

Сравнительный анализ свойств почв города Сургута и с. Старые Маты  
Республики Башкортостан

Автор работы:

Нуруллин Тагир Маратович,  
ученик 7 М класса МБОУ лицея №3

Руководитель работы:

Носова Наталья Борисовна,  
учитель географии МБОУ лицея №3

Сургут, 2022 г.

## Содержание

Введение	3
1. Основная часть	4
1.1. Понятие «почва» и ее свойства.	4
1.2. Особенности формирования почв г. Сургута и с. Старые Маты Республики Башкортостан.	7
2. Практическая часть	9
Заключение	14
Список литературы	15
Приложение	16

## Введение

Почва – это одно из богатств, которым наделена наша планета. Почвы играют важную роль в биологической цепочке питания. Обладая плодородием, обеспечивают земли растениями, а те в свою очередь являются объектом питания живых организмов. Кроме того, почва это дом для многих организмов. Таким образом, значение почвы велико.

Еще Докучаев В.В. говорил о том, что «почва – это зеркало ландшафта», которая отражает и записывает все события в жизни территории и меняется вместе с ним. Поэтому очень важно бережно относиться к этому природному телу.

В природе существует несколько типов почв, которые отличаются друг от друга физико-химическими свойствами. В нашем исследовании мы решили сравнить свойства почв нашего города и почвы, с территории родины моего руководителя, Республики Башкортостан.

Таким образом, *целью* нашего исследования является проведение сравнительного анализа морфологических свойств почв города Сургута и с. Старые Маты Республики Башкортостан.

*Задачи:*

1. Изучить необходимую литературу по выбранной теме.
2. Собрать и высушить образцы почв с обозначенных территорий.
3. Определить физические свойства почв.
4. Сравнить результаты и сделать выводы.

*Объект исследования:* почвы г. Сургута и с. Старые Маты Республики Башкортостан.

*Предмет исследования:* сравнительный анализ морфологических свойств почв города Сургута и с. Старые Маты Республики Башкортостан

*Гипотеза:* почвы выбранных территорий различаются по морфологическим признакам.

*Методы:* теоретический обзор литературы, сравнительный анализ свойств почв, метод «Шнура», метод обрастания комочков.

*Теоретическая значимость:* дополняется информация о морфологических свойствах почв г. Сургута и с. Старые Маты.

*Практическая значимость:* полученные данные можно использовать при изучении краеведческого материала, изучаемых территорий на уроках географии, экологии.

## **1. Основная часть**

### **1.1. Понятие «почва» и ее свойства**

Почва – природное тело, которое сформировалось в результате преобразования верхних слоев литосферы, под влиянием воды, воздуха, живых организмов в течение определенного времени.[2]

Она обладает внешними (морфологическими) признаками, отражающими внутренние процессы которые происходят в почвах, их происхождение и историю развития. .[7]

Главные морфологические признаки почвы: строение почвенного профиля, мощность почвы и ее отдельных горизонтов, окраска, структура, гранулометрический состав, сложение, новообразования и включения.

Почвенные горизонты отражают строение почвы, который различен для разного типа почв. Типичным строением является наличие таких горизонтов как лесная подстилка (горизонт  $A_0$ ), гумусовый горизонт (горизонт А), элювиальный (горизонт  $A_1$ ), иллювиальный (горизонт В), материнская порода (горизонт С).

Другой характерной чертой почв является окраска. Цвет почвы используется для присвоения почвам названий (серозем, чернозем и

т.п.). Гумус окрашивает верхнюю часть горизонта в темные цвета. Чем его больше, тем темнее окрас.

Наличие железа и марганца придает почве бурые, охристые, красные тона. Белесые, белые тона предполагают наличие процессов оподзоливания (вымывания продуктов разложения минеральной части почв).

Зачастую почвы имеют сложный окрас, состоят из разных цветов. Когда определяется окрас важно учитывать влажность почвы, освещенность разреза или подкопа.

Влажность почвы тоже важный признак, так как от него зависит проявление внешних признаков. При описании почвенного разреза используют пять степеней влажности почв:

1) сухая почва пылит, присутствие влаги в ней не ощущается, не холодит руку; влажность почвы близка к гигроскопической (влажность в воздушно-сухом состоянии);

2) влажноватая почва холодит руку, не пылит, при подсыхании немного светлеет;

3) влажная почва дает явное ощущение влаги; увлажняет фильтровальную бумагу, при подсыхании значительно светлеет и сохраняет форму, которую придали почве при сжатии рукой;

4) сырая почва при сжимании в руке превращается в тестообразную массу, а вода смачивает руку, но не сочится между пальцами;

5) мокрая почва при сжимании в руке выделяет воду, которая сочится между пальцами; почвенная масса обнаруживает текучесть.

Механический состав необходим для определения в почве твердых частиц: физического песка или глины. По соотношению этих частиц, почвы делят на песчаные, супесчаные, суглинистые и глинистые.

Механический состав важен для определения производственной ценности почвы, ее плодородия, способов обработки. От него зависят почти такие свойства почвы, как влагоемкость, водопроницаемость, воздушный и тепловой режим, водоподъемная сила и др.[9]

Почва может быть структурной и бесструктурной. Структурная почва разделена на отдельные элементы, в бесструктурных – элементы не соединены между собой в более крупные агрегаты, либо залегают сплошной сцементированной массой. Так, в песчаных и супесчаных почвах элементы частично разделены, а вот суглинистые и глинистые могут быть структурными и бесструктурными. Например, дерновым и гумусовым горизонтам характерна комковатая и зернистая структура.

Еще одно важное свойство почвы это ее сложение, которое характеризует ее с точки зрения трудности обработки.

По плотности в сухом состоянии сложение бывает слитое, плотное, рыхлое и рассыпчатое. Его легко определить по вхождению лопаты. Так при слитом сложении (очень плотное) лопата входит в почву при сильном ударе на глубину не более 1 см. Если почва плотного сложения, лопата при большом усилии входит в почву на глубину 4–5 см и она с трудом разламывается руками (суглинистые и глинистые почвы).

Рыхлое сложение, когда лопата без усилия входит в почву, которая легко разламывается руками (в почвах с хорошо развитым гумусом).

Рассыпчатое сложение легко входит лопата, почва сыпучая (пахотные горизонты супесчаных и песчаных почв).[8]

Под водопроницаемостью понимается способность почвы впитывать и пропускать через себя воду, поступающую с поверхности.

Водопроницаемость оказывает существенное влияние на ход почвообразовательных процессов, формирование поверхностного, бокового и грунтового стока воды и на интенсивность водной эрозии.

## **1.2. Особенности формирования почв города Сургута и с. Старые Маты Республики Башкортостан**

Основателем русского почвоведения по праву считается Василий Васильевич Докучаев, который создал науку о почвах. Он установил принцип строения почвенного профиля, закон горизонтальной зональности и высотной поясности почв, разработал новые методы исследования почв и основы их картографии. [3]

После него не менее большой вклад внесли Н.М. Сибирцев, П.А. Костычев.

В наше время изучению почв уделяется большое внимание, так как процессы разрушения почвенного слоя идут с огромной скоростью.

В работах Фахрутдинова А.И., Наконечного Н.В. проведены почвенные и агрохимические исследования почв г. Сургута, в ходе которых выявлено, о значительном поверхностном влиянии антропогенного и урбаногенного компонентов. [6]

В диссертации Гаськова С.И. рассмотрены факторы плодородия почв Сургутского района, которые служат оленьими пастбищами и рациональное их использование. В своей работе он подтверждает, что почвы Сургутского района формируются в условиях избыточного увлажнения, высокой обводненности и заболоченности. Результатом этого является болотное и подзолистое почвообразование. [1]

По лесохозяйственному районированию территория г. Сургута относится к северной тайге, которая формируется в условиях сурового климата. Среднегодовые температуры довольно низкие, - 1,7 0С, короткий безморозный и вегетационный период, возможность заморозков даже летом. Годовое количество осадков в среднем 510 мм.

Город расположен в надпойменной террасе р. Оби. Лесная растительность представлена сосновыми и кедровыми деревьями.

Согласно исследованиям Нечаевой В.А и Сродных Т.Б., в г. Сургуте и его окрестностях преобладают естественные и естественно-нарушенные почвы.[7]

Естественные почвы г. Сургута представлены мелкими подзолами. Почвы подзолистого типа характеризуются низким содержанием гумуса, хорошо выраженным элювиальным горизонтом.

Изучив имеющуюся литературу, мы сделали вывод о том, что почвы с. Старые Маты довольно слабо изучены. Подробной информации о составе и свойствах почв нет. Встречаются краткие описания почв Бакалинского района, в составе которого находится с. Старые Маты.

Так согласно этим данным, территория расположена в зоне умеренно-континентального климата. Климат территории характеризуется теплым, сухим летом, холодной и малоснежной зимой. Средняя температура воздуха самого теплого летнего месяца июля составляет +18,5-+19<sup>о</sup>С. Самого холодного – января -14 – -15<sup>о</sup>С. Годовая сумма осадков – 500 мм.

Почвенный покров представлен серыми лесными, дерново-карбонатными, черноземами и почвами пойм. [10]

По анализу почвенной карты, мы видим, что в районе с. Старые Маты развиты дерново-карбонатные (выщелоченные и оподзоленные) (рис.1). По сельскохозяйственному районированию территория села входит в южную лесостепную зону.

Выделенный тип почв обладает высоким плодородием. Содержание гумуса до 25%.

Реакция почв слабокислая и нейтральная.

Анализируя вышеизложенный материал можно сделать вывод, что почвы г. Сургута и с. Старые Маты формируются в разных условиях. Первые под воздействием сурового климата, вторые в более благоприятном климате, что сказывается на их свойствах.



## 2. Практическая часть

В нашей работе мы проводим сравнительный анализ почв города Сургута с почвами с. Старые Маты Республики Башкортостан.

Выбор почв для сравнения определен познавательным интересом. Мой руководитель родом из с. Старые Маты Бакалинского района Республики Башкортостан. Мои родители тоже родом из этого края.

Нам стало интересно, как проявляются морфологические признаки в выбранных почвах.

Для исследования мы отобрали по два образца с каждой территории. Место забора – это почвы лесных массивов и дачных участков.

Описание почв представлено в таблице 1.

Почвы были отобраны в середине сентября 2022 года. После сбора, каждый образец был высушен при комнатной температуре (+20<sup>0</sup>С) и разложен по пакетам, для хранения.

Подкоп производился на глубину 50 см. Все образцы были взяты с верхней части на глубине 25-30 см.

Анализ почвенных горизонтов (приложение 1), которые мы смогли рассмотреть при подкопе, показал следующее:

1. Образцы под номером 1,2 не имеют мощного гумусового горизонта.
2. Образцы под номером 3,4, наоборот обладают мощным гумусовым горизонтом (до 40 см в образце №3 и до 30 см в образце №4).

При определении механического состава использовали метод «Шнура». Для этого небольшое количество почвы увлажняли, далее пытались скатать в шарик. Если почва скатывалась в шарик, пробовали скатать в шнур. По результатам скатывания определяли состав почвы: песчаный или суглинистый (таблица 2, приложение 2).

Анализируя полученные данные можно сделать выводы:

1. Образцы под номером 1,2 относятся к легким суглинкам. Скатываются в шарик, но крепкий шнур не образуют.
2. Образец под номером 3 средний суглинок, так как скатывается в шарик и в шнур, но при сворачивании растрескивается.
3. Образец под номером 4 супесчаный, шар не образуется, но образует комок.

Для определения структуры почвы, мы взяли несколько грамм почвы, разложили ее на фильтровальную бумагу и рассмотрели в ней отсутствие или наличие структуры, затем добавили воды и перемешали. Посмотрели, образовалась ли сплошная вязкая масса или нет (приложение 2, таблица 3).

По результатам образцы под номером 1,2 имеют мелкую зернистую структуру, вязкой массы не образуют.

Образец под номером 3 комковатая, не образует вязкую массу.

Образец под номером 4 мелкомковатая, вязкой массы нет.

При определении влажности использовали пять степеней влажности почв.

Образцы под номером 1,3,4 влажноватые. Почва холодит руку, не пылит, при подсыхании немного светлеет.

Образец под номером 2 относится к влажной почве. Почва дает явное ощущение влаги; увлажняет фильтровальную бумагу, при подсыхании значительно светлеет и сохраняет форму, которую придали почве при сжатии рукой.

Сложение образцов под номером 1,2, 3 рыхлое. Лопата легко входит в почву.

Образец под номером 3 отличается плотным сложением. Лопата с трудом входит на глубину 10 см, комки трудно рассыпаются.

Для определения водопроницаемости почв мы отобрали в пластмассовом стакане вырезали дно, отобрали с помощью него

образец почвы и поместили его в широкую посуду с водой (100 мл) Отметили время, за которое вода полностью впиталась в почву в каждом образце.

По результатам быстрее всего впитало влагу почва под номером 2 за 10 минут. Образец под номером 3 впитал влагу за 22 минуты, у образца под номером 2 ушло 29 минут. Дольше всех впитывал влагу образец под номером 4. Скорее всего, это связано с тем, что в верхней части почвы содержится много дернины.

Рассмотрев особенности морфологических свойств почвенных образцов, мы решили проверить наличие в почвах азотофиксирующих бактерий, которые являются стимуляторами плодородия почвы.

Для этого, методом обрастания комочков, исследуемые образцы почв мы поместили в чашки Петри со средой Эшби. Среда Эшби не содержит минеральных, органических форм азота, поэтому ее используют для учета азотофиксирующих бактерий.

Для ее изготовления мы использовали вспомогательный раствор (соли хлорида натрия, сульфатов калия и магния, гидрофосфата калия), карбоната кальция, глюкозу, агар-агар. [5]

Небольшое количество почвы увлажняли до вязкого состояния, чтобы можно было сформировать комок (размер 3-4 мм) и размещали в чашке Петри, по заранее размеченному трафарету. Чашки Петри оставляли на 4 дня. Далее проводили подсчет обрастаний на 4-й, 7-й и 10-й дни. Результаты представлены в таблице.

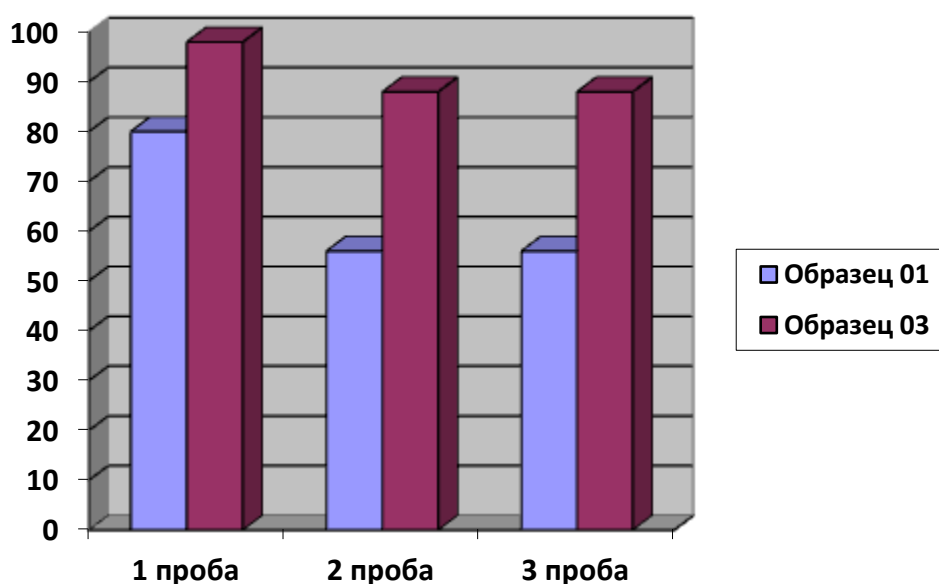
По результатам только два почвенных образца дали обрастание комочков (образцы под номерами 01 и 03), что свидетельствует о наличии азотофиксирующих бактерий (приложение 3)

В образцах 01 на четвертый день обрастания наблюдаются. На седьмой день количество обрастаний увеличилось значительно. Все прозрачные.

В образце под номером 03 обрастания появились уже на второй день, во всех чашках Петри. На четвертый день их количество в образцах проявилось практически на всех комочках (90%). Вокруг многих комочков обрастания будто вскипели. Большинство прозрачные.

В остальных образцах обрастаний не наблюдалось, но наблюдалось наличие прозрачной среды, что свидетельствует о присутствии бактерий, которые поглощают кальций.

**Диаграмма 1. Процент обрастания комочков на 10-й день исследования**



Исходя из проведенного сравнительного анализа морфологических признаков почв г. Сургута и с. Старые Маты Республики Башкортостан, можно сделать выводы:

1. Исследуемые образцы почв с. Старые Маты Республики Башкирии обладают более мощным гумусовым горизонтом в отличие от почв Сургута. Почвы отличаются темным цветом, что свидетельствует о высоком содержании гумуса. В почвенном образце под номером 1 (дачный участок Сургута) содержание гумуса определено дополнительным внесением

органических удобрений, для улучшения свойств почвы. В образце под номером 2 (лесной массив Сургута) гумусовый горизонт отсутствует, так как замещен торфяным горизонтом вследствие расположения в зоне распространения болот. Исследуемые образцы почв города Сургута имеют белесый окрас, что свидетельствует об оподзолевании почвы.

2. По механическому составу почвы Сургута легкосуглинистые с преобладанием физического песка. Почвы Башкирии под лесным массивом супесчаные, а в частном секторе среднесуглинистые с преобладанием физической глины.

Почва с дачного участка Сургута быстро пропускает воду, в связи, с чем вода не задерживается, гумус разрушается, и питательные элементы быстро утекают. Для возделывания такие почвы требуют внесения глины, навоза, компоста. Такой способ способствует удержанию воды и минеральных веществ.

Для почвы под номером 3 требуется поддержание ее плодородия, через подкормку удобрениями и минералами. [4]

3. По структуре почвы Сургута бесструктурные. Почвы Башкирии структурные, соответственно создают благоприятные условия для водновоздушного и теплообменного режима.
4. Почва Башкирии под номером 3 относится к труднообрабатываемым, так как сложение почвы довольно плотное и в сухом состоянии при копании требует обязательного боронования и разбивания комков. Исследуемые образцы почв Сургута рыхлые, легки в обработке.
5. В двух образцах были выявлены азотофиксирующие бактерии. Но в почвах Сургута это связано с тем, что почва

дополнительно удобряется, так как в почвах лесного массива азотофиксирующие бактерии не были выявлены.

В почвах с. Старые Маты Республики Башкортостан азотбактер был выявлен в почвах дачного участка. Под лесным массивом явного наличия азотобактера нет, но наблюдается прозрачность среды. Вероятно это связано с тем, что в составе леса преобладают хвойные породы деревьев (сосна, ель), которые подкисляют почву. А для азотофиксирующих бактерий кислая среда губительна.

Таким образом, мы делаем вывод, что, несмотря на слабоструктурность, почвы в окрестностях г. Сургута при дополнительном вмешательстве с целью улучшения свойств, почвы могут быть плодородными и давать урожай.

### **Заключение**

В нашем исследовании нами были изучены морфологические свойства почв города Сургута и с. Старые Маты Республики Башкортостан.

Сравнительный анализ показал, что почвы выбранных территорий существенно отличаются друг от друга и формируются под влиянием разных почвообразующих факторов.

Мы увидели, что почвы с. Старые Маты плодородные, структурные с нейтральным рН значением. Почвы Сургута, наоборот, вследствие расположения в зоне средней тайги и заболоченной местности оподзоленные, слабоструктурные. При возделывании требуют дополнительных внесений удобрений, глинования и известкования, так как кислые (рН=5).

Выявили, что в почвах с дачных участках г. Сургута и с. Старые Маты содержатся азотофиксирующие бактерии, которые влияют на улучшение плодородия почвы.

Считаем, что выдвинутая нами в начале исследования гипотеза о том, что почвы территорий отличаются по свойствам, доказана.

Наша работа имеет продолжение. В дальнейшем мы планируем провести исследование почвы на выявление химических свойств.

## Список литературы

1. Гаськов С.И. Факторы плодородия почв оленьих пастбищ Сургутского и Урайского массивов Западной Сибири и их рациональное использование [Электронный ресурс] // <https://www.dissercat.com/content/factory-plodorodiya-pochv-olenikh-pastbishch-surgutskogo-i-uraiskogo-massivov-zapadnoi-sibir> (Дата обращения: 02.12.2022 г.).
2. Добровольский Г. В., Шоба С. А. (Внешние функции почв) [Электронный ресурс] // <https://bigenc.ru/agriculture/text/3163971> (Дата обращения: 02.12.2022 г.).
3. История почвоведения [Электронный ресурс] <https://kto.guru/geografia/105-istoriya-pochvovedeniya.html> (Дата обращения: 02.12.2022 г.).
4. Какая у вас земля: суглинок, песчаная или глинистая? [Электронный ресурс] // <https://prosad.ru/mehanicheskij-sostav-pochvu-kak-opredelit/> (Дата обращения: 02.12.2022 г.).
5. Охотники на микробов. Методические рекомендации по исследованию азотофиксирующих бактерий.
6. Наконечный Н.В., Фахрутдинов А.И. Агрохимический мониторинг почв города Сургута. [Электронный ресурс] // Известие Самарского научного центра Российской академии наук, том 14 №1 (8), 2012 г. <https://cyberleninka.ru/article/n/agrohimicheskiy-monitoring-pochv-goroda-surguta/viewer> (Дата обращения: 02.12.2022 г.)
7. Нечаева В.А., Сродных Т.Б. Характеристика почвенного покрова городов Тюменского Севера [Электронный ресурс] // <https://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/6080/1/LR-29-2007-26.pdf> (Дата обращения: 02.12.2022 г.)



8. Почвенные ресурсы: учебное пособие / Я.К. Куликов. – Минск.: Выш. шк., 2012. – С. 15-25.
9. Почвы СССР. Отв. ред. Г.В.Добровольский. М., "Мысль", 1979 [Электронный ресурс] //http://ecosystema.ru/08nature/soil/i07.htm (Дата обращения: 02.12.2022 г.).
- 10.Г.Р. Хафзетдинова, Ф.Г. Нуретдинова, В.В. Микишева. География Бакалинского района. Учебное пособие для 9-го класса. — Рукопись. — 2004.

*Образцы почв*



*образец 1*



*образец 02*



*образец 03*



*образец 04*

Описание образцов почвы

№ образца почвы	Место забора образца	Глубина слоя забора образца почвы	Описание местности, как используют участок	Растительность, фауна	Цвет почвы
01	Дача ПСОК №8, улица 15 (не далеко от аэропорта)	Верхний слой (0-20 см)	Дачный участок, используется в качестве посадки растений, в этом году высаживали картошку	Картошка, дождевые черви	Серо-коричневая
02	Поворот на куст 705 Восточно-Сургутского месторождения, дорога Сургут-Нижневартовск	Верхний слой (0-20 см)	Лесной участок, в 700 м от дороги	Хвойный лес с подстилкой из мха и ягод (черника, брусника). Фауна не обнаружена	Черно-серая
03	Частный сектор Ул. Мира с. Старые Маты, Бакалинский район Рес. Башкортостан	Верхний слой (0-20 см)	Частный сектор, огород. Почва используется для посадки растений. В этому году сажали	Чеснок, дождевые черви	Темно коричневая
04	Лесной участок	Верхний	Лесной участок	Произрастают липа, береза,	Черная

	по дороге в с. Бакалы - с. Старые Маты	слой (0-20 см)		сосны. Дождевые черви	
--	--	-------------------	--	-----------------------	--

Таблица 2

**Определение механического состава**

<b>№ Образца почвы</b>	<b>Определение почвы на ощупь в сухом состоянии (есть песчинки, мажется, рассыпается, раздавливается с трудом, не раздавливается)</b>	<b>Скатывание влажной почвы в шарик</b>	<b>Скатывание почвы в шнур</b>	<b>Название почвы (песчаная, супесчаная, суглинистая, глинистая)</b>
<b>01</b>	Рассыпчатая, чувствуются песчинки	Скатывается в непрочный шарик	Не скатывается	Легкосуглинистая
<b>02</b>	Не рассыпчатая	Скатывается при умеренном движении в шарик	При медленном вращении скатывается в шнур, но при сворачивании рассыпается	Легкий суглинок
<b>03</b>	Твердая, но при надавливании разрушается	Скатывается в шарик легко	Шнур длинный без трещин, в кольцо не скручивается	Средний суглинок
<b>04</b>	Рассыпчатая, легкая	В шар не скатывается, но образует комок	В шнур не скатывается, рассыпается	Супесчаная

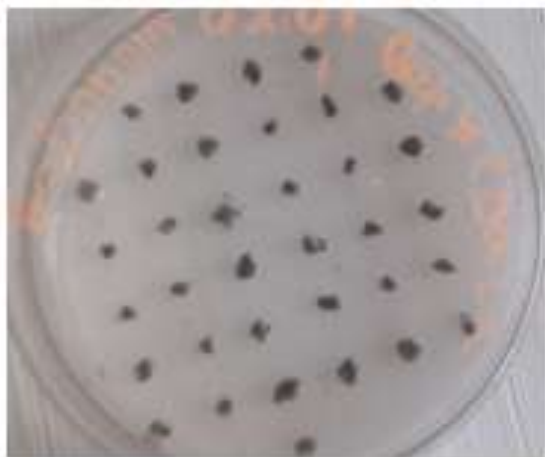
Таблица 3

## Определение структуры почвы

<b>№ Образца почвы</b>	<b>Описание почвы</b>	<b>Реакция с водой. Образовалась ли при этом сплошная вязкая масса?</b>	<b>Структура почвы (зернистая, комковатая)</b>
<b>01</b>	Песчаная	Не вязкая, впитывается вода сразу	Мелкозернистая
<b>02</b>	Песчаная	Не вязкая, впитывается вода сразу	Мелкие комки
<b>03</b>	Твердая, комковатая	Не образуется вязкая масса	Комковатая крупная
<b>04</b>	Рассыпчатая	Не вязкая	Комковатая мелкая

**Обрастание комочков на 4-й день**

**Приложение 3**

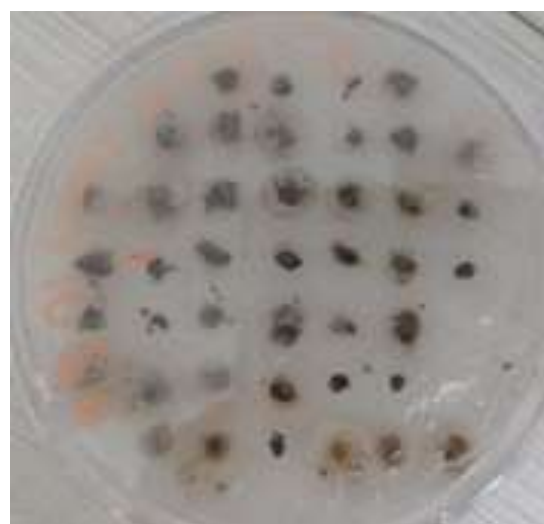


**Образец 01**

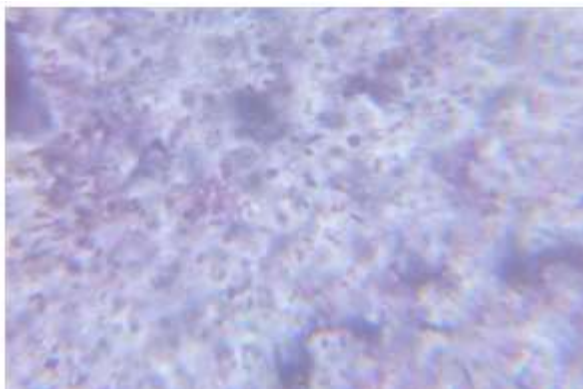


**Образец 03**

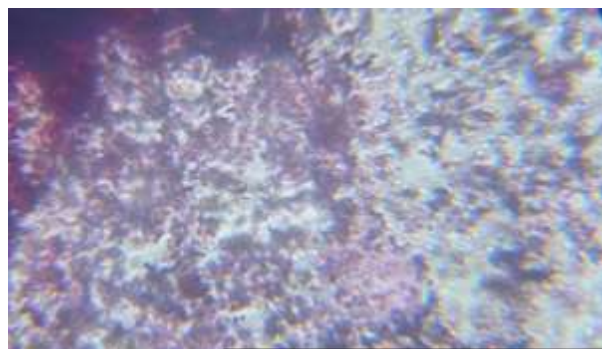
**Обрастание комочков на 7-й день**



**Образец 01**



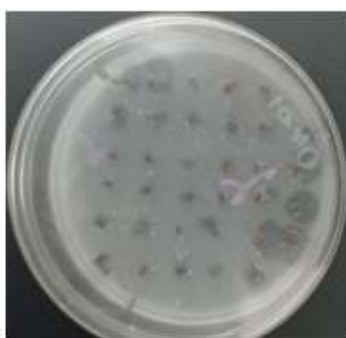
**Образец 03**



**Вид бактерий под микроскопом (увеличение x40)**



**Образец 02**



**Образец 04**