

# Вітаміни та ферменти

**ПОНЯТТЯ ПРО ВІТАМІНИ.** Якщо до цього ми об'єднували органічні речовини в групи чи класи, враховуючи спільне в їх будові та властивостях, то виокремлення групи вітамінів відбулося по-іншому. У них різна будова, не схожі хімічні властивості, але спільне значення (біологічна роль) у живій природі.

**Вітаміни** – низькомолекулярні органічні сполуки різних класів з відносною молекулярною масою (від кількох десятків до кількох сотень), які в невеликих кількостях, але обов'язково потрібні для здійснення хімічних процесів в організмах.

Ще століття тому про вітаміни й гадки не мали, однак наслідки їх нестачі, що призводили до тяжких захворювань на рахіт, курячу сліпоту, цингу та деякі інші захворювання, були відомі.

*Пригадайте з біології причини та симптоми цих захворювань.*

Дослідження складу й властивостей вітамінів бере початок із праць Миколи Івановича Луніна. Учений експериментально довів, що для нормального функціонування організмів тварин і людини, крім білків, жирів і вуглеводів, необхідні інші, невідомі на той час, компоненти їжі. Після відкриття їх назвали вітамінами (vita – життя). Вчені виділили вітаміни в чистому вигляді, дослідили їхню будову й властивості, завдяки чому став можливим синтез вітамінів за межами організму, тобто їхнє промислове виробництво.

До групи вітамінів належить понад 20 органічних речовин природного походження й чимало їхніх синтезованих аналогів.

Вітаміни, окрім назви, мають умовні позначення великими літерами латинського алфавіту, а деякі з них ще й числами. З позначеннями, назвами вітамінів та середньою добовою потребою дорослої людини в них ознайомтеся за таблицею 15.

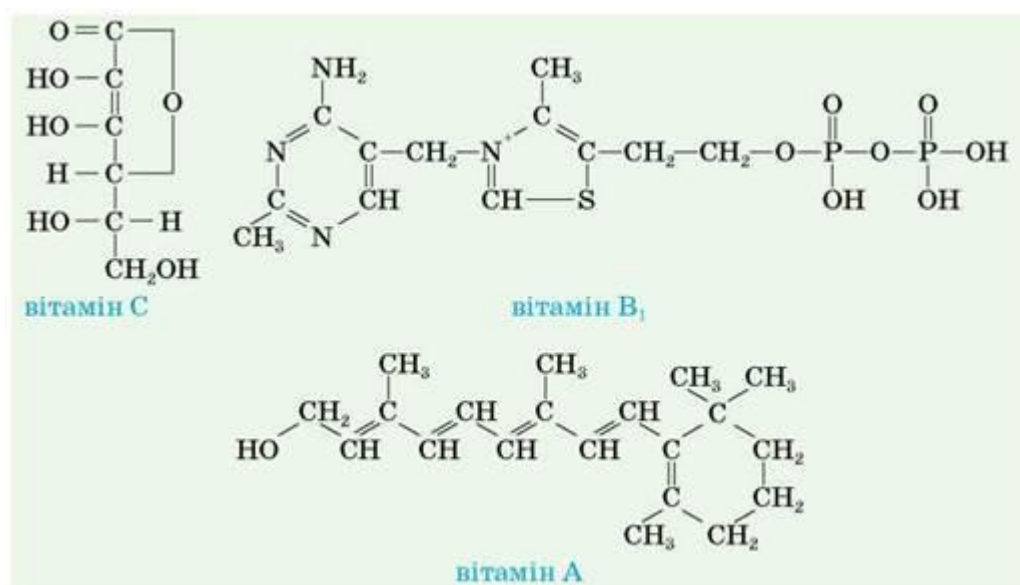
Таблиця 15

Вітаміни		Середня добова норма
Позначення	Назва	
<b>C</b>	Аскорбінова кислота	100-200 мг (лікувальна доза до 2 г)
<b>B<sub>1</sub></b>	Тіамін	1,1-1,5 мг
<b>B<sub>2</sub></b>	Рибофлавін	1-3 мг
<b>B<sub>6</sub></b>	Піридоксин	2-2,2 мг
<b>B<sub>12</sub></b>	Ціанокобаламін	3 мкг
<b>PP</b>	Ніацин, нікотинова кислота	20-25 мг

Закінчення таблиці 15

Позначення	Назва	Середня добова норма
Н	Біотин	150-200 мкг
К	Нафтохінони	0,5 мг
А	Ретинол	1 мг
Д	Кальциферол	10-25 мкг
Е	Токоферол	10 мг

Наведені нижче для ознайомлення (не для запам'ятовування) формули свідчать, наскільки різноманітні склад і хімічна будова вітамінів.



Здебільшого у складі вітамінів наявні атоми Карбону, Гідрогену, Оксигену, Нітрогену. Проте існують вітаміни, якісний склад яких доповнений атомами інших хімічних елементів.

За здатністю розчинятися у воді вітаміни поділяють на водорозчинні (наприклад, С, РР, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>) та жиророзчинні (наприклад, А, Е, К). Водорозчинні вітаміни не накопичуються в організмі людини, тому мають надходити до нього постійно. Для засвоєння жиророзчинних вітамінів у їжі мають бути жири.

**БІОЛОГІЧНА РОЛЬ ВІТАМІНІВ.** Вітаміни регулюють в організмі обмін речовин через систему ферментів, діють у комплексі з ними. І нестача навіть одного вітаміну є небезпечною, бо порушуються обмінні процеси, унаслідок чого розвиваються різного роду захворювання. Потреба у вітамінах кожної людини індивідуальна й залежить від віку, стану здоров'я й навіть пори року. Найбільше організм людини потерпає від нестачі двох вітамінів – С і В<sub>1</sub>.

У тому, що вітаміни потрібні в дуже малій кількості, переконає таке порівняння: маса добової норми вітамінів для дорослої людини буде меншою від маси однієї насінини проса.

Організм людини досить чутливий до вмісту в ньому кожного з вітамінів і йому однаково небезпечні як нестача, так і надлишок вітамінів. За нестачі розвивається захворювання на гіповітаміноз, за надлишку — на гіпервітаміноз. Стан, коли вітамін в організмі відсутній, називають авітаміноз. Організм людини так влаштований, що не синтезує більшості вітамінів, а тому надходження їх з їжею обов'язкове. З метою профілактики авітамінозу можна вдаватися до вживання вітамінних препаратів — полівітамінів, одна пігулка яких досить часто містить не лише комплекс вітамінів, а й важливі неорганічні компоненти — мікроелементи.

Під час приготування й споживання страв потрібно пам'ятати, що недотримання правил зберігання продуктів харчування, порушення технології їх кулінарної обробки зменшують вміст біологічно активних речовин, особливо вітамінів.

**Вітаміни** — необхідний компонент складного процесу обміну речовин. Їх нестача позначається на самопочутті людини, працездатності, стійкості до різних захворювань.

З біологічною роллю окремих вітамінів ви ознайомилися в курсі біології. Ознайомтеся з джерелами надходження вітамінів до організму людини за малюнком 58.



**Мал. 58. Джерела надходження вітамінів до організму людини**

**Вітамін С** (аскорбінова кислота). Підвищує захисні сили організму, поліпшує еластичність судин, робить організм стійким до захворювань дихальних шляхів. Стимулює діяльність ендокринної й центральної нервової систем, сприяє кращому засвоєнню йонів Феруму й нормальному кровотворенню.

Нестача вітаміну С проявляється втому, кровоточивістю ясен, зниженням опірності організму до інфекцій. У випадку авітамінозу розвивається захворювання на цингу. Джерелами вітаміну С є шипшина, кизил, чорна смородина, плоди цитрусових, червоний перець, хрін, петрушка, зелена цибуля, кріп, картопля, капуста, лісові ягоди тощо.

**Вітамін А** (ретинол) – вітамін росту й зору. Впливає на ріст людини, поліпшує стан шкіри, посилює опірність організму до інфекцій. У разі нестачі вітаміну погіршується зір, що може призвести до захворювання на курячу сліпоту, розвивається сухість шкіри, організм втрачає вагу. На відміну від вітаміну С, якого найбільше в рослинній їжі, на вітамін А багаті продукти тваринного походження – риб'ячий жир, молочні жири, вершкове масло, сир, яйця, печінка тощо. У рослинах міститься каротин, який в організмі людини у присутності жирів перетворюється на вітамін А.

*Речовини їжі, що в організмі людини перетворюються на вітаміни, дістали назву **провітаміни**.*

На каротин багаті морква, червоний перець, абрикоси, гарбузи та інші.

Вітаміни групи В відповідальні за енергетичний обмін в організмі, поліпшують пам'ять, зменшують болі при радикулітах, невритах, захворюваннях органів травлення.

**Вітамін В<sub>1</sub>** (тіамін) позитивно впливає на м'язи й нервову систему, утворює комплекси з ферментами, що регулюють обмін вуглеводів та амінокислот. Міститься переважно в рослинах (зернівках гречки, проса, вівса), волоських горіхах, абрикосах, шипшині, капусті. Багатий вітаміном В<sub>1</sub> пшеничний хліб грубого помолу. Тіамін є також у молоці, м'ясі, яєчному жовтку, дріжджах.

**Вітамін В<sub>2</sub>** (рибофлавін) впливає на ріст і відновлення клітин, бере участь у процесах окиснення в усіх тканинах тіла людини, підтримує нормальне функціонування очей. Природними джерелами вітаміну В<sub>2</sub> є печінка, молоко, яйця, дріжджі, а також зернобобові рослини, шипшина, абрикоси, капуста, помідори.

**Вітамін В<sub>9</sub>**, або фолієва кислота, бере участь у процесах кровотворення, а також у синтезі нуклеїнових кислот. Найбільше його в зелені та овочах – петрушці, квасолі, шпинаті, салаті, а також у печінці, нирках, хлібі, сирі.

**Вітамін D** (кальциферол) регулює фосфорно-кальцієвий обмін в організмі. Він забезпечує всмоктування йонів Кальцію в кишечнику і транспортування їх до кісткової тканини. У разі нестачі цього вітаміну порушується сольовий обмін, у кістках недостатньо відкладається сполук Кальцію, вони втрачають міцність, а в дітей з'являється захворювання на рахіт. Найліпшими джерелами вітаміну D є риба й морепродукти.

**Вітамін Е** (токоферол) сприяє засвоєнню білків і жирів, бере участь у процесах тканинного дихання, впливає на роботу мозку, нервової системи, м'язів, затримує старіння, прискорює загоєння ран. Особливо важливим він є під час великих фізичних навантажень. Найбільше його в нерафінованій олії, особливо в соняшниковій, пророслій пшениці й житі, помідорах, петрушці, насінинах шипшини. У невеликій кількості вітамін Е присутній у жирному м'ясі, молоці, печінці.

**Вітамін РР** (ніацин, або нікотинова кислота). Задіяний у клітинному диханні й обміні білків, регулює вищу нервову діяльність, роботу органів травлення. Джерелами цього вітаміну є м'ясні продукти, особливо печінка й нирки, яйця, молоко, вироби з борошна грубого помелу, крупи (особливо гречана). Вміст в овочах цього вітаміну незначний.

**ФЕРМЕНТИ.** Таку назву дістали біологічно активні речовини, що прискорюють хімічні реакції, пов'язані з обміном речовин і перетворенням енергії, синтезом ДНК і РНК в організмах. Тому їх ще називають біологічними каталізаторами.

Одні ферменти каталізують синтез сполук, інші – розщеплення. Наприклад, амілаза прискорює розщеплення крохмалю й глікогену, але не впливає на жири. А фермент ліпаза забезпечує розщеплення жирів, але не діє на полісахариди.

Усі ферменти вибагливі до температури та рН середовища. Одні з них активні в кислому середовищі (ферменти шлунку), інші – у слабколужному (ферменти слини).

Вам добре відоме застосування в кулінарії кухонної солі, оцту, соди, цукру, лимонної кислоти. У невеликій кількості їх додають до продуктів харчування задля поліпшення смаку, подовження терміну зберігання, зміни кольору й консистенції тощо. Звідси й назва – харчові добавки.

Для таких речовин у багатьох країнах світу, зокрема й Україні, розроблена система кодифікації з присвоєнням буквених кодів – Е-чисел.

Нумерацію харчових добавок розпочинають із числа 100. Серії «Е» від 100 до 199 мають барвники, від 200 до 299 – консерванти, від 300 до 399 – антиоксиданти. Далі йдуть згущувачі, емульгатори, піногасники, підсилювачі смаку й аромату. Така класифікація є умовною, оскільки одна й та сама речовина може бути, скажімо, і консервантом, і антиоксидантом одночасно (наприклад, натрій сульфід Е 221). Переліки харчових добавок проходять спеціальне затвердження.

Сирокочені ковбаси, вироби з вареного м'яса, молоко згущене, сири, ікра зерниста, креми, джеми, повидло, маргарин, майонез, безалкогольні напої, печиво, соки – це лише маленька частина нескінченно довгого переліку продуктів, у виготовленні яких застосовують різноманітні харчові добавки. Слід пам'ятати про можливі негативні наслідки для здоров'я людини харчових добавок у разі надмірного їх надходження в організм.