

содержанием кофеина образцов «черный чай» и «кофе без кофеина» составляла приблизительно 2 г/100 г сырья, тогда как к 100 мин достигала приблизительно 5,5 г/100 г сырья.

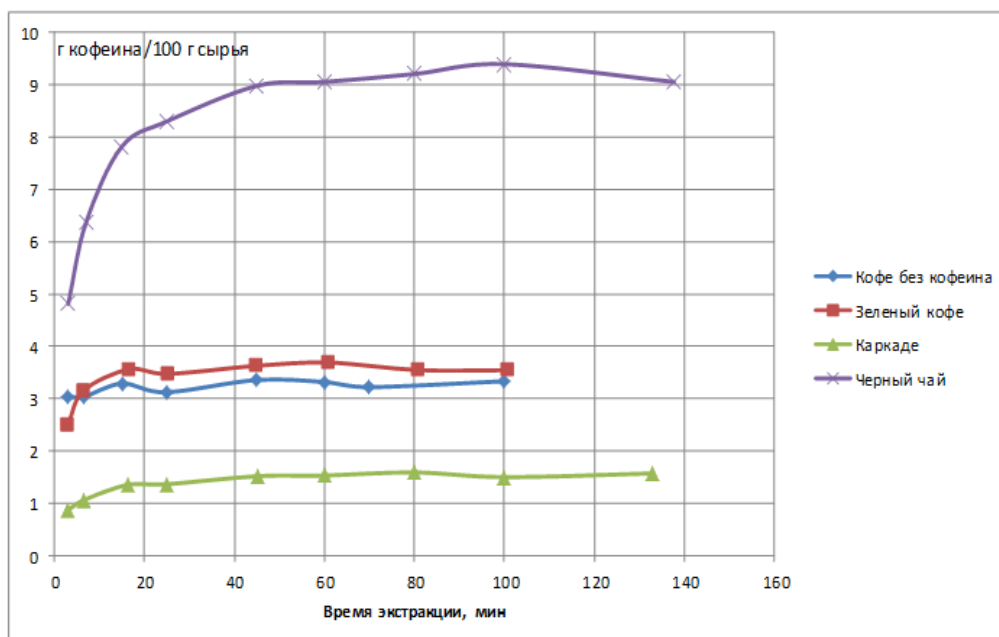


Рисунок – Зависимость содержания кофеина в экстрактах от времени (в пересчете на сырье)

Заключение. В дальнейшем работа будет направлена на изучение других способов экстракции кофеина из изучаемого сырья, а также анализ других кофеин содержащих объектов, представленных на рынке Республики Беларусь.

УДК 58.089

Студ. В. И. Герасименко

Науч. рук. доц. О. С. Игнатовец

(кафедра биотехнологии и биоэкологии, БГТУ)

АНАЛИЗ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ФЛАВОНОИДОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ КОЛЛЕКЦИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА НАН БЕЛАРУСИ

Флавоноиды играют важную роль в растительном метаболизме и очень широко распространены в высших растениях. Флавоноиды – группа биологически активных веществ, которые в организме человека оказывают влияние на активность многих ферментов, присутствующих во всех живых клетках. Диапазон терапевтического применения растительного сырья, богатого флавоноидами, очень широк. Флавоноиды не токсичны для человека при любом способе введения.

Многие флавоноиды обладают Р-витаминной активностью, уменьшают хрупкость кровеносных капилляров (рутин), усиливают действие аскорбиновой кислоты, оказывают седативное действие. Используются как противовоспалительное, противоязвенное средство. Некоторые обладают кровоостанавливающими свойствами; применяются при геморрое; служат хорошими желчегонными средствами. В последние годы появились сообщения о противоопухолевом действии флавоноидов [1]. В связи с этим, исследования, направленные на анализ компонентного состава флавоноидов лекарственных растений, а также определение спектра их биологической активности являются весьма актуальными. Целью настоящей работы явилось изучение общего содержания флавоноидов в различных растениях, а также их идентификация с помощью метода хромато-масс-спектрометрии.

В качестве объектов исследований использовали шалфей, буквицу, монарду, репешок, цмин, пустырник, чернушку.

В ходе исследования отработывалась методика экстракции флавоноидов из указанных лекарственных растений, проводился анализ общего содержания флавоноидов в образцах по методу Фолина-Чокальтеу и их идентификация методом ВЭЖХ-МС.

На первом этапе нами были проанализированы литературные источники по современным методам анализа флавоноидов [2, 3].

Экстракцию флавоноидов из высушенного растительного сырья проводили раствором этанол:вода (70:30%) при 20°C в течение 1 ч.

Определение концентрации флавоноидов проводилось методом Фолина-Чокальтеу. Метод основан на реакции фенолов с реактивом Фолина-Чокальтеу. Реактив состоит из соли фосфорновольфрамовой и фосфорномолибденовой кислот. В щелочной среде эти соли при взаимодействии с фенолами и полифенолами восстанавливаются с образованием окрашенных в синий цвет комплексов, содержание которых оценивается спектрофотометрически [3].

Таким образом, была адаптирована методика определения флавоноидов в высушенном лекарственном растительном сырье. Результаты по общему содержанию флавоноидов в образцах лекарственных растений представлены в таблице 1.

Анализ представленных данных показал, что большое количество флавоноидов содержится в листьях репешка, цветках монарды, листьях и цветках буквицы и шалфея. Особенно много флавоноидов в листьях репешка и шалфея.

Таблица 1 – Суммарное содержание флавоноидов в образцах растений

Название растения	Часть растения	Масса навески, г	Концентрация фенольных соединений, мг-экв галловой кислоты/л	Содержание фенольных соединений в экстракте, мг-экв галловой кислоты/г сухого веса
Пустырник	Листья	0,253	76,7	7,579
Монарда дудчатая	Цветы	0,157	187,9	14,721
Монарда дудчатая	Листья	0,157	19,2	1,793
Цмин песчаный	Цветы	0,156	120,1	9,623
Цмин песчаный	Листья	0,153	43,2	3,501
Буквица лекарственная	Цветы	0,152	156,9	13,832
Буквица лекарственная	Стебли	0,158	66,7	7,177
Буквица лекарственная	Листья	0,150	160,5	14,659
Шалфей мускатный	Листья	0,101	181,4	31,970
Шалфей мускатный	Цветы	0,158	181,4	14,466
Репешок аптечный	Цветы	0,152	66,5	6,081
Репешок аптечный	Листья	0,157	85,2	43,631
Чернушка дамасская	Семена	0,156	93,5	8,031

Следующим этапом НИР явилось изучение компонентного состава флавоноидов цмина и пустырника. По литературным данным, комплекс флавоноидов указанных растений обладает регенерирующим действием в отношении нервной ткани [4].

Водно-спиртовые экстракты анализировали при помощи хромато-масс-спектрометра (Waters, США) с использованием колонки BDS HYPERSIL C18 250×4,6 мм, 5 мкм (Thermo Electron Corporation, США). Регистрацию хроматографического разделения осуществляли с помощью диодно-матричного детектора в диапазоне длин волн 200–700 нм и масс-детектора с электроспреей ионизацией (ESI). В качестве подвижной фазы использовали ацетонитрил : вода с 1% муравьиной кислоты в соотношении 20 : 80 в изократическом режиме при скорости элюирования 1 мл/мин. Регистрацию масс-спектров осуществляли в области отрицательных и положительных ионов.

Обработку результатов осуществляли при помощи программного обеспечения «Mass Lynx».

В результате в составе биологически активных веществ цмина (*Helichrysum arenarium*) были идентифицированы следующие флавоноиды: кемпферол [M+H]⁺ с m/z 216.12; и апигенин (5,7,4'-триоксифлавонон) [M+H]⁺ с m/z 216.12.

В свою очередь, в пустырнике сердечном (*Leonurus cardiaca*) были идентифицированы изокверцитрин по молекулярному иону

[M+H]⁺ с m/z 465.79; и кастицин m/z 216.12 (по фрагменту).

Следующим этапом НИР будет являться оценка возможности использования экстрактов флавоноидов лекарственных растений для регенерации нервной ткани.

ЛИТЕРАТУРА

1. Флавоноиды, общая характеристика [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.fito.nnov.ru>. (дата обращения: 04.11.2015).

2. Мягчилов, А.В., Выделение флавоноидов из шелухи гречихи посевной – *Fagopyrum sagittatum gilib* / А.В. Мягчилов, Л.И. Соколова. – Владивосток, 2011. №2. С. 123–126.

3. Коннова, С.А., Методы выделения и анализа флавоноидов высших растений и исследования их активности в отношении ризобактерий: учебно-методическое пособие для студентов биологического факультета / С.А. Коннова [и др.] – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2015. – 31 с.

4. Stimulation of neuroregeneration by flavonoid glycosides. – Режим доступа: www.google.com/patents/US20120087980.

УДК 636.087.7

Студ. Е. В. Монич

Науч. рук. доц. Н. А. Белясова, мл. науч. сотр. Е. Ф. Чернявская
(кафедра биотехнологии и биоэкологии, БГТУ)

ХАРАКТЕРИСТИКА ПО ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИМ СВОЙСТВАМ НАИБОЛЕЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ БАКТЕРИЙ- ПРОДУЦЕНТОВ КАРОТИНОИДОВ

Витамины относятся к жизненно необходимым биологически активным веществам для сельскохозяйственной птицы. Недостаток даже отдельных витаминов в комбикорме приводит к снижению продуктивности, отставанию в росте, увеличению падежа, падению яйценоскости, и ухудшению инкубационных качеств яиц, показателей жизнеспособности цыплят. Наибольшее значение для птицы имеют жирорастворимые витамины, и одним из них является витамин А [1]. В настоящее время все большую популярность завоевывает стратегия замены в рационе сельскохозяйственных животных, в том числе кур, биологически активных веществ на их продуценты – микроорганизмы, способные обеспечить в желудочно-кишечном тракте бесперебойный синтез подобных веществ. Решением проблемы обеспечения птицы витамином А является создание пробиотических препаратов на основе каротиноидобразующих микроорганизмов. Штаммы, используемые в качестве пробиотиков, должны обладать следующими свойствами: