

УДК 664.653.1**Деркач А., Стадник І.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВАЛКОВОГО НАГНІТАННЯ НА ЯКІСТЬ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ**Derkach A., Stadnik I.****THE INVESTIGATION OF IMPACT OF DOUGH ROLLER INJECTION ON PRODUCTION QUALITY**

Дослідження процесів дії валкових робочих органів на тісто різної якості проводилися до 2000 року. Це фундаментальні праці по реології дисперсних систем і фізико – хімічної механіки П.А. Ребіндера, Г.В. Виноградова, М.В. Морозова, Н.В. Зайцева, К.П. Гуськова, Ю.А. Мачихіна, О.Г. Луніна та багато інших. Автори даних робіт максимально висвітлювали моделювання у формах, які доступні для широкого кола винахідників, і, виходячи із цього, вважали дати основні поняття та визначення реології тіста. Такий підхід досліджень дозволяє прискорити багатofакторність реології тіста в процесах його переробки.

В наші дні дослідження проводили О.Т. Лісовенко, Є.В. Штефан, І.Я. Стадник, І.В. Тиличкун. В даних роботах розглянуті результати теоретичних та експериментальних даних в області дії живильного та нагнітального валків. Обґрунтовано течію тіста в щілині формівного каналу, вплив тиску на процес та узагальнений розрахунок обладнання. Запропоновано розроблені напрямки системного підходу до регулювання деяких процесів та проведення контролю за якістю продукції на початкових його стадіях.

Успішне рішення поставлених багатогранних задач по якісному забезпеченні роботи технологічної системи можливо на основі глибокого вивчення впливу валкових робочих органів на етапі формування булочних і кондитерських виробів. Виявлення можливих впливів на напрямки проходження процесів в технологічній системі різними методами та способами є основною задачею науковців. В зв'язку з цим в роботі поставлена задача визначення впливу різного роду параметрів на структуру готового виробу сушки «Подільської».

Відомо, що процеси виробництва бубликів, сушки можна розділити на три етапи, кожний із яких характеризується особливими властивостями та періодом. Так як замішування тіста, обминання та його формування – самі впливові процеси, що визначають подальші технологічні системні перетворення: при бродінні, при стисканні, нагнітанні, розкачуванні, поділці та випіканні. Визначення і керування структурно – механічними властивостями тіста нам дозволяє одночасно змінювати основні показники і якісні характеристики виробів в параметрах встановлених норм. Тому починаючи із структуроутворення при замішуванні, аж до випічки, тісто і його похідні – борошняні вироби – піддаються зовнішнім напруженням, деформаціям в об'ємі та на поверхні.

Необхідно відзначити, що для забезпечення більш точної роботи формувальної машини велике значення має часткова відсутність включень газу в тісті. Тому необхідно замішане тісто зразу подавати на формування, а частково дозріле – піддавати механічній обробці (обминанню валками). При дії валків, тісто піддається неодноразовому обжиманню та розкачуванню. Така дія призводить до ущільнення тіста за рахунок виділення частини газу, що знаходиться в ньому. Оброблене тісто подається на формувальну машину і має досить вагоме значення для стабілізації тиску при його нагнітанні та додержанні оптимальних режимів роботи валків.

Із літературних джерел встановлено, що бульбашки газу мають сферичну форму і утворюються біля кожної дріжджової клітини. Так при діаметрі 0.04 мм, товщина його стінки буде 16 мкм. Додержання дрібнопористої структури відбувається за рахунок своєчасного формування виробу та за рахунок багаторазового рихлення тіста (деформаційних процесів). Крім цього по відношенню до якості тіста, що до нього висувається: повинно володіти силою, що забезпечує йому газотримуючу здатність; хороші газоутворюючі властивості.

До теперішнього часу не було зроблено пошуку співвідношення показників реології з величиною ефективності бродіння, тобто з газодержуючими властивостями тіста. В більшості робіт визначався оптимум таких показників як допустиме напруження здвигу, в'язкість та їх вплив на готову продукцію. Відомо, що при обминанні та формуванні з подальшою термообробкою вуглекислий газ виходить з тіста в тій чи іншій мірі. Це викликає відповідні затрати вуглеводів та сухих речовин. Тому при проходженні технологічного процесу необхідно застосовувати правильну методику визначення необхідних параметрів.

Відомо, що утворюючі в тісті при коротко тривалому бродінні газоутворюючі продукти розчинюються у вільній воді, адсорбуються по поверхнях молекул гідрофільних полімерів. Збільшення кількості газоутворюючих продуктів викликає відповідне збільшення числа і об'єму газових бульбашок, зменшення товщини їх стінок, а також дифузію і відтік газу з поверхні тіста. Таке тісто являється структурним аналогом і попередником структури бубликів.

Для визначення основних кінематичних і геометричних параметрів валкових робочих органів, а також визначення продуктивності даного класу машин, наші дослідження спрямовані на визначення структури готової продукції. Отже, до основних показників якості бубличних виробів можна віднести величину і структуру його пористості. Таким чином, це обумовлює початкову густину і механічні характеристики тістана стадії формування. Крім механічної дії, на структуру тіста впливає й хімічний склад борошна, рецептура тіста, режими гіротермічної обробки, технологічна схема і конструкція тістоформувальної машини. Якість процесу визначається якістю одержання оптимальної газодержуючої властивості тіста. Враховуючи основні фактори, що впливають на структуроутворення бублика, необхідно більш детально дослідити явища утворення пор і товщину їх стінок в період деформаційних процесів.

Для розкриття механізму процесу рихлення бубличного тіста в період його нагнітання нами проводились теоретичні та експериментальні дослідження. Дослідження показали, що не зважаючи на відносно малу кількість дріжджів (1.2 кг), вже в перші хвилини відпочинку тіста після замішування за рахунок спиртового бродіння навколо дріжджових кліток появляються бульбашки вуглекислого газу. Вони постійно збільшуються із часом в об'ємі.

Теоретичні рішення динаміки розвитку пористості спрямовані на визначенні в тісті із пшеничного борошна наступні величини: питоме газоутворення, характер накопичення кислотності, густину, масу заготовки. Середній діаметр пор в готовому виробі визначався по розробленій методиці. Теоретичними та експериментальними дослідженнями реологічних показників тіста для сушки «подільської» на роздільно – формувальній машині дозволило визначити динаміку розвитку пор.

На основі вище згаданого можна зробити висновок, що якість готової продукції залежить від: конструктивних особливостей роздільно-формувальних та розкатувальних машин, якісних показників сировини і технологічного процесу виготовлення.