

Сорные капустные (*Brassicaceae*) в органическом зерне, производимом в Западной Сибири, и фитосанитарные риски, связанные с ними

Татьяна Валерьевна Эбель, Светлана Ивановна Михайлова

Томский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений», г. Томск, Россия.

e-mail: t-ebel@sibmail.com

Аннотация. Представлены результаты герботологических анализов семенных партий сельскохозяйственных культур, выращенных в Западной Сибири в условиях органического земледелия в 2019–2020 гг. Установлено, что пять видов выявленных сорных капустных регулируются странами-импортерами зерна и могут часто встречаться в продукции органического растениеводства.

Ключевые слова: сорные крестоцветные; *Brassicaceae*; органическое земледелие; Западная Сибирь; регулируемые вредные организмы; страны-импортеры.

Для цитирования: Эбель Т. В., Михайлова С. И. Сорные капустные (*brassicaceae*) в органическом зерне, производимом в Западной Сибири, и фитосанитарные риски, связанные с ними // Аграрный научный журнал. 2022. № 1. С.43–46. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2022i1pp43-46>. (In Russ.).

AGRONOMY

Original article

Cruciferous weeds (*Brassicaceae*) in organic grain produced in western siberia and the phytosanitary risks associated with them

Tatiana V. Ebel, Svetlana I. Mikhailova

All-Russian Plant Quarantine Center («VNIKR»), Tomsk Branch, Tomsk, Russia

e-mail: t-ebel@sibmail.com

Abstract. The results of herbological analyzes of seed lots of agricultural crops grown in Western Siberia under the conditions of organic farming in 2019–2020 are presented. It was found that five species of identified cruciferous weeds are regulated by grain importing countries and can often be found in organic crop products.

Keywords: cruciferous weeds; *Brassicaceae*; organic farming; Western Siberia; regulated organisms; importing countries.

For citation: Ebel T. V., Mikhailova S. I. Cruciferous weeds (*Brassicaceae*) in organic grain produced in western siberia and the phytosanitary risks associated with them. Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agrarian Scientific Journal. 2022;(1):43–46. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2022i1pp43-46>. (In Russ.).

Введение. Органическое производство становится приоритетом в мировом сельском хозяйстве. За последние несколько лет производство и потребление органических продуктов в мире выросло в пять раз [8]. За прошедший год продажи органических продуктов в развитых странах выросли на 30-40 % [7]. В России в настоящее время идет развитие органического сельского хозяйства.

Лидером производства и экспорта российской органической продукции является Томская область. В 2020 году количество органических сельхозугодий в области выросло на 37 % по сравнению с 2019 годом, а экспорт продукции органического земледелия из Томской области составил 9 млн евро. Это более 80 % всего экспорта органической продукции из России [5]. Среди экспортируемой Томской областью органической продукции такие культуры, как рапс, лен, горох, пшеница, безглютеновый овес, ячмень, гречиха и пр. Продукция экспортировалась в Нидерланды, Чехию, Турцию, Литву, Армению, Латвию, Египет, Индию, Казахстан и другие страны [10].

Экспорт продовольственной продукции из Российской Федерации предусматривает выполнение определенных требований страны-импортера в части показателей качества и безопасности товара. Одним из необходимых условий для соблюдения данных требований является отсутствие в продукции регулируемых страной-импортером вредных организмов.

Соответствие экспортной продукции фитосанитарным требованиям устанавливается аккредитованными в сфере карантина растений лабораториями, одной из задач которых является обнаружение в экспортируемых грузах сорных растений, регулируемых странами-импортерами.

Виды семейства капустные (*Brassicaceae*) являются широко распространенными в Российской Федерации сорно-полевыми растениями и часто встречаются в качестве основных засорителей в подкарантинной зерновой продукции.

Цель данной работы – установление видового состава растений семейства капустные, засоряющих органическое зерно, выращиваемое в Западной Сибири, и оценка связанных с ними фитосанитарных рисков при экспорте продукции.

Методика исследований. В Томском филиале ФГБУ «ВНИИКР» в 2019–2020 гг. авторами работы были выполнены герботологические анализы 122 образцов, относящихся к 11 видам продукции (пшеница, овес, тритикале, полба, ячмень, гречиха, лен, рапс, подсолнечник, горох, соя), поставляемой на экспорт.





Из каждого образца массой 1 кг выделялись плоды и семена сорных растений. Идентификация видов проводилась с учетом основных морфологических признаков плодов, целых семян и частично обрубленных семян с использованием бинокулярного микроскопа Stemi 305 (ZEISS). Для определения плодов и семян использовались классические руководства [2, 4], а также карпологическая коллекция Томского филиала ФГБУ «ВНИИКР».

Результаты исследований. Семена сорняков из семейства капустных были обнаружены нами в 84 образцах (69 % от общего количества), относящихся к 9 видам органического зерна. Не были найдены сорные капустные в образцах сои и полбы. Установлен видовой состав капустных, засоряющих органическое зерно, производимое в Западной Сибири (см. таблицу).

Всего в органическом зерне было выявлено 15 видов сорных капустных, относящихся к 11 родам. Наиболее богаты по видовому составу сорных Brassicaceae оказались органические семена льна (13 видов сорных капустных) и рапса (9 видов), что может быть объяснено мелкосемянностью данных культур и, соответственно, большей сложностью очистки их от сорной примеси. Чаще всего в органическом зерне встречается ярутка полевая (*Thlaspi arvense*) – ею оказались засорены 57 образцов 7 видов органического зерна (встречаемость в продукции – 47 %). В 6 видах продукции отмечены горчица полевая (*Sinapis arvensis*) и сорничающий рапс (*Brassica napus*). Причем рапс оказывается сорняком продукции в 2 раза чаще, чем горчица полевая – он был найден в 19 образцах (16 %) против 10 образцов (8 %), засоренных полевой горчицей. Три вида сорных капустных – капуста полевая (*Brassica campestris*), неслия метельчатая (*Neslia paniculata*) и редька дикая (*Raphanus raphanistrum*) – выявлены в 5 видах органического зерна. Капуста полевая и неслия являются часто встречающимися в продукции сорняками – их обнаружили соответственно в 29 (24 %) и 26 (21 %) образцах. Встречаемость в органическом зерне плодов редьки дикой меньше – 16 % (19 засоренных образцов). Остальные виды сорных капустных отмечались в органической продукции гораздо реже (ими засорены от 1 до 7 % исследованных образцов) и в небольшом числе (1-2) видов зерна.

Несмотря на то, что капустные обычно не являются доминирующими по числу выявленных в зерне диаспор сорняками, следует сказать, что отдельные их представители признаны опасными (экономически значимыми) для продукции растительного происхождения вредными организмами. Это означает, что при массовом распространении они могут вызвать имущественный ущерб, связанный с утилизацией продукции, снижение ее качества и потребительской ценности в зонах товарного производства сельскохозяйственных культур [6]. Такими видами являются горчица полевая (*Sinapis arvensis*) и ярутка полевая (*Thlaspi arvense*).

Кроме того, один представитель капустных, обнаруженных нами в зерне – клоповник густоцветковый (*Lepidium densiflorum*), – включен в Черную книгу флоры Сибири (2016). Данный североамериканский по происхождению сорняк является инвазивным видом в Алтайском крае, Новосибирской и Кемеровской областях, Республике Алтай, а также признан потенциально инвазивным видом в Иркутской (юг), Омской и Томской (юг) областях, на юге Красноярского края, в Республике Хакасия и Республике Тыва [11].

Видовой состав растений семейства Brassicaceae, засоряющих продукцию органического земледелия, поставляемую на экспорт из Томской области

№ п/п	Вид растения-засорителя	Количество засоренных образцов									
		пшеница	тритикале	овес	ячмень	гречиха	горох	лен	рапс	подсолнечник	Всего засоренных данным сорняком образцов
1	<i>Berberoa incana</i> (L.) DC.	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
2	<i>Brassica campestris</i> L.	-	-	5	1	-	2	17	4	-	29
3	<i>B. juncea</i> (L.) Czern.	-	-	2	-	-	-	1	-	-	3
4	<i>B. napus</i> L.	4	1	2	-	-	3	8	-	1	19
5	<i>Camelina microcarpa</i> Andrz.	-	-	-	-	-	-	3	1	-	4
6	<i>Camelina sativa</i> (L.) Crantz	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5
7	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	-	-	-	-	-	-	5	3	-	8
8	<i>Erysimum cheiranthoides</i> L.	-	-	-	-	-	-	2	6	-	8
9	<i>Erysimum hieracifolium</i> L.	-	-	1	-	-	1	-	-	-	2
10	<i>Lepidium densiflorum</i> Schrad.	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
11	<i>Neslia paniculata</i> (L.) Desv.	3	-	-	2	-	4	3	14	-	26
12	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	-	-	6	-	1	3	5	4	-	19
13	<i>Sinapis arvensis</i> L.	1	-	3	-	1	2	2	1	-	10
14	<i>Sisymbrium volgense</i> M. Bieb. ex E. Fourn.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
15	<i>Thlaspi arvense</i> L.	4	1	6	2	-	4	22	18	-	57
Количество видов сорных капустных в данной продукции		4	2	7	3	2	7	13	9	1	



Согласно электронным базам данных [3, 9, 12, 13], растения из 19 родов семейства Brassicaceae (из них 6 родов – в полном объеме) входят в перечни регулируемых вредных организмов 28 стран-импортеров. Соответственно, подкарантинная продукция, в которой находятся семена данных сорняков, имеет высокий фитосанитарный риск. В исследованной органической продукции мы насчитали 5 регулируемых различными странами-импортерами видов сорных капустных. Информацию о них приводим ниже.

Capsella bursa-pastoris (L.) Medikus – пастушья сумка обыкновенная – карантинный объект в Иордании; Шри-Ланке, Таиланде, странах Восточноафриканского сообщества (Кения, Танзания, Уганда, Бурунди, Руанда, Южный Судан), а также регулируется как не карантинный вредный организм в зерне пшеницы, импортируемом Сирией (допустимо 50 семян / кг продукции). Семена *Capsella bursa-pastoris* с небольшим обилием обнаруживались нами в органических семенах льна и рапса.

Neslia paniculata (L.) Desv. – неслия метельчатая – является карантинным объектом в Мексике. От семян зерновых культур стручочки неслии обычно хорошо отделяются, наличие их в зерне свидетельствует лишь о недостаточной очистке последнего. Между тем, плоды неслии трудно отделимы от семян масличных культур (рапс, горчица и пр.) и могут оставаться в них после обмолота и просеивания, что ведет к увеличению затрат на очистку и сортировку коммерческих семян. Стручочки *Neslia paniculata* регулярно встречаются с небольшим обилием в разнообразной продукции (зерновые, зернобобовые, масличные), выращиваемой в Сибирском федеральном округе. Отмечены нами в органических семенах гороха, пшеницы, ячменя, льна, но наиболее часто неслия обнаруживается в семенах рапса.

Raphanus raphanistrum L. – редька дикая – входит в списки карантинных вредных организмов в Панаме, Венесуэле, Шри-Ланке, Таиланде, Индии, а также регулируется как не карантинный вредный организм в зерне пшеницы и тритикале, импортируемом Алжиром (допустимо 2 семени / кг продукции), и в зерне пшеницы, ввозимом в Сирию (допустимо 30 семян / кг продукции). Относится к основным засорителям, семена которых трудноотделимы от семян ячменя и капустных масличных (рапс, сурепица, горчица сарептская, горчица белая, рыжик) [1]. Части плодов с семенами *Raphanus raphanistrum* с небольшим обилием обнаружены нами в разнообразной органической продукции (овес, лен, рапс, горох, гречиха).

Sinapis arvensis L. – горчица полевая – как карантинный объект не допускается к ввозу в Мексику, Чили, Эквадор, Перу и Венесуэлу, кроме того, в составе всего рода *Sinapis* регулируется как не карантинный вредный организм в зерне пшеницы, ввозимом в Сирию (допустимо 35 семян / кг продукции). Относится к основным засорителям, семена которых трудноотделимы от семян капустных масличных (рапс, сурепица, горчица сарептская, горчица белая, рыжик) и многолетних бобовых и злаковых трав [1]. Семена *Sinapis arvensis* с небольшим обилием встречаются в продукции органического земледелия (зерновые, зернобобовые, масличные), выращиваемой в Западной Сибири, были обнаружены нами в семенах овса, гороха, льна, рапса, пшеницы и гречихи.

Thlaspi arvense L. – ярутка полевая – входит в список карантинных вредных организмов в Мексике, Эквадоре, Никарагуа, Парагвае, Уругвае, Венесуэле, Бангладеш, Таиланде и Египте. Кроме того, в составе всего рода *Thlaspi* этот сорняк регулируется как не карантинный вредный организм в импортируемой пшенице в Сирии (допустимо 30 семян / кг продукции). Семена ярутки полевой достаточно часто встречаются в разнообразной органической продукции. Чаще всего они обнаруживаются в масличных (лен и рапс), что объясняется сходством физических параметров семян сорняка и данных культур; реже – в зерновых (овес, пшеница, ячмень, тритикале) и бобовых (горох).

В целом, перечисленные сорные виды капустных регулируются в 23 странах-импортерах продукции АПК, а их семена обнаруживаются практически во всех видах органического зерна, исключая лишь подсолнечник.

Заключение. Выявлено 15 видов сорных растений семейства капустных, диаспоры которых засоряют семена сельскохозяйственных культур, выращиваемых в Западной Сибири в условиях органического земледелия. Чаще других капустных в органическом зерне встречаются семена ярутки полевой, капусты полевой и неслии метельчатой. 5 выявленных видов сорных капустных (ярутка полевая, неслия метельчатая, редька дикая, горчица полевая, пастушья сумка обыкновенная) входят в списки регулируемых организмов 23 стран-импортеров российской продукции и засоряют практически все виды органического зерна, что необходимо учитывать при проведении герботологических экспертиз органической продукции, предназначенной на экспорт.

Работа выполнена в рамках государственного задания Россельхознадзора «Разработка методических рекомендаций по выявлению и идентификации сорных растений семейства Капустные (Brassicaceae)».

Список литературы

1. Рубец В. С., Пыльнев В. В., Березкин А. Н., Буко О. А., Джидед Х., Комарова Е. А. Атлас растений, учитываемых при апробации сортовых посевов зерновых, зернобобовых, масличных культур, многолетних и однолетних трав. СПб., 2014. 240 с.
2. Доброхотов В. Н. Семена сорных растений. М., 1961. 414 с.
3. Информационная система по фитосанитарным требованиям стран-импортеров российской зерновой продукции. URL: <https://catalog.vniikr.ru/> (Accessed 14 February 2021).
4. Майсурия Н. А., Атабекова А.И. Определитель семян и плодов сорных растений. М., 1978. 288 с.
5. На 17 % выросло количество органических сельхозугодий в Томской области в 2020 году. – Режим доступа: <https://www.agroxxi.ru/tossiiskie-agronovosti/na-17-vyroslo-kolichestvo-organicheskikh-selhozugodiy-v-tomskoi-oblasti-v-2020-godu.html> (дата обращения 15.06.2021).
6. Перечень опасных для продукции растительного происхождения вредных организмов // Вестник защиты растений. 2010. № 4. С. 74–75.
7. Потенциал России в органическом сельском хозяйстве реализован лишь на 1 %. Режим доступа: <http://sibir.bio/press/novosti/tezisy-k-zasedaniyu-rabochey-gruppy-po-monitoringu-realizatsii-polozheniy-federalnogo-zakona-280-fz-/> (дата обращения 15.06.2021).

8. Производству органики в Сибири прогнозируют большое будущее. Режим доступа: <http://mcx.nso.ru/news/4388> (дата обращения 15.06.2021).

9. Россельхознадзор / Ввоз. Вывоз. Транзит. Режим доступа: <http://www.fsvps.ru/fsvps/importExport> (дата обращения 14.02.2021).

10. Томская область в 2019г увеличила экспорт органической продукции почти в 4 раза. Режим доступа: <https://www.interfax-russia.ru/siberia/main/tomskaya-oblast-v-2019g-uvelichila-eksport-organicheskoy-produkcii-pochti-v-4-raza> (дата обращения 15.06.2021).

11. Черная Книга флоры Сибири / науч. ред. Ю.К. Виноградова, отв. ред. А.Н. Куприянов; Рос. акад. наук, Сибирское отделение; ФИЦ угля и углехимии. Новосибирск, 2016. 440 с.

12. EPPO Global Database. URL: <https://gd.eppo.int> (Accessed 09 February 2021).

13. International Plant Protection Convention. URL: <https://www.ippc.int/en/countries/all/list-countries> (Accessed 12 February 2021).

References

1. Rubets V. S., Pylnev V. V., Berezkin A. N., Buko O. A., Dzhied Kh., Komarova E. A. Atlas of plants taken into account when testing varietal crops of cereals, legumes, oil crops, perennial and annual grasses. Saint Petersburg, 2014. 240 p. (In Russ.).

2. Dobrokhotov V.N. Weed seeds. Moscow, 1961. 414 p. (In Russ.).

3. Information system on phytosanitary requirements of importing countries of Russian grain products. URL: <https://catalog.vniikr.ru/> (date of access 14 February 2021). (In Russ.).

4. Maysuryan N. A., Atabekova A. I. Keys to seeds and fruits of weeds. Moscow, 1978. 288 p. (In Russ.).

5. The number of organic farmland in the Tomsk region in 2020 increased by 17%. URL: <https://www.agroxxi.ru/rossiiskie-agronosti/na-17-vyroslo-kolichestvo-organicheskikh-selhozugodii-v-tomskoi-oblasti-v-2020-godu.html> (date of access 15.06.2021). (In Russ.).

6. The list of harmful organisms dangerous for products of plant origin. *Bulletin of plant protection*. 2010; 4: 74–75. (In Russ.).

7. The potential of Russia in organic agriculture is realized only by 1%. URL: <http://sibir.bio/press/novosti/tezisy-k-zasedaniyu-rabochey-gruppy-po-monitoringu-realizatsii-polozheniy-federalnogo-zakona-280-fz/> (date of access 15.06.2021). (In Russ.).

8. A great future is predicted for the production of organic matter in Siberia. URL: <http://mcx.nso.ru/news/4388> (date of access 06/15/2021). (In Russ.).

9. Россельхознадзор / Import. Export. Transit. URL: <http://www.fsvps.ru/fsvps/importExport> (date of access 02.14.2021). (In Russ.).

10. The Tomsk region in 2019 increased the export of organic products by almost 4 times. URL: <https://www.interfax-russia.ru/siberia/main/tomskaya-oblast-v-2019g-uvelichila-eksport-organicheskoy-produkcii-pochti-v-4-raza> (date of access 15.06.2021). (In Russ.).

11. Black Book of Siberian flora / scientific ed. Yu.K. Vinogradov, отв. ed. A.N. Kupriyanov. Novosibirsk, 2016. 440 p. (In Russ.).

12. EPPO Global Database. URL: <https://gd.eppo.int> (date of access 09 February 2021).

13. International Plant Protection Convention. URL: <https://www.ippc.int/en/countries/all/list-countries> (date of access 12 February 2021).

Статья поступила в редакцию 28.06.2021; одобрена после рецензирования 01.07.2021; принята к публикации 18.07.2021.

The article was submitted 28.06.2021; approved after reviewing 01.07.2021; accepted for publication 18.07.2021.

