

Е. В. Стрелкова, Н. В. Зык

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

ЗАЩИТА МОРКОВИ СТОЛОВОЙ ОТ МОРКОВНОЙ МУХИ В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КООПЕРАТИВА «ОЛЬГОВСКОЕ»

Дата поступления статьи в редакцию: 19.08.2025

Рецензент: канд. с.-х. наук Ярчаковская С. И.

Аннотация: В статье рассмотрен вопрос совершенствования элемента технологии возделывания моркови столовой при защите культуры от морковной мухи. Дан анализ поражения фитофагом посевов в фазе 2–3 листа и 4–5 листьев. Дана оценка биологической и хозяйственной эффективности инсектицида Актара, ВДГ различными дозами препарата на моркови столовой в условиях производственного кооператива «Ольговское» Витебской области Беларуси.

Ключевые слова: инсектицид, морковь столовая, биологическая и хозяйственная эффективность.

Введение. Важная роль в круглогодичном обеспечении населения овощами отводится моркови, которая считается одной из важных овощных культур открытого грунта. В Республике Беларусь морковь занимает второе место после капусты. Использование моркови разнообразно. Ее употребляют в пищу в сыром и вареном видах, консервируют и сушат.

Ценность моркови столовой, прежде всего, объясняется наличием в её составе большого набора полезных для жизнедеятельности организма человека веществ. Особая ценность моркови состоит в том, что сорта ее, имеющие оранжевую окраску корнеплодов, содержат каротин (провитамин А). Который в организме человека и животных переходит в витамин А. Корнеплоды обладают повышенной сахаристостью и являются хорошим источником необходимых организму минеральных солей, содержащих калий, кальций, железо, фосфор и другие полезные минеральные элементы, что в целом благотворно влияет на секрецию желудка. Корнеплоды используют в фармацевтической промышленности, а из семян моркови изготавливают даукарин – средство для лечения болезней сердца. Эфирное масло, содержащееся в семенах моркови (в первую очередь, гераниол), используют в парфюмерно-косметической промышленности, и также при производстве ликеров. Морковный сок применяется в качестве питания для детей, а также как целебное средство при малокровии, при заболеваниях печени, почек.

Такое широкое использование и значение моркови объясняется высокой питательной и диетической ценностью ее корнеплодов. Прежде всего они богаты сахарами, количество которых у лучших сортов достигает 12 %. В составе сахаров преобладают сахароза и глюкоза, имеется и фруктоза.

Урожайность колеблется в зависимости от природных условий района возделывания и агротехники. Средняя урожайность корнеплодов достигает 30–50 т/га, а ботвы – 4–7 т/га. Однако, урожайность не всегда стабильна и часто невелика, что во многом определяется потерями из-за повреждений фитофагами.

Одним из самых распространенных вредителей на моркови является морковная муха. Практически всегда численность вредителя достигает экономического порога вредоносности. Морковная муха распространена в Беларуси повсеместно.

Повреждает морковь (первогодники и семенники), больше пастернак, в меньшей степени – сельдерей, петрушку и другие зонтичные растения. Предпочитает заселять участки с повышенной влажностью: вблизи водоемов, возле кустарников и лесных массивов, различных укрытий, построек и изгородей. Вредящей фазой является личинка. Развившиеся личинки вбуравливаются в кончик корня молодых растений. Личинки протачивают в корнях ходы, которые приобретают ржавый цвет. Поврежденные корнеплоды имеют уродливый вид, нередко с перетяжками, становятся безвкусными, деревянистыми, непригодными для использования и питания. Листья поврежденных растений приобретают красно – фиолетовую окраску, желтеют и засыхают. Сильно поврежденные растения могут и погибнуть.

Корнеплоды, выкопанные из гряд, чаще имеют повреждения рядом с точкой роста корня. В хранилищах личинки морковной мухи переползают из одного корнеплода в другой, при этом они проникают в сердцевину. В республике Беларусь морковная муха развивается в 2 поколениях. ЭПВ в разные периоды жизненного цикла морковной мухи составляет: в фазе 2–3 настоящих листьев 1 муха на 1 желто-оранжевую клеевую цветоловушку за 7 дней, через три недели после всходов моркови 3–4 яйца на 1 растение, в период роста корнеплодов 1 муха на 1 цветоловушку за 7 дней. ЭПВ (3–4 яйца на растение) вредителем был достигнут. Необходимость проведения защитных мероприятий очевидна.

Полудлинные сорта моркови и каротель как правило повреждаются морковной мухой намного сильнее, чем сорта с длинными корнеплодами.

Исследования по определению эффективных средств защиты от фитофага являются актуальными.

Цель исследований – определить биологическую и хозяйственную эффективность инсектицида Актара, ВДГ в посевах моркови столовой против морковной мухи в условиях производственного кооператива «Ольговское» Витебской области Республики Беларусь.

Материал и методика исследований. Исследования по определению биологической и хозяйственной эффективности средств защиты от морковной мухи в период вегетации столовой моркови проводились в условиях ПК «Ольговское» в 2022 и 2023 гг.

ПК «Ольговское» – многопрофильное сельхозпредприятие Витебского района. Центральная усадьба сельхозпредприятия находится в населенном пункте Ольгово. Сельское хозяйство специализируется на молочном животноводстве, развитом растениеводстве, овощеводстве. Выращивают элитные семена зерновых, зернобобовых культуры, картофеля, овощи открытого грунта. ПК «Ольговское» является хранителем стабилизационных фондов г. Витебска по овощной продукции. Основными видами деятельности ПК «Ольговское» являются производство зерна, производство молока КРС, производство мяса КРС, овощеводство, выращивание картофеля, заготовка кормов. Климат данной зоны характеризуется мягкой и влажной зимой и относительно прохладным, солнечным летом, что достаточно благоприятно для возделывания моркови столовой. Среднегодовая температура воздуха составляет +4,6 °С. Годовая амплитуда средних месячных температур воздуха составляет 26 °С.

Самым теплым месяцем является июль при среднемесячной температуре 17,8 °С, а самым холодным – январь (–8,2 °С). Сумма активных температур за вегетационный период составляет 2100–2600 °С, для нормального роста и развития ячменя достаточно суммы активных температур 1100–1400 °С [2, 6]. В центральной части Республики Беларусь среднегодовая сумма осадков составляет 600–800 мм, 225,4 из которых выпадает в период вегетации ячменя, что достаточно для его нормального роста и развития. Можно выделить различные формы рельефа: холмистый, волнисто-холмистый, широковолнистый. Почвы дерново-подзолистые, суглинистые на легких пылеватых суглинках, подстилаемых с глубины 50–80 см моренным суглинком, или с глубины около 1 м песком. Агрохимические показатели почвы: pH – 6,5, содержание гумуса – 2,3 %, подвижного фосфора – 250 мг/кг почвы и обменного калия – 350 мг/кг почвы. Пахотные почвы имеют балл 40,1. Они в полной мере отвечают требованиям, предъявляемым морковью к почвенным условиям.

В борьбе с морковной мухой использовали инсектицид Актара, ВДГ. Инсектицид относится к классу неоникотиноидов. Актара – кишечно-контактный инсектицид, предназначенный для защиты сельскохозяйственных культур от вредителей. Эффективно подавляет

жуков (имаго и личинок), тлей, листоблошек, белокрылок, цикадок, двукрылых минеров, но слабо эффективен против чешуекрылых вредителей. Инсектицид применяют как для опрыскивания растений в период вегетации, так и для внесения в почву.

Механизм действия инсектицида основан на одном действующем веществе. Тиаметоксам – воздействует на никотин-ацетилхолин-рецепторы в нервной системе, вызывая прекращение питания через 15–60 минут, в зависимости от типа вредителя. Применяется двумя способами: опрыскиванием и внесением под корень с поливной водой. При почвенном применении за счет системного действия инсектицид одновременно защищает от почвенных и наземных вредителей: сосущих, скрытноживущих и листогрызущих. Период защитного действия – 14–21 день при опрыскивании культуры, 40–60 дней при почвенном внесении.

В производственном кооперативе «Ольговское» под посевы моркови столовой отведено 16 га пахотной земли.

Методика проведения исследования общепринятая. Исследования проводились в четырехкратной повторности. Площадь учетной деланки – 1 га. Расположение последовательное. Полевые наблюдения и учет биологической эффективности проведены по общепринятой методике государственного сортоиспытания [5, 6, 8, 10]. Высевали сорт моркови столовой Наполи. Сорт относится к ранним сортам по срокам созревания. Семена по сортовым качествам элитные. По посевным качествам - семена 1-го класса (всхожесть семян не менее 70%). Семена характеризовались посевными показателями, представленными в таблице 1 [2, 9].

Таблица 1 – Характеристика семян моркови столовой, используемых в опыте

Показатель	Соответствующие данные 2022/2023 гг.	
	Наполи	Наполи
Сорт	Наполи	Наполи
Репродукция	Элита	Элита
Масса 1000 семян, г	1,8	2,1
Количество семян в 1 г, шт.	850	720
Лабораторная всхожесть, %	98,9	98,2
Чистота, %	98,1	98,4
Высеяно всхожих семян, тыс. шт./га	800	805

Предшественником для моркови столовой являлись однолетние травы [1, 4, 7, 10, 12]. Обработка почвы включала традиционную вспашку на глубину 20 см оборотным плугом. Осеннее внесение NPK. Общий агрофон для закладки всех вариантов был следующим: $N_{100}P_{90}K_{120}$. Весной внесли карбамид в дозе 200 кг/га. Чизелевание с целью заделки влаги. Затем АКШ 7.2 и нарезка двустрочных гребней КЧ 5.1. Перед посевом в

борьбе с сорняками использовали гербицид Гезагард 2 л/га. Посев проведен сеялкой пневматической овощной СПО-4 (4-х рядная, 2-х строчная). При двустрочном высеве расстояние между строчками 8 см с указанными шагами между центрами строчек. Посев был проведен 10 мая (2022 г.) и 13 мая (2023 г.). Ширина междурядий – 70 см. Глубина заделки семян – 1,5 см, и на расстоянии 1–1,5 см друг от друга. В борьбе с бурой пятнистостью использовали фунгицид Квадрис, СК 0,8 л/га.

В производственном опыте изучалась обработка посевов моркови столовой от личинки морковной мухи инсектицидом Актара, ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг) различными дозами при двух кратном применении. Расход рабочей жидкости – 200 л/га. Опрыскивание растений моркови проводили в фазу 2–3 листьев и 4–5 листа. Одновременно вносили микроудобрение Текамин Макс. Учет вредных объектов проводили по методике РУП «Институт защиты растений». [10, 11, 13] Агротехника полевых работ вегетационного периода общепринятая для региона. Уход за посевами общепринятый в Республике Беларусь [3, 13]. Уборка проводилась в ручную в конце сентября месяца 2022 года и в конце октября месяца 2023 года.

Опыт закладывался на участках с однородным субстратом, состоянием растений и применением инсектицида, согласно схемы опыта приведенной в таблице 2.

Таблица 2 – Схема опыта

№	Вариант	Норма расхода		Концентрация рабочего раствора, % по препарату	Кратность
		препарата, кг/га	рабочего раствора, л/га		
1	Контроль (без обработки)	-			
2	Актара,ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг)	0,04	200	0,08	2
3	Актара,ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг)	0,08	200	0,16	2
4	Актара,ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг)	0,1	200	0,2	2

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных опытов установлено, что применения инсектицида Актара, ВДГ в дозе 0,1 кг/га на моркови в фазу 2–3 листа против морковной мухи в 2022 году обеспечило снижение поврежденности растений фитофагом на 94,4 %

Следует отметить, что применение препарата в дозе 0,04 кг/га на 14 сутки так же показало высокую биологическую эффективность – 81,6 % (таблица 3).

Таблица 3 – Биологическая эффективность инсектицида Актара,ВДГ на моркови столовой в фазе 2–3 листа против морковной мухи в 2022 году

Вариант	Норма расхода препарата, кг/га	Число поврежденных растений, шт./м² на дату учета				Биологическая эффективность, % на дату учета		
		до обработки (30.05)	после обработки			05.06	09.06	16.06
			05.06	09.06	16.06			
			3 сут-ки	7 сут-ки	14 сут-ки			
Контроль	-	59,1	71,4	90,3	140,2	-	-	-
Актара,ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг)	0,04	59,5	44,3	36,7	25,8	38	59,4	81,6
Актара,ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг)	0,08	57,7	36,4	30,1	19,5	49,9	66,7	86,1
Актара,ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг)	0,1	54,2	23,9	19,9	8,1	66,5	78	94,4

Примечание – Первая обработка проведена 02.06.

В фазе роста моркови 4–5 настоящих листьев сохранялась влажная и теплая погода, что способствовало дальнейшему развитию вредителя.

Поврежденность растений морковной мухой в 2022 году в контрольном варианте колебалась от 59,1 до 152,2 шт./м², что превышало пороговую численность. Применение инсектицида Актара, ВДГ в этот период обеспечило снижение поврежденности растений фитофагом от 92,9 % (в норме расхода 0,04 кг/га) до 97,7 % (в норме расхода 0,1 кг/га) (таблица 4).

Таблица 4 – Биологическая эффективность инсектицида Актара,ВДГ на моркови столовой в фазе 4–5 листьев против морковной мухи в 2022 году

Вариант	Норма расхода препарата, кг/га	Число поврежденных растений, шт./м² на дату учета				Биологическая эффективность, % на дату учета		
		до обработки (30.05)	после обработки			15.06	19.06	26.06
			15.06	19.06	26.06			
			3 сут-ки	7 сут-ки	14 сутки			
Контроль	-	59,1	85,4	93,5	152,2	-	-	-
Актара,ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг)	0,04	54,2	24,1	19,7	10,8	71,8	78,9	92,9
Актара,ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг)	0,08	52,7	21,9	12,1	8,5	74,4	87,1	94,4
Актара,ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг)	0,1	59,5	14,3	9,9	4,1	83,3	89,4	97,7

Примечание – Вторая обработка проведена 12.06.

Морковная муха является влаголюбивым и тенелюбивым насекомым. Высокая температура воздуха июля и августа месяца, при очень малом количестве выпавших осадков не способствовали развитию 2 поколения морковной мухи. Поэтому защитных мероприятий не проводили.

Биологическая эффективность инсектицида Актара, ВДГ в 2023 году в фазу 2–3 листа в варианте 0,1 кг/га составила 97,9 % на 14 сутки. В фазу 4–5 листьев – 98 %. Снижение числа поврежденных растений наблюдалось уже на 3 сутки после обработки растений инсектицидом (таблицы 5, 6). Год также был засушливым с повышенным фоном летних температур. Поэтому не проводили мероприятий против 2 поколения морковной мухи.

Таблица 5 – Биологическая эффективность инсектицида Актара, ВДГ на моркови столовой в фазе 2–3 листа против морковной мухи в 2023 году

Вариант	Норма расхода препарата, кг/га	Число поврежденных растений, шт./м² на дату учета				Биологическая эффективность, % на дату учета		
		до обработки (02.06)	после обработки			08.06	11.06	18.06
			08.06	11.06	18.06			
			3 сут-ки	7 сут-ки	14 сутки			
Контроль	-	62,2	83,5	95,5	152,2	-	-	-
Актара,ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг)	0,04	60,2	52,3	42,7	28,8	37,1	55,3	81,1
Актара,ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг)	0,08	59,5	33,9	25,1	14,5	59,3	73,7	90,5
Актара,ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг)	0,1	57,7	25,3	15,5	4,1	69,6	83,8	97,7

Примечание – Первая обработка проведена 05.06.

Таблица 6 – Биологическая эффективность инсектицида Актара,ВДГ на моркови столовой в фазе 4–5 листьев против морковной мухи в 2023 году

Вариант	Норма расхода препарата, кг/га	Число поврежденных растений, шт./м² на дату учета				Биологическая эффективность, % на дату учета		
		до обработки (02.06)	после обработки			19.06	23.06	30.06
			19.06	23.06	30.06			
			3 сут-ки	7 сут-ки	14 сутки			
Контроль	-	59,1	94,8	123,3	158,3	-	-	-
Актара,ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг)	0,04	57,2	46,4	31,7	21,8	51,1	74,3	86,2
Актара,ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг)	0,08	59,5	33,9	19,1	9,5	64,2	84,5	94,0
Актара,ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг)	0,1	57,7	14,3	8,0	3,2	84,9	93,5	98,0

Примечание – Вторая обработка проведена 15.06.

Поврежденность корнеплодов морковной мухой в годы исследований колебалась от 52,7 до 62,2 шт./м² до обработки. Проведение защитных мероприятий против фитофага существенно повысило уровень выхода товарной продукции (таблица 7).

Таблица 7 – Урожайность моркови столовой при применении инсектицида Актара, ВДГ против морковной мухи

Вариант	Урожайность, ц/га			Прибавка урожая, ц/га
	2022 г.	2023 г.	среднее	
Контроль	300	320	310	–
Актара,ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг) – 0,04 кг/га	420	440	430	120
Актара,ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг) – 0,08 кг/га	540	550	545	235
Актара,ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг) – 1.0 кг/га	880	890	885	575
НСП _{0,5}			4,6	

В контрольном варианте, без защиты растений от морковной мухи урожайность составила 310 ц/га в среднем за два года исследований. Прибавка урожая корнеплодов моркови столовой при защите растений инсектицидом Актара, ВДГ в дозе 1,0 кг/га составила 575 ц/га. Разница в урожае между вариантами испытываемого инсектицида была существенной (таблица 7).

Заключение. Таким образом, в результате проведенных двухлетних опытов в условиях производственного кооператива «Ольговское» Витебской области Беларуси установлено, что при высокой поврежденности растений моркови морковной мухой (52,7–62,2 шт./м²) наиболее эффективно двукратное применение инсектицида Актара, ВДГ в дозе 0,1 кг/га в фазы 2–3 и 4–5 листьев моркови, что обеспечило в среднем за два года исследований снижение поврежденности растений фитофагом на 98,0 % и сохранение 575 ц/га корнеплодов по сравнению с контролем.

Список литературы

1. Справочное пособие руководителя сельскохозяйственной организации : в 2 ч. / под ред. А. П. Курдеко. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – Ч. 2 / В. Л. Баркулов, Н. В. Барулин, В. С. Воробьев [и др.]. – 480 с.
2. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т защиты растений НАН Беларуси ; ред.: С. В. Сорока [и др.]. – Минск : Бел. наука, 2005. – 462 с.
3. Морковная муха // GR-Agro. – URL: <https://gr-agro.uz/atlas-vrednyh-obektov/vrediteli/morkovnaya-muha.htm> (дата обращения: 13.05.2025).
4. Сельское хозяйство Республики Беларусь: стат. сб. / Нац. стат. комитет Респ. Беларусь ; ред.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск : [б. и.], 2011. – 283 с.
5. Логинов, В. Ф. Последствия современных изменений климата в Беларуси / В. Ф. Логинов // Земляробства і ахова раслін. – 2002. – № 5. – С.3-4.
6. Володичев, М. А. Методы учета вредителей / М. А. Володичев // Защита растений. – 1986. – № 6. – С.15–16.

7. Танский, В. И. Экономические пороги вредоносности насекомых / В. И. Танский // Защита растений. – 1988. – № 6. – С. 32–34.
8. Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь / авт.-сост.: Л. В. Плешко, А. В. Майсеенко, Т. И. Гололоб [и др.] ; М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, Гл. гос. инспекция посеменоводству, карантину и защите растений. – Минск : Бизнес-софсет, 2011. – 544 с. – (Прил. к журналу «Земляробства і ахова раслін» ; № 6).
9. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) : учебник / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат. 1985. – 351 с.
10. Морковная муха / Е. Г. Шинкоренко, Н. Н. Колядко, И. А. Прищепа [и др.] // Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов, родентицидов и феромонов в сельском хозяйстве / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию, Ин-т защиты растений ; под ред. Л. И. Трепашко. – аг. Прилуки, Минский район, 2009. – С. 223.
11. Сауткин, Ф. В. Современное распространение в условиях Беларуси инвазивных видов минирующих молей (Lepidoptera: Gracillariidae) – филлофагов-минеров белой акации (*Robinia pseudoacacia*) / Ф. В. Сауткин, С. И. Евдошенко // Вестник Белорус. гос. ун-та. Сер. 2. Химия. Биология. География. – 2012. – № 1. – С. 103–104.
12. Сельскохозяйственная энтомология : учебник / Г. Е. Осмоловский, А. А. Мигулин, С. М. Пospelов [и др.] ; под ред. А. А. Мигулина. – 2 изд., перераб. и доп. – М. : Колос, 1983. – Гл. 5. Вредители зерновых и кормовых бобовых культур. – С. 106–134.
13. Морковь / И. А. Прищепа, Н. Н. Колядко, Ф. А. Попов [и др.] // Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т защиты растений НАН Беларуси ; редкол.: С. В. Сорока (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2005. – С. 310–317.

E. V. Strelkova, N. V. Zyk

Belarusian National Technical University, Minsk

PROTECTION OF CARROT TABLE FROM CARROT FLIES IN THE CONDITIONS OF THE «OLGOVSKOYE» PRODUCTION COOPERATIVE

Annotation. The article considers the issue of improving the technology of carrot cultivation in the dining room while protecting crops from carrot flies. The analysis of phytophagous damage to crops in the phase of 2–3 leaves and 4–5 leaves is given. The assessment of the biological and economic effectiveness of the insecticide Actara, EDG with various doses of the drug on canteen carrots in the conditions of the «Olgovskoye» production cooperative of the Vitebsk region of Belarus is given.

Key words: insecticide, table carrots, biological and economic efficiency.