

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені Г. С. Сковороди



ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ СТУДЕНТІВ ПРИРОДНИЧОГО ФАКУЛЬТЕТУ

Випуск 9

Харків
2016

Найбільша кількість вітаміну D (D3) міститься в продуктах харчування тваринного походження: вершковому маслі, жовтку яєць, печінці; особливо багатим джерелом вітаміну D3 є риб'ячий жир, що широко використовується для профілактики і лікування рахіту. Антирахітну активність має також ергокальциферол (вітамін D2), що утворюється при ультрафіолетовому опроміненні рослинного стерину — ергостерину, який міститься у значній кількості в дріжджах та грибах. Добова потреба у вітаміні D для дорослої людини складає 2,5-10 мкг* [5 мкг]**. Для дітей раннього віку — в середньому 12-25 мкг (Т.Т.Березов, Б.Ф.Коровкин, 1983); за рекомендаціями Ради з харчових продуктів та харчування Національної академії наук США — 7,5-10 мкг. Метою даної роботи було кількісне визначення кальциферолу в розчині за допомогою комп'ютерного аналізу візуальних ефектів. Система експерименту складалася з наступних частин. У шість пробірок поміщали спиртові розчини кальциферолу різної концентрації. Якісною реакцією слугувала взаємодія кальциферолу 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 кальциферолу та концентрованої сірчаної кислоти, яке фіксувалося на відеокамеру залежно від часу. За результатами відеофільму перебігу реакції було побудовано графік залежності взаємодії кальциферолу та концентрованої сірчаної кислоти, який представляв собою лінійну функцію. За графіком було розраховано концентрації кальциферолу в усіх пробірках. Результати дослідження дозволяють рекомендувати цей експрес-метод визначення концентрації кальциферолу, який не потребує коштовних реактивів та приборів, для відтворення у шкільних гуртках з поглибленим вивченням біології та хімії.

Золотухіна Н.М.

ЕКСПРЕС-МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ВІТАМІНУ С ШЛЯХОМ КОМП'ЮТЕРНОГО АНАЛІЗУ ВІЗУАЛЬНИХ ДАНИХ

Науковий керівник— к.б.н., доцент Кратенко Р.І.

За хімічною будовою вітамін С є γ -лактоном 2,3-дигідро-L-гулонової кислоти: Емпірична назва вітаміну — аскорбінова кислота вказує на його профілактичну дію щодо цинги, або скорбуту (scorbut; scurvy; англ.). У водних розчинах L-аскорбінова кислота (L-AK) зворотно перетворюється на дегідроформу — L-дегідроаскорбінову кислоту (L-ДАК), яка повністю зберігає біологічні властивості вітаміну С; подальші окислювальні перетворення L-ДАК є незворотними і призводять до утворення похідних, що не мають вітамінних властивостей. Подібних перетворень L-AK зазнає і в організмі (in vivo). L-Аскорбінова кислота синтезується в більшості рослинних та тваринних організмів і не синтезується (тобто є вітаміном) у людини, морських свинок, деяких приматів та летючих мишей. Реакціями, де участь LAK є остаточно з'ясованою, є гідроксилування біомолекул у ході таких біохімічних перетворень: біосинтезу колагену, а саме в посттрансляційній модифікації білка з утворенням зрілого колагену шляхом гідроксилування залишків проліну та лізину до відповідних гідроксіамінокислот; у процесі гідроксилування проліну до 4-гідроксипроліну бере участь Fe^{2+} — аскорбатзалежний фермент пролілгідроксилаза — роль L-AK полягає в регенерації відновленої форми іона заліза, необхідного для каталітичного циклу; біосинтезу дофаміну, норадреналіну та адреналіну (етапи гідроксилування в циклі та бічному кільці катехоламінів); біосинтезу стероїдів (численні

реакції гідроксилювання на етапах утворення холестерину та біологічно активних стероїдних гормонів). Метою даної роботи було кількісне визначення аскорбату у розчині за допомогою комп'ютерного аналізу візуальних ефектів. Система експерименту складалася з наступних частин. У шість пробірок поміщали розчини аскорбату різної концентрації. Якісною реакцією слугувала взаємодія аскорбату з 2,6-дигідрофеноліндофенолом. 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 досліджу показали повне концентраційно залежне знебарвлення, як результат взаємодії аскорбату та 2,6-дигідрофеноліндофенолу, яке фіксувалося на відеокамеру залежно від часу. За результатами відеофільму перебігу реакції було побудовано графік залежності взаємодії аскорбату та 2,6-дигідрофеноліндофенолу, який представляв собою лінійну функцію. За графіком було розраховано концентрації аскорбату в усіх пробірках. Результати дослідження дозволяють рекомендувати цей експрес-метод визначення концентрації аскорбату, який не потребує коштовних реактивів та приборів, для відтворення у шкільних гуртках з поглибленим вивченням біології та хімії.

Кафян Надія

ВПЛИВ ХІМІЧНИХ ЧИННИКІВ НА БІЛКИ ВОЛОССЯ

Науковий керівник – к.б.н., доцент О.В. Дунаєва

Основним білком волосся є кератин, частка якого становить 90% білків волосся. Розрізняють α - та β -кератин, які відрізняються за своїми хімічними властивостями, та стійкістю до впливів кислот, лугів та інших хімічних чинників. Дуже багато публікацій присвячено впливу ПАВ на волосся та організм людини в цілому. Особливо привертають увагу такі речовини, як Лаурил сульфат натрію (Sodium Lauryl Sulfate або SLS) та Лаурет сульфату натрію (Sodium Laureth Sulfate або SLES), які вважаються особливо токсичними і шкідливими для волосся та організму людини зокрема.

Проведено дослідження з визначення впливу на структуру волосся оцтової кислоти, нітратної кислоти, лугу NaOH, CuSO₄, як солі важкого металу, у різних концентраціях, а також господарського мила та 9 шампунів з різним складом. Миючі засоби відбирались за наявністю у складі різних видів поверхнево-активних речовин, а саме: Лаурил сульфату натрію (SLS), Лаурет сульфату натрію (SLES), Лаурил сульфату магнію, або без цих ПАВ у складі шампунів.

Було відібрано 2 типи нефарбованого волосся з різною структурою: світле та темне. Волосину розрізали на декілька частин, зразки відбирали з однакової (середньої) ділянки довжини волосся. У часові скельця наливали кислоти та луги у концентраціях 5, 10 та 20%, CuSO₄ (5%), та витримували волосся у цих розчинах протягом 1, 5, 10, 15, 20 хвилин.

У господарчому милі та шампунях волосся витримували протягом 1, 5, 15, 30, 60 хвилин, доби, тижня, 2 та 3 тижнів. Результати змін у структурі волосся, пошкодження його білків визначали за допомогою мікроскопії, фото- та відео-фіксації пошкоджень у порівнянні зі здоровим волоссям, яке не піддавали впливам хімічних чинників. Зміну діаметру волосся визначали в порівнянні з діаметром мідної проволочки близької до товщини волосини під однаковим збільшенням мікроскопу.