

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені Г. С. Сковороди



ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ СТУДЕНТІВ ПРИРОДНИЧОГО ФАКУЛЬТЕТУ

Випуск 9

Харків
2016

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 α , β та γ -каротини (вперше були виявлені в моркві — *carota*; лат.). Найбільш активним провітаміном вітаміну А є β -каротин, при гідролізі якого за участю ферменту β -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.