

Величкович Наталья Сергеевна, к.т.н.,
Лукин Андрей Андреевич, аспирант
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», г. Кемерово
Кригер Ольга Владимировна, д.т.н., доцент
ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»,
г. Калининград

АНАЛИЗ СОСТАВА И СВОЙСТВ ТОНИЗИРУЮЩИХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ СИБИРСКОГО РЕГИОНА

Аннотация. Проведены исследования вторичных метаболитов эндемичных растений Сибири левзеи сафлоровидной и родиолы розовой, показана перспективность использования каллусных культур для повышения биосинтетической активности лекарственных растений и возможность их использования в технологии тонизирующих напитков на молочной сыворотке.

Ключевые слова: молочная сыворотка, эндемики Сибири.

Velichkovich Natalya Sergeevna, Candidate of Technical Science,
Lukin Andrey Andreevich, Graduate Student
Kemerovo State University, Kemerovo, Russia
Kruger Olga Vladimirovna, Doctor of Technical Science, Docent
Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia

COMPOSITION AND PROPERTIES ANALYSIS OF TONIC DRINKS ON LACTOSERUM AND BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES ON PLANT RAW MATERIAL BASIS OF SIBERIAN REGION

*Annotation. Studies of secondary metabolites of endemic plants of Siberia *Leuzea safflower-shaped* and *Rhodiola rosea* were performed, perspectivity of using callus cultures to increase medicinal plants biosynthetic activity and possibility of their use in tonic drinks technology on milk whey has been shown.*

Key words: lactoserum, Siberia endemics.

В настоящее время одним из актуальных направлений в разработке напитков является использование лекарственных растений, как источников биологически активных веществ, повышающих сопротивляемость организма человека к экстремальным факторам современного производства и окружающей среды, а также способствующих повышению адаптационных реакций населения [1-5].

Поиск новых адаптогенных лекарственных средств и биостимуляторов, в том числе без побочных эффектов, очень перспективен, так как необходима фармакологическая коррекция организма, включая даже практически здоровый.

Тонизирующим действием обладают не только растения. В качестве основы энергетического напитка можно использовать молочную сыворотку. В ней содержится большое количество витаминов (А, С, витамины группы В). Она богата минеральными солями магния, который укрепляет нервную систему и крайне полезен при стрессе и другими биологически активными веществами.

В данной работе проведены исследования по изучению состава и свойств тонизирующих напитков на основе молочной сыворотки и экстрактов левзеи сафлоровидной и родиолы розовой, произрастающих на территории Кемеровской области.

Для усиления биосинтетической активности лекарственных растений была использована технология культивирования *in vitro* каллусных культур левзеи сафлоровидной и родиолы розовой.

Для получения каллусных культур небольшие фрагменты тканей разных органов растений помещали на поверхность питательной среды с минеральной основой MS, Гамборга и Шенка Хильдебрандта с добавлением гидролизата казеина (0,5 г/л), мезоинозита (0,1 г/л), 3 % сахарозы, 0,5 % агара. Цикл субкультивирования для каллусных культур составил 28 суток. Каллус при пересеве делился на 3-7 частей, в зависимости от прироста.

Установлено, что в каллусных культурах родиолы розовой зафиксировано повышенное содержание таких биохимических соединений, как розавин, розарин, розин, салидрозид и тирозол в 1,07-1,76 раз. В каллусной культуре левзеи сафлоровидной отмечено значительное превышение содержания ситостерина, хлорогеновой кислоты (на 197,5 %) и изофраксидина (на 132,2%) по сравнению с нативным растением.

Лиофильно высушенную биомассу каллусных культур родиолы розовой и левзеи сафлоровидной подвергали кипячению в течение 10 мин, после чего настаивали при температуре 20-22°C в течение 30 минут, фильтровали и вводили полученный экстракт в молочную сыворотку в соответствии с рецептурой и на основании рекомендуемых уровней потребления биологически активных веществ [6].

Методом высокоэффективной жидкостной хроматографии определен качественный и количественный состав биологически активных веществ, входящих в состав тонизирующих напитков на основе молочной сыворотки и экстрактов каллусных культур родиолы розовой и левзеи сафлоровидной (таблица 1 и 2).

Таблица 1 – Результаты анализа содержания основных биохимических соединений в тонизирующем напитке с использованием родиолы розовой

Показатели (компонент)	Содержания компонентов, мг/г
Розавин	2,77–2,95
Розарин	5,15–5,25

Розин	2,55–2,70
Салидрозид	27,89–29,00
Тирозол	13,42–14,00

По результатам хроматографического анализа установлено, что основными биологически активными веществами, входящими в состав напитка, являются салидрозид и тирозол, которые оказывают стимулирующее и адаптогенное действие и улучшают энергетический обмен в мышцах и в мозге.

Таблица 2 – Результаты анализа содержания основных биохимических соединений в тонизирующем напитке с использованием левзеи сафлоровидной

Показатели (компонент)	Содержания компонентов, мг/г
Ситостерин	1,54–1,67
Хлорогеновая кислота	87,90–88,76
Изофраксидин	3,10–3,23
Кофейная кислота	65,12–67,00

Хлорогеновая кислота, преобладающая в составе биологически активных веществ тонизирующего напитка с использованием левзеи сафлоровидной, обладает выраженным антиоксидантным действием, а также характеризуется гипогликемическими, гипохолестеринемическими, гепатопротекторными и противоопухолевыми свойствами.

Также в состав тонизирующих напитков входят аминокислоты, витамины, в том числе витамины группы В (В₃, В₅, В₆, В₁₂) и другие биологически активные вещества, присутствие которых обусловлено определенными технологическими либо функциональными требованиями.

Таким образом, на основании анализа качественного и количественного состава тонизирующих напитков, содержащих в своем составе вторичные метаболиты лекарственных растений Сибирского региона, показана перспективность использования данного вида сырья для расширения ассортимента напитков общетонизирующего и адаптогенного действия. Установлено, что использование каллусных культур повышает биосинтетическую активность лекарственных растений – эндемиков Сибири.

Список литературы

1. Авдеева, Е. В. Фитохимические и аналитические исследования по созданию галеновых препаратов на основе лекарственного растительного сырья, содержащего производные коричневых спиртов // Е. В. Авдеева / Вестник ВГУ. – 2007. – № 2. – С. 130 – 136.
2. Узаков, Я.М. Исследование физико-химических свойств и минерального состава комбинированного экстракта растительного сырья // Я.М. Узаков, Ж.С. Желеуова, О.В. Кригер, и др. / Пищевая индустрия. - 2018. - № 3 (37). - С. 56-57.

3. Шмидт Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия: пер. с нем. М., 2014. – 324 с.

4. Галстян А.Г., Аветисян Г.А. Каротиноиды. Общие положения. Применение в молочной промышленности. М.: Типография Россельхозакадемии, 2005. 159 с.

5. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: Учебник для студентов высших учебных заведений /О. А. Неверова, А. Ю. Просеков, Г. А. Гореликова, В. М. Поздняковский. -М.: ИНФРА-М, 2014. - 316 с.

6. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ: Методические рекомендации. - М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. - 46 с.