

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА-ИНТЕРНАТ СРЕДНЕГО
(ПОЛНОГО) ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ №1**

607190

Нижегородская область,
г. Саров, ул. Зернова, д. 2а.
тел./факс (83130) 6-44-27
E-mail: int1@online.ru

Почва - зеркало природы

Авторы работы:

Борискина Марина – 9 класс

Руководитель:

Жиганова Светлана Алексеевна

г. Саров – 2008 г.

Содержание

Реферат	
Введение	
I. Литературный обзор	
1. Краткая физико-географическая характеристика районов исследования.....	
2. Краткая характеристика почвенного покрова Астраханской области.....	
3. Значение изучения морфологии и химического состава почв.....	
II. Методика проведения исследований	
1. Методика выполнения почвенного разреза.....	
2. Методика описания почвенного разреза.....	
3. Изучение морфологических свойств почв.....	
4. Отбор проб почв.....	
5. Химический анализ почвенных вытяжек.....	
6. Качественное определение различных форм гумуса в почве.....	
III. Результаты исследований	
1. Геоботаническое описание пробных площадей.....	
2. Описание почвенных разрезов.....	
3. Сравнение морфологических свойств почв.....	
4. Результаты определения различных форм гумуса в почве.....	
5. Результаты химического анализа почвенных вытяжек.....	
5.1. Приготовление водной (солевой) вытяжки.....	
5.2. Методика определения водородного показателя рН.....	
5.3. Определение общего солесодержания.....	
5.4. Определение массовой концентрации хлорид-аниона.....	
5.5. Определение содержания карбонатов.....	
6. Качественное определение различных форм гумуса в почве.....	
IV. Заключение	
Литература	
Приложения	

Введение.

Учение о почве, как особом теле природы, получило научное развитие лишь немного более века назад. Основоположителем этого учения стал русский учёный Василий Васильевич Докучаев. По выражению В.В. Докучаева, почва - это “зеркало природы”, отражающее в себе взаимодействие различных компонентов природы: климата, горных пород, рельефа, растительных и животных организмов, а также длительность этого взаимодействия. Под воздействием перечисленных почвообразующих факторов формируются почвы разных типов, отличающиеся морфологическими свойствами и химическим составом. Особенно ярко эту закономерность можно увидеть, сравнивая почвы, формирующиеся в различных по природным условиям регионах.

Для проведения исследований был выбран регион с контрастной природой – Астраханская область, где проходила VI Межрегиональная экспедиция школьников России, участниками которой стали мы, авторы данной работы.

Цель работы: изучить влияние почвообразующих факторов на формирование почв, на примере почв окрестностей соленого озера Баскунчак, дельты реки Волги и полупустынных окрестностей Баскунчакской пещеры.

Для достижения поставленной цели была выполнена следующая работа:

- изучены тематические карты Астраханской области и собран материал о месте предстоящей экспедиции;
- выбраны пробные площадки;
- сделано геоботаническое описание пробных площадей;
- заложено по 2 почвенных разреза на каждой пробной площадке.
- описаны морфологические свойства почвенных горизонтов;
- выполнен химический анализ почвенных проб;
- проведен сравнительный анализ полученных результатов.

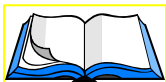
Первая пробная площадка была заложена в окрестностях оз. Баскунчак. В этом районе почвы формируются на верхневолынских песках, в условиях континентального засушливого климата, с характерными значительными колебаниями месячных и суточных температур. Вторая – в районе карстовой пещеры Баскунчакской, где почвы формируются в тех же климатических условиях, на известняковых породах. Третья площадка - в дельте р. Волги, на берегу ерика Бушма, в 8 км от п. Тумак, где действуют совсем другие факторы почвообразования. Эта территория постоянно затопляется во время половодья, в результате, накапливается плодородный ил и твердые частицы.

При морфологическом описании почвенного разреза определялись: цвет, влажность, механический состав, структура, сложение, включения и новообразования с использованием сертифицированных методик Муравьева А.Г.

Для выполнения химического анализа почв мы пользовались визуально-колориметрическим, титрометрическим и физическим методами исследований.

Для определения химических свойств почв была использована сертифицированная модульная экологическая лаборатория «НКВ-2» с методическим обеспечением производства НПО «Крисмас» г.Санкт-Петербург. Все использованные методики соответствуют ГОСТ.

Для определения местонахождения почвенных разрезов и нанесения их на карты использовали GPS навигатор.



I. Литературный обзор.

1. Краткая физико-географическая характеристика районов исследования.

Экспедиция проходила поочередно в двух точках Астраханской области.

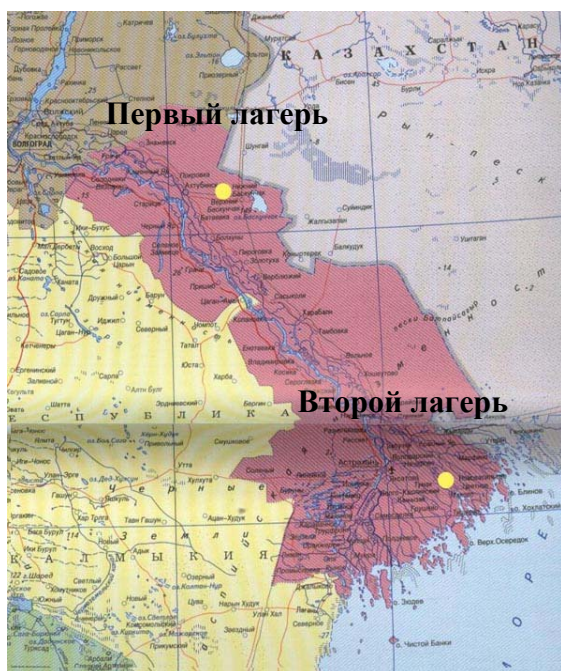


Рис.1 Карта Астраханской области.

Одной из основных достопримечательностей Ахтубинского района является крупнейшее в России соленое озеро Баскунчак и самый высокий в Прикаспийской низменности элемент рельефа - гора Большое Богдо (абсолютная отметка +152,5 метра) с широко развитыми наземными и подземными формами карстового рельефа - балки, воронки, пещеры, гроты и т.п.

В районе известно 20 пещер, самая крупная из них достигает 1,5 км.

Климат этого района континентальный, засушливый, характерны значительные колебания месячных и суточных температур. Средняя годовая температура воздуха - 8,2 градусов. Высокие летние температуры воздуха сочетаются с резкими сменами температур дня и ночи, а также с низкими температурами зимы. Годовая амплитуда колебаний составляет 60°C, наибольшие колебания в течение суток наблюдаются в апреле и феврале, а наименьшие в июле. Лето жаркое, с частыми суховеями, зима малоснежная с оттепелями.

Осадки выпадают в течение года неравномерно. Наибольшее количество осадков выпадает в виде ливней. Особенно многоводные апрельские и майские ливни, выпадающие на прогретую почву, не играют заметной роли в ее увлажнении, т. к. выпадающая влага почти целиком испаряется. Зимой преобладают осадки обложного характера. В течение всей зимы они могут выпадать как в виде снега, так и в виде мокрого снега и дождя. Наибольшая высота снежного покрова обычно отмечается в первых двух декадах февраля.

Первый лагерь экспедиции располагался на территории Богдинско-Баскунчакского заповедника.

Заповедник образован Постановлением правительства РФ №1445 от 18 ноября 1997 года на площади 18478 га. На территории заповедника и вблизи него находятся уникальные объекты Астраханской области: гора Большое Богдо, "Зеленый сад", урочище Шарбулак, соленое озеро Баскунчак, карстовые поля, воронки и пещеры.

Заповедник расположен на северной окраине Прикаспийской низменности, в окрестностях всемирно известного оз. Баскунчак, в течение нескольких столетий снабжавшего солью Россию. Административно заповедник находится в Ахтубинском районе Астраханской области, близ границы с Казахстаном.



Рис.2. Карта района первого лагеря.



Гидрографическая сеть развита слабо. В пределах территории заповедника находится несколько пресных и в разной степени минерализованных водоемов.



Расположенные северо-восточнее озера Баскунчак озера Карасун, Горькое и Горькая речка питаются ключами и имеют естественное происхождение.

На южном берегу озера Баскунчак в Кордонной балке расположен каскад прудов. Кроме этого, в ряде пещер и карстовых воронок также имеются различные по величине и минерализации источники, питающиеся за счет родников, талых и дождевых вод.

Рис. 3. Пещера Баскунчакская.

В заповеднике "Богдинско-Баскунчакский" отмечено: 57 видов миксомицетов; 36 видов лишайников; более 400 видов высших растений; 30 видов пауков; более 700 видов насекомых, из них: 7 видов стрекоз; 2 вида богомоллов; 11 видов прямокрылых; 30 видов равнокрылых; 39 видов клопов; более 400 видов жуков; 16 видов сетчатокрылок; 5 видов перепончатокрылых; 58 видов двукрылых; 136 видов бабочек; 2 вида амфибий; 11 видов рептилий; 187 видов птиц; 41 вид млекопитающих. Из обитателей заповедника в Красную Книгу занесены 3 вида растений: живокость пунцовая, тюльпан Геснера, ковыль пористый; 2 вида насекомых: дозорщик-император и пахучий краснотел; 1 вид рептилий: пискливый геккончмк; 18 видов птиц: степной лунь, европейский тювик, курганник, степной орел, большой подорлик, орел-могильник, орлан-белохвост, степная пустельга, красавка, стрепет, авдотка, кречетка, ходулочник, шилоклювка, большой кроншнеп, степная тиркушка, филин, серый сорокопут, 4 из которых (орлан-белохвост, могильник, кречетка и степной лунь) включены в списки МСПОП; 1 вид млекопитающих: перевязка. Заповедник сохраняет типичные полупустынные сообщества Прикаспийской низменности.

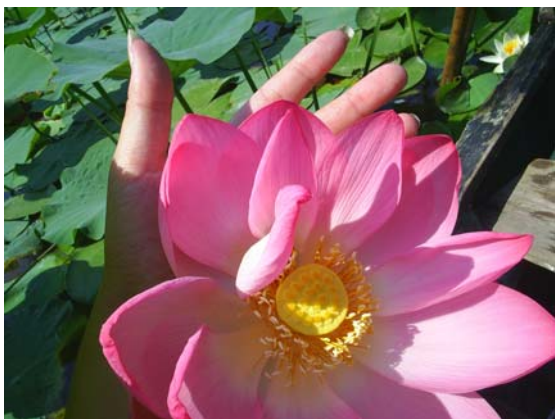


Рис. 4. Вид на о.Баскунчак с горы Большое Богдо.



Второй лагерь располагался на одном из островов дельты р. Волга, в юго-восточной ее части, на территории Володарского района Астраханской области. Остров имеет форму вытянутого треугольника и с севера ограничен протокой - Быстренькая, с востока – р. Кошеванка, с запада – р. Бушма. Лагерь располагается в 4-х км. от с. Тумак, ближе к южной оконечности острова, на берегу р. Бушма, в лесопосадке.

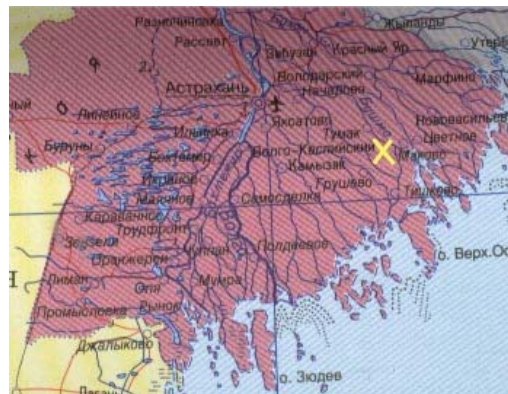
Древесно - кустарная растительность острова представлена в основном ивой белой, ясенем, тополем, вязом, шелковицей, лохом, кленом татарским, аморфой, ежевикой. Травянистая растительность более разнообразна: тростник, камыш, рогоз, стрелолист, частуха, подорожник, дурнишник, паслен, свинорой, лютик, лапчатка и др.



В середине острова расположен водоем, в котором произрастает кувшинка белая, кубышка желтая, чилим. На р. Кошеванка находятся заросли лотоса орехоносного, занесенного в Красную книгу России.

На противоположном берегу р. Бушма располагается территория заказника «Жиротопка», которая является местом гнездовья множества птиц: лысух, белой и серой цапель, чирков, красной утки, различных куликов и чаек, фазанов и других.

В р. Бушма водятся различные виды рыб: сом, щука, карась, окунь, вобла, густера, сазан, красноперка, судак и др.



2.Краткая характеристика почвенного покрова Астраханской области.

На территории Астраханской области распространены различные типы почв (см. приложение № 1). Они представлены в северных районах зональными светло-каштановыми почвами, в более южных районах - бурыми полупустынными, в Волго-Ахтубинской пойме, дельте и подstepных ильменях – пойменными. Интразональные – солонцы и солончаки – встречаются повсеместно среди всех типов почв.

Главным фактором образования почв области является засушливый климат и разреженный характер растительности.

Светло – каштановые почвы распространены на территории право- и левобережья Волго-Ахтубинской долины только в северной части. Они занимают наиболее возвышенные пространства и не сплошные массивы, а располагаются пятнами, прерывистыми полосами. Мощность гумусовых горизонтов этих почв всего 30-40 см, количество гумуса невелико и он распределен неравномерно. Чаще всего такие почвы используются под пастбища. Они также потенциально плодородны.

Бурые полупустынные почвы располагаются пятнами среди светло-каштановых и при движении с севера на юг, при усилении засушливости климата, постепенно расширяют свои площади. Обычно они приурочены к выровненным пространствам, но их можно встретить и на бэровских буграх и других холмах. Повышенная засоленность является одной из главных причин низкого плодородия этих почв. Залегающие на глубине соли постепенно продвигаются к поверхности, в результате чего происходит засоление.



Малое количество растительности мало обогащает такие почвы органическими веществами, а отмершие растительные остатки, выходящие на поверхность, быстро разлагаются. Бурые полупустынные почвы богаты подвижными формами фосфора и калия, а содержание азота в них минимально и поэтому такие почвы нуждаются во внесении минеральных и органических удобрений. Также обязательным условием для этого типа почв является орошение.

В пределах Прикаспия, на территории средней и южной части области имеются различные по рельефу и площади пространства, занятые песками. Почвенный покров там еще не сформирован. По мере зарастания таких областей кумарчиком, песчаным овсом и другими растениями происходит формирование почв, и пески со временем приобретают ряд новых свойств. Для закрепления песков ежегодно высаживаются различные растения-песколюбы: саксаул, терескен, джужун. Совсем другие факторы почвообразования имеют место на территории Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги. Так как эта часть нашей области постоянно затопляется во время половодья, здесь накапливается плодородный ил и твердые частицы.

Пойма делится на три части: приустьевая, центральная и притеррасная. Приустьевые элементы поймы являются наиболее возвышенными пунктами. Здесь формируются аллювиальные дерновые почвы. Они наиболее молодые и наименее сформированные, нуждаются в защите от развеивания ветром. Эти почвы наименее ценные, так как в них содержится небольшое количество гумуса. В центральной, наиболее выровненной части поймы, широкое распространение имеет тип аллювиально-луговых почв. В отдельных частях поймы эти почвы выделяются в виде больших массивов. Они характеризуются высоким содержанием гумуса, и поэтому плодородны. Здесь распространены злаково-разнотравные и осоково-злаково-разнотравные луга. Это лучшие почвы поймы. Притеррасная пойма недостаточно хорошо выражена. В почвах этой части поймы в больших количествах содержится перегной, а по составу они напоминают бурые почвы.

Резкого перехода Волго-Ахтубинской поймы в дельту не наблюдается. Дельта занимает более пониженное положение, что обуславливает большое увлажнение, вызываемое более длительным затоплением и близостью грунтовых вод, что приводит к заболачиванию почв. Болотным почвам сопутствуют влаголюбивые растения: рогоз, тростник, сусак. Эти почвы характеризуются сильной влажностью, иловатым составом, сизовато-голубоватыми тонами. Торф здесь не образуется, а накапливаются продукты полного разложения органического вещества. Болотные почвы содержат много азота, фосфора, калия, но используют их только после специальных мелиоративных мероприятий. В дельте возрастает засоление почв. Крайняя степень засоления почв приводит к образованию солончаков. Соли не только пронизывают весь почвенный профиль, но даже накапливаются в виде белого налета на поверхности или даже корочки.

Большое разнообразие почв отмечается на территории Западной ильменно-бугровой равнины. Здесь, между бэровскими буграми, на которых распространены бурые полупустынные почвы, в межбугровых понижениях большое распространение имеют ильменно-болотные, ильменно-луговые почвы. Они образуются при периодическом затоплении ильменей во время половодья. Из-за того, что в некоторые ильмени поступает недостаточно большое количество воды, там происходит обсыхание днищ и образование солончаков.



3. Значение изучения морфологии и химического состава почв.

Морфология почв – сумма внешних признаков, которые являются результатом процессов формирования и поэтому отражают происхождение (генезис) почв, историю их развития.

Детальное исследование морфологических свойств почв дает ключ к познанию многообразия почвенных характеристик, представляя собой важнейший этап изучения почв. На основании морфологических описаний почв можно получить первичную детальную информацию о строении и химических и физических свойствах почвенных профилей, определить тип почв.

К морфологическим характеристикам почв относятся: цвет, влажность, механический состав, структура, сложение, включения и новообразования.

Цвет (окраска). Очень важным и наиболее доступным для описания морфологическим признакам почв является цвет того или иного горизонта. Окраска является характерным диагностическим признаком, позволяющим косвенно судить о других свойствах почвы. Окраска отражает не только минералогический и химический состав почвенной массы, но и часто направление почвообразовательного процесса.

Согласно концепции С. А. Захарова, все разнообразие окрасок в почве создается черным, белым и красным цветом. Их смешение в той или иной пропорции дает многообразную цветовую гамму оттенков и промежуточных тонов — бурого, серого, каштанового и др.

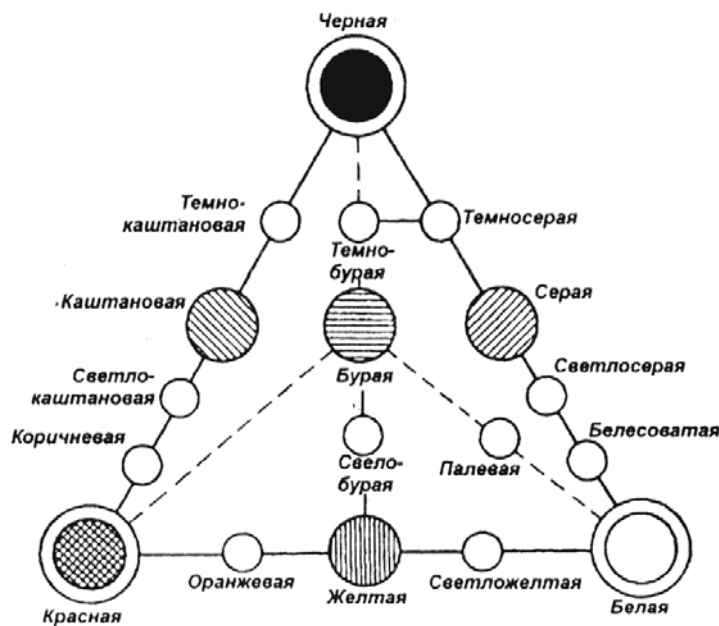


Рис. 7. Пирамида цветов по С.А. Захарову.

Черная окраска почвы обусловлена содержанием гумуса и его качественным составом, т.к. не всякий гумус придает почвенным горизонтам темную окраску. Варьирование темной окраски может наблюдаться в диапазоне от интенсивно-черной (влажный высокогумусированный горизонт А1 чернозема типичного) до серых тонов различной интенсивности.

Белая окраска почвы обусловлена в основном минералогическим составом почвы и содержанием в ее массе кварца, карбонатов калия, каолинита, глинозема, а также аморфной кремнекислоты, светлоокрашенных полевых шпатов и «выцветов» легкорастворимых солей. Чистые белые цвета в окраске генетических горизонтов практически не встречаются. Более светлая окраска присуща подзолисту горизонту А2, но, как правило, она изменяется от белесой до белесовато-светло-серой или белесовато-



палевой. Чистый цвет дают белоснежные корочки солей на поверхности соланчиков и налеты солей в профиле соланчиков.

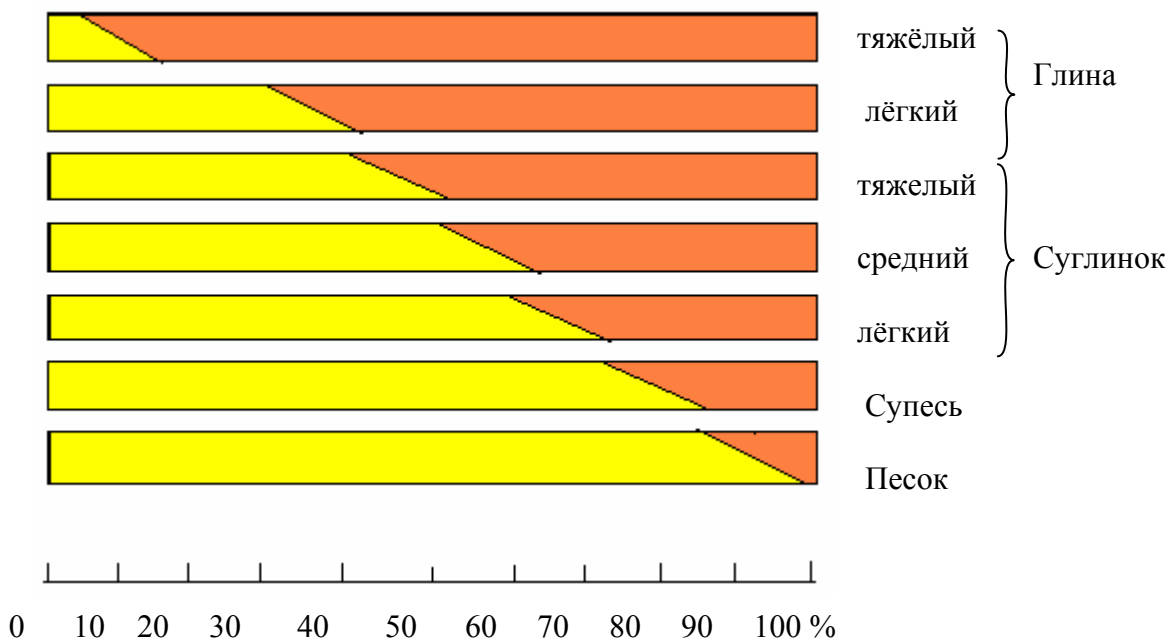
Красная окраска почвы возникает при очень высоком содержании в ее составе полуторных оксидов железа. Эта окраска может быть унаследована от материнской породы или же явиться следствием почвообразовательного процесса.

Различие в цвете позволяет произвести первичные подразделения профиля почвы на соответствующие горизонты.

Влажность. Почвенная влага оказывает огромные влияния на перемещение веществ в ее профиле. С колебаниями влажности связаны процессы превращения веществ в почве (их растворение и кристаллизация, окисление и восстановление). Степень увлажнения оказывает большое влияние и на морфологические свойства почвы - на усиление или ослабление интенсивности окраски, плотность, сложение и связность почвенной массы, степень выраженности структуры и др.

Механический состав. Механический состав определяет соотношение песка и глины в почве. Механический состав или гранулометрический, состав является одним из важнейших показателей при характеристике почвы. В зависимости от механического состава складывается определенный водный, воздушный и тепловой режим почв. От механического состава зависит потенциальная способность почвы к структурообразованию.

Рис.8. Механический состав почвы.



Структура и сложение. Структурой почвы – называют характер отдельностей, на которые она распадается при потряхивании.

Структура и плотность почв влияют на ее способность пропускать влагу и воздух, на интенсивность перемещения различных веществ, плодородие почв.

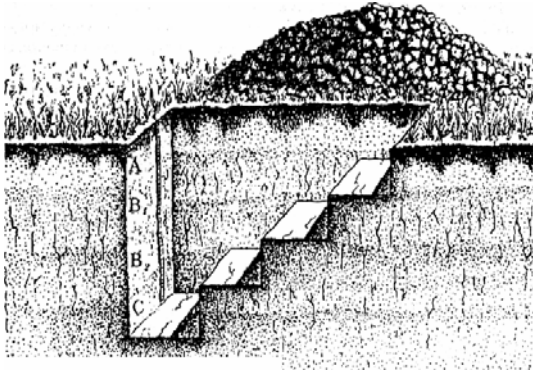
Новообразования. По характеру новообразований можно судить о процессах накопления в почве различных веществ. Включениями называют присутствующие в почве предметы органического или минерального происхождения, образование которых не связано с новообразовательным процессом. К включениям относят: корни и другие части растений, раковины, валуны, обломки горных пород, кусочки кирпича, угля, стекла, археологические находки. Для определения включений почва помещается на поддон ровным слоем, отбираются включения и описываются.



II. Методика проведения исследований.

1. Методика выполнения почвенного разреза.

Необходимое оборудование: лопата – 2шт., полиэтиленовая пленка (размер 1,5 × 2 м.) – 2 шт., нож – 1шт., рулетка -1шт., матерчатые мешочки для сбора проб почв (размер 15×20 см.) – 20 шт., бирки для маркировки мешочков с пробами почв – 20 шт., бланки описания почвенного разреза, металлические цилиндры для отбора проб почв. – 2 шт., карандаши – 3 шт., ручка шариковая – 1шт.



Для описания почв, изучения их морфологических признаков, установления границ между различными почвами, отбора образцов для анализов закладывают специальные ямы, которые называются **почвенными разрезами**. Разрез должен дать возможность увидеть строение всего почвенного профиля — от поверхности до почвообразующей породы.

Рис.9. Схема почвенного разреза.

Необходимо обратить внимание при выполнении почвенного разреза:

- Убедиться в том, что копать безопасно — в земле отсутствуют кабели, канализационные и ирригационные сооружения, опасные предметы и др.
 - Копать в таком месте, чтобы нанести минимальный вред корневым системам растений (особенно деревьев).
 - Копать не ближе 3 метров от зданий, дорог, игровых и строительных площадок, других мест, где Ваша работа может нанести ущерб или нарушить состояние примыкающим к хозяйственным объектам территорий.
 - Ориентировать почвенный разрез таким образом, чтобы профиль был хорошо освещен. Тогда Вы сможете не только изучать его визуально, но и фотографировать.
 - После изучения почвенного профиля (горизонта) или отбора почвенного образца вырытый грунт поместить обратно в яму.
 - если почвенный разрез выполнить трудно (горные, очень плотные почвы), то исследования можно проводить на обрывах, обнажениях или в карьерах.
1. Необходимо выбрать место будущего почвенного разреза. Разрез располагают в типичном для данного природного комплекса месте (не на склоне, вдалеке от дороги, тропинок, резких понижений). Обратите внимание на то, чтобы при копании почвенного разреза не принести большого ущерба деревьям.
 2. Разрез сориентировать таким образом, чтобы передняя стенка была хорошо освещена, т.е. она должна быть обращена к солнцу. Лопатой прочертите прямоугольник, ширина которого составляет 70-80 см, длина — 1,5-2,0 м.
 3. Положите рядом с прочерченным прямоугольником по обе стороны большие полиэтиленовые клеенки. При копании разреза почву надо складывать у боковых стенок, на полиэтиленовую пленку для того, чтобы потом легко было сложить ее обратно.
 4. Аккуратно снимите слой дерна, уложив его поодаль, так, чтобы не засыпать при дальнейшей работе почвой.
 5. Лопатой копайте яму, складывая почву сбоку от разреза, пока не заметите изменение окраски почвы.
 6. Продолжайте копать, выкладывая почву на другую сторону от разреза. Почву из верхней половины разреза желательно складывать по одну сторону разреза, а из нижней — по другую, чтобы при закапывании разреза более плодородный материал верхних горизонтов оказался сверху и не был смешан с материалом нижних горизонтов.
 7. Одну из стенок, так называемую "переднюю стенку", делают вертикальной. На ней ведут основное исследование почвенного профиля. На противоположной стенке делают ступеньки.



8. Глубина почвенного разреза определяется мощностью почвенного профиля (до материнской, т.е. почвообразующей породы). Обычно считают, что почвообразующую породу достигли, когда в разрезе вскрывается однородная толща, не подразделяющаяся на различные по строению и составу горизонты.

9. "Препарирования" передней стенки. Ножом зачищают переднюю стенку, чтобы была видна поверхность естественного ее излома, позволяющая более точно определить цвет почвы, структуру, наличие включений (например, корней растений) и новообразований (сформировавшихся в почве конкреций, выделений солей и т.д.).

10. Затем почвенный профиль разделяют на горизонты. Это наиболее важный и ответственный этап в изучении почвы. Прочертите границу между почвенными горизонтами (они различаются по цвету):

Ад – слой дерна.

A₁ - гумусовый горизонт.

A₂ – горизонт вымывания.

B_{1,2,3} – горизонт накопления или вымывания.

C – материнская порода.

Результатом изучения почвенного разреза является описание почвенных горизонтов и отбор проб почвы (грунтов).

2. Методика описания почвенного разреза.

Результаты работы заносят в бланк описания почвенного разреза (см. результаты исследования: описание почвенных разрезов).

Описание почвенного разреза начинают с верхнего горизонта Ад.

1. В левом столбце вычерчивают схему почвенного разреза (можно поместить фотографию разреза).

2. Берется свежий образец почвы, которым делается мазок на бумаге и определяется цвет, согласно цветовой пирамиде (см. методику изучения морфологических свойств почв).

3. Рулеткой определяется мощность горизонта.

4. По плану, указанному в 4 столбце, описывается каждый горизонт.

Подробная фотометодика приведена в приложении № 4.

3. Методики изучения морфологических свойств почв.

Цвет.

Для определения цвета необходимо взять свежий образец почвы и сделать мазок на бумаге. Определить цвет, согласно цветовой пирамиде С.А. Захарова.

Влажность.

Для определения влажности можно использовать косвенный органолептический метод (по ощущению человека). В результате такого определения, основанного на оценке, можно с достаточной достоверностью судить о той или иной степени увлажнения почвы.

Необходимо, на свежем зачищенном горизонте отколоть ножом небольшой образец почвы и используя следующий тест определить влажность почвы.

Мокрая — при копке разреза на стенках его начинает просачиваться вода. Глинистая почва сильно прилипает к лопате, мажется, при сжатии в руке вода бежит сквозь пальцы.

Сырая — почва липнет к руке, но вода не отжимается, при сжатии почва превращается в тестообразную массу, структура теряет четкость очертаний, мажется.

Влажная — почва влажная наощупь, на фильтровальной бумаге остается влажный след, формируется.

Свежая — чуть холодит руку, не пылит, легко разделяется на структурные отдельные или порошкообразную массу, не мажется.

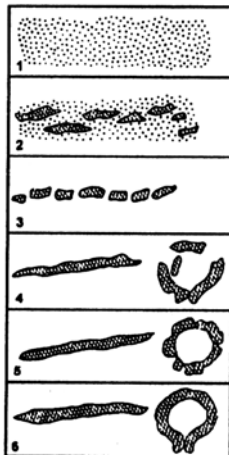
Сухая — руки не холодит, бесструктурная почва пылит, структурная очень прочная, "жесткая", комки шероховатые, не формируется, не мажется.



Механический состав.

Механический состав определялся с помощью теста, выполняемого "методом шнура", или называемого пробой на скатывание:

1. Небольшое количество сырой почвы возьмите на ладонь и разомните до тестообразного состояния.
2. Если почва недостаточно сырая, то смочите ее водой до консистенции теста так, чтобы вода из почвы не отжималась, но почва была достаточно пластичной.
3. Хорошо размятую почву раскатайте на ладони ребром другой руки в шнур толщиной около 3 мм и попытайтесь свернуть шнур в кольцо диаметром около 3 см (можно сворачивать почвенный жгут, например, вокруг одного или нескольких пальцев).
4. Сравните полученный результат с рис. 10.
5. Запишите результат в бланк описания почвенного разреза.



1. Шнур не образуется – песок.
2. Образуются зачатки шнура – супесь.
3. Шнур дробится при раскатывании – легкий суглинок.
4. Образуется сплошной шнур и кольцо, распадающееся при свертывании – средний суглинок.
5. Образуется сплошной шнур и кольцо с трещинами – тяжелый суглинок.
6. Образуется сплошной шнур и кольцо без трещин – глина.

Рис.10. Определение механического состава почвы «Методом шнура».

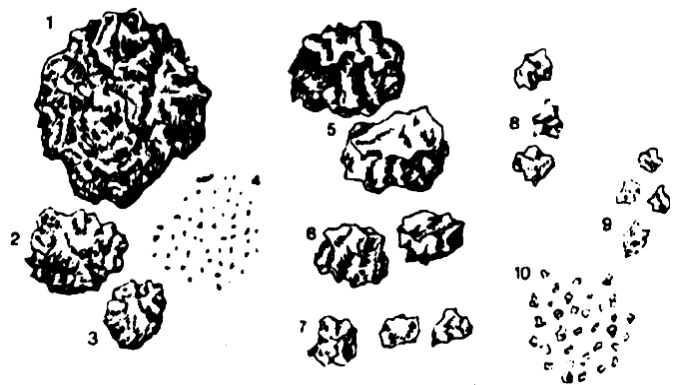
Структура.

1. Образец почвы подбросьте на лопате и определите, на какие структурные элементы распадается почва.
2. Сравните структурные элементы, на которые распался почвенный образец, с тестом
3. Полученный результат запишите в бланк.

Тест:

I тип:

1. Крупнокомковатая.
2. Среднекомковатая.
3. Мелкокомковатая.
4. Пылеватая.
5. Крупноореховая.
6. Ореховатая.
7. Мелкоореховатая.
8. Крупнозернистая.
9. Зернистая.
10. Порошистая.



II тип:

11. Столбчатая.
12. Столбовидная.
13. Крупнопризматическая.
14. Призматическая.
15. Мелкопризматическая.
16. Тонкопризматическая.





III тип:

- 17. Сланцевая
- 18. Пластинчатая.
- 19. Листоватая.
- 20. Грубочешуйчатая.
- 21. Мелкочешуйчатая.



Сложение.

Сложение почвы можно определить органолептическим методом копая разрез или с помощью ножа.

Очень плотное (слипное) сложение—почва почти не поддается копке лопатой, требуется применение лома, кирки, механического бура. В сухом состоянии почва монолитна, крупноглыбиста. Нож не входит в почву (стенку разреза). Механическая прочность часто обусловлена цементацией минеральными коллоидами или же высоким содержанием особых, так называемых монтмориллонитовых, глин. Во влажном состоянии масса очень вязкая, упругая.

Плотное сложение — почва копается лопатой с большим трудом. В сухом состоянии монолитна, выбивается крупными глыбами. Нож с трудом входит в почву; физически возникает ощущение большой твердости. Во влажном состоянии масса вязкая. При песчаном механическом составе высокая плотность обусловлена цементацией гидроксидами железа.

Слабоуплотненное сложение—почва поддается копке лопатой без особых усилий, лопата легко входит на глубину "полштыка", при выбросе на поверхность масса почвы легко распадается на структурные отдельности. Нож входит в почву легко. Во влажном состоянии слабосвязана.

Рыхлое сложение — почва распушена, лопата погружается при нажиме на полный "штык".

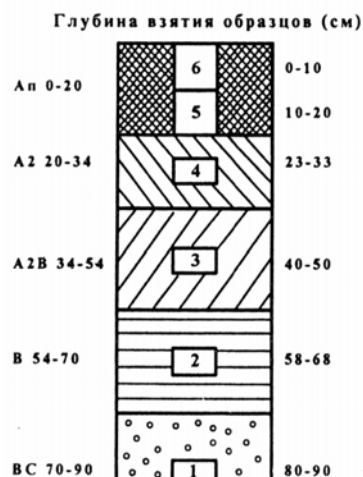
Новообразования и включения.

Новообразования и включения определяются при морфологическом описании почвенного разреза и подготовке проб к анализу. Внимательно рассмотрите горизонт и опишите имеющиеся налеты, выцветы, примазки, потеки, прожилки, конкреции и прослойки.

По таблице (см. приложение № 5) можно определить о содержании каких химических веществ свидетельствуют эти новообразования.

4. Отбор проб почв.

Почвенные горизонты, как правило, различаются не только по морфологическим характеристикам, но и по химическому и минералогическому составу, многим физическим, физико-химическим и др. свойствам. Поэтому после описания разреза, приступают к взятию образцов по генетическим горизонтам.



- Первый образец "чистой" материнской породы берется со дна ямы сразу же после завершения копки разреза.
- Затем, после того, как завершено описание разреза и имеется четкое представление о разделении профиля на генетические горизонты, в пределах каждого из них намечают места и глубины взятия образцов.
- Образец помещается в матерчатый или полиэтиленовый мешочек и туда же вкладывается этикетка, на которой указывают: пункт (область, район, хозяйство), номер разреза, горизонт и глубина взятия образца, дата и фамилия исследователя.
- Мешочки упаковывают по номерам разрезов.



5. Химический анализ почвенных вытяжек.

5.1. Приготовление водной (солевой) вытяжки.

Количество приготавливаемой почвенной вытяжки зависит от вида и от количества выполняемых анализов. Для определения основных параметров с использованием комплекта необходимо около 100 мл почвенной вытяжки.

Необходимое оборудование: стаканчик для выпаривания, электронные весы, мерный цилиндр, стеклянная палочка, стеклянная воронка, бумажный фильтр, дистиллированная вода.

Этапы работы	фотометодика
<p>1. Взвесить на электронных весах 20 г. высушенного и просеянного почвенного образца.</p> <p>Взвешенный образец почвы поместить в стаканчик для выпаривания из состава комплекта лаборатории.</p>	
<p>2) Добавить в стаканчик с почвой с помощью мерной пробирки (склянки, цилиндра) 100 мл дистиллированной воды (рекомендуемое соотношение 1:5).</p> <p>3) Перемешивать смесь не менее 3 мин. с помощью стеклянной палочки.</p>	
<p>4) Отфильтровать раствор (вытяжку) от почвы, используя стеклянную воронку и бумажный фильтр (для лучшей фильтрации фильтру придают складчатую форму).</p> <p>5) Отфильтрованную вытяжку поместить в склянку с полиэтиленовой пробкой из комплекта.</p>	

Аналогично выполняют приготовление солевой вытяжки. Для этого вместо воды к почвенному образцу добавляют раствор хлорида калия с концентрацией 1,0 н. (в соотношении 2:5). Раствор хлорида калия приготавливают заранее из имеющегося в комплекте хлорида калия (38 г растворяя в 0,5 л дистиллированной воды в подходящей посуде).



5.2. Методика определения водородного показателя рН.

Метод определения.

Метод определения водородного показателя (рН) основан на образовании характерной окраски анализируемой солевой почвенной вытяжки в присутствии универсального индикатора.

Значение водородного показателя определяют визуально-колориметрическим методом раствора с контрольной шкалой образцов окраски.

Контрольная шкала образцов окраски проб для визуального колориметрирования

Водородный показатель (рН)

Значение рН			
4,5	5,0	5,5	6,0
6,5	7,0	7,5	8,0

Тест-комплект "рН"
Комплект-лаборатория "НКВ"

Реактивы и оборудование:	Проведение анализа.	Обработка результатов
1. Раствор индикатора универсального. 2. Пипетка-капельница (0,10 мл). 3. Пробирки колориметрические с меткой «5 мл». 4. Контрольная шкала образцов окраски – плёночная шкала.	1. Анализируемую воду наливают в колориметрическую пробирку до метки 5 мл. 2. При помощи пипетки-капельницы добавляют 4-5 капель (около 0,10 мл) раствора универсального индикатора. 3. Содержимое пробирки перемешивают и сразу же сравнивают окраску раствора с контрольной шкалой образцов окраски на белом фоне.	За результат анализа принимают значение рН, соответствующее ближайшему по окраске образцу контрольной плёночной шкалы раствора. Если ближайшим по окраске образцом является образец с минимальным (максимальным) значением рН (4,5 или 8,0), то результат анализа записывают в виде: «рН не более 4,5» (рН не менее 8,0») соответственно.

В зависимости от величины рН почва может быть кислой, нейтральной или щелочной:

рН=4 и менее – сильнокислая

рН=5 – кислая

рН=6 – слабокислая

рН=7 – нейтральная

рН=8 и более – щелочная.

5.3. Определение общего солесодержания.

Измерение общего солесодержания проводилось по водной вытяжке с помощью прибора – кондуктометра «Dist Hi 983012».

В анализируемый раствор опускается датчик, включается прибор, и снимаются показатели, указанные на экране датчика.



5.4. Определение массовой концентрации хлорид-аниона.

Метод определения массовой концентрации хлори-аниона основан на его реакции с ионом серебра с образованием практически нерастворимого хлорида серебра (метод аргентометрического титрования). В качестве индикатора используется хромат калия. Титрование можно выполнять в пределах pH 5,0-8,0.



Реактивы и оборудование:	Проведение анализа.	Обработка результатов
<p>Раствор хромата калия. Раствор нитрата серебра (0,05 н., титрованный). Пипетка на 2 мл или 5 мл со шприцем и соединительной трубкой. Пипетка-капельница (0,1 мл). Слянка с меткой «10мл».</p>	<p>В склянку с меткой «10 мл» наливают до метки почвенную вытяжку и прибавляют пипеткой-капельницей 3 капли (около 0,1 мл) раствора хромата калия. Далее раствор титруют (из пипетки) 0,05н.раствором нитрата серебра до появления не исчезающей бурой окраски, определяя объём раствора, израсходованный на титрование.</p>	<p>Массовую концентрацию хлорид-аниона ($X_{хл}$) в мг/л вычисляют по формуле:</p> $X_{хл} = \frac{V_3 * H * 35,5 * 1000}{V_1}$ <p>Где V_3 - объём раствора нитрата серебра, израсходованный на титрование, мл; H – нормальность титрованного раствора нитрата серебра с учётом поправочного коэффициента, г-экв/л; V_1 – объём воды, взятый на анализ; 35,5 – эквивалентная масса хлора; 1000 – коэффициент пересчёта единиц измерений. Полученный результат округляют до целых чисел (мг/л).</p>

5.5. Определение содержания карбонатов.

1) Пробу почвы на кончике ножа поместить в фарфоровую чашечку, добавить к пробе 3-5 капель 10%-ной соляной кислоты. При наличии карбонатов происходит реакция:



и наблюдается «вскипание» вследствие выделения углекислого газа.



2) Оценить примерное содержание карбонатов по следующим критериям:

<i>Результат обработки</i>	<i>Оценка почвы</i>
Вскипание отсутствует	Бескарбонатная
Слабое вскипание	Слабокарбонатная
Короткое ясное вскипание	Среднекарбонатная
Затяжное вскипание	Сильнокарбонатная

6. Качественное определение различных форм гумуса в почве.




Метод определения.

1. Почву (гумусовый горизонт) растереть в ступке для разрушения агрегатов и на весах взять навеску в 50 г, поместить ее в колбу емкостью 250 см³.
2. Приготовить щелочную вытяжку из почвы: добавить в колбу с почвой с помощью мерного цилиндра или стакана 100 см³ раствора едкого натрия (1 м раствор NaOH), колбу несколько раз взболтать и оставить на 1-2 минуты. Так проделать несколько раз в течение 20 минут.
3. Отстоявшийся раствор профильтровать через воронку с фильтром в колбочку емкостью 100 мл.
4. В мерную пробирку поместить 3 см³ щелочной вытяжки и добавить при периодическом встряхивании 3 см³ 10%-ной соляной кислоты, подождать 5-10 минут.
5. При наличии гуминовых кислот они в виде бурых хлопьев выпадают на дно пробирки. По количеству хлопьев делают вывод о количестве гуминовых кислот; редкие хлопья – среднее содержание; единичные тонкие хлопья – низкое содержание.
6. Раствор из пробирки профильтровать через бумажный фильтр в другую пробирку. Хлопья остаются на фильтре, а по окраске фильтрата можно судить о содержании фульвокислот: светло-бурый раствор – высокое содержание, явно желтый – среднее, желтоватый – низкое, бесцветный – фульвокислоты отсутствуют.
7. Рассмотреть массу почвы, оставшуюся в колбе, в которой готовилась щелочная вытяжка. Черную окраску ей придает нерастворимый в воде и щелочи гумин. Поэтому по окраске оставшейся почвенной массы можно судить о количестве гумина: черная масса – много гумина; серая, буровато-серая – среднее количество; серовато-бурая – мало гумина; бурая, желтая, белесая масса – гумин отсутствует.
8. Результаты определения занести в таблицу:

Проба	Гуминовые кислоты		Фульвокислоты		Гумин	
	Кол-во хлопьев	Вывод о содержании гуминовых кислот	Окраска раствора	Вывод о содержании фульвокислот	Окраска почвенной массы	Вывод о наличии гумина

III. Результаты исследований.

1. Геоботаническое описание пробных площадей.

Район Баскунчакской пещеры	Дельта р. Волги	Район оз. Баскунчак
		
<p>Злаково-полынное сообщество.</p> <p>пырей сибирский, пырей гребенчатый, полынь белая, тысячелистник мелкоцветковый и др. ксерофиты.</p>	<p>Злаково-разнотравные луга</p>	<p>Сочносолянковая пустыня на солончаках</p> <p>селитрянка Шобера, сарсазан шишковатый, солерос</p>

2. Описание почвенных разрезов.

Дата: 16.07.07

Разрез: № 1

Географическое положение: район Баскунчакской пещеры (300 м. к югу от пещеры)

Растительное сообщество: Злаково-попынное.

Глубина вскипания: вскипает во всех горизонтах.

Схема чертежа почвенного разреза	Цвет горизонта.	Глубина и мощность горизонта (см)	Описание горизонта: механический состав, влажность, цвет, структура, плотность, включения, новообразования, характер перехода горизонтов, граница
	Ад	Практически отсутствует	
	A ₁ (гумусовый)	Отсутствует	
	B	0 - 26	Средний суглинок, свежая Цвет – светло - бурый Столбчатая структура Среднеуплотненное сложение Включения: мелкие корни растений (1-2/ 10 см ²), Личинка. Новообразования – нора (предположительно – суслика)
	B ₁	26 - 57	Средний суглинок, свежая Цвет – светло-бурый Пластинчатая структура Плотное сложение Включения: мелкие корни растений (1-3/ 10 см ²) Новообразования – белесоватые прослойки
	B ₂	57 - 63...	Тяжелый суглинок, свежая Цвет – светло желтый Сланцевидная структура Очень плотное сложение Включения: нет Новообразования – белые вкрапления
	C		

Вывод: Тип почвы – бурая суглинистая, сформировавшаяся на известняках, содержит карбонаты. Почва не плодородная.

Дата: 17.07.07.

Разрез: № 2

Географическое положение: 1 км. к юго-востоку от п. Н. Баскунчак, по дороге к о. Баскунчак, 300 м. от дороги. Растительное сообщество: Сочносолянковая пустыня.

Глубина вскипания: вскипает во всех горизонтах.

Схема чертежа почвенного разреза	Цвет горизонта.	Глубина и мощность горизонта (см)	Описание горизонта: механический состав, влажность, цвет, структура, плотность, включения, новообразования, характер перехода горизонтов, граница
	Ад	Практически отсутствует	
	А ₁ (гумусовый)	Отсутствует	
	В	0 - 21	Легкий суглинок, сухая Цвет – светло каштановый Пылеватая структура Слабоуплотненное сложение Включения: мелкие корни растений (1-2/ 10 см ²), Новообразования – кусочки угля.
	В ₁	21 - 67	Легкий суглинок, сухая Цвет – светло каштановый крупнопризматическая структура Плотное сложение Включения: пласт скопления мелких корней Новообразования – бурые прослойки
	В ₂	67 -	Тяжелый суглинок Свежая Цвет – светло-желтый, с белыми вкраплениями. Пластинчатая структура Очень плотное сложение Включения: нет Новообразования – белые вкрапления, бурые прослойки.
С			

Вывод: Тип почвы – светло каштановая суглинистая, сформировавшаяся на песчаниках. Почва не плодородная.

Дата: 21.07.07.

Разрез: № 3

Географическое положение: пойма ерика Бушма.4 км от с. Тумак.




. Растительное сообщество: Злаково-разнотравные луга.

Глубина вскипания: вскипает во всех горизонтах.

Схема чертежа почвенного разреза	Цвет горизонта.	Глубина и мощность горизонта (см)	Описание горизонта: механический состав, влажность, цвет, структура, плотность, включения, новообразования, характер перехода горизонтов, граница
	Ад	0 -2,5	
	А ₁ (гумусовый)	2,5 – 12,5	Средний суглинок, влажная Цвет – темно- коричневый Крупно комковатая структура Слабо уплотненное сложение Включения: корни растений, ракушки. Новообразования: ржавые разводы.
	В	12,5 - 27	Легкий суглинок, влажная Цвет: темно-бурый Крупно ореховатая структура Слабо уплотненное сложение Включения: корни (17 на 10 см ²) черные подтеки, переход нечеткий.
	В ₂	27 - 49	Средний суглинок, сырая Цвет: светло-бурый Крупно ореховатая структура Слабо уплотненное сложение Включения: корни, ракушки. Переход четкий
	В ₂	49 -	Тяжелый суглинок, сырая Цвет: светло-бурый Крупно ореховатая структура Средне уплотненное сложение Включения: корни. Новообразования: оранжевые пятна, бурые вкрапления
	С		

Вывод: Тип почвы – аллювиально-луговые почвы, суглинистые.

3. Сравнение морфологических свойств почв.

Район Баскунчакской пещеры	Дельта р. Волги	Район оз. Баскунчак
		
Мощность гумусового горизонта		
отсутствует	27 -37 см	отсутствует
Цвет		
Светло бурая	Темно каштановый	светло-каштановые
Механический состав		
легкосуглинистая	среднесуглинистая	легкосуглинистая
Сложение и структура		
Плотное сложение, пластинчатая и сланцевидная структура	Слабоуплотненное сложение, комковатая структура	Плотное сложение, крупнопризматическая структура
Новообразования		
белесоватые прослойки белые вкрапления	Желтые разводы, черные подтеки, рыжие вкрапления	белые вкрапления, бурые прослойки.
Включения		
мелкие корни растений личинка, нора суслика.	Ракушки, корни	мелкие корни растений
Тип почвы		
Бурые полупустынные солонцеватые	аллювиально-луговые почвы, суглинистые	светло-каштановые солонцеватые, суглинистые почвы.

4. Результаты определения различных форм гумуса в почве.

Проба	Гуминовые кислоты		Фульвокислоты		Гумин	
	Кол-во хлопьев	Вывод о содержани и гуминовых кислот	Окраска раствора	Вывод о содержани фульвокисл от	Окраска почвенно й массы	Вывод о наличии гумина
Дельта Волги	Отсутств	Отсутств.	Явно желтая	Среднее содержание	Буровато серая	Среднее кол-во
Баскунчакская пещера	Отсутств	Отсутств.	Желтоватая	Низкое содержание	Бурая	Отсутств.
Озеро Баскунчак	Отсутств	Отсутств.	бесцветная	Отсутств.	Желтая	Отсутств.

5. Результаты химического анализа почвенных вытяжек.

Район Баскунчакской пещеры	Дельта р. Волги	Район оз. Баскунчак
		
Определения водородного показателя рН.		
4,5	5	5
Общее солесодержание.		
0,20	0,71	0,09
Определение массовой концентрации хлорид-анионов		
78 мг/л	131 мг/л	53мг/л

6. Содержание карбонатов.

Пробы	Результат обработки	Оценка почвы
Район Баскунчакской пещеры	Затяжное вскипание	Сильнокарбонатная
Дельта Волги	Слабое вскипание	Слабокарбонатная
Район оз.Баскунчак	Короткое ясное вскипание	Среднекарбонатная

5. Заключение.

Район исследований		Почвообразующие факторы	Морфологические характеристики	Химические свойства почв	Тип почв
	Баскунчакская пещера	<p><u>Почвообразующие породы</u> – меловые отложения, известняки.</p> <p><u>Климат.</u> Формируются в условиях засушливого климата.</p> <p><u>Растительность.</u> Ксерофитный, разреженный характер растительности.</p>	<p>Гумусовый горизонт Практ. отсутствует. Светло бурая Легкосуглинистая Плотное сложение, пластинчатая структура. Встречаются белесоватые прослойки</p>	<p>Содержание хлоридов: 78 мг/л Содержание карбонатов – сильнокарбонатная Содержание различных форм гумуса Низкое содержание фульвокислот. Гумин и гуминовые кислоты отсутств.</p>	Бурые полупустынные солонцеватые
	Дельта р. Волги	<p><u>Почвообразующие породы</u>– аллювиальные пески.</p> <p><u>Климат.</u> Формируются в условиях более засушливого климата. Важный почвообразующий фактор – ежегодное затопление территории, аллювиальные процессы, накопление плодородного ила.</p>	<p>Слой гумуса достигает 37 см. Почвенные горизонты, трудно различимы. Слоистый профиль. Темно каштановые Среднесуглинистые Слабоуплотненное сложение, комковатая структура. Желтые разводы, черные подтеки, рыжие вкрапления.</p>	<p>Содержание хлоридов: 131 мг/л Содержание карбонатов – слабокарбонатная</p> <p>Содержание различных форм гумуса: среднее содержание фульвокислот и гумина.</p>	аллювиально-луговые почвы, суглинистые
	Озеро Баскунчак	<p><u>Почвообразующие породы</u> – нижнехвалынские пески и супеси.</p> <p>Климат - засушливый Ксерофитный, разреженный характер растительности.</p>	<p>Гумусовый горизонт отсутствует светло-каштановые Легкосуглинистые в верхних горизонтах и тяжелый суглинок в нижних горизонтах. Плотное сложение, крупнопризматическая структура</p>	<p>Содержание хлоридов 53,25 мг/л Содержание карбонатов – среднекарбонатная. Содержание различных форм гумуса: отсутствуют.</p>	светло-каштановые солонцеватые, суглинистые почвы

Проведенные исследования позволили нам убедиться в том, что морфологические и химические свойства почв напрямую зависят от факторов почвообразования.

Из итоговой таблицы результатов исследования почв мы видим, что почвы в районе озера Баскунчак и Баскунчакской пещеры сформировались в условиях засушливого климата и разреженной растительности. Эти почвы практически лишены плодородного гумусового горизонта. Малое количество растительности мало обогащает такие почвы органическими веществами, а отмершие растительные остатки, выходящие на поверхность, быстро разлагаются. Кроме того, эти почвы засоленные. Но эти почвы сформировались на различных материнских породах (см. приложение №3). В районе Баскунчакской пещеры почвы сформировались на известняках, из результатов анализа мы видим большое содержание карбонатов, этот факт подтверждался и при изучении глубины и интенсивности вскипания почвы при описании почвенных горизонтов.

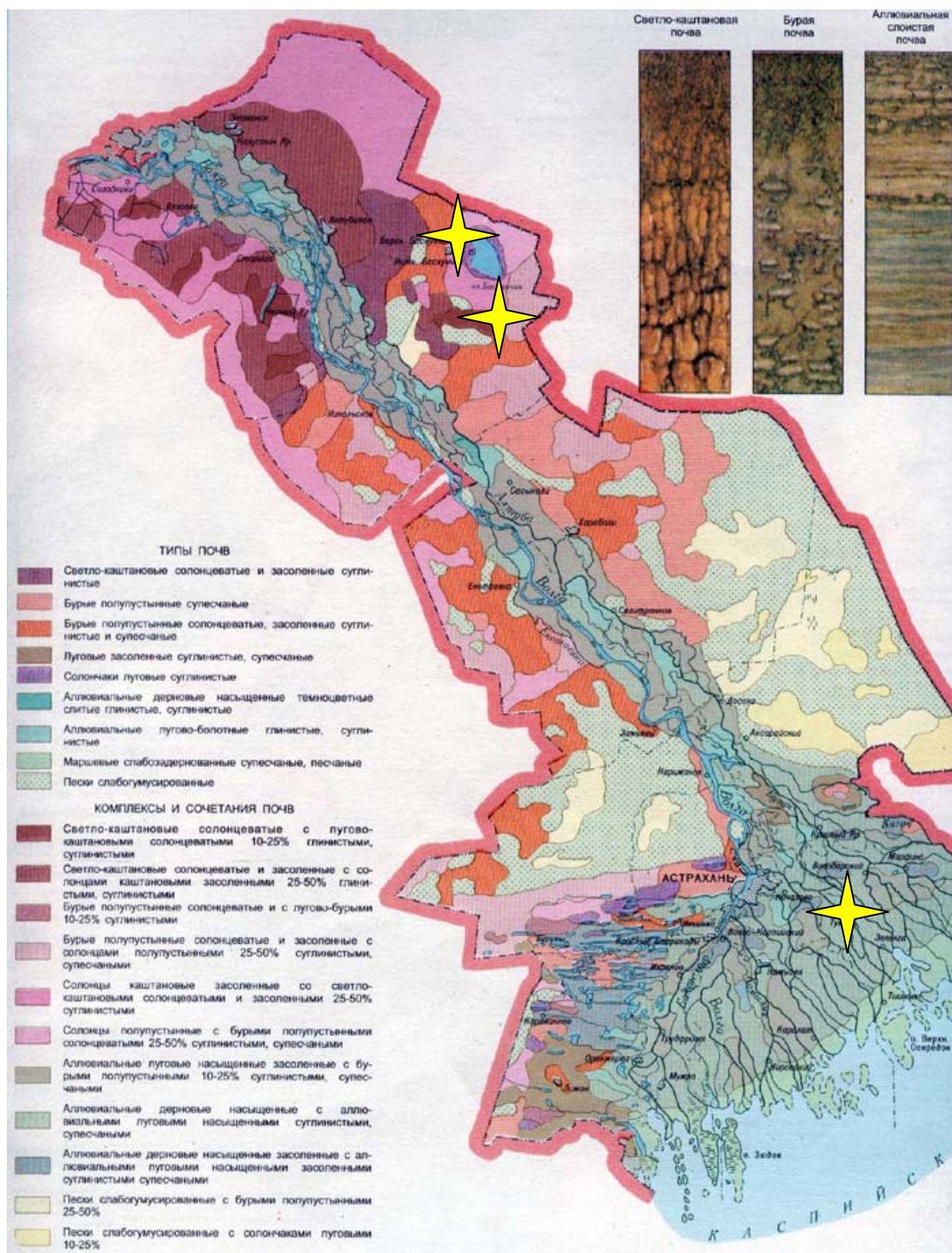
Почвы дельта Волги сформировались под влиянием совершенно других почвообразующих факторов: при ежегодном затоплении этой территории, под воздействием аллювиальных процессов и накоплении плодородного ила, на территории с богатым растительным покровом. Эти почвы плодородны, переувлажненные, с ржавыми вкраплениями - следами окислов железа. По климатической карте (см. приложение №3) мы видим, что это территория с минимальным количеством осадков и высокими летними температурами, что приводит к возрастанию засоления почв.


Список литературы.

1. Аринушкин, Е. В. Руководство по химическому анализу почв. / Е. В. Аринушкин Е. В. – М.: МГУ, 1970.
2. Дереклеева, Н.И. Научно-исследовательская работа в школе. / Н.И. Дереклеева. - М., Вербум-М, 2001.
3. Заика, Е.А. Рекомендации по организации полевых исследований состояния малых водных объектов с участием детей и подростков. / Е.А Заика. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2001.
4. Исследовательская работа школьников. // Научно-методический и информационно-публицистический журнал. № 1, № 2. - 2006 .
5. Муравьев А.Г. Оценка экологического состояния почвы. / А.Г. Муравьев. – СПб: Крисмас+, 2000.
6. Программа проведения комплексного экологического обследования территории (методическое пособие по полевой экологии для педагогов дополнительного образования и учителей). / [под ред. Боголюбова А.И.] – М.: Экосистема, 1996-1998. - №11.
7. Правила оформления результатов исследовательской работы по экологии (методическое пособие по полевой экологии для педагогов дополнительного образования и учителей). / [под ред. Боголюбова А.И.] – М.: Экосистема, 1996-1998. - №19.
8. Сертифицированные методики к лаборатории «НКВ-2». Паспорт КРМФ, 100000 ПС, Санкт-Петербург, 1999.

Приложение № 1.

Почвенная карта Астраханской области.



 - районы проведения исследований.