

Загальні поняття про біологічно-активні речовини (вітаміни, ферменти)

Поняття «біологічно активні речовини». Забезпечити нормальну життєдіяльність людини та інших живих організмів допомагає особлива група органічних сполук — біологічно активні речовини.

• **Біологічно активні речовини** — речовини, які містяться в організмі в невеликих кількостях, але проявляють високу активність, впливаючи на різні біологічні процеси.

До цих речовин належать вітаміни, гормони й ферменти. На відміну від білків, жирів і вуглеводів, які забезпечують дуже важливі біологічні функції (будівельну, транспортну, енергетичну, запасну, захисну тощо), вони впливають на роботу нервової системи, зміну швидкості обміну речовин, перетворення енергії, покращують кровотворення, беруть участь у біосинтезі білків, сприяють пристосуванню організмів до навколишнього середовища.

Ознайомимосся детальніше з вітамінами та ферментами.

Вітаміни. Сама назва «вітаміни» (від латин. *vita* — життя + «аміни») говорить про те, що це речовини, які підтримують життєдіяльність організму. Їх відомо понад 20. Вітаміни входять до складу харчових продуктів рослинного й тваринного походження. Деякі в невеликих кількостях синтезуються в організмах людини та тварин.

Зважаючи на складну будову та не до кінця вивчені властивості, було запропоновано позначати їх великими літерами латинського алфавіту: А, В, С, D. Якщо є група вітамінів, подібних за складом і функціями, то для їх розрізнення внизу ставлять індекси. Наприклад, вітаміни групи В (В-комплекс) позначають так: В₁, В₂, В₆, В₁₂.

За здатністю розчинятися вітаміни поділяють на водо- й жиророзчинні. До водорозчинних належать вітаміни С, В₁, В₂, В₆, В₁₂, РР, до жиророзчинних — А, D, Е, F та ін. Характеристики деяких водо- й жиророзчинних вітамінів наведено в табл. 15 і 16.

Таблиця 15

Характеристика водорозчинних вітамінів

Позначення й назва	Склад	Властивості	Функції
Вітамін С (аскорбінова кислота)	C ₆ H ₈ O ₆	Кристалічна речовина білого кольору, добре розчинна у воді, сильний відновник.	Підвищує імунітет, бере участь у синтезі жовчних кислот, впливає на стан шкіри. Відсутність чи нестача проявляється зниженням опірності організму інфекціям.
Вітаміни групи В (В-комплекс) В₁ (тіамін)	C ₁₂ H ₁₇ N ₄ OS	Вітаміни групи В добре розчинні у воді. За підвищення температури, а також під дією кофеїну, нікотину, алкоголю	Позитивно впливає на роботу центральної та периферійної нервової систем, нормалізує апетит, підвищує тонус м'язів.

Вітамін B₂ (рибофлавін)	$C_{17}H_{20}N_4O_6$	відбувається їх руйнування.	Захищає сітківку від дії УФ-променів, відповідає за синтез гормонів стресу та діяльність нервової системи. Сприяє перетворенню жирів і вуглеводів.
Вітамін B₆ (піридоксин)	$C_8H_{11}NO_3$		Забезпечує правильну переробку амінокислот.
Вітамін B₁₂ (кобаламін)	$C_{63}H_{88}CoN_{14}O_{14}P$		Запобігає виникненню анемії, покращує пам'ять, підтримує нервову систему.

Таблиця 16

Характеристика жиророзчинних вітамінів

Позначення й назва	Склад	Властивості	Функції
Вітамін А (ретинол)	$C_{20}H_{29}OH$	Блідо-жовта речовина, що утворюється з рослинного пігменту каротину. Легко окиснюється на повітрі та під дією сонячного світла. Сильний антиоксидант.	Гальмує процеси старіння, сприяє росту та розвитку організму, тому його називають «вітаміном росту». Позитивно впливає на зір, регулює вміст цукру в крові, є антираковим засобом. Вітамін А — важливий складник регенерації шкіри. Нестача цього вітаміну спричиняє захворювання на «курячу сліпоту» — людина не може повноцінно бачити в сутінках або при поганому освітленні.
Вітамін D₂ (ергокальциферол)	$C_{28}H_{44}O$	Вітамін D — спільна назва групи речовин рослинного й тваринного походження — кальцифероли. Безбарвні кристалічні речовини, стійкі до високих температур. Погано реагують на ультрафіолетове випромінювання й контакт із киснем, руйнуються під дією кислот й окисників.	Проявляє протирахітну дію, сприяє засвоєнню йонів кальцію й росту кісткової тканини, стимулює засвоєння нових молекул білків. Активні форми вітаміну D регулюють роботу імунної системи, знижують імовірність запальних процесів в організмі. У здорової людини під дією сонячного проміння цей вітамін утворюється в достатній кількості в шкірі.
Вітамін D₃ (холекальциферол)	$C_{27}H_{44}O$		

Для нормального функціонування організму найкраще вживати натуральні продукти, що містять ці вітаміни. Джерелами вітаміну С є чорна смородина, горіхи, болгарський перець і капуста, абрикоси, шипшина, плоди цитрусових тощо.

Вітаміни групи В містяться в злаках (зернах пшениці, гречки, проса, вівса), горіхах, яйцях, крупах, м'ясі свійської птиці, яловичині, молочних і кисломолочних продуктах, ягодах, зелених овочах і бобових, фруктах.

За нестачі вітамінів групи В в організмі їх можна поповнювати фармацевтичними препаратами (рис. 79).



Рис. 79. Фармацевтичний комплекс вітамінів В

Багатими на вітамін А є тваринні продукти — печінка, молоко, вершкове масло, сир, яйця, зокрема яєчний жовток. Попередники вітаміну А (так звані провітаміни) — це каротиноїди: β -каротин, з якого організм синтезує вітамін А. Каротин міститься в таких овочах і фруктах, як морква, савойська капуста, шпинат, гарбуз, абрикос, диня, червоний перець; ягодах обліпихи.

Завдяки тому, що вітамін А сповільнює старіння шкіри, утворення зморшок, покращує кровопостачання (а отже, зміцнює капіляри), він входить до складу багатьох косметичних засобів.

Природними джерелами вітаміну D є жирна морська риба (лосось, тунець, сардини), печінка тріски, яловича печінка, твердий сир, петрушка та інша зелень.

Знання про вітаміни, усвідомлення їхньої важливості для нормального функціонування організму сприяють правильному формуванню раціону харчування.

Зверніть увагу! Нестача вітамінів через неправильне харчування призводить до авітамінозу, а їх передозування — до гіпервітамінозу.

Довідайтеся, скориставшись Термінологічним словником, що означають терміни «авітаміноз» і «гіпервітаміноз».

Ферменти. Вам відомо, що в неорганічній хімії для прискорення хімічних реакцій використовують каталізатори — речовини, які впливають на швидкість перебігу реакцій. У живих організмах функції каталізаторів виконують біологічно активні речовини — ферменти (від латин. fermentum — бродіння). Вони присутні в усіх живих клітинах і за їхньою участю відбуваються майже всі біохімічні процеси. Висока біологічна активність цих речовин зумовлена тим, що під час біохімічних реакцій вони не руйнуються й не витрачаються.

Ферменти є термочутливими речовинами. Їхня дія відбувається в інтервалі температур від 37 до 40 °С. За вищих температур ферменти руйнуються, тому що більшість з них білкової природи.

Міжнародний союз біохімії та молекулярної біології класифікував ці речовини на 6 класів залежно від типу хімічної реакції, яку вони каталізують (рис. 80).



Рис. 80. Схема класифікації ферментів

Як і неорганічні каталізатори, ферменти мають здатність отруюватися. На них негативно впливають наркотичні речовини, алкоголь, нікотин. Такі процеси завдають значної шкоди здоров'ю. Тож люди, які дбають про своє здоров'я, не вживатимуть речовин, що отруюють ферменти.

Отже, ферменти — це біокаталізатори, що прискорюють хімічні реакції в живих організмах.

Ці речовини набули широкого використання в харчовій, текстильній та фармацевтичній промисловостях, у виробництві мийних засобів.

Аналогами природних біологічно активних речовин є синтетичні, які виробляє промисловість органічного синтезу. До них належать різні види медичних препаратів, що мають профілактичну та лікувальну дію. Це вакцини, ферменти, гормони, антибіотики, вітаміни, харчові добавки. Синтетичними біологічно активними речовинами є пестициди й отрути, які шкідливо діють на живі організми, кормові добавки, барвники, амінокислоти.

Фармацевтична промисловість виготовляє полівітамінні препарати, що містять комплекс найнеобхідніших вітамінів. Їх уживають як резервне джерело поживних речовин із мінеральними добавками. Це полівітаміни для дітей, вагітних жінок, окремо для чоловіків і жінок, для різних вікових груп тощо. Поширені такі полівітаміни, як «ревіт», «декамевіт», «вітрум», «піковіт», «квадевіт», «гексавіт», «ундевіт» і багато інших (рис. 81).



Рис. 81. Вітамінні комплекси