

ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ В ОТРАСЛИ ХЛЕБОПРОДУКТОВ

В статье предложена методика по оценке процессов переработки отходов зерноперерабатывающих предприятий, основанная на анализе структуры этих отходов, комплексном учете эффективности безотходности технологических процессов с учетом глубины переработки сырья и экологичности производства.

Проблема переработки отходов характерна для всех отраслей промышленного производства, в том числе и для зерноперерабатывающих предприятий. Отходы производства разделяют на используемые и неиспользуемые. В связи с этим возникает задача разделения отходов на используемые и неиспользуемые и определения эффективности использования и переработки используемых и утилизации неиспользуемых.

Используемые отходы производства являются частью вторичных материальных ресурсов (ВМР) [1], остающихся после использования основного сырья и вспомогательных производственных материалов для получения основной продукции данного производства. К ВМР кроме отходов производства относят также побочную и попутную продукцию, получающуюся в процессе производства параллельно с основной продукцией или в результате дополнительной промышленной обработки отходов.

В целом в отраслях пищевой промышленности в хозяйственный оборот в 1995 году было вовлечено 43,5 млн. тонн ВМР, из них промышленной переработке подверглось только 10,8 млн. тонн. Спад объемов образования и переработки ВМР в условиях перехода к рыночной экономике, естественно, связан с общим спадом производства во всех отраслях АПК, с отсутствием на большинстве предприятий оборудования для переработки вторичных ресурсов, недостатком и удорожанием первичного сырья, бездействием экономического механизма стимулирования переработки [2].

Согласно классификации, предложенной В.И. Комаровым и Т.А. Мануйловой, зерноперерабатывающие предприятия следует отнести к «условно безотходным» производствам. Это, в первую очередь, все процессы мукомольного и почти все крупяного производства, за исключением производства рисовой и гречневой крупы, которые ими классифицируются в качестве рядовых. То есть отходы этой группы предприятий перерабатываются в продукцию на 70% [2].

В предложенную классификацию не включены хлебоприемные пункты, элеваторы и комбикор-

мовые заводы, которые также являются источниками образования отходов. Поэтому нет данных о структуре этих отходов.

На основании анализа технологий зерноперерабатывающих предприятий нами предлагается классификация зерноперерабатывающих отходов, представленная в таблице.

Анализ классификации показывает, что для всех типов производственных предприятий отрасли, за исключением мельниц, характерна приблизительно одинаковая структура отходов.

Однако количественное соотношение этих отходов, в зависимости от вида производства, требует специального изучения.

В настоящее время разработаны эффективные методы выделения этих отходов, но вопросы их использования являются дискуссионными. Так, например, в последнее время появилась практика добавления белой аспирационной пыли в муку высшего сорта. Однако исследование качества такой муки еще не проводилось. Не проводились и исследования промежуточной обработки отходов перед их утилизацией. Так, например, аспирационная пыль в США перед утилизацией подвергается в обязательном порядке гранулированию для снижения пыления. Надо оценить эффективность этого процесса.

В настоящее время, по данным, опубликованным единой экономической комиссией ООН, определены следующие основные направления в области мало- и безотходных технологий:

- а) обеспечение комплексной переработки сырья;
- б) рациональное использование отходов производства непосредственно в самом производстве либо в другом технологическом процессе;
- в) обеспечение мероприятий и процессов по недопущению негативного воздействия на окружающую среду. При этом малоотходная технология является промежуточной стадией по созданию безотходного производства.

Задача исследования применительно к переработке хлебопродуктов состоит в дальнейшем усовершенствовании существующей технологии и внедрении новых «экологически чистых» технологий

переработки отходов в пищевой и комбикормовой промышленности, в том числе при изготовлении продуктов питания повышенной биологической ценности на основе зернопродуктов и их производных.

К сожалению, в настоящее время преобладающим направлением переработки ВМР в АПК является получение кормов для скормливания сельскохозяйственным животным в естественном виде. На эти цели направляется 70% отходов. В то же время зерновые продукты представляют собой высококачественное сырьё, которое может быть переработано в пищевые и кормовые продукты, повышенной питательной эффективности, и это необходимо учитывать при поиске эффективных путей переработки отходов [2].

Таким образом, в переработке ВМР отрасли хлебопродуктов можно выделить следующие направления [2]:

- выработка дополнительной продукции пищевого, кормового и технического назначения в качестве компонентов (добавок) к ней;
- выработка кормов для сельскохозяйственных животных и в виде удобрений в нативном виде.

Для оценки эффективности процесса переработки предприятием зерноотходов в продукцию необходим комплекс интегральных критериев, характеризующих количественную и качественную стороны этого процесса.

Критерии удобно представить в стоимостной форме.

Интегральная оценка того, как эффективно предприятие использует передовые технологии по переработке отходов в различные виды продукции

и рационально ведет процесс переработки в соответствии с современными требованиями природопользования, характеризуется критерием безотходности технологического процесса:

$$K_{\text{б}} = 1 - \frac{\sum H_{cj} V_{oj}}{\sum H_{ci} V_{ci}}, \quad (1)$$

где H_{cj} – стоимость j -го сырья, из которого получается j -й вид отходов; V_{oj} – объем j -го вида отходов; V_{ci} – объем i -го компонента продукта; H_{ci} – стоимость единицы сырья i -го компонента продукта.

Предприятие должно стремиться к максимально возможной переработке отходов в продукцию, что можно оценить посредством максимизации критерия безотходности технологического процесса

$$K_{\text{об}} = \max \left\{ 1 - \left(\frac{\sum H_{cj} V_{oj}}{\sum H_{ci} V_{ci}} \right)_k \right\}. \quad (2)$$

Для оценки степени получения из зерноотходов предприятием продукции различного назначения (как технического, так и пищевого) введем критерий глубины переработки сырья:

$$K_{\text{г}} = 1 - \frac{\sum H_{cj} V_{oj}}{\sum H_{nl} V_{nl}}, \quad (3)$$

где H_{nl} – стоимость единицы l -го продукта; V_{nl} – объем l -го продукта.

Оптимальный коэффициент глубины переработки должен также стремиться к его максимальному значению

$$K_{\text{ог}} = \max \left\{ 1 - \left(\frac{\sum H_{cj} V_{oj}}{\sum H_{nl} V_{nl}} \right)_m \right\}. \quad (4)$$

Таблица. Классификация отходов зернопереработки

Вид отходов	Хлебоприемное предприятие		Крупозавод				Комбикормовый завод				Элеватор			Мельница				
	Прием	Очистка	Прием	Зерно-очистка	Шелу-шение	Выбой (запар.)	Прием	Очистка	Размол	Выбой (запар.)	Прием	Очистка	Хранение	Прием	Очистка	Размол	Выбой (запар.)	
Минеральные	Металлич.																	
	Неметал.																	
Органические																		
Сорные	Мелкие																	
	Крупные																	
	Короткие																	
	Легкие																	
Продукты дыхания зерна																		
Зерновые	Оболочка																	
	Мука																	
	Лузга																	
	Дробленка																	
	Дефектн., грязное																	
Аспирацион.	Пыль																	
	Относы																	

Так как полученная из отходов продукция должна быть «экологически чистой», возникает потребность во введении критерия экологичности технологического процесса, который характеризует, насколько опасна для окружающей среды предложенная применяемая предприятием технология по утилизации отходов. Такой критерий имеет вид

$$K_3 = 1 - \frac{\sum H_{yj} V_{oj}}{\sum H_{ni} V_{ni}}, \quad (5)$$

где H_{yj} – стоимость утилизации единицы j -го отходов.

Оптимальный критерий экологичности также стремится к максимуму

$$K_{oo} = \max \left\{ 1 - \left(\frac{\sum H_{yj} V_{oj}}{\sum H_{ni} V_{ni}} \right) \right\}. \quad (6)$$

Перечисленные критерии являются составляющей частью интегрального критерия эффективности технологического процесса, который характеризует полноту и совершенство технологических процессов, реализуемых на конкретном производстве по переработке и утилизации отходов и ВМР данного предприятия с точки зрения эконо-

мической эффективности и экологической безопасности произведенной продукции

$$K_{тз} = K_{oo} K_{ор} K_{o3} \rightarrow 100\% . \quad (7)$$

Необходимость введения комплекса таких критериев обусловлена тем, что в настоящее время существует лишь качественная оценка существующих технологий [3], в которых отсутствует экономическая и, что очень актуально, экологическая составляющая, без которых нет полноты оценки процесса. Результаты, полученные по данной методике для различных предприятий страны хлебопродуктов в силу однородности структуры отходов.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что задача исследования в области переработки ВМР и утилизации отходов отрасли хлебопродуктов требует единого подхода для всех предприятий отрасли и состоит в усовершенствовании существующих технологий получения основной продукции, направленном на снижение количества отходов, и внедрении новых «экологически чистых» технологий по переработке отходов. Оптимизация этих процессов должна основываться на комплексной оценке эффективности по безотходности технологических процессов, глубины переработки сырья и экологичности производства.

Список использованной литературы:

1. Касьянов Г.И. Современные технологии переработки вторичных ресурсов // Пищевая промышленность, № 8, 1998.
2. Комаров В.И., Лебедев Е.И., Мануйлова Т.А. Проблема использования вторичных ресурсов отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности и их влияние на окружающую среду // Пищевая промышленность, № 2, 1998.
3. Комаров В.И., Мануйлова Т.А., Василькова Л.Б., Кривцун Л.В. Количественная оценка технологических процессов по степени их мало- и безотходности // Пищевая промышленность, № 3, 1995.