

3. Разработана технологическая карта приготовления закваски для йогурта «Наринэ».

4. В дальнейшем планируется приготовление йогуртов из различных видов молока и с последующим проведением бактериологического исследования и создание методических рекомендаций.

### **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Гапон, М. Н. Экспериментальное обоснование использования штамма *Lactobacterium acidophilus* Ер 317/402 для профилактики дисбактериоза кишечника при антибиотикотерапии/ М. Н. Гапон //Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. – 2005. – № . S11. – С. 104-107.

2. Меликян, И. Е., Асрян, К. В., Григорян, В. Х. О проведении клинических испытаний способа коррекции микрофлоры кишечника у лиц подвергшихся воздействию малых доз радиации с помощью кисломолочного продукта «Наринэ» и его лиофилизованного порошка/ И. Е. Меликян, К. В. Асрян, В. Х. Григорян //Журнал АМН Армении. – 1990. – № . 3. – С. 11-14.

### **Сведения об авторах**

Я-Э.Ф-А. Ланге - учащийся

К-В.Ф-А. Ланге\* - студент

Н.З. Маркович - учитель

### **Information about authors**

I-E.F-A. Lange - student

K-V.F-A. Lange\* - student

N.Z. Markovich - teacher

**\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

k-lange@list.ru

### **УДК 613**

### **ПОИСК ОПТИМАЛЬНОГО МЕТОДА ЭКСТРАКЦИИ ИЗ**

### **ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ - ПИХТЫ СИБИРСКОЙ**

Катерина Ренатовна Мухаметзянова<sup>1</sup>, Людмила Яковлевна Фролова<sup>1</sup>, Ольга Сергеевна Чеченихина<sup>2</sup>, Анна Андреевна Шабалина<sup>3</sup>

<sup>1</sup>МАОУ «Гимназия № 35»

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»

Екатеринбург, Россия

<sup>3</sup>МБОУ «СОШ № 22 им. Н.И. Кузнецова»

Асбест, Россия

### **Аннотация**

**Введение.** Фармацевтическая промышленность предлагает огромный выбор лекарственных средств для их лечения. Но не стоит забывать, что у многих лекарств есть побочные действия, которые негативно влияют на наше здоровье. В последнее десятилетие во всем мире наблюдается повышенный интерес практической медицины к лекарственным препаратам, получаемым из

растительного сырья. Ведь они менее аллергенны, чем синтетические лекарственные средства, обладают низкой токсичностью, легкой усвояемостью человеческим организмом, возможностью длительного их применения без риска возникновения побочных явлений, мягкостью и надежностью действия. Пихта сибирская – типичное древесное растение Среднего Урала, вечнозеленое хвойное растение, поэтому сырье легко заготовить в любое время года, поэтому мы выбрали пихту как лекарственное растение для экстракции. **Цель исследования** - выявление оптимального метода экстракции из лекарственного растительного сырья - пихты сибирской. **Материал и методы.** Осуществили экстракцию пихты сибирской тремя методами: гидролат пихты методом паровой дистилляции. Выход продукта составил 150 мл (из 250 мл воды); масляный экстракт (инфуз) пихты на оливковом масле. Выход продукта составил 140 мл (из 200 мл масла); спирто-глицериновый экстракт. Выход составил 170 мл (из 200 мл смеси водка: глицерин = 1:1). Приготовили три прототипа лекарственного бальзама для тела. **Результаты.** Сравнение между собой приготовленных прототипов лекарственных бальзамов на основе экстракта пихты сибирской показало существенную разницу в цвете, в запахе и сроке хранения. Кроме того, сравнительная оценка прототипов с аналогами, которые представлены на рынке, позволила установить ряд недостатков и достоинств. Так, наши прототипы лечебно-профилактических средств имеют большей частью натуральный состав, по сравнению с рыночными аналогами. **Выводы.** Наиболее подходящим методом экстракции для пихты является масляная экстракция, при которой продукт получается полностью натуральным и достаточно долго хранится. **Ключевые слова:** пихта сибирская, экстракция, оливковое масло, спиртовой раствор, глицерин.

## **SEARCH FOR THE OPTIMAL EXTRACTION METHOD FROM MEDICINAL PLANT RAW MATERIALS - SIBERIAN FIR**

Katerina R. Mukhametzyanova<sup>1</sup>, Lyudmila Ya. Frolova<sup>1</sup>, Olga S. Chechenikhina<sup>2</sup>, Anna A. Shabalina<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Gymnasium № 35

<sup>2</sup>Ural State Agrarian University

Yekaterinburg, Russia

<sup>3</sup>Secondary School № 22 named after N.I. Kuznetsov

Asbest, Russia

### **Abstract**

**Introduction.** The pharmaceutical industry offers a huge selection of medicines for their treatment. But do not forget that many medications have side effects that negatively affect our health. In the last decade, there has been an increased interest of practical medicine in medicines obtained from plant raw materials all over the world. After all, they are less allergenic than synthetic drugs, have low toxicity, easy digestibility by the human body, the possibility of their long-term use without the risk of side effects, softness and reliability of action. Siberian fir is a typical woody plant of the Middle Urals, an evergreen coniferous plant, so it is easy to prepare raw

materials at any time of the year, so we chose fir as a medicinal plant for extraction. **The purpose of the study** is to identify the optimal method of extraction from medicinal plant raw materials - Siberian fir. **Material and methods.** Extraction of Siberian fir was carried out by three methods: hydrolate of fir by steam distillation. The yield of the product was 150 ml (from 250 ml of water); oil extract (infusion) of fir in olive oil. The product yield was 140 ml (out of 200 ml of oil); alcohol-glycerin extract. The yield was 170 ml (from a 200 ml mixture of vodka: glycerin = 1:1). We have prepared three prototypes of a medicinal body balm. **Results.** Comparison of the prepared prototypes of medicinal balms based on Siberian fir extract showed a significant difference in color, smell and shelf life. In addition, a comparative evaluation of prototypes with analogues that are on the market has allowed us to establish a number of disadvantages and advantages. So, our prototypes of therapeutic and prophylactic agents have mostly a natural composition, compared with market analogues. **Conclusions.** The most suitable extraction method for fir is oil extraction, in which the product is completely natural and stored for a long time. **Keywords:** Siberian fir, extraction, olive oil, alcohol solution, glycerin.

## ВВЕДЕНИЕ

Все мы время от времени сталкиваемся с разными недомоганиями и болезнями. Фармацевтическая промышленность предлагает огромный выбор лекарственных средств для их лечения. Но не стоит забывать, что у многих лекарств есть побочные действия, которые негативно влияют на наше здоровье. По мере роста числа лекарственных средств, увеличивается и риск возникновения у пациентов нежелательных побочных реакций. Так, до появления сульфаниламидов (конец 30-х гг. XX века) осложнения медикаментозного лечения наблюдались лишь у 0,5–1,5% больных, а в настоящее время только у больных, находящихся в стационаре, они возникают в 15–30% случаев [2, 3]. Поэтому в последнее десятилетие во всем мире наблюдается повышенный интерес практической медицины к лекарственным препаратам, получаемым из растительного сырья. Ведь они, как правило, менее аллергенны, чем синтетические лекарственные средства. Они обладают рядом неоспоримых достоинств: низкой токсичностью, легкой усвояемостью человеческим организмом, возможностью длительного их применения без риска возникновения побочных явлений, мягкостью и надежностью действия [1, 5]. Из-за высокого риска возникновения нежелательных побочных реакций на лекарственные препараты, все больше людей предпочитают лечиться натуральными средствами. В связи с этим полученные из лекарственного растительного сырья экстракты вызывают больше доверия у пациентов. Кроме этого, растительные экстракты можно использовать для устранения целого комплекса недомоганий. Например, экстракты пихты можно использовать при воспалениях кожи, кровоточивости десен, профилактике и лечении ОРВИ, при тяжести в ногах и боли в мышцах и суставах и др. **Гипотеза.** Мы предположили, что в школьной лаборатории можно провести экстракцию из пихты сибирской разными методами для создания прототипа натуральной лекарственной продукции.

**Цель исследования** - провести экстракцию из пихты сибирской разными методами, создать на основе экстрактов прототипы натуральных лечебно-профилактических средств и выявить оптимальный метод.

## **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Осуществили экстракцию пихты сибирской тремя методами: гидролат пихты методом паровой дистилляции; масляный экстракт (инфуз) пихты на оливковом масле; спирто-глицериновый экстракт. Способы экстракции:

1) Паровая дистилляция (продукт – гидролат, эфирное масло) - является основным методом извлечения летучих веществ из растений. Включает в себя следующие этапы. Растительный материал помещают на сетке над сосудом с водой и пропускают через него горячий пар. Продуктом паровой дистилляции является гидролат и эфирные масла. Для этого способа лучше всего использовать свежее растительное сырье, пока летучие соединения присутствуют в большом количестве.

2) Масляная экстракция (масляная мацерация) (продукт - инфуз) – способ извлечения жирорастворимых компонентов из растений путем настаивания в базовом масле. Таким методом можно получить очень полезный, ароматный и готовый к использованию продукт с большим сроком хранения. Применяются такие средства как внутрь (их рекомендуется медленно рассасывать, не запивая), так и наружно — в лечебных или косметических целях [6].

3) Водно-спирто-глицериновая экстракция (продукт – спирто-глицериновый экстракт СГЭ) - способ извлечения водорастворимых веществ. Обеспечивает более длительное хранение, в отличие от водных настоев, а также сохраняет в растворимой форме практически все биологически активные вещества лекарственного растения, в отличие от сухих экстрактов, где при высушивании часть их разрушается [4].

Приготовили три прототипа лекарственного бальзама для тела и провели их сравнительную оценку с продуктами, представленными на рынке.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

В результате экстракции получили три образца готового продукта, которые различались по запаху, цвету и рокам хранения.

1. Гидролат пихты, полученный методом паровой дистилляции. Выход продукта составил 150 мл (из 250 мл воды). Цвет продукта: бесцветный, прозрачный. Запах: насыщенный хвойный. Разлили гидролат в бутылочку с распылителем для удобства использования, хранили в холодильнике. Через 3 дня гидролат помутнел, через 4 дня приобрел неприятный кислый запах. Затем приготовили новую партию по такой же технологии, разлили гидролат в пакет для заморозки порционных кубиков льда и хранили в морозильной камере при температуре – 20<sup>0</sup>С. Предполагается, что перед использованием гидролат будет размораживаться порционно.

2. Масляный экстракт (инфуз) пихты на оливковом масле. Выход продукта составил 140 мл (из 200 мл масла). Цвет продукта: оливково-зеленый, прозрачный. Запах: насыщенный хвойный. Инфуз настаивали и хранили в затемненной стеклянной банке. Предполагается использование в качестве массажного масла.

3. Спирто-глицериновый экстракт. Выход составил 170 мл (из 200 мл смеси водка:глицерин = 1:1). Цвет продукта: желтоватый, прозрачный. Запах: спиртово-хвойный. СГЭ настаивали и хранили в затемненной стеклянной бутылке. Предполагается использовать в качестве антисептика для рук

На основе полученных экстрактов разработаны прототипы лекарственно-профилактических средств:

- «Гидролат пихтовый» - для полоскания полости рта при кровоточивости десен и ухода за проблемной кожей;
- «Массажное масло пихтовое» - для снятия боли и напряжения с мышц;
- «Антисептик пихтовый» - для обеззараживания кожи рук.

Сравнительная оценка составов наших прототипов с аналогичными продуктами, представленными на рынке, показала ряд отличий (таблица 1).

Наши прототипы лечебно-профилактических средств имеют большей частью натуральный состав, по сравнению с рыночными аналогами. Однако, мы заметили недостаток у пихтового гидролата – без добавления консервантов он быстро портится. Но это можно исправить, если хранить его в замороженном виде. Недостаток у спирто-глицеринового экстракта – наличие в составе спирта – агрессивного для кожи компонента.

Таблица 1

Сравнение прототипов и аналогов, представленных на рынке

| Название продукта                               | Наличие компонентов не натурального происхождения | Наличие компонентов натурального происхождения                                   |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Ополаскиватель для полости рта «Лесной бальзам» | краситель, ароматизатор, консервант               | экстракты лекарственных растений, эфирное масло                                  |
| Лосьон для лица «...»                           | краситель, отдушка, консервант                    | экстракт пихты                                                                   |
| Прототип «Пихтовый гидролат»                    | отсутствуют                                       | полностью натуральный продукт                                                    |
| Гигиенический гель для рук «AQUA PROF»          | синтетические вещества, консерванты               | вода, спирт, глицерин                                                            |
| Прототип «Пихтовый антисептик»                  | спирт                                             | экстракт пихты                                                                   |
| Масло массажное «Пихта сибирская»               | ароматизатор                                      | эфирное масло                                                                    |
| Прототип «Пихтовое массажное масло»             | отсутствуют                                       | рафинированное оливковое масло, нерафинированное оливковое масло, экстракт пихты |

Следовательно, наиболее подходящим методом экстракции для пихты является масляная экстракция. Продукт получается полностью натуральным и достаточно долго хранится.

### **ВЫВОДЫ**

1. Экстракция пихты сибиркой различными методами позволила разработать прототипы лекарственно-профилактических средств: «Гидролат пихтовый» - для полоскания полости рта при кровоточивости десен и ухода за проблемной кожей; «Массажное масло пихтовое» - для снятия боли и напряжения с мышц; «Антисептик пихтовый» - для обеззараживания кожи рук.

2. Оценка основных свойств разработанных прототипов показала, что прототипы лечебно-профилактических средств имеют большей частью натуральный состав, по сравнению с рыночными аналогами. Недостаток у пихтового гидролата – без добавления консервантов он быстро портится. Но это можно исправить, если хранить его в замороженном виде. Недостаток у спирто-глицеринового экстракта – наличие в составе спирта – агрессивного для кожи компонента.

**Рекомендуем** для создания натурального средства с более продолжительным сроком хранения на основе пихты сибиркой использовать метод масляной экстракции.

### **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Дубашинская, Н. В., Хишова, О. М., Шимко, О. М. Некоторые особенности экстрагирования лекарственного растительного сырья / Н. В. Дубашинская, О. М. Хишова, О. М. Шимко // Вестник фармации. – 2006. - № . 4 (34). – С. 62-72.
2. Давыдов, Ю.В., Файзуллина, Е. В. Причины роста побочных реакций на лекарственные средства, способы лечения и профилактики лекарственной аллергии/ Ю. В. Давыдов, Е. В. Файзуллина //Лечащий врач. – 2012. – Т. 10. – С. 84-87.
3. Леонова, М.В., Климочкин, Ю. Н. Экстракционные методы изготовления лекарственных средств из растительного сырья/ М. В. Леонова, Ю. Н. Климочкин// Учебнометодическое пособие. Самара: Самарский государственный технический университет. – 2012. – Т. 111.
4. БАДы Миламед – Биологически-активные добавки от производителя: официальный сайт. – Пермь, 2012. –URL: <https://milapharma.ru/> (Дата обращения: 12.01.2023).
5. Ярмарка Мастеров – Главная платформа handmade товаров и дизайнерских вещей ручной работы: официальный сайт. – Москва, 2006. –URL: [livemaster.ru](http://livemaster.ru) (Дата обращения: 12.01.2023).
6. Приготовление экстрактов лекарственных трав /- Текст: электронный //Туристический Саратов. -2020. -URL: <https://www.tursar.ru/page-joy.php?j=3686> (Дата обращения: 12.01.2023).

### **Сведения об авторах**

К.Р. Мухаметзянова\* – учащийся

Л.Я. Фролова – учитель

О.С. Чеченихина – доктор биологических наук, профессор

А.А. Шабалина – учитель

## Information about the authors

K.R. Mukhametzyanova\* – student

L. Ya. Frolova – teacher

O.S. Chechenikhina – Doctor of Sciences (Biological), Professor

A.A. Shabalina – teacher

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

mkr1905@bk.ru

УДК 612.062

## ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНЫХ ИМПУЛЬСОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ, СИНХРОНИЗИРОВАННЫХ С БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ ГОЛОВНОГО МОЗГА, НА ИЗМЕНЕНИЕ ЭРГОТРОПНЫХ И ТРОФОТРОПНЫХ ФУНКЦИЙ

Елизавета Игоревна Пикалова<sup>1</sup>, Диана Вячеславовна Яушева<sup>1</sup>, Александра Игоревна Зюрюкина<sup>2</sup>, Ирина Юрьевна Маклакова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>МАОУ Гимназия № 108 им. В. Н. Татищева

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ

Екатеринбург, Россия

### Аннотация

**Введение.** В организме человека нервная система проявляет наибольшую чувствительность к магнитному полю, которое стимулирует процессы ее торможения. Отследить последствия этого воздействия позволяют исследования биоэлектрической активности головного мозга при использовании метода электроэнцефалографии. Эти исследования представляют интерес для современной физиологии и медицины. **Цель исследования** - выявить воздействие низкоинтенсивных импульсов электромагнитных полей на изменение эрготропных и трофотропных функций, и на основе результатов сделать выводы о их преобладании в правом и левом полушарии. **Материал и методы.** В работе использованы результаты, полученные в ходе исследования показателей 2-х основных групп: первая группа подвергалась воздействию импульсов электромагнитного поля на левое полушарие головного мозга, а вторая на правое полушарие. На основе полученных результатов рассчитывался индекс минутного объема крови, в зависимости от полученного значения определялось преобладание эрготропных или трофотропных функций. **Результаты.** Под воздействием электромагнитного поля в правом полушарии преобладает эрготропная функция, а в левом – трофотропная. Это видно по изменению показателей артериального давления. **Выводы.** Выявлено влияние электромагнитных полей на центральную нервную систему, а именно на активизацию эрготропных или трофотропных функций в полушариях головного мозга.

**Ключевые слова:** биоэлектрическая активность головного мозга, эрготропные функции, трофотропные функции, импульсы электромагнитных полей, индекс минутного объема крови.