

ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Кафедра біохімії та гігієни

Борецький Ю.Р.

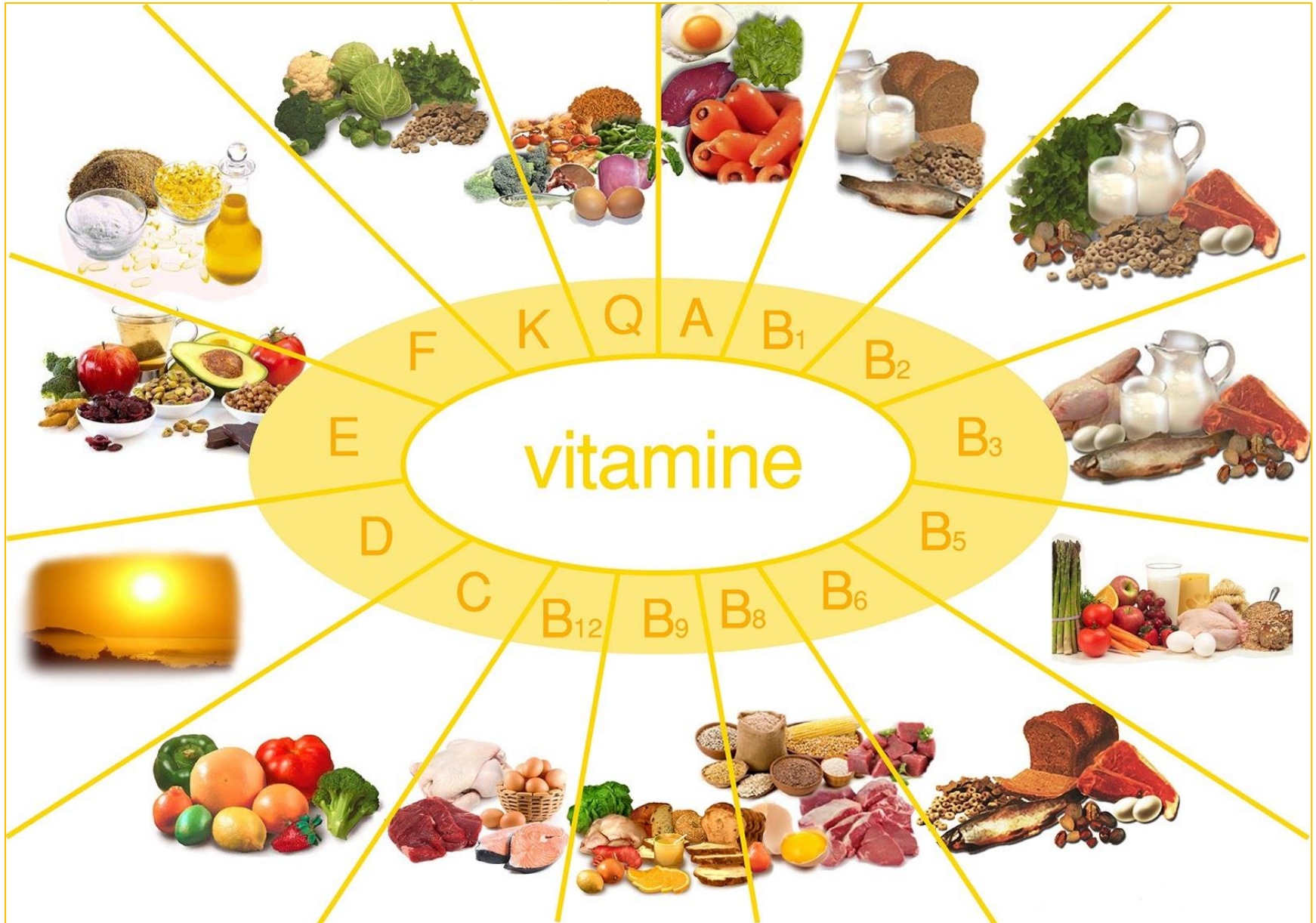
Вітаміни у харчуванні людини
Лекція навчальної дисципліни «Харчова хімія»

Для студентів I курсу спеціальності 241 “Готельно-ресторанна справа”

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри біохімії та гігієни
Протокол № від 2018 року

Завідувач кафедри _____
д.б.н. Борецький Ю.Р.

ВІТАМІНИ у харчуванні людини



Вітаміни –

біологічні активні речовини, які діють в дуже малій кількості.

Не синтезуються клітинами людського організму.

Повинні поступати із їжею.

Значення вітамінів:

- кофактори ферментів

- регулятори обміну речовин

Види вітамінної недостатності



АВІТАМІНОЗ
ВІДСУТНІСТЬ В
ОРГАНІЗМІ ВІТАМІНУ



ГІПОВІТАМІНОЗ
НЕСТАЧА ВІТАМІНІВ



**Цинга, рахіт,
куряча сліпота,
бері-бері**



✓ Швидка
стомлюванність,
✓ Зниження
працездатності
✓ Зниження
імунітету



КЛАСИФІКАЦІЯ

ВОДОРОЗЧИННІ

**B₁ B₂ B₃ B₅ B₆ B₁₂
C**

ЖИРОРОЗЧИННІ

A, D, E, K



Вітаміноподібні речовини

**Інозит
Фолієва кислота
Оротова кислота
Пангамова кислота
УбіхінонЛіпоєва кислота
Холін
S-метилметіонін**





ВИТАМИН А



ВИТАМИН В1



ВИТАМИН В2



ВИТАМИН В5



ВИТАМИН В6



ВИТАМИН В9



ВИТАМИН В12



ВИТАМИН С



ВИТАМИН D



ВИТАМИН Е



ВИТАМИН К



ВИТАМИН РР



ВИТАМИН Н



ВИТАМИН F



ВИТАМИН P

Vitamin B1



<http://diets-faq.ru/wp-content/uploads/2015/07/vitamin-b1-foods.jpg>

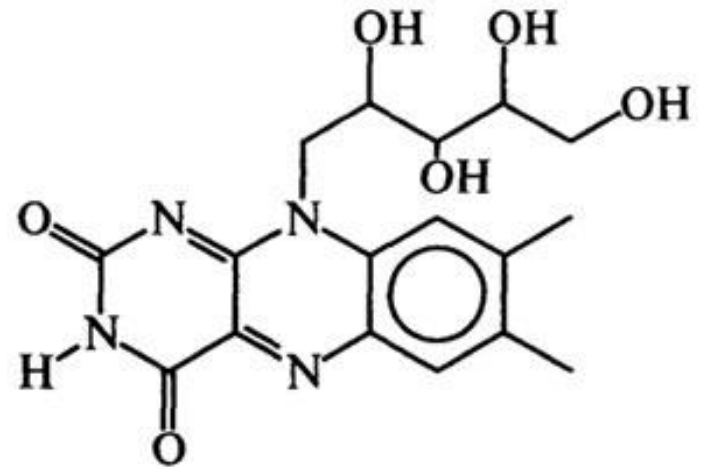
Тіамін (вітамін B1) — водорозчинний вітамін , який грає важливу роль в метаболізмі . Тіамін необхідний для нормального росту і розвитку , а також для підтримки діяльності нервової , травної та серцево -судинної систем.

Тіамін був відкритий при спробі вчених і лікарів розгадати таємницю страшного захворювання бери-бери (поліневриту) , яке вражало багатьох людей, що проживають в Азії. При введенні в раціон харчування рисових висівок хвороба відступала.

У 1911 році польський вчений Казимир Функ зміг виділити речовину з рисових висівок , яку прозвав вітаміном. Таким чином , тіамін став першим виділеним вітаміном.

Добова потреба в тіаміні для дорослого чоловіка становить 1,2 міліграма , а для жінки — 1,1 міліграм. Якщо робити прив'язку до калорійності їжі , то рекомендована доза становить 0,5 мг на кожні 1000 кілокалорій спожитої їжі.

Підвищені дозування вітаміну B1 необхідні людям з підвищеною функцією щитовидної залози , а також при занадто високих фізичних навантаженнях , щоб забезпечити повною мірою всі потреби організму в умовах підвищених фізичних навантажень .



<http://img9.wild-mistress.ru/7712625/7712625-0302.jpg>

Рибофлавін, також Вітамін В2, або Лактофлавін — вітамін, що бере участь в процесах росту, пластичному обміні; регуляторно впливає на стан центральної нервової системи, процеси в рогівці, кришталику ока, забезпечує світловий і кольоровий зір.; входить до складу ферментів, які регулюють важливі етапи обміну речовин, позитивно впливає на стан шкіри та слизових оболонок, функцію печінки та кровотворення.

Добова потреба для дорослого становить 2 міліграма.



[http://www.likar.info/pictures_ckeditor/images/Depositphotos_30401259_I-2015\(1\).jpg](http://www.likar.info/pictures_ckeditor/images/Depositphotos_30401259_I-2015(1).jpg)

Vitamin B3

Нікотинова кислота, також ніацин, вітамін B₃, вітамін PP

(від [англ. pellagra preventing](#)) — розчинний у воді вітамін; необхідний для багатьох реакцій окислення у живих клітинах.

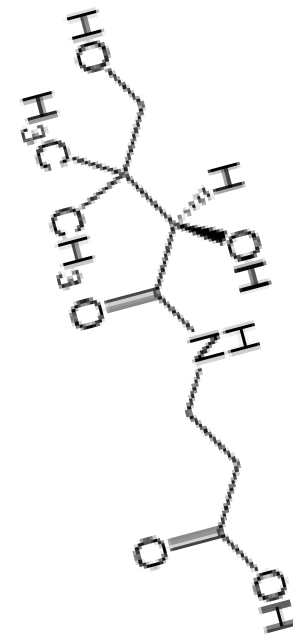
В організмі людини нікотинова кислота перетворюється в [нікотинамід](#), який зв'язується з коензимами кодегідрогенази I і II ([НАД⁺](#) і [НАДФ⁺](#)), які переносять водень, бере участь в метаболізмі жирів, протеїнів, амінокислот, пуринів, тканинному диханні, глікогенолізі, синтетичних процесах.

Добова потреба вітаміну B3 для дітей складає, в залежності від віку, – 6-18 мг, для дорослих – 18 мг.

Top 10 Vitamin B5 Foods

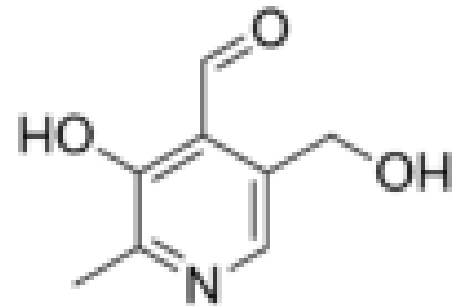


<http://www.healthbeckon.com/wp-content/uploads/2014/06/Vitamin-B5-Foods.jpg>



За хімічною структурою **пантотенова кислота** являє собою сполуку, утворену з масляної кислоти, яка в альфа- і гамма-положеннях містить ОН-групи, а в бета-положенні – дві СН₃-групи, з'єднану амідним зв'язком із бета-аланіном. Джерелом пантотенової кислоти для людини є кишкові мікроорганізми і продукти харчування. Найбільше її міститься в дріжджах, печінці, курячих яйцях, молоці, м'ясі, стручкових тощо. **входить до складу коферменту А.** **Добова потреба у вітаміні В₅ для дорослої людини становить приблизно 10 мг.** Авітамінозу не виявлено.

Пантотенову кислоту застосовують для усунення атонії кишечника після операцій на шлунково-кишковому тракті



<http://www.azbukadiet.ru/wp-content/uploads/2014/11/Vitamin-b6.jpg>

Вітамін В6 — загальна назва трьох речовин: піридоксина, **піридоксаля**, піридоксаміна, а також їх фосфатів, серед яких найважливіший піридоксальфосфат.

Піридоксальфосфат є коферментом великого числа ферментів азотистого обміну (трансаміназ, декарбоксилаз амінокислот) і інших ферментів.

Добова потреба у вітаміні В₆ для дорослої людини становить приблизно 3 мг. При консервуванні рослинної продукції зберігається 25-40% цього вітаміну.



Вітамін B12 або Кобаламін — це вітамін групи B, бере участь у кровотворенні, регулює вуглеводний і жировий обмін в організмі. При авітамініозі розвивається недокрів'я — анемія.

Мінімальна денна норма становить 3 мкг на добу. Чисті вегетаріанці (вегани) залишаються без нього, якщо не отримують добавок або збагаченої їжі.

More Vitamin C than Oranges



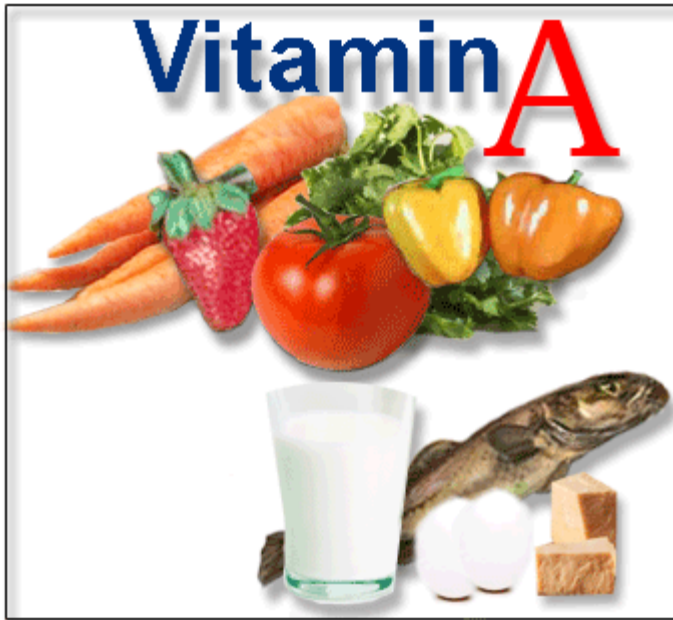
<http://bmedia.fooducate.com/wp-content/uploads/2014/03/More-Vitamin-C-than-Oranges.jpg>



<http://vsi.in.ua/wp-content/uploads/2015/01/7bddcbb36876d4e38ec5df8f35a6a66c.jpg>

Аскорбінова кислотá (гамма-лактон 2,3-дегідро-L-гулонової кислоти, **вітамін С**) $C_6H_8O_6$, відносно проста органічна кислота, яка міститься у свіжих фруктах (яблука, сливи, персики і т.д.) та овочах (морква, капуста, буряк, картопля та ін.).

Добова потреба у вітаміні для дорослої людини становить приблизно 50 мг.



<http://resnici-doma.ru/images/vit1.gif>

Вітамін А — група близьких за хімічною будовою речовин, яка включає ретиноїди: **ретинол** (вітамін А₁, аксерофтол), дегідроретинол (вітамін А₂), ретиналь (ретинен, альдегід вітаміну А₁), ретиноєву кислоту і кілька провітамінів — **каротиноїдів**.

Депонуються в печінці, здатні накопичуватися в тканинах.

Добова потреба у вітаміні для дорослої людини становить приблизно 1-2 мг.

У разі передозування вітамін виявляє токсичність

Продукты, богатые витамином D, в МЕ

- Сыр швейцарский (кусочек 30 граммов) ● 12 МЕ
- Говяжья печень (100 граммов) ● 15-50 МЕ
- Говядина (100 граммов) ● 7-20 МЕ
- Яйцо (желток) ● 20 МЕ
- Свинина (100 граммов) ● 20-35 МЕ
- Молоко (1 стакан) ● 100 МЕ
- Сардины (30 граммов) ● 250 МЕ
- Сёмга (90 граммов) ● 360 МЕ
- Жир из печени трески (1 ч. л.) ● 1360 МЕ

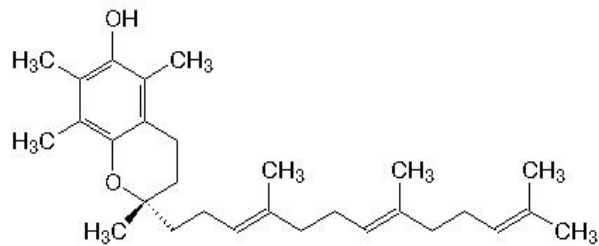


<http://www.aif.ru/pictures/201302/q4.jpg>

Вітамін D має кілька форм. Їх називають **кальцифероли** і представлені вони переважно у вигляді двох речовин: ергокальциферолу (вітаміну D₂), що надходить із дріжджів, та холекальциферолу (вітаміну D₃), який отримано із тканин тварин.

Більшість досліджень показали, що здорова людина щоденно потребує мінімальну дозу вітаміну D в межах 15 мкг (600 МО).

Передозування вітаміну D не допускається.



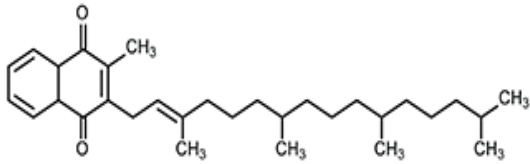
<http://www.watchingwhatweeat.com/wp-content/uploads/2017/10/best-sources-of-vitamin-e-%E2%80%93-the-most-abundant-foods.jpg>

Вітамін Е — група жиророзчинних біологічно активних сполук (токофероли та токотрієноли), що проявляють антиоксидантні властивості. Вітамін Е накопичується головним чином в жировій тканині.

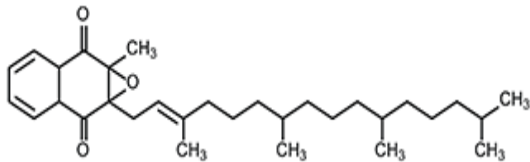
У людини, особливо у дітей, недостатність вітаміну Е приводить до швидкого руйнування еритроцитів і анемії.

Рекомендована щоденна доза вітаміну Е в перерахунку на альфа-токоферол становить 10 мг.

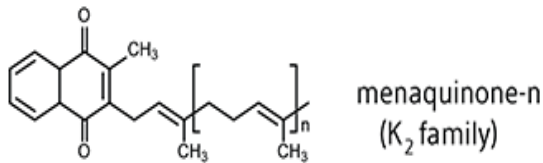
Figure 1. Chemical Structures



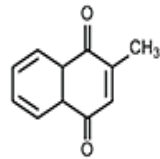
phylloquinone (K_1)



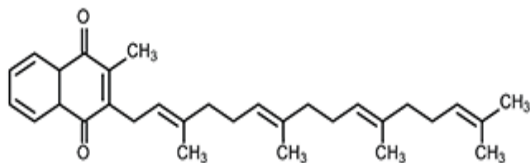
phylloquinone epoxide (K_1O)



menaquinone-n
(K_2 family)



menadione
(K_3)



menaquinone-4
(MK-4; menatetrenone; K_2 family)



Vitamin K

Витамин К содержится в цельном (нерафинированном) зерне злаков, в зелёных листовых овощах, во всех видах капусты, в некоторых фруктах (авокадо, киви и бананы).



<http://stgetman.narod.ru/vitaminK02.JPG>

Вітамін К утворюється в організмі людини кишковою мікрофлорою. Сприяє зміцненню капілярів та припиненню кровотеч. Значна кількість цього вітаміну міститься у білокачанній капусті, гарбузах, щавлі, печінці, шпинаті, петрушці. Під загальною назвою вітамін К поєднується більша група близьких за своїм хімічним складом й дією на організм речовин (від вітаміну К1 до К7). (**вітаміни коагуляції**).

Вітамін К2 — речовина, яка переважно синтезується в організмі людини мікроорганізмами (сапрофітними бактеріями) у тонкому відділі кишечника

Вітаміни К здатні безпосередньо взаємодіяти з киснем. Продуктом окиснення є епоксид. **Епоксиди вітамінів К зберігають вітамінну активність вихідних молекул.**

Потреба у вітаміні К, тобто та кількість, яка необхідна для запобігання дефіциту в нормальних умовах, становить приблизно 1 мкг на кілограм ваги тіла в день. Типовий раціон містить від 300 до 500 мкг вітаміну К у день.

Вплив різних факторів на структуру вітамінів.

1. При дії високої температури в м`ясі втрачається до 60% вітамінів групи В.
2. Під час термічної обробки овочів руйнується до 20% вітамінів групи В та до 50% вітаміну С.
3. Вітамін С руйнується на повітрі особливо у нейтральних та лужних умовах.
4. Жиророзчинні вітаміни та рибофлавін за певних умов чутливі до світла.