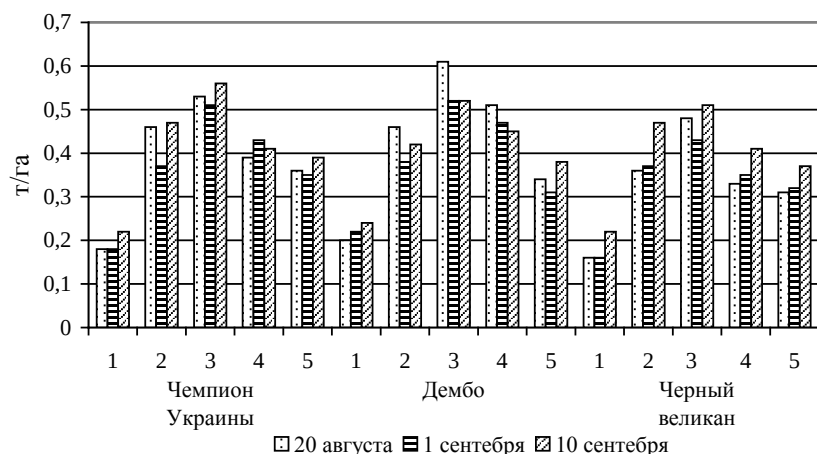


и 10 сентября. При минимальной системе удобрения ($N_{30}P_{45}K_{60} + N_{30} + N_{30}$) сбор жира составлял 0,75-0,84 т/га, что выше, чем у других сортов. Невысокий сбор жира был отмечен у сорта Черный великан (0,9-1,1 т/га) при максимальной дозе удобрений ($N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$). На фоне минерального питания $N_{30}P_{45}K_{60} + N_{30} + N_{30}$ сбор жира составлял 0,6-1,0 т/га в зависимости от сорта и срока сева.

В маслосеменах рапса озимого содержалось 20,40-21,57% белка. Увеличение дозы азотных удобрений повышало содержание белка в маслосеменах рапса. Сбор белка с 1 га зависел от урожайности маслосемян (рисунок 2). Так, в контрольных вариантах этот показатель составлял около 0,2 т/га, тогда как при внесении удобрений он был более 0,3 т/га.



1. Без удобрений (контроль), 2. $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{30} + N_{60}$, 3. $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$, 4. $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{60} + N_{30}$, 5. $N_{30}P_{45}K_{60} + N_{30} + N_{30}$

Рисунок 2 – Влияние срока сева, дозы азотных удобрений и генотипа на сбор белка рапса озимого, т/га (среднее за 2010-2012 гг.)

Максимальный сбор белка (0,61 т/га) был у сорта Дембо при системе удобрения $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$ и посеве 20 августа. Сорт рапса озимого Чемпион Украины обеспечил сбор белка до 0,53 т/га на аналогичном удобрении и сроке сева 10 сентября.

Выводы

1. В условиях Западного Полесья оптимальной дозой удобрений является $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$, которая обеспечила самые высокие урожайность семян, сбор жира и белка.
2. Наибольшую урожайность семян обеспечили сорта Дембо и Чемпион Украины – 2,87 и 2,63 т/га соответственно.

3. Сорт Дембо обеспечил максимальную урожайность семян при раннем сроке сева (20 августа), а сорта Чемпион Украины и Черный великан – при позднем (10 сентября).

Литература

1. Інтенсивна технологія вирощування озимого ріпаку в Україні / Т.І. Лазар, О.М. Лапа, А.В.Чехова [та ін.]. – К., 2006. – 101 с.
2. Колесніченко, О. Бюдизель – не проблема! / О. Колесніченко // Пропозиція. – 2009. – №5. – С. 60-62.
3. Рапс / Д. Шпаар, Н. Маковски, В. Захаренко [и др.]; под ред Д. Шпаара. – Минск: ФУ Аинформ, 1999. – 208 с.
4. Семенов, В.В. Перспективи виробництва й застосування в Україні біодизельного палива / В.В. Семенов // Пропозиція. – 2007. – №1. – С. 14.
5. Абрамик, М.І. Створення сортів озимого ріпаку з новими господарсько-цінними ознаками: вимога часу / М.І. Абрамик, О.І. Конопля, Г.В. Жирун // Агроном. – 2009. – №3. – С. 78.
6. Горлов, С.Л. Потенциал производства озимого рапса в Краснодарском крае / С.Л. Горлов, Л.А. Горлова // Земледелие. – 2009. – №2. – С. 11-12.
7. Савенко, В.Г. Рапс, проблемы производства и пути их решения / В.Г. Савенко // Агроном. – 2007. – №4. – С. 118-119.
8. Food and Agriculture Organization of the United Nations [Electronic resource]. – Mode of access: <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>. – Date of access: 11.04.2015.

PRODUCTIVITY OF WINTER RAPE UNDER DIFFERENT GROWING TECHNOLOGIES IN WESTERN POLISSIA I.S. Dudarchuk

The optimum dose of fertilizer for Western Polissia is $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$. It provides the highest yield of rapeseeds and, therefore, fat and protein yields. The varieties of Dembo and Champion Ukraine provided the highest yields of seeds. So, Dembo variety provided higher seed yield at earlier sowing terms, the varieties of Chempion Ukrainy and Chornyi velikan gave the highest seed yield at later sowing terms.

УДК 633.63:632.481.12(476)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ БОЛЕЗНЕЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ И ИХ ВРЕДНОСТЬ

Е.В. Турук, соискатель

Гродненский государственный аграрный университет

(Поступила 3.02.2015 г.)

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по оценке распространения и вредности болезней корнеплодов сахарной свеклы в период вегетации. Установлены возбудители болезней корнеплодов, зоны их распространения, а также вредность поясков парши. Выявлена болезнь вирусного происхождения – ризомания, установлена ее вредность.

Введение. Увеличение выработки сахара из свеклы является одной из актуальных народно-хозяйственных задач Беларуси. Климатические условия республики, научно-производственная база позволяют в настоящее время повысить урожайность свеклы до 48-60 т/га и получить не менее 7,0-9,0 т/га сахара [1, 6]. Однако с ростом продуктивности свекловичного ценоза, повышением среднемесячных температур в период вегетации возрастает вредоносность болезней корнеплодов сахарной свеклы во время вегетации, что может стать одним из основных факторов, лимитирующих развитие сахарной отрасли. Болезни, поражающие корнеплоды сахарной свеклы в течение вегетационного периода, наносят немалый ущерб хозяйствам Республики Беларусь, выражаемый в значительной потере урожайности и сахаристости, а также в снижении устойчивости свеклы к кагатной гнили. Поэтому борьба с этими болезнями имеет большое значение как с точки зрения получения высоких урожаев сахарной свеклы, так и с точки зрения уменьшения потерь при ее хранении [7, 8].

Постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 22 августа 2006 г. №48 «Об утверждении перечня особо опасных вредителей, болезней растений и сорняков» гнили корнеплодов сахарной свеклы в период вегетации признаны опасной болезнью [9]. В связи с возникновением в свекловодстве весьма серьезной проблемы болезней корнеплодов необходимо проведение исследований по изучению видового состава их возбудителей, установлению закономерностей и условий появления и развития болезней, разработке надежных предупредительных мер.

Методика проведения исследований. Агротехника возделывания сахарной свеклы – общепринятая, согласно отраслевому регламенту [5]. Учет распространения и вредоносности гнилей корнеплодов в период вегетации в Беларуси проводили путем маршрутного обследования. Учеты болезней в опытах проводили с 20 августа по 1 сентября путем подсчета корнеплодов на поле (50 шт.). Учет болезней корнеплодов сахарной свеклы во время уборки проводили путем подсчета больных корнеплодов с каждой делянки. На каждой делянке также отбирали по 20 корнеплодов и по внешнему виду определяли развитие болезней. Затем корнеплод разрезали по длине и учитывали гнили. Степень развития обыкновенной парши и гнилей корнеплодов учитывалась по методикам ВНИИСС [2]:

0 – здоровые корнеплоды;

1 балл – пораженная ткань охватывает до 15% массы всего корнеплода;

2 балла – поражено от 15 до 30% тканей корнеплода;

3 балла – поражено от 30 до 50% тканей корнеплода;

4 балла – поражено более 50% тканей корнеплода.

Расчетным путем определяли распространенность и развитие болезни.

Распространенность болезни:

$P = n/N * 100$, где

P – распространенность заболевания, %;

n – количество больных растений в пробе;

N – общее количество растений в пробе.

Средний балл пораженности:

$Cб = E (a * v)/N$, где

Cб – средний балл поражения;

E (a * v) – сумма произведений количества растений на соответствующий им балл поражения;

N – общее количество учтенных растений.

Развитие болезни:

$P = (Cб * 100)/n$, где

P – средний процент развития болезни;

Cб – средний балл поражения;

n – наивысший балл поражения растений в шкале учета болезни.

Обследование посевов сахарной свеклы на наличие ризомании (BNYVV).

Учет распространения ризомании в Беларуси проводили путем маршрутного обследования:

1-й тур обследования – фаза развития 4-5 листьев (листовая диагностика);

2-й тур обследования – август (корневая диагностика);

3-й тур обследования – во время уборки свеклы в валках или во временных полевых кагатах в хозяйствах или на свеклоприемных пунктах (корневая диагностика).

Отбор проб для проведения анализов. В полевых условиях отбирали по 10 проб (50 растений в каждой) по двум диагоналям поля. Подсчитывали процент пораженных растений. В валках или кагатах (2-3 шт.) отбирали 10 проб в разных местах по 50 корнеплодов из каждого. Подсчитывали процент пораженных растений.

Отбор проб корнеплодов. Из просмотренных растений формировали 2 пробы с поля по 5 корнеплодов с типичными признаками ризомании. Корнеплоды выкапывали (без удаления почвы с корешков). Для анализа использовали 1/3 корнеплода хвостовой части. Каждую пробу этикетировали и помещали в полиэтиленовый пакет. Пробы упаковывали в мешки или картонные коробки.

Методика дентификации ризомании (BNYVV) – иммуноферментативный анализ (ИФА-анализ).

Тесты проведены методом двойного сенгвича (DAS-ELISA), где применяются поли- и моноклональные специфические антитела к BNYVV и конъюгаты этих антител со щелочной фосфатазой. Методом ИФА обычно тестируют боковые корешки и нижнюю треть корнеплода свеклы. ИФА используют в качестве пробного и подтверждающего теста.

Технологические качества (сахаристость, калий, натрий, альфа-аминный азот) определяли по методике ВНИИСПа для автоматической линии «Венема» по общепринятым методикам [3].

Результаты исследований и их обсуждение. С целью выявления основных болезней корнеплодов в период вегетации в 2007-2012 гг. проведено маршрутное обследование посевов сахарной свеклы. За период наблюдений наиболее сильное распространение болезней корнеплодов отмечено в 2009 г.

(42,0%), умеренное – в 2007 г. и 2012 г. (18,4 и 22,7%) и слабое – в 2008 г., 2010 г. и 2011 г. (11,2; 13,8 и 12,0%).

В результате маршрутного обследования посевов сахарной свеклы в Республике Беларусь установлены основные виды болезней корнеплодов и их распространение. Как видно из таблицы 1, наиболее часто в регионах свеклосеяния республики встречается поясковая парша. Болезнь доминировала во все годы наблюдений (кроме 2008 г.). Данное заболевание было выявлено на 3,2% посевных площадей сахарной свеклы в 2008 г. и на 36,4% – в 2009 г. Частота встречаемости фузариозной гнили колебалась от 1,1% (2011 г.) до 3,7% (2008 г.). Бурая гниль в посевах сахарной свеклы встречалась также довольно часто. Этой болезнью было поражено 1,0% посевных площадей в 2010 г. и 2,5% посевов сахарной свеклы в 2012 г. Некроз сосудистых пучков сахарной свеклы встречался в зависимости от погодных условий на 0,6-3,6% посевных площадей сахарной свеклы. Во время фитопатологического обследования встречались такие болезни сахарной свеклы как афаномикозная гниль (0,18-0,66%), фомозная гниль (0,15-0,6%), склеротиниоз (0,07-0,6%).

Таблица 1 – Распространение болезней корнеплодов сахарной свеклы во время вегетации в регионах свеклосеяния Республики Беларусь, % от обследованной площади

Название болезни	Распространение болезней корнеплодов сахарной свеклы, %					
	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Поясковая парша	7,8	3,2	36,4	7,5	6,8	17,0
Фузариозная гниль	3,1	3,7	2,3	3,6	1,1	1,5
Бурая гниль	2,3	1,6	1,3	1,0	2,3	2,5
Некроз сосудистых пучков	3,6	2,1	0,9	1,1	0,9	0,6
Афаномикозная гниль	0,4	0,18	0,66	0,25	0,63	0,35
Фомозная гниль	0,6	0,3	0,36	0,15	0,2	0,6
Склеротиниоз	0,6	0,12	0,08	0,2	0,07	0,13
Всего	18,4	11,2	42,0	13,8	12,0	22,7

Из диагностированных болезней экономически значимыми были поясковая парша, бурая гниль, фузариозная гниль. В посевах встречались и в отдельные годы имели экономическое значение афаномикозная гниль, некроз сосудистых пучков, фомозная гниль. Из группы болезней, не имеющих экономического значения, выявлены сухой склеротиниоз, бактериальная гниль, прыщеватая парша, гоммоз (рисунок 1).

Фитопатогены, обитающие в свекловичном агробиоценозе, находятся в определенных взаимосвязях, от которых зависит их вредоносность. 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 [4].

В структуре патогенной микрофлоры, вызывающей болезни корнеплодов сахарной свеклы во время вегетации, доминирующее положение занимают ак-

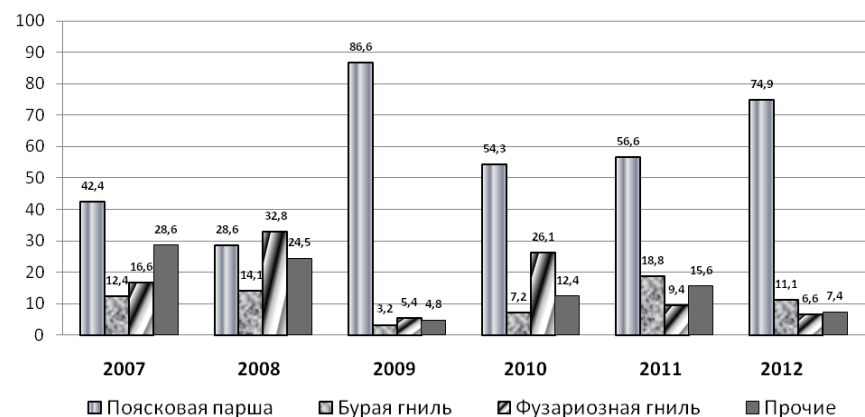


Рисунок 1 – Структура основных болезней корнеплодов (2007-2012 гг.)

тиномицеты (*Actinomyces spp.*), вызывающие поясковую паршу корнеплодов. На долю этого вида патогенов приходится от 28,6 (2008 г.) до 86,6% (2009 г.).

Довольно распространенными возбудителями в структуре болезней корнеплодов сахарной свеклы являются грибы рода *Fusarium spp.*, вызывающие фузариозную гниль. Встречаемость ее варьирует от 5,4 (2009 г.) до 32,8% (2008 г.). Первые признаки проявляются в конце июня.

Среди возбудителей болезней корнеплодов сахарной свеклы в течение вегетационного периода также распространены грибы *Rhizoctonia solani* Kuhn, но частота встречаемости бурой гнили корнеплодов не так велика (3,2-18,8%), т.к. не всегда складываются благоприятные условия для развития этого патогена.

В результате маршрутного обследования посевов сахарной свеклы были выявлены три основные потенциально опасные зоны распространения болезней корнеплодов: Полесская, Скидельская и Центральная.

Установлено распространение болезней корнеплодов в период вегетации в регионах свеклосеяния (рисунок 2).

Выделены регионы, имевшие при маршрутных обследованиях в 2007-2012 гг. высокий, умеренный и слабый риск распространения болезней корнеплодов сахарной свеклы в период вегетации.

Регионы с высоким риском распространения болезней корнеплодов (более 15%):

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 распространения болезней корнеплодов (10-15%):



Рисунок 2 – Распространение болезней корнеплодов сахарной свеклы в Республике Беларусь

Брестская область – Барановичский, Столинский, Ляховичский районы.
Гродненская область – Гродненский, Ивьевский, Кореличский, Волковичский районы.
Минская область – Несвижский, Минский, Копыльский, Клецкий районы.
В остальных регионах отмечено слабое (до 5%) распространение болезней корнеплодов.
Изучен видовой состав возбудителей болезней корневой системы сахарной свеклы. Выделены представители 13 родов грибов. Кроме того, встречаются актиномицеты и бактерии (таблица 2).

Таблица 2 – Видовой состав возбудителей болезней корневой системы сахарной свеклы

Возбудитель болезни	Болезнь
1. <i>Aphanomyces cochlioides</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> Dyb.	Корнеед, гниль корнеплодов
10. <i>Botrytis cinerea</i> Pers.	Корнеед, кагатная гниль
11. spp. <i>Mucor</i>	Катанная гниль (вторичная)
12. <i>Alternaria alternata</i> Keissl.	Корнеед, кагатная гниль (вторичная)
13. <i>Gliocladium beticola</i> P. D. B.	Гниль корнеплодов
14. <i>Phoma betae</i> Fr.	Гниль корнеплодов, кагатная гниль
15. <i>Cladosporium herbarum</i> Link.	Корнеед, кагатная гниль корнеплодов

В структуре патогенной микрофлоры, вызывающей болезни корнеплодов сахарной свеклы во время вегетации в Беларуси, доминирующее положение занимают актиномицеты (*Actinomyces* spp.), вызывающие поясковую паршу корнеплодов. Парша корнеплодов относится к вредоносным болезням, нами установлено ее влияние на технологические качества корнеплодов. Результаты исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Влияние степени развития поясковой парши на технологические качества сахарной свеклы (среднее за 2007-2009 гг.)

Балл	Сахаристость		Содержание, ммоль/кг						Выход сахара	
			калий		натрий		альфа азот			
	%	±, %	ммоль/кг	±, %	ммоль/кг	±, %	ммоль/кг	±, %	%	±, %
0	19,8	-	60,6	-	2,6	-	15,4	-	17,5	-
1	19,2	-3,0	62,0	2,3	3,0	15,4	16,9	9,8	16,9	-3,4
2	18,8	-5,1	68,8	13,5	3,0	15,4	17,9	16,3	16,3	-6,9
3	18,6	-6,1	69,1	14,1	3,4	30,8	19,4	26,0	16,2	-7,5
4	16,7	-15,7	70,0	15,6	3,3	27,0	21,4	39,0	14,2	-18,3

Как видно из данных таблицы 3, наблюдается устойчивая тенденция снижения сахаристости и выхода сахара с увеличением поражения поясковой паршой корнеплодов. Установлена тесная корреляционная зависимость между степенью развития поясковой парши и сахаристостью и выходом сахара $r = 0,92$ и $r = 0,92$ соответственно. С увеличением поражения сахарной свеклы на 1 балл сахаристость снижается на 0,68%, а выход сахара – на 0,73%.

Влияние степени развития поясковой парши на сахаристость и выход сахара описываются линейными уравнениями:

$$y = -0,68x + 19,98, \text{ при } R^2 = 0,85 \text{ (рисунок 3),}$$

где y – сахаристость, %; x – балл поражения.

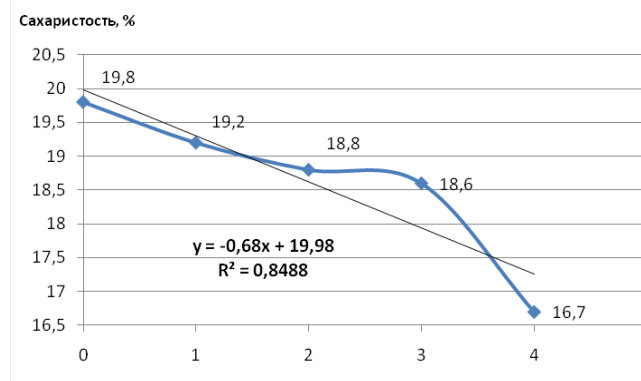


Рисунок 3 – Зависимость сахаристости корнеплодов от поражения поясковой паршой

$y = -0,73x + 17,68$, при $R^2 = 0,86$ (рисунок 4),
где y – выход сахара, %; x – балл поражения.

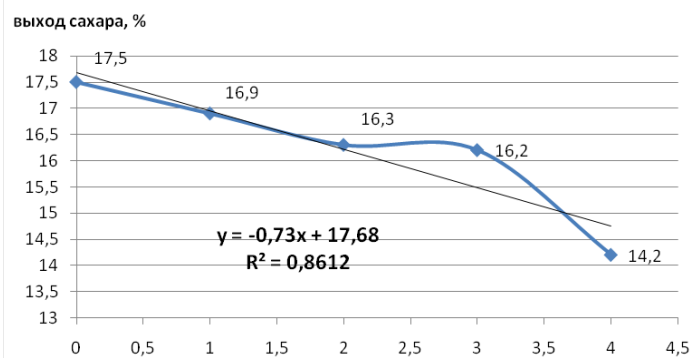


Рисунок 4 – Зависимость выхода сахара из корнеплодов от поражения поясковой паршой

Расчет коэффициента детерминации показывает, что сахаристость на 84,9%, а выход сахара на 86,0% зависят от поражения корнеплодов в поле поясковой паршой (рисунки 4, 5). С нарастанием поражения поясковой паршой сахаристость снизилась с 19,8 до 16,7% соответственно, а выход сахара – с 17,5 до 14,2%, т.е. в относительном выражении на 15,7% и 18,3% соответственно. В вариантах с четырехбалльным поражением поясковой паршой наблюдалось повышение содержания в корнеплодах калия (+15,6%), натрия (+30,8%), альфа-аминного азота (+39,0%).

Проведено маршрутное обследование посевов для выявления вирусного заболевания корневой системы сахарной свеклы – ризомании. Обследование проведено в 2009 г. в регионе Брестского и Пинского Полесья, а также в 50 км от места выявления ризомании в 2008 г. (СПК «Видомлянское» Каменецкого района).

Методом экспресс-анализа на инфекционном фоне выделены 6 образцов корнеплодов в 2008 г. и 2 образца в 2009 г., пораженных ризоманией, методом ИФА – 2 образца в 2008 г. и 1 образец в 2009 г. Результаты анализа методом ИФА в 2008 г. и 2009 г. представлены в таблице 4.

Проведена оценка корнеплодов на содержание сахара и мелассообразующих веществ. В результате проведенных исследований установлено, что у зараженных вирусом растений происходят глубокие метаболические изменения, замедляются рост и развитие. В зависимости от степени поражения болезнью масса корнеплодов снижается на 14,8-59,6%.

Ризомания отрицательно влияет на процессы накопления сахаров. У пораженной болезнью свеклы сахаристость снижается на 7,1-24,2%. Также нарушается функционирование проводящей системы, что приводит к снижению содержания воды в корнеплодах, уменьшается содержание сухих веществ, общего

Таблица 4 – Результаты иммуно-ферментативного анализа корнеплодов сахарной свеклы

№ пробы	Оптическая плотность (абсорбция)			Результат анализа
	1-е повторение	2-е повторение	среднее	
2008 г.				
1	0,502	0,425	0,464	Положительный
2	0,407	0,422	0,415	Положительный
Стандарт наличия вируса			0,200	
2009 г.				
1	0,206	0,185	0,196	Отрицательный
2	0,174	0,179	0,177	Отрицательный
3	0,171	0,177	0,174	Отрицательный
4	1,377	1,382	1,380	Положительный
5	0,179	0,188	0,184	Отрицательный
6	0,212	0,197	0,205	Отрицательный
7	0,169	0,171	0,170	Отрицательный
Стандарт наличия вируса			0,200	

и альфа-аминного азота на 5,4-33,3%, а количество натрия, калия возрастает по сравнению со здоровыми корнеплодами на 23,8-338,1% и 1,8-15,5% соответственно. Пораженная свекла становится деревянистой, часто начинает гнить с хвостовой части. Вследствие этих изменений ухудшаются технологические качества корнеплодов и снижается выход сахара на 7,4-27,3% (таблица 5).

Таблица 5 – Влияние степени поражения корнеплодов ризоманией на урожайность и технологические качества корнеплодов (2008 г.)

Балл	Масса корнеплода		Сахаристость		Содержание, ммоль/кг						Выход сахара	
	г	±, %	%	±, %	K	±, %	Na	±, %	AmN	±, %	%	±, %
0	896		19,8		50,2		2,1		18,6		17,6	
1	763	14,8	18,4	-7,1	51,1	1,8	2,6	23,8	17,6	-5,4	16,3	-7,4
2	616	31,3	18,0	-9,1	52,6	4,8	3,2	52,4	16,2	-12,9	15,9	-9,7
3	541	39,6	17,2	-13,1	56,2	12,0	4,8	128,6	15,4	-17,2	15,0	-14,8
4	411	54,1	16,1	-18,7	56,9	13,3	6,4	204,8	13,8	-25,8	13,9	-21,0
5	362	59,6	15,0	-24,2	58,0	15,5	9,2	338,1	12,4	-33,3	12,8	-27,3

Установлена тесная корреляционная связь между степенью развития ризомании и основными показателями продуктивности: массой корнеплода – $r = 0,99$, сахаристостью – $r = 0,99$ и выходом сахара с гектара – $r = 0,99$ (рисунки 5, 6, 7). Между данными показателями и баллом поражения ризоманией существует тесная линейная связь. Установлено, что с увеличением поражения сахарной свеклы на 1 балл масса корнеплода снижается на 108,6 г, сахаристость – на 0,9%, а выход сахара – на 0,91%.

Влияние степени развития ризомании на массу корнеплода описывается уравнением:

$$Y = -108,6x + 869,67 \text{ при } R^2 = 0,98,$$

где y – масса корнеплода, %; x – балл поражения.

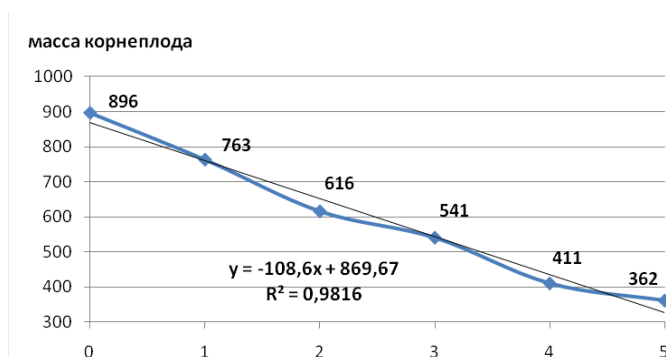


Рисунок 5 – Зависимость массы корнеплода от поражения ризоманией

Влияние степени развития ризомании на сахаристость описывается линейным уравнением:

$$Y = -0,9057x + 19,681 \text{ при } R^2 = 0,98,$$

где y – сахаристость, %; x – балл поражения.

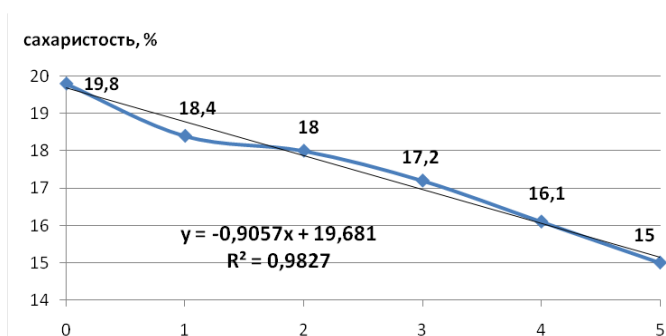


Рисунок 6 – Зависимость сахаристости корнеплодов от поражения ризоманией

Влияние степени развития ризомании на выход сахара описывается линейным уравнением:

$$y = -0,9171x + 17,543 \text{ при } R^2 = 0,99,$$

где y – выход сахара, %; x – балл поражения.

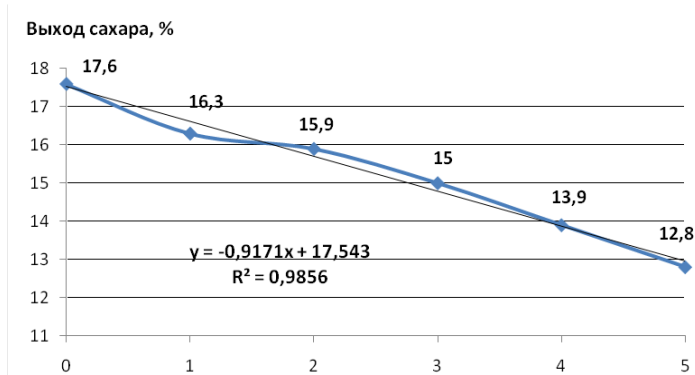


Рисунок 7 – Зависимость выхода сахара у корнеплодов от поражения ризоманией

У сахарной свеклы, пораженной болезнями корнеплодов в период вегетации, может существенно снизиться лежкость при хранении. Это связано с тем, что, попадая в бурты, инфицированные корнеплоды создают очаги кагатной гнили. Все это в конечном результате прямо или косвенно сводится к уменьшению количества сахара, получаемого из весовой единицы сырья [1, 10, 11].

В результате проведенных в 2007-2009 гг. исследований было установлено, что при закладке в кагаты свеклы, имеющей 5% пораженных болезнями корнеплодов, развитие кагатной гнили увеличивается в 2 раза, при этом резко ухудшаются технологические качества корнеплодов: снижается сахаристость, повышается содержание калия и натрия, что приводит к снижению выхода сахара из корнеплодов (таблица 6).

Таблица 6 – Влияние пораженных болезнями в период вегетации корнеплодов на качество хранения (среднее за 2007-2009 гг.)

Количество корнеплодов, пораженных болезнями, %	Сахаристость, %	Содержание, ммоль/кг			Выход сахара, %	Кагатная гниль	
		калий	натрий	альфа-аминовый азот		распространение, %	развитие, %
0	19,4	53,3	5,1	14,9	17,2	73,4	12,7
5	18,9	56,5	4,7	16,5	16,7	85,4	24,9
10	17,4	56,1	6,0	15,1	15,1	87,5	32,6
15	16,2	58,8	6,0	14,5	13,9	92,4	44,3
HCP ₀₅	1,89	7,86	2,98	5,69	1,95		11,69
Sd	0,84	3,54	1,34	2,56	0,87		5,26

Влияние количества больных корнеплодов при закладке на хранение на сахаристость, выход сахара и развитие кагатной гнили описываются линейными уравнениями:

$$y = 2,05x + 13,25 \text{ при } R^2 = 0,9931,$$

где y – развитие кагатной гнили, %; x – количество корнеплодов, пораженных болезнями, %;

$$y = -0,222x + 19,64 \text{ при } R^2 = 0,9675,$$

где y – сахаристость, %; x – количество корнеплодов, пораженных болезнями, %;

$$y = -0,23x + 17,45 \text{ при } R^2 = 0,9657$$

где y – выход сахара, %; x – количество корнеплодов, пораженных болезнями, %.

Таким образом, важным фактором предупреждения развития кагатной гнили сахарной свеклы является контроль качества закладываемого сырья.

Выводы

1. Наиболее распространенным заболеванием корнеплодов сахарной свеклы в период вегетации является поясковая парша, выявленная на 3,2-36,4% обследованных площадей. В структуре основных болезней корневой системы она составляет от 28,6 до 86,6%. Установлена тесная корреляционная зависимость между степенью развития поясковой парши, сахаристостью и выходом сахара ($r = 0,92$). С нарастанием поражения поясковой паршой (от 0 до 4 баллов) сахаристость снизилась на 15,7%, выход сахара – на 18,3%, установлено повышение содержания в корнеплодах калия (+15,6%), натрия (+30,8%), альфа-аминного азота (+39,0%).

2. Доминирующими болезнями корневой системы грибного происхождения являются фузариозная (1,1-3,7% обследованных площадей) и бурая гниль корнеплодов (1,0-2,5%). Фузариозная гниль составляет в структуре основных болезней корневой системы от 5,4 до 32,8%, бурая гниль – 3,2-18,8% соответственно.

3. Впервые в Беларуси выявлена вирусная болезнь корнеплодов – ризомания. Установлена 1 точка появления болезни. Ризомания вызывает снижение массы корнеплода в зависимости от степени развития от 14,8 до 59,6% и сахаристости – от 7,1 до 24,2% соответственно. При поражении корнеплодов ризоманией установлено повышение содержания калия и натрия в корнеплодах на 1,8-15,5% и 23,8-338,1% соответственно и снижение альфа-аминного азота на 5,4-33,3%.

4. В кагаты длительного хранения должны быть заложены здоровые корнеплоды. Количество больных корнеплодов при закладке на хранение не должно превышать 5%, при котором развитие кагатной гнили не превышает 24,9%.

Литература

1. Лукьянюк, Н.А. Особенности защиты сахарной свеклы в Республике Беларусь / Н.А. Лукьянюк, О.А. Бендузан, О.В. Нилова, С.М. Старчевая // Состояние и пути развития производства сахарной свеклы в Республике Беларусь: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию Опыт. станции по сахар. свекле НАН Беларуси. – Несвиж, 2003. – С. 149-155.
2. Методика исследований по сахарной свекле / В.Ф. Зубенко, В.А. Борисюк, И.Я. Балков [и др.] – Киев: ВНИС, 1986. – 291 с.

3. Методические указания по оценке качества сахарной свеклы. – Москва: ВНИИСП, 1981. – 7 с.

4. Нужнина, В.В. Взаимодействие между грибами-возбудителями корневых гнилей / В.В. Нужнина, А.А. Матасов // Сахарная свекла. – 2005. – №6. – С. 33-34.

5. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур: сб. отраслевых регламентов / Ин-т аграр. экономики НАН Беларуси; рук. разраб. В.Г. Гусаков [и др.]. – Минск: Бел. наука, 2005. – 218 с.

6. Рекомендации по снижению гнилей корнеплодов в период вегетации и при хранении сахарной свеклы в кагатах / Н.А. Лукьянюк, М.И. Гуляка, С.Н. Гайтюкевич, А.В. Останин, Е.В. Турук, Г.С. Усович, А.Н. Русак. – Несвиж, 2011. – 23 с.

7. Сайт ГУ «Главная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ggiskzr.by>. – Дата доступа: 11.10.2011.

8. Свиридов, А.В. Биологические основы защиты сахарной свеклы от кагатной гнили: монография / А.В. Свиридов, Э.И. Коломиец. – Гродно: ГТАУ, 2012. – 189 с.

9. Свиридов, А.В. Биопестицид Бетапротектин для защиты сахарной свеклы от кагатной гнили / А.В. Свиридов, В.В. Просвираков, О.С. Кильчевская [и др.] // Земляробства і ахова раслін. – 2011. – №1. – С. 45-48.

10. Kenter, C. Qualität und Lagerfähigkeit von Zuckerrüben bei vorgezogener Ernte-Quality and storability of sugarbeet at early harvest / C. Kenter, C. Hoffmann, // Zuckerindustrie. – 2007. – №132. – Z. 615-621.

11. Liebe, S.M. Varrelmann Bedeutung von Fäulnisregenern für die Lagerung von Zuckerrüben und mögliche Kontrollmaßnahmen / S.M. Liebe // Zuckerindustrie. – 2014. – №139. – Z. 443-452.

SPREAD OF DISEASES OF SUGAR BEET ROOT SYSTEM AND THEIR HARMFULNESS E.V. Turuk

The research results of the evaluation of the spread and harmfulness of beet-root diseases in the growing season are presented in the article. The pathogens of beet-root diseases, areas of their spreading, and the harmfulness of stripline scab were revealed. Such virus-related disease as rhizomania was identified and its harmfulness was established.

УДК 633.63:631[81.095.337+576]:632.952

ВЛИЯНИЕ ФУНГИЦИДОВ ГРУППЫ СТРОБИЛУРИНОВ И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Т.М. Булавина, доктор с.-х. наук

Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

(Поступила 31.03.2015 г.)

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по изучению зависимости урожайности и качества корнеплодов сахарной свеклы от применения фунгицидов и микроэлементов. Установлено, что при повышенном содержании микроэлементов в почве наибольшую урожайность гибрида Кларины обеспечило применение фунгицида амистар экстра без использования микроудобрения Поликом Свекла. Показано, что применение фунгицидов ока-