

УДК 664.66

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ *TORULASPORA DELBRUECKII* В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ

Новиченко А.А. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Иванова В.А.
(ИТМО)

Введение. Последние годы дрожжи *Torulaspora delbrueckii* привлекают внимание исследователей благодаря уникальному вкусоароматическому профилю, включающему в себя фруктовые и травяные ноты [1], а также высокой устойчивости к осмотическому стрессу и заморозке [2–5]. Тем не менее, одним из ключевых недостатков дрожжей *Torulaspora delbrueckii* является их низкая бродильная активность в пшеничном тесте, что обусловлено низким уровнем потребления мальтозы, в особенности в присутствии глюкозы. При этом взаимодействие *Torulaspora delbrueckii* с рядом других организмов, в частности, с дрожжами *Saccharomyces cerevisiae*, является синергическим. Так, известно, что применение совместной культуры этих двух видов дрожжей приводит к более интенсивному брожению, чем следует ожидать, исходя из суммы активностей этих видов [6].

Основная часть. В связи с этим возникает необходимость исследования физиологических особенностей дрожжей *Torulaspora delbrueckii* в присутствии других микроорганизмов, в частности, в составе хлебопекарных заквасок. Следует изучить совместное применение *Torulaspora delbrueckii* и молочнокислых бактерий, широко применяемых в хлебопечении, определить бродильную активность получаемых с их помощью заквасок на пшеничной муке, их вкусоароматические характеристики, рН и титруемую кислотность, а также характеристики хлебобулочных изделий, полученных с их применением. Для этого в рамках исследования созданы закваски на основе пшеничной муки с различным соотношением *Torulaspora delbrueckii* и молочнокислых бактерий (*Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus plantarum*), а также дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* в качестве вида, ранее изученного в смешанной культуре с *Torulaspora delbrueckii* с положительным результатом.

Выводы. В ходе работы изучены свойства штамма *Torulaspora delbrueckii* YIT3, показано, что бродильная активность исследуемого штамма дрожжей в пшеничной муке на 64,5% ниже бродильной активности контрольного штамма *Saccharomyces cerevisiae* (ООО «САФ-Нева»), предложен вариант микробной композиции для производства хлебобулочных изделий, включающий штамм *Torulaspora delbrueckii* YIT3, контрольный штамм *Saccharomyces cerevisiae* и композицию молочнокислых бактерий. Было установлено, что предложенная закваска позволяет получить хлебобулочные изделия с удовлетворительными технологическими показателями, привлекательным вкусом и ароматом. Таким образом, была подтверждена возможность и эффективность применения дрожжей *Torulaspora delbrueckii* YIT3 в составе микробных заквасок на основе пшеничной муки.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-26-00134, <https://rscf.ru/project/23-26-00134/>

Список использованных источников:

1. Aslankoohi E., Herrera-Malaver B., Rezaei M.N., Steensels J., Courtin C.M., Verstrepen K.J. Non-Conventional Yeast Strains Increase the Aroma Complexity of Bread // PLOS ONE. – 2016. – №11(10). – С. e0165126.
2. Pacheco A., Santos J., Chaves S., Almeida J., Leão C., Sousa M.J. Chapter 13 - The emerging role of the yeast *Torulaspora delbrueckii* in bread and wine production: using genetic manipulation to study molecular basis of physiological responses // Structure and Function of Food Engineering / ред. А. А. Eissa — BoD – Books on Demand. - 2012. - С. 373–439.

3. Fernandes T., Silva-Sousa F., Pereira F., Rito T., Soares P., Franco-Duarte R., Sousa M.J. Biotechnological Importance of *Torulaspora delbrueckii*: From the Obscurity to the Spotlight // *Journal of Fungi*. – 2021. - №7(9). - C. 712 (18).
4. Hernandez-Lopez M.J., Randez-Gil F., Prieto J.A. Hog1 Mitogen-Activated Protein Kinase Plays Conserved and Distinct Roles in the Osmotolerant Yeast *Torulaspora delbrueckii* // *Eukaryotic Cell*. – 2006. - №5(8). - C. 1410–1419.
5. Alves-Araújo C., Almeida M.J., Sousa M.J., Leão C. Freeze tolerance of the yeast *Torulaspora delbrueckii*: cellular and biochemical basis // *FEMS Microbiology Letters*. – 2004. - №240(1). - C. 7–14.
6. Li Z., Song K., Li H., Ma R., Cui M. Effect of mixed *Saccharomyces cerevisiae* Y10 and *Torulaspora delbrueckii* Y22 on dough fermentation for steamed bread making // *International Journal of Food Microbiology*. – 2019. - №303. - C. 58–64.