

# ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

## Загальної і клінічної фармакології та фармакогнозії

### МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИВЧЕННЯ ТЕМИ:

«Жири і жироподібні речовини. Аналіз жирних олій. Олія маслинова, мигдальна, персикова, рицинова, соняшникова. Масло какао.»

(для здобувачів 3 курсу медико-фармацевтичного факультету)

Затверджено на методичній  
наradі кафедри  
30 серпня 2024 р.  
Протокол № 1

Зав. кафедрою  
д.м.н., проф. Я.В. Рожковський



## **1. Тема заняття: «Жири і жироподібні речовини. Аналіз жирних олій. Олія маслинова, мигдальна, персикова, рицинова, соняшникова. Масло какао» - 4 години**

### **2. Актуальність теми.**

Жири (ліпіди) складаються майже цілком з тригліцеридів високомолекулярних жирних кислот. Їм супроводжують пігменти, стероли, вітаміни і деякі інші жиророзчинні речовини. Жирні масла рослин і жири запасних тканин тварин являють собою поряд з вуглеводами концентрований енергетичний і будівельний резерв життєдіяльності організму. До 90% видів рослин містять запасні жири в насінні. Крім насіння, запасні жири часто виявляються і в інших покійся органах і тканинах рослин. Накопичення жирів в рослинах може бути досить значним: так, в вітчизняних сортах соняшнику вміст олії досягає 60% від маси ядра, а в клітинах водорості хлорели - до 80% від сухої маси. Рослини, що відрізняються високим вмістом олії в насінні і плодах, в тропіках і субтропіках представлені переважно деревами (пальми, тунг, рицина, бавовник та ін.), А в місцевостях з помірним кліматом - це головним чином трав'янисті рослини (льон, соняшник, арахіс і ін.), рідше чагарники, ще рідше дерева. Ознака олійності генетично пов'язаний з певним типом обміну речовин. Запасні жири виконують важливу роль захисних речовин, які допомагають організмам переносити несприятливі умови зовнішнього середовища, зокрема низькі температури. Накопичуючись в сім'ядолях зимуючих насіння, жири дозволяють зберегти зародок в умовах морозу. Кліматичні чинники - світло, тепло і волога істотно впливають на ефективність масло утворення

Властивості жирів визначаються якісним складом жирних кислот, їх кількісним співвідношенням, процентним вмістом вільних, не пов'язаних з гліцерином жирних кислот, співвідношенням різних тригліцеридів і т. д.

### **3. Цілі заняття:**

**3.1.** Загальні цілі: вивчити ЛРС, що містять ліпіди і виконати роботу по макро- і мікроскопічному аналізу сировини: насіння льону, соняшник однорічний, кукурудза, рицина, мигдаль звичайний, персик звичайний, провести якісні реакції на жирні олії і кількісно визначити вміст жирних олій в рослинній сировині .

**3.2.** Виховні цілі:

формування професійної значущої підструктури особистості з актуальними аспектами деонтологічної, екологічної, правової, психологічної, патріотичної, професійної відповідальності.

**3.3.** конкретні цілі:

- знати:

1. Визначення поняття «Ліпіди», їх класифікацію.
2. Фізико-хімічні властивості жирних олій.
3. Морфологічну характеристику рослин, їх ареали (райони обробітку), місця проживання.
4. Хімічний склад, шляхи використання і медичне застосування лікарської рослинної сировини, що містить жирні олії.

**3.4.** На основі теоретичних знань і проведеної лабораторної роботи:

- оволодіти методиками (вміти):

1. Розпізнавати на дотик жири і масла та відрізнити їх від можливих домішок;
2. Визначати справжність і доброякісність сировини за зовнішніми признаків, анатомічною будовою і гістохімічним реакцій.

**4. Матеріали до аудиторної самостійної підготовки (міждисциплінарна інтеграція)**

№ п.п.	Дисципліни	Знать	Уметь
1	2	3	4
1.	Попередні дисципліни:	Характерні ознаки родин вивчаємих рослин. Морфологію	Користувати ся

	<p>1.Ботаніка</p> <p>2. Органічна хімія</p> <p>3.Аналітична хімія</p>	<p>стебла, кори, листа, квітки, плода, корня та кореневища. Анатомічне строение листа, кори, плода, корня, кореневища.</p> <p>Фізичні та хімічні властивості полісахаридів, глікозидів, терпеноїдів, похідних ароматичного ряду, гетероциклів.</p> <p>Методи кислотно-основного титрування (нейтралізації) і перманганатометрії.</p>	<p>мікроскопом, готувати поверхсні препарати та поперечні срези.</p> <p>Проводити якісні реакції; очистку органічних сполук.</p> <p>Працювати з аналітичним и вагами, з мірною посудю, фотоелектрокалориметром, використовувати методи хроматографії на папері та тонкому шару сорбента.</p>
2.	<p>Фізична та колоїдна хімія</p> <p>Аптечна технологія лікарських препаратів.</p>	<p>Розчинність твердих речовин і рідин у рідинах. Перегонка. Закон Рауля. Закон Коновалова. Тиск і склад пара над взаємонерозчинними рідинами. Буферні розчини. Полярографія. Потенціометричне титрування. Адсорбція. Іонообмінна адсорбція. Хроматографія: паперова, колонкова, у тонкому шарі алсорбенту, гельхроматографія.</p> <p>Способи відмірювання маси та об'єму. Порошки, рідкі лікарські препарати для внутрішнього та зовнішнього застосування.</p> <p>Приготування рідких препаратів за</p>	

	<p>Промислова технологія лікарських препаратів</p> <p>Клінічна фармакологія</p> <p>Фармацевтична хімія</p> <p>Організація економіки фармації</p> <p>Організація економіки фармації</p>	<p>допомогою бюреточної системи. Умови промислового приготування лікарських препаратів. Принципи організації фармацевтичного виробництва різних лікарських форм: рідкі, тверді, м'які, ін'єкційні розчини. Що супроводжує виробничий процес лікарських засобів. Машины, апарати, устаткування виробництва лікарських засобів. Машины, аппараты, оборудование производства лекарственных средств.</p> <p>Фармакодинаміка і фармакокінетика лікарських засобів. Закономірність дії ліків на організм людини та його реакції. Основні принципи лікування з точки зору вибору лікарських препаратів, оцінки її ефективності та безпеки.</p> <p>Методи якісного та кількісного вивчення лікарських препаратів. Управління фармацевтичною службою.</p> <p>Аптека і її організація роботи. Зберігання та облік лікарських препаратів. Контрольно-аналітична служба, організація її роботи. Облік товарно-матеріальних цінностей та грошових коштів. Економічний аналіз діяльності аптеки. Організація як об'єкт управління. Об'єднані процеси в управлінні.</p> <p>Менеджмент і підприємство. Управління трудовими ресурсами. Управління фармацевтичним маркетингом. Вивчення фармацевтичного ринку. Міжнародний маркетинг.</p>	
--	--	--	--

## 5. Зміст теми (текст або тези), графологічна структура заняття.

(Див. текст лекції)

## 6. Матеріали методичного забезпечення заняття.

6.1 Завдання для самоперевірки початкового рівня знань – вмінь; тести різних типів з еталонами відповідей .

### Тести

1. Масло якої рослини найбільш часто застосовується як розчинник при приготуванні ін'єкційних розчинів камфори, препаратів статевих гормонів і їх аналогів:

- А. оливкова олія
- В. мигдальне масло
- С. персикове масло
- Д. касторове масло
- Е. соняшникову олію

2. З насіння якої рослини отримують касторову олію:

- А. насіння рицини
- В. насіння кропу
- С. насіння кмину
- Д. насіння коріандру
- Е. насіння льону

3. Під впливом якого ферменту, який міститься у всіх жирно-олійних насінні в природі відбувається розщеплення жирів:

- А. ліпази
- В. амілази
- С. карбоксипептидази
- Д. папаина
- Е. бромелайну

4. Який метод широко використовується в лабораторній практиці для кількісного визначення жиру в сировині:

- A. екстрагування
- B. пресування
- C. витоплювання
- D. відгону
- E. збовтування

5. Насіння якої рослини є сировиною для отримання Oleum Ricini і, завдяки високому вмісту ліпази, використовуються в миловарному виробництві для розщеплення жирів.

- A. рицина
- B. льон
- C. соняшник
- D. мигдаль
- E. соя

6. Яке із зазначених масел є аналогом мигдалевої олії:

- A. персикове
- B. оливкова
- C. лляне
- D. обліпихи
- E. масло какао

7. Масла яких двох рослин сприяють виведенню ліпідів з організму:

- A. кукурудзяна і лляна
- B. обліпихи і персикове
- C. пальмова і масло какао
- D. кокосове і мигдальне
- E. масло соняшнику і сої

8. Яке масло використовують для приготування супозиторіїв:

- A. масло какао
- B. лляне масло
- C. конопляну олію

Д. масло обліпихи

Е. кукурудзяна олія

9. Вкажіть лікарську рослину, що є джерелом отримання касторової олії.

А. *Ricinus communis*

В. *Rhamnus cathartica*

С. *Frangula alnus*

Д. *Linum usitatissimum*

Е. *Ononis arvensis*

10. Який вид псування характерний для рослин, що містять ліпіди:

А. згіркнення

В. випаровування

С. висихання

Д. пошкодження амбарними шкідниками

Е. гниття

**6.2.** Інформація, необхідна для формування знань - умінь можна знайти в підручниках: (пропонуються основні літературні джерела з позначенням сторінок):

#### **Основна література:**

1. Фармакогнозія: підручник (I—III р. а.) / І.А. Бобкова, Л.В. Варлахова. – 3-є видання Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина» 2018, 504с.
2. Фармакогнозія: базовий підручн. для студ. вищ. фармац. навч. закл.(фармац. ф-тів) IV рівня акредитації / В.С. Кисличенко, І.О. Журавель, С.М. Марчишин та ін.; за ред. В.С. Кисличенко. – Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2015. - 736 с.

3. Навчальний посібник з дисципліни «Фармакогнозія» / Я. В. Рожковський, Б. В. Приступа, І. А. Бойко, Н. В. Герасимюк, В. В. Черногорюк -: Методична розробка кафедри фармакогнозії ОНМедУ. – Одеса: ОНМедУ, 2019 – 51 с.
4. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. – Т. 1. – 1500 с.

#### **Додаткова література:**

- 1 Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 3. – 732 с.
2. Практикум з ідентифікації лікарської рослинної сировини: навч. посіб. / [В. М. Ковальов, С. М. Марчишин, О. П. Хворост та ін.] ; за ред. В. М. Ковальова, С. М. Марчишин. – Тернопіль: ТДМУ, 2014. – 250 с.

#### **ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

1. Botany in figures. Text & multimedia lectures [Електронний ресурс] / Т. N. Gontovaya, V. P. Rudenko, Ya. S. Kichimasova, V. P. Garonenko, M. A. Kulagina. – Електрон. текстові, граф. дані (1,31 Гб). – Х. : НФаУ, 2012. – 1 електр. опт. диск (CD-ROM); кол. сист. вимоги: ПК 486 та вище; 8 Мб ОЗУ; Win 98, WinXP, Win 7; SVGA 32768 та більше кол. ; 640x480; 4x CD-ROM дисковод; 16 біт. зв. карта. – Диск у контейнері 18x13 см.
2. Матеріали для самостійної роботи здобувачів вищої освіти з дисципліни «Фармацевтична ботаніка», які розміщені на сайті центру дистанційних технологій навчання ОНМедУ. – Режим доступу : <https://moodle.odmu.edu.ua/course/view.php?id=257>
3. Офіційний сайт наукової бібліотеки ОНМедУ: <https://onmedu.edu.ua/biblioteka/>

4. Сторінка методичної роботи кафедри на сайті ОНМедУ:  
<https://info.odmu.edu.ua/chair/pharmacognosy/files>

## **7. Матеріали для самоконтроля качества підготовки.**

### **Питання для самоконтролю:**

1. Визначення Поняття «ліпіди».
2. Поширення жирів в рослинному світі і ресурси досліджуваного сировини.
3. Морфологічна характеристика рослин, що містять ліпіди, їх ареали (райони обробітку), місця проживання.
4. Жири складаються з тригліцеридів жирних кислот. Напишіть загальну формулу тригліцеридів.
5. Хімічний склад ЛРС досліджуваної теми.
6. Заходи з охорони і раціонального використання лікарських рослин містять ліпіди.
7. Які фактори впливають на процес утворення та накопичення жирів в рослинах.
8. Назвіть хімічний процес псування жиру при зберіганні в несприятливих умовах і які показники характеризують цей процес.
9. Шляхи використання і медичне застосування ЛРС, що містить ліпіди.
10. Назвіть кліматичні чинники, що роблять істотний вплив на інтенсивність маслообразованія.

## **8. Матеріали для аудиторної самостійної підготовки:**

**8.1.** Перелік навчальних практичних завдань, які необхідно виконати під час практичного лабораторного заняття:

### **Вивчення хімічного аналізу жирних олій.**

**Завдання 1.** Якісні реакції на жирні олії.

- 1.1. Вказати назву аналізованого жирної олії і його рослинний джерело.
- 1.2. На лист фільтрувального паперу скляною паличкою наносять одну

краплю жирної олії і нагрівають над електричною плиткою. Спостереження.

1.3. Реакція на насінневі масла (реакція Белліера). В пробірку обережно нашаровуються рівні об'єми (1 мл) азотної кислоти (щільність 1,4), досліджуване масло і 0,15% розчин резорцину в бензолі і сильно збовтують один раз. При цьому жирні олії, отримані з насіння, протягом 5 сек дають фарбування, яке швидко зникає. При поділі шарів фарбування швидко переходить в бензоловий шар. Спостереження.

1.4. Провести пробу Крейса на доброякісність жирної олії (Присутність перекисів, альдегідів). 1 мл досліджуваного масла збовтують протягом 1 хвилини з 1 мл хлористоводородної кислоти, додають 1 мл ефірного розчин флороглюцину (1: 1000) і знову струшують. Поява рожевого або червоного забарвлення вказує на недоброякісність досліджуваного масла.

1.5. Визначити числові показники ефірних масел. Кислотне число - кількість міліграмів їдкого калі, необхідне для нейтралізації вільних кислот, що містяться в 1 г масла. Кислотне число показує кількість вільних кислот в досліджуваному жирі і по його величині судять про доброякісності жиру. Свіжий жир вільних кислот майже не містить. Близько 2 г (точна наважка) жирного масла розчиняють в 20 мл рівних обсягів 96% спирту і попередньо нейтралізованого за фенолфталеїном 0,1 н. розчином їдкого натру. Додають 3-5 крапель фенолфталеїну і титрують при постійному помішуванні 0,1 н. розчином їдкого натру до появи рожевого забарвлення, не зникає протягом 30 секунд. 1 мл 0,1 н розчину їдкого натру відповідає 5,61 мг їдкого калію. Кислотне число обчислюють за формулою:

$$X = \frac{a \cdot 5,61}{b}$$

де: **a**- кількість міліграмів 0,1 н. розчину їдкого натру, витрачений на титроваваніє;

**b**- навеска вещества в грамах

### 1.6. Визначення числа омилення.

Число омилення - кількість міліграмів їдкого калію, необхідне для нейтралізації вільних кислот і омилення складних ефірів, що містяться в 1 г досліджуваної речовини.

Близько 2 г речовини (точна наважка) змішують в колбі ємністю 200-250 мл з 25 мл 0,5 н спиртового розчину їдкого калію. До колби приєднують зворотний холодильник і занурюють її в киплячу водяну баню на 1,5-2 часа, підтримуючи легке кипіння до повного омилення. Кінець омилення визначають по утворенню абсолютно прозорого і однорідного розчину, що не змінюється при розведенні водою. Паралельно в тих же умовах ставлять контрольний досвід, тобто в іншій колбі нагрівають 25 мл 0,5 н спиртового розчину їдкого калію. Обидва розчину відразу ж після припинення нагрівання розбавляють 25 мл свежепрокипаченої гарячої води, додають 5 крапель розчину фенолфталеїну і титрують 0,5 н розчином соляної кислоти до знебарвлення. з кількості мілілітрів 0,5 н розчину соляної кислоти, витраченої в контрольному досліді, віднімають кількість мілілітрів 0,5 н розчину соляної кислоти, що пішла на титрування досліджуваної речовини. отримана різниця є кількість 0,5 н розчину їдкого калію, витрачений на омилення ефірів і нейтралізацію вільних кислот, що містяться в навішуванні. 1 мл 0,5 н розчину їдкого калію містить 28,05 мг їдкого калію. Число омилення обчислюють за формулою:

$$(a - b) \cdot 28,05$$

$$X = \frac{\quad}{\quad} ;$$

**В**

- де: **а** - кількість міліграмів 0,5 н розчину хлористоводородной кислоти, витрачений на титрування контрольного досвіду;
- б** - кількість мілілітрів 0,5 н розчину хлористоводородной кислоти, витрачений на титрування випробуваного речовини;
- в** – наважка речовини в грамах.

**Завдання 2.** Кількісне визначення вмісту жирних олій в рослинній сировині.

- 2.1. Виділити жир шляхом обробки сировини, що містить жири органічними розчинниками. Як розчинники використовують етиловий ефір, петролейний ефір, хлороформ, бензол, хлористий метилен та ін. низькокипящие розчинники.
- 2.2. Витяг жирів провести в апараті Сокслета, який складається з трьох частин: приймача, екстрактора і холодильника. на екстракторі є дві трубки: одна служить для проведення парів розчинника, нагрівається в приймальнику, в холодильник; інша - зігнута є сифоном, за яким з екстрактора в колбу переливається розчин витягується жиру.
- 2.3. На аналітичних вагах зважити пакет з фільтрувального паперу і загорнути в нього 5,0 м попередньо взвешанной подрібненого сировини. Пакет з сировиною зважують на аналітичних вагах, а потім поміщають в екстрактор. Перед тим, як зібрати прилад, необхідно також зважити приймач на аналітичних вагах. Після того, коли всі частини апарату з'єднані через холодильник, наливають розчинник до тих пір, поки рідина не переллється через сифон в

приймач, а потім екстрактор наповнюють розчинником приблизно 1/3 обсягу. Приймач з розчинником підігрівають на водяній бані. Пари розчинника піднімаються по трубці в холодильник, конденсуються і стікають в екстрактор на пакет з сировиною, де витягуються жирні олії. Коли екстрактор наповнюється рідиною до висоти сифона, рідина зливається в приймач. весь цей процес триває до повноти вилучення жирної олії. Витяг жирів необхідно проводити обережно !, Не перегріваючи розчинник вище 600 С. Він повинен кипіти рівномірно, так як при сильному нагріванні частина парів розчинника не встигає конденсуватися в холодильнику і буде випаровуватися. повнота вилучення жирів визначається відсутністю жирного плями на фільтрувальної папері від декількох крапель ефірного вилучення, випливає з екстрактора в приймач. досягнувши повноти вилучення, розчинник відганяють і приймач зважують, попередньо висушивши його в сушильній шафі при температурі 90-950 С до постійної ваги. Знаючи вагу порожнього приймача і приймача з маслом, обчислюють% жирної олії в рослинному сировину за формулою:

$$X = \frac{(A - B) \cdot 100}{B};$$

де: А - вага приймача з сухим жаром, в г;

Б- вага порожнього приймача, в г;

В- навішування сировини, в г

## **9.Інструктивні матеріали для оволодіння професійними вміннями, навичками:**

### **9.1 Методика виконання роботи, етапи виконання:**

а) отримати необхідну ЛРС;

- б) вивчити і описати зовнішній вигляд отриманого ЛРС, замалювати ЛРС;
- в) провести підготовку ЛРС;
- д) вивчити анатомічні та діагностичні ознаки насіння льону, кукурудзи, персика, мигдалю, соняшнику;
- е) спостереження записати в лабораторний журнал;

## **10. Матеріали для самоконтролю оволодіння знаннями, вміннями, навичками, передбачені цією роботою**

### **Тести:**

1. Який із зазначених показників є одним з найважливіших для якісної оцінки масел, що дає уявлення про їхню здатність до висихання і відображає зміст в них ненасичених кислот:

- А. йодне число
- В. кислотне число
- С. число омилення
- Д. ефірне число
- Е.

2. Назвіть рослину, в насінні якого міститься 45-47% жирної олії, 1-2% алкалоїду теоброміну і сліди кофеїну.

- А. шоколадне дерево
- В. мигдалю
- С. соняшник
- Д. льон
- Е. рицина

3. Яке тропічне або субтропічна рослина відрізняється високим вмістом масла в насінні і плодах:

- А. пальма

- В. льон
- С. соняшник
- Д. кукурудза
- Е. мигдальне дерево

4. Масло якої рослини отримують пресуванням і воно нагадує топлене коров'яче масло (різної щільності), жовтого кольору, має приємний запах і смак («горіховим»):

- А. масло пальмове
- В. масло кедра
- С. масло какао
- Д. конопляну олію
- Е. соєве масло

5. Невисихаюче жирні олії використовуються як розчинники ін'єкції-ційних препаратів. Назвіть лікарська рослина, що є джерелом отримання цього типу масла:

- А. *Amygdalus communis*
- В. *Helianthus annuus*
- С. *Salvia officinalis*
- Д. *Inula helenium*
- Е. *Zea mays*

6. Одним з показників автентичності та якості жирного масла є нерозчинність в спирті. Вкажіть жирне масло, яке є винятком і має розчинятися в етанолі:

- А. *Oleum Ricini*
- В. *Oleum Mays*
- С. *Oleum Lini*
- Д. *Oleum Persicorum*
- Е. *Oleum Olivarum*

7. Персикове масло використовують як розчинник ін'єкційних препаратів (камфора, гормони). Яким жирним маслом можна замінити персикове масло:

- A. Oleum Amigdalorum
- B. Oleum Ricini
- C. Oleum Helianti
- D. Oleum Maydis
- E. Oleum Gossypii

8. Головною складовою частиною масел, що не утворюють плівку (не висихають) є гліцериди:

- A. олеїнової кислоти
- B. ліноленової кислоти
- C. елаїдінової кислоти
- D. лінолевої кислоти
- E. арахідонової кислоти

9. Мигдальне масло використовується у виробництві ряду лікарських форм. Способом отримання цього масла є:

- A. пресування
- B. анфлераж
- C. перегонка з водою
- D. перегонка з водяною парою
- E. сублимація

10. Насіння якого рослини містять від 40 до 55% жирної олії і велика кількість ферменту ліпази, що розщеплює жири.

- A. рицина
- B. льон
- C. соняшник

Д. соя

Е. кукурудза

**11. Тема наступного заняття:**

«Вітаміни. Загальна характеристика. ЛР і сировина, що містить вітаміни:  
види шипшини, смородина чорна, горобина звичайна, обліпіха  
крушиноподібна, нагідки лікарські, види кропиви, кукурудза звичайна,  
грицики звичайні.» (4 год.)

*Методичні рекомендації склала*  *доцент Бойко І.А.*



Wondershare  
PDFelement