

Витрати на інструмент= 0,42 грн;
Вартість верстата = 999604,90 грн; Амортизаційні витрати = 0,65 грн; Витрати на ремонт = 0,01 грн; Потужність верстата = 11,20 кВт; Потужність різання = 1,21 кВт; Витрати на електроенергію = 3,05445 грн; Вартість пристрою = 5500,00 грн; Витрати на пристрій = 0,02 грн;
Собівартість переходу= 5,26 грн

Перші чотири рядки лістингу подають загальні параметри спроектованого варіанту переходу точіння. Включно зі значенням основної складової норми часу подаються опис дії переходу, опис ріжучого інструменту та задані режими різання. Далі подана інформація про розрахунок собівартості цього варіанту переходу та її складові. Спроектуювавши декілька варіантів виконання переходу з різними значеннями варіативних реквізитів, можна визначати певні залежності економічних показників від застосовуваних параметрів переходу і робити бажані висновки.

Дослідивши проведені дослідження є можливість вибрати бажані значення реквізитів переходу для заданих умов його виконання.

ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Войтенко В.І. Комп'ютерна програма „Система автоматизованого проектування технологічних процесів механічної обробки SAPR_2020” (“SAPR_2020”). Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 88599 від 15.05.2019. Мінекономрозвитку. Київ, 2019. Бюлетень. ”Авторське право та суміжні права” №53.
2. Войтенко В.І. Структурний синтез технологічних процесів виготовлення деталей машинобудування. *Збірник доповідей XI всеукраїнської конференції «Молоді вчені 2020 – від теорії до практики»* (12 березня 2020 р., м. Дніпро).
3. Войтенко В.І. Системи автоматизованого проектування технологічних процесів машинобудування. Навч. посібник. Київ: НТУУ „КПІ”, 2012. 232 с. Гриф МОНМС України (Лист №1/11-2321 від 21.02.2012 р.)

УДК 664.653.05

Максим Іванов, Ірина Попова
(Мелітополь, Україна)

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ХЛІБНИХ ПАЛИЧОК

Наведений технологічний процес і робочі машини для виробництва хлібних паличок за традиційною технологією і хлібних паличок, виготовлених з тіста, приготовленого у бродильно-формульовальному агрегаті.

Ключові слова: хлібні палички, технологічний процес, бродильно-формульовальний апарат.

The given technological process and working machines for the production of bread sticks by traditional technology and bread sticks made of dough prepared in a fermentation and molding unit.

Key words: bread sticks, technological process, fermentation and forming apparatus.

В Україні виробляється різноманіття видів хлібобулочних виробів, до яких слід віднести хлібні палички. Це сухий виріб з вологістю до 15 %. Розроблено рецептуру виготовлення паличок з такими найменуваннями: хлібні, хлібні з тмином, здобні, ароматні, ярославські прості, ярославські солоні, ярославські здобні. Хлібні палички готуються з пшеничного борошна вищого та 1-го ґатунку. Розміри їх: товщина 8-12 мм, довжина 150-200 мм. Хлібні палички випускаються ваговими і фасованими масою 0,25, 0,3, 0,4 і 0,5 кг.

Тісто для паличок хлібних, хлібних з тмином, ароматних, ярославських простих, ярославських солоних рекомендується готувати безопарним способом на пресованих дріжджах. В склад хлібних паличок входить цукор, сіль, дріжджі, тобто вони містять тільки рослинні компоненти і рекомендовані до вживання як дорослим, так і дітям, а завдяки відсутності жиру можуть вживатися навіть у піст. Виробництво хлібних паличок не є енерговитратними, тому ціна на даний вид хлібобулочних виробів доволі невелика, в порівнянні з печивом, або здобою, тому споживається всіма верстами населення. Важливою складовою хлібобулочних виробів є вуглеводи, білок, вітаміни групи В і мінеральні речовини.

Найбільш смачні види хлібних паличок з гладенькою поверхнею, які довго зберігають свої смакові властивості, виготовляють з пшеничного борошна, оскільки тільки в цьому борошні є білкова речовина - клейковина, яка має властивості розбухати від води і робитися еластичною, завдяки цьому при бродінні, яке викликається дріжджами, виходить в'язке тісто.

Традиційна технологічна лінія виробництва хлібних паличок повинна складатися з наступних машин: 1 - тістомісильна машина, 2 - стіл для тіста, 3 - натирочна машина, 4 - стіл для відлежування тіста, 5 - тісто формувальна машина, 6 - пристрій для обробки слабким лужним розчином і піч. Схема послідовності технічного обладнання для виробництва хлібних паличок наведена на рисунку 1.

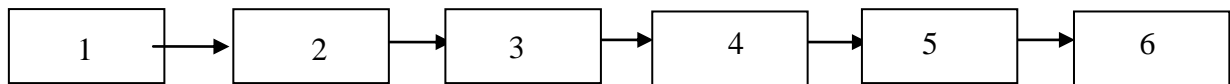


Рис. 1. Схема послідовності робочих машин у лінії виробництва хлібних паличок

До рецептури хлібних паличок з додаткової сировини вміст цукру складає від 1 % для звичайних хлібних паличок та до 18 % для здібних паличок; від 2,5 до 6 % маргарину чи масла вершкового, а також мак, кмин – для посипки поверхні, ванілін, цитрусова есенція для надання певного запаху. Особливістю приготування паличок є застосування для розпушення тіста є значна кількість дріжджів – 5-6 % від загальної кількості тіста.

Тісто для хлібних паличок замішують у тістомісильній машині періодичної дії типу ТМ-63, ТММ-120. У діжу тістомісильної машини вносять необхідну за рецептурою воду, суспензію дріжджів, розчин цукру, солі, олію рослинну, розтоплений маргарин. Все ретельно перемішують і поступово додають борошно. Заміс здійснюють до отримання добре промішаної маси однорідної консистенції впродовж 5-7 хвилин.

Тісто для паличок з невеликою кількістю цукру і жиру (2-6 %) – палички хлібні ярославські прості – рекомендується готувати без бродіння, але з відлежуванням протягом 10-25 хв. Тісто для паличок, у рецептурі яких є значна кількість здоби (так звані здобні, ароматні), після замішування виброджується ще 60-120 хв. в залежності від температури середовища.

Після відлежування або бродіння, тісто пропускають через натирочну машину типу Н-4М, щоб уникнути не промішаних грудочок тіста і після короткочасного відлежування направляють у формувальну машину, а потім – на вистоювання. Тривалість вистоювання тістових заготовок 25-60 хвилин, залежно від виду паличок. Температура вистоювання 30-40 °С, відносна вологість – 80-90 %. Для створення гладкої блискучої поверхні на хлібних паличках їх ошпарюють слабким лужним розчином на початку випікання. Ошпарювання проводять протягом 1-2 хв., хоча можна виготовляти палички і без ошпарювання.

Хлібні палички випікають на листах у печах тунельного типу ПИК-8 протягом 8-13 хв. Піч складається з пекарної камери, сітчастого конвеєра, пристрою для ошпарювання лужним розчином у пекарній камері, трубчастих електронагрівальних елементів, вентиляційної камери для видалення пароповітряної суміші, системи контрольно вимірювальних приладів і автоматики. На початку камери піч має пристрої – для гіротермічної обробки тістових

заготовок, а також для надрізання тістового джгута по довжині згідно з прийнятими розмірами виробів. Готові хлібні палички фасують за вагою у пачки або у коробки для продажу на вагу.

Хлібні палички, виготовлені за традиційними технологіями виробництва містять недостатню кількість білків, мінеральних речовин, вітамінів, тому не можуть задовольняти потреби організму в них. Тому створення продуктів зі збалансованим хімічним складом є пріоритетним напрямом корегування структури харчування. Особливістю хлібних паличок, виготовлених за оригінальною рецептурою, що дозволяє покращити відсоток мінеральних речовин, вітамінів, амінокислот є введенням в їх рецептуру натуральних продуктів з високою харчовою та біологічною цінністю. Таким продуктом є екологічно чисті базидіальні гриби, які є джерелом харчового протеїну, амінокислот, полісахаридів. В Україні оптимальним для культивування є *Pleurotus ostreatus* (глива звичайна) завдяки високій активності, значній продуктивності та адаптивним здатностям. Згідно з літературними даними вміст загального азоту в *Pleurotus ostreatus* коливається в межах 1,1...4,9 % СР для грибів, вирощених екстенсивним способом, та 3,6...6,1 % СР для грибів, вирощених інтенсивним способом. За сучасними уявленнями під біологічною цінністю харчових білків, що залежить від амінокислотного складу та інших структурних особливостей, розуміють ступеню затримки азоту або ефективності його утилізації для підтримки азотистого балансу у людини. Іншими словами, зазначений критерій дозволяє встановити місце тих чи інших харчових білків за ступенем порівняльної користі для організму людини (скор або СР). Білковий азот становить 64...76 % від масової частки загального азоту. У складі гливи звичайної виявлено 18 амінокислот, в тому числі всі незамінні. Серед амінокислот переважають глютамінова та аспарагінова кислоти. Вміст незамінних амінокислот становить 35,9...40,3% від загальної суми. Лімітуючими амінокислотами гливи звичайної є метіонін та цистин. В той же час вона багата триптофаном та лізином, дефіцит яких різко відчувається в багатьох рослинних білках. Поряд із зв'язаними амінокислотами в плодових тілах гливи знаходяться вільні амінокислоти, сума яких складає 25...35 % від загальної кількості амінокислот. Перетравлюваність білкових речовин грибів залежить від ступеню їх подрібнення та знаходиться в межах 69...83 %. Встановлено, що азотисті речовини грибів, які подрібнені в порошок, засвоюються на 80...89 %. Отже, нами було вирішено подрібнити масу плодових тіл гливи до пюреподібної консистенції. Вміст вуглеводів у плодових тілах гливи звичайної коливається в межах 16,7...81,3 % СР, а клітковини – 5,03...14,9 % СР. У гливі містяться жири у кількості 3...6 % СР, частка поліненасичених жирних кислоти складає до 67 % від загальної маси ліпідів. Вміст мінеральних речовин може досягати 10 % СР. Глива є джерелом водорозчинних та жиророзчинних вітамінів. Вироби, до рецептури яких було введено 25 % (до маси борошна) гливи звичайної, мали високі органолептичні та фізико-хімічні показники. Амінокислотний скор збільшився практично по всім незамінним амінокислотам, в 6,5 разів збільшився вміст клітковини. Для виробництва хлібних паличок потрібен комплекс спеціалізованого обладнання, що в умовах закладів ресторанного господарства, які мають за мету виробництво різноманітної хлібобулочної продукції, є складним завданням. Особливістю такого технологічного процесу є застосування бродильно-формуального агрегату (екструдера), в якому можна здійснити одразу всі операції оброблення тіста (рисунок 2).

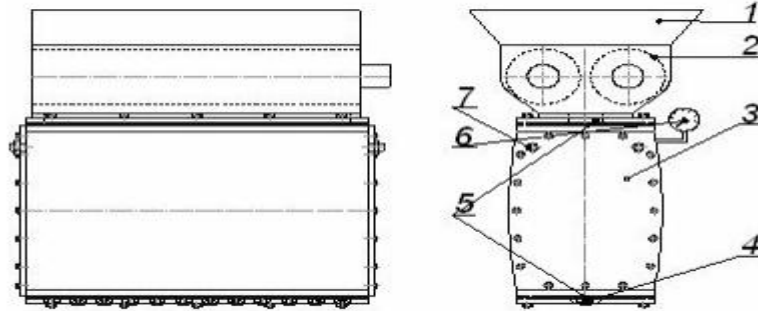


Рис. 2. Схема бродильно-формуального агрегату:
1 - завантажувальний патрубков; 2 - нагнітальні валки; 3 - бродильна ємкість,
4 - формувальна матриця, 5 - шибери, 6 - манометр,
7 - патрубков подавання стисненого повітря.

Було вивчено вплив підвищеного тиску, що створюється у камері екструдера, на перебіг основних процесів у тісті. Встановлено, що в умовах підвищеного тиску пригнічується життєдіяльність молочнокислих бактерій, що призводить до зниження інтенсивності молочнокислого бродіння. Накопичення цукрів у тісті під впливом тиску зменшується, знижується активність амілаз, проте збільшується вміст водорозчинного білка та вільних амінокислот, підвищується активність протеолітичних ферментів. Оптимальна тривалість дозрівання тіста у бродильно-формуальному агрегаті становить 20 хв. Таким чином, використовуючи бродильно-формуальний агрегат, можна суттєво скоротити тривалість технологічного процесу, зменшити виробничі площі та забезпечити при цьому належну якість готових виробів.

Таким чином, використання бродильно-формуального агрегату суттєво скорочує тривалість технологічного процесу, зменшує виробничі площі та забезпечує при цьому належну якість готових виробів.

ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Ковальчук К.Л. Борошняні та зерно борошняні товари. Київ: Просвіта, 2003. 150 с.
2. Технологія і устаткування харчових виробництв / під. ред. Н.І. Назарова. Москва: Харчова промисловість, 1977. 352 с.
3. Міхельов А.А. Довідник по хлібопекарському виробництву. Т. 1. Устаткування і теплове господарство. 2-ге вид. Москва: Харчова промисловість, 1977. 368 с.

УДК 664.653.05

*Сергій Щербаков, Ірина Попова
(Мелітополь, Україна)*

ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ЛІНІЇ З ВИРОБНИЦТВА МАКАРОННИХ ВИРОБІВ

Представлені технологічна схема виробництва макаронних виробів і технологічне обладнання лінії для автоматизованого виробництва макаронних виробів, яке забезпечує їх якісне виготовлення.

Ключові слова: технологічне обладнання, автоматизовані лінії, макаронні вироби, рецептура.

Resents the technological scheme of pasta production and technological equipment of the line for automated production of pasta, which ensures their quality production.

Key words: technological equipment, automated lines, pasta, recipe.