

TECHNOLOGIA PRODUKTÓW WĘGLOWODANOWYCH

ТЕХНОЛОГІЯ ПРОДУКТІВ З ВУГЛЕВОДІВ

Uniwersytet Rzeszowski



Co-funded by
the European Union



This work was co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union
Innovation of the structure and content of study programs profiling food study fields with a view to digitizing teaching

Táto publikácia bola spolufinancovaná programom Európskej Únie Erasmus+
Inovácia štruktúry a obsahového zamerania študijných programov profilujúcich potravinárske študijné odbory s
ohľadom na digitalizáciu výučby

INGUPS | 2022-1-SK01-KA220-HED-000087766

TECHNOLOGIA PRODUKTÓW WĘGLOWODANOWYCH

ТЕХНОЛОГІЯ ПРОДУКТІВ З ВУГЛЕВОДІВ

I. INSTRUKCJA DO ĆWICZEŃ DLA STUDENTA

Temat ćwiczenia. Prowadzenie ciasta żytniego metodą bezpośrednią i trójfazową ("na żurku") i wypiek chleba.

Wstęp.

Ciasto z mąki żytniej przygotowuje się inaczej, niż ciasto pszenne, co przede wszystkim wynika z różnicy w proporcjach składników chemicznych w obu rodzajach mąk. Szczególnie duże różnice między mąką żytnią, a pszenną występują w zawartości związków pentozanowych oraz składu jakościowego białek glutenowych. Ziarno żyta, a co za tym idzie, także mąka żytnia zawiera dużo pentozanów, o dużej wodochłonności. Decyduje to o zwiększeniu wydajności ciasta żytniego w porównaniu z ciastem pszennym. Ponadto mąka żytnia zawiera więcej frakcji przemiałowej otrąb, co powoduje większą zawartość składników mineralnych, większą ilość cukrów prostych, co przyspiesza znacząco fermentację ciasta oraz większą ilość enzymów amylolitycznych, co z kolei zwiększa lepkość ciasta, a co za tym idzie wilgotność i gumowatość miększu pieczywa (Michniewicz i Makowska 2016; Hamelman, 2018).

Pod względem cech fizycznych właściwości ciasta z mąki żytniej są także inne, niż ciasta z mąki pszennej. Ciasto żytnie jest bardziej lepkie, plastyczne, a mniej rozciągliwe i wytrzymałe na odkształcenia w porównaniu z ciastem pszennym. Obecność struktur glutenu w cieście żytnim nie jest tak trwała i silna jak typowa pszenna siatka glutenowa. Jest to wynikiem niewystarczającej dostępności wody do jej stworzenia, co jest spowodowane dużą wodochłonnością pentozanów mąki żytniej. Pęcznienie substancji pentozanowych i lepkie środowisko ciasta żytniego ściśle uzależnione jest od odczynu ciasta. Zwiększenie kwasowości ciasta do poziomu pH 4,4-4,2 poprawia pęcznienie i peptyzację białek mąki, a także zmniejsza chłonność wody dodanej do ciasta przez pentozały. Wówczas łatwiej tworzy się siatka glutenowa w cieście oraz zyskuje ona na stabilności i elastyczności (Michniewicz i Makowska, 2016).

Powstanie właściwie ukwaszonego ciasta żytniego wymaga obecności specyficznej mikroflory, różniacej się od tej prowadzącej fermentację w cieście pszennym. Zakwas żytni posiada specyficzny zespół bakterii fermentacji mlekowej i drożdży pochodzących z mąki. W zakwasie żytnim można zidentyfikować bakterie homofermentatywne wytwarzające tylko kwas mlekowy (*Lactobacillus delbrueckii*, *Lactobacillus leichmanii*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*) oraz bakterie heterofermentatywne wytwarzające oprócz kwasu mlekowego także dwutlenek węgla, kwas octowy, aldehydy, alkohol i inne (*Lactobacillus sanfrancisco*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus fermenti*, *Lactobacillus pastorianus*, *Lactobacillus buchneri*). Tak bogaty układ mikroorganizmów w cieście żytnim powoduje, że niemal jednocześnie zachodzą dwa rodzaje fermentacji beztlenowej, a mianowicie alkoholowa wywołana przez drożdże i mlekowa, w której biorą udział bakterie. Powstający w cieście żytnim dwutlenek węgla polepsza spulchnienie chleba, a kwas octowy nadaje pieczywu wyrazisty smak i aromat (Michniewicz i Makowska, 2016; Gobbetti i Gänzle, 2013).

Tradycyjna technologia produkcji pieczywa żytniego polega na wykorzystaniu tzw. zakwasów będących układami wytworzonych naturalnie bakterii kwasu mlekowego i drożdży z mąki poprzez zmieszanie odpowiedniej jej ilości z wodą. Stopniowe zwiększanie kwasowości ciasta zachodzi w kolejnych fazach fermentacji. Najbardziej znanymi metodami są: metoda trzyfazowa (zakwas,

I. ІНСТРУКЦІЯ ДО ЗАВДАНЬ ДЛЯ СТУДЕНТА

Тема роботи. Приготування житнього тіста прямим і трифазним способом ("на журку") та випікання хліба.

Вступ. Тісто з житнього борошна готується інакше, ніж з пшеничного, що в першу чергу пов'язано з різницею в пропорціях хімічних складників у двох видах борошна. Особливо великі відмінності між житнім і пшеничним борошном проявляються у вмісті пентозанових сполук і якісному складі білків клейковини. Зерно жита, а отже, і житнє борошно, містить багато пентозанів, що мають високу водопоглинальну здатність. Це визначає підвищений вихід житнього тіста порівняно з пшеничним. Крім того, житнє борошно містить більше висівків, що зумовлює вищий вміст мінеральних речовин, більшу кількість простих цукрів, які значно прискорюють бродіння тіста, і більшу кількість амілолітичних ферментів, що, в свою чергу, підвищує в'язкість тіста, а отже, вологість і липкість м'якушки хліба (Michniewicz i Makowska 2016; Hamelman, 2018).

З точки зору фізичних властивостей тісто з житнього борошна також відмінне від тіста з пшеничного борошна. Житнє тісто більш в'язке, пластичне і менш розтяжне та стійке до деформації порівняно з пшеничним тістом. Наявні в житньому тісті структури клейковини не такі міцні та стійкі, як типова решітка клейковини пшеничного борошна. Це є результатом недостатньої доступності води для її формування, що зумовлено високим водопоглинанням пентозанів житнього борошна. Набухання пентозанових речовин і утворення липкого середовища житнього тіста значною мірою залежить від pH тіста. Підвищення кислотності тіста до рівня pH 4,4-4,2 покращує набухання і пептизацію білків борошна та зменшує поглинання пентозанами води, доданої в тісто. Після цього сітка клейковини легше формується в тісті і набуває більшої стабільності та еластичності (Michniewicz i Makowska, 2016).

Для утворення правильно заквашеного житнього тіста необхідна наявність специфічної мікрофлори, відмінної від тієї, що здійснює бродіння в пшеничному тісті. Житня закваска має специфічний набір молочнокислих бактерій і дріжджів, які походять з борошна. У житній заквасці можна ідентифікувати гомоферментативні бактерії, що виробляють тільки молочну кислоту (*Lactobacillus delbrueckii*, *Lactobacillus leichmanii*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*) та гетероферментативні бактерії, що виробляють окрім молочної кислоти вуглекислий газ, оцтову кислоту, альдегіди, спирт та інші продукти (*Lactobacillus sanfrancisco*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus fermenti*, *Lactobacillus pastorianus*, *Lactobacillus buchneri*). Така багата система мікроорганізмів у житньому тісті означає, що два типи анаеробного бродіння відбуваються майже одночасно, а саме: спиртове бродіння, спричинене дріжджами, та молочнокисле бродіння за участю бактерій. Вуглекислий газ, що утворюється в житньому тісті, покращує пишність хліба, а оцтова кислота надає хлібу характерного смаку та аромату (Michniewicz i Makowska, 2016; Gobbetti i Gänzle, 2013).

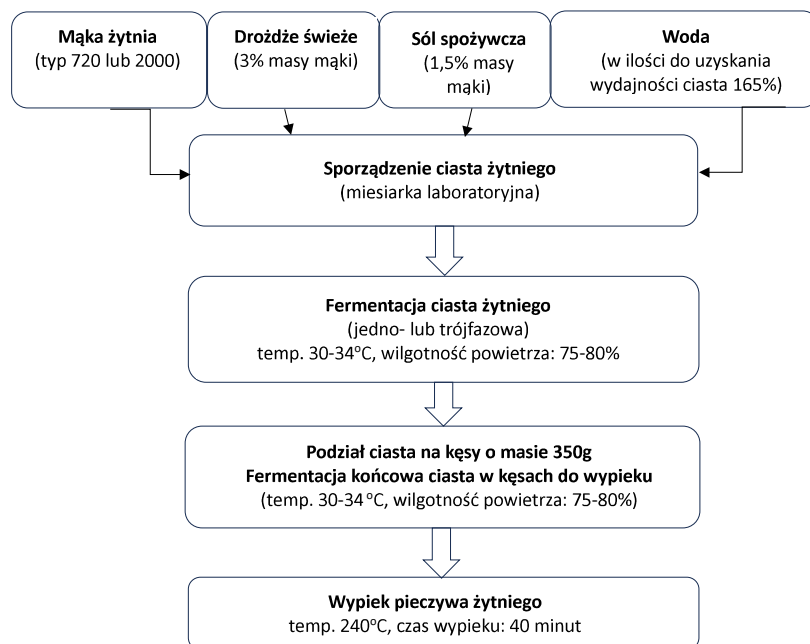
Традиційна технологія виробництва житнього хліба передбачає використання так званих заквасок, які являють собою комплекс молочнокислих бактерій і дріжджів, отриманих природним способом з борошна шляхом змішування потрібної кількості борошна з водою.

kwas, ciasto właściwe) i metoda pięcioletnia (zaczątek, przedkwas, półkwas, kwas, ciasto właściwe). Każda z faz fermentacji ciasta żytniego charakteryzuje się inną wydajnością fazy, temperaturą i czasem fermentacji. Wydajnością fazy określa konsystencję ciasta w tym etapie jego produkcji. Na proces fermentacji w cieście żytnim istotny wpływ ma temperatura. Przy jej wyższych wartościach następuje szybsze zwiększenie kwasowości ciasta z wytworzeniem większych ilości kwasu mlekowego, a niższa temperatura to wolniejsze ukwaszanie i duża ilość kwasu octowego w masie ciasta. Wzajemny stosunek ilościowy obu kwasów określa cechy sensoryczne i jakość miększu wyprodukowanego chleba. Czas fermentacji każdej fazy prowadzenia ciasta uzależniony jest od jej wydajności i temperatury oraz stopnia ukwaszenia ciasta (Michniewicz i Makowska, 2016).

W Polsce w technologii przygotowania ciasta żytniego stosowany jest także specyficzny rodzaj zakwasu na chleb (I faza fermentacji ciasta) określany terminem „żurek”. Powstaje on także z połączenia odpowiedniej ilości wody i mąki, jednak w przeciwieństwie do standardowego zakwasu ma on luźniejszą konsystencję (większą ilość wody w stosunku do mąki) i fermentuje w wyższej temperaturze (28°C), co powoduje także krótszy czas fermentacji tej fazy (max. 48h).

Ćwiczenie 1. Prowadzenie ciasta żytniego metodą bezpośrednią i trójfazową ("na żurku") i wypiek chleba.

Schemat technologiczny:



Поступове підвищення кислотності тіста відбувається на послідовних етапах бродіння. Найвідомішими методами є: трифазний метод (закваска (перша), закваска (друга), тісто безпосереднє) та п'ятифазний метод (стартер, попередня закваска, напівзакваска, закваска, тісто безпосереднє). Кожна з фаз бродіння житнього тіста характеризується різним виходом фази, температурою і часом бродіння. Вихід фази визначає консистенцію тіста на даному етапі його виробництва. На процес бродіння житнього тіста суттєво впливає температура. За вищих температур кислотність тіста зростає швидше з утворенням більшої кількості молочної кислоти, тоді як нижчі температури означають повільніше підкислення і велику кількість оцтової кислоти в тістовій масі. Кількісне співвідношення між двома кислотами визначає сенсорні характеристики та якість м'якушки, виробленого хліба. Час бродіння кожної фази тіста залежить від його виходу і температури, а також від ступеня заквашування тіста (Michniewicz i Makowska, 2016).

У Польщі в технології приготування житнього тіста застосовується також специфічний різновид закваски для хліба (I фаза бродіння тіста), яка називається "журек". Вона також виготовляється поєднанням відповідної кількості води та борошна, але, на відміну від стандартної закваски, має рідшу консистенцію (більша кількість води порівняно з борошном) і зброджується при вищій температурі (28°C), що також призводить до коротшого часу бродіння цієї фази (макс. 48 годин).

Робота 1. Приготування житнього тіста методом прямим і трифазним ("на журку") та випікання хліба.

Матеріал:

- мąka żytnia typ 720 lub typ 2000,
- drożdże świeże,
- sól spożywcza,
- woda wodociągowa zdatna do picia o temp. ok. 30-35°C.

Спрет:

- zlewki i pojemniki plastikowe do odważania surowców,
- miski plastikowe na ciasto,
- łopatkі do ciasta i inny drobny sprzęt kuchenny (łyżki, noże, pędzelki do wody, szufelki do mąki)
- stolnice,
- stoiki szklane do fermentacji fazy „żurku”,
- ciepłarka nastawiona na 28°C do fermentacji fazy „żurku”,
- miesiarki laboratoryjne do zagniatania ciasta,
- komora fermentacyjna (temperatura wewnątrz komory: 30-34°C; wilgotność względna powietrza wewnątrz komory: 75-80%),
- foremki do wypieku chleba,
- piec elektryczny do wypieku chleba o temperaturze wewnątrz komory wypiekowej – 230-240°C.

Wykonanie ćwiczenia:

Частка 1. Прбний wypiek pieczywa z mąki żytniej metodą bezpośrednią (jednofazową) według metody Zakładu Badawczego Przemysłu Piekarskiego w Berlinie (Jakubczyk i Haber, 1983).

W tym ćwiczeniu prowadzi się 2 równoległe wypieki na drożdżach z tej samej próbki mąki: bez zakwaszenia kwasem mlekowym (1) i z zakwaszeniem kwasem mlekowym (2). Ciasto przygotowuje się metodą bezpośrednią.

1. Składniki i warunki prowadzenia próby

- 250 g mąki żytniej (typ 720 lub 2000) o wilgotności 15,0%. Sprawdzić wilgotność mąki przy pomocy wagosuszarki MAC-50 (Radwag, Polska): ok. 2g mąki rozmieścić w równej warstwie na szalce umieszczonej wewnątrz urządzenia, postępować według wskazań urządzenia.

Jeżeli wilgotność badanej mąki jest inna, naważkę (X) obliczamy ze wzoru:

$$X = (212,5 \cdot 100) / (100 - w)$$

gdzie:

w - wilgotność mąki w %,

212,5 - zawartość suchej masy w 250 g mąki o wilgotności 15%.

- Woda potrzebna do uzyskania wydajności ciasta równej 165%, tj. 162,5 cm³. W przypadku wypieku z zakwaszeniem ilość wody (162,5 cm³) należy pomniejszyć o ilość dodawanego kwasu mlekowego obliczoną według wzoru poniżej.
- Sprawdzić kwasowość ogólną mąki poprzez miareczkowanie wodnej zawiesiny mąki (5g mąki w 100cm³ wody destylowanej) 0,1M roztworem NaOH. Dodatek 1N roztworu kwasu mlekowego (tylko w wariancie z zakwaszeniem) uzależniony jest od typu użytej do wypieku mąki i jej

Сировина: житнє борошно тип 720 або тип 2000, свіжі дріжджі, кухонна сіль, вода питна водопровідна температурою приблизно 30-35 °C.

Прилади та матеріали: склянки та ємності пластикові для відважування сировини, миски пластикові для тіста, лопатки для тіста та інший дрібний кухонний інвентар (ложки, ножі, пензлики для води, совки для борошна), стільниці, скляні банки для бродіння фази "журку", термостат налаштований на температуру 28°C для бродіння фази "журку", лабораторні міксери для замісу тіста, ферментаційна шафа (вистійна шафа) (температура всередині камери 30-34°C; відносна вологість всередині камери: 75-80%), форми для випікання хліба, електрична піч для випікання хліба з температурою всередині пекарної камери — 230-240°C.

Виконання роботи.

Частина 1. Пробне випікання хліба з житнього борошна прямим (однофазним) способом за методикою Дослідного інституту хлібопекарської промисловості в Берліні (Jakubczyk i Haber, 1983).

У цій роботі проводиться 2 паралельні випікання на дріжджах з одного і того ж зразка борошна: без заквашування розчином молочної кислоти (1) та із заквашуванням розчином молочної кислоти (2). Тісто готується прямим способом.

1. Складові та умови проведення випробування

- 250 г житнього борошна (тип 720 або 2000) вологістю 15,0%. Перевірити вологість борошна за допомогою аналізатора вологості (Radwag, Польща): приблизно 2 г борошна рівномірним шаром помістити на шальці, розміщеній всередині приладу, слідкувати за показаннями приладу.

Якщо вологість досліджуваного борошна відрізняється, наважку (X) розрахувати за формулою:

$$X = (212,5 \cdot 100) / (100 - w)$$

де:

w – вологість борошна в %,

212,5 – вміст сухих речовин в 250 г борошна вологістю 15%.

- Вода, необхідна для отримання тіста з виходом 165%, тобто 162,5 cm³. У випадку випікання із заквашуванням кількість води (162,5 cm³) необхідно зменшити на кількість доданого розчину молочної кислоти, розрахованого за наведеною нижче формулою.

kwasowości. Liczbę cm^3 1 N roztworu kwasu mlekowego (X), jaką należy dodać na 250 g mąki, oblicza się ze wzoru:

$$X = (2y - 1,2k) \cdot 2,5$$

gdzie:

k - kwasowość mąki (stopnie kwasowości),

y - dla mąki typ 800 i poniżej - 4 stopnie kw., dla mąki typ 1400 i poniżej - 5 stopni kw., dla mąki typ 2000 i poniżej - 7 stopni kw.

- 7,5 g drożdży (3% w stosunku do masy mąki) w postaci zawiesiny wodnej, przygotowanej z części ogólnej ilości wody.
- 3,75 g soli (1,5% w stosunku do masy mąki), rozpuszczonej w części ogólnej ilości wody.
- Temperatura ciasta: 32°C.
- Temperatura fermentacji ciasta: 35°C.
- Wilgotność względna powietrza w komorze fermentacyjnej: 75-80%.
- Czas fermentacji ciasta: 1 godzina, bez przebijania ciasta. Dzielenie i formowanie ciasta ręczne.
- Masa sztuki uformowanego ciasta (kęsa): 350 g.
- Temperatura rozrostu kęsów ciasta: 35°C.
- Czas rozrostu kęsów ciasta, do uzyskania pełnej dojrzałości ciasta: 20-40 minut (wysokość wypukłości kęsa 1-1,5 cm).
- Temperatura wypieku: 230-240°C.
- Czas wypieku: 35-40 minut.

2. Wykonanie wypieku:

- Ciasto należy prowadzić metodą bezpośrednią. W tym celu naważkę badanej mąki przenieść, do dzieży do miesienia ciasta, ogrzanej uprzednio do temp. 35°C i zważonej. Dzieżę umieścić w miesiarce laboratoryjnej, a po wysypaniu do niej całej ilości mąki dodać podane wyżej ilości drożdży i soli oraz pozostałą ilość wody, a następnie, jeśli w recepturze uwzględniono zakwaszenie, dodać także roztwór kwasu mlekowego.
- Następnie ciasto należy miesić przez ok. 3 minuty. Przy miesieniu ciasta należy zwracać uwagę na dokładne i równomierne wymieszanie mąki z wodą i z pozostałymi składnikami do uzyskania jednolitej masy ciasta (mieszenie prowadzić bez straty mąki). Sporządzone ciasto należy następnie wstawić z dzieżą na 60 minut do komory fermentacyjnej o temp. 35°C i wilgotności względnej powietrza 75-80%.
- Po zakończeniu fermentacji, wyjąć dzieżę z ciastem z komory fermentacyjnej i zważyć ją. Z otrzymanej masy ciasta odważyć ściśle 350 g ciasta (kęs) i uformować ręcznie kęs w kształcie kuli, który należy włożyć do wysmarowanej olejem jadalnym i zważonej foremki, ogrzanej uprzednio do temp. 35°C.
- Następnie wstawić foremkę z ciastem do komory fermentacyjnej o temp. 35°C notując jednocześnie czas rozpoczęcia rozrostu kęsów ciasta. Podczas rozrostu kęsów ciasta należy

- Sprawdzić ogólną kwasowość mąki poprzez wyznaczenie pH roztworu wodnego mąki (5 g mąki w 100 cm^3 destylowanej wody) 0,1M roztworem NaOH. Dodać 1N roztwór mlekowej kwasu (tylko w przypadku zakwaszenia) zależy od typu mąki, który wykorzystujemy do wypieku, a jego kwasowości. Ilość cm^3 1N roztworu mlekowej kwasu (X), którą trzeba dodać na 250 g mąki, oblicza się za pomocą:

$$X = (2y - 1,2k) \cdot 2,5$$

de:

k – kwasowość mąki (stopnie kwasowości),

y – dla mąki typu 800 i poniżej – 4 stopnie kwasowości, dla mąki typu 1400 i poniżej – 5 stopni kwasowości, dla mąki typu 2000 i poniżej – 7 stopni kwasowości.

- 7,5 g drożdży (3% od masy mąki) w postaci zawiesiny wodnej, przygotowanej z części ogólnej ilości wody.
- 3,75 g soli (1,5% do masy mąki), rozpuszczonej w części ogólnej ilości wody.
- Temperatura ciasta: 32°C.
- Temperatura fermentacji ciasta: 35°C.
- Wilgotność względna powietrza w komorze fermentacyjnej: 75-80%.
- Czas fermentacji ciasta: 1 godzina, bez obmierzania. Podział i formowanie ciasta ręczne.
- Masa sztuki uformowanego ciasta (kęsa): 350 g.
- Temperatura wstępnego roztworu ciasta: 35°C.
- Czas wstępnego roztworu ciasta do pełnego wstępnego roztworu ciasta: 20-40 minut (wysokość wypukłości ciasta 1-1,5 cm).
- Temperatura wypieku: 230-240°C.
- Czas wypieku: 35-40 minut.

2. Przeprowadzenie wypieku:

- Ciasto należy miesić metodą bezpośrednią. W tym celu naważkę badanej mąki przenieść, do dzieży do miesienia ciasta, ogrzanej uprzednio do temp. 35°C i zważonej. Dzieżę umieścić w miesiarce laboratoryjnej, a po wysypaniu do niej całej ilości mąki dodać podane wyżej ilości drożdży i soli oraz pozostałą ilość wody, a następnie, jeśli w recepturze uwzględniono zakwaszenie, dodać także roztwór kwasu mlekowego.
- Następnie ciasto należy miesić przez ok. 3 minuty. Przy miesieniu ciasta należy zwracać uwagę na dokładne i równomierne wymieszanie mąki z wodą i z pozostałymi składnikami do uzyskania jednolitej masy ciasta (mieszenie prowadzić bez straty mąki). Sporządzone ciasto należy następnie wstawić z dzieżą na 60 minut do komory fermentacyjnej o temp. 35°C i wilgotności względnej powietrza 75-80%.
- Po zakończeniu fermentacji, wyjąć dzieżę z ciastem z komory fermentacyjnej i zważyć ją. Z otrzymanej masy ciasta odważyć ściśle 350 g ciasta (kęs) i uformować ręcznie kęs w kształcie kuli, który należy włożyć do wysmarowanej olejem jadalnym i zważonej foremki, ogrzanej uprzednio do temp. 35°C.
- Następnie wstawić foremkę z ciastem do komory fermentacyjnej o temp. 35°C notując jednocześnie czas rozpoczęcia rozrostu kęsów ciasta. Podczas rozrostu kęsów ciasta należy

również mierzyć czas licząc od chwili wstawienia foremki do komory fermentacyjnej do momentu uzyskania pełnej dojrzałości ciasta (wysokość wypukłości kęsa 1-1,5 cm).

- Po zakończeniu rozrostu kęsów ciasta, wyjąć foremkę z ciastem z komory fermentacyjnej, zwilżyć powierzchnię ciasta wodą, po czym wstawić foremkę z ciastem do komory wypiekowej pieca piekarskiego, nagrzanej uprzednio do temp. 230°C. Wypiek prowadzić w temp. 230-240°C.
- Czas wypieku wynosi przeciętnie 35-40 min. Po wypieku wyjąć foremkę z pieca, zwilżyć powierzchnię pieczywa wodą, wyjąć z foremki i zważyć na wadze technicznej z dokładnością 0,1 g.
- Wypiek należy prowadzić w takich warunkach, aby końcowa masa pieczywa natychmiast po wypieku wynosiła 305±2 g.

Частка 2. Прóbny wypiek pieczywa z mąki żytniej metodą trójfazową ("na żurku") (Sadkiewicz i Melkowski, 2011)

Табела 1. Prowadzenie ciasta na chleb żytni „na żurku”

Faza fermentacji ciasta	mąka żytnia [g]	woda [g]	drożdże [g]	sól [g]	temperatura fermentacji [°C]	czas fermentacji	wydajność fazy [%]
żurek	100	200	-	-	28	48 godz.	300
kwask	300	200	10	-	32	3 godz.	200
ciasto	600	250	-	15	32	40 min.	165

2. Wykonanie wypieku:

➤ Przygotowanie żurku:

Wydajność: 300%,

Składniki: mąka żytnia (typ 720 lub 2000) i woda.

Czas fermentacji: 48 godz.

Temperatura fermentacji: 28°C, w cieplarni laboratoryjnej.

➤ Przygotowanie kwasu:

Wydajność: 200%,

Składniki:

- ✓ żurek i mąka żytnia (typ 720 lub 2000) w stosunku 1:1,
- ✓ drożdże w ilość 1% całej masy mąki w cieście
- ✓ oraz woda (do wydajności 200%).

Czas fermentacji: 3 godz.

Temperatura fermentacji: 32°C w komorze fermentacyjnej (wilgotność względna 85%).

➤ Przygotowanie ciasta właściwego:

Wydajność: 165%,

Składniki:

- ✓ kwas i mąka żytnia typ 720 w stosunku 1:0,75,
- ✓ sól kuchenna w ilość 1,5% całej masy mąki w cieście
- ✓ oraz woda (do wydajności 165%).

також вимірювати час від моменту встановлення форми у вистійну шафу до моменту повного дозрівання тіста (висота випуклості тістової заготовки 1-1,5 см).

- Після закінчення вистоювання тістових заготовок дістати форму з тістом з вистійної шафи, зволожити поверхню тіста водою і поставити форму з тістом у пекарню камеру печі, розігріту попередньо до температури 230°C. Випікати при температурі 230-240°C.
- Середній час випікання становить 35-40 хвилин. Після випікання дістати форму з печі, зволожити поверхню хліба водою, вийняти з форми і зважити на технічних вагах з точністю до 0,1 г.
- Випікання слід проводити за таких умов, щоб кінцева вага хліба одразу після випікання становила 305±2 г.

Частина 2. Пробне випікання хліба з житнього борошна трифазним способом ("на журку") (Sadkiewicz i Melkowski, 2011)

Таблиця 1. Приготування тіста для житнього хліба "на журку "

Фаза бродіння тіста	борошно житнє [г]	вода [г]	дріжджі [г]	сіль [г]	температура бродіння [°C]	час бродіння	вихід фази [%]
журек	100	200	-	-	28	48 год.	300
закваска	300	200	10	-	32	3 год.	200
тісто	600	250	-	15	32	40 хв.	165

Виконання випікання:

➤ Приготування журку:

Вихід: 300%,

Складники: борошно житнє (тип 720 або 2000) і вода.

Час бродіння: 48 год.

Температура бродіння: 28°C, в термостаті лабораторному.

➤ Приготування закваски:

Вихід: 200%,

Складники:

- ✓ журек і борошно житнє (тип 720 або 2000) у співвідношенні 1:1,
- ✓ дріжджі в кількості 1% до загальної маси борошна в тісті
- ✓ та вода (до виходу 200%).

Час бродіння: 3 год.

Температура бродіння: 32°C в ферментаційній шафі (відносна вологість 85%).

➤ Приготування тіста безпосереднього:

Вихід: 165%,

Складники:

- ✓ закваска і борошно житнє тип 720 у співвідношенні 1:0,75,
- ✓ сіль кухонна в кількості 1,5% до загальної маси борошна в тісті,
- ✓ та вода (до виходу 165%).

Ciasto zarobić w mieszarce. W doświadczeniu wykorzystano mieszkarkę typu R4 (Mesko-AGD, Polska).

Czas fermentacji: 40-45 min.

Temperatura fermentacji: 32°C w komorze fermentacyjnej (wilgotność względna 85%).

Po fermentacji ciasto podzielić na kęsy o masie 350 g.

Czas końcowego rozrostu ciasta w komorze fermentacyjnej (j.w.): 30 min.



Fotografia 1. Wygląd faz prowadzenia ciasta żytniego metodą trójfazową (od lewej: faza „żurek”; faza „kwas”; faza „ciasto właściwe”)

- Po zakończeniu rozrostu kęsów ciasta, wyjąć foremkę z ciastem z komory fermentacyjnej, zwilżyć powierzchnię ciasta wodą, po czym wstawić foremkę z ciastem do komory wypiekowej pieca piekarskiego, nagrzanej uprzednio do temp. 240°C. Wypiek prowadzić w temp. 230-240°C.
- Czas wypieku wynosi przeciętnie 35-40 min. Po wypieku wyjąć foremkę z pieca, zwilżyć powierzchnię pieczywa wodą, wyjąć z foremki i zważyć na wadze technicznej z dokładnością 0,1 g.
- Wypiek należy prowadzić w takich warunkach, aby końcowa masa pieczywa natychmiast po wypieku wynosiła 305±2 g.

Część 3. Ocena uzyskanego pieczywa

- Po wykonaniu wypieków należy obliczyć wydajność ciasta, upiek oraz wydajność pieczywa z podanych niżej wzorów oraz wykonać ocenę organoleptyczną według wytycznych poniżej.

$$\text{Wydajność ciasta (w)} = \frac{a \cdot 100}{m} [\%]$$

gdzie:

w – wydajność ciasta [%],

a – masa ciasta [g],

m – masa użytej mąki o wilgotności 15,0% [g].

$$\text{Upiek (u)} = \frac{(a-b) \cdot 100}{a} [\%]$$

Замісити тісто в тістомісильній машині. В експерименті використовувалася тістомісильна машина типу R4 (Mesko-AGD, Polska).

Час бродіння: 40-45 хв.

Температура бродіння: 32°C в ферментаційній шафі (відносна вологість 85%).

Після бродіння тісто поділити на тістові заготовки масою 350 г.

Час остаточного вистоювання тіста у вистійній шафі (як вище зазначено): 30 хв.



Фото 1. Вигляд фаз приготування житнього тіста за трифазним методом (зліва направо: фаза "журек"; фаза "закваска"; фаза "тісто безпосереднє")

- Після закінчення вистоювання тістових заготовок дістати форму з тістом з камери ферментаційної, зволожити поверхню тіста водою і поставити форму з тістом у пекарню камеру печі, розігріту попередньо до температури 230°C. Випікати при температурі 230-240°C.
- Середній час випікання становить 35-40 хвилин. Після випікання дістати форму з печі, зволожити поверхню хліба водою, вийняти з форми і зважити на технічних вагах з точністю до 0,1 г.
- Випікання слід проводити за таких умов, щоб кінцева вага хліба одразу після випікання становила 305±2 г.

Частина 3. Оцінка отриманого хліба

- Після проведення випікання необхідно розрахувати вихід тіста, упікання та вихід хліба згідно нижченаведених формул та провести органолептичну оцінку згідно нижченаведених рекомендацій.

$$\text{Вихід тіста (w)} = \frac{a \cdot 100}{m} [\%]$$

де:

w – вихід тіста [%],

a – маса тіста [г],

m – маса використаного борошна вологістю 15,0% [г].

$$\text{Упікання (u)} = \frac{(a-b) \cdot 100}{a} [\%]$$

gdzie:

u – upiek [%],

a – masa ciasta uformowanego do wypieku [g],

b – masa pieczywa gorącego po wyjęciu z pieca [g].

$$\text{Wydajność pieczywa (wp)} = \frac{c \cdot w}{a} [\%]$$

gdzie:

wp – wydajność pieczywa [%],

c – masa pieczywa zimnego [g],

w – wydajność ciasta [%],

a – masa ciasta uformowanego do wypieku [g].

➤ Ocena organoleptyczna pieczywa żytniego

Przy ocenie organoleptycznej pieczywa należy najpierw określić cechy zewnętrzne pieczywa, takie jak jego kształt i jakość skórki.

- Kształt bywa płaski lub kulisty (właściwy).

Oceniając skórę należy określić jej barwę (kolor), wygląd powierzchni, elastyczność, chrupkość oraz grubość. Należy również określić objętość pieczywa np.: w aparacie „Sa-Wy” lub sposobem uproszczonym.

- Barwa skórki: złocista do ciemnozłocistej, złocista do jasnobrązowej, szarozłocista do brązowej, jasnobrązowa do ciemnobrązowej, niejednolita, zbyt jasna lub zbyt ciemna.
- Wygląd powierzchni: gładka, chropowata, błyszcząca, kostkowana.

Po przekrojeniu pieczywa przez środek należy określić cechy miększu: jego barwę, elastyczność, porowatość, spulchnienie, wyczuwalna w dotyku wilgotność i lepkość, oraz zapach i smak pieczywa. Przy ocenie przyjmuje się następujące określenia.

- Barwa miększu: kremowa, kremowo-szara, szaro-ziemista, równomierna.
- Elastyczność miększu: bardzo dobra, dobra, dostateczna, niedostateczna.
- Porowatość miększu: równomierna, nierównomierna, dobrze albo źle wykształcona, cienkościenna lub grubościenna, pory drobne lub grube.
- Spulchnienie miększu: miększ puszysty, pulchny, zbity, kruszący się, z zakalcem.
- Miększ: suchy, lepki lub wilgotny.
- Zapach pieczywa: właściwy, przyjemny, aromatyczny, stęchły.
- Smak pieczywa: właściwy, aromatyczny, gorzki, słony, mdły, aromatyczno-kwaskowy, zbyt kwaśny.

Wykonanie ćwiczenia:

- 1) Kształt pieczywa określić przez obejrzenie sztuki pieczywa.
- 2) Barwę i wygląd powierzchni określić przez obejrzenie w świetle równomiernie rozproszonym. Elastyczność skórki określić przez nacisk palcem, a chrupkość przez rozgryzienie. Grubość skórki określić na przekroju pieczywa i podać w mm (mierzyć od powierzchni do miejsca wystąpienia różnicowania zabarwienia między skórą a miększem).

де:

u – упікання [%],

a – маса сформованого тіста до випікання [г],

b – маса хліба гарячого після виймання з печі [г].

$$\text{Вихід хліба (wp)} = \frac{c \cdot w}{a} [\%]$$

де:

wp – вихід хліба [%],

c – маса хліба холодного [г],

w – вихід тіста [%],

a – маса сформованого тіста до випікання [г].

➤ Органолептична оцінка хліба житнього

При органолептичній оцінці хліба, перш за все, необхідно визначити зовнішні характеристики хліба, такі як його форма і якість скоринки.

- Форма може бути плоскою або кулястою (властивою).

Оцінюючи скоринку, слід зазначити її колір (забарвлення), зовнішній вигляд поверхні, еластичність, хрусткість і товщину. Також слід визначити питомий об'єм хліба, наприклад, за допомогою приладу "Sa-Wy" або спрощеного методу.

- Колір скоринки: від золотистого до темно-золотистого, від золотистого до світло-коричневого, від сірувато-золотистого до коричневого, від світло-коричневого до темно-коричневого, нерівномірний, занадто світлий або занадто темний.
- Зовнішній вигляд поверхні: гладка, шорстка, блискуча, вкрита тріщинами.

Після розрізання хліба посередині слід визначити показники м'якушки: колір, еластичність, пористість, розпушеність, відчуття вологості на дотик, а також аромат і смак хліба. При оцінці використовуються наступні терміни.

- Колір м'якушки: кремовий, кремово-сірий, сіро-сірий, рівномірний.
- Еластичність м'якушки: дуже добра, добра, достатня, недостатня.
- Пористість м'якушки: рівномірна, нерівномірна, добре або погано розвинена, тонкостінна або товстостінна, дрібні або великі пори.
- Розпушеність м'якушки: розпушена м'якушка, пухка, збита, кришиться, з закальцем.
- М'якушка: суха, липка або волога.
- Запах хліба: властивий, приємний, ароматний, затхлий.
- Смак хліба: властивий, ароматний, гіркий, солоний, прісний, ароматно-кислуватий, занадто кислий.

Виконання роботи:

- 1) Визначити форму хліба, оглянувши буханку хліба.
- 2) Визначити колір і зовнішній вигляд поверхні, оглянувши під рівномірно розсіяним світлом. Визначити еластичність скоринки, натиснувши на неї пальцем, а хрусткість, надкусивши. Визначити товщину скоринки, оглянувши поперечний зріз хліба, і вказати товщину в мм (вимірювати від поверхні до місця, де спостерігається різниця в кольорі між скоринкою і

- 3) Określenie objętości pieczywa sposobem uproszczonym polega na dokładnym wypełnieniu jakiegoś naczynia materiałem sypkim i nie wnikałym do pieczywa (najlepiej nasionami prosa lub rzepaku), a następnie po usunięciu części nasion i włożeniu do naczynia badanej sztuki pieczywa i ponownym wypełnieniu nasionami do pierwotnej objętości. Nasiona pozostające po wypełnieniu naczynia należy przesypać do cylindra miarowego i określić ich objętość, która odpowiada objętości pieczywa. Używane do określania objętości nasiona należy co jakiś czas oczyścić od ewentualnych okruszków chleba, połówek nasion, zanieczyszczeń itp. Określenie objętości pieczywa w aparacie Sa-Wy polega na umieszczeniu badanego pieczywa w jednym z dwóch pojemników urządzenia, po czym obrocie o 180° przewodu wraz z pojemnikami, co spowoduje przesypanie się nasion z jednego pojemnika do drugiego. Objętość wypartych z pojemnika nasion równa jest objętości pieczywa odczytanej ze skali urządzenia. Objętość pieczywa podać w cm³ oraz w przeliczeniu na 100g pieczywa.
- 4) Barwę i strukturę miększu oraz wyczuwalną w dotyku wilgotność i lepkość, należy określić przez obejrzenie miększu badanej sztuki pieczywa, po przekrojeniu jej przez środek. Elastyczność miększu określić w wyciętej kromce pieczywa grubości ok. 1,5 cm w następujący sposób: środek miększu nacisnąć palcem do oporu, po czym zwolnić ucisk. Obserwować jak szybko następuje powrót miększu do stanu poprzedniego. Jeżeli jest on natychmiastowy, elastyczność jest bardzo dobra, a jeżeli powrót następne po paru sekundach, dobra. Jeżeli pod wpływem nacisku pozostaje niewielka deformacja - elastyczność jest dostateczna, a wystąpienie stałej deformacji wskazuje na elastyczność niedostateczną.
- 5) Zapach określić powonieniem natychmiast po przekrojeniu sztuki pieczywa przez środek.
- 6) Smak określić przez powolne przeżuwanie miększu pobranego ze środka sztuki pieczywa.

Bibliografia

Ambroziak Z., 2007, Produkcja piekarsko-ciastkarska. Część 1., Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.

Gobbetti M., Gänzle M. (red.), 2013, Handbook on Sourdough Biotechnology, Springer.

Jakubczyk T., Haber T.: 1983. Analiza zbóż i przetworów zbożowych. Skrypt SGGW, Warszawa

Michniewicz J., Makowska A., 2016, Podstawy technologii produkcji pieczywa W: Produkty zbożowe. Technologia i rola w żywieniu człowieka, Gawęcki J., Obuchowski W. (red.), wyd. UP w Poznaniu, 45-67.

Hamelman J., 2018, Chleb. Techniki wypieku, przepisy, wskazówki, wyd. Grupa Wydawnicza Foksal sp. z o.o., 5-53.

Sadkiewicz, K., Melkowski, A., 2011, Pieczywo żytnie i mieszane na kwasie. Popularny poradnik dla technologów piekarstwa. Polski Związek Producentów Roślin Zbożowych, Warszawa.

m'якушкою).

- 3) Визначення питомого об'єму хліба спрощеним методом полягає в ретельному заповненні якоїсь ємності сипучим матеріалом, який не проникає в хліб (переважно насінням проса або ріпаку), а потім після усунення частини насіння та вкладання до ємності буханки досліджуваного хліба і повторному заповненні ємності насінням до початкового об'єму. Насіння, що залишилося після заповнення посудини, слід висипати в мірний циліндр і визначити його об'єм, який відповідає питомому об'єму хліба. Насіння, яке використовували для визначення об'єму, слід час від часу очищати від крихт хліба, половинок насіння, домішок тощо. Визначення об'єму хліба в приладі Sa-Wy полягає у розміщенні досліджуваного хліба в одному з двох контейнерів приладу, а потім обертанні тубуса з контейнерами на 180°, що призводить до висипання насіння з одного контейнера в інший. Об'єм насіння, що висипалося з контейнера, дорівнює питомому об'єму хліба, визначеному за шкалою приладу. Питомий об'єм хліба зазначити в см³ і в перерахунку на 100 г хліба.
- 4) Колір і структуру м'якушки, а також відчуття на дотик вологості та липкості слід визначити, досліджуючи м'якушку випеченого хліба, розрізаного посередині. Визначити еластичність м'якушки на розрізаному шматочку хліба товщиною приблизно 1,5 см наступним чином: натиснути пальцем на центр м'якушки до упору, а потім відпустити натиск. Спостерігати, як швидко м'якушка повернеться до попереднього стану. Якщо це відбувається миттєво, еластичність дуже хороша, а якщо повертається через кілька секунд — добра. Якщо під впливом натискання залишається незначна деформація — еластичність достатня, а поява постійної деформації свідчить про недостатню еластичність.
- 5) Визначити запах за допомогою нюху відразу після того, як розрізати шматок хліба посередині.
- 6) Визначити смак, повільно розжовуючи м'якушку, взяту з середини шматка хліба.

Література

Ambroziak Z., 2007, Produkcja piekarsko-ciastkarska. Część 1., Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.

Gobbetti M., Gänzle M. (red.). 2013. Handbook on Sourdough Biotechnology, Springer.

Jakubczyk T., Haber T.: 1983. Analiza zbóż i przetworów zbożowych. Skrypt SGGW, Warszawa

Michniewicz J., Makowska A. 2016. Podstawy technologii produkcji pieczywa W: Produkty zbożowe. Technologia i rola w żywieniu człowieka, Gawęcki J., Obuchowski W. (red.), wyd. UP w Poznaniu, 45-67.

Hamelman J.. 2018. Chleb. Techniki wypieku, przepisy, wskazówki, wyd. Grupa Wydawnicza Foksal sp. z o.o., 5-53.

Sadkiewicz, K., Melkowski, A. 2011. Pieczywo żytnie i mieszane na kwasie. Popularny poradnik dla technologów piekarstwa. Polski Związek Producentów Roślin Zbożowych, Warszawa.

2. WZÓR SPRAWOZDANIA DLA STUDENTA

Temat ćwiczenia. Prowadzenie ciasta żytniego metodą bezpośrednią i trójfazową ("na żurku") i wypiek chleba.

Cel ćwiczenia. Celem ćwiczenia było poznanie najpopularniejszych sposobów prowadzenia fermentacji ciasta i wypieku pieczywa żytniego, a także wybór tej najkorzystniejszej dla mąki z tego rodzaju ziarna zbóż.

Materiał/metody. Materiałem była mąka żytnia (typ 720 lub 2000) z której wykonano chleb żytni dwoma metodami tj. bezpośrednią i trójfazową (na „żurku”). Otrzymane pieczywo poddano standardowej ocenie pieczywa.

Opis przebiegu ćwiczenia.

Metoda bezpośrednia. Zważono wszystkie składniki ciasta. Przeniesiono je do dzieży miesiarki i przygotowano ciasto. Następnie wstawiono je do komory fermentacyjnej (temp. 35°C, wilgotność względna powietrza: 75-80%) na 60 minut. Po zakończeniu fermentacji podstawowej ciasto zważono i podzielono na kęsy o masie 350g, które umieszczono w foremkach. Kolejno foremki z ciastem ponownie wstawiono do komory fermentacyjnej do uzyskania optymalnego rozrostu kęsów ciasta (wysokość wypukłości kęsa 1-1,5 cm). Po zakończeniu rozrostu końcowego kęsów ciasta umieszczono je w komorze wypiekowej pieca piekarskiego nagrzanego do 230-240°C. Wypiek pieczywa prowadzono przez 40 minut. Gotowe pieczywo zważono bezpośrednio po wypieku i po 12h od wypieku. Wówczas także wykonano jego ocenę jakości.

Metoda trójfazowa „na żurku”. Zważono wszystkie składniki ciasta. Ze 100g mąki żytniej i 200 ml wody przygotowano pierwszą fazę fermentacji tj. „żurek”. Fermentacja tej fazy prowadzenia ciasta trwała 48 godzin w temp. 28°C. Następnie przygotowano kolejną fazę tj. „kwas”, zawierający „żurek”, kolejną porcję mąki (300g) i wody (200g) oraz całą zakładaną ilość drożdży (10g). Fermentacja tej fazy trwała 3 godziny w temp. 32°C. Kolejno przygotowano ostatnią fazę fermentacji podstawowej tj. „ciasto właściwe” z całej ilości „kwasu”, kolejnej porcji mąki (600g) i wody (250g) oraz całej zakładanej ilości soli (15g). Faza ta fermentowała 40 minut w temp. 32°C. Gotowe ciasto zważono i podzielono na kęsy o masie 350g, które umieszczono w foremkach. Kolejno foremki z ciastem ponownie wstawiono do komory fermentacyjnej do uzyskania optymalnego rozrostu kęsów ciasta (wysokość wypukłości kęsa 1-1,5 cm). Po zakończeniu rozrostu końcowego kęsów ciasta umieszczono je w komorze wypiekowej pieca piekarskiego nagrzanego do 230-240°C. Wypiek pieczywa prowadzono przez 40 minut. Gotowe pieczywo zważono bezpośrednio po wypieku i po 12h od wypieku. Wówczas także wykonano jego ocenę jakości.

II. ЗРАЗОК ЗВІТУ ДЛЯ СТУДЕНТА

Тема роботи. Приготування житнього тіста прямим і трифазним способом ("на журку") та випікання хліба.

Мета роботи. Метою роботи було знайомство з найпопулярнішими способами проведення бродіння тіста та випікання житнього хліба, а також вибір найсприятливішого для борошна з цього виду зерна.

Сировина/методи. Сировиною було борошно житнє (тип 720 або 2000) з якого виконано хліб житній двома способами, а саме прямим та трьохфазним (на „журку”). Отриманий хліб піддано оцінці згідно стандарту.

Опис проведення роботи.

Метод прямий. Зважено всі інгредієнти для тіста. Завантажено в діжку тістомісильної машини та приготовано тісто. Потім його поміщено в ферментаційну шафу (температура 35°C, відносна вологість: 75-80%) на 60 хвилин. Після завершення первинного бродіння тісто було зважено і поділено на шматки по 350 г, які були поміщені у форми. Надалі форми з тістом знову поставлено у ферментаційну шафу до оптимального вистоювання тістових заготовок (висота виступу тістової заготовки: 1-1,5 см). Після остаточного вистоювання тістові заготовки завантажено в пекарню камеру хлібопекарської печі, попередньо розігрітої до 230-240°C. Випікання хліба проводилося протягом 40 хвилин. Готовий хліб зважено одразу після випікання та через 12 годин після випікання. В цей час також проведено оцінку його якості.

Метод трифазний „на журку”. Зважено всі інгредієнти для тіста. Зі 100 г житнього борошна та 200 мл води приготовлено першу фазу бродіння, тобто "журек". Бродіння цієї фази проведення тіста тривало 48 годин при температурі 28°C. Потім приготовлено наступну фазу т.з. "закваску", що містить "журек", ще одну порцію борошна (300 г) і води (200 г) та всю передбачувану кількість дріжджів (10 г). Бродіння цієї фази тривало 3 години при температурі 32°C. Надалі приготовлено останню фазу основного бродіння, тобто "тісто безпосереднє", з усієї кількості "закваски", ще однієї порції борошна (600 г) і води (250 г) та всієї заданої кількості солі (15 г). Ця фаза бродіння тривала 40 хвилин при температурі 32°C. Готове тісто зважено і розділено на тістові заготовки по 350 г, які розкладено у форми. Надалі форми з тістом знову поставлено в ферментаційну шафу до оптимального вистоювання тістових заготовок (висота виступу тістової заготовки 1-1,5 см). Після закінчення остаточного вистоювання тістові заготовки розміщено в пекарній камері хлібопекарської печі, попередньо розігрітій до 230-240°C. Випікання хліба проводилося протягом 40 хвилин. Готовий хліб зважено одразу після випікання та через 12 годин після випікання. В цей час також проведено оцінку його якості.

Schemat technologiczny:

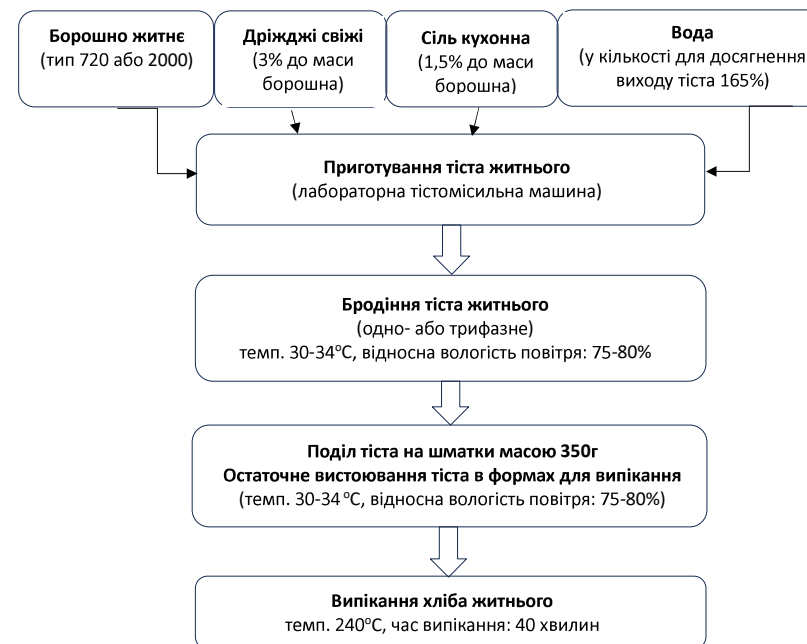
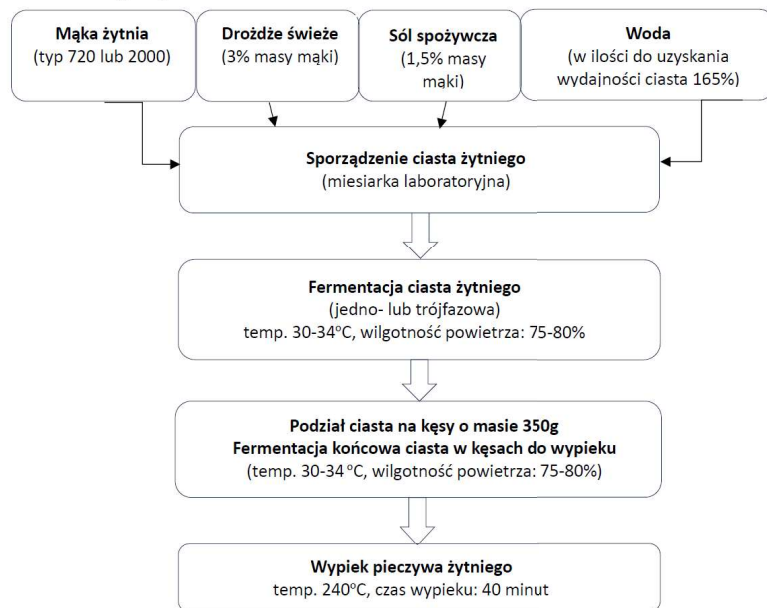


Рисунок 1. Технологічна схема виробництва житнього хліба

Obliczenia i zestawienie wyników:

Zestawienie otrzymanych z próbnego wypieku wyników obliczeń, jak również dane dotyczące ilości użytych składników i warunków prowadzenia próbnego wypieku, oceny organoleptycznej należy ująć w protokole, którego wzór podano poniżej.

Wzór protokołu z próbnego wypieku pieczywa żytniego, metodą bezpośrednią lub trójfazową „na żurku”

1. Typ mąki
2. Wilgotność mąki:..... %
3. Naważka mąki (z podziałem na fazy w metodzie trójfazowej):..... g
4. Temperatura mąki:..... °C
5. Ilość dodanej wody (z podziałem na fazy w metodzie trójfazowej):..... cm³
6. Ilość dodanego kwasu mlekowego (jeśli był stosowany):.....cm³
7. Temperatura dodanej wody:..... °C
8. Ilość drożdży:..... %,..... g

Розрахунки та представлення результатів. Узагальнення результатів розрахунків, отриманих під час пробного випікання, а також дані про кількість використаних інгредієнтів і умови, за яких проводилося пробне випікання та органолептична оцінка, необхідно внести до протоколу, зразок якого наведено нижче.

Зразок протоколу з пробного випікання хліба житнього методом прямим та трифазним „на журку”

1. Тип борошна
2. Вологість борошна:..... %
3. Naważka борошна (з поділом на фази в трифазному методі):..... g
4. Температура борошна:..... °C
5. Кількість доданої води (з поділом на фази в трифазному методі):..... cm³
6. Кількість доданого розчину молочної кислоти (якщо був використаний):.....cm³
7. Температура доданої води:..... °C

9. Ilość soli:..... %,.....g
10. Temperatura ciasta:..... °C
11. Czas fermentacji ciasta nieufornowanego (z podziałem na fazy w metodzie trójfazowej):..... min
12. Masa otrzymanego ciasta:..... g
13. Wydajność ciasta:..... %
14. Masa kęsa ciasta:..... g
15. Czas rozrostu kęsów ciasta:..... min
16. Temperatura wypieku:..... °C
17. Czas wypieku:..... min
18. Masa pieczywa gorącego:..... g
19. Upiek:..... %
20. Masa pieczywa zimnego:..... g
21. Wydajność pieczywa (przypiek):..... %
22. Objętość pieczywa:..... cm³
23. Ocena organoleptyczna pieczywa: 1) kształt:.....
 - 2) skórka:.....
 - 3) objętość:.....
 - 4) miękisz:.....
 - 5) zapach:.....
 - 6) smak:.....

Obserwacje/Wnioski:

Przedmiotem oceny i wnioskowania może być:

1. Metoda wypieku bezpośredniego lub trójfazowa „na żurku”,
2. Rodzaj użytej w doświadczeniu mąki (typ 720 lub 2000) w każdej metodzie
3. W metodzie bezpośredniej użycie do zakwaszania ciasta kwasu mlekowego lub brak jego dodatku

8. Кількість дріжджів:..... %,..... г
9. Кількість солі:..... %,.....г
10. Температура тіста:..... °C
11. Час бродіння тіста несформованого (з поділом на фази в трифазному методі):..... хв
12. Маса отриманого тіста:..... г
13. Вихід тіста:..... %
14. Маса тістової заготовки:..... г
15. Час вистоювання тістових заготовок:..... хв
16. Температура випікання:..... °C
17. Тривалість випікання:..... хв
18. Маса хліба гарячого:..... г
19. Упікання:..... %
20. Маса хліба охолодженого:..... г
21. Вихід хліба (припічка):..... %
22. Питомий об'єм хліба:..... см³
23. Органолептична оцінка хліба: 1) форма:.....
 - 2) скоринка:.....
 - 3) об'єм :.....
 - 4) м'якушка :.....
 - 5) запах:.....
 - 6) смак:.....

Спостереження/Висновки:

Предметом оцінки та висновків можуть бути:

1. Метод випікання прямий або трифазний "на журку".
2. Вид борошна, використаний в експерименті (тип 720 або 2000) в кожному методі.
3. В методі прямому використанні або відсутності додавання молочної кислоти при заквашуванні тіста.



Ambis.



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA).

Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them. Financované Európskou úniou.

Vyjadrené názory a postoje sú názormi a vyhláseniami autora(-ov) a nemusia nevyhnutne odrážať názory a stanoviská Európskej únie alebo Európskej výkonnej agentúry pre vzdelávanie a kultúru (EACEA). Európska únia ani EACEA za ne nepreberajú žiadnu zodpovednosť.



Co-funded by
the European Union