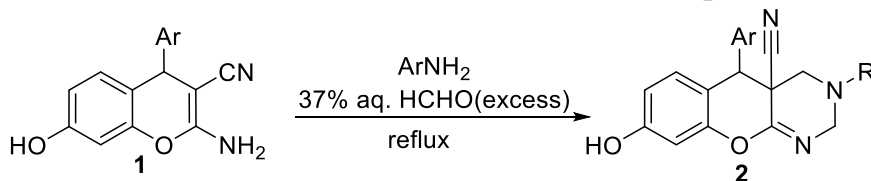


2-Амино-4Н-хромен-3-карбонитрилы **1** вводили в реакцию аминометилирования с избытком формальдегида и различными ароматическими аминами, аналогично методике получения тиено[2,3-d]пиримидинов, представленной в работе [2]. Полученные соединения **2** охарактеризованы комплексом данных ИК- и ЯМР-спектроскопии.



1. Клокол, Г. В. Реакции циклизации нитрилов / Г. В. Клокол, Л. Г. Шаранин, В. Н. Нестеров [и др.] // Журнал органической химии. – 1987., Т. 23. № 2. – С. 412–421.

2. Dotsenko V.V. et al. 2-Amino-4,5-dihydrothiophene-3-carbonitriles: a new synthesis, quantum chemical studies, and Mannich-type reactions leading to new hexahydrothieno[2,3-d]pyrimidines // ACS Omega. – 2021., V. 6., № 48. – P. 32571–32588.

УДК 547

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДНОГО ЭКСТРАКТА КРАПИВЫ ДВУДОМНОЙ (*URTICA DIOICA L.*) МЕТОДОМ UV-VIS СПЕКТРОСКОПИИ

Понякова Д.Н., студентка 4 курса; Воробьева Е.В., к.х.н., доцент
Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, г. Гомель,
Республика Беларусь
ponyakova2001@mail.ru

Спектроскопические методы анализа основаны на поглощении электромагнитного излучения анализируемым веществом и служат для исследования строения, идентификации и количественного определения светопоглощающих соединений. Спектрофотометрические методы, несмотря на невысокую селективность, по-прежнему находят широкое

применение в анализе лекарственных препаратов благодаря сравнительной доступности, дешевизне, простоте в сочетании с хорошей точностью. UV-VIS спектроскопия основана на поглощении электромагнитного излучения в УФ (190-380 нм) и видимой (380-780 нм) областях молекулами вещества [1].

Цель работы – изучить изменения антиокислительной стойкости и состава водного экстракта крапивы двудомной при окислении кислородом воздуха методом UV-VIS спектроскопии.

Крапива двудомная (лат. *Urtica dioica*) — многолетнее травянистое растение, вид рода Крапива (*Urtica*). Крапива двудомная известна как лекарственное растение, экстракты которой обладают бактерицидным, витаминным, антиоксидантным действием. Из её листьев получают зеленую краску «хлорофилл», которую широко применяют для медицинских целей, а также используют в пищевой и парфюмерной промышленности, для изготовления зеленых акварельных красок [2]. В растительном материале крапивы содержится около $16,69 \pm 0,6\%$ пектиновых веществ, $8,30 \pm 0,17\%$ органических кислот, $0,14 \pm 0,002\%$ аскорбиновой кислоты, $3,22 \pm 0,05\%$ дубильных веществ, $1,55 \pm 0,05\%$ флавоноидов [3, 4]. Из флавоноидов в растительном материале крапивы двудомной присутствуют рутин (рис.1), камферол-3-О-рутинозид (рис.2), астрагалин и др. [5].

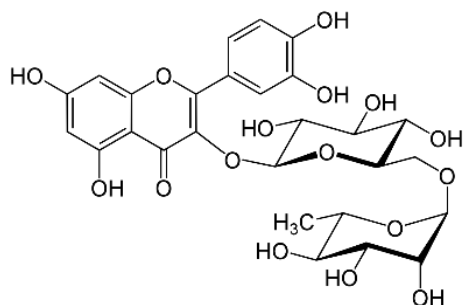


Рис. 1. Структурная формула рутина [5]

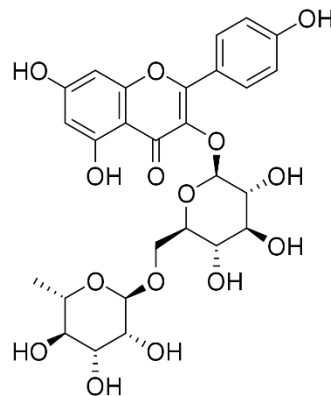


Рис. 2. Структурная формула камферол-3-О-рутинозида [5]

Сбор растительного материала осуществлялся в июне 2022 г. на территории Дятловичского лесничества г. Гомеля. Для проведения анализа зеленая часть растения крапивы двудомной высушивалась при комнатной температуре. Высушенное растение измельчалось на лабораторной мельнице. Затем к 0,50 г измельченного растительного материала добавляли 5 мл воды, и выдерживали в течение 30 минут на водяной бане. Полученный экстракт отфильтровывали через фильтр «синяя лента».

UV-VIS спектры экстракта регистрировали на SOLAR PB2201. Использовали кювету с длиной оптического пути 10 мм.

Измерения антиокислительной активности (АОА) экстракта проводили потенциометрическим методом, используя в качестве медиаторной системы растворы (концентрации 0,001 М $K_3[Fe(CN)_6]$ и 0,00005 М $K_4[Fe(CN)_6]$) [6].

На рис. 3 представлены UV-VIS спектры поглощения водного экстракта крапивы двудомной с течением времени. Наличие поглощения в диапазоне 405 до 550 нм свидетельствует о наличии флавоноидов, полоса поглощения в области 630-700 нм указывает на содержание хлорофилла в экстракте. Как мы видим, содержание хлорофилла в экстракте максимально на 2 сутки, но затем уже его содержание в экстракте резко уменьшается (рис. 3, спектры №1-3), что связано с разрушением его молекул. Содержание флавоноидов максимально на 1 сутки эксперимента, и оно еще долго остается высоким, заметно снижается только на 27 суток.

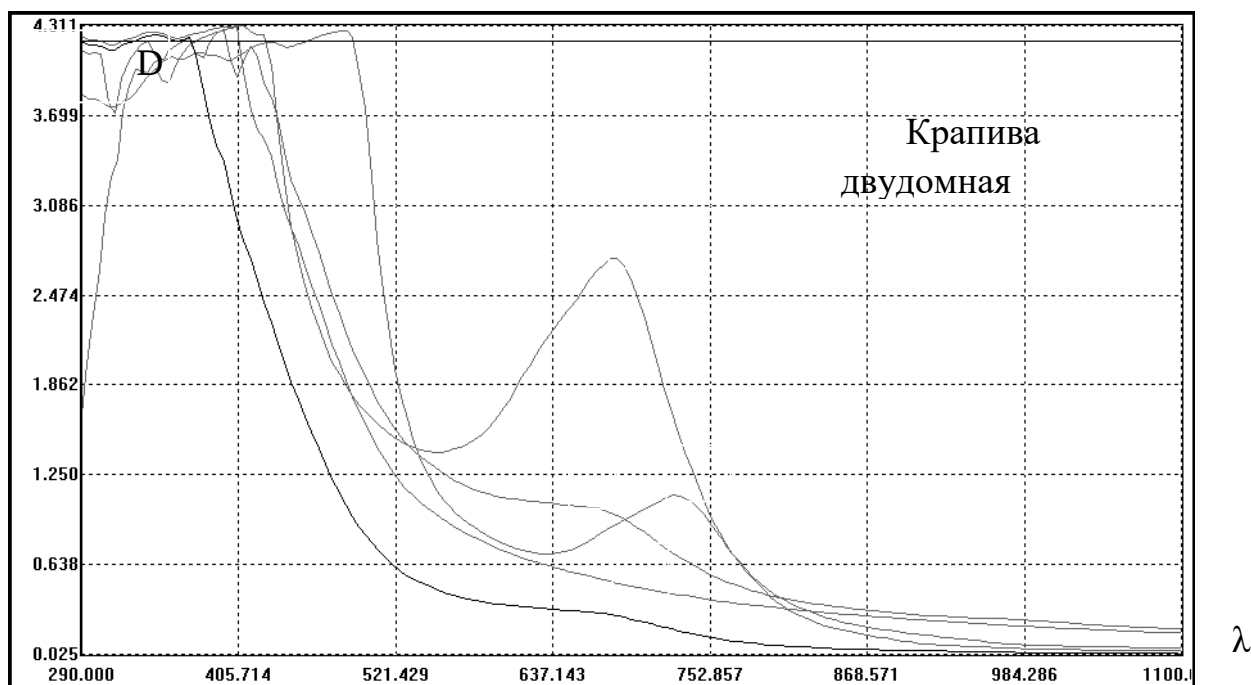


Рис. 3. Спектры поглощения с течением времени водных экстрактов крапивы двудомной (*Urtica dioica*) 1 – 1 сутки, 2 – 2 сутки, 3 – 3 сутки, 4 – 15 суток, 5 – 27 суток

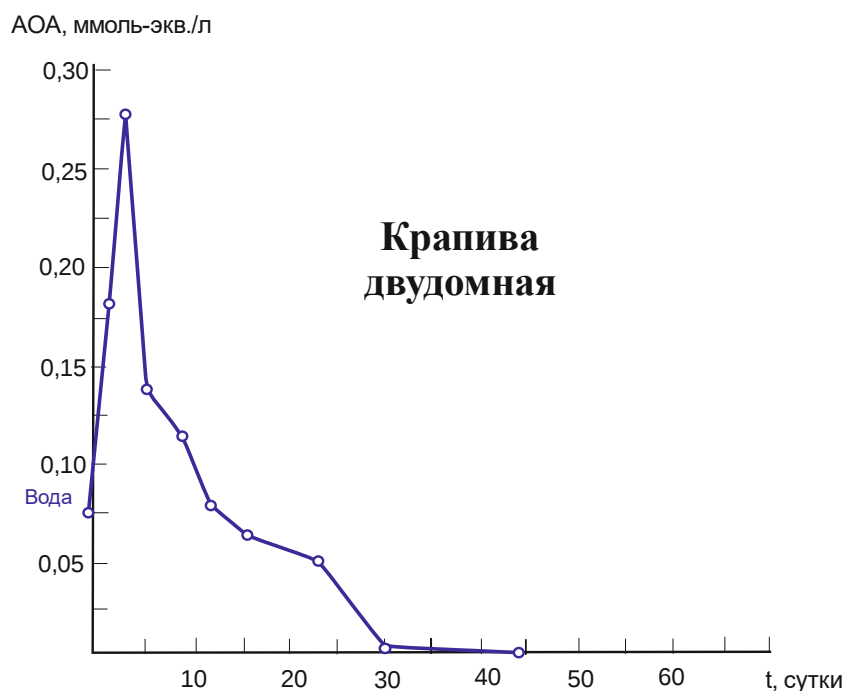


Рис. 4. Изменение АОА водного экстракта крапивы двудомной (*Urtica dioica*) с течением времени

При высоком содержании флавоноидов в экстракте крапивы, по данным UV-VIS спектроскопии, значения его АОА имеет максимальное значение на 2 сутки, но уже на 5-е сутки АОА резко уменьшается, что видно из данных представленных на рис. 4. Данные указывают, что АОА экстракта исчезает полностью к 40-44 суткам.

Таким образом, анализ UV-VIS спектров и АОА экстракта крапивы двудомной показал, что флавоноиды теряют свою антиокислительную активность уже на 5-е сутки, но их большое количество еще продолжает фиксироваться в UV-VIS спектрах поглощения. Это обусловлено тем, что антиокислительную роль флавоноидов выполняют фенольные группы, которые могут легко быть разрушены. Поглощение UV-VIS излучения осуществляется системой конденсированных ароматических циклов молекул флавоноидов, которые разрушаются очень медленно. По этой причине мы видим существенную разницу в данных по изменению антиокислительной активности и составу водного экстракта крапивы двудомной.

Работа выполнена в рамках ГПНИ «Химические процессы, реагенты и технологии, биорегуляторы и биооргхимия», подпрограмма «Лесохимия-2», задание 2.4.01.04.

1. Власова И. В., Шилова А.В. и др. Спектрофотометрические методы в анализе лекарственных препаратов (обзор). «Заводская лаборатория. Диагностика материалов», №1, 2011, Том 77.

2. Абрамчук А. В. Дикорастущие травянистые растения / А. В. Абрамчук, В. Р. Лаптев. Екатеринбург, 2012. 72 с.
3. Кавторадзе Н. Ш. Химические компоненты *Urtica dioica*, произрастающей в Грузии: [Текст] / Н.Ш. Кавторадзе, М.Д. Алания, Дж.Н. Анели // Химия природных соединений. 2001. №3. С.244.
4. Кавторадзе Н.Ш. Хроматоспектрофотометрический метод определения витамина К1 в листьях *Urtica dioica* L: [Текст] / Н.Ш. Кавторадзе, М.Д. Алания // Растительные ресурсы. 2002. Т. 38, Вып.4. 118-120 с.
5. Кретович В.Л. Биохимия растений / В.Л. Кретович. М.: Высшая школа, 1986. 503 с.
6. Брайнина Х.З., Герасимова Е.Л., Ходос М.Я. Способ определения оксидантной и антиоксидантной активности веществ / Брайнина Х.З., Герасимова Е.Л., Ходос М.Я. // Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Уральский государственный экономический университет". Бюл. № 18. 2013. 6 с.

УДК 543.865

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЛКА В ПРОРОСТКАХ МАША МЕТОДОМ КБЕЛЬДАЛЯ

Сараева Д.М., студент 1 курса магистратуры
ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», г. Киров, РФ
sdmbye@gmail.com

Маш (*Vigna radiate*) – это однолетнее травянистое растение семейства Бобовые, подгруппы Зернобобовые. Его семена были найдены ещё более трёх тысяч лет назад в Индии, где маш до сих пор имеет широкое распространение [1]. В древности этой культуре приписывали свойствами противоядий и применяли в медицинских и косметических целях. В связи с тем, что маш проявляет антигипертензивные, антидиабетические и антиканцерогенные свойства, он получил широкое кулинарное применение. В своем составе семена маша содержат витамины группы В, фолиевую кислоту, а также минералы (кальций, магний, фосфор, натрий, калий, селен, медь, большое количество железа). Они являются отличным источником токоферолов и пищевых волокон [2].