

*Литература*

- 1 Лазько Л.Я. Новые функциональные продукты // Товаровед, 2006. – № 4. – С24-25.
- 2 Рукшан Л.В., Арбузов Д.В. Новые продукты из люпина // Междунар. науч. конф. «Продукты питания и пищевая безопасность», Алматы, Алматинский технологический университет, 5-6 октября 2006 г. – С. 59-62.
- 3 Сизенко Е.И., Лисицын А.Б., Кудряшов Л.С., Растяпина А.В. Пищевая ценность люпина и направления использования продуктов его переработки // Все о мясе, 2004. – №4. – С. 34-37.
- 4 Сорта и гибриды сельскохозяйственных культур РНИУП «Институт земледелия и селекции НАН Беларуси» (зерновые, зернобобовые, крупяные, масличные) // Белорусское сельское хозяйство, 2006. – № 3(47). – С. 2-13.
- 5 Томилов А.П. Электрохимическая активация – новое направление прикладной электрохимии // Жизнь и безопасность, 2002. – № 3. – С. 302-307.
- 6 Мазур А.Я., Столярова Л.И., Дятлов Н.А. Использование электрохимически активированной воды // Хлебопродукты, 1991. – №6. – С.23-26.
- 7 Санина Т.В., Шуваева Г.П., Алехина Н.Н. Интенсификация процесса биоактивации зерна и снижение его микробиологической обсемененности // Хранение и переработка сельхозсырья, 2003. – № 1. – С. 15-17.
- 8 Фирсова М.К. Оценка качества зерна и семян: монография / М.К. Фирсова, Е.П. Попова. – М.: Колос, 1981. – 224 с.

УДК 636.087.2

**КАЧЕСТВО ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПРЕДПРИЯТИЙ,  
ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ**

*Рукшан Л.В., Ветошкина А.А. (МГУП)*

*Определены технологические свойства, химический состав, витаминный, минеральный, аминокислотный состав и показатели безопасности побочных продуктов побочных продуктов сахарной (фльтрационный осадок), спиртовой (спиртовая барда), крахмалопаточной (гидролизационный осадок), консервной (яблочные выжимки, морковные отходы), мукомольной (отруби ячменные) промышленности. Установлена целесообразность использования побочных продуктов предприятий пищевой промышленности, перерабатывающих растительное сырье, в качестве сырья для производства комбикормов. Разработана технология получения добавки кормовой универсальной. Разработаны технические условия на добавку кормовую универсальную, в состав которой входит гидролизационный осадок, и отруби из зерна ячменя.*

**Введение**

Промышленность, перерабатывающая большие массы растительного сырья, является крупным источником вторичных сырьевых ресурсов, низкая доля переработки которых приводит не только к их значительным потерям, но и к загрязнению окружающей среды, нарушению экологического баланса, а также значительным финансовым затратам на вывоз неиспользуемых отходов с территории предприятий [1].

Сахарная промышленность, включающая свеклосахарное и сахарорафинадное производство характеризуется значительным количеством вторичных ресурсов, к которым относят свекловичный жом, мелассу, фильтрационный осадок, рафинадную патоку, свекловичный бой и хвостики свеклы. В качестве источника минеральных веществ и, в первую очередь, кальция можно рассматривать фильтрационный осадок сахарного производства, имеющий высокую первоначальную влажность и неиспользуемый в настоящее время в республике. Фильтрационный осадок образуется в процессе очистки диффузионного сока, включающем предварительную и основную дефекацию, первую и вторую сатурации, сульфитацию и промежуточные фильтрации сока, при взаимодействии

несахаров диффузионного сока с известью и диоксидом углерода. Количество образующегося фильтрационного осадка зависит от массы вводимой извести и составляет 8-12% к массе перерабатываемого сырья.

Уровень использования сырья в спиртовой промышленности составляет 75-90%. В процессе производства спирта получается большое количество вторичных материальных ресурсов, одним из которых является спиртовая барда. Зерновая спиртовая барда, образуемая в процессе производства спирта в результате перегонки бражки, и представляет собой жидкость светло-коричневого цвета с включением оболочек зерна. При производстве спирта из зерна получают 0,12-0,14 м<sup>3</sup> спиртовой барды на 1 дал выработанного спирта. Зерновая барда в основном используется на корм для животных в натуральном состоянии и частично для производства сухих кормовых дрожжей. При этом применение ее на корм скоту в нативном виде малоэффективно из-за высокой влажности продукта и малых сроков хранения (1-2 сут.).

Побочным продуктом, получаемым в результате ферментативного гидролиза сеяной или обдирной ржаной муки, используемой в качестве источника крахмала, при производстве патоки является гидролизационный осадок (гидролизат) [2].

Плодоовощная промышленность перерабатывает около 70 видов сырья (яблоки, морковь и др.), а в пределах каждого вида – большое количество сортов картофеля, овощей, плодов и ягод. Высокая материалоемкость производства приводит к образованию большого количества вторичных ресурсов, не используемых до сих пор в промышленном масштабе.

Основным побочным продуктом мукомольной промышленности являются отруби. Отруби пшеничные и ржаные традиционно используемые в качестве сырья в комбикормовой промышленности содержат до 15,3% сырого протеина, до 9,0% сырой клетчатки, до 4,2% сырого жира. В них достаточно много витаминов группы В, содержание фосфора до 1,00%, кальция до 0,14%. Сравнительно недавно на мукомольных предприятиях вырабатывается мука различных сортов из зерна ячменя. Получаемые при этом в качестве побочного продукта отруби ячменные не только не используются в комбикормовой промышленности, но и недостаточно изучены, хотя предположительно должны иметь высокую питательную ценность.

Итак, побочные продукты перерабатывающих отраслей пищевой и других промышленности составляют большой резерв пополнения сырьевых ресурсов для производства комбикормов и могут являться важными источниками белка, витаминов и микро- и макроэлементов. Поэтому исследования в области исследования качественных показателей побочных продуктов перерабатывающих отраслей и разработки технологических приемов их подготовки к использованию в производстве кормовой продукции являются актуальными.

### *Результаты исследования и их обсуждение*

В период 2000-2007 гг. нами проведены исследования по оценке качества вторичных ресурсов сахарной (фильтрационный осадок), спиртовой (спиртовая барда), крахмалопаточной (гидрализационный осадок), консервной (яблочные выжимки, морковные отходы), мукомольной (отруби ячменные) промышленности и целесообразности их использования в качестве сырья для производства комбикормов и кормовых добавок.

При исследовании качественных характеристик побочных продуктов предприятий, перерабатывающих растительное сырье, определение влажности осуществлялось по ГОСТ 13496.3 и ГОСТ 13586.5; золы, не растворяемой в соляной кислоте – ГОСТ 13496.14 и ГОСТ 13496.14; массовой доли сырого жира – ГОСТ 13496.15; сырого протеина – ГОСТ 13496.4; крахмала – ГОСТ 10845; сырой клетчатки – ГОСТ 13496.2; объемной массы и угла естественного откоса – ГОСТ 28254; массовой доли кальция – ГОСТ 26570; фосфора – ГОСТ 26657; меди – ГОСТ 26931; свинца – ГОСТ 26932; натрия – ГОСТ 30503; кадмия – ГОСТ 26933; ртути – ГОСТ 26927; цинка – ГОСТ 26934; мышьяка – ГОСТ 26930; массовых долей

цистина и метионина – ГОСТ 13496.22; лизина и триптофана – ГОСТ 13496.21. Кроме того, использовались специальные методы исследования: определение редуцирующих сахаров, содержания сахарозы с использованием перманганатного метода Бертрана. Все перечисленные химические вещества определялись для установления безопасности, питательности и в последующем фактических значений энергетической ценности исследуемых компонентов, как сырья для комбикормовой промышленности. Обменная энергия определялась расчетным путем с использованием результатов фактических измерений и табличных данных [3].

### **Сахарная промышленность**

Сахарная промышленность Республики Беларусь представлена такими сахарными заводами, как Городейский сахарный комбинат (Минская область), Жабинковский сахарный завод (Брестская область), Скидельский сахарный комбинат (Гродненская область), Слуцкий сахарорафинадный комбинат (Минская область). Образцы фильтрационного осадка для исследований отбирались на этих заводах в течение 3-х лет.

Влажность всех исследуемых образцов фильтрационного осадка, отобранных после вакуум-фильтров, в основном находилась в пределах  $26,7 \pm 7,2\%$ . Отмечено, что по своим физическим свойствам фильтрационный осадок близок к кормовому мелу и при влажности 5,0% его объемная масса равна  $890 \text{ кг/м}^3$ , угол естественного откоса – 42 град., средний размер частиц – 0,84 мм, плотность –  $2700 \text{ г/см}^3$ , коэффициент внутреннего трения – 0,56.

Технология сахара предполагает извлечение из используемого при этом сырья (свекла, тростник) углеводов, и такие вещества, как белки, витамины, микро- и макроэлементы остаются в побочных продуктах. Пределы вариации химического состава всех исследуемых образцов фильтрационного осадка приведены в таблице 1.

Определено, что массовая доля аминокислот в фильтрационном осадке (%) была следующей: лизин – 0,004, гистидин – 0,004, треонин – 0,01, аргинин – 0,008, метионин – 0,009, валин – 0,013, фенилаланин – 0,007, изолейцин – 0,007, лейцин – 0,014.

Отмечено, что по содержанию кальция, магния и карбоната кальция фильтрационные осадки близки к традиционно используемым в качестве минерального сырья при производстве комбикормов для крупного рогатого скота, свиней и птицы мелу и известняку.

Таблица 1 – Пределы вариации химического состава фильтрационного осадка

Показатели качества	Содержание
Питательность, к.е. в 1 кг	$0,38 \pm 0,06$
Обменная энергия, ккал	$26,0 \pm 3,8$
Массовая доля сырого протеина, %	$1,62 \pm 1,16$
Массовая доля сырой клетчатки, %	$3,54 \pm 0,74$
Массовая доля жира, %	-
Массовая доля сахаров, %	$7,6 \pm 0,9$
Массовая доля золы, %	$68,05 \pm 6,18$
Витамины:	
Массовая доля витамина Е, мг/кг	-
Массовая доля витамина В <sub>1</sub> , мг/кг	следы
Массовая доля витамина В <sub>2</sub> , мг/кг	$0,05 \pm 0,04$
Микро- и макроэлементы:	
Массовая доля кальция, %	$46,95 \pm 9,78$
Массовая доля фосфора, %	$2,42 \pm 0,73$
Массовая доля натрия, %	$0,45 \pm 0,25$
Массовая доля калия, г/кг	$0,6 \pm 0,2$
Массовая доля марганца, мг/кг	$3,9 \pm 1,0$
Массовая доля магния, г/кг	следы
Массовая доля кобальта, мг/кг	$0,36 \pm 0,14$
Массовая доля железа, мг/кг	$172 \pm 27$

В исследуемых образцах фильтрационного осадка содержание токсичных элементов в них находится в следующих пределах: медь –  $148,6 \pm 38,1$  мг/кг, свинец –  $40,45 \pm 14,25$  мг/кг, кадмий –  $0,22 \pm 0,13$  мг/кг, цинк –  $159,15 \pm 28,95$  мг/кг, что не превышает предельно-допустимые уровни. Ртуть и мышьяк в исследуемых образцах не обнаружены.

При определении содержания радионуклидов отмечено, что содержание стронция-90 существенно ниже временно допустимого уровня радионуклидов в кормовых продуктах, содержание цезия-137 и калия-40 во всех исследуемых образцах не превышает Республиканских допустимых уровней, утвержденных Минздравом Республики Беларусь.

Проводились также исследования изменений физических свойств нативных и высушенных фильтрационных осадков в процессе хранения в течение 12 месяцев в лабораторных условиях УО МГУПП в негерметических емкостях. Отмечено, что происходит самопроизвольное снижение влажности нативных фильтрационных осадков в процессе хранения. Так, в течение 9 месяцев снижение влажности в среднем равно 5,1% (с 33,8% до 28,7%). Установлено, что в процессе хранения не происходит значительного ухудшения физических свойств, изменения химического состава и питательности фильтрационного осадка. Так, например, влажность высушенного фильтрационного осадка через 9 месяцев хранения увеличилась в среднем на 1,4%. Слеживания фильтрационного осадка в процессе хранения в течение 6 месяцев не наблюдается.

### **Спиртовая промышленность**

В течение 3-х лет нами исследовались также образцы спиртовой барды, получаемой на таких заводах по производству спирта, как «Уречский спиртзавод» (филиал РУП «Минск Кристалл», Минская область), РУП «Полесье» (Гомельская область), РУП «Богушевский спиртзавод» (Витебская область), Поречский (Гродненская область) и Ивацевичский (Брестская область) спиртзаводы.

Влажность исследуемых образцов находилась в пределах  $94,5 \pm 2,4\%$ . Объемная масса нативной спиртовой барды в среднем равна  $932 \text{ кг/м}^3$ , высушенной до влажности 10,5% –  $163 \text{ кг/м}^3$ , угол естественного откоса сухой барды – 23 град., средний размер частиц – 2,21 мм.

Пределы вариации химического состава всех исследуемых образцов спиртовой барды приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Пределы вариации химического состава спиртовой барды

Показатели качества	Содержание
Питательность, к.е. в 1 кг	$0,75 \pm 0,5$
Обменная энергия, ккал	$118 \pm 28$
Массовая доля сырого протеина, %	$27,22 \pm 3,56$
Массовая доля сырой клетчатки, %	$17,75 \pm 4,32$
Массовая доля жира, %	$5,92 \pm 1,46$
Массовая доля сахаров, %	$2,3 \pm 0,7$
Массовая доля золы, %	$7,85 \pm 0,92$
Витамины:	
Массовая доля витамина Е, мг/кг	следы
Массовая доля витамина В <sub>1</sub> , мг/кг	$2,25 \pm 0,25$
Массовая доля витамина В <sub>2</sub> , мг/кг	$0,5 \pm 0,2$
Микро- и макроэлементы:	
Массовая доля кальция, %	$0,12 \pm 0,03$
Массовая доля фосфора, %	$0,17 \pm 0,03$
Массовая доля натрия, %	$0,02 \pm 0,01$
Массовая доля калия, г/кг	$2,2 \pm 0,1$
Массовая доля марганца, мг/кг	$34,0 \pm 0,5$
Массовая доля магния, г/кг	следы
Массовая доля кобальта, мг/кг	$0,29 \pm 0,5$
Массовая доля е железа, мг/кг	$215 \pm 5$

**Секция 5: Переработка и хранение сельскохозяйственной продукции**

Определено, что содержание аминокислот (%) в среднем было следующим: лизин – 0,31, гистидин – 0,29, треонин – 0,19, аргинин – 0,24, метионин – 0,08, валин – 0,39, фенилаланин – 0,40, изолейцин – 0,20, лейцин – 0,29.

Содержание токсичных элементов в образцах спиртовой барды находилось в следующих пределах: медь –  $0,059 \pm 0,004$  мг/кг, свинец –  $0,039 \pm 0,012$  мг/кг, кадмий –  $0,254 \pm 0,009$  мг/кг, цинк –  $243,2 \pm 22,17$  мг/кг, что не превышает предельно-допустимые уровни. Ртуть и мышьяк в исследуемых образцах спиртовой барды не обнаружены.

Отмечено, что хранить нативную спиртовую барду следует не более 2-3 суток.

**Крахмалопаточная промышленность.**

Исследовалась возможность применения для производства комбикормов побочного продукта крахмалопаточной промышленности, получаемого при производстве патоки в результате ферментативного гидролиза сеяной, обдирной или улучшенной ржаной муки. Остающийся при этом гидролизационный осадок (гидролизат) представляет собой жиробелковый осадок с высокой первоначальной влажностью 74,5%, вследствие чего он не может длительно храниться и при изготовлении комбикормов в промышленном масштабе не может вводиться непосредственно в комбикорм. Для придания хорошей сыпучести и увеличения срока хранения его необходимо высушить до влажности 10-11%. В лабораторных условиях УО МГУПП были проведены эксперименты по сушке данного отхода в поле сверхвысоких частот (СВЧ), псевдооживленном и неподвижном слоях. Установлено, что наибольший эффект достигается при сушке продукта в поле СВЧ. Однако, из-за энергоемкости процесса сушки высоковлажных продуктов, отсутствия в отрасли хлебопродуктов промышленных высокопроизводительных сушилок такого типа и необходимости сохранения химических веществ продукта нами выбрана для реализации в лабораторных условиях сушка гидролизата в элементарном неподвижном слое. Отмечено, что в производственных условиях целесообразно использовать имеющиеся на крахмалопаточных заводах барабанные сушилки, а на комбикормовых заводах – шнековые.

Пределы вариации химического состава исследуемого гидролизата после сушки приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Пределы вариации химического состава гидролизационного осадка

Исследуемое сырье	Пределы вариации, %					
	сырой протеин	сырой жир	сырая клетчатка	крахмал	общие сахара	зола
Гидролизационный осадок	$12,8 \pm 2,1$	$2,9 \pm 2,0$	$1,8 \pm 0,2$	$65,0 \pm 2,5$	$2,45 \pm 0,35$	$1,85 \pm 1,07$

Анализ аминокислотного состава гидролизационного осадка показал, что продукт содержит весь набор незаменимых аминокислот. При этом содержание каждой аминокислоты в несколько раз превышает их содержание в зерне и муке. Так, содержание лизина составляет 0,52%, аргинина – 0,81%, валина – 0,65%.

Установлено также, что исследуемый гидролизат может являться источником минеральных веществ. Так, содержание минеральных элементов фосфора и кальция в гидролизате из ржаной сеяной муки составляет 0,35% и 0,004%, соответственно.

Содержание радионуклидов в отходе не превышает действующих Республиканских допустимых уровней. Наличие токсичных веществ и патогенных микроорганизмов не обнаружено.

Таким образом, качественные характеристики гидролизата доказывают целесообразность использования его на кормовые цели.

На основе побочного продукта ферментативного гидролиза ржаной сеяной муки была разработана универсальная кормовая добавка, которую можно использовать при производстве комбикормов и кормовых смесей для всех видов сельскохозяйственных

животных и птицы. Добавка представляет собой мелкий однородный порошок коричневого или темно-серого цвета (может вырабатываться и в гранулированном виде) и обладает приятным карамельным запахом и сладковатым вкусом, что значительно улучшает поедаемость корма. Питательность кормовой добавки составляет 90 к.е. на 100 кг, значение обменной энергии равно 283,5 ккал.

### *Фруктово-овощная промышленность*

Нами исследовались побочные продукты (яблочные выжимки и морковные отходы), получаемые при производстве соков и гарнирной моркови на консервном заводе УКАП «Фирма Вейно» в г. Могилеве.

Количество образующихся при отжиме сока из яблок яблочных выжимок составляет 15-30% от массы перерабатываемого сырья, зависит от сорта и степени зрелости яблок, используемого оборудования, длительности хранения яблок до переработки и ряда других факторов. Установлено, что влажность получаемых выжимок в среднем составляет  $80 \pm 2,5\%$ , что обуславливает необходимость сушки. Сушку осуществляли на лабораторной сушильной установке ЛСА в кипящем слое в течение 40 мин. при температуре агента сушки  $80^\circ\text{C}$ . Влажность сухих выжимок составляла 8,0%.

При исследовании физических свойств отмечено, что сухие выжимки имеют хорошую сыпучесть (угол естественного откоса составляет  $42 \pm 4$  град.), объемная масса  $960 \pm 20$  г/л. Сухие выжимки содержат  $7,82 \pm 0,8\%$  сырого протеина,  $60,4 \pm 1,3\%$  безазотистых экстрактивных веществ,  $18,2 \pm 3,8\%$  сырой клетчатки,  $5,4 \pm 0,4\%$  сырого жира,  $2,98 \pm 1,0\%$  золы и  $7,5 \pm 0,8\%$  пектиновых веществ. Питательность 100 кг сухих яблочных выжимок составляет 85 к.е. Кроме того, яблочные выжимки отличаются высоким содержанием сахаров, кислот, обладают приятным фруктовым запахом, что значительно улучшит органолептические достоинства корма при их добавлении.

При изучении морковных отходов, количество которых составляет 20-30% от массы перерабатываемого сырья, отмечено, что при влажности 8,0% угол естественного откоса составляет  $38 \pm 2$  град., объемная масса –  $600 \pm 17$  г/л, содержание сырого протеина –  $11,2 \pm 0,2\%$ , сырой клетчатки –  $8,8 \pm 0,9\%$ , сырого жира –  $2 \pm 0,3\%$ , золы –  $9,2 \pm 0,4\%$ . Качественные характеристики высушенных побочных продуктов плодоовощной промышленности свидетельствуют о целесообразности использования их в качестве сырья для производства комбикормов или кормовых добавок.

### *Мукомольная промышленность*

Изучались качественные характеристики ячменных отрубей, полученных при 87% помоле зерна ячменя на мельничной лабораторной установке МЛУ-202. Для помола использовалось сортовой (Атаман, Гонар) и рядовой ячмень.

Исследование физических показателей качества ячменных отрубей показало значительную их вариацию в зависимости от влажности, сорта зерна и выхода отрубей. Так, при изменении влажности ячменных отрубей от 13,6% до 14,3% пределы вариации их объемной массы равны  $257 \pm 17$  г/л, угла естественного откоса –  $43,9 \pm 2,4$  град.

Анализ химического состава исследуемого продукта позволил установить, что на содержание тех или иных веществ существенное влияние оказывает тип помола зерна ячменя в муку. Отмечено, что пределы вариации содержания сырого протеина, сырого жира, крахмала и сырой клетчатки в ячменных отрубях равны  $12,4 \pm 1,7\%$ ;  $5,6 \pm 1,0$ ;  $41,5 \pm 3,8$  и  $12,2 \pm 9,0\%$ , соответственно. Среднее значение содержания золы, нерастворимой в азотной кислоте, составляет 3,35%. Ячменные отруби характеризуются относительно высоким содержанием витаминов. Так, в среднем содержание витамина В<sub>1</sub> (тиамина) равно 1,52 мг/кг, витамина В<sub>2</sub> (рибофлавина) – 0,53 мг/кг, витамина Е – 25,39 мг/кг.

Содержанию радионуклидов (по цезию 137 и калию 40) в отрубях ячменных не превышает допустимых уровней, утвержденных Минздравом Республики Беларусь.

Содержания таких химических элементов, как цинк, кадмий, медь, свинец составляет 7,01 мг/кг, 0,07; 0,53; 0,12 мг/кг, соответственно, что не превышает требований ветеринарно-санитарного норматива «Показатели безопасности кормов», утвержденного постановлением Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

### *Заключение*

Анализ литературных данных и проведенные исследования по оценке качества вторичных ресурсов сахарной (фильтрационный осадок), спиртовой (спиртовая барда), крахмалопаточной (гидрализационный осадок), консервной (яблочные выжимки, морковные отходы), мукомольной (отруби ячменные) промышленности, позволили сделать вывод о возможности и целесообразности их использования в качестве сырья для производства комбикормов и кормовых добавок. Все перечисленные побочные продукты и отходы предприятий, перерабатывающих растительное сырье, имеют достаточно высокую питательную ценность и содержат необходимые организму животного природные витамины, микро- и макрокомпоненты. Кроме того, их использование позволит уменьшить процент ввода премиксов в состав комбикормов. Затраты на выработку комбикормов и кормовых добавок будут зависеть от места их производства.

На кормовую добавку, в состав которой входит гидролизационный осадок, и отруби ячменные разработаны и утверждены технические условия: ТУ РБ 700036606.040-2002 – «Добавка кормовая универсальная», ТУ РБ 700036606.038-2002 – «Отруби из зерна ячменя».

### *Литература*

- 1 Вторичные материальные ресурсы пищевой промышленности (образование и использование): Справочник / Юрченко А.Е., Пирогов Н.Л., Сушон С.П. и др. – М.: Экономика, 1984 – 350 с.
- 2 Андреев Н.Р., Лукин К.Д., Медведева Л.Н. Прогнозные оценки развития крахмалопаточного производства // Пищевая промышленность, 1999. – № 12. – С. 34-35.
- 3 Петрухин И.В. Корма и кормовые добавки: справочник. – М.: Росагропромиздат, 1989 – 528 с.

УДК 634.13 : 631.563

## **ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТНОГО ПРЕПАРАТА АОК-М НА ТОВАРНЫЕ КАЧЕСТВА ПЛОДОВ АБРИКОСОВ ПРИ ХРАНЕНИИ**

*Сердюк М.Е., Безменникова В.М.*

*(Таврический государственный агротехнологический университет)*

*Исследовано влияние обработки плодов антиоксидантным препаратом на уровень физиологических и микробиологических заболеваний и выход стандартной продукции при хранении плодов абрикоса. Установлено, что антиоксиданты значительно снижают уровень поражения плодов физиологическими и микробиологическими заболеваниями и увеличивают количество продукции первого товарного сорта.*

Несмотря на значительные успехи в области технологии хранения плодоовощной продукции проблема сокращения потерь от микробиологических и физиологических болезней при длительном хранении плодов до настоящего времени остается актуальной. Большую роль в предупреждении и сокращении потерь играет качество и сортовые особенности плодов, соблюдение технологических операций при подготовке и закладке на хранение, соблюдение температурно-влажностных режимов при хранении, проведение обработок: высокими концентрациями CO<sub>2</sub>, покрытиями на основе восков, химическими препаратами и другими средствами подавления активности возбудителей порчи плодов [1]. Но выше перечисленные способы полностью не решают проблемы предупреждения