

### 53. ВПЛИВ БАКТЕРІЙ РОДУ *LACTOBACILLUSCASEI* НА ПРОЦЕС БРОДІННЯ ТІСТА З ЖИТНЬОГО БОРОШНА

Н.В.Чепель,  
Т.А.Сильчук,  
М.О.Кашнікова

*Національний університет харчових технологій*

Нині пріоритетним напрямком у хлібопекарській галузі є виробництво житнього хліба з використанням пробіотичних молочнокислих культур *Lactobacillus* spp., *Bifidobacterium* spp., *Lactobacillus* spp., *Propionibacterium* spp. Поєднанням дріжджів та пробіотичних молочнокислих бактерій дозволяє помітно скоротити виробничий процес, збільшити терміни зберігання, одержати житній хліб високої якості та надати йому заданої функціональності [1].

Аналіз існуючих пробіотичних культур дозволив для наукових досліджень обрати бактерії роду *Lactobacillus casei* як ті, що продукують тільки *L* (+) – молочну кислоту [2]. Інші види пробіотичних молочнокислих бактерій можуть продукувати *D* (-) - молочну кислоту, підвищений вміст якої у сироватці крові людини ( $\geq 3$  ммоль/л) може призводити до небажаного захворювання *D* – лактат ацидозу [3].

Метою наукових досліджень було визначення впливу бактерій роду *Lactobacillus casei* на процес бродіння тіста з житнього борошна.

Найбільш об'єктивні способи оцінки ступеню зброджування тіста базується на визначенні комплексу показників, зокрема: титрованої і активної кислотності, величини окисно-відновлюваного потенціалу. Тому в подальшому проводили дослідження зазначених фізико-хімічних показників для дослідного зразку тіста з житнього борошна з 5 % *DV*спідкого концентрату бактерій роду *Lactobacillus casei*. У якості контролю готували контрольний зразок житнього хліба згідно ДСТУ-П 4583:2006.

Одним із показників, за яким визначають ступінь готовності дріжджового тіста до розробки, є його титрована кислотність. Підвищення кислотності тіста призводить до прискорення процесів набухання і пептизації білкових речовин, що в кінцевому результаті впливає на структуру тіста, формування смаку та аромату виробів. Титровану кислотність тіста визначали за загальноприйнятою методикою у хлібопекарній галузі. Результати експериментів показали, що у дослідному та контрольному зразках зростання титрованої кислотності відбувається з різною швидкістю. Дослідне тісто після 60 хвилин бродіння мало кислотність на 20% вищу контрольного, а за плином 120 хвилин значення титрованої кислотності дослідного зразка відповідало кінцю бродіння контрольного (3,5 град). Таке інтенсивне наростання кислотності в тісті із житнього борошна та 5 % *DV*спідкого концентрату бактерій роду *Lactobacillus casei* передумовою до скорочення тривалості бродіння тіста на 30 %. Отже, тривалість бродіння тіста з 270 хвилин скоротилась до 180 хвилин, кислотність дослідного зразка складає 3,5–3,6 град.

Поряд з титрованою кислотністю в процесі бродіння спостерігалася ще й зміна активної кислотності (рН). Активна кислотність середовища справляє визначений вплив на активність бродильної мікрофлори тіста й на утворення основних та вторинних бродіння. Значення рН визначали потенціометричним методом за допомогою приладу рН-150 з використанням пари електродів. Дані дослідження показують, що вже через 60 хвилин бродіння активна кислотність у дослідному зразку складає 5,2 проти 5,6. Після 120 хвилин бродіння значення рН дослідного тіста відповідало кінцевому значенню рН бродіння контрольного – 5,1. Інтенсивне зниження активної кислотності в тісті із житнього борошна та 5 % *DV*спідкого концентрату бактерій роду *Lactobacillus casei* також свідчить про можливість скорочення тривалості бродіння тіста на 30–35 %.

Показник, який характеризує умови середовища, є окисно-відновний потенціал (ОВП). Величина редокс-потенціалу ( $rH_2$ ) слугує в якості кількісної міри окисно-відновних умов, що відбуваються в тісті. Цей показник визначали потенціометричним методом за допомогою приладу рН-150 у вольтах з подальшим його розрахунком. Найбільш інтенсивні зміни ОВП спостерігаються у дослідному зразку. В першу годину бродіння він мав значення на 2% нижче контрольного, після двох годин – на 4,5 % менше контрольного, що вказує на швидку зміну окисно-відновних умов середовища. До кінця бродіння контрольного зразку значення ОВП співпадає із значенням для дослідного зразку, який бродив 2 години ( $rH_2$  контрольного зразка через 180

хвилин складає 24,5В, а гН<sub>2</sub> дослідного зразку через 120 хвилин – 25,35В).Це є передумовою скорочення тривалості бродіння тіста із житнього борошна та 5%DVСпідкого концентрату бактерій роду *Lactobacillus casei* на 60 хвилин. При цьому його структурно-механічні властивості не погіршуються, що дозволяє одержати житній хліб високої якості.

### **Література:**

1. Rollán, G. Update in bread fermentation by lactic acid bacteria [Text]/ G. Rollán, C.Gerez1, A. Dallagnol, M.Torino1, G. Font // Current research, technology and education, topics in applied microbiology and microbial biotechnology. – 2010. – Vol. 2. – P. 1168-1174.
2. Jin, Q. Production of l-lactate in *Leuconostoc citreum* via heterologous expression of l-lactate dehydrogenase gene / Q.Jin, J.Jung, Y.Kim, H.Eom, S.Kim, T.Kim, N.Han // Journal of Biotechnology. – 2009. – №144. – P. 160–164.
3. Ewaschuk, J.B. D-Lactate in human and ruminant metabolism [Text]/ J.B. Ewaschuk, J.M. Naylor, G.A. Zello // Journal of Nutrition. –2005.–Vol. 135.– P. 1619–1625.