

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Частина 1

Методичні рекомендації до лабораторних робіт

Укладачі : І.М. Кобаса, М.М. Воробець, А.В. Сачко

Чернівці
Чернівецький національний університет
2013

УДК 543:664 (076.5)

ББК 24.439я7

М 545

Друкується за ухвалою редакційно-видавничої ради
Чернівецького національного університету
імені Юрія Федьковича

М 545 **Методи** контролю якості харчових продуктів : метод. рекомендації до лаб. робіт. – Ч. 1 / укл. І.М. Кобаса, М.М. Воробець, А.В. Сачко. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2013. – 32 с.

Наведено рекомендації до лабораторних робіт з курсу “Методи контролю складу та якості харчових продуктів”.

Для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за спеціальністю “Харчові технології та інженерія”. Може бути використана для організації спеціальних лабораторних практикумів для студентів хімічних факультетів університетів.

УДК 543:664 (076.5)

ББК 24.439я7

© Чернівецький національний
університет, 2013

ВСТУП

Піклування про здоров'я населення, збереження генофонду, забезпечення безпеки продовольчої сировини та харчових продуктів – пріоритетні напрямки розвитку сучасного суспільства.

Забруднення навколишнього середовища та харчових продуктів – одна з причин того, що середня тривалість життя населення України скорочується, а смертність перевищує народжуваність. Тому проблема визначення показників якості та безпеки продуктів харчування, розробка методів досконалого їх контролю – надзвичайно актуальна.

Головною запорукою здоров'я є вживання якісних продуктів, які відповідають висунутим вимогам та діючим стандартам.

Методичні рекомендації містять вказівки до низки лабораторних робіт, запланованих з курсу “Методи контролю складу та якості харчових продуктів”. Мета видання – допомогти студентам, які навчаються за спеціальністю “Харчові технології та інженерія” набути практичних навичок володіння сучасними методиками та методами технохімічного контролю якості та безпеки харчових продуктів, ознайомити з діючими стандартами якості сировини та продуктів харчування.

Наведено рекомендації до виконання лабораторних робіт визначення кількісних і якісних показників пива, молока та хліба, а також відомості про хімічний склад, класифікацію, методи контролю складу та оцінки якості цих харчових продуктів.

РОЗДІЛ 1. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ПИВА

1.1. Загальні відомості

Пиво – слабоалкогольний напій середньої міцності, який виготовляють ферментацією ячмінного, кукурудзяного або рисового солоду. Зазвичай пиво виготовляють з ячмінного солоду, води, хмелю, пивних дріжджів. Цей напій характеризується специфічною гіркотою та ароматом, а також здатністю до піноутворення. Процес виробництва пива називають броварством, інколи пивоварінням. Виробництво пива – довготривалий процес, який складається з кількох стадій: очищення та подрібнення зернопродуктів, виробництво солоду, отримання пивного сусла, зброджування сусла пивними дріжджами, дозрівання пива, фільтрація пива та його розлив. Сусло майже не відрізняється від пива за якісним складом, але кількісні склади цих субстратів суттєво відрізняються між собою за вмістом головних та деяких мінорних компонентів (вуглеводи, етиловий спирт, нітрогенвмісні сполуки, органічні кислоти). В порівнянні з пивом у суслі значно більший вміст цукрів, амінокислот, поліпептидів, органічних кислот, ліпідів і практично відсутні етиловий спирт та інші продукти бродіння.

За способом обробки пиво буває непастеризоване та пастеризоване. У залежності від екстрактивності первинного сусла пиво поділяють на світле (8–10 % сухих речовин у початковому суслі) та темне (11–23 %). Світлі сорти пива готують із світлого солоду. Внаслідок низького вмісту в ньому ароматичних речовин, світлі сорти пива володіють менш вираженими солодовим ароматом та смаком, ніж темні; в них переважає аромат та смак хмелю. Темні сорти пива виготовляють з темного солоду, який надає напою інтенсивного забарвлення, солодового аромату та солодкого смаку.

Через те, що традиції пивоваріння мають глибоке коріння у всіх країнах Європи, часто виникає плутанина з термінологією. У слов'ян проблем немає – все називають “пивом”. Плутанина починається з англійськими назвами – BEER, ALE, LAGER тощо. Спочатку слова BEER і ALE означали різні напої – у BEER завжди додавали хміль, а до ALE не додавали жодних добавок. Поступово стали додавати хміль у всі сорти і слово BEER почало означати “пиво взагалі” й включило дві великі групи – ALE і LAGER.

1.2. Міцність пива

На етикетці пивної пляшки зазвичай надруковане число, що вказує, скільки об'ємних відсотків етилового спирту міститься у пиві (наприклад, 5,0 % об.). Об'ємний відсоток алкоголю трохи більший, ніж масовий. Іншими словами, у півлітровій пляшці слабоалкогольного пива міститься 20 мл чистого спирту (у міцних сортах до 40–50 мл). Отже, пляшка пива міцністю 5 % об. відповідає приблизно 60 мл горілки. Якщо пиво міцне (наприклад, 8 % об.) – 100 мл горілки.

Останнім часом підвищився попит на пиво з низьким вмістом спирту, зокрема в країнах, де воно є традиційним, широко поширеним напоєм. Цей факт пов'язаний, в основному, з різким збільшенням кількості автомобілістів.

Не дивлячись на назву “Безалкогольне”, в такому пиві міститься 0,2–1 % спирту. Існує декілька технологій отримання безалкогольного пива. Спирт, що міститься у звичайному пиві, видаляють за допомогою вакуум-дистиляції або діалізу (мембранний спосіб). Інший спосіб зменшити вміст спирту – застосування дріжджів, які під час бродіння не перетворюють мальтозу на алкоголь або сповільнити процес бродіння, знижуючи температуру. Мембранний спосіб вважається ефективнішим, оскільки використовується традиційна технологія виробництва, а смак пива майже не відрізняється від звичайного.

1.3. Хімічний склад пива

Хімічний склад пива визначається його сортом, технологією виготовлення та якістю використаної сировини.

Для зручності компоненти пива поділяють на головні та міnorні. Головні компонентами пива – вода (91–93 %), вуглеводи (1,5–4,5 %), етиловий спирт (3,4–4,5 %), нітрогеновмісні сполуки, які представлені, як правило, амінокислотами та поліпептидами (0,2–0,65 %). Переважна кількість вуглеводів пива (75–85 %) – декстрини. На прості вуглеводи (глюкоза, фруктоза) припадає 10–15 % від загальної кількості вуглеводів. І тільки незначна кількість (2–3 %) вуглеводів представлена полісахаридами. Пиво містить малу

кількість вищих спиртів (50–100 мг/дм³), метиловий спирт практично відсутній. Мінорні компоненти пива – мінеральні речовини, вітаміни, органічні кислоти, фенольні сполуки, ароматичні речовини, біогенні аміни, естрогени.

У біологічно значимій кількості в пиві присутні іони калію, кальцію, магнію, фосфору, сульфуру, хлору. Також присутні іони феруму, купруму, цинку та йони інших металів. У пиві багато вітамінів групи В, а саме В₁, В₂. Також присутній вітамін С, який іноді штучно додають до напою для запобігання процесів окиснення інших компонентів.

З органічних кислот найчастіше використовують лимонну, піровиноградну, ацетатну, глюконову, оксалатну. Цим пояснюється те, що рН свіжого пива дорівнює 5,1–5,4.

1.4. Вплив пива на організм людини

Пиво містить алкоголь, а отже, наслідки його впливу на здоров'я людини поширюються також і від вживання цього напою. Водночас низка дослідників вказує на зв'язок помірного вживання алкоголю зі зменшенням ризику серцево-судинних захворювань та інсультів.

Наслідками довгострокового зловживання алкоголем може стати алкоголізм, алкогольний гепатит (ураження печінки), гіпертонія, гастрити та серцеві захворювання. Крім того, на думку деяких вчених, для формування алкоголізму пиво навіть небезпечніше та підступніше, ніж міцні алкогольні напої. Наукові дані свідчать, що ризик виникнення пияцтва ймовірніший у тих, хто надає перевагу пиву в порівнянні з вином. Пиво, завдяки своєму швидкому всмоктуванню у шлунково-кишковий тракт, викликає виразніше сп'яніння, ніж горілка. Відомо, що навіть невеликі дози пива впливають на нащадків споживачів, як чоловіків так і жінок. Під впливом алкоголю у жінок виробляються неповноцінні статеві клітини, наслідком чого може бути народження неповноцінних чи мертвих дітей. Вкрай небезпечним є вживання пива матір'ю, яка годує немовля грудним молоком, тому що дитина, яка отримуватиме алкоголь, виросте слабкою, безпорадною, вразливою для інфекцій та нервово-психічних розладів.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

Визначення органолептичних показників якості пива

Для визначення якості пива, окрім аналітичних даних про його хімічний та біологічний склад, дуже важливі результати смакових випробовувань. Смаковими (органолептичними) показниками пива є колір, прозорість, пінистість, стійкість піни, смак і запах. Оскільки, низку з названих показників можна визначити і фізичними методами, іноді вважають органолептичними показниками лише смак та запах. За органолептичними показниками пиво має відповідати наступним вимогам (табл. 1.1):

Таблиця 1.1

Органолептичні показники пива

Показник	Тип пива		
	Світле	Напівтемне	Темне
Прозорість	прозора рідина без осаду та сторонніх включень		
Аромат та смак	чистий смак та аромат збродженого солодового напою з гіркотою та ароматом хмелю без сторонніх запахів, присмаків		
	відповідають сорту пива	солодовий смак з присмаком карамельного солоду, що відповідає сорту пива	повний солодовий смак з вираженим присмаком карамельного чи паленого солоду, що відповідає сорту пива
	з екстрактивністю первинного суслу 15 % і більше – винний присмак		

Для дослідження органолептичних показників якості пива використовують бокали з прозорого скла циліндричної форми діаметром 50–60 мм, об'ємом 150–200 см³. Температура пива, яке дегустують, повинна становити 12±2 °С. Оцінюють пиво за 25-бальною шкалою (сума всіх показників).

Прозорість пива

Якісне пиво повинне бути прозорим та мати “іскру”, що визначають за блиском під час огляду через скло бокала, в якому різко заломлюється світло.

Оцінку прозорості проводять згідно з табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Прозорість пива

Прозорість пива	Оцінка пива	Бали
Прозоре з блиском	Відмінно	3
Прозоре без блиску	Добре	2
Пиво зі слабкою опалесценцією	Задовільно	1
Каламутне	Знімається з дигустації	0

Колір пива

Кожен сорт пива залежно від типу має свій відтінок. Відмінність кольору визначає склад солодової засипки. Однак, виробляючи світле пиво одного типу, навіть з використанням солоду одного кольору, неможливо отримати напій однакової кольорової інтенсивності та однакового відтінку. Найбільше впливає на колір та відтінок пивоварна вода, затір – суміш, яку використовують для бродіння під час виготовлення пива, кип'ятіння затору та варіння з хмелем. Ці процеси підвищують колір суслу порівняно з лабораторним суслom. Навпаки, під час бродіння кольорове насичення завжди знижується; зазначимо, що це зниження не завжди однакове і залежить від використаної культури пивних дріжджів.

Отже, на остаточний колір пива впливає увесь технологічний процес. Окиснювальні процеси суттєво визначають показник кольоровості. Важливо, щоб колір одного сорту пива був незмінним. Значні відхилення від стандартного кольору та нечіткі кольорові відтінки зустрічаються, як правило, для світлого пива.

Візуальну оцінку кольору пива проводять згідно з табл.1.3.

Таблиця 1.3

Колір пива

Колір пива	Оцінка пива	Бали
Колір відповідає типу пива та знаходиться на мінімально встановленому рівні для цього пива	Відмінно	3
Колір відповідає типу пива та знаходиться на середньому рівні для даного типу пива	Добре	2
Колір відповідає типу пива, максимально допустимий для даного типу пива	Задовільно	1
Колір не відповідає типу пива	Знімається з дигустації	0

Аромат пива

Безпосередні джерела запаху пива – ефірні масла з хмелю, побічні продукти бродіння, які можуть утворюватись під час різноманітних порушень технологічного процесу та використанні неякісних дріжджових штамів. Оцінку аромату пива проводять згідно з табл. 1.4.

Таблиця 1.4

Аромат пива

Аромат пива	Оцінка пива	Бали
Вдповідає даному типу пива; чистий, свіжий, виражений	Відмінно	4
Хороший, проте не достатньо виражений	Добре	3
В ароматі помітні сторонні відтінки сирого, фруктового; сильно виражений солодовий тон	Задовільно	2
Виражені сторонні тони: фруктовий, кислуватий, аромат молодого пива тощо	Погано	1

Смак пива

Будь-яке пиво повинне мати смак та запах чистий, завершений, повний та свіжий. Сторонні присмаки, неприємна гіркота, висока кислотність та недостатнє насичення вуглекислим газом порушують смак пива. Завершений смак має пиво, в якому окремі смакові компоненти перебувають у певному співвідношенні (табл. 1.5) і жоден з них помітно не виділяється.

Таблиця 1.5

Смак пива

Смак пива	Оцінка пива	Бали
Свіжий, повний, чистий, без сторонніх присмаків	Відмінно	5
Хороший, чистий, проте не дуже гармонійний	Добре	4
Не дуже чистий, не зрілий	Задовільно	3
Порожній смак та сторонні присмаки	Погано	2

Хмельова гіркота пива

Гіркота пива залежить від якості хмелю. Кращі сорти хмелю надають пиву більш приємний гіркий та витончений смак, ніж хміль середній та грубий, а також хміль, який неправильно зберігали чи перезрів. Неприємно-гірким буває пиво, виготовлене з води з високим вмістом іонів магнію та карбонат-іонів або води, у якої

велика лужність. Негативний вплив на формування гіркоти пива мають також гіркі речовини (поліфеноли) із солодової оболонки. На гіркоту пива впливає якість дріжджів. Пиво буває надзвичайно неприємно-гірким у випадку використання неякісних фізіологічно-слабких дріжджів. Хмельову гіркоту пива оцінюють за бальною шкалою (табл. 1.6):

Таблиця 1.6

Хмельова гіркота пива

Хмельова гіркота пива	Оцінка пива	Бали
Чітка хмельова гіркота, м'яка, приємна; відповідає типу пива; швидко проходить	Відмінно	5
Чисто хмельова гіркота, не дуже приємна; залишає легкий післясмак	Добре	4
Хмельова гіркота, груба, з довгим післясмаком або занадто слабка, що не відповідає типу пива	Задовільно	3

Результат органолептичної оцінки пива виражають сумою балів, отриманих у результаті проведення дегустації:

Бали	Органолептична оцінка
25–22	Бездоганні аромат і смак, що відповідають даному сорту пива
21–19	Пиво хорошої якості
19–13	Пиво задовільної якості
12 і менше	Пиво незадовільної якості

Записати висновки

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2

Визначення вмісту карбон(IV) оксиду у пиві

Піноутворення, смак та стійкість пива залежать від концентрації в ньому карбон(IV) оксиду. Для визначення вмісту CO₂ використовують манометричний, ваговий та об'ємно-аналітичний методи.

Об'ємно-аналітичний метод Бернтссона

Матеріали, реактиви та обладнання: пляшка з пивом; лід; натрій гідроксид, 18 та 0,1 моль-екв/дм³ розчини; фенолфталеїн; хлоридна кислота, 0,1 моль-екв/дм³ розчин; бюретки місткістю 25 см³; піпетки Мора на 5 см³; технічні ваги; набір ареометрів.

Хід визначення

Пляшку з пивом охолоджують протягом години до температури 0 °С. Обережно відкорковують, з бюретки додають 11,4 см³ 18 н розчину натрій гідроксиду для зв'язування СО₂. Пляшку закривають корком, збовтують і зважують. Потім відбирають 5 см³ підлужненого пива та переносять у конічну колбу об'ємом 500 см³, в яку завчасно вносять 250 см³ дистильованої води (звільненої від СО₂ кип'ятінням) та 12 крапель фенолфталеїну. Вміст колби титрують 0,1 н розчином хлоридної кислоти до переходу рожевого забарвлення розчину в жовте. Після цього в колбу додають ще 15 см³ розчину хлоридної кислоти і кип'ятять протягом 5 хв для видалення СО₂. Вміст колби охолоджують до 20 °С і знову титрують 0,1 н розчином натрій гідроксиду до зміни забарвлення з жовтого на рожеве. Порожню пляшку та корок висушують і зважують. За різницею мас закритої пляшки з підлужненим пивом та порожньої закоркованої пляшки знаходять масу пива з лугом.

Запис в лабораторному журналі та розрахунок:

Масову частку СО₂ у пиві розраховують за формулою:

$$C = \frac{0,88 \cdot (aC_{HCl} - bC_{NaOH}) \cdot G}{d_{20}^{20} \cdot G - q} \cdot 100\%,$$

де: a – об'єм НСІ, витрачений на створення надлишкової кислотності (15 см³); C_{HCl} – концентрація НСІ, 0,1 моль-екв/дм³; b – об'єм розчину лугу, витрачений на титрування, см³; C_{NaOH} – концентрація NaOH, 0,1 моль-екв/дм³; m_1 – маса закоркованої пляшки з пивом та лугом, г; q – маса 18 моль-екв/дм³ розчину лугу, доданого до пива (розраховується, знаючи, що 8 г 18 моль-екв/дм³ розчину NaOH важать 12 г), г; m_2 – маса порожньої пляшки з корком, г; G – маса пива після додавання до нього лугу ($m_1 - m_2$), г; d – відносна густина пива (визначають за допомогою пікнометра чи ареометра), г/см³; C – масова частка СО₂ у пиві, %.

Записати висновки

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3 Визначення піностійкості пива

Піностійкість – час (с чи хв) стійкості піни з моменту утворення до повного її руйнування.

Пінистість – висота шару піни (мм), що утворюється під час переливання пива з відкритої пляшки в мірний циліндр.

Піноутворення залежить, як правило, від кількості та розміру розчинених бульбашок CO₂, які виділяються під час наливання пива в бокал та кількості бульбашок повітря, яке захоплюється під час наливання. Розмір бульбашок пива тим менший, чим вища масова частка сухих речовин первинного суслу. Пиво, яке наливають у бокал, повинне утворювати піну, причому ця піна має бути стійкою.

Матеріали, реактиви та обладнання: пляшка з пивом; термостат; термометр; секундомір; лінійка; хімічна склянка висотою 105–110 мм та внутрішнім діаметром 75 мм; штатив з кільцем.

Хід визначення

Хімічну склянку поміщають на підставку лабораторного штатива, на якому закріплюють кільце так, щоб верхня його точка знаходилась на висоті 25 мм від верхнього краю склянки.

Попередньо пиво доводять до температури 10–12 °С. Відкритою пляшку, поміщають її в кільце штатива так, щоб горло спиралось на кільце, повільно нахилиють пляшку, щоб її вміст рівномірно виливався в центр склянки. Наливають до тих пір, доки поверхня піни не зрівняється з верхнім краєм склянки. В момент різкого розділення шарів піни і пива вмикають секундомір та вимірюють міліметровою лінійкою висоту шару піни. Спадання піни та утворення на поверхні напою вільних від піни областей вважають завершенням досліду. Секундомір вмикають, час спадання піни рахують у хв. Пляшкове пиво, для якого висота шару піни ≥ 30 мм, час спадання піни ≥ 4 хв – відмінне; висота шару піни 15–30 мм, час спадання піни 1,5–4 хв – добре, задовільне; висота шару піни ≤ 15 мм, час спадання піни $\leq 1,5$ хв – погане.

Записи в лабораторному журналі

Висота шару піни, мм

Час спадання піни, хв

Записати висновки

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4

Визначення кислотності пива

Для визначення кислотності пива зазвичай використовують титриметричний метод аналізу. В основі методу лежить реакція нейтралізації усіх кислот та кислих солей, що є в пиві, розчином натрій гідроксиду за наявності індикатора червоного фенолфталеїну.

Матеріали, реактиви та обладнання: пиво; розчин червоного фенолфталеїну; натрій гідроксид, 0,1 моль-екв/дм³ розчин; конічна колба об'ємом 200 см³; піпетки; титрувальна установка; біла кахельна плиточка.

Приготування розчину червоного фенолфталеїну: до 20 см³ дистильованої води (звільненої від CO₂ нагріванням) додають 10 крапель 1 % спиртового розчину фенолфталеїну та 4 краплі розчину NaOH. Примітка: розчин червоного фенолфталеїну готують безпосередньо перед проведенням аналізу.

Хід визначення

Спосіб I. Відбирають піпеткою 50 см³ пива, звільненого нагріванням від CO₂, переносять у конічну колбу об'ємом 150–200 см³ і титрують 0,1 н розчином натрій гідроксиду до тих пір, поки 4 краплини пива, нанесені на білу кахельну плитку, при змішуванні з 2 краплями червоного фенолфталеїну не знебарвлюватимуть його.

Спосіб II. Бюретку заповнюють титрованим розчином NaOH концентрацією 0,1 моль-екв/дм³. Піпеткою вносять 20 см³ пива у конічну колбу, додають декілька краплин розчину фенолфталеїну, при постійному перемішуванні титрують розчином натрій гідроксиду до зміни забарвлення індикатора.

Розрахунки та записи в лабораторному журналі.

Кислотність пива (K), моль/дм³ розраховують за формулою:

$$K = \frac{C_{NaOH} \cdot V_{NaOH}}{V_n} \cdot 100,$$

де: C_{NaOH} – концентрація титранта, моль-екв/дм³; V_{NaOH} – об'єм розчину NaOH, витрачений на титрування, см³; V_n – об'єм проби пива, см³; 100 – коефіцієнт перерахунку на 100 см³ пива.

Записати висновки

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5

Визначення кольору пива

Колір пива визначають фотоелектроколориметрично зі застосуванням відповідного рівняння чи калібрувального графіка. Метод ґрунтується на вимірюванні оптичної густини пива й обчисленні показника поглинання, що характеризує колір пива.

Матеріали, реактиви та обладнання: пиво; дистильована вода; лійка; фільтрувальний папір; фотоелектроколориметр КФК-2; хімічна склянка; кювети з товщиною поглинаючого шару 1 см.

Хід визначення

Колоїдні частинки, які входять до складу пива, можуть суттєво збільшити похибку вимірювань, тому перед фотометруванням необхідно ретельно відфільтрувати пиво. Профільтроване пиво наливають у попередньо промиту цим пивом кювету з товщиною поглинаючого шару 1 см. Фотометрують за довжини хвилі 540 нм.

Розрахунки та записи в лабораторному журналі.

Оптична густина пива (щонайменше 3 значення)	D		–
Товщина поглинаючого шару	l	1	см
Коефіцієнт перерахунку оптичної густини пива в см^3 0,1 н розчину I_2	a	0,075	–
Колір пива	$KП$		см^3 0,1 моль-екв/ дм^3 розчину I_2

Колір пива розраховують за рівнянням:

$$KП = \frac{D}{a} \cdot l,$$

де: a – коефіцієнт перерахунку оптичної густини, який для 1 см^3 0,1 моль-екв/ дм^3 розчину йоду на 100 см^3 об'єму в шарі товщиною 10 мм за довжини хвилі 540 нм дорівнює 0,075; D – оптична густина пива; l – товщина поглинаючого шару, см.

Записати висновки

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №6

Визначення повноти наливу пива в пляшки

Для контролю за правильністю заповнення пляшок визначають повноту налива в пляшки за допомогою градуйованого циліндра.

Матеріали, реактиви та обладнання: пляшки з пивом; термостат; вимірювальні циліндри ємністю 500 та 25 см³; термометр ртутний скляний (0–100 °С).

Хід визначення

Попередньо нагрівають пиво в пляшках до температури 20 °С. Пляшку з пивом відкорковують, вміст пляшки по стінці переливають у чистий сухий циліндр об'ємом 500 см³, залишок зливають у вимірювальний циліндр об'ємом 25 см³. Після повного осідання піни за нижнім меніском знімають покази з точністю, що не перевищує половини ціни поділки шкали циліндра. Скляним термометром вимірюють температуру пива. За температури, відмінної від 20 °С вводять поправку до вимірюваного об'єму: на кожні 5 °С нижче за 20 °С додають 0,3 см³.

Розрахунок та записи в лабораторному журналі

Остаточний результат вимірювань повноти наливу пива в пляшку розраховують за формулою:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n},$$

де: X_i – повнота наливу однієї пляшки, см³; n – кількість досліджуваних пляшок з пивом (зазвичай 10 штук).

Записати висновки

РОЗДІЛ 2. САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА МОЛОКА

Усі продукти, залежно від їх якості, прийнято поділяти на:

1. Доброякісні (стандартні) – продукти, які відповідають усім вимогам стандарту. Їх дозволено використовувати у їжу без обмежень.

2. Умовно придатні – з певними дефектами продукти, які потребують обов'язкової (найчастіше, термічної) обробки. Це такі продукти: свіжа риба, у м'язовій тканині якої виявлено личинки широкого лентеця; м'ясо корів, хворих на бруцельоз тощо.

3. Продукти із заниженою харчовою цінністю (нестандартні) – це продукти з певними дефектами, що знижує їх харчову цінність, але не перешкоджає вживанню у їжу за звичайних умов, тобто, ці продукти безпечні для здоров'я людини. До них належать, наприклад, молоко з низьким вмістом жиру, хліб з підвищеною вологістю тощо.

4. Фальсифіковані продукти – це продукти, яким штучно надані певні властивості та ознаки з метою приховати недоліки або з метою наживи. Наприклад, прокисле молоко з додаванням соди, ковбаса з нітритами та ін.

Якість молока оцінюють за такими критеріями:

- цільність молока (чи не розведене воно водою і чи не піддане знежиренню);
- свіжість молока;
- наявність сторонніх домішок (соди, крохмалю та ін.).

Цільне коров'яче молоко – однорідне, без осаду та сторонніх домішок; білого кольору зі злегка жовтуватим відтінком; смак і запах – властиві молоку. За температури 20 °С питома вага молока дорівнює 1,028–1,034 г/см³; вміст жиру не менше 3,2 %. Свіже молоко володіє кислотністю 16–19 ° Тернера, достатньо свіже – 20–22 °, несвіже – 23 ° і більше. Вміст сухої речовини в цільному молоці – не менше 12,8 %, у знежиреному – не менше 9,2 %.

Введений у дію з 01.01.2002 р. ДСТУ 3662–97 “Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі” встановлює такі вимоги до гатунків молока за фізико-хімічними, санітарно-гігієнічними та мікробіологічними показниками якості:

Назва показника якості, одиниця вимірювання	Гатунок молока		
	вищий	перший	другий
Кислотність, ° Тернера	16÷17	≤ 19	≤ 20
Ступінь чистоти за еталомом, група	I	I	II
Загальне бактеріальне осіменіння, тис/см ³	≤ 300	≤ 500	≤ 3000
Температура, °С	≤ 8	≤ 10	≤ 10
Масова частка сухих речовин, %	≥ 11,8	≥ 11,5	≥ 10,6
Кількість соматичних клітин, тис/см ³	≤ 400	≤ 600	≤ 800

За показниками безпеки молоко вищого, першого та другого гатунків повинно відповідати таким вимогам:

Назва показника безпеки, одиниці вимірювання	Гранично допустимий рівень	Назва показника безпеки, одиниці вимірювання	Гранично допустимий рівень
Токсичні елементи, мг/кг, не більше: свинець кадмій миш'як ртуть мідь цинк	0,1	Пестициди, мг/кг, не більше: гексахлоран ГХЦГ (гама-ізомер)	0,05
	0,03		0,05
	0,05	Нітрати, мг/кг, не більше:	10
	0,005		
	1,0		
	5,0		
Мікотоксини, мг/кг, не більше: афлатоксин В ₁ афлатоксин М ₁	0,001	Радіонукліди, Бк/кг, не більше: стронцій-90 цезій-137	20
	0,0005		100
Антибіотики, од./г, не більше: антибіотики тетрациклінової групи пеніцилін стрептоміцин	0,01	Гормональні препарати, мг/кг, не більше: диетилстильбестрол ол естрадіол-17	Не допускається
	0,01		
	0,5		

Молоко, яке не відповідає вимогам стандарту, відносять до негативного.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №7

Визначення органолептичних показників якості молока

Матеріали, реактиви та обладнання: непастеризоване молоко; вимірювальні циліндри; колби конічні; склянки хімічні.

Зовнішній вигляд

Зовнішній вигляд молока оцінюють, розглядаючи його у прозорому посуді. Відзначають однорідність, наявність осаду, забруднень, домішок.

Налити 20–40 см³ молока у прозору склянку або циліндр. Відзначити однорідність, наявність або відсутність осаду, забруднень, домішок.

Колір

Колір молока визначають у безбарвному скляному циліндрі. Знежирене збиране молоко має більш чи менш ясно виражений синюватий відтінок; рожевуватий колір молока може бути викликаний домішками крові, бути спричиненим особливостями корму тварин (морква, буряк) та деяких лікарських речовин (ревіль) або від розвитку в молоці колоній деяких кольорових бактерій.

Налити 30–50 см³ молока у безбарвний скляний циліндр і визначити колір молока.

Консистенція

Консистенцію молока визначають за слідом, який залишається на стінках колби після його збовтування. Молоко рідкої консистенції швидко стікає зі стінок, не залишаючи сліду; за нормальної консистенції залишається білий слід. При слизистій або тягучій консистенції (у випадку розвитку слизистих бактерій) молоко має значну в'язкість і тягнеться по стінках колби.

Запах

Свіже молоко має слабкий специфічний запах. Кислуватий запах вказує на початок скисання. При розвитку гнилісних бактерій молоко набуває запаху амоніаку, сірководню. У випадках неправильного зберігання або транспортування молоко може набувати сторонніх запахів: мила, гасу, риби, нафти, парфумів тощо.

Для визначення запаху 50–100 см³ молока налити у конічну колбу, закрити скляним корком, інтенсивно збовтати, відкрити колбу й визначити запах молока.

Смак

Смак доброякісного молока дещо солодкуватий. Наявність інших присмаків (гіркого, солоного, в'язучого, рибного) зумовлена кормом тварини, її хворобою, сторонніми домішками, неправильним збором та зберіганням молока.

Сполоснути ротову порожнину невеликою кількістю молока (5–10 см³) і визначити смак.

Оцінку запаху і смаку проводять за п'ятибальною шкалою згідно з таблицею.

Таблиця

Органолептична оцінка якості молока

Запах і смак	Оцінка молока	Бали
Чистий, приємний, трошки солодкуватий	Відмінно	5
Недостатньо виражений, пустий	Добре	4
Слабкий кормовий, слабкий кислий, слабкий хлібний, слабкий нечистий	Задовільно	3
Виражений кормовий, (у тому числі цибулі, часнику, полину та інших трав, що надають молоку гіркого смаку) хлібний, солоний, кислий	Погано	2
Гіркий, гіркий пліснявий, гниλοςний; запах і смак нафтопродуктів, лікарських, миючих, дезінфікуючих засобів та інших хімікатів	Погано	1

Молоко з оцінкою 4 і 5 балів відносять до вищого, першого або другого гатунку, в залежності від інших показників ДСТУ 3662–97. Молоко з оцінкою 3 бали відносять у зимово-весняну пору року до другого гатунку, в інші пори року – до негатурного.

Записати висновки

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №8

Проба на редуктазу

Під час розмноження бактерій у молоці з'являється продукт їх життєдіяльності – фермент редуктаза. Редуктаза володіє здатністю

знебарвлювати деякі барвники, наприклад, метиленовий синій. Чим більше у молоці мікроорганізмів, тим швидше відбувається знебарвлення, тому швидкість знебарвлення метиленового синього – прямий показник ступеня забруднення молока мікробами. За великого забруднення знебарвлення настає дуже швидко: від декількох хвилин до 1 год. Результати проби на редуктазу орієнтовні й не можуть замінити бактеріологічного аналізу.

Матеріали, реактиви та обладнання: непастеризоване молоко, вимірювальні циліндри; колби конічні; склянки хімічні; пробірки; водяна баня; термометри; ареометр або лактоденсиметр; бюретки; піпетки; лійки; фільтрувальний папір; 1 % розчин метиленового синього; вазелінова олія.

Хід визначення

У стерильну пробірку налити 20 см³ досліджуваного молока і додати 2–3 краплі 1 % розчину метиленового синього, ретельно перемішати, наливши на поверхню молока невеликий шар вазелінової олії для припинення доступу повітря, помістити у термостат або на водяну баню за температури 37 °С. За часом знебарвлення метиленового синього оцінити якість досліджуваного молока (табл.).

Таблиця

Характеристика молока в залежності від часу знебарвлення метиленового синього

Тривалість знебарвлення	Кількість бактерій у 1 см ³ молока	Оцінка якості молока	Клас
Від 5,5 год і більше	Менше 500 000.	Добре	I
Від 2 до 5,5 год	Від 500 000 до 4 млн.	Задовільно	II
Від 20 хв до 2 год	Від 4 млн. до 20 млн.	Погано	III
20 хв і менше	20 млн. і більше	Дуже погано	IV

Записати висновки

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №9

Визначення питомої ваги молока

Питому вагу молока визначають ареометром або спеціальним молочним ареометром-лактоденсиметром, який має дві шкали: нижню – для визначення величини питомої ваги, верхню – для визначення температури молока. Питома вага молока може бути

виражена у г/см^3 або в умовних одиницях – градусах Кевена. Кожний градус Кевена відповідає тисячній частці грама. Наприклад, за питомої ваги молока $1,027 \text{ г/см}^3$ густина дорівнює 27° Кевена.

Матеріали, реактиви та обладнання: непастеризоване молоко; вимірювальні циліндри; колби конічні; склянки хімічні; пробірки; водяна баня; термометри; ареометр або лактоденсиметр.

Хід визначення

У скляний циліндр налити 150 см^3 ретельно перемішаного молока. Лактоденсиметр або ареометр занурити у молоко до позначки $1,030$ так, щоб він не торкався стінок, і відпустити його. Через 5 хв провести відлік за шкалою приладу, відзначаючи показники за верхньою межею молока. Одночасно визначити температуру молока. За температури молока більше 20°C , на кожний градус температури до показників ареометру додати поправку, що дорівнює $0,2^\circ$ Кевена; за температури, нижче 20°C , таку ж поправку відняти.

Приклад: питома вага дорівнює $1,028 \text{ г/см}^3$, температура молока $+10^\circ\text{C}$. Тоді питома вага у градусах Кевена, приведена до температури 20°C , дорівнює: $28^\circ - 0,2^\circ \cdot 10 = 28^\circ - 2^\circ = 26^\circ$ Кевена.

Записати висновки

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №10

Визначення кислотності молока

Визначення кислотності проводять титруванням молока розчином лугу за наявності індикатора фенолфталеїну. Кислотність часто виражають у градусах Тернера, що відповідає кількості см^3 $0,1 \text{ моль-екв/дм}^3$ лугу, використаного на нейтралізацію кислот, які містяться у 100 см^3 молока.

Матеріали, реактиви та обладнання: непастеризоване молоко; вимірювальні циліндри; колби конічні; склянки хімічні; пробірки; бюретки; піпетки; лійки; фільтрувальний папір; натрій гідроксид, $0,1 \text{ моль-екв/дм}^3$ розчин; фенолфталеїн, 1% розчин.

Хід визначення

У конічну колбу за допомогою піпетки внести 10 см^3 молока, 20 см^3 дистильованої води, додати 3–4 краплі 1% розчину фенолфталеїну і титрувати $0,1 \text{ моль-екв/дм}^3$ розчином NaOH до

появи слабо-рожевого забарвлення. Об'єм розчину лугу, витрачений на титрування, помножити на 10, щоб отримати значення кислотності молока у градусах Тернера.

Записати висновки

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №11

Визначення присутності соди у молоці

Соду можуть додавати до молока, щоб умисно приховати підвищену його кислотність. Нейтралізуючи молочну кислоту, сода не затримує розвитку гнилісних мікроорганізмів і сприяє руйнуванню вітаміну С. Таке молоко не придатне для вживання. Для виявлення соди у молоці використовують реакцію з розоловою кислотою: за наявності соди молоко набуває малиново-червоного забарвлення, при відсутності – з'являється жовто-коричневе забарвлення. Реакція дає можливість визначати наявність соди в кількості 0,1 % і більше.

Матеріали, реактиви та обладнання: непастеризоване молоко; вимірвальні циліндри; піпетки; колби конічні; 0,2 % спиртовий розчин розолової кислоти.

Хід визначення

У пробірку за допомогою піпетки внести 5 см³ молока і додати 4–5 крапель 0,2 % спиртового розчину розолової кислоти. За зміною забарвлення зробити висновок про наявність або відсутність соди у молоці.

Записати висновки

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №12

Визначення присутності крохмалю у молоці

Крохмаль чи борошно додають у молоко, щоб надати йому густішої консистенції після розведення водою. Для виявлення крохмалю використовують реакцію з розчином Люголя.

Матеріали, реактиви та обладнання: непастеризоване молоко; термостійкі конічні колби; піпетки; груша або дозатор; електроплитка; розчин Люголя.

Хід визначення

У конічну колбу налити 10–15 см³ молока і довести його до кипіння. Після охолодження додати 1 см³ розчину Люголя. Поява синього забарвлення вказує на присутність крохмалю.

Записати висновки

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №13

Визначення присутності нітратів у молоці

Під час розведення молока водою в ньому можуть з'явитися нітрати, високий вміст яких може призводити до метгемоглобінемії, зокрема в маленьких дітей. Для виявлення нітратів використовують реакцію з дифеніламіном. Поява синього забарвлення свідчить про присутність нітрит- і нітрат-іонів.

Матеріали, реактиви та обладнання: непастеризоване молоко; термостійкі конічні колби; електроплитка; піпетки; груша або дозатор; лійки; фільтрувальний папір; фарфорова чашка; кальцій карбонат, 20 % розчин; дифеніламін; концентрована H₂SO₄.

Хід визначення

У колбу налити 10 см³ молока і 0,3 см³ 20 % розчину CaCO₃, суміш кип'ятити до згортання молока, охолодити, відфільтрувати. У фарфорову чашку помістити 1–2 кристалики дифеніламіну і налити 1 см³ концентрованої сульфатної кислоти. Потім по краю чашечки обережно нашарувати на кислоту кілька крапель фільтрату. Поява синього забарвлення свідчить про присутність нітратів.

Записи у лабораторному журналі

Показник	Результат дослідження
Зовнішній вигляд, колір	
Запах, смак	
Час знебарвлення метиленового синього, год.	
Питома вага, ° Кевена	
Кислотність, ° Тернера	
Присутність соди	
Присутність крохмалю	
Присутність нітратів	

Записати висновки

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРТИЗА ХЛІБА

Асортимент хлібобулочних виробів дуже різноманітний. Він включає в себе хліб, хлібобулочні, здобні, бубличні, сухарні та дієтичні вироби.

Технологія виготовлення хлібобулочних виробів складається з кількох етапів: прийому та зберігання сировини, підготовки сировини до виробництва, приготування тіста, оброблення тіста, випічки і зберігання продукту. Кожен з етапів, у свою чергу, складається з окремих послідовно виконуваних виробничих операцій.

Традиційні способи приготування тіста для хліба з пшеничного борошна безопарний і опарний. Опарний спосіб – двофазний. Спочатку замішують опару, а потім на виброженій опарі замішують тісто, додаючи решту сировину згідно з рецептурою. Тісто бродить 30–150 хв. При безопарному способі під час замісу тіста вносять всю сировину, передбачену за рецептурою, в тому числі і 2–3 % хлібопекарських пресованих дріжджів. Тривалість бродіння тіста 150–130 хв за температури 28–30 °С. Опарний спосіб приготування тіста в порівнянні з безопарним забезпечує кращу якість готової продукції, зокрема за органолептичними показниками (смак, аромат) і пористості, дозволяє зменшити кількість дріжджів, володіє більшою технологічною гнучкістю під час переробки борошна різного хлібопекарського гатунку. Однак, він триваліший, ніж безопарний спосіб, потребує більшої кількості обладнання для приготування тіста, вимагає великих виробничих площ. Крім того, на бродіння витрачається більша кількість сухих речовин, борошна, що знижує вихід хліба.

Випічку хліба здійснюють у печах за температури 200–250 °С. Тривалість випічки залежить від конструктивних особливостей печі, маси та виду хліба.

Про якість хлібопекарської продукції судять за результатами аналізу відібраних середніх проб. Фізико-хімічні показники хлібобулочних виробів визначають не раніше, ніж через 3 год після їх виходу з печі й не пізніше, ніж через 48 год для хліба з борошна вищого гатунку та 24 год з пшеничного гатункового борошна; для дрібноштучних виробів – не раніше 1 год і не пізніше 16 год.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №14

Визначення органолептичних властивостей хліба

Стан поверхні та забарвлення

Поверхня хліба повинна бути гладкою, без великих тріщин та інших дефектів. Забарвлення – рівномірним, коричнево-бурим з деяким блиском верхньої та бічної кірок. Кірка – не підгоріла, але не надто бліда; перехід від кірки до м'якуша повинен бути поступовим, відшарування кірок від м'якуша не допускається. Форма хліба повинна бути правильною, не розпливчастою, без дефектів. М'якуш хліба повинен бути добре пропеченим: не липнути, не бути вологим на дотик, достатньо еластичним (після легкого натискування швидко набувати початкову форму) і рівномірно пористим. За недотримання технологічного процесу випічки у нижньої кірки хліба може виникнути безпористий щільний шар, який перешкоджає доброму засвоєнню хліба. Не допускається наявність у м'якуші “непромісу” – шматочків старого хліба, скупчень борошна.

Уважно оглянути досліджуваний зразок хліба й описати результати спостережень, відзначивши стан поверхні і забарвлення кірки, стан м'якуша (рівномірність, ступінь вологості на дотик, ступінь липкості, еластичність).

Смак

Смак і запах хліба визначають під час дегустації, відзначають відповідність їх даному найменуванню, наявність або відсутність сторонніх присмаку й запаху.

Смак повинен бути властивий даному виду хліба: помірно кислий, не пересолений, без ознак гіркоти та інших сторонніх присмаків. Не повинно бути хрусту на зубах від мінеральних домішок.

Відламати шматок хліба, розжувати і визначити його смак.

Запах

Запах не повинен бути затхлий і невластивий даному виду хліба.

Відламати шматок хліба і визначити його запах.

Записати висновки

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №15

Визначення вологості хліба

Вологість – відношення маси води у хлібі до маси хліба, виражене у відсотках. Вологість житнього хліба повинна бути не більшою, ніж 51 %, пшеничного – 47 %, змішаного – 50 %. Підвищена вологість зменшує харчову цінність хліба, оскільки при цьому знижується його засвоюваність і погіршуються смакові якості.

Матеріали, реактиви та обладнання: хліб; металеві або скляні бюкси з кришками; терези технічні; сушильна шафа; циліндри вимірювальні; ніж (циліндричний); колби конічні; бюретки; лійки; марля або бинт; скляна паличка; ексикатор.

Хід визначення

Зважити бюкс разом із кришкою з точністю до 0,1 г. Ретельно подрібнити шматочки м'якуша, взяті з різних ділянок проби хліба, зважити 5 г і помістити у бюкс. Відкритий бюкс з хлібом помістити у сушильну шафу за температури 130 °С і залишити на 40 хв. Після цього бюкс закрити кришкою, вийняти з шафи, охолодити в ексикаторі, зважити.

Розрахунки та записи в лабораторному журналі

За різницею ваги визначити кількість вологи, яка містилася у наважці хліба до висушування. Розрахунок проводять за формулою:

$$X = \frac{(a - b)}{5} \cdot 100\%,$$

де: X – вологість хліба, %; a – вага бюкса з кришкою і наважкою хліба до висушування, г; b – вага бюкса з кришкою і наважкою хліба після висушування, г; 100 – коефіцієнт перерахунку, %; 5 – наважка хліба, взята для дослідження, г.

Записати висновки

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №16

Визначення пористості хліба

Пористістю хліба називають відношення об'єму пор до всього об'єму м'якуша, яке виражають у відсотках. Пористість житнього хліба не повинна бути меншою, ніж 45 %, пшеничного – 55 %.

Матеріали, реактиви та обладнання: хліб; терези технічні; циліндри вимірвальні; ніж (циліндричний); олія.

Хід визначення

Спосіб I. Із середини зразка хліба, на відстані 1–2 см від кірки гострим циліндричним ножом вирізати шматочок м'якуша об'ємом 27 см^3 і зліпити з нього щільні кульки діаметром 0,5–1 см. У вимірвальний циліндр налити 40 см^3 олії і опустити туди хлібні кульки. За різницею рівнів олії до і після занурення кульок визначити об'єм безповітряної (безпористої) частини хліба. Різниця між об'ємом проби хліба (27 см^3) і об'ємом безпористої частини цієї ж проби складає об'єм пор у взятому м'якуші.

Приклад: об'єм олії в циліндрі до занурення хліба – 40 см^3 , після занурення – 55 см^3 . Різниця складає 15 см^3 , отже, об'єм пористої частини хліба дорівнює: $27 \text{ см}^3 - 15 \text{ см}^3 = 12 \text{ см}^3$; отже пористість хліба дорівнює: $X = (27 - 15) \cdot 100 / 27 = 44,4 \%$

Спосіб II. Густина безпористої маси хліба певного гатунку практично стала величина.

Гатунок хліба	Густина, г/см ³
Житній та житньо-пшеничний	1,21
Житній заварний	1,27
Пшеничний 2-го гатунку	1,26
Пшеничний 1-го гатунку	1,31

Вирізати із середини зразка хліба гострим циліндричним ножом шматочок хлібного м'якуша об'ємом 27 см^3 , зважити його з точністю до 0,1 г і визначити пористість за формулою:

$$X = \frac{v - \frac{a}{b}}{v} \cdot 100\%,$$

де: X – пористість, %; v – об'єм шматочка хлібного м'якуша разом із порами (27 см^3); a – вага шматочка хлібного м'якуша, г; b – густина безпористої маси даного гатунку хліба (див. табл. вище). Величина a/b – об'єм безпористої частини м'якуша.

Записи в лабораторному журналі. Визначити пористість досліджуваних зразків хліба двома наведеними вище способами. Порівняти результати. Оцінити якість хліба.

Записати висновки

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №17

Визначення кислотності хліба

Кислотність хліба зумовлена наявністю в ньому ацетатної та молочної кислот, виражається у градусах, які відповідають кількості см^3 1 моль-екв/ дм^3 розчину NaOH, витраченого на нейтралізацію кислот, які містяться у 100 г хліба. Для житнього хліба кислотність не повинна перевищувати 12° , пшеничного— 3° , змішаного – $9\text{--}11^\circ$.

Матеріали, реактиви та обладнання: хліб, терези технічні; сушильна шафа; циліндри вимірювальні; колби конічні; бюретки; лійки; марля або бинт; скляна паличка; ексикатор; 0,1 моль-екв/ дм^3 розчин NaOH; розчин фенолфталеїну; дистильована вода.

Хід визначення

Наважку м'якуша 25 г ретельно подрібнити вручну і перенести у колбу на $250\text{--}300\text{ см}^3$. Долити 50 см^3 дистильованої води і розтерти м'якуш скляною паличкою до отримання однорідної маси. До суміші додати ще 150 см^3 води, закрити колбу корком та енергійно збовтати протягом 2–3 хв, залишити на 10 хв. Відстояний верхній шар рідини профільтрувати через марлю. Відібрати 50 см^3 фільтрату, перенести у конічну колбу, додати 2–3 краплі розчину фенолфталеїну і титрувати 0,1 моль-екв/ дм^3 розчином NaOH до стійкого рожевого забарвлення. Розрахувати кислотність.

Приклад: на титрування 50 см^3 фільтрату витрачено $7,5\text{ см}^3$ 0,1 моль-екв/ дм^3 розчину NaOH. Тоді на 200 см^3 і, відповідно на 25 г хліба, у 4 рази більше $7,5 \cdot 4 = 30\text{ см}^3$, а на 100 г хліба $30 \cdot 4 = 120\text{ см}^3$ або 12 см^3 1 моль-екв/ дм^3 NaOH. Отже, кислотність хліба дорівнює 12° .

Записи в лабораторному журналі. Узагальнити результати робіт 14–17, оформити їх у вигляді таблиці:

Показник		Результат дослідження
Стан поверхні кірки		
Забарвлення кірки		
Стан м'якуша (рівномірність, ступінь вологості на дотик, ступінь липкості, еластичність)		
Запах, смак		
Вологість, %		
Пористість, %	За I способом	
	За II способом	

Кислотність, °	
----------------	--

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ПИВА.....	4
1.1. Загальні відомості.....	4
1.2. Міцність пива.....	5
1.3. Хімічний склад пива.....	5
1.4. Вплив пива на організм людини	6
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1	
Визначення органолептичних показників якості пива	7
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2	
Визначення вмісту карбон(IV) оксиду у пиві.....	10
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3	
Визначення піностійкості пива	12
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4	
Визначення кислотності пива.....	13
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5	
Визначення кольору пива	14
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №6	
Визначення повноти наливу пива в пляшки	15
РОЗДІЛ 2. САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА МОЛОКА	16
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №7	
Визначення органолептичних показників якості молока	18
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №8	
Проба на редуктазу.....	19
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №9	
Визначення питомої ваги молока.....	20
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №10	
Визначення кислотності молока	21
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №11	
Визначення присутності соди у молоці.....	22
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №12	
Визначення присутності крохмалю у молоці	22
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №13	
Визначення присутності нітратів у молоці	23

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРТИЗА ХЛІБА	24
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №14	
Визначення органолептичних властивостей хліба	25
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №15	
Визначення вологості хліба	26
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №16	
Визначення пористості хліба.....	26
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №17	
Визначення кислотності хліба.....	28
ЛІТЕРАТУРА.....	32

ЛІТЕРАТУРА

1. Колчева, Р. А. Технология производства пива и безалкогольных напитков : учеб. для начального проф. образования [Текст] / Р. А. Колчева, Г. А. Ермолаева. – М. : ИРПО; Изд. центр «Академия», 2000. – 416 с.
2. Пиво. Загальні технічні умови : ДСТУ 3888:1999 [Чинний від 2000-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2000. – 11 с. – (Національний стандарт України)
3. Klopffer et al. Organic acids and glycerol in beer // J. Inst. Brew., Issue 92, – 1986. – p.p. 225–228.
4. Яшин, Я. И. Анализ пищевых продуктов и напитков [Текст] / Я. И. Яшин. – М. : Колос, 2006. – 67 с.
5. Введение в технологии продуктов питания : лаб. практикум [Текст] / Мелькина Г. М., Аношина О. М., Сапронова Л. А. и др. – М. : Колос, 2005. – 248 с.
6. Инихов, Г. С. Методы анализа молока и молочных продуктов [Текст] / Г.С. Инихов, Н.П. Брио.–М. : Пищ. пром-ть, 1971.–276 с.
7. Молоко коров'яче питне. Загальні технологічні умови : ДСТУ 2661:2010 [Чинний від 2011-10-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2011. – 16 с. – (Національний стандарт України)
8. Коренман, Я. И. Практикум по аналитической химии (оптические методы анализа) [Текст] / Я. И. Коренман. – Воронеж : Изд-во ВГУ, 1989. – 232 с.
9. Основи експертизи продовольчих товарів [Текст] : навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів / В. Д. Малигіна, Л. Д. Титаренко, Л. В. Породіна та ін. – К. : Кондор, 2009. – 296 с.
10. Димань, Т. М. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів [Текст] / Т. М. Димань, Т. Г. Мазур. – К. : Академія, 2011. – 520 с.
11. Гуляев В.Л., Забодалова Л.А., Арсеньева Т.П. Технология молока и молочных продуктов. Часть 1: Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности 060800. – СПб.: СПбГАХПТ, 1998. – 27 с.
12. Хлібопекарське виробництво. Терміни та визначення : ДСТУ 2120-93. [Чинний від 1995-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2011. – 28 с. – (Національний стандарт України)

Навчальне видання

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ.

Частина 1

Методичні рекомендації до лабораторних робіт

Укладачі : *Кобаса І.М., Воробець М.М., Сачко А.В.*

Відповідальний за випуск *Кобаса І.М.*

Підписано до друку 13.06.2013. Формат 60x84/16.

Папір офсетний. Друк різнографічний. Умов. друк.арк.1,8

Обл.-вид. арк. 1,9. Тираж 50. Зам. М-020

Видавництво та друкарня Чернівецького національного університету
58012, Чернівці, вул. Коцюбинського, 2

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №891 від 08.04.2002.