

ФГИС «Зерно» является отсутствие информации по сортам сельскохозяйственных культур или по производителям, если речь идет об элеваторах, реализующих услуги по хранению зерна. Решением проблемы, по мнению разработчиков программы 1С, может быть серийный учет зерна, позволяющий настроить вид номенклатуры.

Список использованной литературы

1. Бунина А.Ю. Глобализация экономики и ее влияние на систему бухгалтерского учета / Бунина А.Ю., Павлюченко Т.Н. // Синтез наук в конкурентной экономике (проблемы современных экономических, правовых и естественных наук в России). сборник статей по материалам IX Международной научно-практической конференции. Европейская академия естественных наук, Воронежский государственный технический университет. Воронеж, 2021. С. 142-149.

2. О федеральном государственном контроле (надзоре) в области обеспечения качества и безопасности зерна и продуктов переработки зерна: Постановление Правительства РФ от 30 июня 2021 г. N 1079 // <https://base.garant.ru/401423276/#friends>

3. Павлюченко Т.Н. Бухгалтерский учет в едином информационном пространстве сельскохозяйственной организации / Павлюченко Т.Н. // Научные исследования – сельскохозяйственному производству. Материалы II Международной научно-практической Интернет-конференции. Орел, 2023. С. 354-361.

4. Павлюченко Т.Н. Теоретические аспекты оценки готовой продукции / Павлюченко Т.Н., Пархоменко Д.П. // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве. Сборник докладов XII Международной научно-практической конференции молодых учёных. В 2-х томах. 2017. С. 190-195.

5. Павлюченко Т.Н. Учет готовой продукции растениеводства / Павлюченко Т.Н., Чиркова Е.Н. // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Материалы 68-ой международной научно-практической конференции. 2017. С. 313-316.

УДК 534.121.2

***А. И. Ключников, д-р техн. наук, профессор,**
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий
и управления им. К.Г. Разумовского», г. Москва*

К ПРОБЛЕМЕ УТИЛИЗАЦИИ СПИРТОВОЙ БАРДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕМБРАННЫХ МЕТОДОВ

Ключевые слова: микро-, ультрафильтрация, разделение, концентрирование, керамические мембраны, барда, пермеат, концентрат.

Key words: micro-, ultrafiltration, separation, concentration, ceramic membranes, stillage, permeate, concentrate.

Аннотация. утилизация спиртовой барды в условиях спиртового производства, несмотря на действие Федерального закона № 171-ФЗ, ст. 8, п. 5, представляет серьезную проблему, т.к. содержащиеся в фугате белки и их продукты гидролиза, дрожжевые клетки безвозвратно теряются в результате дальнейшей переработки с использованием процессов выпаривания и сушки, что не является в существующих реалиях рациональным подходом. Целью настоящей работы является обоснование применения мембранных методов, в частности, процессов микро- и ультрафильтрации фугата спиртовой барды с использованием керамических мембран фирмы «TAMI Deutschland GmbH» (Германия) для улучшения экологической ситуации в отношении сбрасываемых спиртовыми заводами сточных вод и повышения питательной ценности сырья, используемого для производства комбикормов.

Summary. disposal of distillery stillage under the conditions of alcohol production, despite the effect of Federal Law No. 171-FZ, art. 8, paragraph 5, presents a serious problem, because the proteins contained in the centrate and their hydrolysis products, yeast cells are irretrievably lost as a result of further processing using evaporation and drying processes, which is not a rational approach in the current realities. The purpose of this work is to justify the use of membrane methods, in particular, the processes of micro- and ultrafiltration of distillery stillage centrifuge using ceramic membranes from «TAMI Deutschland GmbH» (Germany) to improve the environmental situation with respect to wastewater discharged from distilleries and increase the nutritional value of raw materials, used for the production of animal feed.

Главной проблемой при утилизации спиртовой барды остается переработка жидкой ее части, в которой могут находиться вещества с ХПК более 50000 мг O₂/л [1].

В настоящее время процессы выпаривания и сушки, используемые при переработке фугата спиртовой барды, остаются самыми распространенными методами, несмотря на их большие энергетические затраты (выпаривание под вакуумом – 560 МДж/м³, сушка – 2300 МДж/м³). Следует отметить, что в процессах выпаривания и сушки белки, дрожжевые клетки, продукты их гидролиза полностью инактивируются, сводя к минимуму питательную ценность получаемого сырья, используемого на кормовые цели в производстве комбикормов [2-4].

Острая потребность в поиске новых технологий при переработке спиртовой барды вызвана не только жесткими требованиями по охране окружающей среды, но и использованием ее белкового комплекса для производства высокопитательных комбикормов [5].

Для реализации поставленной цели предполагается использовать многоканальные керамические мембраны диаметром 25 мм INSIDE CÉRAM фирмы «TAMI Deutschland GmbH» (Германия), изготовленные из TiO_2 и ZrO_2 для микрофльтрации и ZrO_2 для ультрафльтрации. Несомненными достоинствами керамических мембран, определившими их выбор, являются: высокая удельная пропускная способность, длительный срок эксплуатации при соблюдении условий эксплуатации, мойки и регенерации, невосприимчивость к большинству щелочей и кислот, рабочий диапазон pH 0...14, термическая и химическая устойчивость и т.д.

Организация процессов разделения и концентрирования фугата спиртовой барды при температурах 45-60 °С позволит существенно увеличить продолжительность фильтрационного цикла (в среднем до 10-15 ч) между этапами мойки и регенерации мембран за счет снижения вязкости обрабатываемого раствора и улучшения гидродинамических условий в мембранном канале.

Огромное значение представляет мойка и регенерация керамических мембран между циклами разделения и концентрирования фугата спиртовой барды. Основу эффективной эксплуатации мембран составляют не только тщательно подобранные кислотнo-щелочные растворы (NaOH: концентрация – 10-15 г/л, температура – 80-85 °С; HNO_3 : концентрация – 5 мл/л, температура – 45-50°С, паровая стерилизация: температура – 115-120 °С, продолжительность – 30 мин.), но и алгоритм регенерации с обязательным контролем удельной пропускной способности в сравнении с исходной величиной.

Реализация мембранных методов в процессах переработки спиртовой барды основывается на следующих этапах:

– этап № 1: микрофльтрация, проводимая с целью выделения из фугата крупных взвесей белков, дрожжей, твердой фракции, тем самым, обеспечивается снижение фильтрационной нагрузки на мембраны при последующем концентрировании. Размер пор мембран – 0,8-1,4 мкм, скорость тангенциального потока – 1,5-3,0 м/с;

– этап № 2: ультрафльтрация, проводимая с целью концентрирования раствора спиртовой барды до содержания сухих веществ 15-16 %. Размер пор мембран 50-300 кДа, скорость тангенциального потока – до 3,0 м/с.

Образующийся в мембранных процессах пермеат содержит низкие показатели БПК, ХПК (в среднем 3-5 мг O_2 /л), что позволит его сбрасывать в канализацию, а концентрат спиртовой барды, содержащий, главным образом, белки, дрожжи направить на дальнейшую обработку – сушку с получением белкового концентрата.

Несмотря на наукоемкость и специфические особенности мембранных технологий разделения и концентрирования, данный способ утилизации спиртовой барды позволит снизить энергозатраты до 10 МДж/м³, уменьшить содержание органических компонентов в отводи-

мых сточных водах до приемлемых значений, повысить кормовую ценность конечной продукции.

Список использованной литературы

1. Андросов, А. Л. [и др.]. Промышленные технологии переработки послеспиртовой барды [Текст] А. Л. Андросов, И. А. Елизаров, А. А. Третьяков // Вестник ТГТУ. – 2010. – Т. 16. – № 4. – С. 954 – 963.
2. Антипов, С. Т. [и др.]. Интенсификация процессов переработки жидких пищевых сред мембранными методами [Текст] : монография / С. Т. Антипов, А. И. Ключников; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж: ВГУИТ, 2017. – 304 с.
3. Зуева, Н. В. [и др.]. Комплексная технология переработки жидкой фазы послеспиртовой барды [Текст] Н. В. Зуева, Г. В. Агафонов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2013. – № 1. – С. 48-50.
4. Сравнительная характеристика возможных технологий по переработке послеспиртовой барды [Текст] Г. В. Агафонов, Н. В. Зуева, А. И. Ключников, А. Н. Яковлев // Вестник ВГУИТ. – 2012. – № 3. – С. 107-110.
5. Технологический комплекс производства кормовых белковых концентратов [Текст] Л. А. Текутьева, О. М. Сон, А. Б. Поволоцкая, И. А. Скуртол // Вестник науки и образования. – 2018. – № 12 (48). – С. 67 – 74.

УДК 637.1.05

А.С. Курак, *д-р с.-х. наук, профессор,*
В.Н. Тимошенко, *, д-р с.-х. наук, профессор,*
А.А. Музыка, *канд. с.-х. наук, доцент,*
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино,
Н.С. Яковчик, *д-р с.-х. наук, д-р экон. наук, профессор,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный
технический университет», г. Минск

СОМАТИЧЕСКИЕ КЛЕТКИ И КАЧЕСТВО МОЛОКА-СЫРЬЯ

Ключевые слова: коровы, молоко, очистка сепаратор-молокоочиститель, фильтры, соматические клетки.

Key words: cows, milk, cleaning separator-breast cleaner, filters, somatic cells.

Аннотация: приведен материал по проблеме высокой концентрации соматических клеток в молоке-сырье. Рассмотрены последствия «борьбы» с соматическими клетками методом их удаления из молока-сырья. Установлено, что решение проблемы высокого уровня соматических клеток в молоке не должно быть сведено к механическому удалению соматических клеток посредством «молокоочистителя» или других способов повышения сортности при сдаче на переработку.