

ВИДОВОЙ СОСТАВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ И СТРУКТУРА ГНИЛЕЙ КОРНЕПЛОДОВ В ПЕРИОД ВЕГЕТАЦИИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Н.А. Лукьянюк¹, Е.В. Турук²

¹ – РУП «Опытная научная станция по сахарной свекле»,
г. Несвиж, Республика Беларусь

² – ООО «ГродноАгроинвест»,
г. Гродно, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 01.07.2013 г.)

Аннотация. В результате маршрутного обследования посевов сахарной свеклы в Республике Беларусь выделены основные зоны распространения гнилей корнеплодов в период вегетации. Установлены основные возбудители: грибы - 13 родов грибов, актиномицеты и бактерии. В динамике по годам установлена структура распространения болезней корнеплодов сахарной свеклы, к которым относятся поясковая парша, фузариозная и бурая гниль корнеплодов.

Summary. As a result of the route survey of sugar beet fields in the Republic of Belarus the main distribution areas of root rots during the growing season have been distinguished. It has been specified that the dominant causative agents are fungi (13 types of fungi), actinomycetes and bacteria. Dynamically, on an annual basis the structure of sugar beet disease spread has been determined and stripline scab, brown and *Fusarium* root rot have been revealed in their capacity as such.

Введение. Вредоносность болезней сахарной свеклы в значительной степени варьирует в зависимости от почвенно-климатических, агротехнических и других условий регионов свеклосеяния, оказывающих влияние как на развитие, накопление и распространение возбудителей болезней, так и на процессы жизнедеятельности свеклы, определяющие ее устойчивость к заболеваниям.

Возбудителями корневых гнилей в преобладающем большинстве случаев являются микроскопические грибы, которые живут в корнеобитаемых слоях почвы [6].

Гнили, поражающие корнеплоды сахарной свеклы в течение вегетационного периода наносят немалый ущерб свеклосеющим хозяйствам, выраженный в потере урожайности и сахаристости, снижении устойчивости корнеплодов к кагатной гнили. Тенденция увеличения пораженности растений сахарной свеклы гнилями корнеплодов наблюдается в последние годы в Беларуси [1, 2].

Уже в начале формирования корнеплоды свеклы заселяются возбудителями болезней. К моменту уборки может быть инфицировано до 80% растений [10].

Потери урожая сахарной свеклы от гнилей корнеплодов в разных регионах могут составлять от 10 до 50%. У пораженных корнеплодов ухудшаются технологические свойства: снижается сахаристость, повышается содержание редуцирующих сахаров, вредных мелассообразующих веществ, особенно содержание натрия [4, 5, 12].

У пораженных в период вегетации корнеплодов сахарной свеклы может существенно снизиться лежкость. Это связано с тем, что попадая в бурты, инфицированные корни создают очаги кагатной гнили. Все это в конечном результате сводится прямо или косвенно к уменьшению количества сахара, получаемого из весовой единицы сырья [7].

Потери зависят от срока появления инфекции. Чем раньше она появилась, тем больше снижается урожайность. При позднем появлении инфекции снижается качество корнеплодов [6, 11].

Схему интегрированной защиты сахарной свеклы от болезней корнеплодов в период вегетации следует создавать в соответствии с почвенно-климатическими особенностями региона возделывания, сортовыми характеристиками растения-хозяина, расовым составом и численностью патогена, используя при этом агротехнический, селекционно-генетический, биологический, химический методы и карантинные мероприятия [8, 9].

Скорректировать комплекс защитных мероприятий, направленных на уменьшение вредоносности болезней корневой системы сахарной свеклы во время вегетации, позволит мониторинг полей свекловичного севооборота в регионах свеклосеяния республики.

Материал и методика исследований. С целью выявления основных болезней корнеплодов в период вегетации в 2007-2012 годах проведено маршрутное обследование посевов сахарной свеклы.

Учет болезней корнеплодов сахарной свеклы в течение вегетационного периода проводился согласно «Инструкции по приемке, учету и хранению сахарной свеклы». Учеты болезней проводились с 20 августа по 1 сентября.

Распространенность болезни рассчитывалась по формуле:

$$P = (\Pi * 100) / N$$

где P – распространенность болезни, %;

N – общее число растений в пробе, шт.;

Π – количество пораженных растений в пробе, шт.

Структура болезней корнеплодов определялась по формуле:

$$P = n * 100 / N, \text{ где}$$

P – распространение заболевания. %

n – количество больных растений данного вида.

N – общее количество больных растений

Видовой состав возбудителей болезней определялся в лабораторных условиях согласно общепринятым методикам.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате маршрутного обследования посевов сахарной свеклы в Республике Беларусь установлены основные виды болезней корнеплодов сахарной свеклы и структура их распространения.

Таблица 1 – Распространение гнилей корнеплодов. %

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Поясковая парша	7,8	3,2	36,4	7,5	6,8	17,0
Бурая гниль	2,3	1,6	1,3	1,0	2,3	2,5
Фузариозная гниль	3,1	3,7	2,3	3,6	1,1	1,5
Фомозная гниль	0,6	0,3	0,36	0,15	0,2	0,6
Черная гниль	0,4	0,18	0,66	0,25	0,63	0,35
Склеротиниоз	0,6	0,12	0,08	0,2	0,07	0,13
Некроз сосудистых пучков	3,6	2,1	0,9	1,1	0,9	0,6

Из диагностированных болезней экономически значимы поясковая парша, бурая гниль, фузариозная гниль. В посевах встречаются и в отдельные годы имеют экономическое значение афаномикозная гниль, некроз сосудистых пучков, фомозная гниль. Из группы не имеющих экономического значения выявлены обыкновенная парша, сухой склероциоз, бактериальная гниль, прыщеватая парша, гоммоз (рис. 1). Выявлен один очаг ризомании в Брестской области.

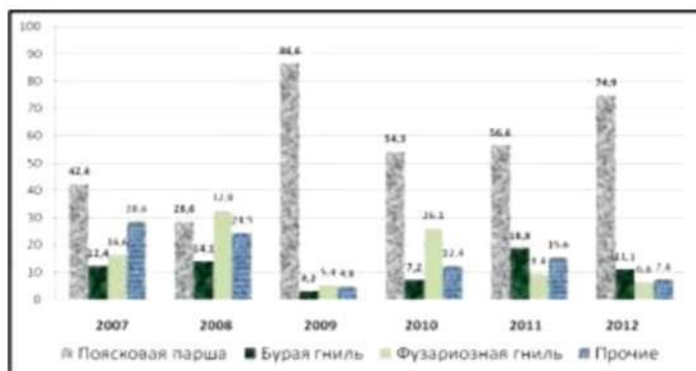


Рисунок 1 – Структура основных болезней корнеплодов (2007-2012)

Фитопатогены, обитающие в свекловичном агробиоценозе, находятся в определенных взаимосвязях, от которых зависит их вреднос-

ность. Как правило, гнили корнеплодов вызываются комплексом возбудителей, взаимодействие которых между собой ведет к смещению инфекционной нагрузки, а следовательно, к снижению или увеличению интенсивности развития болезни [3].

В структуре патогенной микрофлоры, вызывающей гнили корнеплодов сахарной свеклы во время вегетации, доминирующее положение занимают актиномицеты (*Actinomyces* spp.), вызывающие поясковую паршу корнеплодов. Частота встречаемости данного вида патогенов колеблется от 28,6% (2008 г.) до 86,6% (2009 г.). Это заболевание является запущенной формой обычной парши и поражает корнеплод в области шейки, вызывая кольцевую перетяжку в виде втиснутой ткани (волновой, похожей на стянутую поясом). Однако ткани под перетяжкой остаются непораженными. Растения не отмирают до конца вегетации.

Довольно распространенными возбудителями в структуре болезней корнеплодов сахарной свеклы являются грибы рода *Fusarium* spp., вызывающие фузариозную гниль. Они могут довольно активно участвовать в поражении корнеплодов сахарной свеклы, нанося значительный ущерб свеклосеющим хозяйствам. Встречаются довольно часто от 5,4% (2009 г.) до 32,8% (2008 г.). Первые признаки проявляются в конце июня. Болезнь на надземных органах наблюдается сначала в виде увядания, а затем — в преждевременном отмирании листьев, начиная с периферийных. Развитие болезни на начальных этапах проявляется отставанием в росте корнеплодов и образованием большого количества боковых корешков. Загнивание корнеплодов начинается из внутренних тканей: в зоне сосудистых пучков образуются продольные темные полосы, которые легко обнаружить при разрезании корнеплода. В дальнейшем гниль распространяется на внешние ткани, что вызывает загнивание головки и хвостовой части корнеплодов.

Среди возбудителей гнилей корнеплодов сахарной свеклы в течение вегетационного периода также довольно широко распространены грибы *Rhizoctonia solani* Kuhn., вызывающие бурую гниль. Частота встречаемости гриба *Rhizoctonia solani* Kuhn., вызывающего бурую гниль корнеплодов, не так велика (3,2-18,8%), так как не всегда складываются благоприятные условия для развития данного патогенна. Пораженные бурой гнилью растения легко различить по листьям. В нижней части черешка они чернеют и скручиваются. Гниль начинается с хвостовой части, пораженные поверхностные участки корнеплода имеют сначала вид вдавленных пятен, где ткань загнивает на глубину 0,5-1,0 см. Впоследствии на пораженной ткани образуются глубокие трещины, заполненные бурой паутинной грибницей возбудителя. В дальнейшем гниль расширяется внутрь тканей, и корнеплод полностью

сгнивает, а листья скручиваются и засыхают, остаются лишь сухие черешки. Загнившая ткань корнеплода бурого, почти черного цвета и резко отличается от здоровой.

Резюмируя вышесказанное стоит подчеркнуть, что в результате проведенных исследований был выявлен комплекс фитопатогенных микроорганизмов, определяющих инфицирование корнеплодов сахарной свеклы во время вегетации. Наиболее распространенными возбудителями в структуре болезней корнеплодов сахарной свеклы являются актиномицеты, вызывающие поясковую паршу. Данные возбудители были доминантным видом в 2007, 2009-2012 гг., то есть в пяти из шести лет исследований.

Интересно распространение гнилей корнеплодов в период вегетации в регионах свеклосеяния (рис. 2)

В результате маршрутного обследования посевов сахарной свеклы были выявлены три основных потенциально опасных зоны высокого развития гнилей корнеплодов: Полесская; Скидельская и Центральная.

Полесская зона включает: Кобринский, Дрогичинский, Ивановский, Березовский, Ивацевичский, Пинский, Столинский районы.

Скидельская (Западная) зона включает: Берестовицкий, Гродненский, Щучинский и Мостовский районы.

Центральная зона включает: Несвижский, Клецкий, Столбцовский, Воложинский, Слуцкий, Солигорский, Кореличский районы.



Выделены регионы, имевшие при маршрутных обследованиях 2007-2012 гг. высокое и умеренное развитие гнилей корнеплодов.



Высокое распространение болезней корнеплодов (более 15%) выявлено:

Брестская область: Кобринский, Дрогичинский, Ивановский, Березовский, Ивацевичский, Пинский районы.

Гродненская область: Новогрудский, Зельвенский, Мостовский, Щучинский, Берестовицкий районы.

Минская область: Столбцовский, Воложинский, Слуцкий, Солигорский районы.

Регионы с умеренным риском развития гнилей корнеплодов (10-15%):

Брестская область: Барановичский, Столинский, Ляховичский районы.

Гродненская область: Гродненский, Ивьевский, Кореличский район, Волковысский район.

Минская область: Несвижский, Минский, Копыльский, Клецкий районы.

В остальных регионах отмечено слабое (до 5%) распространение гнилей корнеплодов.

Изучен видовой состав возбудителей гнилей корнеплодов. Выделены представители 13 родов грибов, кроме того встречаются актиномицеты и бактерии (таблица 2).

Таблица 2– Видовой состав возбудителей болезней корневой системы сахарной свеклы

№ пп	Возбудитель болезни	Болезнь
1.	<i>Aphanomyces cochliformis</i> Drechs.	Корнеед, гниль корнеплодов
2.	<i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn.	Корнеед, гниль корнеплодов
3.	spp. <i>Aspergillus</i>	Гниль корнеплодов, кагатная гниль (вторичная)
4.	spp. <i>Penicillium</i>	Гниль корнеплодов, кагатная гниль (вторичная)
5.	spp. <i>Fusarium</i>	Корнеед, гниль корнеплодов, кагатная гниль
6.	<i>Rhizopus nigricans</i> Ehrenb.	Гниль корнеплодов, кагатная гниль (вторичная)
7.	<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	Рак корнеплодов
8.	spp. <i>Actinomyces</i>	Поясковая и обыкновенная парша
9.	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> Dby	Корнеед, гниль корнеплодов
10.	<i>Botrytis cinerea</i> Pers.	Корнеед, кагатная гниль
11.	spp. <i>Mucor</i>	Кагатная гниль (вторичная)
12.	<i>Alternaria alternata</i> Keissl	Корнеед, кагатная гниль (вторичная)
13.	<i>Gliocladium beticola</i> P. D. Sacc.	Гниль корнеплодов
14.	<i>Phoma betae</i> Fr.	Гниль корнеплодов, кагатная гниль
15.	<i>Cladosporium herbarum</i> Link.	Корнеед, кагатная гниль корнеплодов

Заключение. Таким образом, в результате проведения фитопатологического обследования посевов сахарной свеклы в Республике Беларусь выявлен комплекс патогенов, определяющих инфицирование корневой системы сахарной свеклы во время вегетации. Наиболее распространенными из них являются *Actinomyces* spp., *Fusarium* spp., *Rhizoctonia solani* Kuhn. Анализируя данные маршрутного обследования посевов сахарной свеклы в Республике Беларусь, можно сделать вывод, что доминантным видом являются *Actinomyces* spp.

Выделены три потенциально опасные зоны распространения гнилей корнеплодов в Республике Беларусь, а также регионы с высокой и умеренной численностью их распространения.

Мониторинг полей свекловичного севооборота в хозяйствах позволит скорректировать комплекс защитных мероприятий и тем самым существенно уменьшить вредоносность болезней корневой системы сахарной свеклы во время вегетации. Зная видовой состав возбудителей, можно подобрать наиболее эффективные защитные мероприятия для конкретного региона свеклосеяния.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лукьянюк Н.А. Сахарная свекла на почвах Брестской области, проблемы и пути их решения. // Материалы междунац. Науч.-практ. Конф. – Минск, 2005, С. 248 – 252.
2. Лукьянюк Н. А., Гуляка М.И., Гайтокевич С.Н., Останин А.В., Турок Е.В., Усович Г.С., Русак А.Н. Рекомендации по снижению гнилей корнеплодов в период вегетации и при хранении сахарной свеклы в кагатах. Несвиж, 2011.
3. Нужнина В.В., Матасов А.А. Взаимодействие между грибами-возбудителями корневых гнилей / В.В. Нужнина, А.А. Матасов // Сахарная свекла. 2005. - №6. С. 33-34.
4. Полевщиков С.И., Заволока И.П. Степень поражения гибридов сахарной свеклы отечественной и зарубежной селекции церкоспорозом и корневой гнилью / С.И. Полевщиков, И.П. Заволока // Сахарная свекла. - №6. – 2011. – С. 21-23.
5. Роїк М.В., Нурмухамедов А.К., Корниенко А.С. Хвороби коренеплодів цукрових буряків. – К.: Поліграф Консалтинг, 2004. – 224с.: іл. – Бібліографія. : с.188-223.
6. Селиванова Г.А., Стогниенко О.И. Видовой состав возбудителей корневых гнилей сахарной свеклы / Г.А. Селиванова, О.И. Стогниенко // Сахарная свекла. – 2007. – №1. – с. 24 – 27.
7. Свиридов А.В., Коломиец Э.И. Биологические основы защиты сахарной свеклы от кагатной гнили: монография / Свиридов А.В., Коломиец Э.И. – Гродно: ГГАУ, 2012. – 189 с.
8. Стогниенко О.И. Комплексная защита сахарной свеклы от болезней / О.И. Стогниенко // Сахарная свекла. – 2009. – №2. – с. 26 – 29.
9. Стогниенко О.И., Шамин А.А. Биотические и абиотические факторы в развитии гнилей корнеплодов / О.И. Стогниенко, А.А. Шамин // Сахарная свекла. – 2012. – №5. – с. 29 – 32.
10. Шевченко В.Н., Топоровская Ю.С. Устойчивость сахарной свеклы к кагатной гнили в начальной фазе роста корнеплодов // Сел. и сем. — К., 1975. — Вып. 37. — С. 80-86.
11. Шпаар Д., Дрегер Д., Захаренко А. и др. Сахарная свекла (Выращивание, уборка, хранение) / Под общей редакцией Д. Шпаара. Мн.: ЧУП «Орех», 2004. – 326с.
12. Wauters A., Maraite H., Legrand G. Unusual black root rot caused by *Aphanomices cochlioides* on sugar beet in Belgium during the year 1991 // Med. Fac. Londbouww. Univ. Gent. – 1993. 58, №38Et. – P. 1207 – 1222.