

УДК 57.084.2

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ И СПОСОБЫ ВЫДЕЛЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ КАРАТИНОИДОВ

Кулабухова Наталия Викторовна

студент

nnaaatttaa98@mail.ru

Воронежский аграрный университет имени императора Петра I

г. Воронеж, Россия

Куткова Анастасия Николаевна,

студент

kutkovaa9@gmail.com

Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина

г. Орел, Россия

Аннотация. Изучены химические и физические свойства пигментов древесных растений Орловской области. Определено значение каротиноидов для растительных и животных организмов. Опробирована методика выделения и получения вытяжек каротиноидов из плодов рябины, боярышника, корнеплодов моркови. Проведена сравнительная количественная характеристика вытяжек пигментов.

Ключевые слова: растительные пигменты, каротиноиды, рябина, боярышник, корнеплоды моркови.

Пигменты – это естественные красители, входящие в состав тканей растений. Их содержание от сорта, вида растения, степени его зрелости, а также условий роста. Все существующие в природе окраски растений являются результатом взаимодействия всех пигментов и зависят, в первую очередь, от порядка их размещения в тканях. Выделяют наиболее важные растительные пигменты: хлорофилл, антоцианы, каротины.[1,2]

Самыми распространенными пигментами в мире растений являются антоцианы и каротин.[3]

Каротиноиды придают плодам, листьям, цветкам жёлто-оранжевый или красный цвет. Алые ягоды боярышника, барбариса, земляники и клубники, ярко-оранжевые плоды рябины, шиповника, моркови, мандаринов – все это богатство цветов объясняется наличием в клеточном соке этих растений различных количеств красящих пигментов – антоциана и каротина.

Каротиноиды разделяют на каротины и ксантофиллы (окисленная форма каротина). Они отличаются функциями, выполняемыми в растительном организме: каротиноиды способствуют дополнительному поглощению энергии света и защищают хлорофилл от фотоокисления, а ксантофиллы участвуют в образовании кислорода. Само название пигмента «каротин» происходит от латинского *carota* – «морковь», из нее каротин впервые был выделен.

Каротиноиды являются непредельными углеводородом и имеют общую формулу $C_{40}H_{56}$. Структурные формулы представлены на рисунке 1.

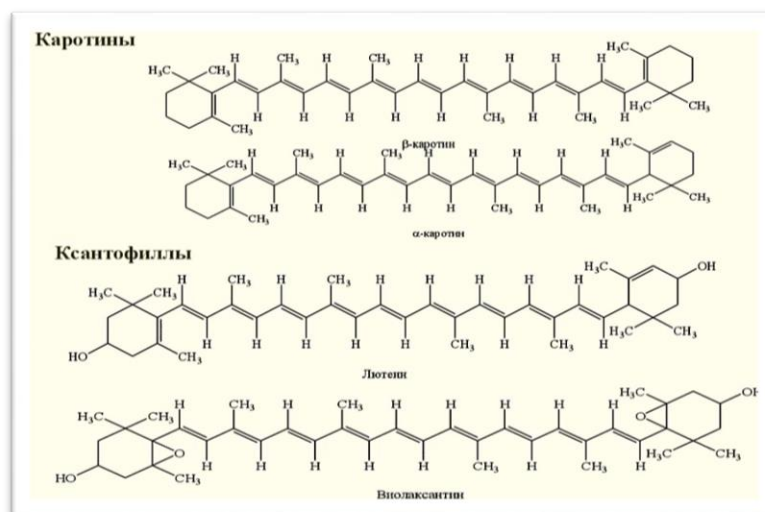


Рисунок 1 - Структурные формулы каротинов и ксантофиллов различных видов

Каротины нерастворимы в воде, но растворяется в органических растворителях: например, в различных маслах, спиртах.

Люди с древних времен используют защитное и лекарственное действие растительных каротиноидов. Эти пигменты обладают полезными свойствами для организма человека: поддерживают иммунную систему, укрепляют сосуды и улучшают состав крови. Каротин используют как натуральный пищевой краситель и обозначают его на упаковке как пищевую добавку E 160a. [4].

Учитывая важное значение растительных пигментов, была определена цель работы: освоить методику выделения каротиноидов из различных растительных объектов.

В качестве объектов исследования были выбраны корнеплоды моркови, ягоды рябины и боярышника (рисунок 2).



Рисунок 2 - Растительные объекты, взятые для исследования каротинов

Спиртовую вытяжку пигментов получали согласно методике, изложенной А.П. Кудряшовым. [5]. (рисунок 3)

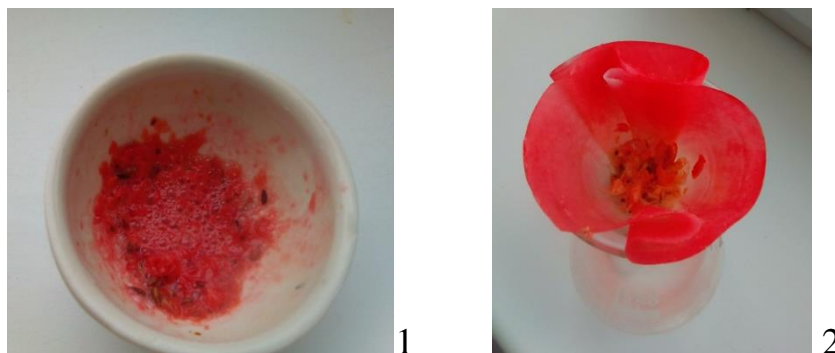


Рисунок 3 - Получение вытяжек пигментов из растительных образцов (1-измельчение, 2-фильтрация)

Затем использовали методику разделения пигментов по Краусу. Данный метод основан на различной растворимости пигментов в спирте и бензине. Данные растворители при сливании не смешиваются и образуют две фазы: верхнюю – бензиновую и нижнюю – спиртовую, поэтому происходит разделение компонентов смеси. При этом происходит разделение слоев: верхний бензиновый слой становится зеленым, так как в нем содержатся хлорофиллы «а» и «b», а также каротин; нижний становится желтым, так как содержит ксантофиллы. (рис. 4.)



Рисунок 4 - Растворимость растительных пигментов в спирте и бензине.(1-барбарис, 2-рябина, 3-морковь).

Во всех образцах (корнеплодах моркови, ягодах рябины и барбариса) хлорофилл не был обнаружен.

В исследуемых растительных объектах содержится различное количество каротиноидов. В образце 1 (ягоды барбариса) преимущественно был обнаружен ксантофилл, верхний слой содержал незначительное количество каротина. Образец 2 (ягоды рябины) и образец 3 (корнеплоды моркови) ксантофилла содержали незначительное количество. Растительные пигменты были представлены каротином, причем интенсивность окраски образца 2 менее интенсивна, чем в образце 3, из чего можно сделать вывод о меньшем количественном содержании каротина в образце 2 по сравнению с образцом 3.

Таким образом, можно сделать вывод о различном содержании каротиноидов в растительных объектах. Данные результаты могут быть использованы при получении каротинов в пищевых и медицинских целях.

Список литературы:

1. Химические элементы и соединения в растительном мире (учебное пособие) / Прудникова Е.Г., Хилкова Н.Л., Коношина С.Н. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 3-2. – С. 228-229.
2. Коношина, С.Н. Лабораторный практикум по химии пищи для студентов направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» с использованием активных методов обучения / С.Н. Коношина. – Орел, 2015.
3. Михалина, А.Д. Изучение свойств пигментов черной (*Ribes nigrum* L.) и красной (*Ribes rubrum* L.) смородины / А.Д. Михалина, С.Н. Коношина // Химия и жизнь. Сборник XVII Международной научно-практической студенческой конференции. 2018. С. 80-85.
4. Псарева, Д.Ю. Особенности получения и применения натуральных красителей / Д.Ю. Псарева, С.Н. Коношина // Наука и образование: новое время. – 2017. – № 3 (20). – С. 754-756.
5. Физиология растений: лабораторный практикум для студентов биологического факультета [Электронный ресурс] / А.П. Кудряшов [и др.]. – Минск: БГУ, 2011. – Режим доступа: <http://www.elib.bsu.by>, ограниченный.

UDC 57.084.2

**PHYSIOLOGICAL ROLE AND METHODS OF ISOLATION OF
PLANT CARATINOIDS**

Kulabuhova Natalia Viktorovna

Student

nnaaatttaa98@mail.ru

Voronezh State Agrarian University named after Peter I

Voronezh, Russian Federation

Kutkova Anastasiya Nikolaevna

student

kutkovaa9@gmail.com

Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhina

Orel, Russian Federation

Annotation. The chemical and physical properties of pigments of woody plants of the Orel region were studied. The value of carotenoids for plant and animal organisms is determined. The method of isolation and preparation of extracts of carotenoids from the fruits of mountain ash, hawthorn, carrot root crops was tested. Comparative quantitative characteristics of pigment extracts are carried out.

Key words: plant pigments, carotenoids, mountain ash, hawthorn, carrot roots.