

Мирутенко Н.В. Науч. рук. Сидорская Н.В.

Особенности состава и источники сточных вод мясоперерабатывающей промышленности

БНТУ, ФГДЭ, гр. 30203112

Вода является важным ресурсом для большинства производств. На мясокомбинатах в процессе производства в значительных количествах используют воду питьевого качества. Загрязняясь, она превращается в сточную воду и отводится в канализационную систему. Актуальной экологической проблемой для мясоперерабатывающей отрасли Республики Беларусь является очистка производственных сточных вод, образующихся на различных стадиях производства.

Главными особенностями стоков мясопереработки являются:

- неравномерность поступления;
- колебание состава загрязнений и их концентраций;
- присутствие быстрорастворимой органики (белки, жиры и т.п.) [1].

Сточные воды мясоперерабатывающих предприятий относятся к высококонцентрированным стокам и содержат многочисленные и различные по природе загрязнения.

Сточные воды мясокомбинатов представляют собой полидисперсную и многокомпонентную систему. Загрязнения присутствуют в стоках во всех видах дисперсного состояния: растворенном, коллоидном, эмульгированном [2].

Производственные сточные воды мясной промышленности по характеру загрязнений делят на следующие группы:

1) зажиренные - из цехов убоя скота и разделки туш, кишечного, субпродуктивного, пищевых жиров, ливерно-паштетного, сырьевого и др.;

2) незажиренные - из всех остальных цехов, в том числе из помещений для содержания скота; незагрязненные (условно чистые) - от холодильных установок, котельных и теплообменных аппаратов; инфицированные - от карантина, санитарной бойни, изолятора с прилегающей к ним территорией [1].

Сточные воды предприятий мясоперерабатывающих производств сильно загрязнены и содержат в своем составе большое количество взвешенных веществ (от 500 до 7300 мг/л), из них до 90 % органических примесей, а также много твердых нерастворимых веществ и веществ органической природы (крови, жиров, белков). Осадок составляет 2...4 % общего объема сточных вод. Наличие в сточной воде белков, жиров, крови обуславливает высокие значения БПК (от 200 до 3000 мгО₂/л) и ХПК (от 400 до 9500 мгО₂/л). Кислотность сточных вод, образуемых при переработке пищевых продуктов, варьируются в диапазоне от очень кислотных, с показателем рН 3.5, до очень щелочных, с показателем рН 11 [3].

Значения показателей загрязняющих веществ сточных водах мясоперерабатывающего предприятия представлены в таблице 1.

Загрязненность сточных вод зависит от специфики цеха, применяемого оборудования, соблюдения технологического регламента и т. п. На количество и качество образующихся стоков влияет изменение вида сырья, применение различных моющих реагентов, ассортиментный перечень производимой продукции.

Таблица 1 – Усредненный состав сточных вод мясоперерабатывающего предприятия

Показатель	Значение
Температура, °С	18-25
рН	6,5-8,5
Взвешенные вещества, мг/л	1500
Масла, мг/л	1000
Жесткость общая, мг-экв/л	10
Щелочность, мг-экв/л	10
Сухой остаток, мг/л	1500
Хлорид-ион, мг/л	900
Сульфат-ион, мг/л	500
Железо обще, мг/л	2
БПК ₅ , мг/л	800
ХПК, мг/л	2000
Азот общий	150
Фосфор (в пересчете на Р ₂ О ₅), мг/л	60
Ион аммония, мг/л	30
Нитрит-ион, мг/л	0,02
Нитрат-ион, мг/л	0,05

Источниками загрязнения служат следующие производственные участки:

- убойный цех,
- цех обвалки и обработки мяса,
- цех производства колбасных изделий.

Помимо основных участков, образование сточных вод происходит и на всех этапах производственного цикла побочных производств: например, при переработке мясокостных отходов (переработка костей, шкур и жира).

Убойный цех. Сточные воды образуются при душировании свиней, в отделении обескровливания при

мойке туш, внутренностей животных, а также при мытье оборудования, инвентаря и помещений. Они содержат песок, кровь, жир, остатки кормов, частицы каньги, волосы и пр. От вакуум-насосов и компрессоров сбрасываются незагрязненные сточные воды.

Цех обвалки и обработки мяса. Сточные воды образуются при мойке сырья, мытье технологического оборудования и помещений. Они содержат остатки сырья, песок, жир.

Консервный цех. Сточные воды образуются при мойке сырья, оборудования, тары, полов, при охлаждении банок консервов после стерилизации. Они загрязнены жирами, частицами крови и мяса. При изготовлении консервных банок образуются кислые и щелочные воды.

Цех производства колбасных изделий. Сточные воды образуются при мойке и вымачивании мясного сырья, при душевой отмывке колбас, в агрегатах их термической обработки, при мытье оборудования, тары и пола. Они содержат частицы жира, мяса, крови, белки, небольшие количества нитрита, селитры и соли.

Наиболее грязные сточные воды поступают с предубойных загонов, из цехов убоя скота и разделки туш, обработки кишок, кормовых и технических продуктов [1]. В канализацию также сбрасываются бульоны, образующиеся после варки окороков, субпродуктов, вытопки костного жира, стерилизации условно годного мяса. Содержание жировых отходов в 1 м³ сточных вод может колебаться от 0,5 до 2,5 кг. Масса загрязнений, поступающих в сточные воды от убоя и разделки крупного рогатого скота (в расчете на 1 голову), составляет около 20 кг, что эквивалентно массе загрязнений в хозяйственно-бытовых стоках от 90 человек.

Органические вещества, попадая в водоемы, легко окисляются, потребляя кислород, что вызывает гибель

водных организмов, а развивающиеся анаэробные процессы создают неприемлемые условия для водопользования [5].

В связи с этим актуальной становится задача разработки и применения эффективных и недорогих способов очистки сточных вод. К созданию новых способов очистки сточных вод предприятий мясной промышленности предъявляются следующие требования: высокий эффект очистки, техническое совершенство оборудования, обеспечение извлечения отходов в такой форме, которая облегчает их использование в качестве вторичного сырья [4]. Перед производителями встает вопрос о выборе технологии очистки, которая позволит очистить стоки и достичь необходимых требований для сброса с минимальными затратами.

Библиографический список

1. Пальгунов, Н.В. Промышленные сточные воды / Н.В. Пальгунов. – М.: Стройиздат, 2000г. – 415с.
2. Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод: учебник / Ю. В. Воронов [и др.] – изд. 5-е, доп. и перераб. – М.: Академия, 2016. – 702 с.
3. Батлук, А.В Основы экологии и охрана окружающей среды / А.В. Батлук. – М.: Афиша, 2014. – 335 с.
4. Седлухо, Ю.П. Проблемы очистки сточных вод и нормирование их сброса в городскую канализацию и водные объекты / Ю.П. Седлухо //Вода: науч.-технич. журнал для специалистов Министерства жилищно-коммунального хозяйства. – 2010. – № 4. – С. 16 – 19.
5. Гарин, В.М. Экология для технических вузов Серия "Высшее образование"/ В.М. Гарин, И.А. Клёнова, И.В. Колесников. Под ред. В.М. Гарина. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. – 375 с.