

## ПУТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В РАСТЕНИЯХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ПРЕДУБОРОЧНЫЙ ПЕРИОД И ИХ ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КОРНЕПЛОДОВ

В.С. Тарасенко, Н.И. Тарасенко

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 07.06.2011 г.)

**Аннотация.** В настоящее время приобретает актуальность вопрос регулирования физиолого-биохимических процессов посевов сахарной свеклы в предуборочный период с целью улучшения технологических качеств корнеплодов.

Для изучения данного вопроса были заложены опыты с применением некорневых обработок посевов сахарной свеклы в предуборочный период ингибирующими дозами растворов физиологически-активного вещества Экосил и раствором калийной селитры в 2008-2009 гг. в СПК «Коптевка» Гродненского района.

В результате исследований было установлено, что применение некорневых обработок посевов сахарной свеклы за 21 день до уборки ингибирующими дозами регулятора роста Экосил и раствором калийной селитры позволяет повысить продуктивность культуры на 49...75 ц/га и 44 ц/га соответственно. Основной характеристикой, определяющей эффективность любого агроприема, является показатель дополнительно полученного чистого дохода. В наших исследованиях все изучаемые варианты были экономически выгодными, так как позволили дополнительно получить чистый доход в размере 277,6...452,2 тыс. руб./га.

**Summary.** Now gets an urgency a question of regulation of fiziologo-biochemical processes of crops of a sugar beet during the preharvest period for the purpose of improvement of technological qualities of root crops.

For this point in question studying experiences with application of not root processings of crops of a sugar beet during the preharvest period oppressing doses of solutions of physiologically-active substance of Ekosil and a solution of potash saltpeier in 2008-2009 in APC "Koptevka" of the Grodno area have been put.

As a result of researches it has been established that application of not root processings of crops of a sugar beet 21 day prior to cleaning oppressing doses of a regulator of growth of Ekosil and a solution of potash saltpeier allows to raise efficiency of culture on 49 ... 75 ts/hectares and 44 ts/hectares accordingly. The basic characteristic defining effectiveness of any agro reception, the indicator of in addition received this incomes is. In our researches all studied variants were economically you-suitable as have allowed to receive in addition a net profit at a rate of 277,6 ... 452.2 thousand rbl. / hectare.

**Введение.** Переход к рыночной экономике требует от предприятий агропромышленного комплекса повышения эффективности, основанной на достижениях научно-технического прогресса, рациональных формах организации сельскохозяйственного производства, преодолении бесхозяйственности, активизации предпринимательской инициативы и т.д.

В условиях ограниченного роста посевных площадей основной путь увеличения валовых сборов сельскохозяйственных культур – повышение их урожайности и качества за счет интенсивных технологий возделывания.

Для АПК Республики Беларусь одной из важнейших сельскохозяйственных культур является сахарная свекла, корнеплоды которой служат основным сырьем для производства сахара. Эта продукция востребована не только на внутреннем рынке, но и успешно экспортируется, обеспечивая стабильное поступление валютных ресурсов. Именно поэтому планируется увеличить объемы производства корнеплодов к 2015 г. с 3,8-4,0 до 5,0-5,5 млн. тонн в год при существующих посевных площадях [1]. Реализация этой задачи невозможно без интенсификации производства и максимально полного использования имеющихся ресурсов [2].

Резервом повышения продуктивности культуры является направленное регулирование процесса транспорта ассимилянтов из ботвы в корнеплод, т.к. технология уборки сахарной свёклы такова, что наземная часть биомассы измельчается и оставляется на поле, несмотря на значительное содержание в ней питательных веществ, а это нерационально и расточительно.

**Цель работы:** изучить возможность применения некорневых обработок посевов сахарной свеклы в предуборочный период растворами минеральных удобрений и физиологически активных веществ для регулирования обменных процессов в растениях сахарной свеклы с целью повышения эффективности её возделывания.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в 2008-2009 гг. в СПК «Коптевка» Гродненского района. Почва рыхлосупесчаная, характеризовалась слабокислой реакцией почвенного раствора, средним содержанием калия и высоким фосфора, средним содержанием гумуса. Обеспеченность подвижными формами бора высокая, меди и цинка - низкая. Данная почва является типичной для производственных условий данного хозяйства.

Перед закладкой опыта на участке вносили следующие виды удобрений: в осенний период 80 т/га навоза КРС и 240 кг/га д.в. калия в виде хлористого калия. Весной в предпосевную культивацию вноси-

лось 200 кг/га аммофоса в физическом весе и 200 кг/га КАС. В подкормку вносили 150 кг/га аммиачной селитры в физическом весе (2-кратная подкормка).

Для посева использовались семена производства KWS, гибрид Алиса. Норма высева 1,3 посевные единицы. Посев проводился сеялкой Мопозет с шириной междурядья 45 см с формированием технологической колеи, что позволило проводить обработки посевов сахарной свеклы в течение вегетации без повреждения растений колесами сельскохозяйственной техники.

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Контроль
2. Экосил 0,5 л/га
3. Экосил 1,0 л/га
4.  $KNO_3$  50 кг/га

Исследуемые варианты предусматривали внесение растворов физиологически активного вещества (ФАВ) Экосил (препарат естественного происхождения, представляющий собой природную смесь три-терпеновых кислот и ацетатов полипренолов, полученных из хвои пихты сибирской) и комплексного минерального удобрения  $KNO_3$  в предуборочный период. В течение вегетации на посевах сахарной свеклы проводилась фоновая обработка борсодержащими микроудобрениями – борной кислотой в дозе 2,0 кг ф.в./га.

Внесение ФАВ и калийной селитры происходило в виде некорневой обработки. Варианты закладывались внесением агрохимикатов ручным ранцевым опрыскивателем Лакто в предуборочный период – во второй декаде сентября. Уборка проводилась в первой декаде октября.

На контрольном варианте посева (для соблюдения принципа «единственного логического различия») обрабатывались водой. На опытных вариантах исходные количества ФАВ и нитрата калия растворялись в воде. Норма расхода Экосила 0,5 л/га и 1,0 л/га,  $KNO_3$  - 50 кг/га в физическом весе. Норма расхода рабочего раствора 200 л/га. Данные количества ФАВ и удобрений были выбраны исходя из результатов предварительных испытаний и свойств агрохимикатов.

Общая площадь делянки составляла 135 м<sup>2</sup>. Повторность учетов – шестикратная. Учет урожайности корнеплодов сахарной свеклы проводился методом пробных площадок. Одновременно с этим отбирались образцы корнеплодов для дальнейшего определения показателей качества – сахаристость, содержание альфа-аминного азота, калия и натрия. Эти определения проводились в лаборатории ОАО «Скидельский сахарный завод» на поточной автоматической линии Betalyser. Сбор очищенного сахара определялся расчетным методом. Урожайные дан-

ные подвергались математической обработке методом дисперсионного анализа.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Одним из основных показателей агрономической эффективности является урожайность. Она выступает как интегрирующий показатель, зависящий от множества факторов, которые напрямую или косвенно влияют на протекание продукционного процесса посевов. В результате исследований было установлено, что все изучаемые варианты позволяют существенно повысить продуктивность посевов сахарной свеклы. Однако механизм действия изучаемых вариантов был неодинаковым, что и обусловило различия в количественных и в качественных показателях.

Наибольшая урожайность наблюдалась в варианте с использованием ингибирующей обработки посевов сахарной свеклы физиологически активным веществом Экосил в дозе 1,0 л/га. Прибавка урожайности корнеплодов, по сравнению с контролем, составила 75 ц/га (рис. 1).

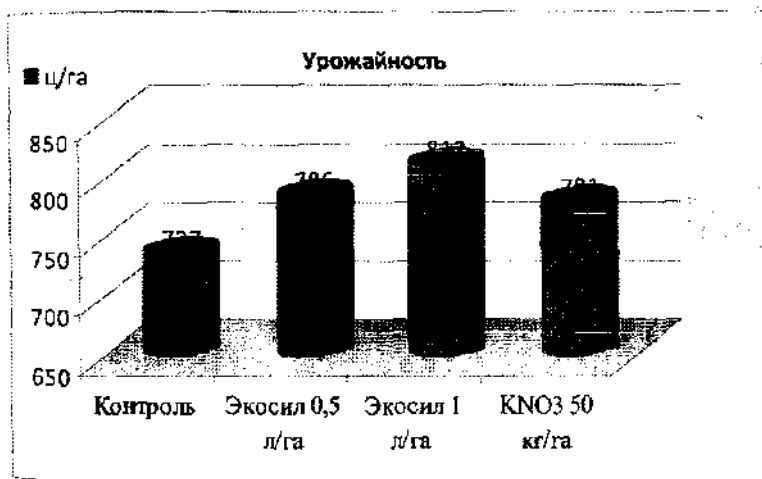


Рисунок 1 – Влияние изучаемых вариантов на урожайность, 2008-2009 гг., среднее.

Другие варианты также обеспечивали достоверное повышение сбора корнеплодов на 44 – 49 ц/га, но их действие было равнозначно (разница между вариантами находилась в пределах НСР). Различные ингибирующие дозы Экосила, а также некорневая обработка раствором калийной селитры по-разному повлияли на формирование урожайности корнеплодов. Это вызвано изменением интенсивности протекания

обменных процессов и разной скоростью оттока пластических веществ из ассимиляционного аппарата в корнеплод. Действие ФАВ было направлено на ингибирование ростовых процессов и вызывания «искусственного старения» корнеплодов. Применение же калийной селитры было направлено, напротив, на активацию процессов сахаросинтеза и повышения интенсивности протекания обменных реакций.

Но несмотря на различные механизмы действия на растения, изучаемые варианты способствовали увеличению урожайности на 6...10% по сравнению с контролем.

К основным качественным характеристикам корнеплодов относятся их сахаристость, содержание альфа-аминного азота и щелочноземельных металлов — калия и натрия. Данные показатели склонны к изменению под действием внешних факторов. Поэтому существует возможность влиять на эти показатели путем регулирования протекания физиолого-биохимических процессов в вегетирующих посевах.

В наших исследованиях было установлено, что под действием препарата Экосил и минерального удобрения  $KNO_3$  одновременно с повышением продуктивности культуры изменялись и технологические показатели качества корнеплодов. Так, содержание сахара, по сравнению с контролем, повышалось на 0,13...0,40% (рис. 2).

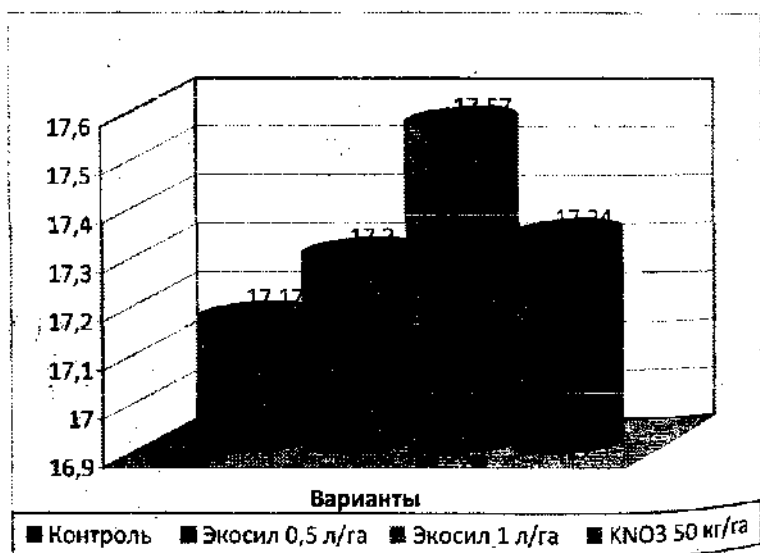


Рисунок 2 — Влияние препарата Экосил и  $KNO_3$  на сахаристость корнеплодов, %

Наивысшим показателем сахаристости характеризовался вариант с использованием препарата Экосил в ингибирующей дозе 1 л/га. В результате содержание сахара увеличилось с 17,17 до 17,57%. Остальные варианты также способствовали увеличению сахаристости, хотя и в меньшей мере – прибавка составила 0,13...0,17%.

Таким образом, все изучаемые варианты оказали влияние на увеличение сахаристости корнеплодов, механизм этого процесса объясняется перераспределением сахаров из мест синтеза – ботвы в места аккумуляции – корнеплод. Также ускорился процесс физиологического созревания корнеплодов, что сказывается на снижении активности протекания физиолого-биохимических процессов в растениях свеклы и уменьшении расхода углеводов на различные биологические процессы. Калийная селитра оказала положительное действие на увеличение сахаристости корнеплодов за счёт участия калия непосредственно в процессе сахаросинтеза в корнеплодах.

Важной характеристикой технологических свойств корнеплодов сахарной свёклы является содержание альфа-аминного азота (рис. 3). Высокая концентрация данного соединения в корнеплодах оказывает негативное влияние на извлекаемость сахара на перерабатывающих предприятиях.

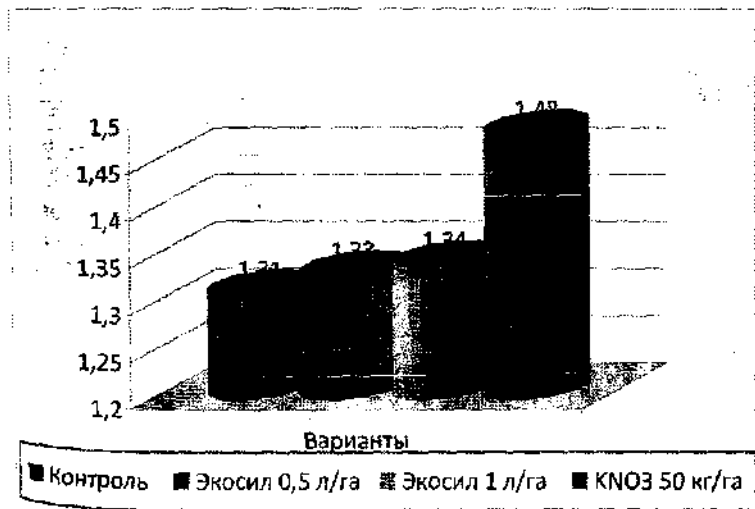


Рисунок 3 – Влияние изучаемых вариантов на содержание альфа-аминного азота

Варианты с использованием ингибирующих доз препарата Экосил характеризовались незначительным увеличением содержания альфа-аминного азота в корнеплодах в пределах 0,02...0,03 ммоль/100 г. Вариант с  $KNO_3$  характеризовался наивысшим содержанием данного соединения. В первую очередь это связано с неполным использованием растениями минерального азота, так как обработка проводилась за 3 недели до уборки.

Что касается содержания щелочных металлов – калия и натрия, то их содержание в корнеплодах свеклы колебалось незначительно и находилось в пределах контрольного варианта.

Следует отметить, что все вышеуказанные качественные показатели корнеплодов сахарной свёклы являются относительными. Поэтому более объективной характеристикой агрономической эффективности является показатель, включающий в себя как качественные, так и количественные величины – «сбор очищенного сахара» с гектара. Это расчётная величина, показывающая то количество сахара, которое будет получено в результате промышленной переработки. Некорневые обработки посевов свеклы в предуборочный период существенно повысили данный показатель (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние некорневых обработок в предуборочный период на очищенный сбор сахара, 2008–2009 гг., среднее.

Вариант опыта	Сбор очищенного сахара, ц/га	Прибавка к контролю	
		ц/га	%
Контроль	111,5	-	-
Экосил 0,5 л/га	119,6	8,1	7,3
Экосил 1 л/га	125,5	14,0	12,6
$KNO_3$ 50 кг/га	118,8	7,3	6,5

Максимальная прибавка наблюдалась в варианте с использованием препарата Экосил в дозе 1 л/га и составила 14 ц/га. Остальные варианты также позволили получить дополнительно от 6,5 до 7,3% очищенного сахара по сравнению с контролем.

Окончательный вердикт целесообразности применения того или иного агроприёма выносится после подтверждения его экономической обоснованности, главным критерием которой является величина извлечения чистого дохода. Несмотря на возникающие дополнительные затраты, результат от предуборочных обработок был весьма значительным и оправдан (рис. 4).



Рисунок 4 – Показатели экономической эффективности некорневых обработок посевов сахарной свёклы в предуборочный период, 2008-2009 гг., среднее.

Экономический эффект наблюдался во всех изучаемых вариантах - дополнительно полученный чистый доход составил 277,6...452,2 тыс. руб./га.

**Заключение.** Применение некорневых обработок посевов сахарной свёклы в предуборочный период физиологически активными веществами или раствором калийной селитры является эффективным средством увеличения урожайности корнеплодов, улучшения их качественных характеристик и повышения экономической эффективности возделывания данной культуры. Максимальный эффект был получен при внесении Экосила в дозе 1 л/га.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная программа укрепления аграрной экономики и развития сельских территорий на 2011–2015 годы / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mshp.minsk.by/programms/cb6985fca2435dd2.html> – Дата доступа: 29.05.2011;
2. Директива №3 от 14 июня 2007 г. Экономика и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства / Официальный интернет портал Президента Республики Беларусь // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://president.gov.by/press46378.html#doc> - Дата доступа: 29.05.2011;