

УДК 615.322

## РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ВЫДЕЛЕНИЯ АНТОЦИАНОВЫХ ПИГМЕНТОВ ИЗ ЯГОД ЧЕРНИКИ

**Фофанов В.С.** (Университет ИТМО), **Кочура Д.М.** (ФГУП НИИ гигиены, профпатологии и экологии человека ФМБА России)

**Научный руководитель - к.х.н., Попова Е.В.**

(Университет ИТМО, ФГУП НИИ гигиены, профпатологии и экологии человека ФМБА России)

Данная работа посвящена разработке методики получения экстрактов, содержащих антоцианы из натурального сырья - ягод черники.

**Введение.** Биологические активные добавки находят все большую востребованность в питании различных групп населения. Одна из задач применения биологически активных добавок - нормализация и улучшение функционального состояния органов и систем организма человека при различных функциональных состояниях и в профилактике заболеваний, связанных с дефицитом ряда веществ.

Среди основных факторов, определяющих разработку состава добавки, главными являются физиологическая потребность организма человека и биодоступность отдельных веществ. В состав современных биологически активных добавок рекомендовано включение эффективных биопротекторов, флавоноидов, антоцианов, аминокислот, незаменимых микроэлементов, витаминов, полиненасыщенных жирных кислот.

Антоцианы - природные полифенольные соединения, выполняющие весьма разнообразные функции и широко применяются в медицине в качестве фитопрепаратов. Антоциановые пигменты содержатся в черной смородине, черноплодной рябине, каркаде, винограде, скабиозе венечной, чернике, льне и многих других. Они активизируют обмен веществ на клеточном уровне, восстанавливают работоспособность организма, потенцируют синтез коллагена, что улучшает состояние соединительной ткани, повышают антиоксидантную защиту организма. Наиболее известным и часто применяемым способом получения антоцианов из растительного сырья является экстракция. Полученные экстракты могут быть введены в состав БАД как отдельно, так и совместно с другими препаратами. Чаще всего экстракцию проводят охлажденным или неохлажденным этанолом либо метанолом, содержащими соляную кислоту. Для предотвращения разрушения антоцианов ферментами в некоторых случаях используется соляная кислота высокой концентрации.

Цель данной работы - разработка методики выделения антоцианов из натурального черничного сырья и оценка возможности применения экстрагированных фракций антоцианов в коррекции нутрициологического статуса у людей с повышенной физической нагрузкой.

**Основная часть.** Для получения сухих экстрактов антоцианов была разработана методика, включающая в себя получение первичного и вторичного экстрактов черники, концентрирование на ионообменной смоле и сушке.

Первый этап заключается в измельчении ягодного сырья и дальнейшем разбавлении полученной гомогенизированной смеси экстрагентом (этанол:вода:уксусная кислота в соотношении 137,72:59,02:1), с последующей фильтрацией от жмыха и отгонкой экстрагента на роторном испарителе.

На этапе получения вторичного экстракта проводится концентрирование первичного экстракта на неионной макропоретикалярной смоле Amberlite XAD 7HP, которая адсорбирует ионные частицы посредством гидрофобных и полярных взаимодействий, а также дальнейшим высвобождением их с помощью раствора элюента. Отгонка этанола и уксусной кислоты также проводилась на роторном испарителе.

Каждый из используемых методов сушки имеет как преимущества, так и недостатки. С точки зрения выхода целевого вещества, лиофильная сушка является наиболее перспективной. Главный недостаток данного метода – его высокая стоимость. Однако, наиболее простой и менее затратный метод, сушка на роторном испарителе, не позволяет получать достаточно большой выход. Распылительная сушка – самый удобный метод с точки зрения масштабируемости процесса и удобства работы с высушенным материалом, в отличие от сушки на роторном испарителе, а также является более быстрым способом в сравнении с лиофилизацией. Основным недостатком данного метода можно считать крайне низкий выход получаемого продукта (не более 18% от исходной загрузки). На основании сравнения потерь выбор был сделан в пользу лиофилизации.

Определение качественного и количественного состава антоциановых пигментов на различных стадиях методами спектрофотометрии и масс-спектрометрии. В результате обработки данных спектрофотометрии и масс-спектрометрии было установлено, что процентное содержание антоциановых пигментов в сухом экстракте черники, полученном методом лиофильной сушки составляет 28,9%, методом распылительной сушки – 12,4%, сушки на роторном испарителе – 20%.

На дальнейшем этапе планируется провести клиническую апробацию биологически активной добавки у лиц с повышенными физическими нагрузками с помощью анаэробного теста Wingate.

**Выводы.** В результате выполнения работы было показано, что ягоды черники являются перспективным сырьем для получения сухих экстрактов антоцианов и продемонстрирована возможность получения высококонцентрированных экстрактов из сока черники, содержащих целевой класс веществ. Была разработана методика выделения антоцианов, основанная на экстракции и концентрировании на ионообменной смоле, и определено влияние ряда технологических параметров процесса на выход и концентрацию антоцианов в продукте. Исследован состав антоциановых пигментов сока черники в сухих экстрактах и идентифицированы их основные компоненты.