

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



Кафедра технологій виробництва
та переробки с.-г. продукції
імені академіка В.Г. Пелиха

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

ДО ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

з дисципліни “ Міжнародні та національні системи забезпечення якості
харчової продукції ”

для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
другого року навчання

Спеціальність G13 «Харчові технології»

Освітня програма «Харчові технології»

Факультет біолого-технологічний

Методичні рекомендації до проведення практичних занять з дисципліни “Міжнародні та національні системи забезпечення якості харчової продукції” для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти другого року навчання. Спеціальність G13 «Харчові технології». Освітня програма «Харчові технології». Факультет біолого-технологічний.

Підготували: доценти Балабанова І.О, Пелих Н.Л., Каращук Г.В.

Рецензент: к. с.-г. н., доцент Новікова Н.В.

Розглянуто і рекомендовано до видання на засіданні кафедри технологій виробництва та переробки с.-г. продукції імені академіка В.Г. Пелиха

Протокол від «28» квітня 2025 року №8

Методичні рекомендації затверджено до видання на засіданні методичної комісії біолого-технологічного факультету

Протокол від « » 20 року №

Балабанова І.О., Пелих Н.Л., Каращук Г.В. Методичні рекомендації до проведення практичних занять з дисципліни “Міжнародні та національні системи забезпечення якості харчової продукції” для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти другого року навчання. Спеціальність G13 «Харчові технології». Освітня програма «Харчові технології». Факультет біолого-технологічний. ХДАЕУ, 2025. 88 с.

У методичних рекомендаціях наведено практичні роботи з вимірювання оптичними приладами на прикладі рефрактометра та поляриметра, вимірювання штангенінструментами, оцінки партії зерна пшениці як сировини для виробництва харчових продуктів, оцінки якості сировини для виробництва рослинних олій, контролю якості молока та м'яса, показників якості пшеничного борошна та методів їх оцінки, якості рисової крупи та методів її оцінки, оцінки якості рослинної олії, контролю якості плодоовочевих консервів, визначення якості молочних та м'ясних продуктів, оцінки якості яєць та яєчних продуктів, дослідження якості меду бджолиного, оцінки якості продукції бродильних виробництв Методичні рекомендації містять список літературних джерел отримання інформації.

© І.О. Балабанова, 2025

© Н.Л. Пелих, 2025

© Г.В. Каращук, 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
ПРАВИЛА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ В ЛАБОРАТОРІЯХ КАФЕДРИ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ТА ПЕРЕРОБКИ С.-Г. ПРОДУКЦІ ІМЕНІ АКАДЕМІКА В.Г. ПЕЛИХА.....	6
<i>Практична робота №1.</i> Вимірювання оптичними приладами на прикладі рефрактометра	12
<i>Практична робота №2.</i> Вимірювання оптичними приладами на прикладі поляриметра.....	14
<i>Практична робота №3.</i> Вимірювання штангенінструментами	22
<i>Практична робота №4.</i> Оцінка партії зерна пшениці як сировини для виробництва харчових продуктів	23
<i>Практична робота №5.</i> Оцінка якості сировини для виробництва рослинних олій.....	34
<i>Практична робота №6.</i> Контроль якості молока та м'яса	37
<i>Практична робота №7.</i> Показники якості пшеничного борошна та методи його оцінки	40
<i>Практична робота №8.</i> Якість рисової крупи та методи її оцінки.....	46
<i>Практична робота №9.</i> Оцінка якості рослинної олії	50
<i>Практична робота №10.</i> Контроль якості плодоовочевих консервів.....	57
<i>Практична робота №11.</i> Визначення якості молочних та м'ясних продуктів.....	61
<i>Практична робота №12.</i> Оцінка якості яєць та яєчних продуктів	70
<i>Практична робота №13.</i> Дослідження якості меду бджолиного	79
<i>Практична робота №14.</i> Оцінка якості продукції бродильних виробництв.....	82
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	85

ВСТУП

Практичні роботи являються невід'ємними частинами курсу при вивченні дисципліни «Міжнародні та національні системи забезпечення якості харчової продукції». Їх зміст тісно пов'язаний з теоретичним курсом і має за мету закріпити та поглибити знання зі міжнародних та національних систем забезпечення якості харчової продукції, дати здобувачам вищої освіти практичні навички при виконанні завдань на практичних заняттях. Виконання практичних робіт сприяє розвитку у здобувачів вищої освіти зацікавленості до науково-дослідницької роботи, розвиває вміння самостійно працювати з оптичними приладами рефрактометром та поляриметром, штангенінструментами, проводити оцінку партії зерна пшениці як сировини для виробництва харчових продуктів, якості сировини для виробництва рослинних олій, контроль якості молока та м'яса, показників якості пшеничного борошна, якості рисової крупи рослинної олії, плодоовочевих консервів, молочних та м'ясних продуктів, яєць та яєчних продуктів, меду бджолиного, продукції бродильних виробництв.

У методичних рекомендаціях наводяться методи контролю якості, а також оброблення результатів аналізу методом математичної статистики.

Крім того, у методичних рекомендаціях коротко викладено теоретичні основи по кожній темі дисципліни, за якою проводиться практична робота.

Здобувач повинен вивчити перед початком виконання робіт в лабораторії правила техніки безпеки і в процесі роботи безпосередньо їх виконувати.

Являючись на заняття, здобувач повинен знати не тільки послідовність проведення роботи, але й наукове та практичне її значення.

Практичні роботи повинні виконуватись методами та прийомами, які відповідають вимогам стандартів або нормам лабораторної практики.

Необхідно пам'ятати, що навіть незначні зміни в методиці можуть призвести до різких неточностей кінцевих результатів визначення.

Здобувач зобов'язаний сам, виходячи з описання роботи, визначити, які прилади та матеріали йому потрібні. Всі необхідні розрахунки та результати дослідів повинні заноситись здобувачем у робочий зошит.

По закінченні практичної роботи здобувач робить у зошиті письмовий висновок про результати проведених ним дослідів.

Виконані практичні роботи після оформлення їх у зошиті в кінці заняття обговорюються з викладачем. Після проведення всіх робіт за темою здобувачі звітують перед викладачем та здають теоретичний колоквиум.

Методичні рекомендації підготували викладачі кафедри технологій виробництва та переробки с.-г. продукції імені академіка В.Г. Пелиха Херсонського державного аграрно-економічного університету.

**ПРАВИЛА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ В ЛАБОРАТОРІЯХ
КАФЕДРИ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ТА ПЕРЕРОБКИ С.-Г.
ПРОДУКЦІЇ ІМЕНІ АКАДЕМІКА В.Г. ПЕЛИХА**

До роботи в лабораторії допускаються здобувачі вищої освіти, які пройшли інструктаж і вивчили правила з техніки безпеки та пожежної безпеки.

Під час роботи в лабораторіях кафедри технологій виробництва та переробки с.-г. продукції імені академіка В.Г. Пелиха треба бути особливо уважним, акуратним і обережним, оскільки в дослідах використовують різні реактиви та прилади.

Кожний здобувач, який працює в лабораторії, повинен знати властивості хімічних речовин, що використовуються, правила роботи з лабораторним обладнанням та інвентарем, можливі шкідливі та небезпечні моменти при проведенні робіт, правила поведінки при пожежі, а також надання першої допомоги потерпілим.

Здобувачі мають дотримуватись вимог з охорони праці, техніки безпеки, гігієни праці та протипожежної профілактики. У разі їх недотримання здобувачі несуть дисциплінарну відповідальність.

Забороняється працювати в лабораторії без халата, волосся потрібно прибрати під косинку чи ковпак.

При роботі в лабораторіях кафедри технологій виробництва та переробки с.-г. продукції імені академіка В.Г. Пелиха кожен здобувач повинен не тільки знати і виконувати всі правила з техніки безпеки, а й зберігати чистоту, акуратність, бути уважним і точним при проведенні різних робіт.

Роботи в лабораторії можуть проводитись тільки при справному стані електрообладнання, заземлюючих пристроїв, вентиляції.

Перед початком роботи здобувач зобов'язаний уважно прочитати відповідну методику, уточнити її особливості і при виконанні лабораторної роботи не відхилятися від техніки виконання без дозволу викладача.

Кожен здобувач повинен пам'ятати, що більшість хімічних речовин і реактивів отруйні, і невиконання правил роботи з ними наносить шкоду здоров'ю. Тому під час роботи з хімічними реактивами необхідно дотримуватись обережності, уникати потрапляння цих речовин на руки, не торкатися обличчя та очей руками, не приймати їжу, після роботи старанно вимити руки.

У разі спалювання продуктів, що аналізуються, а також виконання роботи з отруйними реактивами, які виділяють шкідливі пари або гази, треба обов'язково працювати під витяжкою, одягати гумові рукавички.

У випадку роботи з концентрованими розчинами кислот і лугів, хромовою сумішшю тощо необхідно користуватися піпеткою із запобіжною кулькою або гумовою грушою, щоб не допустити потрапляння рідини в ротову порожнину.

Під час розбавлення кислоти останню треба приливати у воду. Лити воду в кислоту категорично забороняється.

Усі речовини слід нюхати дуже обережно, не нахиляючись над посудиною, і не вдихати на повні груди, а направляти до себе пари чи гази рухом руки.

На всіх банках, склянках та на будь-якому іншому посуді, в якому зберігаються речовини, повинна бути вказана назва останніх. Забороняється використовувати для експерименту брудний посуд. Досліди можна проводити тільки в чистому посуді. Посуд необхідно мити відразу після досліду.

При роботі зі скляним і хімічним посудом, приладами і деталями зі скла потрібно дотримуватись правил обережності для запобігання поранення осколками скла. Великі хімічні склянки із рідиною слід піднімати тільки двома руками, підтримуючи однією рукою дно. Скляні трубки невеликого діаметру розламувати тільки після надрізання їх напилком або спеціальним ножом для різання скла, попередньо захистивши руки рушником. Пропускання скляних трубок в пробки або гумові трубки, надівання гумових трубок на скляні пробки (при збиранні приладів) проводити після попереднього замочування водою або

гліцерином зовнішньої частини скляної трубки та внутрішніх країв гумової трубки або отворів у пробці. Гострі краї скляних трубок повинні бути оплавлені. Для запобігання поранення від уламків скла руки потрібно захищати рушником; при закриванні тонкостінного посуду пробкою посуд слід тримати за верхню частину горловини якомога ближче до пробки, руки при цьому повинні бути обгорнуті рушником.

У разі використання лабораторного посуду, що легко б'ється, під час замішування і оброблення тіста необхідно бути обережними. У випадку розбивання посуду треба акуратно зібрати всі уламки і викинути їх у спеціальний посуд. Будь-яку сировину чи напівфабрикати, які знаходились біля уламків посуду, не можна використовувати для випікання хліба, їх потрібно викинути.

Під час роботи з нагрівальними приладами треба бути обережними. Нагрівати у скляному посуді необхідно на азбестовій сітці. На відкритому вогні реактиви можна нагрівати лише у вогнестійкому посуді, наприклад у колбах Кьельдаля. Не можна нагрівати чи охолоджувати рідину в герметично закритому посуді, герметично закривати пробкою колбу з гарячою рідиною.

В основному слід робити стоячи; сидячи дозволяється виконувати роботи, які не пов'язані з небезпекою займання вогню, вибуху і розбризкування рідини. Категорично забороняється працювати в лабораторії одному.

Не можна нахилятися над посудом, у який наливають або в якому кипить рідина, оскільки бризки можуть потрапити в очі.

Під час перенесення посудини з гарячою рідиною треба користуватися рушником, посудину тримати обома руками: однією - за дно, другою - за горловину. Великі хімічні склянки з рідиною потрібно піднімати лише двома руками так, щоб підігнуті краї склянки опиралися на вказівні пальці.

Забороняється відганяти ефір та інші леткі речовини на пальникові чи плитці з відкритим нагрівальним елементом та тримати їх поблизу вогню.

Категорично забороняється нагрівати або охолоджувати воду (або розчин) у герметично закритому посуді. Забороняється герметично закривати пробкою колбу з гарячою водою.

При роботі у витяжній шафі у цілях ефективної дії вентиляції потрібно підняти дверці шафи на 1/3-1/4 її підйому. Після закінчення роботи дверці необхідно щільно прикрити.

Роботи з будь-якими електричними пристроями, нагрівальними та іншими приладами можуть бути розпочаті тільки після ознайомлення з інструкціями по їх експлуатації та з дозволу викладача або лаборанта. Правила експлуатації приводяться при описанні будови та роботи електроприладу. У цілях попередження електротравматизму забороняється:

- користуватися несправним електрообладнанням (у разі виявлення іскріння, дефектів ізоляції та заземлення електричній пристрій негайно вимикають із електромережі);

- користуватися підводками, проводи яких не захищені від пошкодження, обриву;

- залишати діючі прилади без нагляду;

- переносити та ремонтувати включені електроприлади;

- розкривати захисні кожухи електричних пристроїв;

- загроможувати підходи до розподільних щитів і електрообладнання.

У разі перерви в подачі електроенергії всі прилади мають бути негайно вимкнуті.

У разі роботи біля електропечі, крім загальних вимог, передбачених для електрообладнання, дозволяється працювати лише в рукавицях, щоб не допустити опіків рук. Під час відкривання електропечі не можна нахилити обличчя близько до неї.

Після закінчення роботи в лабораторії слід вимити руки з милом, виключити подачу електроенергії на прилади, витяжну шафу, закрити крани, які подають воду, прибрати свої робочі місця та здати їх черговому, а черговий - лаборантові або завідувачу лабораторії.

При виникненні загорання в лабораторії слід швидко ліквідувати вогнище власними силами використовуючи первинні засоби гасіння вогню. При цьому в приміщенні відключають електричний струм, газ, якщо можливо виносять посуд з вогненебезпечними рідинами і балони з газом (якщо балони немає можливості винести, необхідно подбати про охолодження їх водою). Якщо ліквідувати пожежу власними силами немає можливості, необхідно провести евакуацію людей і викликати пожежну частину.

В якості первинних засобів гасіння пожежі можна використовувати вогнегасники, пісок, одіяло та воду. Вибір їх залежить як від природи матеріалу, що загорівся, так і від впливу засобів для гасіння пожежі на обладнання:

- вогнегасники з сумішами для гасіння вогню для гасіння різних запалень без відключення електрообладнання;

- пінні вогнегасники тільки при відключеній у приміщенні електромережі; необхідно враховувати також пошкодження лабораторного обладнання;

- сухий пісок при зайнятті вогнем невеликих кількостей горючих речовин;

- воду тільки при зайнятті вогнем рідин, які змішуються з нею; забороняється гасити водою ефіри, бензол, бензин та інші рідини, які не змішуються з водою, а також електрообладнання і електропроводку, що знаходяться під напругою, і речовини, здатні вступати з водою в хімічну реакцію.

- при зайнятті вогнем одягу слід загасити вогонь на потерпілому, накинувши на нього одіяло, пальто, халат та ін.

Якщо пожежа виникла у витяжній шафі, слід негайно зачинити шибер вентиляційного каналу, щоб вогонь не розповсюджувався по ньому, а потім приступити до гасіння пожежі. У випадку загорання електричних проводів потрібно лишити електричного живлення лінію і прийняти заходи для гасіння пожежі засобами, які є в наявності.

Порушення правил з техніки безпеки призводить до нещасних випадків.

ПЕРША ДОПОМОГА ПРИ НЕЩАСНИХ ВИПАДКАХ У ЛАБОРАТОРІЯХ

Порушення правил техніки безпеки, недодержання інструкцій і правильних прийомів виконання лабораторної роботи можуть призвести до нещасних випадків.

Кожен здобувач повинен уміти надати першу долікарську допомогу потерпілому.

У випадку невеликих порізів рану треба промити перекисом водню, обробити йодом і перев'язати стерильним бинтом або заклеїти лейкопластирем, у разі надмірної кровотечі накласти джгут.

Чужорідні тіла, що потрапили в око, видаляють струменем розчину борної кислоти або чистої води, спрямовуючи його від виска до носа, і якщо не вдасться видалити чужорідне тіло - негайно звернутися до лікаря.

У разі опіків необхідно місце опіку обробити 5 %-вим розчином перманганату калію і накласти примочку з цього розчину або промити 96 %-вим етиловим спиртом.

У випадку опіків шкіри міцними кислотами треба уражене місце негайно промити сильним струменем води протягом 10-15 хв., потім - 3%-вим розчином гідрокарбонату натрію, після цього засипати порошком гідрокарбонату натрію і забинтувати.

У разі потрапляння кислоти чи її парів в очі або ротову порожнину, їх промивають водою, потім 3 %-вим розчином гідрокарбонату натрію.

При опіках їдкими лугами уражене місце необхідно промити сильним струменем води, потім 2 %-вим розчином борної кислоти, після цього засипати порошком лимонної кислоти і перебинтувати. У разі потрапляння їдкого лугу чи його парів у очі для промивання використовують 2 %-вий розчин борної кислоти.

Практична робота №1

ТЕМА: Вимірювання оптичними приладами на прикладі рефрактометра

МЕТА: Оволодіти методикою вимірювання оптичними приладами на прикладі рефрактометра

ЗАВДАННЯ: Визначити показник заломлення олії за допомогою рефрактометра

ПРИЛАДИ ТА МАТЕРІАЛИ: рефрактометр, скляна колбочка, скляна паличка, вата, тканина із бязі, фільтрувальний папір, монобромнафталін, дистильована вода, олія

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА ДО ЗАНЯТТЯ:

*Показником заломлення називають відношення швидкості світла у повітрі до швидкості в речовинах (олії, воді та ін.) і позначають його латинською літерою n . Показник заломлення визначають *рефрактометрами* частіше при 20° для жовтої лінії D і потім позначають n_d^{20} (внизу праворуч довжина хвилі D, а вверху температура в $^\circ\text{C}$).*

Універсальні рефрактометри дозволяють визначати показники заломлення при різних температурах з точністю до 0,0001, у межах від 1,30 до 1,70. Визначення показника заломлення проводять при температурі, близькій до 20°C , яку зручно підтримувати на заданому рівні за допомогою універсального термостату. На кожен градус температури вище або нижче 20°C вносять поправку для олії $\pm 0,00035$, для α -монобромнафталіну $\pm 0,00046$, для води $\pm 0,00007$.

Перевірка роботи рефрактометра проводиться за допомогою пластинок із відомим n_d . Так, відкривають верхню призму рефрактометра та, добавляючи краплю α -монобромнафталіну, накладають пластинку полірованою стороною на нижню призму. Пластинку злегка притискають, щоб запобігти інтерференційним смугам.. При збіжності показника заломлення, вказаного на

пластинці, із даними відліку рахується, що прилад встановлений правильно. Якщо ж отримують не таку величину, як вказано на пластинці, то встановлюють прилад точно на поділку, що вказана на пластинці і ключем (який додається до рефрактометра) повертають гвинт доводячи межу розділу поля до точки пересічення ниток. Після цього прилад рахують придатним для роботи. У подальшому роботу приладу контролюють α -монобромнафталіном.

Показники заломлення жирних олій рідко досягають 1,52 (тунгова), тому вони з успіхом можуть бути визначені також рефрактометрами-сахариметрами, які дозволяють працювати в діапазоні від 1,33 до 1,54.

ХІД РОБОТИ:

Піднявши призму рефрактометра, наносять декілька крапель олії за допомогою скляної (обов'язково оплавленої) трубки або палички на поліровану поверхню. Без нанесеної на призму рідини в приладі немає поділу. Потім, закриваючи призму, встановлюють окуляр труби так, щоб нитки були різко окреслені; знаходять оптимальне освітлення і розпочинають двигати маховичок ліворуч від приладу. Алідаду переміщують від положення $n_d=1,3$ (знизу) у напрямку зростаючих значень n_d до тих пір, поки поле не розділиться на 2 частини – темну і світлу.

Примітка. Неясна межа між світлою і темною частинами поля іноді залежить від нестачі рідини, яка не покриває собою поверхню призми.

Розмиту райдужну межу роблять чіткою, для цього повертають маховичок компенсатора праворуч. Межі між світлою і темною частинами поля зору сполучають із точкою перетину ниток окуляра. Цілі, десяті, соті та тисячні частки значень показника заломлення знаходять за шкалою, а десятитисячні – визначають на око.

Виміри і підрахунки проводять 3-4 рази, пересовуючи після кожного разу лінію поділу.

Результати вимірювання записують у зошит.

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ. Пояснити методику визначення показника заломлення олії та зробити висновок про результати своїх досліджень.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Що називається показником заломлення?
2. Яким приладом визначається показник заломлення?
3. З якою точністю і в яких межах дозволяють визначати показник заломлення універсальні рефрактометри?
4. При якій температурі проводиться визначення показника заломлення і яким чином вона підтримується?
5. Яку поправку потрібно вносити для олії та монобромнафталіну на кожен градус температури вище або нижче 20°C?
6. Яким чином проводиться перевірка рефрактометра?
7. Чим контролюють роботу рефрактометра?
8. Як визначають показник заломлення за допомогою рефрактометра?
9. Розміту райдужну межу як роблять чіткою?
10. Як визначають цілі, десяті, соті, тисячні та десятитисячні частки показника заломлення?
11. Якими ще приладами можливо визначати показник заломлення?

Практична робота № 2

ТЕМА: Вимірювання оптичними приладами на прикладі поляриметра

МЕТА: Навчитися вимірювати оптичними приладами на прикладі поляриметра

ЗАВДАННЯ: Визначити крохмалистість цілої та мороженої картоплі

ПРИЛАДИ ТА МАТЕРІАЛИ: ваги, водяна баня, поляриметр, 2 мірні колби на 100 мл, піпетка на 1 і 5 мл, мірна колба на 50 мл, фільтр, 1,124% HCl, 30%-вий розчин сірчаноокислого цинку, 15%-вий розчин жовтої

кров'яної солі, 10%-вий розчин таніну, свинцьовий оцет, 25%-вий HCl, ніж, картопля, вода

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА ДО ЗАНЯТТЯ:

Поляриметр портативний П-161 (рис. 2.1) призначений для вимірювання кута оберту площини поляризації оптично активними прозорими розчинами і однорідними рідинами.



Рис. 2.1. Поляриметр портативний П-161

Будова приладу

Поляриметр портативний П-161 складається з наступних основних вузлів:

- голівки аналізатора з відліковою лупою й стовпчиком;
- поляризаційного пристрою із дзеркалом;
- штатива;
- трубки для розчинів.

Голівка аналізатора складається з нерухомої градусної шкали й спільно обертових частин: ноніуса, аналізатора, зорової трубки й відлікової лупи.

У розріз стовпчика, що з'єднує голівку аналізатора з поляризаційним пристроєм, установлюється трубка для розчинів.

Зорова трубка служить для спостереження потрійного поля й складається з об'єктива і окуляра.

Обертанням муфти виконується установка на різкість зображення ліній розділу потрійного поля, спостережуваного в окуляр.

Аналізатор виготовлений з поляроїдної плівки, вклеєної між двома стеклами, і кріпиться в оправі.

Градусна шкала. На нерухомому лімбі вправо й уліво від нуля нанесені 20 поділів (рис 2.2).

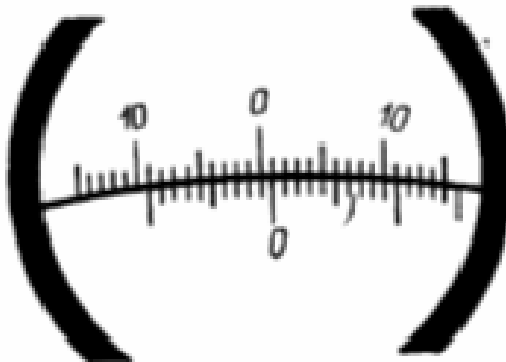


Рис 2.2. Градусна шкала і ноніус (у полі зору відлікової лупи)

Ціна одного розподілу лімба - 1° . У середині лімба на рухливій втулці є два ноніуси - лівий і правий. Кожний ноніус розділений на 10 розподілів.

Ціна одного розподілу ноніуса - $0,9^\circ$ ($54'$). Точність відліку – $0,1^\circ$.

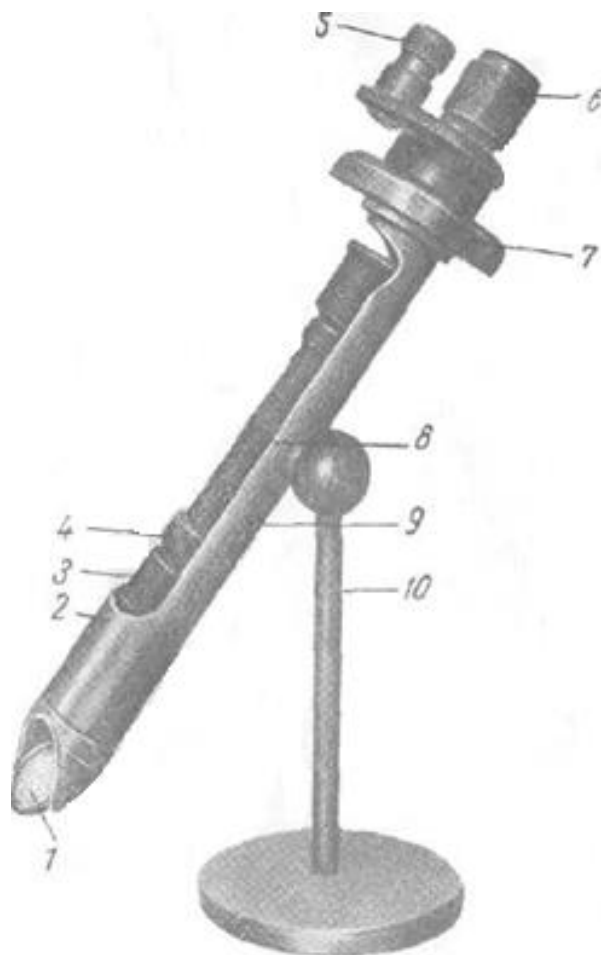
Поляризаційний пристрій складається з поляризатора (поляризаційної плівки, вклеєної між двома захисними стеклами), жовтогарячого світлофільтра й кварцової пластинки, розташованої симетрично щодо центра поляризатора.

Штатив. Прилад кріпиться на штативі, на стрижні якого є різьблення, що дозволяє швидко відвернути штатив від стовпчика при укладанні приладу у футляр.

Трубка для розчинів має довжину 95,04 мм. На кінцях трубки закріплені металеві наконечники, на які наворачуються раковинки, що притискають покривне скло.

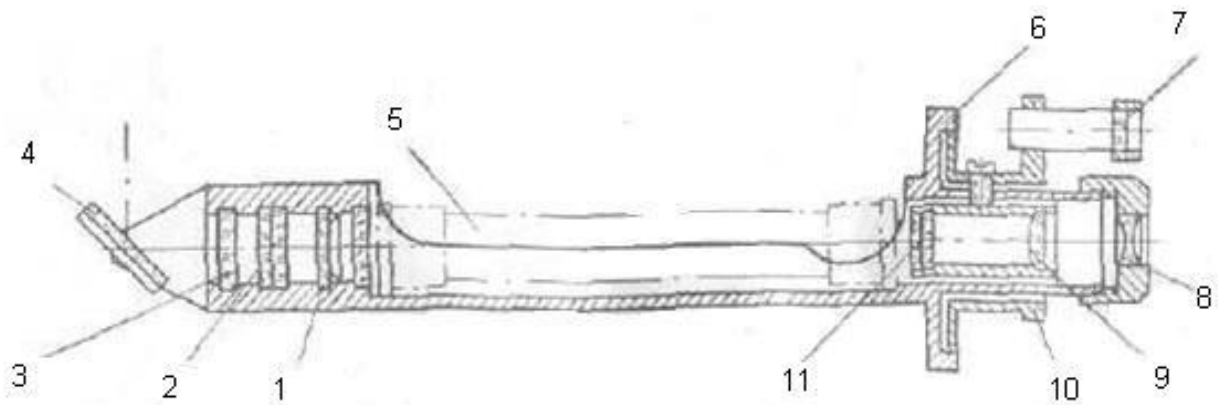
Між раковинами й покривними стеклами поміщені гумові прокладки, що охороняють покривні стекла від утворення натягів при завертанні раковин.

Будова поляриметра портативного показана на рис 2.3 та рис 2.4.



1 - дзеркало; 2 – поляризаційний пристрій; 3 – раковини; 4 – металеві наконечники; 5 – відлікова лупа; 6 – муфта; 7 – головка аналізатора;
8 - трубка для розчинів; 9 – колонка; 10 - штатив

Рис 2.3. Будова поляриметра портативного П-161



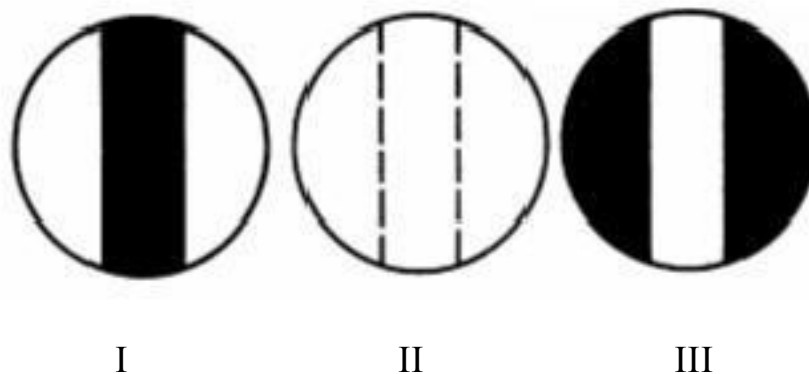
- 1 – діафрагма з кварцовою пластинкою; 2 – поляризатор;
 3 – світлофільтри; 4 – дзеркало для освітлення; 5 – трубка для розчинів;
 6 – градусна шкала; 7 – відлікова лупа; 8 – окуляр; 9 – об’єктив;
 10 – відліковий диск; 11 - аналізатор

Рис 2.4. Поздовжній розріз приладу

Правила роботи з прибором

Визначення нульового відліку роблять без трубки або із трубкою, наповненою водою. Переміщенням окуляра встановлюють його по оку на різке зображення поділяючих ліній потрібного поля зору. Після цього обертанням аналізатора домагаються рівномірного затемнення потрібного поля зору.

При цьому в поле зору не повинне спостерігатися забарвлення середньої частини поля щодо крайніх частин і не повинне бути помітно різкого виділення сторін кварцової пластинки. Якщо в поле зору спостерігається забарвлення, то необхідно дещо віджати покривні стекла трубки для розчинів (якщо установка нуля відбувається із трубкою), тому що забарвлення поля зору в цьому випадку виходить за рахунок виниклих натягів у покривних стеклах трубки. Різке виділення країв ребер кварцової пластинки може походити від неправильної установки дзеркала (рис 2.5).



I - ноніус в крайньому лівому положенні; II – нульове положення;
 III - ноніус в крайньому правому положенні

Рис 2.5. Вид трійного поля залежно від положення ноніуса

Установку на рівномірну затемненість потрійного поля повторюють п'ять разів. Кожен раз беруть відлік по ноніусу. Середня величина з п'яти відліків є нульовим відліком приладу або поправка на «0».

Якщо нульовий штрих ноніуса при установці на рівність виявився щодо нульового штриха лімба зміщеним по годинній стрілці, то поправці приписується знак "+", якщо проти часової стрілки, то знак "-". Визначення нульового положення слід проводити роздільно для денного світла, електричної лампочки накалювання й монохроматичного світла (натрової лампи в денному світлі).

Поправка на «0», визначена у денному світлі, придатна тільки для робіт у денному світлі.

Визначення кута обертання площини поляризації оптично активною рідиною або оптично активним розчином

Оптично активні рідини й розчини оптично активних речовин, які підлягають дослідженню, повинні бути прозорими, не мати зважених

часток. Якщо в розчині або рідині є трохи оптично активних речовин, то це необхідно враховувати при вимірі.

Для визначення кута обертання площини поляризації трубку з випробуваним розчином або рідиною поміщають у сполучну трубку приладу, потім встановлюють окуляр за оком на різке зображення поділяючих ліній поля зору.

Поворотом аналізатора встановлюють потрібне поле на рівномірну затемненість і беруть відлік в наступному порядку.

Спочатку дивляться, на скільки повних градусів повернутий нуль ноніуса стосовно лімба; потім підраховують число розподілів від нуля ноніуса до штриха ноніуса, що збігає із градусним штрихом лімба й множать отримане число розподілів на $0,1^\circ$. До числа градусів, узятих по лімбі, додають відлік по ноніусу.

Таких наведень роблять п'ять і беруть середнє значення з них. З отриманого середнього значення кута повороту площини поляризації відраховують поправку на «0», обов'язково враховуючи знак поправки.

Примітка. Поляриметр портативний П-161 є точним вимірювальним приладом, тому працювати з ним потрібно обережно й дбайливо. Коли із приладом не працюють, його варто зберігати в укладальному ящику. Не можна додавати великих зусиль при переміщенні рухливих частин приладу.

Прилад входить в укладальний ящик і виймається з нього легко. Перед роботою варто протерти зовнішні оптичні деталі приладу м'якою серветкою. Прилад необхідно оберігати від влучення на нього досліджуваних рідин.

ХІД РОБОТИ:

Для визначення крохмалистості поляриметричним методом по Эверсу кожну бульбу проби подрібнюють наполовину, кашку ретельно перемішують і беруть з неї наважку 5,0 г, яку переносять у мірну колбу на 100 мл. У колбу додають 50 мл соляної кислоти концентрацією 1,124 % і поміщають її в киплячу водяну баню рівно на 15 хв. Упродовж перших 3 хв. вміст колби

злегка збовтують. По закінченні 15 хв. колбу виймають, добавляють у неї воду до загального об'єму приблизно 80-90 мл і прохолоджують до 20°C. Потім додають по 1 мл 30%-вого розчину сірчаноокислого цинку й 15%-вого розчину жовтої кров'яної солі.

Після осадження білків колбу доливають до мітки, ретельно збовтують і фільтрують. Перші порції фільтрату зливають, потім фільтрат поляризують у трубці довжиною 200 мм.

У зв'язку з тим, що в картоплі, особливо в підмороженій, утримується деяка кількість оптично активних речовин, у показання поляриметра вводять виправлення. Для цього 10 г кашки переносять у мірну колбу на 100 мл, додають приблизно 75 мл води й при частому перемішуванні залишають на 30 хв. Потім додають 5 мл 10%-вого розчину таніну. Вміст колби перемішують, додають 5 мл свинцевого оцту й доливають до мітки насиченим розчином сірчаноокислого натрію. Після перемішування вміст колби фільтрують. Беруть 50 мл фільтрату, поміщають у колбу на 10 мл, додають 2,5 мл 25%-вого HCl і поміщають на 15 хв. у киплячу водяну баню. Потім колбу прохолоджують, додають один з вищевказаних осаджувачів білків, доливають до мітки, збовтують і фільтрують. Фільтрат поляризують в 200-міліметровій трубці. Різницю між першим і другим показниками поляриметра множать на коефіцієнт 1,78 і одержують вміст крохмалю в картоплі у відсотках.

При аналізі свіжої картоплі виправлення на розчинні цукри можна не враховувати.

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ. Вивчивши будову та принцип дії портативного поляриметра, визначити крохмалистість цілої та підмороженої картоплі та порівняти її із стандартними показниками.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Опишіть будову портативного поляриметра П-161?

2. Які правила роботи з портативним поляриметром?
3. Як підготувати прилад до роботи?
4. Охарактеризуйте методику визначення крохмалистості поляриметричним методом Еверса?

Практична робота №3

ТЕМА: Вимірювання штангенінструментами

МЕТА: Навчитися проводити вимірювання штангенінструментами

ЗАВДАННЯ: Визначити за допомогою штангенциркуля стандартні розміри гумових кілець для кришок скляних консервних банок та розміри кришок СКО

ПРИЛАДИ ТА МАТЕРІАЛИ: штангенциркуль, кришки консервні з гумовими кільцями

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА ДО ЗАНЯТТЯ:

Усі нормативні показники до якості консервної тари регламентуються в ДСТУ 4260: 2003 Тара і пакування, спожиткові маркування. Загальні вимоги.

Товщина жерсті, яка застосовується у консервній промисловості, коливається у межах від 0,20 до 0,34 мм. Крім того на жерсть наносять лакові або емалеві покриття.

Кришки СКО виготовляють із чорної і білої жерсті. Кришки виробляють із жерсті товщиною 0,24-0,33 мм. При зовнішньому огляді поверхні кришок не повинно бути пом'ятого вигляду гофривки або іржи. Краї кришок повинні бути рівними.

ХІД РОБОТИ:

Оцінка якості гумових кілець. Гумові кільця, що вкладаються у жерстяні кришки СКО, служать для герметичного закупорювання консервних скляних

банок і стаканів. Для встановлення розмірів їх перевіряють штангенциркулем. Внутрішній діаметр кільця 85,5 мм (допуск ± 1 мм), товщина 2,2 мм (допуск $\pm 0,2$), висота 2,7 мм (допуск $\pm 0,3$).

Оцінка якості кришок СКО. Розглядають кришки, визначають наявність пом'ятого вигляду гофрування або іржи, перевіряють рівність країв. Лінійні розміри кришок перевіряють штангенциркулем. . Результат записують у зошит.

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ. Зробити висновок про розміри гумових кілець і кришок СКО, що застосовуються для консервування, та порівняти їх зі стандартними показниками

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Яка товщина жерсті, що застосовується у консервній промисловості?
2. Які дослідження із жерстю проводять при її перевірці?
3. Для чого служать гумові кільця, що вкладаються у жерстяні кришки СКО?
4. Яких розмірів повинні бути гумові кільця?
5. Із якою товщиною беруть жерсть для виготовлення кришок СКО?

Практична робота №4

ТЕМА: Оцінка партії зерна пшениці як сировини для виробництва харчових продуктів

МЕТА: оволодіти методикою визначення показників якості зерна пшениці

ЗАВДАННЯ: визначити свіжість, зараженість комірними шкідниками і пошкодження клопом-черепашкою, вологість і засміченість зерна пшениці

ПРИЛАДИ ТА МАТЕРІАЛИ: сушильна шафа, технічні ваги, аналітичні ваги, лабораторний млин, розбірна дошка, фарфорова чашка, сито з діаметром

отворів 0,8, 1,5 і 2,5 мм, пінцет, шпатель, білий папір, лупа, магніт, бюкси, ексикатор, склянка, гаряча вода, зерно пшениці

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА ДО ЗАНЯТТЯ:

При визначенні показника свіжості круп пріоритет надається їх сенсорній оцінці за допомогою органів чуття (зору, нюху, смаку). Ознаками нормального здорового зерна є характерний колір, запах і смак.

Кожна культура, вид, сорт, сорт і сорт зерна мають свій колір і блиск, що є його постійною ботанічної характеристикою. Колір зерна тісно пов'язаний з деякими його технічними показниками, зерновими та кормовими перевагами. Наприклад, у червоної пшениці існує відповідність між кольором ядра, вітрифікацією та вмістом білка: темні ядра природного кольору зазвичай мають вищу вітрифікацію та вищий вміст білка.

Зміна характерного забарвлення зерна є першою ознакою того, що воно дозріло або зберігалось в несприятливих умовах, або були порушені технічні прийоми його приготування. Так, зелене зерно може бути незрілим і піддаватися впливу морозу, відомого як мороз, або зібраного рано. Внаслідок тривалого перебування під час збирання атмосферних опадів зерна темніють, а при самозігріванні порушуються режими сушіння. Уражені комахами зерна мають на поверхні світлі плями.

Внаслідок розмноження мікроорганізмів на поверхні зерна воно втрачає характерний блиск.

Здорові зерна кожного врожаю мають свій унікальний запах. У зернах - слабкий, майже непомітний. Очевидна зміна запаху може бути наслідком адсорбційних властивостей зерна або процесів, які спричиняють розпад хімічних речовин.

У процесі зберігання зерно виділяє адсорбовані запахи - абсенту, часнику, кіптяви, олії, диму тощо. Оскільки зерна містять такі домішки, як стручки полину, дикий часник і спори сажі, зерна вироблятимуть адсорбовані запахи. Між частинками агломерату частинок, що має запах

оселедця або триметиламіну, знаходиться багато твердих або вологих спор сажі. Ці адсорбовані запахи можна усунути шляхом промивання та сушіння зерна. При порушенні технології сушіння зерно починає пахнути димом і нафтопродуктами. Запах нафтопродуктів з'являється не тільки при безпосередньому контакті з ними, але і при зберіганні поблизу зерна. Запах диму та олії із зерна неможливо видалити, тому його повертають у господарство.

Запах розкладання капусти, солодовий і згірклий. Своєрідний запах у бурті зумовлений тривалим зберіганням зерна без вентиляції. Його можна усунути висушуванням, тому зерно з неприємним запахом допускається до приймання хлібоприймального пункту. Зерна набувають солодового запаху, оскільки вони самонагріваються та проростають. Це зумовлено розвитком фізіологічних, біохімічних і мікробних процесів у зерні в умовах підвищеної вологості. Технічна якість цього зерна погіршилася, воно вважається неякісним зерном, яке можна приймати лише з дозволу відповідного державного органу та зі знижкою 20-30% від закупівельної ціни.

Затхлий запах може мати вологий і сирий запах зерна через ріст цвілі, а також затхлий запах через розпад органічних речовин на мінерали (аміак тощо).

Стандарти не допускають зараження шкідниками будь-якої партії зерна, незалежно від цільового призначення. Як і показник свіжості, він починається з його визначення. Якщо в зразку зерна буде виявлено хоча б одного живого шкідника запасів зерна (крім кліщів), партія не буде прийнята. За наявності кліщів 1 та 2 ступеня зерно приймається зі знижкою 0,5%.

Комірні шкідники знижують якість і стійкість зерна при зберіганні, пошкоджуючи його і засмічуючи продуктами життєдіяльності. Найпоширенішими шкідниками є комірчасті довгоносики, рисові довгоносики, хлібні мокриці, мошки, борошністі червці, совка та кліщі.

Чималої шкоди завдають комірні довгоносики. Їх розвиток від яєць до дорослих особин відбувається всередині зерна. Оптимальною для

життєдіяльності комірцевого довгоносика є температура 21 - 25 °С і вологість зерна 15 - 16%. Від відкладання яєць до появи жука проходить 16 днів. Зниження температури до 12°С пригнічує ріст шкідників. Жуки не відкладають яйця при температурі нижче 13°С і вище 35°С. У зерні з вологістю 10-11 % довгоносики не зустрічаються. Комірні довгоносики гинуть під дією прямих сонячних променів і не переносять запаху скипидару, нафталіну, часнику, конопель, протягів. Жуки люблять жити в теплих місцях із зерновими купами. Вони можуть прожити під водою 10-12 днів і досить довго можуть обходитися без їжі.

Рисові довгоносики дрібніші (до 3,5 мм). Він відрізняється від нашійника тим, що може літати. Також має приховану форму зараження. Урожайніші і теплолюбніші за комірчасті. Витримує температуру -5°С до 5 днів. Він може жити цілий рік в рослинних залишках на полях і заражати зерно культур на коренях і в сховищах.

Кукурудзяний довгоносик за кольором схожий на рисового, але значно більший і може літати. За дією на нього низьких температур він знаходиться між рисовим довгоносиком і комірцевим довгоносиком. Пошкоджують зерна пшениці та жита, роблячи їх непридатними для харчового використання.

Кліщі розмножуються в зерні і часто викликають нагрівання зерна. Вони ростуть при вологості продукту не менше 12%, а оптимальна для них 15-16% і вище. Сильніше пошкоджуються подрібнені зерна.

Його можна вирощувати на полях або в зерносховищах. Інфрачервоні промені в сонячному спектрі шкідливо впливають на багато видів кліщів. Від сонячного світла кліщі гинуть швидше, ніж від тепла від інших джерел тепла. Струми високої частоти та іонізуюче випромінювання вбивають кліщів на всіх стадіях розвитку.

Відбір проб. Зерно перевіряють на наявність шкідників перед засипанням у сховище, а також під час зберігання. В коморах (крім комор з похилою підлогою) та на майданчиках беруть локальні проби і формують із них середню пробу з кожного шару насипу зерна. При висоті насипу 1,5 м

локальні проби відбирають з трьох шарів (верхнього, середнього, нижнього), а при висоті, меншій за 1,5 м, - з двох (верхнього і нижнього).

З автомобілів з довжиною кузова до 3,5 м точкові проби відбирають за схемою А, з довжиною кузова 3,5-4,5 м – за схемою Б, з довжиною кузова від 4,5 і більше метрів згідно схемі В, при цьому відстань між точками повинна складати один крок, а відстань між точками відбору та бортом кузова повинна становити 0,5-1,0 м (рис. 4.1).

Схема А

* *
* *

Схема Б

* * *
* * *

Схема В

* * * *
* * * *

Рис. 4.1 Схема відбору точкових проб з кузова автомобіля залежно від його довжини

Точкові проби зерна, що зберігається в складах і на майданчиках при висоті насипу до 1,5 м, відбирають ручним щупом, при більшій висоті насипу – складським щупом зі штангами, нагвинчуються. Для відбору точкових проб поверхню насипу ділять на секції площею 200 м². В кожній секції точкові проби відбирають в шести точках поверхні на відстані від стін складу 1м за схемою Г. При невеликих кількостях зерна в партії допускаються точкові проби відбирати в чотирьох точках поверхні секції площею до 100 м² за схемою Д (рис. 4.2).

Схема Г

* * *
* * *

Схема Д

* *
* *

Рис. 4.2 Схема відбору зерна залежно від площі секції

Точкові проби зерна, зберігаємого в силосах елеватора і складах з нахилою підлогою, відбирають при випущенні зерна із силоса або секції складу шляхом перетину потоку зерна ковшом.

Зразки відбирали із змішаного потоку зерна з нижнього шару зерна в силосі, а також із частково заповнених силосів. Також відбирайте проби там, де ймовірно скупчуються шкідники (найвищі, найвологіші, найпилініші місця на насипі, а також там, де температура в шарі зерна підвищується – біля стовпів, стовпів і стін). Зернові кульки, обвиті гусеницями метеликів, відбирають вручну і додають до середньої проби. Відібраний зразок помістити в герметичний контейнер. При пошаровому відборі проб аналізується середня проба, взята з кожного шару.

Крім сухої речовини в зернах міститься ще й вода. Одна його частина, частина молекул білка і крохмалю, називається зв'язком. Вода, що залишилася в гігроскопічному стані, називається вільною водою, яку можна відокремити шляхом висихання швидше, ніж зв'язану воду.

Вирішальним показником збереження зерна є вологість. Вільна вода має всі властивості води (питому вагу, діелектричну проникність, здатність бути розчинником), тому вона текуча. Вільна волога підвищує активність ферментів зерна, що призводить до втрати сухої речовини під час зберігання

Зв'язана вода не бере участі в фізіологічних процесах, зерна, що містять цю вологу, можуть зберігатися тривалий час з невеликими втратами. Вміст вологи відомий як критична вологість, вище якої в зерні утворюється вільна волога. Його значення залежить від хімічного складу зерна. Отже, для пшениці це приблизно 14,5%.

При реалізації зерна вологість може вплинути на його чисту масу. Якщо вологість вище базової норми, з якості вираховується знижка, якщо вона нижча, то додається надбавка в один відсоток за кожен відсоток зниження. За вмістом вологи зерна поділяють на сухі, середньо сухі, вологі та сирі.

Вологість зерна можна вимірювати прямим і непрямим методами, причому перевага надається останньому. Основним (стандартом) є сушіння в

електрошафі при температурі 130°C протягом 40 хв. Додатково - електростатичні методи вимірювання враховують властивості частинок - діелектричну провідність і електропровідність.

ХІД РОБОТИ:

Визначення показників свіжості зерна пшениці.

Пшеницю, яка через несприятливі умови досягання, збирання чи зберігання втратила свій природний колір, визначають як «потемнілу» (за наявності темних відтінків) або як «знебарвлену» за ступенем знебарвлення (табл. 4.1.):

1-й - часткова втрата блиску і знебарвлення зерна на спинці (в колосі або на току при незначному зволоженні);

2-й - втрата блиску і знебарвлення зерна в ділянці спинки та з боків (за більш тривалого зволоження);

3-й - повне знебарвлення всієї поверхні зернівки (за тривалого зволоження зерна в колосі й на току).

Вміст у наважці зерен кожного ступеня знебарвлення X (%) визначають за формулою (4.1):

$$X = M \times 100 / 20 \quad (4.1)$$

де: M – маса зерен кожного ступеня знебарвлення, г;

20 – маса наважки, г

Таблиця 4.1

Показники ступеня знебарвлення за результатами розбирання наважки зерна

Ступінь знезараження	Вміст зерен, % за ступенями знебарвлення		
	I	I+II	у т. ч. III
Нормальне зерно	10	5	не допускається
Перша	не обмежується	25	2
Друга	не обмежується	не обмежується	15
Третя		не обмежується	16 і більше

Пшеницю тверду з відхиленнями в кольорі через вміст частково склоподібних і борошнистих зерен визначають як «нетипову за кольором».

Колір зерна встановлюють при розсіяному денному світлі.

Частково проросле зерно і те, що зберігається у зволоженому стані, стає тьмяним і набуває білуватого кольору. Для зерна, пошкодженого сушінням з порушенням температурного режиму або самозігріванням, нерідко характерний червонуватий колір різних відтінків - від темно-бурого до матово-червоного без блиску.

Визначають запах як цілого, так і меленого зерна. Для цього з попередньо перемішаного середнього зразка беруть в мілку залізну тару 100 г зерна кімнатної температури. Якщо вологість зерна вище 17% - пробу підсушують.

Щоб запах став більш відчутним, зерно висипають у склянку, заливають гарячою водою (35-40 °C), накривають склом. Через 30 хв. воду зливають і визначають запах зерна. В результатах визначення обов'язково вказують визначали в сухому чи запареному зерні.

Зараженість визначають за пробою, в якій виявлено кількість шкідників. В об'єднаній пробі зерна визначають зараженість за такою методикою: пробу зважують, просівають крізь сито з отворами діаметром 2,5 і 1,5 мм вручну впродовж 2 хв при 120 колових рухах за хвилину. Якщо температура зерна нижча за 5 °C, сід і прохід крізь сито підігрівають при температурі 25 - 30 °C протягом 10 - 20 хв, щоб активізувати комах, які залякли. Сід із сита з отворами діаметром 2,5 мм вміщують на білий папір розбірної дошки, розрівнюють тонким шаром і розбирають вручну за допомогою шпателя, виявляючи великих за розміром шкідників.

Прохід крізь сито з отворами діаметром 2,5 мм розмішують на біле скло розбірної дошки для підрахунку живих комах (комірних довгоносиків), а прохід крізь сито з отворами діаметром 1,5 мм розсипають тонким шаром на розбірній дошці чорного кольору і розглядають під лупою підраховуючи кількість наявних кліщів.

Мертвих кліщів та ін. шкідників та їх частини вважають смітною домішкою і при визначенні зараженості зерна не враховують. Кількість виявлених живих шкідників перераховують на 1 кг зерна для встановлення ступеня його зараженості (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Ступені зараженості для довгоносикив та кліщів

Ступінь зараженості	Довгоносики, шт/кг	Кліщі, шт/кг
I	1-5	1-20
II	6-10	вище 20
III	вище 10	войлоховий шар

Для визначення зерен пшениці пошкоджених клопом – черепашкою із наважки зерна масою 50 г, яке залишилось після видалення смітної і зернової домішок, беруть дві наважки цілого зерна по 10 г. З кожної виділяють пошкоджені зерна після огляду їх з боку борозенки і стінки. За зовнішнім виглядом розрізняють три ознаки пошкоженості клопом-черепашкою: 1) слід проколу на поверхні зерна у вигляді темної крапки, навколо якої різко окреслена світло-жовта пляма округлої або неправильної форми; 2) така сама пляма на поверхні зерна, в межах якої видно вдавленість або зморшки без сліду проколу; 3) така сама пляма на поверхні зерна в зародку без вдавленості або зморщок і слідів проколу. В усіх випадках консистенція зерна під плямою крихка і борошніста.

Зерна пшениці з жовтими плямами не в зародку, без сліду проколу, вдавленості, зморшкуватості в межах цих плям не відносять до пошкоджених клопом-черепашкою.

Пошкоджене зерно зважують з точністю до сотих часток грама. Вміст такого зерна X_k у кожній наважці визначають за формулою (4.2):

$$X_k = M_n \times 10 \quad (4.2)$$

де M_n — маса пошкодженого зерна, г.

Кінцевий результат є середнім арифметичним двох паралельних визначень (4.3):

$$X_{к0} = X_{к1} \times X_{к2} / 2 \quad (4.3)$$

де $X_{к1}$, $X_{к2}$ — вміст зерен, пошкоджених клопом-черепашкою, відповідно в першій і другій наважках, %.

Між паралельними і контрольними визначеннями допускається розбіжність у межах 0,5 % при вмісті до 5 % і 1 % - понад 5 % пошкоджених клопом-черепашкою зерен.

Визначення вологості основним методом (без попереднього підсушування). Використовують сушильну шафу СЕШ-3М з контактним термометром, який за допомогою магнітної пастки встановлюється на задану температуру.

Із середньодобової проби беруть беруть 20 г зерна і розмелюють на лабораторному млині ЛЗМ-1, відбирають дві наважки по 5 г у зважені бюкси і вміщують у шафу у відкритому вигляді при температурі 130 °С. При цьому температура знижується на 6-8 °С, а через 10 хв повертається до попередньої позначки. Через 40 хв бюкси виймають, закривають кришками, охолоджують в ексикаторі (не довше 2 годин).

Зважують із точністю до 0,01 г. Вологість визначають за формулою (4.4):

$$X = 20 * (m_1 - m_2) \dots \dots \dots (4.4).$$

де: m_1 - маса бюксу з розмеленим зерном до сушіння,г

m_2 - маса бюксу з розмеленим зерном після сушіння,г.

Для визначення явно зіпсованих і пошкоджених зерен беруть наважку масою 10 г і ділять навпіл. Явно зіпсоване зерно видаляють, зважують і визначають його вміст у відсотках за формулою (4.5):

$$X = M_3 \times M / 5 \quad (4.5)$$

де: X - вміст зіпсованих зерен, %; M_3 - маса зіпсованих зерен, видалених із наважки, г, M - маса зерна, що залишилась після видалення з наважки 50 г зернової та смітної домішок.

Якщо в наважках виявлено шкідливу домішку, то її вміст визначають за видами в додатковій наважці, виділеній із середньої проби після звільнення її від крупних смітних домішок.

Вміст гальки визначають у наважці зерна масою 500 г, звільненій від зернової та смітної домішок і просіяній крізь сито з отворами діаметром 1,5 мм. Із сходу з сита відбирають гальку і зважують.

Вміст металомагнітної домішки визначають у наважці зерна масою 1 кг. Його розсипають шаром 0,5 см, а потім магнітом повільно водять уздовж і впоперек. Прилиплі до магніту частинки знімають і складають у чашку. Металодомішки зважують і масу їх виражають у міліграмах на 1 кг зерна.

Загальний вміст смітної домішки в зерні визначають як суму результатів визначень у відсотках: крупної органічної домішки, органічної домішки, виділеної з основної наважки; крупної мінеральної домішки; гальки, насіння смітних та культурних рослин, зіпсованих зерен, шкідливої домішки в додатковій наважці.

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ. Заповнити карточку аналізу зерна.
Зробити висновок про якість зерна пшениці.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Завдяки яким властивостям зерна, воно набуває запахів?
2. З чим пов'язаний колір зерна?
3. Що зумовлює запах тухлого оселедця в зерні?
4. Як визначають запах зерна?
5. Назвіть ступені знебарвлення зерна.
6. Які існують схеми відбору зерна з кузовів автомобілів залежно від їх довжини?
7. За допомогою чого проводять відбір точкових проб?

Практична робота №10

ТЕМА: Контроль якості плодоовочевих консервів

МЕТА: Навчитися контролювати якість плодоовочевих консервів

ЗАВДАННЯ: Дати органолептичну оцінку та визначити кількість складових частин у овочевих консервах, фруктових компотах, маринадах

ПРИЛАДИ ТА МАТЕРІАЛИ: сушильна шафа, водяна баня, технічні ваги, сито з діаметром отворів 3 мм, кристалізатор, фарфорова або скляна чашка, відкривачка, овочеві консерви, фруктові компоти, маринади

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА ДО ЗАНЯТТЯ:

Згідно вимогам *стандартів* і *технічних умов* консервована продукція повинна мати хороший зовнішній вигляд, смак, запах і колір; не мати патогенних мікробів та сторонніх домішок, зумовлених діяльністю мікроорганізмів; жодного виду псування; обмежено або зовсім не містити солі важких металів. Цей контроль здійснюється протягом усього технологічного процесу від приймання сировини до виходу готової продукції, пакування і зберігання.

Аналіз готової продукції проводиться органолептичними, технічними, фізичними, хімічними та мікробіологічними методами. *Органолептичною оцінкою* визначають зовнішній вигляд, смак, аромат і консистенцію. *Технічні аналізи* дозволяють визначити у маринадах співвідношення овочів (плодів) до маринадної заливки або розсолу, сиропу у вареннях, компоті тощо. *Фізичними методами* встановлюють питому масу розчинів, щільність шкірки і м'якоті плодів. Під час *хімічного аналізу* визначають вміст сухих речовин, жиру, кислот, цукру, кухонної солі, та ін. *Мікробіологічними методами* встановлюють ступінь мікробіологічного зараження овочів, соків, води, достатність пастеризації та стерилізації продукції.

Консервовані продукти після пастеризації чи стерилізації можуть зіпсуватися. Частіше така продукція стає непридатною для споживання. Відомо два види *псування* консервів:

- псування внаслідок життєдіяльності мікроорганізмів;
- зміни, викликані фізичними або хімічними причинами.

Мікробіологічний вид псування являється самим небезпечним. Такі консерви відрізняються від консервів хорошої якості зовнішнім виглядом, запахом і смаком.

Однією із перших ознак псування консервів є *бомбаж* банок. Бомбажною називається така консервна банка, у якої дно і покриття дуже здуті газами, що утворились у результаті діяльності мікроорганізмів. Бомбажні банки містять продукт повністю непридатний для споживання і здатний викликати отруєння внаслідок можливої наявності *Bacillus botulinus*. Існує також *водний бомбаж*, який з'являється у зв'язку утворення в середині банки газу водню. Вміст таких банок стерильний і може бути використаний для споживання. Якщо банки переповнені або із них недостатньою мірою видалене повітря, може розпочатися *початкова стадія бомбажу* як мікробіологічного так і водневого, коли краї банок мають слабе здуття.

Плоскокисле псування продукту в банках може з'явитися в результаті життєдіяльності мікроорганізмів без утворення газу. Такий продукт має кислі смак і запах. При псуванні овочів частіше не утворюються отруйні речовини. Таке псування викликане в основному мікроорганізмами ще до консервування.

Виявлені зіпсовані продукти бракуються.

ХІД РОБОТИ:

Органолептичне випробування консервів. При огляді консервів виявляють дефекти тари – скляних, жерстяних банок, пляшок та ін., порушення герметичності, яке видно простим оком (потьоки). Одночасно враховують здуття кришок (денця) банок, бомбажні банки.

Оглядаючи банки, встановлюють чи відбулася деформація корпусу, денця. Жерстяні банки можуть мати і інші негативні ознаки, пов'язані з дефектами консервування, дефектами шва, наявністю іржі та ін.

Жерстяні банки оглядають також із внутрішньої сторони, попередньо звільнивши їх від продукту і промивши водою. При огляді відмічають не тільки наявність, але й ступінь розповсюдження темних плям.

Примітка. Темні плями утворюються внаслідок наявності сірчаних сполучень олова або розчинення полуди та оголення заліза.

Враховують також ступінь збереження лаку або емалі всередині банки, стан гумової пасти у денця і кришок та ін.

Консервовані банки перевіряють і на герметичність. Для цього вимиті банки, звільнені від етикеток, поміщують у один ряд у воду, нагріту до кип'ятіння, так щоб над банками був шар води у 25-30 мм (води беруть у чотири рази більше маси банок). Після занурення банок температура води знижується до 85°C. У гарячій воді банки витримують 5-7 хвилин. З'явлення течійки бульбашок повітря в будь-якому місці вказує на негерметичність банки.

Результати записують у зошит.

Визначення складових частин консервів. Добре витерту зовні банку зважують з точністю до 0,1 г. Після зважування банку відкривають. Для стікання рідкої частини продукту весь вміст банки переносять на сито, поставлене над попередньо зваженою фарфоровою або скляною чашкою відповідно об'єму. При переносі на сито продукт повинен бути розподілений рівномірно, шаром однакової товщини. Рідина повинна стікати протягом двох хвилин. Після цього чашку разом із рідиною зважують.

Пусту тару промивають водою, висушують і встановлюють чисту масу продукту (нетто). Масу овочів, плодів (твердої частини) визначають за різницею між чистою масою консервної продукції і масою її рідкої частини. Вміст складових частин продукту обчислюють у відсотках.

Кількість складових частин варення та інших продуктів, консервованих цукром, визначають наступним чином. Із середньої проби відважують з точністю до 0,1 г 200 г дослідної речовини. Потім наважку нагрівають до температури 60°C на водяній бані. Після підігріву дослідний зразок переносять на сито, поставлене попередньо на зважену фарфорову або скляну чашку. Сиропу дають збігти протягом 5 хвилин. Чашку з сиропом зважують. Масове співвідношення між сиропом і плодами обчислюють у відсотках.

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ. Пояснити методику дослідження якості продукції, що консервована тепловою стерилізацією та зробити висновки про результати своїх досліджень якості овочевих консервів, фруктових компотів, маринадів

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Якою повинна бути консервована тепловою стерилізацією продукція згідно стандартів та технічних умов?
2. Які відомі методи оцінки готової консервованої продукції?
3. Назвіть показники якості консервів, котрі визначаються органолептичним методом?
4. Що дозволяють встановити технічні аналізи?
5. Які показники якості визначають фізичними методами?
6. Перерахуйте показники якості, що встановлюються під час хімічного аналізу?
7. Для чого служить мікробіологічний метод аналізу якості консервів?
8. Які існують види псування консервованої продукції?
9. Якими ознаками відрізняється консервована продукція, котра зіпсована мікробіологічним видом псування, від консервів хорошої якості?
10. Дайте пояснення бомбажу консервів?
11. Яка консервна банка рахується бомбажною?
12. Чи можна споживати продукт, який міститься у бомбажній банці?
13. Що таке водний бомбаж?

14. Чи придатна продукція для споживання з банок із водним бомбажем?
15. Яка ознака початкової стадії мікробіологічного і водневого бомбажу?
16. Внаслідок чого розпочинається бомбаж банок?
17. У зв'язку з чим з'являється плоскокисле псування продукту в банках?
18. Які ознаки плоскокислого псування?
19. Яка методика органолептичного випробування консервів?
20. Що виявляють при огляді консервів?
21. Яка особливість огляду жерстяних консервних банок?
22. Як проходить визначення герметичності консервованих банок?
23. Назвіть методику визначення складових частин консервів?
24. Як визначають кількість складових частин продуктів, консервованих цукром?

Практична робота №11

ТЕМА: Визначення якості молочних та м'ясних продуктів

МЕТА: Навчитися контролювати якість молочних та м'ясних продуктів

ЗАВДАННЯ: Визначити жирність сметани, вмісту жиру в сирі, розчинності сухого молока, умовної в'язкості рідких молочних продуктів на віскозиметрі ВЗ-246, вологи в сирі, органолептичні показники якості ковбасних виробів та м'ясних продуктів

ПРИЛАДИ ТА МАТЕРІАЛИ: жиромір, центрифуга, водяна баня, технічні ваги, сушильна шафа, віскозиметр ВЗ-246. сірчана кислота, ізоаміновий спирт, прилад Чижова, резервуар, градуйована центрифужна пробірка, скляна паличка, сметана, білки, дослідні продукти зі свинини, яловичини та із інших видів забійних тварин та птиці

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА ДО ЗАНЯТТЯ:

Якість молока залежить, насамперед, від того, як і в яких умовах його одержують, транспортують, зберігають і переробляють. Молоко повинне бути бездоганно чистим і гарантувати збереження здоров'я споживачу.

Сире молоко, що надійшло на завод, не повинне містити патогенних мікроорганізмів, і мати низьке бактеріальне обсіменіння. З цією метою на фермах проводять комплекс заходів щодо попередження інфікування сирого молока.

Збудники кишкових інфекцій потрапляють у молоко з не продезінфікованих рук не тільки хворих, але і здорових людей, через комах (мух), з поверхонь устаткування і тари, покритою інфікованим пилом, чи водою, забрудненим інвентарем і т.д. Тому на фермах необхідно забезпечувати належний ветеринарно-санітарний стан, своєчасну первинну обробку молока, дотримання гігієнічних умов його одержання. Усі гігієнічні, протиепідемічні і ветеринарні заходи на фермі здійснюють з метою одержання молока, нешкідливого для здоров'я людини.

Якість ковбасних виробів визначають шляхом характеристики основних показників:

- органолептичних (*зовнішній вид, консистенція, вид фаршу на розрізі, запах і смак; форма, розмір і в'язка батонів*);
- фізико-хімічних (*масова частка вологи, кухонної солі, натрію нітриту, крохмалю, залишкова активність кислої фосфатази*);
- екологічної безпеки (*масова частка важких металів: свинцю, кадмію, міді, цинку, ртуті, арсену*);
- мікробіологічних (*загальна кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФАМ), наявність бактерій групи кишкової палички (БГКП); патогенні мікроорганізми, у т.ч. бактерії роду Сальмонела; сульфитредукуючі клостридії; бактерії роду Протея; коагулазопозитивні стафілококи*);
- радіологічних (*визначення рівнів вмісту радіонуклідів ^{137}Cs та*

90Sr).

Класифікація ковбасних виробів:

- за видом сировини;
- за видом м'яса;
- за особливостями технології;
- за якістю сировини (більшість видів вищого і першого ґатунків, а деякі види також другого і третього ґатунків);
- за видами оболонки;
- за рисунком на розрізі;
- за призначенням;
- за способом випуску в реалізацію.

Продукти із свинини, баранини, яловичини та м'яса інших видів забійних тварин і птиці поділяються:

- за способом технологічної обробки – на ті, що витримують і не витримують у розсолі;
- за способом термічної обробки – на варені, варено-копчені, копчено-запечені, смажені, сирокочені і сиров'ялені;
- за частинами туші, із яких отримано продукт – на вищий, перший, другий і третій ґатунки.

Якість продуктів із свинини, баранини, яловичини та м'яса інших видів забійних тварин і птиці визначають за такими показниками:

- органолептичними (зовнішній вигляд, форма, консистенція, вигляд на розрізі, запах і смак; для деяких продуктів – товщина підшкірного шару шпику за прямого зрізу, см);
- фізико-хімічними (масова частка вологи, кухонної солі, натрію нітриту; залишкова активність кислої фосфатази; для деяких продуктів – масова частка жиру і білка);
- екологічної безпеки (масова частка важких металів);

– мікробіологічної безпеки (МАФAM, КУО, БГКП, сульфїтредукуючі клостридії в 0,1 г продукту; патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели в 25 г продукту).

Від відібраних проб беруть точкові проби і з них складають об'єднані проби: одну – для органолептичних досліджень, другу – для хімічних. Вади ковбасних виробів, які виникають у разі порушення режимів їх виготовлення та зберігання, наведені в табл. 56.

За умов бальної оцінки якості ковбасних виробів використовують 5- або 9-бальну шкалу. Дані оцінки заносять у дегустаційні аркуші.

Не допускаються до реалізації ковбасні вироби, які мають такі виробничі вади:

- забруднена поверхня оболонки; білий, тьмяний колір оболонки;
- лопнуті, деформовані, поламані батони;
- пухкий фарш, сірі плями і пустоти на розрізі, наявність оплавленого шпику;
- напливи фаршу над оболонкою (з порушенням цілісності батонів), злипи завдовжки більше: для варених ковбас вищого ґатунку – 5 см; першого – 10 см; другого – 30 см; ковбас кров'яних і ліверних – 3см; для сосисок і сардельок – злипи по всій довжині батону – більше 10 % від усієї партії;
- бульйонно-жирові потьоки завдовжки не більше: для ковбас варених вищого ґатунку – 2 см; першого – 5 см; другого і третього – 5–10 см; ковбас кров'яних і ліверних – 8 см.

Ковбаси з такими вадами підлягають переробці на нижчі ґатунки ковбасних виробів.

За наявності в ковбасних виробах невластивого для доброякісного продукту смаку і запаху, питання їх подальшого використання вирішують після комплексу лабораторних досліджень.

У процесі виробництва ковбасних виробів за порушення технології можуть залишатися життєздатними мікроорганізми або ж потрапляти в продукт за порушення умов зберігання. Розвиваючись у ковбасах,

мікроорганізми викликають їх псування. Мікроби, що ферментують вуглеводи з утворенням кислот, надають ковбасам кислого запаху і смаку. Найбільш часто псування відбувається під впливом гнильних бактерій, що розкладають білки фаршу. Це призводить до появи гнильного запаху і зміни кольору до сіро-зеленого.

ХІД РОБОТИ:

Визначення жирності сметани

У жиромір на технохімічних вагах зважують 5 г продукту. Доливають у жиромір 5 см³ води, 10 см³ сірчаної кислоти ($d = 1,81-1,82$ г/см³), намагаючись не змочити шийку жироміру.

Потім у жиромір додають 1 см³ ізоамілового спирту і закривають сухим корком, вводячи його в шийку жироміру трохи більше ніж наполовину.

Потім жироміри струшують до повного розчинення білків, перевертають 4–5 разів, стежачи, щоб рідини повністю перемішалися. Оскільки, змішуючись з кислотою, суміш сильно розігрівається, то для запобігання опіку рук жиромір обгортають рушником.

Жироміри ставлять корком вниз у водяну баню з температурою 65 °С на 5 хв. Вийнявши з бані, жироміри вставляють в патрони центрифуги вузької градуйованою частиною до центру, розташовуючи їх симетрично один проти одного. За непарної кількості жиромірів у центрифугу поміщають жиромір, наповнений водою.

Центрифугу закривають кришкою. Центрифугують протягом 5 хв за швидкості обертання 1000–1200 об/хв.

Жироміри виймають з центрифуги (градуйована частина строго вгору) і рухом гумового корка регулюють стовпчик жиру так, щоб він знаходився у вузькій градуйованій частини. Жироміри поміщають у водяну баню корками вниз. Через 5 хв жироміри виймають і швидко роблять відлік кількості жиру.

Під час відліку жиромір тримають вертикально, межа жиру повинна знаходитися на рівні очей дослідника. Рухом корка вгору або вниз встановлюють нижню межу стовпчика жиру на цілому розподілі шкали

жироміру і відраховують число поділок до нижньої точки увігнутого меніска стовпчика жиру. Межа розділу жиру і кислоти повинна бути різкою, а стовпчик жиру прозорим, світло-жовтого кольору.

Відлік жиру в жиромірі проводять з точністю до одного малого поділу шкали жироміру. Розбіжність між паралельними визначеннями не повинна перевищувати 0,1 % жиру. За остаточний результат приймають середнє арифметичне двох паралельних визначень. Показання жироміру відповідає масовій частці жиру в продукті у відсотках.

Зі сметани жирністю вище 40 % беруть наважку 2,5 г, а води – 7,5 см³. У цьому випадку вміст жиру в продуктах відповідає показнику жироміру, помноженому на 2. Для визначення вмісту жиру в сметані, виробленої з гомогенізованих вершків, застосовують триразове центрифугування і кожному центрифугуванню передуює нагрівання на водяній бані за температури 65 ±2 °С протягом 5 хв.

Визначення вмісту жиру в сирі

Кількість жиру в сирі визначають за допомогою вершкового або молочного жироміру.

Техніка визначення у вершковому жиромірі. Жиромір врівноважують на технохімічних вагах, відважують у нього 5 г сиру або сирної маси.

Знімають жиромір з ваг, наливають в нього 5 см³ води, 10 см³ сірчаної кислоти ($d = 1,81-1,82$ г/см³) і 1 см³ ізоамілового спирту.

Жиромір закривають гумовим корком і після перемішування вмісту ставлять у водяну баню за температури води 65±2 °С, періодично струшуючи до розчинення білка. Наступні операції виконують так само, як і за визначення вмісту жиру в сметані. Щоб визначити вміст жиру в сирі у відсотках, результат відліку треба помножити на 5,5.

Визначення розчинності сухого молока

Техніка визначення. У градуйовану центрифужну пробірку ємкістю на 10 см³ на технохімічних вагах відважують 1,25 г сухого молока, додають піпеткою

5 см³ дистильованої води температурою 65–70 °С, ретельно перемішуючі і розтираючи грудочки скляною паличкою до однорідної маси.

Паличку виймають, ополіскують невеликими порціями води, яку зливають у пробірку, і доводять об'єм рідини в пробірці до поділки 10.

Закривають пробірку гумовим корком, перемішують уміст і ставлять на 5 хв у водяну баню (65–70 °С).

Пробірки, вийняті з водяної бані, струшують протягом 1 хв, потім поміщують у центрифугу одна проти одної корками до центру; центрифугують 5 хв за швидкості обертання центрифуги 1000 об/хв.

Після центрифугування відраховують об'єм осаду.

Визначення умовної в'язкості рідких молочних продуктів на віскозиметрі ВЗ-

246.

Метод заснований на швидкому вимірі часу закінчення ньютонівських або наближених до них рідин об'ємом 100 см³ через точно калібрований отвір. Метод запозичений з методів випробувань лакофарбових матеріалів і покриттів.

Техніка визначення. Укручують сопло з потрібним діаметром у резервуар. Поміщують резервуар у штатив, який встановлюють на горизонтальній поверхні столу. Закривають вихідний отвір сопла резервуара пальцем, щоб запобігти витіканню рідини. Повільно, щоб уникнути утворення бульбашок повітря, наливають у резервуар до верхньої кромки досліджуваній продукт. Утворений меніск видаляють скляною пластиною.

Встановити приймальну посудину так, щоб відстань між вихідним отвором резервуара і прийомною посудиною була не менше 100 мм.

Відкривають вихідний отвір резервуара і з початком витікання рідини із отвору одночасно включають секундомір.

У момент першого переривання струменя зупиняють секундомір і відраховують час. Час закінчення визначити з похибкою не більше 0,5 с.

Проби досліджуваних харчових продуктів ретельно перемішують, витримують за кімнатної температури кілька годин. Кількість повторних

вимірів – від 3 до 5. Наступні виміри умовної в'язкості рідкого продукту можна проводити відразу після закінчення попередніх вимірювань. За отриманими даними розраховують середнє арифметичне значення часу закінчення переривання струменя витікання продукту.

Визначення вмісту вологи в сирі. Кількість вологи в сирі можна визначити за допомогою приладу Чижової, експрес-методом, арбітражним способом – висушуванням наважки сиру (3–5 г) за температури 102 ± 2 °С.

Органолептична оцінка ковбасних виробів та м'ясних продуктів

Проводять для встановлення відповідності органолептичних показників якості вимогам чинних нормативних документів.

Визначають показники – зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенцію – за допомогою органів чуттів. Показники якості м'ясних продуктів визначають спочатку на цілому (нерозрізаному), а потім на розрізаному продукті. Органолептичну оцінку цілого продукту проводять на одній одиниці продукції.

Показники якості цілого продукту визначають у такій послідовності:

зовнішній вигляд, колір і стан поверхні – візуально шляхом зовнішнього огляду; запах – на поверхні продукту. За необхідності визначення запаху в товщі продукту визначають за запахом щойно вийнятої із товщі продукту спеціальної дерев'яної чи металевої шпичі або голки; консистенцію – надавлюванням шпателем або пальцями.

Показники якості розрізаного продукту визначають у такій послідовності: перед проведенням оцінки м'ясні вироби звільняють від оболонки, шпагату (кліпсів) і нарізають тоненькими шматочками так, щоб забезпечити характерний для даного виду продукту вигляд і рисунок на розрізі; колір, вигляд і рисунок на розрізі, структуру і розподіл інгредієнтів візуально на щойно зробленому поперечному або поздовжньому розрізі продукту; запах, аромат, смак і соковитість – куштуванням м'ясних продуктів, нарізаних на шматочки. Одночасно визначають запах, аромат і смак;

відсутність або наявність стороннього запаху, присмаку; ступінь виразності аромату прянощів і копчення; солоність; консистенцію продуктів – надавлуванням, розрізуванням, розжовуванням, розмазуванням (паштети). Визначаючи консистенцію, встановлюють щільність, пухкість, ніжність, жорсткість, крихкість, пружність, однорідність маси (паштети). Запах, смак, соковитість сосисок і сарделюк визначають у нагрітому стані, для цього їх опускають у теплу воду (50–60 °С і доводять до кипіння. Соковитість сосисок і сарделюк у натуральній оболонці можна визначити проколюванням. У місцях проколу в соковитій продукції повинна виступити крапля рідини.

Продукцію оцінюють за бальною системою, якщо вона передбачена нормативною документацією, або описують на відповідність показників якості вимогам стандартів і технічних умов.

Тому під час визначення якості ковбас одним із найважливіших лабораторних досліджень є з'ясування бактеріального обсіменіння та виявлення наявності збудників харчових токсикоінфекцій і токсикозів – сальмонел, кишкової палички та клостридії ботулізму. Дослідження на загальне бактеріальне обсіменіння ковбасних виробів регулярно проводять один раз на 10 днів та в сумнівних випадках.

Для бактеріоскопії пробу беруть із поверхневих шарів батона під оболонкою та із середини. Якщо виріб без оболонки, то для цих досліджень зрізують верхній шар завтовшки 1-2 см. Стерильними ножицями вирізають два шматочки м'ясного виробу у формі кута і прикладають до поверхні предметного скла зрізаними сторонами (препарати-відбитки), висушують на повітрі, фіксують над полум'ям і фарбують за Грамом, а потім мікроскопують. На початкових стадіях псування мікрофлору виявляють у мазках-відбитках з поверхневих шарів.

Від ковбасних виробів точкові проби для визначення органолептичних показників відбирають масою 400-500 г, а для проведення хімічних досліджень – масою 200-250 г, відрізаючи від продукту в поперековому напрямку на відстані не менше 5 см від краю.

З двох точкових проб від різних одиниць продукції складають об'єднані проби відповідно масою 800–1000 г для органолептичних досліджень та 400-500 г – для хімічних.

Продукти із свинини, яловичини, баранини та із м'яса інших видів забійних тварин і птиці – точкові проби відрізають у поперечному напрямку продукту на відстані не менше 5 см від краю масою 200-250 г для хімічних досліджень та масою 400-500 г для органолептичних досліджень. З двох точкових проб від різних одиниць продукції складають дві об'єднані проби масою 400-500 г для хімічних досліджень та масою 800–1000 г для органолептичних.

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ. Порівняти якість досліджуваних молочних та м'ясних продуктів зі стандартними показниками

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Як визначити жирність сметани?
2. Назвіть методику визначення вмісту жиру в сирі?
3. Як встановити розчинність сухого молока?
4. Назвіть методику встановлення умовної в'язкості рідких молочних продуктів на віскозиметрі ВЗ-246?
5. Як встановити вологу в сирі?
6. Перерахуйте та назвіть порядок визначення органолептичних показників якості ковбасних виробів та м'ясних продуктів

Практична робота №12

ТЕМА: Оцінка якості яєць та яєчних продуктів

МЕТА: Навчитися контролювати якість яєць та яєчних продуктів

ЗАВДАННЯ: Оцінити якість яєчних морожених продуктів за органолептичними, фізико-хімічними і бактеріологічними показниками.

ПРИЛАДИ ТА МАТЕРІАЛИ: сушильна шафа, водяна баня, технічні ваги, сито, кристалізатор, скляна чашка, овоскоп, шаблон-вимірник, скляний стаканчик, аркуш білого паперу, мірний стакан, скляна паличка, сковорідка, кухонна сіль, дистильована вода, пісок, металевий бюкс, етиловий спирт, ексікатор, мірний циліндр, плоскодонна колба, хлористий натрій, рефрактометр, мірна колба ємністю 250 см³, мірна колба ємністю 500 см³, рН-метр, розчин соляної кислоти, діетиловий ефір, крижана оцтова кислота, пробірка, концентрована сірчана кислота, дослідні зразки яєць та яєчних продуктів

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА ДО ЗАНЯТТЯ:

Методи відбору проб яєць для лабораторного аналізу. Для перевірки відповідності якості курячих харчових яєць вимогам стандарту із партії яєць здійснюють вибірку. Чистоту шкаралупи відібраних яєць перевіряють візуально, масу їх встановлюють шляхом зважування на вагах загального призначення. Величину повітряної камери, стан білка, жовтка й цілісність шкаралупи визначають просвічуванням на овоскопі. Висоту повітряної камери яєць вимірюють за допомогою шаблону-вимірника. Запах вмісту яєць визначають органолептично. Залишкову кількість пестицидів встановлюють за методиками, затвердженим МОЗ.

Після проведення досліджень яйця з неушкодженою шкаралупою приєднують до партії.

Недоліки яєць та їхня гігієнічна оцінка. Недоліки яєць можуть виникати внаслідок механічного ушкодження, неправильного зберігання, а також через зараження мікроорганізмами. Яйця з недоліками називають як яйця, що не відповідають вимогам стандарту.

До цих недоліків належать:

- *тік* – яйце з ушкодженими шкаралупою й підшкаралупною оболонкою, що зберігалось більше 1 доби, без урахування дня знесення;

- *мала пляма* – яйце з однією або кількома нерухомими плямами під шкаралупою, загальний розмір яких не перевищує 1/8 поверхні шкаралупи;
- *присушка* – яйце із присохлим до шкаралупи жовтком;
- *вилівок* – яйце із частковим змішуванням жовтка з білком;
- *запашистість* – яйце зі стороннім запахом;
- *велика пляма* – яйце з наявністю плям під шкаралупою, загальний розмір яких перевищує 1/8 поверхні яйця; *кров'яна пляма* – яйце з наявністю на поверхні жовтка чи білка кров'яних включень, видимих під час овоскопування;
- *затхле яйце* – яйце з адсорбованим запахом цвілі, або із зацвілою поверхнею шкаралупи;
- *красюк* – яйце з одноманітним рудуватим пофарбуванням вмісту;
- *стусан* – яйце із зіпсованим вмістом під впливом цвілевих грибів і гнильних бактерій.

Під час овоскопування таке яйце непрозоре, вміст його має гнильний запах.

Яйця із вказаними недоліками не приймають.

Для промислової переробки використовують:

1) яйця курячі харчові, які відповідають вимогам чинного стандарту, зі строком зберігання не більше 25 діб, і яйця, які зберігалися в холодильниках не більше 120 діб. Для виробництва яєчного порошку й меланжу

застосовують яйця, що зберігалися не більше 90 діб;

2) дрібні яйця масою 35–45 г, які за іншими показниками відповідають вимогам чинного стандарту;

3) допускається використовувати для промислової переробки яйця з ушкодженою незабрудненою шкаралупою без ознак течі («насічка», «м'ятий бік»), а також яйця з ушкодженою шкаралупою й підшкаралупною оболонкою з ознаками течі за умови збереження жовтка. Такі яйця зберігають до переробки не більше двох діб, без урахування дня їхнього знесення.

Для тривалого зберігання яєчних продуктів застосовують різні способи їхньої обробки: сушіння, заморожування та ін.

Порошок яєчний одержують висушуванням яєчної маси шляхом розпилення її в спеціальних камерах за температур, що не сприяють денатурації білка. Для виробництва яєчного порошку використовують курячі харчові яйця, призначені для промислової переробки.

Розрізняють такі види яєчних морожених продуктів: *меланж яєчний морожений* – звільнена від шкаралупи суміш яєчного білка й жовтка в природній пропорції, профільтрована, ретельно перемішана й заморожена; *жовток яєчний морожений* – звільнена від шкаралупи й білка жовткова маса, профільтрована, перемішана й заморожена; *білок яєчний морожений* – звільнена від шкаралупи й жовтка білкова маса, профільтрована, перемішана й заморожена.

Вимоги до використання яєць для виробництва яєчних морожених продуктів ті самі, що й вимоги для яєчного порошку.

ХІД РОБОТИ:

Колір та консистенція рідкого продукту. Визначають візуально: 50 см³ рідкого яєчного продукту наливають у скляний стаканчик та ставлять на аркуш білого паперу й візуально визначають зовнішній вигляд, колір та консистенцію.

Визначення запаху. 20 см³ яєчної маси вміщують у склянку, доливають 50 см³ киплячої води, перемішують та органолептично встановлюють запах продукту.

Визначення смаку. 50 см³ яєчної маси вміщують у мірний стакан, ретельно перемішують скляною паличкою, виливають на пательню, яку нагріто в сушильній шафі за температури 160±1 °С та запікають за температури 154±5 °С протягом 8–10 хв. Потім охолоджують до температури 18–20 °С та визначають смак.

Яєчний порошок за органолептичними показниками повинен відповідати вимогам стандарту: колір – від світло-жовтого, до яскраво- жовтого, однорідного по всій масі; структура – порошкоподібна, грудочки легко

роздавлюються; запах та смак – властивий висушеному яйцю, без сторонніх присмаків та запаху.

Для визначення смаку беруть 20 г яєчного порошку, додають 80 см³ води за температури 20±2 °С, ретельно перемішують та залишають набухати протягом 15 хв. Отриману суміш виливають на сковорідку, нагріту в сушильній шафі до температури 160±1 °С, накривають кришкою та запікають за температури 154±2 °С протягом 8–10 хв. Потім охолоджують до температури 18–20 °С, після цього визначають смак.

Для визначення запаху 20 г яєчного порошку вміщують у склянку та заливають 20 см³ киплячої води. Суміш одразу ж перемішують скляною паличкою та визначають запах.

Органолептичні показники яєчних морожених продуктів повинні відповідати таким вимогам: *колір меланжу* в мороженому стані – темно-жовтогарячий і від світло-жовтого до світло-жовтогарячого після розморожування; *колір жовтка яєчного морозива* – палево-жовтий у мороженому стані й від жовтого до палево-жовтого після розморожування; *колір білка яєчного морозива* – від білувато-палевого до жовтувато-зеленого в мороженому стані та палевого – після розморожування.

Запах і смак морожених яєчних продуктів повинен відповідати даному продукту, не мати сторонніх запахів і присмаків.

Консистенція меланжу яєчного – тверда в замороженому стані й рідка, однорідна після розморожування. *Консистенція жовтка яєчного морозива* – тверда в замороженому стані й густа текуча маса після розморожування. *Консистенція білка яєчного морозива* – тверда в замороженому стані й рідка після розморожування, маса може бути не зовсім однорідною. У випадку впакування в металеві банки обов'язковою має бути наявність горбка на поверхні заморожених продуктів.

Визначення віку яєць. Вік яєць після знесення можна встановити по щільності, яка знижується в міру їх старіння. Свіжознесене яйце має щільність

1,085 г/см³; у віці 7 діб – 1,071; 16 діб – 1,058; 21 доба – 1,048; 28 діб – 1,031 г/см³.

З огляду на це, готують розчини кухонної солі для визначення віку яєць таких концентрацій:

1- й розчин – 500 мл дистильованої води, 60 г чистої кухонної солі. Отримують розчин щільністю 1,073 г/см³ за температури 20 °С, у ньому тонуть яйця у віці до 7 діб, старіші – плавають.

2- й розчин – 250 мл 1-го розчину, 250 мл дистильованої води.

Отримують розчин щільністю 1,055 г/см³, у ньому тонуть яйця у віці до 14 діб, плавають більш старі.

3- й розчин – 250 мл 2-го розчину, 250 мл дистильованої води.

Отримують розчин щільністю 1,037 г/см³, у ньому тонуть яйця у віці 7-, 14- і 21-доби, старіші – плавають.

4- й розчин – 250 мл 3-го розчину, 250 мл дистильованої води.

Отримують розчин щільністю 1,020 г/см³, у ньому тонуть яйця віком 28 діб, старіші – плавають.

Визначення масової частки сухої речовини рідких яєчних продуктів. У металевому бюксі (скляному стаканчику) з кришкою і скляною паличкою, який містить 15–20 г піску, висушеного в сушильній шафі за температури 105±2 °С до постійної маси, зважують близько 5 г проби, додають 5 см³ етилового спирту і все ретельно перемішують. Відкритий бюкс вміщують у гарячу сушильну шафу і сушать його вміст протягом 1 год за температури 70±2 °С, періодично перемішуючи. Потім пробу сушать за температури 105±2 °С протягом 4 год. Після висушування бюкс закривають кришкою, охолоджують в ексікаторі до кімнатної температури, зважують і сушать ще протягом 1 год за температури 105±2 °С, знову охолоджують в ексікаторі, зважують і продовжують ці операції до того часу, поки розбіжність між послідовними зважуваннями не перевищуватиме 0,002 г. Усі результати зважування округляють до третього десяткового знаку.

Визначення сторонніх домішок. Сухі яєчні продукти випробовують після відновлення. Сухі яєчні продукти відновлюють у такий спосіб: 25,8 г порошку перемішують з 74,2 г дистильованої води, при цьому пробу спочатку ретельно перемішують з невеликою кількістю води до щільної гомогенної маси, після чого додають решту води і емульсію ретельно гомогенізують.

100 г проби переносять у мірний циліндр, доповнюють дистильованою водою до мітки 1000 см³, перемішують і проціджують крізь сито. Залишок на ситі оцінюють візуально.

Визначення розчинності яєчних продуктів за індексом розчинності (експрес-метод).

У чисту суху плоскодонну колбу ємкістю 250 см³ вміщують наважку яєчного порошку масою 5 г. Поступово додають 25 см³ розчину хлористого натрію 50 г/дм³ температура якого 20±0,5 °С. Вміст колби збовтують на апараті для струшування або вручну протягом 20 хв. Через 5 хв з дна колби беруть піпеткою 1–2 краплі розчину і переносять у верхню вимірювальну камеру рефрактометра. Середнє арифметичне результатів трьох відліків є показником заломлення досліджуваного розчину. Так само вимірюють на рефрактометрі показник заломлення розчину хлористого натрію 50 г/дм³. Індекс розчинності X_8 обчислюють за формулою 12.1:

$$X = (a - b) 1000 \quad (12.1)$$

де: a – показник заломлення досліджуваного розчину;

b – показник заломлення розчину хлористого натрію 50 г/дм³;

1000 – коефіцієнт перерахунку на індекс розчинності.

Розчинність яєчного порошку у відсотках визначають за індексом розчинності згідно з табл. 12.1.

Значення індексу розчинності та розчинності для яєчного порошку

Індекс	Розчинність	Індекс	Розчинність
15	77,8	22	90,1
16	79,5	23	91,7
17	81,2	24	93,5
18	83,1	25	95,3
19	84,9	26	97,0
20	86,5	27	98,8
21	88,2		

Результат обчислення округлюють до першого десяткового знака.

За результат аналізу приймають середнє арифметичне значення (X) результатів двох паралельних визначень, абсолютна розбіжність між якими не перевищує 0,5 %. Допустима відносна сумарна похибка результату аналізу ± 3 %, якщо надійна ймовірність $P=0,95$.

Визначення концентрації водневих іонів (рН). Приготування розчину яєчного білка. У металевий бюкс або в склянку вміщують наважку 2,5 г яєчного сухого білка, зважують, результат округлюють до третього десяткового знака. Наважку розтирають протягом 3-5 хв у ступці з 5 см³ дистильованої води, температура якої 18–20 °С, потім кількісно переносять у мірну колбу ємкістю 250 см³ і доливають до риски водою. Розчин переносять у мірну колбу ємкістю 500 см³, закривають колбу пробкою. Вміст колби перемішують протягом 30 хв на апараті для струшування.

Розчин яєчного білка в кількості від 15 до 20 см³ переносять у склянку, кінці електродів занурюють у розчин і знімають покази за шкалою рН-метра згідно з інструкцією до приладу.

Вимірювання рН повторюють двічі, щоразу виймаючи електроди з розчину і після вимірювання знову повертаючи їх туди.

Остаточне обчислення округлюють до першого десяткового знака. За результат аналізу приймають середнє арифметичне значення двох паралельних визначень, абсолютна розбіжність між якими не перевищує 0,1 одиниці рН.

Визначення лужності яєчного білка. Аналіз виконують аналогічно до визначення кислотності яєчного меланжу з тією різницею, що титрування проводять 0,01 моля/дм³ розчином соляної кислоти до зникнення рожевого забарвлення. Число градусів лужності відповідає об'єму 0,1 моля/дм³ соляної кислоти, витраченої на нейтралізацію лужних груп, що містяться в 100 г продукту. Лужність у градусах обчислюють за формулою 12.2:

$$X = V \cdot K \cdot 6,25 \quad (12.2)$$

де V – об'єм розчину кислоти концентрацією 0,01 моля/дм³ (0,01 н.), витраченої на титрування, см³;

K – коефіцієнт переведення концентрації розчину, використаного для титрування.

Виявлення холестерину в яєчному жовтку. Із яєчного жовтка витягують холестерин діетиловим ефіром (6 см³ жовтка й 50 см³ ефіру). Потім змішують 0,5 см³ крижаної оцтової кислоти з 2 см³ концентрованої сірчаної кислоти, піддають нагріванню протягом 1 хв й ретельно остуджують. У пробірці під шар витяжки яєчного жовтка обережно вводять охолоджену суміш кислот, так щоб вони не перемішувалися. Залишають пробірку на деякий час, протягом якого в ній утворюються зони з різним фарбуванням. Над шаром безбарвної кислоти помітний червоний, а над ним – синій шари. Ще вище знаходиться жовтувата витяжка, а над нею – зелений шар. Проведена реакція називається реакцією Лібермана.

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ. Порівняти якість досліджуваних яєць і ячних продуктів зі стандартними показниками

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Які основні вимоги до яєць харчових?

2. Яким чином визначають смак яєчних сухих продуктів?
3. Які показники визначають за допомогою органолептичних методів?
4. Методика визначення кислотності яєчних продуктів?
5. Назвіть основні методики визначення?

Практична робота №13

ТЕМА: Дослідження якості меду бджолиного

МЕТА: Навчитися контролювати якість меду бджолиного

ЗАВДАННЯ: Дати органолептичну оцінку якості меду бджолиного.

ПРИЛАДИ ТА МАТЕРІАЛИ: водяна баня, сушильна шафа, склянка з кришкою, металева латунна сітка, шпатель, дослідні зразки меду бджолиного

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА ДО ЗАНЯТТЯ:

Бджолиний мед – один з складних природних продуктів, у складі якого виявлено більше чотирьохсот різних компонентів.

Бджолиний мед – ні з чим не зрівняний за харчовим та цілющими властивостями продукт, це справжнє диво природи. Він вміщує більшість елементів таблиці Менделєєва, насичений амінокислотами і багатьма іншими біологічно активними сполуками, незмінний продукт харчування. Мед за своїм хімічним складом дуже багатий. Він нараховує до 300 речовин і елементів. Основними з них є вуглеводи. Їх кількість залежить від ботанічного походження медоносів, умов збирання і переробки нектару. Високоякісні сорти меду містять до 75% простих цукрів. Із азотистих речовин до складу меду входять до 2,0% білків. Водність меду становить до 18%, мед водністю більше 22% називають незрілим. Стандартом допускається 2,5% сахарози в медові. Вітамінів небагато, але вони дуже корисні для організму. Склад мінеральних речовин залежить від виду медоносів. Найбільш їх в медові темного кольору. Із ферментів мед містить інвертазу, амілазу, каталазу, діастазу, пероксидазу та інші. За нагрівання меду до високих температур або його фальсифікації

ферментативна активність знижується або повністю втрачається. Слід зазначити, що хімічний склад меду непостійний і залежить від виду медоносних рослин, з яких зібраний нектар; ґрунту, на якому вони виростають; погодних і кліматичних умов; часу, що пройшов від збору нектару до витягання меду із стільників; термінів зберігання меду. Проте основні групи речовин у складі меду постійні.

Мед приймають на експертизу за наявності ветеринарної довідки або свідоцтва ветеринарно-санітарного паспорта пасіки. Відбір проб проводять згідно зі стандартом.

ХІД РОБОТИ:

Визначення органолептичних показників меду бджолиного.

Колір, аромат, смак, консистенція, механічні домішки, кристалізація меду залежить від вигляду рослин-медоносів, часу медозбору, погодних умов, умов зберігання меду і т. д.

Колір меду – безбарвний (прозорий, білий) – акацієвий, бавовниковий, малиновий, конюшинний, буркуновий.

Слабо-янтарний, янтарний – липовий, люцерновий, еспарцетовий, соняшниковий, гарбузовий.

Темний з жовтим відтінком – гречаний, каштановий, тютюновий, хвойний.

Аромат – природний відповідний ботанічному походженню, приємний. У процесі зберігання запах слабшає. Для більш об'єктивної оцінки мед рекомендується нагріти: 30–40 г меду в склянку, закривають кришкою і на 10 хв ставлять на водяну баню, за температури 40-45 °С, потім знімають кришку і визначають аромат.

Смак – солодкий, приємний. Характерна особливість натурального меду – терпкість. Ознакою натурального меду також є «після смакування», відчуття смаку меду в роті після проковтування. До кращих медів за запахом і смаком відносяться: акацієвий, липовий, малиновий, луговий та ін.

Консистенція – рідка, в'язка, дуже в'язка, густа. Консистенція залежить від хімічного складу, температури, часу і способу зберігання. Консистенцію визначають зануренням шпателя в мед за температури 20 °С, потім шпатель виймають і оцінюють характер стікання меду:

- *рідкий мед* – на шпателі невелика кількість меду, який стікає дрібними, частими краплями; рідка консистенція характерна для акацієвого, конюшинного меду і за вмісту води більше 21 %;
- *в'язкий мед* – на шпателі невелика кількість меду стікає великими, рідкими, витягнутими краплями; в'язка консистенція властива більшості видів квіткового меду;
- *дуже в'язкий мед* – на шпателі значна кількість меду, який під час стікання утворює довгі тяжі; Мед гречаний люцерновий, соняшниковий кристалізується дуже швидко. Акацієвий, шавлевий, вишневий – повільно.

Мед, отриманий в жарке літо, кристалізується швидко.

Незрілий, але з ознаками кристалізації мед складається з двох шарів: рідкого і щільного (рідкого, як правило більше). Водність незрілого меду вища за норму.

Механічні домішки меду ділять на природні бажані (пилки рослин), природні небажані (трупки або частини бджіл, шматочки стільників, личинки) і сторонні (пил, зола та ін.). Вони можуть бути видимими і невидимими. Невидимі (пилки, дріжджі, пил, зола) визначаються під мікроскопом. У квітковому меду повинне бути не менше трьох пилкових зерен у семи з десяти полів зору. Визначення видимих домішок.

1 спосіб: 50 г меду повністю розчиняють в 50 мл теплої води в безбарвній склянці. Видимі механічні домішки спливають на поверхню або осідають на дно.

2 спосіб: на металеву латунну сітку (100 отворів на 1см²), розміщену на склянці, кладуть приблизно 50 г меду. Склянку поміщають у сушильну шафу за температури 60 °С. Мед повинен профільтруватися без видимого осаду на сітці.

За наявності трупів бджіл і їх частин, личинок, залишків стільників такий мед підлягає очищенню.

Неякісний мед з ознаками бродіння. Він бродить за підвищеного вмісту вологи (більше за 22 %). На початку бродіння відмічається посилення аромату, а потім з'являється кислуватий запах, що посилюється під час нагрівання меду, і неприємний солодкий смак. Ознаками бродіння вважають активне пінення меду і виділення по всій його масі бульбашок газу зі специфічним ароматом і присмаком. Під час дослідження такого меду під мікроскопом виявляють дріжджі.

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ. Порівняти органолептичні показники якості досліджуваного бджолиного меду зі стандартними показниками

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Які основні вимоги до відбору проб меду на дослідження?
2. Розкажіть про основні органолептичні показники якості меду?

Практична робота №14

ТЕМА: Оцінка якості продукції бродильних виробництв

МЕТА: Навчитися контролювати якість продукції бродильних виробництв

ЗАВДАННЯ: Дати органолептичну оцінку якості пива.

ПРИЛАДИ ТА МАТЕРІАЛИ: колба, склянки,

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА ДО ЗАНЯТТЯ:

Разові проби відбирають з лагерних апаратів за 2-3 дні до розливу, перед розливом фільтрованого пива і після його розливу в пляшки. Всі разові проби зливають в один посуд і одержують вихідну пробу, перемішують її і відбирають її суміш, яка є середньою пробєю даної партії пива. Одержаний

зразок використовують для подальшого дослідження. Аналіз пива, яке розлите у пляшки, проводять, відбираючи 4-6 пляшок від кожної партії.

ХІД РОБОТИ:

Пиво, яке необхідне для аналізу, обов'язково звільняють від оксиду вуглецю. Для цього зразок пива кімнатної температури струшують у колбі і багаторазово переливають з одного великого стакана у інший.

Якість пива оцінюють за органолептичними показниками.

Таблиця 14.1

Органолептичні показники пива

Показники	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Прозора рідина без осаду і сторонніх домішок
Піна	Налите з висоти 25мм в циліндричний чистий посуд висотою 105...110мм і зовнішнім діаметром 70...75мм при температурі 12 °С має утворювати компактну піну, виділяти бульбашки оксиду вуглецю (IV) і мати такі показники: Пляшкове висота піни не нижче, ніж 20мм; піностійкість не менше як 2,0хв. Бочкове висота піни не нижче, ніж 15мм; піностійкість не менше як 1,5 хв.
Смак та аромат	Світле пиво Жигулівське - солодовий і хмелевий смак; Столичне - хмелевий смак, приємна хмелева гіркота і аромат; Темне пиво Українське - смак і аромат темного солоду, які явно виражені Оксамитове - солодовий смак і солодовий аромат

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ. Порівняти органолептичні показники якості досліджуваних зразків пива зі стандартними показниками

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Як відбирають середню пробу безалкогольних напоїв від партії 6000 пляшок?
2. Яка підготовка пива для аналізу?
3. Охарактеризуйте пиво за органолептичними показниками?

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Базова

1. Горач О.О., Балабанова І.О., Пелих Н.Л., Новікова Н.В., Каращук Г.В. Стандартизація сільськогосподарської та харчової продукції / О.О. Горач, І.О. Балабанова, Н.Л. Пелих, Н.В. Новікова, Г.В. Каращук, Херсон: ХДАЕУ, 2024. 480 с.
2. Горач О.О., Балабанова І.О., Пелих Н.Л., Новікова Н.В., Каращук Г.В. Системи управління якістю і безпечністю сільськогосподарської та харчової продукції / О.О. Горач, І.О. Балабанова, Н.Л. Пелих, Н.В. Новікова, Г.В. Каращук, Херсон: ХДАЕУ, 2024. 385 с.
3. Букреева О.С., Рибалко І.В. Основи стандартизації та оцінки відповідності. Харків: ХНДАУ, 2019. 76 с.
4. Стойко І.І. Стандартизація, сертифікація, метрологія. Навч.-метод. посібник. Тернопіль, ТНТУ імені Івана Пулюя, 2018. 212 с.
5. Жемела Г.П. Стандартизація та управління якістю продукції рослинництва. Полтава, 2006. 212 с.

Допоміжна

1. Бичківський Р. В. Столярчук П. Г., Гамула П. Р. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація : підручник. 2-ге вид., випр. і доп. Львів : Львівська політехніка, 2004. 560 с.
2. Величко О. М. Основи стандартизації та сертифікації : підручник. Херсон : Олді-плюс, 2013. 364 с.
3. Кузьміна Т.О. Міжнародна система стандартизації та сертифікації : навч. посіб. Херсон : Олді-плюс, 2014. 344 с.
4. Топольник В. Г., Котляр М. А. Метрологія, стандартизація, сертифікація і управління якістю : навч. посіб. Львів : Магнолія, 2006, 212 с.
5. Пелих В.Г., Каращук Г.В., Казанок О.О. Лабораторний практикум з технології консервування та біохімічного аналізу плодів і овочів : навч. посіб. Херсон, 2022. 202 с.

6. Управління якістю переробних і харчових виробництв / О. В. Богомолів та ін. Харків : Еспада, 2006. 182 с.

Інформаційні ресурси

1. Стандартизація та сертифікація. *Харчові технології* : веб-сайт.
URL: <https://foodtechnology.pro/standartizatsiya-ta-sertifikatsiya>

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра технологій виробництва
та переробки с.-г. продукції
імені академіка В.Г. Пелиха

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

ДО ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

з дисципліни “ Міжнародні та національні системи забезпечення якості
харчової продукції ”

для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти

другого року навчання

Спеціальність G13 «Харчові технології»

Освітня програма «Харчові технології»

Факультет біолого-технологічний

© І.О. Балабанова, 2025

© Н.Л. Пелих, 2025

© Г.В. Карашук, 2025

Херсон-2025