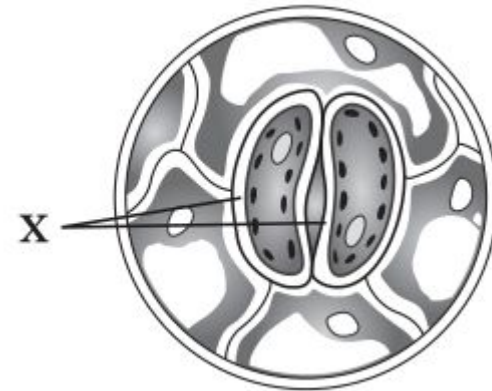


На рисунку зображено фрагмент листка рослини.
Схарактеризуйте за наведеними ознаками складник,
позначений буквою **X**.



- *Міститься в тканині*

1 провідній

2 покривній

3 основній

- *У більшості рослин міститься в*

1 листку

2 стеблі

3 корені

- *Одна з функцій*

1 транспірація

2 розмноження

3 резервна

Рибосоми забезпечують у клітині синтез

А вуглеводів

Б ліпідів

В білків

Г АТФ

- Прочитайте опис: *«Органела обмежена двома мембранами, внутрішня з яких утворює ламели й тилакоїди. Вона має власний білоксинтезувальний апарат»*.
Ідеться про

А мітохондрію

Б хлоропласт

В рибосому

Г лізосому

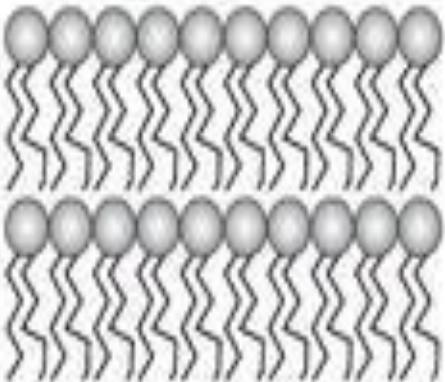
Яку органелу зображено на
рисунку?

- А хлоропласт**
- Б мітохондрію**
- В клітинний центр**
- Г комплекс Гольджі**

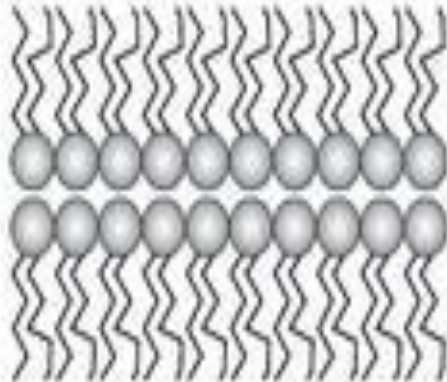


Якою літерою позначено схематичне зображення розташування двох шарів фосфоліпідів у біологічних мембранах?

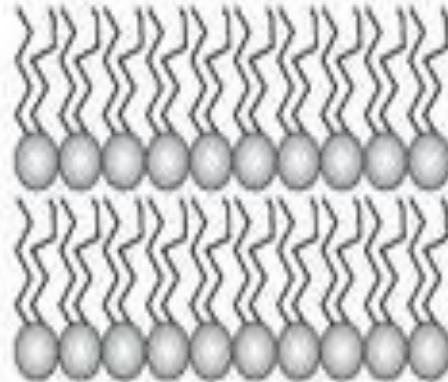
А



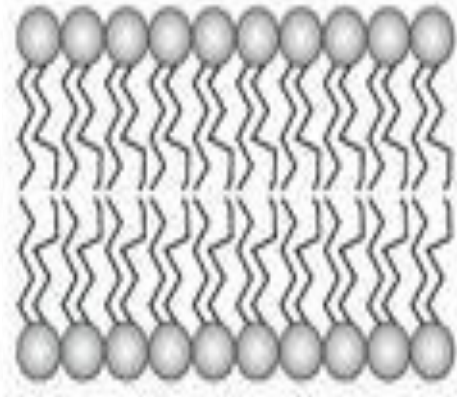
Б



В



Г



Мітохондрії образно називають «енергетичними станціями клітини».

Така назва пов'язана з функцією

А синтезу білків

Б синтезу АТФ

В транспортування газів, зокрема кисню

Г внутрішньоклітинного травлення

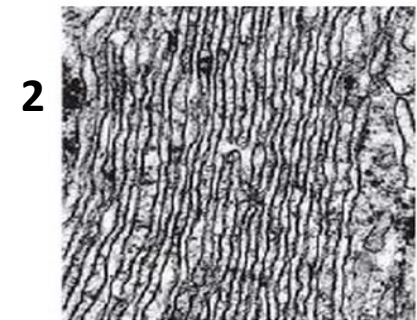
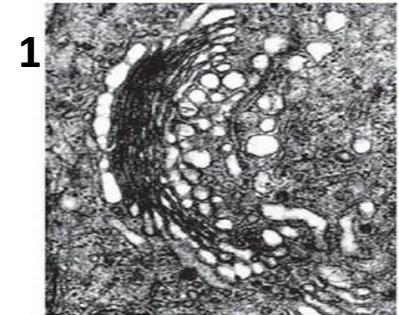
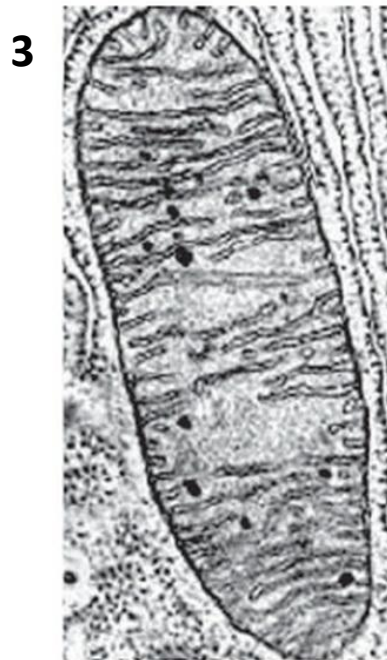
Проаналізуйте опис органели: «Основними функціями цієї органели є накопичення, хімічні зміни й пакування в пухирці синтезованих речовин. Також вона забезпечує синтез деяких полісахаридів. Зокрема, у рослинних клітинах забезпечує утворення структурних компонентів клітинної стінки, а в клітинах членистоногих - хітиновмісної кутикули, яка утворює зовнішній скелет».

Продовжте опис органели, укажіть її назву та електронну мікрофотографію.

Органела є
1одномембранною
2двомембранною
3немембранною

Її назва

1комплекс ГОЛЬДЖІ
2гранулярна ЕПС
3агранулярна ЕПС



1, 1, 1

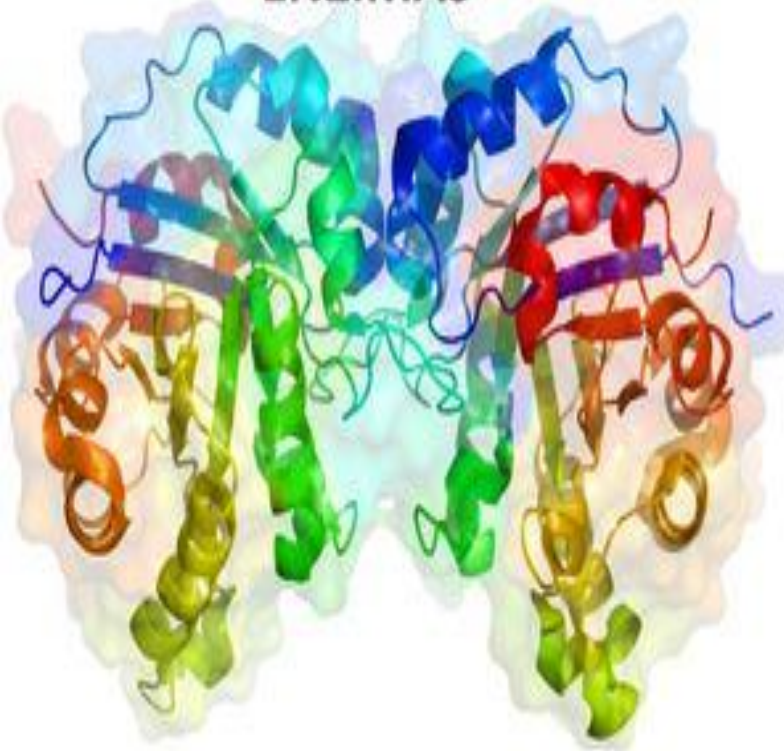
Установіть відповідність між групою органічних сполук (1-4) та речовиною (А-Д), яка належить до цієї групи.

- 1 білки
- 2 стероїди
- 3 моносахариди
- 4 полісахариди

- А** рибоза
- Б** сахароза
- В** інсулін
- Г** глікоген
- Д** холестерол

	А	Б	В	Г	Д
1			Х		
2					Х
3	Х				
4				Х	

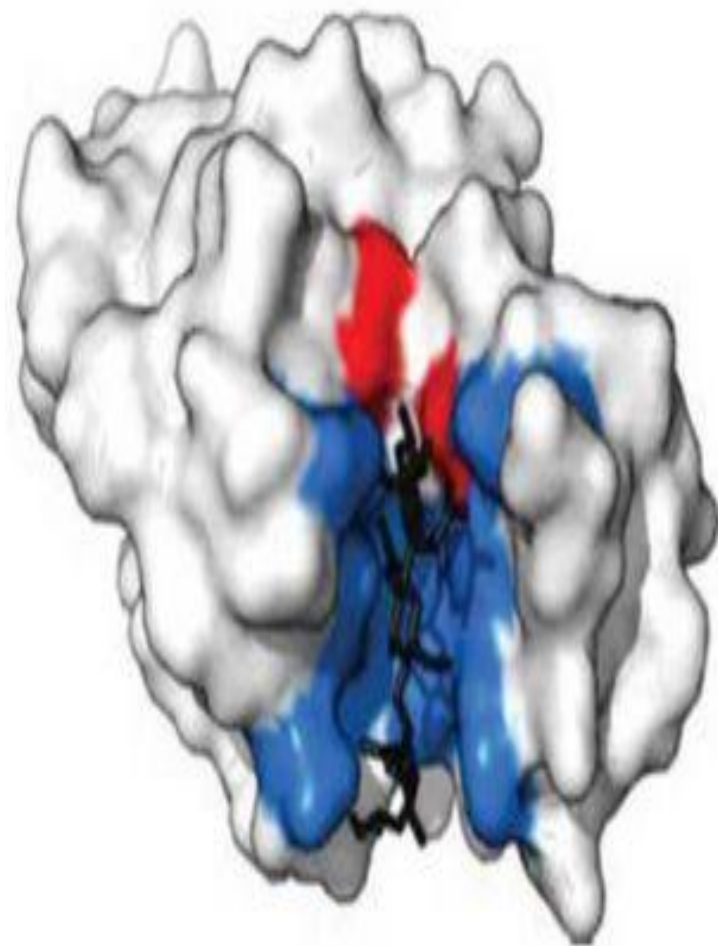
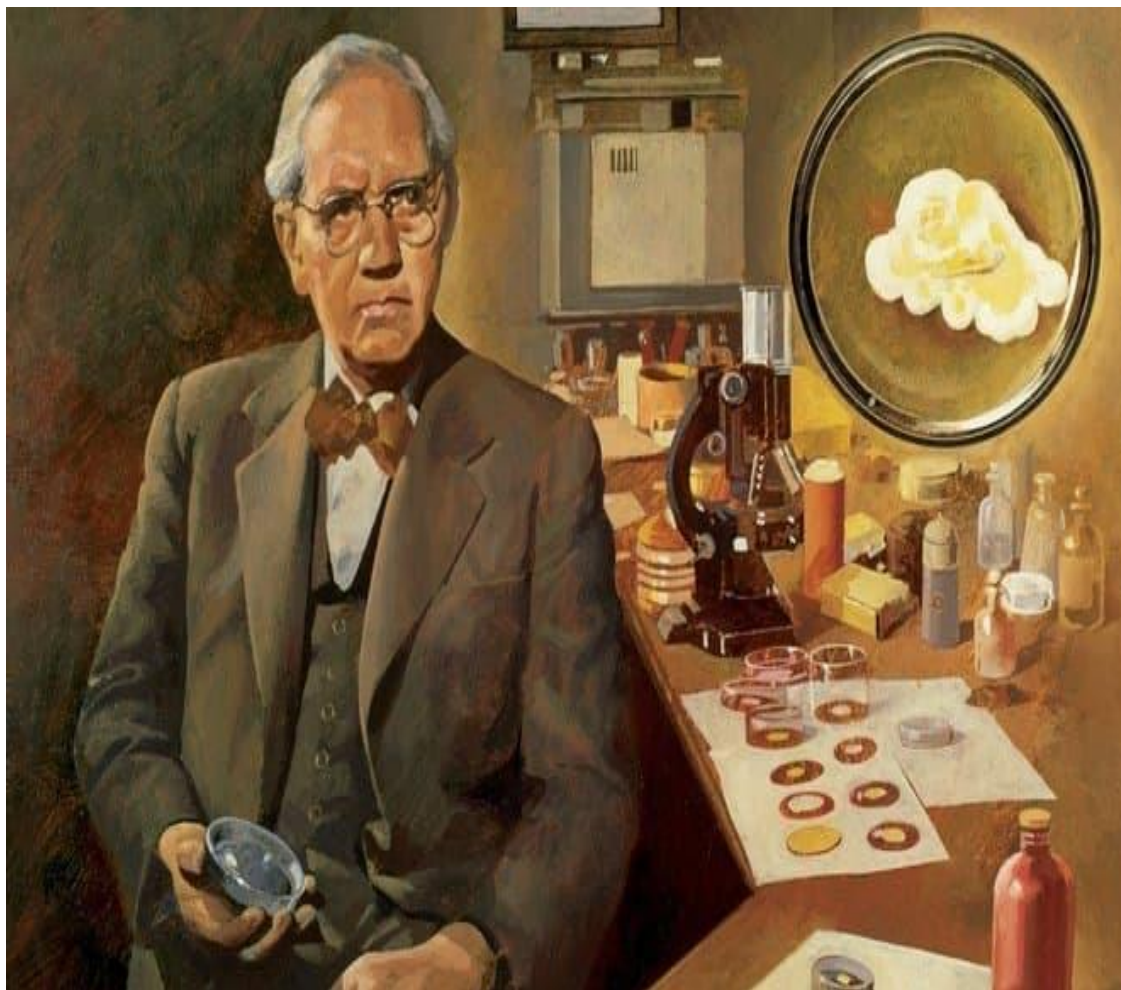
ENZIMAS



**Роль ферментів і вітамінів у
забезпеченні процесів
метаболізму.**

План

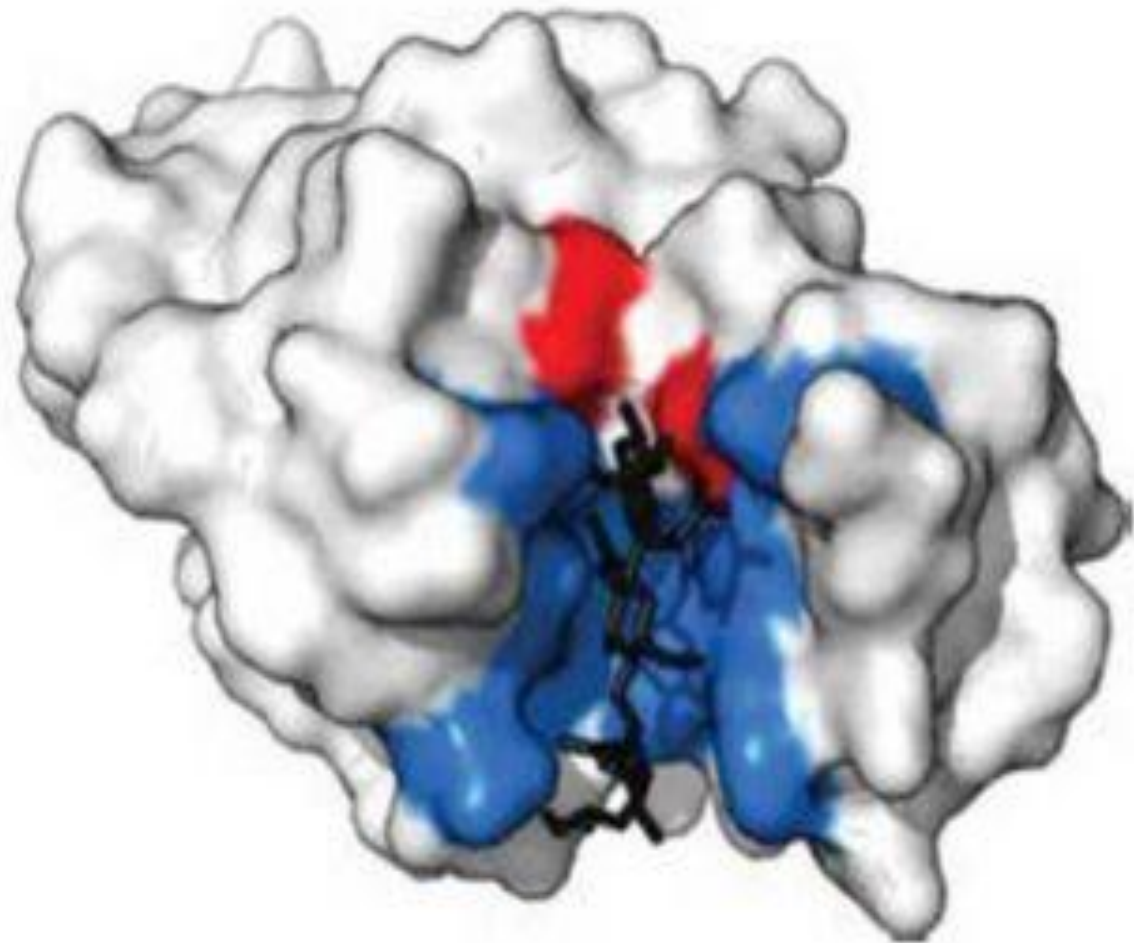
- 1 Роль ферментів у забезпеченні процесів метаболізму.**
- 2 Роль вітамінів у забезпеченні процесів метаболізму.**



**Александр Флемінг
(1881—1955)**



Термін «фермент» запропонував ще в XVII ст.
нідерландський хімік і фізіолог Я. ван Тельмонт



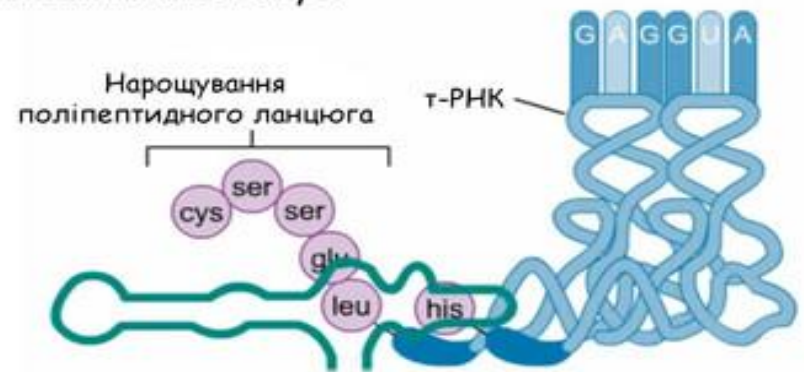
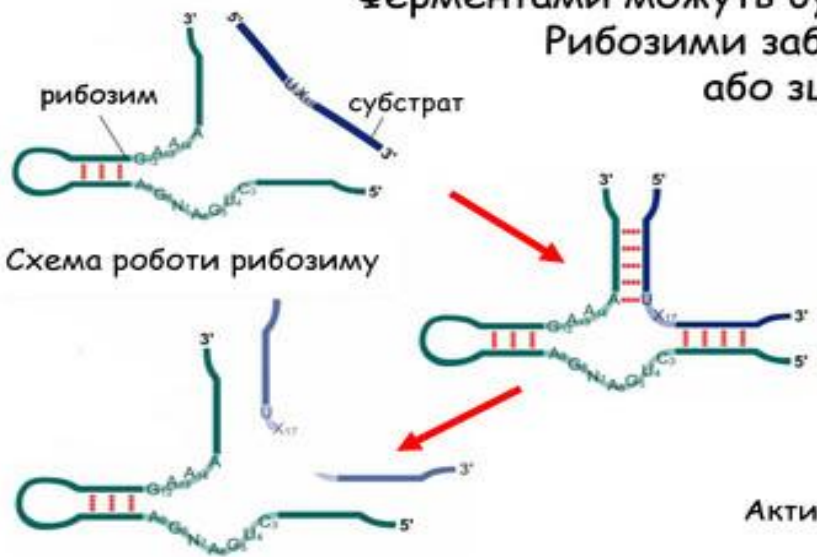
ФЕРМЕНТИ (від лат. fermentum — закваска), або ензими, — біологічні каталізатори процесів, що відбуваються в живих організмах.

Наука про ферменти виокремилася в окрему галузь біохімічної науки — **ферментологію**

Більшість ферментів мають **білкову природу**

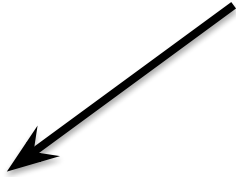
Ферментами можуть бути деякі **молекули РНК - рибозими**

Рибозими забезпечують розщеплення або зшивання молекул



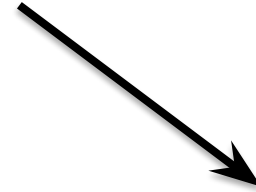
Активна частина рибосоми, що здійснює біосинтез білка, теж є рибозимом

За хімічним складом ферменти поділяють



Прості

рибонуклеаза
, гідролази,
уреаза



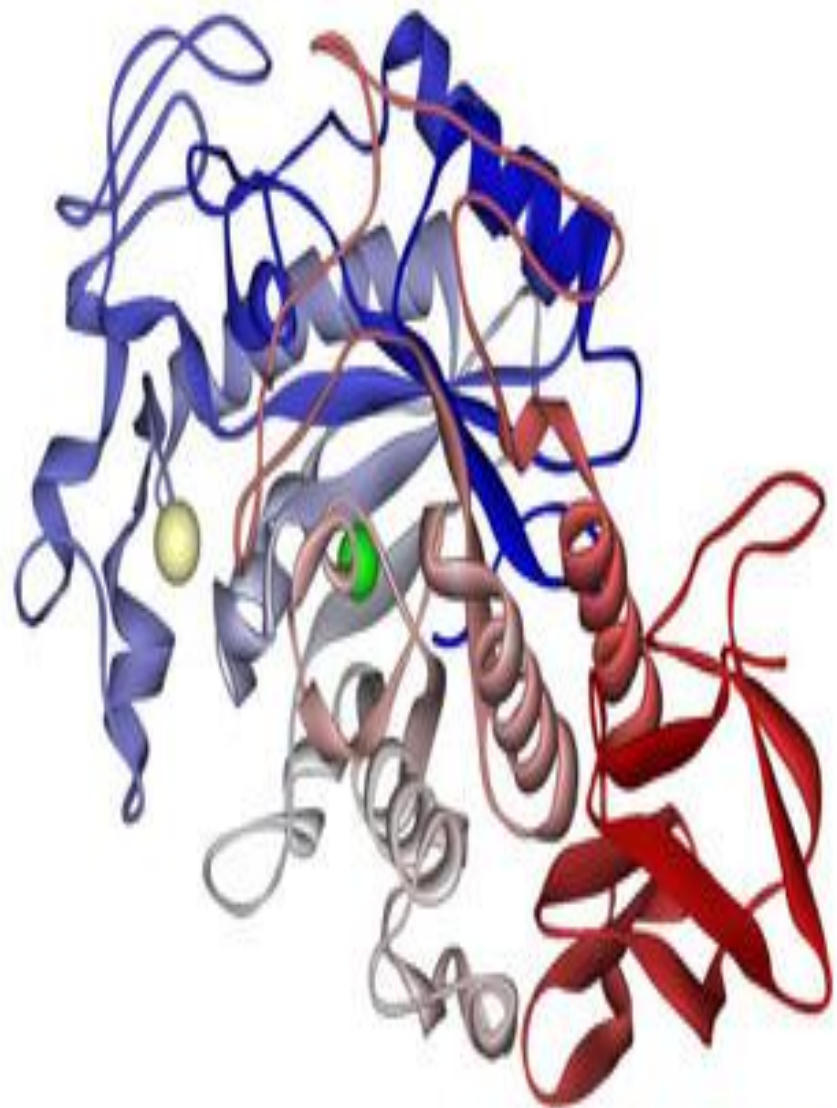
Складні

оксидоредуктази
(каталаза),
лігази (ДНК-
полімераза, тРНК-
синтетази),
ліази



проті - такі ферменти складаються лише з амінокислот
(амілаза, ліпаза, протеаза)

Амінокислоти з'єднуються пептидними зв'язками і згортаються у третинну структуру, утворюючи своєрідну «кишеню», у якій перетворюється субстрат





складні - такі ферменти складаються з білкової і небілкової частин (полімераза, каталаза)

білкова частина

небілкова частина

апофермент

кофактор

холофермент

кофермент

простетична група

Якщо зв'язок між білковою та небілковою частинами **слабкий**

Якщо зв'язок між білковою та небілковою частинами **міцний**

Ферменти за будовою поділяють на дві групи:



складні - такі ферменти складаються з білкової і небілкової частин (полімераза, каталаза)

білкова частина

апофермент

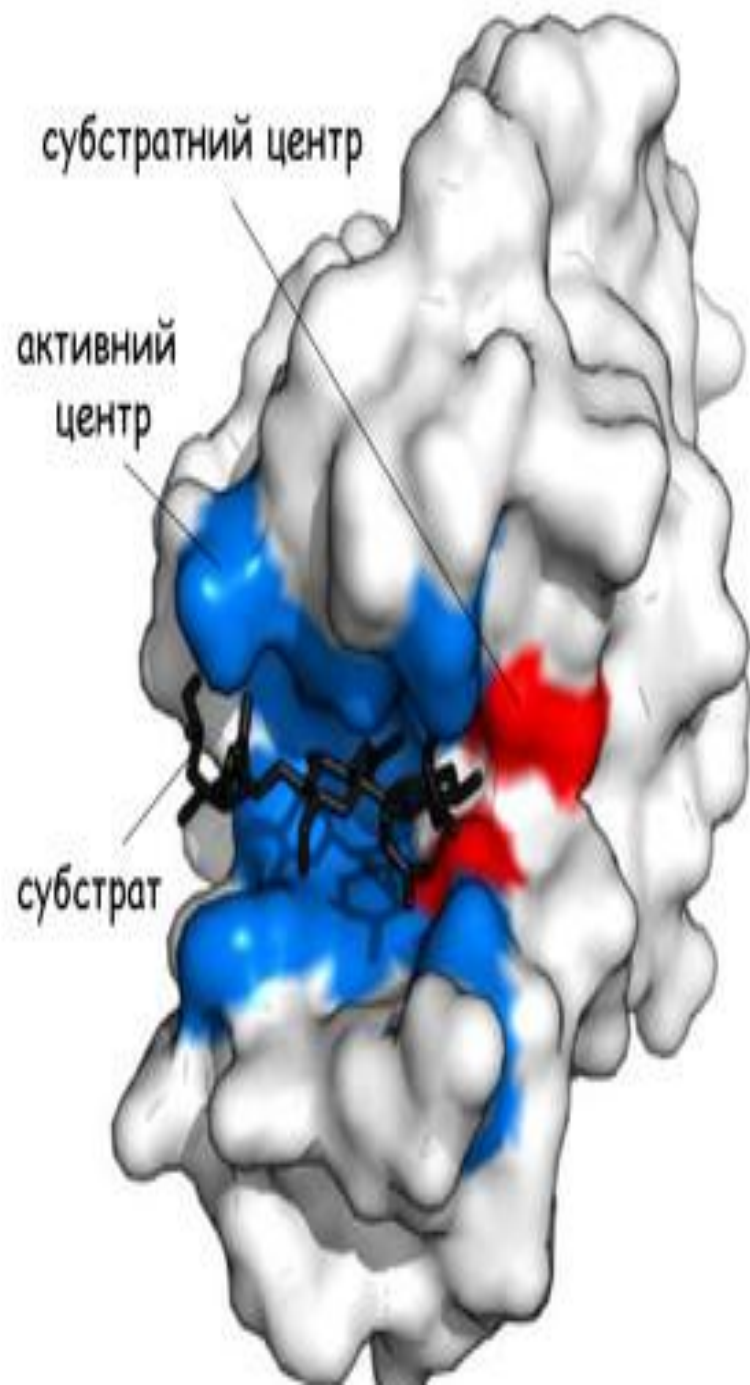
визначає специфічність ферменту і обумовлює швидкість реакції

небілкова частина

кофактор

утворює активний центр, забезпечує перетворення субстрату, перенесення атомів, електронів, функціональних груп

Коферменти - це вітаміни, йони Купруму, Феруму, Магнію, Мангану

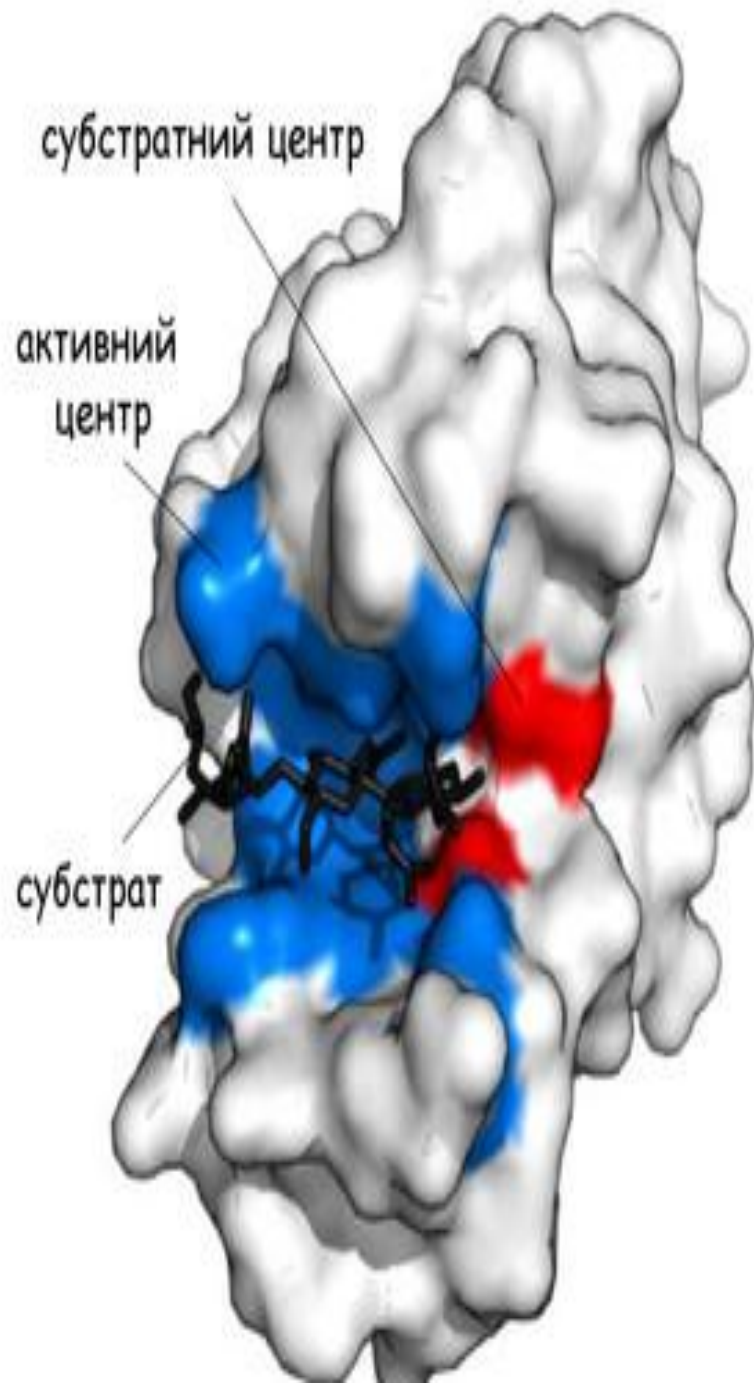


У молекулі ферменту розрізняють три спеціалізовані центри:

- активний,
- субстратний,
- алостеричний

У простих ферментів активним центром є ділянка зв'язаних амінокислот.

У складних ферментів активним центром є небілкова частина - кофактор з білковими функціональними групами, що прилягають до нього

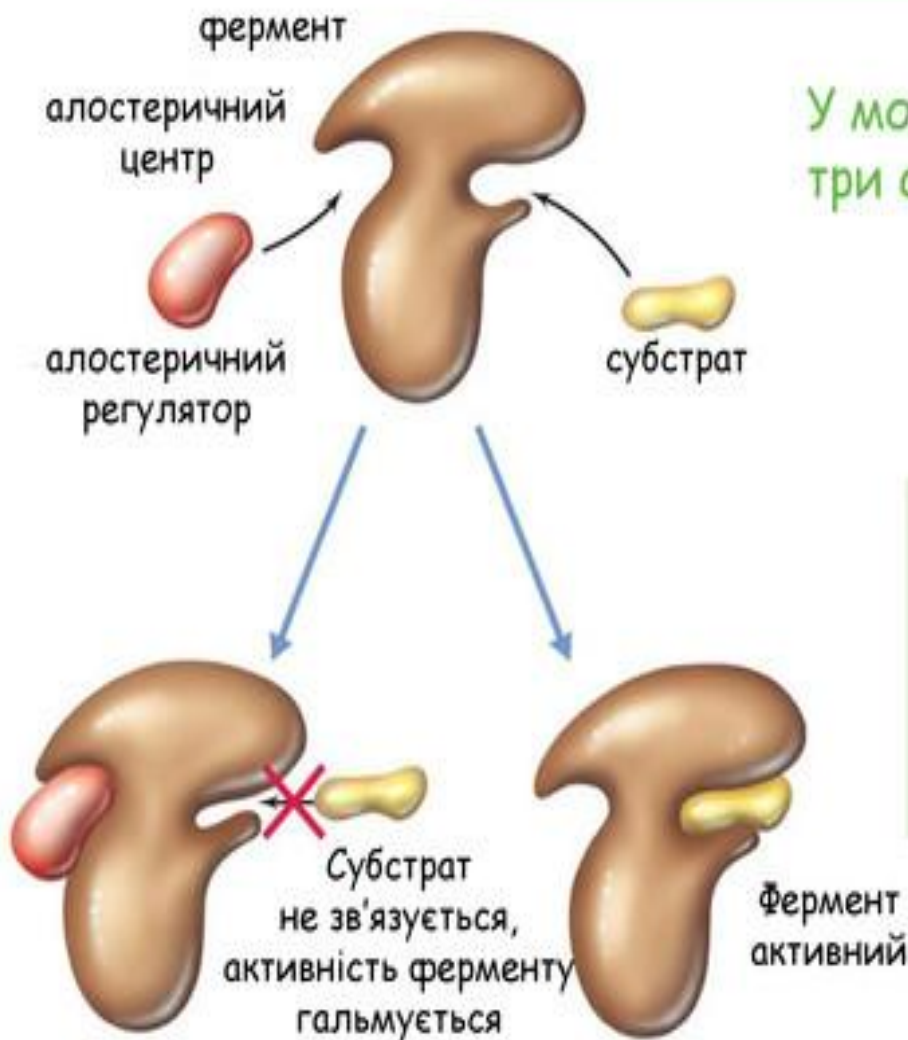


У молекулі ферменту розрізняють три спеціалізовані центри:

- активний,
- субстратний,
- алостеричний

Субстратний центр - це ділянка, до якої прикріплюється субстрат

Будова ферментів



У молекулі ферменту розрізняють три спеціалізовані центри:

- активний,
- субстратний,
- алостеричний

Прикріплюючись до алостеричного центру, регулятори (гормони, ферменти, медіатори) змінюють конфігурацію молекули ферменту і його активність

Загальні особливості ферментів:

- Наявність активних (каталітичних) центрів (ділянок до яких приєднуються молекули субстрату)
- Наявність регуляторних центрів – до яких можуть приєднуватись різні молекули і спричиняти збільшення або зменшення каталітичної активної.

Регуляторні чинники

Активатори

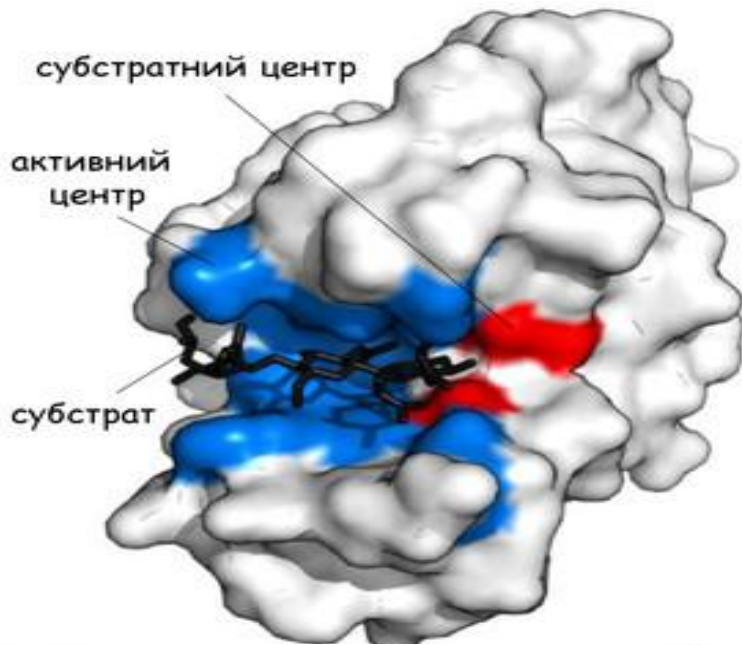
йони кислот, жовчні
кислоти

Інгібітори

катіони важких
металів

Загальні особливості ферментів:

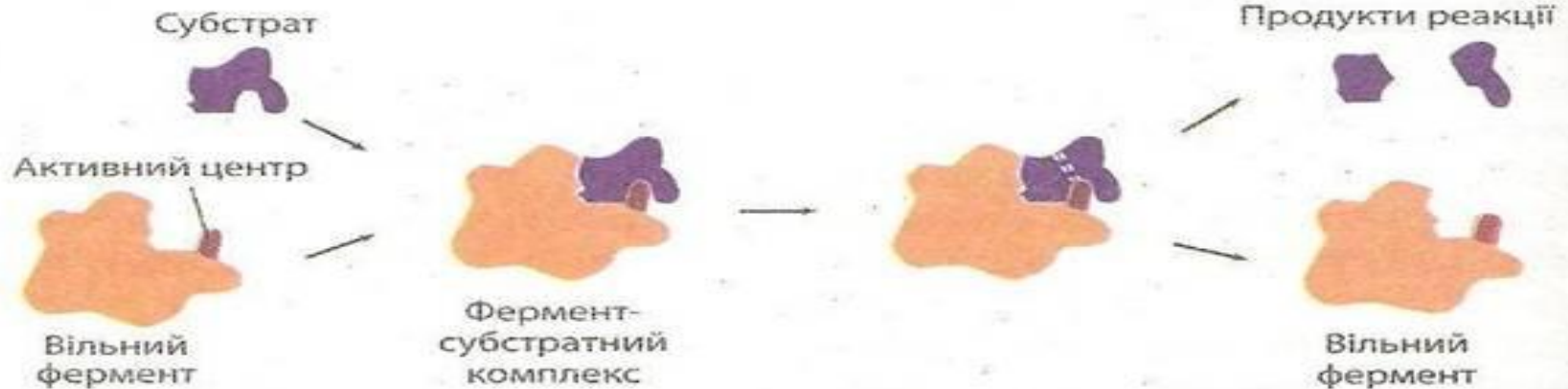
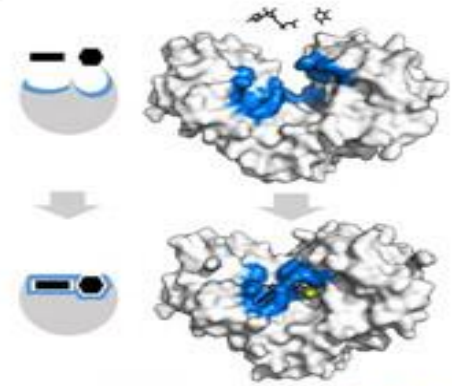
- Специфічність (“ключ-замок”)



У молекулі ферменту розрізняють три спеціалізовані центри:

- активний,
- субстратний,
- алостеричний

Просторові конфігурації активного комплексу ферменту і субстрату підходять один до одного, як ключ до замка



Властивості ферментів

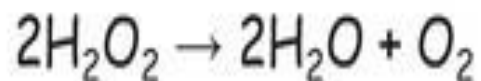
1. Висока біологічна активність

На велику кількість субстрату використовується мала кількість ферментів



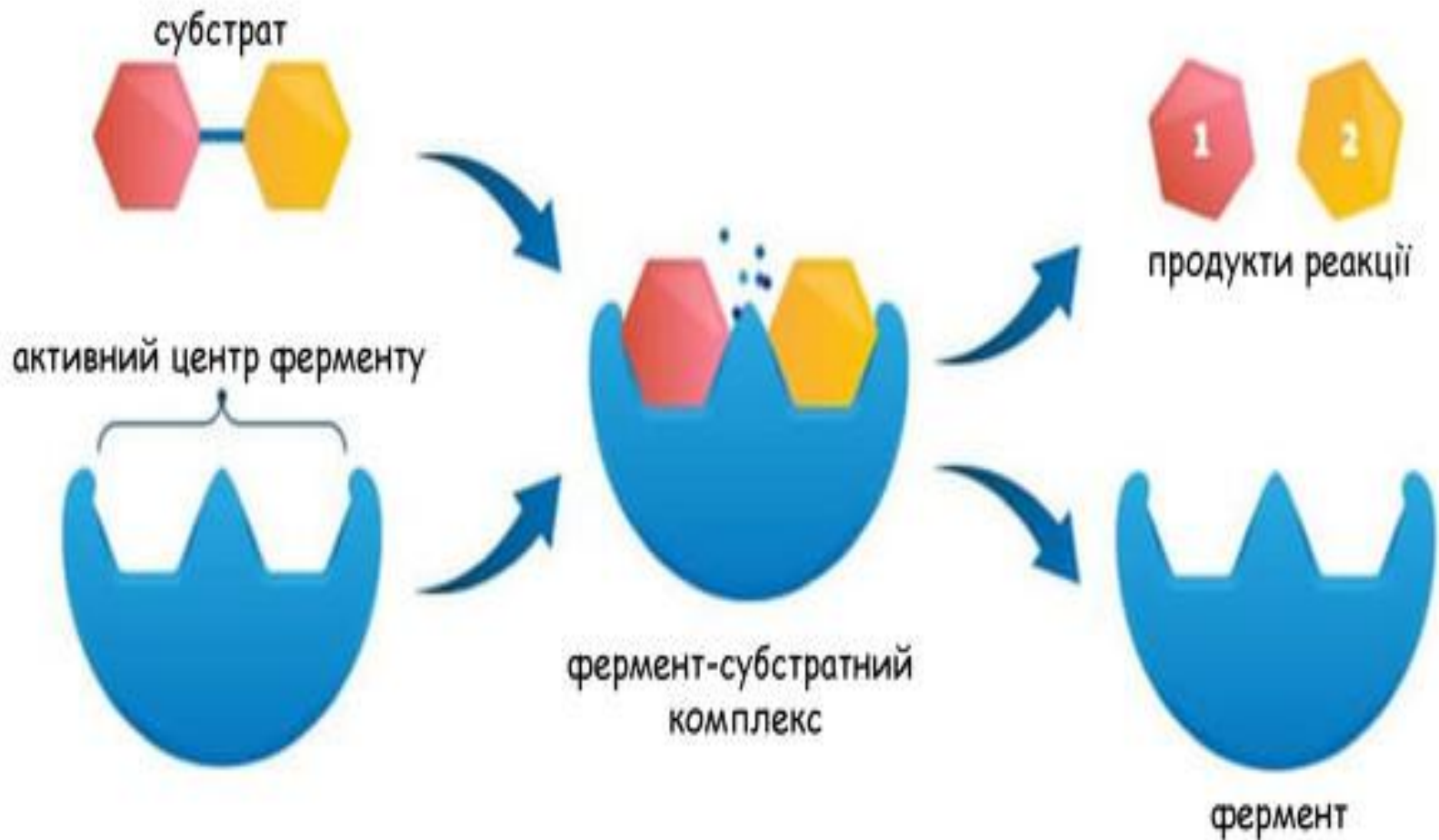
1 молекула каталази за 1 хвилину
може розщепити
5 млн молекул гідроген
пероксиду

При нанесенні каталази на субстрат з'являються бульбашки.
Відбувається реакція розщеплення гідроген пероксиду:



Властивості ферментів

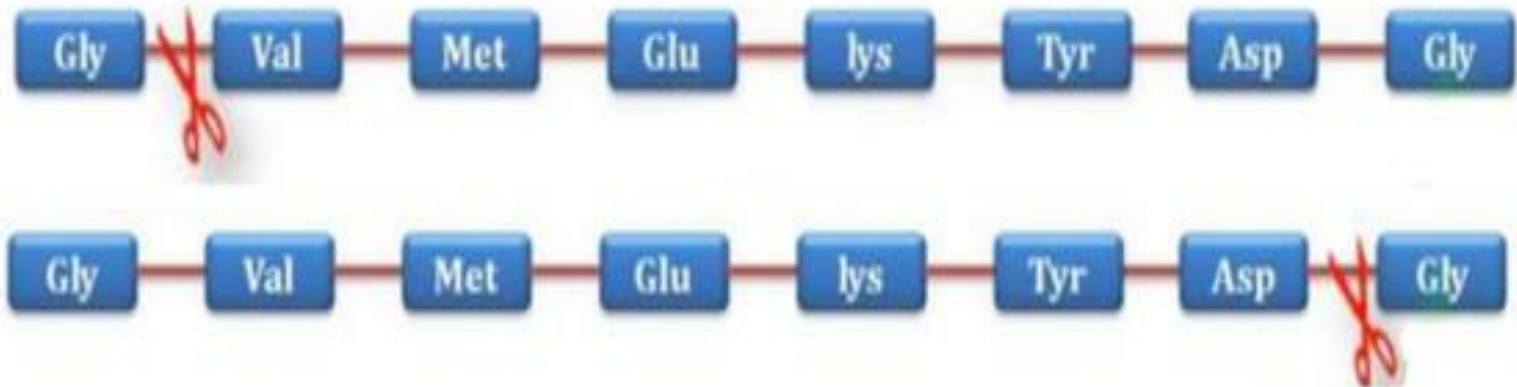
2. Ферменти, перетворюючи субстрат, не входять до складу кінцевих продуктів реакції



Властивості ферментів

3. Ферменти прискорюють швидкість як прямої, так і зворотної реакції

4. Висока специфічність - кожен фермент каталізує тільки певну реакцію



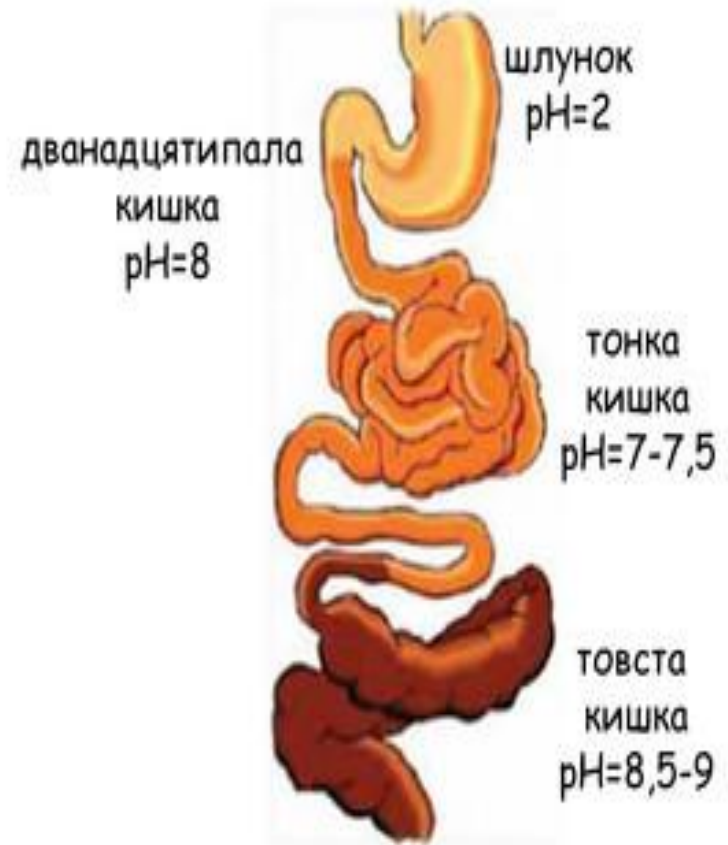
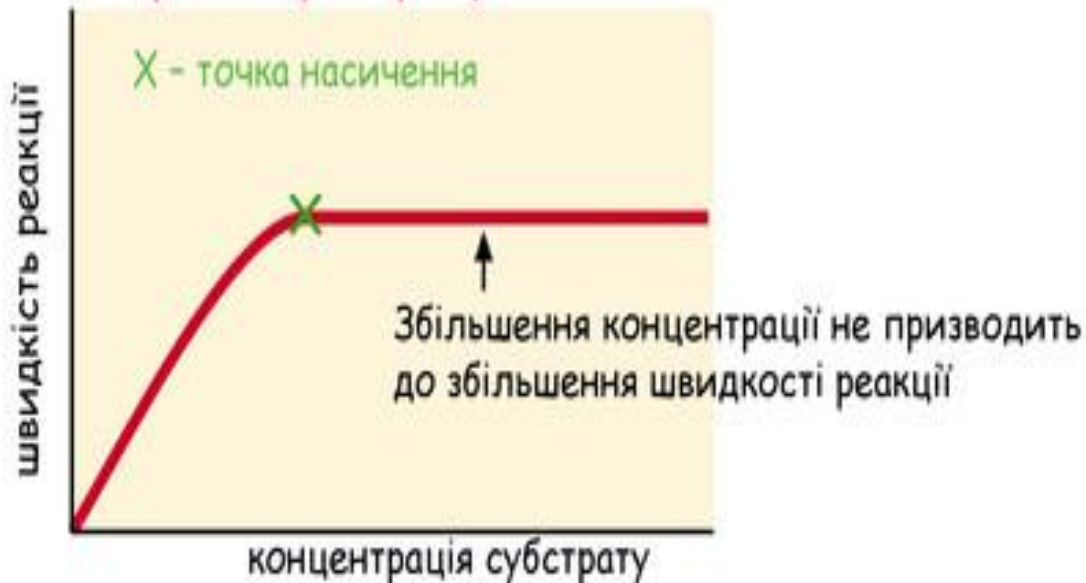
Амінопептидаза гідролізує ланцюг білка на початку, карбоксипептидаза - на протилежному

5. Термочутливість - оптимальна температура функціонування ферментів +37...+40°C

Властивості ферментів

6. рН-залежність - ферменти виявляють свою активність за певної концентрації йонів Гідрогену, тобто за певного значення рН

7. Активність ферментів залежить від концентрації субстрату



Властивості ферментів

8. Чітка локалізація в клітині

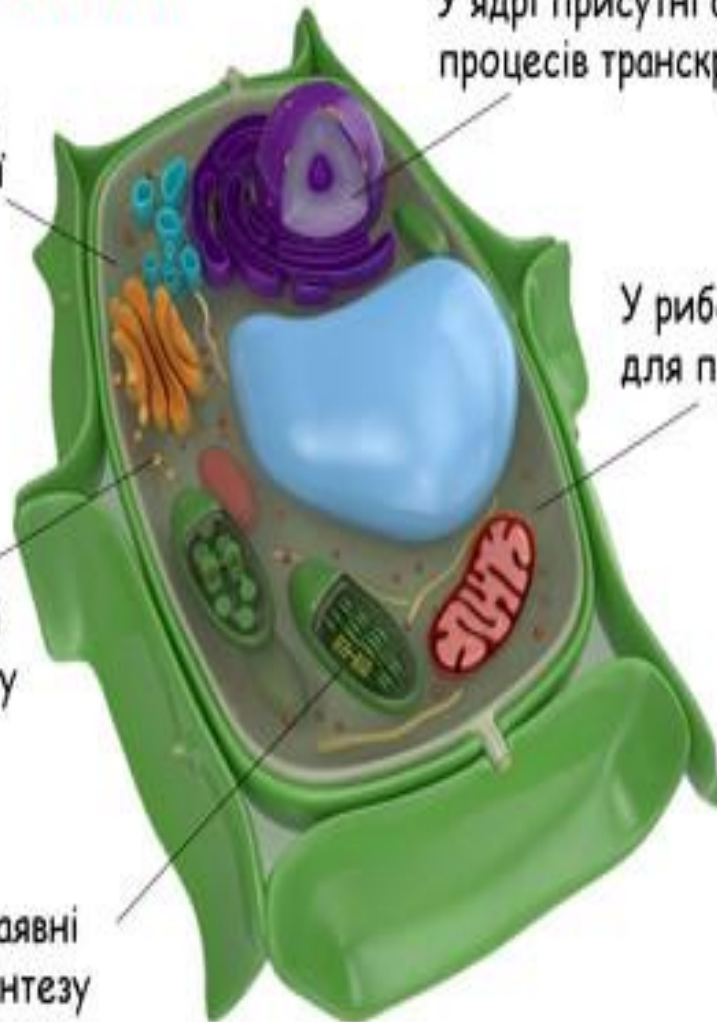
У цитоплазмі працюють ферменти для активізації амінокислот

У ядрі присутні ферменти для процесів транскрипції та реплікації

У рибосомах присутні ферменти для процесу біосинтезу білка

У лізосомах наявні ферменти гідролізу

У хлоропластах наявні ферменти фотосинтезу



Класифікація ферментів

- ✓ **Оксидоредуктази** каталізують окисно-відновні реакції
- ✓ **Трансферази** здійснюють перенесення функціональних груп всередині та між клітинами
- ✓ **Гідролази** є ферментами розкладу субстратів за участю води
- ✓ **Ліази** каталізують реакції розщеплення субстратів без участі води
- ✓ **Ізомерази** впливають на реакції внутрішньоклітинних перетворень
- ✓ **Синтетази** беруть участь в утворенні різних сполук

Застосування ферментів



у харчовій промисловості для виробництва сиру, дитячого харчування, освітлення соків



у легкій промисловості для розм'ягшення шкір

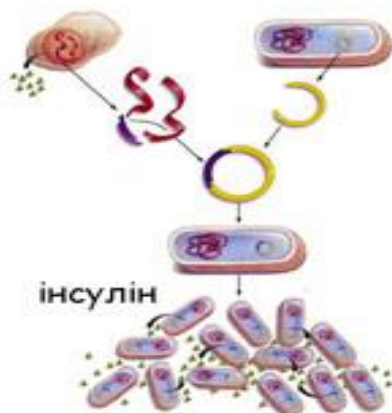


у сільському господарстві для збільшення цінності кормів



у хімічній промисловості для виробництва біопорошків з ферментними добавками

у косметичній промисловості для виробництва кремів з антивіковим ефектом



У генній інженерії для створення та редагування геномів, у фармацевтичній промисловості для виробництва ліків

2 Роль вітамінів у забезпеченні процесів метаболізму.





Христіан Ейкман

Продемонстрував, що хвороба [бері-бері](#) викликається неправильним раціоном, що призвело до відкриття [вітамінів](#). У [1929](#) році був удостоєний [Нобелівської премії з](#)



Казимир Функ

Ввів у наукове вживання термін «[вітаміни](#)» (вважаючи, що всі життєво необхідні харчові чинники є [амінами](#)), термін [«авітамінози»](#).

КЛАСИФІКАЦІЯ

ВОДОРОЗЧИННІ

(B_1 , B_2 , B_6 , РР, С,
 B_5 , B_9 , B_{12})

ЖИРОРОЗЧИННІ

(А, Д, Е, К)



**Літерне
позначен
ня**

**Біологічн
а дія**

**Наслідки
нестачі**

**Продукти
в яких
міститься**

Жиророзчинні вітаміни

A

D

E

K

Жиророзчинні вітаміни



A



**ЯЙЦЯ, ЯЛОВИЧА ПЕЧІНКА,
РИБА, МОЛОКО, МОРКВА,
ШПИНАТ, ПЕТРУШКА, СИР**

D



**ОЛІЯ, ЯЛОВИЧИНА,
ЯЄЧНИЙ ЖОВТОК, РИБА,
ЯЛОВИЧА ПЕЧІНКА**

E



**МОЛОКО,
САЛАТ, ОЛІЯ,
ПАРОСТКИ ПШЕНИЦІ**

K



**МОРСЬКА КАПУСТА, ЦИБУЛЯ,
ЗЕЛЕНИЙ ЧАЙ, ШПИНАТ,
ЧЕЧЕВИЦЯ**



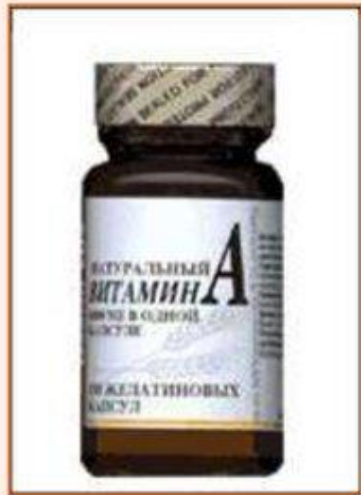
ВІТАМІН

А

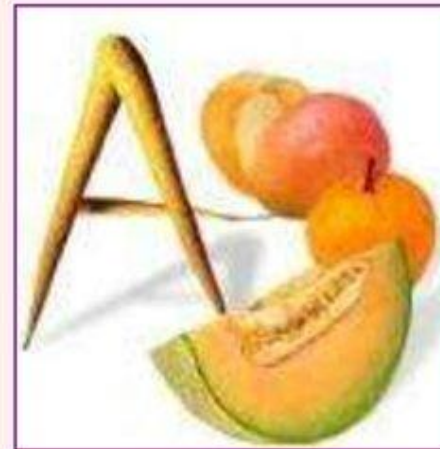
Необхідні для нормального росту і розвитку епітеліальної тканини. Входить в зоровий пігмент родопсин. При **нестачі** захворювання Куряча сліпота (порушення сутінкового зору).



РЕТИНОЛ



Міститься:
в молоці,
рибі,
маслі, моркві,
петрушці,
абрикосах.





ВІТАМІН

D

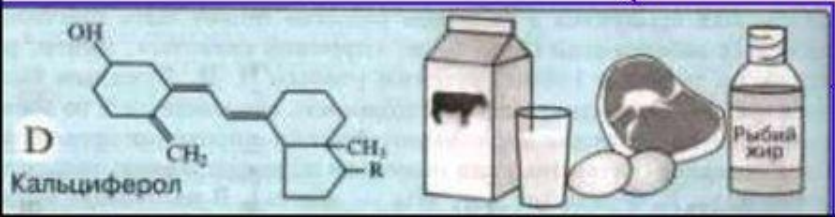
Відповідає за обмін фосфору і кальцію, правильний ріст кісток. При недостатчі - рахіт (деформація кісток, порушення нервової системи, слабкість, роздратованість)



Виробляється в шкірі під дією УФВ, ним багаті: яєчний жовток, масло, риб'ячий жир, ікра



КАЛЬЦІОФОСФОР





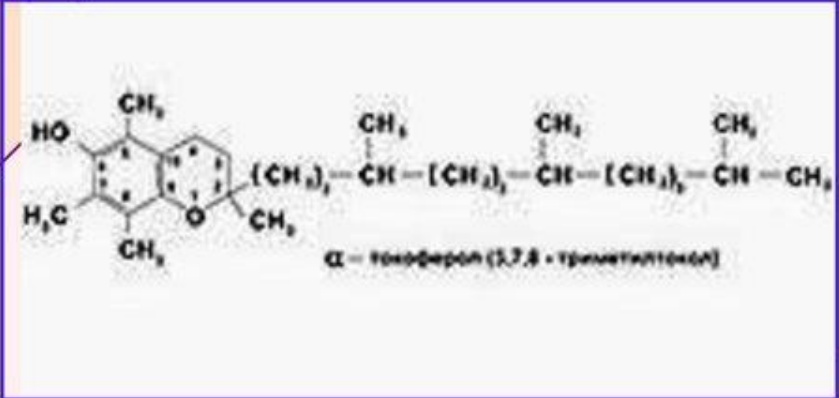
ВІТАМІН

Е

Допомагає організму
стимулювати оновлення клітин,
підтримує нервову систему,
відповідає за репродуктивне здоров'я



Міститьс
я в молоці
зародках пшениці,
соняшниковій олії,
листях салату,
печінці,
маслі



ТОКОФЕРОЛ

Жиророзчинні вітаміни

Продукти	А, мг/100г	Е, мг/100г	D, мг/100г
Печінка яловича	3,83	1,28	-
Маргарин	0,42	20	-
Масло	0,50	-	-
Яйц курячі	0,35	-	-
Масло соєве	-	114	-
Масло кукурудзяне	-	93,0	-
Олія соняшникова	-	67	-
Соя	-	17,3	-
Обліпіха	-	10,3	-
Горох	-	9,1	-
Вершки 20%	0,06	0,52	0,12
Кета (риба)	0,04		16,3

Літерне позначення	Біологічна дія	Наслідки нестачі	Продукти в яких міститься
Водорозчинні вітаміни			
B1			
B2			
B6			
B12			
C			
H			
PP			

B1

B3 / B5

B6

B7

B9

B12



ДРОЖИЖИ



ДРОЖИЖИ



ЗЕРНОВЫЕ РОСТКИ



ПЕЧЕНЬ



ЗЕРНОВЫЕ РОСТКИ



ПЕЧЕНЬ



ГРЕЧКА



ПЕЧЕНЬ



ГРЕЦКИЙ ОРЕХ



ДРОЖИЖИ



ПЕЧЕНЬ



МИДИИ



ОВСЯНКА



ОРЕХИ



ШПИНАТ



БОБОВЫЕ



ШПИНАТ



СЕЛЬДЬ



АРАХИС



ЯЙЦА



БАТАТ



ОРЕХИ



БОБОВЫЕ



МЯСО



МЯСО



РЫБА



КАРТОФЕЛЬ



ЦВЕТНАЯ КАПУСТА



РЖАНОЙ ХЛЕБ



ЯЙЦА



ТВОРОГ



МОЛОКО



МЯСО



ТОМАТЫ



БРОККОЛИ



СЫР



ВІТАМІН

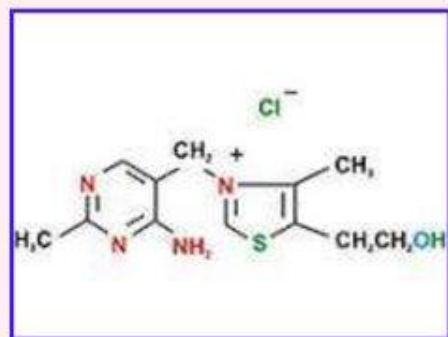
В₁

Бере участь в обміні речовин, регулює циркуляцію крові і кровотворення, роботу гладеньки м'язів, активізу роботу мозку. **Нестача**

Бері-ґері (ураження нервової системи, відставання в рості, слабкість і параліч кінцівок).



Т
і
а
М
И
Н



Міститься:
в горіхах,
апельсинах,
хлібі
грубого помолу,
м'ясі,
зелені.





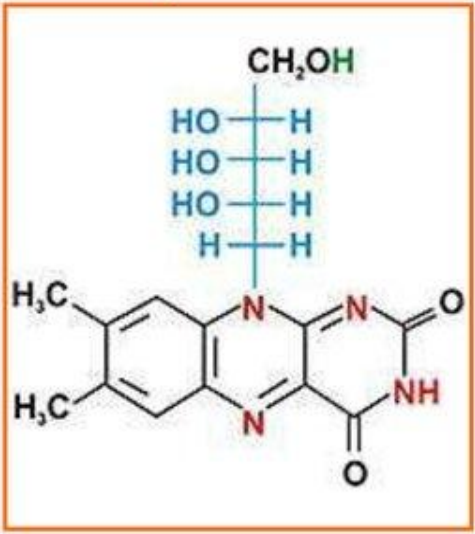
ВІТАМІН

B₂

Регулює обмін речовин,
бере участь в кровотворенні,
понижує втому очей, полегшує
поглинання кисню клітинами.
при недостатчі - слабкість,
зниження апетиту,
запалення слизових
оболонок,



ри
бо
фо
ф
ла
ві
н



Міститься:
молочних продуктах,
зелених овочах,
зернових і бобових
культурах.



Н



ВІТАМІН

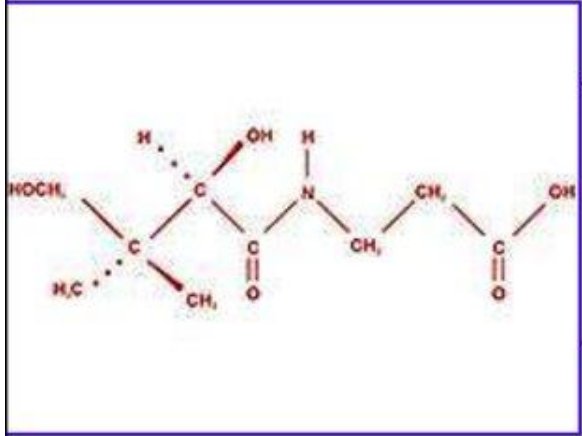
B₅

Регулює роботу наднирників, засвоєння вітамінів, синтез антитіл, жировий обмін



С
В
І
Н
О
Н
О
І
О
В
В
У
І
Н
В

Міститься:
в горосі, дріжджах фундуці, листових овочах, курчатах, крупах, ікрі

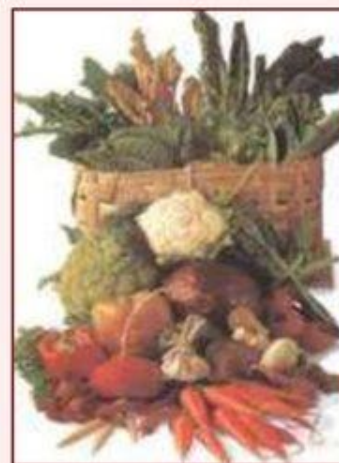




ВІТАМІН

В₆

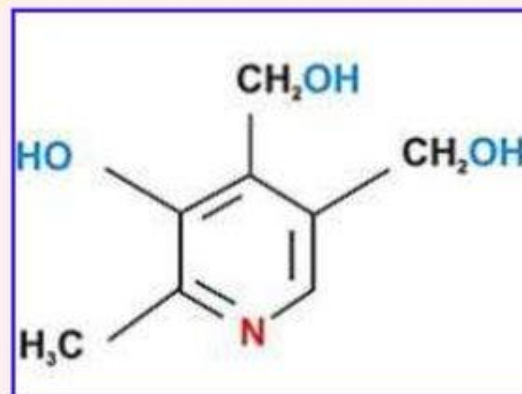
Бере участь в обміні амінокислот, жирів, роботі нервової системи, понижує рівень холестерину.
При недостатчі - анемія, дерматит, судоми, розлади травлення.



ГІСКОДОЗИН



Міститься:
сої, бананах,
в морепродуктах,
картоплі,
моркві,
бобових





ВІТАМІН

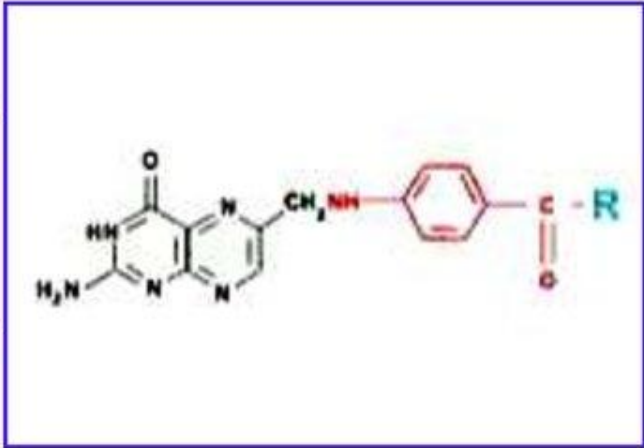
B₉

Бере участь у синтезі нуклеїнових кислот, амінокислот, регулює роботу органів кровотворення



Ф
О
Л
І
Є
В
А
Т
І
К

Міститься:
в м'ясі, коренеплодах, фініках, абрикосах, грибах, гарбузі, висівках





ВІТАМІН

В₁₃

Стимулює обмін білків,
нормалізує роботу печінки,
репродуктивне здоров'я



Мітяться:
у молоці і
молочних продуктах,
печінці,
дріжжах



О
Р
О
Ч
О
В
А
В
А
Н
І
К
А
Н
І
Ц
Я



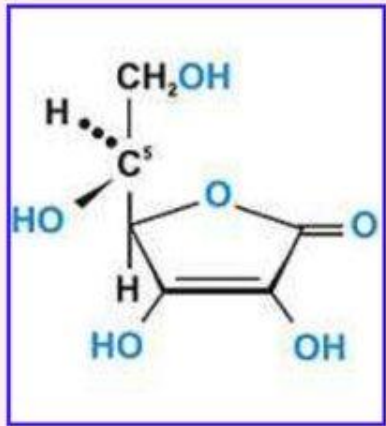
ВІТАМІН

С

**Антиінфекційний вітамін.
При нестачі - цинга**



А
С
К
О
Р
Б
І
Н
О
В
И
Т
А
М
І
Н



**Міститьс
яцитрусових,
солоткому перці,
ягодах,
моркві**





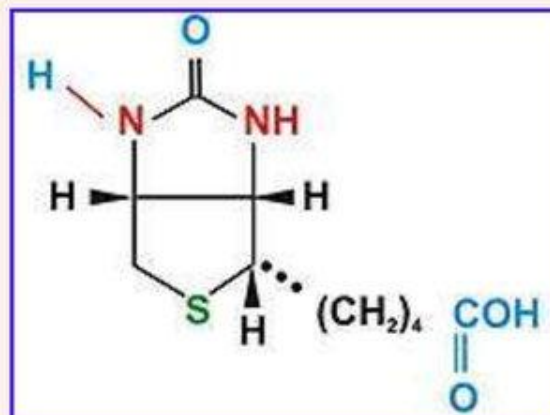
ВІТАМІН

H

Впливає на сон і апетит,
Стан шкіри і волосся,
рівень холестерину в крові



Міститься:
в капусті,
грибах, бобових,
суниці,
кукурудзі,
м'ясі



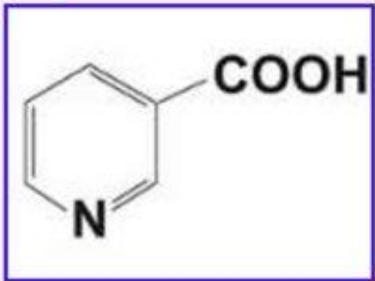
ВІТАМІН



ВІТАМІН

PP

Бере участь у синтезі нуклеїнових кислот, амінокислот, регулює роботу органів кровотворення.
При недостатчі - пелагра (ураження шкіри, дерматит, діарея, безсоння, депресія)



І
-
У
О
Н
С
І
О
В
Б
У
І
Н
Б



Міститься
у свинині, рибі,
арахісі, помідорах,
петрушці,
шипшині.



Добова потреба людини у вітамінах і їх основні функції

Вітамін	Добова потреба	Функції
Аскорбінова кислота (С)	50-100 мг	Підвищує опірність організму до стресових ситуацій
Тіамін (В ₁)	1,4-2,4 мг	Регулятор жирового і вуглеводного обміну,
Рибофлавін (В ₂)	1,5 – 3,0 мг	Бере участь в обміні білків, жирів і вуглеводів
Піридоксин (В ₆)	2,0 - 2,2 мг	Засвоєння білка і здоров'я нервової системи
Ніацин (РР)	15 – 20 мг	Бере участь в ОВР у клітинах. Недостача викликає пелагру
Фолієва кислота (В ₉)	200 мкг	Кровотворчий фактор

Ціанокобальтамін (В₁₂)	2 – 5 мкг	Необхідний для кровотворення, запобігає анемії, важливий для росту організму
Біотин (Н)	50 -300 мкг	Бере участь у реакціях обміну кислот
Пантотенова к-та (В₃)	5 – 10мг	Бере участь в обміні білків, жирів, вуглеводів
Холін	250- 600мкг	Синтез біологічно важливих сполук
Ретинол (А)	0,5 – 2,5 мг	Покращує зір, зберігає рухливість суглобів
Кальциферол (D)	2,5 – 10 мкг	Обмін кальцію, мінералізація кісток і зубів фосфору,
Токоферол (Е)	8 – 15 мг	Активний антиокислювач

Дякую за увагу!

