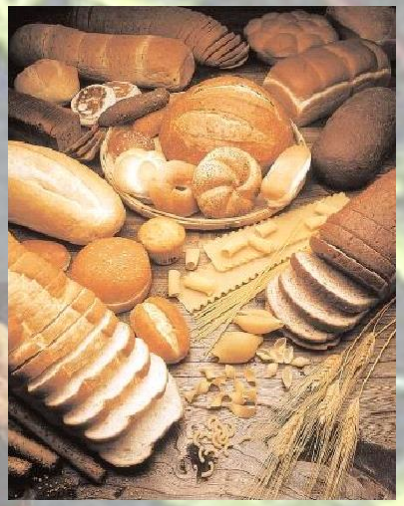
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА БІОЛОГІЧНОЇ ХІМІЇ

Дисципліна - БІОЛОГІЧНА ХІМІЯ

ТЕМА ЛЕКЦІЇ: ВСТУП ДО БІОХІМІЇ. АМІНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД БІЛКІВ ТА ПЕПТИДІВ. СТРУКТУРА БІЛКОВОЇ МОЛЕКУЛИ

Спеціальність 226 Фармація



http://domznaniy.ru/101-1-v-kakih-produktah-soderzhatsya-uglevody.html

https://en.wikipedia.org/wiki/Modern_art

Лектор: д.б.н., проф.
Кравченко В.М.

2020 рік

План лекції:

1. Шляхи використання глюкози в організмі людини.
2. Перетравлювання вуглеводів їжі.
3. Анаеробний шлях обміну вуглеводів.
4. Хімічні реакції гліколізу (глікогенолізу).
5. Доля пірувату (утворення етанолу, лактату та ацетил-КоА).
6. Цикл три карбонових кислот.
7. Пентозофосфатний цикл.
8. Біосинтез вуглеводів у тканинах.
9. Регуляція і патологія вуглеводного обміну.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ

1. Пептиди. Природні пептиди.
2. Надвторинна структура і доменні білки.
3. Фолдинг білків

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Біологічна хімія: підручник / за загальною редакцією проф. А.Л.Загайка, проф. К.В. Александрової – Х.: Вид-во «Форт», 2014. – С. 306 – 340
2. Конспект лекцій.

Допоміжна

1. Губський Ю.І. Біологічна хімія: Підручник. – Київ - Вінниця: Нова книга, 2007. – С. 143 – 188.

Інформаційні ресурси, у т.ч. в мережі Інтернет

1.Сайт кафедри біологічної хімії: http://biochem.nuph.edu.ua/.
2.Бібліотека НФаУ: e-mail library@nuph.edu.ua
3.Сайт дистанційного навчання http://www.pharmel.kharkiv.edu/.

Ентеральний обмін вуглеводів

- **Ротова порожнина :**
- **Амілаза та 1-4-глюкозидаза – утворюються олігосахариди (декстрини з крохмалю)**

- **Шлунок:**
- **Нема ферментів, pH далека від оптимума амілази**

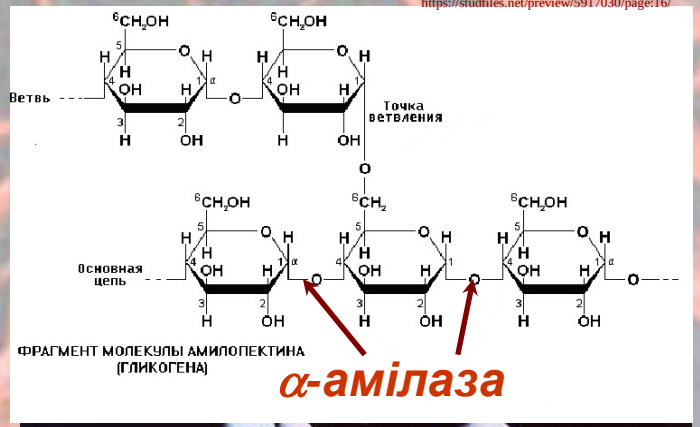
- **ПРОТЕ**
- **У глибині харчового комка продовжує бути активною амілаза**
- **На поверхні – слабкий кислотний гідроліз**

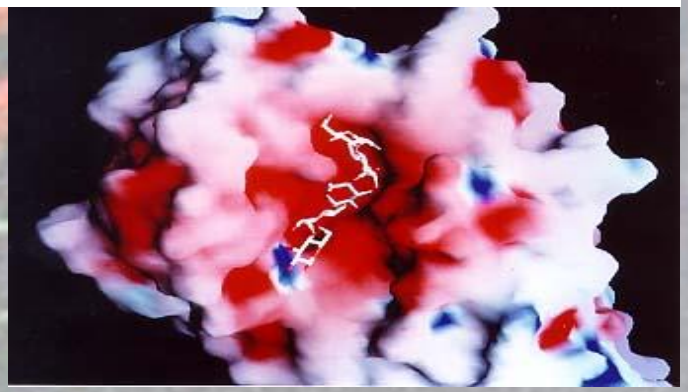
- **Тонкий кишечник:**

- **Дванадцятипала кишка:**
- **Бікарбонати нейтралізують кислоту**
- **Панкреатичні амілази – розщеплюють олігосахариди до дисахаридів;**

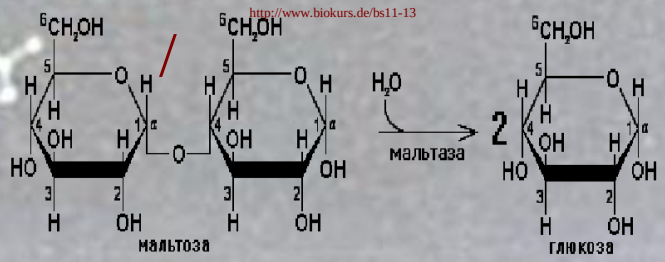
- **Тонка кишка – дисахаридази локалізовані на мікроворсинках слизової**

https://studfiles.net/preview/5917030/page:16/

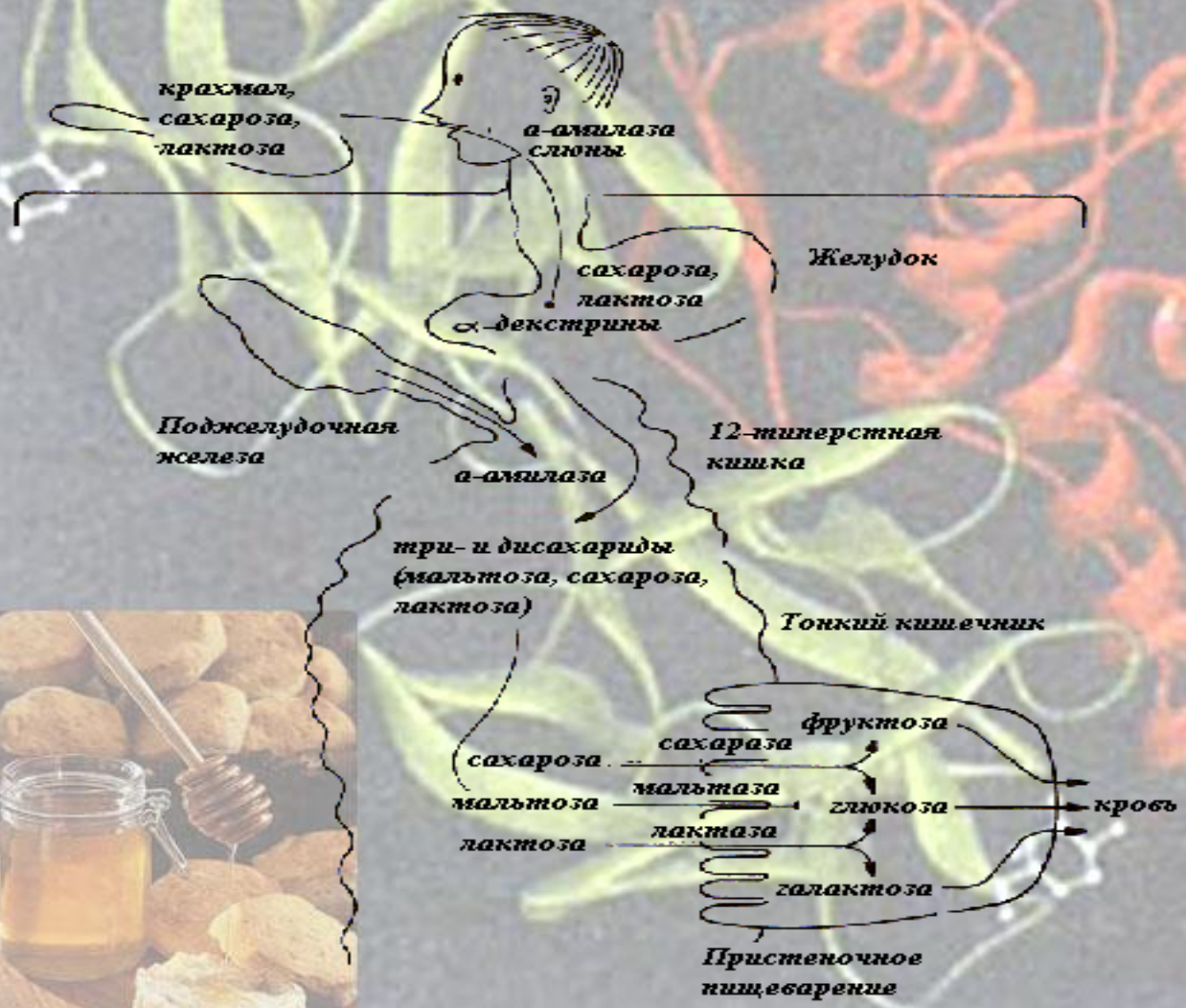




http://www.biokurs.de/bs11-13



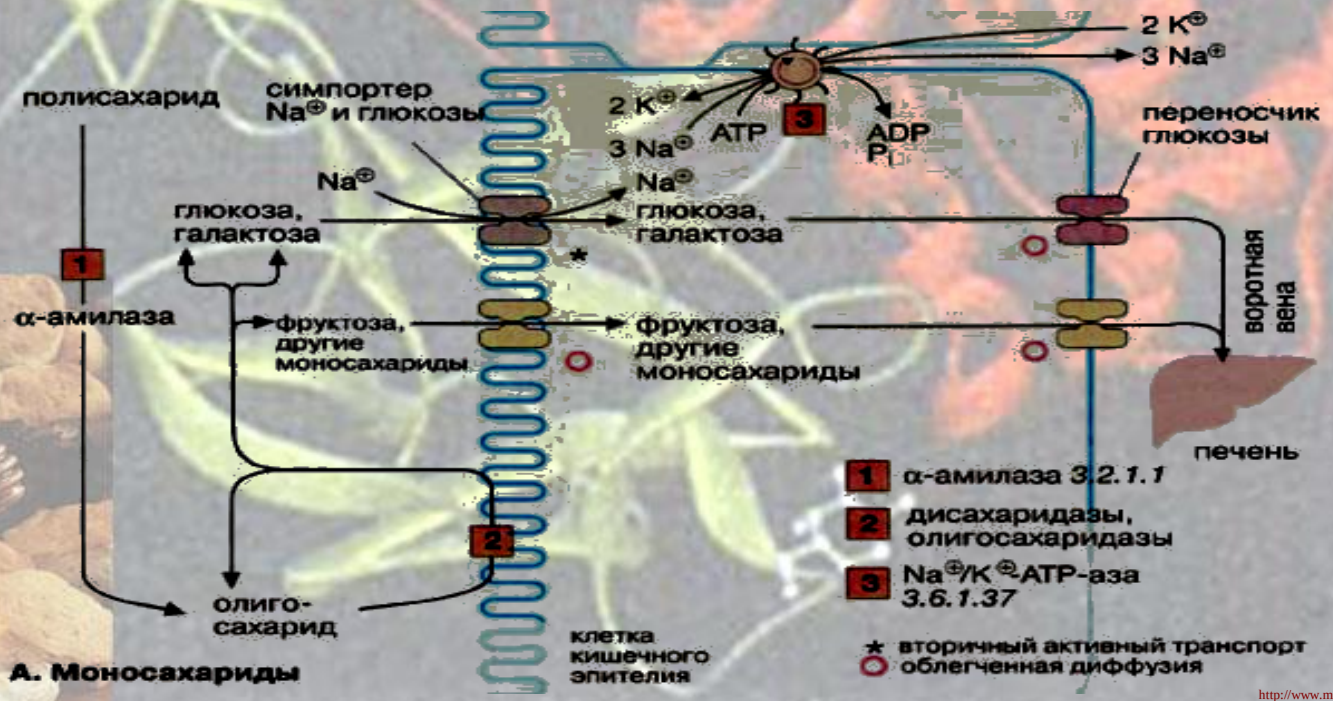
Ентеральний обмін вуглеводів



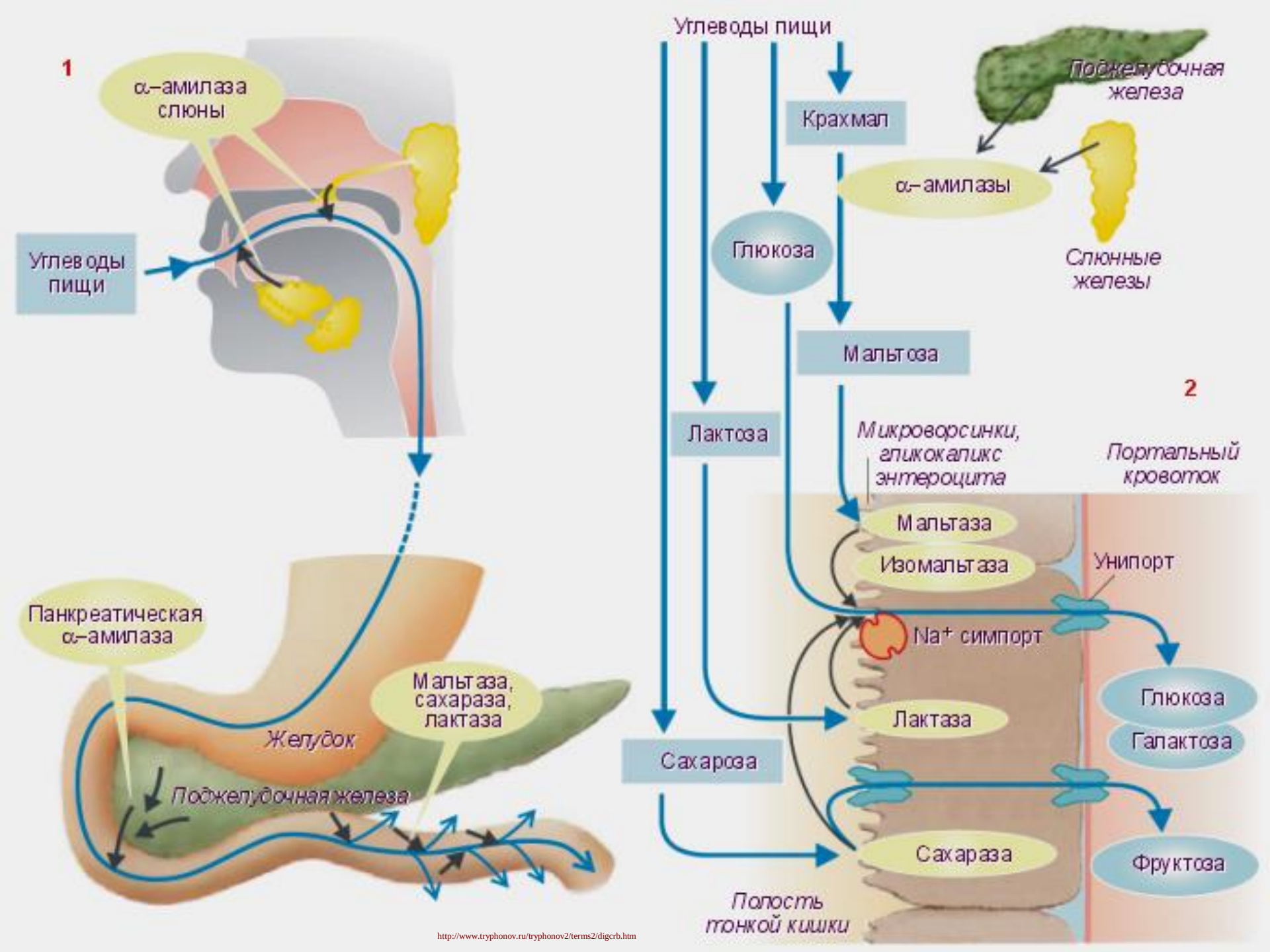
http://www.barmontcat.com/cornishrex.html

Пристінкове травлення

- Здійснюється ферментами, які розташовані на мікроворсинках слизової оболонки тонкого кишечника (мальтаза, лактаза, сахараза) ;
- Кінцевий продукт травлення недоступний для мікроорганізмів



http://www.myshared.ru/slide/719994



http://www.tryphonov.ru/tryphonov2/terms2/digcrb.htm

Регуляція вмісту глюкози в крові

- Вміст глюкози в крові 3-6 мМоль/л (100-120 мг%)
- Зниження вмісту – *гіпоглікемія*
- Підвищення вмісту – *гіперглікемія*

- **Підвищують рівень** глюкози: адреналін, глюкагон, глюкокортикоїди
- **Знижує рівень** глюкози: інсулін

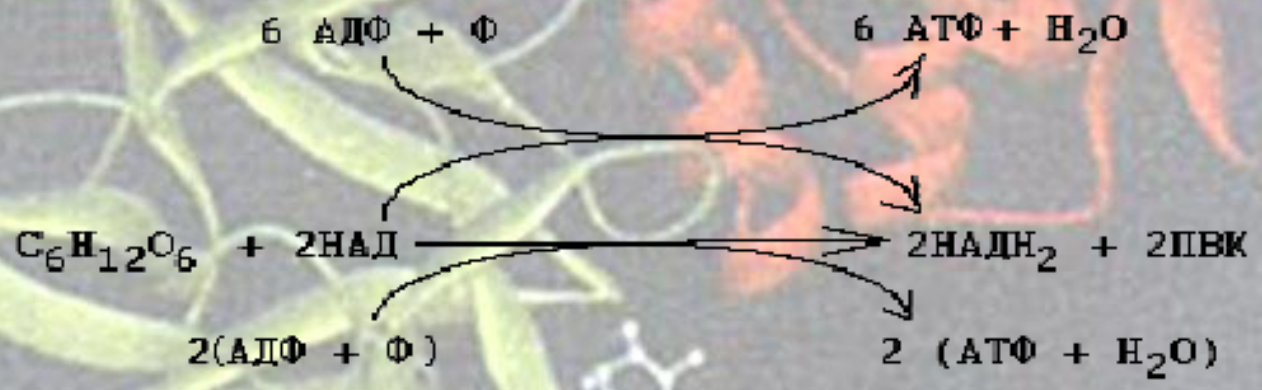
Тканинний обмін вуглеводів

- Шляхи використання вуглеводів їжі:

- 60-70% - окиснюється
- 20-30% - перетворюється в жири та відкладається в жировій тканині
- 3-5% - запасається у вигляді глікогену

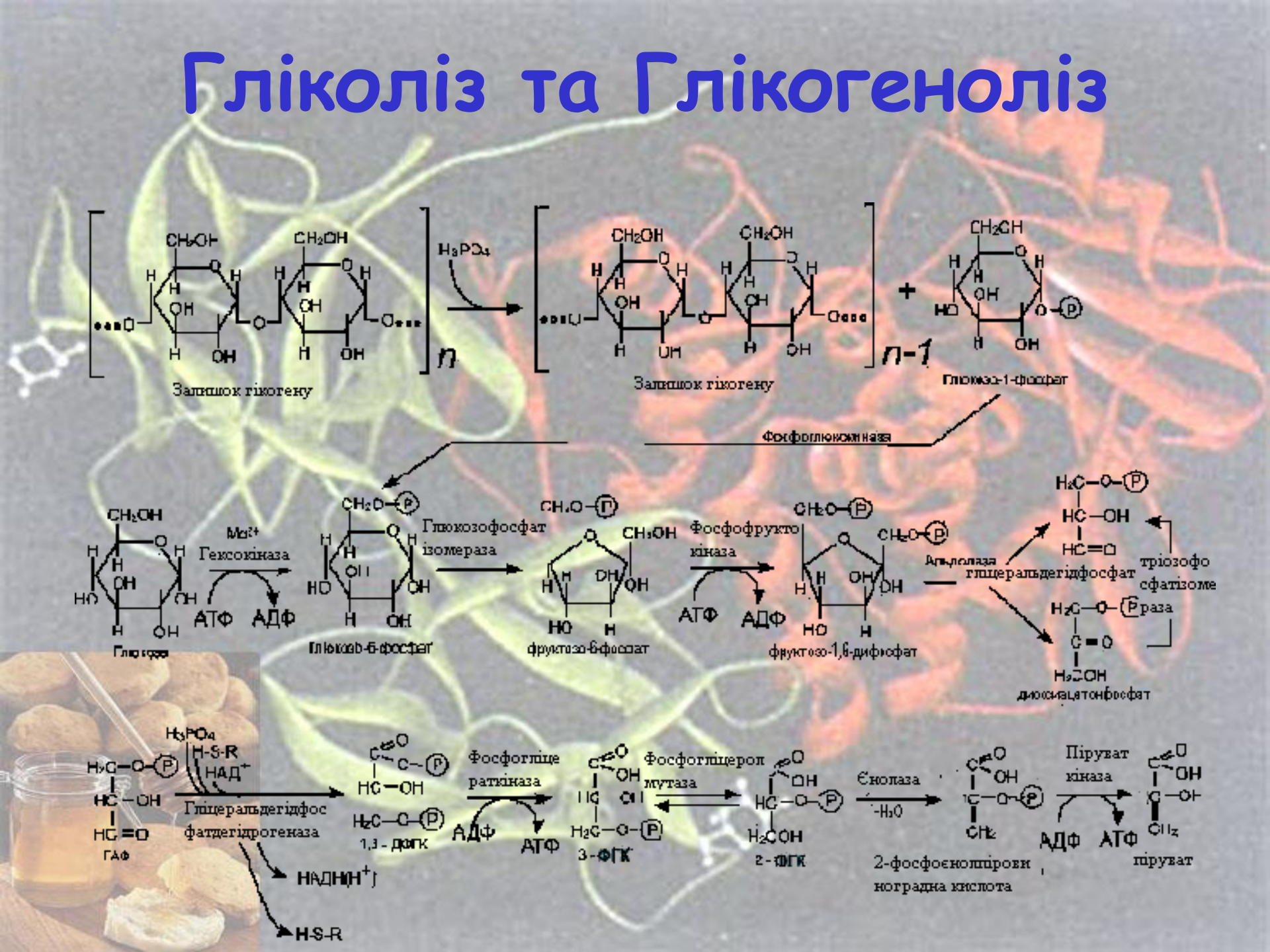
Гліколіз

- Розщеплення молекули глюкози на дві молекули піровиноградної кислоти, яке супроводжується утворенням **двох молекул АТФ**

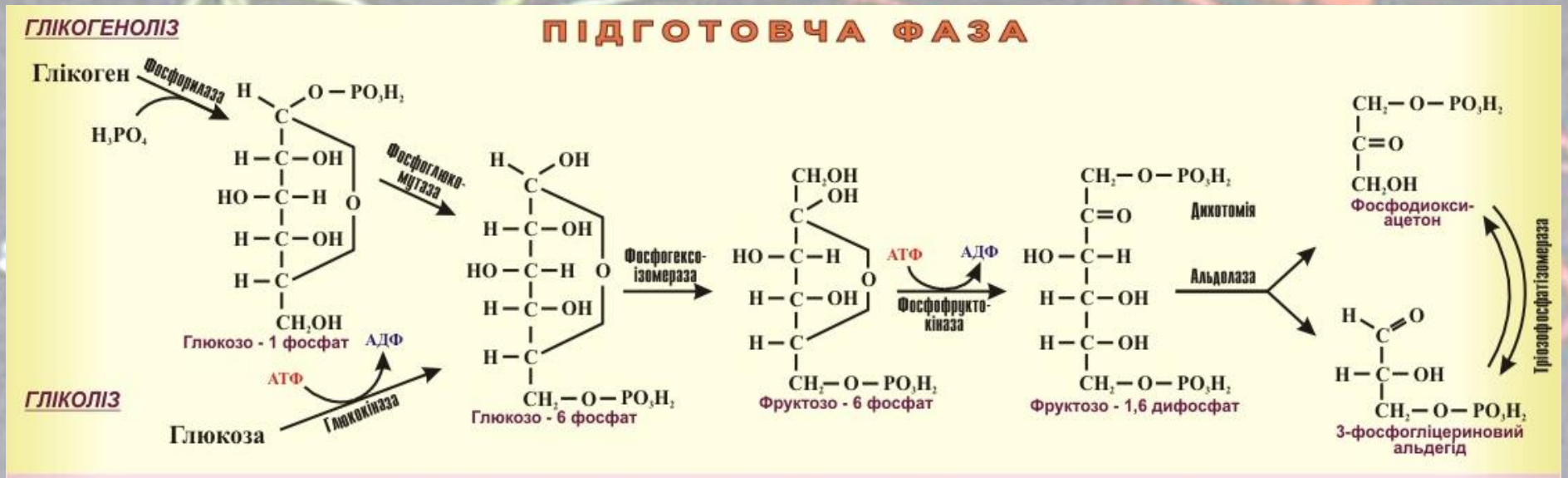


Підсумкове рівняння 1-го етапу ГБФ-шляху

Гліколіз та Глікогеноліз

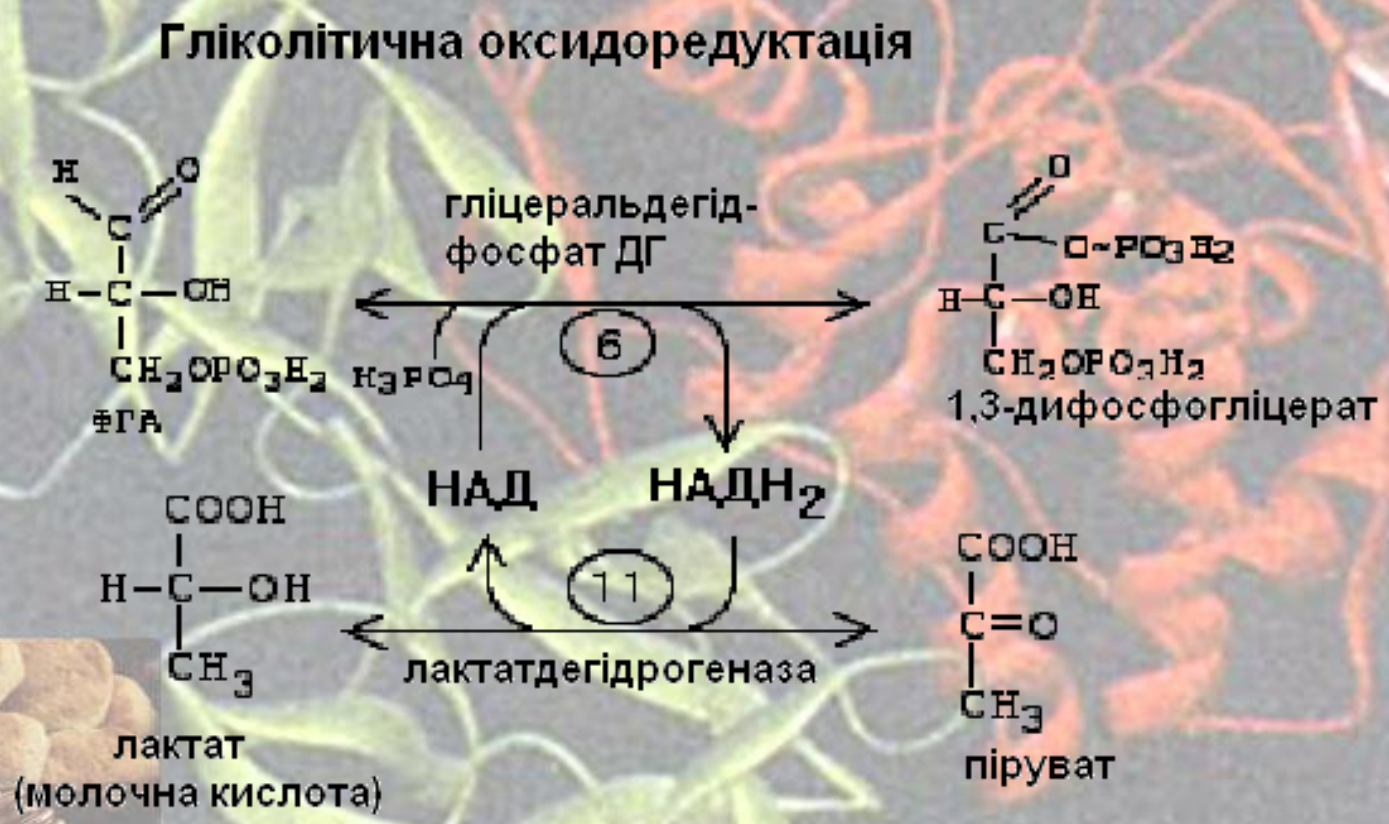


Гліколіз та Глікогеноліз



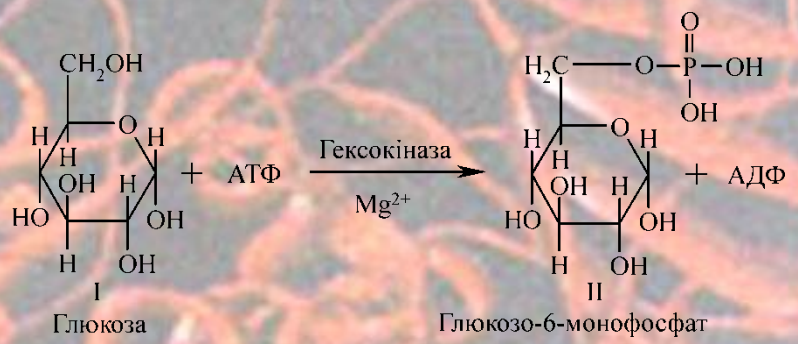
http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/chemistry/classes_stud/uk/stomat/ntn/2/%D0%91%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0%20%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%8F/03.%20%D0%A1%D0%BF%D0%B5%D1%86%D0%B8%D1%84%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D1%88%D0%BB%D1%8F%D1%85%D0%B8%20%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D1%96%D0%B7%D0%BC%D1%83%20%D0%B2%D1%83%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%96%D0%B2..htm

Гліколітична оксидоредукція

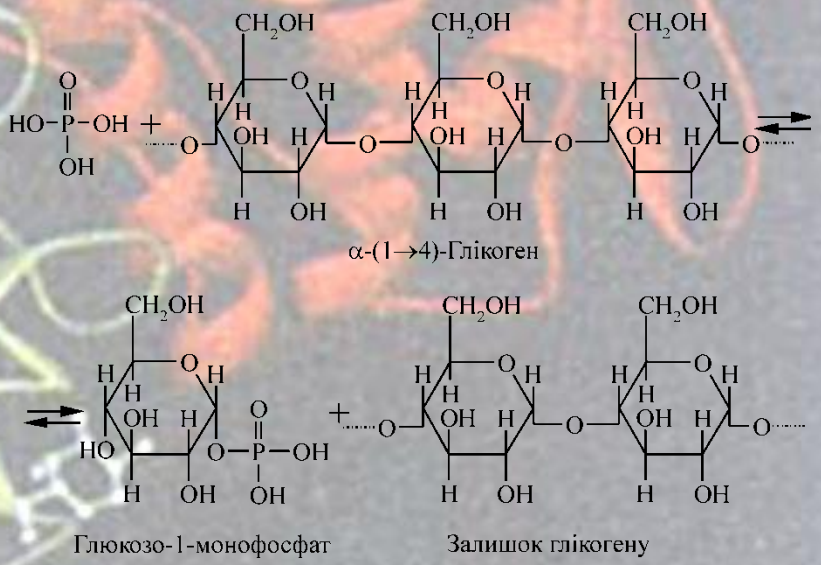


Гліколіз та Глікогенолізі

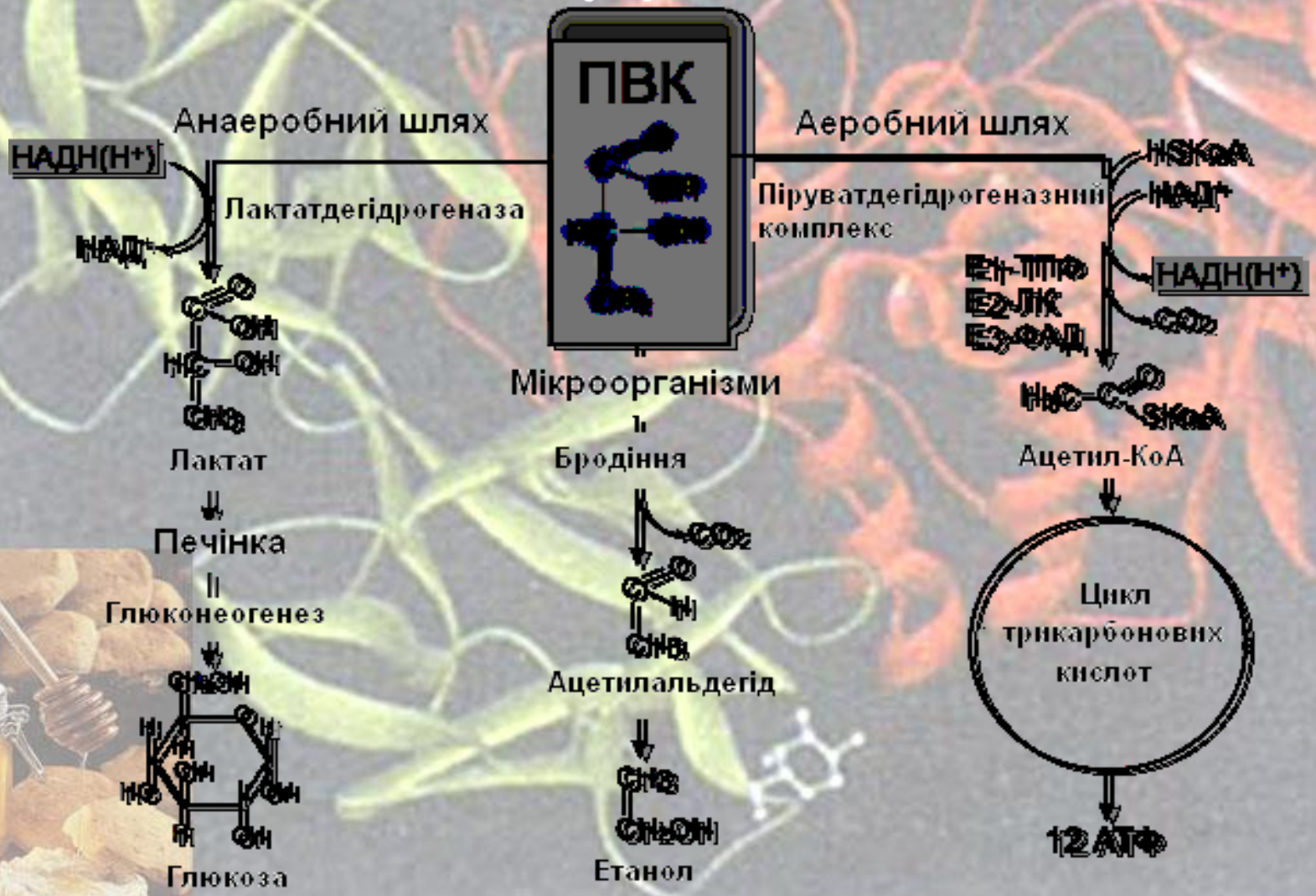
В *спокійній ситуації* гліколіз починається з вільної глюкози, при цьому витрачається АТФ (гексокіназна реакція)



В *ситуації напруги* гліколіз починається з фосфоролізу глікогену, при цьому АТФ не витрачається (фосфорилазна реакція)

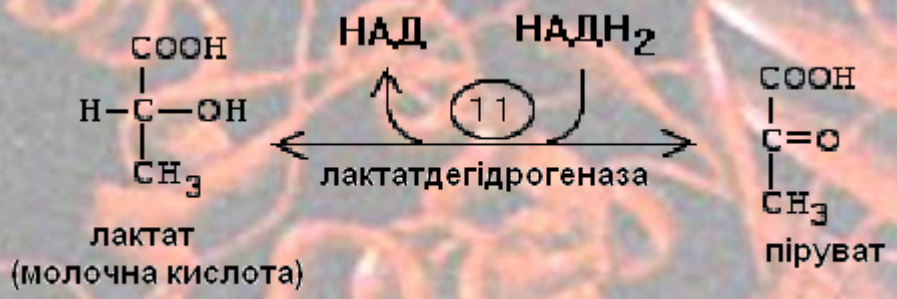


Шляхи використання пірувата

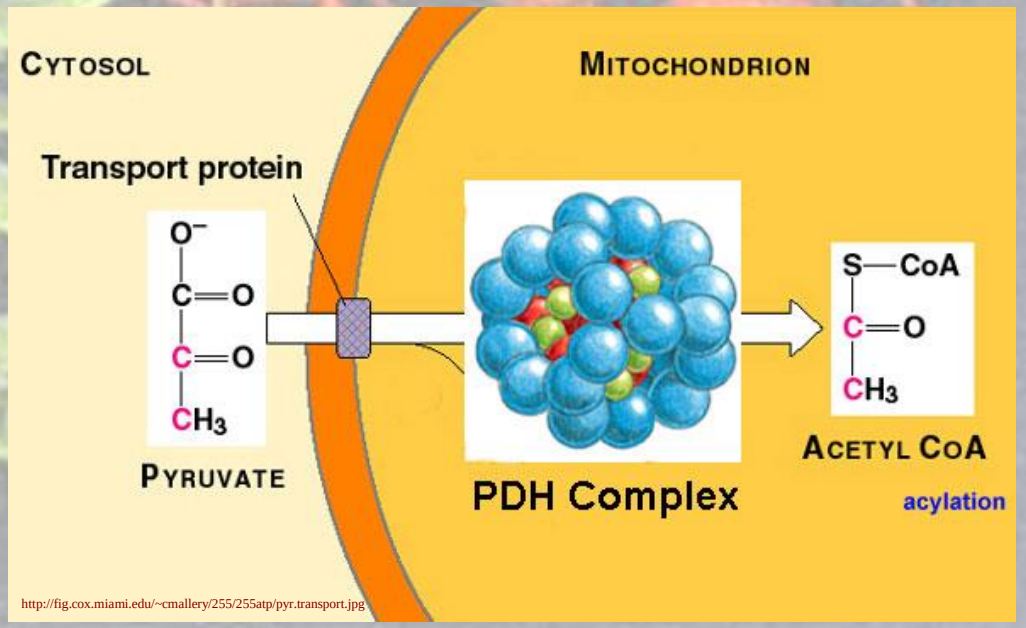


Шляхи використання пірувата

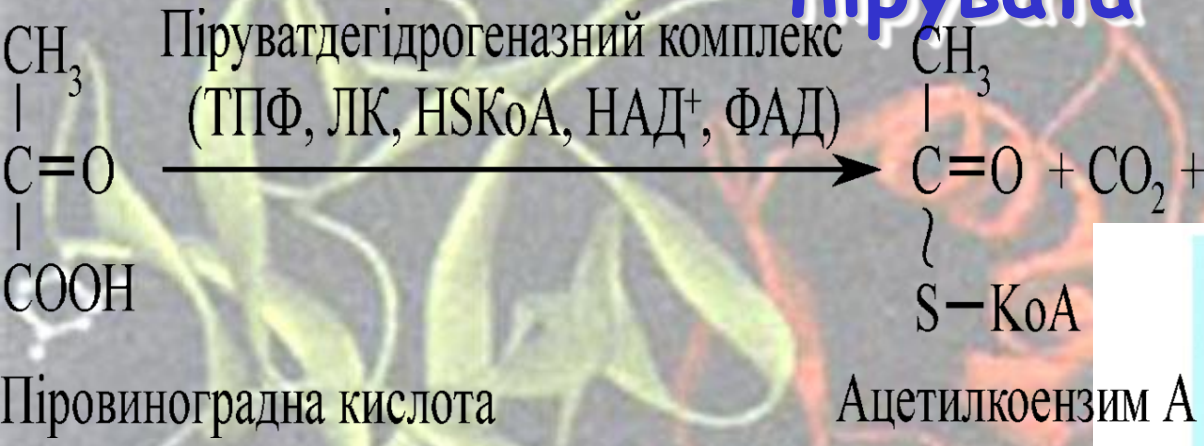
- Анаеробні умови: перетворення у лактат

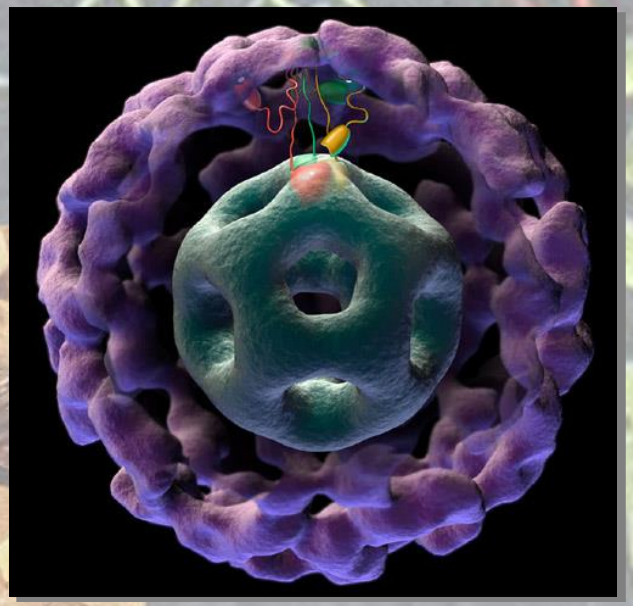


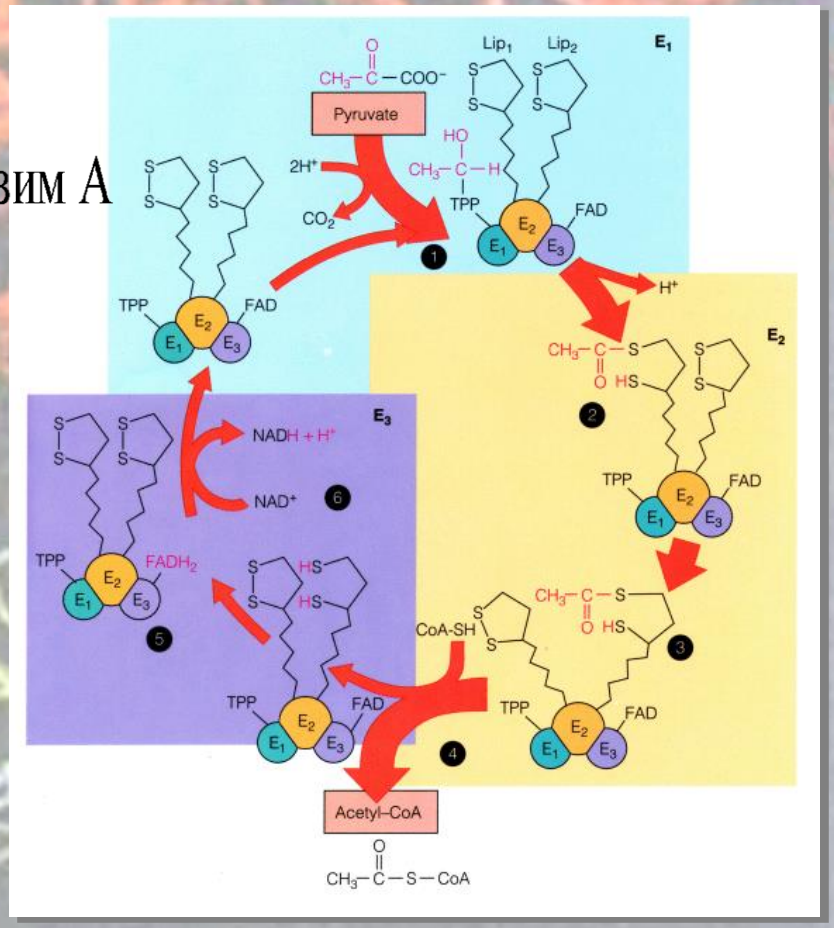
- Аеробні умови: перетворення у ацетил-коензим А



Окиснювальне декарбоксилювання пірувата



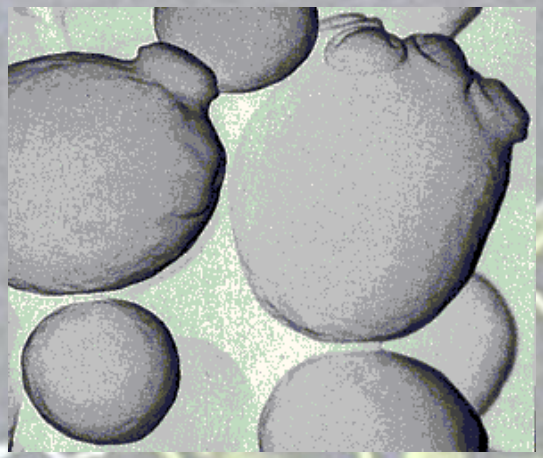




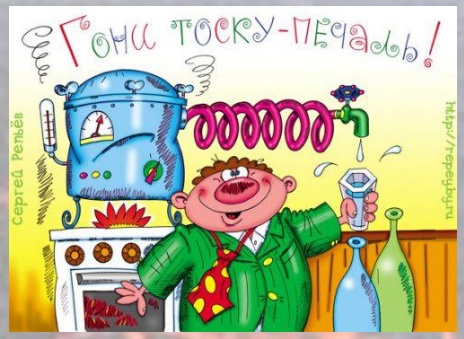
http://www.wikiwand.com/ru/%D0%9F%D0%B8%D1%80%D1%83%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B4%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B0%D0%B7%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81

http://fig.cox.miami.edu/~cmallery/255/255atp/PDHmechanism.htm

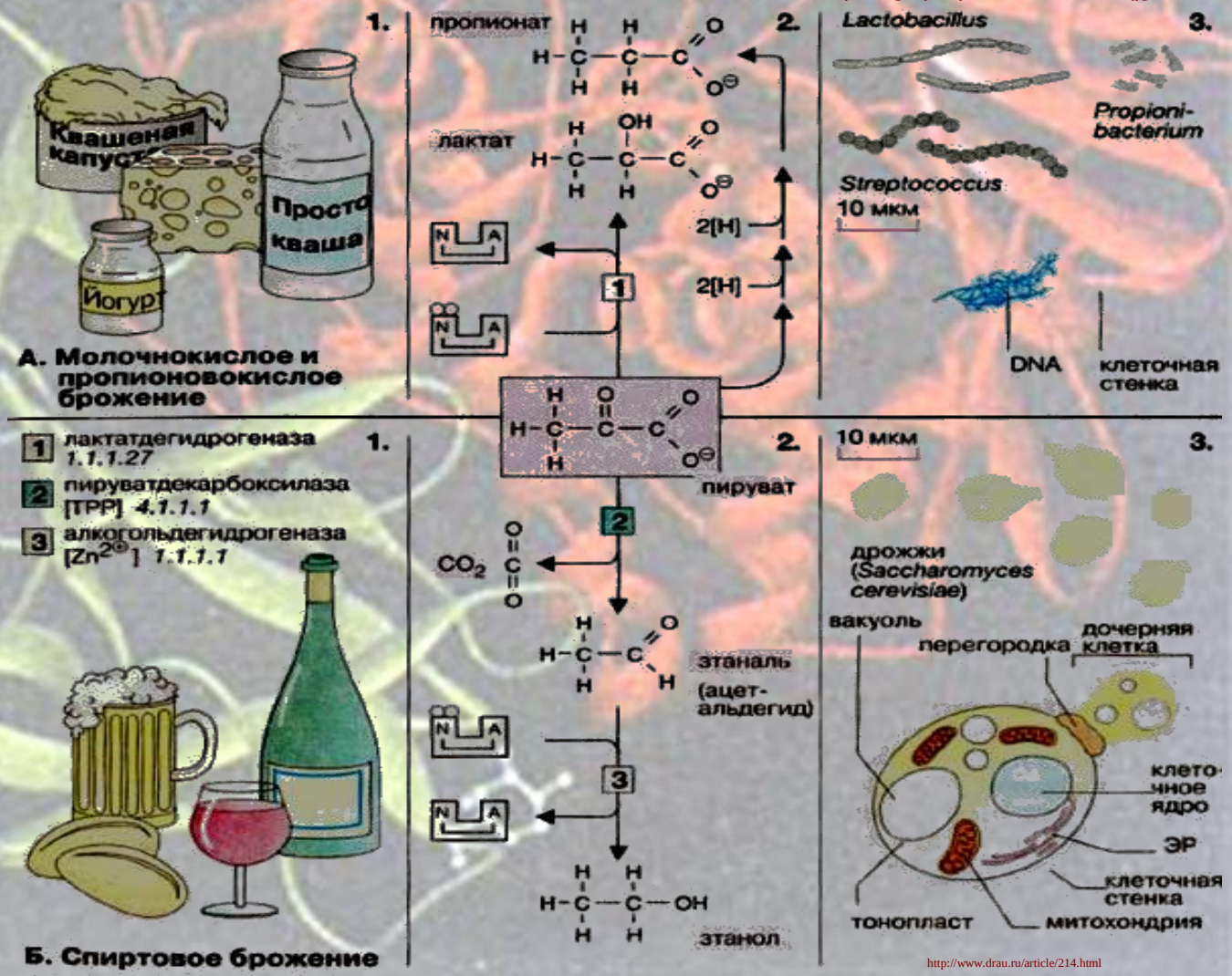
Бродіння



http://www.yobrew.co.uk/fermentation.php

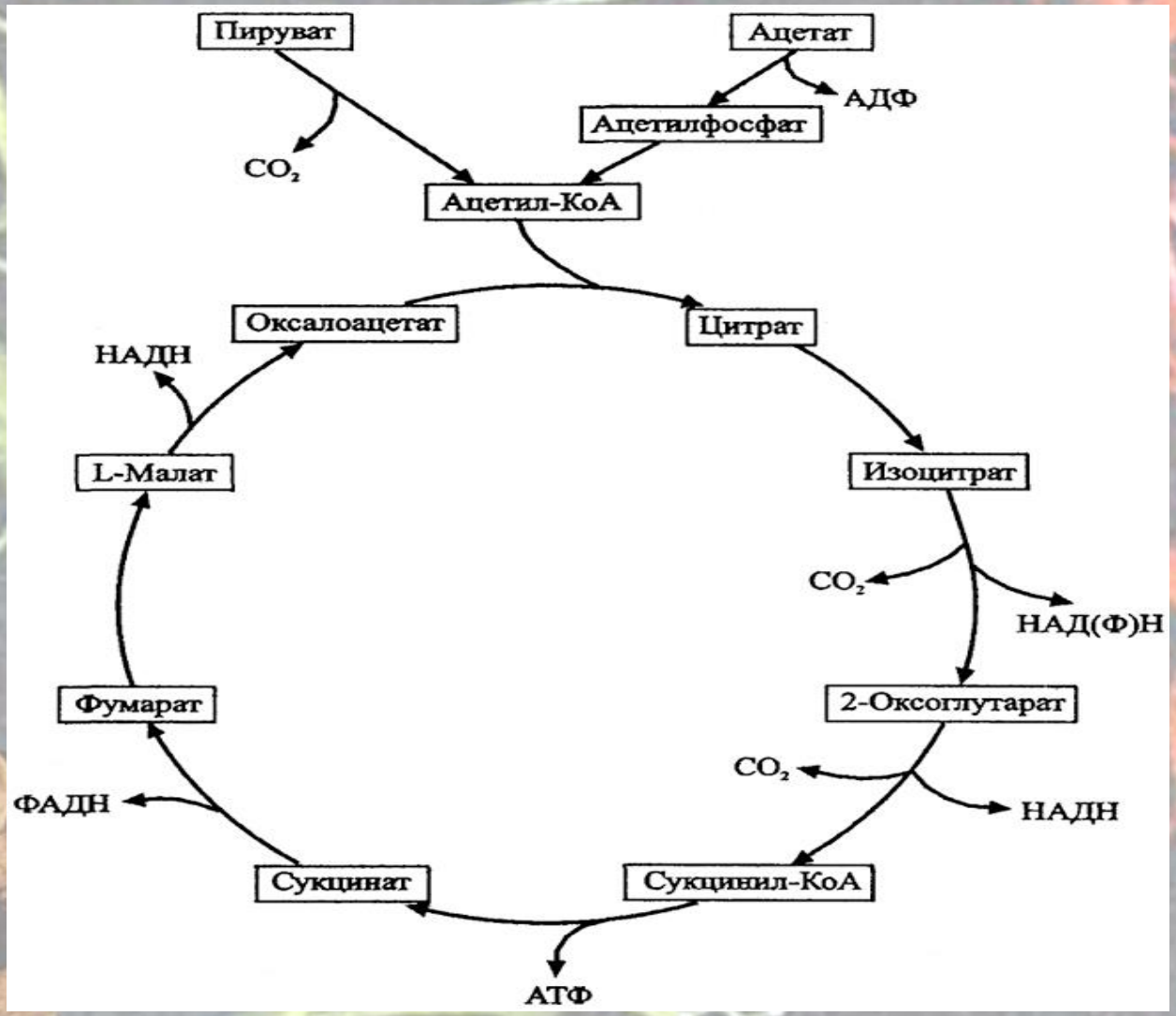


http://kaifolog.ru/uploads/posts/2015-03/1426737101_023_1.jpg



http://www.drau.ru/article/214.html

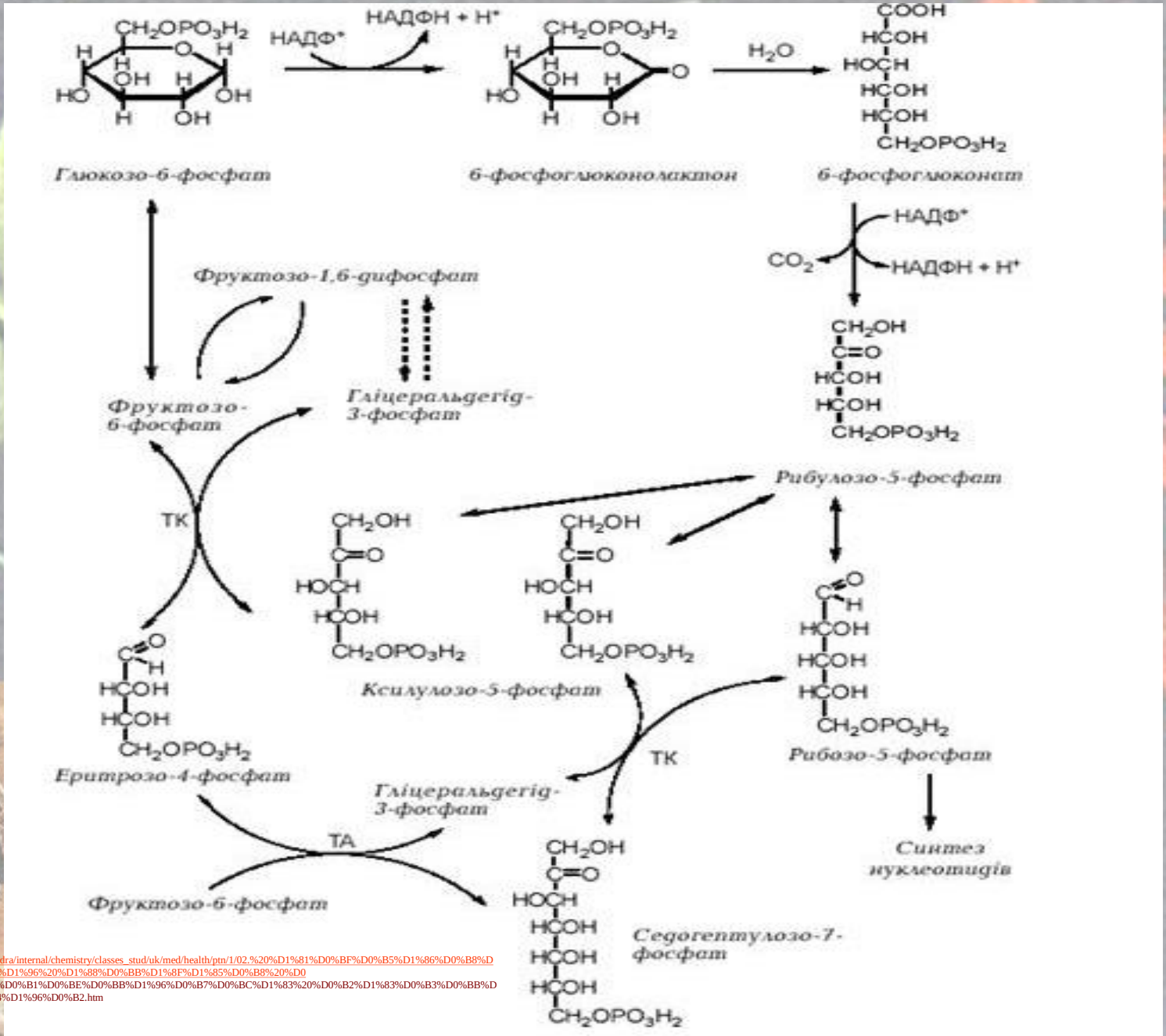
Цикл трикарбонових кислот



http://lib4all.ru/base/B1967/B1967Part12-41.php

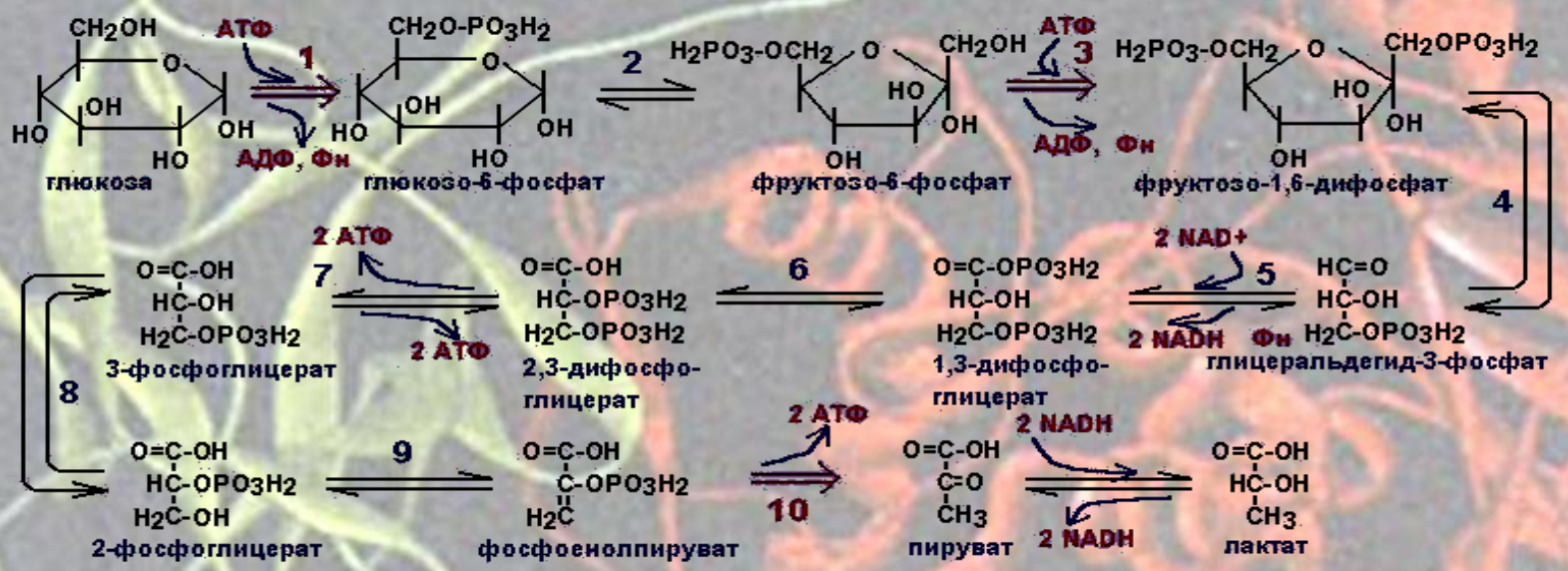
Пентозофосфатний цикл

Пентозофосфатний цикл



http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/chemistry/classes_stud/uk/med/health/ptn/1/02.%20%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%86%D0%B8%D1%84%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D1%88%D0%BB%D1%8F%D1%85%D0%B8%20%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D1%96%D0%B7%D0%BC%D1%83%20%D0%B2%D1%83%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%96%D0%B2.htm

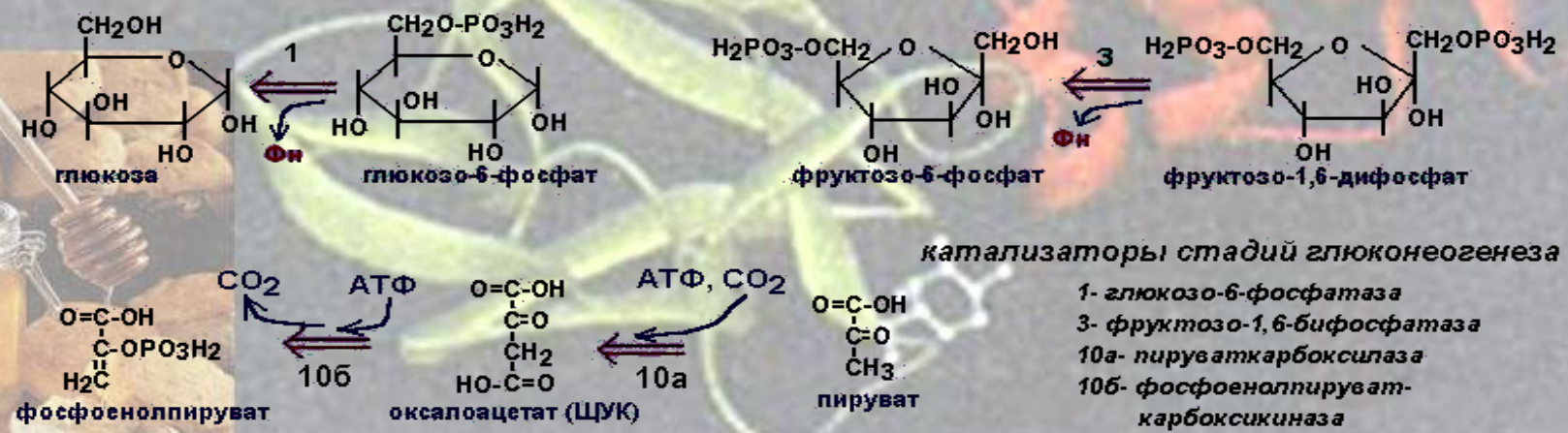
Глюконеогенез – процес синтезу глюкози de novo з невуглеводних попередників (піруват, лактат, глюкогенні амінокислоти).



необратимые стадии гликолиза

обратимые стадии гликолиза (общие с глюконеогенезом стадии)

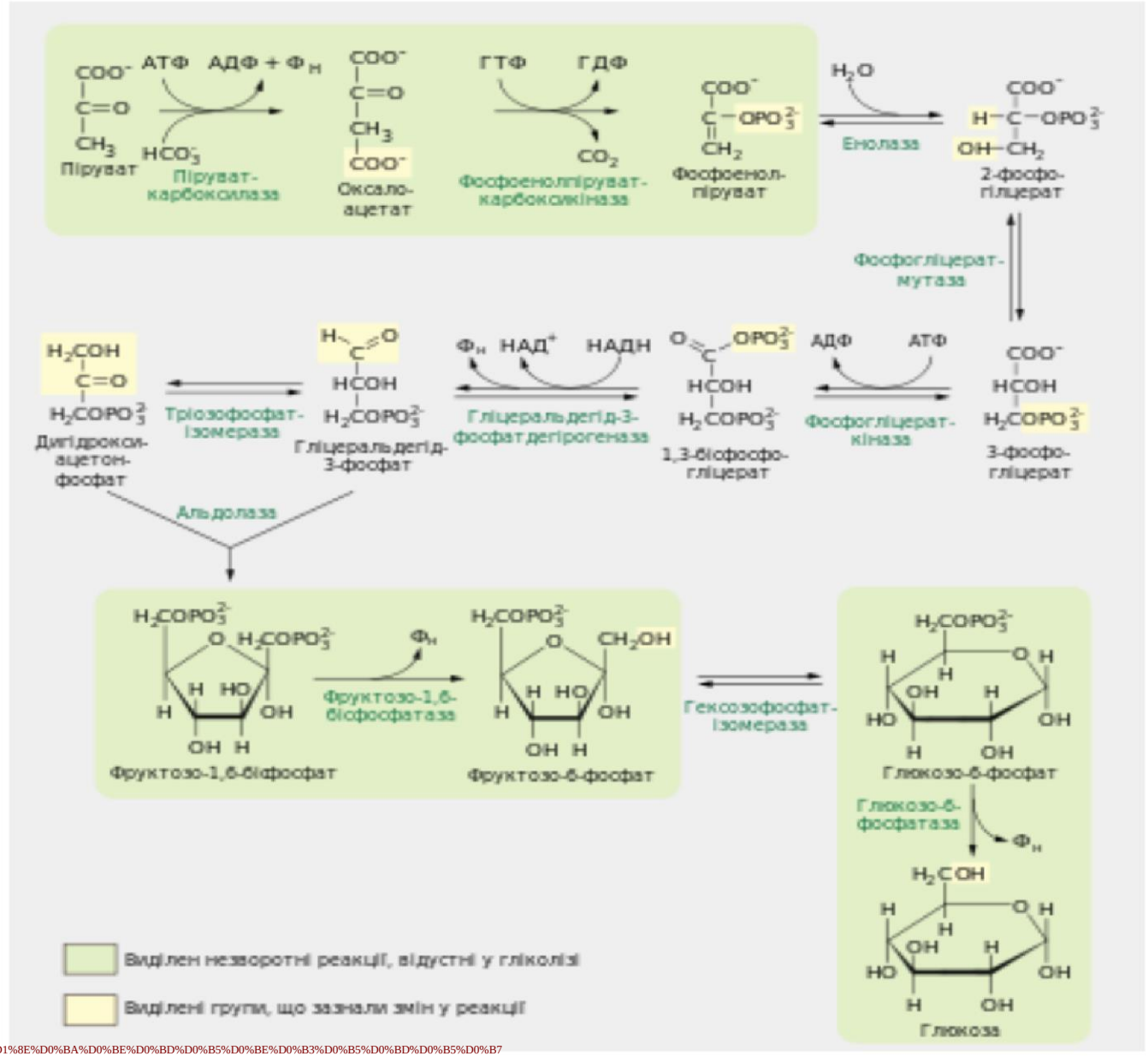
ОБХОДНЫЕ ПУТИ ГЛЮКОНЕОГЕНЕЗА



катализаторы стадий глюконеогенеза

1- глюкозо-6-фосфатаза
3- фруктозо-1,6-бифосфатаза
10а- пируваткарбоксилаза
10б- фосфоенолпируват-карбоксикиназа

Глюконеогенез – процес синтезу глюкози de novo з невуглеводних попередників (піруват, лактат, глюкогенні амінокислоти).

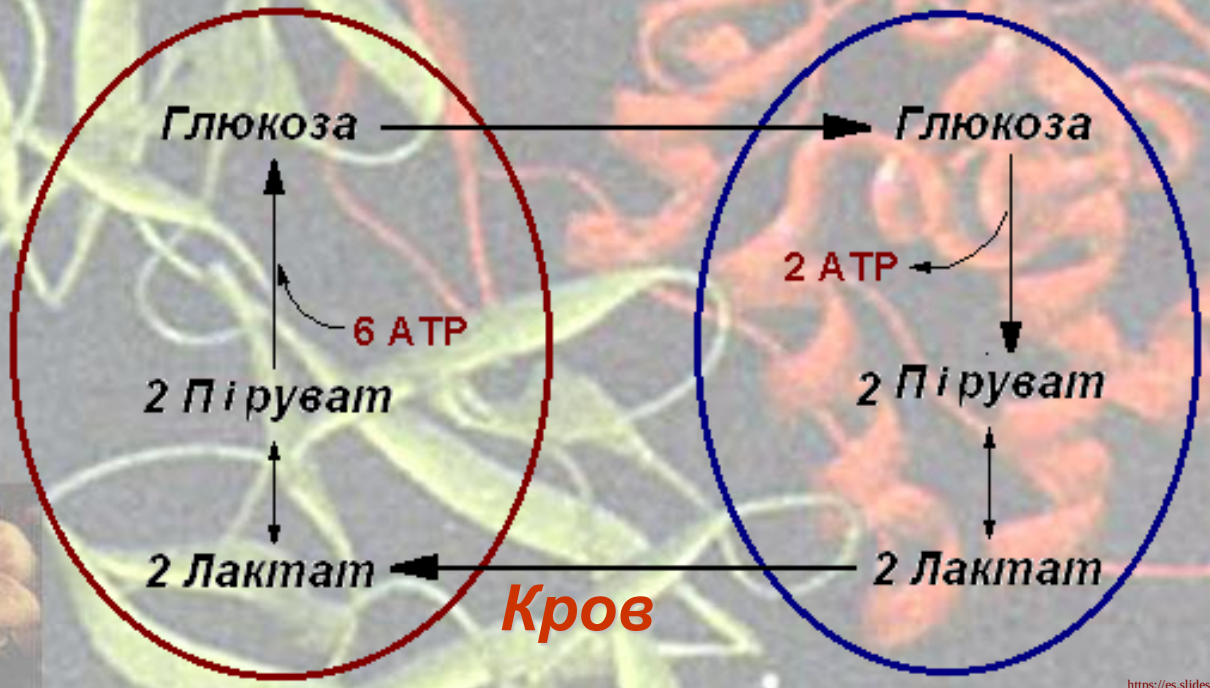


http://www.wikiwand.com/uk/%D0%93%D0%BB%D1%8E%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B7

Функції глюконеогенезу:

Підтримка рівню глюкози в крові в період тривалого голодування та інтенсивних фізичних навантажень.

Цикл Корі



https://es.slideshare.net/juaper10/acido-lactico-fatiga-y-fibras-14149059

Печінка

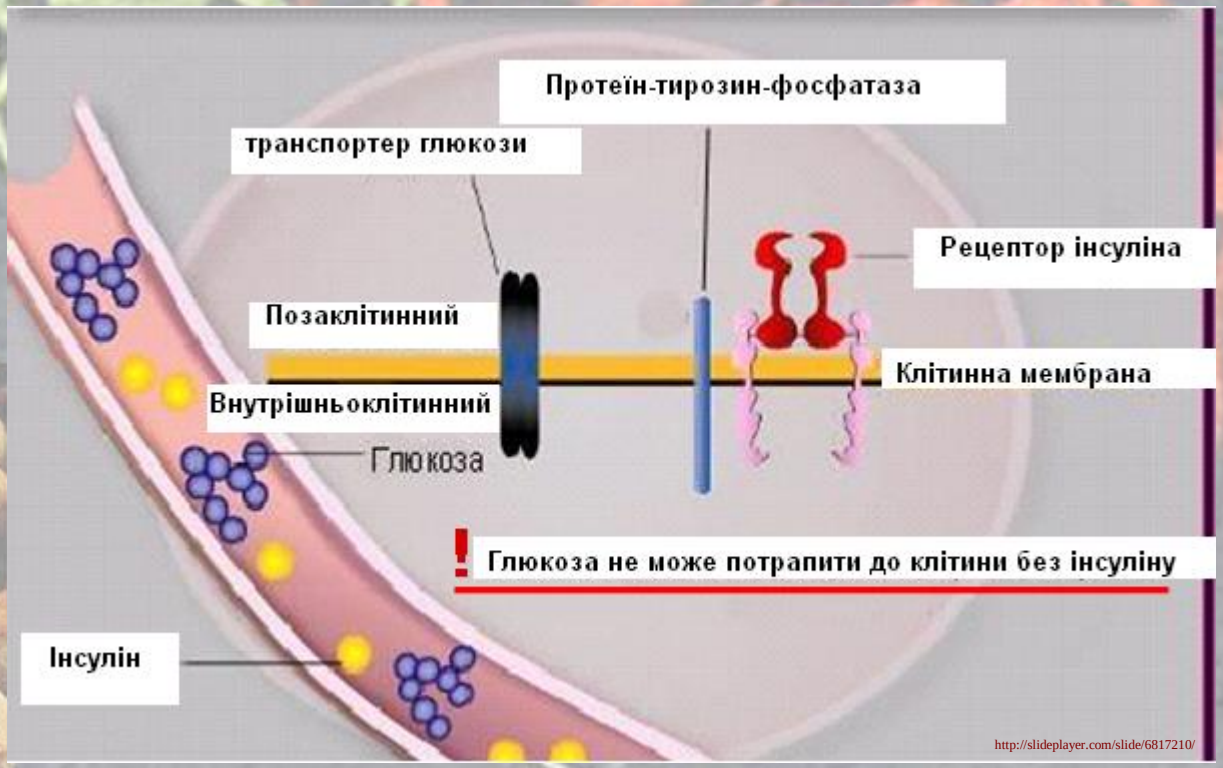
М'язи

Патологія вуглеводного обміну

Цукровий діабет

Цукровий діабет 1-го типу

Цукровий діабет 2-го типу



Глікогенози **(захворювання накопичення глікогену) - група спадкових захворювань, обумовлена нестачею одного або декількох ферментів, які беруть участь у синтезі або розпаді глікогену. Ці дефекти призводять до накопичення глікогену в різних тканинах, особливо в печінці та м'язах .**

Тип та синоніми	Дефектний фермент	Тканини чи клітини, в яких виявляється дефект		
		Печінка	М'язи	Еритроцити
I (Хвороба Гірке)	Глюкозо-6-фосфатаза	+		
II (Хвороба Помпе)	Лізосомальна α-D-глюкозидаза	+	+	
III (Хвороба Форбса, хвороба Корі, хвороба залишкового декстрину)	Аміло-1,6-глюкозидаза, 4-α-D-глюканотрансфераза	+	+	+
IV (Хвороба Андерсена, амілопектиноз)	1,6-α-трансглюкозидаза (фермент розгалужень)	+	+	+
V (Хвороба МакАрдля,недостатність м'язової фосфорилази)	Фосфорилаза м'язів		+	
VI (Хвороба Герса)	Фосфорилаза печінки	+		+
VI (Хвороба Таруі)	Фосфофруктокіназа м'язів		+	+
IXb	Альфа-субодиниця кінази фосфорилази	+		±

Висновки

1. У шлунково-кишковому тракті полі- і дисахариди гідролізуються під дією ферментів глікозидаз до моносахаридів, які здатні всмоктуватись.
2. Центральним шляхом катаболізму глюкози є гліколіз, в ході якого молекула глюкози розпадається до піровиноградної кислоти.
3. У нормі концентрація глюкози в крові людини складає 3,33-5,55 ммоль/л.
4. Глюконеогенез – це процес синтезу глюкози з невуглеводних субстратів (лактат, піруват, більшість амінокислот, гліцерин, проміжні продукти циклу лимонної кислоти).
5. Спадкові хвороби, пов'язані з дефектом ферментів обміну глікогену називають глікогенозами.

Дякую за увагу!