

2. Скрипкин К. Г. Экономическая эффективность информационных систем. -М.: ДМК Пресс, 2002.
3. Цуканова О. Л., Варзунов Л. В. Сетевая экономика/Учебное пособие. –СПб.: 2008.

*А.И.Субботенко, ассистент, УО «БГЭУ» (г.Минск)*

## **ВОЗМОЖНОСТИ УТИЛИЗАЦИИ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ СВЕКЛЫ**

Для увеличения производства кормовой продукции, улучшения ее качественных показателей и снижения себестоимости необходимо проводить значительную работу по изысканию и привлечению новых источников сырья. Большой резерв пополнения сырьевых ресурсов представляют побочные продукты сельского хозяйства и перерабатывающих отраслей промышленности.

Среди перерабатывающих отраслей агропромышленного комплекса сахарная промышленность является источником значительного количества таких вторичных ресурсов, как свекловичный жом, меласса, фильтрационный осадок, рафинадная патока, свекловичный бой, хвостики свеклы и др. Так, при среднем выходе сахара 12 – 13% свеклосахарное производство дает к массе перерабатываемой свеклы: 80 – 83% сырого свекловичного жома; 5,0 – 5,5% – мелассы; 10 – 12% – фильтрационного осадка.

Низкая доля переработки вторичных сырьевых ресурсов 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 в отвалы и свалки. Принято считать, что на современном этапе развития объем переработки вторичных сырьевых ресурсов пищевой промышленности составляет 30 – 60%, оставшаяся часть не утилизируется, сбрасывается в окружающую среду, нанося ей ощутимый экологический вред.

Основным видом побочной продукции свеклосахарного производства является свекловичный жом, представляющий собой обессахаренную свекловичную стружку, оставшуюся после извлечения из нее сахарозы диффузионным способом. Жом – ценный и хорошо усвояемый корм, он содержит целлюлозу, пектиновые вещества, сахар, азотистые вещества, некоторые витамины и микроэлементы. Скармливают жом животным в свежем и консервированном видах. Однако даже в относительно благоприятные для сельского хозяйства 70 – 80 годы прошлого столетия в свежем виде скармливалось не более 30 – 40% выработанного жома. Наиболее эффективно он использовался в откормочных пунктах при сахарных заводах и специализированных хозяйствах по откорму крупного рогатого скота. В настоящее время, когда поголовье крупного рогатого скота значительно сократилось, и повысилась стоимость транспортировки жома, использование его в свежем виде еще более уменьшилось. На сахарных заводах, ввиду не востребоваемости, его вывозят в отвал, что крайне вредно для окружающей среды.

С учетом вышеперечисленных обстоятельств заслуживает значительного внимания задача восстановления в ближайшие годы практики масштабного использования жома в свежем виде для откорма крупного рогатого скота в откормочных пунктах при сахарных заводах и специализированных хозяйствах.

Наиболее рациональным способом хранения жома является высушивание, которое практически исключает потери питательных веществ и повышает транспортабель-

ность продукта. Несмотря на то, что высушивание жома связано с определенными затратами, в последнее время у предприятий сахарной промышленности повышается интерес к сушке и гранулированию жома, что связано с возможными выгодами от реализации этой продукции. Питательность сухого жома в 7–8 раз выше, чем свежего, кислого и силованного, а затраты на его перевозку сокращаются более чем в 5 раз. Сушеный жом производится в рассыпном, брикетированном и гранулированном видах. Как правило, его сдабривают различными добавками: мелассой (мелассированный жом), бардой спиртового производства (бардной жом), карбамидом и минеральными добавками (амидный или амидоминеральный жом). Сушеный жом пользуется большим спросом как на внутреннем, так и на международном рынках. Экспортная стоимость гранулированного жома в настоящее время составляет около 120 долл. США за 1 т.

Свекловичный жом может использоваться также как сырье для пектина, являющегося ценным природным биокорректором и желеобразующим компонентом. Содержащийся в свекловичном жоме низкометоксилированный пектин способен выводить из организма человека тяжелые металлы, радионуклиды и другие токсические вещества. Необходимо разработать технологию получения пектинового концентрата из сухого и свежего свекловичного жома. Внедрение ее будет способствовать повышению степени импортозамещения на отечественном рынке пектина, экологичности и рентабельности предприятий отрасли.

Наиболее остро на сахарных заводах стоит проблема утилизации фильтрационного осадка, который непосредственно в сахарной промышленности не используется и на большинстве сахарных заводов является крупнотоннажным отходом производства. Ежегодно основная масса его выводится на поля фильтрации в смеси с другими сточными водами. Осадок накапливается в отвалах, занимая значительные земельные площади. Кроме того, часть его смывается весенними тальми водами в реки, загрязняя их. В настоящее время уровень использования фильтрационного осадка не достигает и 20%.

Наиболее перспективным методом утилизации фильтрационного осадка является использование его в сельском хозяйстве в качестве мелиорирующего средства для кислых почв. Известно, что эффективность использования известковых удобрений, в том числе фильтрационного осадка, во многом зависит от равномерности их распределения по поверхности и перемешивания со всем пахотным слоем. Основным препятствием в решении вопроса утилизации фильтрационного осадка остается несовершенство технологического и аппаратного оформления схем его выделения, при котором осадок получается нетранспортабельным, малоприспособленным для механизированного применения. Повышенная влажность фильтрационного осадка не обеспечивает требуемую равномерность его внесения в почву. В связи с этим актуальна разработка способов сушки фильтрационного осадка, позволяющих вносить его в пылевидном или гранулированном состоянии.

Фильтрационный осадок может также успешно использоваться вместо молотого мела в качестве минеральной подкормки для сельскохозяйственных животных и птицы как источник кальция, фосфора, микроэлементов, белка, сахаров, а также в виде добавки при производстве комбикормов и сухого жома. Сухой фильтрационный осадок по своему химическому составу близок к костной муке. В комбикормах для кур-несушек возможна замена 50% костной муки осадком без снижения показателей продуктивности, воспроизводительной способности птиц.

В фильтрационных осадках содержится 6,3 – 8,5 % сахаров, что в 2,5 – 3,0 раза выше, чем в других применяемых в настоящее время в кормопроизводстве кормовых средствах, что свидетельствует о возможном улучшении вкуса и ускорении переваривания кормов, которые содержат их в своем составе. Фильтрационные осадки, в отличие от используемых в настоящее время минеральных добавок, содержат такие полезные для организма животного вещества, как протеин и витамины. При этом наибольшей питательной ценностью отличаются фильтрационные осадки свеклосахарного производства. Это связано с наибольшим содержанием в них сырого протеина и углеводов по сравнению с образцами сырьевого производства.

Весьма ценен и такой побочный продукт свеклосахарного производства как меласса, которая служит сырьем для ряда других производств. Основные направления ее использования:

- промышленное – путем биоконверсии из нее получают этиловый спирт, лимонную, глутаминовую, молочную, итаконовую кислоты, хлебопекарные дрожжи;
- кормовое – производство мелассированного жома, кормовых дрожжей, кормового белка, добавок в корм скоту;
- техническое – в химической промышленности для производства ацетона, глицерина, пластмасс, красок, клеящих средств при изготовлении сухих батарей;
- в фармацевтической, микробиологической, деревообрабатывающей и металлургической промышленности.

Для переработки побочной продукции на территории завода можно разместить вспомогательные цеха по производству сухого жома, пектина, дрожжей, спирта и других ценных продуктов. Организация вспомогательных производств по переработке свекловичного жома, мелассы, фильтрационного осадка не только принесет экономическую выгоду, но и позволит повысить занятость персонала, сократить численность сезонных рабочих, переводя их в разряд основных (штатных). Таким образом, понятие сезонности в работе предприятий исчезает вообще.

Особое внимание должно быть уделено диверсификации производства, в том числе и за счет использования побочной продукции сахарного производства. Если раньше подавляющее большинство сахарных заводов мира производили в основном обычный и рафинированный сахар-песок, сахарную пудру, кусковой и головной сахар-рафинад, то теперь на мировом рынке присутствуют жидкий сахар, пищевые сиропы, быстрорастворимый, помадный, желеобразующий, ароматизированный, цветной сахар, сахар с различными лечебно-профилактическими добавками. Все разнообразие этих сортов сахара можно подразделить на продукты сахарного производства пониженной технологической переработки и сахара, получаемые с использованием различных добавок.

Приоритетными на перспективу должны стать инновационные предложения, содержащие энерго- и ресурсосберегающие технологии и решения, способные обеспечить эффективную диверсификацию свеклосахарного производства, в том числе: способ послеуборочного хранения сахарной свеклы; способ получения свекловичной стружки в форме пластин; технология подготовки свекловичной стружки к экстрагированию; способ кристаллизации сахарозы с применением затравочной суспензии; локальные оборотные схемы водоиспользования; технология получения пектинового концентрата из свекловичного жома; кормовая добавка из фильтрационного осадка сахарного производства; устройство для высушивания фильтрационного осадка и др.