



РОССИЙСКАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ 2018

БЛАНК №

1	0	-	1	3	
---	---	---	---	---	--

Региональный этап ВсОШ 2018
по предмету «Экология»

Фамилия, имя, отчество полностью:

Сайтудинова Айшат Сайтудиновна

Число, месяц, год рождения (ДД.ММ.ГГГГ):

15.06.2002

Класс учащегося:

10

За какой класс учащийся пишет работу:

10

Полное название образовательной организации по уставу:

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа №2

Название района или города:

г. Махачкала

Дата: 7.02.18г.

Подпись:

Айшат

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2017-2018 ГГ.
10 КЛАСС

ТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК 1

10-13

1. Вставьте пропущенное слово/данные и продолжите фразу

(Правильный ответ – 1 балл)

устойчивому развитию

Проверил	Анурбекова Т.Н.	баллов	1	
----------	-----------------	--------	---	--

2. Вставьте пропущенное слово/данные и продолжите фразу

(Правильный ответ – 1 балл)

Проверил	Анурбекова Т.Н.	баллов	0	
----------	-----------------	--------	---	--

ТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК 2

3. Обоснуйте правильность/неправильность утверждения

(Обоснование – 0-1-2-3 балла)

Данное утверждение неправильно, так как на сегодняшний день наводнения не имеют глобальной, всеохватывающей характер. Но в ходе увеличения среднегодовой температуры на поверхности земли, возможно таяние ледника, поднятие уровня воды в мировом океане и последующие наводнения. Однако пока этого не наблюдается.

Проверил	Анурбекова Т.Н.	баллов	1	
----------	-----------------	--------	---	--

438.

Анурбекова

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2017-2018 ГГ.
10 КЛАСС

4. Обоснуйте правильность/неправильность утверждения

Укажите 4 аргумента. (Один аргумент – 0-1-2 балла. Всего за задачу 8 баллов)

Данное утверждение верно, потому что

а) Солнечная энергия – основной источник энергии на Земле – 2 балла

б) Солнечная энергия используется растениями в процессе фотосинтеза, в ходе которого образуется кислород O_2 – газ, которым дышит все живое на Земле. 2 балла

в) Солнечное излучение нагревает Землю до таких оптимальных значений, в условиях которых возможна жизнь на Земле

г)

Проверил

Амурбекова Т. Н.

баллов

6

С. С. С.

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2017-2018 ГГ.
10 КЛАСС**

5. Обоснуйте правильность/ неправо́тность утверждения

Укажите 4 аргумента. (Один аргумент – 0-1-2 балла. Всего за задачу 8 баллов)

Данное утверждение верно, потому, что

а) Фотосинтез является главным источником чистого воздуха на Земле. При загрязненном воздухе многие виды погибают, то есть биоразнообразие уменьшается.

б) В процессе фотосинтеза образуется кислород, как побочный продукт, но этим газом дышат все аэробные организмы.

в) В ходе фотосинтеза образуется глюкоза, которая является основным источником энергии и, образуя клеточные углеводы, участвует в построении органических веществ растений. А растения являются основным звеном настоящих цепей питания.

г) Фотосинтез участвует в поддержании нормального химического состава атмосферы. То есть образовавшийся в ходе фотосинтеза кислород не дает увеличиваться концентрации парниковых газов в атмосфере.

Проверил

Шурибокова Т.В.

баллов

4

С.В.Ш.

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2017-2018 ГГ.
10 КЛАСС

6. Обоснуйте правильность/ неправо́тность утверждения

Укажите 4 аргумента. (Один аргумент – 0-1-2 балла. Всего за задачу 8 баллов)

а)

б)

в)

г)

Проверил

Анурбекова Т.Н

баллов

0



7. Обоснуйте правильность/неправо́тность утверждения

(Обоснование – 0-1-2-3 балла)

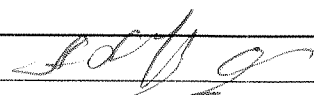
Оанное утверждение неверно. Чловеество не способно обеспечивать глобальный биогеохимический круговорот веществ в биосфере. В биогеохимическом круговороте веществ участвуют все живые организмы, неживая природа и химические элементы, образовавшиеся естественными путями. А люди создают около 4000 химических соединений, не способных войти в естественный круговорот веществ.

Проверил

Анурбекова Т.Н

баллов

3



**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2017-2018 ГГ.
10 КЛАСС**

8. Вставьте пропущенное слово/данные и продолжите фразу

(Каждый правильный ответ – 1 балл. Всего за задачу 2 балла)

- углерод
- азот.

Проверил

М.И. Курбасова Т.И.

баллов

0.

[Подпись]

9. Ответьте на вопрос

(Ответ – 0-1-2-3 балла)

В ходе фотосинтеза из атмосферы углерод, находясь в составе CO_2 , попадает в растительность, и образуется глюкоза $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. Глюкоза в ходе клеточного дыхания / процесса накопления / передается консументам I, II, III порядка по цепи питания. После смерти организмов в ходе деятельности организмов углерод откладывается в почве в виде химических соединений. Далее, взаимодействуя с водой образуется ^{слабая} угольная кислота, которая моментально распадается на CO_2 и H_2O . Таким образом CO_2 обратно попадает в атмосферу и данный процесс повторяется.

Проверил

М.И. Курбасова Т.И.

баллов

3.

[Подпись]

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2017-2018 ГГ.
10 КЛАСС

ТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК 3

10. Обоснуйте правильность/неправильность утверждения

(Обоснование – 0-1-2-3 балла)

Данное утверждение неверно. Изменение климата является не просто экологической проблемой, а глобальной экономической проблемой, которая охватывает все сферы деятельности человечества, в том числе и мировую экономику.

Проверил

Аншурбекова Т.Н

баллов

1.



11. Обоснуйте правильность/неправильность утверждения

(Обоснование – 0-1-2-3 балла)

Данное утверждение верно. С одной стороны, потепление климата приведет к большому испарению воды с поверхности земли, то есть уменьшится запас воды, что негативно повлияет на сельское хозяйство. Но с другой стороны, потепление климата приведет к таянию ледников и бесчисленным наводнениям, что тоже отрицательно скажется на сельском хозяйстве.

Проверил

Аншурбекова Т.Н

баллов

2



**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2017-2018 ГГ.
10 КЛАСС**

12. Обоснуйте правильность/неправильность утверждения

Укажите 4 аргумента. (Один аргумент – 0-1-2 балла. Всего за задачу 8 баллов)

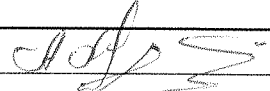
Данное утверждение верно, потому, что

а) Уголь, нефть и природный газ являются невозобновимыми источниками энергии, а при активном потреблении в скором времени недра Земли истощатся. Установлено, что ископаемые угля хватит еще на 430л, нефти - на 30-35л, а природного газа - на 50л. 2

б) При сжигании этих топливных ресурсов в атмосферу выделяется огромное количество углекислого газа, увеличение концентрации которого приводит к так называемому "парниковому эффекту", то есть глобальному потеплению. 2

в) При сжигании топлива происходит отрицательный выброс отходов и в атмосферу, и в гидросферу. Это отрицательно сказывается на биоразнообразии живого, на здоровье и благополучии всего человечества. 2

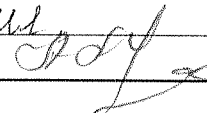
г)

Проверил Свирибасова Т. Н. баллов 6 

13. Продолжите фразу

(Продолжение фразы – 0-1-2 балла)

под термином "энергосбережение" понимается рациональное использование топливно-энергетических ресурсов, в нашем случае, переход от сжигания угля, нефти и газа к использованию в энергетике альтернативных источников энергии, таких как солнечная энергия, ветровая энергия, энергия приливов и отливов, геотермальная энергия.

Проверил Свирибасова Т. Н. баллов 2 

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2017-2018 ГГ.
10 КЛАСС

14. Обоснуйте правильность/ неправо́тность утверждения

Укажите 4 аргумента. (Один аргумент – 0-1-2 балла. Всего за задачу 8 баллов)

Данное утверждение верно, потому что:

а) Уменьшаются расходы за счет энергоэффективности (агрохимикаты)

25) б) Рациональное использование приведет к уменьшению выбросов отходов в атмосферу и водоемы. 2

в) Уменьшаются расходы на поиск и освоение альтернативных источников для добычи топливных ресурсов

г)

Проверил

Щурбекова Т. Н

баллов

4

25

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2017-2018 ГГ.
10 КЛАСС

ТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК 4

15. Обоснуйте правильность/неправильность утверждения
(Обоснование – 0-1-2-3 балла)

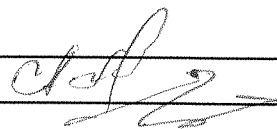
Данное утверждение неверное, так как в лесу происходит межвидовая и внутривидовая борьба за основную источник энергии за солнечную энергию. В ходе этого формируются ^{наиболее} приспособленные организмы, а биоразнообразие лесов монотонное. А на лесную опушку ^{равномерно} падает большее количество солнечной энергии и конкуренция как таковой не происходит, то есть биоразнообразие высокое.

Проверил

Анурбекова Т.И.

баллов

2.



16. Обоснуйте правильность/неправильность утверждения
(Обоснование – 0-1-2-3 балла)

Проверил

Анурбекова Т.И.

баллов

0



**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2017-2018 ГГ.
10 КЛАСС**

ТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК 5

17. Ответьте на вопрос

(Всего за задачу 10 баллов)

- а) Цитата №13 "Борьба с изменением климата и его последствиями". Глобальной проблемой человечества является изменение климата, связанное с увеличением концентрации углекислого газа в атмосфере, что приводит к увеличению температуры на поверхности Земли. Такой процесс называется "парниковый эффект".
- б) Из-за нерационального использования человечеством полезных ископаемых, минеральных топливных и водных ресурсов, происходит истощение ресурсов нашей Земли, что является глобальной экологической проблемой. Данная проблема отражена в цитате №6 "Рациональное использование водных ресурсов", №12 "Обеспечение продовольственной безопасности".
- в) Цитата №6 "Обеспечение рационального использования водных ресурсов". Одной из глобальных экологических проблем является загрязнение гидросферы сбросами сточных вод в океан, загрязнением водоемов сельскохозяйственными ядохимикатами, а также загрязнение газодымовыми отходами.
- г) Цитата №15 "Защита и восстановление экосистем, уменьшение вырубки лесов, борьба с опустыниванием, прекращение деградации земель и прекращение утрат биологического разнообразия". Уменьшение биоразнообразия является глобальной проблемой, так как может привести к неустойчивости биосферы, как и деградация земель.
- д) Еще одной глобальной экологической проблемой является вырубка лесов, которые играют большую роль в биосфере: являются основным источником чистого воздуха, участвуют в гидрологическом режиме, являются местобитанием многих видов организмов. Данная проблема отражена в цитате №15.
- Проверил Андреева Т. И. баллов 8 А. С. С.
- е) №12 "Обеспечение продовольственной безопасности" и "Рациональное использование водных ресурсов", №14 "Обеспечение и развитие рационального использования морей, океанов, морских ресурсов в интересах устойчивого развития".

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ✱ 2017 - 2018 гг.

10 класс

Тематический блок 1
Тема: Экологическая политика

Вставьте пропущенное слово/данные или продолжите фразу
(правильный ответ – 1 балл)

1. В 1996 Президентом Российской Федерации в был принят Указ "О Концепции перехода Российской Федерации к"

Вставьте пропущенное слово/данные или продолжите фразу
(правильный ответ – 1 балл)

2. Основным Федеральным законом, который "определяет правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды, обеспечивающие сбалансированное решение социально-экономических задач, сохранение благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и природных ресурсов в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений, укрепления правопорядка в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности" является закон "....."

Тематический блок 2
Тема: Экология (общая)

Обоснуйте правильность/неправильность утверждения
(обоснование - 0-1-2-3 балла)

3. К глобальным природным процессам (явлениям) относятся наводнения.

Обоснуйте правильность/неправильность утверждения
(Укажите 4 аргумента. Один аргумент -0-1-2 балла
Всего за задачу 8 баллов)

4. К глобальным природным процессам (факторам), создающим необходимые условия для жизни на Земле, относится солнечное излучение.

Данное утверждение (верно/не верно), потому, что:

- а)
- б)
- в)
- г)

Обоснуйте правильность/ неправильность утверждения
(Укажите 4 аргумента. Один аргумент -0-1-2 балла
Всего за задачу 8 баллов)

5. К глобальным природным процессам, создающим и поддерживающим необходимые условия для современного многообразия жизни на Земле, относится фотосинтез.

Данное утверждение (верно/не верно), потому, что:

- а)
- б)
- в)
- г)

Обоснуйте правильность/ неправильность утверждения
(Укажите 4 аргумента. Один аргумент -0-1-2 балла
Всего за задачу 8 баллов)

6. К глобальным природным процессам (факторам), обеспечивающим необходимые условия для жизни на Земле, относится функционирование климатической системы Земли.

Данное утверждение (верно/не верно), потому, что:

- а)
- б)
- в)
- г)

Обоснуйте правильность/ неправильность утверждения
(обоснование - 0-1-2-3 балла)

7. Обеспечивая глобальный биогеохимический круговорот веществ в биосфере, человечество поддерживает необходимые условия для жизни на Земле

Вставьте пропущенное слово/данные или продолжите фразу
(каждый правильный ответ – 1 балл. Всего за задачу 2 балла)

8. В круговорот веществ осадочного типа включены такие биогенные элементы как:

- а)
- б)

Ответьте на вопрос
(ответ - 0-1-2-3 балла)

9. Как происходит круговорот углерода в природе? Кратко представьте общую схему круговорота.

Тематический блок 3

Тема: Климат. Энергоэффективность. Возобновляемые источники энергии

**Обоснуйте правильность/ неправо́тность утверждения
(обоснование (0-1-2-3 балла))**

10. Изменение климата является серьезной экологической проблемой, однако не является проблемой для мировой экономики.

**Обоснуйте правильность/ неправо́тность утверждения
(обоснование (0-1-2-3 балла))**

11. Для сельского хозяйства потепление климата приведет к положительным последствиям.

**Обоснуйте правильность/ неправо́тность утверждения
(Укажите 4 аргумента. Один аргумент -0-1-2 балла
Всего за задачу 8 баллов)**

12. В настоящее время человечество активно потребляет уголь, нефть и природный газ для удовлетворения большую часть своих энергетических потребностей. Такая зависимость от ископаемого топлива представляет собой большую проблему.

Данное утверждение (верно/не верно), потому, что:

- а)
- б)
- в).....
- г)

**Продолжите фразу
(продолжение фразы (0-1-2 балла))**

13. В 2009 году в Российской Федерации был принят Федеральный закон об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности. При этом под термином «энергосбережение» а под термином «энергоэффективность» - экономически оправданное и рациональное использование ресурсов в отношении к объему производимой продукции.

**Обоснуйте правильность/ неправо́тность утверждения
(Укажите 4 аргумента. Один аргумент -0-1-2 балла
Всего за задачу 8 баллов)**

14. Результаты энергоэффективности благоприятно скажутся на экономике и экологической ситуации в России.

Данное утверждение (верно/не верно), потому, что:

- а)
- б)
- в).....
- г)

Тематический блок 4
Биоразнообразие. ООПТ

Обоснуйте правильность/ неправильность утверждения
(Обоснование -0-1-2-3 балла)

15. В глубине леса биологическое разнообразие выше, чем на лесных опушках.

Обоснуйте правильность/ неправильность утверждения
(Обоснование -0-1-2-3 балла)

16. В ландшафте с однородным рельефом биологическое разнообразие выше, чем в ландшафте с разнообразным рельефом.

Тематический блок 5
Тема: Устойчивое развитие. Зелёная экономика

Ответьте на вопрос и
Укажите 5 целей. Одна цель -0-1-2 балла
Всего за задачу 10 баллов

17. В 2015 году государства разработали новую Повестку дня в области устойчивого развития. ООН были приняты 17 целей в области устойчивого развития, в которых нашли отражение самые главные проблемы настоящего времени, стоящие перед человечеством, и надежды на их решение.

Какие основные глобальные экологические проблемы отражены в этих целях?

- а)
- б)
- в).....
- г)
- д)

Министерство образования Республики Дагестан

Управление образования города Махачкала

МБОУ СОШ №2

Экологический проект

на тему

*«Эколого-географические особенности
природного парка «Верхний Гуниб» и
определение компонентного состава эфирного
масла шалфея лекарственного, выросшего в
условиях этого парка»*

Выполнила:

ученица 10 класса

МБОУ СОШ №2

г. Махачкала

Сайпудинова Айшат Сайпудиновна

Научный руководитель:

Учитель экологии

Магомедов Магомед-Дибир Загидович

Научный консультант:

к.х.н. доц. каф. аналитической и
фармацевтической химии ХФ ДГУ

Исмаилова Фариза Османовна

Махачкала – 2018 г.

**«Эколого-географические особенности природного парка «Верхний
Гуниб» и определение компонентного состава эфирного масла
шалфея лекарственного, выросшего в условиях этого парка»**

Сайпудинова Айшат Сайпудиновна

Россия Дагестан Махачкала МБОУ СОШ №2, 10 класс

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение.....	1
2. Основная часть.....	3
2.1. Эколого-географическая характеристика природного парка «Верхний Гуниб».....	3
2.1.1. Геология и рельеф.....	3
2.1.2. Почвы и растительный покров.....	3
2.1.3. Экологическая обстановка.....	4
2.2. Характеристика растительного сырья шалфея лекарственного.....	5
2.2.1. Ботаническое описание, распространение.....	5
2.2.2. Химический состав.....	6
2.2.3. Фармакологические свойства и применение в медицине.....	6
2.3. Эфирные масла.....	7
2.3.1. Краткая характеристика эфирных масел.....	7
2.3.2. Эфирные масла в растениях.....	8
2.3.3. Методы получения эфирных масел.....	8
3. Экспериментальная часть.....	8
3.1. Описание объекта исследования – лекарственного растительного сырья..	8
3.2. Определение доброкачественности лекарственного растительного сырья.....	9
3.2.1. Определение влажности лекарственного растительного сырья.....	9
3.2.2. Определение золы.....	10
3.2.3. Определение золы нерастворимой в 10 % соляной кислоте.....	10
3.3. Получение эфирного масла.....	11
3.4. Определение компонентного состава эфирного масла.....	12
4. Выводы.....	13
5. Литература.....	15

«Эколого-географические особенности природного парка «Верхний Гуниб» и определение компонентного состава эфирного масла шалфея лекарственного, выросшего в условиях этого парка»

Сайпудинова Айшат Сайпудиновна

Россия Дагестан Махачкала МБОУ СОШ №2, 10 класс

1. ВВЕДЕНИЕ

Природный парк "Верхний Гуниб" относится к особо охраняемым природным территориям, где произрастают редкие травы и деревья и обитают различные животные. Он является целостным природно-территориальным комплексом, отличающимся биологическим и ландшафтным разнообразием, наличием редких видов растений, благоприятными условиями для отдыха. Природно-климатические и экологические условия этого парка являются оптимальными для произрастания лекарственных растений, которых можно использовать в фармакологии.

В последнее время резко возрос интерес к эфирномасличному лекарственному растительному сырью. Перспективным направлением научных работ в нынешнее время является изучение влияния ареала на компонентный состав ароматных трав. Содержащиеся в них биологически активные вещества используются в промышленности при разработке лекарственных, косметических и пищевых продуктов. Одним из таких лекарственных растений является шалфей лекарственный.

Шалфей лекарственный — истинный природный лекарь, одна из излюбленных трав в народной медицине. Несмотря на то, что Родиной этой травы является Средиземноморье, она распространилась по всему земному шару торговыми путями. Шалфей лекарственный обладает репаративными, выраженными противовоспалительными, антимикробными, противодиабетическими, болеутоляющими, спазмолитическими, противоязвенными и другими свойствами. Он также нормализует

деятельность половых желез. В настоящее время шалфей лекарственный используется для лечения острых и хронических воспалительных процессов, гриппа, при заболеваниях почек, сердечно-сосудистой и нервной систем, воспалении слизистых оболочек полости рта, ожирении, радикулите. Горечи листьев повышают секреторную активность желудочно-кишечного тракта[8].

Всеми этими свойствами шалфей обладает в основном благодаря наличию в нем эфирного масла, биологическая эффективность которого обусловлена богатым компонентным составом.

Цель работы: Изучение эколого-географических особенностей природного парка "Верхний Гуниб" и исследование компонентного состава эфирного масла шалфея лекарственного, выросшего на Гунибском плато.

Задачи исследования:

1. Литературный анализ эколого-географических особенностей природного парка "Верхний Гуниб".
2. Определение доброкачественности шалфея лекарственного, выросшего на Гунибском плато.
3. Получение эфирного масла перегонкой водяным паром.
4. Определение компонентного состава эфирного масла.

Актуальность: Шалфей лекарственный в природе на территории России не произрастает, и спрос на данное лекарственное растительное сырье может быть обеспечен только за счет введения его в культуру. Поэтому в целях импортозамещения, эффективного использования излишних трудовых ресурсов Дагестана, создания новых технологичных производств на Кавказе, выращивание и переработка шалфея лекарственного, в качестве лекарственного и эфирномасличного растения, позволит покрыть потребности аптечного и фармацевтического производства ценным отечественным сырьем, что является актуальным.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Эколого-географическая характеристика природного парка «Верхний Гуниб»

2.1.1. Геология и рельеф.

Природный парк «Верхний Гуниб» находится на Гунибском плато, расположенном в северо-западной части Внутригорного известнякового Дагестана на северо-восточных склонах Большого Кавказа. Гунибское плато входит в комплекс синклинальных плато, сложенные карбонатными породами верхнеюрского и мелового возраста. Внешние обрывы ступенчатые, общей высотой до 800-900 м. Плато имеет форму огромного усеченного конуса с понижениями от севера-запада к юго-востоку, его площадь составляет около 15 км² (1470 га), диапазон высот от 1400 до 2352 м над уровнем моря. Наивысшей точкой Гунибского плато является гора Маяк высотой 2352 м над уровнем моря. Под Маяком - пропасть глубиной в сотни метров. По узким ущельям и долинам плато текут ручейки, которые сливаясь, образуют мелководную речку Гунибку. Она разделяет плато на две неравные части - обширную южную и небольшую северную[1].
(ПриложениеI)

2.1.2. Почвы и растительный покров

По Гунибскому массиву и его плато проходит граница горно-лугово-степного пояса и пояса сосново-березовых лесов. Видовой состав гунибских лесов насчитывает мало древесных пород вследствие орографической изоляции. Здесь растут береза, сосна, осина, ясень, ольха, липа, граб, редко дуб. Лесные сообщества на плато занимают около 300 га и сложены главным образом березами (повислой, Литвинова и Радде) и сосной Коха. Наиболее интересна береза Радде, впервые найденная и описанная натуралистом Т. Радде в 1885 году. Растет она в самых неудобных скалистых местах верхних

ярусов леса. Береза является реликтом палео - неогенового периодов и известна только в отдельных районах Кавказа. На склонах южной экспозиции (в северной и восточной части плато) развиты горно-степные и нагорно-ксерофитные сообщества, с участием можжевельника. Флора Гунибского плато насчитывает 657 видов высших растений.

Верхняя граница леса на Гунибском плато лежит на высоте 1800-2000 м над уровнем моря, что обусловлено орографическими и антропогенными факторами. Верхняя часть плато и привершинные части склонов заняты горно-луговыми почвами. Ниже они сменяются лугово-лесными почвами разнотравно-злаковых разреженных сосновых лесов. Субальпийские злаковые луга мезофитного характера расположены на горно-луговых слегка оторфованных почвах.

Южные и юго-восточные склоны покрыты субальпийскими злаково-разнотравными сообществами, главным образом овсяницы, осоки, вейника, полевицы. В составе разнотравья часто встречаются манжетка, звездовка, володушка, тмин, ромашка розовая, первоцвет, шалфей и другие, с преобладанием в целом горнолуговых видов. Эти луга используются как пастбища для выпаса скота. [12]

2.1.3. Экологическая обстановка

Природный парк «Верхний Гуниб» интересен как в географическом, так и в экологическом отношении. Основными задачами парка являются сохранение природной среды, природных ландшафтов, а также создание условий для отдыха и сохранение рекреационных ресурсов. Воздух здесь здоровый, содержит в значительном количестве озон. По климатическим условиям профессор Н.А. Коростелев ставит Гуниб выше прославленных горных курортов Грузии и приравнивает его к здравницам Швейцарии.

На территории парка располагаются детский оздоровительный санаторий «Гуниб», куда со всех концов страны приезжают дети больные астмой и другими пульмонологическими болезнями, турбаза «Орлиное гнездо», пансионат «Радде». Также располагается Гунибская экспериментальная база Горного ботанического сада «Гунибское плато», на котором произрастает более 650 растений.

Основной экологической проблемой природного парка в настоящее время является деградация и ухудшение продуктивности субальпийских лугов в результате перевыпаса крупного и мелкого рогатого скота. Необходимо рассчитать и строго соблюдать нормы пастбищной нагрузки. Лесные массивы природного парка находятся в сравнительно хорошем состоянии и от рубок сильно не пострадали. Угрозы быстрого освоения и коренной антропогенной трансформации экосистем природного парка в ближайшей перспективе нет [13].

2.2. Характеристика растительного сырья шалфея лекарственного.

2.2.1. Ботаническое описание, распространение.

Шалфей лекарственный – *Salvia officinalis* L. относится к семейству губоцветных (яснотковых) – Lamiaceae. Название «*Salvia*» по латыни происходит от «*Salvus*» - быть здоровым.

Густоопушенный полукустарник с серо-зелеными стеблями и листьями вырастает до 50 см. Ствол ветвистый и густолиственный. Листья супротивные. Край листа мелкогородчатый. В рыхлые колосовидные соцветия собраны ложные мутовки, образованные из 6-8 цветков. Чашечка двугубая, опушенная. Двугубый венчик окрашен в сине-фиолетовый цвет. Плод состоит из четырех сухих орешков. Растение имеет сильный бальзамический аромат, усиливающийся при растирании. Цветет в июне – июле. Собирают листья растения в период бутонизации и повторно после отрастания растения[9]. (Приложение II)

Шалфей относится к эфирномасличным культурам с содержанием эфирного масла до 2%. Шалфейное эфирное масло используется в пищевой отрасли и парфюмерии в качестве ароматизатора. [9].

Родина растения – Малая Азия. В диком виде шалфей распространен в странах Средиземноморья и Балканского полуострова. Культивируется на Северном Кавказе, Крыму, юге европейской части России, в Краснодарском крае. В Дагестане в дикой природе не встречается. Культивируется в ботанических садах и в частных огородах. [10]

2.2.2. Химический состав

В шалфее лекарственном найдено около 300 биологически активных веществ [5]. Главным составляющим травы является эфирное масло. В листьях его содержание достигает до 2,5 %. В эфирном масле содержатся углеводороды, спирты, кетоны и небольшое количество сложных эфиров борнилацетата. Основными бициклическими терпенами являются α -, β -туйон, α - и β -пинен, мирцен, борнеол и камфора. В больших количествах представлены цинеол (до 22%), α -туйон и β -туйон (суммарно 36,0%). Наибольшее количество терпенов обнаружено в стеблях – 18 %. Меньше в листьях – 12%, в цветках и корнях – всего 10%.

Кроме эфирного масла, в траве шалфея лекарственного содержатся дубильные вещества, тритерпеновые кислоты, витамины, флавоноиды, алкалоиды, горечи, фитонциды. Из макро и микроэлементов в листьях найдены кальций, магний, железо, кобальт, цинк, хром и серебро[11].

2.2.3. Фармакологические свойства и применение в медицине

Отвары и настои, приготовленные из этой травы, обладают противовоспалительным и антисептическим эффектами благодаря бактерицидному действию эфирных масел, а также дубильных веществ и флавоноидов. Эти биологически активные вещества укрепляют стенки

кровеносных сосудов, восстанавливают эпителиальную ткань, оказывают мягкое спазмолитическое действие на желудочно-кишечный тракт.

Корни шалфея нашли широкое применение при заболеваниях опорно-двигательного аппарата (остеохондроз, артрит, подагра, дистрофические изменения в суставах). Они восстанавливают менструальный цикл женщин, усиливают функциональность женской репродуктивной системы, помогают при гнойно-воспалительных заболеваниях (фурункулез, ангина, мастит, гнойные раны при местном применении и т.п.). Широко применяется полоскание настоем из листьев шалфея лекарственного при воспалительных заболеваниях полости рта и зубной боли. Спиртовая настойка шалфея лекарственного применяется для профилактики сердечно – сосудистых заболеваний. [9]

2.3. Эфирные масла

2.3.1. Краткая характеристика эфирных масел

Эфирные масла представляют собой маслянистые летучие жидкости. Бывают желтоватого, оранжевого, синего, зеленого цветов, а также бесцветные,. Запах пряный и вкус жгучий. Они не растворимы в воде, но хорошо растворимы в спирте, хлороформе и других неполярных растворителях, а также в жирных маслах. Могут придать воде вкус и пряность. [4].

Благодаря летучим маслам каждое растение имеет свой специфический запах, поэтому эфирные масла издавна использовались в косметологии и медицине.

Классификация эфирных масел и эфиромасличного сырья основана на строении основных компонентов: эфирные масла, содержащие монотерпеноиды (ациклические, бициклические, моноциклические), сесквитерпеноиды (ациклические, бициклические, моноциклические, трициклические), ароматические соединения (производные п-цимена, бензола, фенилпропана)[8].

2.3.2. Эфирные масла в растениях

В растениях эфирные масла находятся в свободном состоянии и в составе гликозидов, при ферментативном расщеплении они от гликозидов освобождаются. Выделительные образования, в которых накапливаются эфирные масла, делятся на экзогенные и эндогенные. К экзогенным относятся железистые пятна, железистые волоски, железки. Железистые пятна - это скопления мелких капель эфирных масел под кутикулой эпидермиса. Железистые волоски - это одноклеточные или многоклеточные образования, в которых накапливается эфирное масло. Железки - многоклеточные головки с различным содержанием железистых клеток. К эндогенным образованиям относятся секреторные клетки, вместилища и ходы. Секреторные клетки встречаются одиночно или образуют ткань. Вместилища - это круглые или овальные образования, встречающиеся в плодах, коре или древесине растений. Вытянутые вместилища образуют ходы или каналы.

2.3.3. Методы получения эфирных масел

Эфирные масла получают четырьмя способами: перегонка с водяным паром; экстракция органическими растворителями, инертными газами или жирным маслом; алфлераж; прессование. Выбор метода зависит от химического состава масла и морфолого-анатомических свойств сырья и применения масла. Медицинские масла чаще всего получают перегонкой с водяным паром[8].

3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Описание объекта исследования - лекарственного растительного сырья.

Объектом исследования является трава шалфея лекарственного, выросшего на территории природного парка "Верхний Гуниб".

Трава представляла собой смесь измельченных стеблей, листьев, цветков шалфея лекарственного разных размеров. (Приложение III)

3.2. Определение доброкачественности лекарственного растительного сырья.

Доброкачественность лекарственного растительного сырья, согласно Государственной Фармакопее, характеризуется числовыми показателями: влажностью, общей золой, золой, нерастворимой в 10% HCl.

3.2.1. Определение влажности лекарственного растительного сырья.

Под влажностью понимают потерю в массе за счет гигроскопичной влаги и летучих веществ, при высушивании до постоянной массы. Для лекарственного растительного сырья допустимый предел влажности обычно не превышает 15 %. При повышенном содержании влаги, сырье подвергается порче, изменению цвета и запаха.

Методика определения. Сырье измельчали до размера частиц 10мм. Навеску сырья массой 2 г поместили в предварительно высушенный бюкс и поставили в нагретый до 100-105° С сушильный шкаф. Через два часа бюкс вытащили и поместили в эксикатор с закрытой крышкой. После остывания взвесили. Процесс повторяли до достижения постоянной массы.

Постоянная масса считается достигнутой, если разница между двумя последующими взвешиваниями после 30 мин высушивания и охлаждения в эксикаторе не превышает 0,0005 г [2].

Процентное содержание влаги (X) вычислили по формуле №1:

$$X = \frac{m-m_1}{m} \times 100\%, \text{ где}$$

m - масса сырья до высушивания, г;

m₁ - масса сырья после высушивания, г.

3.2.2. Определение общей золы

Под общей золой понимается несгораемый остаток неорганических веществ, остающихся после сжигания и прокаливания. Этот остаток золы дает оценку загрязненности сырья различными примесями. Общая зола - это смесь различных неорганических веществ и примесей, занесенных во время сбора, сушки, упаковки, хранения и транспортировки.

Методика определения. 5 г травы (точная масса) поместили в фарфоровый тигель. Тигель предварительно прокалили в муфельной печи при температуре 500 °С, до постоянной массы. Тигель с сырьем поместили на электроплитку и осторожно нагревали для сгорания органической части. После полного сгорания поставили в муфельную печь и постепенно повышали температуру до 500 °С. Прокаливали при слабом калении в течение двух часов. По истечении времени тигель поместили в эксикатор для остывания. Взвесили и поместили обратно в муфельную печь. Операции повторяли до достижения постоянной массы [3].

Содержание золы в лекарственном растительном сырье вычислили по формуле №2:

$$X = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} \times 100\%, \text{ где}$$

m_1 - масса тигля с навеской до прокаливания, г;

m_2 - масса тигля с золой, г;

m_0 - масса пустого тигля, г;

3.2.3. Определение золы, нерастворимой в 10% соляной кислоте.

Обычно такой эксперимент проводят с растительными объектами, где, как правило, содержатся кремнезем, силикаты и возможны механические примеси. Установление наличия таких нерастворимых в соляной кислоте примесей используют для качественной и количественной характеристики препарата. Для выполнения испытания берут остаток после сжигания вещества, полученного при установлении общей золы. Навеску препарата при этом увеличивают от 1-3 до 5 г. К остатку в тигле приливают 2-3 мл

разведенной соляной кислоты. Накрывают часовым стеклом и 10 мин нагревают на кипящей водяной бане. Осадок фильтруют через беззольный фильтр, затем его высушивают, сжигают. Прокаливают и после охлаждения взвешивают в том же тигле [3].

Расчет процентного содержания остатка после прокаливания (X) проводят по формуле №3:

$$X = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} \times 100, \text{ где}$$

m_2 - масса после прокаливания, г;

m_1 - масса до прокаливания, г;

m_0 – масса пустого тигля, г.

Данные по определению влажности, общей золы и золы, нерастворимой в соляной кислоте, представлены в таблице, они соответствуют литературным источникам, что свидетельствует о доброкачественности сырья. (Приложение IV)

3.3. Получение эфирного масла

Для получения эфирного масла шалфея использовали метод перегонки с водяным паром. Прибор для получения эфирного масла состоял из термостойкой круглодонной колбы, переходника, обратного холодильника и приемника в виде делительной воронки. Собирали прибор как указано на рисунке. (Приложение) Измельченное сырье массой 300 г помещали в круглодонную колбу вместимостью 1000 мл. Заливали траву водой объемом 300 мл. Через переходник колбу соединяли с обратным холодильником. Обратный холодильник соединяли с приемником. Накрывали колбу стекловолокном для уменьшения потери тепла. Нагревали на электроплитке. Кипятили в течение 5 часов. Время от времени воду в приемнике сливали с помощью краника. Эфирное масло оставляли в приемнике. По окончании перегонки и охлаждении, масло сливали в емкость и измеряли объем.

Прибор для получения эфирного масла перегонкой с водяным паром указан на рисунке. (Приложение V)

Содержание эфирного масла в объемно-весовых процентах рассчитывают по формуле №4[2, 4]:

$$X = \frac{V \times 100}{m(100 - w)} \times 100, \text{ где}$$

V - объем полученного эфирного масла, мл;

m - масса сырья, г;

w - потеря в массе при высушивании, %.

Выход эфирного масла составил 1,29%. (Приложение VI)

3.4. Определение компонентного состава эфирного масла.

На сегодняшний день, наиболее эффективным методом анализа многокомпонентных смесей является газо-жидкостная хроматография. Анализ основан на различной растворимости определяемых веществ в неподвижной фазе. Современные газо-жидкостные хроматографы оснащены масс-спектрометром, что дает возможность обнаружить органические вещества любых классов независимо от летучести [2].

Идентификацию и количественное определение компонентного состава проводили, используя хроматограф Agilent Technologies 7820AGCSystemMaestro, оснащенный масс-спектрометрическим детектором Agilent Technologies5975 SeriesMSD. Условия хроматографического разделения: колонка капиллярная HP-5ms(5% дифенил и 95% диметилполисилоксан, толщина фазы 0,25 мкм) размер 30 мм × 0,25 мм. Температура источника ионизации 230°C. Начальная температура термостата колонки была 80°C; выдерживали при начальной температуре 5 мин; затем со скоростью 7°C/мин довели до 150°C, выдерживали 5 мин; затем со скоростью 10°C/мин - до 240°C и выдерживали 10 мин. Газ-носитель - гелий, 1 см³/мин (постоянный расход). Проба 0,5 мкл с делением потока (Split:40), испаритель – 250°C. Температура испарителя и интерфейса детектора -250°C.

Идентификация соединений осуществлялась сравнением масс-спектров соединений с библиотечными (Wiley275 и NIST98) масс-спектрами.

Компоненты эфирных масел имеют различное сорбционное сродство к жидкой фазе. Скорость продвижения химических веществ составляющих эфирное масло вдоль колонки, отличается друг от друга. В результате компоненты выходят из колонки в виде отдельных веществ [2, 6].

Хроматограмма, полученная в ходе анализа приведена на рисунке. (Приложение VII) Компонентный состав эфирного масла шалфея лекарственно приведен в таблице. (Приложение VIII)

Анализ компонентного состава эфирного масла шалфея лекарственного показал, что сырье, выращенное на территории Республики Дагестан, по своему компонентному составу не уступает сырью других регионов России. Таким образом, полученные нами результаты могут быть использованы при приготовлении различных лекарственных форм на основе шалфея лекарственного нашей Республики. Дагестан обладает обширной сырьевой базой, которая остается невостребованной.

5. ВЫВОДЫ

1. Литературный анализ эколого-географических особенностей природного парка «Верхний Гуниб» показал, что несмотря на свои сравнительно небольшие размеры он имеет сложное геологическое строение, значительную расчлененность рельефа, что создает богатое разнообразие фитоценоза. Разнообразие природно-климатических условий — от лесостепей до субальпийских лугов, экологически чистая среда делают Гунибское плато прекрасным объектом для проведения флористических исследований.
2. Полученные основные показатели травы шалфея лекарственного указывают на то, что они соответствуют литературным данным.

3. Из сухого сырья листьев шалфея лекарственного перегонкой с водяным паром получено эфирное масло. Выход составил 1,29% от массы сырья.
4. Определен компонентный состав эфирного масла шалфея лекарственного. Главными составляющими эфирного масла шалфея лекарственного являются: туйон (38.45%), эвкалиптол (13.35%), камфор (12.77%), α -туйон (8.25%), ледол (2.53%), камфен (2.01%), β -пинен (1.95%), борнеол (1.52%).

**«Эколого-географические особенности природного парка «Верхний
Гуниб» и определение компонентного состава эфирного масла шалфея
лекарственного, выросшего в условиях этого парка»**

Сайпудинова Айшат Сайпудиновна

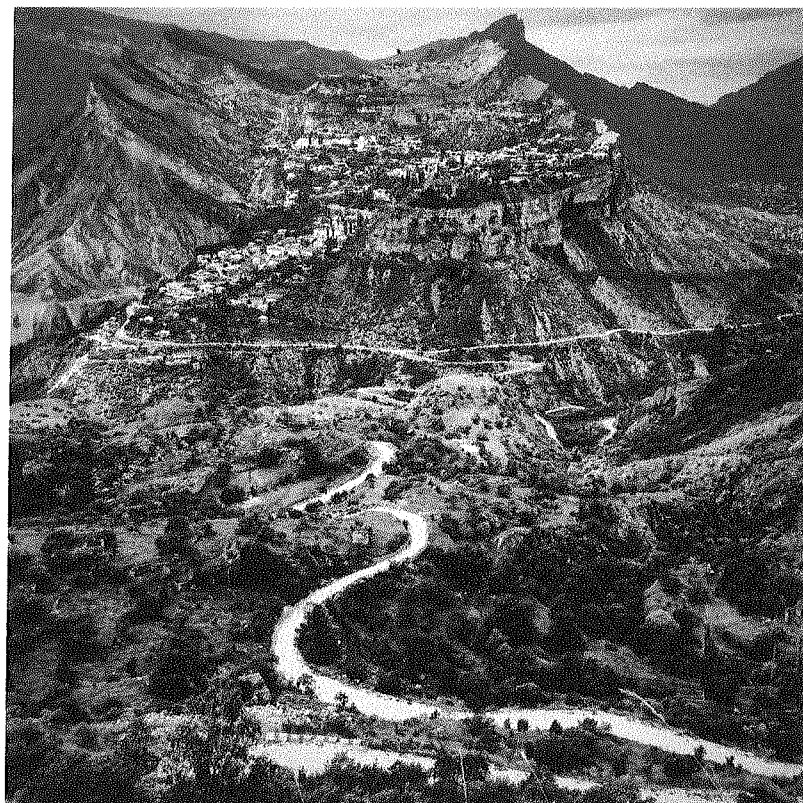
Россия Дагестан Махачкала МБОУ СОШ №2, 10 класс

6. ЛИТЕРАТУРА

1. Акаев Б. А., Атаев З. В., Гаджиев Б. С. и др. Физическая география Дагестана: Учебное пособие. Махачкала: ДГПУ, 1996. 378 с.
2. Андреева, В.Ю. Методы фармакологического анализа лекарственно растительного сырья [Текст]: В.Ю. Андреева, Г.И Калинкина, Е.Н. Сальникова. – Томск.: СГМУ, 2008. -55с.
3. Государственная фармакопея РФ, 13-ое издание. Том II., Москва, 2015 (ГФ XIII, том 2)
4. Гурвич, Н.Л. Опытная классификация эфиромасличных растений // Растительное сырье. Эфиромасличные растения: Науч. тр. ботанического института им. В.Л. Комарова АН СССР. - М.: Изд-во АН СССР, 1960. - Т.6, ч. 5. - С. 7-127.
5. Доля, В.С. Особенности химического состава видов рода *Salvia* L. /В.С. Доля, С.Д. Тржецински, В.И. Мозуль, Н.И. Третьяк // Запорожский государственный медицинский университет. – 2013. - № 13. – С. 83-85.
6. Клюев, Н.А. Использование масс-спектрометрии в структурном анализе компонентов эфирных масел / Н.А. Клюев, В.А. Замуренко, Н.С. Евтушенко // Фармация. - 1986. - Т. 35. - № 5. - С. 69-76.
7. Кошевой, О.Н. Фармакогнозия [Текст]/Кошевой О.Н., [и др.]– Харьков: 2015- 88с..

8. Ладыгина, Е.А. Химический анализ лекарственных растений [Текст]: учебное пособие для фармацевтических вузов/ Е.А. Ладыгина, Л.Н. Сафронич, В.Э. Отряшенковаи др. – М.: ВШ, 1983. – 176с
9. Лесиовская Е.Е., Пастушенков Л.В. «Фармакотерапия с основами фитотерапии.» Учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003.
10. Пустырский И.Н., Прохоров В.Н., «Университетская энциклопедия лекарственных растений» (Фарм. св-ва). Минск-Москва 2002. с.258
11. Работягов, В.Д. изучение компонентного состава эфирного масла в вегетативных и генеративных органах шалфея лекарственного[Текст] /В.Д. Работягов, С.П. Кутько // Бюллетень ГНБС. – 2016. –ВЫ. 119. – С. 26-30.
12. <http://earthpapers.net/analiz-lihenoflory-gunibskogo-plato>
13. <http://www.dagzapoved.ru/images/stories/trudy/%202011.pdf>

Приложение I.



Приложение II.



Приложение III. Высушенная трава шалфея лекарственного.



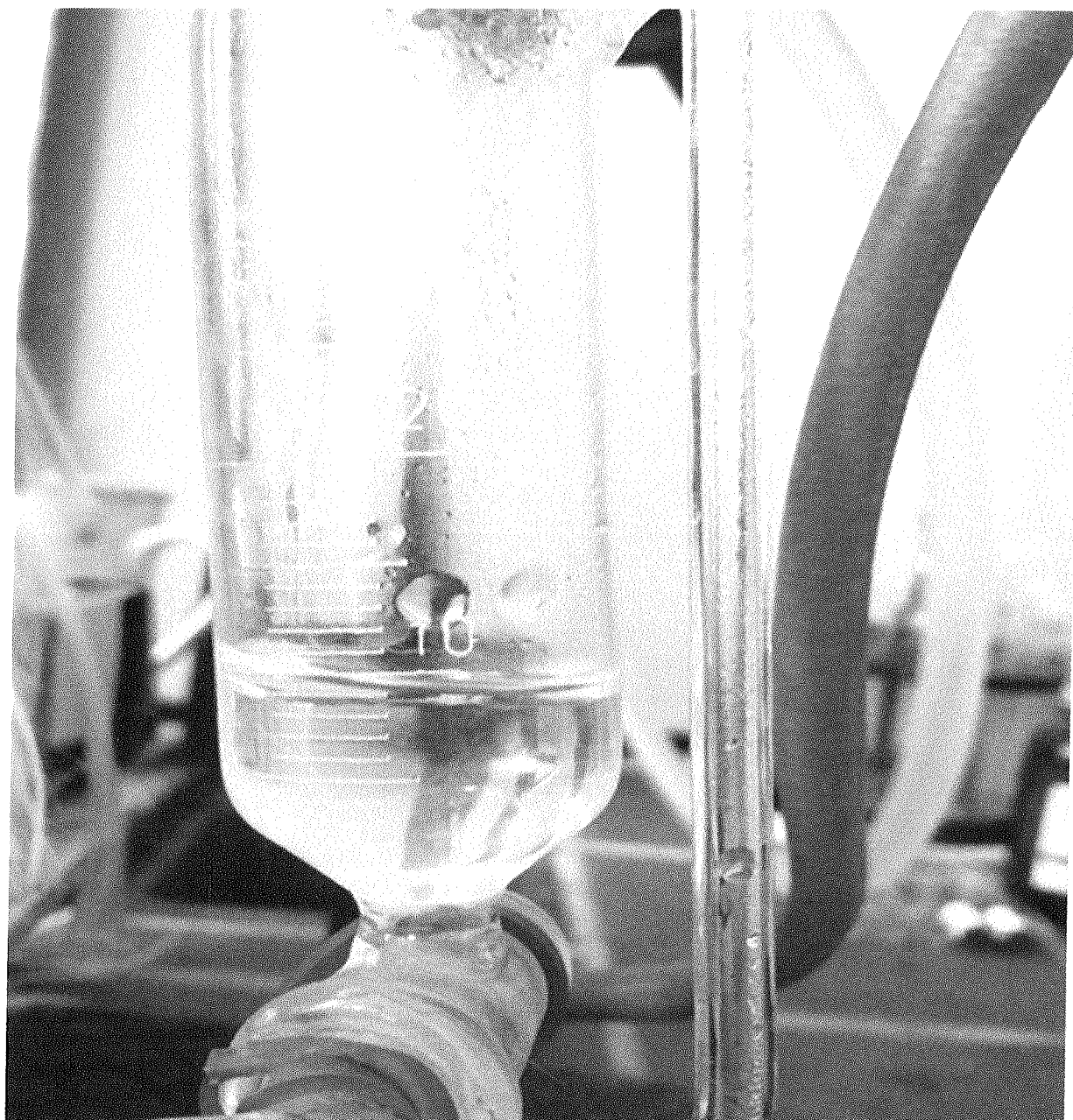
Приложение IV. Числовые показатели растительного сырья шалфея лекарственного.

№	Числовые показатели	Содержание, %	
		Экспериментальные данные	Литературные данные
1	Влажность	10,3	Не более 14
2	Зола общая	8,6	Не более 12
3	Зола, нерастворимая в 10% HCl	0,9	Не более 3

Приложение V. Прибор для получения эфирного масла.



Приложение VI. Полученное эфирное масло шалфея лекарственного.



Приложение VIII. Компонентный состав шалфея лекарственного.

№	Время выхода, мин	Название	Содержание, %
1	2.820	3 карен	0.63
2	4.055	α -пинен	1.94
3	4.374	камфен	2.01
4	5.010	β -пинен	1.95
5	5.241	β -мирцен	0.87
6	6.318	м-цимен	0.41
7	6.467	лимонен	0.61
8	6.630	эвкалиптол	13.35
9	9.753	туйон	38.45
10	10.076	α -туйон	8.25
11	11.345	камфор	12.77
12	12.243	борнеол	1.52
13	12.821	терпинеол	0.71
14	13.795	миртенол	0.31
15	17.627	борнилацетат	0.21
16	17.887	карвакрол	0.89
17	25.476	кариофилен оксид	0.34
18	25.752	ледол	2.53
19	26.173	гумулен оксид	0.56
20	28.173	δ -ледол	0.78
21	28.532	цис- α -бизаболен эпоксид	1.98
22	30.029	биформен	0.23
23	31.601	эпиманул	1.17

Приложение VII. Хроматограмма эфирного масла шалфея лекарственного.

04-03-2014 DEV EX.M Fri Apr 14 13:38:00 2017

