

Е.В. Комарова, доц., канд. техн. наук;  
В.М. Болотов, проф., д-р техн. наук;  
С.В. Грезев, магистрант (ВГУИТ, г. Воронеж)

## **РАЗРАБОТКА НОВЫХ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ АНТОЦИАНОВЫХ И ФЛАВОНОИДНЫХ ПИГМЕНТОВ**

Известно, что натуральные колоранты содержат в своем составе, кроме красящих пигментов, другие биологически активные компоненты, которые полезны для человека – витамины, углеводы, органические кислоты и др. Поэтому использование естественных пигментов для окрашивания продуктов питания позволяет не только улучшить внешний вид, но и повысить пищевую ценность продуктов.

В последнее время возрос интерес к пигментам флавоноидной и антоциановой природы, содержащиеся в различных плодах и ягодах.

Предмет изучения составляло получение антоциановых и флавоноидных красителей из различных ягод, произрастающих в средней полосе России.

В качестве исходного растительного сырья использовались ягоды боярышника, ежевики, калины, клубники, клюквы и малины. Колоранты окрашивают во все оттенки красного - от розового (боярышник, калина) до фиолетового (клюква, ежевика).

Экстракцию красящих веществ проводили спиртовыми (этанол, глицерин) и водно-спиртовыми растворами в различных соотношениях, в том числе и подкисленными соляной кислотой.

Характеристику окрашенных растворов давали на основании определения цветности методом RGB. Цветность полученных растворов красителей анализировали методом компьютерной цветометрии (сканерометрическим методом), основанном на использовании цифровых изображений, получаемых с помощью планшетного сканера со слайд-адаптером и специальной насадкой. Изменение цвета образцов контролировали в течение 14 суток, используя кювету с толщиной оптического слоя 10 мм.

Для анализа цветности создан пакет программ в среде MathCAD 11. Графический файл данных, содержащий изображения всех образцов, формировали в программе Adobe Photoshop полуавтоматически с использованием встроенной функции формирования листа уменьшенных копий из меню Файл—Автоматизация—Contact Sheet II. Этот прием позволяет анализировать за один раз всю серию изображений образцов, что существенно ускоряет процесс получения калибровочной зависимости и обработки большого количества анализируемых проб.

Программа автоматически рассчитывала средние значения кодов цветности в выбранной области анализируемых участков изображения. Полученные значения цветности вносили в таблицу, по данным которой автоматически по трём цветовым компонентам (R, G, B) строили три калибровочные кривые. Анализ всех трёх составляющих цвета даёт дополнительную информацию: если наблюдаются отклонения соответствующих точек и по нескольким цветовым компонентам, можно с большой долей вероятности предположить ошибку определения цветности.

Исследования проводились также на установлении максимумов поглощения при исследовании зависимости оптической плотности от длины волны с помощью спектрофотометрического метода анализа.

Было установлено, что доля красного цвета по методу RGB составляет от 230 до 250 условных единиц из 255 возможных для разных ягод, а пик максимума поглощения – от 490 до 540 нм, что соответствует цвету от оранжевого до пурпурного.

С целью определения чистоты красителей проводились исследования пигментов методом тонкослойной хроматографии.

Результаты исследования показали, что часть экстрактов природных биологически активных колорантов (например, из клюквы, клубники) является однокомпонентными системами, а часть (например, из боярышника, калины) – многокомпонентными.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Болотов, В.М. Пищевые красители: классификация, свойства, анализ, применение /В.М. Болотов, А.П. Нечаев, Л.А. Сарафанова – СПб.:ГИОРД, 2008.
2. Комарова, Е.В. Цветометрические характеристики композиционных каротиноидно-антоциановых экстрактов растительного сырья / Е.В. Комарова, В.М. Болотов, Е.С. Филатова, В.В. Хрипушин // Химия растительного сырья, 2016. № 1. С. 127-134.