

## Анализ распространения инвазии борщевика на территории Городокского района Витебской области

Ю.И. Высоцкий, Л.М. Мерзвинский, И.М. Морозов, А.Б. Торбенко  
Учреждение образования «Витебский государственный университет  
имени П.М. Машерова»

*В статье приводятся данные о распространении борщевика на территории Городокского района Витебской области, характеризуются состояние отдельных очагов инвазии и их распределение по разным типам земель.*

*Цель исследования – изучить распространение борщевика по территории района, охарактеризовать состояние отдельных очагов инвазии, создать ГИС и векторные карты очагов инвазии борщевика.*

**Материал и методы.** *Материалом являлись инвазивные популяции борщевика на территории Городокского района. Эколого-флористические исследования проводились детально-маршрутным методом с применением GPS-навигации; обработка результатов осуществлялась с использованием ГИС-технологий и ГИС-картографирования, решение статистических и расчетных задач – с применением электронной карты.*

**Результаты и их обсуждение.** *Созданы картографическая база данных распространения борщевика в программе OziExplorer и ГИС в программе MapInfo. Проведен ГИС-анализ распространения борщевика по территории района, распределения земель, засоренных борщевиком, по землепользователям. Определено состояние обследованных колоний борщевика и фитоценозов в местах его произрастания.*

*При инвентаризации мест произрастания борщевика зарегистрированы GPS-координаты 235 колоний борщевика общей площадью 262,26 га, состоящих из 1438 изолированных локальных мест произрастания (локусов).*

*В Городокском районе основная доля зарослей борщевика приходится на луговые земли – 38%. На 2 месте закустаренные земли – 24%, где борщевик занимает все прогалины и поляны. На 3 месте неиспользуемые земли (обочины дорог и придорожные канавы) – 11%. На 4 месте дворы (территории ферм, складов, мехдворы и т.д.) – 10%. Далее идут пахотно-пригодные земли – 9%. Это окраины полей и поля, примыкающие к брошенным фермам.*

**Заключение.** *За прошедшие 7 лет успехов в борьбе с распространением борщевика не достигнуто. По сравнению с 2011 г. в 2016 г. площади, засоренные борщевиком, выросли в 2 раза. В 3 раза увеличилось число землепользователей и в сотни раз количество мест произрастания.*

**Ключевые слова:** *борщевик, гербициды, ГИС, ГИС-технологии, инвазивные популяции, инвентаризация, карта распространения, колонии борщевика, места произрастания, очаги инвазии.*

## Analysis of Hogweed Invasion Distribution on the Territory of Gorodok District of Vitebsk Region

Yu.I. Vysotski, L.M. Merzhvinski, I.M. Morozov, A.V. Torbenko  
Educational Establishment «Vitebsk State P.M. Masherov University»

*Data on Hogweed distribution on the territory of Gorodok District of Vitebsk Region are presented; several invasion hotbeds and their distribution over different soil types are characterized.*

*The purpose of the research is to study Hogweed distribution on the territory of the District, to characterize the status of some invasion hotbeds, create computer (GIS) and vector maps of Hogweed invasion distribution.*

**Material and methods.** *The research material is Hogweed invasion populations on the territory of Gorodok District. The ecology and florist research was conducted using the detail-itinerary method with GIS navigation; the findings were processed using computer (GIS) technologies and GIS mapping, statistic and calculation problem solution with the e-map.*

**Findings and their discussion.** *An OziExplorer mapping data base and MapInfo GIS of Hogweed distribution were created. GIS analysis of Hogweed distribution on the territory of the District and of land distribution fouled with Hogweed according to land users was carried out. The state of the studied Hogweed colonies and phytocenoses in its growing places is identified.*

*Hogweed growing place inventory registered GPS coordinates of 235 Hogweed colonies of the general area of 262,26 hectares which consist of 1438 isolated local growing places (locuses).*

*The main part of Hogweed, 38%, in Gorodok District occupies meadow lands. The second place is taken by fasting lands – 24%, where Hogweed occupies all clearings and glades. The third place is taken by non-used lands (roadsides and roadside ditches) – 11%. The fourth place is taken by yards (farm, warehouse, garage territories etc.) – 10%. Then arable land follows – 9%. They are field edges and fields adjoining abandoned farms.*

**Conclusion.** *There has been no success in fighting Hogweed spread over the last 7 years. Compared to the year of 2011 areas fouled with Hogweed increased twice compared to 2016. The number of land users has increased three times, and the number growing places – hundreds of times.*

**Key words:** *Hogweed, herbicides, GIS, GIS technologies, invasive populations, inventory, distribution map, Hogweed colonies, growing places, invasion hotbeds.*

**В** Беларуси интродукция видов рода борщевик как новых кормовых растений была начата в 1955 году Центральным ботаническим садом АН БССР под руководством академика Н.В. Смольского. [1].

На многочисленных всесоюзных совещаниях-семинарах и симпозиумах всячески пропагандировалось введение борщевика в агрокультуру, хотя ученые уже говорили об опасностях, которые несло за собой хозяйственное разведение этих растений [2].

На рубеже 1980–1990-х годов борщевик перестали сеять вследствие отрицательных последствий в животноводстве и растениеводстве (изменение свойств молока и мяса, увеличение случаев выкидышей у коров, бесплодие, засорение полей и спонтанное саморасселение борщевика) [3].

При способности к распространению самосевом борщевик из нового кормового растения превратился в злостный сорняк, интенсивно расселяющийся на землях сельскохозяйственных и промышленных предприятий и в зонах отчуждения дорог [4].

Борщевик Сосновского не просто агрессивный чужеродный вид. Это вид-колонизатор, который после первого обсеменения всего 1 растения создает колонию, занимающую определенную территорию. Это вид-трансформер, угнетающий благодаря выделению химических веществ в почву аборигенную флору и изменяющий состав фитоценоза [5].

Быстро заселяя нарушенные и заброшенные земли, полосы кустарников вдоль полей и другие неиспользуемые в хозяйстве территории, борщевик образует монодоминантные сообщества, вытесняя аборигенные виды. Это приводит к разрушению существующего фитоценоза и замещению его на ассоциацию сорных растений с преобладанием борщевика, при этом резко сокращается видовой состав луговых трав и возникает угроза эрозии почвы [6–8].

Это особенно актуально для Витебской области, где засоренность земель борщевиком самая высокая в республике, и поэтому необходимо предпринимать самые конструктивные меры по минимизации его распространения.

Мероприятия по борьбе с распространением борщевика Сосновского проводятся на основе «Плана действий по предотвращению и минимизации ущерба от распространения чужеродного вида растения – борщевика Сосновского», утвержденного Совмином РБ за № 06/214-384 от 4 октября 2008 г., двух постановлений Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь: 1) «О некоторых вопросах регулирования интродукции и (или) акклиматизации дикорастущих растений» № 106 от 28 ноября 2008 г., 2) «О некоторых вопросах регулирования распространения и численности видов дикорастущих растений» № 2 от 10 января 2009 г., а также «Положения о порядке проведения мероприятий по регулированию распространения и численности видов растений, распространение и численность которых подлежат регулированию», утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 1002 от 7 декабря 2016 г.

«Положением...» предписывается:

- проведение полевых обследований территории в целях выявления мест произрастания растений, относящихся к видам, распространение и численность которых подлежат регулированию;
- разработка и утверждение районного плана мероприятий;
- проведение работ по регулированию распространения и численности видов растений в соответствии с районным планом мероприятий [8; 9].

В 2017 г. ВГУ имени П.М. Машерова выполнялась НИР «Оценка угроз распространения инвазивных видов бальзамин, борщевик, золотарник на территории Витебской области, молекулярно-генетическое изучение их таксономического состава» в рамках ГПНИ «Природопользование и экология», п/п 2 «Биоразнообразие, биоресурсы, экология», комплексное задание 2.05 «Оценка угроз и разработка системы рисков от внедрения инвазивных видов в нативные сообщества как элемент экологической безопасности Республики Беларусь».

В ходе работы была проведена инвентаризация мест произрастания борщевика в Городокском районе.

Цель исследования – с применением GPS-навигации и ГИС-технологий выявить площадь распространения инвазивных видов рода борщевик.

Задачи: провести инвентаризацию мест обитания борщевика, создать картографическую базу данных распространения борщевика в программе *OziExplorer* и ГИС распространения борщевика в Городокском районе, провести ГИС-анализ данных мониторинга очагов инвазии.

**Материал и методы.** Материалом являлись очаги инвазии борщевика на территории Городокского района. Для разработки маршрута полевых исследований использовались ведомственные данные Витебского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды о местах произрастания колоний борщевика.

Эколого-флористические исследования проводились детально-маршрутным методом с применением GPS-навигации; обработка результатов осуществлялась с использованием ГИС-технологий и ГИС-картографирования, решение статистических и расчетных задач – с применением электронной карты.

**Результаты и их обсуждение.** Район находится в северо-восточной части Беларуси, которая относится к Поозерской провинции озерно-ледниковых, моренно-озерных и холмисто-моренно-озерных ландшафтов. Территория, по сравнению с другими районами страны, освоена слабо. Сельскохозяйственные земли занимают около 25% территории, леса – чуть более 60%, около 5% – акватории водоемов и водотоков. Остальные 10% заняты населенными пунктами, транспортными и иными коммуникациями, землями особого назначения.

В 2011 г. в Городокском районе выявлены 10 мест произрастания борщевика у 10 землепользователей общей площадью 158 га. За сезон скошено 127 га, перепахано 31 га земель, засоренных борщевиком.

В 2012 г. на учете: мест – 11, пользователей – 10, площадь – 167 га, скошено – 158 га, уничтожено гербицидом – 12 га, выявлено новых мест произрастания – 0.

В 2013 г. на учете: мест – 11, пользователей – 10, площадь – 167 га, скошено – 167 га, ликвидировано мест произрастания – 0, выявлено новых мест произрастания – 0.

В 2014 г. на учете: мест – 11, пользователей – 10, площадь – 167 га, скошено – 167 га, ликвидировано мест произрастания – 0, выявлено новых мест произрастания – 0.

В 2015 г. на учете: мест – 11, пользователей – 10, площадь – 167 га, скошено – 167 га, ликвидировано мест произрастания – 0, выявлено новых мест произрастания – 0.

В 2016 г. на учете: мест – 11, пользователей – 10, площадь – 167 га, скошено – 167 га, ликвидировано мест произрастания – 0, выявлено новых мест произрастания – 0, уничтожено гербицидом 21,9 га зарослей борщевика.

При инвентаризации очагов инвазии в июле-августе 2017 г. зарегистрированы GPS-координаты 235 колоний борщевика общей площадью 262,26 га, состоящих из 1438 изолированных локальных мест произрастания (локусов) у 31 землепользователя, что на 100 га больше площади инвазии по данным официальных лиц. В 3 раза увеличилось число землепользователей и в сотни раз количество мест произрастания. Если оценить площадь распространения борщевика по границам ареала с высокой плотностью мест произрастания, то земли, засоренные борщевиком, занимают чуть меньше 1/10 части территории района – около 250 км<sup>2</sup>.

На территории района места произрастания борщевика сосредоточены в 5 крупных центрах распространения инвазии, которые в основной массе расположены севернее г. Городок, а несколько крупных очагов – южнее (рис. 1).

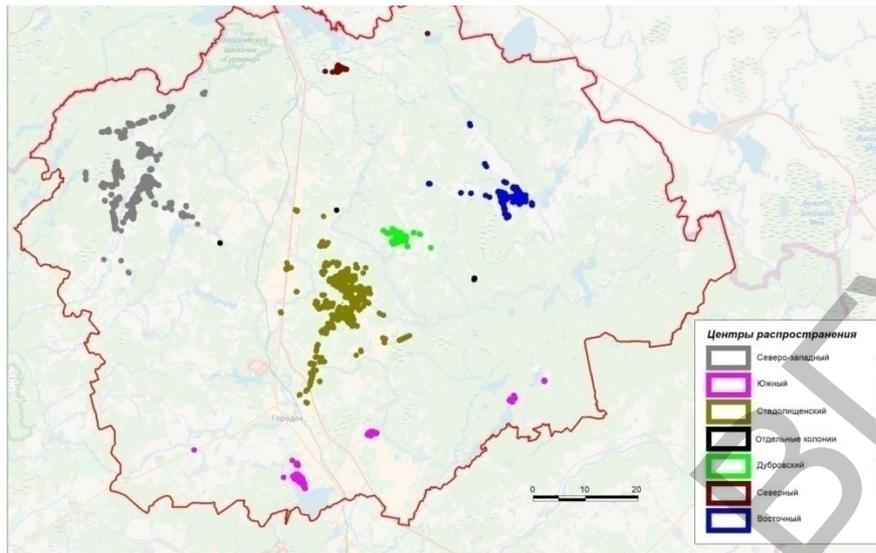


Рис. 1. Центры инвазии борщевика в Городокском районе

1. Центр инвазии «Восточный» расположен в восточной части района в окрестностях аг. Межа. Центр делится на несколько крупных очагов: Борисовка, Сеченка. Общая площадь земель, занятых борщевиком, – 28,7454 га.

2. Центр, – инвазии «Дубровский» расположен на северо-восток от Городка вдоль а/д Н-2500 (Городок–Межа) в окрестностях д. Дуброво и по пойме р. Солоновка.

3. Центр инвазии «Северный» расположен в окрестностях д. Желудово, состоит из 1 крупного очага «Жуково» и небольших колоний на прилегающих дорогах.

4. Центр инвазии «Северо-западный» расположен в пойме р. Оболь в треугольнике деревень Коновалово, Холомерье, Оболь. Центр делится на крупные очаги: Антоненки, Желудово, Коновалово, Мишутино–Холомерье, Оболь–Большое Телешово, Оболь–Пустельники, Осмото, дорога Вировля–Оболь.

5. Центр инвазии «Стадолиценский» расположен вдоль дороги Н-2500, делится на крупные очаги: Антоновцы–Позняково, Баканы, Бескатово–Литвиново–Седуны, Загоряне, Заозерье–Новый Болецк, Новая, Стадолице–Пшеничено.

6. Центр инвазии «Южный» расположен на юге района и состоит из 3 очагов: Малое Лосвидо, Пальминка, Стырики.

**Центр инвазии «Восточный».** Очаг инвазии «Борисовка», расположен на северо-восток от г. Городок вдоль а/д Н-2500 (Городок–Межа) в окрестностях д. Борисовка. Очаг образован 1-й крупной пятнисто-ленточной колонией, находящейся в деревне и простирающейся на юг от шоссе на окраинах полей, и несколькими малыми на дорогах.

Очаг инвазии «Сеченка». Крупный очаг вдоль шоссе Н2500, недалеко от аг. Межа, на территории деревень Сеченка и Шарипы и прилегающих полях. Очаг состоит из 3-х больших колоний и нескольких малых. Основная часть многочисленных локалитетов борщевика сосредоточена на с/х землях КУСХП «Степановичи».

**Центр инвазии «Дубровский».** Очаг инвазии «Дуброво» расположен в окрестностях д. Дуброво и по пойме р. Солоновка. Очаг образован колониями № 21, 22, 23, 24 общей площадью 6,38 га, которые состоят из 64 отдельных локусов.

**Центр инвазии «Северный».** Центр инвазии «Северный» расположен на севере Городокского района на восток от оз. Езерище. Занимает небольшую площадь, состоит из нескольких одиночных колоний и крупного очага инвазии «Жуково».

**Центр инвазии «Северо-западный».** Центр инвазии «Северо-западный» расположен в пойме р. Оболь в треугольнике деревень Коновалово–Холомерье–Оболь. В Городокском районе это самый территориально обширный регион засоренных борщевиком земель (рис. 2).

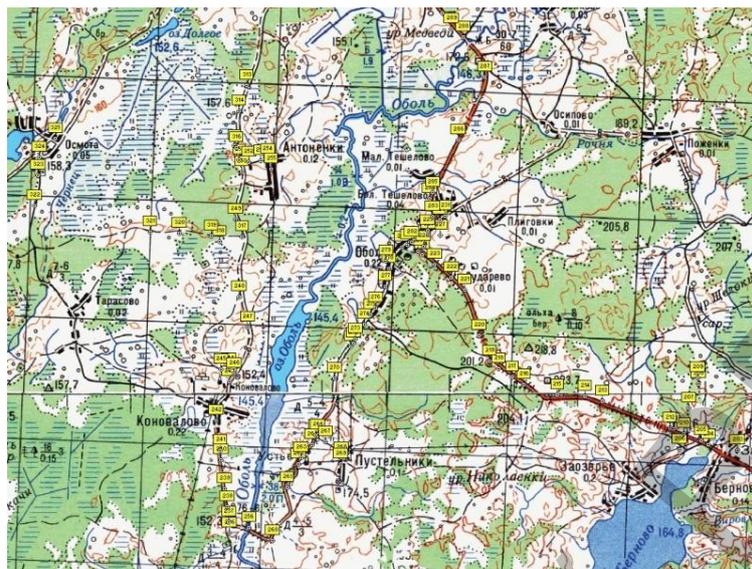


Рис. 2. Центр инвазии «Северо-западный», локализация мест произрастания борщевика

Центр инвазии делится на крупные очаги: Антоненки, Желудово, Коновалово, Мишутино–Холомерье, Оболь–Большое Телешово, Оболь–Пустельники, Осмото, дорога Вировля–Оболь и изолированные колонии. В этом регионе 514 локальных мест произрастания борщевика. Общая площадь зарослей борщевика 120,84 га.

Очаг инвазии «Антоненки». Это крупный очаг, расположенный на западе района (Вировлянский с/с), в окрестностях д. Антоненки, образованный 6 разными колониями общей площадью 6,94 га (рис. 2).

Очаг инвазии «Коновалово». Это крупный очаг, расположенный на западе района (Вировлянский с/с) в окрестностях д. Коновалово, образованный 4 разными колониями общей площадью 6,1195 га (рис. 2).

Очаг инвазии «Мишутино–Холомерье», расположенный на западе района (Вировлянский с/с) в окрестностях деревень Мишутино, Моисеево и Холомерье.

Очаг инвазии «Оболь–Большое Телешово» расположен между этих двух деревень, характеризуется высокой плотностью колоний борщевика, заросли которого занимают большие площади и заброшенные поля. Очаг образован 10 крупными колониями общей площадью 40 га (рис. 3).

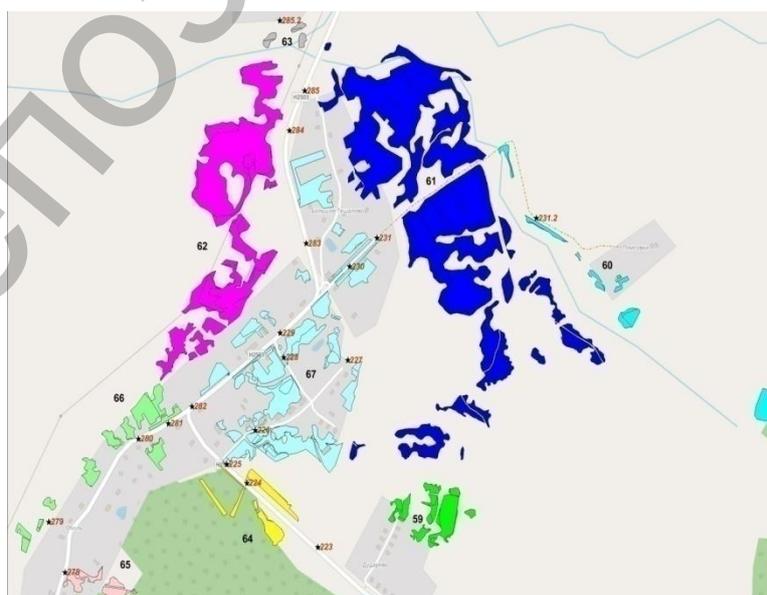


Рис. 3. Картосхема очага инвазии «Оболь–Большое Телешово»



Основными очагами и путями распространения *Heracleum Sosnowskyi*, исходя из наших данных, являются линии дорог, заброшенные фермы, окраины полей, ранее используемые для посевов борщевика. Территории, для которых характерно естественное развитие ландшафта, подвержены засорению борщевиком значительно меньше. По данным анализа среди естественных ландшафтов в большей степени уязвимы по отношению к инвазии склоны озерных котловин, луга и окраины лесных массивов.

**Заключение.** Формальный учет мест произрастания и недостаточный контроль над выполнением мероприятий по ограничению численности борщевика вызвали взрывной рост числа колоний и площади распространения инвазии. В 3 раза увеличилось число землепользователей и в сотни раз количество мест произрастания.

Антропогенные факторы являются ведущими в распространении инвазии борщевика. Среди естественных ландшафтов наиболее подвержены вторжению борщевика луга, окраины лесных массивов и озерные котловины.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кудинов, М.А. Интродукция борщевиков в Белоруссии / М.А. Кудинов, А.Е. Касач, И.И. Чекалинская, В.В. Черник, А.К. Чурилов. – Минск: Наука и техника, 1980. – 200 с.
2. Вавилов, П.П. Новые кормовые растения / П.П. Вавилов. – М.: Наука, 1972. – 157 с.
3. Сациперова, И.Ф. Борщевики флоры СССР – новые кормовые растения: перспективы использования в народном хозяйстве / И.Ф. Сациперова. – Л.: Наука, 1984. – 218 с.
4. Медведев, И.В. Рекомендации по борьбе с борщевиком Сосновского / И.В. Медведев, С.Л. Сметанников. – Вологда, 1981. – 40 с.
5. Нильсон, Ш. Практическое пособие по борьбе с гигантскими борщевиками (на основе европейского опыта по борьбе с инвазивными сорняками) / ред.: Ш. Нильсон, Г. Равн, В. Нентвиг, М. Вейд. – Hoersholm: Forest & Landscape Denmark, 2005. – 44 с.
6. Методические рекомендации по борьбе с неконтролируемым распространением борщевика Сосновского / сост.: Н.В. Дальке, И.Ф. Чадин. – Сыктывкар, 2008. – 28 с.
7. Дальке, И.В. Борщевик Сосновского – инвазивный вид в агроклиматической зоне Республики Коми / И.В. Дальке, И.Ф. Чадин, И.Г. Захой, Р.В. Малышев, Т.К. Головки // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: материалы II Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 22–26 окт. 2012 г. // Сб. науч. работ под ред. В.И. Парфенова. – Минск: Минсктиппроект, 2012. – С. 440–443.
8. Ламан, Н.А. Гигантские борщевики – опасные инвазивные виды для природных комплексов и населения Беларуси / Н.А. Ламан, В.Н. Прохоров, О.М. Масловский. – Минск, 2009. – 40 с.
9. Положение о порядке проведения мероприятий по регулированию распространения и численности видов растений, распространение и численность которых подлежат регулированию: постановление Совета Министров Респ. Беларусь № 1002 от 7 дек. 2016. – Минск, 2016.

## REFERENCES

1. Kudinov M.A., Kasach A.E., Chekalinskaya I.I., Chernik V.V., Churilov A.K. *Introduktsiya borshchevnikov v Belorussii* [Hogweed Introduction in Belarus], Minsk, Nauka i tekhnika, 1980, 200 p.
2. Vavilov P.P. *Noviye kormoviye rasteniya* [New Forage Plants], M., Nauka, 1972, 157 p.
3. Satsiperova I.F. *Borshcheviki flori SSSR – noviye kormoviye rasteniya: perspective ispolzovaniya v narodnom khoziaistve* [Hogweed of the USSR Flora – New Forage Plants: Prospects of Using in Economy], L., Nauka, 1984, 218 p.
4. Medvedev I.V., Smetannikov S.L. *Rekomendatsii po borbe s borshchevikom Sosnovskogo* [Guidelines on Fighting Hogweed], Vologda, 1981, 40 p.
5. Nilson Sh., Ravn H., Nentvig V., Weid M. *Prakticheskoye posobiye po borbe s gigantskimi borshchevikami (na osnove yevropeiskogo opyta po borbe s invazivnymi sorniakami)* [Practice Book on Fighting Gigantic Hogweed (European Experience of Fighting Invasive Weed), Hoersholm, Forest & Landscape Denmark, 2005, 44 p.
6. Dalke N.V., Chadin I.F. *Metodicheskiye rekomendatsii po borbe s nekontroliruyemyim rasprostraneniym borshchevika Sosnovskogo* [Guidelines on Fighting Uncontrolled Spread of hogweed], Syktyvkar, 2008, 28 p.
7. Dalke N.V., Chadin I.F., Zakhoy I.G., Malyshev R.V., Golovko T.K. *Problemi sokhraneniya biologicheskogo raznoobraziya i ispolzovaniya biologicheskikh resursov: materialy II-I mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Minsk, 22–26 oktiabria 2012 g. Sb. nauchnykh rabot* [Issues of Preservation of Biological Diversity and Use of Biological Resources: Proceedings of the Second International Scientific and practical Conference, Minsk, October 22–26, 2012, Collection of Works], Minsk, Minsktipproyekt, 2012, pp. 440–443.
8. Laman N.A., Prokhorov V.N., Maslovski O.M. *Gigantskiye borshcheviki – opasniye invazivniye vidy dlia prirodnikh kompleksov i naseleniya Belarusi* [Gigantic Hogweed – Dangerous Invasive Species for Nature Complexes and Population of Belarus], V.F. Kuprevich Institute of Experimental Botany of NASc of Belarus, Minsk, 2009, 40 p.
9. *Polozheniye o poriadke provedeniya meropriyatii po regulirovaniyu rasprostraneniya i chislennosti vidov rastenii, rasprostraneniye i chislennost kotorykh podlezhat regulirovaniyu Postanovleniyem Soveta Ministrov Respubliki Belarus No 1002 ot 07 dekabria 2016* [Regulation on the Order of Events to Control the Spread and the Number of Species of Plants, the Spreading and the Number of which must be Regulated by December 7, 2016 No 1002 Council of Ministers of the Republic of Belarus Decree].

Поступила в редакцию 27.07.2018

Адрес для корреспонденции: e-mail: yura-v@tut.by – Высоцкий Ю.И.