

Робота 18. Оцінка якості борошна методом лабораторної пробної випічки

Обладнання: тістомісилка, термостат для бродіння тіста, тістоперебивальна і тістоформувальна машина, хлібопекарна піч, ваги технічні, об'ємомір ОМХ-1, форми для випічки, емальовані миски для відлежування тіста, термометри на 50 і 300°C, циліндри, совки, колби, склянки, піпетки.

Тістомісилка Свансона призначена для замісу тіста із 100–200 г борошна, модель 100–200 А має чотири місильні лопаті пальцеподібної форми, що обертаються попарно в голівці тістомісилки (100 об/хв.). На дні алюмінієвої діжі встановлені два нерухомих пальця, навколо яких обертаються парні рухомі місильні лопаті.

Тістомісильну головку приводить в рух система пасової передачі через редуктор від електромотора потужністю 1/3 НР. Тістомісилка має годинник (на 15 хвилин), який автоматично зупиняє процес замісу, коли стікає встановлений на них час.

Тістоперебивальна машина складається із двох станин, в які вмонтована пара вальців, покрита шаром тефлону для того, щоб запобігти прилипанню тіста при перебивці. Вальці діаметром 10 і завдовжки 15 см. Це відповідає довжині форми для випічки хліба із 300 г борошна. У випадку випічки хліба із 100 г борошна вгорі над вальцями встановлюють пересувний механічний обмежувач, за допомогою якого можна змінити ширину прокачуваної смужки тіста до 7,5 см. Товщина смужки тіста за прокачування регулюється зазором між вальцями, що встановлюється за допомогою рухомого вальця пластикового обмежувача. Розмір зазору – від 3 до 9 мм.

Формувальна машина складається з трьох дерев'яних вальців діаметром 7 і завдовжки 37 см, з яких два нижні вальці вмонтовані в станину, а третій, верхній, закріплений рухомо. За допомогою рукоятки верхній валок можна притискувати до нижніх вальців під час формування тіста. Обидва прилади приводяться в дію через редуктор електромотором потужністю 0,2 НР. Є також педальний вмикач, за допомогою якого вмикають і зупиняють прилад.

Термостат для бродіння тіста модель 505-СС виготовлений із нержавіючої сталі. Зовнішні розміри 150x150x60 см. У середині термостату є чотири полиці: на передній панелі по троє дверцят на кожній з полиць. Стінки термостату подвійні, між ними знаходиться захисна теплова ізоляція. У стелі лівої частини термостату – чотири термоелементи, які нагрівають циркулююче всередині шафочки вологе повітря. На верхній полиці з лівої сторони розміщена під кутом металічна пластина, що спрямовує струм повітря, а над термоелементами – захисна пластина з азбесту для запобігання місцевому перегріву. Максимальна потужність термостату 1600 Вт. З правого боку полиці знаходиться зволожувач повітря центробіжної дії. За допомогою вентилятора нагріте і зволожене повітря розподіляється рівномірно крізь жалюзі, циркулює по всіх полицях. Регулятори, розміщені на панелі справа у частині термостату, здійснюють термо- і вологорегулювання. Контроль за їх роботою, а також за роботою вентилятора здійснюється за допомогою сигнальних ламп.

Електрична піч з горизонтально обертовим подом діаметром 80 см робить один оберт за 50 с. Розмір поду печі – 125x105 см. У нижній її частині під обертовим подом розміщені нагрівальні елементи (три секції), які відповідають трьом ступеням нагріву – слабкому, середньому і сильному. Діапазон нагріву 150 – 288 °С. Загальна потужність печі 6 кВт.

За сильного нагріву температура в печі за 35 хв сягає 230°С. Задана температура підтримується автоматично.

Прилад для вимірювання об'єму хліба ОМХ-1 має дві сполучені рівні за об'ємом коробки, верхня заповнюється дрібним насінням (ріпаку), а в нижню коробку вставляється хліб.

Об'єм хліба вимірюють за об'ємом витиснених насінин. Відлік ведуть за скляною градуйованою трубкою, що з'єднує обидві коробки.

Хлібні форми з 2-міліметрової жерсті розмірами: знизу 6,5x10,5 см, зверху 8x12,5 см, висота 8 см використовують для випічки пшеничного хліба.

Безопарний метод лабораторної випічки хліба з інтенсивним замісом тіста з пшеничного борошна

Рецептура тіста. Борошно 70 % виходу – 100 г (вологість 14 %), дріжджі пресовані – 3 г, цукор – 2,5 г, сіль – 1,3 г, бромат калію – 0,003 г, аскорбінова кислота – 0,0075 г, вода водогінна у відповідності з ВПЗ борошна по фаринографу за консистенції тіста 500 о.ф.

Приготування розчинів. Соле-цукровий розчин готують такої концентрації, щоб в 25 мл його була необхідна за рецептурою кількість солі і цукру на 100 г борошна. Розчин готують вранці на всю денну випічку. На 40 хлібців беруть 100 г цукру і 52 г солі, розчиняють в гарячій воді (50 – 60 °С) і доводять об'єм до 1000 мл.

Дріжджову суспензію для випічки 40 хлібців готують за два заходи, щоб дріжджі не втрачали підйомної сили. Суспензію готують такої концентрації, щоб в 25 мл її містилась необхідна за рецептурою кількість дріжджів на 100 г борошна. На 20 хлібців беруть 60 г пресованих дріжджів, розчиняють їх в теплій воді і доводять об'єм до 500 мл. Готову суспензію ставлять в термостат для підтримання постійної температури 30 °С. Для приготування розчину бромату калію зважують 500 мг KBr_2O_3 , розчиняють в невеликій кількості води і доводять об'єм до 500 мл.

Для приготування розчину аскорбінової кислоти зважують 500 мг кислоти, розчиняють в невеликій кількості води і доводять об'єм до 50 мл.

Розмішування, розділення і бродіння тіста. У діжу тістомісилки приливають 50 мл соле-цукрового розчину, 6 мл розчину KBr_2O_3 , 1,5 мл розчину аскорбінової кислоти, кількість води, що не вистачає за розрахунком водопоглинальної здатності (ВПЗ) борошна, визначеної на фаринографі (за мінусом води, що входить до складу розчинів), потім вносять 200 г борошна і 50 мл дріжджової суспензії. Тісто замішують протягом 7 хв. Температура розчинів, борошна, води і тістомісильної діжі має бути збалансована так, щоб початкова температура тіста становила 30 °С. Після замісу тісто кладуть в

емальовану миску і ставлять в термостат на 10 хв для зняття напруги, що утворюється в тісті при замісі. Потім тісто ділять на дві рівні частини (за масою), кожну прокочують двічі через вальці тістоперебивальної машини. Перший раз із зазором 3/16 дюйма, другий 1/8 дюйма, ширина смужки 10 см. Утворену смужку тіста одним злегка загнутим кінцем кладуть на два нижніх дерев'яних валка формувальної машини, притискають третій рухомий валець і формують тісто в рулон, кінці якого прищеплюють вручну, підгинають вниз, майже з'єднуючи їх, і укладають в змащену форму. Потім форми ставлять в термостат для бродіння і розшарування до готовності для посадки у піч (180-240 хв). Кінцева температура тіста +31 °С.

Випічка. Випікають хліб протягом 25 хв за температури 230 °С. Зволоження пекарної камери забезпечують, ставлячи в неї невелику ємкість з водою. Загальна тривалість процесу від початку замісу тіста до кінця випічки 3,5-4,5 год.

Аналіз хліба. Спечений хліб зберігають в шафі до наступного дня, не допускаючи його пересихання чи відпотівання.

Аналіз хліба проводять через 16–20 год. Визначають об'ємний вихід хліба, оцінюють зовнішній вигляд, пористість, еластичність і колір м'якуша. Зовнішній вигляд хліба визначають, як середнє з трьох показників: форми, поверхні і кольору шкоринки.

Хліб не повинен мати неспецефічного для нього смаку і запаху. Всі якісні показники оцінюють за дев'ятибальною шкалою (табл. 1). Загальну хлібопекарську оцінку в балах визначають, як середнє з показників об'єму хліба (вираженого в балах), зовнішнього вигляду, пористості, кольору і еластичності м'якуша.

Для визначення загальної хлібопекарської оцінки в балах використовують таку шкалу:

Бал	Оцінка хліба
8 – 9	відмінна
6,6 – 7,8	добра
5,4 – 6,4	цілком задовільна
4,0 – 5,2	задовільна
нижче 4,0	незадовільна

Сорти пшениці, що отримали високу оцінку за технологічними якостями, рекомендують до занесення в перелік сильних і найбільш цінних за якістю (табл. 2).

Таблиця 1

Шкала

оцінки якості хліба з пшеничного борошна 70 % виходу (за лабораторною випічкою)

Якісні ознаки	Бал				
	1	2	3	4	5
Об'ємний вихід хліба, мл	менше 600	600-800	800-1000	1000-1200	понад 1200
Зовнішній вигляд хліба: поверхня форма	рвана	тріщинувата	шаршава, горбкувата	рівна	гладка, глянцева
	увігнута	плеската	напівовальна	овальна	куполоподібна
колір шкоринки	попелястий	блідий з сіруватим відтінком	жовтий	світло-коричневий	золотисто-коричневий
Пористість	крупна, нерівномірна, товстостінна	крупна, рівномірна, товстостінна	помірно крупна, рівномірна	дрібна, тонкостінна, нерівномірна	дрібна, тонкостінна, рівномірна
Еластичність	нееластичний, не відновлюється	нееластичний, погано відновлюється	малоеластичний, недостатньо відновлюється	помірно еластичний, добре відновлюється	еластичний, швидко відновлюється
Колір м'якуша	темний	темно-сірий чи брудно-жовтий	світлий з сіруватим відтінком	світлий чи світлий з жовтим відтінком	білий чи білий з жовтуватим відтінком
Смак і запах	не відповідає пшеничному хлібу	не відповідає пшеничному хлібу	без специфічного смаку, пріснуватий	специфічний для пшеничного хліба	приємний, специфічний для пшеничного хліба

Таблиця 2

*Класифікаційні норми, які використовують
для характеристики сортів пшениці за хлібопекарськими якостями*

Показники	Сильні пшениці			пшениці найбільш цінні за якістю	Пшениці філери		слабкі пшениці
	відмінний поліпшува ч	добрий поліпшува ч	задовільн ий поліпшува ч		добрий філер	задовільн ий філер	
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Твердозерність</i>	<i>Твердозерні і середньозерні</i>			-	-	-	-
Склоподібність, %, не менше	60	60	60	50	50	40	-
Вміст білка, %, не менше	16,0	15,0	14,0	13,0	12,0	11,0	8,0
Вміст клейковини в зерні, %, не менше	32,0	30,0	28,0	25,0	24,0	22,0	15,0
Вміст клейковини в борошні 70%-ного виходу, %, не менше (ручний метод)	36,0	34,0	32,0	29,0	27,0	25,0	20,0
Вміст клейковини в борошні 70%-ного виходу, %, не менше (відмивання за допомогою Глютоматика)	34,0	32,0	30,0	27,0	25,0	23,0	18,0
Якість клейковини в зерні і борошні, од. ВДК	45-75	45-75	45-75	45-65	35-90	20-100	0-120
Розрідження тіста за фаринографом, о.ф., не більше	30	50	60	80	120	150	> 150
Валориметрична оцінка, о. вал., не менше	85	80	70	55	45	30	< 30
Питома робота деформації тіста за альвеографом, о.а., не менше	500	400	280	260	240	180	< 180
Пружність тіста за альвеографом, мм., не менше	100	90	80	70	60	50	< 50

Відношення пружності тіста до розтяжності за альвеографом	0,8-1,5	0,8-1,5	0,7-2,0	0,7-2,2	0,5-2,4	0,3-2,6	> 2,6, < 0,3
Об'ємний вихід хліба, мл, не менше (метод лабораторної випічки ЦЛД, лабораторія ДЗС)	1400	1300	1200	1100	900	800	< 800
Загальна хлібопекарська оцінка за лабораторної випічки, бал, не менше	8,4	8,2	8	7	6	5	< 5

Безопарний метод лабораторної випічки хліба з інтенсивним замісом тіста з житнього борошна

Рецептура тіста. Борошно житнє просіяне – 300 г, дріжджі пресовані – 7,5 г, сіль (екстра) – 4,5 г, молочна кислота (49 %) – 4,0 мл, вода (не враховуючи вологість борошна) – 225 мл. Робочі розчини готують для кожного замісу окремо.

Хід аналізу. У діжу тістомісилки приливають 100 мл робочого розчину молочної кислоти, засипають 300 г борошна, додають 100 мл дріждже-сольового розчину і решту 25 мл води, яку попередньо використовували для споліскування посуду з-під останнього розчину. Замішують тісто протягом 2 хв. Однак, загальний час замісу збільшується, тому що місилку 2-3 рази зупиняють для очистки лопатей. Отримане тісто кладуть в емальовану миску і ставлять для бродіння в термостат за температури 32 °С і відносній вологості повітря 75-85 %. Час бродіння – 60 хв. При формуванні тісто обережно виймають з миски і ділять на 2 рівні частини за масою, вкладають їх в змащені олією форми. Розмір форм: в основі 5,5x9,5 см, зверху 7,5x11,5 см, завдовжки 7 см. Поверхню тіста у формах загладжують рукою, злегка змоченою у воді. Форми з тістом ставлять у термостат для розстоювання до готовності для посадки в піч. Випікають хліб 30 хв при температурі 230 °С.

Хліб аналізують через 16-20 год. Вимірюють його об'єм, оцінюють зовнішній вигляд, колір, пористість і еластичність м'якуша відповідно до шкали, табл. 3. Лабораторна випічка хліба з борошна тритикале

Рецептура тіста. Борошно 67 % – виходу 100 г (вологість 14,0 %), дріжджі пресовані – 3 г, сіль – 1,5 г, молочна кислота (49 %) – 1,0 мл, бромат калію – 0,002 г, аскорбінова кислота – 0,0075 г, вода – 65 мл.

Виготовлення розчинів. Для виготовлення розчину бромату калію зважують 500 мг KBr_2O_3 , розчиняють в невеликій кількості води і доводять об'єм до 500 мл.

Для виготовлення розчину аскорбінової кислоти зважують 500 мг кислоти, розчиняють в невеликій кількості води і доводять об'єм до 50 мл.

Сольовий розчин готують такої концентрації, щоб в 25 мл його містилась необхідна за рецептурою кількість солі для 100 г борошна. Дріжджову суспензію готують на кожний заміс з 6 г дріжджів і 50 мл води.

Хід аналізу. Замішування. У діжу тістомісилки вносять 50 мл сольового розчину, 4 мл розчину бромату калію, 1,5 мл розчину аскорбінової кислоти, додають 200 г борошна, приготувану дріжджову суспензію і залишкову кількість води. Тісто замішують протягом 2 хв. Температура розчину, борошна, води і тістомісильної діжі має бути збалансована так, щоб кінцева температура тіста була рівною 30 °С. Після замісу тісто кладуть в емальовану миску і ставлять в термостат на 10 хв для відлежування. Потім тісто за масою ділять на дві рівні частини, кожену пропускають крізь вальці тістоперибивальної машини із зазором 5/32 дюйма і звертають в рулон на формувальній машині. Рулон заціпають вручну на кінцях і кладуть у форму

(розміри форм: в основі 5,5x9,5 см, зверху 7,5x11,5, заввишки 7 см), яку ставлять в термостат для бродіння і розстоювання тіста до готовності для посадки в піч. Кінцева температура тіста 30–31 °С. Випікають хліб протягом 25 хв за температури 230 °С. Загальна тривалість процесу від початку замісу до кінця випічки 2,5-3,0 год. Аналізують хліб через 16–20 год. Визначають його об'ємний вихід, оцінюють зовнішній вигляд, пористість, еластичність і колір м'якуша за дев'ятибальною шкалою (табл. 4). Зовнішній вигляд хліба оцінюють як середнє з трьох показників: форми, поверхні і кольору шкоринки.

Таблиця 3

Шкала
оцінки якості хліба із житнього борошна 63 %-ного виходу (за лабораторною випічкою)

Оцінка, бал	Об'єм хліба із 100 г борошна, см ³	Зовнішній вигляд			М'якуш			
		форма	поверхня	колір шкоришки	колір	пористість	еластичність	смак
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Добра (7)	понад 400	напівовальна	гладка	світло-коричневий	світлий, відповідно сорту борошна	порівняно дрібна, рівномірна	еластичний, сухий	властивий житньому хлібу
Задовільна (5)	300-400	плеската	шорстка	коричневий	темнуватий	середня, рівномірна	злегка заминається	властивий житньому хлібу
Незадовільна (3)	менше 300	увігнута	трищівувата	сіро-коричневий	темний, не відповідає сорту борошна	крупна, нерівномірна	нееластичний, заминається (кришиться)	не властивий житньому хлібу

Таблиця 4

Шкала
оцінки якості хліба із борошна тритикале 67 %-ного виходу (за лабораторною випічкою)

Оцінка,	Об'єм	Зовнішній вигляд	М'якуш
---------	-------	------------------	--------

бал	м хліба із 100 г боро шна, см ³	форм а	поверх ня	колір шкори нки	колір	порист ість	еластич ність	смак
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Відмінн а (9)	пона д 800	напів - овал ьна	глянце ва	світло- коричн евий	світли й, відпові дає сорту борош на	дрібна, рівном ірна, помірн а	еластич ний, сухий	влас тивий хлібу з боро шна трिति кале
Добра (7)	700– 800	напів - овал ьна	гладка	світло- коричн евий	світли й	дрібна, рівном ірна	еластич ний	влас тивий хлібу з боро шна трिति кале
Задовіл ьна (5)	600– 700	плес ката	шорст ка	коричн евий	темнув атий	середн я, рівном ірна	недоста тньо еластич ний	влас тивий хлібу з боро шна трिति кале
Незадов ільна (3)	500	увігн ута	шорст ка, горбку вата	сіра	темний	щільна	нееласт ичний	не влас тивий хлібу з боро шна трिति кале