

Выводы.

1. Электрофлотокоагуляция позволяет удалять из воды примеси, находящиеся в эмульгированном и суспендированном виде, взвешенные вещества и коллоидные частицы. Эффективность очистки стоков составляет 99-99,8 процента. Данный способ электрообработки может быть использован для доочистки сточных вод постов мойки автотракторной техники после их отстоя, грубой очистки.

2. Для обработки сточных вод возможно использование переменного электрического тока, однако в этом случае для достижения того же эффекта очистки удельный расход электроэнергии увеличивается на 40 — 50 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инженерная экология. /Под ред. В.Т.Медведева. – М.: Гардарики, 2002.
2. Ксенофонов, Б.С. Флотационная очистка сточных вод. – М.: Новые технологии., 2003.

УДК 663.44

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВОГО ЭТАНОЛА

Поздняков В.М., к.т.н., Расолько Л.А., к.б.н., доцент,

Рублик П.В., студент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь»*

Спиртовая промышленность тесно связана со многими отраслями народного хозяйства, в которых спирт служит основным или вспомогательным материалом. Главный потребитель спирта – пищевая промышленность, где он используется при производстве ликероводочных изделий, плодово-ягодных купажируемых вин, на крепление виноматериалов, приготовление пищевых ароматизаторов и парфюмерно-косметических изделий. Спирт находит применение в производстве лекарственных препаратов, а также как дезинфицирующее средство [1].

На перерабатывающем предприятии в первую очередь необходимо анализировать возможности сокращения издержек и снижения уровня несоответствий производства. Анализ затрат на производство продукции перерабатывающего предприятия показывает, что наибольшими являются затраты на сырье и материалы, а также энергоресурсы, и это составляет более половины всех расходов. Снижение затрат при переработке растительного пищевого сырья возможно только при использовании энергосберегающих и ресурсосберегающих технологий. Поэтому в рыночных условиях особое значение приобретают методы, направленные на ресурс- и энергосбережение, на устранение возможных потерь, связанных с изготовлением продукции.

Согласно технологической схеме производства спирта процесс включает следующие технологические операции: хранение зерна, очистка и измельчение зерна, приготовление растворов ферментных препаратов, приготовление замеса, гидроферментативная обработка замеса, разваривание массы, вакуум-охлаждение и осахаривание разваренной массы, приготовление дрожжевого сусла, приготовление производственных дрожжей, охлаждение осахаренного сусла до температурной «складки», спиртовое брожение, перегонка бражки.

На примере производственной деятельности ОСППЦ «Хотовской спиртзавод» РУП «Минск Кристалл» нами были проанализированы некоторые аспекты экономии энергозатрат при производстве этилового спирта-сырца. На ОСППЦ «Хотовской спиртзавод» РУП «Минск Кристалл» до недавнего времени использовали периодическое и непрерывное разваривание зерновой массы. Периодическое (одноступенчатое) разваривание использовали только на линии приготовления дрожжей. В этом способе основным аппаратом является разварник Генце, корпус которого состоит из цилиндрической и конической частей. Такая форма разварника при подаче пара в одну точку обеспечивает его равномерное распределение, а также быструю и полную выдувку разваренного сырья.

Однако этот способ имеет ряд существенных недостатков: низкая производительность оборудования, связанная с периодичностью его действия; большой расход пара на разваривание зернового сырья; большие потери сбраживаемых веществ, обусловленные необходимостью применять жесткий режим варки; неравномерное потребление пара (пиковые нагрузки на котельную).

В связи с вышеназванными недостатками, повышающими себестоимость конечной продукции, была предложена более совершенная схема технологического процесса – непрерывное разваривание.

Несмотря на разнообразие установок для непрерывного разваривания, задача у них одна: подготовить крахмалсодержащее сырье к осахариванию при минимальных потерях сбраживаемых компонентов, минимальных затратах пара, электроэнергии и труда.

На ОСППЦ «Хотовской спиртзавод» РУП «Минск Кристалл» выбрали Мичуринскую схему непрерывного разваривания крахмального сырья. Установка непрерывного разваривания в этой схеме предусматривает предварительное измельчение пищевого сырья. Необходимость предварительного измельчения сырья обусловлена тем, что подача его в целом виде в варочный аппарат затруднена. Смесь неразрушенного, цельного зерна с водой (в виде суспензии) быстро расслаивается, поэтому в трубопровод, питающий аппарат, может поступать или почти одна вода, или большое количество неравномерно распределенного зерна. Неоднородность смеси оказывает отрицательное влияние на результат разваривания. Перекачивание измельченного и смешанного с водой зернового сырья в соотношении 1:2,5 практически не вызывает затруднений. Перекачивая измельченное сырье, можно смягчить режим варки и тем самым снизить потери сбраживаемых веществ и увеличить выход спирта.

В соответствии с аппаратурно-технологической схемой зерно, очищенное на сепараторе, элеватором подается в приемный бункер, откуда поступает а молотковые дробилки. Продукт дробления должен иметь такие размеры, чтобы 50–60% его проходило через сито с отверстиями диаметром 1 мм. Остаток на сите с отверстиями диаметром 3 мм не должен превышать 0,1%. Дробленое сырье направляется в смеситель, где происходит смешивание с водой температурой 35–40°C. Полученное сусло состоит из одной части зерна и 2,5–3 частей воды в зависимости от крахмалистости исходного сырья. Далее зерновой замес плунжерным насосом подается на контактную головку, где нагревается до максимальной температуры (130–150°C) в зависимости от перерабатываемого сырья.

Варочный аппарат состоит из одной колонны I ступени и двух колонн II ступени. Равномерность разваривания массы достигается многосекционностью аппарата и специальной конструкцией колонны I ступени.

Время разваривания кукурузы составляет 60 минут при температуре 145–150°C, а для остальных видов сырья рекомендуется температура 130–145°C в течение 45 минут. Работа варочного аппарата проходит при одинаковом давлении в варочных колоннах I и II ступеней. Переток массы осуществляется только за счет разницы уровней в колоннах. Разваренная масса из последней колонны II ступени выдувается в выдерживатель, где поддерживается избыточное давление около 0,02 МПа, что соответствует температуре замеса 105°C. Разваренная масса находится в выдерживателе 17,5+2,5 минут, после чего поступает на непрерывное осахаривание с вакуум-охлаждением. Продолжительность осахаривания не менее 10 минут. Раствор ферментного препарата дозируется в зависимости от его активности и крахмалистости осахаренной массы. Осахаренная масса плунжерным насосом подается через теплообменник (где охлаждается до температуры складки 20–22°C) в бродительный чан.

В традиционной технологии массовая доля спирта в бражке составляет 6 об.%, тогда как непрерывный способ разваривания и осахаривания позволяют повысить этот основной технологический показатель практически вдвое, что означает пропорциональное сокращение удельных энергозатрат, теплозатрат, водопотребления на основных стадиях производства.

Внедрение низкотемпературных схем тепловой обработки крахмального сырья (при 60°C) позволяет перевести крахмал в растворимое состояние и осуществить подготовку сырья к брожению в одном аппарате гидроферментативной обработки.

Анализ действующих схем периодического и непрерывного разваривания крахмального сырья при производстве этилового спирта-сырца показал, что внедрение современной энергосберегающей схемы низкотемпературного разваривания на ОСППЦ «Хотовской спиртзавод» РУП «Минск Кристалл» позволило снизить расход энергоресурсов на 20%. При всех равных затратах на сырье, вспомогательные материалы, налоги, цеховые и общецеховые расходы по сравнению с традиционной технологией расход пара сократился с 6,2 усл. ед. на 1 дал до 4,9 усл. ед. Все это привело к снижению себестоимости и повышению рентабельности производства спирта-сырца на ОСППЦ «Хотовской спиртзавод» РУП «Минск Кристалл».

Дальнейшее увеличение эффективности производства спирта-сырца возможно при осуществлении автоматизации и компьютеризации технологического процесса. Перспективно также строительство и введение в эксплуатацию цеха комплексной переработки послеспиртовой барды с получением кормовых продуктов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Орехов А.И. Спиртовая промышленность Республики Беларусь: современное состояние и перспективы развития // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2011. № 1. – С. 3–7.

УДК 621.35:636.08

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ НА ПРИВЕСЫ МОЛОДНЯКА КРС ПРИ КОРМЛЕНИИ И ПОЕНИИ

Кардашов П. В., к.т.н., доцент, Корко В.С., к.т.н., доцент, Дубодел И. Б., к.т.н., доцент, Кардашов М. В., магистрант

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, РБ*

В технологии выпашивания и кормления телят кормом, обработанным электроактивированной водой, очень существенным является качество поступающей в их организм воды, поскольку интенсивность роста живых организмов в значительной степени зависит от скорости ферментативных реакций в их клетках, а весь метаболизм равняется на скорость самой медленной реакции в организме. Значит, для ускорения деления клеток и, следовательно, увеличения прироста живой массы молодого растущего организма необходимо ускорить эти реакции.

В результате электрохимической активации вода переходит в метастабильное (активированное) состояние, проявляя при этом в течение нескольких десятков часов повышенную реакционную способность в различных физико-химических процессах. Вода, активированная у катода (катодит), обладает повышенной активностью электронов и имеет ярко выраженные свойства восстановителя. Соответственно, вода, активированная у анода (анодит), характеризуется пониженной активностью электронов и проявляет свойства окислителя.

Совокупность реакций в клетке связана с передачей ионов или электронов от одного соединения - донора к другому - акцептору. И именно биологический механизм действия активированных растворов сводится к изменению конкурентного отношения свободно радикального и ферментативного окисления в пользу последнего, тем самым регулируется степень подавляющего влияния свободно радикального окисления на большинство метаболических процессов, что создает оптимальные условия для метаболизма, обеспечивает нормальный рост и развитие клеток и тканей.

Производственные испытания эффективности использования катодита при выпойке телят проведены в весенний период 2010г на комплексе по откорму КРС. Катодит разводили