

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
НИЖЕГОРОДСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

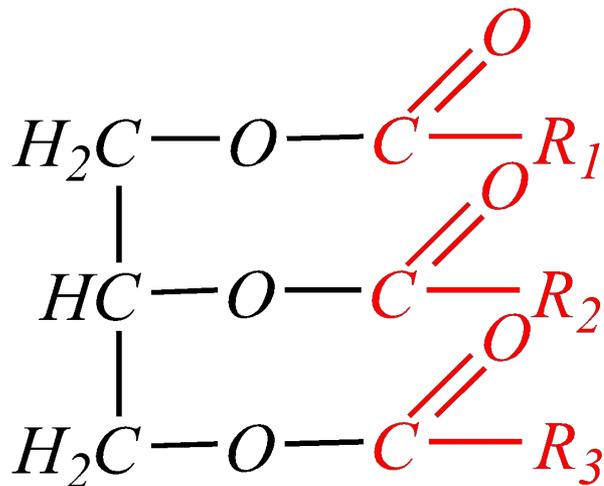
Кафедра фармацевтической химии и фармакогнозии

# **Лекарственное растительное сырье, содержащее жиры**

Нижний Новгород

2015

**Жиры** - это смеси липофильных органических веществ растительного и животного происхождения.



Формула триглицерида  
 $R_1, R_2, R_3$  - радикалы жирных кислот

Если  $R_1 = R_2 = R_3$ , это однокислотные жиры (простые):  
оливковое, касторовое масла

Если  $R_1 \neq R_2 \neq R_3$ , это многокислотные жиры (смешанные):  
подсолнечное, миндальное и т.д.

# Жирные кислоты в составе жирных масел

Насыщенные кислоты*		Ненасыщенные кислоты**	
$C_n H_{2n} O_2$			
лауриновая	$C_{11} H_{23} COOH$	олеиновая (18:1)	$C_{17} H_{33} COOH$
миристиновая	$C_{13} H_{27} COOH$	линолевая (18:2)	$C_{17} H_{31} COOH$
пальмитиновая	$C_{15} H_{31} COOH$	линоленовая (18:3)	$C_{17} H_{29} COOH$
стеариновая	$C_{17} H_{35} COOH$	гидроксиолеиновая	$C_{17} H_{32} ONCOOH$

\* Насыщенные жирные кислоты характерны для твердых жиров: масло какао, кокоса, лавровое масло

\*\* Ненасыщенные кислоты характерны для жидких масел: оливковое, подсолнечное, льняное и пр.

# Классификация жиров

## 1. По консистенции:

1.1 твёрдые жиры (собственно жиры – *Butyrum*)

1.2 жидкие (жирные масла – *Olea pinguis*)

## 2. По жирнокислотному составу:

2.1 высыхающие (масла льняное, маковое, коноплевое, ореховое);

2.2 полувсыхающие (масла подсолнечное, кукурузное, соевое, кунжутное, хлопковое);

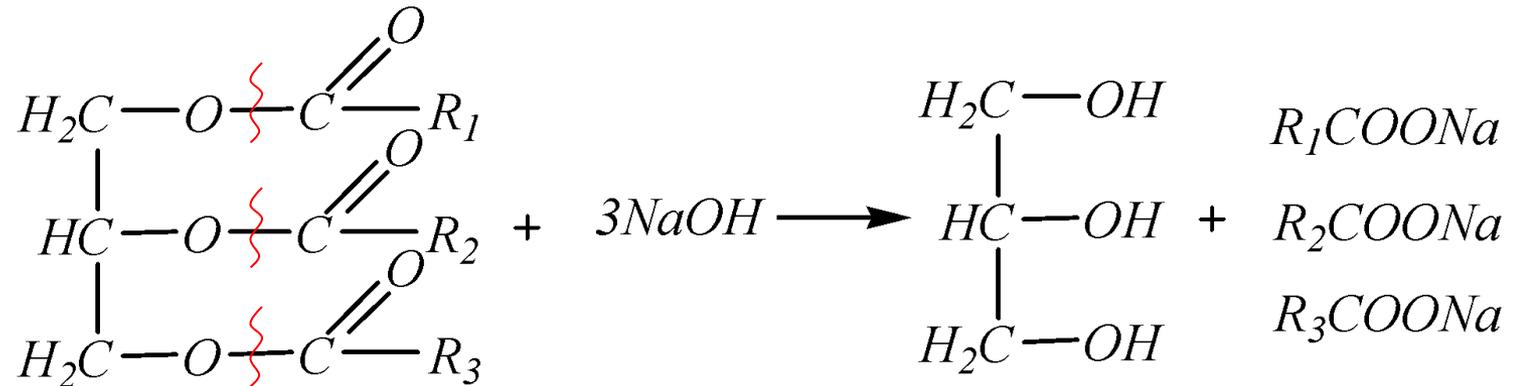
2.3 невысыхающие (масла миндальное, персиковое, оливковое, арахисовое, касторовое)

# Физические свойства жирных масел (особенности)

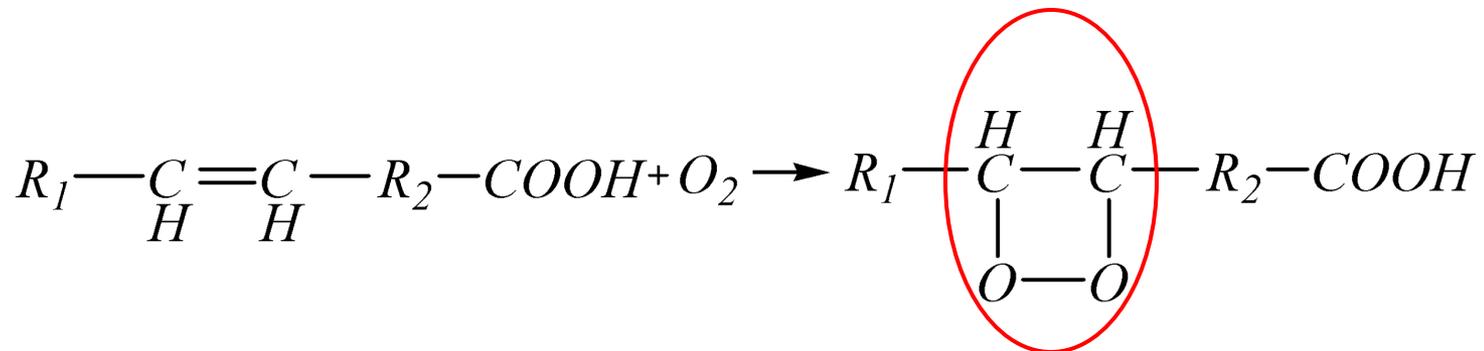
1. Оставляют на бумаге жирное пятно, увеличивающееся при нагревании;
2. Плотность большинства жирных масел меньше единицы;
3. Оптической активностью обладает только касторовое масло;
4. Показатель преломления тем больше, чем больше содержание триглицеридов с ненасыщенными жирными кислотами;
5. ТР в спирте (ЛР касторовое масло), ЛР в эфире, хлороформе, бензине, вазелиновом масле, НР в воде

# Химические свойства жирных масел

## 1. Омыление (определение химических констант)

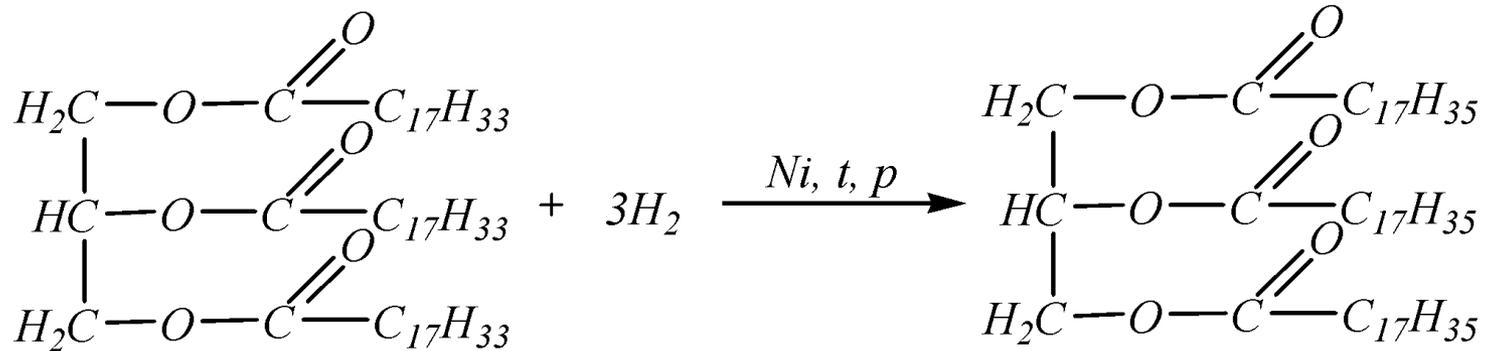


## 1. Прогоркание (определение условий хранения масел)

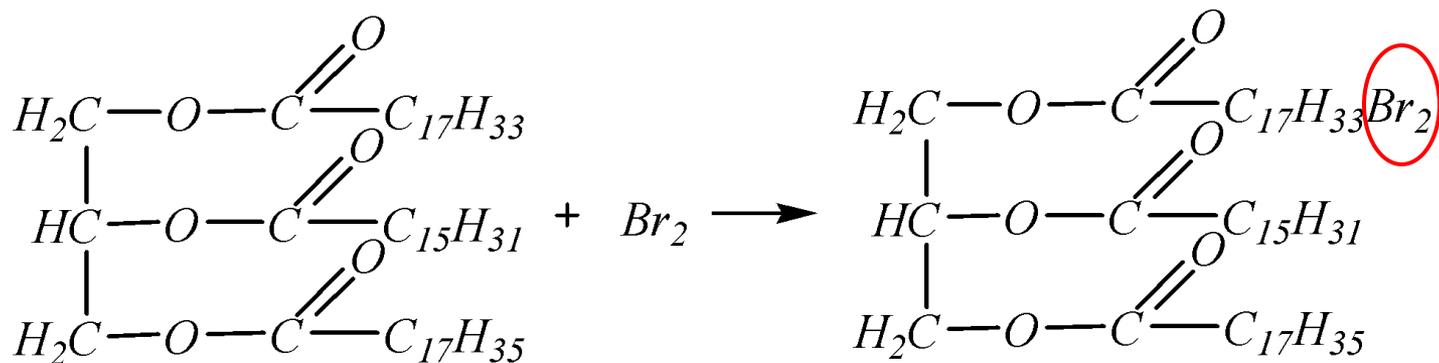


# Химические свойства жирных масел

## 3. Гидрогенизация (перевод жидких масел в твердые)



## 3. Галогенирование (определение высыхаемости)



# Биосинтез жиров в растении

(С.Л. Иванов, 1911-1934 гг)



\* В первую очередь образуются насыщенные жирные кислоты, затем из них – ненасыщенные.

## Способы извлечения жиров из ЛРС

<i>Метод извлечения</i>		<i>Достоинства</i>	<i>Недостатки</i>
Метод прессования	Холодное прессование	Малый выход масла	Высокая степень очистки (рафинирование не требуется)*
	Горячий отжим	Большой выход масла	Низкая степень очистки**
Экстрагирование семян летучими органическими растворителями (напр., бензиновые фракции)		Наибольший выход масла	Требуется тщательное рафинирование

\* Масла используются для парентерального применения.

\*\* Некоторые высокоплавкие фракции масла обладают высоким фармакологическим эффектом. Масла применяются наружно и внутрь.

## Способы очистки жиров из ЛРС

<b>Название метода</b>	<b>Суть процесса</b>	<b>Удаляемые примеси</b>
<i>Механический</i>	Отстаивание, центрифугирование, фильтрование.	Обрывки паренхимы, сосудов и пр.
<i>Коагулирование</i>	Пропускание горячего пара ( $t \approx 60^\circ\text{C}$ ), отстаивание, фильтрование.	Белковые и слизистые вещества.
<i>Нейтрализация</i>	Щелочная очистка, отмывка водой.	Свободные жирные кислоты
<i>Вымораживание</i>	Воздействие низких $t$ .	Глицериды предельных кислот от невысыхающих медицинских масел
<i>Дезодорация</i>	Обработка перегретым паром над вакуумом.	Летучие жирные кислоты (неприятный запах)

# Методы анализа жиров

## *Качественные показатели жирных масел*

1. Цвет и прозрачность;
2. Вкус и запах;
3. Растворимость;
4. Наличие примесей:
  - 4.1 Парафин, воск, смоляные масла;
  - 4.2 Перекиси, альдегиды;
  - 4.3 Мыла

\*Дополнительные показатели качества:

- элайдиновая проба (доказательство глицеридов олеиновой кислоты);
- проба на сопутствующие вещества с  $H_2SO_4$

# Методы анализа жиров

5. Числовые показатели:

5.1 Кислотное число (определяет свободные жирные кислоты);

5.2 Число омыления (определяет свободные жирные кислоты и сложные эфиры);

5.3 Эфирное число (определяет количество глицеридов);

5.4 Йодное число (определяет среднюю степень ненасыщенности радикалов жирных кислот глицеридов);

5.5 Анизидиновое число

## **Оценка качества сырья, содержащего жиры.**

### **Качественная идентификация:**

- реакция с суданом III

### **Количественное определение:**

- гравиметрия

## **РОЛЬ ЖИРНЫХ МАСЕЛ В РАСТЕНИИ**

- 1 - запасающая;
- 2 - защитная (в частности от низких температур);
- 3 – сохраняют зародыш во время мороза;
- 4 - повышают морозостойкость

## КАСТОРОВОЕ МАСЛО - OLEUM RICINI

Клещевина обыкновенная - *Ricinus communis* L.

Сем. молочайные - Euphorbiaceae



Листья с черешками;  
пластинка голая, щитовидная,  
пальчатораздельная, доли  
листа зубчатые.



Соцветия  
концевые или в  
пазухах листьев.

Плод  
коробочка с  
шипами

### *Химический состав:*

**жирное масло** (триглицерид  
рицинолевой кислоты, олеиновая,  
линолевая и предельные жирные  
кислоты)

*Фармакологическое действие.* Слабительное.

**МИНДАЛЬНОЕ МАСЛО - OLEUM  
AMYGDALARUM**

**СЕМЯ МИНДАЛЯ - SEMEN AMYGDALI**

**Миндаль обыкновенный - *Amygdalus communis***

**Сем. розоцветные - Rosaceae**



*Плод*  
КОСТЯНКА

светло-розовые

VIII

Л. - пучками, черешковые, ланцетные с длинозаостренной верхушкой, голые, край листа туповато-пильчатозубчатый. с прочной или хрупкой скорлупой, с поверхности ямчатая или бороздчатая.

**Химический состав:**

**жирное масло** (однокислотный триглицерид олеиновой кислоты, триглицериды линолевой (до 12%) и предельных (до 3%) кислот), белковые вещества, 2-3% сахара, витамин В<sub>2</sub> (в горькой форме миндаля – цианогенный гликозид амигдалин)

**Применение.** Используется как растворитель для препаратов, применяемых в виде инъекций (камфора, препараты половых гормонов и их аналогов и др.).

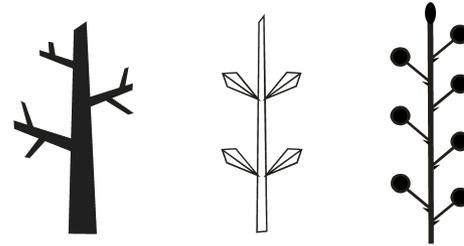
**ЛЕКАРСТВЕННОЕ РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ ЖИРЫ**



## **ОЛИВКОВОЕ МАСЛО - OLEUM OLIVARUM**

**Маслина европейская - *Olea europaea* L.**

**Сем. маслинные - *Oleaceae***



*Плод*  
КОСТЯНКА

Л. кожистые, ланцетовидные или продолговатые, цельнокрайние, снизу серебристо-серые от обилия волосков.

Ц. – мелкие беловатые.

**Химический состав:** жирное масло (триолеин), гликозид цианидин.

**Применение.** Используется как растворитель при изготовлении инъекционных растворов камфоры, препаратов половых гормонов и их аналогов и некоторых других препаратов.

*ЛРС, содержащее жиры*



**ПЕРСИКОВОЕ МАСЛО - OLEUM  
PERSICORUM**

**Персик - *Persica vulgaris* Mill.**

**Абрикос - *Armeniaca vulgaris* Lam.**

**Сем. розоцветные - *Rosaceae***



белые, розовые



Листья - голые, широко-яйцевидные или эллиптические, по краю мелкозубчатые, с темно-красными желобчатыми черешками.

**Химический состав:** жирное масло, гликозид амигдалин.

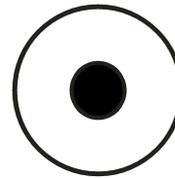
**Применение.** Используется как растворитель для препаратов, применяемых в виде инъекций (камфора, препараты половых гормонов и их аналогов и др.).



## КУКУРУЗНОЕ МАСЛО - OLEUM MAYDIS

Кукуруза - *Zea mays* L.

Сем. мятликовые - Poaceae



*Плод*  
зерновка

VIII-IX

IX-X

Листья линейные,  
заостренные.

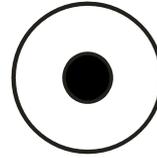
**Химический состав:** жирное масло (триглицериды олеиновой (до 45%), линолевой (до 48%) и предельных (до 11%) кислот – пальмитиновой, стеариновой, арахидиновой, капроновой, каприловой и каприновой кислоты; витамин E; фитостерины), белки, фитин, токоферолы.

**Применение.** гипохолестеринэмическое, антиатеросклеротическое

## ПОДСОЛНЕЧНОЕ МАСЛО - OLEUM HELIANTHI

Подсолнечник однолетний - *Helianthus annuus* L.

Сем. астровые - Asteraceae



*Плод*  
семянки

Листья с длинным черешком, пластинка сердцевидная с заостренной верхушкой с крупнопильчатым краем, на ощупь шершавая от жестких волосков.

**Химический состав:** жирное масло (триглицериды олеиновой (до 39%), линолевой (до 47%) и предельных (до 9%) кислот - пальмитиновой, стеариновой, арахидиновой, лигноцериновой).

**Применение.** Растворитель для масляных растворов лекарственных веществ для наружного применения.



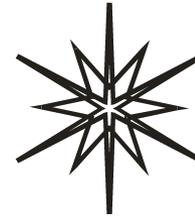
**ЛЬНЯНОЕ МАСЛО - OLEUM LINI**  
**Лен обыкновенный - *Linum usitatissimum* L.**  
**Сем. льновые - *Linaceae***

**Химический состав.** жирное высыхающее масло (триглицериды линоленовой, линолевой, олеиновой, пальмитиновой и стеариновой кислот; слизь - 5-12%, белок - 18-33%, углеводы - 12-26%, органические кислоты, ферменты, витамин А, стеролы.

**Фармакологические свойства.** послабляющее и желчегонное, снижает уровень холестерина в крови и тормозит развитие липоидоза сосудистой стенки, снижает коагулирующие свойства крови.

**Применение.** В медицинской практике применяют семена льна, льняное масло и получаемый из льняного масла препарат «Линетол». Линетол применяют для профилактики и лечения атеросклероза. Наружно линетол применяют при лучевых поражениях кожи, химических и термических ожогах. Препарат способствует более быстрой регенерации пораженных тканей.

**МАСЛО КАКАО - BUTYRUM CACAО**  
**Шоколадное дерево - Theobroma cacao L.**  
**Сем. стеркулиевые - Sterculiaceae**



*Плод*  
ягодообразный

*Листья* крупные, цельнокрайние.

*Семена* в плоде расположены в 5 рядов, они плотно прижаты друг к другу и окружены сочной мякотью; количество семян 25-50.

**Химический состав:** алкалоиды теобромин (до 2%) к кофеин (следы);  
**жирное масло** (до 50%).

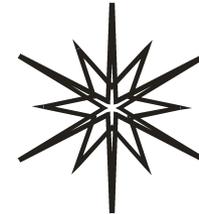
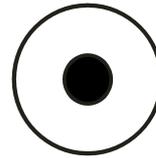
**Применение.** Используется для приготовления суппозиторий,  
шариков и палочек.



## **АРАХИСОВОЕ МАСЛО - OLEUM ARACHIDES**

**Арахис - *Arachis hypogaea* L.**

**Сем. бобовые - Fabaceae**



*Плод*  
боб

ярко-желтые,  
оранжевые

Листья сложные, парноперистые на длинных черешках.

**Химический состав:** **жирное масло** (триолеин, непредельная гипогеевая кислота, триглицериды линолевой кислоты (15-20%) и насыщенных (арахиновой, пальмитиновой, стеариновой) кислот).

**Применение.** Для изготовления лекарственных средств наружного применения. Гидрогенизированное арахисовое масло используется в мазевых и суппозиторных основах.



**ХЛОПКОВОЕ МАСЛО - OLEUM GOSSYPII  
BATA - GOSSYPIUM**  
**Хлопчатник мохнатый - *Gossypium hirsutum* L.**  
**Сем. мальвовые - Malvaceae**

**Химический состав:** жирное масло (триолеин (до 35%), твердые триглицериды, содержащие пальмитиновую и стеариновую кислоты)

**Применение.** Гидрогенизаты хлопкового масла - суппозиторные и мазевые основы. Эстракт из коры корней хлопчатника обладает кровоостанавливающим действием.

## **ЛИКОПОДИЙ - LYCOPODIUM**

**Плаун булавовидный - *Lycopodium clavatum* L.**

**Плаун годичный - *Lycopodium annotinum* L.**

**Плаун сплюснутый - *Lycopodium complanatum* L.**

**Сем. плауновые - *Lycopodiaceae***



**Химический состав:** жирное невысыхающее масло, состоящее из глицеридов олеиновой, стеариновой, пальмитиновой и других кислот (споры).

**Применение.** Ликоподий - детская подсушивающая и адсорбирующая присыпка, совершенно не раздражающая кожу. Ликоподием присыпают также пролежни, мокнущие экземы.