

*Небышынец П.А.
студент групи 10203117 спеціальності «Екологічний менеджмент і аудит в промисловості»,
Научный руководитель: Сидорская Н.В.,
старший преподаватель кафедры «Инженерная экология»,
Белорусский национальный технический университет
polinanebyshinets@gmail.com*

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В настоящее время в Республике Беларусь работает 47 предприятий молочной промышленности. Молочная промышленность - отрасль пищевой промышленности, объединяющая предприятия по выработке продукции из молока.

Молочная промышленность относится к отрасли, которой принадлежит особая роль в решении задач по обеспечению населения продовольствием. Молочная продукция востребована всеми слоями населения независимо от возраста, места проживания и материального положения потребителей, поэтому рынок молочных продуктов динамично развивается. Важность роли рынка молочной продукции определяется не только значительными объемами производства, реализации и потребления молока и молочных продуктов, но и их социальной значимостью.

Анализ структуры потребительских расходов домашних хозяйств Республики Беларусь (2018 г.) на покупку продуктов питания показал, что расходы на покупку молока и молочных продуктов в совокупных расходах граждан являются одними из приоритетных – 7,5%, и занимают второе место после мясных продуктов – 10,0 %. На третьем месте находятся хлеб и хлебобулочные изделия – 5,7 %.

Производство молока, как и другого молочного сырья на предприятиях молочной промышленности оказывает существенное влияние на состояние окружающей среды: загрязняет атмосферный воздух промышленными выбросами, загрязняет бассейны рек и озер сточными водами, дает большое количество промышленных отходов.

Стоки на молочных заводах образуются в основном в результате мойки оборудования, уборки производственных цехов и помещений. В них попадают отходы производства, остатки (потери) молочных продуктов и молока, реагенты, используемые в процессе мойки оборудования, различные примеси, смываемые с поверхностей транспорта, полов и пр.

Количество и состав сточных вод зависит от профиля производства, используемых технологий и составляет от 1,0 до 7,0 л на 1 л переработанного молока .

Общим для стоков всех молочных заводов является: относительно высокая температура 16-33 °С, возможность резких колебаний кислотности (рН=6,2-10,5), большое содержание органических примесей, составляющие основную часть взвешенных веществ (до 90 %). Концентрация взвешенных веществ колеблется в широких пределах и зависит, в основном, от ассортимента продукции, технологии производства и применяемого оборудования. Максимальная концентрация взвешенных частиц содержится в сточных водах предприятия, вырабатывающего мороженое (до 1741 мг/дм³). Значительное количество взвешенных веществ присутствует также в сточных водах предприятий, вырабатывающих сухие и сгущенные концентраты, сыры и творог - до 250-300 мг/дм³ .

В таблице представлены обобщенные показатели загрязненности сточных вод для основных типов предприятий молочной промышленности.

Предприятия молочной промышленности	Показатели						
	Взвешенные вещества, мг/л	ХПК, мг/л O ₂	БПК _{полн} , мг/л O ₂	Жиры, мг/л	Азот общий, мг/л	Фосфор общий, мг/л	рН
Молочные заводы	300	1400	1100	100	60	8	6-8
Молокоприемные пункты	300	900	700	100	30	3	6-8
Маслодельные заводы	400	1500	1200	100	60	8	
Сыродельные заводы	500	3000	2400	100	90	16	5,8-8
Заводы по производству сухих молочных продуктов	300	1200	1000	100	50	7	6-8
Молочноконсервные комбинаты	300	1200	1000	100	50	7	6-8

Сточные воды предприятий по переработке молока характеризуются высокой суточной неравномерностью их качественного состава и расходов, колебаниями значений водородного показателя рН. Изменение значения рН связано с режимом работы предприятия и видом используемых моющих реагентов. При централизованной мойке оборудования в канализацию сбрасываются промывные сточные воды и периодически, раз в 3-5 дней, отработанные моющие растворы кислот и щелочей. рН промывных вод изменяется от 7,8 до 10,2; щёлочность от 1,9 до 4 мг-экв/л. рН отработанных щелочных растворов колеблется от 10 до 12; щёлочность от 30 до 50 мг-экв/л.

Для удаления из воды растворенных органических веществ наиболее часто применяют биохимическое их окисление в природных или искусственно созданных условиях. В первом случае для этого используют почвы, проточные и замкнутые водоемы, во втором – специально построенные для очистки сооружения (биофильтры, аэротенки и др.).

Основными источниками загрязнений воздушного бассейна в молочной промышленности являются: производство сухих молочных продуктов (сушилки, огневые калориферы) и вспомогательное жестяно-баночное производство (лужение, лакировка, травление, пайка).

Производство сухих молочных продуктов является одним из основных источников загрязнений воздушного бассейна в молочной промышленности. При эксплуатации сушильных установок объем воздуха (используется как вторичный теплоноситель) составляет от 2 до 100 тыс.м³/ч. Температура на выходе составляет 70-80 °С, концентрация сухого молока в уносимого из установки колеблется от 4 до 1000 мг/м³.

В настоящее время для очистки отработанного в распылительных сушилках воздуха применяются в основном циклоны. Однако эффективность очистки в них является недостаточной и в отводимом воздухе остается некоторое количество продукта.

Так при сушке обезжиренного молока на сушилках производительностью 1000 кг/ч потери продукта с воздухом могут достичь 23 кг/ч, а отработанный воздух содержит от 40 до 170 мг продукта в 1 м³. При сушке молочной сыворотки отводимый воздух может содержать до 800 мг/м³ продукта, при этом общие потери достигают уже 30-50 т в год.

Незначительные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу возникают и при работе жестяно-баночных цехов. Однако в последнее время многие консервные предприятия молочной промышленности переходят на альтернативные варианты упаковки.

Образование твердых органических отходов на предприятиях по переработке молока главным образом связано с характером технологических процессов.

При сепарировании молока, производстве сливочного масла получают побочные продукты – обезжиренное молоко, пахта и молочную сыворотку. Обезжиренное молоко, пахта и молочная сыворотка относятся к вторичным ресурсам молочного подкомплекса.

Кроме получения вторичных продуктов, переработка молока связана с неизбежными производственными потерями сырья (например, проливы молока).

Также к отходам относятся аполоски от мытья молочного оборудования, отбросы (сепарационная слизь), осадки, образующиеся в результате работы центрифуг-сепараторов и в процессе очистки сточных вод. Кроме того, отходы образуются в результате упаковки продукции, ее хранения и реализации.

По некоторым видам отходов определены удельные нормативы. Например, бой стекла при розливе молочных продуктов в стеклянные бутылки должен составлять не более 2,1 %

Таким образом, предприятия молочной промышленности оказывают значительное негативное влияние на окружающую среду. Защита окружающей среды и минимизация ущерба от деятельности предприятий молочной промышленности важны для устойчивого развития экономики.

Для снижения антропогенного воздействия предприятиям необходимо разрабатывать природоохранные мероприятия, направленные на совершенствование и модернизацию существующего технологического оборудования.

Литература

1. Промышленность Республики Беларусь: стат. сб. / Минск: Нац. стат. ком. Респ. Беларусь, 2019. – 214 с.

2. Станкевич, И.И. Анализ состояния и направления развития молочной промышленности Республики Беларусь / И.И. Станкевич // Забезпечення сталого розвитку аграрного сектору економіки: проблеми, пріоритети, перспективи : матеріали VIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції 26-27 жовтня 2017 р. : В 3 т. – Том 3. – Дніпропетровськ : Видавничо-поліграфічний центр «Гарант СВ», 2017. – С.137-139.

3. Руководство по охране окружающей среды, здоровья и труда. Производство молочных продуктов. – Минск: Польша, 2007. – 22с.

4. Шифрин С.М., Иванов Г.В., Мишуков Б.Г., Феофанов Ю.А. Очистка сточных вод предприятий мясной и молочной промышленности. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 2016. – 272с.

