

роста расценив) обеспечивает наиболее высокие прирост как боковых побегов, так и верхушечного побега по сравнению с известными препаратами.

Таблица 5 – Влияние минеральных удобрений и мелиорантов на рост или колочей голубой, 2006-2007 гг.

Вариант	Высота расте-		Прирост, см	
	лнй, см	расте-	высоты	длины
Контроль без удобрений	20,05	27,09	06	расте- носе
Н Р К (смесь стандартных удобрений)	5,3	12,5	7,2	расте- носе
Н Р К* с Эпином	6,3	18,3	12,9	расте- носе
Н Р К* с Эпином	6,9	18,2	11,3	расте- носе
Н Р К <sub>1</sub> * с Ме, Си, В, Мо	6,3	19,8	13,5	расте- носе
Н Р К <sub>2</sub> * с Ме, Си, В, Мо	7,0	24,6	17,6	расте- носе
Н Р К <sub>3</sub> * с Ме, Си, В, Мо	7,7	20,6	12,9	расте- носе
Н Р К* с Ме, Си, В, Мо и Эпином	6,2	22,9	16,7	расте- носе
Н Р К* с Ме, В, Мп, Zn	5,4	17,3	11,9	расте- носе
Н Р К* с Ме, В, Мп, Zn и Эпином (бесхлорное)	6,8	14,8	8,0	расте- носе
Н Р К* с Ме, D, Zn, Мо, Fe	7,0	17,7	10,7	расте- носе
Н Р К* с Ме, В, Zn, Мо, Fe и Эпином	7,6	21,7	14,1	расте- носе
Н Р К жидкое бесхлорное с Ме, Си, Zn, В	7,2	16,6	9,4	расте- носе
Н Р К жидкое бесхлорное с Ме, Си, Zn, В	7,6	15,6	8,0	расте- носе
Н Р К хлорное с В	6,6	16,1	9,5	расте- носе
Н Р К** с В, S	6,9	15,4	8,5	расте- носе
Н Р К** с В, Zn	6,7	15,4	8,7	расте- носе
Н Р К с В, Zn и мелиорант (доза 1)	6,4	15,6	9,2	расте- носе
Н Р К с В, Zn и мелиорант (доза 2)	1,04	2,43	-	расте- носе

\* – комплексные бесхлорные удобрения; \*\* – комплексные хлорсодержащие удобрения.

**Заключение.** На основании приведенных двухлетних исследований можно сделать следующие выводы:

1. Содержание водорастворимого и обменного натрия хлорида (слой 0-25 и 0-50 см) в почвах придорожной полосы выше фоновых значений и их содержание более высокое в весенний период, по сравнению с осенним, что связано с применением противогололедных реагентов.

2. Загрязнение почв тяжелыми металлами наблюдается преимущественно только цинком на расстоянии до 40 м от дороги, при повышенном содержании марганца, загрязнение почв хромом, никелем, кобальтом, свинцом и кадмием не отмечено.

3. Прирост верхушечного и боковых побегов (если колочей голубой, гол западной, конского каштана, клена остролистного) изменяется в зависимости от доз и форм применяемых удобрений и мелиорантов.

4. Наиболее перспективными формами комплексных бесхлорных удобрений для зеленых насаждений являются НРК с Ме, В, Си, Мо, Fe, в комбинации с добавкой регулятора роста растений Эпин, при дозах их внесения  $№_{дР} 2, K_{Ca-66}$  и  $№_{дР} 49, K_{Ca-105}$ .

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Курбатова, А.С. Экология города / А.С. Курбатова, В.Н. Башкин, Н.С. Касимов. – Москва, Научный мир, 2004. – 624 с.  
 2. Якубов, Х.Г. Состояние зеленых насаждений в Москве (по данным мониторинга 2004 г.). Аналитический доклад / под ред. к. м. н. Х.Г. Якубова. – Москва: Статпринт – Н. 2005. – 200 с.  
 3. Состояние зеленых насаждений в Москве. Анализ. Доклад / Н.А. Асеевич [и др.], под общ. ред. Х.Г. Якубова. – Москва: Прима-Пресс, 1998. – 238 с.  
 4. Бояк, В.И. Краткий нормативный справочник / В.И. Бояк. – Минск: Республиканское унитарное предприятие “Белорусский научный институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК”, 2003. – 68 с.  
 5. Сборник нормативных документов по гигиенической оценке почвы населенных мест / Министерство здравоохранения Республики Беларусь – Минск, 2002. – 95 с.  
 6. Геловатый, С.Е. Тяжелые металлы в аэрозолях / С.Е. Геловатый. – Минск: Республиканское унитарное предприятие “Институт почвоведения и агрохимии”, 2002. – 239 с.  
 7. Смирнов, В.В. Молчанов, А.А. Методика изучения прироста древесных растений / В.В. Смирнов, А.А. Молчанов, под ред. В.В. Смирнова. – Москва: Издательство “Наука”, 1967. – 90 с.

УДК 664.8.03:633.63(476.6)

**ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ НА СОХРАННОСТЬ КОРНЕШЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

**В.В. Прохвириков, Е.И. Дорошкевич, А.В. Свиридов**

УО “Гродненский государственный аграрный университет”  
 г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

**Аннотация.** Возникновение и развитие каганной гнили в большой степени зависят от общего физиолого-биохимического состояния растений сахарной свеклы в период вегетации, а также корнеплодов, предназначенных для хранения. В результате проведенных исследований установлено, что соблюдение агротехнологии при выращивании сахарной свеклы позволяет сохранить

урожай и повысить качество продукции. Выявлено влияние различных факторов на физиолого-биохимическом состоянии корнеплодов и их сохранность.

**Summary.** Originating and development of root rot in a greater degree depends on the general physiological-biochemical state of plants of a sugar beet during vegetation, and also the root crops designed for storage. As a result of the field investigations it was established that observance of full technology at cultivation of a sugar beet allows to keep crop and to raise quality of production. Storage dependence between a physiological-biochemical state of root crops and their safety is revealed.

**Введение.** Среди технических культур по эффективности выращивания сахарная свекла занимает одно из ведущих мест. В последние годы высокий уровень производства культуры обеспечивает получение большого объема продукции, которую необходимо сохранить до момента переработки, не допустить развития заболеваний в период хранения корнеплодов. Наиболее опасным заболеванием в этот период является кагатная гниль.

Возникновение и развитие кагатной гнили в большей степени зависит от общего физиологического состояния растений сахарной свеклы в период вегетации. Опятами и наблюдениями в производстве показано, что устойчивость свеклы против кагатной гнили резко снижается в том случае, если растения во время вегетации были подвержены действию ряда неблагоприятных факторов. Так, свекла с поврежденными сильно пораженными церкоспорозом и другими болезнями, поражающими кагатной гнилью при хранения сильнее, чем здоровая [1]. Установлена прямая корреляционная зависимость между продолжительностью хранения и неустойчивости листового аппарата и резистентностью к болезням. Корнеплоды средне- и позднеспелых форм в меньшей степени поражаются кагатной гнилью [2, 3]. Правильное применение удобрений, особенно азотных, имеет первостепенное значение для получения высококой урожайности при хорошем качестве посевов сахарной свеклы. При этом очень важно сбалансированное соотношение питательных веществ между собой [4].

Неблагоприятные погодные условия (жаркая погода без дождей в период вегетации культуры) нарушают питательный режим растений, снижают их тургор и приводят к угнетению и поражению корневища гнилями. Выходом из данной ситуации является внекорневая подкормка борной кислотой — первая при смыкании рядков — 2 кг/га, вторая через месяц — 2 кг/га [5].

Заболевания растений — сложный процесс взаимодействия патогенного растения и фитопатогенного гриба, или чаще комплекса возбудителей, сопровождающихся разнообразными изменениями в метаболизме растений, его росте и урожае. Во многих случаях в растениях

пораженном патогенным грибом, повышается активность окислительных-восстановительных и других ферментов [6, 7].

**Цель работы.** Изучить антропогенные факторы, влияющие на технологическое качество и физиолого-биохимические показатели и сохранность корнеплодов сахарной свеклы. Разработать методы определения легкости корнеплодов.

**Материал и методика исследований.** Для определения влияния условий выращивания растений сахарной свеклы на поражаемость болезнями, физиологическую активность корнеплодов и их сохранность нами в 2005-2007 годах были проведены полевые исследования в условиях УО СПК «Путришки». Почва опытного участка дерново-подзолистая связносушечная, подстилаемая с глубины 0,5 м моренным суглинком. Технологии выращивания сахарной свеклы общепринятая для данной зоны.

Испытывались однострочковые диплоидные гибриды различных типов по продолжительности вегетации, продуктивности и содержанию сахаров. Сильвано — сахарного типа (Z-типа), пригодный для ранних сроков уборки; Марс — нормального типа (N-типа), пригодный для средних сроков уборки; Казино — урожайного типа (E-типа), для поздних сроков уборки. Посев свеклы осуществлялся инкрустированными (типрам + тимексазол, карбофуран) семенами.

Фонem служили минеральные и органические удобрения, внесенные под все варианты опыта: 60 т/га органических удобрений с осени, основное внесение —  $N_{160}P_{140}K_{250}$  и 3 кг/га борной кислоты в почву.

В вариантах опыта сахарная свекла возделывалась по технологическим оптимальным по степени интенсивности.

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Фон — контроль.
2. Фон + обработка вегетирующих растений раствором борной кислоты при смыкании рядков и спустя месяц после первой (по 1,5 кг/га).
3. Фон + обработка вегетирующих растений при появлении первых признаков заболеваний фунгицидом рекс дуо 49,7% к.с. — (0,6 л/га).
4. Фон + обработка вегетирующих растений при появлении первых признаков заболеваний фунгицидом рекс дуо 49,7% к.с. — (0,6 л/га).
5. Фон + внекорневая подкормка  $N_{30}+N_{30}$  (для создания избытка азота) + обработка вегетирующих растений при появлении первых признаков заболеваний фунгицидом рекс дуо 49,7% к.с. — (0,6 л/га).

обработка вегетирующих растений раствором борной кислоты при смывании рядков и спустя месяц после первой (по 1,5 кг/га).

Опыт был заложен методом рендомизированных повторений в четырёхкратной повторности. Общая площадь делёнки составила 76 м<sup>2</sup>, учётная — 54 м<sup>2</sup>.

Во время вегетации проводили учёты распространённости и развития болезни листового аппарата на общепринятой в фитопатологии методике [8].

При уборке корнеплодов учитывали их урожайность методом учётных площадей, отбирали образцы для закладки на хранение и для определения технологического качества и физиолого-биохимических показателей корнеплодов.

Для определения показателей технологического качества сахарной свеклы ( $\alpha$ -аминый азот, калий, натрий) использовали приборной системы "Betauser" в лаборатории ОАО "Скительский сахарный комбинат". Содержание сахара в корнеплодах определяли подпрямитрическим методом на приборе "Sacomat". Инвертный сахар (редуцирующее вещество) — по инструкции химико-технологического контроля и учёта сахарного производства. Интенсивность дыхания сахарной свеклы определяли газометрическим методом по количеству выделяемого корнеплодами CO<sub>2</sub>.

Отобранные корнеплоды запаривали в нейлоновые сетки и помещали в крупногабаритные бurlы — УОСЛК «Путрышкин». В конце хранения корнеплодов определяли распространённость, развитие и вредоносность кагатной гнили.

Учёт кагатной гнили проводили по модифицированной нами 7-балльной шкале. Потери массы корнеплодов от болезни устанавливали по выведенному нами коэффициенту вредоносности. Затем с помощью этого коэффициента рассчитывали вредоносность по выведенной нами формуле [9].

Результаты исследований статистически обработаны с применением дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализа с использованием пакета стандартных программ STAT.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате исследований установлено, что внесение борных удобрений в подкормку способствует снижению поражаемости растений сахарной свеклы заболеваниями листового аппарата. Так на гибриде Сильвано распространённость переспороза, в зависимости от года, снижалась на 10–20%, а развитие заболевания — на 2,2–11,7% по сравнению с контрольным вариантом. Распространённость настоящей мучнистой росы снижалась на 3,3–10,0%, развитие — на 0,6–2,0%. Степень развития фомоза

была на 4,0–21,3% меньше, чем в контроле, при снижении распространённости на 20,0–26,7% (таблица 1).

Таблица 1. Влияние условий выращивания на развитие заболеваний в период вегетации сахарной свеклы (гибрид Сильвано)

№ делянки	Варианты делян	Переспороз			Мучнистая роса			Фомоз			Х, %
		Р, %*	Р, %*	Б, %*	Р, %	Р, %	Б, %	Р, %	Р, %	Б, %	
1	83,3	26,1	0,0	73,3	23,3	0,0	80,0	35,3	0,0	0,0	
2	63,3	16,6	36,4	60,0	16,7	28,3	53,3	14,0	60,3	5,6	
3	33,3	7,8	70,1	43,3	11,3	51,5	23,3	5,3	83,0	9,2	
4	30,0	6,1	76,6	33,3	8,0	65,7	30,0	6,7	81,0	11,7	
5	63,3	18,2	30,3	50,0	14,0	39,9	30,0	7,3	79,3	12,9	
НСР <sub>рас</sub>		5,26		4,19		7,02					
1	100	36,7	0,0	0	0	0	0	0	0	0,0	
2	90,0	26,7	27,2	0	0	0	0	0	0	4,0	
3	30,0	8,3	81,7	0	0	0	0	0	0	9,6	
4	30,0	5,0	86,4	0	0	0	0	0	0	12,6	
5	60	16,7	54,5	0	0	0	0	0	0	11,3	
НСР <sub>год</sub>		7,6		0		0		0			
1	90,0	31,7	0,0	60,0	0,0	0,0	40,0	10,0	0,0	0,0	
2	70,0	20,0	36,8	50,0	12,0	11,1	20,0	6,1	39,0	6,6	
3	50,0	13,3	57,9	20,0	69,4	66,7	20,0	3,3	67,0	15,4	
4	30,0	5,0	84,2	20,0	82,0	77,8	10,0	1,7	83,0	17,9	
5	60,0	13,3	57,9	40,0	45,4	44,4	20,0	3,3	67,0	13,4	
НСР <sub>рас</sub>		1,87		1,76		1,46					

Примечание: Р\* — распространённость заболевания, %; Р — развитие заболевания, %; Б\* — биологическая эффективность, %; Х\* — хозяйственная эффективность.

Радикальным мероприятием против болезни листового аппарата является обработка растений свеклы фунгицидами. Выявлено, что опрыскивание растений фунгицидом рекс дуо значительно снижает распространённость и степень развития заболеваний. Так, на гибриде Сильвано распространённость переспороза колебалась от 30,0% до 50,0% при степени развития от 7,8% до 13,3%. В то же время в контрольном варианте распространённость заболевания достигла 83,3–100% при степени развития — 26,1–36,7%.

Однако следует отметить, что на фоне повышенной дозы азотных удобрений, при несбалансированном внесении по НРК, усиливается степень развития заболеваний и фунгицидная обработка не даёт высокой эффективности. Это связано с тем, что азот способствует интенсивному нарастанию массы листьев и снижает устойчивость растений к заболеваниям.

Максимальная биологическая эффективность отмечена в 4 варианте при опрыскивании всех аспектов технологии выращивания и состава

вида 76,6–86,4% (царкостороз), 65,7–77,8% (мучнистая роса) и 1,7–17,9% (фомоз).

Подобные закономерности отмечены нами у других изучаемых гибридов.

Технология выращивания оказывает влияние на продуктивность корнеплодов сахарной свеклы и их качество. Установлено, что в варианте, при соблюдении всех аспектов технологии выращивания, урожайность составила 593,6–653,1 ц/га, при сахаристости – 17,32–19,17% (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность и технологическое качество корнеплодов (гибрид Сильвано)

Годы	Варианты	Урожайность, ц/га	Сахаристость, %	Содержание, мг/кг на 100 г		
				калий	натрий	с-анионная кислот.
2005	1	538,7	18,03	5,46	0,38	2,01
	2	561,8	18,21	5,06	0,31	1,98
	3	581,3	18,25	4,83	0,28	1,93
	4	593,6	18,27	4,31	0,26	1,75
	5	623,4	17,98	5,66	0,53	2,14
2006	НСР <sub>0,05</sub>	21,82				
	1	592,6	17,04	5,96	0,60	2,18
	2	606,2	17,27	5,78	0,57	2,12
	3	639,4	17,28	5,75	0,50	1,79
	4	653,1	17,32	5,09	0,46	1,51
2007	НСР <sub>0,05</sub>	12,74				
	1	540,0	17,75	5,61	0,49	2,1
	2	555,0	18,31	5,58	0,46	1,8
	3	585,0	18,98	5,43	0,42	1,5
	4	595,0	19,17	5,36	0,42	1,36
5	625,0	17,81	5,95	0,5	2,35	

При нарушении технологии выращивания (отсутствие фунгицидных обработок или борных удобрений) происходит снижение как урожайности (на 10,0–13,7 ц/га и 40,0–46,9 ц/га), так и сахаристости корнеплодов (на 0,02–0,36%).

Повышенная доза азотных удобрений при подкормке бором и применении фунгицида позволяет получить прибавку урожая на 29,8–32,6 ц/га по сравнению с 4 вариантом. Но в этом случае снижается сахаристость корнеплодов и увеличивается содержание с-анионной кислоты, калия и натрия, что ухудшает технологическое качество корнеплодов.

Для нас представляло интерес определить влияние условий выращивания (и в частности защиты растений сахарной свеклы в период

вегетации) не только на развитие болезней листового аппарата и продуктивность культуры, но и на сохранность корнеплодов. В связи с этим корнеплоды, полученные в вариантах полевого опыта, были закопаны на хранение.

Результаты исследований показывают, что при хранении корнеплодов наблюдается тенденция развития катангной гнили аналогичная развитию заболеланий во время вегетации. Так, в вариантах с применением фунгицида и подкормок бором наблюдась снижение распространности, степени развития и вредоносности катангной гнили на 10,0–26,6; 4,7–10,6; 3,8–4,7% соответственно по сравнению с контрольным вариантом (таблица 3). При выращивании корнеплодов на повышенном уровне азотного питания, несмотря на применение микроэлемента и фунгицида, хозяйственная эффективность составила в 2005 году 2,0%, в 2006 – 1,5 и в 2007 – 1,0%.

Таблица 3 – Влияние условий выращивания на развитие катангной гнили (гибрид Сильвано)

Годы	Варианты	P, %	R, %	B, %*	E, %	X, %
2005	1	73,3	24,2	8,5	0	0
	2	58,3	18,9	6,2	21,8	2,5
	3	51,7	16,1	5,3	33,3	3,3
	4	46,7	13,6	4,1	43,7	4,5
	5	66,7	20,0	6,6	17,2	2,0
2006	НСР <sub>0,05</sub>	1,73				
	1	53,3	18,3	8,8	0	0
	2	48,3	16,1	7,5	12,1	1,3
	3	45,0	14,4	5,4	21,2	3,6
	4	43,3	13,6	5,0	25,8	4,0
2007	НСР <sub>0,05</sub>	51,7	16,4	7,4	10,6	1,5
	1	86,7	28,1	9,4	0	0
	2	70,0	21,4	6,4	19,9	3,1
	3	61,7	18,6	5,7	30,3	3,9
	4	65,0	17,5	4,7	34,5	4,9
5	76,7	24,4	8,4	8,4	1,0	
НСР <sub>0,05</sub>			2,06			

Примечание – В\* – вредоносность заболелания, %.

В производственных условиях не всегда выдерживается рекомендуемая технология выращивания сахарной свеклы. Это приводит к интенсивному развитию заболеланий корнеплодов при хранении их в катангах. Известно, что при закладке корнеплодов в катанги ухудшается обле состояние корнеплодов. Однако по внешнему виду невозможно определить устойчивость корнеплодов к возбудителям заболеланий. В связи с этим нами предпринята попытка найти те составляющие, кото-

рые показывают бы, несколько корнеплоды способны к длительному хранению.

Для этого нами были изучены интенсивность дыхания, активность каталазы, содержание инвертного сахара в корнеплодах и определена их взаимосвязь с сохранностью.

На примере гибрида Сильвано (таблица 4) видно, что в период уборки наибольшая интенсивность дыхания (49,2–64,0 мг СО<sub>2</sub>/кг) и активность каталазы (1,4–2,2 мл О<sub>2</sub>/г) отмечены в контрольном варианте. Здесь же отмечен и самый высокий (более 1%) уровень содержания инвертного сахара.

Таблица 4 – Физиолого-биохимические показатели корнеплодов (гибрид Сильвано)

Год	Вариант	Интенсивность дыха- ния, мг СО <sub>2</sub> /кг·час	Активность каталазы, мл О <sub>2</sub> /г·мин	Инвертный са- хар, %
2005	1	49,2	2,2	-
	2	41,1	1,7	-
	3	32,1	1,4	-
	4	34,6	1,3	-
	5	40,0	1,7	-
НСР <sub>0,05</sub>		3,81	-	-
	1	64,0	1,4	1,02
	2	54,7	1,3	0,64
	3	48,8	1,0	0,51
	4	36,3	0,8	0,48
2007	1	51,8	1,0	0,78
	2	2,29	-	1,49
	3	37,1	-	0,51
	4	39,2	-	0,81
	5	32,3	-	0,24
НСР <sub>0,05</sub>		66,0	-	0,85
		3,01	-	-

Соблюдение технологии (вариант 4) позволяет получить корнеплоды с минимальной активностью физиолого-биохимических показателей. Любое отклонение от рекомендуемой технологии приводит к повышению интенсивности дыхания, активности каталазы содержания инвертного сахара.

По данным за 2005–2007 г.г. на гибридах Марс и Казино удалось установить аналогичные закономерности. Разница состояла лишь в том, что у гибрида Казино содержание сахаров и интенсивность дыхания были несколько меньшие значения, чем у других гибридов.

Корреляционный анализ между развитием кататной гнили и физиолого-биохимическими показателями качества корнеплодов показал,

что между ними существует прямая пропорциональная и довольно тесная связь. Так коэффициент корреляции между развитием кататной гнили и интенсивностью дыхания (гибрид Сильвано) составил 0,73–0,89 по годам, между развитием заболевания и активностью каталазы – 0,67–0,86, а между заболеванием и содержанием инвертного сахара – 0,79–0,95.

Таким образом, представляется возможным использовать показатели качества корнеплодов при оценке их устойчивости к кататной гнили. Это позволит регулировать партии корнеплодов при закладке на длительное хранение.

**Заключение.** Соблюдение всех аспектов в технологии выращивания сахарной свеклы (обработка посевов фунгицидом, подкормки бором) позволяет защитить культуру от болезней в период вегетации, при этом способствует получению устойчивых корнеплодов к возбудителям кататной гнили.

Соблюдение рекомендуемой технологии позволяет получить корнеплоды с минимальной интенсивностью дыхания, активностью каталазы и содержанием инвертного сахара.

Использование показателей качества корнеплодов при оценке их устойчивости к кататной гнили позволит регулировать партии корнеплодов при закладке на длительное хранение.

#### ЛИТЕРАТУРА

Корниенко, А.С. Влияние поражения сахарной свеклы церкоспорозом на урожайность, сахаристость и устойчивость корнеплодов к гниению при хранении их / А.С. Корниенко // Основы повышения сахаристости и технологических качеств сахарной свеклы: сборник научных трудов. – Киев, 1986. – С. 42–46.

2. Зосимович, В.П. Выделение исходных форм сахарной свеклы с интенсивным фотосинтезом / В.П. Зосимович [и др.] // Экспериментальная генетика растений. – Киев: Наукова думка, 1982. – С. 97–103.

3. Дьков, А.И. Устойчивость селекционных материалов / А.И. Дьков, О.К. Любодин, В.А. Рыбак // Сахарная свекла. – 1983. – № 6. – С. 31.

4. Шпаар, Д. Сахарная свекла (Выращивание, уборка, хранение) / Д. Шпаар [и др.] под общ. ред. Д. Шпаар. – Мн.: ВУП «Орех», 2004. – 326 с.

5. Дьковичник, Н.В. Фитосанитарное состояние посевов сахарной свеклы и защита их от болезней / Н.В. Дьковичник // Ахова раслин. – 1999. – № 4. – С. 25.

6. Дьков, Ю.Т. Физиолого-генетические основы устойчивости растений к грибным болезням / Ю.Т. Дьков // Итоги науки и техники. Защита растений. – М.: ВИНТИ, 1981. – Т. 3. – С. 5.

7. Петерев, С.Л. Научные основы индустриальной болезнестойкости растений / С.Л. Петерев. Санкт-Петербург: ВИЗР, 2002. – 327 с.

8. 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.

9. Прованряков, В.В. Распространенность и вредоносность кататной гнили сахарной свеклы в Республике Беларусь / В.В. Прованряков // Сельское хозяйство – проблемы и