

ЗАНЯТТЯ 5.

БІОЛОГІЧНА РОЛЬ БІЛКІВ. ФЕРМЕНТИ.

ЛАБОРАТОРНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ «ВЛАСТИВОСТІ ФЕРМЕНТІВ»

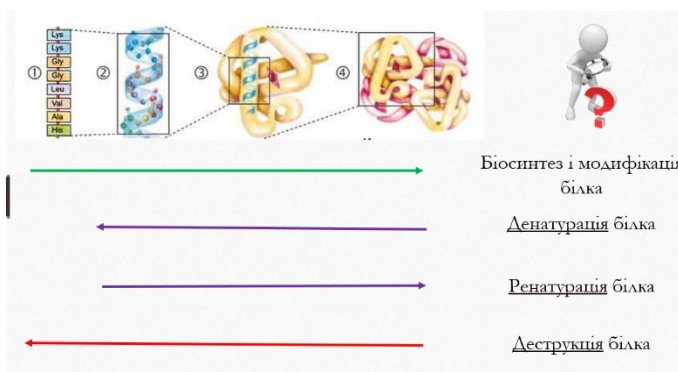
Мета уроку:

- продовжити формувати уявлення про органічні речовини;
- засвоїти поняття *ферменти*;
- ознайомитися із біологічною роллю білків;
- розрізняти окремі білки за функціями;
- розкрити значення ферментів для життя;
- розвивати дослідницькі навички із планування, проведення та аналізу експериментів;
- обґрунтувати судження щодо впливу умов довкілля на функції білків.



Пригадайте, як побудовані молекули білків? Як умови впливають на їх структуру?

Із попередніх занять ви вже знаєте що білки – це біополімери, які складені з амінокислот, поєднаних пептидними зв'язками, та мають чотири рівні організації. Вплив температури або рН середовища може викликати денатурацію і навіть деструкцію білків. І усвідомлюючи, що зв'язок будови з функціями є загальнобіологічним явищем,

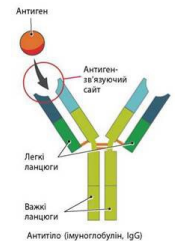


розумієте, що навіть незначні зміни структурної організації вже можуть вплинути на функціональну активність білкових молекул. Та повернемося до амінокислотного ланцюга: уявіть, яку кількість різноманітних комбінацій різної довжини можна скласти з 20 амінокислот, поєднуючи їх випадковим чином. Але

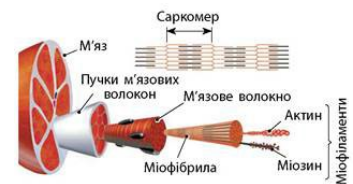
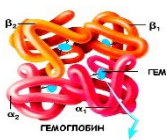
з безлічі можливих варіантів у клітині зустрічаються лише ті, які характерні для даного організму. І ви вже знаєте, чому: інформація про будову білків є спадковою, і клітина в нормі синтезує лише ті білки, що «прописані» в її ДНК. Але чому наші гени зберігають інформацію саме про білки? Не про вуглеводи, не про ліпіди? Спробуймо відповісти на це питання, проаналізувавши функції білків.

Біологічна роль білків

Насправді, роботи у білків в клітині дуже багато, і серед функцій є ті, що ми вже зустрічали, вивчаючи інші сполуки, а є – унікальні. Наприклад, білки, так само як і інші речовини, можна розщепити й отримати аж 17,2 кДж енергії з одного граму. Чи варто їх так постійно використовувати? Ми ще повернемося до цього питання, а поки запам'ятовуємо, що енергетичну функцію білки здатні виконувати. Також є білки, які відкладаються про запас, забезпечуючи резервну функцію, як от яєчний **альбумін**. Регуляторна функція в «скарбничці» білків теж присутня, бо не всі ж гормони мають стероїдну природу, є ще **інсулін**, **вазопресин** – і це пептиди. Білки можуть виконувати і захисну функцію, але це буде не захист від зовнішніх механічних загроз а, в першу чергу, бар'єр для всього чужородного. Так нас захищає білок слини **лізоцим**, білки плазми **інтерферони** та **антитіла** (пригадайте, що ви знаєте про ці речовини).



І як же без структурної функції? Волокна фібрилярних **колагену** та **кератину** – то наші хрящі та кістки, шкіра й волосся. Більш специфічними є транспортна функція (пригадайте, які клітини містять компактну глобулу **гемоглобіну**, що створена переносити кисень?) та сигнальна (де знаходиться **родопсин**?). А ще точно не обійтися без цих полімерів при рухах: «пара» білків **актин** й **міозин** плідно працює, для того щоб ви, наприклад, зараз рухали пальцем, гортаючи прочитаний текст на екрані.



Усе це дуже важливо, але не дає остаточної відповіді на наше питання: чому саме білки треба вписати в ДНК? Бо ж не можна стверджувати, що кістки як

структура важливіші за мембрани та клітинні стінки, або що пептидні гормони потрібніші, аніж стероїдні, а щодо руху – то рослинам це взагалі не треба (ну, майже). То в чому ж річ? А справа в тому, що у білків є ще одна унікальна функція, але перш ніж перейти до неї, зробимо проміжний підсумок.

Отже, білки – високоспеціалізовані молекули, функції яких так само різноманітні, як і їх будова.



І не забуваємо про гімнастику для очей!

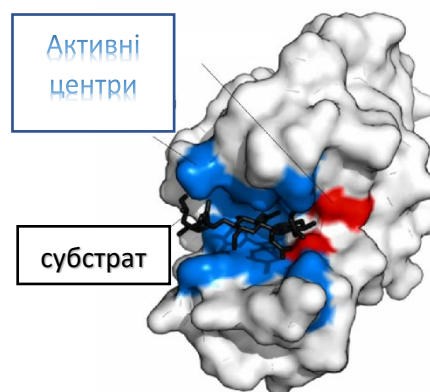


А зараз пригадайте з хімії, що таке каталізатор?

Ферменти

Однією з особливостей органічних речовин, яку ми зазначили ще в першому занятті, було те, що реакції за їх участю проходять досить повільно. І щоб ми змогли дочекатися в своєму житті розщеплення глюкози з вивільненням енергії, яка потрібна, наприклад, для роботи тих самих актину з міозином, ці реакції прискорюються за допомогою біологічних каталізаторів – **ферментів**. Ви вже зустрічалися з поняттям «фермент», коли вивчали травлення людини. З нашого заняття будете знати, що всі вони (за невеличким винятком рибозимів) – білки! Проаналізуємо їх властивості:

- ✓ наявність активних центрів;
- ✓ специфічність;
- ✓ залежність активності від певних умов;
- ✓ невитратність;
- ✓ висока біологічна активність;
- ✓ регульованість під дією певних сполук.





Більше про ферменти ви зможете дізнатися, переглянувши відео за посиланням: <https://www.youtube.com/watch?v=QXAIvSJwzJs>

А це відео може доповнити та узагальнити ваші знання про білки: https://www.youtube.com/watch?v=h0k_93EKiMk&t=529s

А тепер уявіть: у клітині дуже багато різних сполук, і все наше життя на молекулярному рівні – це їх взаємодії, хімічні реакції. Та жодна реакція не відбудеться без ферменту – конкретного унікального ферменту, який працює лише за певних умов. Таким чином, навіть при наявності одних і тих самих сполук, усе визначить присутність активних ферментів. Отже, визначаючи, які саме ферменти будуть у клітині, наші гени спрямовують усі процеси в ній.

Ферменти – специфічні високоактивні біологічні каталізатори білкової природи. Вони прискорюють хімічні реакції в організмах, визначаючи перебіг обміну речовин. Їх активність є регульованою й залежить від певних умов.



Саме вплив умов на активність ферментів я пропоную вам дослідити зараз та провести в домашніх умовах науковий експеримент.



Виконайте та здайте на перевірку

Лабораторне дослідження

«Властивості ферментів».



Опис роботи та відео є в матеріалах заняття.



Перш ніж переходити до підсумку пригадайте, з якої функції ми почали знайомство з біологічною роллю білків? Бо маю до вас питання: як ви думаєте, чому організм рідко використовує білки як джерело енергії?



Білки – біополімери, без яких життя є неможливим. Їх склад в організмі визначається генами, а особливості будови та здатність до контрольованої зміни активності дозволяє їм виконувати багато функцій, провідною з яких є ферментативна.