

И. В. Сычёва
А. О. Храмченкова
С. М. Сычёв ✉

Брянский государственный аграрный университет, Брянск, Россия

✉ i.sychyova@mail.ru

Поступила в редакцию:
07.06.2023

Одобрена после рецензирования:
14.09.2023

Принята к публикации:
27.09.2023

Irina V. Sycheva
Alevtina O. Khranchenkova
Sergey M. Sychev ✉

Bryansk State Agrarian University, Bryansk, Russia

✉ i.sychyova@mail.ru

Received by the editorial office:
07.06.2023

Accepted in revised:
14.09.2023

Accepted for publication:
27.09.2023

Оценка биологической эффективности применения инсектицидов на моркови столовой в условиях Брянской области

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Цель исследований — изучение эффективности применения пестицидов против наиболее вредоносных видов вредителей (морковной мухи и ивово-морковной тли) при возделывании ее в условиях Брянской области.

Материалы и методы. Исследования проведены в 2018–2021 гг. в полевом стационаре Брянского государственного аграрного университета. В качестве объекта исследований выступили растения моркови столовой сорта Нантская 4. Учетная площадь делянки — 10 м². Для учета вредителей использовали методики наблюдений с помощью кошения энтомологическим сачком, желтых клейевых ловушек, а также методом желтых чашек (сосудов Мёрике). Для защиты посевов от вредителей и оценки биологической эффективности инсектицидов вносили следующие препараты: Борей, СК (имдаклоприд 150 г/л + клотианидин 50 г/л) — 0,14 л/га; Каратэ Зеон, МКС (лямбда-цигалотрин 50 г/л) — 0,2 л/га; Ципи, КЭ (циперметрин 250 г/л) — 0,5 л/га; Вантекс, МКС (гамма-цигалотрин 60 г/л) — 0,1 л/га. Схема посева — однострочная, 70 × 70 см, расстояние между растениями — 3–5 см.

Результаты. Определен видовой состав доминантных видов вредителей моркови столовой в условиях Брянской области. Проанализирована биологическая эффективность подобранных инсектицидов Борей, СК (имдаклоприд 150 г/л + клотианидин 50 г/л), Каратэ Зеон, МКС (лямбда-цигалотрин 50 г/л), Ципи, КЭ (циперметрин 250 г/л) и Вантекс, МКС (гамма-цигалотрин 60 г/л). В среднем за годы исследований отмечена высокая биологическая эффективность применения препарата Борей, СК (имдаклоприд 150 г/л + клотианидин 50 г/л) до 92,5%. Результаты исследований позволили установить биологическую эффективность выбранных инсектицидов для повышения результативности товарного овощеводства.

Ключевые слова: морковь столовая, вредители, биологическая эффективность, фитосанитарный мониторинг, инсектициды

Для цитирования: Сычёва И.В., Храмченкова А.О., Сычёв С.М. Оценка биологической эффективности применения инсектицидов на моркови столовой в условиях Брянской области. *Аграрная наука*. 2023; 375(10): 122–126. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-375-10-122-126>

© Сычёва И.В., Храмченкова А.О., Сычёв С.М.

Assessment of the biological effectiveness of insecticides on canteen carrots in the Bryansk region

ABSTRACT

Relevance. The purpose of the research is to study the effectiveness of the use of pesticides against the most harmful types of pests (carrot fly and willow-carrot aphid) when cultivating it in the Bryansk region.

Materials and methods. Studies were carried out in 2018–2021 in a field hospital of the Bryansk State Agrarian University. Carrot plants of the table variety Nantskaya 4 acted as the object of research. The estimated plot area is 10 m². To account for pests, observation methods were used using entomological net mowing, yellow glue traps, as well as the method of yellow cups (Mörike vessels). To protect crops from pests and assess the biological effectiveness of insecticides, the following preparations were introduced: Borei, SC (imidacloprid 150 g/L + clothianidine 50 g/L) — 0.14 l/ha; Karate Zeon, ISS (lambda-cyhalothrin 50 g/l) — 0.2 l/ha; Zipi, CE (cypermethrin 250 g/L) — 0.5 l/ha; Vantex, ISS (gamma-cyhalothrin 60 g/L) — 0.1 l/ha. The seeding scheme is one-line 70 × 70 cm, the distance between plants is 3–5 cm.

Results. The species composition of the dominant pest species of table carrots in the conditions of the Bryansk region has been determined. The biological efficacy of selected insecticides Borei, SC (imidacloprid 150 g/l + clothianidine 50 g/l), Karate Zeon, ISS (lambda-cyhalothrin 50 g/l), Cipi, CE (cypermethrin 250 g/l) and Vantex, ISS (gamma-cyhalothrin 60 g/l) was analyzed. On average, over the years of research, the high biological efficacy of the drug Borei, SC (imidacloprid 150 g/l + clothianidine 50 g/l) was noted to 92.5%. The results of the research allowed us to establish the biological effectiveness of the selected insecticides to increase the effectiveness of commercial vegetable growing.

Key words: carrot canteen, pests, biological efficacy, phytosanitary monitoring, insecticides

For citation: Sycheva I.V., Khranchenkova A.O., Sychev S.M. Evaluation of the biological effectiveness of insecticide application on table carrots in the Bryansk region. *Agrarian science*. 2023; 375(10): 122–126 (In Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-375-10-122-126>

© Sycheva I.V., Khranchenkova A.O., Sychev S.M.

Введение/Introduction

Овощеводство относится к числу отраслей, которые принадлежит важная роль в снабжении населения продуктами питания высокой биологической ценности. Подавляющее большинство населения в течение круглого года потребляют овощи в свежем или переработанном виде, которые выступают основным источником важных витаминов, макро- и микроэлементов, других питательных веществ, способствующих сохранению здоровья и деятельности человека [1].

Доля Российской Федерации в мировом производстве овощей невелика (1,26%), а посевная площадь под ними — 1% общемировой [2]. Динамика валового сбора (в хозяйствах всех категорий) с 2010 г. в целом положительная, однако за последние три года прослеживается устойчивая тенденция к его снижению — с 14,1 млн т в 2019 г. до 13,5 млн т в 2021-м^{1, 2}. Аналогичный тренд характерен для Брянской области, где производство овощей в целом уменьшилось — со 135 тыс. т в 2019 г. до 94,9 тыс. т в 2021-м [3].

Одна из основных овощных культур Нечерноземной зоны России — морковь столовая, использование которой крайне разнообразно (употребляется в пищу, используется как лечебное средство, применяется в косметической промышленности, а также в качестве корма для всех видов животных).

Производство данной культуры в Брянской области с 2010 г. значительно увеличилось (в 10,4 раза), составив в 2021 г. 18 974,4 т (рис. 1). На это повлияли рост урожайности моркови (в 1,7 раза за исследуемый период) и рост посевных площадей (в 4,9 раза)³. Данные результаты получены благодаря реализации инновационных технологий и инвестиционных проектов, осуществление одного из которых (агрохолдингом «Охотно» (Жирятинский р-н, Брянская обл., Россия) позволило получить более 750 ц/га.

Вместе с тем повышение урожайности культуры можно достичь за счет борьбы с вредными организмами. Видовой состав вредителей моркови столовой был изучен рядом авторов, в частности В.И. Леуновым (2011), А.К. Ахатовым, Ф.Б. Ганнибаллом, Ю.И. Мешковым и др. (2013), однако локально видовая структура имеет свои особенности, что связано в первую очередь с природно-климатическими факторами [4–7]. Изучение видового

состава вредителей культуры и воздействия на них технологических приемов при выращивании — важный аспект в оценке генофонда моркови столовой, основных направлениях селекции и семеноводстве [8–12].

Цель исследований — выявление эффективности применения пестицидов против наиболее вредоносных видов вредителей (морковной мухи и ивово-морковной тли) при возделывании ее в условиях Брянской области.

Материалы и методы исследования / Materials and methods

Исследования проведены в 2018–2021 гг. в полевом стационаре Брянского государственного аграрного университета (Выгоничский р-н, Брянская обл., Россия). В качестве объекта исследований выступили растения моркови столовой сорта Нантская 4. Учетная площадь делянки — 10 м². Повторность опыта — четырехкратная, в каждой повторности исследованию были подвержены 100 растений.

Для учета вредителей использовали методики наблюдений с помощью кошения энтомологическим сачком, желтых клеевых ловушек, а также методом желтых чашек³ (сосудов Мёрике). Наблюдение за появлением тлей осуществляли подекадно, определяли заселенность растений при подсчете среднего количества бескрылых особей на учетных растениях по повторностям. Учет численности личинок морковной мухи *Chamaepsila rosae* (Fabricius) учитывали при уборке путем вскрытия 25 корнеплодов с каждой повторности. Идентификацию, изучение особей и повреждений растений проводили, применяя определитель⁴ и соответствующую методику⁵ с использованием метода световой микроскопии («Микромед 3-20» (АО «Ломо», Россия).

В течение вегетации проводили фенологические наблюдения, описание морфобиологических признаков моркови столовой, учет урожайности согласно Методике полевого опыта в овощеводстве⁵.

Для защиты посевов от вредителей и оценки биологической эффективности инсектицидов вносили следующие препараты: Борей, СК (имидаклоприд 150 г/л + клотианидин 50 г/л) (АО Фирма «Август», Россия) — 0,14 л/га; Каратэ Зеон, МКС (лямбда-цигалотрин 50 г/л) (ООО «Сингента», Швейцария) — 0,2 л/га; Ципи, КЭ (циперметрин 250 г/л) («Агрорус Ко», Россия) — 0,5 л/га; Вантекс, МКС (гамма-цигалотрин 60 г/л) (международная агрохимическая компания FMC Corporation) — 0,1 л/га.

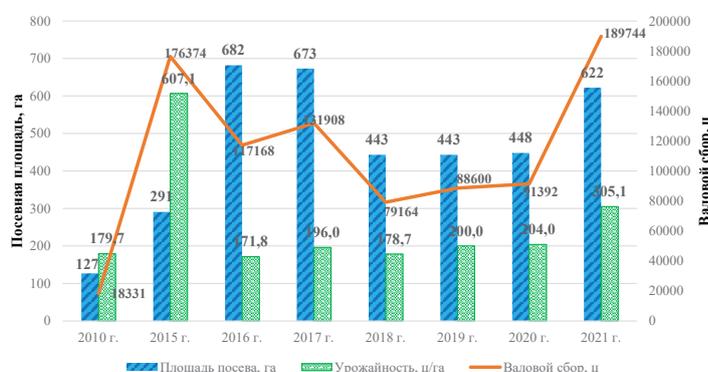
Расход рабочей жидкости — 200 л/га.

Данные препараты были предоставлены Россельхозцентром по Брянской области в рамках научного сотрудничества по изучению биологической эффективности пестицидов на овощных культурах.

Агротехника при выращивании моркови столовой — общепринятая в Нечерноземной зоне. Норма высева — 3 кг/га, схема посева — однострочная 70 × 70 см, расстояние между растениями — 3–5 см. Для статистической обработки экспериментальных данных использовали формулу Аббота, прикладные программы MS Excel, Straz (США).

Рис. 1. Динамика посевной площади, урожайности и валового сбора моркови в Брянской области

Fig. 1. Dynamics of sowing area, yield and gross harvest carrots in the Bryansk region



¹ Агропромышленный комплекс России. Москва. 2010; 557.

² Сельское хозяйство в России. Статистический сборник. Москва. 2021; 100.

³ Палий В.Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых. Воронеж. 1970; 192.

⁴ Определитель сельскохозяйственных вредителей по повреждениям культурных растений / М.Б. Ахромович, И.Д. Батиашвили, Г.Я. Бей-Биенко и др. Л.: Колос. 1976; 286–288.

⁵ Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: ГНУ ВНИИО. 2011; 648.

Результаты и обсуждение / Results and discussion

На моркови столовой в условиях Брянской области были отмечены незначительные повреждения многоядными вредителями из класса Insecta: личинками жуков-щелкунов *Agriotes obscurus* L., *Ag. lineatus* L., *Ag. sputator* L. (Coleoptera, Elateridae), гусеницами лугового мотылька *Loxostege sticticalis* L. (Lepidoptera, Pyralidae), совки-гаммы *Autographa gamma* L. (Lepidoptera, Noctuidae), озимой совки *Scotia segetum* Schiff. (Lepidoptera, Noctuidae), вослицательной совки *Agrotis exclamationis* L. (Lepidoptera, Noctuidae), луговым клопом *Lygus pratensis* L. (Hemiptera, Miridae). Из специализированных вредителей класса Insekta повреждали морковная муха *Chamaepsila rosae* (Fabricius) = *Psila rosae* Fabricius (Diptera, Psilidae), отдельные виды тлей: боярышниковая тля *Anuraphis crataegi* Kaltb., ивово-морковная тля *Cavariella aegopodii* (Scop.) (Homoptera, Aphididae).

Морковная муха *Chamaepsila rosae* (Fabricius), являясь наиболее опасным вредителем культуры, встречается повсеместно на территории Брянской области, повреждая корнеплоды моркови столовой и других сельдерейных культур. При этом корнеплоды приобретают уродливую форму, становясь деревянистыми, имеют безвкусный или горький привкус и быстро загнивают. Листья поврежденных на участке растений принимают красновато-фиолетовую окраску, желтеют и засыхают. Личинки морковной мухи оставляют внутри поврежденных корнеплодов ходы, экскременты, оболочки от личинки, различные продукты жизнедеятельности и заносят фитопатогенные микроорганизмы.

В условиях Брянской области лёт морковной мухи начинается во II–III декадах мая. Лёт первого поколения в среднем растянут на 50 дней и более, во втором поколении — на 30–50 дней. Зимняя диапауза осуществляется в ложнококонах в почве, а также в подвалах внутри корнеплодов в стадии личинки, которые впоследствии в марте — апреле окукливались.

Необходимо отметить, что самки откладывали яйца поодиночке и группами (в среднем до 120 яиц) около растений моркови. Личинки сначала повреждали корешки молодых растений, затем выгрызали ходы на более развитых корнеплодах. Применение инсектицидов позволило снизить поврежденность корнеплодов вредителем до 1,6–2%.

В среднем за годы исследований отмечена высокая биологическая эффективность применения препарата Борей, СК (имidakлоприд 150 г/л + клотианидин 50 г/л) до 92,5% (табл. 1).

Морковная муха *Chamaepsila rosae* (Fabricius) незначительно откладывала яйца в варианте с применением препарата Борей, количество имаго в период роста корнеплода составило 0,3 особи в среднем по повторностям на одну клеевую ловушку, количество личинок морковной мухи — 0,2–0,4 личинки на 25 корнеплодов после уборки. В контроле эти показатели превысили значение ЭПВ и составили в среднем за годы исследований 6,3 особи имаго за семь дней

по повторностям на одну клеевую ловушку и 35,8 личинки в вскрытых корнеплодах моркови.

Значение показателей на уровне 84,8% биологической эффективности в варианте с использованием Вантекс, МКС также указывает на эффективность данного препарата из группы синтетических пиретроидов и, соответственно, 75,6% и 76,5% по показателям биологической эффективности в вариантах с применением препаратов Ципи, КЭ (циперметрин 250 г/л) и Каратэ Зеон, МКС (лямбда-цигалотрин 50 г/л).

Некоторые виды насекомых, например представители отряда равнокрылых (Homoptera, Aphididae), являются двудомными мигрирующими видами, которые зимуют и питаются в весенне-осенний период на ивах (Salicaceae), заселяют морковь столовую в весенне-летний период. К ним следует отнести ивово-морковную тлю *Cavariella aegopodii* (Scop.) — один из основных видов, повреждающих морковь, пастернак, петрушку и другие зонтичные. Этот вид является специализированным фитофагом с колюще-сосущим ротовым аппаратом, воздействующим на растение с помощью ферментов слюнных желез, в результате чего листья моркови сильно скручиваются, наблюдается угнетение роста и развития растений, корнеплоды мелкие, корневая шейка и почва вокруг растения приобретают белесый цвет из-за усыпанных личиночных шкурки тли.

Для оценки заселенности и поврежденности растений культуры ивово-морковной тлей использовалась модифицированная шкала (в баллах): 0 — растение не заселено тлей, листья не деформированы; 1 — на растении отмечены небольшие колонии тли (5–10 особей), незначительно деформированы листья; 2 — колонии среднего размера (15–30 особей), растения деформированы; 3 — колонии большие (30–60 особей), растения сильно деформированы; 4 — колонии плотные (свыше 60 особей), растения сильно деформированы, черешки укорочены (табл. 2).

Следует также отметить симбиотическую связь ивово-морковной тли *Cavariella aegopodii* (Scop.) и черного лазиуса *Lasius niger* L. В среднем на 86% заселенных

Таблица 1. Оценка биологической эффективности применения инсектицидов против личинок морковной мухи, % (сорт Нантская 4, 2018–2021 гг.)
Table 1. Evaluation of biological efficacy of insecticide against carrot fly larvae, % (Nantskaya variety 4, 2018–2021)

Варианты опыта	Биологическая эффективность, %				
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	в среднем за 4 года
1. Контроль (без обработок)	-	-	-	-	-
2. Борей, СК (имidakлоприд 150 г/л + клотианидин 50 г/л) — 0,14 л/га	92,9	92,5	91,8	92,7	92,5
3. Каратэ Зеон, МКС (лямбда-цигалотрин 50 г/л) — 0,2 л/га	82,4	75,2	63,4	84,8	76,5
4. Ципи, КЭ (циперметрин 250 г/л) — 0,5 л/га	84,5	77,2	65,1	76,2	75,6
5. Вантекс, МКС (гамма-цигалотрин 60 г/л) — 0,1 л/га	84,8	78,5	89,9	85,8	84,8

Таблица 2. Оценка биологической эффективности применения инсектицидов против ивово-морковной тли Cavariella aegopodii (Scop.), % (сорт Нантская 4, 2018–2021 гг.)

Table 2. Evaluation of biological effectiveness of insecticide against willow-carrot aphids Cavariella aegopodii (Scop.), % (variety Nantes 4, 2018–2021)

Варианты опыта	Биологическая эффективность, %					Заселенность и поврежденность моркови столовой, балл			
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	в среднем за 4 года	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
1. Контроль (без обработок)	-	-	-	-	-	4	4	4	4
2. Борей, СК (имidakлоприд 150 г/л + клотианидин 50 г/л) — 0,14 л/га	90,7	91,4	92,5	92,3	91,7	1	1	0	0
3. Каратэ Зеон, МКС (лямбда-цигалотрин 50 г/л) — 0,2 л/га	72,7	79,3	73,4	80,6	76,5	2	2	2	1
4. Ципи, КЭ (циперметрин, 250 г/л) — 0,5 л/га	75,3	79,2	84,3	77,1	78,9	2	2	1	2
5. Вантекс, МКС (гамма-цигалотрин 60 г/л) — 0,1 л/га	85,9	88,6	88,4	87,5	87,6	1	1	1	1

Таблица 3. Оценка хозяйственно ценных признаков сортообразцов моркови столовой при применении инсектицидов (сорт Нантская 4, 2018–2021 гг., среднее)
Table 3. Assessment of economically valuable signs of carrot canteen variety samples when using insecticides (Nantskaya 4 variety, 2018–2021, medium)

Варианты опыта	Длина корнеплода, см	Диаметр корнеплода, см	Масса корнеплода, г	Урожайность, т/га		Товарность, %
				общая	товарная	
1. Контроль (без обработок)	14,3	3,6	124,2	3,91	2,98	76,2
2. Борей, СК (имidakлоприд 150 г/л + клотианидин 50 г/л) — 0,14 л/га	15,4	4,3	155,7	4,85	4,26	87,8
3. Каратэ Зеон, МКС (лямбда-цигалотрин 50 г/л) — 0,2 л/га	14,9	3,9	135,8	4,21	3,56	84,5
4. Ципи, КЭ (циперметрин 250 г/л) — 0,5 л/га	14,8	3,6	134,9	3,98	3,24	81,4
5. Вантекс, МКС (гамма-цигалотрин 60 г/л) — 0,1 л/га	14,9	3,6	131,4	3,86	3,07	79,5
НСР ₀₅			14,85	1,23		

растений моркови столовой находились особи черного лазиуса, питающиеся сладкой падью, выделяемой тлями.

Анализ численности особей на растениях моркови столовой свидетельствует о влиянии на этот показатель погодно-климатических факторов по годам исследований — как в контроле, так и в вариантах с обработкой. Взаимодействие генотипа растений с факторами внешней среды реализуется в особенностях роста и развития овощной культуры. В 2018 году засушливый летний период (ГТК 0,3–1,2) вызвал задержку роста растений, вместе с тем более высокую численность вредителей году (4 балла по шкале, 88 особей в среднем) при подсчете в контроле на учетных растениях, что является свидетельством высокой плодovitости ивово-морковной тли при благоприятных условиях питания и размножения.

Высокие летние температуры также повлияли на снижение биологической эффективности применения синтетических пиретроидов: Каратэ Зеон, МКС (лямбда-цигалотрин 50 г/л) — 72,7% (10–30 особей за годы исследований, в среднем 1–2 балла), Ципи, КЭ (циперметрин 250 г/л) — 75,3% (10–25 особей в колонии, листья культуры деформированы, 1–2 балла), Вантекс, МКС (гамма-цигалотрин 60 г/л) — 85,9% (5–10 особей, 1 балл). Препарат Борей, СК (имidakлоприд 150 г/л + клотианидин 50 г/л) стабильно снижал численность ивово-морковной тли по годам исследований с биологической эффективностью в среднем за четыре года исследований 91,7%, учитывая, что в 2018 г. и 2019-м на отдельных учетных растениях отмечены от 3 до 6 особей вредителя (через три дня после проведения обработок).

Хозяйственно ценные признаки закладываются в разные фазы онтогенеза и способны развиваться на фоне лимитирующих факторов среды, характеризующих определенную территорию при выращивании культуры. На них также воздействуют вредные организмы, в частности вредители, снижая урожайность и качество продукции (табл. 3).

В вариантах опыта с применением инсектицидов на моркови столовой в условиях Брянской области по признаку «длина корнеплода» в среднем за годы исследований отмечено повышение показателя по сравнению с контролем (без обработок) на 0,5–1,1 см, что связано с уменьшением

достойно превысили контрольный вариант. В варианте с применением препарата Борей, СК (имidakлоприд 150 г/л + клотианидин 50 г/л) среднее значение массы корнеплода за годы исследований составило 155,7 г, что на 31,5 г больше по сравнению с контролем.

Обработки препаратами Борей, СК (имidakлоприд 150 г/л + клотианидин 50 г/л), Каратэ Зеон, МКС (лямбда-цигалотрин 50 г/л), Ципи, КЭ (циперметрин 250 г/л) и Вантекс, МКС (гамма-цигалотрин 60 г/л) снижали численность и заселенность морковной мухой *Chamae psila rosae* (Fabricius) и ивово-морковной тлей *Cavariella aegopodii* (Scop.) посевов культуры, что способствовало повышению общей и товарной урожайности и товарности продукции.

Выводы/Conclusion

В результате исследований в условиях Брянской области выявлены доминантные виды вредителей моркови, к которым следует отнести морковную муху *Chamae psila rosae* (Fabricius) и ивово-морковную тлю *Cavariella aegopodii* (Scop.). Проанализирована биологическая эффективность подобранных инсектицидов Борей, СК (имidakлоприд 150 г/л + клотианидин 50 г/л), Каратэ Зеон, МКС (лямбда-цигалотрин 50 г/л), Ципи, КЭ (циперметрин 250 г/л) и Вантекс, МКС (гамма-цигалотрин 60 г/л).

В среднем за годы исследований отмечена высокая биологическая эффективность применения препарата Борей, СК (имidakлоприд 150 г/л + клотианидин 50 г/л) (до 92,5%). Установлено, что морковная муха незначительно откладывала яйца в варианте с применением препарата Борей. Установлено, что высокие летние температуры до 30 °С и выше также повлияли на снижение биологической эффективности применения синтетических пиретроидов: Каратэ Зеон, МКС (лямбда-цигалотрин 50 г/л) — 72,7%, Ципи, КЭ (циперметрин 250 г/л) — 75,3%, Вантекс, МКС (гамма-цигалотрин 60 г/л) — 85,9%. В то же время препарат Борей, СК (имidakлоприд 150 г/л + клотианидин 50 г/л) стабильно снижал численность ивово-морковной тли по годам исследований с биологической эффективностью в среднем за четыре года исследований (до 91,7%).

Все авторы несут ответственность за работу и представленные данные.

Все авторы внесли равный вклад в работу. Авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы объявили об отсутствии конфликта интересов.

All authors bear responsibility for the work and presented data.

All authors made an equal contribution to the work. The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism. The authors declare no conflict of interest.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Максаев А.А., Нечитайлов А.С., Жукова О.И., Жуков А.С. Место отрасли овощеводства в организационно-экономической сфере логистики при формировании продовольственных ресурсов. *Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики*. 2021; (4): 114–121. <https://www.elibrary.ru/lbpzmp>
- Королюкова А.П. и др. Экономические аспекты развития овощеводства России. М.: *Росинформагротех*. 2021; 204. ISBN 978-5-7367-1665-4 <https://www.elibrary.ru/lfuthi>
- Сычёв С.М., Храмченкова А.О., Кузьмицкая А.А., Коростелева О.Н., Полухин А.А. Возможности и приоритеты развития агропромышленного комплекса Брянской области. *Аграрная наука*. 2022; (9): 84–91. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-362-9-84-91>
- Хмелинская Т.В., Буренин В.И. Адаптивный потенциал генресурсов моркови. *Овощи России*. 2018; (6): 8–12. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-6-8-12>
- Леунов В.И. Столовые корнеплоды в России. М.: *Товарищество научных изданий КМК*. 2011; 271. ISBN 978-5-87317-744-8 <https://www.elibrary.ru/vnsmjb>
- Ахатов А.К. и др. Защита картофеля и овощных культур открытого грунта. М.: *Товарищество научных изданий КМК*. 2013; 198. ISBN 978-5-87317-942-8 <https://www.elibrary.ru/ubbght>
- Сычёва И.В., Солдатенко А.В., Сычёв С.М., Панкрушова А.С. Оценка сортообразцов моркови столовой на заселенность *Cavariella aegopodii* (Scop.) и хозяйственно ценные признаки культуры в условиях Брянской области. *Овощи России*. 2019; (2): 92–96. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-2-92-96>
- Терешонок В.И., Надежкин С.М., Калинин А.Н., Князьков М.Н., Шевченко Т.Е. Влияние особенностей выращивания на урожайность и качество корнеплодов моркови столовой. *Овощи России*. 2009; (4): 81–83. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2009-4-1-81-83>
- Буренин В.И., Пискунова Т.М., Хмелинская Т.В. Генофонд для селекции моркови и свеклы столовой. *Овощи России*. 2017; (4): 28–31. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-4-28-31>
- Леунов В.И. Направления в селекции и семеноводстве овощных корнеплодных культур. *Картофель и овощи*. 2017; (1): 6–9. <https://www.elibrary.ru/zizykh>
- Юсупова Л.А., Ховрин А.Н., Котлярова О.В. Экологическое сортоиспытание моркови столовой селекции ФГБНУ ФНЦО в условиях юга Ростовской области. *Овощи России*. 2022; (5): 63–67. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-5-63-67>
- Федорова М.И., Солдатенко А.В., Степанов В.А., Ветрова С.А., Заячковский В.А., Вуртц Т.С. Методологические основы селекции и семеноводства овощных корнеплодных растений. *Овощи России*. 2018; (3): 52–55. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-3-52-55>

ОБ АВТОРАХ

Ирина Васильевна Сычёва,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономии, селекции и семеноводства,
i.sychyova@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-1874-2534>
Тел. +7 (900) 363-66-27

Алевтина Орестовна Храмченкова,

доктор экономических наук, доцент,
заведующая кафедрой экономики и менеджмента,
alores05@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-5973-096X>
Тел. +7 (919) 295-87-17

Сычёв Сергей Михайлович,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства,
sichev_65@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-0941-2534>
Тел. +7 (950) 695-35-65

Брянский государственный аграрный университет,
ул. Советская, 2А, с. Кокино, Выгоничский р-н, Брянская обл.,
243356, Россия

REFERENCES

- Maksaev A.A., Nechitailov A.S., Zhukova O.I., Zhukov A.S. The place of the vegetable growing industry in the organizational and economic sphere of logistics in the formation of food resources. *Fundamental and Applied Research Studies of the Economics Cooperative Sector*. 2021; (4): 114–121 (In Russian). <https://www.elibrary.ru/lbpzmp>
- Korolkova A.P. et al. Economic aspects of the development of vegetable growing in Russia. Moscow: *Rosinformagrotekh*. 2021; 204 (In Russian). ISBN 978-5-7367-1665-4 <https://www.elibrary.ru/lfuthi>
- Sychev S.M., Khranchenkova A.O., Kuzmitskaya A.A., Korosteleva O.N., Polukhin A.A. Opportunities and priorities for the development of the agro-industrial complex of the Bryansk region. *Agrarian science*. 2022; (9): 84–91 (In Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-362-9-84-91>
- Khmelninskaya T.V., Burenin V.I. Adaptive potential of the carrot genetic resources. *Vegetable crops of Russia*. 2018; (6): 8–12 (In Russian). <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-6-8-12>
- Leunov V.I. Table root crops in Russia. Moscow: *KMK Scientific Press*. 2011; 271 (In Russian). ISBN 978-5-87317-744-8 <https://www.elibrary.ru/vnsmjb>
- Akhmatov A.K. et al. Protection of potatoes and vegetable crops of open ground. Moscow: *KMK Scientific Press*. 2013; 198 (In Russian). ISBN 978-5-87317-942-8 <https://www.elibrary.ru/ubbght>
- Sycheva I.V., Soldatenko A.V., Sychev S.M., Pankrushova A.S. Evaluation of the garden carrot accessions for the population of *Cavariella aegopodii* (Scop.) and economically valuable features of culture in the conditions of the Bryansk region. *Vegetable crops of Russia*. 2019; (2): 92–96 (In Russian). <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-2-92-96>
- Tereshonok V.I., Nadezhkin S.M., Kalinin A.N., Knyazkov M.N., Shevchenko T.E. The influence of growing characteristics on the yield and quality of table carrot roots. *Vegetable crops of Russia*. 2009; (4): 81–83 (In Russian). <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2009-4-1-81-83>
- Burenin V.I., Piskunova T.M., Khmelinskaya T.V. The gene pool for breeding of carrot and table beet. *Vegetable crops of Russia*. 2017; (4): 28–31 (In Russian). <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-4-28-31>
- Leunov V.I. Trends in breeding and seed production of vegetable root crops. *Potato and vegetables*. 2017; (1): 6–9 (In Russian). <https://www.elibrary.ru/zizykh>
- Yusupova L.A., Khovrin A.N., Kotlyarova O.V. Ecological study of carrots of the canteen selection of the Federal scientific vegetable center in the conditions of the south of the Rostov region. *Vegetable crops of Russia*. 2022; (5): 63–67 (In Russian). <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-5-63-67>
- Fedorova M.I., Soldatenko A.V., Stepanov V.A., Vetrova S.A., Zayachkovskiy V.A., Wurtts T.S. Methodological bases of selection and seed growing of vegetable root plants. *Vegetable crops of Russia*. 2018; (3): 52–55 (In Russian). <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-3-52-55>

ABOUT THE AUTHORS

Irina Vasilyevna Sycheva,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agronomy, Breeding and Seed Production,
i.sychyova@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-1874-2534>
Tel. +7 (900) 363-66-27

Alevtina Orestovna Khranchenkova,

Doctor of Economics, Associate Professor,
Head of the Department of Economics and Management,
alores05@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-5973-096X>
Tel. +7 (919) 295-87-17

Sychev Sergey Mikhailovich,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agronomy, Breeding and Seed Production,
sichev_65@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-0941-2534>
Tel. +7 (950) 695-35-65

Bryansk State Agrarian University,
2A Sovetskaya Str., village Kokino, Vygonichsky district, Bryansk region, 243356, Russia