

2. Биохимический анализ показал, что требованиям нормативной документации по суммарному содержанию флавоноидов соответствует только один вид из исследуемого сырья – трава пастушьей сумки (*Capsella bursae pastoris herba*). Максимальное количество флавоноидов содержится в траве пастушьей сумки фирмы «Лекрасэт».

Список литературы:

1. Федеральная электронная медицинская библиотека [Электронный ресурс] // Государственная фармакопея Российской Федерации. XIV издание. Том 4. Москва 2018 URL: http://resource.rucml.ru/feml/pharmacopia/14_4/HTML/index.html (дата обращения 12.02.2019)

УДК61:001.89

Критская А. П., Шарова Е. А.
ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ
ЛИСТЬЕВ SILYBUM MARIANUM (L.) GAERTN

МАОУ Гимназия № 9

Кафедра управления и экономики фармации, фармакогнозии
ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России
Екатеринбург, Российская Федерация

Kritskaya A. P., Sharova E. A.
EFFECT OF FERTILIZERS ON LEAF BIOLOGICAL ACTIVITY SILYBUM
MARIANUM (L.) GAERTN

Municipal educational institution Gymnasium № 9

Department of management and economics of pharmacy, pharmacognosy
Ural state medical university
Yekaterinburg, Russian Federation

Email : asya.kritskaya@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрено новое для фармацевтической отрасли сырье – листья *S. marianum*. С помощью макроскопического и микроскопического анализов определены основные диагностические признаки сырья. Также установлено влияние минеральных удобрений на накопление флавоноидов в листьях *S. marianum*.

Annotation. The article deals with new raw materials for the pharmaceutical industry – *S. marianum* leaves. By means of macroscopic and microscopic analyses the main diagnostic signs of raw materials are defined. The influence of mineral fertilizers on the accumulation of flavonoids in the leaves of *S. marianum* was also established.

Ключевые слова: флавоноиды, удобрения, биологически активные вещества.

Key words: flavonoids, fertilizers, biologically active substances.

Введение

В настоящее время отмечается устойчивая тенденция увеличения использования лечебных и профилактических препаратов растительного происхождения. В связи с этим производство экологически безопасного фармацевтического сырья является одной из основных стратегических задач растениеводства Российской Федерации [1].

Одним из ценных лекарственных растений является расторопша пятнистая (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.), которая обладает гепатопротекторным действием. Расширение ее производства за счет совершенствования технологии возделывания может стать источником увеличения лекарственного сырья. Известно, что при ее выращивании в промышленных масштабах возникают определенные проблемы – это неравномерность всходов, а следовательно, появляется сложность в сборе сырья. Для решения таких проблем зачастую используют минеральные удобрения, при правильном подборе которых, в определенных условиях, обеспечивается рост и развитие растений, их устойчивость к неблагоприятным условиям среды.

Следует отметить, что сведений о минеральных удобрениях, влияющих на рост и развитие *S. marianum* мало. Поэтому становится актуальным исследовать значение минеральных удобрений по отношению к расторопше пятнистой, а также изучить их влияние на накопление биологически активных веществ, содержащихся в листьях *S. marianum*, как перспективного источника нового флавоноидсодержащего сырья.

Цель исследования - изучить биологическую активность веществ фенольной природы в листьях растений *Silybum marianum*, произрастающих на участках с внесением разных минеральных удобрений.

Материалы и методы исследования

Объект исследования - лекарственное растение расторопша пятнистая (*S. marianum*). В условиях культивирования *S. marianum* ведет себя как однолетнее растение, достигающее 1,5 метров высоты, хотя в природе это двухлетнее, травянистое, колючее растение с пестрыми (пятнистыми) крупными, очерёдными, перистолопастными или перисторассечёнными листьями (с шипами) и пурпурно-красными соцветиями (корзинки также с шипами по краям) диаметром до 4-5 см, с простым стеблем [2,3].

Материалом исследования являются листья *S. marianum*.

Исследование проводилось на территории Ботанического сада Уро РАН. В мае 2018 г. провели закладку эксперимента - были посажены семена *S. marianum* на 8 делянках, в четырех повторностях. Итого высажено 288 семян. Перед посадкой в каждую делянку вносились калийные, фосфорные, азотные удобрения по классической методике. Сбор сырья – листьев *S. marianum* проводили с каждого растения в фазу цветения.

Для исследования нового типа сырья *S. marianum* использовали макроскопический анализ, микроскопический анализ и биохимический анализ.

- Макроскопический анализ сводится к изучению внешнего вида лекарственного растительного сырья, определению размеров отдельных частей, органолептических показателей (цвета, запаха), морфологических диагностических признаков[4]. Данный анализ проводили с использованием МБС-10.

- Микроскопический анализ сводится к выделению основных анатомических диагностических признаков [4]. Данный анализ проводили с использованием аналитических весов и микроскопа CarlZeiss.

- Биохимический анализ – проводили методом спектрофотометрии (количественное определение суммы флавоноидов), в основе которого лежит реакция комплексообразования с хлоридом алюминия (III). Пересчет суммы флавоноидов вели по кверцетину.

- Для проверки достоверности полученных результатов использовали статистические методы (Statistica 6.0), $p=95\%$.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате макроскопического анализа листьев *S. marianum* были сделаны следующие описания: листья крупные, пятнистые, лоснящиеся, перисто-лопастные или перисто-рассеченные, кожистые, темно-зеленые, испещренные блестящими белыми поперечными прерванными полосами, по краю пластинки и жилкам с нижней стороны шиповатые, нижние - черешковые, верхние - сидячие, стеблеобъемлющие.

В результате микроскопического анализа листа *S. marianum* было установлено: главная жилка листа с верхней стороны желобчатая, ближе к верхушке – выпуклая, с нижней стороны - треугольно- ребристая. Эпидерма жилки образована прозенхимными прямостенными клетками, устьица немногочисленные(тип устьичного аппарата – аномоцитный), окружены более мелкими клетками. Верхняя эпидерма листьев верхней части стебля отличается более мелкими клетками, с незначительно утолщенными оболочками и более многочисленными устьицами. Клетки нижней эпидермы листовой пластинки отличаются меньшими размерами, в листьях нижней части стебля они извилистостенные, в верхней части – с незначительно волнистыми или изогнутыми оболочками. Опушение редкое. По краю листа расположены колючки и волоски первого, реже второго типа.

Количественное определение суммы флавоноидов в листьях *S. marianum* проводили спектрофотометрическим методом. Содержание суммы флавоноидов высчитывали в пересчете на кверцетин. Было проанализировано 7 биологических проб в 5 аналитических повторностях каждая. Результаты биохимического анализа представлены на Рис.1.

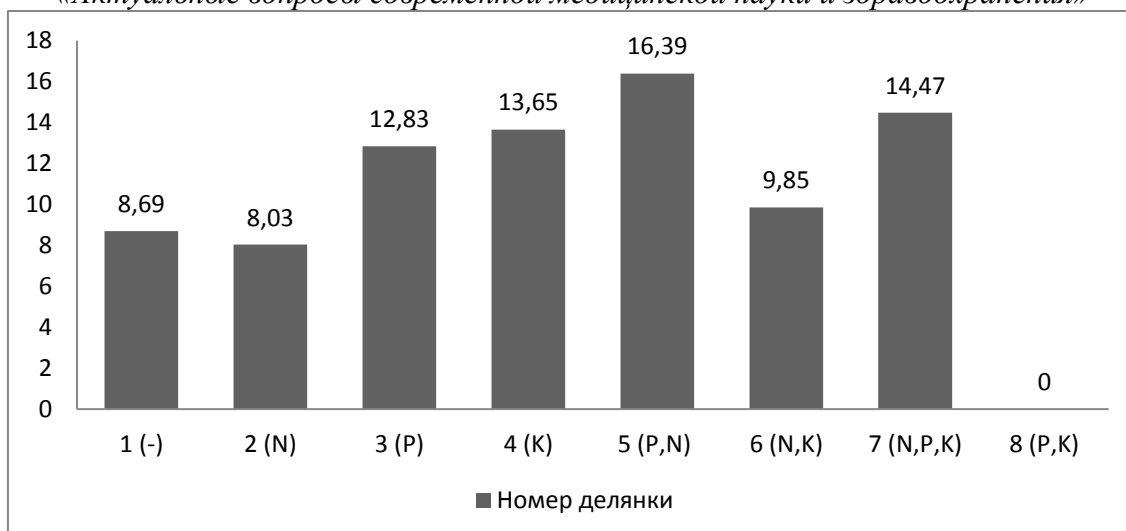


Рис. 1. Сумма флавоноидов в листьях *S. marianum* в зависимости от внесенных минеральных веществ: ось ОХ – номер деланки с указанием внесенных минеральных веществ: (-)- контрольный образец, N - азотное удобрение, P - фосфорное удобрение, K - калийное удобрение; ОУ – сумма флавоноидов (%).

Судя по результатам биохимического анализа мы можем говорить о том, что самое большое количество флавоноидов накапливается в листьях *S. marianum* при внесении фосфорно-азотного удобрения (16,39%), а самое маленькое – при внесении только азотного (8,03%) удобрения. Также при внесении фосфорно-калийного удобрения не удалось посчитать сумму накопленных флавоноидов, так как на данной повторности в принципе не взошли семена, но комплекс из азотного, калийного и фосфорного удобрения (14,47%) дал достаточно большое количество флавоноидов, при этом фосфорные (12,83%) и калийные (13,65%) удобрения, внесенные по отдельности, дают достаточное количество флавоноидов, а азотное – небольшую сумму (8,03%).

Выводы:

1. В результате макроскопического и микроскопического анализа установлена подлинность нового цельного лекарственного растительного сырья – листья *S. marianum*.

2. В результате биохимического анализа было установлено, что при одновременном внесении фосфорных и азотных удобрений в одинаковых пропорциях получаем высокое содержание флавоноидов в листьях *S. marianum*. Это практически в 2 раза больше, чем в контрольных образцах.

Таким образом, внесение удобрений в почву при выращивании *S. marianum* может помочь с получением сырья с высоким содержанием флавоноидов.

Список литературы:

1. Кшникаткина А.Н. Технология выращивания и использования нетрадиционных кормовых и лекарственных растений: монография // А.Н.

Кшникаткина, В.А. Гущина, В.А. Варламов и др. – М.: ВНИИССОК, 2003. – 373 с.

2. Расторопша пятнистая – от интродукции к использованию: монография // В.С. Кисличенко, С.В. Поспелов, В.Н. Самородов, А.П. Гудзенко, И.И. Тернинко, В.И. Замула, А.С. Болоховец, Е.И. Нещерет, В.А. Ханин. – Полтава: Полтавский литератор, 2008. – 288с.

3. Расторопша пятнистая. Монография: посвященная 40-летию фармацевтического факультета Самарского государственного медицинского университета // В.А. Куркин, Г.Г. Запесочная, Е.В. Авдеева, В.М. Рыжов, Л.Л. Попова, П.Е. Грядунов / Самара, 2010 г.

4. Федеральная электронная медицинская библиотека [Электронный ресурс] // Государственная фармакопея Российской Федерации. XIV издание. Том 4. Москва 2018 URL: http://resource.rucml.ru/feml/pharmacopia/14_4/HTML/index.html (дата обращения 12.02.2019)

УДК 616-006.04

Липинская Е.М., Мурзин В.А., Пономарев М.А., Шептий В.В. Щербакова М.И., Маклакова И.Ю., Гребнев Д.Ю.

**ИЗУЧЕНИЕ ИНДУЦИРОВАННОЙ МУТАГЕННОЙ АКТИВНОСТИ
КУЛЬТУРЫ КЛЕТОК ПОСЛЕ ДОБАВЛЕНИЯ В НЕЕ КОМПОНЕНТОВ
РАЗНЫХ ВИДОВ СИГАРЕТ**

МАОУ гимназия № 120

МАОУ гимназия № 9

МАОУ лицей № 110

МАОУ гимназия № 2

Екатеринбург, Российская Федерация

МАОУ Политехническая гимназия

Нижний Тагил, Российская Федерация

ГАУЗ СО «Институт медицинских клеточных технологий»

**Lipinskaya E.M., Murzin V.A., Ponomarev M.A., Sheptij V.V. Shcherbakova M.I.,
Maklakova I.Yu., Grebnev D.Yu.**

**A STUDY OF INDUCED MUTAGENIC ACTIVITY OF CULTURE CELLS
AFTER ADDING COMPONENTS OF DIFFERENT TYPES OF
CIGARETTES**

Municipal autonomous educational institution gymnasium № 120

Municipal autonomous educational institution gymnasium № 9

Municipal autonomous educational institution lyceum № 110

Municipal autonomous educational institution gymnasium № 2

Yekaterinburg, Russian Federation

Municipal autonomous educational institution polytechnic gymnasium

Nizhny Tagil, Russian Federation