
БИОРАЗНООБРАЗИЕ

BIODIVERSITY

УДК 581.95:582.683.2(476)

CARDAMINE OCCULTA HORNEM. – НОВЫЙ ДЛЯ ФЛОРЫ БЕЛАРУСИ АДВЕНТИВНЫЙ ВИД МЕЛКОЦВЕТКОВЫХ СЕРДЕЧНИКОВ (CARDAMINE L., BRASSICACEAE)

М. А. ДЖУС¹⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Проведена ревизия видового состава мелкоцветковых растений рода *Cardamine* L. (Brassicaceae) во флоре Беларуси. По гербарным данным составлены карты распространения на территории республики видов данной группы (*Cardamine parviflora* L., *C. hirsuta* L., *C. flexuosa* With., *C. impatiens* L.). Новый чужеродный, восточноазиатский по происхождению сорный вид *C. occulta* Hornem. впервые указывается для Турции (г. Сиде) и Беларуси, где он был собран в 2010 г. на территории Березинского биосферного заповедника и в г. Минске. Ранее вид обычно ошибочно определялся как *C. hirsuta*. Отмечены основные диагностические признаки *C. occulta* и его отличия от морфологически сходных мелкоцветковых видов сердечников. Весьма вероятно дальнейшее распространение по всей территории Беларуси *C. occulta* и *C. hirsuta* с посадочным материалом декоративных растений.

Ключевые слова: *Cardamine occulta*; мелкоцветковые сердечники; флора Беларуси; распространение; чужеродные виды.

CARDAMINE OCCULTA HORNEM. – A NEW ALIEN SMALL FLOWERED BITTERCRESS (CARDAMINE L., BRASSICACEAE) OF THE BELARUSIAN FLORA

M. A. DZHUS^a

^aBelarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

Образец цитирования:

Джус МА. *Cardamine occulta* Hornem. – новый для флоры Беларуси адвентивный вид мелкоцветковых сердечников (*Cardamine* L., Brassicaceae). *Журнал Белорусского государственного университета. Биология*. 2019;2:82–88. <https://doi.org/10.33581/2521-1722-2019-2-82-88>

For citation:

Dzhus MA. *Cardamine occulta* Hornem. – a new alien small flowered bittercress (*Cardamine* L., Brassicaceae) of the Belarusian flora. *Journal of the Belarusian State University. Biology*. 2019;2:82–88. Russian. <https://doi.org/10.33581/2521-1722-2019-2-82-88>

Автор:

Максим Анатольевич Джус – кандидат биологических наук, доцент; доцент кафедры ботаники биологического факультета.

Author:

Maxim A. Dzhus, PhD (biology), docent; associate professor at the department of botany, faculty of biology. dzhus_maxim@mail.ru

Brief revision of small flowered bittercresses (*Cardamine* L., Brassicaceae) in Belarusian flora is carried out. Distribution maps of all species from this group in Belarus (*Cardamine parviflora* L., *C. hirsuta* L., *C. flexuosa* With., *C. impatiens* L.) based from the herbarium material are presented. Alien East Asian weedy species *C. occulta* Hornem. (Brassicaceae) is mentioned for the flora of Turkey (Side village) and Belarus for the first time. The species was collected in Belarus in 2010 in Minsk city and on the territory of the Berezinsky biosphere reserve. Previously, *C. occulta* was often wrongly identified as *C. hirsuta*. The main diagnostic features of *C. occulta* and its differences from morphologically similar species of small flowered bittercresses are noted. Further expansion of *C. occulta* and *C. hirsuta* as a weeds with the container ornamental plants is very likely in future all over the territory of Belarus.

Keywords: *Cardamine occulta*; small flowered bittercresses; flora of Belarus; distribution; alien species.

Введение

Сердечник (*Cardamine* L.) – наиболее крупный род в семействе Brassicaceae, который насчитывает около 200 видов однолетних и многолетних травянистых растений, широко распространенных почти по всему земному шару, но главным образом в Евразии [1]. Некоторые виды рода, в том числе относящиеся к группе так называемых мелкоцветковых сердечников, являются сложными для диагностики, в связи с чем их состав и распространение во многих регионах остаются недостаточно изученными. Отдельные из них приводятся для флоры Беларуси лишь по старым или сомнительным гербарным сборам или литературным указаниям (*C. glanduligera* O. Schwarz, *C. quinquefolia* (M. Bieb.) Schmalh., *C. uliginosa* M. Bieb. и др.). На территории республики или вблизи нее проходят границы распространения видов *C. parviflora* L., *C. flexuosa* With., *C. hirsuta* L. и др. В последние годы в Беларуси, как и во многих других европейских странах, наблюдается активное расселение, преимущественно с посадочным материалом, декоративных растений, некоторых мелкоцветковых видов рода *Cardamine*. При изучении экземпляров, определяемых ранее как *C. hirsuta*, был выявлен прежде не указываемый для флоры Беларуси сердечник скрытый (*C. occulta* Hornem.).

Цель работы – ревизия видового состава мелкоцветковых растений рода *Cardamine* во флоре Беларуси. Задачи – установить видовой состав группы в республике, изучить особенности распространения, уточнить статус отдельных таксонов, динамику и способы их дальнейшего расселения на территории Беларуси, определить диагностические признаки, позволяющие надежно выявлять мелкоцветковые виды рода.

Материалы и методы исследований

Полевые флористические исследования видового состава рода *Cardamine* проводятся нами маршрутным методом с 1997 г. Собранный материал определялся с помощью диагностических ключей и рисунков, имеющихся в литературе [2–5]. При изучении адвентивных мелкоцветковых представителей рода обследовались питомники, садовые и дачные участки, ботанические сады и уличные насаждения, где выращивается посадочный материал древесных и травянистых плодово-ягодных и декоративных растений, привозимых из стран Центральной и Западной Европы. Собранный гербарный материал хранится в Гербарии кафедры ботаники БГУ (MSKU). В связи с тем что диагностика некоторых видов рода *Cardamine* ранее нередко проводилась с ошибками, нами при картировании распространения видов на территории республики использованы в основном гербарные материалы, хранящиеся в гербариях БГУ, Ботанического института имени В. Л. Комарова (LE), Московского государственного университета (MW), Института ботаники имени Н. Г. Холодного (KW), Гомельского государственного университета.

Результаты исследований и их обсуждение

Для Беларуси (с учетом литературных данных) указывается около 15 видов сердечников, из которых гербарными данными подтверждено 12 [2; 6; 7]. *Cardamine quinquefolia* (M. Bieb.) Schmalh. (= *Dentaria quinquefolia* M. Bieb.), по-видимому, ошибочно приводится для территории республики¹, а *C. glanduligera* O. Schwarz (= *Dentaria glandulosa* Waldst. et Kit.) известен лишь по старым (1825) гербарным сборам С. Б. Горского из окрестностей д. Дивин Кобринского района Брестской области². Дикорастущие крупноцветковые растения рода представлены на территории республики охраняемым *C. bulbifera* (L.) Crantz (= *Dentaria bulbifera* L.), *C. amara* L. и группой морфологически сходных и еще недостаточно исследованных видов *C. dentata* Schult., *C. pratensis* L. и *C. submatthioli* (Tzvelev) Tzvelev.

¹В Гербарии БГУ имеются сборы этого вида из Столбцовского (окрестность оз. Кромань) и Любанского (окрестность д. Мордвилловичи) районов. В обоих случаях вероятно путаница этикеток (ошибочное этикетирование места сбора).

²Хранится в Гербарии Вильнюсского университета (WI).

Все так называемые мелкоцветковые сердечники (*C. impatiens* L., *C. parviflora* L., *C. flexuosa* With., *C. hirsuta* L.), относимые иногда к отдельному подроду *Janchenia* V. I. Dorof, являются в Беларуси довольно редкими растениями [7].

Cardamine impatiens (сердечник недотроговый) – наиболее распространенный из дикорастущих мелкоцветковых сердечников во флоре Беларуси (рис. 1, а). Рассеянно встречается по всей территории республики и особенно характерен для тенистых оврагов и береговых склонов крупных рек.

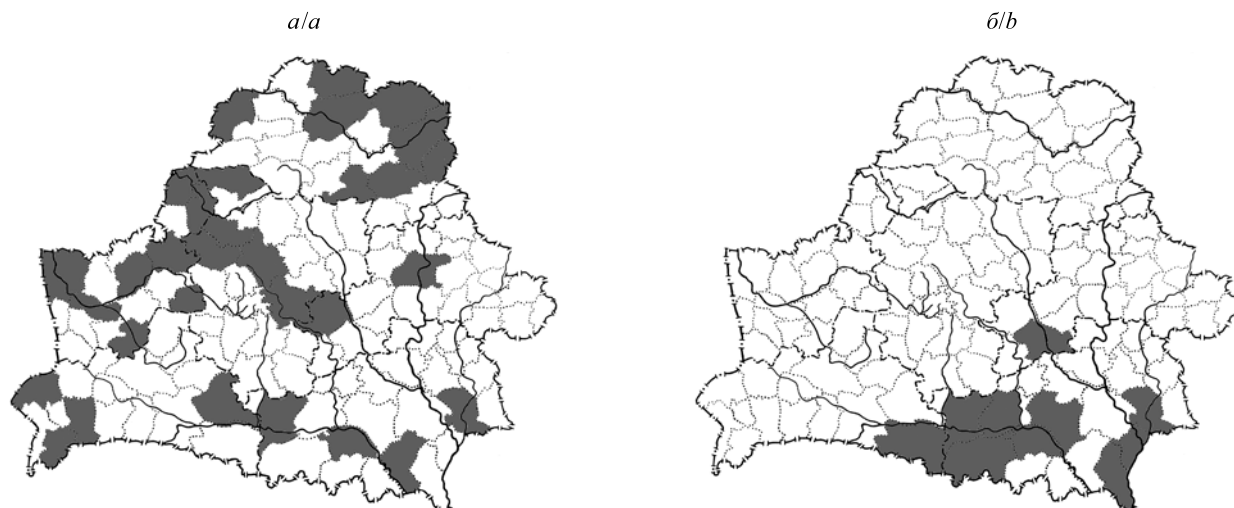


Рис. 1. Распространение *Cardamine impatiens* (а) и *C. parviflora* (b) на территории Беларуси
Fig. 1. Distribution of *Cardamine impatiens* (a) and *C. parviflora* (b) in Belarus

Cardamine parviflora (сердечник мелкоцветковый) – редкий аборигенный вид, произрастающий в Беларуси на северной границе ареала [8]. Встречается в основном на сыром заиленном аллювии в поймах крупных рек в юго-восточной части республики. Гораздо реже отмечается как сорное растение на сырых обнажениях торфа, полях, на дне спущенных рыбообразных прудов и т. п. Достоверно известен из Лоевского, Брагинского, Гомельского, Мозырского, Калинковичского, Петриковского, Житковичского, Лельчицкого районов Гомельской и Столинского района Брестской области (рис. 1, б).

Cardamine flexuosa (сердечник извилистый) – редкий вид, произрастающий в Беларуси в отдельных локалитетах на восточной границе европейской части ареала [8]. По гербарным и литературным данным отмечены места произрастания в Малоритском, Пружанском, Каменецком, Пинском районах Брестской области; Кличевском, Осиповичском, Бобруйском, Бельничском районах Могилёвской области; Речицком, Буда-Кошелевском, Светлогорском районах Гомельской области (рис. 2, а). Имеются литературные указания на произрастание вида в окрестности городов Лоева, Гродно и д. Кривошин (Барановичский район) [6]. Указание для окрестностей д. Велесницы Пинского района ошибочно и относится к *C. amara*.

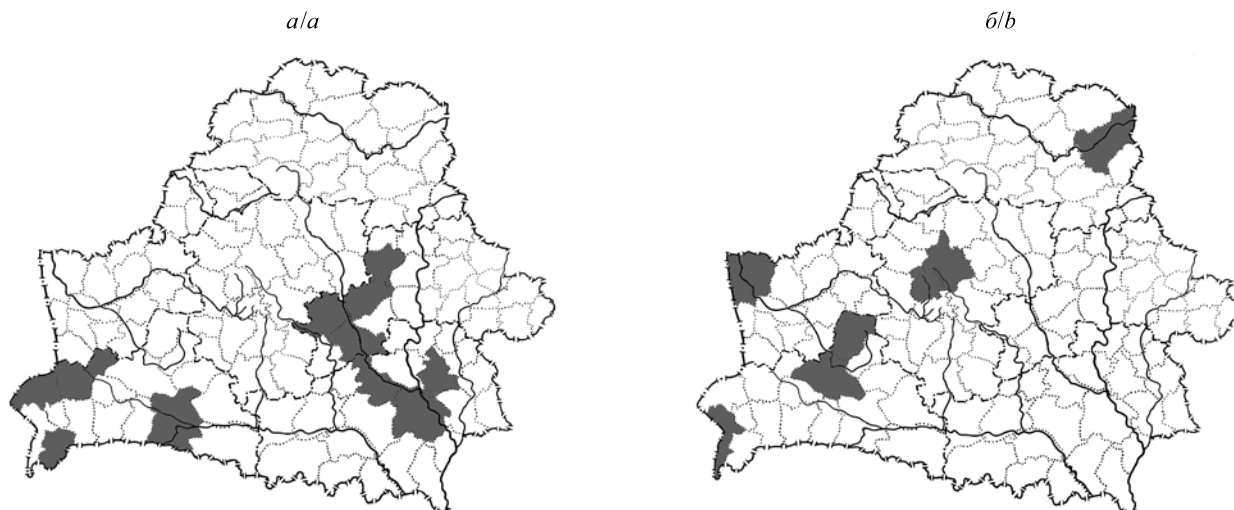


Рис. 2. Распространение *Cardamine flexuosa* (а) и *C. hirsuta* (b) на территории Беларуси
Fig. 2. Distribution of *Cardamine flexuosa* (a) and *C. hirsuta* (b) in Belarus

Cardamine hirsuta (сердечник шершавый) – редкий вид с неопределенным в Беларуси статусом, так как площадь республики находится непосредственно вблизи восточной границы ареала таксона [8]. Долгое время *C. hirsuta* ошибочно приводился для флоры Беларуси. Для территории республики впервые упоминается в работах Ж. Э. Жилибера для окрестности Гродно [9]. В последующих публикациях указывался для Беловежской пуши [10; 11], окрестности Могилёва [12], Кличевского района (с. Уболотье), Осиповичского района (Жорновская лесная дача) [6]. Имеющиеся в гербариях растения под таким названием чаще всего относятся к *C. amara* (сборы из окрестности Гродно и Могилёва) и реже – к *C. flexuosa* (Кличевский район).

Начиная примерно с 2005 г. *C. hirsuta* стал фиксироваться в Беларуси как сорняк в питомниках, на садовых участках и в ботанических садах, реже – в городских насаждениях декоративных растений. Во всех случаях основным вектором заноса является посадочный материал древесных и травянистых растений, привозимый из стран Центральной и Западной Европы (главным образом из питомников Польши и Голландии). Из первичных мест заноса (завоза с посадочным материалом) вид распространяется сперва вблизи мест культивирования или продажи растений, а далее с контейнерными растениями – в местах их высадки в открытый грунт. В настоящее время вид известен из Витебска (устное сообщение И. И. Шимко), Минска, Гродно, Бреста, Барановичей, пос. Телеханы (Ивацевичский район) (личные данные; [13]), населенных пунктов Дзержинского района (рис. 2, б).

Различные виды мелкоцветковых сердечников – одни из наиболее распространенных и обременительных сорняков в контейнерном цветоводстве, а также в оранжереях [14]. Начиная с конца 2000-х гг. в странах Европы регистрируется еще один заносный вид-неофит, таксономическая принадлежность которого была установлена относительно недавно [4; 5; 15–17]. К. Мархолдом и соавторами показано, что европейские и восточноазиатские популяции, традиционно называемые *C. flexuosa*, на самом деле принадлежат двум отдельным видам [16]. Установлено, что азиатские растения были описаны под названием *C. occulta* Hornem. еще в 1819 г. Йенсом В. Хорнеманом по экземплярам, выращенным в Копенгагенском ботаническом саду и происходящим из Китая. Наиболее ранние находки этого вида в Европе в качестве сорного растения датируются 1977 г. и происходят из Северной Италии, куда он, возможно, попал с импортируемым из Азии рисом, который выращивается также и в данном регионе Европы [17]. В азиатских странах (Китай, Япония, Вьетнам и др.) *C. occulta* является преимущественно сорняком рисовых полей. Последующее расширение ареала вида в Европе в основном обусловлено распространением его как сорного растения, связанным с промышленным цветоводством. В настоящее время вид в качестве заносного известен во многих странах преимущественно Центральной и Западной Европы (Голландия, Испания, Бельгия, Германия, Австрия, Франция, Великобритания, Чехия, Словакия, Греция, Швейцария, Италия, Швеция), а также в различных областях европейской части России и в других регионах земного шара (Северная и Центральная Америка, Южная Африка, Индия, Австралия и Новая Зеландия, Гавайские острова) [4; 5; 15–21]. В Гербарии БГУ имеются также сборы *C. occulta* из Турции (2013; г. Сиде), откуда этот вид ранее не указывался.

В последние годы *C. occulta* заселяет в Европе, помимо рудеральных местообитаний, прибрежно-водные биотопы вблизи озер (например, на Женевском озере в Швейцарии), прудов и других водоемов, где, по-видимому, условия временного затопления сходны с таковыми на рисовых полях [17].

В Беларуси (по данным Гербария БГУ) первые сборы *C. occulta* датируются 2010 г. Растения были собраны в Минске и в д. Домжерицы Лепельского района Витебской области. В последующие годы вид также собирался в Минске и его окрестностях вблизи деревень Птичи, Щемыслицы, Жуков Луг (см. раздел «Исследованный материал *C. occulta*»). В большинстве случаев собранные растения ранее ошибочно определялись как *C. hirsuta* [22]. В Беларуси *C. occulta* встречается в аналогичных условиях, что и *C. hirsuta*, а иногда и вместе с ним как сорняк в коммерческих питомниках и оранжереях (чаще всего в цветочных горшках), на садовых участках, коллекционных посадках, дендрариях и т. п. По всей видимости, занос его, как и *C. hirsuta*, на территории Беларуси связан с экспортом посадочного материала из Польши и Голландии. Любопытно, что для территории Польши данный вид пока не отмечен. В Беларуси, как и в других странах Европы, *C. occulta* является неофитом. Его расширение, возможно, большее. Поэтому необходим пересмотр гербарного материала по *C. hirsuta* из локалитетов, где этот вид указывается по данным литературы [13]. В отличие от России в Беларуси *C. occulta* является пока более редким видом и попал на территорию республики позже, чем *C. hirsuta* [21].

Вероятно, в последующие годы в связи с неконтролируемой интродукцией посадочного материала из Европы, а также последующим расселением (с посадочным материалом и почвой) из первичных центров заноса в Беларуси произойдет дальнейшее распространение обоих видов в республике. Весьма вероятно расширение спектра заселяемых биотопов, как это наблюдается в настоящее время для *C. hirsuta*, который, например, был уже обнаружен на газонах и слабосомкнутых синантропизированных луговых сообществах вблизи питомников.

В различных частях больших по размерам ареалов мелкоцветковые сердечники обладают значительным полиморфизмом и изменчивостью. Основными диагностическими признаками для их опреде-

ления являются форма и опушение сегментов листьев, наличие прикорневой розетки листьев, опушение стебля, количество тычинок, размеры и форма лепестков, длина плодоножек и угол, на который они отстоят от оси соцветия, длина и ширина стручков. В качестве хороших диагностических признаков могут использоваться также характер местообитания и число хромосом [5; 15–18]. На основании литературных данных [3; 15–18] и изучения гербарного материала приводим основные отличия *C. occulta* от морфологически сходных видов сердечников, встречающихся в Беларуси, и прежде всего от *C. hirsuta* (рис. 3, а и б), с которым он встречается в сходных местообитаниях (см. таблицу).

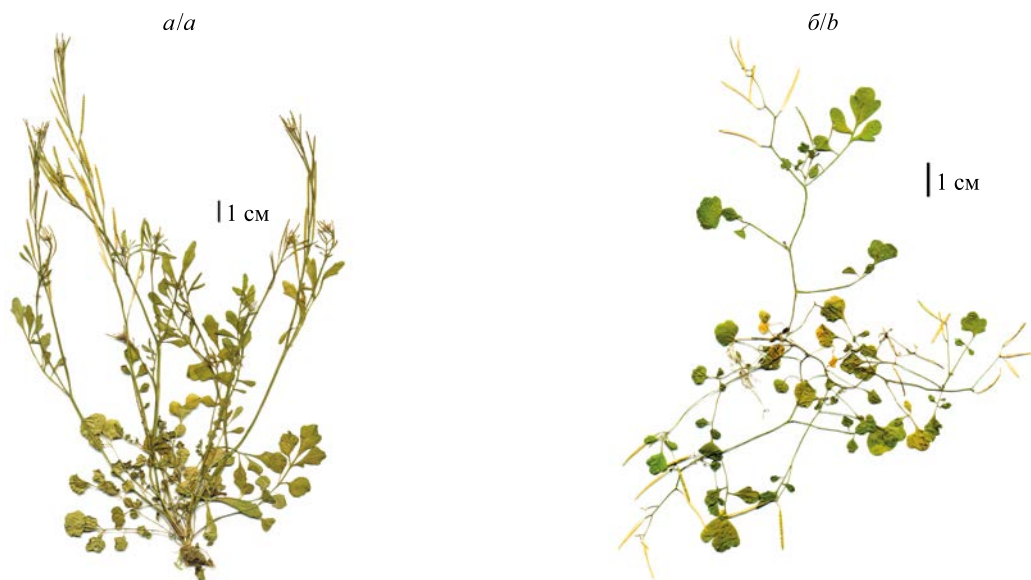


Рис. 3. Внешний вид *C. hirsuta* (а) и *C. occulta* (б) из Беларуси

Fig. 3. Total view of *C. hirsuta* (a) and *C. occulta* (b) from Belarus

Основные диагностические признаки *C. occulta*, *C. hirsuta*, *C. flexuosa*, *C. parviflora*

Summary table of main diagnostic features among *C. occulta*, *C. hirsuta*, *C. flexuosa*, *C. parviflora*

| Признак | <i>C. occulta</i> | <i>C. hirsuta</i> | <i>C. flexuosa</i> | <i>C. parviflora</i> |
|--------------------|---|--|--|--|
| Опушение стебля | В нижней части опушен кроющими трихомами, в средней и верхней – слабоопушенный или голый | Голый или слабоопушенный | Довольно густо опушен почти по всей длине | Голый |
| Листья | Листовая розетка ко времени цветения обычно отсутствует. Конечные сегменты листьев округлые или яйцевидные, по краю 3(4–5)-лопастные. Верхняя сторона листьев голая, снизу голая или слабоопушенная | Листовая розетка имеется. Конечные сегменты листьев округлые или яйцевидные, по краю 3(4–5)-лопастные. Верхняя сторона слабоопушенная, снизу голая | Листовая розетка ко времени цветения обычно отсутствует. Конечные сегменты листьев округлые или яйцевидные, по краю 3(4–5)-лопастные. Верхняя сторона листьев опушенная, снизу слабо опушенная | Листовая розетка ко времени цветения обычно отсутствует. Конечные сегменты листьев линейные или линейно-ланцетные, цельные. Листья голые |
| Количество тычинок | 6 | 4 (редко 5, 6) | 6 | 6 |
| Плодоножки | Отогнуты от оси соцветия | Часто прижаты к оси соцветия | Отогнуты от оси соцветия | Отогнуты от оси соцветия |
| Типичные биотопы | Сорное в питомниках, на садовых участках, в ботанических садах, на клумбах, газонах и т. п. | Сорное в питомниках, на садовых участках, в ботанических садах, на клумбах, газонах и т. п. | Сырые обочины и колеи лесных дорог в широколиственных и смешанных лесах | Отдельные участки и сырые обнажения грунта вблизи рек и водоемов |
| Число хромосом | $2n = 64$ | $2n = 16$ | $2n = 32$ | $2n = 16$ |

Исследованный материал *C. occulta*

1. Беларусь, Минская область, Минский район, юго-западная окраина г. Минска, ул. Курчатова. 11.06.2010. № 143. М. А. Джус (Belarus, Minsk region, Minsk district, SW part of Minsk city, Kurchatova Street. 11.06.2010. № 143. М. А. Dzhus).
2. Беларусь, Витебская область, Лепельский район, Домжерицкий сельсовет, д. Домжерицы. 24.09.2010. № 1983. М. А. Джус (Belarus, Vitebsk region, Lepel' district, Domzheritsy village. 24.09.2010. № 1983. М. А. Dzhus).
3. Беларусь, Минская область, Минский район, г. Минск, ул. Есенина. 10.05.2014. № 111. М. А. Джус. (Belarus, Minsk region, Minsk district, Minsk city, Esenina Street. 10.05.2014. № 111. М. А. Dzhus).
4. Беларусь, Минская область, Минский район, окрестность ж.-д. ст. Птичь, садовое товарищество «Солнечное». 01.04.2014. № 22. Там же. 07.07.2014. № 739. М. А. Джус (Belarus, Minsk region, Minsk district, near Ptitch railway station. 01.04.2014. № 22. М. А. Dzhus. 07.07.2014. № 739. М. А. Dzhus).
5. Беларусь, Минская область, Минский район, окрестность д. Жуков Луг. 07.06.2017. М. А. Джус (Belarus, Minsk region, Minsk district, near Zhukov Lug village. 07.06.2017. М. А. Dzhus).
6. Турция, провинция Анталия, район Манавгат, г. Сиде. 05.10.2013. № 2284. М. А. Джус (Turkey, Antalya province, Manavgat district, Side village. 05.10.2013. № 2284. М. А. Dzhus).

Заключение

В результате полевых исследований и изучения гербарных материалов проведена ревизия видового состава мелкоцветковых сердечников флоры Беларуси. Из данной группы на территории республики достоверно встречаются 5 видов: *Cardamine impatiens*, *C. parviflora*, *C. flexuosa*, *C. hirsuta* и *C. occulta*. Последний из перечисленных видов впервые указывается для флоры Беларуси, где он отмечается с 2010 г. В настоящее время *C. occulta* зафиксирован в Минском районе Минской области и Лепельском районе Витебской области. Прогнозируется дальнейшее расселение по территории республики *C. occulta* и *C. hirsuta*, которое происходит преимущественно с посадочным материалом интродуцированных растений открытого и закрытого грунта.

Библиографические ссылки

1. Carlsen T, Bleeker W, Hurka H, Elven R, Brochmann C. Biogeography and Phylogeny of *Cardamine* (Brassicaceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden*. 2009;96(2):215–236. DOI: 10.3417/2007047.
2. Третьяков ДИ. *Cardamine* L. В: Парфенов ВИ, редактор. *Определитель высших растений Беларуси*. Минск: Дизайн ПРО; 1998. 472 с.
3. Heenan PB. A taxonomic revision of *Cardamine* L. (Brassicaceae) in New Zealand. *Phytotaxa*. 2017;330(1):1–154. DOI: 10.11646/phytotaxa.330.1.1.
4. Hepenstrick D, Hoffer-Massard F. Un xénophyte asiatique du groupe *Cardamine flexuosa*: identification, nomenclature et génétique. *Bulletin du Cercle Vaudois de Botanique*. 2014;43:69–76.
5. Lihová J, Marhold K, Kudoh H, Koch MA. Worldwide phylogeny and biogeography of *Cardamine flexuosa* (Brassicaceae) and its relatives. *American Journal of Botany*. 2006;93:1206–1221. DOI: 10.3732/ajb.93.8.1206.
6. Иванова ЕВ. Род *Cardamine* L. В: Дорожкин НА, редактор. *Флора БССР. Том 2*. Минск: Издательство АН Белорусской ССР; 1949. 510 с.
7. Дорофеев ВИ. *Cardamine* L. В: Цвелев НН, редактор. *Конспект флоры Восточной Европы. Том 1*. Санкт-Петербург: Товарищество научных изданий «КМК»; 2012. 631 с.
8. Jalas J, Suominen J. *Atlas Florae Europaeae. Distribution of Vascular Plants in Europe. Volume 10*. Helsinki: Committee for Mapping the Flora of Europe and Societas Biologica Fennica Vanamo; 1994. 224 p.
9. Gilibert JE. *Flora lithuanica inchoata, Seu enumeratio plantarum, Quas Circa Grodnam collegit et determinavit Joannes Emmanuel Gilibert. Volume IV*. Vilnae: Typis S. R. M.; 1782. 117 p.
10. Ejsmond A, Drymmer K. Spis roślin Skrytokwiatowych naczyniowych i Jawnokwiatowych, znalezionych w lecie 1887 r. W Puszczy Białowieskiej. *Pamiętnik Fizyograficzny. Dział III. Botanika i Zoologija*. 1888;8:120–155.
11. Drymmer K. Spis roślin Skrytokwiatowych naczyniowych i Jawnokwiatowych zebranych w 1888 r. W puszczu Białowieskiej Labzkiej i Świsłockiej. *Pamiętnik Fizyograficzny. Dział III. Botanika i Zoologija*. 1889;9:102–115.
12. Downar N. Enumeratio plantarum, circa Mohilevionai ad Borysthenem collectarum, tam sponte crescentium quam solo assuefactum, spatio X. millia passuum. *Bulletin de la Société des naturalistes de Moscou*. 1861;34(1):162–189.
13. Дубовик ДВ, Скуратович АН, Третьяков ДИ. Новые таксоны сосудистых растений для флоры Беларуси и ее отдельных регионов. В: Ламан НА, Парфенов ВИ, редакторы. *Ботаника (исследования). Сборник научных трудов. Выпуск 43*. Минск: Институт радиологии; 2014. с. 3–18.
14. Post AR, Ali R, Krings A, Xiang J, Sosinski BR, Neal JC. On the Identity of the Weedy Bittercresses (*Cardamine*: Brassicaceae) in United States Nurseries: Evidence from Molecules and Morphology. *Weed Science*. 2011;59(1):123–135. DOI: 10.1614/WS-D-10-00063.1.
15. Šlenker M, Zozomová-Lihová J, Mandáková T, Kudoh H, Zhao Y, Soejima A, et al. Morphology and genome size of the widespread weed *Cardamine occulta*: how it differs from cleistogamic *C. kokaiensis* and other closely related taxa in Europe and Asia. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 2018;187(3):456–482. DOI: 10.1093/botlinnean/boy030.

16. Marhold K, Šlenker M, Kudoh H, Zozomová-Lihová J. *Cardamine occulta*, the correct species name for invasive Asian plants previously classified as *C. flexuosa*, and its occurrence in Europe. *PhytoKeys*. 2016;62:57–72. DOI: 10.3897/phytokeys.62.7865.
17. Šlenker M, Zozomová-Lihová J, Marhold K. *Cardamine occulta* – inconspicuous neophyte in Slovakia. *Bulletin Slovenskej botanickej spoločnosti*. 2019;41(1):13–23.
18. Майоров СР. Мелкоцветковые сердечники секции Pteroneuron (DC.) Rouy et Fouc. (*Cardamine* L., Cruciferae) во флоре Европейской России. *Фиторазнообразие Восточной Европы*. 2018;12:6–17. DOI: 10.24411/2072-8816-2018-10001.
19. Yatsu Y, Kachi N, Kudoh H. Ecological distribution and phenology of an invasive species, *Cardamine hirsute* L., and its native counterpart, *Cardamine flexuosa* With., in central Japan. *Plant Species Biology*. 2003;18(1):35–42. DOI: 10.1046/j.1442-1984.2003.00086.x.
20. Mandáková T, Zozomová-Lihová J, Kudoh H, Zhao Y, Lysak MA, Marhold K. The story of promiscuous crucifers: origin and genome evolution of an invasive species, *Cardamine occulta* (Brassicaceae), and its relatives. *Annals of Botany*. 2019;20:1–12. DOI: 10.1093/aob/mcz019.
21. Леострин АВ, Майоров СР. *Cardamine occulta* Hornem. (Brassicaceae) во флоре Европейской России: инвазионный статус и распространение. *Российский журнал биологических инвазий*. 2019;2:52–63.
22. Джус МА. Дополнение к списку флоры сосудистых растений Березинского биосферного заповедника. В: *Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования. Выпуск 9*. Минск: Белорусский дом печати; 2014. с. 61–75.

References

1. Carlsen T, Bleeker W, Hurka H, Elven R, Brochmann C. Biogeography and Phylogeny of *Cardamine* (Brassicaceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden*. 2009;96(2):215–236. DOI: 10.3417/2007047.
2. Tretjakov DI. *Cardamine* L. In: Parfenov VI, editor. *Opredelitel' vysshikh rastenii Belarusi* [Manual of Vascular Plants of Belarus]. Minsk: Dizain PRO; 1998. 472 p. Russian.
3. Heenan PB. A taxonomic revision of *Cardamine* L. (Brassicaceae) in New Zealand. *Phytotaxa*. 2017;330(1):1–154. DOI: 10.11646/phytotaxa.330.1.1.
4. Hepenstick D, Hoffer-Massard F. Un xénophyte asiatique du groupe *Cardamine flexuosa*: identification, nomenclature et génétique. *Bulletin du Cercle Vaudois de Botanique*. 2014;43:69–76.
5. Lihová J, Marhold K, Kudoh H, Koch MA. Worldwide phylogeny and biogeography of *Cardamine flexuosa* (Brassicaceae) and its relatives. *American Journal of Botany*. 2006;93:1206–1221. DOI: 10.3732/ajb.93.8.1206.
6. Ivanova EV. *Cardamine* L. In: Dorozhkin NA, editor. *Flora BSSR. Tom 2* [Flora of Belarus. Volume 2]. Minsk: Izdatel'stvo Akademii nauk Belorusskoi SSR; 1949. 510 p. Russian.
7. Dorofeev VI. *Cardamine* L. In: Tsvelev NN, editor. *Konspekt flory Vostochnoi Evropy. Tom 1* [Abstract of the flora of Eastern Europe. Volume 1]. Saint Petersburg: Tovariščestvo nauchnykh izdaniy «KMK»; 2012. 631 p. Russian.
8. Jalas J, Suominen J. *Atlas Florae Europaeae. Distribution of Vascular Plants in Europe. Volume 10*. Helsinki: Committee for Mapping the Flora of Europe and Societas Biologica Fennica Vanamo; 1994. 224 p.
9. Gilibert JE. *Flora lithuanica inchoata, Seu enumeratio plantarum, Quas Circa Grodnam collegit et determinavit Joannes Emmanuel Gilibert. Volume IV*. Vilnae: Typis S. R. M.; 1782. 117 p.
10. Ejsmond A, Drymmer K. Spis roślin Skrytokwiatowych naczyniowych i Jawnokwiatowych, znalezionych w lecie 1887 r. W Puszczy Białowieskiej. *Pamiętnik Fizyograficzny. Dział III. Botanika i Zoologija*. 1888;8:120–155.
11. Drymmer K. Spis roślin Skrytokwiatowych naczyniowych i Jawnokwiatowych zebranych w 1888 r. W puczcy Białowieskiej Labzkiej i Świsłockiej. *Pamiętnik Fizyograficzny. Dział III. Botanika i Zoologija*. 1889;9:102–115.
12. Downar N. Enumeratio plantarum, circa Mohilevionai ad Borysthenem collectarum, tam sponte crescentium quam solo assuefactum, spatio X. millia passuum. *Bulletin de la Société des naturalistes de Moscou*. 1861;34(1):162–189.
13. Dubovik DV, Skuratovich AN, Tret'yakov DI. [New taxa of vascular plants to the flora of Belarus and its selected regions]. In: Laman NA, Parfenov VI, editors. *Botanika (issledovaniya). Sbornik nauchnykh trudov. Vypusk 43* [Botanica (researches). Collection of scientific papers. Issue 43]. Minsk: Institut radiologii; 2014. p. 3–18. Russian.
14. Post AR, Ali R, Krings A, Xiang J, Sosinski BR, Neal JC. On the Identity of the Weedy Bittercresses (*Cardamine*: Brassicaceae) in United States Nurseries: Evidence from Molecules and Morphology. *Weed Science*. 2011;59(1):123–135. DOI: 10.1614/WS-D-10-00063.1.
15. Šlenker M, Zozomová-Lihová J, Mandáková T, Kudoh H, Zhao Y, Soejima A, et al. Morphology and genome size of the widespread weed *Cardamine occulta*: how it differs from cleistogamic *C. kokaiensis* and other closely related taxa in Europe and Asia. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 2018;187(3):456–482. DOI: 10.1093/botlinnean/boy030.
16. Marhold K, Šlenker M, Kudoh H, Zozomová-Lihová J. *Cardamine occulta*, the correct species name for invasive Asian plants previously classified as *C. flexuosa*, and its occurrence in Europe. *PhytoKeys*. 2016;62:57–72. DOI: 10.3897/phytokeys.62.7865.
17. Šlenker M, Zozomová-Lihová J, Marhold K. *Cardamine occulta* – inconspicuous neophyte in Slovakia. *Bulletin Slovenskej botanickej spoločnosti*. 2019;41(1):13–23.
18. Maiorov SR. Small-flower bitter cresses of the section Pteroneuron (DC.) Rouy et Fouc. (*Cardamine* L., Cruciferae) in the flora of European Russia. *Phytodiversity of Eastern Europe*. 2018;12:6–17. Russian. DOI: 10.24411/2072-8816-2018-10001.
19. Yatsu Y, Kachi N, Kudoh H. Ecological distribution and phenology of an invasive species, *Cardamine hirsute* L., and its native counterpart, *Cardamine flexuosa* With., in central Japan. *Plant Species Biology*. 2003;18(1):35–42. DOI: 10.1046/j.1442-1984.2003.00086.x.
20. Mandáková T, Zozomová-Lihová J, Kudoh H, Zhao Y, Lysak MA, Marhold K. The story of promiscuous crucifers: origin and genome evolution of an invasive species, *Cardamine occulta* (Brassicaceae), and its relatives. *Annals of Botany*. 2019;20:1–12. DOI: 10.1093/aob/mcz019.
21. Leostrin AV, Mayorov SR. [*Cardamine occulta* Hornem. (Brassicaceae). Current state and distribution of alien weedy *Cardamine occulta* Hornem. (Brassicaceae) in European Russia]. *Rossiiskii zhurnal biologicheskikh invazii*. 2019;2:52–63. Russian.
22. Dzhus MA. [Additions to the species list of vascular plants of Berezinsky biosphere reserve]. In: *Osobokhranyaemye prirodnye territorii Belarusi. Issledovaniya. Vypusk 9*. Minsk: Belorusskii dom pechati; 2014. p. 61–75. Russian.