

## Выводы

1. При возделывании гибрида сахарной свеклы Кларина на почве с повышенным содержанием микроэлементов применение комплексного микроудобрения Поликом Свекла 1 и Поликом Свекла 2 обеспечило на фоне допосевого применения борной кислоты прибавку урожайности корнеплодов в среднем лишь 1,1%, в то время как использование фунгицидов абакус, амистар экстра, MSW 733 – 22,9-24,7%.

2. Влияние фунгицидов на урожайность корнеплодов сахарной свеклы изменялось в зависимости от применения на ее посевах микроудобрения Поликом Свекла 1 и Поликом Свекла 2. Наибольшая урожайность была сформирована при применении фунгицида амистар экстра без использования микроэлементов. Прибавка урожайности по сравнению с контролем составила в этом случае 11,2 т/га.

3. Содержание сахара в корнеплодах зависело от применения микроэлементов и фунгицидов, увеличиваясь под влиянием этих факторов в относительном выражении на 3,0 и 6,0-7,2% соответственно.

4. Микроэлементы способствовали увеличению содержания калия и альфа-аминного азота в корнеплодах на 1,5 и 8,8% соответственно, не оказывая влияния на содержание в них натрия. Под влиянием фунгицидов уменьшение содержания натрия и альфа-аминного азота в корнеплодах находилось на уровне 17,9-21,4 и 9,5-18,9% в зависимости от используемого препарата. Фунгицид MSW 733 уменьшал содержание калия на 5,5%, в то время как абакус и амистар экстра увеличивали этот показатель на 2,8-3,1%.

## Литература

1. Вильдфлуш, И.Р. Рациональное применение удобрений / И.Р. Вильдфлуш [и др.]. – Горки: БГСХА, 2002. – 324 с.
2. Вострухин, Н.П. Выход сахара – главный показатель результатов в свекловодстве / Н.П. Вострухин, Н.П. Вострухина // Сахарная свекла. – 1990. – №2. – С. 31-32.
3. Вострухин, Н.П. Повышение урожайности и качества сахарной свеклы / Н.П. Вострухин. – Минск: Ураджай, 1974. – 136 с.
4. Курганский, В.П. Внекорневая подкормка сахарной свеклы микроэлементами / В.П. Курганский, И.С. Татур, Е.И. Скребец // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – №8. – С. 36-37.
5. Лукьянюк, Н.А. Рекомендации по контролю церкоспороза в посевах сахарной свеклы / М.И. Гуляка, С.Н. Гайтюкевич [и др.] / НАН Беларуси, Опыт. науч. станция по сахар. свекле. – Несвиж: МОУП «Несвиж. укрупнен. тип.», 2011. – 20 с.
6. Лукьянюк, Н.А. Стратегия применения фунгицидов на сахарной свекле в зависимости от устойчивости гибридов к церкоспорозу / Н.А. Лукьянюк, Е.В. Гринашкевич // Земляробства і ахова раслін. – №3. – 2008. – С. 25-27.
7. Миренков, Ю.А. Химические средства защиты растений / Ю.А. Миренков, П.А. Саскевич, С.В. Сорока. – Несвиж: Несвижская укр. тип. им. С. Будного, 2011. – С. 82-149.
8. Пестициды: учеб. пособие / Н.И. Прогасов [и др.]; рец. Г.П. Романюк, А.Ф. Гуз. – Горки: Белорусская сельскохозяйственная академия, 2003. – С. 71-195.
9. Проценко, Д.Ф. Применение микроэлементов для повышения устойчивости сельскохозяйственных культур / Д.Ф. Проценко, П.С. Мишустина, О.И. Калоша. – Киев, 1964. – С. 79-83.

10. Рак, М.В. Эффективность микроудобрений Микросил при возделывании зерновых, зернобобовых и пропашных культур на дерново-подзолистых почвах / М.В. Рак [и др.] // Почвоведение и агрохимия. – 2012. – №2. – С. 159-165.

11. Рудакова, Э.В. Микроэлементы: поступление, транспорт и физиологические функции в растениях / Э.В. Рудакова [и др.]. – Киев: Наук. думка, 1987. – 180 с.

12. Тюттерев, С.Л. Научные основы индуцированной болезнестойчивости растений / С.Л. Тюттерев. – СПб., 2002. – 328 с.

13. Цыганов, А.Р. Микроэлементы и микроудобрения: учебное пособие / А.Р. Цыганов, Т.Ф. Перскова, С.Ф. Реудкая. – Мн., 1998. – 122 с.

14. Четкина, И.В. Зависимость урожайности сахарной свеклы от применения фунгицидов и микроэлементов / И.В. Четкина, Т.М. Булавина // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. УО «ГТАУ»; под ред. чл.-корр. НАН Беларуси В.К. Пестиса. – Гродно: УО «ГТАУ», 2014. – Т. 4. – С. 272-281.

15. Cooke, D.A. The sugar beet crop / D.A. Cooke, R.K. Scott. – 1993. – 675 p.

## EFFECT OF STROBILURIN FUNGICIDES AND MICRONUTRIENTS ON YIELD AND QUALITY OF SUGAR BEET

T.M. Bulavina

*The research results on the study of the effect of fungicides and micronutrients on the yield and quality of sugar beet are presented in the article. It has been established that at high content of micronutrients in the soil, the application of Amistar fungicide without Polycom Beet micronutrient fertilizer gives the greatest yield of the hybrid of Klarina. It is shown that the fungicide use impacts root quality more significantly than micronutrient application.*

УДК 633.413:631.1(003.13)

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОФУНГИЦИДА БЕТАПРОТЕКТИН, Ж И ФУНГИЦИДОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ПЕРИОД ВЕГЕТАЦИИ И ПЕРЕД ХРАНЕНИЕМ КОРНЕПЛОДОВ

Е.В. Турук, соискатель

Гродненский государственный аграрный университет

(Поступила 13.04.2015 г.)

**Аннотация.** В статье представлены результаты оценки экономической целесообразности применения фунгицидов и биопестицида бетапротектин, Ж в период вегетации сахарной свеклы и при закладке корнеплодов на хранение. Экономически оправдано применение фунгицидов импакт, КС (0,5 л/га) и рекс дуо, КС (0,6 л/га) для снижения развития гнилей корнеплодов в период вегетации. Для контроля гнилей корнеплодов на посевах, предназначенных для закладки на длительное хранение, рекомендуется применение биопестицида бетапротектин, Ж (1,0 л/га) в фазу 2-4 пар листьев или перед смыканием листьев в рядах. Экономически оправданным является комплексное использование бетапротектина, Ж в период вегетации (1,0 л/га) и при закладке корнеплодов на хранение (0,5 л/т), если корнеплоды имеют от 5 до 25% поврежденной поверхности.

**Введение.** Болезни листового аппарата сахарной свеклы в различной степени способны снизить иммунитет растения, чем спровоцировать более сильное развитие и распространение гнилей корнеплодов в период вегетации. Защита листового аппарата опосредованно или прямо может влиять на распространение болезней корневой системы [5, 9].

Актуальным в Беларуси является также и использование биопестицидов. Это обусловлено как необходимостью обеспечения экологической безопасности производимой в Беларуси сельскохозяйственной продукции и повышения ее конкурентоспособности на рынках стран Евразийского экономического союза, так и высокой стоимостью пестицидов, обусловленной ростом цен на используемые для их производства энергетические и сырьевые ресурсы [2].

Для комплексной защиты корнеплодов сахарной свеклы от болезней в период вегетации и хранения Гродненским государственным аграрным университетом совместно с Институтом микробиологии НАН Беларуси был разработан биопестицид бетапротектин, Ж. Действующее вещество данного препарата – споры и антимикробные метаболиты бактерий *Bacillus subtilis* [1, 7].

Для объективной оценки эффективности химических и биологических мероприятий по контролю гнилей корнеплодов в период вегетации и при хранении сахарной свеклы нами использован экономический анализ, имеющий приоритетное значение.

**Методика проведения исследований.** На опытном поле РУП «Опытная научная станция по сахарной свекле» нами была проведена оценка эффективности фунгицидов и биопестицида бетапротектин, Ж в посевах сахарной свеклы. Агротехника возделывания данной культуры была общепринятой, соответствующей отраслевому регламенту [4]. В опытах бетапротектин, Ж применялся для опрыскивания растений. В период вегетации норма его расхода составляла 1,0 л/га, при закладке на хранение – 0,5 и 1,0 л/т. Фунгициды использовали в период вегетации свеклы при появлении первых признаков листовых болезней.

Учет болезней корнеплодов сахарной свеклы в период вегетации осуществлялся путем проводимого на каждой делянке во время уборки подсчета количества больных корнеплодов [3]. Анализ технологических качеств последних проводился на автоматической линии «Венема».

Пробы на хранение отбирались на выровненном участке поля, сразу же после копки. Закладка сахарной свеклы на хранение производилась в трехкратной повторности, по 15-20 корнеплодов в кагаты длительного хранения. Продолжительность хранения составляла 90 суток.

Расчет показателей распространенности и развития болезней проводили по общепринятым в фитопатологии методикам [8]. Оценка поражения корнеплодов сахарной свеклы кагатной гнилью при хранении проводилась по шкале, разработанной в Гродненском государственном аграрном университете [6].

Для оценки эффективности используемых в исследованиях элементов технологии нами были проведены расчеты эксплуатационных затрат на возделывание сахарной свеклы. Они выполнены по методике РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства».

**Результаты исследований и их обсуждение.** Основное назначение применения фунгицидов в период вегетации на посевах сахарной свеклы – защита от болезней листового аппарата. Однако в ходе исследований нами было установлено, что фунгициды в определенной степени способны предотвращать развитие гнилей корнеплодов. Так, при применении фунгицидов импакт, КС и рекс дуо, СК биологическая эффективность против гнилей корнеплодов составила 25,5 и 23,0%, хозяйственная – 35,6 и 34,4% соответственно (таблица 1).

**Таблица 1 – Экономическая эффективность применения фунгицидов на посевах сахарной свеклы (среднее за 2007-2009 гг.)**

Показатель	Контроль (без обработки)	Импакт, 0,5 л/га	Рекс дуо, 0,6 л/га	Абакус, 0,6 л/га	Дерозал, 0,6 л/га
Урожайность базисной сахаристости, т/га	70,0	76,7	78,1	80,7	77,7
Сахаристость, %	16,6	17,3	17,4	17,3	17,2
Биологическая эффективность, %	-	25,5	23,0	2,6	3,2
Хозяйственная эффективность, %	-	35,6	34,4	0,6	5,5
Сохранность корнеплодов, %	-	98,5	98,5	97,8	97,9
Стоимость продукции, тыс. руб./га	27615,0	30258,2	30810,5	31836,2	30652,7
Производственные затраты, тыс. руб./га	14610,9	14990,8	15204,7	15536,6	15099,9
<b>Показатели эффективности сахарной свеклы</b>					
Чистый доход, тыс. руб./га	13004,1	15267,4	15605,8	16299,6	15552,8
Рентабельность, %	89,0	101,8	102,6	104,9	103,0
Себестоимость, тыс. руб./т	216,6	211,2	212,1	208,6	208,6
<b>Показатели экономической эффективности сахарной свеклы с учетом гнилой массы</b>					
Масса гнилой свеклы с учетом сахаристости	1,69	1,13	1,16	1,75	1,66
Чистый доход, тыс. руб./га	12337,4	14821,6	15148,1	15609,2	14897,9
Рентабельность, %	84,4	98,9	99,6	100,5	98,7
Себестоимость, тыс. руб./т	221,8	214,6	215,0	212,9	213,4
<b>± к показателям эффективности сахарной свеклы</b>					
Чистый доход, тыс. руб./га	-666,7	-445,8	-457,6	-690,4	-654,9
Рентабельность, %	-4,6	-3,0	-3,0	-4,4	-4,3
Себестоимость, тыс. руб./т	5,2	3,4	2,9	4,3	4,8
<b>± к контролю</b>					
Чистый доход, тыс. руб./га		220,9	209,1	-23,7	11,8
Рентабельность, %		1,6	1,6	0,1	0,2
Себестоимость, тыс. руб./т		-1,8	-2,3	-0,9	-0,4

При использовании фунгицидов в годы исследований получены высокие экономические показатели. Установлено, что наиболее экономически эффективно применение в период вегетации фунгицида абакус, КС (0,6 л/га). В данном варианте чистый доход составил 16299,6 тыс. руб./га, рентабельность – 104,9%, себестоимость продукции – 208,6 тыс. руб./т, что обеспечило получение дополнительного дохода в сравнении с контрольным вариантом 3295,5 тыс. руб./га, при этом рентабельность увеличилась на 15,9%, а себестоимость продукции снизилась на 8,0 тыс. руб./т. Если учитывать наличие гнилой массы в

корнеплодах, то в показателях экономической эффективности наблюдались изменения: чистый доход снижался на 445,8-690,4 тыс. руб./га, рентабельность – на 3,0-4,6%, а себестоимость продукции возрастала на 2,9-5,2 тыс. руб./т.

В сравнении с контрольным вариантом установлено увеличение чистого дохода при применении фунгицидов импакт, СК и рекс дуо, СК на 220,9 и 209,1 тыс. руб./га соответственно. В этих же вариантах отмечено повышение рентабельности на 1,6% и снижение себестоимости продукции на 1,8 и 2,3 тыс. руб./т. Применение фунгицидов абакус, КС и дерозал, СК против гнилей корнеплодов было неэффективным.

При использовании препарата бетапротектин, Ж в период вегетации существенных различий в урожайности и сахаристости между изучаемыми вариантами нами не установлено, однако при его применении наблюдалось снижение гнилей корнеплодов на 24,4-31,67%.

Проведена оценка экономической эффективности применения биопестицида бетапротектин, Ж против гнилей корнеплодов в период вегетации. В результате исследований установлено, что основные показатели экономической эффективности находились на уровне контрольного варианта и составили: чистый доход – 7984,6-8387,5 тыс. руб./га, рентабельность – 59,2-63,4%, себестоимость – 235,4-243,3 тыс. руб./т (таблица 2).

**Таблица 2 – Экономическая эффективность применения биопестицида бетапротектин, Ж (1,0 л/га) при возделывании сахарной свеклы (среднее за 2007-2009 гг.)**

Показатель	Контроль (без обработки)	Обработка свеклы в фазу			
		2-4 пары листьев	4 пары листьев и через 20 дней	смыкание листьев в рядах	смыкание листьев в рядах и через 20 дней
1	2	3	4	5	6
Биологическая эффективность, %		26,8	31,7	29,3	24,4
Урожайность базисной сахаристости, т/га	54,2	54,1	54,4	54,8	55,1
Стоимость продукции, тыс. руб./га	21381,9	21342,5	21460,8	21618,6	21737,0
Производственные затраты, тыс. руб./га	13160,0	13107,4	13476,2	13231,1	13572,4
<b>Показатели эффективности сахарной свеклы</b>					
Чистый доход, тыс. руб./га	8221,9	8235,1	7984,6	8387,5	8164,6
Рентабельность, %	62,5	62,8	59,2	63,4	60,2
Себестоимость, тыс. руб./т	236,7	237,9	243,3	235,4	239,8
<b>Показатели экономической эффективности сахарной свеклы с учетом гнилой массы</b>					
Масса гнилой свеклы с учетом сахаристости	0,92	0,56	0,54	0,55	0,57
Чистый доход, тыс. руб./га	7859,0	8014,1	7771,6	8170,5	7939,7
Рентабельность, %	59,7	61,1	57,7	61,8	58,5
Себестоимость, тыс. руб./т	240,8	240,4	245,7	237,8	242,3

Продолжение таблицы 2					
1	2	3	4	5	6
<b>± к показателям эффективности сахарной свеклы</b>					
Чистый доход, тыс. руб./га	-362,9	-220,9	-213,0	-217,0	224,9
Рентабельность, %	-2,8	-1,7	-1,6	-1,6	-1,7
Себестоимость, тыс. руб./т	4,1	2,5	2,4	2,4	2,5
<b>± к контролю</b>					
Чистый доход, тыс. руб./га		142,0	149,9	146,0	138,1
Рентабельность, %		1,1	1,2	1,1	1,1
Себестоимость, тыс. руб./т		-1,6	-1,6	-1,7	-1,6

При учете в посевах гнилой массы корнеплодов наблюдалось снижение чистого дохода на 213,0-362,9 тыс. руб./га, рентабельности – на 1,6-2,8%, а себестоимость возрастала на 2,4-4,1 тыс. руб./т. В сравнении с контрольным вариантом применение биопестицида бетапротектин, Ж в период вегетации против гнилей корнеплодов способствовало увеличению чистого дохода на 138,1-149,9 тыс. руб./га, рентабельности – на 1,1-1,2%, а себестоимость снизилась на 1,6-1,7 тыс. руб./т. Различий между сроками и кратностью обработок в изучаемых вариантах не установлено, в связи с чем с экономической точки зрения они равноценны.

Результаты экономической оценки влияния обработки посевов сахарной свеклы биопестицидом бетапротектин, Ж на хранение корнеплодов представлены в таблице 3.

Установлено, что наибольшая масса сохраненной свеклы была в вариантах с применением препарата бетапротектин, Ж в фазу 2-4 настоящих листьев как при однократном, так и при двукратном применении (910,0 и 904,2 т соответственно). В этих вариантах отмечено наименьшее снижение массы корнеплодов при хранении (20,0 и 20,8 т), связанное с биолого-физиологическими процессами, протекающими в хранящихся корнеплодах, а также массы гнилой свеклы (70,0 и 75,0 т соответственно), что позволило получить и наибольший чистый доход (121,1 и 113,5 тыс. руб./т соответственно). Наиболее низкая себестоимость продукции была в вариантах с однократным применением биопестицида бетапротектин, Ж и составила 261,4 и 262,2 тыс. руб./т корнеплодов. При двукратном применении биопестицида себестоимость дополнительной продукции возрастала и составила 269,0 и 266,2 тыс. руб./т соответственно. Рентабельность изучаемого приема была высокой, однако наилучшие показатели наблюдались при однократном применении биопестицида бетапротектин, Ж – 50,9 и 47,6% соответственно, что выше контроля, где она составила 36,1%.

Проведена экономическая оценка применения биопестицида бетапротектин, Ж как в период вегетации, так и при закладке на хранение с нормами расхода 0,5 и 1,0 л/т. При обработке корнеплодов перед закладкой на хранение препаратом бетапротектин, Ж (0,5 л/га) наименьшие потери массы корнеплодов при хранении (21,2 и 21,4 т) и гнилой свеклы (45 и 43 т) были получены в варианте с однократной обработкой посевов в фазу 2-4 пар листьев. В варианте с однократной обработкой в эту фазу получены наиболее высокий чистый доход (109,1 тыс. руб./т) и рентабельность 42,5% (таблица 4).

**Таблица 3 – Экономическая эффективность применения биопестицида бетапротектин, Ж (1,0 л/га) в период вегетации на хранение корнеплодов (среднее за 2008-2010 гг.)**

Показатель	Контроль (без обработки)	Обработка свеклы в фазу			
		2-4 пары листьев	2-4 пары листьев и через 20 дней	смыкание листьев в рядах	смыкание листьев в рядах и через 20 дней
Вес корнеплодов в кагате при закладке, т	1000	1000	1000	1000	1000
Масса гнилой свеклы, т	108,0	70,0	75,0	81,0	78,0
Потери массы корнеплодов при хранении, т	26,4	20,0	20,8	21,2	21,1
Цена сахарной свеклы, тыс. руб./т	394,5	394,5	394,5	394,5	394,5
Масса сохраненной свеклы, т	865,6	910,0	904,2	897,8	900,9
Сахаристость, %	15,1	16,0	16,0	15,7	15,7
Масса сохраненной свеклы в переводе на базисную сахаристость, т	816,6	910	904,2	881	884
Стоимость сохраненного урожая, тыс. руб.	322149	358995	356706,9	347555	348738
Производственные затраты, тыс. руб.	236690,6	237883,8	243252,7	235428,8	239795,1
Чистый доход, тыс. руб./т	85,5	121,1	113,5	112,1	108,9
Себестоимость, тыс. руб./т	273,4	261,4	269,0	262,2	266,2
Рентабельность, %	36,1	50,9	46,6	47,6	45,4

**Таблица 4 – Экономическая эффективность применения биопестицида бетапротектин, Ж (0,5 л/т) в период вегетации и при закладке корнеплодов на хранение (среднее за 2008-2010 гг.)**

Показатель	Обработка свеклы в фазу					Контроль (без обработки корнеплодов)
	Контроль (без обработки посевов)	2-4 пары листьев	2-4 пары листьев и через 20 дней	смыкание листьев в рядах	смыкание листьев в рядах и через 20 дней	
1	2	3	4	5	6	7
Вес корнеплодов в кагате, т	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Масса гнилой свеклы, т	76	45	43	68	75	108
Потеря массы корнеплодов при хранении, т	22,3	21,2	21,4	22	22	26,4
Цена сахарной свеклы, тыс. руб./т	394,5	394,5	394,5	394,5	394,5	394,5
Масса сохраненной свеклы, т	901,7	933,8	935,6	910	903	865,6
Сахаристость, %	15,1	15,9	15,7	16,1	16,2	15,1
Сохраненный урожай в переводе на базисную сахаристость, т	851,0	928,0	918,1	915,7	914,3	816,9

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
Стоимость сохраненного урожая, тыс. руб.	335711,4	366081,7	362173,7	361238,7	360686,4	322271,0
Производственные затраты, тыс. руб.	255790,6	256983,8	262352,7	254528,8	258895,1	236690,6
Чистый доход, тыс. руб./т	79,9	109,1	99,8	106,7	101,8	85,6
Себестоимость, тыс. руб./т	283,6	275,2	280,4	279,7	286,7	273,4
Рентабельность, %	31,2	42,5	38,0	41,9	39,3	36,2

Обработка посевов биопестицидом бетапротектин, Ж в других вариантах также была оправдана и имела показатели чистого дохода 99,8-106,7 тыс. руб./т и рентабельность 38,0-42,5%, что выше, чем в контрольном варианте – 85,6 тыс. руб./т и 36,2% соответственно. Установлено, что экономически нецелесообразно обрабатывать корнеплоды, предназначенные для хранения, посеvy которых не были обработаны в период вегетации. Результаты применения препарата бетапротектин, Ж перед закладкой на хранение с нормой 1,0 л/т представлены в таблице 5.

Применение препарата бетапротектин, Ж с нормой расхода 1,0 л/т перед закладкой корнеплодов на хранение обеспечило чистый доход от 63,0 в контроле до 86,2-95,1 тыс. руб./т в вариантах. Наибольшая рентабельность (33,3 и 34,8%) получена в вариантах с однократной обработкой биопестицидом в фазу 2-4 пар листьев сахарной свеклы и перед смыканием рядов, однако она была ниже, чем в контрольном варианте. В этих же вариантах получена и наименьшая себестоимость продукции (297,8 и 292,2 тыс. руб./т).

При двукратном применении биопестицида бетапротектин, Ж в период вегетации экономические показатели были более низкими, чем при однократном. Так, чистый доход составил от 87,2 до 89,9 тыс. руб./т, однако был выше контроля (86,2 тыс. руб./т), а рентабельность – 31,0 и 32,3%.

Таким образом, экономический анализ подтвердил целесообразность обработки корнеплодов биопестицидом бетапротектин, Ж (0,5 л/га) перед закладкой на хранение. Наиболее эффективно закладывать корнеплоды с посевов, где биопестицид был внесен в фазу 2-4 настоящих листьев культуры или в фазу смыкания листьев в рядах.

Рассмотрим представленные в таблице 6 результаты экономической оценки целесообразности обработки препаратом поврежденных корнеплодов сахарной свеклы.

Установлено, что при закладке в кагаты длительного хранения корнеплоды, имеющие степень повреждения поверхности от 10 до 25%, экономически целесообразно обрабатывать биопестицидом бетапротектин, Ж с нормой расхода 0,5 л/т. Данный прием обеспечит дополнительный чистый доход 16,6 тыс. руб./т. Обработка здоровых корнеплодов или корнеплодов, имеющих степень повреждения поверхности более 25%, экономически невыгодна.

**Таблица 5 – Экономическая эффективность комплексного применения биоpestицида бетапротектин, Ж (1,0 л/т) в период вегетации и при закладке корнеплодов на хранение (среднее за 2008-2010 гг.)**

Показатель	Обработка свеклы в фазу					Контроль (без обработки корнеплодов)
	Контроль (без обработки посевов)	2-4 пары листьев	2-4 пары листьев и через 20 дней	смыкание листьев в рядах	смыкание листьев в рядах и через 20 дней	
Вес корнеплодов в кагате, т	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Масса гнилой свеклы, т	78	52	50	42	59	108
Снижение массы корнеплодов при хранении, т	22,1	21,0	19,6	21,5	21,6	26,4
Цена сахарной свеклы, тыс. руб./т	394,5	394,5	394,5	394,5	394,5	394,5
Масса сохраненной свеклы, т	899,9	927	930,4	936,5	919,4	865,6
Сахаристость, %	15,2	16,1	16,1	16,0	16,2	15,1
Сохраненный урожай в переводе на базисную сахаристость, т	856,6	932,8	934,5	934,7	932,6	818,5
Стоимость сохраненного урожая, тыс. руб.	337925,7	367987,1	368648,6	368756,5	367917,2	322911,3
Производственные затраты, тыс. руб.	274890,6	276083,8	281452,7	273628,8	277995,1	236690,6
Чистый доход, тыс. руб./т	63,0	91,9	87,2	95,1	89,9	86,2
Себестоимость, тыс. руб./т	305,5	297,8	302,5	292,2	302,4	273,4
Рентабельность, %	22,9	33,3	31,0	34,8	32,3	36,4

**Таблица 6 – Экономическая эффективность обработки корнеплодов сахарной свеклы с различной степенью травмированности (среднее за 2008-2009 гг.)**

Показатель	Степень травмированности корнеплодов, %				
	до 5	5-10	10-25	25-50	50-75
Вес корнеплодов в кагате, т	1000	1000	1000	1000	1000
Дополнительно сохраненный урожай при хранении в переводе на базисную сахаристость, т	39,4	37,0	90,6	29,0	31,8
Стоимость дополнительно сохраненного урожая, тыс. руб.	15561,5	14579,9	35736,7	11444,5	12530,1
Дополнительные затраты на применение бетапротектина, Ж, тыс. руб./т	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1
Условно чистый доход (Эх), тыс. руб./т	-3,5	-4,5	16,6	-7,7	-6,6

### Выводы

1. С целью снижения развития гнилей корнеплодов в период вегетации экономически оправдано применение фунгицидов импакт, КС (0,5 л/га) и рекс

дуо, КС (0,6 л/га). Это позволяет повысить чистый доход на 220,9 и 209,1 тыс. руб./га, рентабельность – на 1,6% и снизить себестоимость продукции на 1,8 и 2,3 тыс. руб./т корнеплодов. Для контроля гнилей корнеплодов рекомендуется применение биоpestицида бетапротектин, Ж (1,0 л/га) в фазу 2-4 листьев свеклы или перед смыканием листьев в рядах, одно- и двукратно. При таком использовании чистый доход возрастает на 138,1-149,9 тыс. руб./га, рентабельность – на 1,1-1,2%.

2. Применение биоpestицида бетапротектин, Ж в период вегетации оправдано на посевах, предназначенных для закладки на длительное хранение. Наилучшими являются варианты с однократным применением препарата в фазу 2-4 пар листьев свеклы. При их использовании чистый доход составил 121,1 тыс. руб./т, рентабельность – 50,9%, что выше контроля на 35,6 тыс. руб./т и 36,1%.

3. Экономически целесообразно применение биоpestицида бетапротектин, Ж в фазу 2-4 листьев (1,0 л/га) и обработка корнеплодов при закладке на хранение (0,5 л/т). В такой схеме применения препарата был получен наиболее высокий чистый доход (109,1 тыс. руб./т) и рентабельность (42,5%). Увеличение нормы расхода биоpestицида бетапротектин, Ж с 0,5 до 1,0 л/т экономически нецелесообразно, поскольку приводит к снижению условного чистого дохода, рентабельности и повышению себестоимости дополнительной продукции.

4. Обрабатывать корнеплоды сахарной свеклы перед закладкой в кагаты длительного хранения биоpestицидом бетапротектин, Ж (0,5 л/т) экономически оправдано, если они имеют повреждение поверхности от 10 до 25%, что обеспечивает получение дополнительного чистого дохода 16,6 тыс. руб./т.

### Литература

1. Григорьев, П.С. Влияние биофунгицида Фитоспорин М на урожайность и сохранность в кагатах корнеплодов сахарной свеклы / П.С. Григорьев, Л.И. Пусенкова, Р.А. Кудрярова // Агротехнический вестник. – 2007. – №2. – С. 27-28.
2. Коломиец, Э.И. Биоpestициды: эффективны и экологичны / Э.И. Коломиец // Наука и инновации. – 2011. – №3(97). – С. 11-13.
3. Методика исследований по сахарной свекле / В.Ф. Зубенко [и др.]. – Киев: ВНИС, 1986. – 291 с.
4. Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур: сб. отраслевых регламентов / НАН Беларуси, Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск, 2012. – 235 с.
5. Рекомендации по контролю церкоспороза в посевах сахарной свеклы / Н.А. Лукьянюк [и др.]. – Несвиж, 2011. – 18 с.
6. Свиридов, А.В. Методические указания по оценке поражения корнеплодов сахарной свеклы кагатной гнилью при хранении / А.В. Свиридов, В.В. Просвиряков. – Гродно, 2009. – 10 с.
7. Свиридов, А.В. Эффективность бетапротектина для защиты сахарной свеклы от кагатной гнили / А.В. Свиридов [и др.] // Защита и карантин растений. – 2011. – №10. – С. 22-24.
8. Чумаков, А.Е. Вредоносность болезней сельскохозяйственных культур / А.Е. Чумаков, А.Т. Захаров. – М.: Агропромиздат, 1990. – 127 с.
9. Hoffmann, C. Lagerfähigkeit geköpfter und entblätterter Rüben / C. Hoffmann // Sugar Industry. – 2012. – №137. – S. 458-467.

**ECONOMIC EFFICIENCY OF THE USE OF BETAPROTEKTIN BIOFUNGICIDE AND FUNGICIDES IN SUGAR BEET TREATMENT IN THE PERIOD OF VEGETATION AND BEFORE BEET-ROOT STORAGE**

**E.V. Turuk**

*The results of the estimation of economic efficiency of the application of fungicides and Betaprotektin, F biopesticide in the period of sugar beet vegetation and at the dispatch of beet-roots for storage are presented in the article. The use of such fungicides as Impact, SC (0.5 l/ha) and Rex Duo, SC (0.6 l/ha) for the reduction of beet-root rot development in the period of vegetation is economically feasible. To control the beet-root rots on the crops intended for the dispatch for the long-term storage, the application of Betaprotektin, F biopesticide (1.0 l/ha) in the phase of 2-4 leaf pairs or before leaf closing in the rows is recommended. The complex use of Betaprotektin, F is also economically feasible in the period of vegetation (1.0 l/ha) and at the dispatch of beet-roots for storage (0.5 l/ha) if 5-25% of the surface of the beet-roots is injured.*

УДК 633.174:631.51

**ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРГО КОРМОВОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ**

**И.А. Овсиенко, аспирант\***

*Институт кормов и сельского хозяйства Подолья НААН Украины, г. Винница*

*(Поступила 2.02.2015 г.)*

**Аннотация.** *Изложены результаты исследований по выращиванию сорго кормового на зеленый корм. Установлено влияние норм высева семян, способа посева и внесения минеральных удобрений на урожайность зеленой массы и выход сухого вещества.*

**Введение.** В мировом земледелии сорго является одной из основных продовольственных культур, особенно в таких странах как Индия, КНР, Эфиопия, Марокко, Судан, занимая площади около 50 млн га. Родиной зернового сорго является Африка, сахарного – Восточная Азия. Сорго известно в культуре примерно за 3 тыс. лет до н.э. [1].

Сорго является перспективной культурой для Украины, которая способна удовлетворять потребности животноводства в высококачественном силосе и зеленой массе. Поскольку изменения климата планеты в ближайшие годы могут внести коррективы в структуру выращивания ассортимента культур, то сорго может оказаться среди тех, которые будут иметь значительный спрос, поскольку его растения имеют высокую жаро- и засухоустойчивость. Сахарное сорго в кормопроизводстве используют в основном на зеленый корм и силос. Благодаря высокому содержанию сахаров, в частности, в стеблях до 15%, а в соке стеблей до 25%, эта группа используется и в пищевой промышленности при изготовлении спирта и кондитерских сиропов.

\* Научный руководитель – Н.Я. Гетман, доктор с.-х. наук

Из однолетних кормовых культур зеленого конвейера сорго является наиболее экономически выгодной. Оно интенсивно отрастает после скашивания, на неорошаемых землях формирует 2-3, а на орошаемых до 4 укосов зеленой массы с урожайностью 40-50 и 100-150 т/га соответственно [2].

Сорго в одновидовых посевах и смесях способно обеспечивать продуктивность 6,7-9,4 т/га кормовых единиц в условиях северной Лесостепи Украины. При этом содержание перевариваемого протеина в кормовой единице составляет 104-144 г, а концентрация обменной энергии – 9,2-9,8 МДж/кг сухого вещества, что соответствует зоотехническим требованиям [3].

В последние годы в нашей стране и за рубежом в научных учреждениях большое внимание уделяется постановке многофакторных опытов с кормовым и зерновым сорго, в которых во взаимосвязи изучается воздействие на урожайность и кормовые качества агроприемов при различном их сочетании.

**Методика проведения исследований.** Опыт показывает, что наиболее полное и всестороннее влияние того или иного фактора на продуктивность можно оценить только в том случае, если он изучается в комплексе с другими приемами. В связи с этим был заложен трехфакторный полевой опыт в условиях правобережной Лесостепи Украины.

Полевые исследования проводили в течение 2012-2014 гг. в отделе полевых кормовых культур, сенокосов и пастбищ Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН. Почва опытного участка серая лесная среднесуглинистая (содержание гумуса – 2,18%, щелочногидролизующего азота (по Корнфилду) – 65 мг/кг почвы, подвижного фосфора и обменного калия (по Чирикову) – 149 и 90 мг/кг почвы соответственно. Гидролитическая кислотность составляет 1,14 мг-экв./100 г почвы, рН<sub>сол.</sub> – 5,5).

Предшественник – однолетние бобово-злаковые смеси на зеленый корм. Агротехника – общепринятая для зоны Лесостепи правобережной. В опыте изучали влияние доз минеральных удобрений (фактор А), ширины междурядий (фактор В), норм высева (фактор С) на продуктивность сорго кормового. Полевой опыт был заложен в трехкратной повторности методом рендомизированных блоков. Учетная площадь делянки – 50 м<sup>2</sup>. Для посева использовали сорт кормового сорго Фаворит с нормами высева 100, 200, 300, 400 тыс./га всхожих семян. Посев проводили на глубину 5-7 см.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Известно, что высота растений является одним из важных показателей, характеризующих урожайность листостебельной массы, которая, в свою очередь, зависит от удобрения и густоты растений. Наблюдения показали, что высота растений сорго кормового в период вегетации интенсивно нарастала с увеличением дозы минеральных удобрений. Действие элементов питания на рост растений связано с образованием экзогенных и эндогенных гормонов роста. Калийные и азотные удобрения усиливают их действие, а фосфорные ослабляют. Азот положительно влияет на содержание в растениях ауксинов, что вызывает усиленный рост растений. Калий влияет на процессы полимеризации сахаров и, следовательно, на процессы фотосинтеза в целом.