

УДК 664.653.8.016.8

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТИСКУ ПІД ЧАС ПОДІЛУ В ТІСТОПОДІЛЬНІЙ МАШИНИ НА ЗМІНУ ГУСТИНИ ТІСТА

Гурський П.В., к.т.н., доц., Клопов В.Ю., магістр

Державний біотехнологічний університет

Досліджено процес стиснення тіста в замкнутому об'ємі тістоподільної машини та вплив тиску в робочій камері тістоподільника на густину пшеничного тіста. Встановлено раціональну вологість тіста та її вплив на якість поділу.

Основним якісним показником роботи тістоподільних машин є точність маси шматків тіста. Кінцевою метою визначення точності роботи тістоподільної машини є забезпечення випуску стандартної продукції, скорочення виробничих втрат і встановлення можливих відхилень параметрів приготування тістових напівфабрикатів [1, 2, 3, 4].

Втрати від неточності маси штучних виробів (у порівнянні зі стандартною) спостерігаються на багатьох хлібопекарських підприємствах і можуть досягати значної величини в межах 0,4-0,5% до маси борошна порівняно з іншими втратами. Для зниження цих втрат застосовують заходи для підвищення точності роботи подільних машин, систематичного контролю і регулювання маси заготовок [4].

Відомо [1, 2, 3], що зміна фізико-механічних властивостей тіста залежить від низки чинників, які на них впливають під час виготовлення. Це такі чинники, як температура і вологість тіста, тривалість, швидкість та величина механічного впливу під час вимішування і поділу [5]. Тобто в процесі приготування тісто отримує різні механічні впливи на форму з боку робочих органів машин. Під час зміни форми в тісті порушуються структурні зв'язки, ступінь порушень яких визначається зусиллям механічного впливу з боку вимішувальних органів тістомісильної машини, нагнітальних і подільних органів тістоподільної машини. При цьому опір тіста стисненню не є постійним і залежить від гатунку борошна, рецептурного складу і особливостей технологічного процесу і режиму поділу тіста.

В тістоподільниках маса тіста знаходиться в умовах всебічного стискання. Зважаючи на те, що тісто, яке надходить в тістоподільну машину, має багатофазну структуру, ущільнення тіста відбувається спочатку в результаті інтенсивного видалення повітря (рис.1), а потім його переорієнтація та більш щільне стиснення часток [6]. При стисненні тіста в замкнутому об'ємі за вологості $43,0 \pm 1,0$ % проявляються пружні властивості в основному внаслідок вмісту газового середовища та частковій пружності білкового скелета. По мірі підвищення тиску при стисненні відбувається часткове поглинання і розчинення мікрровключень газів, що в свою чергу визначає стискуваність при підвищенні тиску [2,3].

Також на точність поділу впливає густина тіста, тому не можна допускати порушення його вологості та перебродження. Встановлено, що в процесі виготовлення пшеничного тіста безперервно змінюються його густина (рис.1), склад і співвідношення фаз. Так, в кінці бродіння в бродильній ємності, густина тіста була в межах $\rho_n = 820 \dots 900 \text{ кг/м}^3$, після механічного впливу в тістомісильній машині – $\rho_n = 1100 \dots 1180 \text{ кг/м}^3$, а після подільної машини складала $\rho_n = 1200 \dots 1210 \text{ кг/м}^3$.

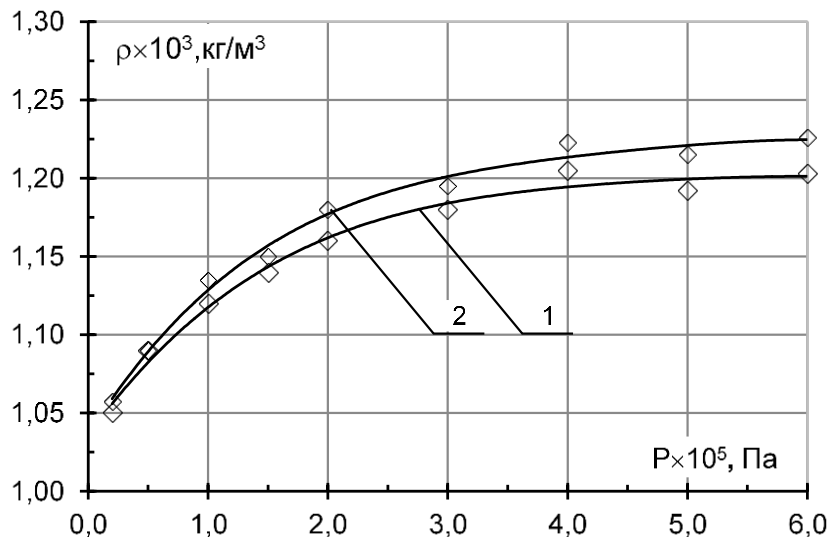


Рис. 1. Вплив тиску в робочій камері тістоподільника на густину пшеничного тіста: 1 – тісто до поділу; 2 – тісто після поділу

Отже, дослідженнями процесу стиснення тіста в замкнутому об'ємі тістоподільної машини (рис.1), встановлено, що він складається з двох етапів: перший супроводжується інтенсивним видаленням повітря і значним стисненням маси при невеликих тисках від 0,5 до 2,0 МПа, другий етап характеризується стисненням, що здійснюється за рахунок пластичної деформації маси в діапазоні тиску 2,0...6,0 МПа.

Аналізуючи наведені дані, можна відмітити, що розпушене тісто після будь-якої механічної обробки може легко втрачати певну частину газового середовища та достатньо міцно утримувати його залишкову частину. Це явище можна пояснити тим, що гази, які знаходяться в макрокапілярах, при обминанні легко видаляються з тіста, а гази, що знаходяться в мікрокапілярах і в міжмолекулярному просторі міцел, утримуються більш міцно адсорбційними зв'язками і мікрокапілярною структурою.

Доведено, що за масової частки води 43,0 % і 44,0 % тісто було сухе на дотик, добре поділялось в тістоподільній машині. За вологості 45,0 % – тісто ставало вологим на дотик, з'явилась липкість, ускладнювався поділ, погіршувалось його виштовхування і відділення від тістоподільної головки в порівнянні із зразками тіста вологістю 43,0 % 44%, що призводило до неточності маси тістових заготовок та збільшення втрат тіста.

Список літератури:

1. Еркебаев, М.Ж. Реология пищевых производств Текст./ Пособие/ Кулажанов Т.К., Ю.А. Мачихин, Е.Б Медведков//. Реология пищевых производств. Алматы. 2003. - 192 с.
2. Максимов, А.С. Реология пищевых продуктов Текст./ Лабораторный практикум/ В .Я. Черных СПб.: ГИОРД. 2006. – 176 с.
3. Ткаченко С.О. Гурський П.В. Дослідження структурно-механічних властивостей тістових напівфабрикатів від вмісту вологи. Тези доповіді до Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених // “Сучасна інженерія агропромислових і харчових виробництв” 26 травня 2023 р. - Харків : ДБТУ, 2023. - С. 50-52
4. Богомолів О.В., Гурський П.В., Денисенко С.А., Іващенко С.Г., Токолов Ю.І., Маніло В.Л., Заїка В.П., Шерстюк В.С. Експлуатація та обслуговування обладнання переробних і харчових виробництв. Навч. посібник. –Харків, «Міськдрук»: –2014. –254с.
5. Гурський П.В., Іващенко С.Г., Токолов Ю.І., Хижняк С.В. Дослідження потужності приводу тістомісильної машини періодичної дії. Матеріали XX Міжнародної науково-практичної конференції “Сучасні напрямки технології процесів переробних і харчових виробництв”. Харків: ХНТУСГ, 2019. –С. 39-41.
6. Експлуатація тістоподільної машини РМК-60. Гурський П.В., Богомолів О.В., Іващенко С.Г., Денисенко С.А. Методичні вказівки. ДБТУ – Харків: –2023. –23 с.