

Таблица 4 – Урожайность семян озимого рапса, т/га

Вариант	2007г.	2008г.	Средняя
Контроль	3,60	4,42	4,01
В ₆₀	3,95	4,79	4,37
В ₇₀	4,25	4,95	4,60
В ₈₀	4,11	4,73	4,42
НСР ₀₅	0,24	0,30	

Применение борных удобрений на посевах озимого рапса способствовало повышению урожайности семян в среднем за два года на 0,36-0,59 т/га. Наиболее значимая прибавка урожайности семян по сравнению с контролем получена при применении бора в дозе 70 г/га д.в. – 0,59 т/га.

Заключение. Таким образом, применение борной кислоты в некорневую подкормку в начале бутонизации озимого рапса способствовало повышению завязываемости плодов и сохраняемости их к уборке, тем самым обеспечивая повышение продуктивности растения и посева. Более эффективным оказалось применение бора в дозе 70 г/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кукреш, С.П. Долевое участие макро- и микроэлементов в формировании урожайности семян ярового рапса / С.П. Кукреш, С.Д. Курганская, Т.Э. Минченко // Приёмы повышения плодородия почв и эффективности удобрений: Материалы Междунар. науч. – практ. конф. – Горки: УО «БГСХА», 2007. – С.159-161.
2. Седляр, Ф.Ф. Влияние форм азотных удобрений, микроэлементов и регуляторов роста на урожайность маслосемян озимого рапса / Ф.Ф. Седляр, С.Н. Гурская // Рапс: масло, белок, биодизель: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. (25-27 сентября 2006 г., г. Жодино) под общ. ред. д-ра с.-х. наук, профессора М.А. Кадырова. – Мн.: ИВЦ Минфина, 2006. – С. 143-148.
3. Шпаар, Д. Рапс / Д. Шпаар, Н. Маковски, В. Захаренко, А. Постников и др. // Под общ. ред. Д. Шпаара. – Мн.: «ФУАинформ», 1990. – 208с.

УДК632.952:633.63(476.6)

ВЛИЯНИЕ ФУНГИЦИДОВ, СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА И МИКРОУДОБРЕНИЙ НА РАЗВИТИЕ БОЛЕЗНЕЙ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ

С.С. Зенчик, А.В. Свиридов

УО “Гродненский государственный аграрный университет”
г. Гродно, Республика Беларусь

***Аннотация.** Обработка посевов фунгицидами, стимуляторами роста и микроэлементами в период вегетации позволяет снизить развитие *Cercospora beticola*, увеличить урожайность культуры, повысить качество корнеплодов и*

уменьшить развитие гнилей при хранении. Наибольшим эффектом обладают фунгициды и стимулятор роста Экосил.

***Summary.** Processing of crops by fungicides, growth factors and microcells during vegetation allows to lower development *Cercospora beticola*, to increase productivity of culture, to increase quality of root crops and to reduce development rots at storage. The greatest effect have fungicides and a growth factor Ekosil.*

Введение. Столовая свёкла является одной из важнейших овощных культур. Питательная ценность этой культуры обуславливается сбалансированным содержанием сахаров и кислот, а также витаминов и минеральных солей. В соке ее корнеплодов имеется в большом количестве бетаин (красный пигмент). Благодаря содержанию вышеперечисленных веществ, употребление столовой свёклы в пищу способствует эффективному пищеварению, улучшает самочувствие человека и повышает его работоспособность, кроме того, способствует выведению из организма различных ядов и солей тяжелых металлов [1, 2]. Свёкла — один из основных поставщиков для нашего организма калия, фосфора, хлора, натрия и кальция. Эти элементы особенно необходимы нам в периоды стрессовых ситуаций [1].

Однако получению высоких и стабильных урожаев, особенно в последние годы, препятствуют возбудители заболеваний как в период вегетации, так и во время хранения. В хозяйствах Гродненской области на растениях в период вегетации были отмечены такие болезни, как корнеед, церкоспороз, фомоз, рамуляриоз, мучнистая роса, гниль сердечка, а в период хранения — парша и кагатная гниль. Причем наибольшее распространение и развитие получили церкоспороз в период вегетации и кагатная гниль в период хранения корнеплодов [3].

Для защиты культуры от патогенов специалистами разработана система мероприятий, основанная на агротехнических приемах (внесение органических и минеральных удобрений, срок сева, севооборот), на химических приемах (опрыскивание растений синтетическими фунгицидами). Однако потенциал продуктивности и качества товарной продукции у столовой свёклы в условиях Беларуси далеко не исчерпан. Несмотря на пестроту почв и варьирование из года в год метеоусловий в нашей республике его можно повысить, в частности, с помощью более эффективных фунгицидов, стимуляторов роста и микроудобрений.

Результаты производственных испытаний совместного применения во время вегетации средств защиты растений и регуляторов роста отливаются особой эффективностью, поскольку оказывают дополнительное стимулирующее влияние на рост и развитие, устойчивость и продуктивность, а также биохимический состав товарных корнеплодов столовой свёклы [4]. Однако вопросам использования стимуляторов

роста, микроудобрений и активного применения средств защиты в условиях Республики Беларусь не уделяется должного внимания. Кроме этого, известно, что возникновение и развитие гнилей корнеплодов в большой степени зависит от общего физиологического состояния растений в период вегетации.

Цель работы. Изучить влияние фунгицидов с различным механизмом действия, стимуляторов роста и микроудобрений на развитие болезней столовой свёклы и определить их последствие на сохранность корнеплодов.

Материал и методика исследований. Для определения влияния условий выращивания растений столовой свёклы на поражаемость болезнями, качественные показатели корнеплодов и их сохранность нами в 2007-2008 годах были проведены полевые исследования в условиях РУАП «Гродненская овощная фабрика». Почва опытного участка дерново-подзолистая связносупесчаная, подстилаемая моренным суглинком с глубины 0,5-0,8м. Мощность пахотного горизонта 23 см.

Технология выращивания столовой свёклы (сорт Опольский) общепринятая для данной зоны. Минеральные и органические удобрения внесены общим фоном под все варианты опыта. С осени вносили 60 т/га органических удобрений. Основное внесение – 2 ц/га хлористого калия KCl (120 кг д.в./га). Весной перед посевом – 1,5 ц/га аммофоса (75 кг д.в./га фосфора, 16 кг д.в./га азота), 2 ц/га карбамида (92 кг д.в./га). Посев свёклы осуществлялся инкрустированными семенами.

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 Фундазол 50 % с.п. – (0,6-0,8 л/га).
3. Фон + обработка вегетирующих растений при появлении первых признаков заболеваний фунгицидом Пиктор к.с. – (0,4-0,5 л/га).
4. 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).
5. Фон + Обработка вегетирующих растений раствором БУ-2 ГВ 1% + ТТК 1% (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 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).

7. Фон + Обработка вегетирующих растений раствором сапрпель ГК-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 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.

9. 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.

10. Контроль (без обработки).

Опыт был заложен рендомизированным методом в четырехкратной повторности. Общая площадь делянки составила 54 м², учетная – 50 м².

Учет развития заболеваний (церкоспороз, фомоз, мучнистая роса, ржавчина) проводился перед уборкой корнеплодов.

Учет заболеваний свёклы в период вегетации 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 [5].

Распространенность заболевания вычисляли по формуле:

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

где P – распространенность заболевания, %

n – количество больных растений в пробе,

N – общее количество растений в пробе.

Развитие заболеваний вычисляли по формуле:

$$R = \frac{\sum a \times b}{N \times K} \times 100,$$

где R – развитие болезни, %,

$\sum a \times b$ – сумма произведений числа больных растений (a) на соответствующий балл развития заболевания (b),

N – общее количество учтенных растений,

K – высший балл шкалы учета [6].

Урожайность учитывали методом учетных площадок.

Для определения качественных показателей корнеплодов столовой свёклы при уборке отбирали образцы каждого варианта.

Технологические качества корнеплодов (общий сахар, сухое вещество, нитраты) определяли по общепринятым методикам.

Для определения последствий обработки растений в период вегетации на сохранность продукции корнеплоды каждого варианта в 4-кратной повторности были заложены на хранение в условиях ГУП “Горплодоовощсервис”. В конце хранения корнеплодов определяли распространенность кагатной гнили.

Полученные данные обработаны методом дисперсионного анализа [7].

Результаты исследований и их обсуждение. В результате исследований установлено, что условия 2007-2008 годов способствовали развитию церкоспороза на посевах столовой свёклы. Степень развития заболевания колебалась от 6,5% до 63,3% при распространенности от 32,5% до 100% (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние фунгицидов, стимуляторов роста и микроудобрений на развитие церкоспороза в период вегетации столовой свёклы

Вариант опыта	Распространенность, %*			Развитие,%*		
	2007г.	2008г.	среднее	2007г.	2008г.	среднее
Рекс Дуо	42,5	32,5	37,5	8,5	6,5	7,5
Фундазол	62,5	47,5	55,0	12,5	10,0	11,3
Пиктор	70,0	62,5	66,3	18,0	14,5	16,3
Экосил	100	75,0	87,5	30,0	20,5	25,3
БУ-2 ГВ 1%+ТТК 1%	100	100	100	55,5	28,0	41,8
Торф-МВР ГВ-1%+ТТК-1%	100	100	100	62,5	27,5	45,0
Сапропель ГК-1%+ТТК-1%	100	100	100	63,5	29,0	46,3
Хелат №1+Поликом Бор+мочевина	100	82,5	91,3	63,0	23,0	43,0
Хелат №2+Поликом Бор+мочевина	100	85,0	92,5	63,5	23,5	43,5
Контроль	100	100	100	63,5	36,0	49,8

Выявлено, что применяемые фунгициды сдерживали распространность и развитие церкоспороза на столовой свёкле. Наиболее эффективным оказался Рекс Дуо. После его применения развитие *S. beticola* в среднем за два года составила 7,5% при степени распространности – 37,5%.

Среди стимуляторов роста следует отметить Экосил. После обработки этим препаратом растений столовой свёклы распространность церкоспороза находилась в пределах 87,5%, развитие – 25,3%. Использование же микроэлементов (хелат № 1 и хелат № 2) не оказывало значительного влияния на интенсивность поражения церкоспорозом.

В условиях 2008 года на растениях столовой свёклы получила развитие настоящая мучнистая роса. Распространенность заболевания достигла 100% при степени развития 36,0% (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние фунгицидов, стимуляторов роста и микроудобрений на развитие настоящей мучнистой росы в период вегетации столовой свёклы

Вариант опыта	Распространенность,%*	Развитие,%*
Рекс Дуо	0	0
Фундазол	0	0
Пиктор	0	0
Экосил	60,0	20,5
БУ-2 ГВ 1%+ТТК 1%	82,5	27,0
Торф- МВР ГВ-1%+ТТК-1%	80,0	28,0
Сапропель ГК-1%+ТТК-1%	82,5	26,5
Хелат №1+Поликом Бор+мочевина	70,0	22,5
Хелат №2+Поликом Бор+мочевина	72,5	24,5
Контроль	100	36,0

Установлено, что опрыскивание растений фунгицидами полностью подавляет развитие заболевания.

При обработке растений столовой свёклы стимулятором роста экосил распространность настоящей мучнистой росы составила 60,0% при степени развития 20,5%.

Выявлено, что изучаемые нами вещества оказывали влияние на продуктивность корнеплодов столовой свёклы. Так, применение фунгицида Рекс Дуо позволило получить прибавку урожая в среднем за два года 30,6 ц/га по сравнению с контрольным вариантом (таблица 3).

При применении стимуляторов роста и микроудобрений наблюдается тенденция к увеличению урожайности культуры на 7,2-23,1 ц/га.

Таблица 3 – Влияние фунгицидов, стимуляторов роста и микроудобрений на урожайность столовой свёклы

Вариант опыта	Урожайность, ц/га		
	2007г	2008г	среднее
Рекс Дуо	384,8	383,9	384,4
Фундазол	381,3	381,3	381,3
Пиктор	379,5	377,7	378,6
Экосил	375,0	376,8	375,9
БУ-2 ГВ 1%+ТТК 1%	371,5	372,3	371,9
Торф-МВР ГВ-1%+ТТК-1%	373,8	371,4	372,6
Сапропель ГК-1%+ТТК-1%	352,4	369,6	361,0
Хелат №1+Поликом Бор+мочевина	374,1	377,7	375,9
Хелат №2+Поликом Бор+мочевина	375,0	376,8	375,9
Контроль	351,2	356,3	353,8
НСР _{0,05}	31,3	47,7	-

Фунгициды, стимуляторы роста и микроудобрения оказывали влияние на качественные показатели корнеплодов столовой свёклы (таблица 4).

Таблица 4 – Влияние фунгицидов, стимуляторов роста и микроудобрений на качественные показатели корнеплодов столовой свёклы среднее за 2007-2008 г

Вариант опыта	Качественные показатели		
	сухое вещество, %	общий сахар, %	нитраты, мг/кг
Рекс Дуо	20,64	13,76	347,4
Фундазол	20,44	13,74	330,4
Пиктор	19,18	13,43	327,9
Экосил	18,09	12,83	338,4
БУ-2 ГВ 1%+ТТК 1%	16,72	12,18	340,6
Торф- МВР ГВ-1%+ТТК-1%	16,80	12,13	330,4
Сапропель ГК-1%+ТТК-1%	19,53	13,17	346,1
Хелат№1+Поликом Бор+мочевина	15,21	10,98	332,9
Хелат№2+Поликом Бор+мочевина	14,13	10,65	327,4
Контроль	15,93	11,61	339,6

Как видно из таблицы 4, фунгициды и стимуляторы роста увеличивают количество сухого вещества и общего сахара в корнеплодах по

сравнению с контролем. Так, при применении Рекс Дуо, Фундазола и Пиктора увеличилось их количество на 3,25-4,71% и 1,22-2,15% соответственно. В свою очередь, при использовании микроудобрений процент сухого вещества и общего сахара снижается.

Обработка столовой свеклы во время вегетации фунгицидами, биостимуляторами роста и микроудобрениями не оказывает существенного влияния на содержание нитратов в корнеплодах.

Для нас представляло интерес определить влияние изучаемых нами веществ не только на развитие болезней листового аппарата и продуктивность культуры, но и их последствие на сохранность корнеплодов. С этой целью корнеплоды, полученные в вариантах полевого опыта, были заложены на хранение. Результаты хранения представлены в следующей таблице 5.

Таблица 5 – Последствие обработки растений в период вегетации на сохранность корнеплодов столовой свёклы

Вариант	Распространенность кагатной гнили, %			Б, %*	Х, %*
	2007 г	2008 г	среднее		
Рекс Дуо	6,3	9,4	7,9	78,8	31,8
Фундазол	19,4	8,8	14,1	62,1	27,3
Пиктор	10,6	18,8	14,7	60,5	26,8
Экосил	9,4	18,1	13,8	62,9	27,7
БУ-2 ГВ-1% +ТТК-1%	40,0	23,1	31,6	15,1	9,1
Торф-МВР ГВ-1% +ТТК-1%	38,1	27,5	32,8	11,8	7,7
Сапропель ГК-1% +ТТК-1%	37,5	21,3	29,4	21,0	11,8
Хелат№1+Поликом бор+мочевина	26,3	15,0	20,7	44,4	21,1
Хелат№2+Поликом бор+мочевина	25,6	16,9	21,3	42,7	20,5
Контроль	42,5	31,9	37,2	-	-

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

Результаты исследований показывают, что при хранении корнеплодов наблюдается тенденция развития кагатной гнили аналогичная развитию заболеваний во время вегетации. Так из таблицы 5 видно, что на распространенность кагатной гнили существенное влияние оказывают фунгициды и стимулятор роста – Экосил, применяемые во время вегетации. Микроудобрения, примененные в период вегетации, также сдерживали развитие гнилей корнеплодов при хранении. При этом нужно отметить, что среди фунгицидов наибольшей биологической и хозяйственной эффективностью обладал Рекс Дуо 78,8% и 31,8% соот-

ветственно. При применении Экосила на столовой свёкле биологическая эффективность составила 62,9%, хозяйственная – 27,7%.

Заключение. Обработка посевов фунгицидами, стимуляторами роста и микроэлементами в период вегетации позволяет снизить развитие церкоспороза, увеличить урожайность культуры, повысить качество корнеплодов и уменьшить развитие гнилей при хранении. Наибольшим эффектом обладают фунгициды и стимулятор роста Экосил.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сняжков, А.Ф. Свёкла – целитель / А.Ф. Сняжков // Картофель и овощи. – 1997. – № 4. – С.18-19.
2. Авилова, С.В., Аверченкова З.Г. Как повысить лежкоспособность свёклы / З.Г. Аверченкова, С.В. Авилова. // Картофель и овощи: Производственный журнал. М., 2003. – № 6. – С. 6.
3. Свиридов, А.В. Видовой состав возбудителей гнилей корнеплодов столовой свёклы / Свиридов А.В. // Наука – производству: материал пятой научно-практической конференции. ГГАУ-Гродно, 2002. – С.157-158.
4. Будаё, С.И. Совершенствование методов защиты растений, повышение продуктивности и качества продукции столовых корнеплодов / С.И. Будаё // Защита растений – проблемы и перспективы: материалы научно-практической конференции. ГГАУ – Гродно, 2002. – С.114-116.
5. Интегрированная система защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков (рекомендации) / Ин-т защиты растений НАН Беларуси; редкол.: С. В. Сорока [и др.]. - Мн.: «Белорусская наука», 2005. – 462 с.
6. Поляков, И.Я. Прогноз развития вредителей и болезней сельскохозяйственных культур (с практикумом). / И.Я. Поляков, М.П. Персов, В.А. Смирнов – Л.: Колос. Ленинградское отделение, 1984. – 318с.
7. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с

УДК 634.13:632.26(476)

БУРАЯ ПЯТНИСТОСТЬ ГРУШИ И СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ЕЕ ВРЕДНОСТИ В ПЛОДОВЫХ ПИТОМНИКАХ БЕЛАРУСИ

М.А. Калясень, Д.А. Брукиш, И.А. Радюк

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Аннотация. *Определена вредоносность болезни, которая выражается в снижении приживаемости осенней окулировки, плохой перезимовке подвоев и окулянтов, и, как следствие, в уменьшении выхода стандартного посадочного материала. Выявлено, что повышение доз фосфорных и калийных удобрений уменьшает развитие буроватости на 17,8-25,4%. Применение рострегулирующих веществ (новосил, 10% в.э. – 50 мл/га, эколист стандарт, жс. – 2 л/га и адоб Си, в.к. – 1,5 л/га) снижает развитие болезни на 5,3-18,9%. Установлено, что против бурой пятнистости листьев груши из контактных препара-*