

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені Г. С. Сковороди



## **ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ СТУДЕНТІВ ПРИРОДНИЧОГО ФАКУЛЬТЕТУ**

Випуск 9

Харків  
2016

Дослідження показало, що кислоти навіть у великій концентрації, не суттєво пошкоджують волосся, товщина волосся зменшується в 1,5 рази. Луги впливають більш суттєво: товщина збільшується у 2 рази, поверхневі лусочки відокремлюються, відбувається зміна структури кератину, розрив дисульфідних зв'язків, що призводить до резино-подібного стану волосся і як наслідок повної його руйнації вже при 20 хвилинній витримці у 20% розчині NaOH.  $\text{CuSO}_4$  у 5% концентрації адсорбується на поверхні волосся, підсушує його, волосся стає тоншим у 0,5 рази, але значного ушкодження структури білків не відбувалось. Серед м'яких засобів найбільше пошкодження в господарському милі (через 24 години). Значний негативний вплив шампуней з SLS або SLES у представлених концентраціях на зміну структури білків волосся не підтверджено.

Одерій О.Ю.

### **ВИЗНАЧЕННЯ АКТИВНОСТІ СУКЦИНАТДЕГІДРОГЕНАЗИ ДРІЖДЖІВ НА ОСНОВІ КОМП'ЮТЕРНОГО АНАЛІЗУ ВІЗУАЛЬНИХ ЕФЕКТІВ**

*Науковий керівник – к.б.н., доцент Кратенко Р.І.*

Сукцинатдегідрогеназа (К.Ф. 1.3.5.1) – це фермент циклу трикарбонових кислот, який окислює янтарну кислоту, перетворюючи її на фумарат шляхом переносу пари відновних еквівалентів (атомів гідрогену) на коферментну частину ФАД (флавінаденіндинуклеотид). Цей флавопротеїн розташований на внутрішній мембрані мітохондрій і передає атоми гідрогену на другий комплекс ферментів дихального ланцюга, відновлюючи його, для подальшого транспорту електронів та ресинтезу АТФ. Сукцинатдегідрогеназа за умов *in vitro* може відновлювати деякі штучні субстрати – метиленовий синій, 2,6,-діхлорфеноліндофенол, гексацианоферат (III) калію тощо. На цій властивості ферменту базуються якісні кольорові реакції його визначення.

Метою даної роботи було кількісне визначення активності сукцинатдегідрогенази дріжджів за допомогою комп'ютерного аналізу візуальних ефектів якісної реакції знебарвлення метиленового синього. У якості об'єкту дослідження були взяті звичайні пекарські дріжджі.

Система експерименту складалася з наступних частин. У шість пробірок поміщали по 5 мл екстракту дріжджів, який готувався за стандартною методикою, добавляли 2 мл розчину метиленового синього з різними концентраціями, а зверху нашарювали олію для ізоляції розчинів від кисню повітря. Пробірки поміщали до спеціального штативу і ставили до термостату при температурі 40°C. У термостаті було розміщено хімічний металічний штатив до якого і прикріплювали штатив з дослідними пробами. Проби підсвічувалися з середини лабораторною лампою марки Н4 для точного відображення візуальних ефектів. Процес перебігу кольорових реакцій знімався на відеокамеру A4TECH 1080P Full HD на 16 мегапікселів, яку було підключено до нетбуку Packard Bell dot Z65. Отримані дані у вигляді відеофільму аналізували за допомогою комп'ютерних графічних програм ПЗ ColorKit та Microsoft Excel.

Результати досліджу показали повне концентраційно залежне знебарвлення (відновлення) метиленового синього, яке фіксувалося на відеокамеру залежно від часу. За результатами відеофільму перебігу реакції було побудовано графік залежності активності сукцинатдегідрогенази дріжджів від концентрації субстрату (метиленового синього), який представляв собою лінійну функцію. За графіком було розраховано активність ферменту виражену в мілімолях відновленого субстрату за 1 хвилину.

Результати дослідження дозволяють рекомендувати цей експрес-метод визначення активності ферменту, який не потребує коштовних реактивів та приборів, для відтворення у шкільних гуртках з поглибленим вивченням біології та хімії.

**Терентьєва К.В.**

## **ЕКСПРЕС-МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ВІТАМІНУ А ШЛЯХОМ КОМП'ЮТЕРНОГО АНАЛІЗУ ВІЗУАЛЬНИХ ДАНИХ**

*Науковий керівник – к.б.н., доцент Кратенко Р.І.*

Вітамін А об'єднує групу хімічних сполук, що є похідними від рослинних пігментів – каротинів. Дві молекулярні форми вітаміну А (вітамери) — А1 та А2 є циклічними ненасиченими спиртами (трансізомери), що мають як бічний радикал гідрофобну діізопреноїдну групу, завдяки якій ці сполуки розчиняються в ліпідному бішарі мембран: обидві сполуки проявляють повний спектр біологічних ефектів вітаміну А, проте вітамін А1 є дещо активнішим. У рослинних організмах містяться провітаміни (біологічні попередники) вітаміну А — жовті пігменти  $\alpha$ ,  $\beta$  та  $\gamma$ -каротини (вперше були виявлені в моркві — *carota*; лат.). Найбільш активним провітаміном вітаміну А є  $\beta$ -каротин, при гідролізі якого за участю ферменту  $\beta$ -каротинази стінки тонкої кишки та печінки людини утворюються дві молекули вітаміну А1. Біологічна активність вітаміну А полягає, переважно, в регуляції таких функцій організму: процесів темного (нічного) зору — недостатність вітаміну А супроводжується порушенням темного зору і розвитком “курячої сліпоти” (гемералопії); процесів росту та диференціювання клітин; процесів утворення глікопротеїнів, що є компонентами біологічних слизів організму. З самого початку вивчення вітаміну А була встановлена його унікальна стимулювальна дія відносно процесів росту та диференціювання клітин (“вітамін росту”). Згідно із сучасними уявленнями, ця біологічна функція реалізується транс-ретиноєвою кислотою (РК), що утворюється в організмі з альдегідної форми вітаміну А. Метою даної роботи було кількісне визначення ретинолу у розчині за допомогою комп'ютерного аналізу візуальних ефектів. Система експерименту складалася з наступних частин. У шість пробірок поміщали спиртові розчини ретинолу різної концентрації. Якісною реакцією слугувала взаємодія ретинолу з концентрованою сірчаною кислотою. Пробірки ставили до спеціального штативу. Проби підсвічувалися з середини лабораторною лампою марки Н4 для точного відображення візуальних ефектів. Процес перебігу кольорових реакцій знімався на відеокамеру A4TECH 1080P Full HD на 16 мегапікселів, яку було підключено до нетбуку Packard Bell dot Z65. Отримані дані у вигляді відеофільму аналізували за допомогою комп'ютерних графічних програм ПЗ ColorKit та Microsoft Excel. Результати дослідження показали повне концентраційно залежне забарвлення, як результат взаємодії ретинолу та концентрованої сірчаної кислоти, яке фіксувалося на відеокамеру залежно від часу. За результатами відеофільму перебігу реакції було побудовано графік залежності взаємодії ретинолу та концентрованої сірчаної кислоти, який представляв собою лінійну функцію. За графіком було розраховано концентрації ретинолу в усіх пробірках.

Результати дослідження дозволяють рекомендувати цей експрес-метод визначення концентрації ретинолу, який не потребує коштовних реактивів та приборів, для відтворення у шкільних гуртках з поглибленим вивченням біології та хімії.