

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИЛУЧЕННЯ ПІГМЕНТУ КАРОТИНУ З МОРКВИ

Журавель В.П., викл-мет.,

Гориченко Д.Р., здобувачка освіти 22 групи

ДНЗ «Мелітопольський багатопрофільний центр професійно-технічної освіти»

Реалії сьогодення, коронавірус COVID-19, дистанційне навчання в онлайн, війна, не найкраще впливають на наше здоров'я. Емоційні та розумові навантаження ростуть. Це призводить до зниження імунного захисту, гостроти зору, виснаження нервової системи організму. Щоб запобігти цьому, однією із ключових порад лікарів є правильне харчування. Щоденний раціон, окрім достатньої кількості білків, жирів та вуглеводів, повинен містити достатню кількість природних вітамінів [1,2].

Про корисність вітамінів та продукти в яких вони містяться необхідно надавати як найбільше інформації.

У раціоні людини доступні дві форми вітаміну А: готовий вітамін А (ретинол) – у продуктах тваринного походження (печінка, молоко домашнє, жовток яйця) та (провітаміни А) каротиноїди - у рослинних продуктах (морква, абрикос, гарбуз, хурма і т. д.).

Загальний підхід, який може бути використаний для виділення пігменту з рослинних матеріалів, таких як морква наступний [3,4]:

екстракція розчинником;

хроматографія;

спектроскопія;

ядерно-магнітний резонанс;

Конкретний метод може залежати від конкретних обставин та цілей дослідження. Рекомендується консультиватися з літературою та експертами у сфері аналітичної хімії та біохімії для отримання конкретних рекомендацій щодо виділення пігментів з моркви.

Метою дослідження є експериментально вилучити рослинний пігмент каротин з моркви, дослідити його властивості та теоретично визначити його значення для рослин та людини.

Об'єктом дослідження є процес вилучення пігменту каротину з моркви.

Предметом дослідження є рослинний пігмент каротин, його властивості та значення.

Виходячи з поставленої мети, необхідно вирішити наступні завдання:

1. Підготовка проби моркви: включає в себе очищення моркви від забруднення, створення однорідної маси для екстрагування пігменту.

2. Екстракція каротину: вилучення каротину з моркви за допомогою відповідного розчинника, забезпечуючи максимальний вихід пігменту.

3. Аналіз властивостей каротину: проведення візуального аналізу фізико-хімічних властивостей вилученого каротину, таких як кольорові характеристики, розчинність, стійкість до кисню, тепла та світла.

Гіпотеза дослідження передбачає, що ефективний процес вилучення рослинного пігменту каротину з моркви може бути досягнутий шляхом оптимізації факторів екстракції, таких як вибір розчинників, впливу температури та тривалості процесу. Дослідження оптимальних умов вилучення може допомогти виробити ефективний та економічно вигідний метод для отримання цього цінного рослинного пігменту.

Методами дослідження є емпіричні, спостереження, експеримент та аналіз.

Перед проведенням досліду необхідно подбати про свою безпеку, одягти халат (фартух) та гумові рукавички.

Для досліду необхідне наступне обладнання та речовини: морква; кухонна дошка; тертка; пронумеровані ємкості 6 штук (1 без номера); три пронумеровані прозорі стакани;

три дерев'яні лопатки;(шпателі); 2 тарілки; пательня; етиловий спирт 96%; соняшникова олія; вода; харчова плівка; ножиці; паперовий рушник (рис 1).

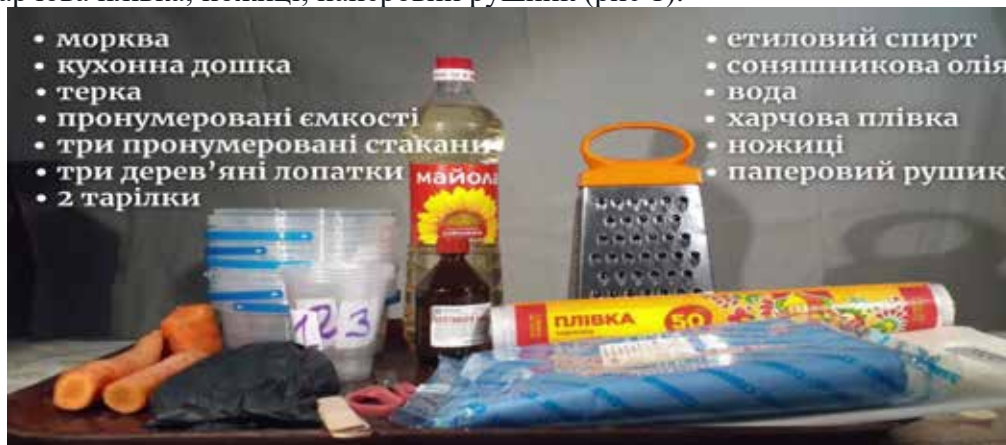


Рис. 1. Перелік необхідного обладнання та речовин для проведення дослідження

Підготовка моркви.

Моркву ретельно мили від землі і витирали насухо. Першу морквину нарізали кубиками та розділяли у ємкості з номерами. Другу натирали на стороні з дрібними отворами і також розділяли у ємкості з номерами.

Створення екстракту.

В ємкості під №1 обережно додавали розчинник 96% етилового спирту, об'ємом 100 мл і перемішували.

В ємкості під №2 обережно додавали розчинник соняшникової олії об'ємом 100 мл, і перемішували.

В ємкості під №3 додавали воду, об'ємом 100 мл і перемішували.

Накривали ємкості харчовою плівкою та залишали на 5-6 годин для екстрагування пігменту.

З третьої морквини робили 4 тонких зрізи, 2 зрізи поміщали на тарілку, щільно закривали плівкою і ставили у темне місце. Інші 2 зрізи поміщали на тарілку і залишали на світлі з доступом кисню повітря. Ці зразки так само залишали на 5-6 годин.

Моркву що залишилась натирали, ємкість накривали плівкою.

Визначення ефективності екстракції пігменту каротину від форми обробки моркви.

Процес ефективніше проходив в ємкостях з натертою морквою.

Таким чином розміри частинок повинні бути настільки малі, щоб створити найбільшу поверхню зіткнення з розчинником. Проте не потрібно допускати переподрібнення, тому що при цьому частинки утворюють густий шар, перегороджуючи шлях розчиннику (рис. 2).



Рис. 2. Визначення ефективності екстракції пігменту каротину від форми обробки моркви

Вивчення впливу розчинників.

Для кращої візуалізації екстракт обережно зливали в стакани з відповідними номерами: з ємкості №1 обережно зливали екстракт у прозорий стакан №1; з ємкості №2 обережно

зливали екстракт у прозорий стакан №2; з ємкості №3 обережно зливали екстракт у прозорий стакан №3. Порівнювали результати виділення каротину за допомогою різних розчинників та кольорових характеристик.

В стакані №1 розчинник етиловий спирт, екстракт має жовто-помаранчевий колір, це свідчить, що пігмент каротин розчинився.

В стакані №2 екстракт не має вираженого кольору, це свідчить що пігмент каротин не розчинився у воді.

В стакані №3 екстракт має жовто-помаранчевий колір, це свідчить що пігмент каротин розчинився в соняшниковій олії.

Звертаємо увагу на те, що в стакані №3 екстракт пофарбувався інтенсивніше, а це свідчить, що в олії каротин розчиняється краще ніж у спирті (рис.3).



1-етилловий 96% спирт; 2-вода; 3-соняшникова олія

Рис. 3. Результати розчинності каротину в середовищі розчинників

Дослідження впливу температури.

Натерту моркву з ємності поміщали у пательню, добавляли трішки води та столову ложку соняшникової олії, перемішували і нагрівали при температурі 60° С впродовж 5 хв.

Спостерігали утворення екстракту жовто-помаранчевого кольору, це свідчить що термічна обробка моркви сприяє підвищенню виділення каротину.

Таким чином, теплова обробка моркви при температурі до 60° С сприяє руйнуванню клітинної оболонки, звільнюючи каротин та полегшуючи його засвоєння.

Дослідження впливу світла та кисню

Розглядали зразки зі зрізами. Зразок з доступом світла і кисню в повітрі змінив колір.

Таким чином, каротин має деяку стійкість до кисню та світла, але при певних умовах може статися окиснення, що призводить до зміни або втрати його кольору (рис.4).



Рис.4. Вплив атмосферного кисню на пігмент каротину

Висновки: даний експеримент допоміг вивчити методи виділення пігменту з рослинних джерел, а також дозволив глибше розуміти природу каротину.

Основні властивості:

1. Пігментація: каротин це натуральний барвник, який міститься в рослинній їжі і надає їй колір від блідо-жовтого до насиченого оранжевого. Цей пігмент важливий для фотосинтезу у рослинах.

2. Розчинність: каротин не розчиняється у воді але добре розчинний в органічних розчинниках і жирах. З літературних джерел встановлено, що кількість каротину, який засвоюється з сирової моркви не перевищує 1 %, а при додаванні олії ступінь засвоєння каротинів зростає до 30...40 %.

3. Стійкість до кисню, тепла і світла: каротин може бути стійкими до впливу кисню, тепла і світла, хоча тривале термічне оброблення або експозиція світла може призвести до втрати їх активності та зовнішнього кольору.

4. Провітамін А: оскільки бета-каротин є попередником вітаміну А, а не його активна форма, то він абсолютно безпечний. Організм створить з цього каротиноїду стільки вітаміну А, скільки йому треба для росту клітин, імунітету та інших фізіологічних функцій.

5. Антиоксидантні властивості: каротин є сильним антиоксидантом, здатним захищати тканини організму від впливу радикалів, що викликають розвиток онкологічних захворювань і хвороб серцево-судинної системи, оберігає тканини від передчасного старіння. Корисні властивості речовини великі. Тому насичувати організм цим антиоксидантом треба за допомогою продуктів харчування, що містять його, а не за допомогою прийому таблеток з ним Е160А.

Список використаних джерел.

1. Смоляр В. І. Історія харчування. Київ : Медицина України, 2006. 351 с.
2. Дідур В. А., Журавель Д. П. Технічна механіка рідини і газу. Підручник. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2019. 468 с.
3. Сухенко Ю.Г. та ін. Надійність обладнання харчової галузі. Навчальний посібник.. К. ЦП «КомпрІнт», 2019. 372 с.
4. Дідур В.А., Журавель Д.П., Палішкін М.А. та ін. Гідравліка. Підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 624 с.