

УДК 663.038

*А.А. Новоселова, Е.В. Евдокимова, П.В. Анкениколай, Т.М. Панова
(A.A. Novoselova, E.V. Evdokimova, P.V. Ankenicolay, T.M. Panova)
Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург*

**О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ БИООРГАНИЧЕСКИХ
КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ АКТИВАЦИИ ПИВНЫХ ДРОЖЖЕЙ *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*
(ON THE POSSIBILITY OF USING VEGETABLE BIO-ORGANIC COMPLEXES
FOR ACTIVATION BEER YEAST *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*)**

*На основании исследования химического состава коры осины и биомассы иван-чая можно сделать вывод, что биоорганический комплекс биомассы данных растений характеризуется высоким содержанием биологически активных веществ и может использоваться для активации дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*.*

*Based on the study of the chemical composition of aspen bark and biomass Ivan-tea can be concluded that bio-organic complex biomass of these plants is characterized by a high content of biologically active substances and can be used to activate the yeast *Saccharomyces cerevisiae*.*

Физиологическое состояние дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* во многом определяет скорость биотехнологических процессов и выход целевого продукта биосинтеза. Физиологически активные дрожжи могут быть получены только при отсутствии дефицита питательных компонентов, который возрастает при использовании недоработанного солода, зерновых несоложенных материалов, мальтозного сиропа, сахара. В результате чего снижается интенсивность размножения дрожжей, падает скорость брожения, увеличивается его длительность, снижается конечная степень сбраживания сусле. Это, в свою очередь, ведет к изменению вкусового профиля пива, уменьшению съема семян дрожжей и снижению их физиологической активности.

Для предотвращения снижения интенсивности размножения и бродильной активности дрожжей в сусле необходимо вносить недостающие питательные вещества (аминокислоты или соли аммония, минеральные соли) и витамины. При выборе препаратов, в состав которых входят питательные вещества для дрожжей, а также для определения их дозировки учитывают потребность дрожжей в факторах роста и минеральных компонентах и их влияние на процесс брожения. Факторами роста для всех штаммов дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* являются биотин (витамин В7), пантотеновая кислота (витамин В3) и мезоинозит (витамин В8). Некоторые штаммы дрожжей низового брожения испытывают потребность также и в пиридоксине (витамина В6). Кроме этих витаминов, следует

обратить внимание на тиамин (витамин В1), который является активатором брожения. Содержание этих витаминов в клетках и их роль в обмене веществ у дрожжей приведены в табл. 1.

К основным минеральным компонентам, необходимым для роста и размножения дрожжей, относятся азот, фосфор, калий, сера и магний, которые составляют основную массу золы (табл. 2).

Так как в процессе брожения потребность в микроэлементах может увеличиваться, например в периоды стресса культуры, дополнительно применяют специальные вещества и «подкормки» дрожжей. Широкое применение получили зарубежные препараты Yeast Food GF, Alcoten, Rhodia Zumesite, NY-Vit, Yeastex, в состав которых входят неорганические вещества и синтетические витамины.

Лесопромышленный комплекс

Таблица 1

Содержание факторов роста (витаминов) в пивных дрожжах

Витамин	Содержание витамина, мг/100 г сухого вещества	Роль в регулировании физиологического состояния дрожжей
Тиамин	8–15	Стимулирует спиртовое брожение, участвует в синтезе биомассы
Пантотеновая кислота	2–20	Участвует в синтезе непредельных жирных кислот, стероидов
Биотин	0,1–1,0	Регулирует углеводный, азотный и жировой обмен дрожжей
Инозит	200–500	В синтезе липидов мембран, росте и размножении клеток

Таблица 2

Содержание компонентов в дрожжах (% от сухого вещества)

Компонент	Количество	Назначение
Азот	4,8–10,0	Участвует в росте дрожжей
Фосфор (в пересчете на P ₂ O ₅)	1,9–5,5	Необходим для синтеза АТФ, создания цитоплазматической мембраны, поддержания буферности
Калий (в пересчете на K ₂ O)	1,4–4,3	Активирует около 40 различных ферментов, стимулирует сбраживание мальтозы и мальтотриозы, участвует в регуляции транспорта ионов через клеточную стенку и через митохондриальную мембрану
Магний (в пересчете на MgO)	0,1–0,7	Активирует действие многих фосфатаз и энзимов. Ионы магния влияют на сохранение активности ферментов. Ускоряет потребление глюкозы, входит в состав рибосом, участвует в процессах роста и деления
Сера (в пересчете на SO ₃)	0,0–0,05	Участвует в синтезе аминокислот (цистеин и метионин), входит в состав коэнзима А

В настоящее время на кафедре ХТДБиН изучается возможность использования в качестве стимулирующих добавок биоорганических комплексов биомассы растений, произрастающих в зоне Среднего Урала. Доказана эффективность использования экстрактов родиолы розовой и лимонника китайского [1, 2].

Большой научный интерес представляют травянистые и древесные культуры, получившие применение в народной медицине, – кора осины, листья, соцветия и ягоды бузины черной, иван-чай, зверобой и др.

Проведенные исследования показали, что листья осины содержат до 2,2 % гликозидов,

в том числе салицин, 43,1 мг/% каротина и 471 мг/% аскорбиновой кислоты, протеин, липиды, клетчатку. В коре содержится до 4,4 % гликозидов (салицин, саликоротин, тремулацин, горькие гликозиды, популин), эфирное масло, пектин, фермент салицилаза, до 10 % дубильных веществ, целый спектр микроэлементов (в мг/кг сухого вещества): 23–28 меди, 0,03 молибдена, 0,06 кобальта, 138–148 цинка, 83–90 железа, 0,1–0,3 йода, 0,7–1,0 никеля.

Биомасса иван-чая богата минеральными микроэлементами: железо (2,3 мг), никель (1,3 мг), медь (2,3 мг), марганец (16 мг), титан (1,3 мг), молибден

(0,44 мг), бор (6 мг), в значительном количестве наличествует калий, натрий, кальций, магний, литий и др. Высокое содержание витамина С в листьях (как в ягодах черной смородины) и наличие флавоноидов делает иван-чай ценным витаминным средством.

На основании исследования химического состава коры осины и биомассы иван-чая можно сделать вывод, что биоорганический комплекс биомассы данных растений характеризуется высоким содержанием биологически активных веществ и может использоваться для активации дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*.

*Лесопромышленный комплекс**Библиографический список*

1. Немытова Н.А., Рявкина Н.Г., Панова Т.М. Использование экстрактов лимонника китайского для активации пивных семенных дрожжей // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: матер. X всерос. науч.-техн. конф. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. Ч. 2. 403 с.
2. Рявкина Н.Г., Панова Т. М., Исследование процессов обработки пивных семенных дрожжей// Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: матер. IX всерос. науч.-техн. конф. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2013. Ч. 2. 404 с.

УДК 544.2:615.4

*О.П. Певнева, А.А. Щеголев
(O.P. Pevneva, A.A. Shchegolev)*

*Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург*

**ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ МИКРОДИСПЕРСНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КОСМЕЦЕВТИКЕ И ПРОМЫШЛЕННОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ
(FEATURES OF TECHNOLOGY OF MICRODISPERSION VEGETABLE MATERIALS AT NEGATIVE TEMPERATURES AND USED IN COSMECEUTICALS AND INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGY)**

Показано, что криогенное измельчение растительного сырья обеспечивает повышенный выход экстрактивных веществ и сохранность химического состава. Это открывает возможность расширения сферы применения продуктов этого процесса в пищевой, косметической и фармацевтической промышленности.

Shows that the cryogenic grinding plant material provides increased output of extractives and chemical composition. This opens up the possibility of extending the application of the products of this process in the food, cosmetic and pharmaceutical industries.

В производстве лекарственных препаратов и косметических средств измельчение – это важнейшая технологическая операция. С увеличением дисперсности растительного материала улучшается его растворимость в биологических жидкостях и повышается терапевтическая активность изготовленного препарата, что ведёт к уменьшению доз применения. Обычно измельчение субстанций для получения лекарственных форм на

химико-фармацевтических заводах проводится в атмосферной среде воздуха при повышенной температуре, обусловленной длительным механическим воздействием, что ускоряет окисление и деструкцию.

Технология получения микродисперсных материалов может быть эффективной только в том случае, если, кроме собственно тонкого измельчения, она обеспечит сохранение исходных свойств перерабатываемого сы-

рья. Физическая сущность измельчения состоит в механическом разрушении веществ ударом или растиранием. Обычно этот процесс сопровождается деформацией частиц, при которой значительная доля затрачиваемой энергии локально превращается в тепло.

Измельчение сухого растительного сырья целесообразно проводить в хрупком охлаждённом состоянии в среде химически инертных газов, например