

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ БИООТХОДОВ НА СУХИЕ ЖИВОТНЫЕ КОРМА

Технологический процесс включает: осмотр сырья и последующую обработку в вибрационном жиротделителе, в котором происходит плавление и экстракция жира (рисунок 1). Рабочие параметры экстракции: амплитуда 2...3 мм, частота вибрации 25 Гц, давление греющего пара 0,2...0,3 МПа. В корпус жиротделителя подают воду, предварительно нагретую до температуры 90...95°C и сухой пар. Воздействие вибрации на движущийся слой сырья приводит к значительной турбулизации среды, повышению относительной скорости движения воды и сырья на границе раздела фаз, уменьшению толщины пограничной диффузионной пленки на поверхности сырья, снижению вязкости системы, интенсифицируя таким образом процесс массообмена аппарате. Из экстрактора обезжиренное сырье поступает в промыватель-разделитель непрерывного действия, где отжимается от жира и частично обезживается. Во время отжима подают горячую воду 90...95°C. Для удаления мелких частиц сырья жидкая фаза, выходящая из промывателя-разделителя и экстрактора направляется насосом в отстойную шнековую центрифугу. После центрифугирования жироводную эмульсию очищают и разделяют на жировом сепараторе. Затем полученный жир сливают в бочки или в емкость для последующей отгрузки. В технологическом процессе предусмотрено использование оборотной воды. Обезжиренную шквару из промывателя-разделителя элеватором подают в шнековую сушилку. Затем высушенная шквара поступает в дробильную установку[1].

Полученная кормовая мука – это высококачественный продукт, соответствующий всем требованиям государственного стандарта. После ее термической обработки, показатель осемененности не превышает 230 тыс. м. к./г (при установленной норме 500 тыс. м. к./г). В муке полностью отсутствуют бактерии группы кишечной палочки, токсичные анаэробы и сальмонеллы.

Существенно увеличен срок сохранности продукта за счет низкой его влажности и высокой степени стерилизации. Это достигается при использовании уникальной конструкции сушильных блоков – экономичных, но эффективных устройств для термической обработки. Но главное достоинство этой муки – высокое содержание протеина.

При работе линии отсутствуют дурно пахнущие газы и соблюдены все нормы охраны труда.

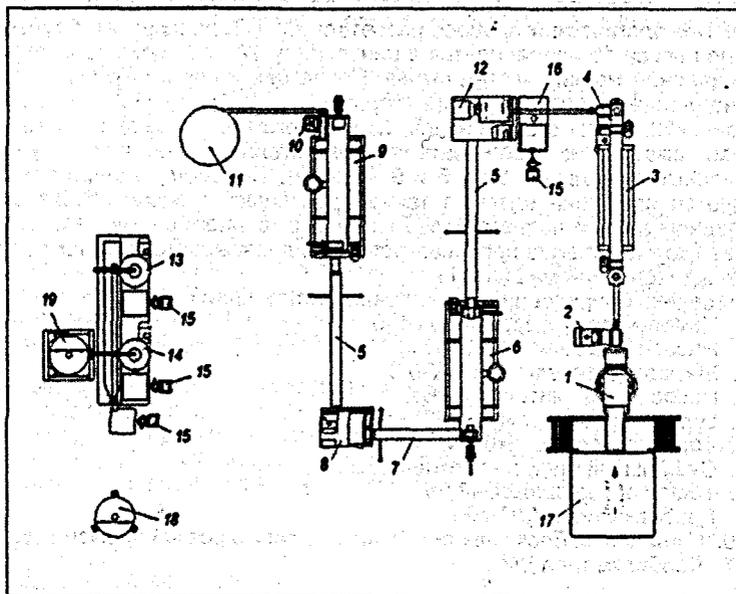
Данное оборудование и технология предусматривает получение готового продукта, на 100% соответствующего требованиям существующих ГОСТов высшего и первого сортов. Остаточное содержание жира в муке гарантируется на уровне не более 7-8%. Технология, применяемая в данных линиях, является практически безотходной, сбрасываемая во время работы вода имеет все ПДК в норме.

Низкое удельное энергопотребление.

Технология производства пищевых добавок к кормам путем переработки биоотходов непрерывным способом под воздействием острого пара и вибрации. Эта технология была разработана специалистами Всероссийского научно-исследовательского института мясной промышленности имени Горбатова В. М. в конце 80-х — начале 90-х годов прошлого столетия и зарекомендовала себя с положительной стороны, но не получила широкого распространения. Специалисты ВНИИМПа произвели модернизацию конструкторской документации линии: заменили углеродистую сталь деталей и узлов, соприкасающихся с сырьем и продуктом, на нержавеющую; ввели цинковое покрытие для корпусных узлов и металлоконструкций, пульты и шкафы управления оборудованием и линии в целом, при этом технологический процесс переработки

отходов и принцип работы оборудования, а также основные технические характеристики остались прежними. Однако в настоящее время данная технология устарела и требует значительной модернизации [2].

Процесс осуществляется по следующей схеме:



1. Измельчитель силовой
2. Насос-измельчитель
3. Вибрационный жиросотделитель
4. Насос измельчитель малой мощности
5. Транспортер скребковый
6. Трехсекционный сушильный блок
7. Транспортер
8. Молотковая дробилка
9. Бункер-накопитель
10. Молотковая дробилка
11. Бункер-накопитель
12. Центрифуга отстойная
13. Сепаратор жировой грубой отчистки
14. Сепаратор жировой тонкой отчистки
15. Насос
16. Емкость для водожировой эмульсии
17. Приемный стол для сырья
18. Жиросборник
19. Емкость для получения горячей воды

Рисунок 1 – Линия переработки биоотходов на пищевые животные корма и технический жир

Сырье в рассортированном или смешанном виде поступает на стол приемки 17 для просмотра его на наличие посторонних включений. После этого сырье попадает в измельчитель 1, где подвергается интенсивному механическому воздействию с целью увеличения эффективности процесса вытопки

жира из кости. Затем сырье подается в жиροотделитель 3. Жироотделителем в линии является горизонтальный вибрационный экстрактор, аппарат, который позволяет выделять жир из кости в течение 5-6 минут при температуре горячей воды 90-95 С. Из экстрактора вода, жир и костное сырье поступают в промыватель-разделитель, где твердая фракция отделяется от жидкой. На этом этапе технологический процесс разветвляется. Водно-жировая эмульсия с помощью насоса 15 направляется в центрифугу 12, где происходит окончательное удаление мелких частиц сырья. После центрифуги эмульсия последовательно очищается на двух сепараторах 13 и 14. Очищенный жир поступает в отстойник 18, затем в охладитель, из которого его сливают в бочки. Обезжиренная шквара из промывателя-разделителя подается на сушку в 3-секционный сушильный блок 6 и 9. Под воздействием температуры из кости удаляется излишняя влага, а также происходит процесс обеззараживания. Последним этапом является дробление высушенного сырья на дробилках 10. Готовая кормовая мука просеивается и расфасовывается в мешки с помощью мешкозашивальной машины 11.

Перечень оборудования входящая в состав линии:

1. Измельчитель сырья типа ИК-5
2. Насос-измельчитель (30 кВт)
3. Жироотделитель типа ВЖ-0,3
4. Насос-измельчитель (18кВт)
5. Центрифуга отстойная ОГШ-321
6. Транспортёр скребковый 4м
7. Сушильный блок трехсекционный
8. Транспортёр шнековый 3м
9. Дробилка типа УДП-750
10. Сушильный блок трех секционный с регулировкой времени сушки
11. Дробилка типа ДМ-2
12. Бункер для муки 1м³
13. Сепаратор РТОМ-4.6 грубой очистки с комплектом тарелок
14. Сепаратор РТОМ-4.6 тонкой очистки
15. Насос АВЖ- 130
16. Подъёмник-загрузчик
17. Приемный стол для сырья(с лестницей)
18. Емкость 1,5м³(жирсоборник)
19. Емкость 1,5 м³(оборотной воды)
20. Стол для разборки барабана сепаратора
21. Емкость 1,5м³(жирсоборник)
22. Емкость 0,2м³(без подогрева)
23. Емкость 0,25 м³(для кипячения тарелок сепараторов)
24. Емкость 1,5 м³(для получения горячей воды)
25. Емкость 1 м³(для водожировой эмульсии промежуточная с обогревом сухим паром)
26. Мешкозашивальная машинка
27. Весы электронные платформенные ВПА-50
28. Тележка для перевозки бочек с техническим жиром
29. Тележка для перевозки мешков с мясокостной мукой
30. Мойка для рук
31. Экономичный душ
32. Машина мойки фартуков и сапог
33. Приспособление для мойки тележек

34. Таль электрическая для разборки сепараторов 500 кг
 35. Емкость для крови V=3500 л с дефибринатором и перемешивателем
 36. Насосная станция для перекачки крови
 37. Станция мойки оборудования и помещений
 38. Несущие конструкции для установки тали, кг
 39. Пила ленточная с подвижным столом (нерж.) для распиловки бракованных птуш ФПЛ-460
 40. Тележка грузовая для перевозки пт
- В ходе данной научно-исследовательской работы мы предлагаем модернизацию и оптимизацию такого оборудования, как:
- измельчитель силовой,
 - вибрационный жиροотделитель,
 - 3-секционный сушильный блок.

Наше предложение для мясоперерабатывающих предприятий Республики Беларусь заключается в том, чтобы сырье, содержащее большое количество питательных веществ (таких как кости, перо птицы, рыбные отходы и т. п.), перерабатывать на предстaвленной выше линии (с применением соответствующего оборудования). А сырье, содержащее низкий процент питательных веществ, утилизировать на соответствующих предприятиях типа «Сария».

Список цитированных источников

1. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.elibrary.lt>.
2. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.rosinformagrotech.ru>.
3. Голубев, И.Г. Оборудование для переработки мяса / И.Г. Голубев, В.М. Горин, А.И. Парфентьев. – М.: ФГНУ «Росинфорсагротех», 2005. – 220 с.

УДК 664:637.02

Панасюк Е. А., Колос П. Д.

Научный руководитель: старший преподаватель Ляшук Н. У.

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ БИООТХОДОВ НА СУХИЕ ЖИВОТНЫЕ КОРМА И ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖИР

Описание существующих технологий и описание машинно-аппаратурных схем

Существует три основных метода переработки биоотходов на сухие животные корма и технический жир: мокрый, сухой и экструзионный.

Мокрый метод переработки технического сырья

Перед загрузкой в открытые одностенные котлы с огневым обогревом сырье измельчают. В котлы наливают воду (30—50% от массы сырья). Вытопку производят при температуре 100°C в зависимости от емкости котла от 5 до 10 ч. Затем жир отстаивают сухой солью (2—3% от его массы) и отстаивают в котле в течение 1 ч, проводя дополнительную отсолку (3—5% соли к массе жира). После отстаивания жир из котла сливают.

Вертикальный автоклав применяют для вытопки жиров из предварительно подготовленного технического сырья. Процесс ведут по определенному режиму для каждого вида сырья от 4 до 6 ч при давлении пара в автоклаве 4—4,5 ати. Загружают сырье через загрузочный люк, расположенный в верхней части аппарата, а выгружают массу через разгрузочный люк внизу, в боковой части аппарата. Для разварки сырья в котел (в подрешеточное пространство) подают воду, которую подогревают острым паром. Полученные клеевой бульон и жир спускают через отверстие в днище котла в жиροотделитель, где жир отделяется от клеевого бульона. Разваренную массу выгружают и направляют на сушку.