**Научно-технический конкурс   
«Открытый мир. Старт в науку»**

**Подлинность и качество лекарственных растительных средств как фактор, влияющий на здоровье человека**

Автор работы: Вельц Ольга Владимировна, МБОУ лицей №1 п. Нахабино, 10 «А» класс

Научный руководитель: Лукуткина Ольга Анатольевна,

учитель биологии МБОУ лицея №1 п. Нахабино

п. Нахабино

городского округа Красногорск Московской области

**Подлинность и качество лекарственных растительных средств как фактор, влияющий на здоровье человека**

Автор работы: Вельц Ольга Владимировна, МБОУ лицей №1 п. Нахабино, 10 «А» класс

**Аннотация**

**К научно-исследовательской работе «Подлинность и качество лекарственных растительных средств, как фактор, влияющий на организм человека»**

Автор работы: Вельц Ольга Владимировна ,10 А.

Научный руководитель: Лукуткина Ольга Анатольевна,

учитель биологии МБОУ «Лицей№1 п. Нахабино»

Объём работы 16 страниц (без приложений), он содержит 39 рисунков, 1 таблицу, 12 источников информации.

**Актуальность.** Многие официнальные лекарственные растения имеют близкие по систематическому положению и морфологическим признакам виды, которые ошибочно могут быть заготовлены в качестве ЛРС. Причиной может быть профессиональная безграмотность заготовителей и недостаточный контроль подлинности сырья со стороны контрольно-аналитических служб. Фальсификация ЛРС может принести вред здоровью человека.

**Цель исследования:** Определение подлинности и качества лекарственных растительных средств, продаваемых в аптеках на территории Нахабино.

**Методы исследования:**

* изучение литературы и нормативной документации;
* поиск в сети Интернет;
* анализ информации;
* эксперимент.

**Практическая значимость**: результаты исследования можно использовать для информирования населения и регуляторных органов о качестве растительных лекарственных средств, продаваемых в п. Нахабино.

**На первом этапе** была изучена литература, Интернет–источники, нормативная документация по данной теме.

**На втором этапе** мы определяли подлинность и качества выбранного нами для эксперимента ЛРС.

**Выводы**:

* наиболее часто покупаемыми лекарственными растительными средствами являются Календула лекарственная, Ромашки аптечной цветки, Череды трёхраздельной трава, Кора дуба, Мать-и-мачехи обыкновенной листья;
* все купленные нами лекарственные растительные средства являются подлинными;
* качество лишь одного ЛРС – Коры дуба, соответствовало всем параметрам, определяемым нами;
* даже при доказанной подлинности, ЛРС могут не соответствовать всем параметрам качества.
* используя ЛРС ненадлежащего качества, человек способен нанести вред своему здоровью.

**Оглавление**

[Введение 6](#_Toc33820701)

[1. Лекарственное растительное сырьё 9](#_Toc33820702)

[1.1 Основные термины и определения 9](#_Toc33820703)

[1.2 Производство 10](#_Toc33820704)

[2. Выявление наиболее популярных лекарственных растительных средств 14](#_Toc33820705)

[3.Определение подлинности и качества ЛРС 16](#_Toc33820706)

[3.1. Определение подлинности Календулы лекарственной 16](#_Toc33820707)

[3.2. Определение подлинности Ромашки аптечной цветков 17](#_Toc33820708)

[3. 3. Определение подлинности Череды трехраздельной травы 18](#_Toc33820709)

[3.4. Определение подлинности Коры дуба 18](#_Toc33820710)

[3.5. Определение подлинности Мать-и-мачехи обыкновенной листьев 19](#_Toc33820711)

[3.6 Определение подлинности Грудного сбора № 3 20](#_Toc33820712)

[3.7 Определение подлинности Грудного сбора № 4 21](#_Toc33820713)

[4. Влияние подлинности и качества ЛРС на здоровье человека 24](#_Toc33820714)

[Заключение 25](#_Toc33820715)

[Список литературы 27](#_Toc33820716)

[Рисунки 29](#_Toc33820717)

# Введение

Потребители и производители лекарственных средств озабочены появлением на рынке фальсифицированных лекарственных препаратов. Основное направление фальсификации – подделка по подлинности и по количественному содержанию. В большей мере это относится к натуральным природным средствам растительного происхождения [1,2]. Проблема фальсификации лекарственных растительных средств (ЛРС) не является новой. Она существовала на фармацевтическом рынке Российского государства еще в XIX веке. Многие официнальные лекарственные растения имеют близкие по систематическому положению и морфологическим признакам виды, которые ошибочно могут быть заготовлены в качестве ЛРС [3]. Причиной может быть профессиональная безграмотность заготовителей и недостаточный контроль подлинности сырья со стороны контрольно-аналитических служб. При этом подавляющее большинство врачей и пациентов не задумываются о подлинности лекарственного препарата из растительного сырья. Фальсификация ЛРС может принести вред здоровью человека.

**Цель исследования:** Определение подлинности и качества лекарственных растительных средств, продаваемых в аптеках на территории Нахабино.

**Задачи исследования:**

* выявить наиболее часто покупаемые лекарственные растительные средства;
* определить подлинность сырья по внешним признакам и анатомо-диагностическим признакам при микроскопическом исследовании;
* оценить качество продаваемых лекарственных растительных средств в аптеках Нахабино;
* обосновать влияние подлинности и качества лекарственных растительных средств на здоровье человека.

**Объект исследования:** Лекарственные растительные средства, продаваемые в аптеках Нахабино.

**Предмет исследования:** Внешние и анатомо-диагностические признаки лекарственного растительного средства.

**Гипотеза:** мы предположили, что не все лекарственные растительные средства, продаваемые в аптеках, являются подлинными и качественными.

**Методы исследования:**

* изучение литературы и нормативной документации;
* поиск в сети Интернет;
* анализ информации;
* эксперимент.

**Практическая значимость:** результаты исследования можно использовать для информирования населения и регуляторных органов о качестве растительных лекарственных средств, продаваемых в п. Нахабино.

**На первом этапе** была изучена литература, Интернет–источники, нормативная документация по данной теме. Мы узнали, что такое лекарственное растительное сырье, как его заготавливают, по каким методикам определяют качество и подлинность растительного сырья, выявили признаки подлинности для тех ЛРС, которые мы первоначально определили как экспериментальные.

**На втором этапе** мы определяли подлинность выбранного нами для эксперимента ЛРС по внешним признакам и анатомо-диагностическим признакам при микроскопическом исследовании. Качество лекарственных растительных средств нами оценивалось по внешним признакам, наличию допустимых и недопустимых примесей, степени измельченности. Были сделаны выводы по проделанному эксперименту.

# 1. Лекарственное растительное сырьё

# 1.1 Основные термины и определения

**Лекарственное растительное сырье** – свежие или высушенные растения, либо их части, используемые для производства лекарственных средств организациями-производителями лекарственных средств или изготовления лекарственных препаратов аптечными организациями, ветеринарными аптечными организациями, индивидуальными предпринимателями, имеющими лицензию на фармацевтическую деятельность [1,2].

**Лекарственное средство растительного происхождения –** вещество/вещества растительного происхождения и/или их комбинации, продукты первичного и вторичного синтеза растений, в том числе полученные из культуры растительных клеток, суммы биологически активных веществ растений, продукты, полученные путем экстракции, перегонки, ферментации и другим способом переработки лекарственного растительного сырья, и применяемые для профилактики и лечения заболеваний.

К лекарственным средствам растительного происхождения относятся масла жирные, масла эфирные, смолы, бальзамы, экстракты, настойки, водные извлечения и др., а также индивидуальные биологически активные соединения или их смеси [3].

Лекарственное растительное сырье может быть представлено различными морфологическими группами: трава, листья, цветки, плоды, семена, кора, почки, корни, корневища, луковицы, клубни, клубнелуковицы и другие.

По измельченности лекарственное растительное сырье может быть:

* цельное;
* измельченное;
* порошок.

Различают лекарственное растительное сырье по наличию основных групп биологически активных веществ, используемых для стандартизации лекарственного растительного сырья, например, сырье, содержащее флавоноиды, сердечные гликозиды, алкалоиды, антраценпроизводные, дубильные вещества и др.

По назначению лекарственное растительное сырье разделяют на сырье, используемое для:

* производства лекарственных растительных препаратов (например, измельченные в пачках цветки, порошок в фильтр-пакетах);
* изготовления лекарственных растительных препаратов (например, настоев, отваров).

**Подлинность лекарственного растительного сырья/препарата** – это соответствие сырья/препарата тому наименованию, под которым оно поступило на анализ [3].

# 

# 1.2 Производство

Лекарственное растительное сырье получают от культивируемых или дикорастущих растений. Для обеспечения качества лекарственного растительного сырья необходимо соблюдать соответствующие правила культивирования, заготовки, сушки, измельчения и условий хранения. В лекарственном растительном сырье допускается содержание посторонних примесей, как органического (части других неядовитых растений), так и минерального (земля, песок, камешки) происхождения в соответствии с требованиями общей фармакопейной статьи (ОФС) «Определение подлинности, измельченности и содержания примесей в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах» [4] .

**Определение подлинности**

Подлинность сырья устанавливают по внешним признакам, анатомо-диагностическим признакам при микроскопическом исследовании и качественным реакциям, хроматографическим и спектральным характеристикам и иными методами в соответствии с требованиями фармакопейной статьи или нормативной документации на лекарственное растительное сырье или препарат.

Методы определения подлинности лекарственного растительного сырья различных морфологических групп приведены в соответствующих ОФС («Листья», «Травы», «Кора», «Корни, корневища, луковицы, клубни, клубнелуковицы», «Цветки», «Плоды», «Семена», «Почки») [4].

**Определение измельченности**

Измельченность лекарственного растительного сырья/препарата определяют методом ситового анализа.

Для цельного лекарственного растительного сырья/препарата, как правило, приводят нормируемое значение частиц меньшего размера, определяемое с помощью сита. Размер отверстий сита и допустимая норма содержания частиц меньшего размера указаны в фармакопейной статье или нормативной документации на лекарственное растительное сырье/препарат.

В зависимости от морфологических особенностей, структуры и размеров цельного лекарственного растительного сырья для его просеивания используют сита с размером отверстий 3, 2, 1 и 0,5 мм.

Для измельченного лекарственного растительного сырья и порошка в фармакопейной статье или нормативной документации приводятся допустимые значения содержания частиц большего и меньшего размера, определяемые с помощью 2 сит, размер отверстий которых указан в фармакопейной статье или нормативной документации на анализируемый вид лекарственного растительного сырья [4].

В зависимости от морфологической группы измельченное лекарственное растительное сырье, как правило, имеет размер частиц не более 7, 5 или 3 мм. Для просеивания измельченного сырья, как правило, используют верхние сита с размером отверстий 7, 5 или 3 мм и нижнее сито с размером отверстий 0,5 мм. В ряде случаев, когда высушенное лекарственное растительное сырье/препарат имеет хрупкую структуру, размер отверстий нижнего сита составляет 0,18 мм (ромашки цветки, мяты перечной листья, донника трава и др.).

Порошок – это, как правило, лекарственное растительное сырье, измельченное до частиц размером не более 2 мм. Для просеивания порошка, как правило, используют верхнее сито с размером отверстий 2 мм и нижнее сито с размером отверстий 0,18 мм.

Для цельного сырья количество частиц, проходящих сквозь сито с указанным размером отверстий, не должно превышать 5 %, если иное не указано в фармакопейной статье или нормативной документации.

Для измельченного сырья и порошка количество частиц, не проходящих сквозь верхнее сито с указанным размером отверстий, не должно превышать 5 %; количество частиц, проходящих сквозь нижнее сито с указанным размером отверстий, не должно превышать 5 %, если иное не указано в фармакопейной статье или нормативной документации.

**Методика определения измельченности**

Часть аналитической пробы лекарственного растительного сырья или лекарственного растительного препарата помещают на сито, указанное в соответствующей фармакопейной статье или нормативной документации на лекарственное растительное сырье/препарат, и осторожно, плавными вращательными движениями просеивают, не допуская дополнительного измельчения. Просеивание измельченных частей считается законченным, если количество сырья/препарата, прошедшего сквозь сито при дополнительном просеве в течение 1 мин, составляет менее 1 % сырья/препарата, оставшегося на сите [3,4].

Для цельного сырья частицы, прошедшие сквозь сито, взвешивают и вычисляют их процентное содержание к массе аналитической навески.

Для просеивания измельченного лекарственного растительного сырья/препарата и порошка берут 2 сита. Часть аналитической пробы сырья/препарата помещают на верхнее сито и просеивают. Затем отдельно взвешивают сырье/препарат, оставшееся на верхнем сите и прошедшее сквозь нижнее сито, и вычисляют процентное содержание частиц, не прошедших сквозь верхнее сито, и содержание частиц, прошедших сквозь нижнее сито, к массе аналитической навески. Взвешивание проводят с погрешностью ±0,1 г при массе аналитической навески свыше 100 г и ±0,05 г при массе аналитической навески 100 г и менее.

**Определение содержания примесей**

Обычно **к допустимым** примесям лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов относят: части сырья, изменившие окраску, присущую данному виду лекарственного растительного сырья/препарата (побуревшие, почерневшие, выцветшие и т. д.); органическую примесь (части других неядовитых растений); минеральную примесь (земля, песок, камешки).

**К недопустимым** примесям относят стекло, помет грызунов и птиц, части ядовитых растений, части растений, утратившие свою окраску.

# 2. Выявление наиболее популярных лекарственных растительных средств

Растительные лекарственные средства могут проявлять тонизи­рующее, болеутоляющее, отхарки­вающее, возбуждающее, успока­ивающее, рвотное, слабительное, закрепляющее, мочегонное, ра­нозаживляющее, противовоспа­лительное, противомикробное, противоглистное и другие виды действий [3]. Растения, содержащие эфирные масла, обладают отхарки­вающим, мочегонным, противоми­кробным и секреторным действи­ем. В мире насчитывается около 500 видов растений, многие из них – лекарственные.

Несмотря на огромный выбор лекарственных препаратов, поставляемых фармацевтической промышленностью, в нашей стране фитотерапия остается популярным методом как лечения у населения, так и достаточно широко рекомендуется врачами различных специальностей. Это связано не только с экономическими аспектами вопроса (курс фитотерапии, как правило, обходится дешевле, чем фармацевтические препараты), но и с существующим мнением, что при многих заболеваниях данный вид терапии имеет ряд преимуществ перед другими методами лечения, таких как:

– безопасность растений и возможность длительного и безопасного их применения;

– биологическое родство между активными веществами растений и физиологически активными веществами организма, кроме того, растительное сырье и препараты из него совместимы с синтетическими лекарственными препаратами;

– поливалентность действия растений и возможность одновременного лечения ими основного и сопутствующего заболевания;

– простота и удобство приготовления и использования фитопрепаратов в домашних условиях;

– возможность использования большинства лекарственных растений с профилактической целью для стимуляции защитных сил организма, повышение иммунитета.

**Однако следует помнить, что средства фитотерапии из-за медленно наступающего терапевтического эффекта не могут полностью заменить синтетических лекарственных средств.**

Для определения наиболее популярных среди населения ЛРС мы изучили некоторые сайты, на которых была приведена статистика по применению растительных лекарственных средств, а также имелись опросы среди людей, их применяющих. Мы использовали материалы таких сайтов как [BabyBlog.ru](https://www.babyblog.ru/), [doctorsforum.ru](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=frml4n&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=2202.WzzxVCjkRhePJA3-KQc2bmXlcspWASLDGgGn3U3RLgZ2IHoNXP7cNkkotmK7TtCdSiRu8SLPU-5UPfWPGuqo63hlbWx4ZGl3Zm9qdW1tY2g.343e009d433f61c2ae9925bfeacda422d6a674bb&uuid=&state=jLT9ScZ_wbo,&&cst=AiuY0DBWFJ5fN_r-AEszk_ZYps1jno1FA6d_xIyptf67hL3SrnF4RWU1g65nAfD1ZnxF_Bt41ESr6RIKmbVgWVDZ5RxD2vDjtlTROVCRsiAeuDqnj539CpzEVgIK57vR7KFvpAoMjKGi3mgs1joLm10VZyK93H10m_SLEac-SIxVeZkmoyRRR8_RigRtvNY6UQ8mCHoL88y72zaKmWy1rQdxm7Hf6UVIhRfOAxbXVkXYt1PQ933enOUzHaYnPtg3nRcMybl44xvrYA-16Xo_zO5cnRPWDft4sXQ4QtfXSf9NOIfrgv2srgJlsitIHUpjv1tu84G8fAe6vTUf_KPEhg-tBVXHRNLRoqX1xgfGvGoAE1ZqkBtZiwno62NtsYgjjv0CGYwAs87EWMTKKv2GWtLtpzOWj5CNcyK36LwpeMWBdXYjGOxbXINw02oo8rsWjnqFtvnsk4489poSSZc0ctM-gJxgdSHUPhMAhKDdrI-BDKJ2MAO3vXS9Bi-2MRB11CxoyPaAS40sCWnZAxAAjrTAPzurSwpRquCZqiAPgoXhjzCXHZ8sRvKgpQa7qTPbW9nsiZ_Ou_ObUUc12DaHhRBTFTS3tbBLXD0pMaOm_DfGZf_hcv16Y5qZxuHhJOdwCaBpPj9ePq-e0s3SgO7Mbq6ZAzeqdyJfSd88pbJbIyc85qMNg1XIhnRVBQmJXjC4EPEYc3VMqTyCGpNljFVipvfIs3vxC1RGzQZu-EySHK7yASichN_deXD1MPbB-GH4wbs8srgk5QbFz-C5yzCJ7imJ2dvb_5vFxwvKEaDwB-tf5bjFQVmml0RPcv7WY9sTZlCX8BmcS28_DYDNULwBjlwbFMgPgVsc_nRqxjgfNOlqBFGhSNNoE6NVyIXBDItFgheNFqGs2wrlmOpMFEWIsmc6V-crn6bh7C2z0hfmp3r19d7Pcn5sC-W0L33DXEds-42z5yTzaxyk-4fLvwT_hnR_3J_eP5RS8Eyx-_FLcsPUHw-8dioatornpRLwYmdLIfAVUuR9gr112HJTxjU67j0eBgbhqxRDmPJbf3nFPvJTZ_H_1NupyNS360zxd8brAbLME6ewphfWcepk42xH4Pof3TNBFG9IzXHdb9rMfOw,&data=UlNrNmk5WktYejR0eWJFYk1LdmtxbDZjc3FDZGJidkI4YTdMb21peVlzZ3hMOUZuTXAwTU53S2ZMb3p3RkVUaDJXeXAtWE1ZSTVxeHpZekt2MGczMzFIQjJWMkwxMEdHNkE3QllnWFJ6RzAs&sign=2eeed4bc63349bd2e85153611907c402&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpVBUyA8nmgRFSkmcF3yD8E1WAEyOFm7wHf6XA9RS4QvxePfT1-gpDaTlMpzHDmtqm4ZVEDmpPitQd6b6BldOtCBBvsiAw304VgBOqtiFb0w54ns6ctepRen2A_G3m0RhbH6zC90RNa_7CPx-8khzaGSSDTyoncy1kTLmGI_-tG52AWL14OgNJyhLQZ-6kPhK_5rQfj3uzgB3zzH3wY2K1jXD-tv9jHCgy&l10n=ru&rp=1&cts=1582914973862%40%40events%3D%5B%7B%22event%22%3A%22click%22%2C%22id%22%3A%22frml4n%22%2C%22cts%22%3A1582914973862%2C%22fast%22%3A%7B%22organic%22%3A1%7D%2C%22service%22%3A%22web%22%2C%22event-id%25), mplants.org [10,11,12]. Исходя из представленной в сети Интернет информации, мы выбрали 5 наиболее популярных ЛРС.

Таким образом, мы выяснили, что в нашей стране наиболее часто используются для лечения такие ЛРС, как Календула лекарственная, Ромашки аптечной цветки, Череды трёхраздельной трава, Кора дуба, Мать-и-мачехи обыкновенной листья.

# 3.Определение подлинности и качества ЛРС

На втором этапе мы определяли подлинность ЛРС по внешним признакам и анатомо-диагностическим признакам при микроскопическом исследовании. Качество лекарственных растительных средств нами оценивалось по внешним признакам, наличию допустимых и недопустимых примесей, степени измельченности.

Макроскопический анализ проводился визуально, выделялись части растения, используемые как лекарственное сырье, примеси, их количество.

Микроскопическое исследование проводилось с помощью светового микроскопа с предварительным просветлением определяемых растений гидроксидом натрия.

# 3.1. Определение подлинности Календулы лекарственной

*Макроскопический анализ внешних признаков*

Нами был приобретен образец РЛС календулы лекарственной, изготовленной фирмой «Грин сайд».

В коробке календула представляла собой измельченное сырьё. Это была смесь кусочков цветоложа, язычковых цветков, листочков обвертки и их фрагментов, что соответствовало норме [5]. Цвет измельченного сырья желтовато-коричневый с вкраплением оранжевого, запах слабый, что тоже соответствует норме (рисунок 1).

Нами были обнаружены примеси в виде большого количества семян, которые не заявлены в описании к лекарственному средству (рисунок 2). Они являются допустимыми примесями, но при условии, что их содержание не должно превышать более 2 %, если иное не указано в фармакопейной статье или нормативной документации. В данном случае примесь составляет примерно 15% от всего ЛРС, что является недопустимым. Также мы обнаружили камни, что является минеральной примесью и относится к допустимым при содержании не более 1 %, в данном случае соответствует норме [5]. И нами были обнаружены почерневшие семена календулы, что относится к частям сырья, изменившим окраску, присущую данному виду лекарственного растительного средства и является нормой (рисунок 3).

*Анатомо-диагностические признаки при микроскопическом исследовании.*

 При рассмотрении микропрепарата язычковых цветков с поверхности были видны удлиненные клетки эпидермиса с оранжевыми округлыми хромопластами и покрыты ярко выраженной кутикулой и маслянистые капли в клетках мезофилла, были обнаружены двухрядные простые волоски и пыльца (рисунок 4).

# 3.2. Определение подлинности Ромашки аптечной цветков

*Макроскопический анализ внешних признаков*

Мы приобрели ромашки аптечной цветки фирмы «Наследие природы». Данное лекарственное средство представляет собой измельченное сырьё. При изучении мы увидели кусочки цветочных корзинок и их частей, кусочки зеленых, коричневато-зеленых долей листьев, ребристые цветоносы и стебли, что соответствовало норме [6]. Цвет зеленовато-желтый с белыми, запах сильный ароматный, что тоже соответствует норме (рисунок 5).

При изучении данного сырья были обнаружены примеси в виде мелких камешков, но в небольшом количестве, соответствующем требованием (рисунок 6). Так же мы обнаружили стебли ромашки, которые были заявлены в описании лекарственного растительного средства, но их длина не должна была превышать 2,5 см, а нами были выявлены несоответствия этой норме [6], но так же в небольшом количестве (рисунок 6, 7).

*Анатомо-диагностические признаки при микроскопическом исследовании.*

Были обнаружены фрагменты отгиба язычкового цветка и пятизубчатого венчика с прямостенными клетками, фрагменты эпидермиса листа, обломанные фрагменты цветоложа, состоящие из крупных тонкостенных клеток, пыльца (рисунок 8, 9, 10).

# 3. 3. Определение подлинности Череды трехраздельной травы

*Макроскопический анализ внешних признаков*

Трава череды трехраздельной была произведена «Фитофарм ПКФ». Мы определили в данном лекарственном растительном средстве смесь кусочков листьев, стеблей, бутонов, цветков и семянок, цвет зеленый, коричневато-зеленый с желтыми вкраплениями, запах слабый [7]– всё это соответствует нормативам (рисунок 11).

Несмотря на то, что заявлено как измельчённое сырьё, примерно 40% лекарственного растительного средства представляет собой порошок [7], что не соответствует описанию данного средства (рисунок 12).

*Анатомо-диагностические признаки при микроскопическом исследовании.*

При рассмотрении препаратов порошка были видны кусочки стеблей, черешков, семянок; фрагменты листьев, прицветных листьев, листочков обертки и цветков. Хорошо были видны остатки стебля с крупными вытянутыми клетками и аномоцитными устьицами (рисунок 13).

# 3.4. Определение подлинности Коры дуба

*Макроскопический анализ внешних признаков*

Препарат произведен компанией «Фитофарм». Представляет собой куски коры трубчатые, в виде узких полосок, различной длины. Наружная поверхность слегка морщинистая, с мелкими трещинами [8], что соответствует норме (рисунок 14).

Внутренняя поверхность с многочисленными продольными тонкими выдающимися ребрышками. В изломе наружная кора зернистая, ровная; внутренняя – сильно волокнистая, занозистая, соответствующая норме (рисунок 15).

*Анатомо-диагностические признаки при микроскопическом исследовании*

При микроскопическом исследовании нами были обнаружены слой пробки бурого цвета, группы каменистых клеток, клетки пробки, группы лубяных волокон (рисунок 16,17).

# 3.5. Определение подлинности Мать-и-мачехи обыкновенной листьев

*Макроскопический анализ внешних признаков*

Мы приобрели ЛРС от компании «ФармаЦвет». Кусочки листьев различной формы с редкозубчатым краем, с извилисто-морщинистой поверхностью, с одной стороны беловойлочно-опушенные, что соответствует норме [9]. Цвет светло-зеленый, беловато-серый, запах отсутствует – также соответствует норме (рисунок 18).

При рассмотрении под лупой хорошо заметны листья, изменившие свою окраску, относятся к органическим допустимым примесям (рисунок 19). Так же под микроскопом очень хорошо видна опушенность листьев (рисунок 20).

*Анатомо-диагностические признаки при микроскопическом исследовании*

При рассмотрении с поверхности эпидермиса верхней стороны листовой пластинки видны крупные многоугольные клетки с прямыми боковыми стенками. Клетки аэренхимы расположены однорядными цепочками, образующими крупные воздухоносные полости. Верхняя сторона листа почти голая, нижняя – покрыта многочисленными простыми бичевидными волосками и волосками, которые переплетаются между собой (рисунок 21, 22).

# 3.6 Определение подлинности Грудного сбора № 3

*Макроскопический анализ внешних признаков*

Мы приобрели сбор от компании «Health». Представлял собой смесь неоднородных частиц сырья (Солодки корни, алтея корни, шалфея листья, аниса обыкновенного плоды, почки сосны) и цельных плодов. Запах ароматный, что соответствовало норме. Кусочки сырья корней солодки были различной формы, волокнистые, цвет сырья светло-желтый. Корни алтея были представлены кусочкам различной формы, цвет белый, желтовато-белый. Шалфея листья являлись кусочками листьев с многочисленными волосками, особенно с нижней стороны; кусочки стеблей. Плоды аниса яйцевидной формы, с боков слегка сплюснутые, поверхность плода шероховатая. Почки сосны: Почки яйцевидной удлиненно-яйцевидной формы, острые, плотно-сомкнутые. Поверхность почек покрыта сухими, спирально расположенными ланцетовидными, заостренными по краям бахромчатыми чешуйками. Под чешуями находятся недоразвитые парные зеленые хвоинки – иглы (рисунок 23,24).

*Анатомо-диагностические признаки при микроскопическом исследовании*

***Солодки корень.*** При рассмотрении фрагмента корня были видны ситовидные трубки луба различного диаметра, клетки паренхимы, паренхимные клетки с призматическими кристаллами оксалата кальция (рисунок 25).

***Алтея корни.*** При рассмотрении фрагмента корня клетки паренхимы с частично крахмальными зернами и друзами оксалата кальция, крупные слизевые клетки, сетчатые сосуды (рисунок 26).

***Шалфея листья.***  При рассмотрении микропрепаратов видны фрагменты листовой пластинки с многоугольными слабоизвилистыми эпидермальными клетками, многочисленные волоски со значительно утолщенными стенками и эфирномасленными железками (рисунок 27,28). Мы не проводили исследования ***плодов аниса*** и ***почек сосны***, так как они являются цельным органом, и их визуального исследования было достаточно.

# 3.7 Определение подлинности Грудного сбора № 4

*Макроскопический анализ внешних признаков*

Мы приобрели сбор от компании «ФармаЦвет». Смесь неоднородных частиц растительного сырья (ромашки аптечной цветки, багульника болотного побеги, календулы лекарственной цветки, фиалки трава, солодки корни, мяты перечной листья. Установлено несоответствие измельченности (более 30% ЛРС в виде порошка). При изучении ромашки аптечной цветков мы увидели кусочки цветочных корзинок и их частей, кусочки долей листьев, цветоносы и стебли. Багульника болотного побеги представляли собой фрагменты листовой пластинки с блестящей неровной поверхностью. Календулы лекарственной цветки являлись смесью кусочков цветоложа, язычковых цветков, листочков обвертки и их фрагментов. Фиалки трава представляла собой смесь кусочков стеблей, листьев, цветков. В листья мяты входила смесь кусочков листьев, стеблей (рисунок 29,30).

*Анатомо-диагностические признаки при микроскопическом исследовании*

***Ромашки аптечной цветки.*** При микроскопическом исследовании были выявлены фрагменты эпидермиса отгиба венчика язычкового цветка с, прямостенные клетки эпидермиса трубки венчика (рисунок 31,32).

***Багульника болотного побеги.*** При изучении мы увидели фрагмент эпидермиса листьев, волоски длинные, лентовидные (рисунок 33,34).

***Календулы лекарственной цветки***. Были найдены фрагменты отгиба язычкового цветка, маслянистые капли в клетках мезофилла, двухрядные железистые волоски (рисунок 35).

***Фиалки трава.*** Были выявлены фрагменты эпидермиса листа с друзами оксалата кальция, фрагменты эпидермиса стебля с простыми волосками (рисунок 36,37).

***Солодки корень.*** При рассмотрении были видны ситовидные трубки луба, клетки паренхимы (рисунок 38).

***Мяты перечной листья****.* При рассмотрении микропрепаратов листа с поверхности с верхней и нижней стороны видны клетки эпидермиса с сильно извилистыми стенками, устьица диацитного типа (рисунок 39).

Таким образом, мы изучили внешние и анатомо-морфологические признаки наиболее популярных РЛС и определили качество по заданным параметрам. Результат нашего исследования мы представили в виде таблицы.

**Итог**

Были получены следующие результаты ( таблица 1) :

* все лекарственные растительные средства соответствуют внешним признакам;
* несоответствие измельченности было выявлено только у Череды трёхраздельной травы и грудного сбора № 4;
* допустимые примеси отсутствуют только у Коры дуба;
* у Календулы лекарственной количество допустимых примесей превышает норму;
* у всех лекарственных растительных средств выявлено соответствие анатомо-диагностических признаков.

Таким образом, наибольшее количество положительных оценок у лекарственного растительного средства Кора дуба.

Таблица 1.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид | Соответствие внешних признаков | Соответствие измельченности | Отсутствие допустимых примесей | Количество допустимых примесей в норме | Соответствие анатомо-диагностических признаков | **Итого** |
| Календула лекарственная | + | + | - | - | + | **3** |
| Ромашки аптечной цветки | + | + | - | + | + | **4** |
| Череды трёхраздельной трава | + | - | - | + | + | **3** |
| Кора дуба | + | + | + | + | + | **5** |
| Мать-и-мачехи обыкновенной листья | + | + | - | + | + | **4** |
| Грудной сбор №3 | + | + | - | + | + | **4** |
| Грудной сбор №4 | + | - | - | + | + | **3** |

# 4. Влияние подлинности и качества ЛРС на здоровье человека

Лекарственные растительные средства широко используются в медицине для получения различных лекарственных препаратов: настоев и отваров, настоек, экстрактов, суммарных препаратов и т.д. В последнее время увеличился выпуск новых видов продукции из ЛРС (брикеты, фильтр-пакеты, порошки, таблетки и т.д.) [2]. Главный критерий эффективного лечения травами – знание точного количества и состава компонентов растения, которые помогут справиться с болезнью и не усугубить состояние пациента. Концентрации и конкретный список содержащегося в одном и том же растении происходит неравномерно: одни вещества откладываются в листьях, другие – в плодах, третьи – в корневище. Причем пик концентрации для каждой части растения свой.

Провести клинические исследования можно только при наличии разрешения Министерства здравоохранения РФ, поэтому мы не смогли провести клинические исследования влияния именно закупленных нами ЛРС на здоровье человека. Поэтому выявленное влияние носит теоретический характер, основанный на изученной нами информации и разных исследований.

Таким образом, большое количество примесей (например, другие части растения, не заявленные в описании и фармакологической статье), может привести к неэффективности, так как концентрация веществ, оказывающих терапевтическое воздействие, соответственно, снижается.

С другой стороны, в незаявленных частях растений могут находиться вещества, которые повлияют на состояние пациента с негативной стороны, например, спровоцируют обострение иных хронических заболеваний.

# Заключение

Многие официнальные лекарственные растения имеют близкие по систематическому положению и морфологическим признакам виды, которые ошибочно могут быть заготовлены в качестве ЛРС. Этому способствует профессиональная безграмотность заготовителей и недостаточный контроль подлинности сырья со стороны контрольно-аналитических служб. При этом подавляющее большинство врачей и пациентов не задумываются о подлинности лекарственного препарата из растительного сырья. Фальсификация ЛРС может принести вред здоровью человека.

В начале работы перед нами стояла **цель**:определение подлинности лекарственных растительных средств, продаваемых в аптеках на территории Нахабино.

В ходе работы были реализованы **задачи**:

* были выявлены наиболее часто покупаемые лекарственные растительные средства;
* определена подлинность сырья по внешним признакам и анатомо-диагностическим признакам при микроскопическом исследовании;
* оценено качество продаваемых лекарственных растительных средств в аптеках Нахабино;
* обосновано влияние подлинности и качества лекарственных растительных средств на здоровье человека.

**Гипотеза** нашего исследования подтверждена частично.

На основании проведенного исследования и полученных результатов можно сделать следующие **выводы**:

* наиболее часто покупаемыми лекарственными растительными средствами являются Календула лекарственная, Ромашки аптечной цветки, Череды трёхраздельной трава, Кора дуба, Мать-и-мачехи обыкновенной листья;
* все купленные нами лекарственные растительные средства являются подлинными;
* качество лишь одного ЛРС – Коры дуба, соответствовало всем параметрам, определяемым нами;
* даже при доказанной подлинности, ЛРС могут не соответствовать всем параметрам качества.
* используя ЛРС ненадлежащего качества, человек способен нанести вред своему здоровью.

# Список литературы

1. Саканян Е.И., Ковалева Е.Л., Фролова Л.Н., Шелестова В.В. Современные требования к качеству лекарственных средств растительного происхождения. Ведомости Научного центра экспертизы средств медицинского применения. 2018;8(3):170-178. <https://doi.org/10.30895/1991-2919-2018-8-3-170-178>
2. Сакаева И.В., Бунятян Н.Д., Саканян Е.И. и др. Лекарственные средства растительного происхождения в современных лекарственных формах: характеристика и классификация. Ведомости Научного центра экспертизы средств медицинского применения. 2013;(4):51-8.
3. Государственная фармакопея Российской Федерации XIII изд. Т.1-3. М.; 2015.
4. [Фармакопея РФ](http://pharmacopoeia.ru/). Общая информация**.** Интернет-ресурс. Режим доступа: http://pharmacopoeia.ru/
5. [Фармакопея РФ](http://pharmacopoeia.ru/). ФС.2.5.0030.15 Ноготков лекарственных цветки**.** Интернет-ресурс. Режим доступа: http://pharmacopoeia.ru/fs-2-5-0030-15-nogotkov-lekarstvennyh-tsvetki/
6. [Фармакопея РФ](http://pharmacopoeia.ru/). ФС.2.5.0037.15 Ромашки аптечной цветки**.** Интернет-ресурс. Режим доступа: http://pharmacopoeia.ru/fs-2-5-0037-15-romashki-aptechnoj-tsvetki/
7. [Фармакопея РФ](http://pharmacopoeia.ru/). ФС.2.5.0048.15 Череды трехраздельной трава. Интернет-ресурс. Режим доступа: http://pharmacopoeia.ru/fs-2-5-0048-15-cheredy-trehrazdelnoj-trava/
8. [Фармакопея РФ](http://pharmacopoeia.ru/). ОФС.1.5.0005.15 Кора дуба. Интернет-ресурс. Режим доступа: http://pharmacopoeia.ru/ofs-1-5-1-0005-15-kora/
9. [Фармакопея РФ](http://pharmacopoeia.ru/). ФС.2.5.0027.15 Мать-и-мачехи обыкновенной листья. Интернет-ресурс. Режим доступа: http://pharmacopoeia.ru/fs-2-5-0027-15-mat-i-machehi-obyknovennoj-listya/
10. Лечение травами форум Интернет-ресурс. Режим доступа: [BabyBlog.ru](https://www.babyblog.ru/)›[theme/lechenie-travami-forum](https://www.babyblog.ru/theme/lechenie-travami-forum)/
11. Лечение травами Интернет-ресурс. Режим доступа: http://doctorsforum.ru/lechenie-travami
12. Форум о лекарственных растениях Интернет-ресурс. Режим доступа: https://www.mplants.org.ua/forum/index.php

**Приложение 1**

# Рисунки

Рисунок 1 Рисунок 2 Рисунок 3



1

3

4

2

Рисунок 4

1 - удлиненные клетки эпидермиса; 2 - двухрядные простые волоски; 3 – пыльца; 4 –клетки с хромопластами

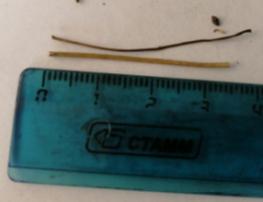
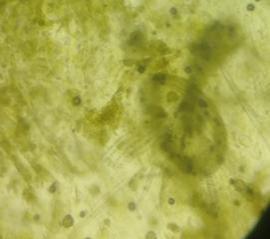
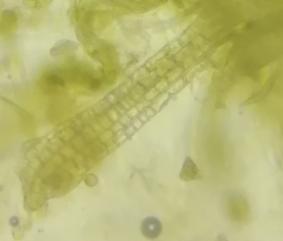
  

Рисунок 5 Рисунок 6 Рисунок 7

1

1

Рисунок 8 Рисунок 9

1 - фрагмент эпидермиса в зеве 1 - прямостенные клетки эпидермиса

венчика трубчатого цветка с пыльцой. трубки венчика язычкового цветка.



2

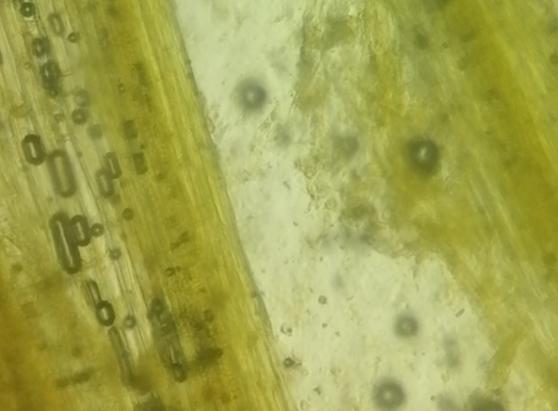
1

Рисунок 10

1- пыльца; 2 - фрагмент эпидермиса отгиба венчика язычкового цветка.

Рисунок 11 Рисунок 12



2

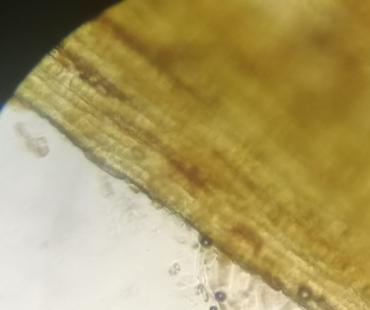
1

Рисунок 13

1 –эфирномасленичная железка; 2 – клетки стебля;

Рисунок 14 Рисунок 15



1

2

Рисунок 16

1 - группы каменистых клеток; 2 – пробковый слой.



2

1

Рисунок 17

1 –клетки пробки; 2 – лубяные волокна.



Рисунок 18

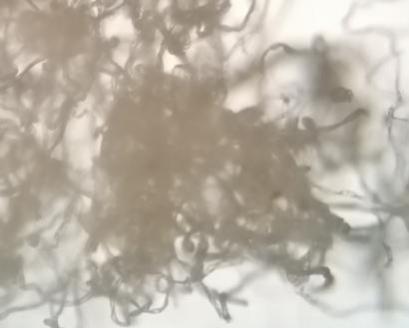


Рисунок 19 Рисунок 20



Рисунок 21 – аэренхима



Рисунок 22 – бичевидные волоски



Рисунок 23,24



3

1

2

Рисунок 25

1 – ситовидные трубки, 2 – клетки паренхимы, 3 – паренхимные клетки с оксалатом кальция



2

1

Рисунок 26

1 – клетки паренхимы, 2 – сетчатые сосуды

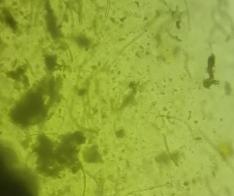


Рисунок 27 Рисунок 28 Рисунок 29

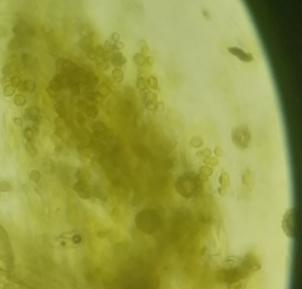
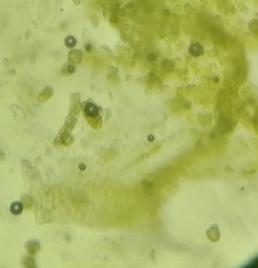
******

Рисунок 30 Рисунок 31 Рисунок 32

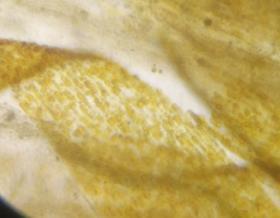
******

Рисунок 33 Рисунок 34 Рисунок 35

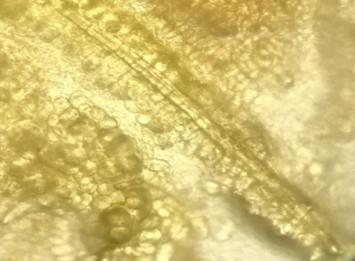


Рисунок 36 Рисунок 37

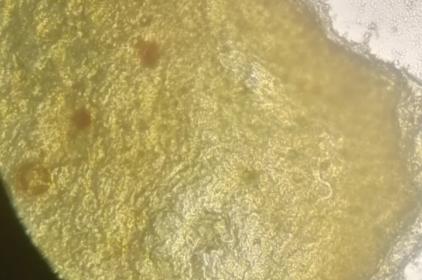


Рисунок 38 Рисунок 39