

*Я. В. Устинская, М. А. Еськова**

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСТАТОЧНЫХ ПИВНЫХ ДРОЖЖЕЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Ежегодно в мире производится около 200 млрд. л пива. Из 137...173 т твердых отходов пивоваренной промышленности на долю остаточных пивных дрожжей приходится около 15...18 т [1].

Необходимость переработки пивных дрожжей обусловлена огромной пищевой ценностью данного продукта благодаря уникальному биохимическому составу этих организмов. Для человека они служат источником аминокислот, минералов, витаминов, ферментов и многих других полезных веществ, необходимых для роста, правильного метаболизма и укрепления иммунной системы [1].

* Работа выполнена под руководством д-ра техн. наук, проф. ФГБОУ ВО «ТГТУ» Д. С. Дворецкого.

Остаточные пивные дрожжи используются в производстве добавок в корма для животных, биологически активных добавок, пластических масс.

Целью работы является анализ перспектив использования остаточных пивных дрожжей для создания функциональных продуктов питания.

Пивные дрожжи считаются биологически активной добавкой, восполняющей дефицит витаминов группы В, аминокислот, минеральных веществ (табл. 1).

Дрожжи – превосходный источник растительных протеинов, что делает их важным компонентом вегетарианских блюд. В связи с этим возникает необходимость в разработке технологии переработки пивных остаточных дрожжей на пищевые цели, которая позволила бы более полно и рационально использовать составные компоненты этого сырья для производства пищевых продуктов.

Использование продукта обработки остаточных пивных дрожжей в рационе питания поможет удовлетворить потребности человека в белках, витаминах, аминокислотах, минеральных веществах.

В составе таких препаратов – фолиевая кислота, источником которой для организма служит в основном мясная пища. Фолиевая кислота участвует в процессе синтеза ДНК при делении клеток и благотворно влияет на детородную функцию.

1. Химический состав пивных дрожжей

Витамины	мг/100 г биомассы	Суточная потребность, мг/1 кг массы тела
В ₁	0,8	1.5
В ₂	5,0	1.7
В ₆	3,6	2
РР	29,4	У мужчин – 16...28, у женщин 14...20
Аминокислоты	г/1 кг в с.в.	Суточная потребность, мг/1 кг массы тела
Лизин	41,5	12
Метионин	8,0	3,5
Треонин	29,0	7

Изолейцин	29,6	10
Минеральные вещества	мг/1 кг	Суточная потребность, мг/1 кг массы тела
Fe	560	10
Cu	64	2...3
Mn	80	2...5
Zn	109	15

Большая часть витаминов, содержащихся в пивных дрожжах, являются водорастворимыми, поэтому не накапливаются в организме. Эта добавка значительно улучшает самочувствие при авитаминозе и гиповитаминозе.

Дрожжи можно использовать в качестве добавки при производстве хлебобулочных, кондитерских изделий, мясных продуктов, соусов, продуктов детского питания.

Остаточные пивные дрожжи чаще всего перерабатывают с получением дрожжевых экстрактов (автолизатов) или гидролизатов.

Дрожжевой экстракт – водорастворимая фракция свободных пептидов и аминокислот, которая образуется в результате распада дрожжей под действием собственных протеолитических ферментов или при нагревании [2].

Гидролизаты получают под действием различных физических факторов (например, механического воздействия или ультразвука), химических веществ (солей, толуола, кислот и т.д.).

Получаемые гидролизаты и автолизаты пивных дрожжей обладают сильным биостимулирующим эффектом, поэтому чаще всего их применяют в качестве добавок к питательным средам для увеличения скорости роста при культивировании дрожжей и других микроорганизмов.

Автолиз дрожжей – процесс посмертного разложения дрожжевой клетки под действием внутриклеточных гидролитических ферментов. Условие автолиза – смерть клеток при сохранении активности внутриклеточных ферментов [2].

Протеиназа и пептидаза катализируют распад белков и ферментов, выполняющих в клетке важные биологические функции, что нарушает координационную связь и клеточную регуляцию ферментов. Начинается разрушение внутриклеточных органелл.

Автолизат пивных дрожжей – продукт, полученный из пивных дрожжей в результате процесса автолиза, когда под действием определенной температуры (обычно 55...80 °С) происходит расщепление содержимого клеток на моносоединения: белки превращаются в свободные аминокислоты, нуклеотиновые кислоты – в нуклеотиды и амины, полисахариды – в моносахара. Процесс автолиза делает пищу биологически более доступной для нашего организма.

Одним из способов, позволяющих эффективно и быстро разрушить клеточную стенку микроорганизмов для дальнейшего получения и увеличения выхода эндометаболитов, является ультразвуковая обработка.

Результатом предлагаемого способа обработки дрожжей ультразвуком является интенсификация процесса разрушения клеточной стенки и увеличение выхода внутриклеточных метаболитов [3].

Витамины группы В (тиамин, пиридоксин, пантотеновая и никотиновая кислоты, биотин, инозит), РР, А, К и минеральные вещества полностью сохраняются при воздействии ультразвука.

Наиболее ценные компоненты дрожжевой биомассы – белки, находятся в продукте в сложно усвояемой форме, так как имеют сходство с растительными белками. Гидролиз белков можно осуществить, используя помимо ультразвуковой обработки препараты протеолитических ферментов.

Живых пивных дрожжей в автолизате нет. Есть только частично разрушенные клетки, а это значит, что при полной сохранности всего богатства минерального и витаминного состава дрожжей, белки становятся легкоусваиваемыми.

Таким образом, экстракт пивных дрожжей содержит необходимые организму аминокислоты, полный набор витаминов группы В, витамины РР, А, К, высшие и низшие пептиды, полисахариды, микроэлементы, ростовые вещества и может использоваться как источник энергии для организма, применяться для повышения умственной и физической работоспособности, укрепления иммунитета.

Обладающий сильным и приятным ароматом и вкусом мяса дрожжевой экстракт является усовершенствованной многофункциональной питательной и полезной пищевой приправой, которая становится все более популярной.

В настоящее время продукты на основе дрожжевых экстрактов производятся неоптимизированными по пищевой и биологической ценностям. Одни компоненты содержатся в количестве, превышающим суточную норму, другие – в совсем небольшом количестве, также

часть компонентов (белки) находится в продукте в сложно усвояемой форме, так как имеют сходство с растительными белками. Представленные на рынке продукты также имеют высокую цену, что также является существенным недостатком.

Поэтому разработка технологии, позволяющей обогатить продукт по какому-либо одному компоненту и снизить себестоимость конечного продукта является актуальной задачей

Список литературы

1. **Schuttelaar & Partners.** Yeast extract – naturally good [Electronic resource]. – URL: http://yeastextract.info/public/documents/brochures/brochure_en_expert_info_package.pdf.
2. **Schuttelaar & Partners.** Yeast extract – Information for food professionals [Electronic resource]. – URL : http://yeastextract.info/public/documents/brochures/brochure_en_expert_info_package.pdf.
3. **Андрянов, Ю. В.** Способ дезинтеграции биологических клеток: патент Российская Федерация 2117040 / Ю. В. Андрянов, В. П.Смирнов [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.findpatent.ru/patent/211/2117040.html> (дата обращения: 22.09.18).