

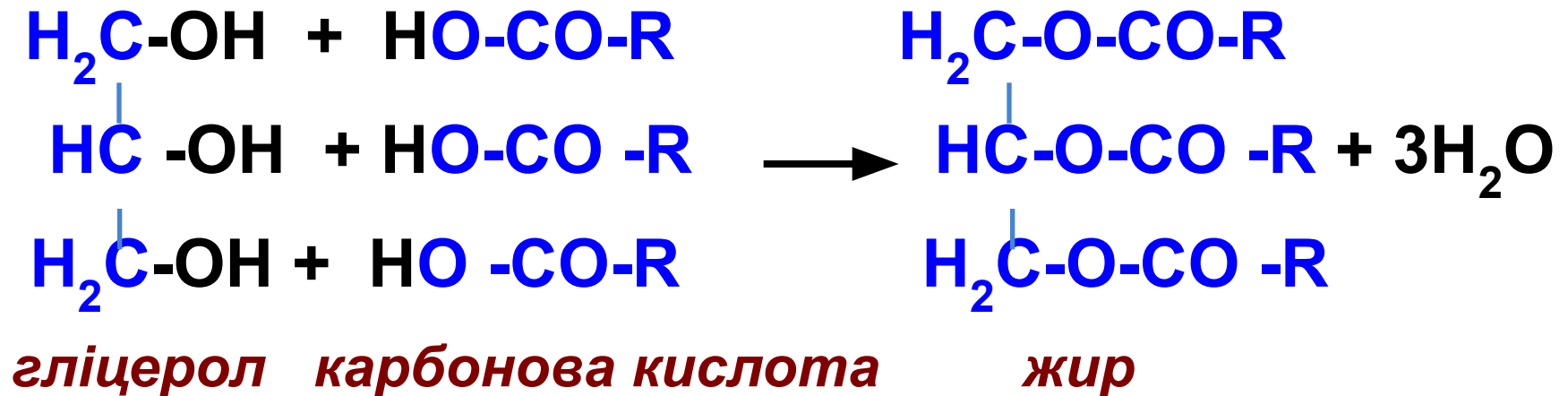
**Жири. Склад жирів, фізичні  
властивості. Природні й гідрогенізовані  
жири. Біологічна роль жирів**



- 1. Що таке вуглеводні?**
- 2. На які групи вони поділяються?**
- 3. Загальна формула насичених вуглеводнів?**
- 4. Загальна формула алкенів, алкінів?**
- 5. Що таке спирти? Яка функціональна група спиртів, загальна формула?**
- 6. Як класифікують спирти за кількістю функціональних груп?**
- 7. Який одноатомний насичений спирт має 2 атоми карбону?**
- 8. Яка формула гліцеролу. Який це спирт ?**
- 9. Що таке карбонові кислоти? Яка функціональна група в них є, загальна формула?**

**Карбонові кислоти можуть взаємодіяти із багатоатомним спиртом гліцеролом:**

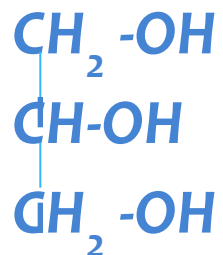
**Реакція естерифікації:**



**Жири** – це складні естери, утворені вищими одноосновними карбоновими кислотами і триатомним спиртом гліцеролом.

## Жири – тригліцериди

### Гліцерол



### Вищі карбонові кислоти

Насичені:  $\text{C}_{15}\text{H}_{33}\text{COOH}$  пальмітинова  
 $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$  стеаринова

Ненасичені:  $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$  олеїнова

# \* Загальна формула жирів:



|



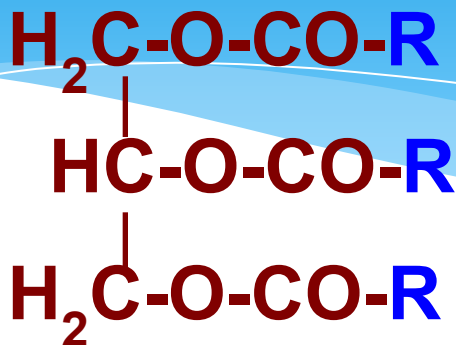
|



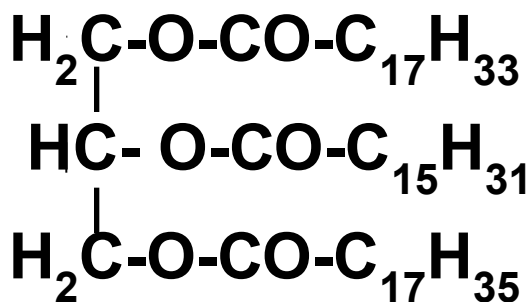
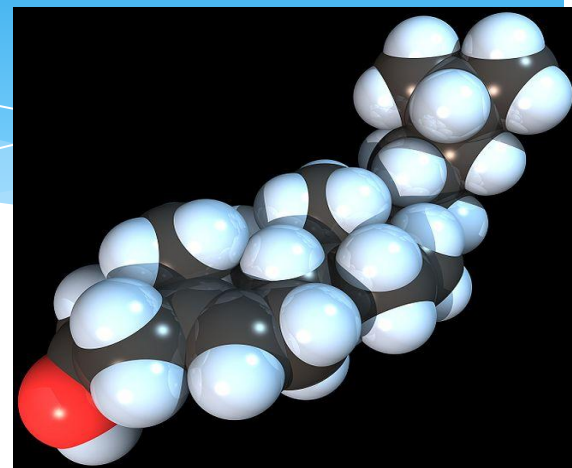
де  $R_1$ ,  $R_2$  і  $R_3$  — радикали (однакових чи різних) жирних кислот.



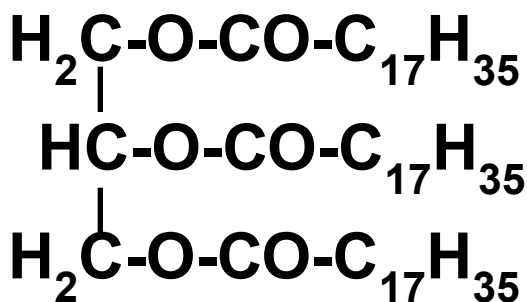
# Склад і будова молекул:



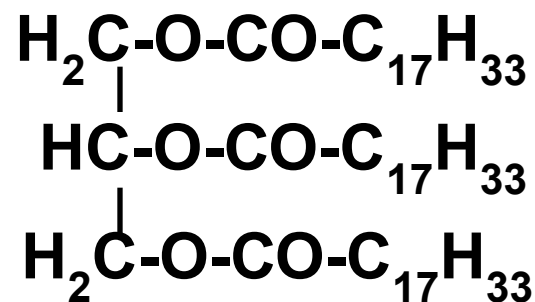
*тригліцерид*



*олеопальміто-  
стеарат*



*тристеарат*



*триолеїноат*

# Класифікація жирів

За складом

Прості  
(телячий жир)

Змішані  
(вершкове  
масло)

Рослинні  
(соняшникова  
олія)

За походженням

Тваринні  
(свинячий жир)

За агрегатним станом

Тверді  
(кокосове масло)

Рідкі  
(риб'ячий жир)

# ЖИРИ

Рослинні

ОЛІЇ (рідкі)

Містять у своєму складі залишки молекул **ненасичених** вищих карбонових кислот:

$C_{17}H_{33}-COOH$  — олеїнової,

$C_{17}H_{31}-COOH$  — лінолевої,

$C_{17}H_{29}-COOH$  — ліноленової.

Тваринні

САЛА (тверді)

Містять у своєму складі залишки молекул **насичених** вищих карбонових кислот:

$C_{15}H_{31}-COOH$  — пальмітинової,

$C_{17}H_{35}-COOH$  — стеаринової.



# Приклади жирів:

Тверді – тваринного походження (утворені насиченими карбоновими кислотами)



Рідкі – рослинного походження (утворені ненасиченими карбоновими кислотами – олії)



# Приклади жирів:



## Жири тваринні:

вершкове масло,  
свиняче сало,  
риб'ячий жир,  
баранячий лій.



Рослинні жири: оливкова, соєва,  
соняшникова, кукурудзяна, лляна олії,  
пальмове, кокосове, бавовняне масло.



# Фізичні властивості жирів:

Агрератний стан. Тваринні жири – частіше тверді (свинячий, яловичий, баранячий), але риб'ячий жир – рідкий.

Рослинні – рідкі (соняшникова, лляна, оливкова олія).

**Жири** - легші за воду, нерозчинні у воді, спирті, розчиняються в багатьох органічних розчинниках.



# Фізичні властивості жирів



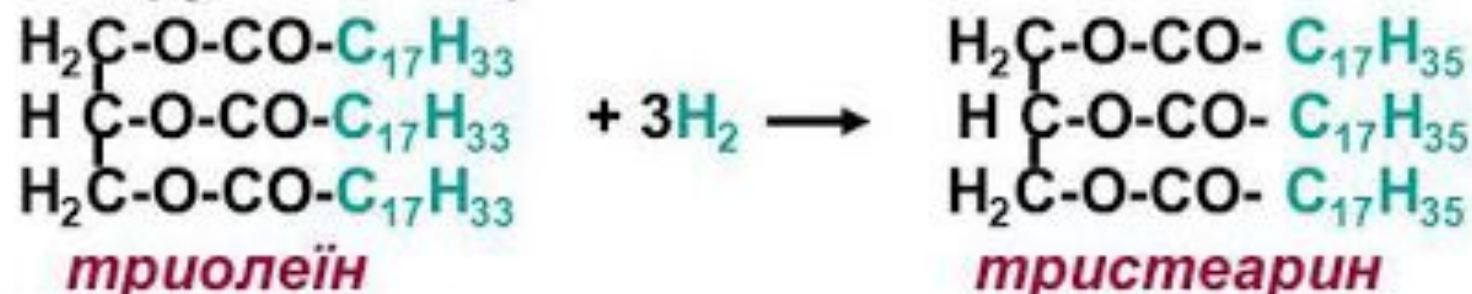
- Тверді речовини або рідини
- Легші за воду
- Нерозчинні у воді, але розчинні в багатьох органічних розчинниках



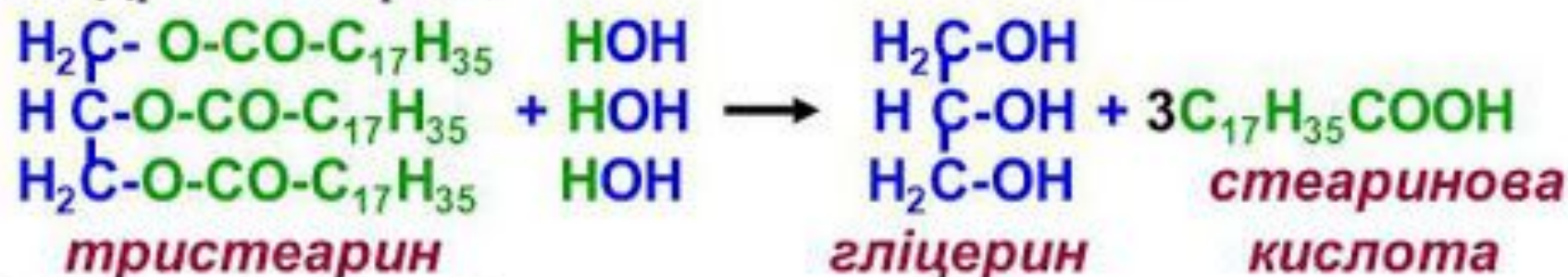
- \* Жири не розчиняються у холодній воді.
- \* При нагріванні води розчинність зростає
- \* Жири не розчиняються у спирті.
- \* Жири розчиняються у бензині.
- \* Добре розчиняються у мийних засобах.

# Хімічні властивості жирів

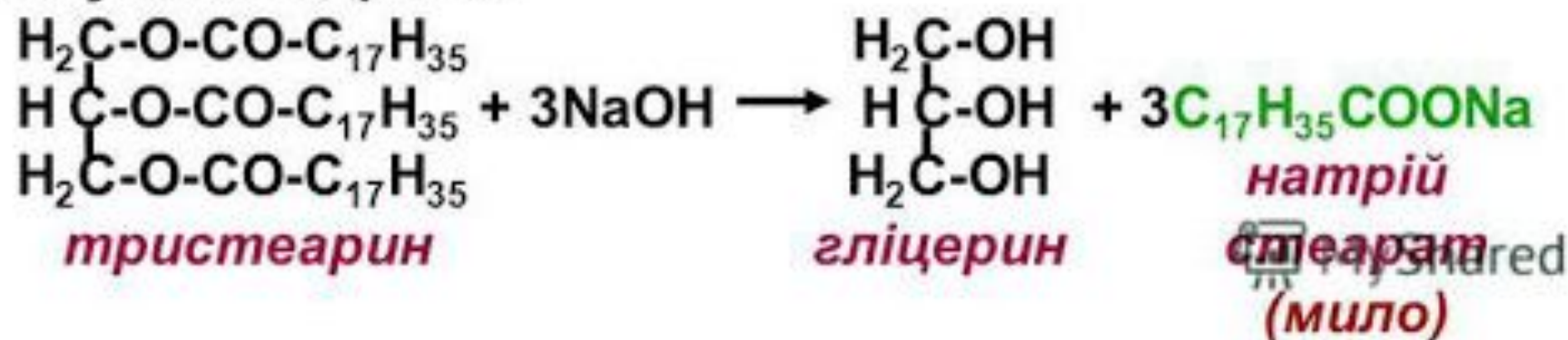
## 1. Гідрювання жирів:



## 2. Гідроліз жирів:



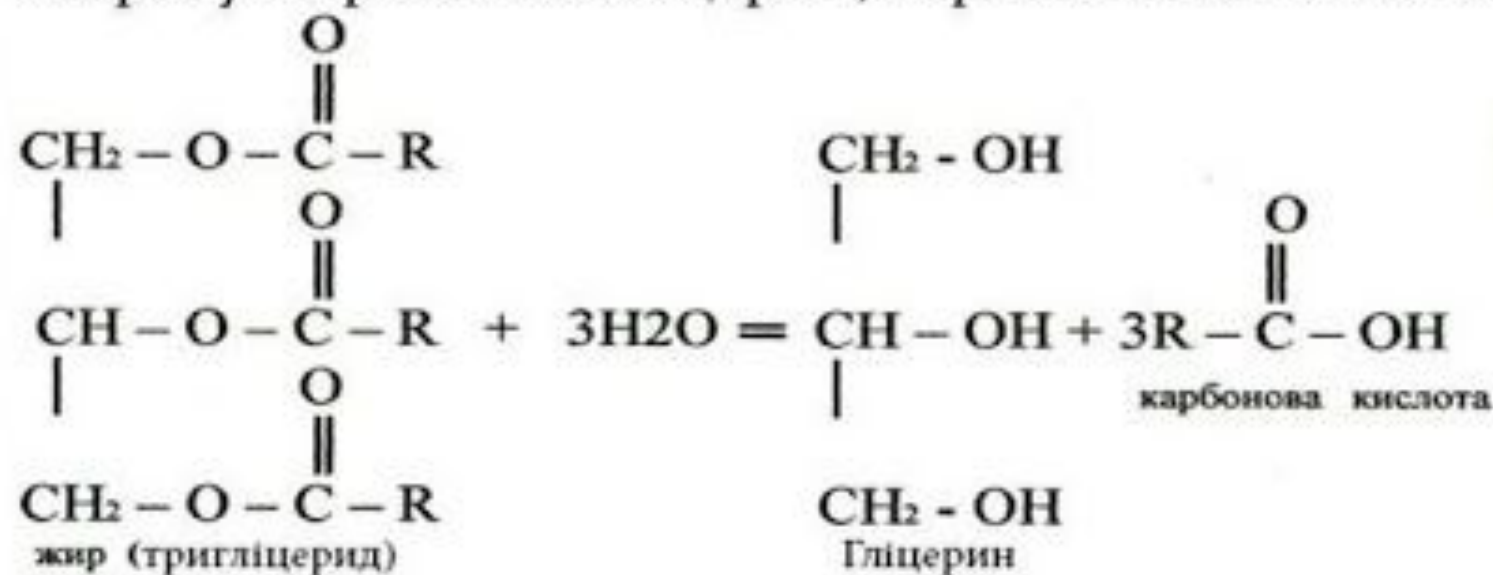
## 3. Лужний гідроліз:



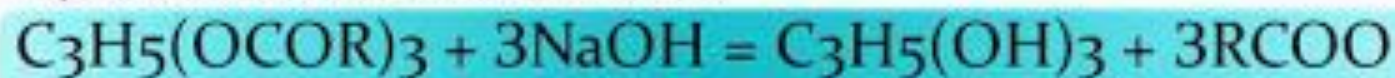
Shared (мило)

## Хімічні властивості жирів:

- Гідроліз - найхарактерніша реакція для жирів. З гідролізу жирів утворюється гліцерин, карбонові кислоти та мило.



Процес омилення жирів проводять у промисловому масштабі, при цьому одержують гліцерин і солі вищих карбонових кислот, що являють собою мило.



**Продукт гідрогенізації олії** - твердий жир (штучне сало, саломас). Маргарин - харчовий жир, складається із суміші гідрованих олій (соняшnikової, кукурудзяної, бавовняної), тваринних жирів (вершкового масла), молока и смакових добавок (солі, цукру, вітамінів А, Д), ароматизаторів та ін.



# Вплив транс-жирів на організм



- Молекули транс-жирів вбудовуються в оболонки клітин – мембрани, витісняючи з них необхідні для організму жири
- Зміна структури клітинної мембрани
- Клітина опиняється в умовах енергетичного голоду, який призводить до ряду захворювань





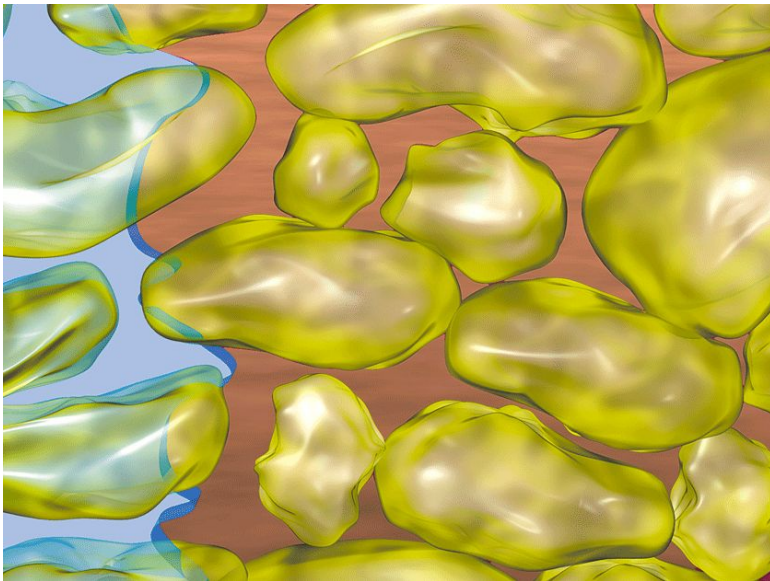
# Жири отримують:

- \* Витоплюванням
- \* Екстрагуванням
- \* Пресуванням
- \* Сепаруванням
- \* Гідруванням жирів і т.д. та іншими техніці.



# Біологічне значення жирів:

**Жири** - біологічно активні речовини, що входять до складу клітин рослинних і тваринних організмів



**Жири - джерело енергії.**

**Жири забезпечують 25-30 % всієї енергії необхідної для організму**



У тварин та рослин жири головним чином відіграють роль покриття, що відштовхує воду



В плодах і насінні жири відкладаються в запасуючих тканинах.



Покривають шкіру, шерсть і пір'я.

**Добова  
потреба  
організму  
в жирах - 60-100  
г**

**рослинні жири  
20-30 г**

**полінасичені  
жити  
6-8 г**

**холестерин  
0,3-0,6 г.**

# ЖИРИ ДЛЯ ВАШОГО ОРГАНІЗМУ

Вміст жирів  
на 100 г продукту:



оливкова  
олія  
99,8 г



кедровий  
горіх  
58 г



качка  
38 г



авокадо  
20 г



волоський горіх  
62,5 г



фундук  
66,9 г



фісташки  
50 г

Добова норма  
30% від загальної  
калорійності  
раціону

## Надлишок жирів:

- Ожиріння
- Підвищене згортання крові
- Атеросклероз
- Негативний вплив на нирки та печінку
- Зростання АТ і навантаження на серце

## Брак жирів:

- Виснаження нервової системи
- Зниження опору організму до інфекцій
- Гормональний дисбаланс



## Роль жирів в організмі:

- Сприяють засвоєнню вітамінів А,Е,Д
- Необхідні для роботи головного мозку та нервової системи
- Стимулюють захисні механізми організму
- Захищають від холоду
- Беруть участь в побудові клітинних мембран
- Забезпечують енергією
- Приймають участь в синтезі гормонів



# Корисні жири

## *Мононенасичені жирні кислоти*

Містяться у великій кількості в таких продуктах - горіхи, авокадо, оливкова олія, м'ясо птиці. Як показали численні дослідження, мононенасичені жири сприяють зниженню кров'яного тиску і рівню холестерину в крові, що, в свою чергу, зменшує ризик серцево-судинних захворювань.



## *Поліненасичені жирні кислоти*

Містяться у великій кількості в таких продуктах - жирна риба (скупбрія, сардина, лосось), кукурудзяна та соєва олія

Властивості таких жирів також дозволяють знизити тиск та вміст холестерину. Жирна риба, яка містить багато омега-3 жирних кислот, вважається одним з найкращих джерел корисних жирів.



# Біологічні функції жирів:

## \* Енергетична

повне окислення 1г жиру дає 38,9 кДж енергії

## \* Будівельна

## \* Теплоізоляційна

## \* Джерело метаболічної води

при розчепленні 1 г жиру утворюється 1,1 г води

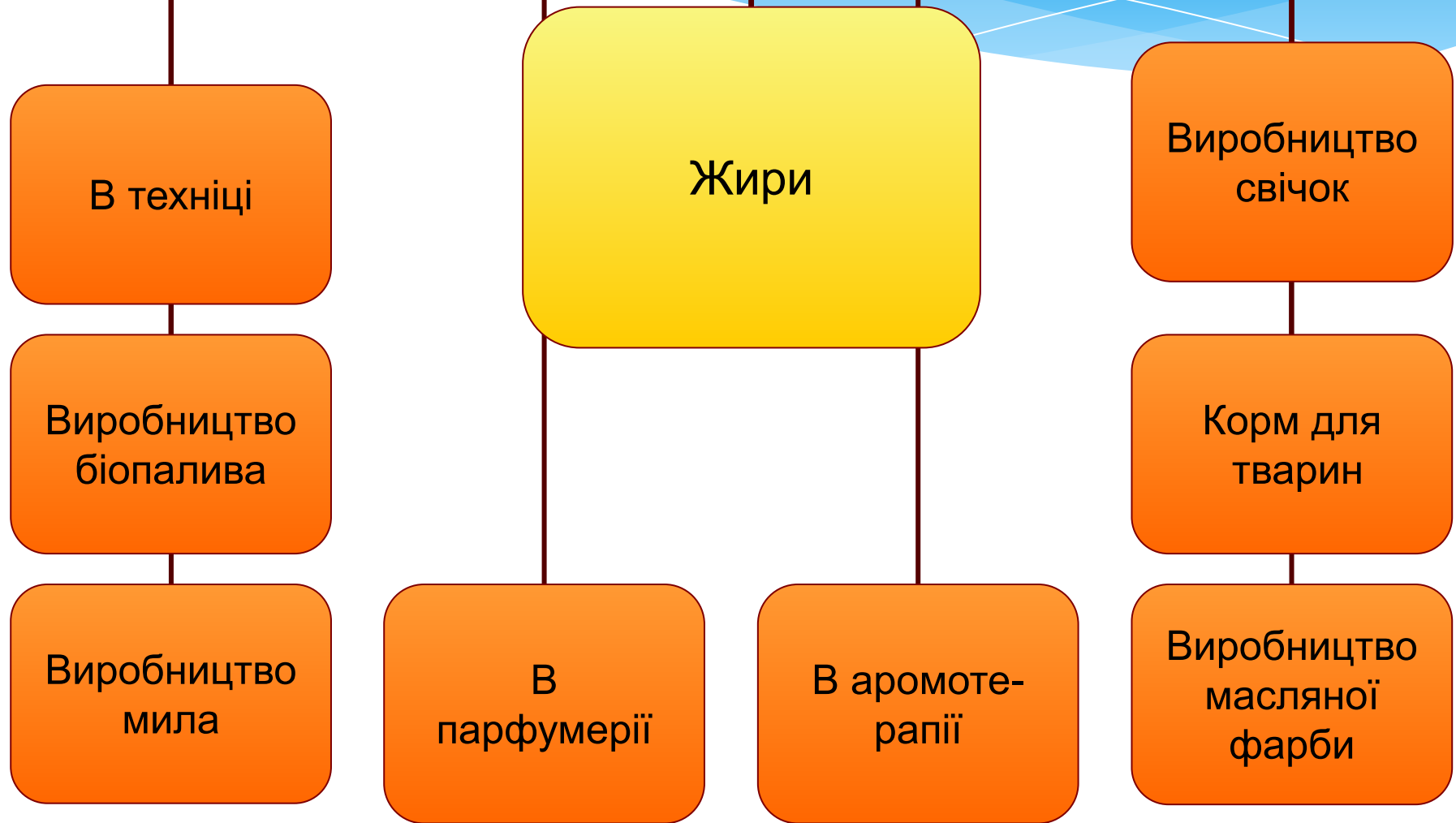
## \* Захисна

## \* Регуляторна

входять до складу деяких гормонів



# Застосування жирів:





# Тест

**1. Вкажіть серед органічних речовин жири:**

- а) естери вищих карбонових кислот і етанолу;
- б) етери вищих карбонових кислот і гліцерину;
- в) естери вищих карбонових кислот і гліцерину;
- г) похідні спиртів

**2. У природі зустрічаються жири:**

- а) рослинного і тваринного походження;
- б) тільки тваринного походження;
- в) тільки рослинного походження;
- г) штучного походження

**3. До складу твердих жирів входять залишки:**

- а) насичених вищих карбонових кислот;
- б) альдегідів;
- в) ненасичених вищих карбонових кислот;
- г) неорганічних кислот

**4. Для жирів характерні реакції:**

- а) естерифікації і гідролізу;
- б) гідролізу і гідрування;
- в) гідрування і галогенування;
- г) піролізу і окиснення

**5. Продуктом гідрування триолеїну є:**

- а) гліцерин;
- б) тристеарин;
- в) олеїнова кислота;
- г) стеаринова кислота