

МОНИТОРИНГ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА В БЕЛАРУСИ И ЕГО РОЛЬ В СОХРАНЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

УДК 502.175:[502.211:582](476)

Александр Судник,

зав. лабораторией оптимизации и мониторинга экосистем Института экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси, кандидат биологических наук, доцент

Ирина Вознячук,

ведущий научный сотрудник лаборатории оптимизации и мониторинга экосистем Института экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси, кандидат биологических наук, доцент

Наталья Грищенко,

ведущий научный сотрудник лаборатории оптимизации и мониторинга экосистем Института экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси, кандидат географических наук, доцент

Александр Пугачевский,

зав. лабораторией проблем экологии леса и дендрохронологии Института экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси, кандидат биологических наук

Последние десятилетия, ставшие переломными для человечества в социально-политическом и технологическом отношениях, принесли с собой множество изменений и в сферу природопользования и охраны природы. Существующие тенденции подтверждают необходимость системы наблюдений за состоянием окружающей среды, в том числе ее важной составляющей – растительного мира. Его трансформация, невзирая на заметное снижение уровня техногенного воздействия на леса, болота, луга, водоемы за последние 25–30 лет, продолжается в результате изменения климата, глобализации, расширения транспортной инфраструктуры, инвазий чужеродных организмов, изменений в структуре землепользования, гибели лесов. И эти процессы, различные по интенсивности, масштабам, направленности, требуют постоянного наблюдения и своевременного реагирования на их негативные проявления.

Экологический мониторинг стал одним из главных инструментов контроля состояния природных экосистем, и в частности растительности, в целях прогноза их развития и изменений под воздействием природных и антропогенных факторов, обеспечения государственных органов, заинтересованных юридических лиц, общественности полной, досто-

верной и своевременной информацией в области сохранения биоразнообразия и его рационального использования.

В нашей стране экологический мониторинг проводится в рамках Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь (НСМОС), которая в 2023 г. отмечает свое 30-летие. Организацию и координацию этой работы осуществляет Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь (Минприроды), а одним из ее видов является мониторинг растительного мира (МРМ) [1].

Он представляет собой целостную взаимосвязанную упорядоченную систему наблюдений за динамикой состояния как отдельных объектов растительного мира, так и среды их произрастания. Получаемые данные – основа для прогноза их потенциальных изменений с учетом природных и антропогенных факторов. Важнейшая функция данного вида мониторинга состоит в своевременном выявлении негативных тенденций для разработки и обоснования комплекса мероприятий по снижению уровня антропогенного воздействия, предотвращению расширения зон экологического риска.

История развития. Работы по МРМ проводятся в Беларуси с 1998 г. Первые 5–7 лет были посвящены



Кандидат биологических наук И.П. Вознячук маркирует место наблюдения за охраняемыми видами растений



Доктор биологических наук И.М. Степанович закладывает пункт мониторинга луговой растительности



Кандидат географических наук Н.Д. Грищенкова и И.А. Рудаковский отслеживают изменения водной растительности



Кандидат биологических наук А.В. Судник и Р.М. Голушко оценивают состояние защитных древесных насаждений

разработке концепции и системы мониторинга, методов, критериев оценки и показателей состояния растительности, информационного обеспечения, поиску и обоснованию источников финансирования. В этот период разработаны и приняты основные правовые акты, регулирующие порядок функционирования МРМ в составе НСМОС [1–4], создан Информационно-аналитический центр мониторинга растительного мира, преобразованный в 2016 г. в Информационно-аналитический центр мониторинга растительного мира и комплексного монито-

ринга естественных экологических систем на особо охраняемых природных территориях (ИАЦ МРМ и КМЭ ООПТ). Для обеспечения сбора, обработки, анализа и представления данных разработаны порядок и механизмы информационного обмена между системой МРМ и всей системой НСМОС (рис. 1).

Практические работы по развертыванию сетей наблюдений и проведению полевых работ начались с 2000 г. в рамках первой Государственной программы Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь на 1997–2005 гг.

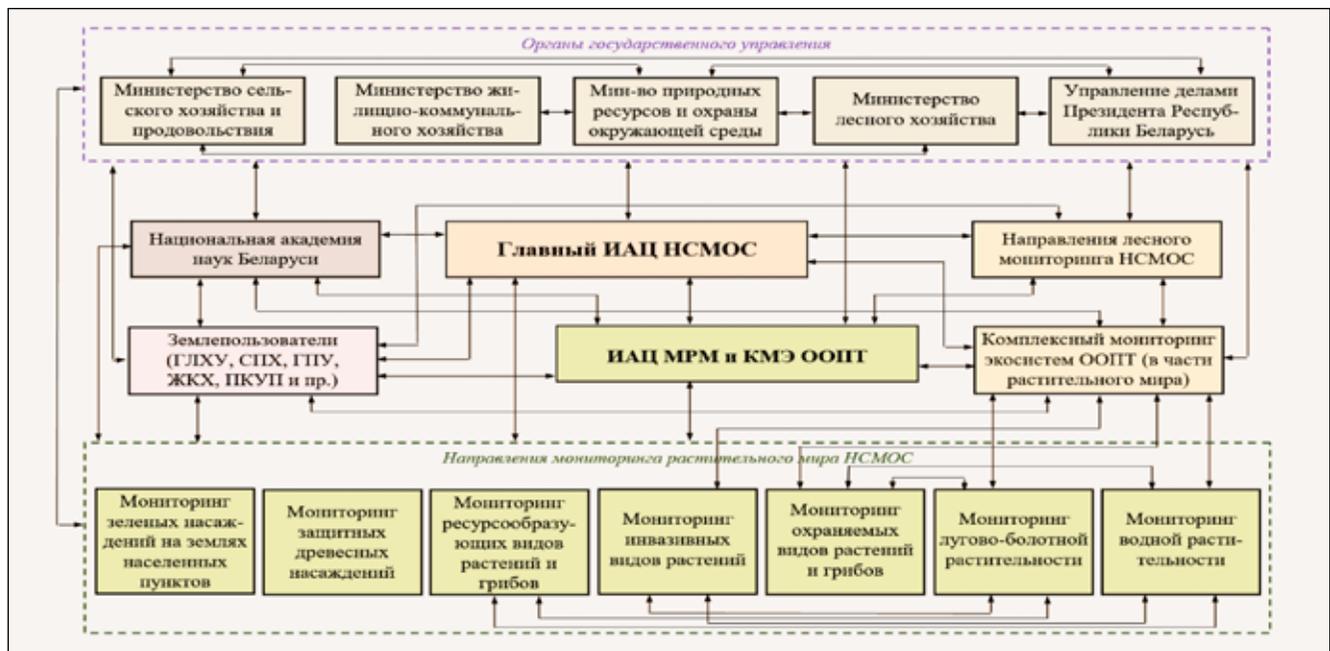


Рис. 1. Схема организационных и информационных связей в подсистеме НСМОС «Мониторинг растительного мира»



Рис. 2. Направления мониторинга растительного мира в структуре НСМОС

(в настоящее время работы по МРМ ведутся уже в рамках пятой госпрограммы, обеспечивающей проведение и развитие НСМОС в 2021–2025 гг.).

Мониторинг изначально включал систему наблюдений за состоянием лесной, водной, луговой растительности. Впоследствии по мере принятия ряда новых законов в сфере обращения с растительным и животным миром, особо охраняемыми природными территориями, новых лесного, земельного, водного кодексов, уточнения и разделения функций органов государственного управления система мониторинга была оптимизирована и в ходе ряда реорганизаций приведена к ее современной структуре.

В результате проведение мониторинга лесов возложено на Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь, а остальных направлений мониторинга растительного мира – на Национальную академию наук Беларуси [4]. С 2006 г. в систему наблюдений включены новые направления: мониторинг охраняемых видов растений и грибов, а также ресурсообразующих видов ягодных растений и съедобных грибов; с 2007 г. отдельно отслеживается состояние защитных древесных насаждений и зеленых насаждений на землях населенных пунктов; с 2011 г. проводится наблюдение за инвазивными видами растений (рис. 2).

Порядок проведения. Проведение МРМ возложено на НАН Беларуси в соответствии с Законом Республики Беларусь «О растительном

мире» (ст. 67) [4], Положением о порядке проведения в составе НСМОС мониторинга растительного мира и использования его данных (постановление Совета Министров Республики Беларусь от 14.04.2004 г. №412 в редакции постановления Совета Министров Республики Беларусь от 25.10.2011 г. №1426) [2]. Инструкция о порядке проведения мониторинга растительного мира в составе НСМОС (утверждена постановлением Бюро Президиума НАН Беларуси от 12.10.2012 г. №52) [5] определяет порядок проведения работ, количество и места расположения пунктов наблюдений МРМ, технологию его организации и проведения, перечень обязательных параметров наблюдений, организации, осуществляющие мониторинг, порядок и сроки представления его результатов. Методика проведения мониторинга растительного мира в составе НСМОС утверждена постановлением Бюро Президиума НАН Беларуси от 27.07.2009 г. №405 [6].

В системе МРМ действуют постоянные пункты наблюдений, ключевые участки и мониторинговые маршруты, соответствующим образом оборудованные, задокументированные и обозначенные на местности.

Совокупность пунктов наблюдений по каждому из направлений МРМ образует сеть мониторинга по данному направлению, которые все вместе, в свою очередь, составляют сеть мониторинга растительного мира Республики Беларусь (рис. 3).

Количество и местонахождение пунктов наблюдений МРМ определяются отдельно по каждому направлению мониторинга, исходя из целей, задач и потребностей в информации соответствующего характера. На 1 января 2023 г. сеть МРМ включает 920 таких пунктов: 112 – мониторинга луговой и лугово-болотной растительности (формирование сети завершено); 98 – водной растительности (сеть сформирована); 273 – охраняемых видов растений и грибов (128 видов; сеть сформирована на 47% от проектной мощности); 36 – ресурсообразующих видов растений и грибов (на 56%); 126 – инвазивных видов растений (18 видов; 30%); 188 – защитных древесных насаждений (43%); 87 – зеленых насаждений на землях населенных пунктов (в 5 городах; 35%). На каждый пункт наблюдений МРМ составлен соответствующий паспорт [6].

Наблюдения в рамках МРМ проводятся с периодичностью от 1 до 5 лет в зависимости от потребности, которая определяется состоянием исследуемого объекта, его важности и потребности в оперативной информации. При необходимости период наблюдений может изменяться в зависимости от состояния

объекта мониторинга: сокращаться при ухудшении состояния и увеличиваться – при улучшении.

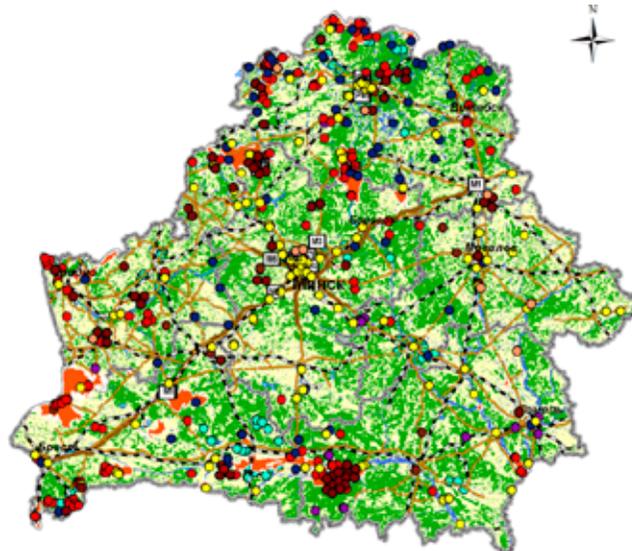
Осуществление программы МРМ по разным направлениям, расширение и обслуживание локальной сети постоянных пунктов наблюдения во многом состоялось в результате привлечения специалистов различных структурных подразделений Института экспериментальной ботаники НАН Беларуси, региональных профильных учреждений и вузов республики (Института леса НАН Беларуси и БГУ), а также совместных работ с научными отделами государственных природоохранных учреждений, осуществляющих управление ООПТ. Это стало возможным благодаря объединению работ в рамках единой программы и проведению их по общей методике, что обеспечило преемственность наблюдений, единство критериев и показателей состояния популяций, сравнимость данных, полученных на различных объектах в разные годы разными исполнителями.

Информационное обеспечение. В ИАЦ МРМ и КМЭ ООПТ создан банк информации о состоянии и разнообразии растительного мира, включающий 13 баз данных, зарегистрированных в Государственном регистре информационных ресурсов (№№1341001035–1341001044, 1341505699–1341505701), что подтверждено соответствующими свидетельствами.

Создан и функционирует интернет-сайт ИАЦ МРМ и КМЭ ООПТ – <https://monitoring.basnet.by>. Здесь содержится информация о структуре подсистем НСМОС «Мониторинг растительного мира» и «Комплексный мониторинг естественных экологических систем на особо охраняемых природных территориях», о направлениях МРМ, а также об основных текущих результатах мониторинговых исследований.

Ежегодно в Главный информационно-аналитический центр (ГИАЦ) НСМОС подаются обобщенные сведения о состоянии объектов растительного мира на пунктах наблюдений МРМ. Итоговые данные мониторинга ежегодно публикуются в научном обзоре «Национальная система мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь: результаты наблюдений», размещаемом на сайте ГИАЦ НСМОС (<https://www.nsmos.by>).

За все время наблюдений по результатам мониторинговых исследований либо с их использованием опубликовано более 200 печатных работ. Кроме того, их данные обобщены в коллективной монографии «Мониторинг растительного мира в Республике Беларусь: результаты и перспективы» (2019 г.) [7] и научном издании «Мониторинг растительного



- мониторинг луговой и лугово-болотной растительности;
- мониторинг водной растительности;
- мониторинг охраняемых видов растений и грибов;
- мониторинг ресурсообразующих видов растений и грибов;
- мониторинг инвазивных видов растений;
- мониторинг защитных древесных насаждений;
- мониторинг зеленых насаждений на землях населенных пунктов

Рис. 3. Сеть пунктов наблюдений мониторинга растительного мира в Беларуси

мира в Беларуси: 25 лет наблюдений» (2022 г.) [8]. Эти работы доступны для скачивания на сайте ИАЦ МРМ и КМЭ ООПТ (<https://monitoring.basnet.by>) в разделе «Публикации».

Сотрудники ИАЦ МРМ и КМЭ ООПТ имеют опыт проведения пяти международных научных конференций по данной тематике (в 1998, 2003, 2008, 2013, 2018 гг.). Они были организованы с целью подведения итогов исследований состояния растительного покрова обширного региона в центре Европы, выявления наиболее острых экологических проблем, определения путей их решения. Важным направлением этой работы стало обобщение результатов мониторинга растительности, обсуждение перспектив, возможностей и проблем его развития, эффективного применения в практике природопользования и охраны окружающей среды. В 2023 г. на базе национального парка «Припятский» состоится очередная, VI Международная научная конференция «Мониторинг и оценка состояния растительного мира».

Использование результатов. Потребителями информации МРМ являются органы государственного управления, ответственные за охрану растительного мира, состояние защитных и городских зеленых насаждений, землепользователи и субъекты хозяйствования, научные организации, общественность. Предоставление данных, полученных в результате проведения МРМ, а также

их распространение осуществляются в соответствии с законодательством об охране окружающей среды и рациональном использовании природных ресурсов, а также законодательством об информации и информатизации. Многолетние наблюдения за состоянием, динамикой объектов растительного мира и среды их произрастания позволяет готовить прогноз их изменений под воздействием природных и антропогенных факторов. Тем самым система наблюдений МРМ максимально приближается к практическим потребностям землепользователей, а также органов, осуществляющих государственный контроль в области сохранения биоразнообразия и рационального потребления растительных ресурсов.

Результаты МРМ легли в основу при подготовке или разработке:

- Пятого и Шестого национальных докладов о выполнении Республикой Беларусь Конвенции о биологическом разнообразии;
- аналитического доклада о состоянии луговой и лугово-болотной растительности в Совет Министров Республики Беларусь;
- аналитической записки с предложениями об улучшении состояния естественных сенокосов и пастбищ, адресованной Министерству сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь;
- прогноза динамики продуктивности и качества травостоев кормовых угодий;
- рекомендаций по восстановлению, оптимизации, охране и рациональному использованию кормовых угодий Беларуси;
- предложений по регулированию и минимизации негативной антропогенной нагрузки на водные экосистемы;
- методики оценки ресурсной значимости водной растительности Беларуси;
- оценки кормовой базы растительных рыб для РУП «Институт рыбного хозяйства»;
- 4-го издания Красной книги Республики Беларусь [9];
- 36 планов действий по сохранению редких видов растений для их практической реализации;
- прогнозных показателей для Минприроды «Состояние и прогноз сохранения дикорастущих растений, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь»;
- планов управления для ряда ООПТ;
- оперативного прогноза урожайности ягодных растений (черника, брусника, клюква, голубика) и грибов (белый гриб, подберезовик, подосиновик, лисичка) с рекомендациями по установлению ограничений или запретов. Прогноз разрабатывается ежегодно к сезону заготовок и направляется в Минприроды;
- корректировки допустимых объемов и установления сроков начала заготовок пищевых видов ягодных растений и съедобных грибов в порядке промыслового сбора структурными подразделениями Минприроды;
- Национальной стратегии и плана действия Республики Беларусь по борьбе с борщевиком Сосновского и другими наиболее опасными инвазивными видами растений;
- для осуществления практических мероприятий по ограничению распространения чужеродных растений в г. Минске, на ООПТ, а также в ряде регионов страны;
- при подготовке аналитической записки «Состояние защитных древесных насаждений вдоль автомобильных дорог, полезащитных лесных полос и других объектов растительного мира на землях сельскохозяйственного назначения и предложения по их рациональному использованию» в адрес Минприроды и Совета Министров Республики Беларусь;
- аналитических записок «О воздействии строительства и содержания автомобильных дорог на придорожную растительность» и «Риски создания и подходы к содержанию зеленых насаждений вдоль автомобильных дорог» в адрес Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь;
- аналитических записок, содержащих сравнительный анализ состояния защитных древесных насаждений с момента закладки до проведения повторного наблюдения, характеристику основных тенденций и причин ухудшения состояния и выполнения ими защитных функций, предложения по улучшению их функциональной эффективности, в адрес 14 райисполкомов;
- оперативных управленческих и проектных решений в области оптимизации качества урбанизированной среды средствами зеленого строительства и научно обоснованных рекомендаций по их эксплуатации;
- Инструкции по определению аварийности и жизненного состояния деревьев в составе зеленых насаждений на землях населенных пунктов;
- нормативных и технических документов: ТКП 17.05–01–2014 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Растительный мир. Правила охраны дикорастущих растений, относя-

щихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, и мест их произрастания; ТКП 17.02–14–2014 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Правила и порядок подготовки, изложения, оформления, содержания и утверждения планов действий по сохранению видов дикорастущих растений и диких животных, включенных в Красную книгу Республики Беларусь, а также видов, подпадающих под действие международных договоров Республики Беларусь; ТКП 480–2013 (02191) Оценка воздействия на окружающую среду при проектировании возведения и реконструкции автомобильных дорог; ТКП 337–2017 (33200) Автомобильные дороги. Правила благоустройства и озеленения; ТКП 17.05–03–2020 (33140) Требования к проведению работ по ограничению распространения и численности инвазивных растений (борщевика Сосновского, золотарника канадского, эхиноцистиса лопастного и других инвазивных растений) различными методами;

- в учебном процессе вузов при чтении лекционных курсов, проведении практических занятий, руководстве курсовыми и дипломными работами.

Только за последние 5 лет результативность МРМ подтверждена 45 актами внедрения НИР в производство и 21 аналитической запиской.

В перспективе развития системы мониторинга растительного мира предусмотрено:

- завершение формирования сетей наблюдений по всем направлениям МРМ;
- усовершенствование методов прогнозирования на основе данных мониторинга;
- организация более тесного взаимодействия с потребителями мониторинговой информации;
- вовлечение в международный информационный обмен и гармонизация направлений и методик МРМ с применяемыми в других странах;
- расширение технических возможностей и привлечение современных полевых методик с применением приборов и оборудования нового поколения для оценки состояния растений;
- интеграция дистанционных методов оценки объектов растительного мира, основанных на использовании космических снимков высокого разрешения и материалов с беспилотных летательных аппаратов.

Заключение. Таким образом, мониторинг растительного мира в рамках НСМОС – целостная взаимосвязанная упорядоченная система наблюдений за состоянием растений и средой их произрастания, дающая возможность прогнозирования дальнейших изменений под воздействием природных и антропогенных факторов. По итогам работы МРМ уже полу-

чено немало результатов, имеющих большое практическое и научное значение, отражающих современную динамику отечественной флоры и растительных ресурсов. В перспективе эта система мониторинга в сочетании с государственным кадастром растительного мира станет основным инструментом информационного обеспечения принятия решений в области сохранения биоразнообразия и рационального использования растительных ресурсов.

При этом важной проблемой остается отсутствие как авторского надзора в области сохранения биоразнообразия и выполнения природоохранных мероприятий, так и правовой ответственности за нереализацию землепользователями рекомендаций и мероприятий, разработанных по результатам мониторинговых наблюдений. Решение данного вопроса, в том числе путем внесения соответствующих дополнений в законодательство, – необходимое условие успешного функционирования и целесообразности системы контроля состояния окружающей среды в нашей стране. ■

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Постановление Совета Министров от 14.07.2003 г. №949 «О Национальной системе мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь» // <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=C20300949>.
2. Постановление Совета Министров от 14.04.2004 г. №412 «Об утверждении положений о порядке проведения в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь мониторинга растительного мира, геофизического мониторинга и использования их данных» (в ред. постановления СМ Республики Беларусь от 25.10.2011 г. №1426 // <https://etalonline.by/document/?regnum=C21101426>).
3. Постановление Бюро Президиума НАНБ от 7.07.2004 г. №390 «Положение об Информационно-аналитическом центре мониторинга растительного мира НСМОС Республики Беларусь» (в ред. постановления Бюро Президиума НАН Беларуси от 28.06.2016 г. №307) // <https://monitoring.basnet.by/wp-content/uploads/Polozhenie-ob-IAC-MRM-i-KME-postanovlenie-307.pdf>.
4. Закон Республики Беларусь «О растительном мире» от 14 июня 2003 г. №205-з // <https://etalonline.by/document/?regnum=h10300205>.
5. Инструкция о порядке проведения мониторинга растительного мира в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь (постановление Бюро Президиума НАН Беларуси от 12.10.2012 г. №52) / под ред. А.В. Пугачевского; Ин-т эксперимент. ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси. – Минск, 2017.
6. Методика проведения мониторинга растительного мира в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь (постановление Бюро Президиума НАН Беларуси от 27.07.2009 г. №405) / под ред. А.В. Пугачевского; Ин-т эксперимент. ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси. – Минск, 2011.
7. Мониторинг растительного мира в Республике Беларусь: результаты и перспективы / И.В. Бордок [и др.]; науч. ред. А.В. Пугачевский, А.В. Судник; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т эксперимент. ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси; под общ. ред. А.В. Пугачевского, А.В. Судника. – Минск, 2019.
8. Мониторинг растительного мира в Беларуси: 25 лет наблюдений / под ред. А.В. Пугачевского; сост.: А.В. Судник, И.П. Вознячук, Н.Д. Грищенко; Ин-т эксперимент. ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси. – Минск, 2022.
9. Красная книга Республики Беларусь. Растения: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / гл. редкол.: И.М. Качановский (предс.), М.Е. Никифоров, В.И. Парфенов [и др.]. – 4-е изд. – Минск, 2015.