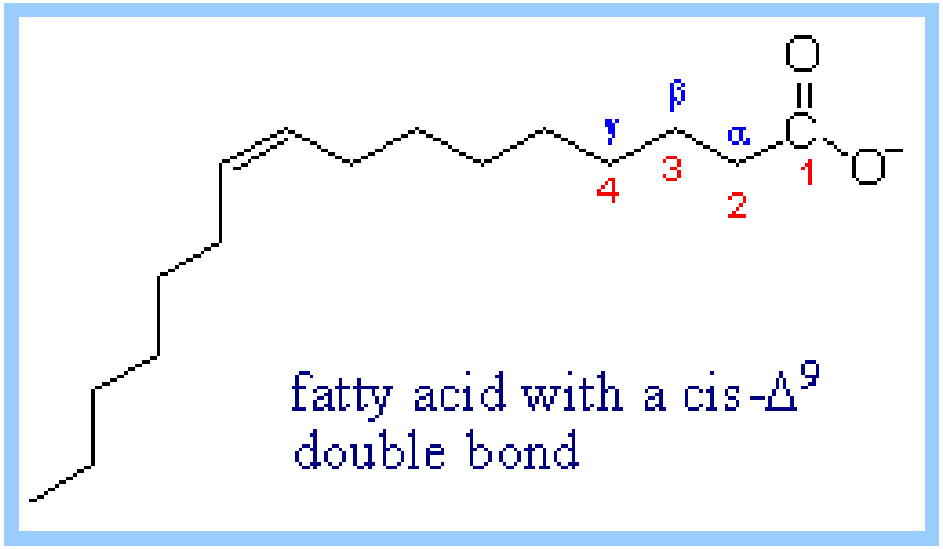
Тема: **Енергетика жирового обміну**

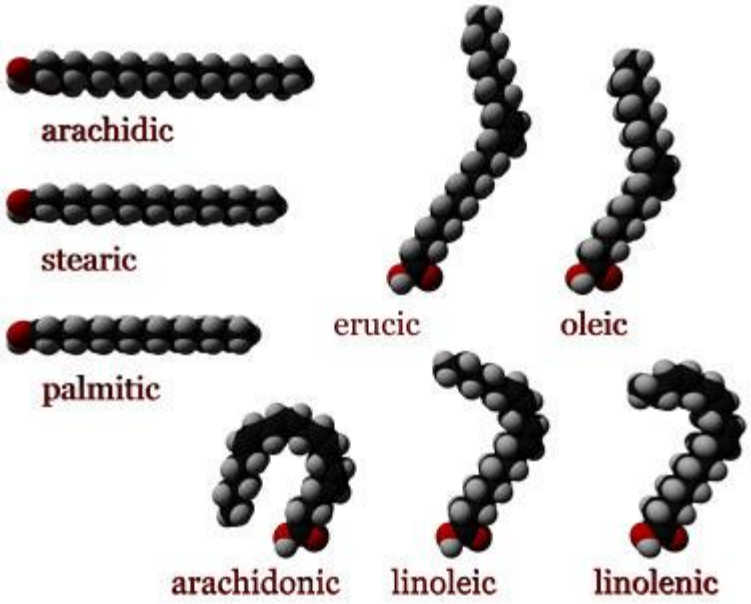
План

1. Жирні кислоти і тригліцериди
2. Активування і транспорт жирних кислот
3. β–окислення жирних кислот
4. Кетонові тіла

© Babsky A

Будова жирних кислот

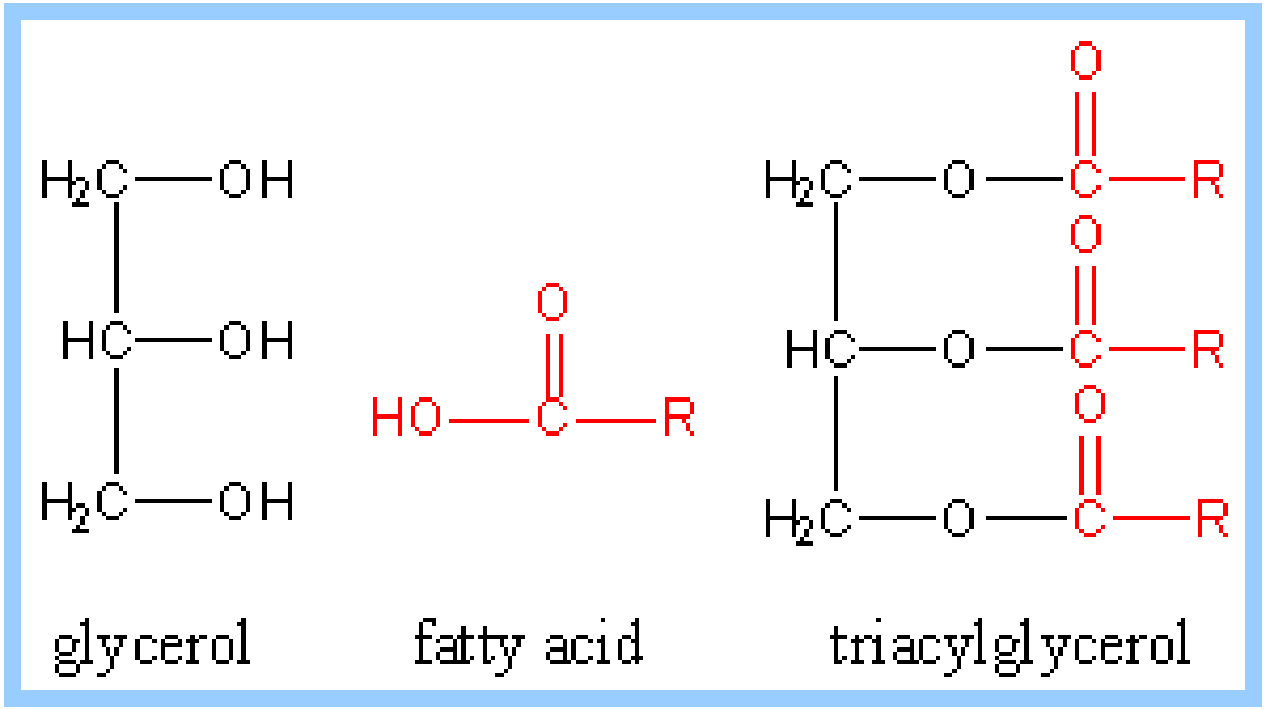


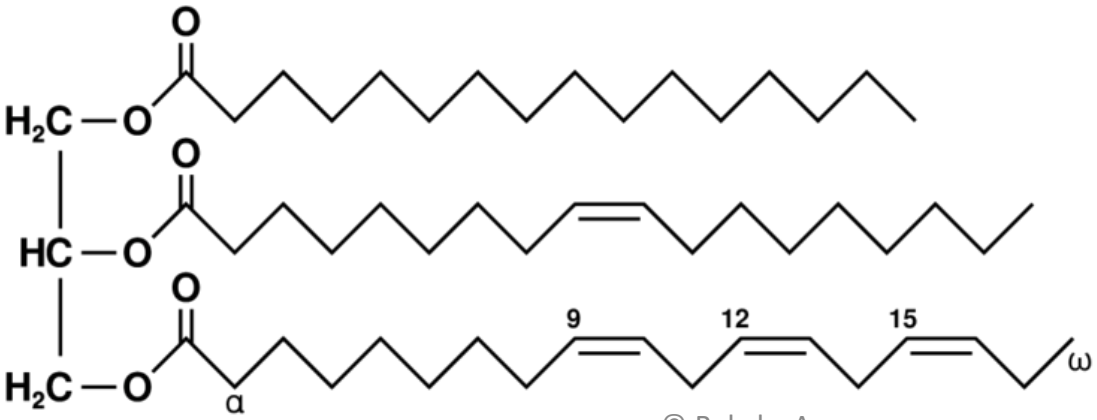


- ✓ Карбоновий ланцюжок ≤ 24 атомів карбону з COOH-групою
- ✓ Насичені, ненасичені та поліненасичені жирні кислоти
- ✓ Нижчі (до 7 C), середні (8-12 C) та вищі (> 12 C)

© Babsky A

Будова тригліцеридів





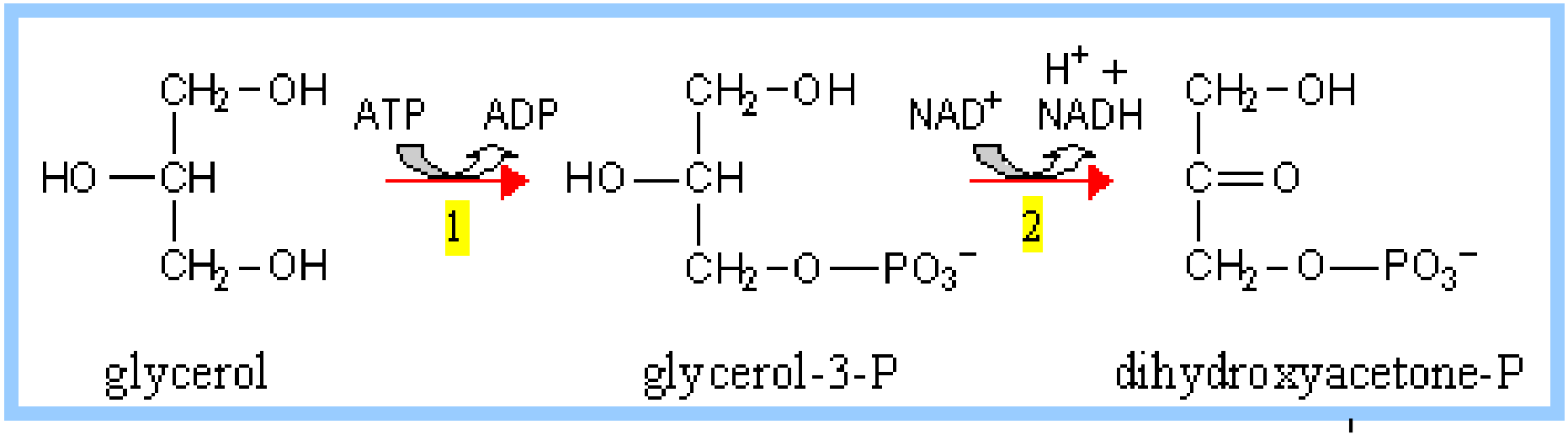
palmitic acid

oleic acid

α-linolenic acid

© Babsky A

Залучення гліцеролу в гліколіз



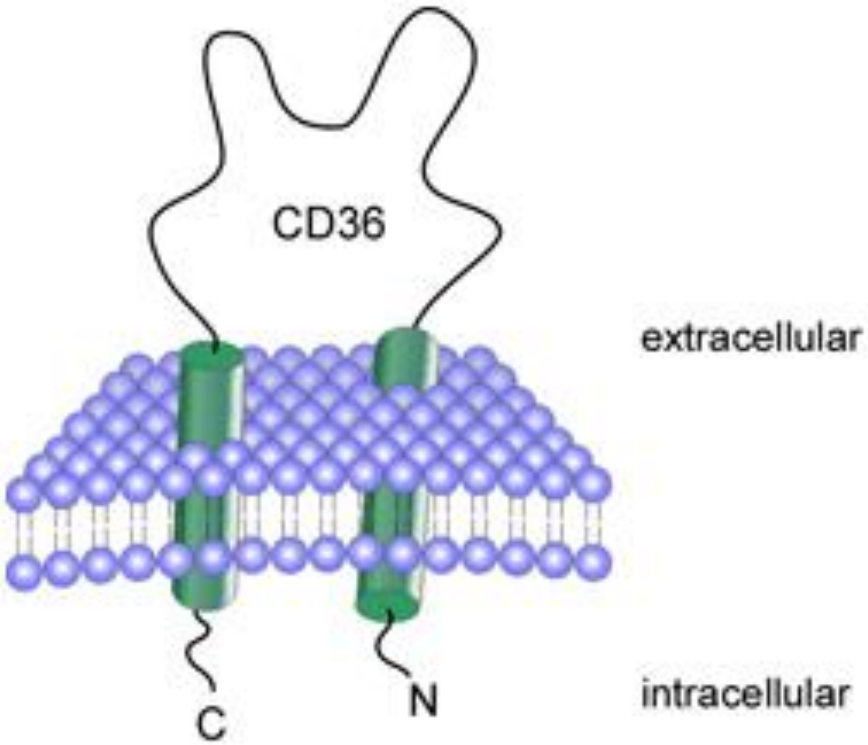
1 – гліцерол кіназа
2 –гліцеролфосфат дегідрогеназа

http://www.rpi.edu/dept/bcbp/molbiochem/MBWeb/mb2

glyceraldehyde 3-phosphate

© Babsky A

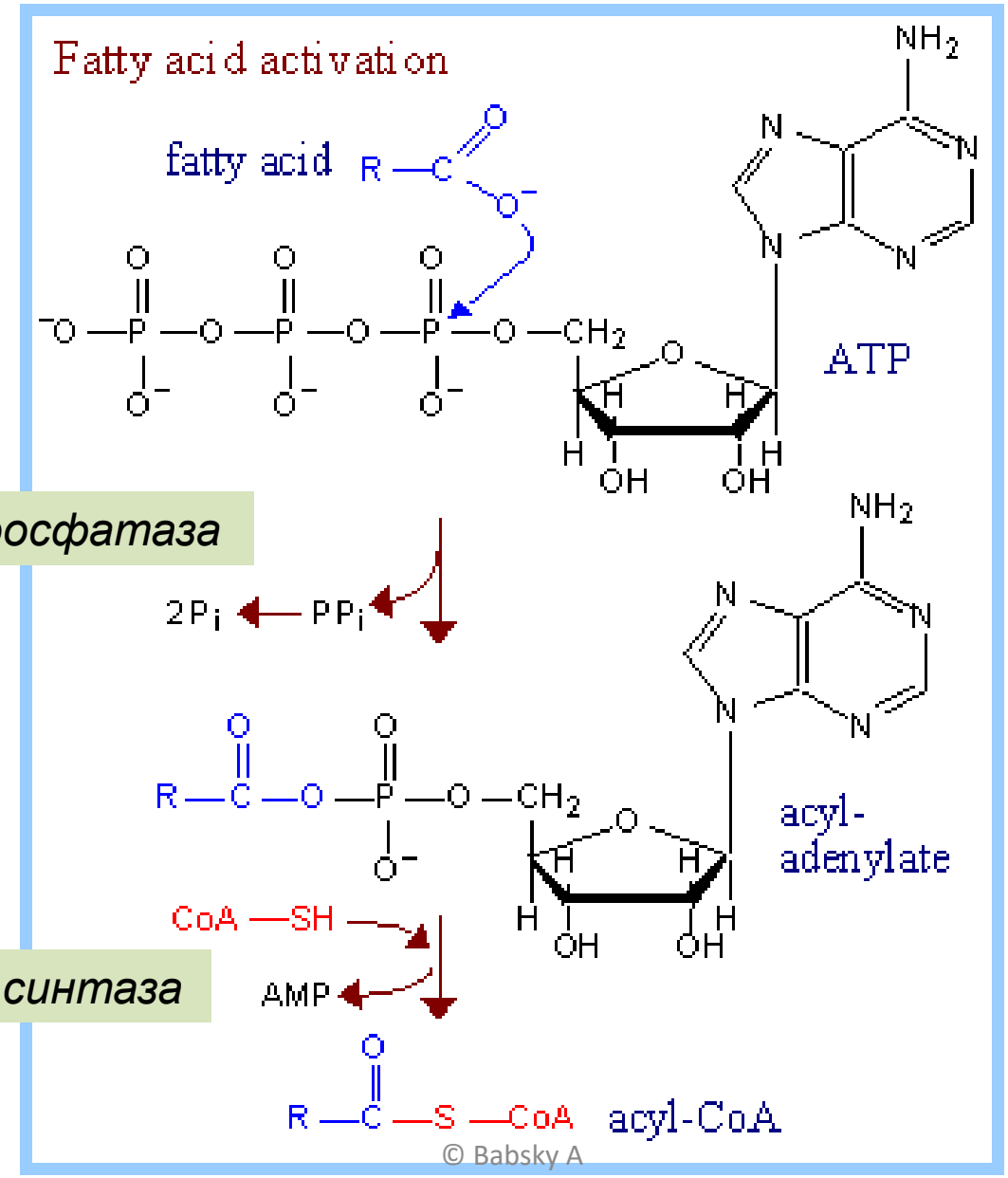
CD36



- Мембранний білок, 472 амінокислоти, 53 кДа
- Транспортує окислені ліпопротеїни, фосфоліпіди та жирні кислоти
- Зв’язує еритроцити заражені паразитичним *Plasmodium falciparum*
- Бере участь у формуванні “присмаку жиру”

© Babsky A

Активування жирних кислот

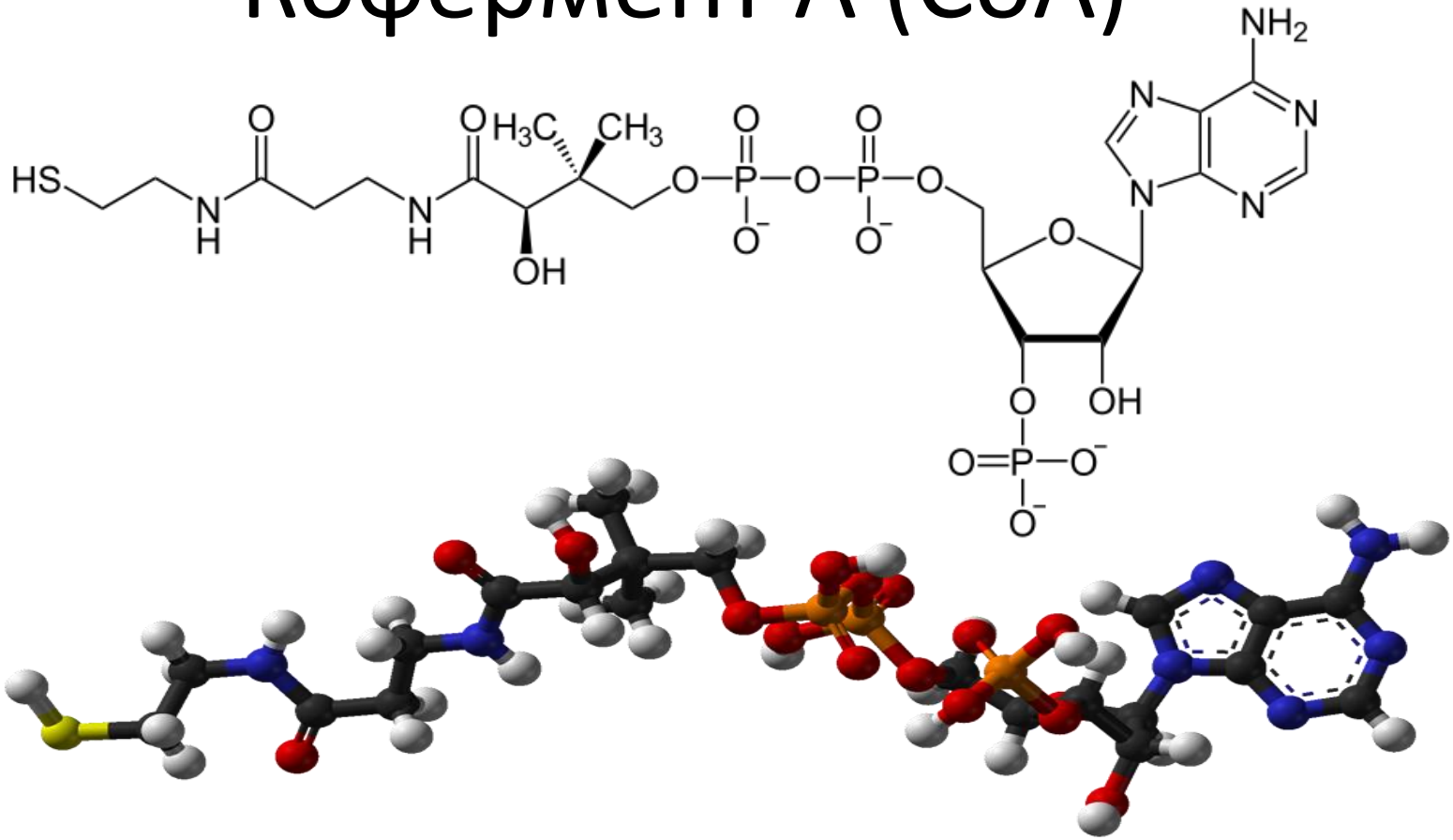


Пірофосфатаза

Ацил-КоА синтаза

© Babsky A

Кофермент А (CoA)



- Кофермент ацилювання (зокрема ацетилювання). Бере участь в реакціях перенесення ацильних груп
- Молекула CoA складається із залишків аденілової кислоти та пантотенової кислоти, зв'язаних пірофосфатом.
- Із CoA пов'язана низка біохімічних реакцій розпаду та синтезу жирних кислот, жирів, перетворень продуктів розпаду вуглеводів.

© Babsky A

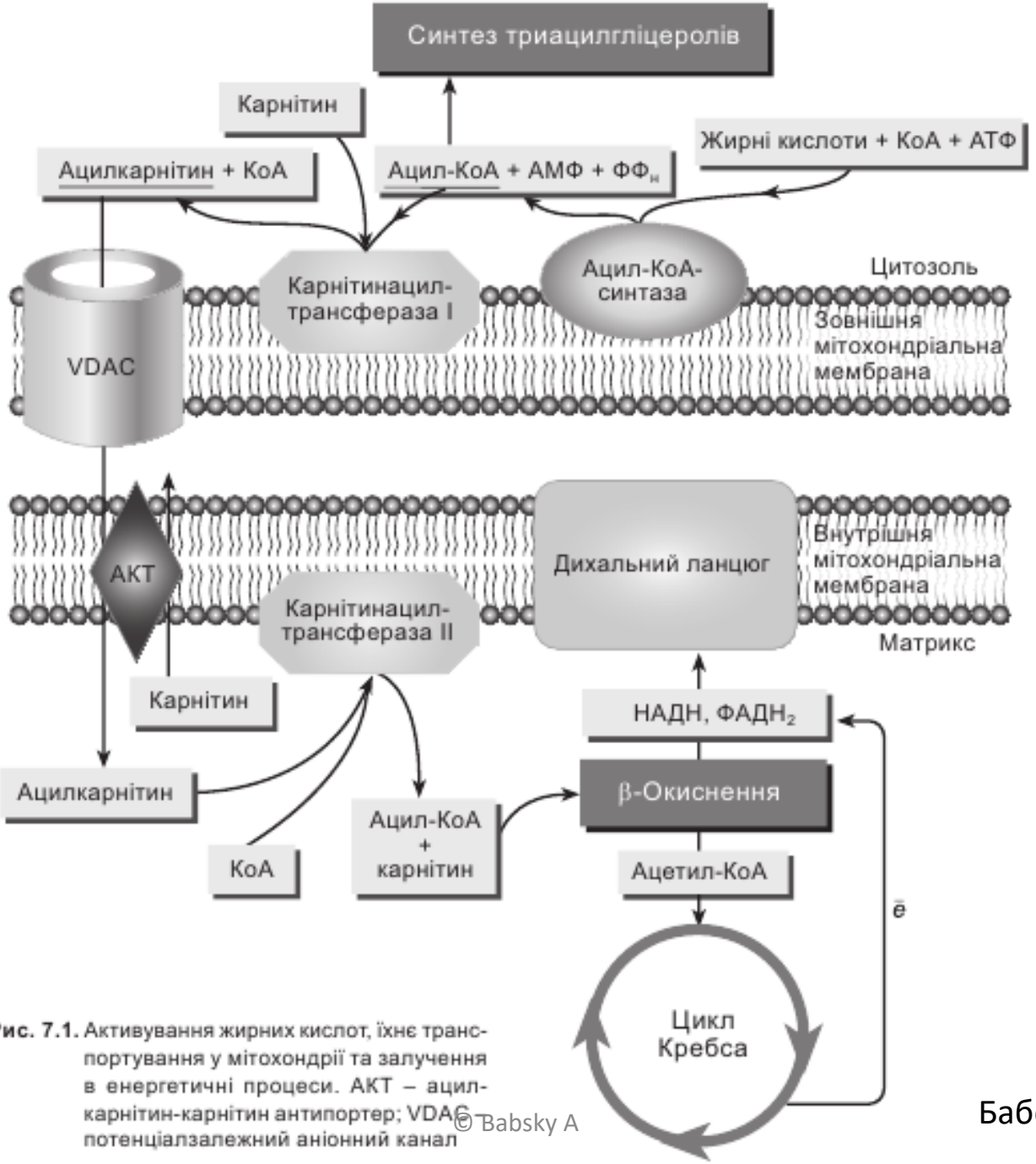
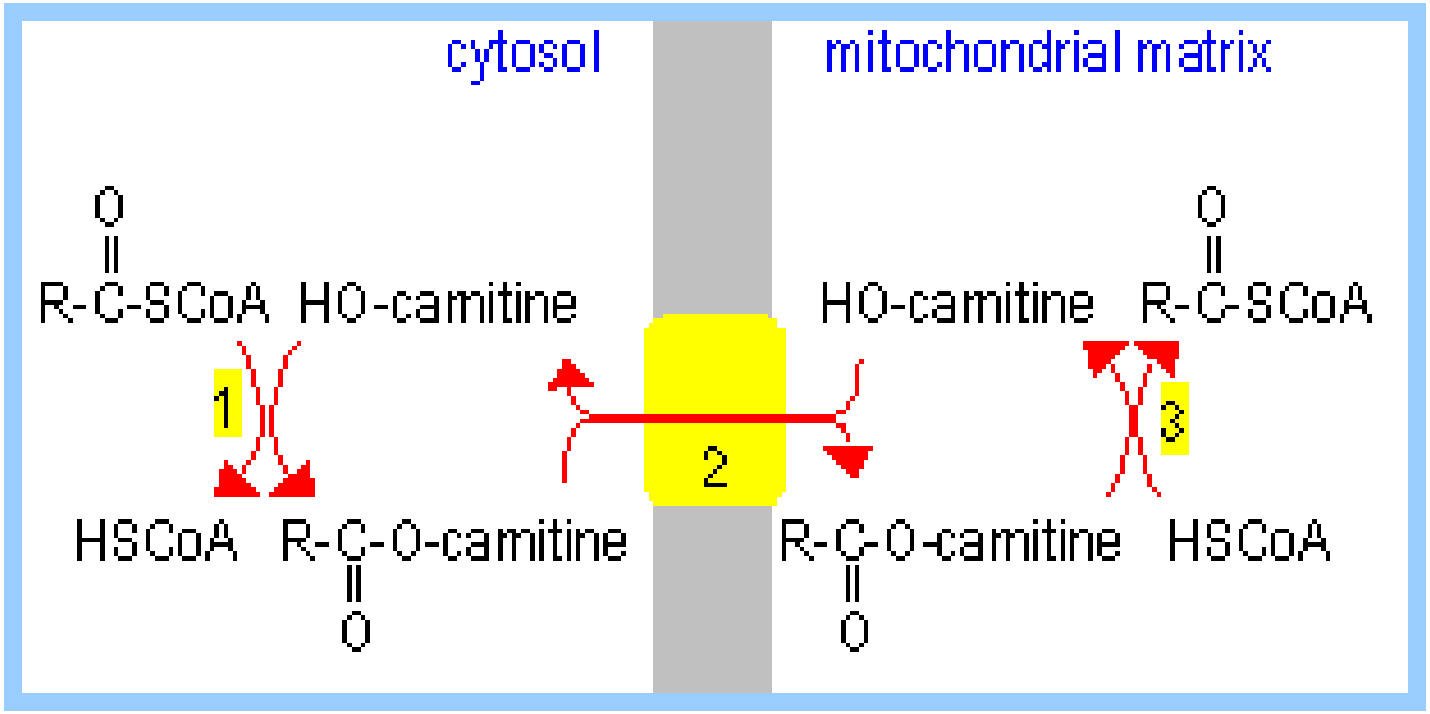


Рис. 7.1. Активування жирних кислот, їхнє транспортування у мітохондрії та залучення в енергетичні процеси. АКТ – ацилкарнітин-карнітин антипортер; VDAC – потенціалзалежний аніонний канал

© Babsky A

Бабський та ін., 2019

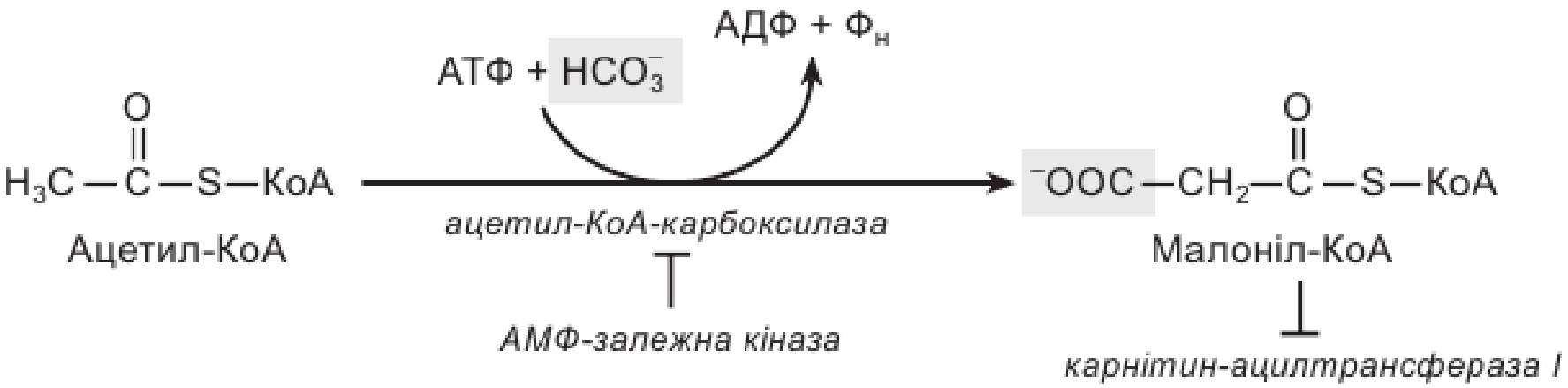
Транспорт жирних кислот через внутрішню мітохондріальну мембрану



1 - Карнітин-пальмітоїл-трансфераза I
2 - Карнітин-ацил-трансфераза
3 - Карнітин-пальмітоїл-трансфераза II

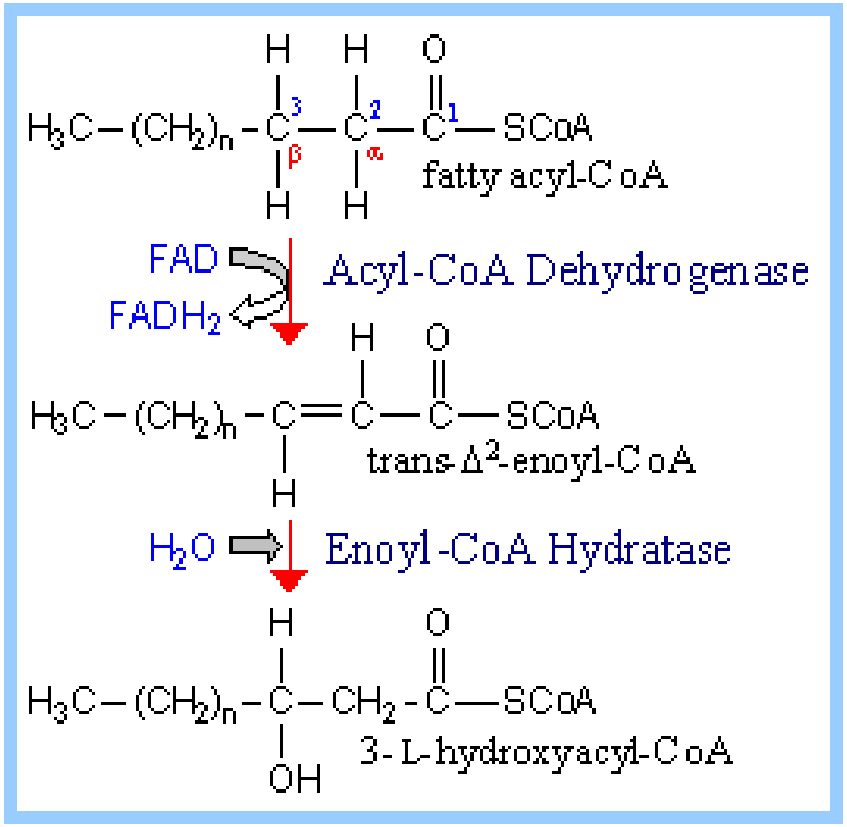
© Babsky A

Контроль окислення жирних кислот

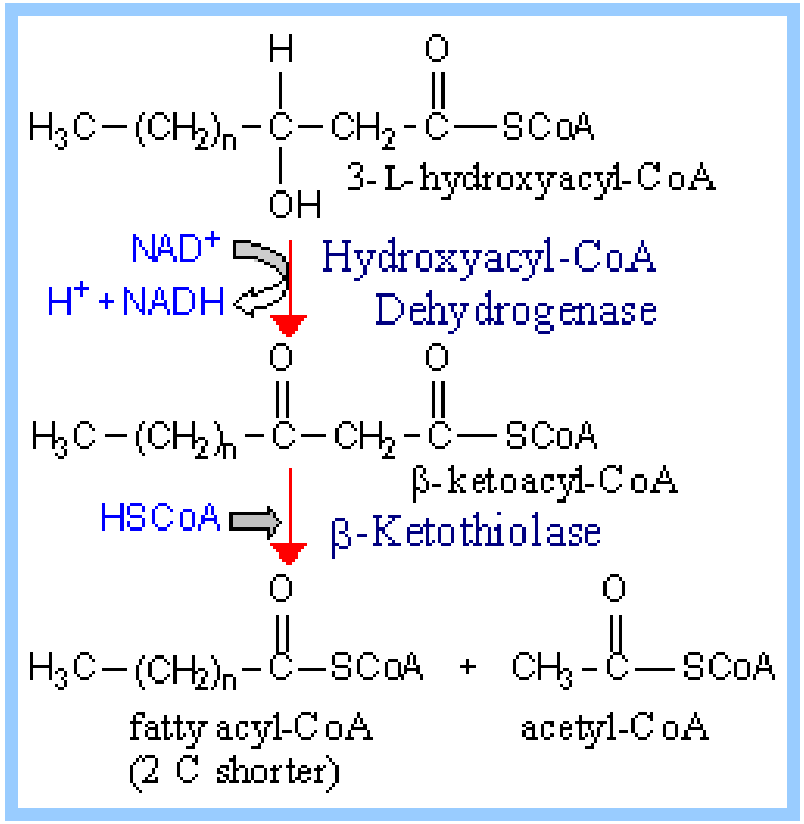


β-окислення жирних кислот

Етапи 1 і 2

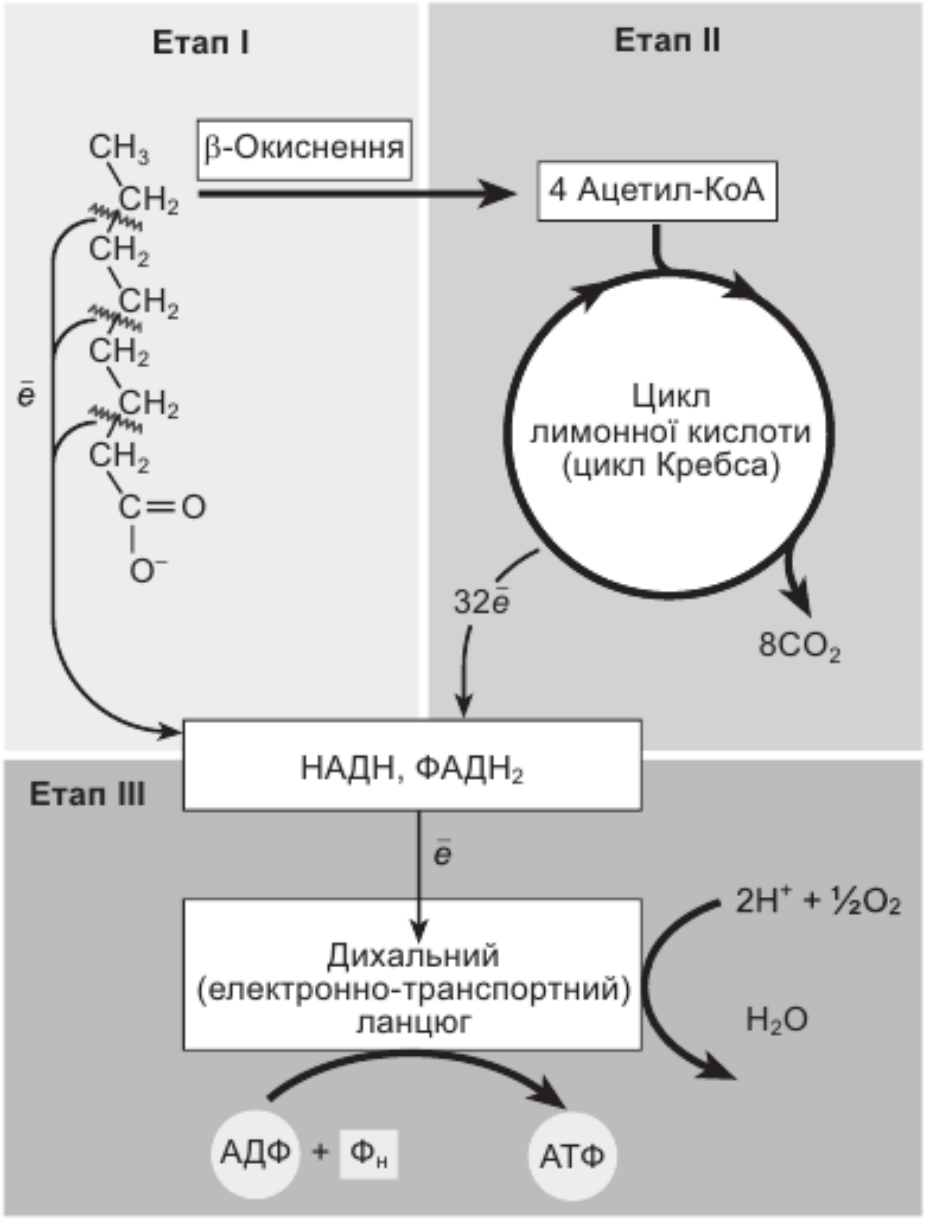


Етапи 3 і 4



http://www.rpi.edu/dept/bcbp/molbiochem/MBWeb/mb2

© Babsky A

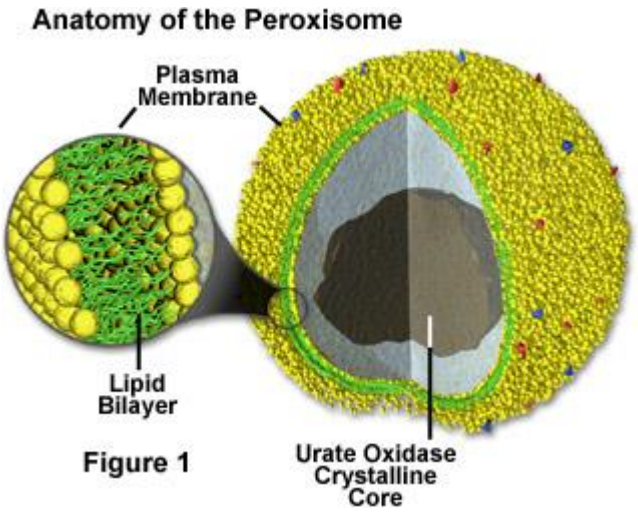


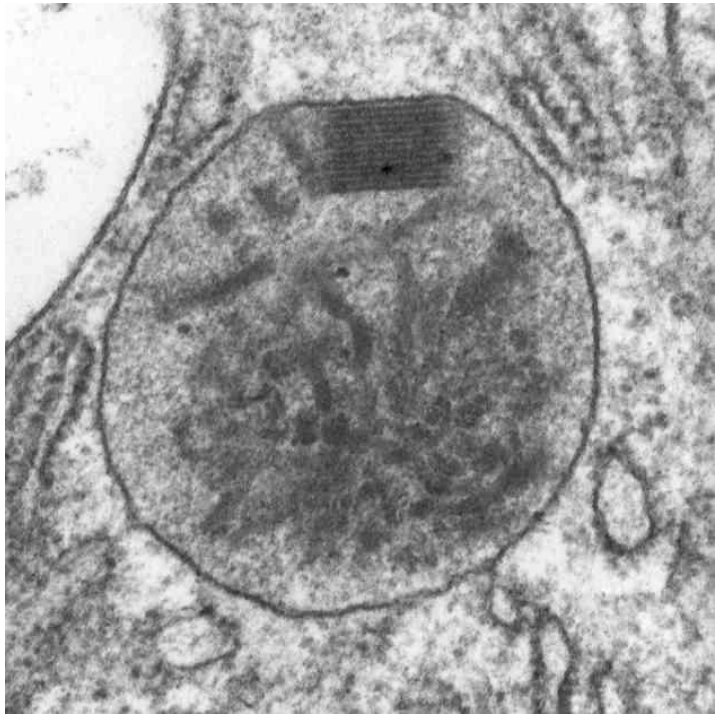
Бабський та ін., 2019

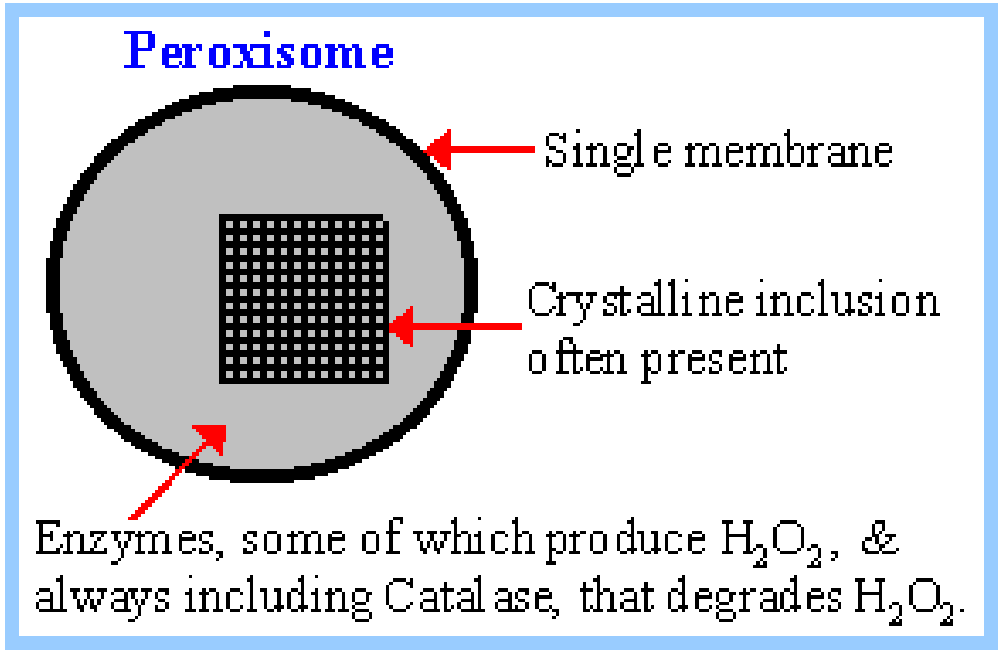
Рис. 7.4. Стадії окиснення каприлової кислоти. Етап I: жирна кислота окиснюється з утворенням ацетил-КоА. Етап II: ацетильні групи окиснюються до CO_2 у циклі Кребса. Етап III: електрони відщеплені на попередніх стадіях, переміщаються в дихальний ланцюг мітохондрій і постачають енергію для синтезу АТФ

© babsky.tv

Пероксисоми



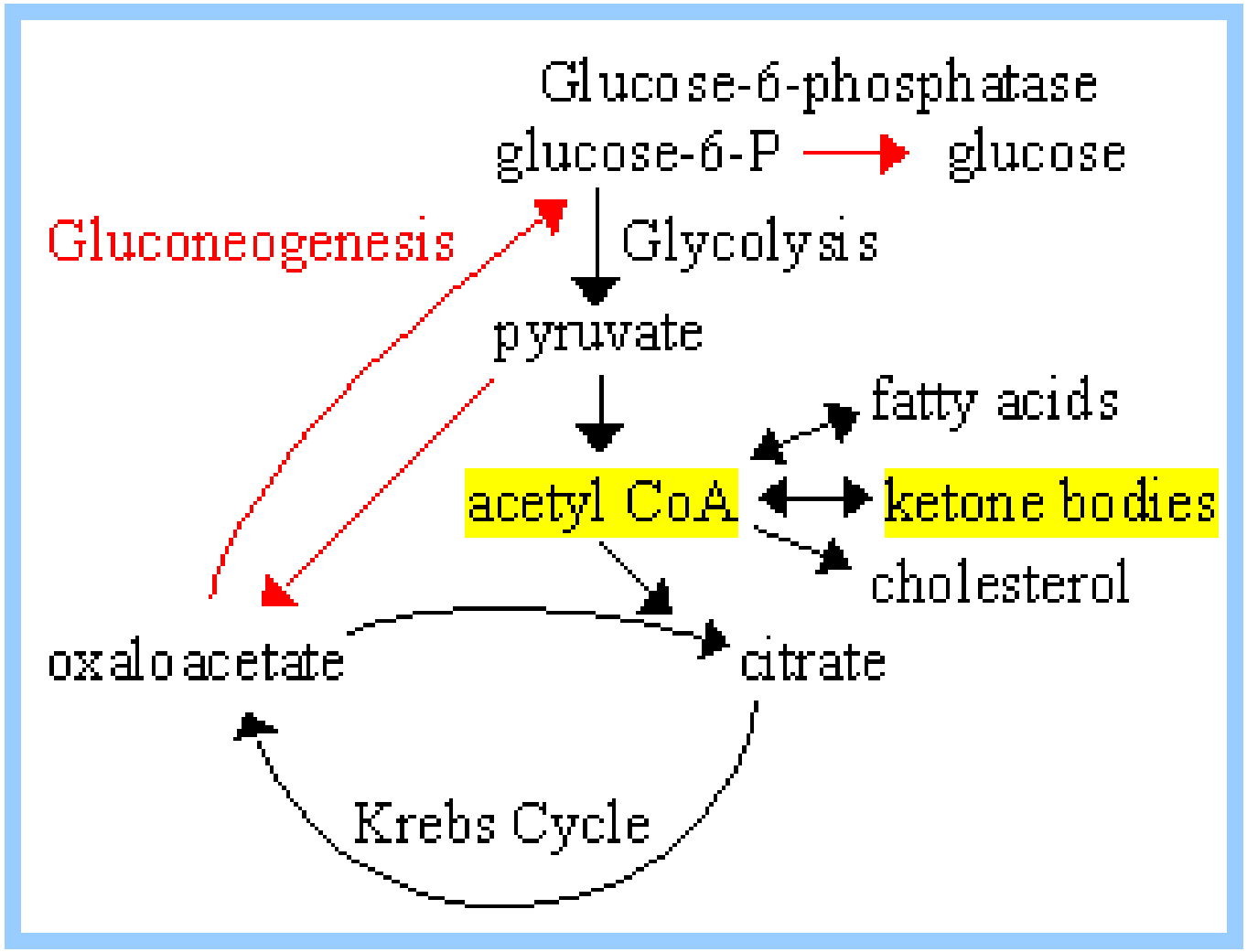




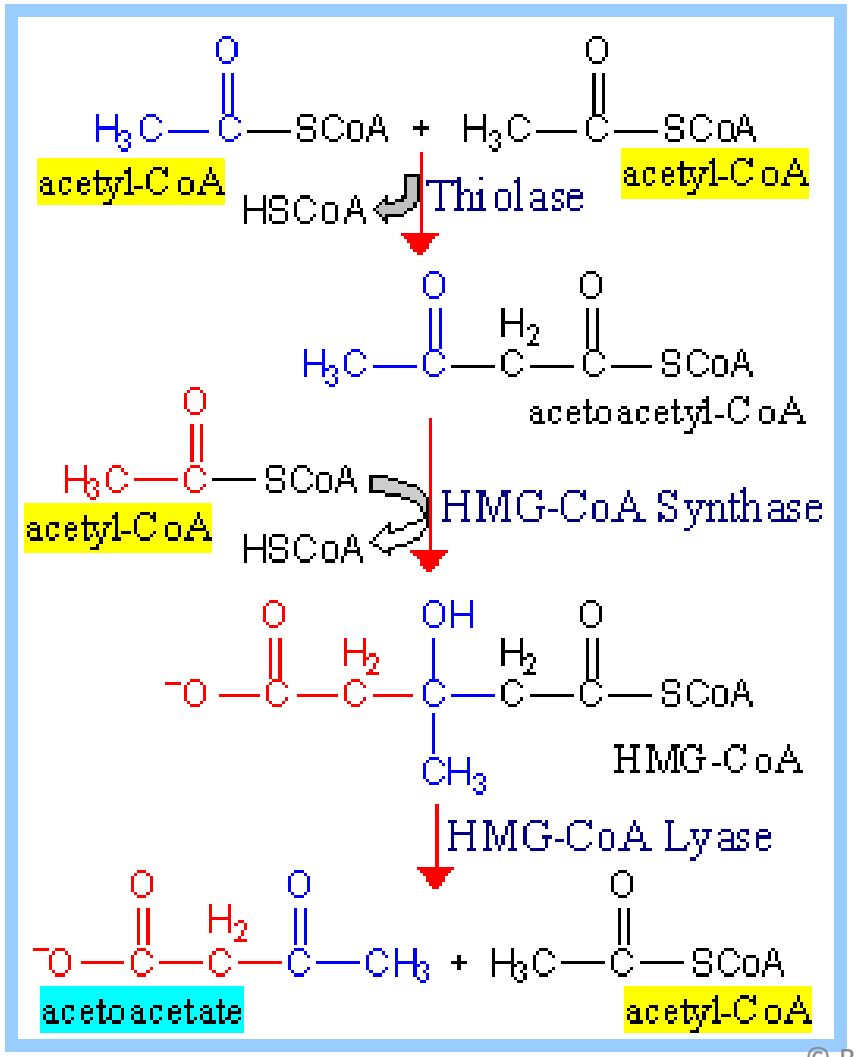
http://www.biologydiscussion.com/notes/peroxisomes-notes-on-the-origin-and-structure-of-peroxisomes/742

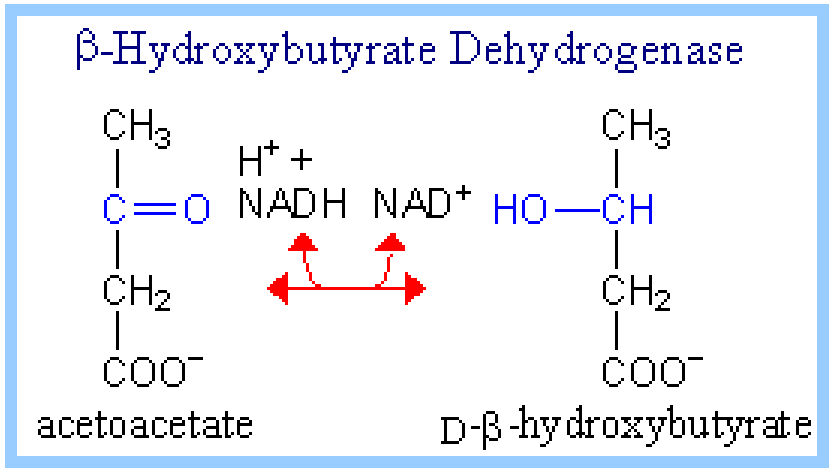
Пероксисома морського молюска *Lepidochitona cinerea*, яка містить кристалічні і некристалічні компоненти.

Умови утворення кетонових тіл



Утворення кетонових тіл ацетоацетату та β-оксибутирату





© Babsky A

Додаткова література

1. Бабський А, Іккерт О, Манько В. Основи біоенергетики. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2019. – 312 с. (С. 101-114)
2. Нельсон ДЛ, Кокс ММ. Основи біохімії за Ленінджером. – Львів: Бак, 2015. – 1256 с.
3. Nelson, D. L.; Cox, M. M. Lehninger, Principles of Biochemistry, 3rd Ed. Worth Publishing: New York, 2000.
4. Alberts, B. 1994. Molecular Biology of the Cell. Garland Pub., New York. xliii, 1294, 67 p.
5. Steiber A, Kerner J, Hoppel C (2004) Carnitine: a nutritional, biosynthetic, and functional perspective. *Mol. Aspects Med.* **25** (5–6): 455–73.
6. Titorenko, V.I., Rachubinski, R.A. (2001) The life cycle of the peroxisome. *Nat. Rev. Mol. Cell Biol*. 2(5):357-368.

© Babsky A