия по содержанию среды в соответствии с требованием видов к экологическим режимам и стратегией их поведения в естественной среде.

Дефицит осадков в сочетании с повышенным температурным фоном негативно сказывается на состоянии генеративных органов, росте и развитии *ресурсообразующих ягодных растений*, имеющих неглубокую корневую систему. В отдельные годы на некоторых черничниках, клюквенниках и брусничниках отмечено усыхание и отпад 10-50 % генеративных органов. Замечено, что из-за значительного дефицита почвенной влаги и снижения уровня грунтовых вод, наблюдавшихся в последние годы, прежде всего на юге страны, надземная часть клюквы на болотах подсыхает, проективное покрытие ягодника снижается, а освободившееся пространство заполняют более агрессивные растения – багульник болотный и пушица влагалищная. Отрицательно сказываются температурные аномалии также на развитии и плодоношении брусники обыкновенной. Страдают ягодники и от участвовавших в последнее время поздневесенних заморозков, особенно черника. Отпад бутонов, цветков, завязей местами может достигать 50-80 %.

Погодные условия последнего десятилетия негативно влияют на развитие грибницы и формирование плодовых тел грибов. В связи с более ранним наступлением тепла первая волна грибов обычно отмечается в апреле – в начале мая (редко к началу июня, как в 2020 г.), на 1-2 недели раньше, чем обычно. Однако с наступлением засушливого жаркого лета грибы исчезают, возобновив плодоношение лишь ближе к осени. Плодовые тела их стали появляться в нетипичных для них местах произрастания.

При сохранении тенденции сокращения осадков в дальнейшем негативный тренд динамики ресурсообразующих растений и грибов сохранится.

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

Учитывая породный состав полезащитных насаждений в Узденском и Минском районах Минской области, их возраст и особенности конструкции, можно прогнозировать увеличение естественного отпада деревьев в полезащитных полосах. В результате, вследствие усиления ветровой эрозии, изменения климата в направлении потепления, деградация ЗДН приведет к снижению урожайности сельскохозяйственных культур.

Наблюдения за *гигантскими борщевиками* на территории Беларуси позволяет прогнозировать, что при систематическом и полномасштабном проведении мероприятий по борьбе с борщевиком в дальнейшем следует ожидать значительного сокращения его площадей и плотности в районах центральной Беларуси, а также в восточных и западных районах Витебской области. В то же время в отдельных районах на севере страны и в центральном регионе, где мероприятия по борьбе с борщевиком проводятся не в полном объеме и с разной степенью повторяемости, в ближайшей перспективе не следует ожидать заметного сокращения площади произрастания гигантских борщевиков. Напротив, в отдельных районах (Ушачский, Логойский, Дзержинский и др.) возможно его активное перемещение под лесной полог, где борьба с данным растением затруднена в силу особенностей этих экосистем.

Расширения экспансии *инвазивных золотарников* следует ожидать преимущественно в центральной части страны, а также в юго-западном направлении. Не следует исключать также возможность более активного распространения золотарника на востоке-юго-востоке Беларуси на землях, отселенных после аварии на ЧАЭС в 1986 г.

В центральном регионе, вероятно, в дальнейшем возможно значительное возрастание плотности золотарника за счет слияния отдельных разрозненных популяций в более крупные при отсутствии целенаправленных мер борьбы.

Анализируя современное распространение *эхиноцистиса лопастного* на территории Беларуси, следует отметить, что дальнейшая экспансия этого растения будет активно проходить преимущественно на востоке страны, где в настоящее время он активно осваивает пойменные земли вдоль Днепра, а также на юге в пойме р. Припять. Не исключено также широкое распространение *эхиноцистиса* в пойме р. Неман и ее притоков в западной части Беларуси.

Дальнейшее использование *эхиноцистиса лопастного* населением страны в качестве растения озеленения может привести к возрастанию плотности и расширению площади его распространения в центральных районах страны, в т.ч., вокруг г. Минска.

Анализ экспансии *клена ясенелистного* на территории Беларуси показывает, что в дальнейшем увеличения плотности его популяций следует ожидать на всей территории страны. Вероятно, наиболее существенное расширение занимаемой площади возможно на землях зоны отселения на востоке-юго-востоке страны, а также в юго-западном регионе, в частности, в Беловежской пуще, где в настоящее время происходит широкое расселение этого вида растений в лесах.

Расширение экспансии *амброзии полыннолистной* возможно, прежде всего, в южных и юго-восточных районах Беларуси, где она уже образует местами значительные по площади популяции. Увеличение числа мелких локальных популяций может происходить в иных регионах страны из-за распространения семян данного вида растений вследствие перемещения их главным образом вдоль автодорог автомобильным транспортом, следующим с территории сопредельных стран, расположенных южнее Беларуси, а также непосредственно из юго-восточного региона Беларуси, где *амброзия* в настоящее время распространена довольно широко.

Относительно *недотроги железистой* в настоящее время можно сказать, что этот вид за пределами культивирования, вероятно, мало конкурентоспособен в отношении отдельных видов аборигенной растительности, обильное развитие которых может приводить как практически к полному подавлению его популяций, так и вытеснению недотроги на иные участки, где плотность ее произрастания значительно сокращается.

Многофункциональное значение *зеленых насаждений на землях населенных пунктов* будет стремительно возрастать в условиях развития городов. Городские насаждения должны выполнять эстетическую, психоэмоциональную, рекреационную, санитарно-гигиенические и микроклиматические функции, что возможно только при высоком уровне состояния растений и достаточных площадях объектов озеленения. Зеленые насаждения категорий «парки» и «скверы» при условии надлежащего ухода, высокой плотности растений и больших площадей озеленения сохранят качество возложенных на них экологических функций. Насаждения, примыкающие к дорожному полотну, в категориях «бульвары» и «насаждения вдоль дорог», испытывающие критический уровень антропогенной нагрузки при существующем уровне последствий содержания дорог (в первую очередь, в зимний период), не будут в полной мере выполнять возлагаемые на них функции и будут оставаться зоной наибольших экономических вложений.