

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ СОЛОДОВЫХ ЭКСТРАКТОВ

Христенко В.В., Черный В.Н., Мисюра Т.Г., Попова Н.В.

Национальный университет пищевых технологий (Украина)

В работе обоснована целесообразность использования низкочастотных механических колебаний, как источника создания пульсирующих вибротурбулизующих знакопеременных гидродинамических струй системы жидкость - твердое тело, для интенсификации извлечения целевых компонентов из растительного сырья зернового происхождения. Представлены оптимальные условия и режимы работы виброэкстрактора непрерывного действия для получения солодовых экстрактов. Приведена технология получения сухих экстрактов солода с применением вибрационного экстрактора.

Ключевые слова: экстрагирование, виброэкстрактор, солод, зерно.

На сегодняшний день рынок пищевых биологически активных добавок развивается более стремительно, поэтому получение экстракта солода растительного сырья с высоким содержанием биологически активных веществ, и последующим вводом его в пищевые продукты, диетические добавки и косметические средства является актуальным.

Среди продуктов повышенной биологической ценности особое место занимает солод злаковых культур - пшеницы, овса, ячменя и кукурузы. В проросшем зерне (солоде) содержится весь набор компонентов, необходимых для рационального питания - белки, легкоусвояемые углеводы, клетчатка с пищевыми волокнами, минеральные вещества, витамины. Кроме того, в солоде злаков содержатся красящие и полифенольные соединения, а также растительные ферменты и гормоны.

В качестве наполнителей и обогатителей продуктов широко применяют экстракты, поэтому получение целевых компонентов из натурального сырья целесообразно проводить путем экстрагирования.

На сегодня практическое обеспечение условий оптимального ведения процесса экстрагирования традиционными методами осложняется, с одной стороны, названными и другими свойствами сырья, с другой - процессно-технологическими и конструктивными возможностями существующего экстракционного оборудования. Поэтому одним из сравнительно эффективных способов интенсификации процесса экстрагирования является использование интенсивных энергосберегающих гидродинамических режимов, которые обеспечиваются низкочастотными механическими колебаниями системы.

Традиционные технологии периодического твердофазного экстрагирования сопровождается ряд недостатков, к числу которых относится уплотнения массы перерабатываемого сырья и одновременное его движение с перемешивающими вращающимися устройствами и тому подобное. Это приводит к уменьшению относительной скорости фаз и экранированию частиц между собой и, как следствие, к снижению их активности в процессе массопередачи. Уменьшение и даже полное исключение эффекта экранирования может быть достигнуто в экстракторе, принцип работы которых предполагает непрерывное обновление поверхности фазового контакта способом наложения на взаимодействующие среды поля низкочастотных механических колебаний. С этой целью в виброэкстракторе использован новый принцип создания в рабочем объеме мощных вибротурбулизующих потоков с помощью гибких перфорированных проникающих для экстрагента виброперемешивающих устройств.

Особенностью конструкции такого вибрационного экстрактора является возможность создания турбулентных пульсирующих знакопеременных потоков, направленных как к периферии аппарата, так и к центральной его части. Гидродинамические свойства этих потоков определяют их действие как турбулизирующего фактора на микроуровне и макромасштабного фактора, устраняет застойные зоны.

Экстракт добывали из нескольких видов солода зерновой массы, а именно: пшеничного солода, ячменного солода и солода кукурузы.

Целью проращивания зерна является синтез и активация ферментов, под влиянием которых в процессе извлечения достигается полное растворение всех резервных веществ. Значительное содержание ферментов в пророщенных зернах злаков способствует расщеплению углеводов на простые сахара, а белков в аминокислоты, то есть высокомолекулярные и низкомолекулярные водорастворимые вещества. Особенно интересуют свободные аминокислоты, которые напрямую усваиваются организмом человека.

Еще под действием ферментов, при проращивании, часть сложных веществ зерна превращается в мальтозу, глюкозу, мальтодекстрин и декстрины, пептоны, пептиды, аминокислоты и другие.

Гидромодуль подбирался для каждого сырья индивидуально, а нормальный состав помола солода характеризовался следующими соотношениями фракций%: оболочек 15-18, крупной крупки 18-22, мелкой крупки 30-35, муки 25-35. Соотношение мелкой крупки и муки до крупной крупки должно быть 3: 1, но не менее 2,5: 1. Этим контролируется чрезмерная потеря экстракта через грубую крупку.

Процесс осуществляется, предотвращая контакта с воздухом. Оптимальная продолжительность процесса составляет 255 минут - для пшеничного солода (при СВ 3%); 210 минут - для ячменного солода (при СВ 2%); 205 минут - для кукурузного солода (при СВ 2%). Более длительное выдерживание солода в воде не целесообразно, так как не приводит к существенному увеличению содержания сухих веществ в экстракте.

Способ производства солодового экстракта включает очистку сырья, измельчение, экстрагирование с использованием низкочастотных механических колебаний при частоте 5 Гц, амплитуде 10 мм, в течение оптимальной продолжительности процесса для определенной сырья и температуре экстрагента 60 -70 ° С и концентрирование. Согласно технологии, экстрактор с виброприводом имеет в себе вибротурбулизирующую систему перемешивания. Со сборником фильтрованного экстракта дополнительно последовательно соединен подогреватель фильтрованного экстракта, испарительная установка, сборник концентрата экстракта-жидкости, подогреватель и сушилка с циклоном концентрата экстракта-жидкости, транспортер концентрата экстракта порошка , автомат фасовочно-упаковочный концентрата экстракта порошка, транспортер фасованного концентрата экстракта-порошка, а с экстрактором и центрифугой фильтрующей дополнительно последовательно соединены сборник-смеситель шрота проэкстрагированного сырья и осадка от центрифуги фильтрующей, пресс шламовый, транспортер шлама, сушилка шлама с циклоном, транспортер высушенного шлама, автомат фасовочно-упаковочный высушенного шлама и транспортер фасованного шлама.

Применение такого экстрактора обеспечит высокую интенсивность процесса экстрагирования, сократит его длительность и обеспечит максимальное извлечение биологически активных веществ из растительного сырья за счет уменьшения слоя неподвижной жидкости и создание конвективных потоков, способствующих переносу веществ в экстрагент.

Таким образом, исследованы режимы экстрагирования пшеничного, ячменного и кукурузного солода, что позволяет получать высокоценные экстракты из этих видов сырья для косметической, пищевой и фармацевтической отраслей промышленности. Также разработана технология получения солодовых экстрактов с применением виброэкстракционного оборудования.

Литература:

1. Скурихина И. М. Химический состав пищевых подуктов / И. М. Скурихина. – Москва: Агропромиздат, 1987. – 224 с.
2. Стабников В. Н. Процессы и аппараты пищевых производств / В. Н. Стабников, В. М. Лысянский, В. Д. Попов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 503 с..
3. Аскельруд Г. А. Экстрагирование / Г. А. Аскельруд, В. М. Лысянский. – Ленинград: Химия, 1974. – 256 с.
4. Стабников В. Н. Проектирование процессов и аппаратов пищевых производств / В. Н. Стабников. – Киев: Высшая школа, 1982. – 199 с..
5. Мельетьев А. Е. Технохимический контроль производства солода, пива і безалкогольных напитков / А. Е. Мельетьев, С. Р. Тодосийчук, В. М. Кошова. – Винница: Новая Книга, 2007. – 329 с.