



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет переробних і харчових виробництв

*Кафедра харчових технологій
продуктів з плодів, овочів і молока та інновацій
в оздоровчому харчуванні ім. Р.Ю. Павлюк*

ТЕХНОЛОГІЯ ПРОДУКТІВ З ЛІКАРСЬКО-ТЕХНІЧНОЇ СИРОВИНИ

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ**
для студентів спеціальності 181 «Харчові технології»
ОПП «Харчові технології продуктів з рослинної сировини
та молока для підприємств харчового бізнесу»,



Харків - 2022

Технологія продуктів з лікарсько – технічної сировини : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» ОПП «Харчові технології продуктів з рослинної сировини та молока для підприємств харчового бізнесу» СВО «магістр»/ укл. Погарська В.В., Погарський О.С., Юр'єва О.О., Лосєва С.М. –Х. : ФОРТ, 2022. – 44 с.

Укладачі:

ПОГАРСЬКА В.В., д.т.н., проф., лауреат Держпремії України в галузі науки і техніки

ПОГАРСЬКИЙ О.С., к.т.н., доц.

ЮР'ЄВА О.О., к.т.н., доц.

ЛОСЄВА С.М., ст. викл.

Рецензент: СЕЛЮТІНА Г.А., к.т.н., доцент, доцент кафедри

Кафедра харчових технологій продуктів з плодів, овочів і молока та інновацій в оздоровчому харчування ім. Р.Ю. Павлюк

Схвалено науково-методичною комісією факультету переробних і харчових виробництв ДБТУ

© Погарська В.В., Погарський О.С.,
Юр'єва О.О., Лосєва С.М., 2022

© Державний біотехнологічний університет, 2022

ЗАНЯТТЯ 1. Аналіз якості лікарсько-технічної сировини, визначення середньої проби, справжності за морфологічними ознаками, проведення макроскопічного аналізу морфологічних груп

Мета заняття: познайомитись з визначенням та правилами відбору середньої проби, визначенням справжності за морфологічними ознаками та проведення макроскопічного аналізу різних морфологічних груп лікарсько-технічної сировини.

Рекомендації до самопідготовки

Користуючись даними методичними вказівками законспектувати такий матеріал:

- аналіз якості (справжність, чистота, доброякісність сировини, прийом сировини);
- правила відбору проб лікарсько-технічної сировини (крапкова, середня, аналітична);
- макроскопічний аналіз за морфологічними ознаками;
- характеристика морфологічних груп лікарсько-технічної сировини (листя, квітки, трава, плоди, насіння, кора, корені).

Питання для самоперевірки

1. Як проводиться аналіз якості лікарсько-технічної сировини?
2. Як визначити середню пробу лікарсько-технічної сировини?
3. Яку інформацію надає макроскопічний аналіз лікарсько-технічної сировини?
4. На які морфологічні групи поділяється лікарсько-технічна сировина?
5. Якими є правила проведення макроскопічного аналізу лікарсько-технічної сировини?

Аналіз якості лікарсько – технічної сировини

Аналіз якості лікарсько-технічної сировини проводять для визначення її справжності (ідентичності), чистоти та доброякісності. В залежності від агрегатного стану (сировина цільна, поріzana, порошкоподібна) та цільового призначення лікарську сировину досліджують різними методами (аналізами); макроскопічним, мікроскопічним, фітохімічним, мікроскопічним та ін.

Справжністю (або ідентичністю) називається відповідність досліджуваного зразка сировини найменуванню, під яким дослідний зразок поступив для аналізу (визначається макроскопічним і мікроскопічним методами).

Чистота лікарської сировини визначається відсутністю недопустимих домішок та наявністю допустимих домішок в межах встановлених згідно ста-

ндарту норм.

Доброякісність сировини залежить від ряду факторів і визначається правильністю та своєчасністю її збирання, сушіння, відсутністю плісняви та шкідників, нормальною вологістю, зольністю і вмістом біологічно активних речовин (визначається аналізом якості).

Аналіз якості лікарсько-технічної сировини комплексний аналіз за допомогою якого всебічно досліджують різні показники якості лікарської сировини. Для виявлення окремих показників якості, наприклад, відсутність шкідників лікарської сировини, допустимого відсотку подрібнення і так далі, застосовують спеціальні методи дослідження.

Без даних аналізу якості сировина не може бути визнана придатною для використання в харчовій промисловості.

Повний аналіз (усіх виділених проб) дуже складний. Його здійснюють на заготівних або приймальних базах та складах: при первинному прийманні великих партій сировини, після закінчення строку зберігання, при підозрі на втрату належної якості в випадку підмоченості, засміченості, зволоження, підвищеного подрібнення.

Згідно з ГОСТ та ГФХ аналіз якості лікарсько-технічної сировини проводять в три етапа:

1- прийом сировини; 2 - відбір проб та 3 - аналіз виділених аналітичних проб.

Прийом лікарської рослинної сировини починається знайомством з документами та з зовнішнього догляду всієї партії сировини, яка надійшла. Проводиться згідно ГОСТ 24027.0.

Сировина надходить різними партіями. Партією вважається сировина одного найменування масою не менш 50 кг, однорідна по всім показникам та оформлена одним документом про якість сировини. В супроводжувачому документі на партію сировини відмічають: найменування сировини та адресу відправника; номер та масу партії; дату відправки, рік, місяць та район заготівлі; приводять НД та результати випробування якості сировини, що засвідчені підписом особи, яка відповідає за якість сировини.

Вантажні місця, які складаються із паків, мішків, ящиків та інших упаковок, називають одиницями продукції.

При зовнішньому огляді партії сировини звертають увагу на правильність маркіровки та збереження тари (відсутність підмочених місць, полумок, пробовів та інших пошкоджень), які впливають на якість та зберігання сировини. Одиниці продукції з пошкодженою тарою відділяють і якість цієї сировини перевіряють окремо.

Перевіряти якість сировини всієї партії, яка надійшла, по НД складно та практично неможливо, ось чому із партії з непошкодженими одиницями продукції роблять вибірку. Одиниці продукції відбирають з різних місць партії. Об'єм вибірки залежить від величини партії.

| Кількість одиниць продукції | Об'єм вибірки |
|-----------------------------|--|
| Від 1 до 5 | Усі одиниці |
| Від 6 до 50 | 5 одиниць |
| Більш 50 | 10%одиниць продукції, які складають партію |

Наприклад, партія, яка надійшла, складалася із 100 непошкоджених одиниць продукції та при зовнішньому огляді усі упаковки виглядали якісними. Ось чому в вибірку попадуть не всі 100, а тільки 10 одиниць продукції.

Якщо, при зовнішньому огляді виявлена неоднорідна сировина, частково зіпсована пліснявою та гниллю, то уся партія повинна бути розсортована і тільки після цього вдруге пред'явлена до здавання. Для цього знову роблять вибірку і тільки після цього результати перевірки стають остаточними.

Якщо при розкритті відібраних одиниць продукції виявлений: стійкий затхлий запах, який не зникає при тривалому провітрюванні; сторонній запах, який не належить даному виду сировини, або відсутність запаху, який належить до даного виду сировини, отруйні, забрудненість сировини (скло, каміння, слід гризунів та ін.), зараженість амбарними шкідниками 2-го і 3-го ступеню, то партія сировини прийманню не підлягає (схема 1).

Методи відбору проб

Одиниці продукції, які попали в вибірку розкривають і шляхом зовнішнього догляду визначають: однорідність сировини по кольору, запаху та засміченості, наявність плісняви, гнилі, стійкого стороннього запаху, який не зникає при провітрюванні, наявність отруйних, сторонніх домішок (каміння, скло) та амбарних шкідників (за допомогою лупи із збільшенням 5...10).

Від кожної одиниці продукції, яка попала в вибірку (наприклад, їх було 5), відбирають 3 крапкових проби: зверху, знизу та з середини (мал.2 А, схема, зверху - відбір крапкових проб).

Крапкова проба - це кількість сировини, яка взята від великої одиниці продукції рукою або щупом за один раз. Від великої одиниці продукції (паки, тюки) крапкові проби беруть на глибині 10 см. Крапкові проби насіння та сухих плодів витягують зерновим щупом; із ящиків першу крапкову пробу відбирають з поверхні, другу - після витягування сировини приблизно до половини ящика, а третю - зі дна ящика. Проби витягують обережно, щоб не збільшити подрібненість. Суміш усіх крапкових проб від 5 одиниць продукції, відібраних із аналізованих місць створює об'єднану пробу, від якої методом квартування знаходять середню пробу.

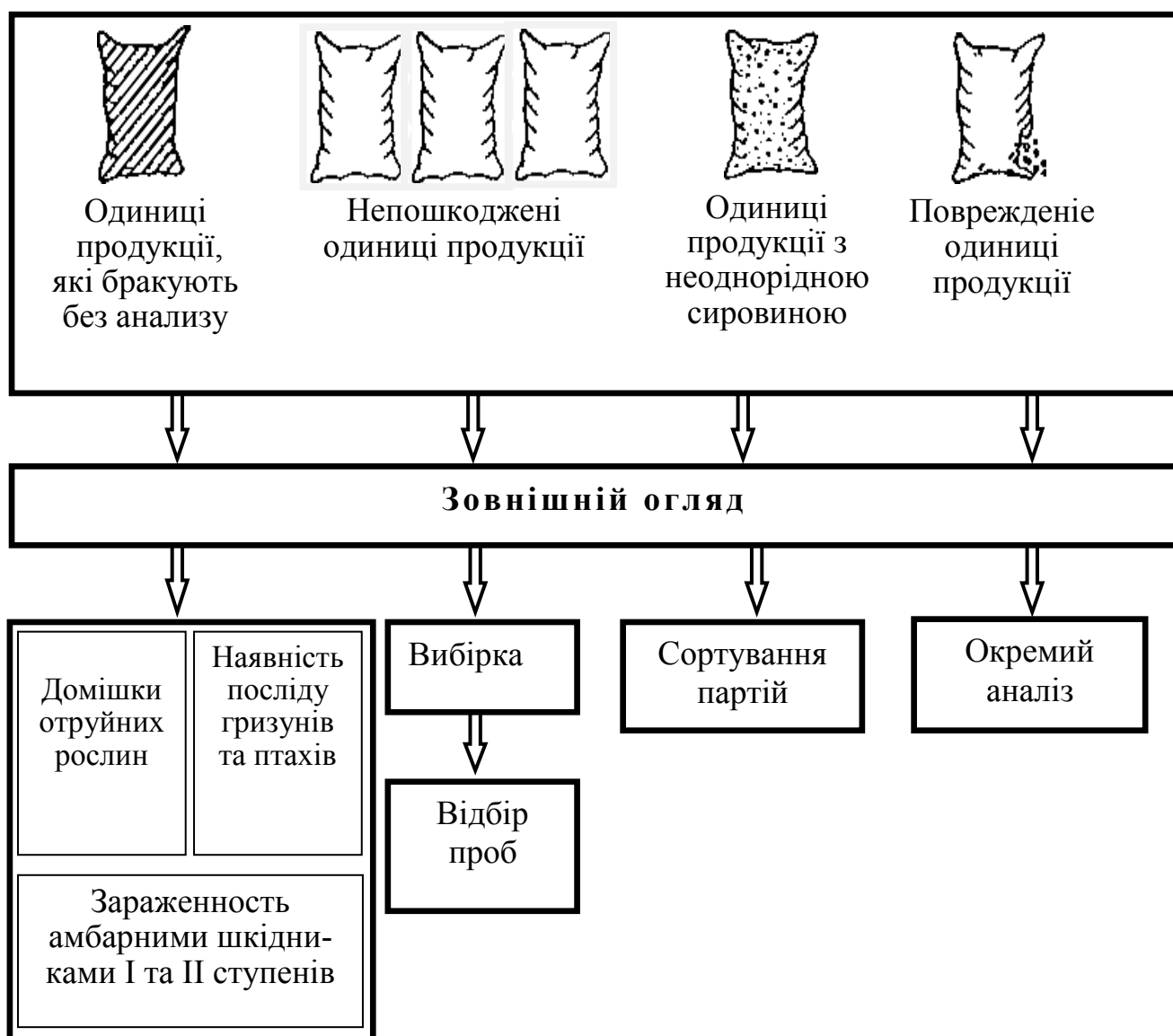


Рис.1. Схема прийомки лікарсько-технічної сировини

Середня проба - частина об'єднаної проби, яка відбирається для проведення повного аналізу якості (за всіма показниками). Маса середньої проби для кожного виду сировини вказана у НД (табл.1) і складає для соковитих плодів 200 г, сухих плодів - 300, листя - 400, трав та підземних части - 600 г

Для вибірки середньої проби сировину розрівнюють у вигляді квадрату з товщиною шару не менш за 3 см та по діагоналі поділяють на чотири трикутника (рис.2 Б): два протилежних трикутника сировини видаляють і знов поділяють на чотири трикутника. Розділ продовжують доки кількість сировини не буде відповідати масі середньої проби вказаної у табл.1 (дивіться ГОСТ). Відхилення у масі середньої проби не перевищує $\pm 10\%$.

Для встановлення ступеню зараженості амбарними шкідниками з об'єднаної проби методом квартування відділяють пробу масою 500 г для дрібних видів сировини і 1 кг для великих видів сировини. Цю пробу розміщують у скляну банку, що щільно закривається і в яку вкладають етикетку.

Середню пробу сировини пакують в поліетиленовий мішок (якщо сировина не містить ефірних олій) або багатошаровий паперовий пакунок і прикріплюють етикетку, на якій вказують поставника, масу (вагу) партії, дату, коли поступила партія. З середньої проби методом квартування відділяють три аналітичні проби для визначення подрібнення та вмісту домішок, вологи, вмісту золи та діючих речовин

Аналітична проба - частка середньої проби, яка виділена для проведення конкретного аналізу.

Справжність сировини визначають із виділених одиниць продукції та із середньої проби.

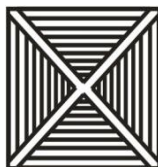
Після виділення проби для визначення подрібненості та вмісту домішок частину середньої проби сировини (трави, коренів, кореневища), яка залишилося ріжуть ножицями або секатором на великі шматки та ретельно перемішують, потім відділяють аналітичні проби для визначення вологості, вмісту золи та діючих речовин.

Маса аналітичних проб повинна відповідати ГОСТ 24027.0.

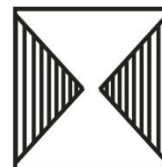
Аналітичну пробу, яка призначена для визначення вологості сировини негайно розміщують в герметично закупорену банку.



А



Б



В

А - відбір трьох крапкових проб від однієї одиниці продукції; Б - розділення об'єднаної проби на чотири трикутника; В - метод квартування

Дослідження лікарської рослинної сировини

Дослідження проводять різними аналізами на основі двох ГОСТів та ГФХ:

1. Сировина лікарська рослинна - ГОСТ 24027.1.
2. Сировина лікарська рослинна - ГОСТ 24027.2.

Недодержання стандарту переслідується за законом.

В залежності від агрегатного стану сировини (цільна або подрібнена) дослідження починаються з макроскопічного або мікроскопічного аналізу, іноді - з визначення подрібненості сировини

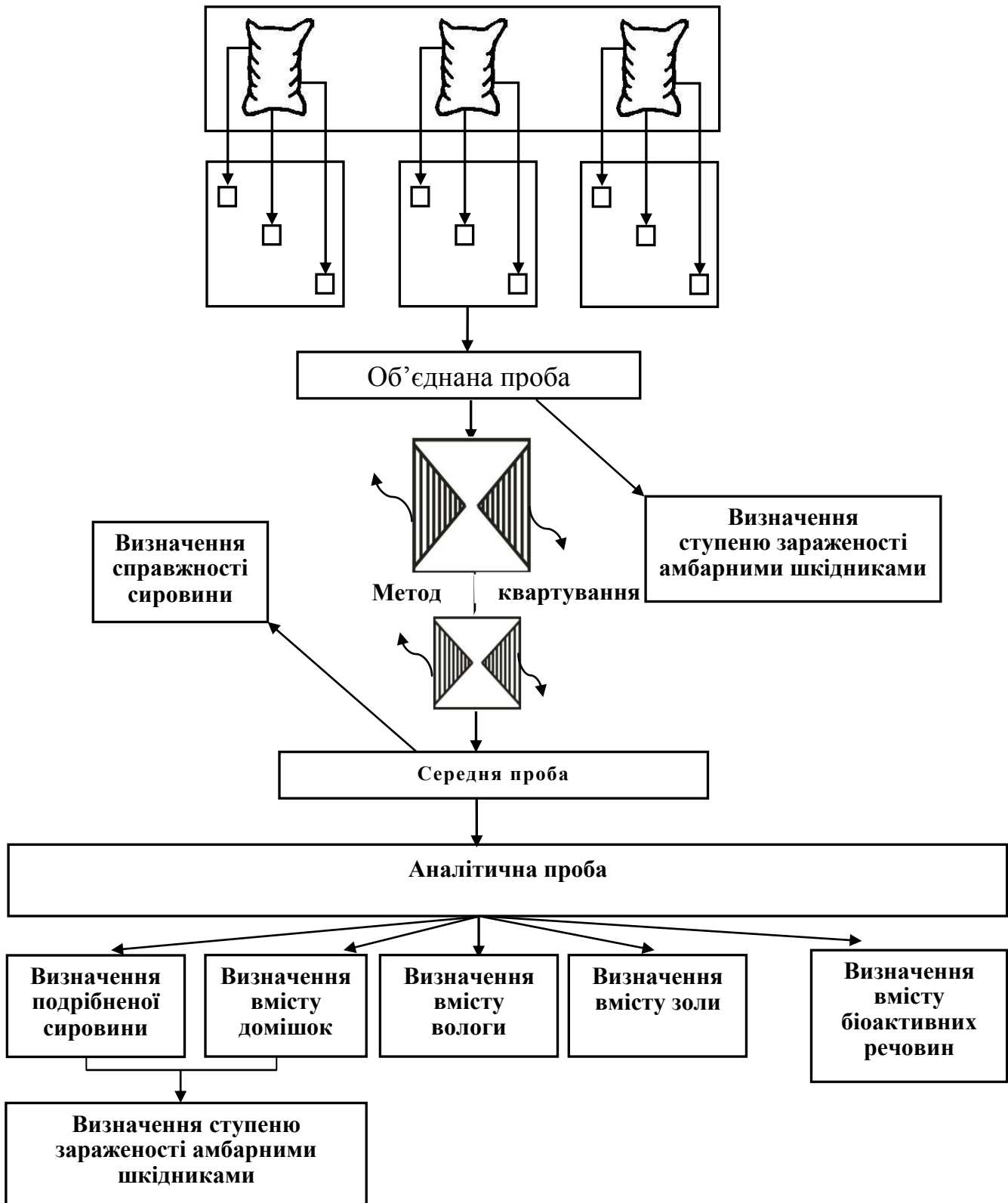


Рис.2. Схема відбору середньої проби лікарсько-технічної сировини

Таблиця 1

Маса середньої проби для кожного виду лікарсько-технічної сировини

| Найменування сировини | Маса середньої проби | Маса аналітичних проб (г) для визначення | | |
|---|----------------------|--|--------|------------------------------|
| | | подрібнення та вмісту домішків | вологи | вмісту золи і діючих речовин |
| Бруньки берези | 150 | 50 | 25 | 25 |
| Бруньки сосни | 350 | 200 | 25 | 100 |
| Листя цільні (крім перелічених нижче) | 400 | 200 | 25 | 150 |
| лист сінни | 200 | 100 | 15 | 50 |
| лист мучниці та брусники | 150 | 50 | 25 | 50 |
| Насіння коріандру, кмину | 200 | 50 | 25 | 100 |
| Листя різані, обмолочені | 200 | 50 | 25 | 100 |
| Квіти : | 300 | 200 | 25 | 50 |
| квіти нагідків, кукурузні стовпчики | 200 | 100 | 25 | 50 |
| квіти бузини чорної | 200 | 100 | 25 | 50 |
| квіти ромашки аптечної | 200 | 50 | 25 | 100 |
| Трави цільні (крім нижче перелічених) | 600 | 300 | 50 | 200 |
| трава буркуна, материнки, чабреця | 150 | 25 | 15 | 50 |
| Соковиті плоди (крім нижче перелічених) | 3200 | 100 | 50 | 50 |
| плоди шипшини | 300 | 200 | 25 | 50 |
| Корені, бульби та кореневища цільні (крім нижче перелічених): | 600 | 300 | 50 | 100 |
| корінь солодки обчищений | 2500 | 2000 | 100 | 200 |
| корінь солодки необчищений, корінь барбарису | 6000 | 5000 | 100 | 500 |
| Кора ціла | 600 | 400 | 50 | 100 |
| Кора подрібнена | 200 | 100 | 25 | 50 |
| Інша сировина | 200 | 50 | 25 | 100 |
| Ріжки | 200 | 50 | 25 | 100 |
| Морська капуста | 5000 | 3000 | 500 | 1000 |

Макроскопічний аналіз

Мета аналізу. Макроскопічним аналізом визначають справжність цільної лікарської рослинної сировини за морфологічними ознаками: зовнішньому виду, кольору, розміру, а також запаху та смаку. При дослідженні сировину розкладають на дощі або клейонці, оглядають, визначають органолептично та порівнюють з завідомо справжнім зразком.

1. Зовнішній вигляд. Визначають тип та форму сировини, будову поверхні (простим оком або під лупою із збільшенням 10).

2. Розміри. Міліметровою лінійкою роблять декілька вимірювань і по ним роблять висновок про середню величину даного об'єкту. Дрібні плоди та насіння вимірюють міліметровим папером по ГОСТ 334. Розмір кулястого насіння визначають просіюванням скрізь сита з кульовими отворами за ГОСТ 214.

3. Колір. Визначають при денному освітленні тільки у сухій сировині.

4. Запах. Крихку суху сировину розтирають між пальцями, більш тверду скоблять ножом або розтирають в ступці; деякі об'єкти обливають гарячою водою (для кращого розпізнавання запаху).

5. Смак. Куштують з обережністю, не ковтаючи (отруйну сировину куштувати не можна). Смак листя, трав, квітів краще визначати в 10%-ному відварі.

Для різних морфологічних груп сировини потребуються неоднакові методи дослідження. Деякі ознаки визначають на сухій сировині, інші - на розмоченій. Справжність цільної сировини встановлюють шляхом зовнішнього догляду, різану або порошкоподібну сировину розглядають під мікроскопом.

Макроскопічний аналіз завжди проводять в приймальних пунктах, на базах та складах - при прийманні лікарської сировини для визначення справжності. В залежності від морфологічної групи сировини (листя, квіти, трава і т.д.) при дослідженні звертають увагу на різні ознаки.

Листя - Folia. Під терміном "листя" розуміють висушені цілі листя або їх частини, тобто окремі листочки складного листа (лист сіни). Тонкі листя в сировині зморщуються, їх необхідно попередньо розмочити, зануривши на декілька хвилин в гарячу воду. Потім листя розправляють за допомогою пінцету та голки, щоб було видно форму листка, край, жилкування, черешок. Дрібні та шкірясті листя не розмочують. Звертають увагу на поверхню листа з обох сторін (гола або опушена, жилки вдавнені або виступають). Цю ознаку краще розглядати на сухій сировині. Наявність ефіромасличних залозок та інших утворень на поверхні листка, а також вмістилища в мезофілі визначають за допомогою лупи (збільшення 10).

Квіти- Flores. Квіти, як сировина включає висушені суцвіття, їх частини та окремі квіти. Заготовляють звичайно квіти, які розкрилися. Кошики складноцвітних (айстрових) збирають на початку цвітіння трубчастих квітів, деякі види сировини - в фазу бутонізації (квіти цитварного полину).

Квіти використовують в неподрібненому вигляді, тому для визначення справжності сировини достатньо дослідити зовнішні ознаки. При необхідності сировину розглядають під мікроскопом. Колір, запах і розмір зразка встановлюють в сухій сировині.

Для визначення будови квітки її розмочують у гарячій воді, розміщують на предметному склі і під лупою розчленовують двома голками та розглядають чашечку, віночок, тичинки, матичку.

Трава - Herba. Травою називають висушені надземні частини травянистих рослин, які складаються із листоносних та квіточних стебель; в ній присутні квіти, а іноді і плоди різного ступеню розвитку.

Заготовлюють траву по-різному: збирають тільки верхівки (череда), усю надземну частину, відкинувши товсті нижні стебла (звіробій), у деяких трав після обмолоту залишають тільки квіти і листя (чабрець, буркун), траву сухоцвіту топяного виривають з коренями. В сухих травах визначають довжину стебла, діаметр квітки або суцвіття, опушеність, колір, запах; в розмочених травах - форму листа, характер листорозташування, форму стебла, тип суцвіття, будову квітки і тип плода. Форма стебла видна на поперечному розрізі. Листя, квіти та плоди обривають та подрібнюють окремо.

Плоди - Fructus. Плодами називають справжні або помилкові плоди, сопліддя, збірні (складні) плоди, а також їх частини, які зібрані під час повного визрівання. В сухій сировині неозброєним оком або під лупою (збільшення 10) визначають форму плодів і характер поверхні шкірки. Розмір дрібних плодів, як і насіння, встановлюють розклавши їх в ряд на міліметровому папері. Соковиті плоди спочатку розглядають у сухому виді, а потім кип'ятять або розмочують у гарячій воді, щоб визначити форму і особливості будови навколопліддя; потім відокремлюють насіння від м'якоті, обмивають та устанавлюють їх форму (як і при аналізі насіння), а також підраховують число насіння в плоді. Іноді плід розрізують поперек і рахують кількість гнізд та насіння у кожному гнізді.

Насіння - Semina. Під терміном "насіння" розуміють цілені насіння та окремі сім'ядолі, зібрані в період повного дозрівання. Цілені насіння легко розпізнають по зовнішньому вигляду неозброєним оком або під лупою (збільшення 10). Насіння, які важко визначити досліджують під мікроскопом. При встановленні справжності насіння розглядають їх форму, поверхню, яка може бути гладкою, бугристою або ячеїстою, голою або опушеною. Насіння складаються із зародка, шкірки та заповнених поживних речовин, іноді діагностичне значення мають рубчик та сім'яшов. Колір та запах встановлюють при зіскоблюванні або розтиранні, розміри дрібного насіння визначають шляхом розкладання їх в ряд на міліметровому папері, а кул'ясті - шляхом просіювання скрізь сито з округлими отворами визначеного діаметра.

Кора - Cortex. Корою називають зовнішню частину стовбурів, гілок та коріння дерев, кущів, яка розташована до периферії від камбію. Справжність кори не завжди можна визначити по зовнішньому вигляду. Ось чому для ідентифікації необхідно мікроскопічне дослідження. Кора буває різних розмірів, має вид трубчастих, жолобкуватих та плоских кусків або нерівномірних обрізків. Зовні вона покрита бурою або сірою пробкою з округлими або довгастими сочевиками, іноді на ній оселяються лишайники. Кущисті лишайники при заготівлі кори треба віддаляти (відсоток допустимих домішок вказано у відповідних статтях). Листові лишайники при заготівлі кори не віддаляють і при аналізі не враховують. Кора коренів позбавлена сочевичек та лишайників.

Зовнішня поверхня кори може бути гладкою або з довгастими, або з поперечними тріщинами. Внутрішній бік кори більш світлий та рівний, поперечний злом, нерівний, причепливий, щетинистий або зернистий, що залежить від числа та товщини волокон та наявності кам'янистих клітин. Вказують максимальну товщину кори. Довжину та товщину кори замірюють міліметровою лінійкою (ширина не має значення).

Колір визначають з двох боків, смак - на сухій сировині. Запах кори посилюється при зволоженні або зіскоблюванні зовнішньої поверхні.

Корені, кореневища -Radices, Rhizomata. Це висушені підземні органи багаторічних трав'янистих рослин, які очищені від нестандартних частин та відмиті від землі. Деякі види сировини звільнюють від пробки, великі корені та кореневища розрізають на частини. Справжність цілених коренів та кореневищ встановлюють за зовнішніми ознаками неозброєним оком або під лупою (збільшення 10). Визначають форму, колір (на свіжому зломі), характер поверхні та злому.

ЗАВДАННЯ 1

Вивчення правил відбору середнього зразку лікарсько-технічної сировини.

Об'єкти досліджень: плоди шипшини (ГОСТ 1994), квітки календули (ГОСТ 6717), насіння коріандру (ГОСТ 1781), листя, стебла та квітки м'яти (ГОСТ 1781), коріння солодки.

1. Вивчити стандарти по визначенню відбору середніх проб та записати в робочий зошит основні положення правил відбору проб.

Форма запису:

| Визначення | Характеристика |
|---------------------|----------------|
| Однорідність партії | |
| Проба | |
| Вихідний зразок | |
| Середній зразок | |

2. Визначити масу середнього зразку під час перевезення лікарсько-технічної сировини в тюках та паках (без тари).

Форма запису:

| | | | |
|-----------------|-----------------|---------------------|----------------------------|
| Назва продукції | Маса партії, кг | Кількість проб, шт. | Маса середнього зразку, кг |
|-----------------|-----------------|---------------------|----------------------------|

3. Визначити масу середнього зразку під час перевезення лікарсько-технічної сировини в тарі (в мішках, в ящиках).

Форма запису

| | | | |
|----------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Назва сировини | Кількість місць партії, шт | Кількість місць для відбору, шт | Маса середнього зразку, кг |
|----------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|

Зробити висновок та занотувати в робочий зошит.

ЗАВДАННЯ 2

Макроскопічним аналізом визначити справжність цільної лікарсько-технічної сировини різних морфологічних груп по морфологічним ознакам; зовнішньому вигляду, кольору, запаху, смаку

Форма запису

| Назва морфологічної групи та рослини | Характеристика | | | | |
|--------------------------------------|------------------|-------|---------|-------|------|
| | зовнішній вигляд | колір | розміри | запах | смак |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Листя м'яти | | | | | |
| Квіти календули | | | | | |
| Квіти м'яти | | | | | |
| Плоди шипшини | | | | | |
| Насіння коріандру | | | | | |
| Кора берези | | | | | |
| Коріння солодки | | | | | |

ЗАНЯТТЯ 2. Вивчення ознак анатомічної будови різаної та порошкоподібної лікарської сировини за допомогою мікроскопічного аналізу для встановлення її дійсності

Мета заняття: вивчити ознаки анатомічної будови різаної та порошкоподібної лікарсько-технічної сировини за допомогою мікроскопічного аналізу для встановлення її дійсності, визначення ураженості сировини шкідниками, визначення вмісту домішок та подрібненості

Рекомендації для самопідготовки:

Користуючись даними методичними вказівками законспектувати такий матеріал:

- встановлення дійсності лікарсько-технічної сировини (різаної та порошкоподібної) по визначенню ознак анатомічної будови за допомогою мікроскопічного аналізу;
- відомості про виготовлення мікропрепарату із лікарської сировини для мікроскопічного аналізу;
- діагностичні ознаки лікарської сировини різних морфологічних груп під мікроскопом;
- визначення ураженості сировини шкідниками;
- визначення вмісту домішок,
- визначення подрібненості лікарської сировини.

Питання для самоперевірки

1. Як встановити дійсність нарізаної або порошкоподібної лікарсько-технічної сировини?
2. Як готують мікропрепарати із сировини для мікроскопічного аналізу?
3. Охарактеризувати діагностичні ознаки листя, волосків та залоз.
4. Які бувають кристали в листях та особливості їх утворення?
5. Які діагностичні ознаки квітів, насіння, плодів?
6. Які особливості діагностичних ознак коріння та кори?
7. Як визначити ураженість лікарської сировини шкідниками?
8. Як визначити подрібненість сировини?
9. Як визначити вміст домішок в лікарській сировині?

Мікроскопічний аналіз

Мікроскопічний аналіз заснований на визначенні ознак анатомічної будови та звичайно застосовується для дослідження різаної та порошкоподібної лікарської сировини.

Мета аналізу - встановити дійсність сировини. Для цього об'єкт, що розглядається, поміщують на предметне скло мікроскопу в краплі рідини і накри-

вають покривним склом. Кожен препарат розглядають спочатку при малому збільшенні для загальної орієнтації, а для більш детального аналізу - при більшому збільшенні.

Рідини, які застосовуються при виготовленні мікропрепарату, називаються включаючими. Вони мають різне призначення та поділяються на дві групи: індиферентні та прояснюючі.

Індиферентна рідина - це вода, гліцерин, масло, прояснюючий розчин хлоралгідрату, КОН та NaOH. Індиферентні рідини, не реагують з дослідною сировиною, служать середовищем для її розчинення, Вода застосовується для орієнтувального дослідження, вона не змінює форму та забарвлення клітин. У воді добре видно крохмальні зерна та включення оксалату кальцію, але в ній розчиняється слиз та руйнуються алейронові зерна, а жирне масло збирається в більш великі краплини.

В порівнянні з водою в гліцерині препарати не висихають та можуть зберігатися кілька днів. Він належить до слабопрояснюючих рідин, так як при його тривалій дії тканини стають прозорими.

Масло застосовують для спостереження розчинених у воді речовин.

Прояснюючі рідини. Їх призначення - зробити препарат більш прозорим. Крапкою прояснюючою рідиною є розчин хлоралгідрату. При його дії з препарату витискається повітря, крохмальні зерна розбухають та розпливаються, жири та ефирні масла розчиняються: білкові речовини, хлорофіл, смоли та інші включення руйнуються; темнозабарвленні оболонки світлішають, без змін залишаються включення оксалату кальцію. Так як хлоралгідрат діє повільно, препарат рекомендовано обережно підігріти, але не кип'ятити.

Дія розчинів КОН та NaOH в різних концентраціях (від 5 до 15%) подібна до дії хлоралгідрату, крохмальні зерна розбухають та швидко перетворюються на клейстер, жири при нагріванні омилюються.

Рідини, які вступають в хімічні реакції. Реагуючи з речовинами які містяться в препараті, ці рідини допомагають встановити їх присутність в об'єкті, що розглядається.

Реактив на крохмаль - розчин Люголя. Дає синьо-фіолетове забарвлення з крохмалем; при збереженні змінюється (вицвітає та слабо забарвоює).

Реактив на жирні та ефирні масла - судан Ш. При легкому нагріванні краплі масел забарвлюються в жовто-червоний колір: також, але декілька повільніше, забарвлюються смоли, кутикула, молочні судини та пробка.

Реактиви на клітковину.

1. Хлорцинкйод. Зафарбовує клітковину у фіолетовий колір.
2. Аміачний розчин окису міді. Клітковина у цьому розчині повільно розбухає, а потім розчиняється. Кутикула залишається не розчиненою.

Реактиви на здерев'янілі клітини.

1. Флюороглюцин з хлористоводоневою кислотою. Забарвлює здерев'янілі клітини в червоний колір. Реакцію проводять на годинниковому склі: спочатку зріз змочують 1%-ним спиртовим розчином флюороглюцину, а через декілька

хвилин коли зріз просякне додають хлористоводневу кислоту. Здерев'янілі елементи відразу червоніють: почервоніння видно неозброєним оком.

2. Розчин аніліну сульфату. Забарвлює здерев'янілі тканини в зелено-жовтий колір.

Реактиви на інулін. Зіскоб сухого кореня або порошок з нього змочують 20%-ним спиртовим розчином α -нафтолу та концентрованої сірчаної кислоти - він зафарблює у фіолетово-рожевий колір, при зміні α -нафтолу резарцином проба набуває червоний колір, а тимолом - рожево-малиновий.

Діагностичні ознаки лікарської сировини під мікроскопом

Морфологічні групи лікарської рослинної сировини (листя, кора, корені та ін.) розпізнають під мікроскопом за діагностичними ознаками. Основні діагностичні ознаки листя - характер епідерми, волосків, форма вмістилища та інші.

Листя. - Епідерма. Клітини епідерми бувають з прямими або звивистими боковими стінками. Іноді з чіткопомітними потовщеннями (рис.3).

Має значення і характер кутикули (плівка, яка покриває епідерму і складається з кутину). Наприклад, епідерма листя мучниці, евкаліпту має товстий рівний прошарок кутикули, епідерма листка белладонни, горицвіту - складчасту кутикулу. На епідермі листка є устячки, їх форма, положення (з одного або з двох боків листка). Характер оточення їх клітинами епідерми постійний і характерний для видів деяких родин.

Наприклад, у більшості рослин родини ясноткових устячки оточені двома клітинами епідерми, які розташовані так, що їх суміжні стінки перпендикулярні до устячної щілини. У деяких рослин є водні устячка, що знаходяться на верхівці та зубчиках листа. В епідермі листків кропиви є клітини, які містять цистоліти.

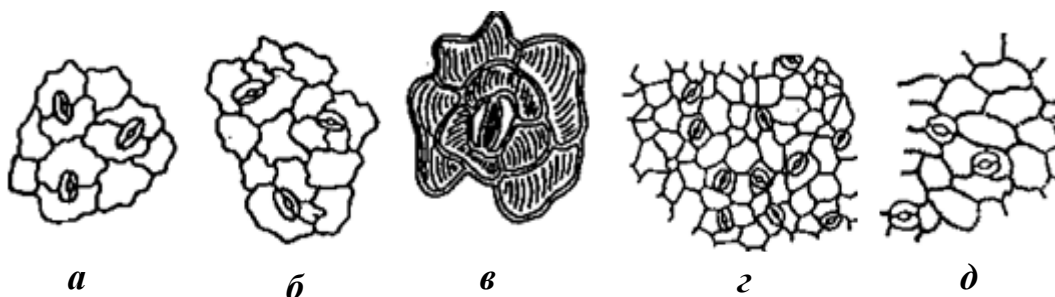


Рис.3. Клітини епідерми та устячко лікарської сировини.

А, Б, В - клітини епідерми із звивистими стінками (А - устячко оточено двома клітинами, Б - устячко оточене трьома-чотирьма клітинами, В - складчастість кутикули); Г, Д - клітини епідерми з прямими стінками (Д - чітко помітні потовщення клітин епідерми).

Волоски. Їх форма дуже різноманітна (рис.4). Зустрічаються волоски прості та головчасті.

Прості волоски бувають одно- або багатоклітинні, гіллястими, звивистими, зірчастими, багатопроміневими, пучковими, Т-подібними, пекучі (жалкі - у кропиві). Поверхня волоска може бути гладенькою або бородавчатою, що залежить від характеру кутикули, що вживає волосок. Головчасті волоски відрізняються розміром, будовою ніжки та головки. У деяких рослин в голові волоска, під кутикулою, накопичується ефірне масло. Головка може бути кульовидною, овальною, одно-, дво-, багатоклітинною, ніжка - одноклітинною та багатоклітинною.

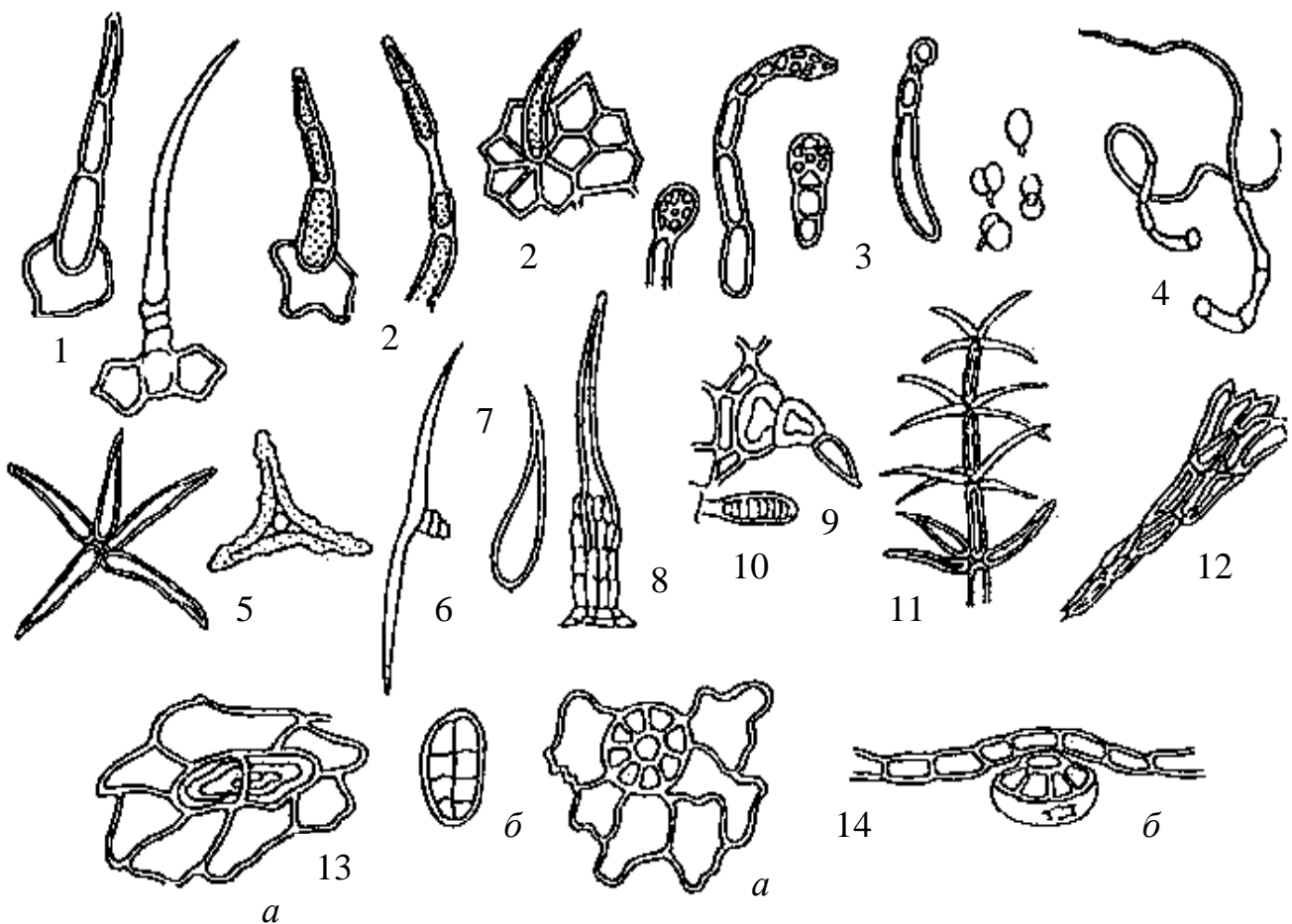


Рис.4. Різноманітні типи волосків та залозок: 1 - прості багатоклітинні волоски; 2 - волоски з бородавчастою поверхнею, 3 - головчасті волоски, 4 - бичовидні волоски, 5 - зірчасті волоски, 6 - Т-подібні волоски, 7 - ретортоподібні волоски, 8 - пекучі волоски, 9 - конусоподібні волоски, 10 - гусенеподібні волоски, 11 - гіллясті волоски, 12 - пучкові волоски, 13 - залозка рослин родини складноцвітих (а - вид з поверхні, б - вид з боку), 14 - залозка рослин родини губоцвітих (а - вид з поверхні, б - вид з боку).

Залозки та ендогенні вмістилища ефірних масел, смолянисті речовини, молочники, секреторні ходи. Будова залозок, вмістилищ з ефірним маслом характерна для кожного виду рослин, а іноді і для родини (залозки у рослин ясноткових, айстрових). Вмістилища бувають схозогенні (що утворюються шляхом розходження клітин) і слізоличенні (спочатку клітини розходяться, а потім розчиняються).

Молочники та секреторні канали відрізняються складом, що в них міститься і звичайно супроводжують провідні пучки, жилки.

Кристали. В листях часто зустрічаються кристали оксалату кальцію. Форма кристалів різноманітна (рис.5): друзи, рафіди, кристаличний пісок, одиничні кристали, іноді вони утворюють зростки і кристалоносну обкладку. В листях деяких рослин є клітини, що містять карбонат кальцію (наприклад, цистоліти в листях кропиви двудомної). Всі кристаличні утворення знаходяться в мезофілі листка. Особливі утворення - епідермі. Кремнезем відкладається в клітинній оболонці.

Квіти. Як лікарську сировину квітки викорситовують в цілому вигляді. При їх аналізі можуть відігравати роль ефіромасличні залозки, кристали, сосочковидні вирости на епідермі, волоски і пилок характерної форми та розмірів, іноді механічні елементи.

Трава. Основну увагу звертають на ознаки листків, так як трави визначають за листками. Іноді мають значення елементи стебел, квітів, плодів. На стеблах найбільш характерні епідерма з многокутними витянутими клітинами, обривками крупних прямих судин (на відміну від розгаоуджених жилок листка), механічні волокна.

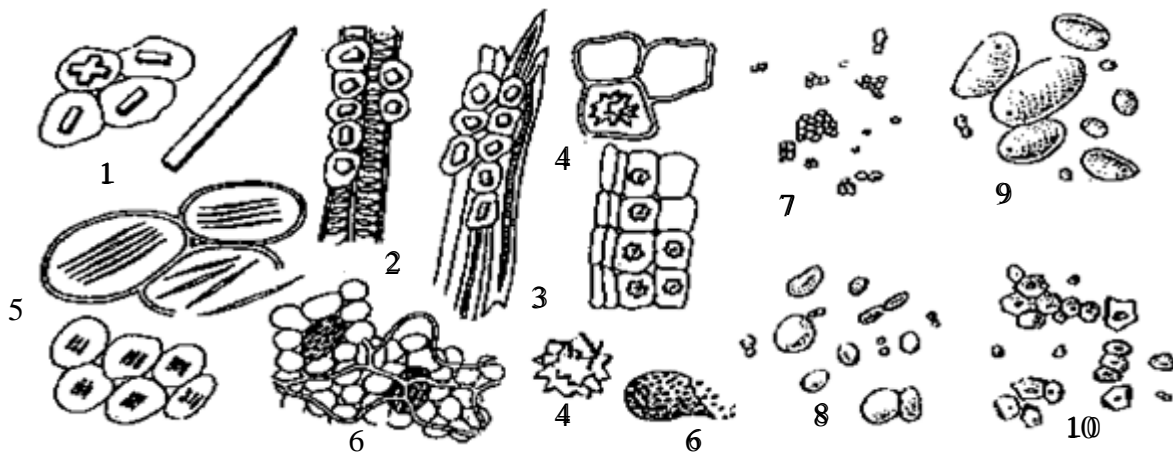


Рис.5. Різноманітні форми кристалів оксалату кальцію та крохмальних зерен. 1-одиничні кристали; 2 - кристалоносна обкладка жілок, 3 - кристалоносна обкладка волокон, 4 - друзи, 5 - рафіди, 6 - клітини з кристалічним піском, 7 - крохмальні зерна рису, 8 - крохмальні зерна пшениці, 9 - крохмальні зерна картоплі, 10 - крохмальні зерна маїсу

Плоди. У плодів розглядають будову оплодня, в якому розрізняють три шари: зовнішній - екзокарпій (подаплодник), середній – мезокарпій (всереденіплодник) та внутрішній - ендокарпій. Діагностичні ознаки соковитих та сухих плодів рушко відрізняються. В порошках діагностичне значення мають механічні елементи шкірки, насіння та оплодня, іноді волоски, каналця. Клітини поживної тканини заповнені жирним маслом та алейроновими зернами, рідше крохмальними зернами, їх присутність легко визначити мікрохімічними реакціями.

Насіння. На поперечних зрізах звертають увагу на загальну будову насіння, шкірки, запасної поживної тканини - ендосперму та зародка. В кожурі важливе значення має механічний шар, який складається з радіально витягнутих або ізодіаметричних клітин. Ендосперм і зародок складаються з однорідних клітин, значення має також вміст клітин - жирне масло, крохмаль, алейронові зерна. При подрібненні насіння краще зберігаються волоски та шари шкірки, особливо механічний та пігментний.

Коріння, кореневища, бульби. На поперечному зрізі звертають увагу на тип та будову. У двудомних рослин: пучковий та непучковий (пучки відкриті або закриті, коллатеральні або біколлатеральні). При непучковому типі відмічають характер деревини, розташування в ній судин, ширину серцевидних променів, характер вторинного потовщення судин та трахеїд (спіральні, сходинокві, сітчасті, пористі, з простим або облямованими порами): механічні елементи - волокна, каменисті клітини та ін (рис.6). У одних рослин є молочники (кульбаба, кендир), у інших - секреторні вмістилища з ефірним маслом або смолою (оман, женьшень, левзея). Має значення вид запасних поживних речовин (крохмаль, інулін, жтрне масло) та форма кристалів оксалату кальцію. При аналізі підземних органів використовують мікрохімічні реакції (на запасні поживні речовини, здерев'янілі елементи та ін.).

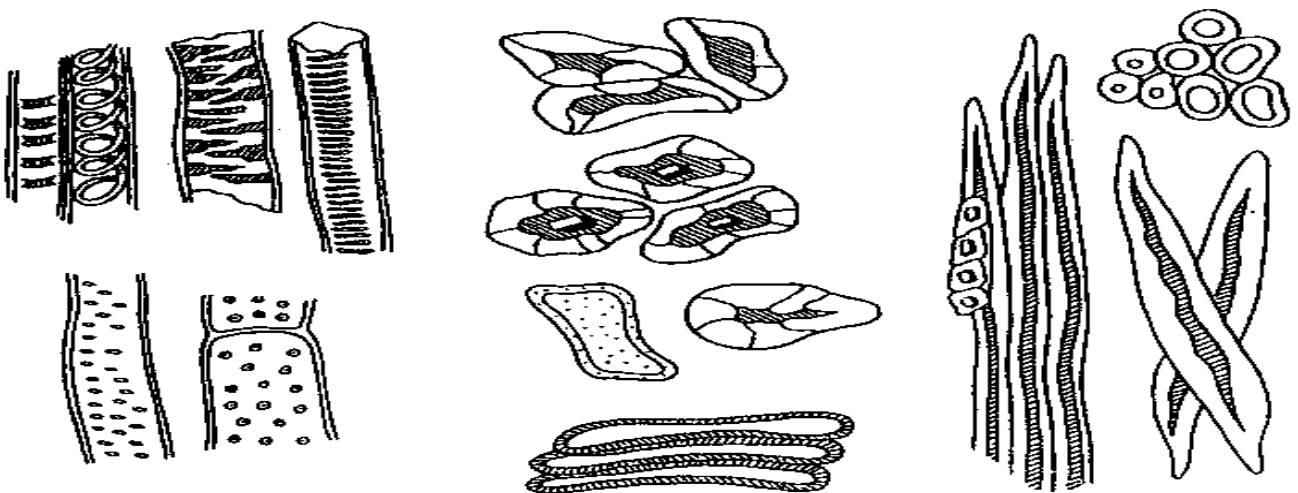


Рис.6. Судини та механічні елементи.

А - судини (1 - кільчати та спіральні, 2 - сітчасті, 3 - сходинокві, 4 - крапчасті); Б - каменисті клітини; В - волокна; Г - волокна у поперечному розрізі.

Кора. Діагностичні ознаки цієї сировини - розташування та характер механічних елементів: луб'яних волокон та каменистих клітин, коленхіми. Механічні елементи розташовуються поодинокі або групами, розсівом або поясами, іноді луб'яні волокна оточені кристалонесною обкладкою. Звертають увагу на будову пробки. В корі деяких рослин є молочники або вмістилища з ефірним маслом, включення оксалату кальцію. Деякі види кори піддають мікросублімації. Проводять якісні хімічні реакції.

Методи визначення інших показників сировини

Визначення ураженості сировини. Ураженість сировини шкідниками визначають трічі: 1) при зовнішньому огляді в одиниці продукції, що потрапила в вибірку; 2) при визначенні подрібненості сировини - в результаті його просіювання; 3) при визначенні домішок - після відсіву подрібнених частинок.

Ступінь ураженості сировини залежить від кількості шкідників в 1 кг .

Для кліща: 1 ступінь - в 1 кг сировини не більш 20 комах;

2 ступінь - більше 20 кліщів, що вільно переміщуються на поверхні сировини і не утворюють суцільної маси;

3 ступінь - кліщів багато, вони утворюють суцільну масу і рух їх утруднений.

Для амбарної молі та хлібного шашеля:

1 ступінь - в 1 кг сировини не більше 5 шкідників;

2 ступінь - не більше 6-10 шкідників;

3 ступінь - більше 10 шкідників.

При 1 ступені ураження після видалення шкідників сировина допускається для використання вигляді порошків, фіточаїв. При другому ступені сировина йде тільки для приготування водно-спиртових екстрактів або настоїв, а при третьому ступені - використовується на заводах для отримання водно-спиртових екстрактів, настоїв або концентратів із них.

Визначення подрібненості сировини. Пробу сировини вміщують на сито, вказане в НД на конкретну сировину і обертальними рухами просіюють на ситі, порціями. Потім подрібнену сировину зважують і вираховують відсоткове відношення подрібнених частин до маси аналітичної проби. Метод визначення подрібнення докладно описаний в ГОСТі 24027.1.

Визначення вмісту домішок. Після відсіву (відсіювання) подрібненої сировини і визначення шкідників вміст на ситі висипають на дошку або плівку і відбирають домішки. Кожний вид домішок зважують окремо з погрішністю не більш 0,1 г при масі аналітичної проби більш 100 г. Після зважування визначають відсотковий вміст домішок і порівнюють з даними НД.

Вміст кожного виду домішок у відсотках (x) вираховують за формулою

$$X = (m_1 100) : m_2$$

де: m_1 - маса домішок (г); m_2 - маса аналітичної проби (г).

Домішки - сторонні часточки, що потрапили в сировину в процесі за-

готівлі. Стандарти допускають визначений віссоток домішок для кожного виду сировини. Домішки ділять на дві групи: органічні (частини тієї ж рослини або домішки інших рослин: прутики, сіно, солома) та мінеральні (пісок, земля, камінці).

Домішки поділяють на допустимі та недопустимі. До недопустимих відносять отруйні рослини, металеві предмети, скло, послід птахів та гризунів, інші схожі рослини. Деяки рослини, будучи неотруйними, теж недопустимі, так як мають іншу дію.

ЗАВДАННЯ 1

Визначення дійсності різаної та подрібненої лікарсько-технічної сировини по визначенню ознак анатомічної будови за допомогою мікроскопічного аналізу.

Об'єкти досліджень: висушені листя м'яти та меліси, корінь солодки та айру, квіти календули та ехінацеї, плоди шипшини, насіння коріандру.

Замалювати вигляд подрібнених листків, квітів, коренів, плодів під мікроскопом.

ЗАВДАННЯ 2

Визначення ураженості сировини шкідниками.

1. Вивчити стандарти по визначенню ураженості шкідниками лікарсько-технічної сировини та записати в робочий зошит правила їх визначення.

2. Визначити ступінь ураженості лікарської сировини та записати по формі.

Форма запису

| Сировина | Вид пошкоджень | Збудник хвороб | Кількість шкідників, штук на 1 кг сировини | Вплив на збереження | Норма за стандартом | Ступінь ураженості | Висновок |
|----------|----------------|----------------|--|---------------------|---------------------|--------------------|----------|
| | | | | | | | |

ЗАВДАННЯ 3

Визначення подрібненості лікарсько-технічної сировини.

1. Вивчити стандарти (ГОСТ 24027.1) по визначенню подрібненості лікарсько-технічної сировини та записати в зошит правила її визначення.

Визначити подрібненість лікарсько-технічної сировини

Форма запису

| Назва сировини | Розмір частинок частинок сировини | Норма за стандартом | Відсоткове відношення подрібнених частин до маси аналітичної проби | Висновок |
|----------------|-----------------------------------|---------------------|--|----------|
| | | | | |

ЗАВДАННЯ 4

Визначення вмісту домішок в лікарсько-технічній сировині.

1. Вивчити стандарти по визначенню вмісту домішок лікарсько-технічної сировини та записати а зошит методику їх визначення.

2. Визначити вміст домішок в лікарсько-технічній сировині.

Форма запису

| Назва сировини | Вимоги за стандартом | | Результати аналізу зразка | Висновок про якість |
|----------------|----------------------|-------------|---------------------------|---------------------|
| | допустимі | недопустимі | | |
| | | | | |

ЗАНЯТТЯ 3. Характеристика та визначення якості та хімічного складу різних видів лікарської рослинної сировини, яка використовується при виготовленні харчових продуктів

Мета заняття: вивчити хімічний склад лікарсько-технічної сировини, визначити вміст біологічно активних речовин сировини, вивчити фактори, що впливають на зміни хімічного складу, екологічну чистоту, набути навичок в визначенні масової долі вологи, екстрактивних речовин, вітаміну С, зольності.

Рекомендації для самопідготовки

Вивчити теоретичний матеріал, використовуючи основну та додаткову літературу, законспектувати в робочому зошиті наступний матеріал: вміст в лікарсько-технічній сировині води, екстрактивних речовин, вітаміну С, зольних елементів.

Форма запису

| Назва сировини | Масова частка, % | | | | Значення речовин в харчуванні та зберіганні сировини |
|----------------|------------------|-----------------------|------------|------|--|
| | вологи | екстрактивних речовин | вітаміну С | золи | |
| | | | | | |

Законспектувати та вивчити методику наступних аналізів:

- визначення масової частки вологи: методом висушування - арбітражним методом;
- визначення масової частки за допомогою приладу ВЧ
- визначення масової частки вітаміну С в лікарській сировині;
- визначення масової частки екстрактивних речовин;
- визначення зольності.

Питання для самоперевірки

1. Особливості хімічного складу лікарсько-технічної сировини.
2. Фактори, що впливають на хімічний склад лікарсько-технічної сировини.
3. Вміст води в висушеній лікарсько-технічній сировині, форми води, вплив на якість при збереженні лікарсько-технічної сировини.
4. Характеристика розчинних сухих екстрактивних речовин, стан, вплив

на якість.

5. Вітамін С, вміст в висушеній та свіжій лікарсько-технічній сировині, значення в харчуванні.

6. Що таке зольні елементи і як вони впливають на організм людини?

7. В чому полягає сутність методів визначення масової частки вологи?

8. В чому полягає сутність методу визначення масової частки аскорбінової кислоти?

9. Перескажіть суть методу визначення зольності лікарсько-технічній сировині?

10. В чому полягає суть методу визначення екстрактивних речовин лікарсько-технічній сировині

ЗАВДАННЯ 1

Визначення масової частки вологи лікарсько-технічної сировини

Об'єкти досліджень: висушені листя, стебла та квіти меліси, насіння коріандри, плоди шипшини.

Вміст вологи в лікарсько-технічній сировині контролюється методом прискороного висушування (ГОСТ 24027.2). Метод ґрунтується на визначенні втрати в масі за рахунок гігроскопічної вологості та летких речовин під час висушування сировини при 130 °С. Чистий бюкс сушать протягом 30 хвилин у сушильній шафі при температурі 130 °С, охолоджують в ексикаторі та зважують. З аналітичної проби у висушений бюкс беруть наважку масою 5 г з похибкою не більш $\pm 0,01$ г. Відкритий бюкс з наважкою разом з кришкою бюкса помішують до сушильної шафи і сушать при температурі 130 ± 2 °С протягом 45 хвилин.

Після висушування наважки бюксу виймають із сушильної шафи тигельними щипцями, закривають кришкою, охолоджують в ексикаторі і зважують з похибкою $\pm 0,01$ г

Обробка результатів.

Масову долю вологи (x) у відсотках розраховують за формулою:

$$x = \frac{(M_1 - M_2) \cdot 100}{M}$$

де M - маса наважки, г;

M₁ - маса бюкси з наваженою до висушування, г;

M₂ - маса бюкси з наваженою після висушування, г.

Проведіть відповідні розрахунки.

Занотуйте висновки.

Одержані результати занотовуються до робочого зошиту за такою формою запису

| № з/п | Вид сировини | Маса бюкси, г | Маса наважки, г | Маса бюкси з наважною до висушування, г | Маса бюкси з наважною після висушування, г | Масова частка вологи, % | | |
|-------|--------------|---------------|-----------------|---|--|-------------------------|----------------|-------------------|
| | | | | | | X ₁ | X ₂ | X _{сер.} |
| | | | | | | | | |

ЗАВДАННЯ 2

Вивчення наявності вологи прискореним методом на приладі ВЧ (ГОСТ). Метод засновано на зневодненні продукту, що досліджується за допомогою теплової енергії інфрачервоного випромінювання, яку одержують на приладі ВЧ.

Форма розрахунку:

$$x = \frac{(M_1 - M_2) \cdot 100}{M}$$

де x - масова частина вологи, %;

M_1 - маса пакета з наважкою до висушування, г;

M_2 - маса пакета з наважкою після висушування, г.

Підведіть відповідні розрахунки. Одержані результати занотовуються до робочого зошиту за такою формою запису:

| № з/п | Вид сировини | Маса пакета, г | Маса наважки, г | Маса пакета з наважкою до висушування, г | Маса пакета з наважкою після висушування, г | Масова частка вологи, % | | |
|-------|--------------|----------------|-----------------|--|---|-------------------------|----------------|------------------|
| | | | | | | X ₁ | X ₂ | X _{ср.} |
| | | | | | | | | |

ЗАВДАННЯ 3

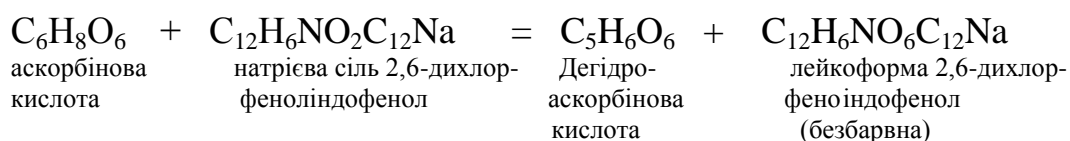
Визначити масову частку вітаміну С у висушеній лікарсько-технічній сировині.

Визначити масову частку вітаміну С у зразках, що досліджуються.

Масову частку вітаміну С визначають за допомогою титрометричного методу згідно ГОСТ 24556.

В лікарській сировині вітамін С або аскорбінова кислота зустрічається у трьох формах: L-аскорбінова кислота, дегідроаскорбінова та зв'язана аскорбінова кислота. L-аскорбінова кислота становить 95 % загального вмісту аскорбінової кислоти і має С-вітамінну активність.

Метод ґрунтується на окисно-відновлювальній реакції, що протікає між аскорбіновою кислотою та індикатором 2,6-дихлорфеноліндофенолом (реактивом Тильманса). Під час титрування кислотної витяжки розчином індикатора аскорбінова кислота окислюється в дегідроаскорбінову кислоту, а індикатор, відновлюючись, переходить у безбарвну форму. Титрована рідина залишається безбарвною до того часу, доки не закінчиться окислення аскорбінової кислоти. Перша крапля надлишку індикатора надає рідині блідо-рожевого забарвлення



Хід визначення

Точність методу залежить від застосування техніки аналізу. Усі операції, які пов'язані зі здобуттям середньої проби, подрібненням наважки, її розтиранням тощо, мають виконуватися найшвидше (процес розтирання не по-

вине бути більше за 10 хв.).

Під час готування середньої проби до аналізу лікарсько-технічну сировину подрібнюють. Після подрібнення та перемішування середнього зразка з нього беруть наважку до 1 - 5 г (з точністю 0,01 г), переносять її до порцелянової ступки, доливають 20...30 см³ 1%-го розчину соляної кислоти та розтирають товкачиком до виникнення однорідної маси. (Для кращого розтирання додають пісок). Потім суміш без втрат переносять до мірної колби на 100 см³, сполоскуючи ступку та товкачик 1 %-м розчином щавелевої кислоти. Рівень у колбі доводять до позначки 1 %-м розчином щавелевої кислоти, старанно перемішують та фільтрують у суху колбу. 5 см³ фільтрату, за допомогою піпетки, переносять у колбу і титрують з мікробюретки розчином 2,6 – дихлорфеноліндофенола концентрації 0,001 моль/дм³ до утворення рожевого стійкого кольору. Масову частку аскорбінової кислоти (мг на 100 г продукту) розраховують за формулою:

$$X = \frac{V \cdot T \cdot V_1}{V_2 \cdot M} \cdot 100$$

де X - масова частка аскорбінової кислоти, мг%;

V - об'єм розчину 2,6-дихлорфеноліндофенолу, який витрачено на титрування витяжки, см³;

T - кількість аскорбінової кислоти, яка відповідає 1 см³ 2,6-дихлорфеноліндофенолу, мг;

V₁ - об'єм витяжки, виготовленої з наважки продуктів, що досліджуються, см³;

V₂ - об'єм витяжки, взятої для титрування, см³;

M - маса наважки продукту, г;

100 - перерахунок, мг, на 100 г продукту.

Проведіть відповідні розрахунки.

Одержані результати занотуються до робочого зошиту за такою формою запису:

| № з/п | Назва сировини | Маса наважки (M), г | Об'єм краски Тільманса (V), см ³ | Об'єм витяжки, виготовленої з наважки (V ₁), см ³ | Об'єм витяжки, взятої для титрування (V ₂), см ³ | Масова частка аскорбінової кислоти, (X), мг% |
|-------|----------------|---------------------|---|--|---|--|
| | | | | | | |

Занотуйте висновок.

ЗАВДАННЯ 4

Визначити зольність у досліджуваних зразках лікарсько-технічної сировини (ГОСТ 24027.2).

Зольними речовинами називають залишок у вигляді золи, що його одержують під час повного спалення всіх органічних речовин маси наважки про-

дукту в муфельній печі. Зольність лікарсько-технічної сировини виражають на суху речовину.

Визначення вмісту золи

В основі методу - визначення домішки неорганічних речовин, що не згорають і залишаються після згорання і прокалювання сировини в муфельній печі. Золю розподіляють на загальну, тобто суму мінеральних речовин, що властиві рослині, а також сторонні мінеральні домішки (земля, пісок, камінці, пил); та золю, нерозчинену у 10%-ній HCl (хлористоводневій кислоті), що являє собою залишок після обробки загальної золи хлористоводневою кислотою і складається головним чином з кремнезему.

Вміст загальної золи (X, %) в абсолютно сухій сировині вираховують за формулою

$$X = m_1 \cdot 100 \cdot 100 / m_2 \cdot (100 - W)$$

де m_1 - маса золи (г); m_2 - маса сировини (г); W - втрати маси при висушуванні (%).

Вміст золи, не розчинної в 10%-му розчині HCl (X, %), в абсолютно сухій сировині вираховують за формулою

Формула розрахунку:

$$X = \frac{100 \cdot 100 \cdot m_1}{m(100 - B)}$$

де X - масова частина золи на суху масу, %;

m - маса наважки, г;

m_2 - маса золи, г;

B - вологість продукту, %.

Проведіть відповідні розрахунки. Форма запису:

| № з/п | Номер тигля | Маса пустого рокального тигля, г | Маса тигля з наважкою, г | Маса наважки, г | Маса тигля с золюю, г | Абсолютна маса золи, г | Зольність, % | | |
|-------|-------------|----------------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|----------------|----------------|-----------------|
| | | | | | | | X ₁ | X ₂ | X _{ср} |
| | | | | | | | | | |

Занотуйте висновок

ЗАВДАННЯ 5

Визначити масову частку екстрактивних речовин, які знаходяться у лікарсько-технічній сировині.

Екстрактивними речовинами називають речовини, які переходять у водний розчин при кип'яченні на протязі 2 годин. Вміст екстрактивних речовин виражають у відсотках на суху речовину.

Визначення вмісту екстрактивних речовин

Наважку сировини (1 г) поміщують у конічну колбу, додають 50 см³ розчинника, вказанного у нормативній документації на сировину, колбу закривають пробкою, зважують з похибкою не більше 0,01 г та залишають на 1 годину. Потім колбу з'єднують зі зворотним холодильником, нагрівають до кипіння та підтримують слабе кипіння рідини протягом 2 годин. Після охолодження колбу, з вмістом, знову закривають тією ж пробкою, зважують і втрату по масі доповнюють тим же розчинником. Вміст ретельно перемішують та фільтрують крізь сухий паперовий фільтр в суху колбу (150...200 см³). 25 см³ фільтрату піпеткою переносять у фарфорову чашку діаметром 7...9 см, яку попередньо висушують при температурі 100...105 °С до постійної маси, та зважують на аналітичних терезах, випарюють на водяній бані насухо, сушать при температурі 100...105 °С протягом 3 годин, потім охолоджують протягом 30 хв. В ексекаторі, на дні якого знаходиться безводний хлористий кальцій та зважують.

Проводять два паралельних визначення. Вміст екстрактивних речовин (X) у відсотках в абсолютно сухій сировині вираховують за формулою

$$X = \frac{m \cdot 200 \cdot 100}{m_1 \cdot (100 - W)}$$

де m - маса сухого залишку в чашці, г;

m₁ - маса сировини, г;

W - витрати маси при висушуванні сировини, г.

За кінцевий результат випробування приймають середнє арифметичне двох паралельних визначень.

Запис результатів за формою:

| Назва сировини | Маса наважки, г | Маса, г | | | Маса, г | | | Маса екстрактивних речовин, г | |
|----------------|-----------------|-----------------------|-------|---------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| | | чашки з фільтратом, г | чашки | маса сухого залишку | маса чашки з фільтратом | маса чашки з сухим залишком, г | маса втрат при висушуванні, г | X | X _{сер.} |
| | | | | | | | | | |

ЗАНЯТТЯ 4. Визначення вмісту ефірної олії, дубильних та барвових речовин, фенольних сполук з Р-вітамінною активністю

Мета заняття: визначити вміст ефірної олії, дубильних та барвних речовин, фенольних сполук з Р-вітамінною активністю

Об'єкти досліджень: насіння коріандру; насіння кмину; листя, стебла та квіти м'яти; листя, стебла та квіти чебрецю.

Рекомендації для самопідготовки

Користуючись літературою законспектувати наступний матеріал:

- вміст ефірної олії в лікарсько - технічній сировині;
- вміст дубильних та барвних речовин в лікарській сировині, яка використовується в харчовій промисловості;
- вміст фенольних сполук з Р-вітамінною активністю, їх фізіологічна дія в організмі людини та вплив на якість харчових продуктів;
- методики визначення ефірної олії, дубильних та барвних речовин, фенольних сполук з Р-вітамінною активністю (по хлорогеновій кислоті).

Питання для самоперевірки

1. Ефірні олії, їх склад, властивості, їх вплив на якість харчових продуктів значення їх вмісту в лікарській сировині для харчування та харчової промисловості.
2. Дубильні та барвні речовини лікарсько - технічної сировини, їх вплив, на якість та збереження харчових продуктів.
3. Фенольні сполуки з Р-вітамінною активністю лікарської сировини, їх антиоксидантна та радіопротекторна властивості.
4. В чому суть методи визначення ефірної олії?
5. В чому суть методу визначення дубильних та барвних речовин лікарської сировини?
6. В чому суть методу визначення загальної кількості фенольних сполук з Р-вітамінною активністю?

ЗАВДАННЯ 1

Визначення масової частки ефірної олії в лікарсько - технічній сировині звичайно застосовується для дослідження різаної та порошкоподібної лікарської сировини.

Вміст ефірної олії в лікарсько - технічній сировині визначається методом Гінзбурга.

Суть методу полягає в перегонці з рослинної сировини.

Вміст ефірної олії, в відсотках, визначається за формулою

$$X = \frac{100 \times V \times d}{M},$$

где V- об'єм відігнаної олії, мм;

d - відносна густина ефірної олії (чорного перцю - 0,900, духм'яного перцю - 1,037, гвоздики - 1,055, тмину - ,9150, коріандру - 0,8775);

M -навіска лікарсько-технічної сировини.

Результати дослідів оформіть у вигляді таблиці і зробіть висновок про

якість зразка.

Форма запису

| Найменування показника | Вимоги стандарту | Дані аналізу | Висновок за результатами дослідів |
|------------------------|------------------|--------------|-----------------------------------|
| | | | |

ЗАВДАННЯ 2

Визначення вмісту дубильних та барвних речовин в лікарсько-технічній сировині згідно ГОСТу 24027.2.

Вміст дубильних речовин визначаються титрометричним методом ГОСТ 24027.0-80. Метод заснований на окислювальних властивостях дубильних та барвних речовин, які проявляються в кислому середовищі за взаємодії з марганцево-кислим калієм.

Але з дубильними і барвними речовинами окислюються і деякі інші речовини, тому спочатку окислюють усі речовини, здатні реагувати з KMnO_4 , потім за допомогою активованого вугілля видаляють дубильні і барвні речовини і знову проводять окислення. Кількість досліджених речовин визначають за різницею кількості KMnO_4 при першому та другому титруваннях.

Лікарсько-технічну сировину подрібнюють, наважку масою 25 г переносять без втрат у мірну колбу місткістю 25 см^3 . Доливають дистильовану воду $3/4$ об'єму колби та нагрівають на водяній бані при температурі $80 \text{ }^\circ\text{C}$ 10...15 хв., охолоджують до $20 \text{ }^\circ\text{C}$, доливають дистильованої води до позначки Ю перемішують, відстоюють 2...5 хв. І фільтрують крізь фільтрувальний папір у суху колбу. Відміряють 20 см^3 фільтрату, доливають 20 см^3 індигокармину, 10 см^3 розчину сірчаної кислоти (1:4) і 95 см^3 води переносять у порцелянову чашку і титрують KMnO_4 $0,1 \text{ моль/дм}^3$, перемішуючі круговими рухами скляною паличкою. Перехід від синього до жовтого кольору проходить повільно. Титрування вважається закінченим, якщо від доданої каплі розчину KMnO_4 за паличкою, яка рухається, залишається червонуватий слід, а загальний відтінок рідини не змінюється. Кількість KMnO_4 свідчить про загальну кількість речовин, що окислюються.

Потім проводять друге титрування витяжки. Для цього пипеткою переносять 40 см^3 фільтрату в мірну колбу місткістю 100 см^3 , додають 4...5 г активованого вугілля і нагрівають на водяній бані до $95 \text{ }^\circ\text{C}$ 10...15 хв для прискорення адсорбування дубильних та барвних речовин. Колбу охолоджують, доводять до позначки дистильованою водою і фільтрують крізь фільтрувальний папір у суху колбу; далі фільтрат 50 см^3 переносять до порцелянової чашки, додають 20 см^3 розчину індигокармину, 10 см^3 розчину сірчаної кислоти (1 : 4), 950 см^3 води і титрують розчином KMnO_4 $0,1 \text{ моль/дм}^3$ до жовтого забарвлення. При цьому титруванні KMnO_4 окислює всі речовини, окрім дубильних і барвних.

Кількість дубильних та барвних речовин у відсотках визначають за формулою

$$X = \frac{(Y - Y_1) \cdot T \cdot 0,004157 \cdot Y_2}{M \cdot Y_3} \cdot 100$$

де X - масова частка дубильних та барвних речовин, %;

Y - об'єм розчину 0,1 моль/дм³ КМnO₄, що витрачено на титрування всіх окислених речовин, см³;

V - об'єм розчину 0,1 моль/дм³ КМnO₄, витраченого на титрування, після видалення дубильних та барвних речовин, см³;

T - поправка до титру 0,1 моль/дм³ розчину КМnO₄;

Y₂ - об'єм водяної витяжки, см³;

M - маса наважки, г;

Y₃ - об'єм водяної витяжки, що взято для першого титрування, см³;

0,0004157 - коефіцієнт перерахунку розчину КМnO₄ концентрації 0,1 моль/дм³ на грами дубильних та барвних речовин (1 см³ 0,1 моль/дм³ розчину КМnO₄ окислює 0,0004157 дубильних і барвних речовин).

Занотуйте висновок

ЗАВДАННЯ 3

Визначити вміст загальної кількості фенольних сполук з Р - вітамінною активністю

Вміст загальної кількості фенольних сполук визначається колориметричним методом Фоліна-Деніса. Цей метод засновується на утворенні голубих комплексів при відновленні вольфрамової кислоти під дією поліфенолів з реагентом у лужному середовищі. Розрахунок фенольних сполук по цьому методу ведуть по хлорогеновій кислоті.

Лікарсько-технічну сировину подрібнюють, наважку масою 5 г (порошку 1 г) заливають 50 см³ 80%-м етиловим спиртом, кип'ятять на водній бані зворотним холодильником 10 хв., охолоджують під струменем води, зачинаяють пробкою. У такому стані проби можуть зберігатися темряві у прохолодному місті протягом кількох місяців.

Потім спирт зливають у колбу і наважку розтирають, промиваючи багаторазово свіжими порціями 80 %-го етилового спирту відсмоктуванням його на кійці Бюхнера. Звичайно одержують 200 см³ спиртового екстракту, котрий концентрують відгоном під вакуумом на водяній бані при температурі 50...60 °С. Залишок зливають у циліндр, промивають колбу послідовно декількома порціями 80 %-го спирту таким чином, щоб об'єм витяжки був не більш 20...30 см³. Цей екстракт також може зберігатися у темряві на протязі кількох місяців.

До 1 см³ аналізованого розчину (з утриманням фенольних сполук від 0,001 до 0,150 мг/см³ та концентрацією спирту не вище 50 %) додають 0,3 см³ реактиву Фоліна-Деніса, ретельно збовтують і рівно через 20 сек додають 5

см³ 20%-го розчину Na₂CO₃ (кристалічного); через 30 сек вимірюють оптичну густину при 725...730 нм на фотоколориметрі ФЕК-М, кювета 5 мм; контролем служить вода з додатком усіх зазначених реактивів.

Розрахунок проводять по калібрувальній кривій (рис.1), яка збудована по хлорогеновій кислоті.

Формула для розрахунку

$$X = \frac{a \cdot V \cdot H \cdot 100}{M}$$

де X - вміст фенольних сполук за хлорогеновою кислотою, мг/100 г;
 а - вміст хлорогенової кислоти, визначений по калібрувальній кривій, мг/см³;

V - об'єм спиртової витяжки;

H - розведення;

M - наважка, г.

Результати досліджень оформіть у вигляді таблиці і зробити висновок про якість зразка.

Форма запису наступна:

| Найменування сировини | Результат аналізу зразку | Висновок про якість за результатами досліджень |
|-----------------------|--------------------------|--|
| | | |

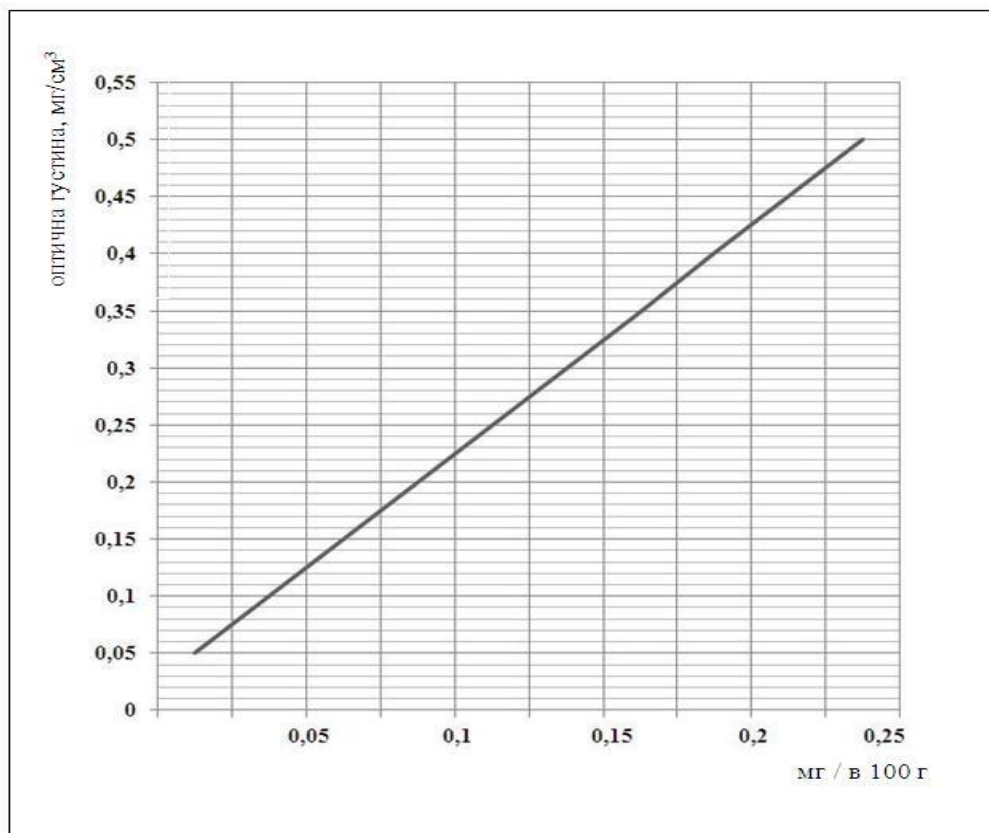


Рис. 1. Калібрувальна крива для визначення вмісту фенольних сполук за методом Фоліна-Деніса, побудована за хлорогеновою кислотою (ФЕК-М, світлофільтр червоний, кювета 5 мм)

ЗАНЯТТЯ 5. Визначення якості різних видів культивованої лікарсько-технічної сировини вітчизняної флори, яка використовується при виготовленні харчових продуктів

Мета завдання: дати характеристику різним видам основних вітчизняної культивованої лікарсько-технічної сировини та визначити показники якості

До культивованої лікарсько-технічної вітчизняної сировини, яка використовується у харчовій промисловості належать: м'ята перцева, нагідки лікарські (або календула, меліса лікарська, петрові батоги звичайні, коріандр, кмин, фенхель, ромашка, хміль, васильки, ісоп, аніс, базілік, шавлія, материнка, розмарин, горіх волоський, дуб звичайний, чорнобривці, конюшина, лаванда, лавр благородний, липа, лапчатка, пестрач та інші.

Об'єкти досліджень: листя, стебла та квіти м'яти (ГОСТ 23768), квіти календули (ГОСТ 6717) або ромашки (ГОСТ 2237), кореневища цикорію (ГОСТ 20055), кмину (ГОСТ 248881, коріандру (ГОСТ 17).

Рекомендації для самопідготовки

Вивчити:

1. Характеристику різних видів основної вітчизняної культивованої лікарсько-технічної сировини, яка використовується при виготовленні харчових продуктів
2. Особливості хімічного складу окремих видів лікарської сировини;
3. Антиоксидантні, бактеріоцидні, бактеріостатичні та імуномодулюючі властивості різних видів культивованої сировини;
4. Показники якості різних видів культивованої лікарсько-технічної сировини згідно з ГОСТами.
5. Процеси, які відбуваються при зберіганні, умови та види тари при зберіганні в різній упаковці?

Занотувати показники якості культивованої лікарсько-технічної сировини у вигляді таблиці:

| Назва лікарсько-технічної сировини | Показники якості, згідно ГОСТу |
|------------------------------------|--------------------------------|
| | |

Питання для самоперевірки

1. Назвати основні вітчизняні культивовані види лікарсько-технічної сировини, дати їм характеристику
2. Особливості хімічного складу окремих видів лікарської сировини.
3. Наявністю яких речовин пояснюються антиоксидантні, бактерицидні та імуномодулюючі властивості культивованої лікарсько-технічної сировини.
4. Які показники якості лікарсько-технічної сировини передбачаються ГОСТами?
5. Які строки зберігання лікарсько-технічної сировини в різні

ЗАВДАННЯ 1

Надати характеристику морфологічних груп різної культивованої лікарсько-технічної сировини (трави, квітів, кореня, насіння, плодів, кори тощо).

Для виконання завдання використовують натуральні зразки, діапозитиви з зображенням, плакати, альбом, стандарти для визначення якості висушеної культивованої лікарсько-технічної сировини.

Занотуйте висновки.

Форма запису

| Назва лікарської сировини | Характеристика | Застосування в харчових продуктах | |
|---------------------------|----------------|-----------------------------------|--|
| | | | |

ЗАВДАННЯ 2

Оцінка якості лікарсько-технічної сировини згідно ГОСТ різних морфологічних груп

Користуючись стандартами на висушену лікарсько-технічну сировину охарактеризувати органолептичні показники дослідних зразків.

Занотувати результати досліджень у вигляді таблиці.

| Назва сировини | Назва показника | Вимоги стандарту | Результати досліджень |
|----------------|-----------------|------------------|-----------------------|
| | | | |

ЗАВДАННЯ 3

Визначити вміст вологи в культивованій лікарсько-технічній сировині прискореним методом (ГОСТ 24027.2). Одержані результати занотувати до робочого зошиту за такою формою запису:

| Назва сировини | Вимоги ГОСТ | Результати досліджень |
|----------------|-------------|-----------------------|
| | | |

ЗАВДАННЯ 4

Визначити вміст масової частки ефірної олії в культивованій лікарсько-технічній сировині ГОСТ 24027.2. Результати досліджень оформити у вигляді таблиці за такою формою запису:

| Назва сировини | Вимоги стандарту | Дані досліджень | Висновок за результатами досліджень |
|----------------|------------------|-----------------|-------------------------------------|
| | | | |

Заняття 6. Визначення якості різних видів дикорослої лікарсько-технічної сировини вітчизняної флори, яка використовується при виготовленні харчових продуктів

Мета заняття: дати характеристику різних видів основної вітчизняної дикорослої лікарсько-технічної сировини та вивчити їх якість.

До дикорослої вітчизняної лікарсько-технічної сировини, яка використовується при виготовленні харчових продуктів відносять наступні рослини: чебрець, материнку, зубрівку, корінь солодки голої, корінь айру, корінь оману, корінь лівзеї, полин гірку, деревію, подорожник великий, первоцвіт весняний, кульбаба, горець пташиний, буркун лікарський, звіробій, гісоп, зізіфора, пижма звичайна, кропива, портулак та інші.

Об'єкти досліджень: трава материнки (ГОСТ Р 50246), трава звіробою (ГОСТ 15161), лист кропиви (ГОСТ 12529), трава буркуна (ГОСТ 14101), кореневища айру (ГОСТ 20055).

Рекомендації до самопідготовки

Вивчити:

1. Характеристика різних видів основної вітчизняної дикорослої лікарсько-технічної сировини, яка використовується при виготовленні харчових продуктів.
2. Особливості хімічного складу окремих видів лікарської сировини.
3. Лікувально-профілактичні, бактерицидні та антиоксидантні властивості дикорослої лікарсько-технічної сировини.
4. Показники якості різних видів дикорослої лікарсько-технічної сировини за ГОСТом..
5. Умови зберігання дикорослої лікарсько-технічної сировини.

Питання для самоперевірки

1. Назвати основні вітчизняні дикорослі лікарсько-технічні рослини, що використовуються при виготовленні харчових продуктів та дати їм характеристику.
2. Які особливості хімічного складу окремих видів дикорослої лікарсько-технічної сировини?
3. Наявністю яких речовин пояснюють фітонцидні та смакові властивості дикорослої лікарсько-технічної сировини?
4. Які показники дикорослої лікарсько-технічної сировини входять до ГОСТу?
5. При виготовленні яких харчових продуктів використовують дикорослу лікарсько-технічну сировину

ЗАВДАННЯ 1

Надати характеристику різних видів дикорослої лікарсько-технічної сировини різних морфологічних груп (трава, квіти, коріння, насіння, плоди)

Для виконання завдання використовують натуральні зразки, діапозитиви з зображенням, плакати, альбоми, стандарти для визначення якості лікарської сировини.

Форма запису:

| Назва лікарсько-технічної сировини | Характеристика | Застосування в харчових продуктах |
|------------------------------------|----------------|-----------------------------------|
| | | |

ЗАВДАННЯ 2

Оцінка якості дикорослої лікарсько-технічної сировини (згідно ГОСТ 24027)

Користуючись стандартами на висушену лікарсько-технічну, охарактеризувати органолептичні показники дослідних зразків.

Форма запису:

| Назва лікарсько-технічної сировини | Назва показника | Вимоги стандарту | Результати аналізу зразку |
|------------------------------------|-----------------|------------------|---------------------------|
| | | | |

ЗАВДАННЯ 3

Визначити масову частку домішок дикорослої лікарсько-технічної сировини

Одержані результати аналізу занотувати до робочого зошиту за такою формою запису:

| Назва лікарської сировини | Вимоги стандарту | | Результати аналізу | Висновок |
|---------------------------|------------------|-------------|--------------------|----------|
| | допустимі | недопустимі | | |
| | | | | |

ЗАВДАННЯ 4

Визначити вміст вологи в дикорослій лікарсько-технічній сировині прискореним методом (ГОСТ 24027.2)

Одержані результати занотувати до робочого зошита за такою формою запису:

| Назва сировини | Вимоги ГОСТу | Результати аналізу зразку |
|----------------|--------------|---------------------------|
| | | |

Зробити висновок про якість дослідного зразка.

ЗАВДАННЯ 5

Визначити вміст дубильних та барвних речовин в дикорослій лікарсько-технічній сировині ГОСТ24027.2

Одержані результати занотувати до робочого зошиту за такою формою запису:

| Назва сировини | Вимоги ГОСТу | Результати аналізу зразку |
|----------------|--------------|---------------------------|
| | | |

Зробити висновок про якість дослідного зразка.

Заняття 7. Визначення якості дикорослих ягід - натуральних вітаміноносіїв

Мета завдання: дати характеристику та визначити якість дикорослих ягід - натуральних вітаміноносіїв.

До дикорослих ягід, які ростуть в Україні відносяться: шипшина, обліпіха, глід, горобина звичайна, горобина чорноплідна, калина, журавлина, бузина, шовковиця, голубика, чорниця та інші.

Об'єкти досліджень: плоди шипшини (сухі) - ГОСТ 1994; журавлина свіжа - ГОСТ 19125; горобина звичайна (висушена) - ГОСТ 6714; горобина чорноплідна (заморожена) - РСТ УСССР 1723; глід (сухий) - ГОСТ 3852.

Рекомендації до самопідготовки

Вивчити:

1. Характеристику дикорослих ягід, які ростуть в Україні.
2. Хімічний склад дикорослих ягід (свіжих та висушених).
3. Лікувально-профілактичні властивості дикорослих ягід.
4. Фактори, що впливають на хімічний склад дикорослих ягід.
5. Правила збирання, умови транспортування та зберігання дикорослих ягід.
6. Показники якості різних видів дикорослих ягід згідно ГОСТу
7. Продукти переробки дикорослих ягід.

Питання для самоперевірки

1. Назвати основні вітчизняні дикорослі ягоди.
2. Особливості хімічного складу окремих видів дикорослих ягід.
3. Лікувально-профілактична дія дикорослих ягід і чим вона пояснюється?
4. Які показники якості дикорослих ягід передбачаються ГОСТами?
5. Які строки зберігання свіжих та висушених ягід?
6. Який прогресивний спосіб збереження ягід?
7. Назвати продукти переробки шипшини та їх використання.
8. Назвати продукти переробки чорноплідної горобини та горобини звичайної.
9. Які продукти отримують з обліпіхи та особливості їх хімічного складу?

ЗАВДАННЯ 1

Надати характеристику різних видів дикорослих ягід, які ростуть в Україні

Для виконання завдання використовують натуральні зразки, діапозитиви з зображенням, плакати, альбоми, стандарти для визначення якості свіжих та висушених дикорослих ягід.

Занотувати результати у робочій зошит.

Форма запису:

| Назва дикорослих ягід | Характеристика | Продукти переробки |
|-----------------------|----------------|--------------------|
| | | |

ЗАВДАННЯ 2

Оцінка якості дикорослих ягід згідно ГОСТу

Користуючись стандартами на свіжі та висушені дикорослі ягоди охарактеризувати органолептичні показники дослідних зразків.

Результати аналізу занотувати у робочій зошит. Форма запису:

| Назва лікарсько-технічної сировини | Назва показника | Вимоги стандарту | Результати аналізу зразку |
|------------------------------------|-----------------|------------------|---------------------------|
| | | | |

Зробити висновок за результатами аналізу.

ЗАВДАННЯ 3

Визначити вміст аскорбінової кислоти згідно ГОСТ 24556

Провести аналіз зразків, зробити відповідні розрахунки. Одержані результати занотувати до робочого зошиту за такою формою:

| № з/п | Назва дикорослих ягід | Маса наважки (M), г | Об'єм краски Тильманса (V), см ³ | Об'єм витяжки, виготовленої з наважки (V ₁), см ³ | Об'єм витяжки, взятої для титрування (V ₂), см ³ | Масова частка аскорбінової кислоти, (X), мг% |
|-------|-----------------------|---------------------|---|--|---|--|
| | | | | | | |

За результатами аналізу зробити та занотувати до робочого зошиту висновки.

ЗАВДАННЯ 4

Визначити вміст каротину в дикорослих ягідах

Каротин визначають колориметричним методом за ГОСТ13496.17.

Метод заснований на здібності каротину розчинятися у петролейному ефірі або бензині, даючи при цьому жовте пофарбування. Інтенсивність котрої пропорційна вмісту каротину. Концентрація каротину у дослідних розчинах повинна бути в межі 0,4...4 мг/см³.

Дослідні зразки дикорослих ягід подрібнюють у ступці. Наважку зразка 1...5 г переносять до ступки, додають 5 г піску, 15...25 - сірчаноокислового натрію та соди. Суміш старанно розтирають 3-4 хвилини для подрібнення та

обезводнення. Суху суміш (без втрат) переносять до колби на 200 см³ приливають 100 см³ петролейного ефіру або бензину, обмив ступку та товкачик мінімальною кількістю розчинника. Потім до колби додають 10 г Al₂O₃ 10 % вологи та 0,5 г окису кальцію. Щільно закривають кришкою і залишають стояти у темному місці на 14...18 годин.

Після настоювання піпеткою відбирають прозорий розчин і переносять його до кювети фотоколориметра. Розчином порівняння служить петролейний ефір або бензин. Проводять вимірювання. При оптичній густині більш 0,625 см³ витяжку розводять до 50 см³.

Вміст каротину (X) розраховують за формулою:

$$X = \frac{a \cdot 0,00416 \cdot 1000}{m},$$

де X - вміст каротину, мг/100г;

a - еквівалентна кількість основного розчину, яке знайдене за графіком, см³ (рис.1);

m - наважка, г;

0,00416 - коефіцієнт переведу 1 см³ розчину K₂Cr₂O₇ в еквівалентну кількість мг каротину;

100 - коефіцієнт перерахування на 100 г.

Результат округлюють до другого знаку після коми. Кінцевий результат - середнє арифметичне з 2-х паралельних результатів.

Провести відповідні розрахунки. Одержані результати занотувати до робочого зошиту у вигляді таблиці

| Назва ягід | Маса наважки, г | Об'єм екстрагенту, см ³ | Оптична густина, Д, од. приладу | Масова частка каротину за калібровочною кривою | Вміст каротину, мг/100г |
|------------|-----------------|------------------------------------|---------------------------------|--|-------------------------|
| | | | | | |

Зробити висновок за результатами аналізу. Занотувати до робочого зошиту.

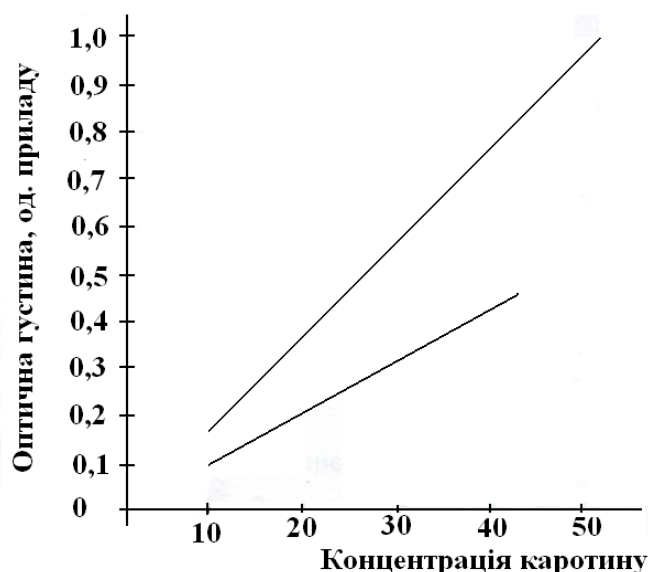


Рис.1 Калібрувальний графік для визначення вмісту каротину

Заняття 8. Вивчення якості екстрактів-антиоксидантів з лікарсько-технічної рослинної сировини

Мета заняття: вивчити якість екстрактів-антиоксидантів з лікарсько-технічної сировини, які використовуються при виготовленні харчових продуктів.

Об'єкти досліджень: екстракти з коріандру, коріню солодки, буркуну (ТУ 10 РСФСР 6-01).

Рекомендації для самоперевірки

Вивчити теоретичний матеріал, користуючися теоретичним матеріалом та ГОСТами чи ТУ. Занотувати наступний матеріал:

1. Особливості хімічного складу екстрактів з лікарсько-технічної сировини.
2. Правила відбору середньої проби.
3. Визначення органолептичних показників.
4. Визначення фізико-хімічних показників якості (масову частку сухих речовин і масову частку спирту, масову концентрацію загального екстракту) за ГОСТ 4828.
5. Умови зберігання та транспортування екстрактів.
6. Використання екстрактів у харчовій промисловості.

Питання для самоперевірки

1. Що таке екстракт і які бувають екстракти? Особливості їх хімічного складу.
2. Яку сировину застосовують для виготовлення екстрактів?
3. Що Ви розумієте під сухими речовинами екстрактів і які методи їх дослідження?
4. В чому полягає принцип визначення масової частки спирту у водно-спиртовому екстракті?
5. Які розчини спирту використовують для виготовлення екстрактів? І як вони впливають на якість екстрактів?
6. Які показники якості екстрактів передбачаються нормативною документацією?
7. Які строки зберігання екстрактів за нормативною документацією?
8. Чим обумовлені антиоксидантні властивості екстрактів?
9. Як застосовують екстракти у харчовій промисловості (наведіть приклади)?
10. Як впливають екстракти на якість харчових продуктів?

ЗАВДАННЯ 1

Оцінка органолептичних показників якості екстрактів з лікарсько-технічної сировини (ГОСТ 4828)

Кольор, смак та запах екстрактів визначають органолептично.. У нормативній документації надаються органолептичні показники до кожного екстракту.

Колір екстракту визначають візуально. Аромат та смак визначають сенсорним аналізом дослідного зразку. Для цього пробу в кількості 50 см³ наливають до скляного бокалу і після перемішування за допомогою обертання досліджують екстракт на смак та запах.

Результати аналізу занотувати до робочого зошиту у вигляді таблиці:

| Назва екстракту | Зовнішній вигляд | Кольор | Смак | Запах | Висновок |
|-----------------|------------------|--------|------|-------|----------|
| | | | | | |

ЗАВДАННЯ 2

Визначення масової частки сухих речовин у екстрактах (ГФ Х1, вип.2, стор.161)

Масову частку сухих речовин визначають методом висушування.

5 см³ дослідного екстракту поміщують до зваженого бюксу, випарюють на водяній бані та сушат 3 години (при температурі 102,5±0,5 °С). Потім охолоджують у ексикаторі 30 хв. і зважують на аналітичних вагах.

Розрахунок проводять за формулою:

$$X = \frac{M - M_{21}}{5} 100$$

де X - масова частка сухої речовини у екстракті, г/см³;

M - маса бюксу з сухими речовинами після висушування, г;

M₁ - маса бюксу, г;

5 - кількість екстракту у см³;

100 - перерахунок на 100 см³.

Результати аналізу занотувати у робочій журнал у вигляді таблиці:

| Назва екстракту | Масова частка сухих речовин, X, г/100 см ³ | Маса бюкса з сухими речовинами, M, г | Маса бюкса, M ₁ , г | Висновок |
|-----------------|---|--------------------------------------|--------------------------------|----------|
| | | | | |

ЗАВДАННЯ 3

Дослідження масової частки спирту у екстрактах з лікарсько-технічної сировини (ГОСТ 4828)

Масову частку спирту у екстрактах визначають методом вимірювання концентрації водно-спиртового розчину, який отримують після попередньої відгонки.

Екстракт наливають до позначки у мірну колбу ємністю 250...500 см³ при температурі 20 °С, а потім переносять з мірної колби до перегонної колби ємністю 500...1000 см³. Залишок з колби змивають невеликою кількістю

дистильованної води у перегонну колбу, таким чином щоб об'єм дистильованної води не був більш за 100...200 см³. Далі проводять перегонку.

Дистилят приймають у ту ж мірну колбу якою відміряли екстракт. В мірну колбу попередньо до перегонки наливають 10...15 см³ дистильованної води і колбу поміщують до бані з холодною водою.

Після того, як приймальна колба наповнюється відгоном на 3/4 об'єму перегонку припеняють. Колбу з дистилятом, який вміщує водно-спиртовий розчин, доповнюють дистильованою водою нижче за позначку на колбі та витримують 20...30 хв при температурі 20 °С у водяній бані.

Потім вміст приймальної колби доводять до позначки дистильованою водою, ретельно перемішують, зливають до сухого циліндру для ареометру і визначають концентрацію спирту ареометром або металевим спиртометром.

Проводять декілька вимірювань. Результати досліджень занотовують до робочого зошиту у вигляді таблиці:

| Назва екстракту | Норма за ГОСТом | Результати досліджень | Висновок |
|-----------------|-----------------|-----------------------|----------|
| | | | |

ЗАВДАННЯ 4

Визначення масової концентрації загального екстракту рефрактометричним методом (ГОСТ 4828)

Метод заснований на визначенні масової концентрації загального екстракту в розбавленому залишку, який отримано після відгонки спирту з дослідного екстракту.

Визначення загального екстракту проводять слідуючим способом: вміст циліндру після визначення вмісту спирта (завдання 3), зливають без втрат у мірну колбу ємністю 200...500 см³ і при температурі 20 °С доводять до позначки, невеликій кількості дистильованної води, якої смивають циліндр. Розчин ретельно перемішують та скляною палочкою наносять на грань призми рефрактометру. Проводять замірювання.

Обробка результатів

Якщо показання рефрактометру знімають при температурі, яка відрізняється від 20 °С. Необхідно ввести поправку (ГОСТ 4828, табл.3, с.40).

Потім за показаннями прибору (ГОСТ 4828, табл.2, с.32-39) визначають масову концентрацію загального екстракту в г/см³ екстракту. Похибка методу $\pm 1,5$ %.

Проводять декілька вимірювань. Результати досліджень занотовують до робочого зошиту у вигляді таблиці:

| Назва екстракту | Норма за ГОСТом | Результати досліджень | Висновок |
|-----------------|-----------------|-----------------------|----------|
| | | | |

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Товароведение и инновационные технологии переработки лекарственно-технического растительного сырья [Текст] : Учебное пособие / Р. Ю. Павлюк, В. В. Погарская, В. В. Яницкий и др. – Х. ; К. ХГУПТ: [б.и.], 2013. – 429 с.
2. Товароведение и переработка лекарственно-технического растительного сырья в БАД [Текст] : Учебное пособие / Р. Ю. Павлюк, В. В. Погарская, В. В. Яницкий и др. – Х. : К. ХГУПТ: [б.и.], 2003. – 306 с.
3. Петрушевский, В. В. Биологически активные вещества пищевых продуктов [Текст] : справочник / В. В. Петрушевский, В. Г. Гладких, Е. В. Винокурова и др. – К. : Урожай, 1992. – 190 с.
4. Пряноароматические и пряно-вкусовые растения. Справочник./ Л.Г. Дудченко, А.С. Козьякова, В.В. Кривенко и др. – К.: Наукова думка, 1989. – 304 с.
5. Боряев В.Е. Товароведение дикорастущих плодов, ягод и лекарственно-технического сырья, М.: Экономика. 1991 – 206 с.
6. ГОСТ СССР. Лагерственное растительное сырье (цветы, листья, трава). Ч.1. – М.: Изд-во стандартов, 1994. – 190 с.
7. ГОСТ СССР. Лагерственное растительное сырье (корни, плоды, сырье). Ч.2. – М.: Изд-во стандартов, 1994. – 190 с.
8. Доморецкий В.А. Производство концентратов, экстрактов и безалкогольных напитков. Справочник. – Киев: Урожай, 1990. – 240 с.
9. Георгиевский В.П., Комиссаренко Н.Ф., Дмитрук С.Е. Биологически активные вещества лекарственных растений – Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1990. – 333 с.
10. Павлюк Р.Ю. Биологически активные вещества в безалкогольных напитках и методы их определения [Текст] / Павлюк Р.Ю., Филонова Г.Л. и др.// Обзорная информация. Серия 22. Пивоваренная и безалкогольная промышленность / АгроНИИТЭИПП. – М., 1988. – Выпуск 9 – 36 с.
11. Новые технологии витаминных углеводсодержащих фитодобавок и их использование в продуктах профилактического действия [Текст] : моногр. / Р. Ю. Павлюк, А. И. Черевко, И.С. Гулый и др. – Х- К. : [б.и.], 1997. – 285 с.

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| <i>Заняття 1</i> | 3 |
| <i>Тема:</i> “Аналіз якості лікарсько-технічної сировини, визначення середньої проби, справжності за морфологічними ознаками, проведення макроскопічного аналізу морфологічних груп” | |
| <i>Заняття 2</i> | 14 |
| <i>Тема:</i> “Вивчення ознак анатомічної будови різаної та порошкоподібної лікарської сировини за допомогою мікроскопічного аналізу для встановлення її дійсності” | |
| <i>Заняття 3</i> | 22 |
| <i>Тема:</i> “Характеристика та визначення якості та хімічного складу різних видів лікарської рослинної сировини, яка використовується при виготовленні харчових продуктів” | |
| <i>Заняття 4</i> | 27 |
| <i>Тема:</i> “Визначення вмісту ефірної олії, дубильних та барвових речовин, фенольних сполук з Р-вітамінною активністю” | |
| <i>Заняття 5</i> | 32 |
| <i>Тема:</i> “Визначення якості різних видів культивованої лікарсько-технічної сировини вітчизняної флори, яка використовується при виготовленні харчових продуктів” | |
| <i>Заняття 6</i> | 34 |
| <i>Тема:</i> “Визначення якості різних видів дикорослої лікарсько-технічної сировини вітчизняної флори, яка використовується при виготовленні харчових продуктів” | |
| <i>Заняття 7</i> | 36 |
| <i>Тема:</i> “Визначення якості дикорослих ягід - натуральних вітаміноносіїв” | |
| <i>Заняття 8</i> | 39 |
| <i>Тема:</i> “Вивчення якості екстрактів-антиоксидантів з лікарсько-технічної рослинної сировини” | |
| СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ | 42 |

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

**ТЕХНОЛОГІЯ ПРОДУКТІВ З
ЛІКАРСЬКО-ТЕХНІЧНОЇ
СИРОВИНИ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ**
для студентів спеціальності 181 «Харчові технології»
*ОПП «Харчові технології продуктів з рослинної сировини
та молока для підприємств харчового бізнесу»,*

Укладачі:

ПОГАРСЬКА Вікторія Вадимівна
ПОГАРСЬКИЙ Олексій Сергійович
ЮР'ЄВА Ольга Олексіївна
ЛОСЄВА Світлана Михайлівна

В авторській редакції

Підп. до друку 08.04.2022 р. Формат 60×84 1/16. Папір офсет.
Друк. офсет. Ум. друк. арк. 2,5 Тираж 20 прим.

Надруковано ТОВ «Видавництво «Форт»
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців
ДК №333 від 09.02.2001р.
61023, м. Харків, а/с 10325