

УДК 65.012.122

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ ВНЕДРЕНИЯ БЕЗОТХОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АПК РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Майданевич А. А.

Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, Симферополь, Российская Федерация

E-mail: vovan2010xxx@mail.ru

В статье представлены результаты исследования возможностей внедрения безотходных технологий производства агропромышленной продукции в аграрном секторе экономики Республики Крым. На основании теоретического и расчетно-экономического обоснования показана роль безотходных технологий в повышении прибыльности и рентабельности взаимосвязанных отраслей агропромышленного комплекса (пивоваренной промышленности и животноводства), подтверждена их комплексная и синергетическая эффективность (социальная, экологическая, экономическая).

Ключевые слова: загрязнение окружающей среды, отходы производства, безотходные производства, безотходные технологии, агропромышленный комплекс, Республика Крым, пивоваренная промышленность, животноводство, эффективность, синергетический эффект.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из глобальных проблем современности является проблема загрязнения окружающей среды, увеличения выбросов вредных веществ и отходов промышленного производства, рост риска экологических катастроф и катаклизмов. Решение этой проблемы сегодня направлено, в первую очередь, на разработку и финансирование мероприятий защитного характера, в том числе с помощью сборов за использование источников выбросов вредных веществ как с юридических, так и с физических лиц. Однако эти меры носят последующий характер, не являясь превентивными, то есть они не влияют непосредственно на причину первоначального загрязнения природных ресурсов, являются весьма затратными и плохо контролируемыми. Например, посадка так называемых «киотских», или «углеродных», лесов, в соответствии с Киотским протоколом 1997 г. [6] имеющая своей целью уменьшение эмиссий парниковых газов промышленностью участвующих в нем стран, приводит к осязаемому эффекту только через несколько лет после посадки леса, причем фактически невозможно экономически связать вред, наносимый конкретным предприятием, с пользой, принесенной новыми территориально удаленными от него лесопосадками.

Еще одна скрытая проблема загрязнения окружающей среды – недооценка роли агропромышленного производства в загрязнении различных природных ресурсов. Естественный, наиболее приближенный среди других отраслей промышленности к природному, характер аграрного производства создает необъективное мнение об органичности и биологичности не только производимой им продукции, но и его отходов. В реальности предприятия АПК выбрасывают в биосферу твердые промышленные отходы, опасные сточные воды, газы, различные по размерам и химическому составу аэрозоли. Общее количество сельскохозяйственных отходов в России, по оценкам экспертов, ежегодно составляет 630–650 млн т, отходов пищевых

производств – 30 млн т. Наибольшая часть отходов сельскохозяйственного происхождения приходится на отрасль животноводства (56,0 %), второе место занимают отходы растениеводства (35,6 %), на долю перерабатывающих отраслей приходится 4,7 % отходов в АПК [3].

В то же время природный характер агропромышленного производства позволяет в наибольшей степени минимизировать угрозы загрязнения окружающей среды его отходами при внедрении безотходных и малоотходных технологий, позволяющих максимально полно и эффективно использовать природно-ресурсный потенциал и погодно-климатические условия каждой сельской территории и агропроизводителя [7].

Целью проведенного исследования в рамках данной научной статьи явились изучение возможностей внедрения безотходных технологий в предприятиях агропромышленного комплекса Республики Крым и оценка их экономической эффективности.

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

Необходимость решения глобальной проблемы загрязнения окружающей среды, в том числе отходами агропромышленного производства, не вызывает сомнений. Однако, по обоснованному утверждению В. Л. Гаврикова и Р. Г. Хлебопоса, острота экологических проблем сама по себе не является ни гарантией, ни механизмом их разрешения. Решение, по мнению ученых, необходимо «встроить» в экономическую среду, которая может как остаться прежней, так и быть усовершенствованной. Нормализация экологической ситуации должна быть не только биологически возможна, но и экономически реализуема [2].

Для оценки эффективности мероприятий, направленных на сокращение загрязнения окружающей среды, в том числе с помощью внедрения безотходных технологий, необходимо, прежде всего, знать, какой процент отходов дает то или иное производство. В отношении промышленного производства аграрной продукции уже на данном этапе возникают проблемы методико-оценочного характера. Если раньше, в условиях жесткой регламентации производственных процессов, все предприятия АПК строго придерживались ГОСТов и установленных нормативов отходов производства, то в настоящее время в большей степени контролируются качественные, а не технологические показатели выпускаемой продукции. Это вызвано многими причинами, в числе которых – значительное расширение ассортимента товаров и реструктуризация состава и структуры собственников агропромышленных предприятий.

Сегодня удельные показатели образования отходов производства и потребления, утвержденные Государственным комитетом Российской Федерации по охране окружающей среды [11], носят для агропромышленных предприятий скорее рекомендательный, чем нормативно-регламентирующий характер. Но даже при соблюдении данных показателей величина возможных отходов аграрного производства в целом по Российской Федерации и в Республике Крым как в одном из аграрноориентированных регионов России весьма значительна (табл. 1).

Таблица 1

Оценка возможных объемов отходов агропромышленного производства в Российской Федерации и Республике Крым, 2016 год

Вид производства	Наименование образующихся отходов	Удельный вес отходов	Объемы			
			Российская Федерация		Республика Крым	
			Производства	Возможных отходов	Производства	Возможных отходов
Переработка зерновых культур (пшеницы, ржи, ячменя, риса) в крупу (муку)	Лузга (пшеничная, ржаная, ячменная, рисовая)	До 26,0 % от массы сырья	9909,5 млн т	2576,5 млн т	135,1 тыс. т	35,1 тыс. т
Переработка мяса (разделка мясных туш крупного скота, овец, коз и свиней)	Кость	15,0–17,0 % от переработки и массы туш	10109,0 тыс. т	1516,4–1718,5 тыс. т	68,4 тыс. т	10,3–11,6 тыс. т
Масложировое производство	Подсолнечная лузга	11,9–42,0 % от объема семян	5199,0 тыс. т (20796,0 тыс. т семян)	2474,7–8734,3 тыс. т	2596,4 т (10385,6 т семян)	1235,9–4361,9 т
	Жмых подсолнечный	34,3 % от объема семян		7133,0 тыс. т		3562,3 т
	Шрот подсолнечный	38,5 % от объема семян		8006,5 тыс. т		3998,5 т
Переработка томатов (производство томатных соков и пасты)	Томатные выжимки и семена томатов неиспользуемые)	11,0–32,0 % от массы переработки и сырья	1890,0 тыс. т	207,9–604,8 тыс. т	65,4 тыс. т	7,2–20,9 тыс. т
Переработка плодов фруктовых культур	Яблочные, айвовые выжимки	28–36,0 % от массы сырья	1482,0 тыс. т	415,0–533,5 тыс. т	72,0 тыс. т	20,2–25,9 тыс. т
	Отходы от плодов косточковых культур	4,1–10,1 % от массы сырья	505,0 тыс. т	20,7–51,0 тыс. т	43,1 тыс. т	1,8–4,4 тыс. т

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ ВНЕДРЕНИЯ БЕЗОТХОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ...

Вид производства	Наименование образующихся отходов	Удельный вес отходов	Объемы			
			Российская Федерация		Республика Крым	
			Производства	Возможных отходов	Производства	Возможных отходов
Винодельческое производство	Гребни	1,8–8,5 кг /100 кг винограда	51,5 млн дкл (686,0 тыс. т)	12,3–58,3 тыс. т	6813,3 тыс. дкл (90,8 тыс. т)	1,6–7,7 тыс. т
	Выжимки сладкие	7,0–17,0 кг / 100 кг винограда		48,0–116,6 тыс. т		6,4–15,4 тыс. т
	Жидкие дрожжевые осадки	2,0–7,0 кг / 100 кг винограда		13,7–48,0 тыс. т		1,8–6,4 тыс. т
	Отжатые дрожжевые осадки	0,5–2,5 кг / 100 кг винограда		3,4–17,2 тыс. т		0,5–2,3 тыс. т
Производство пива и безалкогольных напитков	Зерновые отходы	19 кг/т ячменя	1566,0 тыс. т	29,8 тыс. т	21,0 тыс. т	399,0 т
	Сплав ячменя	10 кг/т ячменя		15,7 тыс. т		210,5 т
	Солодовые ростки	3,5–6,0 % от массы готового солода	1221,5 тыс. т	42,8–73,3 тыс. т	16,4 тыс. т	0,6–1,0 тыс. т
	Солодовая дробина	2,5 т / 1000 дал пива	783,0 млн дкл	2,0 млн т	10,5 млн дкл	26,3 тыс. т
	Дрожжи пивные жидкие	1,0 % от массы пива		78,3 тыс. т		1,1 тыс. т
	Белковый отстой (прессованный)	35 кг / 100 дал пива		274,1 тыс. т		3,7 тыс. т

Источник: составлено автором на основании материалов [8–13]

В табл. 1 представлены только наиболее значимые пищевые отрасли для Республики Крым, в действительности функционирующих производств аграрного характера, включая непосредственно отрасли растениеводства и животноводства, в регионе гораздо больше, а тем более на уровне всей Российской Федерации. Соответственно, объемы образующихся в результате их деятельности отходов также гораздо выше, причем их точная оценка затруднена и большой вариативностью возможного процентного соотношения отходов в массе готового продукта. Так, как

видно из данных табл. 1, в масложировом производстве разница в возможных отходах в виде подсолнечной лузги может составлять до 30,0 %, в переработке томатов в виде соков и пасты – до 21,0 %, в виноделии при получении сладких выжимок (при использовании различных прессов) – до 10,0 %.

Отходы агропромышленного производства могут использоваться для различных целей промышленного и потребительского характера:

- в непереработанном виде (свежие корма – жом, патока, барда, обрат);
- как продукты переработки (комбинированные корма – зерновые и подсолнечные шроты, зерновая шелуха, отруби);
- в виде удобрений (виноградные и фруктово-ягодные выжимки, шелуха подсолнечника);
- в качестве альтернативных источников энергии (облущенные кочаны кукурузы, скорлупа орехов);
- как источник получения сорбционных материалов экологического, медицинского и пищевого назначения (отработанные дрожжи, грибы и т. п.).

Несмотря на столь широкие возможности аграрных безотходных технологий, их практическое внедрение в агропромышленном комплексе Республики Крым можно констатировать лишь в отдельных организациях, причем преимущественно носящих форму частных предприятий или фермерских хозяйств. Основными причинами такого положения является отсутствие соответствующих организационных механизмов реструктуризации аграрного сектора региона в целом и низкий уровень технологической компетентности руководящих работников, вследствие чего внедрение безотходных технологий воспринимается как скорее затратный, чем рентабельный в конечном итоге проект.

Действительно методические аспекты комплексной оценки эффективности внедрения безотходных технологий и безотходных производств в АПК в настоящее время не разработаны, особенно в части определения экономического эффекта. Большинство исследований данной проблематики находится в плоскости вопросов экологической, социальной и бюджетной эффективности, что обусловлено соответствующим общественным характером самого агропромышленного производства. Воспринимая АПК и производимую им продукцию как общественные блага, многие руководители различных уровней управления – от ведомственных до внутрихозяйственных – склонны переносить этот статус и на любые инновации, связанные с аграрным производством.

Однако инновационный подход к рациональному использованию отходов в АПК имеет не только социальный, но и экономический и экологический эффекты. Второй из них указывает на экономическую целесообразность утилизации отходов агропромышленного производства, поскольку с увеличением его масштабов возрастает также количество отходов и стоимость содержащихся в них полезных веществ. Третьим аспектом является непрерывный рост негативного влияния отходов аграрного производства на окружающую среду. Оно сопровождается загрязнением атмосферного воздуха в виде парникового эффекта и кислотных дождей, изменением его химических и физических свойств, разрушением озонового слоя, загрязнением почв токсичными веществами, ухудшением почвенной структуры, сокращением в

ней гумуса и питательных веществ, механическим разрушением и уплотнением грунта, загрязнением водных ресурсов и т. п. Значительные экологические убытки в конечном итоге снижают эффективность всего агропромышленного производства, а неиспользованные отходы приводят к сокращению не только современной, но и будущей ресурсообеспеченности общества, необходимости дополнительных затрат общественного труда на развитие сырьевой базы перерабатывающей промышленности.

Также немаловажным аспектом комплексной эффективности внедрения безотходных технологий в АПК является тот факт, что процесс переработки отходов аграрного производства, то есть недоиспользованной части сельскохозяйственного сырья, дает возможность создавать добавленную стоимость в межсезонный период, что экономически целесообразнее по сравнению с затратами на использование очистных систем для локализации отходов. Кроме того, оптимизация ритмичности агропромышленного производства и сокращение межсезонной дифференциации в доходах предприятий и оплате труда их работников повышают общую производительность аграрного сектора, в том числе и за счет улучшения мотивационных механизмов.

Для Республики Крым как многоотраслевого аграрного региона перспективными для внедрения являются многие из разработанных на сегодняшний день безотходных производств и технологий. Одним из таких направлений является сушка растительных остатков пищевой промышленности, в частности пивоваренного производства. Данная безотходная технология имеет значительные перспективы для АПК Крыма как в силу наличия в регионе крупного производителя пива (АО «Пивобезалкогольный комбинат «Крым»»), так и в условиях стремительного падения объемов производства продукции животноводства вследствие практически полного отсутствия соответствующей сбалансированной кормовой базы.

Технология сушки пивной дробины, которая образуется при производстве пива, обеспечивает продолжительный срок ее хранения и удешевляет транспортировку на длительные расстояния. Добавление сухой дробины в состав рационов животных обеспечивает оптимизацию их питания и снижение затрат на производство сельскохозяйственной продукции. По продуктивному действию сухая пивная дробина может быть заменителем высокобелковых кормов в рационах животных, что дает возможность экономии высококачественных зерновых кормов и улучшения экологического состояния близлежащих к животноводческим фермам территорий [15].

Альтернативные возможности производства сухой пивной дробины в Республике Крым с учетом данных по региональному выпуску пива за 2014–2016 гг. [10] представлены в табл. 2.

Анализируя представленные в табл. 2 данные, можно констатировать, что только за последние 3 года пивная промышленность Крыма недополучила 88,0 млн руб. за счет возможного использования отходов производства в виде сухой пивной дробины. При этом расчеты были произведены на основе средней рентабельности данного производства (25,0%), тогда как при максимально установленном ее уровне

(47,04 %) [15] данная сумма могла бы возрасти за анализируемый трехлетний период до 140,6 млн руб. (27,6 + 45,7 + 67,3).

Помимо непосредственного экономического эффекта для пивоваренной промышленности и экологического эффекта для окружающей среды г. Симферополя (где территориально расположено пивоваренное производство), безотходная технология сушки пивной дробины характеризуется комплексной, синергетической эффективностью для агропромышленного комплекса региона в целом. Это обусловлено как альтернативными возможностями дальнейшего использования полученного побочного продукта пивоварения, так и повышением эффективности производства продукции животноводства в сельскохозяйственных предприятиях при введении пивной дробины в кормовой рацион скота и птицы.

Таблица 2

Экономическая оценка альтернативных возможностей производства сухой пивной дробины в Республике Крым

Показатели	2014 год	2015 год	2016 год	2016 г. в % к 2014 г.
Производство пива, млн дкл	4,6	7,3	10,5	228,3
Расчетные показатели				
Выход сухой пивной дробины, тыс. т	11,5	18,3	26,3	228,7
Средняя цена реализации 1 т сухой дробины, тыс. руб.	7,5	7,8	8,0	106,7
Выручка от реализации, млн руб.	86,3	142,7	210,4	243,8
Полная себестоимость, млн руб.	69,0	114,1	168,3	243,9
Чистая прибыль от реализации, млн руб.	17,3	28,6	42,1	243,4
Уровень рентабельности производства, %	25,0	25,0	25,0	100,0

Источник: составлено автором на основании материалов [10, 11, 15]

Так, применение комбикорма с 15,0 % сухой пивной дробинкой в кормлении высокопродуктивных коров улучшало воспроизводительную способность животных, среднесуточный удой молока превышал контроль на 2,3 кг, или на 7,1 %, расход кормов на единицу молочной продукции был ниже на 4,5–5 %. В опытах на телятах-молочниках введение в комбикорм-стартер 10,0 % сухой пивной дробины обеспечивало увеличение прироста живой массы телят до 11,0 %. В опытах на баранах мясо-шерстного направления были отмечены положительный рост настрига шерсти в мытом волокне (на 4,0 % выше, чем в контроле), выхода мяса и его энергетической ценности, а также других показателей эффективности производства [14]. Также имеются многочисленные исследования, подтверждающие эффективность использования сухой пивной дробины не только в отрасли животноводства, но и в качестве сырья для хлебобулочной, мясной, микробиологической, фармацевтической промышленности и других отраслей экономики [1, 4, 5, 16].

В заключение следует отметить, что производство и использование сухой пивной дробины – это только одна их многих запатентованных и апробированных технологий безотходного производства в агропромышленном комплексе,

способных при их широком внедрении значительно повысить эффективность функционирования всего регионального АПК Республики Крым.

ВЫВОДЫ

Агропромышленные предприятия преобразуют практически все компоненты природы – воздух, воду, почву, растения и животных – в первичные продукты сельскохозяйственной переработки и отходы, содержащие большое количество веществ, не нужных для основного производства, но ценных для других отраслей экономики. Их рациональное использование является залогом не только сохранения экологического равновесия и недопущения дальнейшего загрязнения окружающей среды, но и в значительной степени повышает социальную, экологическую и экономическую эффективность агропромышленного производства.

Внедрение безотходных технологий и – в более глобальном смысле – безотходных производств в аграрном секторе экономики Республики Крым обладает комплексной, синергетической эффективностью, так как влияет сразу на несколько отраслей АПК. Так, на примере возможностей производства сухой пивной дробины было установлено не только получение ежегодного альтернативного дохода пивоваренной промышленности в размере 88,0–140,6 млн руб., но и рост качественных и количественных показателей отрасли животноводства за счет применения улучшенного состава комбикормов с пивной дробинкой.

В целом, предприятиям АПК необходимо применять интегрированный подход к комплексному использованию отходов производства. Оптимальная экономико-экологическая эффективность вторичной переработки отходов пищевой промышленности должна основываться на внедрении малоотходных, безотходных и энергосберегающих технологий, инновационных продуктов и обеспечении их экологичности на всех этапах полного производственного цикла.

Список литературы

1. Будакова Э. Д., Миронова И. В., Нигматьянов А. А. Отходы пивоварения в производстве комбикормов // Пища. Экология. Качество: сб. труд. XIII межд. науч.-практ. конф. (Красноярск, 18–19 марта 2016 г.). Красноярск: КГАУ, 2016. С. 175–179.
2. Гавриков В. Л., Хлебопрос Р. Г. Проблема создания углеродного леса: много или быстро? // Вестник Российской академии наук. 2014. Том 84. № 6. С. 519–524.
3. Голубев И. Г., Шванская И. А., Коноваленко Л. Ю., Лопатников М. В. Рециклинг отходов в АПК: справочник. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. 296 с.
4. Казмирова Е. А., Лютова Е. В. Технология хлебобулочных изделий, обогащенных компонентами // Вестник молодежной науки. 2016. № 4 (6). С. 8–13.
5. Кекибаева А. К., Байгазиева Г. И., Сатвалдинова А. Г. Использование пивной дробины при производстве кормов // Механика и технологии. 2016. № 2 (52). С. 86–92.
6. Киотский протокол к рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата [Электронный ресурс]. URL: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kprus.pdf>.
7. Майданевич А. А. Экономическая сущность и дефиниции безотходного производства // Тенденции, направления и перспективы развития экономических отношений в современных

- условиях хозяйствования: сб. тр. II регион. научн.-практ. конф. (Симферополь, 21–22 февраля 2017 г.). Симферополь: ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», 2017. С. 35–38.
8. Промышленное производство: официальная статистика Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Крым [Электронный ресурс]. URL: http://crimea.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/crimea/ru/statistics/stat_crimea/enterprises/production/.
 9. Промышленное производство: официальная статистика Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/industrial/#
 10. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2016: стат. сборник / Росстат. М., 2016. 1326 с.
 11. Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления, утвержденный Государственным комитетом Российской Федерации по охране окружающей среды 07.03.1999 г. [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=80583&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.16070372298900248#0>.
 12. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство: официальная статистика Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/.
 13. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство: официальная статистика Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Крым [Электронный ресурс]. URL: http://crimea.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/crimea/ru/statistics/enterprises/agriculture/.
 14. Сырцев А. С. Эффективность использования сухой пивной дробины и пробиотика в комбикормах для жвачных // Современные проблемы животноводства в условиях инновационного развития отрасли: матер. Всерос. науч.-практ. конф. (Лесниково, 23 марта 2017 г.). Лесниково: КГСА им. Т. С. Мальцева, 2017. С. 228–231.
 15. Тимчак В. С. Оцінка еколого-економічної ефективності використання відходів харчової промисловості // Економіка АПК. 2016. № 10. С. 102–109.
 16. Цикин С. С. Использование пивной дробины при производстве мясных продуктов // Фундаментальные научные исследования: теоретические и практические аспекты: сб. матер. III Межд. научн.-практ. конф. (Кемерово, 29–30 января 2017 г.). Кемерово: ООО «Западно-Сибирский научный центр», 2017. С. 395–398.

Статья поступила в редакцию 26.04.2018