

УДК 664.642.1

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОРОЩЕННОЙ СПЕЛЬТЫ НА БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРОЖЖЕЙ *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*

**З.Ш. Мингалева, А.В. Маслов, О.В. Старовойтова, А.И. Биктагирова, О.А. Решетник**

*Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань, Россия*

Хлебопекарные дрожжи входят в состав основного сырья при производстве хлебобулочных изделий. От биотехнологических свойств дрожжей: подъемной силы, зимазной и мальтазной активностей зависит качество готовой продукции. С целью повышения биотехнологических свойств дрожжей на хлебопекарных предприятиях перед замесом тестовых полуфабрикатов проводят их предварительную активацию, которая заключается в приготовлении суспензии из дрожжей, воды и питательных компонентов с дальнейшей выдержкой определенное время, после чего полученную смесь дозируют на замес опары или теста [1–3].

В процессе предварительной активации происходит перестройка ферментативного комплекса дрожжей с дыхания на брожение. Положительными результатами предварительной активации являются снижение дозировки дрожжей при замесе, сокращение продолжительности брожения тестовых полуфабрикатов и улучшение качества готовой продукции [4, 5].

В настоящее время существуют различные способы проведения предварительной активации дрожжей: добавление в питательную среду активаторов, ускоряющих обмен веществ (патенты РФ № 2656397, № 2388227), обработка суспензии дрожжей электромагнитным полем, ультразвуковым воздействием (патенты РФ № 2200194, № 2184145). Известны способы проведения предварительной активации хлебопекарных дрожжей, которые заключаются в использовании в качестве активаторов порошков из злаковых и крупяных культур, содержащих необходимые дрожжевым клеткам питательные вещества (патенты РФ № 2358007, № 2257406).

Цель настоящей работы состояла в исследовании влияния пророщенной спельты (*Triticum spelta* L.) на биотехнологические свойства хлебопекарных дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*. Пророщенная спельта содержит в своем составе моно- и дисахариды, витамины, минеральные вещества, активные амилолитические и протеолитические ферменты.

На начальном этапе исследовали влияние пророщенной спельты на подъемную силу предварительно активированных дрожжей. В исследовании использовали прессованные дрожжи. Дрожжи активировали в питательной среде, содержащей воду и пророщенную спельту. Соотношение прессованных дрожжей и пророщенной спельты составляло 1:2,5; 1:3,5 и 1:5. Выдержку дрожжей в питательной среде проводили в течение 10, 20, 30 и 40 мин. Подъемную силу дрожжей оценивали по времени всплыванию шарика теста. За контроль принимали вариант измерения подъемной силы дрожжей без введения пророщенной спельты и без выдерживания дрожжей в питательной среде, за опыт – с выдерживанием дрожжей в питательной среде, содержащей пророщенную спельту. Данные по влиянию пророщенной спельты на подъемную силу прессованных дрожжей приведены на рисунке 1.

Как видно из данных рисунка 1 время выдержки прессованных дрожжей в питательной среде, при котором наблюдается максимальное улучшение подъемной силы, составляло 30 мин, а соотношение дрожжей и пророщенной спельты – 1:3,5, при этом подъемная сила прессованных дрожжей увеличивалась на 56,8 % по отношению к контролю.

Интенсивность процессов, происходящих при брожении тестовых полуфабрикатов, зависит от мальтазной и зимазной активностей дрожжей. Поэтому дальнейшие исследования были направлены на определение данных показателей, которые измеряли, используя микрогазомер Елецкого. Определение показателей проводили у исходных дрожжей и сразу после проведения предварительной активации в питательной среде с пророщенной спельтой в течение 30 мин. Результаты исследований представлены на рисунке 2.

Результаты исследования показывают, что пророщенная спельта в составе питательной среды для предварительной активации способствует улучшению мальтазной и зимазной активностей дрожжей. При соотношениях дрожжей и пророщенной спельты 1:2,5; 1:3,5 и 1:5 зимазная активность возрастала по сравнению с контролем на 65,3 %, 68,5 % и 71,1 %, а мальтазная активность – на 73,6 %, 75,7 % и 78,2 %, соответственно, что свидетельствует об интенсификации процессов энергетического обмена дрожжевых клеток.

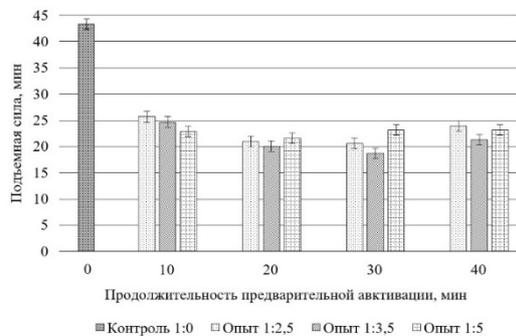


Рисунок 1 – Влияние пророщенной спельты на подъемную силу дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*

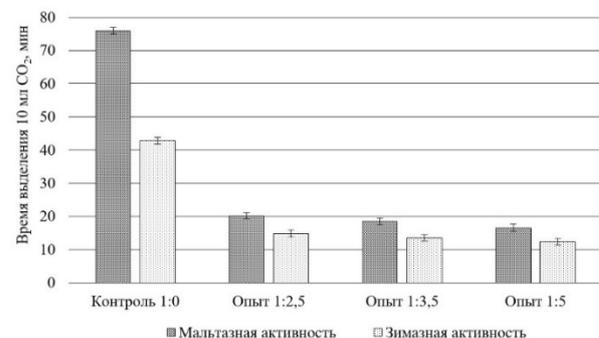


Рисунок 2 – Влияние пророщенной спельты на мальтазную и зимазную активности дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*

Таким образом, результаты исследований показали, что внесение пророщенной спельты в состав питательной среды для предварительной активации дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*, значительно повышало их биотехнологические свойства: увеличивалась подъемная сила, мальтазная и зимазная активности, что в итоге способствовало интенсификации процесса тестоведения и получению готовой продукции с улучшенными качественными показателями.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Левашов, Р.Р. Исследование влияния добавки растительного происхождения на биотехнологические свойства дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* / Р.Р. Левашов, З.Ш. Мингалеева // Вестник Казанского технологического университета. – Т. 18, № 18. – 2015. – С. 268–270.
2. Ermakova, A.M. Study of complex additive use possibility to improve yeast and wheat bread quality / A.M. Ermakova, E.E. Zinurova, R.R. Levashov, Z.S. Mingaleeva, O.A. Reshetnik, // Indo American journal of pharmaceutical sciences. – 2018. – Vol. 9, no. 5. – P. 9275–9281.
3. Берри, Д.Р. Биология дрожжей / Д.Р. Берри. – М.: Мир, 1985. – 95 с.
4. Федотова, З.А. Влияние активации пресованных хлебопекарных дрожжей на свойства теста и качество хлеба // З.А. Федотова / Агронимия и защита растений. – 2011. – № 4. – С. 84–88.
5. Пермякова, Л.В. Классификация стимуляторов жизненной активности дрожжей // Л.В. Пермякова / Техника и технология пищевых производств. – 2016. – Т. 42, № 3. – С. 46–55.