

СИСТЕМАТИКА, ФИЛОГЕНИЯ И ГЕОГРАФИЯ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ И ИХ ДИКИХ РОДИЧЕЙ

Научная статья

УДК 582.683.2:581.6(470+571)

DOI: 10.30901/2227-8834-2023-2-213-225



Идентификация встречающихся в агроценозах Российской Федерации сорняков семейства Капустные (Brassicaceae)

А. Л. Эбель^{1,2}, Т. В. Эбель², С. И. Михайлова^{1,2}

¹Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия

²Всероссийский центр карантина растений, Томский филиал, Томск, Россия

Автор, ответственный за переписку: Александр Леонович Эбель, alex-08@mail2000.ru

Крестоцветные (Brassicaceae) имеют большое значение как сорные и инвазивные растения, являются одним из ведущих семейств чужеродной фракции в сеgetальных флорах различных регионов России. Среди сорных крестоцветных, произрастающих на территории Российской Федерации, немало видов являются дикими родичами культурных растений. Некоторые культивируемые виды произрастают за пределами мест выращивания как сорняки. Из встречающихся в агроценозах РФ крестоцветных 28 видов из 19 родов входят в перечни регулируемых вредных организмов 33 стран-импортеров продукции российского растениеводства. Большая часть этих видов – широко распространенные в РФ сорно-полевые растения.

Для установления присутствия видов Brassicaceae в агроценозах проанализированы литературные источники, гербарные материалы из ведущих гербариев России, а также собранные авторами при полевых исследованиях в 2017–2022 гг. в 19 субъектах РФ. Определение крестоцветных часто является сложной задачей, поэтому целью работы явилось создание удобного ключа, позволяющего определить встречающиеся в агроценозах России сорняки этого семейства. Большинство имеющихся ключей составлено для плодоносящих экземпляров крестоцветных. Для целей фитосанитарии важно определение растений до начала плодоношения. Поэтому авторами были дополнительно использованы признаки, позволяющие определить крестоцветные уже в стадии цветения. На основе значимых признаков 83 отмеченных в агроценозах РФ видов Brassicaceae был разработан идентификационный ключ для определения родов и некоторых видов сорных крестоцветных. Для родов, в которых есть регулируемые странами-импортерами виды, составлены частные видовые ключи.

Ключевые слова: ключ, крестоцветные, морфологические признаки, сеgetальные сорняки, регулируемые виды

Благодарности: работа выполнена в рамках государственного задания Россельхознадзора «Разработка методов идентификации карантинных и опасных вредных организмов» по теме «Методические рекомендации по выявлению и идентификации сорных растений семейства Капустные (Brassicaceae)».

Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы.

Для цитирования: Эбель А.Л., Эбель Т.В., Михайлова С.И. Идентификация встречающихся в агроценозах Российской Федерации сорняков семейства Капустные (Brassicaceae). *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2023;184(2):213-225. DOI: 10.30901/2227-8834-2023-2-213-225

SYSTEMATICS, PHYLOGENY AND GEOGRAPHY OF CULTIVATED PLANTS AND THEIR WILD RELATIVES

Original article

DOI: 10.30901/2227-8834-2023-2-213-225

Identification of weeds from the cabbage family (Brassicaceae) found in the agrocenoses of the Russian Federation

Alexandr L. Ebel^{1,2}, Tatyana V. Ebel², Svetlana I. Mikhailova^{1,2}

¹ National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia

² All-Russian Plant Quarantine Center, Tomsk Branch, Tomsk, Russia

Corresponding author: Alexandr L. Ebel, alex-08@mail2000.ru

Members of the Brassicaceae family are of great significance as weeds and invasive plants; they are one of the leading families of the alien fraction in the segetal floras of various regions of Russia. Among the cruciferous weeds growing over Russia, there are many species that are wild relatives to cultivated plants. Some cultivated species grow outside of their cultivation areas as ruderal and segetal plants. Among the cruciferous plants growing in Russia, 28 species out of 19 genera are regulated as harmful organisms in 33 different countries. Most of the species from this list are widespread weeds in Russia.

To establish the presence of Brassicaceae species in Russian agrocenoses, we analyzed published sources, herbarium materials stored in the Russian leading herbaria, and materials collected by the authors during field explorations in 2017–2022 in 19 subject entities of the Russian Federation. Identification of cruciferous plants is often a rather difficult task, so the goal of this work was to develop a convenient identification key that would make it possible to identify weeds of this family found in Russian agrocenoses. Most of the available keys are designed for fruit-bearing specimens of cruciferous plants. For phytosanitary purposes, it is important to identify plants prior to their fruiting period. Therefore, we additionally used the characters of flowering plants (including their vegetative organs) enabling us to identify cruciferous plants at the flowering stage. Based on such features, a table was made, which included all weedy species of Brassicaceae found in agrocenoses within Russia (83 species in total). On the basis of this table, an identification key was produced for the identification of genera and some species of weedy cruciferous plants. Afterwards, fractional species-specific keys were made for the genera containing species controllable in importing countries.

Keywords: key, cruciferous plants, morphological characters, segetal weeds, regulated species

Acknowledgements: the work was carried out within the framework of the state task assigned to the All-Russian Plant Quarantine Center “Development of methods for identifying quarantine and dangerous pests” on the topic “Methodological recommendations for the spotting and identification of weeds of the cabbage family (Brassicaceae)”.

The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of this work.

For citation: Ebel A.L., Ebel T.V., Mikhailova S.I. Identification of weeds from the cabbage family (Brassicaceae) found in the agrocenoses of the Russian Federation. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2023;184(2):213-225. DOI: 10.30901/2227-8834-2023-2-213-225

Интерес к различным аспектам экологии и биологии представителей семейства крестоцветных, или капустных (Cruciferae Juss., Brassicaceae Burnett) связан с их высоким разнообразием, широким распространением в мире и многофункциональным значением.

Большое значение имеют представители семейства Brassicaceae как сорные и инвазивные виды флоры России. Крестоцветные являются одним из ведущих семейств чужеродной фракции в сеgetальных флорах различных регионов (Baranova et al., 2022), а ряд видов внесен в региональные «Черные книги» (Vinogradova et al., 2010; Vinogradova, Kupriyanov, 2016; Vinogradova et al., 2021). Среди сорных (и в целом синантропных) крестоцветных, произрастающих на территории РФ, немало видов, являющихся дикими родичами культурных растений (представители родов *Brassica* L., *Camelina* Crantz, *Eruca* Mill., *Raphanus* L., *Sinapis* L. и др.). Кроме того, некоторые выращиваемые в культуре виды иногда «дичают» и произрастают за пределами мест выращивания как рудеральные и сеgetальные растения. Ярким примером является рапс (*Brassica napus* L.): в последние годы этот вид отмечен за пределами культуры более чем в 40 субъектах РФ (<https://www.inaturalist.org/taxa/75869-Brassica-napus>).

Многие таксоны семейства Brassicaceae входят в перечень регулируемых вредных организмов стран – импортеров продукции российского растениеводства. Нами подсчитано, что из крестоцветных, встречающихся в нашей стране и обладающих возможностью засорения экспортируемой продукции, 28 видов из 19 родов регулируются 33 разными странами (<http://www.fsvps.ru/fsvps/importexport>). Большая часть видов из этого перечня являются широко распространенными в Российской Федерации сорно-полевыми растениями и часто встречаются в качестве основных засорителей в подкарантинной зерновой продукции. Между тем именно зерно и продукты его переработки являются одной из основных статей российского агропродовольственного экспорта. Своевременное обнаружение в агроценозах регулируемых странами-импортерами сорных растений семейства капустных позволит вовремя принять меры для предотвращения попадания семян данных сорняков в предназначенную для экспорта растительную продукцию. Хотя выявление принадлежности растения к семейству капустных обычно не вызывает проблем, идентификация до рода и вида часто является довольно сложной задачей – затруднения в определении возникают даже у опытных специалистов-ботаников. Таким образом, разработка удобного идентификационного ключа, позволяющего определить встречающиеся в агроценозах России сорняки этого семейства, представляется весьма актуальной задачей.

С целью установления присутствия видов Brassicaceae в агроценозах РФ были проанализированы литературные источники (Busch et al., 1939; Nikitin, 1983; Berkutenko, 1988; Ovchinnikova et al., 1994; Dorofeyev, 2002, 2003, 2006), гербарные материалы, хранящиеся в ведущих гербариях РФ (LE, MW, MHA, NS, NSK, TK), а также собранные авторами при проведении полевых исследований в 2017–2022 гг. в Сибирском федеральном окру-

ге (Томская, Новосибирская, Кемеровская, Омская области, Алтайский и Красноярский края, Республика Хакасия), Уральском федеральном округе (Курганская, Свердловская, Тюменская, Челябинская области), Приволжском федеральном округе (Оренбургская, Самарская, Саратовская, Ульяновская области, Республики Башкортостан и Татарстан, Пермский край) и Южном федеральном округе (Волгоградская область).

Для составления ключа по сорным крестоцветным нами была прежде всего проанализирована имеющаяся специальная литература, в том числе различные ключи для определения родов и видов этого семейства, а также имеющиеся морфологические описания (Schulz, 1919, 1924; Krylov, 1931; Busch et al., 1939; Kotov, 1979; Berkutenko, 1988; Ovchinnikova et al., 1994; Afonin et al., 2008; etc.).

Большинство имеющихся идентификационных ключей составлено таким образом, что для достоверного определения растений этого семейства необходимы плодоносящие экземпляры. Однако для целей фитосанитарии важным является определение растений до начала их плодоношения. В связи с этим нами были дополнительно использованы признаки цветущих растений (в том числе признаки вегетативных органов), позволяющие во многих случаях определять крестоцветные уже в стадии цветения. Для выявления значимых признаков были использованы вышеупомянутые литературные источники; собственные и фондовые гербарные материалы, хранящиеся в ведущих гербариях РФ; достоверно определенные фотографии крестоцветных в природных условиях – как размещенные на ресурсах Plantarium (<https://www.plantarium.ru>) и iNaturalist (<https://www.inaturalist.org/>), так и собственные.

С помощью составленной в программе EXCEL таблицы, включающей признаки всех сорных видов крестоцветных, отмеченных в агроценозах на территории РФ (всего 83 вида), нами был разработан общий идентификационный ключ для определения родов и некоторых видов сорных крестоцветных. Затем для тех родов, в которых есть регулируемые странами-импортерами виды, были составлены частные видовые ключи.

В разработанных ключах по максимуму использованы признаки вегетативных и генеративных органов капустных до начала стадии плодоношения. Однако такие признаки не всегда возможно выделить, и некоторые ступени ключа построены преимущественно или исключительно по признакам плодов. В таком случае нужно иметь в виду, что у капустных на стадии цветения, как правило, уже видно, какое будет соотношение длины завязи к ее ширине. Во время роста плода это соотношение обычно сохраняется, и следовательно, по завязи можно определить, какой сформируется плод – стручок (длина плода не менее чем в 4 раза превышает ширину) или стручочек (длина превышает ширину не более чем в 4 раза).

Если в общем ключе определение доведено только до рода (или комплекса видов), то для дальнейшего определения нужно смотреть видовой ключ для этого рода. Названия родов и видов, регулируемых странами – импортерами российской продукции АПК, выделены в ключах знаком «*». Названия видов приводятся в основном по сводке С. К. Черепанова (Cherepanov, 1995).

Ключ для определения родов и некоторых видов сорных крестоцветных

1. Стебель растопыренно-ветвистый от основания, 30–50(100) см выс. Розеточные листья до 30 см дл., глубоко неправильно двоякоперисто-раздельные с продолговато-линейными тупыми долями; стеблевые листья значительно мельче, неравновыемчатые или перистораздельные. Лепестки белые, 4,5–5,5 мм дл. Плод – двучленный стручочек, его верхний членок почти шаровидный, слегка четырехгранный, мелко сетчато-морщинистый, 4–5 мм в диам. *Crambe tataria* Sebeok
- + Растения с другой совокупностью признаков 2
2. Лепестки мелкие (не более 5 мм дл.) либо отсутствуют 3
- + Лепестки обычно более 5 мм дл. 32
3. Лепестки желтые¹ 4
- + Лепестки белые, реже палевые, розовые или фиолетовые, или отсутствуют 18
4. Листья 2 типов: прикорневые и нижние стеблевые перисторассеченные; средние и верхние стеблевые широко-овальные или почти округлые, цельнокрайние, с глубокосердцевидным основанием, стеблеобъемлющие *Lepidium perfoliatum* L.
- + Средние и верхние стеблевые листья не отличаются столь существенно от нижних стеблевых и (или) розеточных листьев; в случае заметных различий между самыми нижними и самыми верхними листьями между ними имеются постепенные переходы 5
5. Стеблевые листья цельные, цельнокрайние или зубчатые 6
- + Стеблевые листья (по крайней мере самые нижние) в различной степени раздельные (до рассеченных) на доли или лопасти 14
6. Стеблевые листья от линейных до овальных, с клиновидным основанием 7
- + Стеблевые листья продолговатые, овальные или яйцевидные, со стреловидным либо сердцевидным (округло-сердцевидным) основанием или б. м. стеблеобъемлющие 9
7. Стебли гранисто-ребристые (на всем протяжении или хотя бы на некоторых участках). Обычно хотя бы некоторые листья мелкозубчатые. Растения относительно разреженно покрыты только прижатыми 2–4-лучевыми волосками. Лепестки ярко-желтые, обычно закругленные на верхушке. Плод – б. м. четырехгранный стручок обычно более 1 см дл. *Erysimum cheiranthoides* L.
- + Стебли без выраженных граней и ребер. Листья цельнокрайние. Растения густо покрыты отстоящими или прижатыми звездчатыми 8–20-лучевыми волосками (иногда с примесью простых). Лепестки бледно-желтые, обычно с небольшой выемкой на верхушке. Плод – стручочек менее 1 см дл., сжатый параллельно перегородке 8
8. Растения покрыты отстоящими (реже – прижатыми) звездчатыми волосками, иногда с примесью простых. Стручочки округлые, с выпуклыми створками, опушенные или голые *Alyssum* L.
- + Растения покрыты прижатыми звездчатыми волосками. Стручочки овальные, с плоскими створками, голые *Meniocus linifolius* (Stephan ex Willd.) DC.
9. Стебли и листья б. м. густо покрыты мелкими ветвистыми волосками 10
- + Стебли и листья голые 13
10. Листья обычно крупнозубчатые (у крупных экземпляров розеточные и нижние стеблевые иногда лопастные), стеблевые со стреловидным основанием. Плод – стручок (зрелый – не менее 1 см дл.), 1–1,5 мм толщ., на верхушке без выраженного столбика; плодоножки в 2 раза или более короче стручка. Довольно редкие растения степной зоны и полупустынь (Кавказ и юг европейской части России) *Arabidopsis pumila* (Stephan ex Willd.) N. Busch
- + Листья цельнокрайние или мелкозубчатые, стеблевые с округло-сердцевидным (реже – стреловидным) основанием. Плод – стручочек (зрелый – обычно менее 1 см дл. и более 1,5 мм шир.), плодоножки существенно длиннее плода. Широко распространенные растения (включая лесную зону Сибири и Дальнего Востока) 11
11. Плод – эллиптический или продолговато-эллиптический стручочек или короткий стручок с плоскими створками, на верхушке без выраженного столбика *Draba nemorosa* L.
- + Плод – б. м. шаровидный или грушевидный стручочек с сильно выпуклыми створками, на верхушке с выраженным столбиком более 1 мм дл. 12
12. Опушение листьев и стеблей состоит из простых и ветвистых волосков в разных количественных сочетаниях. Лепестки светло-желтые. Плод – раскрывающийся двумя створками многосемянный грушевидный стручочек 3,5–12 мм дл. с гладкой или мелкосетчатой поверхностью *Camelina Crantz* (*C. microcarpa* Andr. ex DC., *C. sylvestris* Wallr.)
- + Опушение листьев и стеблей состоит преимущественно из ветвистых волосков. Лепестки ярко-желтые. Плод – нераскрывающийся односемянный стручочек почти шаровидной формы 2–3 мм дл. с крупноячеистой поверхностью (хорошо заметна на зрелых плодах) *Neslia* Desv.*

¹ Здесь и далее имеется в виду окраска лепестков у живых растений; после отцветания или при высыхании (например в гербарии) цвет венчика может изменяться.

13. Сизое растение. Стручочки 5–6 мм дл. и шир., несколько сжатые, б. м. бугорчато-морщинистые, на верхушке усеченные, с небольшим острым коническим носиком, на булавовидно утолщенных цветоножках 4–5,5 мм дл. *Myagrum perfoliatum* L.*
- + Зеленое растение. Стручочки шаровидные, 2–3 мм диам., на верхушке со столбиком 1–1,5(2) мм дл., на тонких цветоножках 8–10 мм дл. *Rorippa austriaca* (Crantz) Besser*
14. Стебли и листья густо покрыты мелкими ветвистыми волосками 15
- + Стебли и листья голые или разреженно опушенные мелкими волосками 16
15. Листья все рассечены на узкие доли; лепестки обычно не более 2,5 мм дл., б. м. равные по длине чашелистикам; плоды – отстоящие от оси соцветия *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl*
- + Нижние стеблевые листья перисторассеченные, с продолговато-яйцевидными неравномерно зубчатыми несколько назад направленными боковыми долями и более крупной почти копьевидной верхушечной; верхние листья копьевидные или почти стреловидные; лепестки 3–4 мм дл., заметно длиннее чашелистиков; плоды прижаты к оси соцветия *Sisymbrium officinale* (L.) Scop.
16. Лепестки ярко-желтые, 4–5 мм дл., а если светло-желтые, то 1,5–3 мм дл. Плоды обычно менее 1,5 см дл., б. м. равные по длине плодоножкам² *Rorippa* Scop.* (*R. palustris* (L.) Besser*, *R. sylvestris* (L.) Besser*)
- + Лепестки 3–3,5(4,5) мм дл., светло-желтые. Плоды более 1,5 см дл., в 2 и более раз длиннее плодоножек 17
17. Нижние и средние стеблевые листья лировидные, верхние выемчато-крупнозубчатые; все с ушками при основании. Стебель с хорошо заметными продольными ребрами и гранями. Стручки обычно не более 3 см дл., прижатые к оси соцветия, на плодоножках не более 5 мм дл. *Barbarea stricta* Andrz.
- + Нижние листья на длинных черешках, струговидно-перистораздельные с ланцетными более или менее зубчатыми долями, из которых верхняя более крупная, нежели боковые; верхние листья перистораздельные с узкими почти линейными долями. Стебель без продольных ребер и граней. Стручки обычно более 3 см дл., отстоящие от оси соцветия, на плодоножках более 5 мм дл. *Sisymbrium irio* L.* (см. также видовой ключ для *Sisymbrium*)
18. Стеблевые листья перисторассеченные или (по крайней мере нижние) глубоколопастные (реже – крупнозубчатые). Лепестки не более 3 мм дл. либо отсутствуют 19
- + Стеблевые листья цельные, иногда неглубоколопастные либо отсутствуют (в последнем случае все листья цельные, собраны в прикорневую розетку). Лепестки всегда имеются 21
19. Растения со слабыми б. м. простертыми или восходящими побегами, нередко ветвистые от самого основания; обычно имеются короткие боковые побеги. Соцветия расположены почти по всей длине стебля, выходят из пазух листьев или супротивны листьям. Все листья перисторассеченные. Цветоножки очень короткие (даже при плодах не более 3 мм дл.). Стручочки со вздутыми створками, на поверхности сетчатыми или морщинистыми *Coronopus* Zinn
- + Растения с довольно крепким прямостоячим стеблем. Соцветия верхушечные (расположены на верхушке главного стебля и боковых ветвей). Цветоножки нередко более длинные. Плоды иного строения 20
20. Все листья перисторассеченные. Растения полностью голые. Плод – стручок 12–20 мм дл. и 0,75 мм шир. *Cardamine parviflora* L.
- + Верхние листья цельные. Растения с простыми волосками (хотя бы на оси соцветия). Плод – стручок 2–3,5 мм дл. и 1,5–3 мм шир.; стручочки сильно сжатые перпендикулярно перегородке, их створки ладьевидные *Lepidium* L. (*L. apetalum* Willd., *L. densiflorum* Schrad., *L. ruderale* L.)
21. Растения с безлистным стеблем обычно не более 10 см выс. (все листья собраны в прикорневую розетку). Лепестки глубокодвураздельные *Erophila verna* (L.) Besser
- + Обычно более крупные растения с облиственным стеблем. Лепестки цельные..... 22
22. Стеблевые листья к основанию суженные 23
- + Стеблевые листья со стреловидным основанием или стеблеобъемлющие 27
23. Растение во время цветения с розеткой из 5–15 прикорневых листьев, обычно сохраняющейся и к началу плодоношения; стеблевые листья мелкие, немногочисленные (3–8), расставленные по длине стебля. Плод – стручок 8–18 мм дл. *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.
- + Растение во время цветения обычно без выраженной розетки прикорневых листьев (иногда имеются 3–5 розеточных листьев, отмирающих в начале плодоношения); стеблевые листья нередко более многочисленные. Плод – стручок не более 5 мм дл. 24
24. Листья и стебли обычно без простых волосков. Стручочки б. м. плоские, раскрывающиеся 2 створками, по длине вдвое или более короче плодоножек 25
- + В опушении листьев и стеблей обычно имеются простые волоски (хотя бы как примесь к ветвистым). Стручочки орешковидные, нераскрывающиеся, на очень коротких плодоножках (в 2 или более раз короче плода) 26
25. Стебли и листья практически голые. Растение обычно более 30 см выс., с крупными листьями обычно более 1 см шир. Соцветие щитковидно-метельчатое, лепестки 2–3 мм дл., белые. Стручочки сжатые перпендикулярно перегородке *Lepidium latifolium* L.*

² Здесь и далее подразумевается, что соотношение между длиной плода и длиной плодоножки не превышает 1:1.5 в обе стороны.

- + Стебли и листья покрыты мелкими ветвистыми волосками. Растение обычно не более 30 см выс., с линейно-ланцетными листьями обычно не более 0,5 см шир. Соцветие кистевидное, лепестки 3,5–4 мм дл., белые или темно-фиолетовые. Стручочки сжатые параллельно перегородке *Lobularia maritima* (L.) Desv.*
26. Стебель обычно растопыренно-ветвистый от основания. Листья продолговатые или продолговато-ланцетные. Стручочки четырехгранно-яйцевидные, бугорчато-морщинистые, густо покрытые ветвистыми волосками, на верхушке с коническим шиловидным столбиком 1,5–2 мм дл., обычно отогнутым в сторону или вниз *Euclidium syriacum* (L.) W.T. Aiton
- + Стебель обычно от середины или выше ветвистый, иногда – простой. Листья линейно-ланцетные или линейные; самые нижние могут быть перистораздельными. Стручочки шаровидные, пузырчато-бугорчатые, с цилиндрическим легко отпадающим столбиком 2–3 мм дл. *Litwinowia tenuissima* (Pall.) Woronow ex Pavlov
27. Стебли почти по всей длине покрыты простыми жестковатыми отстоящими волосками. Плод – стручок обычно более 3 см дл., на сильно отогнутых от оси соцветия или повислых плодоножках *Arabis pendula* L.
- + Стебли голые или покрытые ветвистыми (реже – короткими и мягкими простыми) волосками; жесткие простые волоски могут быть в качестве примеси к ветвистым в нижней части стебля. Плод – стручок менее 1 см дл., на вверх направленных плодоножках 28
28. Многолетние растения с щитковидным соцветием. Стручочки на верхушке со столбиком обычно более 1 мм дл. ... *Cardaria* Desv.*
- + Однолетние или двулетние растения с кистевидным соцветием. Стручочки на верхушке с малозаметным столбиком менее 1 мм дл. либо постепенно суженные в носик 29
29. Лепестки неравные между собой. Плод – односемянный не вскрывающийся орешковидный стручок менее 5 мм дл. *Calepina irregularis* (Asso) Thell.
- + Лепестки равные между собой. Плод – многосемянный вскрывающийся стручок обычно более 5 мм дл., сжатый перпендикулярно перегородке 30
30. Растения мягкопушистые от очень густых отстоящих волосков (включая цветоножки), очень редко почти голые. Створки стручка шероховатые, в каждом гнезде по одному семени *Lepidium campestre* (L.) R. Br.
- + Растения рассеянно опушенные или голые. Цветоножки голые, реже с единичными волосками. Створки стручка гладкие, гнезда многосемянные 31
31. Плоды обратнотреугольные, бескрылые, на верхушке усеченные или с широкой выемкой (обычно не более 1 мм глубиной). Лепестки 1,5–3,5 мм дл., белые или палевые. Растения обычно рассеянно опушенные (по крайней мере в нижней части), реже голые, зеленые или серовато-зеленые *Capsella* Medik.
- + Плоды округло-эллиптические или почти округлые, с крыловидной каймой, на верхушке с узкой выемкой обычно более 1 мм глубиной. Лепестки 2,5–4,5(5) мм дл., всегда белые. Растения голые, зеленые или с сизым оттенком *Thlaspi* L.*
- 32(2). Лепестки розовые или сиреневые 33
- + Лепестки желтые или белые 34
33. Растения практически голые (опушение из простых волосков может быть только на чашелистиках и иногда по краю листьев) с одно- или двусемянными (реже – трехсемянными) нераскрывающимися стручками около 1 см дл. и 3–4 мм шир. Плодоножки тонкие, б. м. равны по длине плодам, сильно отогнуты от оси соцветия (донизу отклоненных) *Goldbachia* DC.
- + Растения, покрытые железистыми волосками. Плоды – разламывающиеся на односемянные членики стручки 1,5–3 см дл., более чем в 2 раза длиннее довольно толстых плодоножек; на верхушке с длинным (1–2 см дл.) заостренным носиком *Chorispura tenella* (Pall.) DC.
34. Стеблевые листья цельные, по крайней мере некоторые со стреловидным основанием или стеблеобъемлющие 35
- + Стеблевые листья от лопастных до рассеченных различным образом, если же цельные – то с суженным основанием 39
35. Растения, опушенные мелкими ветвистыми волосками (иногда очень скудно), нередко с примесью простых волосков. Стручочки грушевидные, в 2 и более раз короче отстоящих от оси соцветия плодоножек *Camelina* Crantz (*C. alyssum* (Mill.) Thell., *C. pilosa* (DC.) N.W. Zinger, *C. rumelica* Velen.)
- + Растения голые или покрытые простыми волосками (иногда с примесью мелких ветвистых волосков, но тогда плоды – длинные стручки, прижатые к оси соцветия). Форма плодов иная (не грушевидная), их длина превышает плодоножки или б. м. равна им 36
36. Нижние листья очень крупные (обычно не менее 20 см дл. и 5 см шир.). Лепестки белые. Стручки вальковатые, обычно не более 3 см дл., по длине б. м. равные плодоножкам *Armoracia sisymbrioides* (DC.) Cajander
- + Листья обычно менее крупные (если же очень крупные, то лепестки желтые). Стручки обычно более 3 см дл., существенно длиннее плодоножек 37
37. Стебель в самой нижней части вместе с розеточными и нижними стеблевыми листьями довольно густо покрыт мелкими ветвистыми волосками, выше вместе с листьями голый. Лепестки продолговато-клиновидные, 5–8 мм дл. и 1–1,5 мм шир., светло-желтые или почти белые. Стручки не более 1,5 мм шир., прижатые к оси соцветия *Turritis glabra* L.

- + Растения голые или рассеянно опушенные простыми волосками. Лепестки более длинные и широкие, дифференцированные на ноготок и отгиб, желтые или, реже, бледно-желтые. Стручки обычно более широкие, отстоящие от оси соцветия 38
- 38. Розеточные и самые нижние стеблевые листья лировидно-перисторассеченные, б. м. зубчатые, остальные – цельные, б. м. цельнокрайние, с расширенным и б. м. стеблеобъемлющим основанием. Лепестки золотисто- или матово-желтые. Стручки б. м. цилиндрические, с относительно слабо заметной средней жилкой, на верхушке с носиком, составляющим не менее 1/6 длины плода *Brassica* L. (*B. campestris*, *B. napus*)
- + Все листья цельные, цельнокрайние. Лепестки очень бледно-желтые, реже лимонно-желтые. Стручки четырехгранные, каждая створка с 1 или 3 резко выдающимися жилками, на верхушке с коротким носиком или столбиком, составляющим менее 1/10 длины плода *Conringia* Heist. ex Fabr.
- 39. Лепестки глубокодвураздельные, белые. Стручочки коротковолосистые, эллипсоидальные или продолговатые, 6–9 мм дл., 4–4,5 мм шир., выпуклые, на верхушке с тонким столбиком 2–3 мм дл. *Berteroa incana* (L.) DC.
- + Лепестки цельные, желтые или белые. Плоды с другими признаками 40
- 40. В опушении растения имеются железистые волоски или бугорчатые (бородавчатые) железки (но могут быть также простые и ветвистые волоски) 41
- + Опушение из простых или ветвистых волосков (железистые или бугорчатые отсутствуют), либо растения голые 42
- 41. Стебель в нижней части покрыт простыми отклоненными вниз волосками, выше – преимущественно желтоватыми и (или) черноватыми железками на короткой ножке; такие же железки обычно имеются и на листьях (кроме того, листья покрыты мелкими ветвистыми волосками). Довольно крупные (обычно более 40 см выс.) многолетние растения с раскидисто-метельчатым соцветием. Чашелистики у раскрытых цветков б. м. горизонтально распростерты (отстоящие от лепестков). Плоды – нераскрывающиеся (орешковидные) стручочки 6–8 мм дл., в 2 или более раз короче плодоножек *Bunias orientalis* L.*
- + Стебель и листья густо покрыты мелкими железистыми волосками, обычно с примесью простых. Относительно небольшие (обычно менее 40 см выс.) однолетние растения с кистевидными соцветиями. Чашелистики у раскрытых цветков вертикально направленные (прилегающие к лепесткам). Плоды – разламывающиеся на односемянные членики стручки более 1 см дл., в 2 или более раз длиннее плодоножек *Chorispora* R. Br. ex DC.
- 42. Нижние листья очень крупные (обычно не менее 20 см дл. и 5 см шир.). Растения голые. Лепестки белые, не более 12 мм дл. Плод – б. м. шаровидный или вальковатый стручочек *Armoracia* G. Gaertn., V. Mey. & Scherb.
- + Листья обычно менее крупные. Растения б. м. опушенные, реже голые. Лепестки желтые, реже белые, но тогда очень крупные (более 15 мм дл.), с темными жилками. Плод – стручок или нераскрывающийся стручочек 43
- 43. Плоды обычно прижатые к оси соцветия, двучленные, состоящие из цилиндрического 1–3-семянного нижнего членика и шаровидного 1-семянного верхнего членика, с заметным столбиком на верхушке; плодоножки толстые, менее 1 см дл., равны или немного короче плода. Жестковолосистые многолетники с растопыренно-ветвистыми стеблями, либо однолетние растения с шершавыми стеблями и листьями *Rapistrum* Crantz
- + Плоды иного строения, обычно отстоящие от оси соцветия (реже прижатые). Растения однолетние, голые или опушенные, если же многолетние, то голые, либо опушены преимущественно в нижней части мелкими мягкими или рассеянными, вниз обращенными волосками 44
- 44. Стручки волнисто-бугорчатые, со столбиком около 1,5 мм дл., при основании снабженные особой плодоножкой (гинофором) 2–3 мм дл. Растение практически голое, обычно от середины раскидисто-ветвистое, с сильно отклоненными боковыми побегами. Розеточные листья (обычно сохраняются у цветущих растений) цельные *Erucastrum armoracioides* (Czern. ex Turcz.) Cruchet
- + Стручки чаще не бугорчатые, без гинофора (реже с гинофором 1–2 мм дл., но тогда на верхушке с носиком 1,5–3 мм дл.). Растения опушенные или голые. Розеточные листья (если имеются) б. м. лопастные или рассеченные в различной степени 45
- 45. Листья цельные, ланцетные или линейные, цельнокрайние или б. м. зубчатые. Стебли гранисто-ребристые (на всем протяжении или хотя бы на некоторых участках). Растения покрыты 2–4-раздельными прижатыми волосками (включая стручки) *Erysimum* L.
- + Листья (по крайней мере самые нижние) б. м. лопастные или рассеченные. Стебли обычно без выраженных граней и ребер (если гранисто-ребристые, то стеблевые листья стеблеобъемлющие или с ушками при основании). Растения иначе опушенные или голые 46
- 46. Стручки на верхушке с малозаметным столбиком обычно не более 1 мм дл. *Sisymbrium* L. (*S. altissimum*, *S. loeselii**, *S. orientale**, *S. polymorphum*, *S. volgense*)
- + Стручки на верхушке со столбиком или носиком обычно не менее 1,5 мм дл. 47
- 47. Лепестки светло-желтые или белые, с темными жилками, более 15 мм дл. Чашелистики 8–10 мм дл., у раскрытых цветков прилегающие к лепесткам 48
- + Лепестки желтые, менее 15 мм дл. Чашелистики менее 8 мм дл. 49
- 48. Стручки при созревании раскрывающиеся створками, на верхушке с четырехгранным или б. м. сплюснутым носиком *Eruca sativa* Mill.

- + Стручки разделены поперечными перетяжками на 5–8 члеников, распадающихся при созревании; на верхушке с округлым в сечении носиком или столбиком *Raphanus raphanistrum* L.
- 49. Стручки на верхушке с четырехгранным или б. м. сплюснутым носиком 50
- + Стручки на верхушке с округлым в сечении носиком или столбиком 51
- 50. Растение по крайней мере в начале цветения с хорошо выраженной розеткой из 5–10 лировидно-перистых прикорневых листьев. Чашелистики у раскрытых цветков вертикально направленные (прилегающие к лепесткам). Лепестки 5–8 мм дл. Плоды обычно не более 1 см дл. и 2 мм шир., прижатые к оси соцветия *Hirschfeldia incana* (L.) Lagr.-Foss.*
- + Растения без выраженной розетки прикорневых листьев. Чашелистики у раскрытых цветков б. м. горизонтально распростерты (отстоящие от лепестков). Лепестки 8–13 мм дл. Плоды более крупные, обычно отстоящие от оси соцветия *Sinapis* L.*
- 51. Растения б. м. покрыты мелкими прижатыми или изогнутыми волосками. Нижние цветки в соцветии расположены в пазухах уменьшенных верхних стеблевых листьев. Лепестки бледно-желтые, 4–8 мм дл. *Erucastrum gallicum* (Willd.) O.E. Schulz
- + Растения голые или покрыты б. м. прямыми волосками. Все цветки в соцветии (включая самые нижние) не имеют уменьшенных листьев в основании 52
- 52. Розеточные и нижние стеблевые листья лировидные (с крупной широкояйцевидной или почти округлой цельнокрайней или неявно зубчатой конечной долей и 2–4 парами более мелких боковых); стеблевые листья при основании с ушками или б. м. стеблеобъемлющие. Чашелистики у раскрытых цветков плотно прилегающие к лепесткам; лепестки золотисто-желтые, 5–7 мм дл. *Barbarea vulgaris* W.T. Aiton
- + Листья от цельных до крупнозубчатых или перистораздельных, с продолговатыми или ланцетными долями; если имеется крупная конечная доля, то она отчетливо зубчатая по краю; стеблевые листья к основанию суженные, без ушек. Чашелистики у раскрытых цветков обычно неплотно прилегающие к лепесткам или б. м. отклоненные; лепестки желтые или светло-желтые, обычно более 7 мм дл. 53
- 53. Нижние (а нередко и все) стеблевые листья от выемчато-зубчатых до перистораздельных или рассеченных на б. м. заостренные ланцетные доли. Лепестки после отцветания приобретают лилово-коричневую окраску. Стручки относительно тонкие (до 2,5 мм шир.), с носиком обычно не более 3 мм дл., по длине б. м. равны плодоножкам или короче их (реже длиннее их до 1,5 раз). Семена в каждом гнезде стручка расположены в 2 ряда *Diplotaxis* DC.*
- + Нижние стеблевые листья с крупной продолговатой или широкояйцевидной зубчатой по краю долей, верхние (иногда также средние) обычно цельные. Лепестки после отцветания сохраняют желтую окраску. Стручки нередко более 2,5 мм шир., с носиком обычно более 3 мм дл., в 2 или более раз длиннее плодоножек. Семена в каждом гнезде стручка расположены в один ряд *Brassica* L. (*B. juncea* (L.) Czern., *B. nigra* (L.) W.D.J. Koch*)

**Ключи для определения видов отдельных родов крестоцветных,
в которых есть регулируемые странами-импортерами виды**

***Armoracia* G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.**

- 1. Листья зеленые, верхние стеблевые в основании не расширены, округлые или клиновидные. Лепестки 5–8 мм дл. Плоды продолговато-овальные или почти шаровидные, 4–6 мм дл., в 2 или более раз короче плодоножек *Armoracia rusticana* G. Gaertn., B. Mey. et Scherb.*
- + Листья сизые, верхние стеблевые в основании расширены, сердцевидные или стеблеобъемлющие. Лепестки 9–12 мм дл. Плоды продолговатые или вальковатые, 12–20(30) мм дл., по длине б. м. равные плодоножкам *Armoracia sisymbrioides* (DC.) Cajander

***Brassica* L.**

- 1. Стеблевые листья цельные или (обычно самые нижние) лопастные, со стеблеобъемлющим основанием 2
- + Стеблевые листья от цельных до лопастных и перисторассеченных, с суженным основанием 3
- 2. Нижние листья зеленые, опушенные редкими простыми волосками; стеблевые полностью охватывают стебель, слегка опушенные или голые. Раскрывшиеся цветки превышают бутоны, возвышаясь над ними. Носик составляет 1/2–1/3 длины створки стручка *Brassica campestris* L.
- + Нижние листья сизые, голые, реже слабо опушенные; стеблевые – полустеблеобъемлющие, обычно голые. Раскрывшиеся цветки не превышают бутоны. Носик составляет 1/4–1/6 длины створки стручка *Brassica napus* L.
- 3. Стручки обычно прижаты к оси соцветия, менее 2,5 см дл., б. м. четырехгранные и бугорчатые от проступающих семян, на верхушке с носиком не более 5 мм дл. Растение с голым или внизу с рассеянными щетинками стеблем, в пазухах ветвей обычно имеется красно-фиолетовое (антоциановое) пятно; лепестки светло-желтые (палевые), около 10 мм дл. *Brassica nigra* (L.) W.D.J. Koch*

- + Стручки отстоящие от оси соцветия, 2,5–4 см дл., цилиндрические или немного сплюснутые, на верхушке с носиком более 5 мм дл. Растение с голым ветвистым стеблем; лепестки золотисто-желтые, 6–9 мм дл. *Brassica juncea* (L.) Czern.

***Capsella* Medik.**

1. Лепестки 2–3 мм дл., заметно длиннее чашелистиков, ярко-белые. Стручки 4–9 мм шир., на верхушке без выемки или с выемкой до 0,5 мм, столбик у зрелых стручков, как правило, превышает выемку. Листья (особенно у живых растений) ярко-зеленые; стеблевые (по крайней мере часть) обычно дугообразно отогнуты. Растения чаще слабоопушенные или голые *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.*
- + Лепестки 1,5–2 мм дл., белые, лишь незначительно превышают зеленоватые или бледно-желтые чашелистики (поэтому цветки кажутся зеленоватыми или желтоватыми). Стручки 4–5 мм шир., с выемчатой верхушкой; выемка 0,7–1,2 мм дл., столбик не превышает выемку. Листья (по крайней мере у живых растений) бледно-зеленые (почти салатного цвета) или серовато-зеленые; стеблевые прямые (косо вверх направленные). Растения обычно довольно густо опушены отстоящими простыми волосками *Capsella orientalis* Klokov

***Cardaria* Desv.**

1. Стеблевые листья 0,5–2(4) см шир., продолговато-яйцевидные или (верхние) яйцевидно-ланцетные, все сидячие. Стручки голые, сердцевидные, несколько вздутые, на верхушке суженные, 2,5–3,5 мм дл., 3,5–4,5 мм шир.; столбик тонкий, 1,5–1,8 мм дл. *Cardaria draba* (L.) Desv.*
- + Стеблевые листья 3–15 мм шир., продолговатые или ланцетные, прикорневые и нижние стеблевые сужены в длинный черешок. Стручки густоволосистые, широкоовальные или почти шаровидные, 4–5 мм дл., 3–3,5 мм шир., вздутые, почти не сплюснутые, 2-гнездные; столбик 0,8–1,5 мм дл. *Cardaria pubescens* (C.A. Mey.) Jarm.*

***Conringia* Heist. ex Fabr.**

1. Лепестки лимонно-желтые. Створки стручков с 3 хорошо заметными жилками; растение Кавказа *Conringia austriaca* (Jacq.) Sweet
- + Лепестки молочно-белые или светло-желтые. Створки стручков с 1 выдающейся жилкой *Conringia orientalis* (L.) Dumort.*

***Coronopus* Zinn**

1. Стебель голый или рассеянно покрыт короткими простыми волосками. Лепестки менее 1 мм дл. (короче чашелистиков), желтоватые или беловатые, или отсутствуют. Тычинок 2, реже 4. Стручки менее 2 мм дл., из 2 полушаровидных створок с сетчатой поверхностью, на верхушке с выемкой, без заметного столбика, на относительно длинных (б. м. равных по длине плодам или длиннее их) сильно отогнутых плодоножках *Coronopus didymus* (L.) Sm.*
- + Стебель голый. Лепестки 1–2 мм дл., длиннее чашелистиков, белые. Тычинок 6. Стручки более 2 мм дл., почковидные или яйцевидно-сердцевидные, с грубо морщинистой поверхностью, на верхушке без выемки, с заметным столбиком, на очень коротких (существенно короче плодов) косо вверх направленных плодоножках *Coronopus squamatus* (Forssk.) Asch.

***Diplotaxis* DC.**

1. Стеблевые листья всегда имеются, обычно б. м. глубоко рассеченные; листовые пластинки голые. Чашелистики 4–6,5 мм дл., лепестки 7–13 мм дл., с ноготком до 3 мм дл. и широко-обратнояйцевидным отгибом. Цветоножки 1–3 см дл., при плодах 2–4 см дл. Плоды при основании с гинофором (карпофором) 1–2 мм дл. *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC.*
- + Стеблевые листья отсутствуют или немногочисленные, обычно цельные; листовые пластинки обычно скудно волосистые по черешкам и жилкам. Чашелистики 3–4,5 мм дл., лепестки 6–8 мм дл., клиновидные, без четкой границы между ноготком и отгибом. Цветоножки 4–10 мм дл., при плодах до 2,5 см дл. Плоды с малозаметным гинофором обычно не более 0,5 мм дл. *Diplotaxis muralis* (L.) DC.*

***Neslia* Desv.**

1. Стручок сплюснуто-шаровидный (ширина больше длины), 2–2,5 мм дл., на поверхности с одним круговым ребром; плодовой рубчик и основание столбика выдаются слабо на поверхности плода. Чашелистики 1,5–1,7 мм дл., опушенные. Растение опушенное (преимущественно в нижней части) мелкими жесткими раздвоенными или трехраздельными волосками, иногда у основания стебля в опушении присутствуют в небольшом количестве простые волоски *Neslia paniculata* (L.) Desv.*
- + Стручок шаровидный (ширина равна длине), 2,5–3 мм дл., на поверхности с двумя перекрещивающимися круговыми ребрами, из которых второе более тонкое; плодовой рубчик и основание столбика ясно выдвинуты над поверхностью плода. Чашелистики 1–1,5(2) мм дл., голые или с редкими б. м. курчавыми волосками. Растение, опу-

шенное (особенно в нижней части) длинными щетиновидными простыми и ветвистыми волосками
 *Neslia apiculata* Fisch., C.A. Mey. et Avé-Lall.

Rorippa Scop.

1. Стеблевые листья цельные, с сердцевидно-стеблеобъемлющим основанием. Плоды – б. м. шаровидные стручочки 2–3 мм диам., на верхушке с мясистым столбиком 1–1,5(2) мм дл., на тонких цветоножках, в 2 и более раз превышающих длину плодов *Rorippa austriaca* (Crantz) Besser*
- + Стеблевые листья б. м. перисторассеченные или лировидные, с ушками при основании. Плоды – вальковатые стручочки или б. м. линейные стручки, обычно более 3 мм дл., на верхушке со столбиком не более 1 мм дл., на цветоножках б. м. равных по длине плодам 2
2. Лепестки по длине б. м. равны чашелистикам, 1,5–2(4) мм дл., светло-желтые; плоды продолговатые, слегка изогнутые и вальковатые, на обоих концах тупые или закругленные, иногда почти шаровидные, 3–8(10) мм дл. и 2–3 мм шир., на верхушке с коротким (ок. 0,5 мм) столбиком *Rorippa palustris* (L.) Besser*
- + Лепестки вдвое длиннее чашелистиков, 4–5(6) мм дл., ярко-желтые; плоды линейные, 7–10(20) мм дл. и 1–1,5 мм шир., на верхушке с тонким столбиком ок. 0,75 мм дл. *Rorippa sylvestris* (L.) Besser*

Sinapis L.

1. Листья цельные, яйцевидные или продолговато-яйцевидные, неровно островатозубчатые, нижние при основании сушками, почти лировидные. Стебель обычно покрыт б. м. горизонтально оттопыренными короткими жесткими волосками, в пазухах ветвей часто имеются антоциановые пятна. Стручки почти прижатые или косо вверх стоящие, цилиндрические, с тремя выдающимися жилками на створках, негусто покрытые короткими жесткими волосками либо голые, 3–7 см дл. (с носиком), 2,5–3,5 мм шир.; носик четырехгранный, 8–17 мм дл., обычно содержит 1 семя *Sinapis arvensis* L.*
- + Листья перисторассеченные или рассеченные на узкие доли. Стебель весь опушен жесткими, загнутыми вниз щетинистыми волосками (очень редко – почти голый). Стручки сильно отклоненные, цилиндрические, укороченные, с 5 выдающимися жилками на створках, вместе с носиком 18–40 мм дл., 3–5 мм шир.; носик бессемянный или с 1–2 семенами, плоско сжатый, обоюдоострый, саблевидно изогнутый, голый или при основании довольно густо-волосистый, составляет 1/2 или чуть больше длины стручка 2
2. Листья перисторассеченные, доли их неравномерно крупнозубчатые, боковые в числе 2–3 пар, почти яйцевидные; конечная значительно крупнее их, обычно сливающаяся с верхними боковыми долями. Створки стручков довольно густо покрыты длинными и жесткими отстоящими волосками *Sinapis alba* L.*
- + Листья обычно дважды рассеченные на более узкие доли. Створки стручков голые..... *Sinapis dissecta* Lag.*

Sisymbrium L.

1. Лепестки 3–4 мм дл. 2
- + Лепестки обычно более 5 мм дл. 3
2. Цветочные кисти узкие, почти колосовидные, цветки желтые. Верхние стеблевые листья копьевидные или почти стреловидные; растение все опушено мелкими густыми и более длинными жестковатыми волосками. Стручки шиловидные, к верхушке постепенно суживающиеся, 1–1,5 см дл., густо мелко опушенные, вместе с короткими (1,5–2 мм дл.) и равными им по толщине плодоножками прижатые к оси соцветия; столбик узко-конический, тонкий, 2–3 мм дл. *Sisymbrium officinale* (L.) Scop.
- + Цветочные кисти в начале цветения очень короткие, почти щитковидные, затем удлиняющиеся, цветки бледно-желтые (желтоватые). Верхние стеблевые листья перистораздельные, с узкими, почти линейными долями; растение опушено рассеянными мелкими волосками, лучше заметными в верхней части, или почти голое. Стручки б. м. цилиндрические, голые, более 3 см дл., на более длинных плодоножках, отстоящие от оси соцветия; столбик малозаметный *Sisymbrium irio* L.*
3. Лепестки бледно-желтые, при отцветании нередко почти белые. Стручки более 5 см дл., на утолщенных плодоножках 4–10 мм дл., примерно равных по толщине стручкам 4
- + Лепестки желтые, при отцветании обычно не становящиеся белыми. Стручки менее 5 см дл., на сравнительно тонких плодоножках, иногда лишь кверху утолщенных 5
4. Стеблевые листья перисторассеченные, средние с длинными узкими линейными долями; верхние – с узколинейными, почти нитевидными долями. Растения внизу покрыты жесткими простыми волосками, вверху голые или почти голые; чашелистики голые, плоды обычно голые, реже рассеянно покрыты длинными волосками *Sisymbrium altissimum* L.
- + Стеблевые листья перистораздельные, с узколанцетными боковыми лопастями и удлиненной верхушечной; верхние – линейные, стреловидные, с 1–2 узкими, линейными долями при основании. Растения снизу доверху (включая чашелистики и плоды) густо покрыты короткими простыми волосками *Sisymbrium orientale* L.*
5. Однолетние или двулетние растения, опушенные относительно длинными жестковатыми простыми отстоящими или вниз отклоненными волосками. Стручки довольно сильно отстоящие от оси соцветия, на относительно длинных тонких плодоножках (обычно не более чем вдвое короче плодов) *Sisymbrium loeselii* L.*

- + Многолетние растения, голые или в нижней части опушенные короткими волосками. Стручки на косо вверх направленных коротких плодоножках (обычно короче плодов в 3 раза или более) 6
6. Нижние и средние листья лировидно-перистолопастные или перистораздельные, обычно не менее 2 см шир., верхние – продолговатые, б. м. зубчатые; зубцы верхушечных долей прикорневых и средних стеблевых листьев, а также зубчики верхних стеблевых листьев оканчиваются мозолистым утолщением *Sisymbrium volgense* M. Bieb. ex E. Fourn.
- + Стеблевые листья цельные, линейные или перистораздельные, обычно не более 1,5 см шир., верхние узколинейные или почти нитевидные, цельнокрайние *Sisymbrium polymorphum* (Murray) Roth

Thlaspi L.

1. Зеленое растение 25–80 см выс. Стеблевые листья туповато-зубчатые, при основании стреловидные. Стручочки округло-эллиптические или почти округлые, 12–15 мм дл., 9–13 мм шир., с крыловидной каймой 2–3 мм шир. *Thlaspi arvense* L.*
- + Сизовато-зеленое растение обычно не более 30 см выс. Стеблевые листья цельнокрайние или неясно зубчатые, при основании глубокосердцевидные и б. м. стеблеобъемлющие. Стручочки обратнoсердцевидные, 5–6 мм дл. и почти такой же шир., с более узкой каймой, достигающей на верхушке 1,5 мм шир. *Thlaspi perfoliatum* L.*

References / Литература

- Afonin A.N., Greene S.L., Dzyubenko N.I., Frolov A.N. (eds). Interactive Agricultural Ecological Atlas of Russia and Neighboring Countries. Economic Plants and their Diseases, Pests and Weeds [Online]. 2008. [in Russian] (Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения / под ред. А.Н. Афонаина, С.Л. Грин, Н.И. Дзюбенко, А.Н. Фролова. [Интернет-версия 2.0]. 2008). URL: <http://www.agroatlas.ru> [дата обращения: 01.11.2022].
- Bagríkova N.A. Composition, taxonomic and geographical structure of weedy component of agrophytocoenosis of the Crimea. *Works of the State Nikita Botanical Gardens*. 2012;134:260-299. [in Russian] (Багрикова Н.А. Состав, таксономическая и географическая структура сорного компонента агрофитоценозов Крыма. *Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада*. 2012;134:260-299).
- Baranova O.G., Tretyakova A.S., Luneva N.N., Zverev A.A., Kondratkov P.V., Terekhina T.A. et al. Interregional features in the taxonomic composition of the Russian segetal floras. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2022;183(1):174-187. [in Russian] (Баранова О.Г., Третьякова А.С., Лулева Н.Н., Зверев А.А., Кондратков П.В., Терехина Т.А. и др. Межрегиональные особенности таксономического состава сеgetальных флор. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2022;183(1):174-187). DOI: 10.30901/2227-8834-2022-1-174-187
- Berkutenko A.N. Fam. Brassicaceae (Sem. Kapustovye – Brassicaceae). In: *Vascular Plants of the Soviet Far East. Vol. 3 (Sosudistyje rasteniya sovetskogo Dalnego Vostoka. T. 3)*. Leningrad: Nauka; 1988. p.38-115. [in Russian] (Беркутенко А.Н. Сем. Капустовые – Brassicaceae. В кн.: *Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Т. 3*. Ленинград: Наука; 1988. С.38-115).
- Busch N.I., Tolmachev A.I., Vasilchenko I.T., Sinskaja E.N. Cruciferae (Krestotsvetnye – Cruciferae). In: *Flora of the USSR. Vol. 8 (Flora SSSR. T. 8)*. Moscow; Leningrad; 1939. p.28-606. [in Russian] (Буш Н.А., Толмачев А.И., Васильченко И.Т., Синская Е.Н. Крестоцветные – Cruciferae. В кн.: *Флора СССР. Т. 8*. Москва; Ленинград; 1939. С.28-606).
- Cherepanov S.K. Vascular plants of Russia and adjacent states (within the former USSR boundaries) (Sosudistyje rasteniya Rossii i sopredelnykh gosudarstv [v predelakh byvshego SSSR]). St. Petersburg: Mir i Semya; 1995. [in Russian] (Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Санкт-Петербург: Мир и семья; 1995).
- Dorofeyev V.I. Cruciferae B. Juss., nom. altern. (Brassicaceae Burnett). In: P.F. Mayevsky. *Flora of the central belt of the European part of Russia (Flora sredney polosy yevropeyskoy chasti Rossii)*. 10th ed. Moscow: KMK; 2006. p.256-283. [in Russian] (Дорофеев В.И. Cruciferae B. Juss., nom. altern. (Brassicaceae Burnett) – Крестоцветные. В кн.: П.Ф. Маевский. *Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд.* Москва: КМК; 2006. С.256-283).
- Dorofeyev V.I. Cruciferae of European Russia. *Turczaninowia*. 2002;5(3):5-114. [in Russian] (Дорофеев В.И. Крестоцветные (Cruciferae Juss.) Европейской России. *Turczaninowia*. 2002;5(3):5-114).
- Dorofeyev V.I. Cruciferae of Russian Caucasus. *Turczaninowia*. 2003;6(3):5-137. [in Russian] (Дорофеев В.И. Крестоцветные (Cruciferae Juss.) Российского Кавказа. *Turczaninowia*. 2003;6(3):5-137).
- Kotov M.I. Brassicaceae (Cruciferae). In: *Flora of the European part of the USSR. Vol. 4 (Flora Yevropeyskoy chasti SSSR. T. 4)*. Leningrad; 1979. p.30-148. [in Russian] (Котов М.И. Сем. Brassicaceae (Cruciferae) – Крестоцветные. В кн.: *Флора Европейской части СССР. Т. 4*. Ленинград: Наука; 1979. С.30-148).
- Krylov P.N. Flora of Western Siberia. Issue 6 (Flora Zapadnoy Sibiri. Вып. 6). Tomsk; 1931. p.1229-1448. [in Russian] (Крылов П.Н. Флора Западной Сибири. Вып. 6. Томск; 1931. С.1229-1448).
- Nikitin V.V. Weedy species in the flora of the USSR (Soranye rasteniya flory SSSR). Leningrad: Nauka; 1983. [in Russian] (Никитин В.В. Сорные растения флоры СССР. Ленинград: Наука; 1983).
- Ovchinnikova S.V., Doronkin V.M., Rybinskaya E.V., Baikov K.S., Nikiforova O.D. Brassicaceae, or Cruciferae family (Semeystvo Brassicaceae, ili Cruciferae – Kapustovye, ili Krestotsvetnye). In: *Flora of Siberia. Vol. 7 (Flora Sibiri. T. 7)*. Novosibirsk: Nauka; 1994. p.43-151. [in Russian] (Овчинникова С.В., Доронкин В.М., Рыбинская Е.В., Байков К.С., Никифорова О.Д. Семейство Brassicaceae, или Cruciferae – Капустовые, или Крестоцветные. В кн.: *Флора Сибири. Т. 7*. Новосибирск: Наука; 1994. С.43-151).
- Rosselkhoznadzor. Export/Import: [website]. [in Russian] (Россельхознадзор. Экспорт/импорт: [сайт]).

- URL: <http://www.fsvps.ru/fsvps/importexport> [дата обращения: 20.09.2022].
- Schulz O.E. Cruciferae–Brassicaceae. Pars prima. Subtribus I. Brassicinae et II. Raphaninae. In: A. Engler (ed.). *Das Pflanzenreich. Heft 70 (IV.105)*. Leipzig: Verlag von Wilhelm Engelmann; 1919. p.290. [in German]
- Schulz O.E. Cruciferae–Sisymbriaceae. In: A. Engler (ed.). *Das Pflanzenreich. Heft 86 (IV.105)*. Leipzig: Verlag von Wilhelm Engelmann; 1924. p.388. [in German]
- Vinogradova Yu.K., Antonova L.A., Darman G.F., Devyatova E.A., Kotenko O.V., Kudryavtseva E.P., Lesik (Aistova) E.V., Marchuk E.A., Nikolin E.G., Prokopenko S.V., Rubtsova T.A., Khoreva M.G., Chernyagina O.A., Chubar E.A., Sheyko V.V., Krestov P.V. Black book of the flora of the Far East: invasive plant species in ecosystems of the Far Eastern Federal District (Chernaya kniga flory Dalnego Vostoka: invazionnye vidy rasteniy v ekosistemakh Dalnevostochnogo Federalnogo Okruga). Moscow: KMK; 2021. [in Russian] (Виноградова Ю.К., Антонова Л.А., Дарман Г.Ф., Девятова Е.А., Котенко О.В., Кудрявцева Е.П. Лесик (Аистова) Е.В., Марчук Е.А., Николин Е.Г., Прокопенко С.В., Рубцова Т.А., Хорева М.Г., Черныгина О.А., Чубарь Е.А., Шейко В.В., Крестов П.В. Черная книга флоры Дальнего Востока: инвазионные виды растений в экосистемах Дальневосточного Федерального Округа. Москва: КМК; 2021).
- Vinogradova Yu.K., Kupriyanov A.N. (eds). Black book of Siberian flora (Chernaya kniga flory Sibiri). Novosibirsk: Geo; 2016. [in Russian] (Черная книга флоры Сибири / под ред. Ю.К. Виноградовой, А.Н. Куприянова. Новосибирск: Гео; 2016). URL: http://kuzbs.ru/images/stories/pdf/izdania/chernaya_kniga_flori_sibiri.pdf [дата обращения: 15.11.2022].
- Vinogradova Yu.K., Mayorov S.R., Khorun L.V., Dgebuadze Yu. Yu., Severova E.E., Shcherbakov A.P., Kuklina A. Black book of the flora of Central Russia. Alien plant species in ecosystems (Chernaya kniga flory Sredney Rossii. Chuzherodnye vidy rasteniy v ekosistemakh). Moscow: GEOS; 2010. [in Russian] (Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В., Дгебуадзе Ю.Ю., Северова Е.Э., Щербачков А.П., Куклина А. Черная книга флоры Средней России. Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. Москва: ГЕОС; 2010).

Информация об авторах

Александр Леонович Эбель, доктор биологических наук, профессор, Национальный исследовательский Томский государственный университет, 634050 Россия, Томск, пр. Ленина, 36, ведущий научный сотрудник, Всероссийский центр карантина растений (ВНИИКР), Томский филиал, 634021 Россия, Томск, пр. Фрунзе, 109А, alex-08@mail2000.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7889-4580>

Татьяна Валерьевна Эбель, научный сотрудник, Всероссийский центр карантина растений (ВНИИКР), Томский филиал, 634021 Россия, Томск, пр. Фрунзе, 109А, ebeltanya@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6356-7077>

Светлана Ивановна Михайлова, кандидат биологических наук, доцент, Национальный исследовательский Томский государственный университет, 634050 Россия, Томск, пр. Ленина, 36, старший научный сотрудник, Всероссийский центр карантина растений (ВНИИКР), Томский филиал, 634021 Россия, Томск, пр. Фрунзе, 109А, mikhailova.si@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4595-2032>

Information about the authors

Alexandr L. Ebel, Dr. Sci. (Biology), Professor, National Research Tomsk State University, 36 Lenina Ave., Tomsk 634050, Russia, Leading Researcher, All-Russian Plant Quarantine Center (VNIKR), Tomsk Branch, 109A Frunze Ave., Tomsk 634021, Russia, alex-08@mail2000.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7889-4580>

Tatyana V. Ebel, Researcher. All-Russian Plant Quarantine Center (VNIKR), Tomsk Branch, 109A Frunze Ave., Tomsk 634021, Russia, ebeltanya@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6356-7077>

Svetlana I. Mikhailova, Cand. Sci. (Biology), Associate Professor, National Research Tomsk State University, 36 Lenina Ave., Tomsk 634050, Russia, Senior Researcher, All-Russian Plant Quarantine Center (VNIKR), Tomsk Branch, 109A Frunze Ave., Tomsk 634021, Russia, mikhailova.si@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4595-2032>

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 21.10.2022; одобрена после рецензирования 30.03.2023; принята к публикации 01.06.2023. The article was submitted on 21.10.2022; approved after reviewing on 30.03.2023; accepted for publication on 01.06.2023.

От редакции журнала «Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции»

Представленная А. Л. Эбель, Т. В., Эбель и С. И. Михайловой статья «Идентификация встречающихся в агроценозах Российской Федерации сорняков семейства Капустные (Brassicaceae)» является результатом кропотливого труда по составлению определительного ключа, что всегда составляет один из трудных и ответственных аспектов работы ботаника. В отличие от существующих ключей, базирующихся на определении сорных растений данного семейства в стадии плодоношения, в основу созданного ключа положены необходимые и достаточные материалы для определения сорных растений сем. Brassicaceae до начала плодоношения. Несомненно, что данный ключ заинтересует специалистов по защите растений, так как идентификация сорных растений по совокупности признаков, характеризующих растения на всех этапах его развития, обеспечит достоверный прогноз их присутствия в агрофитоценозах и позволит предусмотреть направленность защитных мероприятий в следующий полевой сезон. Кроме того, использование представленного инструмента в работе с гербарными коллекциями поможет идентифицировать оставшиеся неопределённые образцы крестоцветных растений, собранные в период цветения. Это особенно важно для крупнейшей в стране гербарной коллекции сорных растений, хранящихся в Гербарии ВИР (WIR). Окончательная проверка ключа может быть сделана только в процессе работы с ним. Поэтому редакция журнала просит специалистов в области классической и прикладной ботаники присылать в наш раздел «РЕЦЕНЗИИ И ОТЗЫВЫ» результаты работы с предложенным ключом, свои предложения, замечания, которые, несомненно, будут способствовать усовершенствованию и успешному использованию данного идентификационного инструмента.