

УДК 664.7

ПОВЫШЕНИЕ АКТИВНОСТИ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ ДРОЖЖЕЙ INCREASE OF ACTIVITY OF BAKING YEAST

**А.Ю. Кашин, О.Н. Чечина, О.В. Зайцева
A.Y. Kashin, O.N. Chechina, O.V. Zayceva**

**ГОУ ВПО «Самарский Государственный Технический Университет»
GOU VPO «Samara State Technical University»**

The technology of introducing various activators into baking yeast for activity increase was developed.

В настоящее время промышленное производство дрожжей испытывает серьёзные трудности, связанные с изменением состава сырья. В качестве сырья для приготовления питательной среды традиционно является меласса - отход производства свекловичного сахара. Целый ряд изменений в технологии переработки и в агротехнике выращивания свёклы - применение генной инженерии, пестицидов, удобрений привели к изменению свойств мелассы. Это существенно сказалось на процессе культивирования дрожжей: разработанная ранее технология в новых условиях уже не позволяет получать удовлетворительные результаты. Дрожжи получают с меньшим выходом и более низкого качества - потребители отмечают ухудшение сбраживающей способности микроорганизмов, снижение качества выпечки хлеба.

Поэтому актуальной задачей является исследование всех возможных способов стимулирования наращивания дрожжевой биомассы и их хлебопекарных свойств. Эффективным направлением такой работы является применение в производстве дрожжей различных стимулирующих добавок для культуральной жидкости на основе мелассы. По литературным сведениям, с этой целью могут найти применение с этой целью различные биологически активные вещества природного и искусственного происхождения. Добавками могут служить стимуляторы дыхательного цикла Кребса, антиоксиданты, питательные вещества, например, экстракты водорослей (Спирулина Платенсис), соки и экстракты плодов (яблок, облепихи), некоторые синтетические химические реактивы (янтарная кислота), отход производства кисломолочных продуктов - молочная сыворотка.

В данном сообщении представлены результаты исследования дрожжерастительного эффекта, а также мальтазной и зимазной активности дрожжей с применением перечисленных здесь добавок в условиях Самарского Дрожжевого завода СГООИ «СИЛК». Разработаны рекомендации по использованию стимулирующих добавок на разных этапах производства.

В качестве объекта исследования был принят используемый в производстве СГООИ «СИЛК» австрийский штамм *Saccharomyces cerevisiae*. Для исследования кинетики роста микроорганизмов определяли концентрацию биомассы в пробе фотометрическим методом на фотометре при длине волны 600 нм. Мальтазная и зимазная активность дрожжей определялась стандартными способами «по методу шарика» и с помощью прибора Елецкого.

Используемое для культивирования мелассное сушло предварительно стерилизовалось. После этого в питательную среду вносили инокулят дрожжей (по 5 мл) и различные стимуляторы роста. В каждом эксперименте проводился контрольный опыт (по три колбы) без применения каких-либо добавок. Культивирование проводили без аэрации с термостатированием при 30°C и периодическом обследовании образцов для определения концентрации выращиваемых клеток. По окончании процесса культивирования полученные

дрожжи испытывали на хлебопекарные свойства - мальтазную и зимазную активность.

Концентрацию дрожжей определяли путем их выделения на фильтрах с пересчётом на стандартную влажность 75%.

Значимость полученных эффектов изменения качества получаемых дрожжей определялась статистическим анализом по правилу трёх сигма. Результат засчитывался, если изменение превышало тройное значение среднеквадратической экспериментальной ошибки определения соответствующего показателя в трёх параллельных опытах.

Полученные результаты исследования стимулирующего действия добавок на процесс выращивания и хлебопекарные свойства дрожжей показаны в таблице .

Превышение контрольных показателей качества дрожжей под влиянием стимулирующих добавок, %

Показатель качества	Добавка и концентрация добавки											
	янтарная кислота, г/л		экстракт плодов облепихи, масс. %		молочная сыворотка, масс. %		микроводоросль спирулина, г/л		яблочный сок, мл/л		экстракт алоэ, масс. %	
	0,1	0,01	0,25	0,5	0,01	0,02	0,01	0,02	113	225	4	8
Концентрация дрожжей	17,5	80	9,1	9,8	66,7	78,1	16,7	16,7	13,8	-11,2	10,5	5,3
Подъемная сила	19,6	23,9	19,6	18,8	11,1	6,9	30,8	28,9	2,7	-14,6	26,9	-23,1
Мальтозная активность	36,9	31,5	6,8	1,4	21,1	8,8	28,1	31,6	42,6	31,9	14,9	51,6
Зимазная активность	3,0	8,2	12,9	8,6	20	11,3	31,7	23	-64,3	-10,7	-14,3	-50

Все исследованные здесь добавки оказывают заметное влияние на жизнедеятельность и активность дрожжей. Это влияние может иметь как позитивный, так и негативный характер.

Добавки природного происхождения. Добавками-активаторами могут быть вещества, содержащие важные для живых организмов витамины-кофакторы жизненно важных ферментов и микроэлементы, а также ненасыщенные жирные кислоты и вещества, стимулирующие цикл Кребса.

Добавками первого типа практически являются все исследованные экстракты природных биологически активных систем. При этом на прирост биомассы в наибольшей степени оказали положительное влияние экстракт облепихи и молочная сыворотка, а также экстракт алоэ. Эти добавки, особенно недорогая и доступная молочная сыворотка, могут с успехом применяться в лабораторных исследованиях, а сыворотка - и в производстве, в качестве добавки к мелассе.

Ферментативная активность дрожжей усиливается под влиянием добавки микроводоросли Спирулина Платенсис, которая характеризуется высоким содержанием витаминов и ненасыщенных жирных кислот.

Избирательное действие оказывает экстракт алоэ, который улучшает только мальтазную активность.

Избирательный характер позитивного влияния яблочного сока проявляется в существенной зависимости этого влияния от концентрации: только в умеренных концентрациях эта добавка может иметь положительное значение.

Добавками второго типа являются экстракт алоэ и яблочный сок (особенно при высокой концентрации), которые избирательно замедляют зимазную активность дрожжей. Яблочная кислота тормозит цикл Кребса и сильно понижает pH среды. Тем

не менее добавки яблочной кислоты и экстракта алоэ несколько улучшают при рост биомассы и в умеренных концентрациях могут использоваться в лабораторных исследованиях.

Добавка янтарной кислоты при любых концентрациях оказывает позитивное влияния, как на прирост биомассы (80%), так и на ферментативную активность - мальтазную (с эффектом 31,5 - 36,9 %) и зимазную (эффект 3-8,2 %). Это вещество стимулирует дыхание, так как включено в цикл Кребса. Недорогая и доступная добавка янтарной кислоты может применяться в производственных условиях.

Таким образом, из исследованных добавок наиболее эффективной и экономичной является янтарная кислота.

Использование янтарной кислоты позволяет увеличить выход продукции и улучшить качество дрожжей без капитальных вложений и дополнительного оборудования. Добавка может быть рекомендована для производственных испытаний.

Литература

1. Фараджева Е.Д., Болотов Н.А. Производство хлебопекарных дрожжей. - СПб: «Професеия», 2002. - 167 с.

УДК 619:579

РОСТОСТИМУЛИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ДЕЛЬТА-ЭНДОТОКСИНА BACILLUS THURINGIENSIS НА CAPSICUM ANNUUM GROWTHSTIMULATIVE EFFECT OF DELTA-ENDOTOXIN BACILLUS THURINGIENSIS ON CAPSICUM ANNUUM

**Я.А. Коробов, Л.К. Каменек
J.A. Korobov, L.K. Kamenek**

**Ульяновский Государственный Университет
Ulyanovsk State University**

Introduction of intensive technologies of cultivation of agricultural crops has led to significant environmental problems. First of all we are talking about the majority of pesticides and growth stimulants used in the present, and having a nonbiological origin.

Application of biologics can substantially reduce the burden on agrocenosis, arising from the use of chemical pesticides and growth stimulants. One of the solution existing problematic situation is the introduction of a biological product based on the delta-endotoxin produced by Bacillus thuringiensis.

Внедрение интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур привело к существенным экологическим проблемам. В первую очередь, речь идёт о большинстве пестицидов и стимуляторов роста, применяемых в настоящее время, и имеющих небиологическое происхождение. Применение биопрепаратов позволяет существенно уменьшить нагрузку на агроценозы, возникающую в результате использования химических пестицидов и стимуляторов роста.

Возможность иммунизации растений авирулентными патогенами и их метаболитами достаточно изучена, однако такие исследования имеют в основном теоретическое значение.

Особые перспективы в качестве потенциального биологического агента имеет спорообразующие бактерии рода *Bacillus*.

Bacillus thuringiensis это грамположительная аэробная спорообразующая бактерия. Главным токсическим компонентом *B. thuringiensis* являются параспоровые кристаллы дельта-эндотоксинов. Объектом их воздействия