

УДК 633.43:632.952

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ ФУНГИЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ, СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА И МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ПОРАЖАЕМОСТЬ СТОЛОВОЙ МОРКОВИ ЦЕРКОСПОРОЗОМ

О.В. Савашинская, А.В. Свиридов, Е.Г. Смоленей

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 09.06.2011 г.)

Аннотация. Обработка посевов фунгицидами, стимуляторами роста и микроэлементами позволяет снизить развитие *Cercospora carotae*, увеличить урожайность культуры, уменьшить развитие гнилей при хранении.

Summary. Progressing of crop by fungicides, growth factors and microcells during vegetation allows to lower development *Cercospora carotae*, to increase productivity of culture, to reduce development rots at storage.

Введение. Морковь столовая обладает ценными питательными и лечебными свойствами, широко используется в детском и диетическом питании. Характерная особенность ее – высокое содержание в корнеплодах провитамина А (каротина) – от 5 до 32 мг%, а также других витаминов (В, В₂, В₆, С, РР, Е, К), играющих важную роль в здоровье человека. Корнеплоды моркови содержат также большое количество углеводов, минеральных солей (особенно калия, фосфора, кальция, железа и меди) [1, 5].

Морковь – растение двулетнее. В первый год культуры в период вегетации она поражается незначительным количеством болезней. Отмечены лишь сильные вспышки бурой пятнистости листьев, церкоспороза и мучнистой росы [3]. Причем в последние годы широкое распространение на посевах моркови получил церкоспороз. Это заболевание давно известно во многих зарубежных странах (США, Канада, Япония, Великобритания, Польша, Украина, Россия и др.) и считается одним из наиболее вредоносных болезней моркови в период вегетации. Проводимые нами ежегодные учеты и маршрутные обследования по всем областям республики свидетельствуют о том, что и на территории Беларуси данное заболевание получило широкое распространение. Такое

положение требует необходимости разработки радикальных мероприятий по борьбе с данным заболеванием.

Цель работы. Изучить влияние фунгицидов, стимуляторов роста и удобрений на развитие церкоспороза столовой моркови в период вегетации и определить их последствие на сохранность корнеплодов.

Материал и методика исследований. Исследования проводились 2008–2010 гг. в условиях РУАП «Гродненская овощная фабрика». Почва опытного участка дерново-подзолистая связносулещаная, подстилаемая моренным суглинком с глубины 0,5 – 0,8 м. Мощность пахотного горизонта 23 см. Технология выращивания столовой моркови общепринятая для данной зоны. Минеральные и органические удобрения вносились общим фоном под все варианты опыта. Посев моркови производился инкрустированными семенами.

Полевые опыты закладывали в 4-кратной повторности. Общая площадь делянки – 54 м², учетная площадь – 50 м². Расположение повторений – рендомизированное.

Варианты опыта:

1. Фон + Обработка вегетирующих растений при появлении первых признаков заболеваний фунгицидом Рекс Дуо 49,7% к.с. - (0,6 л/га).

2. Фон + Обработка вегетирующих растений при появлении первых признаков заболеваний фунгицидом Абакус СЭ - (1,75 л/га).

3. Фон + Обработка вегетирующих растений при появлении первых признаков заболеваний фунгицидом Пеннкоцеб 80% с.п. - (1,6 кг/га).

4. Фон + Обработка вегетирующих растений при появлении первых признаков заболеваний фунгицидом Квадрис (0,8 л/га).

5. Фон + Обработка вегетирующих растений раствором Экосила (50 мл/га) в фазе 4-5 пар настоящих листьев, вторая - спустя 15 дней после первой (50 мл/га).

6. Фон + Обработка вегетирующих растений раствором БУ-2ГВ+ТТК в фазе 4-5 пар настоящих листьев, вторая - спустя 15 дней после первой (50 мл/га).

7. Фон + Обработка вегетирующих растений раствором торф-МВР ГВ-1% + ТТК-1% (50 мл/га) в фазе 4-5 пар настоящих листьев, вторая - спустя 15 дней после первой (50 мл/га).

8. Фон + Обработка вегетирующих растений раствором сапропель ГК-1%+ТТК-1% (50 мл/га) в фазе 4-5 пар настоящих листьев, вторая - спустя 15 дней после первой (50 мл/га).

9. Фон + Обработка вегетирующих растений раствором Хелата № 1 + Поликом Бор 1,5 л/га + 5 кг мочевины на 100 л рабочего раствора в фазе 4-5 пар настоящих листьев, вторая - спустя 15 дней после первой.

10. Фон + Обработка вегетирующих растений раствором Хелата №2 + Поликом Бор 1,5 л/га + 5 кг мочевины на 100 л рабочего раствора в фазе 4-5 пар настоящих листьев, вторая - спустя 15 дней после первой.

11. Фон + Обработка вегетирующих растений раствором биопестицида Бетапротектин в фазе 4-5 пар настоящих листьев (1 л/га), вторая - спустя 15 дней после первой (1 л/га).

12. Контроль (без обработки).

В течение вегетационного периода культуры были осуществлены наблюдения за развитием инфекционного процесса возбудителя церкоспороза, определены распространенность и развитие заболевания.

Учет по изучению развития церкоспороза проводился в период максимального проявления болезни. Учет проводился следующим образом: на каждой делянке были обследованы по 10 растений в средних рядах. Крайние рядки поля из учетов исключаются. Учет развития заболевания проводился по 6-балльной шкале:

- 0 - симптомы заболевания отсутствуют,
- 1 - поражено до 10% поверхности листьев,
- 2 - поражено от 10 до 25% поверхности листьев,
- 3 - поражено от 25 до 50% поверхности листьев,
- 4 - поражено от 50 до 75% поверхности листьев,
- 5 - поражено более 75% поверхности листьев [4].

Распространенность заболевания вычисляли по формуле:

$$P = \frac{\Sigma}{N} \times 100,$$

где P - распространенность заболевания, %

n - количество больных растений в пробе,

N - общее количество растений в пробе.

Развитие заболеваний вычисляли по формуле:

$$R = \frac{\Sigma(a \times b)}{N \times K} \times 100,$$

где R - развитие болезни, %;

$\Sigma(a \times b)$ - сумма произведений числа больных растений (a) на соответствующий им балл поражения (b);

N - количество учтенных растений;

K - высший балл шкалы учета [6].

Урожай столовой моркови убирался вручную.

Для определения последствий обработки растений в период вегетации на сохранность продукции корнеплоды каждого варианта в 4-

кратной повторности закладывали на хранение в условиях ГУП "Торподоовощсервис". Корнеплоды затаривали в нейлоновые сетки по 70 штук, сетки помещали в контейнеры. По истечению срока хранения корнеплодов определяли общий процент поражения корнеплодов болезнями.

Полученные данные обработаны методом дисперсионного анализа [2].

Результаты исследований и их обсуждение. Возбудителем церкоспороза моркови является гриб *Cercospora carotae* (Pass.) Solh., который поражает морковь первого и второго года культуры, а также другие растения из семейства Сельдереиных. Болезнью могут поражаться все надземные органы растений моркови: листья, черешки культуры первого года, а также листья, черешки, стебли, соцветия и семена - культуры второго года.

Вредоносность церкоспороза заключается в уменьшении фотосинтетической поверхности пораженных органов растений, что приводит к снижению урожайности и качества корнеплодов, ухудшению качества семян.

Первые признаки заболевания обнаруживаются в середине лета. На листьях появляются мелкие (1-2 мм в диаметре) округлые, овальные или неправильной формы, бурые со светлым центром и красно-бурым ободком пятна (рисунок 1, 2). Они постепенно разрастаются и часто занимают всю поверхность листа. Позднее пятна темнеют и принимают оттенок, переходящий от бурого к черному. Листья скручиваются. На стеблях в конце вегетации могут появляться вдавленные, рыжевато-коричневые пятна. При этом нужно отметить, что церкоспороз моркови в большей степени развивается на верхних более молодых листьях.



Рисунок 1 – Пораженный церкоспорозом лист моркови



Рисунок 2 – Симптомы церкоспороза моркови:
а) на черешках; б) на листьях

С нижней стороны листа, в местах пятен образуется сероватый налет, состоящий из конидиеносцев (а) и конидий (б) гриба (рисунок 3). Пучки конидиеносцев точковидные, темно-бурые или почти черные, обычно тесноскученные группами, иногда ширококорассеянные, наверху притупленные, неразветвленные, обычно без перегородок.

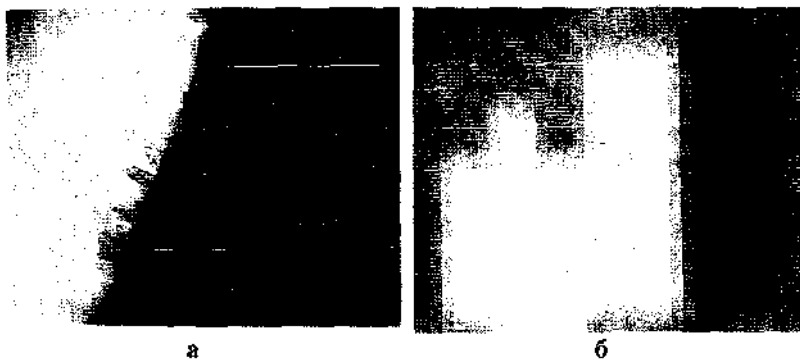


Рисунок 3 – Морфологические особенности гриба *Cercospora carotae*:
а) конидиеносцы; б) конидии гриба

Конидии бледно-оливковые или совсем бесцветные, игловидные, прямые или слегка изогнутые, вначале одноклеточные, затем с многочисленными поперечными перегородками. Длина конидий составляет 55 – 200 мкм, а ширина 5 – 10 мкм.

В условиях 2008-2010 гг. церкоспороз моркови получил широкое распространение на посевах столовой моркови. Степень распространения заболевания находилась в пределах от 45,0 до 100% при раз-
вятии - от 9,5 до 44,5% (таблица 1, 2).

Таблица 1 – Влияние препаратов фунгицидного действия, стимуляторов роста и микроудобрений на распространенность церкоспороза столовой моркови

Вариант опыта	Распространённость заболевания, %			
	2008 г	2009 г	2010 г	среднее
Рекс Дуо	72,5	95,0	45,0	70,8
Абакус	90,0	97,5	60,0	82,5
Пеннкоцеб	70,0	100,0	80,0	83,3
Квадрис	-	92,5	50,0	71,2
Экосил	87,3	97,5	92,5	92,4
БУ2ГВ+ТТК 1%	-	100,0	100,0	100,0
Торф-МВР ГВ1%+ТТК-1%	85,0	100,0	100,0	95,0
Сапропель ГК1%+ТТК-1%	90,0	100,0	100,0	96,6
Хелат№1+Поликом Бор+мочевина	100,0	100,0	97,5	99,2
Хелат№2+Поликом Бор+мочевина	90,0	100,0	100,0	96,6
Бетапротектин	85,0	100,0	100,0	95,0
Контроль	100,0	100,0	100,0	100,0

Таблица 2 – Влияние препаратов фунгицидного действия, стимуляторов роста и микроудобрений на развитие церкоспороза столовой моркови

Вариант опыта	Развитие заболевания, %			
	2008 г	2009 г	2010 г	среднее
Рекс Дуо	20,5	21,5	9,5	17,2
Абакус	27,5	27,5	13,5	22,8
Пеннкоцеб	23,5	31,5	24,0	26,3
Квадрис	-	24,5	11,0	17,7
Экосил	25,5	30,0	27,0	27,5
БУ2ГВ+ТТК 1%	-	39,0	32,0	35,5
Торф-МВР ГВ1%+ТТК-1%	32,5	40,5	33,5	35,5
Сапропель ГК-1%+ТТК-1%	30,5	42,0	34,0	35,5
Хелат№1+Поликом Бор+мочевина	32,5	41,0	32,5	35,3
Хелат№2+Поликом Бор+мочевина	33,0	39,5	33,0	35,2
Бетапротектин	25,5	37,5	31,5	31,5
Контроль	38,0	44,5	38,0	40,2

Применяемые фунгициды сдерживали распространенность и развитие заболевания на столовой моркови. Наибольшую эффективность среди фунгицидных препаратов проявили Рекс Дуо и Квадрис. После применения Рекс Дуо распространенность церкоспороза в среднем за три года составила 70,8% при степени развития 17,2%, Квадриса - 71,2%, 17,7% соответственно.

Среди стимуляторов роста более эффективным оказался Экосил. Использование этого препарата на посевах столовой моркови снизило

развитие церкоспороза по сравнению с контрольным вариантом на 12,7%, а распространенность заболевания – на 7,6%.

Биологический препарат Бетапротектин также проявил фунгицидный эффект. При обработке растений в период вегетации распространенность заболевания была в среднем на уровне 95,0%, а развитие составило 31,5%.

Применение же микроэлементов оказало незначительное влияние на интенсивность поражения растений церкоспорозом.

Выявлено, что изучаемые нами препараты, оказали влияние на урожайность корнеплодов столовой моркови. Так, обработка растений фунгицидами Рекс Дуо и Квадрис позволила сохранить урожай культуры по сравнению с контрольным вариантом на 70,1 ц/га и 87,8 ц/га соответственно (таблица 3).

При применении стимуляторов роста и микроудобрений наблюдается тенденция к увеличению урожайности корнеплодов моркови. В этих вариантах прибавка урожая в среднем составила 13,1 – 33,0 ц/га.

Таблица 3 – Влияние фунгицидных препаратов, стимуляторов роста и микроудобрений на урожайность корнеплодов столовой моркови

Вариант опыта	Урожайность, ц/га			
	2008 г	2009 г	2010 г	среднее
Рекс Дуо	368,8	385,1	391,9	381,9
Абакус	314,3	377,9	361,9	351,4
Пешкоцеб	326,3	370,9	392,9	363,4
Квадрис	-	380,0	419,0	399,5
Экосил	279,3	326,4	369,0	324,9
БУ-2ГВ+ГТК 1%	-	345,1	330,9	338,0
Торф-МВР ГВ-1%+ГТК-1%	286,0	328,1	352,4	321,2
Сапропель ГК-1%+ГТК-1%	318,0	347,3	358,3	341,2
Хелат №1+Поликом Бор+мочевина	333,7	351,8	348,8	344,8
Хелат №2+Поликом Бор+мочевина	341,9	351,3	336,9	343,4
Бетапротектин	304,6	347,5	347,6	333,2
Контроль	278,2	325,0	332,1	311,8
НСР _{0,05}	25,4	37,8	39,4	-

Исследователями из-за рубежа и отечественными учеными доказано, что на многих культурах условия выращивания оказывают влияние на сохранность продукции. С этой целью корнеплоды, полученные в вариантах полевого опыта, были заложены нами на хранение. Результаты хранения представлены в таблице 4.

Из таблицы 4 видно, что обработка растений фунгицидами, регуляторами роста, микроэлементами и биопестицидом Бетапротектин оказывала влияние на лежкоспособность корнеплодов столовой моркови. В меньшей степени в период хранения поражались корнеплоды,

обработанные в период вегетации фунгицидами. Причем среди фунгицидов наибольшее влияние оказывал препарат Рекс Дуо и Квадрис. Распространенность заболеваний корнеплодов при их использовании составила в среднем за 3 года 7,6%, а биологическая и хозяйственная эффективность была на уровне 52,5% и 9,5%, а при применении фунгицида Квадрис – 5,0%, 61,8 и 8,45% соответственно.

Таблица 4 – Последствие обработки растений в период вегетации на сохранность корнеплодов столовой моркови.

Вариант опыта	Распространенность болезней моркови в период хранения, %				Б, %*	Х, %*
	2008 г	2009 г	2010 г	среднее		
Рекс Дуо	10,4	5,0	7,5	7,6	52,5	9,5
Абакус	12,9	4,3	10,4	9,2	45,0	8,0
Пеникоцеб	11,8	6,4	8,9	9,0	41,2	8,0
Квадрис	-	3,6	6,4	5,0	61,8	8,45
Экосил	13,6	5,0	7,5	8,7	47,8	7,7
БУ-2 ГВ+ГТК 1%	-	6,8	8,9	7,8	36,5	5,41
Торф-МВР ГВ-1%+ГТК-1%	15,0	7,1	9,3	10,4	34,9	5,21
Сапропель ГК-1%+ГТК-1%	14,6	5,7	8,9	9,7	40,9	7,3
Хелат №1+Поликом Бор+мочевина	15,4	7,1	9,3	10,6	34,4	5,8
Хелат №2+Поликом Бор+мочевина	17,1	6,8	9,6	11,2	32,2	5,6
Бетапротектин	16,8	4,6	8,6	10,0	42,0	6,4
Контроль	22,9	10,4	15,4	16,2	-	-

Примечание – Б, % - биологическая эффективность, Х, % – хозяйственная эффективность.

Нами также отмечено снижение вредоносности гнилей корнеплодов от последствие применения стимуляторов роста, микроэлементов и биопрепарата.

Заключение. Таким образом, в результате проведенных исследований нами были сделаны следующие выводы:

1. Церкоспороз столовой моркови получил широкое распространение в условиях Гродненской области в 2008-2010 гг. и проявляется в виде мелких округлых бурых пятен со светлым центром и красно-бурый ободком, которые встречаются на всех надземных органах и тканях растений моркови первого и второго года культуры.

2. Применение нами в период вегетации препаратов фунгицидного действия, стимуляторов роста и микроудобрений позволило снизить

развитие заболевания от 9,5% до 42,0% и увеличить урожайность культуры среднем от 9,4 ц/га до 87,7 ц/га.

3. Обработка растений фунгицидами, регуляторами роста, микроэлементами и биопестицидом Бетапротектин оказывала влияние на лежкоспособность корнеплодов столовой моркови. В меньшей степени в период хранения поражались корнеплоды, обработанные в период вегетации фунгицидами Рекс Дуо и Квадрис. Распространенность заболеваний корнеплодов при их использовании составила в среднем за 3 года 7,6%, а биологическая и хозяйственная эффективность была на уровне 52,5% и 9,5%, а при применении фунгицида Квадрис – 5,0%, 61,8 и 8,45% соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борисов, В.А. Оптимальные приемы агротехники моркови / В. А. Борисов // Картофель и овощи. – 1997. – №4. – С. 22-23.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Ивацюк, В.Г. Болезни и вредители столовых корнеплодов: пособие / В.Г. Ивацюк [и др.] - Мн.: Государственное учреждение «Учебно-методический центр Минсельхозпрод», 2005. - 173с.
4. Интегрированная система защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков (рекомендации) / Институт защиты растений НАН Беларуси; редкол.: С. В. Сорока [и др.]. – Мн.: «Белорусская наука», 2005. – 462 с.
5. Козлов, Н.А. Секреты хранения моркови / Н.А. Козлов, С.Н. Козлов, В.Р. Кажанский // Хозяин. - 2007. - №9. - С.12-13.
6. Поляков, И.Я. Прогноз развития вредителей и болезней сельскохозяйственных культур (с практикумом). / И.Я. Поляков, М.П. Мерсов, В.А. Смирнов – Л.: Колос. Ленинградское отделение, 1984. – 318с.