**Біологічно активні речовини**

**Матеріал параграфа допоможе вам:**

• дізнатися про те, які речовини називають біологічно активними;

• отримати інформацію про види вітамінів та їхні джерела;

• зрозуміти роль вітамінів і ферментів в організмі.

Наш організм потребує не лише білків, жирів, вуглеводів. Існують інші органічні речовини, які необхідні організму; їх називають біологічно активними.

**Біологічно активні речовини — це речовини, які активно впливають на різноманітні процеси в живих організмах.**

До найважливіших речовин цього типу зараховують вітаміни, ферменти, антибіотики, алкалоїди, гормони. Ці сполуки спочатку було виявлено в природі (передусім у рослинах). Згодом більшість таких речовин учені почали добувати в лабораторіях.

Біологічно активні речовини різняться за складом і будовою молекул. Серед них багато нітрогеновмісних сполук. Їхні молекули містять цикли, до яких, крім атомів Карбону, входять атоми Нітрогену, Оксигену.

Біологічно активні речовини є в складі численних лікарських засобів.

**Вітаміни.** Людині для забезпечення нормальної життєдіяльності, крім води, білків, жирів, вуглеводів, солей, необхідні вітаміни1.

1 Слово походить від латинського vita — життя і назви класу органічних сполук аміни, до якого належить чимало вітамінів.

**Вітаміни — органічні сполуки, які потрібні живим організмам у незначній кількості для здійснення важливих біохімічних і фізіологічних процесів.**

Молекули вітамінів є «постачальниками» груп атомів, з яких в організмі утворюються молекули ферментів (с. 216).

Вітаміни містяться в харчових продуктах рослинного (мал. 108) і тваринного походження. Деякі з них утворюються в організмах людини і тварин, але в недостатній кількості.



**Мал. 108. Овочі та фрукти — джерела вітамінів**

Добова потреба людини у вітамінах становить від кількох мікрограмів до кількох міліграмів, а у вітаміні С — 50—60 мг.

Вітаміни мають складні формули і назви. Їх прийнято позначати великими латинськими літерами (А, В, С та ін.), іноді — з нижніми числовими індексами. Одну й ту саму літеру використовують для позначення вітамінів, подібних за складом і функціями, які вони виконують в організмі.

Вітаміни поділяють на водорозчинні і жиророзчинні. Останні розчиняються в багатьох органічних розчинниках, але не розчиняються у воді. Жиророзчинних вітамінів організм потребує значно менше (до 1 мг щодня), ніж водорозчинних. Розчинність вітамінів визначає умови засвоєння їх організмом.

Водорозчинні вітаміни. Вітамін С (аскорбінова кислота) — один із найважливіших вітамінів. Його хімічна формула — С6Н8О6(мал. 109). Це біла кристалічна речовина з кислим смаком, розчинна у воді, спирті.



**Мал. 109. Модель молекули аскорбінової кислоти**

Аскорбінова кислота посилює опір організму щодо різних інфекцій. Відсутність вітаміну С в їжі спричиняє хворобу, яку називають цингою; її характерна ознака — слабшають і починають кровоточити ясна.

Вітамін С міститься в шипшині (приблизно 1,5 г на 100 г сухих плодів), горіхах (1,2 г), чорній смородині (0,3 г), солодкому перці (у червоному — 0,25 г), хріні, цитрусових та ін.

Група вітамінів В налічує кілька сполук. Вітаміни В1, В2, В6 і В12 зміцнюють нервову і серцево-судинну системи, сприяють виділенню енергії при травленні їжі, активізують роботу м’язів, регулюють окисно-відновні процеси в організмі. Відсутність цих вітамінів призводить до зупинки розвитку організму, а нестача — до порушення зору, захворювань шкіри і слизових оболонок.

Вітамін В5 (або РР) — загальне позначення двох схожих за складом сполук, які підтримують діяльність нервової системи, щитовидної залози, покращують пам’ять, відіграють важливу роль в окисно-відновних процесах у клітинах.

Вітаміни групи В містяться у висівках, дріжджах, хлібі, крупах, горіхах, бобах, молоці, яйцях, печінці, деяких овочах, фруктах, ягодах.

**Цікаво знати**

Вітамін В12містить металічний елемент Кобальт.

Жиророзчинні вітаміни. Вітамін А (ретинол) має формулу С20Н29ОН і є ненасиченим одноатомним спиртом. Він сприяє нормальному розвитку організму, особливо молодого, збільшує його стійкість щодо інфекційних хвороб, підтримує зір. Нестача цього вітаміну викликає «курячу сліпоту» — розлад зору при слабкому освітленні. Ретинол або його естери містяться лише в продуктах тваринного походження — рибному жирі, печінці (зокрема, трісковій), яєчному жовтку, молоці.

Вітамін D існує у двох формах — D2 і D3. Обидві форми утворюються під дією сонячного світла: D2 — в рослинах, D3 — у шкірі людини. Вони регулюють засвоєння організмом Кальцію і Фосфору, сприяють утворенню кісток і запобігають виникненню рахіту. Ці вітаміни містяться в яєчному жовтку, печінці, молочних продуктах.

До жиророзчинних вітамінів також належать вітаміни груп Е, K, вітамін F.

Відомі речовини, які в організмах тварин і людини перетворюються на вітаміни. Їх називають провітамінами. Серед цих речовин — каротин; він є в моркві, гарбузах, помідорах, деяких фруктах, ягодах і зумовлює їхнє оранжеве або червоне забарвлення. В організмі з молекули каротину утворюються дві молекули вітаміну А.

Добування і використання вітамінів. Вітаміни добувають за допомогою хімічних реакцій, мікробіологічним синтезом, а деякі — із природної сировини.

Фармацевтичні підприємства випускають лікарські препарати, загальна назва яких — полівітаміни. Найпростіші з них містять вітаміни А, В і С, а також глюкозу, цукор, крохмаль, харчові барвники. Одна чи кілька пігулок або капсул задовольняють добову потребу людини у відповідних вітамінах. Добре відомі вітчизняні полівітамінні препарати «Ревіт», «Гексавіт», «Декамевіт» (мал. 110).



**Мал. 110. Вітамінні препарати**

Деякі вітаміни, насамперед аскорбінову кислоту, використовують як добавки до напоїв, солодощів, харчових продуктів для дітей.

Вітаміни, як і інші органічні речовини, розкладаються при нагріванні. Тому, готуючи їжу, слід дотримуватися певного температурного режиму й оптимальної тривалості процесу.

За істотної нестачі будь-якого вітаміну (такий стан організму називають авітамінозом1) розвиваються хвороби. Вживання вітамінів у надмірних кількостях призводить до гіпервітамінозу2, наслідки якого також є негативними.

1Грецьке а... — початкова частина слова, яка означає заперечення.

2Термін походить від грецького слова hyper — над, понад.

Вітаміни потрібні не лише людині. У корми для сільськогосподарських тварин добавляють ті з них, яких майже немає в рослинах, — вітаміни А, B12, D, E.

**Ферменти** — група речовин переважно білкової природи, які виконують роль каталізаторів біохімічних реакцій в організмах. Ці речовини також називають ензимами. Ензимологія — наука про ферменти, одна з галузей біохімії.

Функцію ферменту можна спрощено пояснити так: спочатку молекули органічної речовини сполучаються з ним, потім продукт цієї реакції взаємодіє з іншою речовиною, а фермент «вивільнюється».

Відомо понад дві тисячі ферментів. Вони утворюються в рослинах, організмах тварин і людини. Одні ферменти прискорюють синтез білків з амінокислот, інші (протеази1) забезпечують протилежний процес — розщеплення білків на амінокислоти. Ліпази є каталізаторами гідролізу жирів — перетворення їх на гліцерол і жирні кислоти. Амілаза сприяє розщепленню молекул крохмалю на молекули простих вуглеводів (моносахаридів). За нестачі ферментів в організмі лікарі рекомендують вживати ферментні препарати.

1 Назви багатьох ферментів мають закінчення -аза.

Ферменти беруть участь у процесах бродіння, які становлять основу виробництва вина, пива, оцту, кисломолочних продуктів, квашення овочів (мал. 111). Дріжджі завдяки наявності в них ферментів використовують при виготовленні хліба (мал. 111), різних виробів із борошна.



**Мал. 111. Результати «роботи» ферментів**

На властивості ферментів впливають зовнішні умови. За незначного підвищення температури ферменти починають руйнуватися і втрачають каталітичну активність.

Ферменти добувають із тваринної та рослинної сировини, мікроорганізмів, біологічних рідин (наприклад, крові).

**Антибіотики1**— речовини, що «синтезуються» деякими мікроорганізмами (пліснявою, бактеріями, грибками), рослинами і мають протибактеріальну та противірусну дію. Для виявлення цих властивостей достатньо дуже малої концентрації антибіотика, наприклад 1 мг на 100 кг маси середовища, в якому він діє.

1 Термін походить від грецьких префікса anti- і слова bios — життя.

Першим антибіотиком, який почали використовувати в медицині, був пеніцилін — речовина, яка виробляється деякими видами плісняви. Починаючи із 40-х років ХХ ст., цей антибіотик застосовували для лікування туберкульозу, пневмонії, багатьох інфекційних та інших хвороб. Пізніше було винайдено ефективні замінники пеніциліну — тетрациклін, стрептоміцин, левоміцетин.

Бактерії за дії антибіотиків поступово змінюються і стають менш чутливими до них. Збільшення доз цих речовин негативно позначається на організмі людини; виникають алергії, слабшає імунна система. Тому важливим є пошук нових антибіотиків, вивчення їх впливу не лише на шкідливі мікроорганізми, а й на людину.

Більшість антибіотиків добувають за допомогою хімічних реакцій.

**ВИСНОВКИ**

Біологічно активні речовини — речовини, які впливають на різноманітні процеси в живих організмах. До них належать вітаміни, ферменти, антибіотики, деякі інші групи органічних речовин.

Вітаміни потрібні організму в незначній кількості для здійснення біохімічних і фізіологічних процесів. Розрізняють водорозчинні та жиророзчинні вітаміни. Більшість із них надходить в організм під час харчування.

Ферменти виконують роль каталізаторів хімічних реакцій, які відбуваються в організмі.