

**Заключение**

Для эффективного контролирования широкого спектра сорных растений в посевах кукурузы на зерно целесообразно применять послевсходовый гербицид Таск Экстра 66,5 (440 г/га) + ПАВ Тренд 90 (0,2 л/га), который при экстремальных погодных условиях уменьшает общую массу сорняков на 75,8 % и обеспечивает прибавку урожая культуры на уровне 2,36 т/га или 92,9 %.

Препараты Титус Экстра 75 (50 г/га) + ПАВ Тренд 90 (0,2 л/га) и Стеллар (1,25 л/га) + ПАВ Метолат (1,25 л/га) целесообразно применять лишь на полях, где существенно доминируют злаковые однолетние и двудольные многолетние виды сорняков.

**Литература**

1. Шпаар, Д. Кукуруза: выращивание, уборка, хранение и использование. – К.: Издательский дом «Зерно», 2012. – 464 с.
2. Зуза, В. С. Дифференцирована система контролювання бур'янів у посівах кукурудзи: рекомендації / Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва – Центр наук. забезп. АПВ Харків. обл.; підгот. В. С. Зуза, Р. А. Гутянський. – Х., 2013. – 31 с.
3. Зуза, В. С. Трансформація видового складу бур'янів в умовах північно-східної частини Лівобережної України / В. С. Зуза, Р. А. Гутянський // Основи управління продукційним процесом польових культур: монографія; за ред. В. В. Кириченка. – Х.: ФОП Бровін О. В., 2016. – С. 700–705.

4. Гутянський, Р. А. Применение гербицидов в посевах сои в защите от мари белой в условиях Восточной Лесостепи Украины / Р. А. Гутянський // Сорные растения и пути ограничения их вредоносности: тезисы доклад. Междун. науч. конф., посвящ. памяти Н. И. Протасова и К. П. Паденова (Минск-Прилуки, 30 июня – 3 июля 2015 г.). – Минск, 2015. – С. 43–46.
5. Гутянський, Р. А. Рекомендації з оптимізованої системи контролювання бур'янів у посівах польових культур; підгот.: Р. А. Гутянський, В. С. Зуза / НААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. – Х., 2015. – 47 с.
6. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні: спец. випуск журналу «Пропозиція». – К.: ТОВ «Юнівест Медіа», 2016. – 1023 с.
7. Каталог засобів захисту рослин. – ТОВ «Du Pont™». – К., 2016. – 207 с.
8. Корнійчук, О. Стеллар – нова сила в захисті кукурудзи / О. Корнійчук // Пропозиція. – 2011. – № 4. – С. 92–94.
9. Вплив способів основного обробітку та гербицидів на забур'яненість та врожайність кукурудзи / В. П. Борона [і інш.] // Збірник наукових праць. Спец. випуск. Бур'яни, особливості їх біології та систем контролювання у посівах сільськогосподарських культур. – К.: Фенікс, 2012. – С. 28–32.
10. Циков, В. С. Продуктивність кукурудзи залежно від обробітку ґрунту і системи захисту від бур'янів у Північному Степу / В. С. Циков, Ю. І. Ткаліч, О. І. Бокун // Вісник аграрної науки. – 2014. – № 9. – С. 18–22.
11. Задорожний, В. С. Особливості формування бур'янових ценозів у беззмінних посівах кукурудзи на зерно за різних способів обробітку ґрунту / В. С. Задорожний, С. В. Колодій // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 79. – С. 16–22.
12. Каталог. Засоби захисту рослин. – ТОВ «BASF Т.О.В.». – К., 2015. – 222 с.

УДК 635.132: 631.563

**Эффективность приемов оздоровления моркови столовой, предназначенной для длительного хранения**

*Ф. А. Попов, И. И. Вага, кандидаты с.-х. наук  
Институт защиты растений*

(Дата поступления статьи в редакцию 27.03.2018 г.)

*Определена эффективность фитосанитарных мероприятий с использованием целевых фунгицидов в период вегетации и их влияние на лежкоспособность корнеплодов моркови в период осенне-зимнего хранения. Установлено, что проведенные защитные мероприятия способствовали снижению пораженности корнеплодов моркови болезнями и выходу товарной здоровой продукции после 6-ти месяцев хранения до 92,0 % (Беллис, ВДГ), 95,0 (Луна Эксприенс, КС) и 4,0 % (контроль).*

*The efficiency of phytosanitary measures with the use of targeted fungicides during vegetation and their influence on carrot roots storage ability during autumn-winter storage is determined. It is determined that the carried out protective measures have promoted carrot roots affection decrease by diseases and the output of marketable healthy production after 6 months of storage up to 92,0 % (Bellis, WDG), 95,0 (Luna Experience, SC) and 4,0 % (control).*

**Введение**

Морковь столовая – одна из распространенных корнеплодных культур в Беларуси. Ее посевные площади в хозяйствах АПК республики занимают около 3,0 тыс. га, за исключением фермерских и личных подсобных хозяйств (ЛПХ). Морковь ценится, прежде всего, за высокое содержание каротиноидов, которые в организме человека превращаются в витамин А. Кроме каротина в корнеплодах содержатся сахара – 11,5–17,3 %, сухие вещества – 5–10 мг %, аскорбиновая кислота, клетчатка, белки, крахмал, пектин, витамины группы В, С, Е, К, Р, РР, D, разнообразные соли, макро- и микроэлементы.

Для обеспечения населения морковью столовой в течение года в овощехранилища республики закладывается необходимый ее объем, исходя из научно обоснованной нормы потребления моркови на одного человека – до 16 кг в год. На внутреннем рынке республики потребность населения в моркови не всегда удовлетворяется отечественными производителями из-за низких урожаев и больших потерь при хранении, которые могут достигать 20,0–30,0 %, до потребителя доходит не более 50–60 % заложенной продукции. Помимо ухудшения качества продукции также снижается масса больших корнеплодов на

40,0–74,9 %, а биохимические показатели – в 1,6–4,9 раза [1, 2].

Бороться с болезнями моркови столовой в период хранения значительно труднее по ряду причин: во-первых, после уборки она теряет естественную устойчивость к заболеваниям, во-вторых, применение химических и биологических средств во время хранения весьма ограничено. Морковь относится к тем овощным культурам, у которых тонкие внешние покровы и низкая устойчивость к механическим повреждениям, а также непродолжительная лежкость с коротким периодом покоя. Для круглогодичного снабжения населения свежей морковью необходима ее сохранность не менее 5–7 месяцев. Решение данной проблемы необходимо начинать уже в период вегетации путем проведения комплекса эффективных фитосанитарных мероприятий на всех этапах выращивания культуры. Это позволит повысить устойчивость растений к наиболее вредоносным болезням, получить здоровый урожай корнеплодов, улучшить их лежкоспособность и значительно снизить потери при хранении.

Поэтому целью наших исследований являлось изучение влияния комплекса фитосанитарных мероприятий, проводимых в период вегетации моркови, на оздоровле-

ние и качество корнеплодов, их пораженность болезнями и лежкость в период хранения.

**Методика проведения исследований**

Выращивание моркови столовой осуществляли в мелкоделяночных опытах на опытном поле РУП «Институт защиты растений» в 2015–2016 гг. Закладка полевых опытов проведена в соответствии с методикой опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве по следующей схеме (таблица 1) [3]. В период вегетации защитные мероприятия в посевах моркови с целью получения здорового и качественного урожая, предназначенного для закладки на зимнее хранение, осуществляли согласно методическим указаниям по проведению регистрационных испытаний фунгицидов в сельском хозяйстве [4].

На втором этапе исследований в осенне-зимний период хранения 2016–2017 гг. пораженность корнеплодов комплексом болезней определяли по методике Э. А. Власовой [5].

**Результаты исследований и их обсуждение**

Основными болезнями корнеплодов моркови в период хранения являются белая гниль, фомоз, черная гниль и бактериальные гнили.

**Белая гниль или склеротиниоз.** Возбудитель – гриб *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de By – является широко специализированным патогеном, поражающим более 92 видов растений. Как правило, корнеплоды при хранении загнивают очагами, особенно когда морковь убирают в дождливую погоду. Сильно проявляется болезнь на недозрелых и подмороженных корнеплодах, которые размягчаются, превращаясь в мокрую бесформенную массу, и покрываются белым, похожим на вату налетом. Позже налет уплотняется, и в нем образуются твердые черные склероции с крупными каплями влаги. Мицелий гриба поселяется на таре, закромах, стенах хранилища и на корнеплодах, вызывая их загнивание без неприятного запаха. Болезнь активизируется при повышенной влажности и температуре воздуха в хранилище.

Источники инфекции – почва, растительные остатки в поле и в хранилищах, зараженные корнеплоды. Сохраняется и распространяется гриб мицелием и склероциями, которые сохраняют свою активность длительное время в неблагоприятных условиях. В почве склероции гриба сохраняют свою жизнеспособность в течение 3–4 лет. Развитию болезни способствует монокультура и применение

повышенных доз азотных удобрений, а также механические повреждения.

**Фомоз или сухая гниль.** Возбудитель – гриб *Phoma rostrupii* Sacc. – поражает морковь на всех этапах онтогенеза растений, а также в период хранения. При хранении симптомы болезни на корнеплодах проявляются в виде сухих темных, глубоко проникающих в ткань пятен, иногда доходящих до середины с последующим образованием на них пикнид. Как правило, болезнь локализуется вначале в точке роста корнеплода, а затем на его шейке и хвосте. Гниль проникает внутрь корнеплода, образуя пустоты, заполненные мицелием гриба. Мицелий *Phoma rostrupii* бесцветный, с возрастом – темнеющий. Плодовые тела гриба (пикниды) черного цвета.

Заболевание передается с семенами, корнеплодами, через почву и растительными остатками. Вредоносность фомоза усиливается при выращивании моркови на легких супесчаных почвах и снижается на плодородных суглинистых. Есть предположение, что гриб сохраняется на растительных остатках до 2–3 лет, оставаясь патогенным.

**Черную гниль или альтернариоз** вызывает сложный состав возбудителей, в который входят грибы из родов *Alternaria* и *Stemphylium*. Основными возбудителями черной гнили являются *Alternaria radicina* и *Stemphylium botryosum*, но превалирует в патогенезе болезни гриб *Alternaria radicina* (M., D. et E.). Альтернариоз поражает всходы, листья и черешки растений моркови. Мицелий гриба через черешки и пазухи листьев проникает на головку корнеплода, вызывая его заражение и гниение в период хранения. Во время уборки признаков черной гнили на корнеплодах можно не обнаружить, но при хранении болезнь быстро развивается. В местах поражения образуются черные вдавленные пятна различной величины, на которых в дальнейшем развивается черная сухая гниль. Часто пораженная ткань растрескивается. Гниль чаще всего локализуется на головке и средней части корнеплода. В Беларуси вредоносность гнилей в период зимнего хранения, по данным А. В. Свиридова, может вызывать потери корнеплодов моркови до 30,0–60,0 %, а в отдельные годы – до 100 % [6]. Источники инфекции – зараженная почва, растительные остатки, где зимует мицелий, хламидоспоры и микросклероции, а также семена.

**Бактериальная гниль** моркови (возбудитель – бактерия *Xanthomonas carotae* Dows.) поражает все надземные и подземные органы растений. Симптомы мокрой бактериальной гнили на вегетирующих растениях проявляются в виде бурых, окаймленных желто-корич-

Таблица 1 – Мероприятия по оздоровлению моркови столовой, предназначенной для длительного хранения

Время проведения	Препарат	Норма расхода препарата	Способ и сроки проведения мероприятий
Перед посевом	Селест Топ, КС	6 мл /кг	Предпосевное протравливание семян.
В период вегетации	Эпин плюс, р	60 мл/га	Двукратное опрыскивание растений в фазе 5–6 настоящих листьев с интервалом 15 дней. Расход рабочей жидкости 300 л/га.
	Луна Экспириенс, КС	0,5 л/га	Двукратная обработка растений в период вегетации. Последняя обработка за 20 дней до уборки урожая. Расход рабочей жидкости 300 л/га.
	Беллис, ВДГ	0,8 кг/га	
Во время уборки	–	–	Уборка урожая в сухую погоду. Выбраковка травмированных, подмороженных, перезревших, поврежденных вредителями и пораженных болезнями, а также треснувших и не стандартных корнеплодов.
При закладке на хранение и в период хранения	–	–	Предварительная дезинфекция хранилищ, закладка на хранение корнеплодов лежкоспособных сортов и гибридов, предназначенных для хранения, удаление загнивших корнеплодов в очагах поражения. Соблюдение оптимального режима хранения (температура +1,0...+2,0 °С, относительная влажность воздуха 90–95 %). Для предотвращения перезаражения корнеплодов болезнями целесообразно пересыпать их сухими опилками хвойных пород (5,0 кг на 50 кг моркови) или мелом (150–200 г на 10 кг корнеплодов). Лучшие способы хранения корнеплодов – в холодильных камерах и хранилищах с регулируемыми условиями.

невой каймой пятен, расположенных по всей листовой пластинке. На корнеплодах бактериоз проявляется в виде темных водянистых пятен, расположенных обычно вокруг ранок. Пораженная ткань превращается в слизистую массу. Особенно быстро распространяется болезнь в хранилищах при нарушении режима хранения (повышенная температура и влажность воздуха). При температуре ниже +3,0...+4,0 °С активность патогена падает. Мокрая бактериальная гниль весьма вредоносна и может вызывать потери урожая до 46,0 %, при этом содержание каротина в пораженных корнеплодах снижается на 54,9 % [1].

Инфекция бактериальной гнили передается семенами, сохраняется на больных корнеплодах и растительных остатках. Нередко личинки морковной мухи являются носителями вредоносных бактерий. Резерваторами инфекции также могут быть петрушка, укроп, кориандр и др., на которых симптоматика болезни сходна с признаками на моркови. Природными очагами инфекции являются дико-растущие зонтичные растения и сорняки.

Наш опыт, проведенный в течение 2015–2016 гг., предусматривал комплекс фитосанитарных мероприятий, применяемых в период вегетации моркови с целью ее оздоровления, улучшения качества корнеплодов и повышения их лежкоспособности в период хранения.

Наблюдения за динамикой развития болезней, в частности, бурой листовой пятнистости (альтернариоза) показали, что проявление заболевания в значительной мере было обусловлено погодными условиями вегетационных периодов. С точки зрения фитопатологической оценки состояния посевов моркови необходимо отметить, что развитие альтернариоза в годы исследований имело умеренный характер.

Обработки посевов моркови фунгицидами снижали частоту встречаемости болезни. Так, данные учета развития альтернариоза перед уборкой показали, что степень поражения растений бурой пятнистостью в опытных вариантах находилась практически на одном уровне – 12,5–12,9 %, против 33,0 % – в контроле. Следовательно, использование фунгицидов Беллис, ВДГ и Луна Экспириенс, КС ограничивало развитие альтерна-

риоза посевов моркови на 60,9–62,1 %. При этом сохраненный урожай составил 22,5 и 40,4 ц/га соответственно (таблица 2).

Анализируя структуру урожая, необходимо отметить, что товарность и морфометрические показатели корнеплодов отражают биологическую эффективность фунгицидов. К примеру, лучшие показатели биометрии по длине и диаметру корнеплодов получены в варианте с применением Луна Экспириенс, КС. Это подтверждается и статистическим анализом морфометрических показателей, который свидетельствует о корреляционной связи между длиной корнеплода и его диаметром. Степень сопряженности данных величин выражена коэффициентами корреляции ( $K_r$  = от 0,51 до 0,56), которые показывают, что в 51,0–56,0 % случаев изменения длины корнеплода отражают колебания величины его диаметра. Наиболее тесная взаимосвязь между длиной и диаметром корнеплода наблюдается в варианте с применением Луна Экспириенс, КС ( $K_r$  = 0,56) (таблица 3).

Во время уборки были отобраны образцы корнеплодов без видимых признаков повреждения вредителями и поражения болезнями с делянок, на которых проводились мероприятия по защите растений в период вегетации с использованием вышеуказанных фунгицидов. Отобранные партии корнеплодов моркови хранили в овощехранилище в условиях оптимального режима для данной культуры с целью выявления антифунгального действия препаратов на развитие болезней в период хранения моркови. Результаты фитопатологического анализа корнеплодов после 6-ти месяцев хранения при оптимальных показателях температуры и влажности воздуха показаны в таблице 4.

Учеты болезней корнеплодов, проводимые в течение всего периода хранения, показали вариабельность динамики их развития, обусловленной фунгицидным действием того или иного препарата. Например, в варианте, где проведена обработка растений фунгицидом Беллис, ВДГ корнеплоды были поражены белой гнилью до 3,0 %, черной и серой гнилями – до 2,0 %, пенициллезом – 1,0 %. Выход здоровых корнеплодов в данном варианте составил 92,0 %.

**Таблица 2 – Влияние фунгицидов на пораженность посевов моркови столовой альтернариозом и урожай (опытное поле РУП «Институт защиты растений», сорт Лявониha, 2015–2016 гг.)**

Вариант	Норма расхода, кг/га, л/га	P	R	Биологическая эффективность, %	Урожайность, ц/га	Сохраненный урожай, ц/га
Без применения средства защиты	–	56,2	33,0	–	318,0	–
Луна Экспириенс, КС	0,75	28,9	12,5	62,1	358,4	40,4
Беллис, ВДГ	0,8	31,1	12,9	60,9	343,0	25,0
НСР <sub>05</sub>					39,2	–

Примечание – P – распространенность болезни, %; R – развитие болезни, %.

**Таблица 3 – Влияние фунгицидных обработок на морфоструктуру урожая моркови столовой (опытное поле РУП «Институт защиты растений», сорт Лявониha, 2015 г.)**

Вариант	Норма расхода, кг/га, л/га	Товарность корнеплодов, %		Морфометрические показатели, см		$K_r$
		стандартных	не стандартных	L	D	
Без применения средства защиты	–	68,8	31,2	11,9	2,6	0,38
Луна Экспириенс, КС	0,75	77,0	23,0	13,5	3,5	0,56
Беллис, ВДГ	0,8	70,2	29,8	12,8	3,1	0,51
НСР <sub>05</sub>				1,0	0,4	–

Примечание – L – длина корнеплода, см; D – диаметр корнеплода, см;  $K_r$  – коэффициент корреляции.

Таблица 4 – Выход здоровых корнеплодов моркови после 6-ти месяцев хранения (сорт Лявониха, 2016–2017 гг.)

Вариант	Пораженность корнеплодов, %					Выход здоровых корнеплодов, %
	комплексом болезней	в том числе				
		белой гнилью	черной гнилью	серой гнилью	пенициллезом	
Без применения средства защиты	96,0	83,0	2,0	3,0	8,0	4,0
Луна Экспириенс, КС	5,0	4,0	0,0	0,0	1,0	95,0
Беллис, ВДГ	8,0	3,0	2,0	2,0	1,0	92,0

При применении фунгицида Луна Экспириенс, КС отмечена минимальная пораженность болезнями (белой гнилью – 4,0 %, пенициллезом – 1,0 %), в то время как в контроле пораженность корнеплодов фитопатогенами находилась в пределах от 2,0 до 83,0 %. Сохраняемость моркови с применением Луна Экспириенс, КС после 6-ти месяцев хранения составила 95,0 % при выходе здоровой продукции в контроле всего лишь 4,0 %.

**Заключение**

Оценивая биологическую и хозяйственную эффективность фунгицидов, можно констатировать, что наилучшие результаты получены при использовании Луна Экспириенс, КС. Проведенные испытания данного препарата на моркови столовой позволили установить, что двукратная обработка посевов культуры фунгицидом Луна Экспириенс, КС в норме расхода 0,75 л/га с расходом рабочей жидкости 300 л/га при появлении первых признаков болезней и за 20 дней до уборки урожая ограничивает развитие пятнистостей в период вегетации, способствует повышению лежкоспособности корнеплодов моркови в

период хранения, обеспечивая выход здоровой овощной продукции до 95,0 %.

На основании полученных результатов, фунгицид Луна Экспириенс, КС включен в «Государственный реестр средств защиты растений...» для широкого применения в практике овощеводства против болезней моркови в период вегетации и хранения.

**Литература**

1. Дьяченко, В. С. Болезни и вредители овощей и картофеля при хранении / В. С. Дьяченко. – М.: Агропромиздат, 1985. – 189 с.
2. Аутко, А. А. Технологии возделывания овощных культур / А. А. Аутко. – Минск: Красико-Принт, 2001. – 272 с.
3. Методика полевого дела в овощеводстве и бахчеводстве / Под ред. В.Ф. Белика. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
4. Методические указания по проведению регистрационных испытаний фунгицидов в сельском хозяйстве / РУП «Институт защиты растений»; под ред. С. Ф. Буга. – Несвиж, 2007. – 511 с.
5. Власова, Э. А. Инвентаризация болезней и микрофлоры корнеплодов моркови в условиях хранения: методические указания / Э. А. Власова. – Л.: ВИР, 1980. – 68 с.
6. Свиридов, А. В. Устойчивость моркови к сухим гнилям и способы ее повышения: автореф. дисс. на соиск. канд. с.-х. наук / А. В. Свиридов. – Самохваловичи, 1987. – 22 с.

УДК 635.63:632.952:632.48:631.544

**Оценка эффективности фунгицидов для защиты огурца от аскохитоза в условиях защищенного грунта**

*В. В. Вабищевич, кандидат биологических наук, И. И. Вага, кандидат с.-х. наук  
Институт защиты растений*

(Дата поступления статьи в редакцию 01.03.2018 г.)

С целью ограничения вредоносности аскохитоза проведены испытания и разработаны регламенты применения фунгицидов в посадках огурца защищенного грунта. На основании полученных данных установлено, что после двукратного применения Цидели Топ 140, ДК в норме расхода 1,0 л/га его биологическая эффективность была выше широко используемого фунгицида Свитч, ВДГ (1,0 кг/га) и составила в период зимне-весеннего культурооборота 65,3 %, в период летне-осеннего – 56,2 %, что позволило дополнительно сохранить 16,7 и 12,5 % урожая соответственно.

**Введение**

Внедрение новых технологий в производство овощей в защищенном грунте, изменение сортимента возделываемых гибридов, количественная перестройка сообществ вредных организмов приводят к необходимости постоянного совершенствования как отдельных элементов, так и общей системы защитных мероприятий в тепличных агроценозах республики. В этой связи контроль фитосанитарной ситуации в посадках тепличных культур остается наиболее открытым и актуальным вопросом современной отрасли овощеводства.

*To decrease ascochytois severity testing has been done and the regulations of fungicides application have been developed in protected ground cucumber plantings. Based on the results of the obtained data it is determined that after two times of Cydeli Top 140, DK application at the rate of 1,0 l/ha, its biological efficiency has been higher than the wide-used fungicide Switch, WDG (1,0 kg/ha) and has made during winter-spring crop rotation 65,3 %, during summer-autumn – 56,2 %, what has given the opportunity to keep 16,7 and 12,5 % of yield, accordingly.*

После полного перехода производственных теплиц на малообъемную технологию выращивания культуры огурца с использованием систем автоматического контроля микроклимата, из выявленного состава болезней наибольшую вредоносность (более 50 %) проявляли мучнистая роса, серая гниль, а также корневые и прикорневые гнили. Депрессивное и умеренное развитие аскохитоза отмечали на 40,0 % обследованных площадей [10].

Широкому распространению аскохитоза способствует возможность возбудителя – сумчатый гриб *Ascochyta cucumeris* Fautrey & Roum. [телеоморфа – *Didymella bry-*