

## ПОШУК ТА ВИДІЛЕННЯ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ДРІЖДЖІВ

Гончар Є.Р.<sup>1</sup>, Науменко О.В.<sup>2</sup><sup>1</sup>КПІ ім. Ігоря Сікорського, [honchar.yelyzaveta@ill.kpi.ua](mailto:honchar.yelyzaveta@ill.kpi.ua),<sup>2</sup>Інститут продовольчих ресурсів НААН України

Хлібопекарська закваска – це складна мікробіологічна екосистема, яка заснована на взаємодіях дріжджів та молочнокислих бактерій між собою та з матрицею, яка в основному складається з води та борошна. Видами дріжджів, які найчастіше зустрічаються у складі хлібопекарських заквасок є *Saccharomyces cerevisiae*, *Kazachstania exigua*, *Candida humilis*, *Pichia kudriavzevii*, *Wickerhamomyces anomalus*. Метаболізм дріжджів є ключовим для функціонування хлібопекарської закваски – у результаті гліколізу вони ферментують різні вуглеводи, окислюючи їх до вуглекислого газу, що спричиняє ферментацію тіста [1]. Хлібопекарські дріжджі поліпшують органолептичні властивості готової продукції, зокрема смак, аромат, консистенцію крихти та колір скоринки [1-4]. Більш того, дріжджі підвищують поживну цінність хліба, продукують вітаміни, надають антиоксидантні властивості, поліпшують засвоюваність деяких мінералів, викликаючи біодеградацію фітату – антинутрієвничного фактору та подовжують термін зберігання хліба [4].

Метою роботи було дослідження мікробіоти спонтанних хлібопекарських заквасок та виділення з них активних штамів дріжджів, перспективних для використання у хлібопекарській промисловості. У роботі використано загальноживані методи мікробіологічного, мікроскопічного та фізіолого-біохімічного аналізу.

З метою розширення селекційного поля для пошуку ефективних штамів дріжджів окрім класичних пшеничних і житніх борошняних систем використовували нетрадиційні види з гречаним, рисовим, вівсяним, ячмінним борошном, на яких розводили закваски спонтанного бродіння. Проаналізовано мікробіологічний профіль 6-ти спонтанних заквасок, з яких за морфологічними, культуральними ознаками виділено 46 ізолятів дріжджів у чистій культурі. З них відібрано 8-ім ізолятів, які ідентифіковано як *Saccharomyces cerevisiae* згідно аналізу їх фізіолого-біохімічної активності. Вони ферментували сахарозу, мальтозу, фруктозу, глюкозу, галактозу та рафінозу, але не лактозу, оскільки ці дріжджі не мають лактази або  $\beta$ -галактозидазної системи [5].

Відомо, що газоутворення є найважливішою ознакою для процесу розпушування тіста, це може вказувати на високу активність інвертази [6], тому штами дріжджів відбирали також на основі активності газоутворення. Встановлено, що ізоляти № 1, 3 та 5 мали найбільшу здатність до використання цукру та газоутворення.

Досліджено низку властивостей дріжджів, важливих для оцінки їх потенціалу для використання у складі хлібопекарських заквасок. Зокрема, встановлено, що всі штами, крім ізолятів №4 та 7, були здатними до флокуляції. У відповідь на зміну температури відібрані штами добре росли при 25°C, 30°C та 37°C. Це свідчить про те, що такі дріжджі можуть скоротити процес

ферментації тіста за рахунок збільшення продукції вуглекислого газу при підвищенні температури [7].

Досліджено життєздатність виділених дріжджів в умовах спонтанного стресу під впливом наступних факторів: температура, етанол, сахароза і глюкоза. Відібрано ізоляти, які витримали серію стресових факторів, і можуть бути потенційними розпушувачами для приготування хліба. Штами показали ріст при 37°C, росли на середовищі з 50% глюкози, 8% етанолу.

Дослідження швидкості бродіння тіста показало, що ізоляти №1 та 5 мали технологічну активність подібну до колекційного хлібопекарського штаму дріжджів *S. cerevisiae* Y-5008, взятого для порівняння.

Таким чином, у результаті цілеспрямованого пошуку виділено з природних джерел ефективні штами дріжджів *S. cerevisiae*, які потенційно можуть бути використані в якості пекарських дріжджів у промисловості.

### **Список використаної літератури:**

1. Vuyst, L. De, Harth, H., Kerrebroeck, S. Van, та ін. Yeast diversity of sourdoughs and associated metabolic properties and functionalities. *International Journal of Food Microbiology*. 2016. Vol. 239. С. 26–34.
2. Niçin, R., Özdemir, N., Şimşek, Ö., та ін. Production of volatiles relation to bread aroma in flour-based fermentation with yeast. *Food Chemistry*. 2022. Vol. 378. С. 132125.
3. Xu, D., Zhang, Y., Tang, K., та ін. Effect of Mixed Cultures of Yeast and Lactobacilli on the Quality of Wheat Sourdough Bread. *Frontiers in Microbiology*. 2019. Vol. 10.
4. Vuyst, L. De, Comasio, A., Kerrebroeck, S. Van. Sourdough production: fermentation strategies, microbial ecology, and use of non-flour ingredients. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2021. С. 1–33.
5. Thais, T. M. Guimarães, D. G. Moriel, I. P. Machado, C. M. T. F. Picheth, and T. M. B. Bonfim, "Isolation and characterization of *Saccharomyces cerevisiae* strains of winery interest," *Brazilian Journal of Pharmaceutical and Sciences*, vol. 42, no. 1, pp. 119–126, 2006
6. K. J. Verstrepen, G. Derdelinckx, H. Verachtert et al., "Yeast flocculation: what brewers should know," *Applied Microbiology and Biotechnology*, vol. 61, no. 3, pp. 197–205, 2003
7. C. Pataro, A. Santos, S. R. Correa, P. B. Morais, V. R. Linardi, and C. A. Rosa, "Physiological characterization of yeasts isolated from artisanal fermentation in an Aguardente distillery," *Brazilian Journal of Microbiology*, vol. 29, no. 2, pp. 104–108, 1998