

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2016-2017 ГГ.
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
10 КЛАСС

1001
54

ТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК 1

1. Вставьте пропущенное слово/данные и продолжите фразу (Каждый правильный ответ – 1 балл. Всего за задачу 2 балла)		
<ul style="list-style-type: none"> • Экологии • природоохранной деятельности и рационального природопользования 		
Проверил	Новоселова Л.В.	баллов 1 Новоселов
2. Ответьте на вопрос (Обоснование – 0-1-2-3 балла)		
<p>Соблюдайте экологические требования к развитию экономики таковы, что должны выделяться средства на улучшение экологической составляющей окружающей среды, должен осуществляться экономичный расход природных ресурсов и переход на альтернативные источники энергии (энергоэффективность и энергоэффективность)</p>		
Проверил	Новоселова Л.В.	баллов 2 Новоселов

ТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК 2

3. Вставьте пропущенное слово/данные и продолжите фразу (Каждый правильный ответ – 1 балл. Всего за задачу 2 балла)		
<ul style="list-style-type: none"> • сообщество живых организмов • определенной участок, занимающий данный сообществом 		
Проверил	Новоселова Л.В.	баллов 2 Новоселов
4. Вставьте пропущенное слово/данные и продолжите фразу (Правильный ответ – 1 балл)		
<p>кровообращают веществ</p>		
Проверил	Новоселова Л.В.	баллов 0 Новоселов

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2016-2017 ГГ.
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
10 КЛАСС

5. Обоснуйте правильность/неправильность утверждения (Обоснование – 0-1-2-3 балла)		
<p>Утверждение не является верным. Аутоэкология (факториальная экология) – раздел экологии, который изучает взаимоотношения между отдельными организмами и их взаимоотношения с окружающей средой. Выделена в отдельный раздел на Международном ботаническом конгрессе (1910 г.)</p> <p>Демэкология (популяционная экология) – раздел экологии, который изучает взаимоотношения внутри популяций и их взаимоотношения с окружающей средой.</p>		
Проверил	Новоселова Л.В.	баллов 3 Новоселов

6. Продолжите фразы (Каждый ответ – 0-1-2 балла. Всего за задачу 6 баллов)		
<ul style="list-style-type: none"> • устойчивость (способность противостоять природным изменениям за счет многообразия биологических видов) 2 • саморегулирование (поддержание относительно постоянной численности популяций за счет прямой, обратной, косвенной связей) 1 • целостность (все должно взаимодействовать между собой) и открытость (должна поступать энергия извне) 1 		
Проверил	Новоселова Л.В.	баллов 4 Новоселов

7. Обоснуйте правильность/неправильность утверждения (Обоснование – 0-1-2-3 балла)		
<p>Утверждение неверно. Солнечный свет проникает в водную среду на 270 метров, это ограничивает распространение автотрофных организмов (в частности растений и цианобактерий), которые нуждаются в солнечном свете для выработки энергии, органических веществ. Но существует жизнь и на донной области (бентос) и в толще воды, куда не попадает солнечный свет. Там свое распространение получают хетеротрофы (организмы, питающиеся готовыми органическими веществами), им не всегда обходится солнечный свет для</p>		

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2016-2017 ГГ.
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
10 КЛАСС

нормальной жизнедеятельности		
Проверил	Новосилова Л.В.	баллов 3
		Новосилова

8. Ответьте на вопрос

(Обоснование – 0-1-2-3 балла)

<p>Гармония (баланс) в природных системах обеспечивается за счет их способности к саморегуляции (способность поддерживать относительно постоянную численность видов, популяций) с помощью прямых, обратных и косвенных связей между объектами сообщества достигается тот уровень, когда в природной системе наблюдается климаксное состояние, когда саморегуляция нарушается, природное сообщество может исчезнуть. Все растения, травоядные и хищники должны быть только в определенном количестве в природной системе</p>		
Проверил	Новосилова Л.В.	баллов 3
		Новосилова

ТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК 3

9. Обоснуйте правильность/неправильность утверждения

(Обоснование – 0-1-2-3 балла)

<p>Использование традиционных источников энергии (нефть, природный газ) связано с проблемами изменения климата. Ежегодно на ТЭС выбрасывается около 70 тонн отходов в атмосферу. Это, конечно, негативно сказывается на окружающей среде и на изменении климата. В выбрасываемых ТЭС отходах содержатся метан, углекислый газ, угарный газ, которые способствуют созданию парникового эффекта, т.е. задерживанию тепла в атмосфере. Также непосредственно ТЭС выбрасывается само тепло в атмосферу, что тоже усугубляет ситуацию.</p>		

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2016-2017 ГГ.
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
10 КЛАСС**

11. Продолжите фразы
(Каждый ответ – 0-1-2-3 балла. Всего за задачу 9 баллов)

- меньше загрязняется окружающая среда, идет рациональное использование природных ресурсов, меньше отходов будет выбрасываться в атмосферу, будет предотвращено изменение климата 2
- меньше генерить затрат на электроэнергию, средства можно потратить на разработку проектов по улучшению экологии крупных городов и стран (озеленение, очистка сооружений) 3
- Будут соблюдаться традиции и договоры, принятые документально ООН по изменению климата. Страна будет иметь преимущество над остальными, так как не придется вклинаться в другие страны 3

Проверил *Новосилова Л.В.* баллов *9* *Новосилова*

12. Ответьте на вопрос
(Обоснование – 0-1-2-3 балла)

Для предотвращения изменения климата важно сохранение лесов, так как, например, леса, которые расположены рядом с промышленными предприятиями способны поглощать вредные выбросы и парниковые газы (углекислотный газ, метан, закись азота), тем самым предотвращая появление парникового эффекта и удерживая тепло в атмосфере (способность лесов поглощать выбросы называется емкостью среды (в данном примере)) 3

Проверил *Новосилова Л.В.* баллов *3 (три)* *Новосилова*

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2016-2017 ГГ.
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
10 КЛАСС**

13. Ответьте на вопрос (Обоснование – 0-1-2-3 балла)		
<p>Роль лесов не исчерпывается лишь предотвращением эрозии почвы. В их роль также входит: очищение атмосферного воздуха, поощрение вредных веществ промышленного предприятия, сокращение количества ураганов (в данной местности, где есть леса), предотвращение обваливания берлов и отступов обрывов, лес можно рассмотреть как экологическую экосистему, лес - местообитание животных и растений</p>		
Проверил	Новоселова Л.В.	баллов 3 Новоселов

ТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК 4

14. Вставьте пропущенное слово/данные и продолжите фразу (Правильный ответ – 1 балл)		
особо охраняемая природная территория		
Проверил	Новоселова Л.В.	баллов 1 Новоселов

15. Продолжите фразы (Каждый ответ – 0-1-2-3 балла. Всего за задачу 6 баллов)		
<ul style="list-style-type: none"> • наличие природных зон с разными климатическими и условиями существования и широкий ареал распространения, каждый вид должен иметь свои определенные качества для каждой природной зоны, т.е. увеличивается многообразие 		
3		
<ul style="list-style-type: none"> • наличие разных сред жизни, таких как почвенная, водная, наземно-воздушная, организменная. Все виды должны приспособиться к определенным условиям 		

1001

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2016-2017 ГГ.
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
10 КЛАСС

каждой среде.	3
Проверил Новоселов А.В.	баллов 6
Новоселов	

16. Вставьте пропущенное слово/данные и продолжите фразу (Правильный ответ – 1 балл)	
целостности	
Проверил Новоселова А.В.	баллов 1
Новоселов	

17. Ответьте на вопрос (Обоснование – 0-1-2-3 балла)	
<p>Заповедники и национальные парки относятся ООПТ. Заповедник – охраняемая территория, на которой запрещены какие-либо деятельность, все очень строго охраняется. Национальный парк – охраняемая территория, на которой разрешена только частичная деятельность, например, экотропа, экскурсии. Активная хозяйственная деятельность запрещена и в заповедниках, и в национальных парках</p>	
Проверил Новоселова А.В.	баллов 3
Новоселов	

18. Ответьте на вопрос (Обоснование – 0-1-2-3 балла)	
<p>Даже на ООПТ для обеспечения баланса разных компонентов экосистем необходимо предпринимать специальные меры, так как, возможно, до этой данной территории не входила в состав ООПТ, пока там не начались сокращение численности некоторых видов или даже исчезновение некоторых из них. Следовательно, те виды, которые исчезли из данной территории</p>	

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2016-2017 ГГ.
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
10 КЛАСС

можно пережить обратно туза, где они уже существовали (это реинтродукция). Обратное привнесение вид в эту экосистему не нарушит её, так как он уже существовал здесь ранее. Климаксное состояние не нарушится.		
Проверил	Новоселова Л.В.	баллов 2
Новоселов		

ТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК 5

19. Ответьте на вопрос, ответ обоснуйте (Обоснование – 0-1-2-3 балла)		
Во-первых, эту акцию можно отнести к охране природного капитала, поскольку неограниченной застройкой земель для ГЭС может привести к уменьшению численности редких видов, это уже является очень серьёзной проблемой. Во-вторых, эту акцию можно отнести к модернизации энергетических систем, так как переход на альтернативные (традиционные) источники энергии очень благоприятно сказывается на состоянии окружающей среды (нет загрязнения и отходов, это возобновляемые источники энергии)		
Проверил	Новоселова Л.В.	баллов 2
Новоселов		

**Региональный этап предметной олимпиады школьников
по экологии**
**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Бардымская гимназия»
Бардымского муниципального района**

Направление: экология человека

Исследовательская работа по теме:

Влияние фитонцидов деревьев на микрофлору воздуха.

Автор работы: обучающаяся
10Б класса МБОУ «Бардымская гимназия»
с.Барда Пермского края,
Ибрагимова Гулюза Захировна
Руководитель работы: учитель биологии
МБОУ «Бардымская гимназия»
с.Барда Пермского края
Кучукбаева Розалия Маулиязновна
e-mail:rozaliya-70@mail.ru
Научный консультант:
д.б.н. профессор ПГНИУ
Новоселова Лариса Викторовна

Барда - 2016.

Оглавление

1. Введение	3-12
2. Методика исследований.....	13-21
3. Результаты исследований и их анализ.....	22 - 35
4. Выводы	36
5. Библиография	37
6. Приложения	38-51
7. Благодарности	52

Введение

Одним из значимым факторов, влияющих на здоровье человека, является атмосферный воздух. Выбросы промышленных предприятий, увеличение количества транспортных средств напрямую влияют на качество воздуха. Современный житель и города и села пытается избежать этого, высаживая деревья и кусты, проводя больше времени в лесу или в парке. Обычно санатории, детские лагеря, больницы окружены деревьями, особенно хвойными. И дышится там круглый год хорошо. Почему в еловом бору так хорошо дышится? Правильно ли люди делают, высаживая деревья вокруг домов? Как влияет лес на здоровье человека? Чем же обусловлено столь положительное влияние деревьев, особенно хвойных? Постоянны ли эти влияния в течение года? Поиск ответа на эти вопросы и повлиял на выбор темы моей исследовательской работы. Поэтому, **целью** исследований стало **выявление влияния фитонцидов деревьев на микрофлору воздуха.**

В соответствии с этим были поставлены следующие **задачи**:

1. изучить научную и справочную литературу по данной тематике;
2. изучить фитонцидные свойства деревьев, используемых в озеленении;
3. изучить влияние фитонцидов на микрофлору воздуха;
4. изучить влияние температуры на фитонцидные свойства деревьев.

Объектами исследования стали деревья, используемые в озеленении села Барда.

Предмет исследований – фитонцидные свойства данных деревьев.

Гипотеза: фитонциды выделяют только хвойные деревья и это их свойство постоянно в течение года.

Фитонциды

Фитонциды, образуемые растениями, биологически активные вещества, убивающие или подавляющие рост и развитие бактерий, микроскопических грибов, простейших. Фитонцидами называют все секретлируемые растениями фракции летучих веществ, в том числе те, которые практически невозможно собрать в заметных количествах. Эти фитонциды называют также «нативными антимикробными веществами растений». Выделение ряда фитонцидов усиливается при повреждении растений. Летучие фитонциды способны оказывать своё действие на расстоянии, например фитонциды листьев дуба, эвкалипта, сосны и многих др. Сила и спектр антимикробного действия фитонцидов весьма разнообразен. Фитонциды чеснока, лука, хрена, красного перца убивают многие виды простейших, бактерий и низших грибов в первые минуты и даже секунды. Летучие фитонциды уничтожают простейших (инфузорий), многих насекомых за короткое время (часы или минуты)^[1]. Например, сосновый лес за сутки выделяет 5 кг фитонцидов с 1 га, лиственничный – около 2 кг, можжевельный – до 30 кг.

Фитонциды также содержат пихта, ель, можжевельник, лиственница, жасмин, черная смородина, мята, борщевик, ландыш, крапива, лимон, апельсин, укроп, петрушка, редька, перец и др. Они выделяются также микроорганизмами и низшими грибами. Они называются антибиотиками. На их основе готовят многие сильнодействующие лекарства^[2].

Бактерии

Бактерии — надцарство безъядерных микроорганизмов, чаще всего одноклеточных. К настоящему времени описаны около десяти тысяч видов бактерий и предполагается, что их существует свыше миллиона. Изучением бактерий занимается раздел микробиологии — бактериология^[1].

Классификация бактерий

С 1 января 1980 г. для микроорганизмов принята Единая международная классификация, в основе которой лежит система Берги.

Основными ступенями всех классификаций являются: царство — класс — порядок — семейство — род — вид. По внешнему виду бактерии делятся на 4 формы: шаровидные (кокки), палочковидные, извитые (вибрионы, спириллы, спирохеты) и нитевидные (*приложение № 1*)^[3].

По внешнему виду колоний бактерии делятся:

- по форме колонии (круглая, круглая с фестончатым краем, круглая с валиком по краю, ризоидные, с ризоидным краем, амебовидная, нитевидная, складчатая, неправильная, концентрическая, сложная);
- по профилю колонии (изогнутый, кратерообразный, бугристый, растающий в агар, плоский, выпуклый, каплевидный, конусовидный);
- по краю колонии (гладкий, волнистый, зубчатый, лопастной, неправильный, реснитчатый, нитчатый, ворсинчатый, ветвистый);
- по структуре колонии (однородная, мелкозернистая, крупнозернистая, струйчатая, волокнистая);(*приложения № 2,3*)^[4].

Воздух

Воздух — естественная смесь газов, главным образом, азота и кислорода, образующая земную атмосферу. Воздух необходим для нормального существования подавляющего числа наземных живых организмов: кислород, содержащийся в воздухе, в процессе дыхания поступает в клетки организма и используется в процессе окисления, в результате которого происходит выделение необходимой для жизни энергии^[1].

Микрофлора воздуха

Состав микрофлоры воздуха разнообразен и значительно изменяется в зависимости от условий. Микроорганизмы в воздухе могут находиться только временно, так как в нем отсутствует необходимая питательная среда. Загрязнение воздуха микробами происходит из почвы, от животных, людей и растений. В воздухе могут находиться споры бактерий, грибов и др. Воздух верхних слоев атмосферы, а также горный и морской воздух содержит очень

мало микроорганизмов. В населенных местах их значительно больше, особенно в летнее время^[5].

Состав микрофлоры атмосферного воздуха зависит от интенсивности солнечной радиации, ветра, метеосадков, покрова почвы, плотности населения и др. Меньше всего микробов в воздухе над лесами, морями, снегами. Больше приходится на слои воздуха, расположенные над промышленными городами. В атмосферном воздухе находятся споры грибов, актиномицетов, бацилл, дрожжи, микрококки, сарцины, стафилококки др.

Обсемененность микроорганизмами воздуха закрытых помещений превышает бактериальную загрязненность атмосферного воздуха. Особенно велико число микроорганизмов в многолюдных общественных помещениях^[6].

Озеленение

Озеленение — совокупность работ, связанных с созданием и использованием растительных насаждений; в более широком смысле — работы, направленные на улучшение экологического состояния окружающей среды и благоустройство территории. К озеленению относятся посадка деревьев различных пород и сортов, создание живых изгородей из различных кустарников, деревьев и декоративных растений, а также озеленение газонами. Выделяют также «защитное озеленение», или «озеленение для укрепления», применяемое, к примеру, в местах, требующих защиты от ветров или укрепления берегов водоёма^[7].

Зелёные насаждения

Зелёные насаждения — совокупность древесных, кустарниковых и травянистых растений на определённой территории. В городах они выполняют ряд функций, способствующих созданию оптимальных условий для труда и отдыха жителей города, основные из которых — оздоровление воздушного бассейна города и улучшение его микроклимата. Этому способствуют следующие свойства зелёных насаждений:

- поглощение углекислого газа и выделение кислорода в ходе фотосинтеза;
- понижение температуры воздуха за счёт испарения влаги;
- снижение уровня шума;
- снижение уровня загрязнения воздуха пылью и газами;
- защита от ветров;
- выделение растениями фитонцидов — летучих веществ, убивающих болезнетворные микробы;
- положительное влияние на нервную систему человека^[1].

Характеристика деревьев, используемых в озеленении села.

Ель сибирская (*Picea obovata*)

Ель обыкновенная — хвойное дерево, типовой вид рода Ель семейства Сосновые^[8]. Растение используется в озеленении, а также в декоративном садоводстве. Отвар и настой шишек применяют для лечения заболеваний дыхательных путей и бронхиальной астмы^[1]. Основное и наиболее известное полезное свойство ели – ее бактерицидность. Ель содержит эфирные масла, которые являются фитонцидами широкого спектра действия. При повышении температуры количество выделяемых эфирных масел возрастает. В жаркие дни вблизи ели ощущается сильный хвойный аромат. Фитонциды ели уничтожают патогенные бактерии, микроскопические грибки, вызывающие гниль, а также виды некоторых простейших (одноклеточных) животных^[9].

Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*)

Сосна обыкновенная — растение, широко распространённый вид рода Сосна семейства Сосновые. Из хвои, молодых побегов и шишек получают сосновое масло, которое входит в состав препаратов «Пинабин» и «Фитолизин», применяемых как противовоспалительные и спазмолитические средства и при почечнокаменной болезни. Масло используют для ингаляций при заболеваниях лёгких и для освежения воздуха в служебных и жилых помещениях, больничных палатах, детских садах,

школах, в саунах. Из хвои производят сосновый экстракт для укрепляющих ванн. Её очищенная живица — терпентин применяется для производства пластырей. Терпентинное очищенное масло широко применяется в медицине^[1]. Хвоя дерева в процессе жизнедеятельности выделяет в атмосферу летучие защитные вещества, которые являются токсичными для многих микроорганизмов, убивая или задерживая рост и размножения последних. У сосны бактерицидные свойства наиболее сильно проявляются во второй половине июля^[10].

Можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*)

Можжевельник – вечнозеленые хвойные деревья вид рода Можжевельник семейства Кипарисовые. Его применяют как декоративное садово-парковое растение. В медицине употребляют шишкостойки как мочегонное средство, дезинфицирующее мочевыводящие пути отхаркивающее, желчегонное и улучшающее пищеварение средство. Там, где посажен можжевельник, воздух намного чище, за сутки один гектар можжевельника испаряет почти 30 кг фитонцидов этого достаточно, чтобы очистить атмосферу крупного города от болезнетворных организмов^[1]. У растения сильнейшие фитонцидные свойства, к примеру, один гектар можжевельника может за сутки оздоровить воздух среднего города! Среди хвойных растений хвоя можжевельника – лидер по бактерицидным свойствам^[11].

Пихта сибирская (*Abies sibirica*)

Пихта сибирская — самый распространённый на территории России вид рода Пихта семейства Сосновые. Растёт преимущественно в кедровых, еловых, смешанных, значительно реже в лиственных лесах и редколесьях. Иногда образует чистые насаждения. Из живицы получают скипидар. Кора свежесрубленных деревьев содержит эфирное масло и дубильные вещества. Эфирное масло используется также в парфюмерной и мыловаренной

промышленности^[1]. Фитонциды пихты оказывают стимулирующее влияние на нервную, сердечно-сосудистую и другие системы, что в особенности проявляется во время физической нагрузки. Положительно влияют они и на динамику мозгового кровообращения, состояние печени, бактерицидную активность кожи и вообще системы иммунитета. Фитонциды пихты, кедр и ели оказывают противовоспалительное и противоаллергическое действие, стимулируют обменные процессы^[12].

Лиственница европейская (*Lárix decídua*)

Лиственница европейская — вид хвойных деревьев из рода Лиственница семейства Сосновые. Распространена в хвойных и смешанных лесах Западной и Центральной Европы. Дерево достигающее в высоту 30—40 (до 50) м при диаметре ствола 80—100 (до 150) см. Крона конусовидной или неправильной формы. Древесина смолистая, твёрдая, хорошо противостоящая гниению; особенно ценится красное ядро, как строительный материал для водных сооружений, парников и других сооружений. В культуре по всей Европе с XVII века, разводится как декоративная и лесная порода. В России разводится как декоративное растение с середины XVIII века, как лесное — с середины XIX века^[1].

Липа сердцелистная (*Tília cordata*)

Липа сердцевидная — широко распространённое в Европе и Западе Азии дерево; вид рода Липа семейства Мальвовые. Липа сердцевидная — прекрасное парковое дерево, издавна применявшееся для устройства аллей и рощ. Одно из главных её достоинств — нектароносность. Как медонос она не имеет равных в отечественной флоре, даёт самый ценный, душистый мёд^[1]. Научные исследования последних лет доказывают, что фитонциды липы расширяют бронхи, стимулируют работу дыхательной системы. Фитонциды липы оказывают хорошее противовоспалительное и жаропонижающее действие, снимают головную боль^[12].

Канадский клен (*Acer negundo*)

Канадский клен — листопадное дерево, вид рода Клён семейства Клёновые родом из Северной Америки^[13]. Его древесина мягкая, лёгкая, тонкозернистая и непрочная, из-за своей волокнистости обрабатывается с трудом, как правило, не обладает какими-либо ценными свойствами, а потому используется редко — в основном для изготовления деревянной тары, деталей дешёвой мебели.^[1]

Тополь черный (*Populus nigra*)

Тополь — род быстрорастущих деревьев семейства Ивовые^[13]. Его древесина лёгкая, белая, мягкая, хорошо обрабатывается и используется очень широко в технических целях.^[1] Из почек получают фиолетовую краску, из листьев — жёлтую. Листья тополей улавливают, задерживают пыль, фильтруют и очищают загазованный городской воздух, поэтому тополя можно встретить на улицах российских городов^[2]. Самая главная ценность тополя состоит в очищении воздуха от пыли и оксидов углерода: одно дерево тополя за 5 месяцев (май–сентябрь) поглощает 45 кг углекислого газа, а 300 молодых тополей за лето задерживают на листьях до 400 кг пыли^[14].

Берёза повислая (*Betula pendula*)

Берёза повислая — род листопадных деревьев и кустарников семейства Берёзовые. Берёза чаще других пород дерева используется при заготовке дров. При сухой перегонке белой коры образуется дёготь, который применяется в медицине и парфюмерии, преимущественно как противовоспалительное и антисептическое средство. Ее верхний слой коры имеет собственное название — берёста, она издавна применялась в народных промыслах для изготовления туесков, корзиночек, коробочек, ковшей, лукошек, другой кухонной утвари, простейшей обуви (лапти), служила материалом для письма. Берёзу традиционно использовали в лечебных целях: настои из берёзовых почек и листьев — как мочегонное, бактерицидное и ранозаживляющее средство, а масляную вытяжку из берёзовых почек —

как дерматологическое средство. Берёзовые веники в России традиционно использовали в лечебных и профилактических целях в русской бане^[1]. Фитонциды, выделяемые молодыми листочками березы, снимают перенапряжение центральной нервной системы. Прекрасными фитонцидными свойствами обладает и березовый сок^[12].

Черёмуха обыкновенная (*Prunus padus*)

Черёмуха обыкновенная — вид невысоких деревьев (изредка кустарников) из рода Слива семейства Розовые. Ее разводят в садах и парках как декоративное растение, особенно эффектны формы с плакучими ветками, махровыми цветками и разноцветными листьями. Эфирное масло, содержащееся в листьях, в прошлом употребляли для отдушки парфюмерных изделий. Благодаря наличию дубильных веществ плоды обладают вяжущими свойствами, в виде отвара или настоя их рекомендуют при желудочно-кишечных расстройствах. Черёмуха не только декоративна, но и известна как плодовая культура.^[1] Аромат цветков и листьев черемухи очищает воздух от микробов. Фитонцидными свойствами обладают ее листья, цветки, кора и свежие плоды. Черёмуха выделяет наиболее сильные фитонциды, содержащие синильную кислоту. Простейшие погибают под воздействием ее фитонцидов через 5 мин., клещи — через 15 мин. Особенно много фитонцидов выделяют молодые листья весной и летом, осенью их выделяется значительно меньше. Фитонциды черемухи обладают противомикробными и инсектицидными свойствами, они губительны для грибов^[12].

Рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*)

Рябина обыкновенная — дерево или кустарник, вид рода Рябина семейства Розовые. Достигает 12 м высоты (обычно 5—10 м). Крона округлая, ажурная. Богаты плоды рябины витамином С и каротином. Их используют в медицине в качестве поливитаминного средства и каротиносодержащего сырья. Рябина широко применяется в

декоративном садоводстве и озеленении и повсеместно разводится.^[1] Содержащиеся в листьях рябины обыкновенной фитонциды, очищают воздух от микробов. Воздух в комнате, наполненной запахом листьев рябины, поможет при пневмонии и других заболеваниях органов дыхания^[15].

Сирень обыкновенная (*Syrínga vulgáris*)

Сирень обыкновенная — популярное садовое растение, типовой вид рода Сирень семейства Маслиновые. Кустарник высотой 2—8 м. Диаметр каждого ствола может достигать 20 см. Древесина очень твёрдая, тяжёлая, с высокими физико-механическими свойствами, трудно колется, но хорошо полируется. Используется на точёные изделия. Используется как декоративное, почвозащитное растение на склонах, подвергаемых размывам. Цветки выделяют массу нектара, пчёлы собирают с них небольшое количество пыльцы и нектара^[1]. У сирени фитонцидные свойства сужают стимулируют сердечно-сосудистую систему^[12]

II. Методика исследований

Методика определения растений

1. Растения, использованные во время исследований, были определены до видового уровня с помощью иллюстрированного атласа – определителя растений Пермского края под ред. С.А. Овеснова. Правильность определения видов были проверены на кафедре генетики растений ПГНИУ под рук. профессора Новоселовой Л.В.

Семейство Pinaceae Lindl. – Сосновые

Крупные вечнозелёные или листопадные однодомные деревья с игловидными листьями (хвоей), расположенными поодиночке и в пучках. Стробилы раздельнополые. Микростробилы одиночные и состоят из спирально расположенных микроспорофиллов. Каждый микроспорофилл несёт два микроспорангия. Женская шишка (стробил) состоит из твердеющих при созревании семенных чешуй, расположенных в пазухах кроющих.

1. Все побеги на растении одинаковые, только удлиненные, с одиночно и спирально расположенной хвоей, иногда образующей два ряда.....2
- (+) Побеги двоякого рода: удлиненные с одиночной и спирально расположенной хвоей и укороченные с хвоей, сидящей пучками по 2-5 или помногу.....3
2. Хвоя плоская, мягкая, снизу с двумя светлыми полосками, тупая (кроме главного побега, где она приострена), более или менее расположенная 1. Женские шишки на ветвях прямостоячие, по созревании рассыпающиеся на отдельные чешуи. Кора гладкая **1. Abies – Пихта.**
- (+) Хвоя более или менее 4-гранная, жёсткая, острая; двурядность обычно не выражена. 2. Женские шишки на ветвях свисающие, по созревании опадают не рассыпаясь. Кора отслаивается чешуйками **2. Picea – Ель**
3. Хвоя однолетняя, мягкая, опадающая на зиму, сидит на укороченных побегах пучками по 20-60 3, на одногодичных удлиненных побегах поодиночке. Чешуи женских шишек на концах не утолщённые.

3. Larix – Лиственница

(+) Хвоя многолетняя, жёсткая, сидит по 2-5 на укороченных побегах 1 .

Чешуи женских шишек на концах утолщённые.

4. Pinus -Сосна

Род 1. Abies Mill. – Пихта

Вечнозелёное дерево с гладкой тёмно-серой корой. Хвоя длиной до 3 см. Женские шишки овально-цилиндрические, тупые, 5-9.5 см длиной и 2-4 см толщиной, кроющие чешуи не выставляются из-за семенных. Семенные чешуи по наружному краю закруглённые. *A. sibirica* Ledeb. – **Пихта сибирская**. Вместе с елью основная лесообразующая порода тёмнохвойных лесов. Мезофанерофит, одноствольное вечнозелёное дерево. Мезофит.

Род 2. Picea A. Dietr. – Ель

1. Преимущественно дикорастущие вечнозелёные деревья с зелёной хвоей, молодые побеги опушенные. Кора тёмная, серовато-бурая. Зрелые женские шишки с плотно прилегающими друг к другу чешуями.....2

(+) Культивируемые вечнозелёные деревья с сизовато-зелёной хвоей, но на старых ветвях сизый налёт может исчезать, молодые побеги голые.....3

2. Женские шишки 5-8 см длиной; семенные чешуи обратно-яйцевидные, вверху закруглённые и почти цельнокрайные. Молодые ветви опушены рыжеватыми волоскам. *P. obovata* Ledeb. – **Е. сибирская** (h. до 30 м.) Вместе с пихтой основная лесообразующая порода тёмнохвойных лесов. Мезофанерофит, одноствольное вечнозелёное дерево. Мезофит. Древесинное, лекарственное, витаминное, техническое, декоративное, целлюлозное, дубильное (приложение № 4).

Род 3. Larix Mill.- Лиственница

1. Кроющие чешуи зрелых шишек выступают своими острыми верхушками из-под семенных чешуй . Зрелые шишки обычно 2,5-4 см длиной. Семенные чешуи закруглённые, цельнокрайные. Хвоя 10-40 мм длиной, часто с сизоватым налётом. **L. decidua** Mill. – **Л. европейская**

(h. до 30 м.) Культивируется как садово-парковое дерево.

(+) Кроющие чешуи зрелых шишек не выступают из-под семенных чешуй, реже немного выступают только в нижней части шишек.....2

2. Женские шишки округло- или продолговато-яйцевидные, 2-3 см длиной. Семенные чешуи опушенные, в верхней части закруглённые. Хвоя 20-40 мм длиной, серовато-зелёная. Дерево с толстой тёмно-серой корой, отделяющейся крупными и толстыми пластинками. *L.sibirica* Ledeb.- **Л.сибирская** h. до 45 м. В качестве примеси в лесах, чаще сосновых; чистых насаждений почти не образует. Довольно часто (1.2.5.6); изредка (3,4). Мезофанерофит, в особо благоприятных условиях – мегафанерофит, одноствольное листопадное дерево. Мезофит. (*приложение № 5*).

Род 4. Pinus L. – Сосна

1. Хвоя на укороченных побегах в пучках по 5, обычно 6-12 см длиной. Женские шишки 6-10 см длиной и 5-8 шириной, нераскрывающиеся, семена ореховидные, без крыла. Кора в молодости желтоватая Р.

***P.sibirica* DuRoi – С.сибирская, или Кедр сибирский**

(+) Хвоя на укороченных побегах в пучках по 2, обычно 3-6 см длиной. Женские шишки 2,5-6 см длиной и 2-3,5 см шириной, раскрывающиеся, семена с крылом. Кора в молодости красновато-жёлтая, отделяющаяся тонкими листочками, на старых стволах с глубокими трещинами *P.sylvestris* L. – **С.обыкновенная** одноствольное вечнозелёное дерево. Мезофит. Древесинное, целлюлозное, лекарственное, эфирно-масличное, красильное, декоративное (*приложение № 6*).

Семейство Cupressaceae – Кипарисовые

Вечнозелёные небольшие деревья или кустарники со смолистой древесиной, игольчатыми листьями в 3-членных мутовках. Кроющие и семенные чешуи женской шишки (шишкоягоды) сросшиеся. Шишкоягоды созревают на 2-3 год, шаровидные, мясистые. Семена бескрылые. По 1-8 в каждой шишкоягоде.

1. Ветви 3-х гранные, хвоя остроконечная, в 3-х членных мутовках. Зрелые женские шишки ягодообразные, сине-чёрные, с мясистыми разросшимися чешуями (шишкоягоды) **1. Juniperus – Можжевельник**

Род 1. Juniperus L.– Можжевельник

1. Прямостоячие или с полегающим в основании стволом деревца. Молодые ветви 3-гранные, светло-бурые, блестящие; старые – тёмно-серые, с трещиноватой отделяющейся корой. Хвоинки прямые или слегка изогнутые, заострённые, колючие, 8-16 мм длиной. Шишкоягоды чёрные или сине-чёрные с сизым налётом, диаметром 6-10 мм **J. communis L. – М. обыкновенный, или Вересч.** до 1.5-5 м. На склонах и вершинах увалов, в хвойных и мелколиственных лесах, по опушкам, кустовидное вечнозелёное дерево (приложение № 7).

Род 2. Populus L. – Тополь

1. Листовые пластинки в молодом состоянии с обеих сторон покрыты сплошным густым беловойлочным опушением; позднее, в зрелом состоянии, сверху почти голые, тёмно-зелёные, снизу более или менее сохраняющие хлопьевидное беловойлочное опушение; черешки в 2-3 раза короче пластинок, цилиндрические, в верхней части несколько сплюснутые с боков. Прицветные чешуи и цельнокрайные или неравнозубчатые, довольно длинноволосистые **P. alba L. – Т. белый, или серебристый**

- (+) Пластинки листьев голые или слабо опушённые. Прицветные чешуи более или менее бахромчаторассечённые..... 2
2. Черешки листьев в верхней части (перед переходом к пластинке) сильно сплюснутые с боков, на верхней стороне без желобка..... 3
- (+) Черешки листьев в поперечном сечении округлые, по всей длине или только ближе к пластинке на верхней стороне с отчётливым желобком..... 5
3. Почки и молодые листья смолистые. Листья либо треугольные, с усечённым или почти сердцевидным основанием, либо более или менее ромбические. Прицветные чешуи голые или слабоопушенные (черные тополя)..... 4

(+) Почки и молодые листья не смолистые. Листья в кроне округло-яйцевидные, крупногородчатые; листья порослевых побегов яйцевидные, мелкозубчатые. Молодые листья и побеги голые или слабоопушенные. Почки острые. Прицветные чешуи густоопушенные, бурые, гребенчато-рассеченные

P. tremula L. – **Т. Дрожащий, или Осина**

Одна из основных лесообразующих пород мелколиственных лесов (формирует осинники). Мезофанерофит, одноствольное листопадное дерево.

4. Листья по краям волнисто-городчатые, снизу большей частью голубовато-зелёные; у места перехода черешка в пластинку обычно имеются 2 крупные (крупнее остальных краевых) железки. *P. deltoides* March. (*P. canadensis* Sauct) – **Т. Дельтовидный** h. до 30 м.

(+) Листья по краям с низкими острыми или несколько городчатыми зубчиками, снизу желтовато-зелёные; у места перехода черешка в пластинку железок обычно нет

P. nigra L. – **Т. Чёрный, или Осокорь**

h. до 15-25 м. В поймах рек; также разводится около жилья. Мезофанерофит, одноствольное листопадное дерево (*приложение № 8*).

Род 2. *Betula* L. – Берёза

1. Низкие, до 1,5 м. высотой, кустарники с восходящими, иногда распланными и укореняющимися ветвями. Листья округлые, мелкие, 0,5 – 2 (2,5) см длиной, на верхушке тупые, туповато-зубчатые. Женские сережки до 1,5 длиной.....2

(+) Более высокие кустарники или деревья. Листья более крупные, на верхушке острые или заострённые. Женские сережки длиной не менее 2 см.....3.

3.(+) Деревья с белой или светлой (желтовато-сероватой либо красновато-буровой) корой. Листья (по крайней мере большая часть листьев на побеге) длиннее 3,5 см, на верхушке острые. Крылья орешков широкие, более или менее равны поперечнику либо шире его, выдаются над верхушкой.....4

4. Ветви у молодых побегов растений голые; концы ветвей поникающие. Листья снизу голые, ромбические, в основании клиновидные. Кроющие

чешуи с горизонтальными или к основанию отклонёнными боковыми
лопастями.....5

(+) Ветви у молодых побегов более или менее опушённые; концы ветвей не
поникают. Листья рассеянно-опушённые, яйцевидные или ромбические.
Кроющие чешуи с горизонтально отклонёнными и косо вверх
направленными боковыми лопастями.....6

5. Ветви у молодых побегов густо покрыты бородавочками; листья при
основании годичного побега и у его верхушки более или менее одинаковые
по размеру. Верхняя лопасть прицветной чешуи заметно короче боковых.
Крылья плода почти вдвое шире ореха. **V. pendula Roth – Б. Повислая**
Основная лесобразующая порода мелколиственных лесов; 6(4)

Прямоствольное дерево. Ветви у молодых побегов бархатисто –опушенные,
без смолистых бородавочек. Листья снизу опушены, в углах яйцевидные или
ромбически –яйцевидные, с округлым, слегка сердцевидным или усеченным
основанием пластинки. Кроющие чешуи с горизонтально отклоненными
лопастями. Крылья плода одинаковой ширины с орешком или до 1,5 раза
шире его. (*V. pubescens Ehrh.*) – **Б. пушистая или белая** h. 20 м. В сырых и
заболоченных лесах, по краям сфагновых болот, по вырубкам, на лесных
полянах, гарях. Часто (1-6). Мезофанерофит, одноствольное листопадное
дерево. Гигрофит. (*приложение № 9*).

Семейство Rosacea- Розовые, розоцветные

Род 8. Sorbus L. – Рябина

1. Деревья, кустарники и кустарнички.....2
- 2.(+) Более или менее высокие деревья и кустарники 3
3. Листья сложные, могут сидеть на собственных черешочках 4
- + Листья простые, имеют одну листовую пластинку на черешке..... 7
4. (+) Деревья и кустарники с побегами, не имеющими шипов.....5
5. (+) Листья непарноперистые, имеют 6 и более пар листочков6

6. (+) Невысокие деревья. Листочки на верхушке короткозаостренные. Цветки сложный щиток. Плод –яблоко красно –оранжевого цвета **8. Sorbus – Рябина**

8.Род Sorbus L. - Рябина

Невысокие (3-12 м) дерево. Листья непарноперистосложные, листочки ланцетные, почти одной ширины по всей длине, сверху тускло-зелёные, снизу сизовато-светло-зелёные. Цветки кремово-белые, имеют терпкий запах. Плоды шаровидные, сочные, ярко-красные, 8-10 мм в диаметре *S.aucuparia*L.s.l. –**Р. Обыкновенная**. В лесах разных типов, на опушках, полянах, в поймах рек, у дорог и жилья. Микрофанерофит, листопадное дерево или прямостоячий кустарник.....01

0.1 Листочки широколанцетные, снизу сплошь коротко густоопушенные.

Плоды шаровидные *S.aucuparia*L.s.l. –**Р. Обыкновенная**(приложение № 10).

Род 26. Padus Mill. –Черёмуха

1.Листья снизу с крупными точечными железками. Кора на стволах деревьев коричневатого- или золотисто-бурая, блестящая, отслаивается плёнками. Плоды мелкие (3-5 мм в диаметре) 1. *P.maackii* (Rupr.) Kom. – **Ч. Мака** (h. до 15 м. Культивируется как декоративное дерево в населённых пунктах края. Ядовитое, древесинное, медоносное.

(+) Листья снизу без железок. Кора не отслаивается. Плоды более крупны ...2

2.Листовые пластинки эллиптические, короткозаострённые, по краю остропильчатые, черешки с 2 железками.Кисти рыхлые. Лепестки почти вдвое длиннее тычинок. Зрелые плоды чёрные. Кора на старых ветвях и стволах темно-серая, молодые побеги светло-зелёные или коричнево-красные, блестящие. *P.avium*Mill.– **Ч. Обыкновенная** .В смешанных и лиственных лесах, на опушках, по берегам рек и ручьев, у дорог и жилья. Часто, почти по всему краю . Микро- реже мезофанерофит, листопадное дерево, реже прямостоячий кустарник. Древесинное, плодовое, лекарственное, витаминное, кормовое(приложение № 11).

Род TiliaL.- Липа

Листья снизу более или менее сизоватые, в углах жилок с бородками из извилистых простых волосков. Листовые пластинки заметно ассиметричные.

(1) *T. cordata* Mill – **Л.сердцелистная**. Основная лесообразующая порода широколиственных лесов, как примесь в темнохвойных лесах, на севере края входит в состав подлеска, доходя до его северной границы. Мезофанерофит, одноствольное листопадное дерево. Мезофит. Древесинное, лекарственное, волокнистое, медоносное, эфирно-масличное, поделочное, декоративное.

(+) Листья снизу обычно зелёные, в углах жилок с бородками из прямых простых волосков. Листовые пластинки едва ассиметричные. *T. platyphyllos* Scop. – **Л. Крупнолистная** (*приложение № 12*)^[16].

Методика исследования фитонцидных свойств деревьев

Для определения и сравнения фитонцидных свойств деревьев за основу были взяты методы кашицы и экстрактов и методика Токина Б.П.^[17,18].

Для чего брали микробиологические пробы воздуха рядом с деревьями с помощью чашек Петри и МПА.

Методика приготовления мясо-пептонного агара (МПА)

В 1 литре дистиллированной воды растворяли 35 граммов сухого МПА и в течении 30 минут держали в водяной бане до полного растворения. Затем 10 минут стерилизовали в боксе. Готовый МПА разливали в Чашки Петри.

Методика взятия проб:

1. Были взяты пробы воздуха на оживленных участках рядом с определенным видом дерева на высоте 1 м от земли и на расстоянии от дороги 2-3 м в течение 5 минут при определенной температуре воздуха: летом при + 30°C, а зимой при – 30°C.
2. Далее чашки Петри ставили в термостат на 5-7 суток при температуре 27 градусов Цельсия. Из осевших на поверхность чашки отдельных клеток микроорганизмов образуются колонии, хорошо заметные невооруженным глазом. Колонии эти разные по величине и окраске. Каждая колония представляет собой чистую культуру микроорганизма, состоящую из одного вида микроорганизмов.

Методика микробиологического исследования фитонцидных свойств деревьев, использованием свежей зеленой ветки.

Для определения и сравнения фитонцидных свойств деревьев, в чашки Петри с МПА и с микробиологическими пробами воздуха помещали свежую зеленую ветку определенного вида растений. Фитонциды, выделяемые ветками деревьев, должны подавлять рост микроорганизмов. По количеству выросших колоний можно сравнить фитонцидную активность исследуемых растений.

Методика микробиологического исследования фитонцидных свойств эфирных масел деревьев.

Для этого в центр чашки Петри с микробиологическими пробами воздуха помещали тампон пропитанным одной каплей эфирного масла. Рост бактерий в чашках Петри должны подавляться фитонцидной активностью эфирных масел. По количеству выросших колоний можно сравнить фитонцидные свойства эфирных масел исследуемых растений.

Методика микробиологического исследования фитонцидных свойств деревьев, с использованием свежесжатого сока листьев

В центр чашки Петри с микробиологическими пробами воздуха капали одну каплю свежесжатого сока листьев деревьев. Рост бактерий в чашках Петри должны подавляться фитонцидной активностью выжатого сока дерева. По количеству выросших колоний можно сравнить фитонцидные свойства сока исследуемых растений.

III. Результаты исследований и их анализ

Исследование фитонцидных свойств деревьев

1. Для исследования фитонцидных свойств деревьев пробы воздуха брали на оживленных участках центральных улиц села (ул.Ленина и Бичуринский такт), рядом с определенным видом дерева на высоте 1 м от земли и на расстоянии от дороги 2-3 м в течение 5 минут летом, в сухую жаркую погоду.

Таблица №1. Морфологические группы колоний бактерий по внешнему виду, обнаруженных в пробах

Морфологическая группа	Внешний вид колоний				
	Цвет	Форма	Профиль	Край	Структура
Темно-оранжевые	<i>Темно-оранжевый</i>	<i>Круглая</i>	<i>Выпуклый</i>	<i>Гладкий</i>	<i>Однородная</i>
Белые	<i>Белый</i>	<i>Круглая</i>	<i>Плоский</i>	<i>Гладкий</i>	<i>Однородная</i>
Желтые выпуклые	<i>Желтый</i>	<i>Круглая</i>	<i>Выпуклый</i>	<i>Гладкий</i>	<i>Однородная</i>
Бежевые	<i>Бежевый</i>	<i>Круглая</i>	<i>Плоский</i>	<i>Гладкий</i>	<i>Однородная</i>
Бежевые (точка посередине)	<i>Бежевый</i>	<i>Нитевид.</i>	<i>Конусовидн.</i>	<i>Реснитч.</i>	<i>Волокнистая</i>
Розовая	<i>Розовый</i>	<i>Круглая</i>	<i>Выпуклый</i>	<i>Гладкий</i>	<i>Однородная</i>
Белые кратерообразные	<i>Белый</i>	<i>Круглая</i>	<i>Кратерообразный</i>	<i>Гладкий</i>	<i>Струйчатая</i>
Мутно-прозрачные	<i>Прозрачный</i>	<i>Неправ.</i>	<i>Плоский</i>	<i>Реснитчат</i>	<i>Волокнистая</i>
Морковные	<i>Морковный</i>	<i>Круглая</i>	<i>Выпуклый</i>	<i>Гладкий</i>	<i>Однородная</i>
Серые	<i>Серый</i>	<i>Круглая</i>	<i>Плоский</i>	<i>Гладкий</i>	<i>Однородная</i>
Прозрачно-желтые	<i>Прозрачно-желтый</i>	<i>Неправ.</i>	<i>Плоский</i>	<i>Реснитчат</i>	<i>Волокнистая</i>
Желтые неправильные	<i>Желтый</i>	<i>Неправ.</i>	<i>Плоский</i>	<i>Реснитчатый</i>	<i>Волокнистая</i>
Белые бугристые	<i>Белый</i>	<i>Сложная</i>	<i>Бугристый</i>	<i>Волнистый</i>	<i>Крупнозернист</i>
Оранжевые	<i>Оранжевый</i>	<i>Круглая</i>	<i>Плоский</i>	<i>Гладкий</i>	<i>Однородная</i>

По результатам исследования проб, было обнаружено 14 морфологических групп колоний бактерий по внешнему виду.

В таблице приводится полное описание морфологических групп колоний бактерий по их внешнему виду. В продолжение работы используются только названия морфологических групп бактерий.

Таблица № 2. Характеристика бактерии в пробах, взятых рядом с деревьями, растущих на улицах (летний период 2015 год)

(приложение №13)

№	Деревья и описание местности	Общее кол-во колоний	Кол-во колоний	Морфологическая группа бактерий
1	Липа (оживленный участок, деревья находятся в 1м от дороги)	15	2	Бежевые (точка по середине)
			1	Морковные
			1	Грибки
			1	Белые неправильные
			10	Мутно-прозрачные
2	Можжевельник (оживленный участок, деревья находятся в 15-20 м от дороги)	60	4	Грибки
			3	Розовые
			1	Морковные
			2	Бежевые
			Более 50	Белые
3	Черемуха (оживленный участок, деревья находятся в 2-3 м от дороги)	3	1	Грибок
			1	Бежевые неправильные
			1	Бежевые (точка по середине)
4	Береза (оживленный участок, деревья находятся в 2-3м от дороги)	25	10	Розовые
			2	Белые неправильные
			9	Грибки
			1	Морковные неправильные
			2	Белые (точка по середине)
			4	Желтые выпуклые
			5	Бежевые
			1	Желтые
			1	Морковные
5	Канадский клен (оживленный участок,	43	32	Розовые
			3	Белые (точка по середине)

	деревья находятся в 2 м от дороги)		1	Белые неправильные
			1	Желтые выпуклые
			2	Морковные
			4	Грибки
6	Сосна (оживленный участок, деревья находятся в 2-3 м от дороги)	25	5	Грибки
			1	Белые (точка по середине)
			6	Розовые
			12	Бежевые
			1	Морковные
7	Ель (оживленный участок, деревья находятся в 2-3 м от дороги)	31	8	Грибки
			19	Бежевые
			3	Розовые
			1	Белые (точка по середине)
8	Тополь (оживленный участок, деревья находятся в 1 м от дороги)	30	1	Грибки
			15	Розовые
			10	Бежевые
			1	Белые (точка по середине)
			1	Морковные
			2	Желтые
9	Контрольная проба	125	28	Белые
			32	Бежевые
			25	Розовые
			5	Желтые
			5	Морковные
			30	Грибки

Всего обнаружено 14 морфологических групп бактерий. Самое большое количество колоний бактерий обнаружено в пробах, взятых рядом с можжевельником, меньше всех – у черемухи. В пробах, взятых рядом с сосной и елью, в большом количестве обнаружены колонии микрогрибков.

Таблица № 3. Характеристика колоний бактерии в пробах со свежей веткой, деревьев с улицы (летний период 2015 год)

№	Деревья	Общее кол-во	Кол-во колоний	Морфологическая группа бактерий
1	Можжевельник	25	10	Желтые выпуклый
			1	Бежевые неправильные
			4	Бежевые (точка по середине)
			9	Бежевые
			1	Желтый неправильный
2	Пихта	7	2	Бежевые (точка по середине)
			4	Желтый неправильный
			1	Розовые
3	Сосна	4	2	Бежевые (точка по середине)
			2	Бежевые
4	Ель	9	6	Бежевые (точка по середине)
			3	Бежевые
5	Контрольная	57	Более 50	Темно-оранжевые
			4	Бежевые (точка по середине)
			3	Бежевые

Всего обнаружено 7 морфологических групп бактерий. Самое большое количество колоний бактерий обнаружено в пробах со свежей веткой можжевельника, меньше всех – с веткой сосны.

Таблица № 5. Характеристика колоний бактерии в пробах с эфирными маслами (летний период 2015 год) (приложение № 14)

№	Деревья	Общее кол-во колоний	Кол-во колоний	Морфологическая группа бактерий
1	Можжевельник	9	5	Белые
			2	Бежевые выпуклые
			2	Морковные
2	Ель	52	2	Бежевые
			Более 50	Грибки

3	Сосна	9	9	Мутно-прозрачные
4	Пихта	3	1	Белые
			1	Белые (точка по середине)
			1	Бежевые
5	Контрольная	71	Более 50	Грибки
			3	Белые
			8	Морковные
			5	Бежевые
			5	Мутно-прозрачные

Всего обнаружено 6 морфологических групп бактерий. Самое большое количество колоний бактерий обнаружено в пробах с эфирным маслом ели, можжевельника, меньше всего в пробах с маслом пихты. В пробах с маслом ели большое количество микрогрибков.

Таблица № 6. Характеристика колоний бактерии в пробах со свежесожатым соком листьев, деревьев с улицы (летний период 2015 год) (приложение № 15)

№	Деревья	Общее кол-во колоний	Кол-во колоний	Морфологическая группа бактерий
1	Лиственница	96	11	Грибки
			3	Белые неправильные
			1	Бежевые неправильные
			Более 50	Бежевые круглые
			31	Белые круглые
2	Береза	107	Более 50	Грибки
			37	Белые круглые
			14	Розовые круглые
			5	Бежевые круглые
			1	Желтые выпуклые
3	Сирень	90	3	Розовые выпуклые
			Более 50	Бежевые круглые
			27	Грибки

			1	Белые не правильные
			9	Белые круглые
4	Липа	106	Более 50	Грибки
			1	Морковные плоские
			1	Желтые выпуклые
			Более 50	Бежевые круглые
			4	Белые круглые
5	Черемуха	61	9	Грибки
			1	Морковные выпуклые
			1	Желтые выпуклые
			Более 50	Бежевые круглые
6	Рябина обыкновенная	119	36	Грибки
			21	Белые плоские
			12	Розовые выпуклые
			Более 50	Бежевые круглые
7	Тополь	29	6	Грибки
			8	Бежевые круглые
			11	Желтые круглые
			1	Белые неправильные
			3	Белые круглые
8	Канадский клен	114	Более 50	Желтые выпуклые
			6	Белые неправильные
			7	Белые круглые
			Более 50	Бежевые круглые
			1	Грибки
9	Контрольная проба	253	Более 50	Бежевые круглые
			15	Розовые круглые
			Более 50	Грибки
			23	Белые круглые
			Более 50	Желтые выпуклые
			2	Морковные плоские
			10	Белые неправильные

Всего обнаружено 10 морфологических групп бактерий. Самое большое количество колоний бактерий - в пробах, со свежесжатым соком листьев канадского клена и рябины, меньше всего – с соком листьев черемухи и тополя. А также во всех пробах встречаются микрогрибки.

Таблица № 7. Характеристика бактерии в пробах, взятых рядом с деревьями в лесу (летний период 2016 год)

№	Деревья и описание местности	Общее кол-во колоний	Кол-во колоний	Морфологическая группа бактерий
1	Липа	7	1	Бежевые (точка по середине)
			1	Морковные
			1	Грибки
			5	Мутно-прозрачные
2	Можжевельник	4	1	Розовые
			2	Морковные
			1	Белые
3	Черемуха	5	1	Бежевые неправильные
			4	Бежевые (точка по середине)
4	Береза	13	4	Розовые
			2	Белые(точка по середине)
			2	Желтые выпуклые
			3	Бежевые
			1	Морковные
5	Сосна	4	1	Белые (точка по середине)
			1	Бежевые
			2	Морковные
6	Ель	4	1	Бежевые
			3	Розовые
			1	Белые (точка по середине)
7	Пихта	3	2	Бежевые
			1	Белые (точка по середине)
8	Контрольная проба	23	6	Белые
			5	Бежевые
			2	Розовые

			2	Желтые
			4	Морковые
			3	Грибки

Всего обнаружено 9 морфологических групп бактерий. Наибольшее количество колоний бактерий обнаружено в пробах, взятых рядом с березой, меньше всех – рядом с пихтой.

Таблица № 8. Характеристика колоний бактерии в пробах, взятых рядом с хвойными деревьями в лесу (летний период 2016 год)

№	Деревья	Общее кол-во колоний	Кол-во колоний	Морфологическая группа бактерий
1	Можжевельник	11	6	Белые
			1	Бежевые выпуклые
			4	Морковные
2	Ель	5	2	Бежевые
			3	Морковные
3	Сосна	5	3	Мутно-прозрачные
			2	Бежевые
4	Пихта	4	3	Белые
			1	Бежевые
5	Контрольная проба	25	8	Белые
			6	Морковные
			6	Бежевые
			5	Бежевые выпуклые

Всего обнаружено 6 морфологических групп бактерий. Самое большое количество колоний бактерий обнаружено в пробах, взятых рядом с можжевельником, меньше всех – рядом с пихтой.

Таблица № 9. Характеристика колоний бактерии в пробах, взятых рядом с хвойными деревьями в лесу (зимний период 2016 год)

№	Деревья	Общее кол-во колоний	Кол-во колоний	Морфологическая группа бактерий
---	---------	----------------------	----------------	---------------------------------

1	Можжевельник	3	1	Белые
			1	Бежевые выпуклые
			1	Желтые выпуклые
2	Ель	3	2	Бежевые
			1	Морковные
3	Сосна	4	1	Мутно-прозрачные
			3	Бежевые
4	Пихта	2	1	Белые
			1	Бежевые
5	Контрольная проба	17	7	Белые
			2	Морковные
			4	Бежевые
			4	Бежевые выпуклые

Всего обнаружено 7 морфологических групп бактерий. Самое большое количество колоний бактерий обнаружено в пробах, взятых рядом с сосной, меньше всех – рядом с пихтой.

Таблица № 10. Характеристика колоний бактерии в пробах со свежей веткой хвойных деревьев в лесу (зимний период 2016 год)

№	Деревья	Общее кол-во	Кол-во колоний	Морфологическая группа бактерий
1	Можжевельник	5	3	Желтые выпуклый
			1	Бежевые неправильные
			1	Желтый неправильный
2	Пихта	2	1	Бежевые (точка по середине)
			1	Розовые
3	Сосна	3	2	Бежевые (точка по середине)
			1	Розовые
4	Ель	4	1	Бежевые (точка по середине)
			3	Желтые выпуклый
5	Контрольная	18	6	Розовые
			5	Бежевые (точка по середине)

			7	Бежевые
--	--	--	---	---------

Всего обнаружено 6 морфологических групп бактерий. Самое большое количество колоний бактерий обнаружено в пробах со свежей веткой можжевельника, меньше всех – с веткой пихты.

Таблица № 11. Характеристика колоний бактерии в пробах, взятых рядом с хвойными деревьями на оживленном участке улицы (летний период 2016 год)

№	Деревья	Общее кол-во колоний	Кол-во колоний	Морфологическая группа бактерий
1	Можжевельник	29	7	Белые
			4	Бежевые выпуклые
			3	Морковные
			6	Грибки
			9	Желтые
2	Ель	18	2	Бежевые
			6	Морковные
			10	Белые (точка по середине)
3	Сосна	19	7	Мутно-прозрачные
			4	Бежевые
			7	Грибки
			1	Мутно-прозрачные
4	Пихта	15	6	Белые
			8	Бежевые
			1	Морковные
5	Контрольная проба	82	Более 50	Белые
			6	Морковные
			6	Бежевые
			5	Бежевые выпуклые
			7	Желтые неправильные
			8	Грибки

Всего обнаружено 8 морфологических групп бактерий. Самое большое количество колоний бактерий обнаружено в пробах, взятых рядом с можжевельником, меньше всех – рядом с пихтой.

Таблица № 12. Характеристика колоний бактерии в пробах, взятых рядом с хвойными деревьями на оживленном участке улицы (зимний период 2016 год)

№	Деревья	Общее кол-во колоний	Кол-во колоний	Морфологическая группа бактерий
1	Можжевельник	10	3	Белые
			3	Бежевые выпуклые
			1	Розовые
			1	Желтые выпуклые
			2	Желтые
2	Ель	9	3	Бежевые
			4	Морковные
			5	Белые
3	Сосна	8	2	Мутно-прозрачные
			4	Бежевые
			2	Розовые
4	Пихта	7	1	Белые
			1	Бежевые
			5	Желтые неправильные
5	Контрольная проба	42	8	Белые
			9	Морковные
			7	Бежевые
			6	Мутно-прозрачные
			4	Бежевые выпуклые
			8	Желтые

Всего обнаружено 9 морфологических групп бактерий. Самое большое количество колоний бактерий обнаружено в пробах, взятых рядом с можжевельником, меньше всех – рядом с пихтой.

Общие результаты исследования:

По результатам изучения проб, взятых рядом с деревьями с улицы в летнее время, было выявлено:

1. Всего было обнаружено 14 морфологических групп бактерий и микрогрибки.
2. В пробах воздуха наиболее часто встречаются бежевые и розовые морфологические группы бактерий. Значит, это наиболее распространенные и устойчивые колонии бактерии.
3. Наибольшее количество микроорганизмов в пробах воздуха рядом с можжевельником, наименьшее количество микроорганизмов в воздухе - рядом с черемухой (*приложение № 16*).

Изучение фитонцидных свойств деревьев со свежей веткой в летнее время было выявлено:

1. Всего 7 морфологических групп бактерий и микрогрибки.
2. Наиболее часто встречаются бежевые морфологические группы бактерий.
3. Наибольшее количество микроорганизмов в пробах с веткой можжевельника, наименьшее количество микроорганизмов в пробах с веткой сосны (*приложение № 17*).

По результатам исследования бактериальных проб с эфирными маслами хвойных пород деревьев было выявлено:

1. 7 морфологических групп бактерии и микрогрибки.
2. В пробах наиболее часто встречаются бежевые и белые морфологические группы бактерий.
3. Наибольшее количество микроорганизмов в пробах с эфирным маслом ели, наименьшее количество—в пробах с эфирным маслом пихты (*приложение № 18*).

Изучение фитонцидных свойств с соком деревьев выявило:

1. Всего 10 морфологических групп бактерий.

2. Самое большое количество колоний бактерий - в пробах с соком листьев канадского клена и рябины, меньше всего - с соком листьев черемухи и тополя (*приложение №19*).

По результатам изучения проб, взятых рядом с деревьями в летнее время в лесу, было выявлено:

1. Всего было обнаружено 14 морфологических групп бактерий и микрогрибки.
2. В пробах воздуха рядом с деревьями наиболее часто встречаются бежевые и розовые морфологические группы бактерий. Значит, это наиболее распространенные и устойчивые колонии бактерий.
3. Наибольшее количество микроорганизмов в пробах воздуха рядом с березой, наименьшее количество микроорганизмов в воздухе - рядом с пихтой (*приложение № 20*).

Изучение бактериальных проб рядом с хвойными деревьями в лесу в летний период выявило:

1. 6 морфологических групп бактерии и микрогрибки.
2. В пробах наиболее часто встречаются бежевые и белые морфологические группы бактерий.
3. Наибольшее количество микроорганизмов в пробах, взятых рядом с можжевельником, наименьшее количество – рядом с пихтой (*приложение № 21*).

По результатам изучения проб, взятых рядом с хвойными деревьями в зимнее время в лесу, было выявлено:

1. 7 морфологических групп бактерии и микрогрибки.
2. В пробах наиболее часто встречаются бежевые и белые морфологические группы бактерий.
3. Наибольшее количество микроорганизмов в пробах, взятых рядом с сосной, наименьшее количество – рядом с пихтой (*приложение № 22*).

Изучение фитонцидных свойств деревьев со свежей веткой в зимнее время было выявлено:

1. Всего 6 морфологических групп бактерий.
2. Наиболее часто встречаются бежевые и розовые морфологические группы бактерий.
3. Наибольшее количество микроорганизмов в пробах с веткой можжевельника, наименьшее количество микроорганизмов в пробах с веткой пихты (*приложение № 23*).

Изучение бактериальных проб рядом с хвойными деревьями на оживленном участке улицы в летний период выявило:

1. 8 морфологических групп бактерии и микрогрибки.
2. В пробах наиболее часто встречаются морковные и белые морфологические группы бактерий и микрогрибки.
3. Наибольшее количество микроорганизмов в пробах, взятых рядом с можжевельником, наименьшее количество – рядом с пихтой (*приложение № 24*).

По результатам изучения проб, взятых рядом с хвойными деревьями на оживленном участке улицы в зимнее время, было выявлено:

1. 9 морфологических групп бактерии и микрогрибки.
2. В пробах наиболее часто встречаются желтые и белые морфологические группы бактерий.
3. Наибольшее количество микроорганизмов в пробах, взятых рядом с сосной, наименьшее количество – рядом с пихтой (*приложение № 25*).

Выводы

По полученным результатам исследований можно сделать следующие выводы:

1. В летнее время, наилучшими фитонцидными свойствами на улице обладают черемуха и пихта, наименьшими – можжевельник, в зимнее время – пихта. Среди деревьев леса - худшей оказалась береза, а лучшей – пихта и зимой, и летом.
2. Лучшее фитонцидное свойство показало эфирное масло сосны, худшее – масло можжевельника. Хотя, по литературным данным, самое высокое фитонцидное свойство принадлежит можжевельнику. Можно предположить, что на фитонцидные свойства можжевельника влияет сухая жаркая погода.
3. Температура воздуха является значимым фактором, влияющим на фитонцидные свойства, и существенно влияет на качество микрофлоры воздуха. При низких температурах усиливается выделение фитонцидов у хвойных пород, особенно у ели и пихты. Поэтому, в зимнее время в хвойном лесу или бору всегда свежий воздух и очень легко дышится.

Гипотеза оказалась неверной. Свойство фитонцидных деревьев изменяется в течении года.

Библиография

2. ru.wikipedia.org
3. А.А.Багрова/Я познаю мир, детская энциклопедия: Растения/Москва ,1998 год; 511 стр
4. www.mikrobiki.ru / Основы классификации и морфологии микроорганизмов.
5. www.o-med.ru / Бактерий / Деление бактерий по внешнему виду.
6. Литусов Н. В., Сергеев А. В., Григорьева Ю. В., Ишутинова В. Г. /Микрофлора окружающей среды и тела человека. Учебное пособие / — Екатеринбург, 2008.
7. gkm.kz / Микрофлора воздуха, Светлана Васильева.
8. Благовещенская З. О свободно растущих изгородях. // Журнал «Приусадебное хозяйство», № 6, 1993, стр. 47
9. www.vlboard.org
10. www.pro-rasteniya.ru
11. www.priodasibiri.ru/ Деревья сибери/ сосна обыкновенная
12. www.ydacha.ru/ можжевельник - полезные свойства
13. www.givoyles.ru
14. Валерия Комаскелла/научно-популярное издание/Деревья/Карманная энциклопедия/Тверь,2002 год
15. www.bio.1september.ru/ удивительные свойства фитонцидных растений
16. www.floweryvale.ru/ фитонцидные свойства деревьев
17. Иллюстрированный атлас – определитель растений Пермского края под ред.С.А. Овеснова / Пермь, Книжный мир,2007
18. Токин Б.П. Целебные яды растений. Повесть о фитонцидах. – Л.: изд.-во университета, 1980.(3-6)
19. <http://agro-archive.ru/> методика исследования антибактериальных свойств сырых соков растений/ 10.05.15г.

Приложения

Приложение №1. Деление бактерий по внешнему виду^[8].

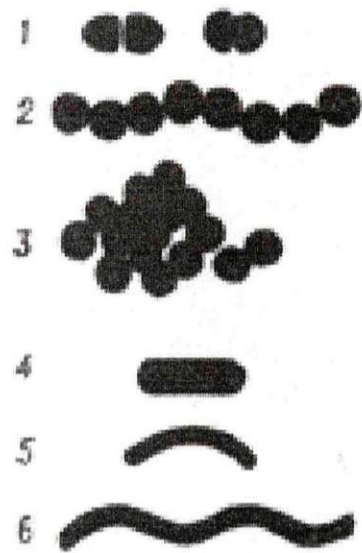
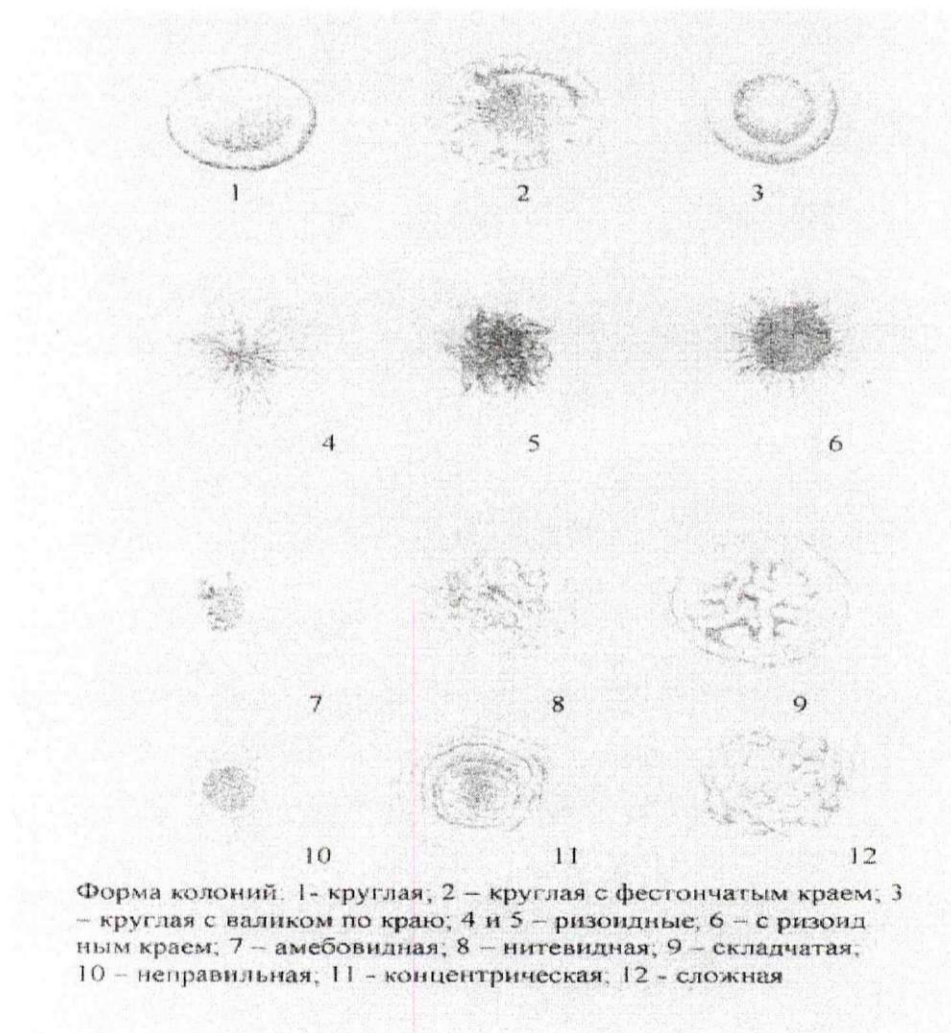


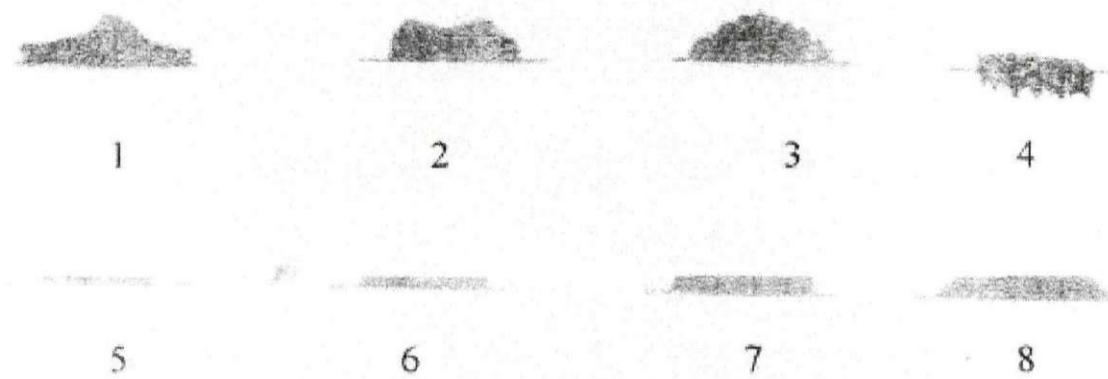
Рис. 1 Формы бактерий: 1 — диплококки (парные кокки); 2 — стрептококки (располагаются цепочкой); 3 — стафилококки (располагаются гроздьями); 4 — бацилла; 5 — вибрион; 6 — спирилла.

Приложение №2. Деление бактерий по форме колонии^[9].



Форма колоний. 1- круглая; 2 — круглая с фестончатым краем; 3 — круглая с валиком по краю; 4 и 5 — ризоидные; 6 — с ризоидным краем; 7 — амёбовидная; 8 — нитевидная; 9 — складчатая; 10 — неправильная; 11 — концентрическая; 12 — сложная

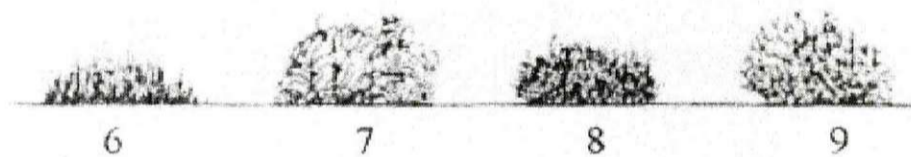
Приложение №3. Деление бактерий по профилю, краю, структуре колонии^[1].



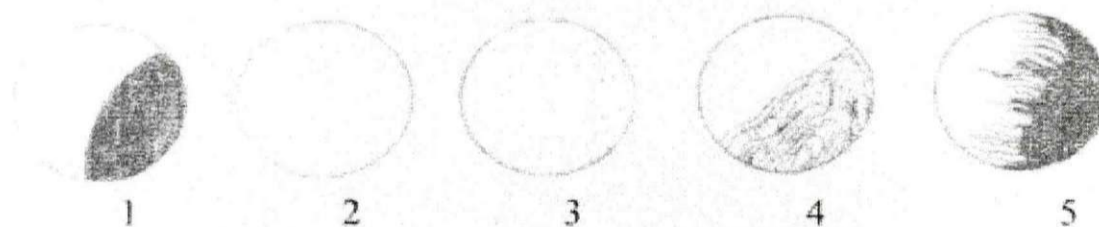
Профиль колоний: 1 - изогнуты; 2 - кратерообразный; 3 - бугристый; 4 - врастающий в агар; 5 - плоский; 6 - выпуклый; 7 - каплевидный; 8 - конусовидный



Край колоний: 1 - гладкий; 2 - волнистый; 3 - зубчатый; 4 - лопастной; 5 - неправильный

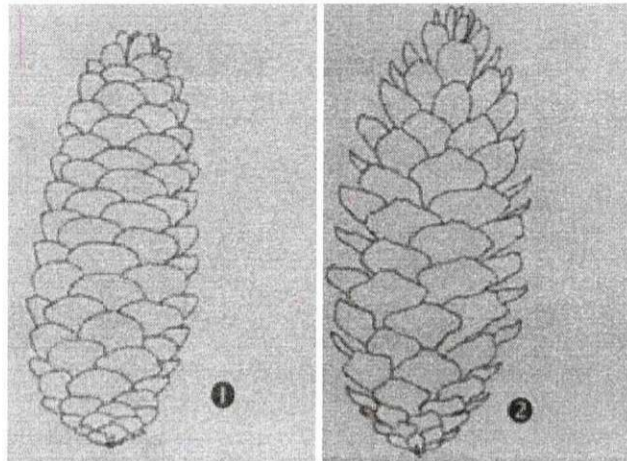


Край колоний: 6 - реснитчатый; 7 - нитчатый; 8 - ворсинчатый; 9 - ветвистый

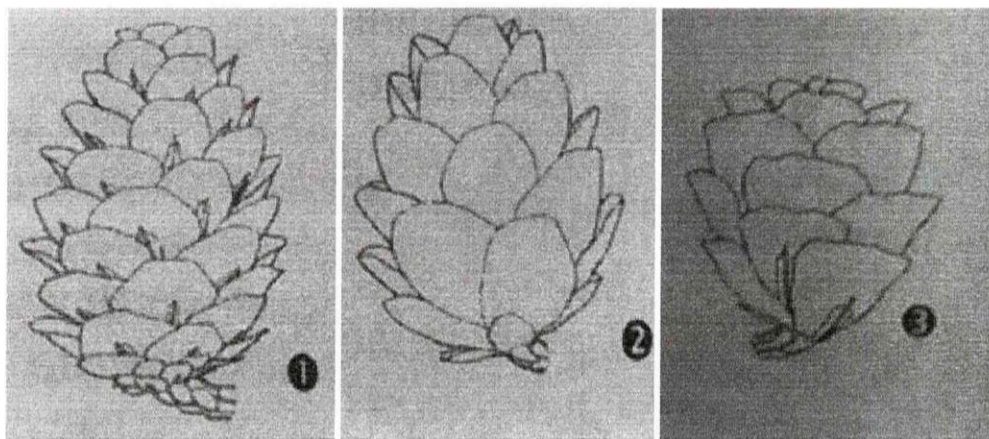


Структура колонии: 1 - однородная; 2 - мелкозернистая; 3 - крупнозернистая; 4 - струйчатая; 5 - волокнистая

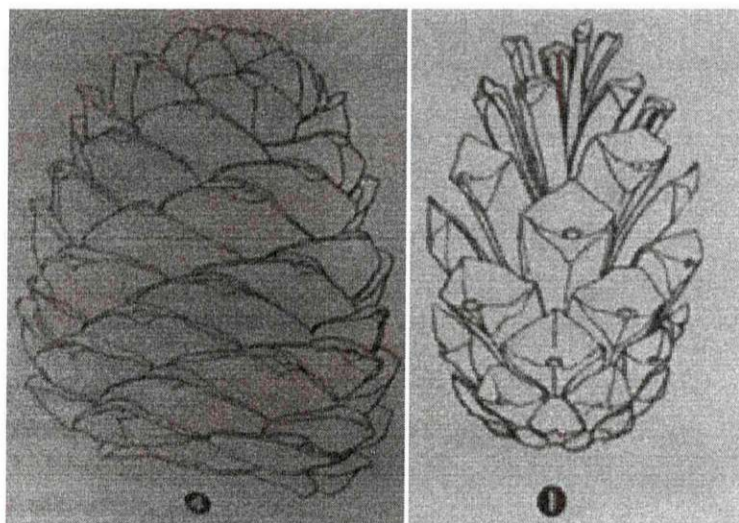
Приложение № 4. Ель обыкновенная^[13].



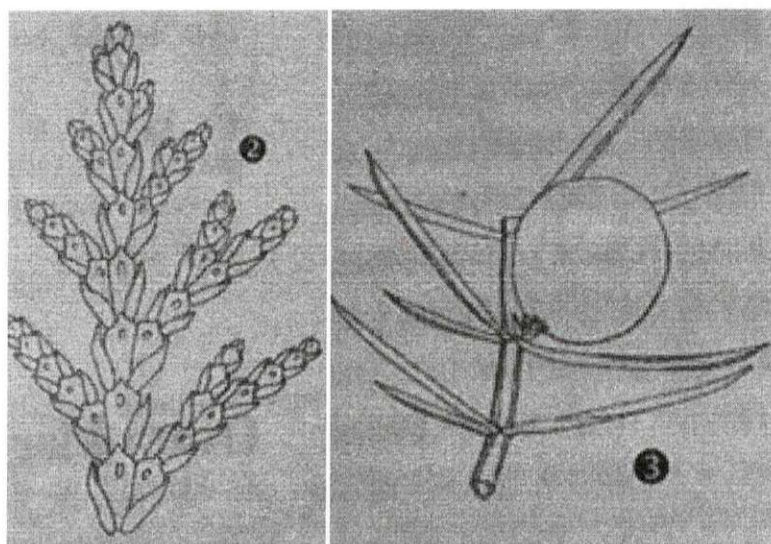
Приложение № 5. Лиственница европейская^[13].



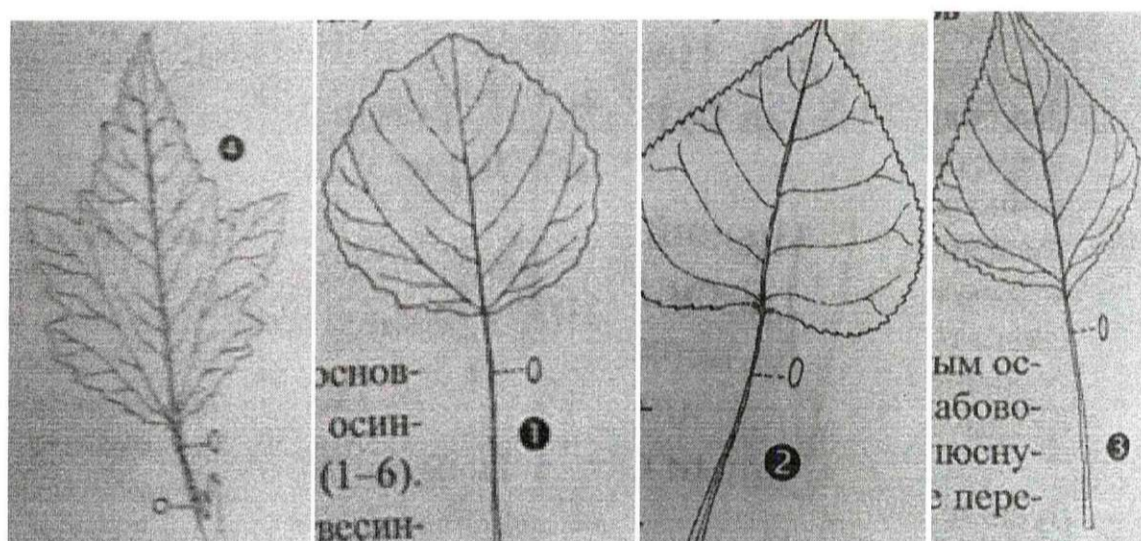
Приложение № 6. Сосна обыкновенная^[13].



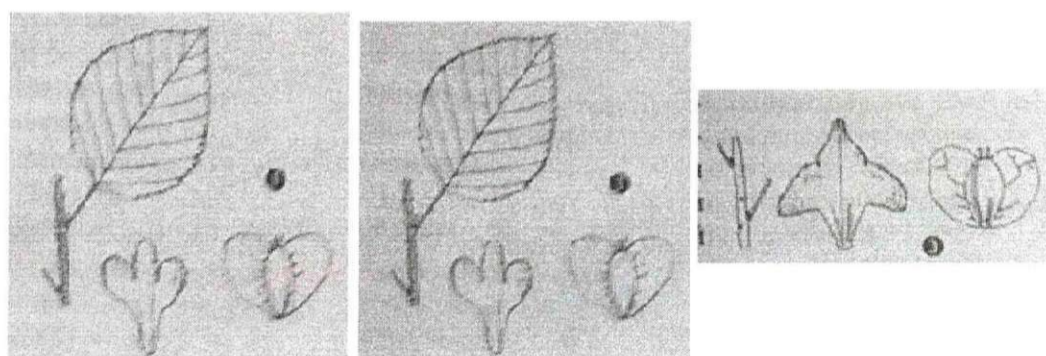
Приложение № 7. Можжевельник обыкновенный^[13].



Приложение № 8. Тополь черный^[13].



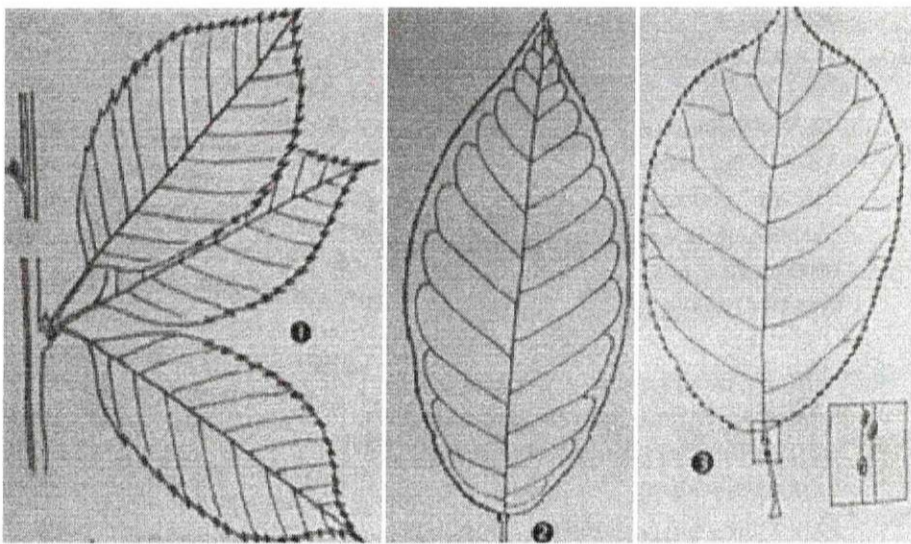
Приложение № 9. Береза повислая^[13].



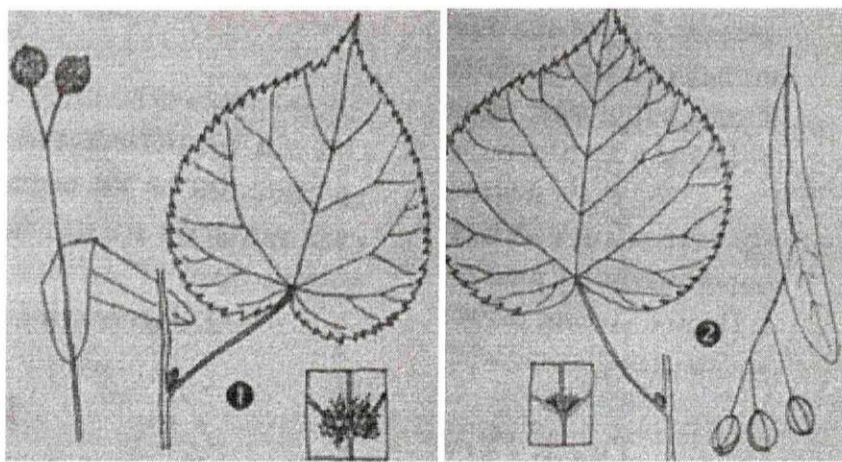
Приложение № 10. Рябина обыкновенная^[13].



Приложение № 11. Чермуха обыкновенная^[13].



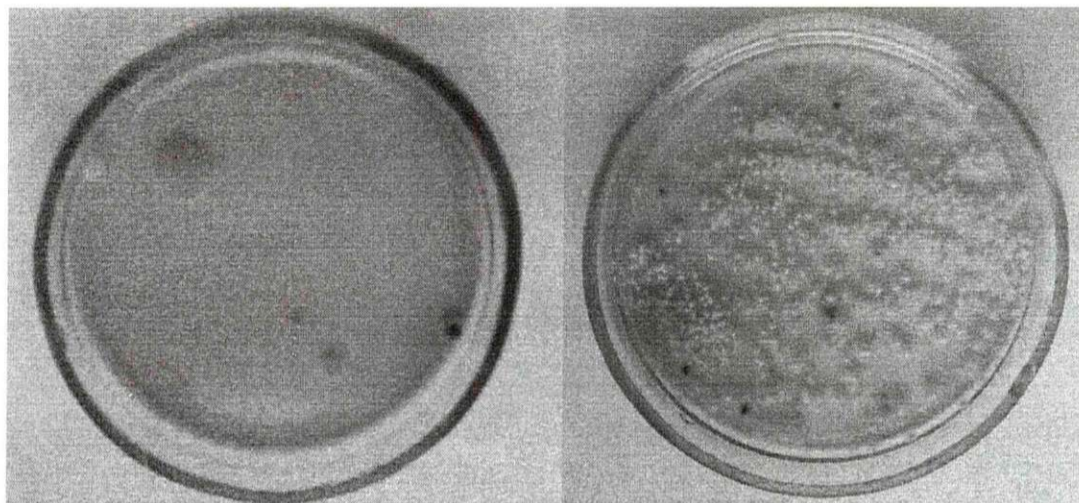
Приложение № 12. Липа сердцелистная^[13].



Приложение № 13.Пробы, взятые рядом с деревьями в летний период 2014 года.

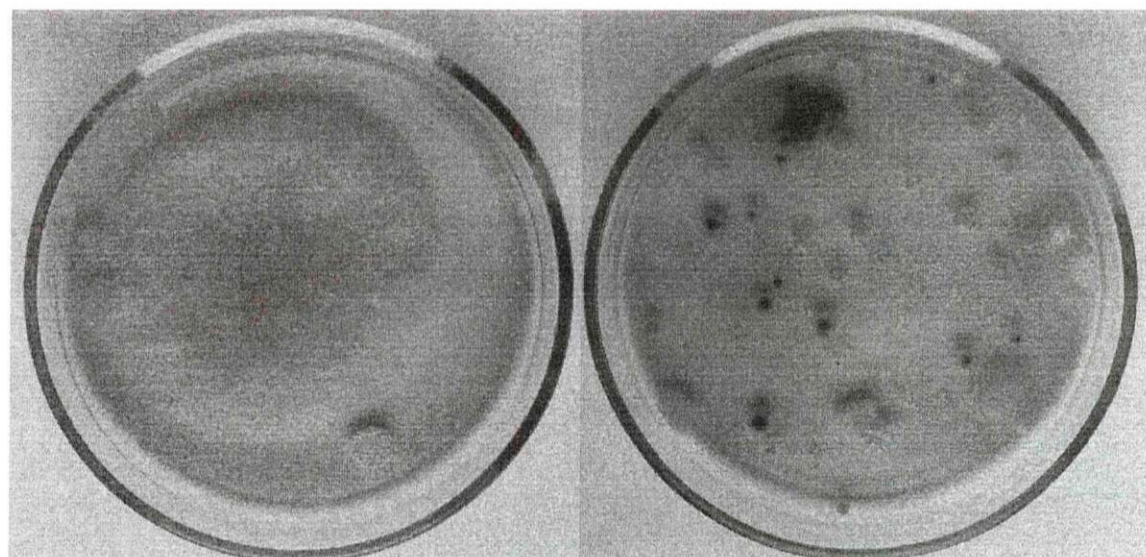
Липа

Можжевельник



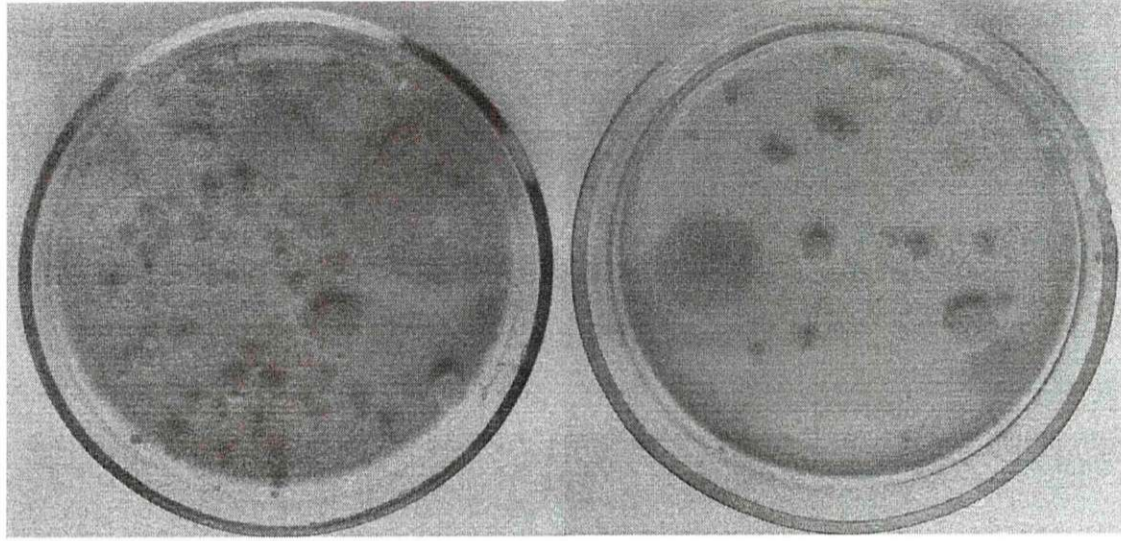
Черемуха

Береза



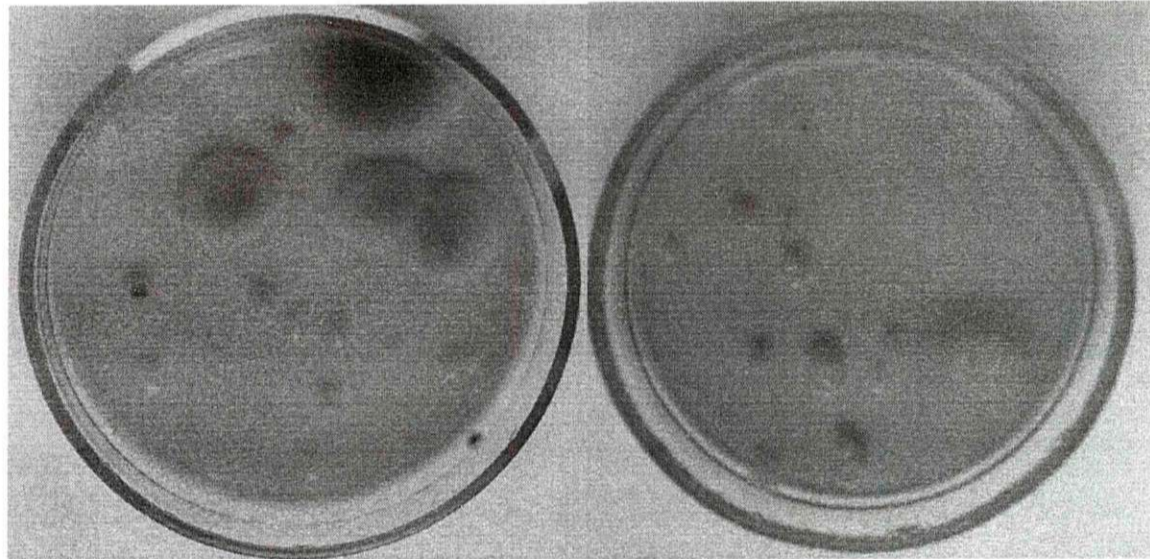
Канадский Клен

Сосна



Ель

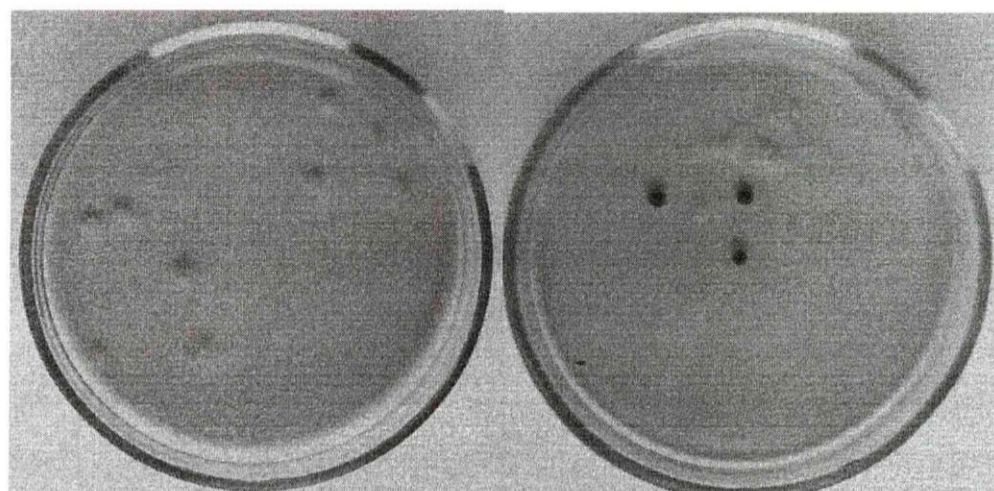
Тополь



Приложение №14. Пробы, взятые с эфирными маслами деревьев в зимний период 2015 года.

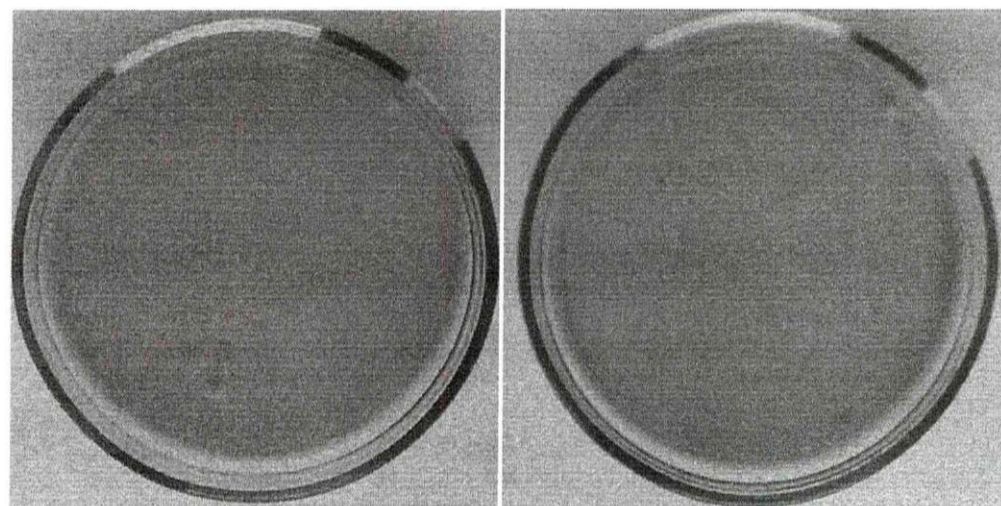
Можжевельник

Ель



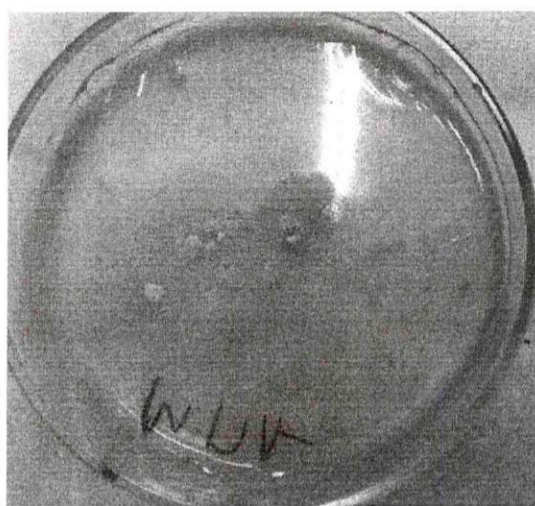
Сосна

Пихта

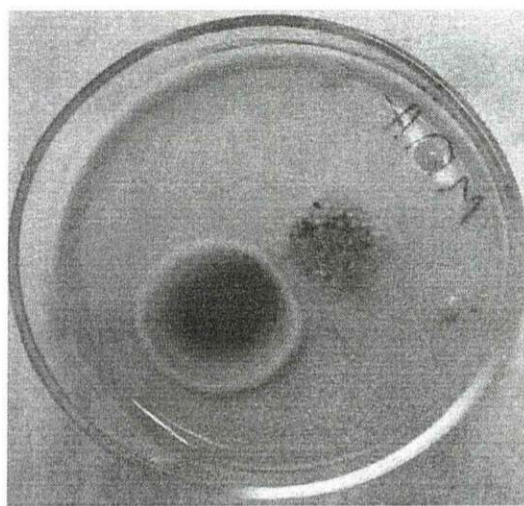


Приложение № 15. Пробы со свежим соком деревьев.

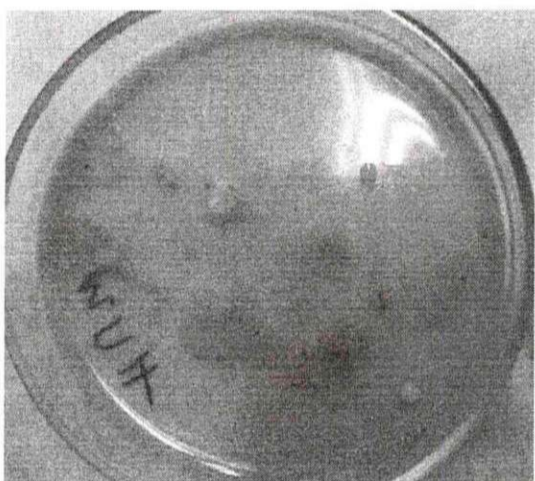
Сирень



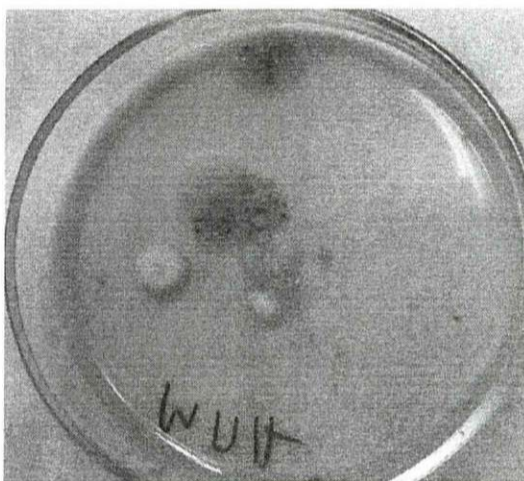
Береза



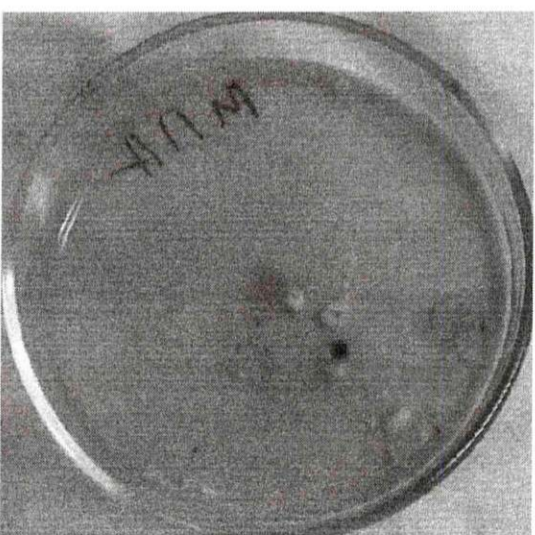
Рябина



Черемуха



Лиственница



**Проектный тур регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников по экологии
в 2016-2017 году**

ФИО Ибрагимов Ильдар Захарович, 10

Территория, ОО: Барз

Название работы: «Выявление фитоксиров дуб. на смешанном...

Всего баллов за рукопись проекта и сообщение: 27

шкала оценки рукописи проекта		
Показатели	Градация Баллы ^	
1. Обоснованность и актуальность темы проекта - целесообразность аргументов, подтверждающих актуальность темы проекта	обоснована; аргументы целесообразны	2
	обоснована; целесообразна часть	1
	не обоснована, аргументы отсутствуют	0
2. Конкретность, ясность формулировки цели, задач, а также их соответствие теме проекта	конкретны, ясны, соответствуют	2
	неконкретны, неясны или не соответствуют	1
	цель и задачи не поставлены	0
	явно нецелесообразна или отсутствует	0
3. Теоретическая значимость обзора - представлена и обоснована модель объекта, показаны её недостатки	модель полная и обоснованная	2
	модель неполная и слабо обоснованная	1
	модель объекта отсутствует	0
4. Значимость работы для оценки возможного экологического риска в рассматриваемой области	приведена оценка экологического риска	2
	оценка экологического риска частична	1
	нет оценки экологического риска	0
5. Значимость работы для снижения возможного экологического риска в рассматриваемой области	предлагаются мероприятия для снижения	2
	снижение риска рассматриваются фрагментарно	1
	снижение риска не рассматривается	0
6. Обоснованность методик доказана логически и/или ссылкой на авторитеты и/или приведением фактов	применение методик обосновано	2
	методики обоснованы не достаточно	1
	методики не обоснованы	0
7. Наглядность (многообразие способов) представления результатов - графики, гистограммы, схемы, фото	использованы все возможные способы	2
	использована часть способов	1
	использован только один способ	0
8. Дискуссионность (полемичность) обсуждения полученных результатов с разных точек зрения, позиций	приводятся и обсуждаются разные позиции	2
	разные позиции приводятся без обсуждения	1
	приводится и обсуждается одна позиция	0
9. Соответствие содержания выводов содержанию цели и задач	соответствуют; гипотеза оценивается	2
	частично; гипотеза только упоминается	1
	не соответствуют; гипотеза не оценивается	0
10. Оформление рукописи (введение, лит. обзор, материалы и методы, результаты, обсуждение, выводы, литература)	грамотно структурирована (все разделы)	2
	имеются не все разделы, неуд. список лит-	1
	оформлена небрежно	0

Всего баллов за рукопись проекта: 11

шкала оценки сообщений				
	Показатели	Градации	Баллы	
выступление	1. Соответствие сообщения заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью	2	2
		есть несоответствия (отступления)	1	
		в основном не соответствует	0	
	2. Структурированность (организация) сообщения, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, обеспечивает	2	2
		структурировано, не обеспечивает	1	
		не структурировано, не обеспечивает	0	
	3. Культура выступления - чтение с листа или рассказ, обращенный к аудитории	рассказ без обращения к тексту	2	2
		рассказ с обращением к тексту	1	
		чтение с листа	0	
	4. Доступность сообщения о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточняющих	2	2
		доступно с уточняющими вопросами	1	
		недоступно с уточняющими	0	
	5. Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	целесообразна	2	1
		целесообразность сомнительна	1	
		не целесообразна	0	
6. Соблюдение временного регламента сообщения (не более 7 минут)	соблюден (не превышен)	2	2	
	превышение без замечания	1		
	превышение с замечанием	0		
дискуссия	7. Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу сообщения	все ответы чёткие, полные	2	2
		некоторые ответы нечёткие	1	
		все ответы нечёткие/неполные	0	
	8. Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в сообщении	владеет свободно	2	1
		иногда был неточен, ошибался	1	
		не владеет	0	
	9. Культура дискуссии - умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы	ответил на все вопросы	2	2
		ответил на большую часть вопросов	1	
		не ответил на большую часть вопросов	0	

Всего за сообщение:

16

Жуков
Шуф -