

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Биологический факультет

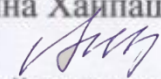
Кафедра почвоведения, землеустройства и кадастров
Очная форма обучения

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРА


ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
АГРОЗЕМОВ УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ХОЗЯЙСТВА «НАЧАЛО»
АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Направление 06.03.02 Почвоведение


Хасанова Амина Хаирпашаевна


Научный руководитель:
д.б. наук, доцент

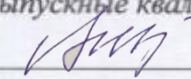
Яковлева Людмила Вячеславовна

Нормоконтролер 

Допущен к защите «04» июня 2020г.

Заведующий кафедрой 

С размещением работы в электронной библиотеке
«Астраханский государственный университет.
Выпускные квалификационные работы» согласен

 А. П. КРАВЦОВ

Астрахань – 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1 ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР	5
ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	13
2.1 Объект исследования.....	13
2.1.1. Климатические условия	15
2.1.2. Почвенный покров.....	16
2.2 Методы исследования	18
2.2.1 Определение гранулометрического состава почвы по методу Н.А. Качинского (метод пипетки).....	18
2.2.2 Определение обменных оснований в засоленных почвах по методу Пфеффера в модификации В.А. Молодцова и В.П. Игнатовой.....	21
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	22
3.1. Результаты исследования гранулометрического состава почвы	22
3.2. Результаты исследования содержания обменных катионов	29
ВЫВОДЫ.....	35
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	36

ВВЕДЕНИЕ

Физико-химические свойства почв – это совокупность свойств, которые определяют способность почвы поддерживать физико-химическое равновесие между почвенными фазами, составом почвенных растворов и поглощенных оснований в почвенном поглощающем комплексе (ППК), состав и количество доступных растению питательных веществ.

Почвенный поглощающий комплекс (ППК) является основным носителем катионообменной способности почв. Он представляет собой совокупность органических, минеральных, органоминеральных компонентов, в состав которых входят катионы, способные к эквивалентному обмену на ионы почвенного раствора.

Состав катионов влияет на физико-химические свойства почв:

1. Реакция почвенного раствора (рН), и солевой состав;
2. Поглощение органических веществ;
3. Структура почвы;
4. Плотность и другие агрофизические свойства.

К.К. Гедройца утверждал (К.К. Гедройц, 1933), что состав обменных оснований служит наиболее важным параметром коллоидного комплекса для формирования почвенного плодородия. Однако, при воздействии антропогенного влияния на почвенный покров, его катионный состав в почвенно-поглощающем комплексе может изменяться. Мнение исследователей разнятся, одни считают, что распашка целинных, залежных почв и длительное сельскохозяйственное их использование приводят к уменьшению емкости поглощения и количества обменного кальция, а другие – к повышению этих показателей.

Актуальность. Знание физико-химических процессов почвенного покрова залежных земель дает четкую картину ее агрофизического и агрохимического состояния, и поднимает вопрос их дальнейшего рационального использования. Физико-химические свойства в значительной

степени определяют качество почвы, оказывают влияние на развитие почвообразовательных процессов, плодородие почвы, на условие роста и развитие растений.

Цель исследования – изучение физико-химических свойств аллювиальных луговых почв залежи учебно-опытного хозяйства «Начало».

Для достижения поставленной цели, были определены **следующие задачи**:

1. Анализ литературных данных по изучению физико-химических процессов в естественных и антропогенных почвах;
2. Изучение морфологических свойств почвенного покрова многолетней залежи учебно-опытного хозяйства «Начало»;
3. Изучение физико-химических свойств (гранулометрический состав, содержание обменных оснований) почв многолетней залежи;
4. Анализ и обобщение полученных данных.

Практическая значимость. Результаты работы могут быть использованы при оценке почвенного покрова земель сельскохозяйственного назначения, проведения агротехнических и мелиоративных мероприятий.

ГЛАВА 1 ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

В настоящее время к вопросам изучения физико-химических свойств почвенного покрова уделяется многочисленное внимание многих ученых. Ведущими источниками раскрывающие теоретические основы почвенных свойств и их строения, являлись работы Груздновой Н.А. (Грузднева Н.А. и соавт., 2019), Ивановой Н.Н. (Иванова Н.Н. и соавт., 2019), Митрофанова Е.М. (Митрофанов Е.М., 2009), Беспалова В.А. (Беспалов В.А. и соавт., 2016), Ермакова О.Д. (Ермаков О.Д., 2016), Мартынова А.В. (Мартынов А.В., 2019) и др.

Почва представляет особый природный компонент, присущим только ей индивидуальными свойствами, строением и составом. Знания свойств почвенного покрова необходимо для решения ряда современных проблем. Добыча полезных ископаемых, озеленение зон, рациональное использование сельскохозяйственных угодий, мелиоративные работы по улучшения качества почв, требуют глубокие познания в сфере почвоведения.

На основе работ «Изменение химических свойств светло-серых лесных почв северного Зауралья в процессе их сельскохозяйственного использования» (Грузднева Н.А. и соавт., 2019), «Агрохимические свойства аллювиальных почв поймы реки Инсар» (Иванова Н.Н. и соавт., 2019), «Динамика обменных оснований и кислотности дерново-слабоподзолистой почвы Предуралья» (Митрофанов Е.М., 2009) и т.п., подробно рассмотрены особенности физико-химических свойств (обменные основания, почвенный поглощающий комплекс, гранулометрический состав) разных типов почв.

В работе «Изменения химических свойств светло-серых лесных почв северного Зауралья в процессе их сельскохозяйственного использования» (Грузднева Н.А. и соавт., 2019), Н.А. Грузднева и Еремин Д.И. установили особенность периодического изменения суммы обменных оснований. Данным метаморфозам послужила совокупность двух процессов:

1. Выщелачивание кальция и магния в условиях промывного режима;

2. Пополнение кальция и магния в почвенном поглощающем комплексе (ППК), за счет подъема карбоната кальция с восходящими потоками воды из иллювиально-карбонатного горизонта в засушливые годы.

Наличие иллювиально-карбонатного горизонта (80-100 см), за счет периодического подъема карбонатов с восходящим движением почвенной влаги, обеспечивает поддержание суммы обменных оснований на уровне 15,5-18,9 мг-экв/100 г почвы.

Авторы рассматриваемого источника, опираясь на результаты исследования, делают вывод, что химические свойства светло серых лесных почв зависят от глубины залегания иллювиально-карбонатного горизонта и, следовательно, при разработке научно обоснованной системы земледелия для районов Северного Зауралья, необходимо предусмотреть меры по предотвращению понижения уровня залегания карбонатов и повышения запасов гумуса в пахотном слое.

Результаты исследования, приводимые в научной статье «Агрохимические свойства аллювиальных почв реки Инсар» (Иванова Н.Н. и соавт., 2019) показали, что аллювиальные почвы имеют высокое значение степени насыщенности почвы основаниями (91-97%). Также авторы работы, выделяют, что одним из агрохимических факторов плодородия является содержание допустимых форм фосфора и калия.

Результаты исследования содержания калия в аллювиальных почвах реки Инсар показали, что в верхних слоях характерно высокое содержание данного химического элемента (16,5-27,6 мг/100 г почвы). В дерновом слое, содержание калия среднее (9,5-15,4 мг/100 г почвы). С понижением, содержание калия низкое (8,0-10,4 мг/100 г почвы).

Авторы данной работы приходят к выводу, что степень насыщенности почв основаниями достаточно высокая, 91–97%, это говорит о том, что они почти полностью насыщены основаниями и что, в нижних слоях почвенного профиля показатели всех агрохимических свойств не зависели от вида аллювиальной почвы.

В исследовании Митрофанова Е.М. «Динамика обменных оснований и кислотности дерново-подзолистой почвы Предуралья» (Митрофанов Е.М., 2009), химический анализ был выполнен агрохимическими методами. Содержание кальция, магния и марганца было определено с помощью метода Палавеева Г., Тотеева Т.

Опираясь на почвенные свойства, присущие данному району, климатическим условиям и определенному типу рельефа, автор приходит к следующим выводам:

1. Процесс известкования изучаемой дерновой слабоподзолистой почвы снижает содержание легкоподвижных форм железа, марганца и алюминия;
2. Содержание легкоподвижных форм марганца находятся в тесной зависимости от реакций почвенной среды;
3. Высокое содержание обменных форм кальция и магния, которые препятствует воздействию на растения катионов водорода, железа, алюминия и марганца.

В работе Беспалова В.А., совместно с Зборащук Ю.Н. и Чевердином Ю.И., «Пространственное распределение содержания обменных оснований в черноземах каменной степи» (Беспалов В.А. и соавт., 2016), поднимают вопрос о пространственном варьировании обменных оснований на территории Каменной степи. Авторы работы утверждают, что данная территория характеризуются значительным пространственным варьированием, который является одним из факторов почвенного плодородия.

1. По данным Н.Н. Никаноровой (Беспалова В.А. и соавт., 2016), почвы каменной степи, в состоянии залежи, содержат обменного кальция 50,5 мг-экв/100 г. По данным исследования В.А. Беспалова, содержание кальция составляет 26,3-32,4 мг-экв/100 г.;
2. Содержание обменного магния колеблется в пределах 6,6-9,8 мг-экв/100 г.;

3. Содержание обменного натрия находится в пределах 0,38-0,70 мг-экв/100 г.

На основе полученных результатов, авторы данного исследования, приходят к выводу, что в составе почвенного поглощающего комплекса (ППК) в последние десятилетия отмечается перераспределение состава обменных оснований, снижение как абсолютных, так и относительных величин содержания поглощенного кальция и увеличение доли поглощенных магния и натрия.

В статье «К характеристике физико-химических свойств буроземов южного Прибайкалья» (Ермакова О.Д., 2016), автор работы приводит исследования почвенного покрова Байкальского заповедника. Автор утверждает что, обменные основания концентрируются в подстилке и в гумусовом горизонте, а также что с глубиной, заметно уменьшение их количества.

По результатам анализа обменных оснований, О.Д. Ермаков приводит следующие утверждения:

1. За счет обильного древесного опада, накопление катионов магния осуществляется биогенным путем;
2. Преобладание катионов магния над кальцием и его возрастание на границе с почвообразующей породой, характеризуется обилием магния в подстилающей породе;
3. Закрепление обменных катионов (Mg^{2+}, Ca^{2+}) в нижней части почвенного профиля, способствует повышенное содержание тонкодисперсных частиц;
4. Почвы характеризуются ненасыщенностью поглощающего комплекса.

В научном исследовании «Сравнительная оценка физико-химических свойств пахотных почв разного гранулометрического состава при возделывании сельскохозяйственных культур в условиях богары и орошения» (Синицына Н.Е. и соавт., 2014) автор работы дает сравнительную оценку

влияния различных сельскохозяйственных культур на состав и сумму обменных оснований, при разном гранулометрическом составе.

Установлено, что при тяжелом гранулометрическом составе, физико-химические свойства почвы улучшались (увеличилась емкость катионного обмена, содержание обменного кальция). Физико-химические свойства изменялись при применении макро- и микроудобрений.

Внесение удобрений способствовало увеличению суммы оснований на 3-4%, кальция в почвенно-поглощающем комплексе (ППК) на 5-10% в зависимости от возделываемых культур, что позволило повысить экономическое плодородие на исследуемой территории.

В работе А.В. Мартынова «Емкость катионного обмена в пойменных почвах р. Амур: влияние органического вещества на содержание обменных катионов» (Мартынов А.В., 2019) определяется емкость катионного обмена (ЕКО) и насыщенность катионами разных типов пойменных почв реки Амур.

На результатах исследования, автор работы выделяет что, наиболее высокой емкостью катионного обмена (в среднем от 16 до 21 моль-экв/кг) характеризуются болотные (торфяно-глеевые и перегнойно-глеевые) и остаточные-аллювиальные почвы. Самой низкой емкостью катионного обмена обладают аллювиальные серо-гумусовые почвы (от 11 до 13 моль-экв/кг). В легких по гранулометрическому составу почвах между органическим веществом и емкостью катионного обмена (ЕКО) высокие коэффициенты корреляции ($>0,75$), а в более зрелых почвах с большим содержанием илстых, а также глинистых частиц преимущественно средние (от 0,40 до 0,70).

В заключении данной работы, А.В. Мартынов приходит к выводу, что аллювиальные почвы реки Амур характеризуются средними величинами емкости катионного обмена, преимущественно с высокой степенью насыщенности. Степень взаимосвязи между емкостью катионного обмена и почвенным органическим веществом обусловлена гранулометрическим составом и процессом дефляции.

В своей работе В.А. Алексанян «Содержание карбонатов, состав и соотношение обменных оснований пахотных земель» (Алексанян В.А., 2013) утверждает, что основными свойствами почв сельскохозяйственного значения являются состав и содержание карбонатов, а также состав обменных оснований и их процентное соотношение в почвенном поглощающем комплексе.

На основании полученных результатов, автор данного исследования устанавливает, что содержание обменного кальция в основном, доминирует над магнием примерно в 2,0-2,5 раза, а натрия и калий - находится ниже допустимых пределов (5-10%), то есть исследуемые почвы благоприятны для возделывания сельскохозяйственных культур.

В заключении, В.А. Алексанян утверждает, что в пахотных землях Аскеранского района, в основном, преобладают карбонаты кальция, а содержание карбонатов магния низкое. В составе обменных оснований, в основном доминирует ион кальция над магнием в 2,0-2,5 раза, а также, что исследованные почвы благоприятны для возделывания сельскохозяйственных культур.

В работе Н.А. Ткаченко «Изменение структуры обменных катионов серой лесной почвы после применения комплексных химических мелиорантов» (Ткаченко Н.А. и соавт., 2014) приводит свои исследования с целью изучения влияния различных доз карбоната кальция на изменение структуры обменных катионов почвенно-поглощающего комплекса (ППК) серой лесной почвы, при условии ее интенсивного использования в качестве пашни, для воспроизводства эффективного плодородия.

В проведенной научной работе, автор приходит к следующим выводам, что комплексная химическая мелиорация серой лесной почвы, путем внесения сапонита (1,5 т/га) совместно с дефекатом (0,5 и 0,75 дозы по Нг) обеспечивает снижение гидролитической кислотности на 0,7...2,4 мг-экв/100 г почвы, улучшая структуру обменных катионов почвенно-поглощающего комплекса и соотношения Ca^{2+} к Mg^{2+} в нем на протяжении семи лет.

Увеличение внесения минеральных удобрений без систематического научно обоснованного применения известковых материалов ускоряет деградационные процессы в почве. Повышается кислотность пахотного слоя, ухудшаются другие физико-химические свойства почвы.

В научной работе «Реакция почвенного раствора и содержание обменных катионов в почвах Северного Казахстана» (Сатанова К.М. и соавт., 2014) авторы исследования приводят результаты трансектных исследований по определению рН и содержания обменных катионов в почвах Северного Казахстана.

1. По результатам исследования, почва исследуемой территории имеет слабощелочную реакцию, средний показатель рН которой составляет 7,6. На отдельных участках почвенный раствор показывает щелочную реакцию среды.

2. Обменного кальция в 2–7 раз больше, чем обменного магния;

3. Обменного натрия мало и находится в пределах 0,1–4,4% от общей суммы катионов;

4. Минимальное содержание магния в восточном направлении на расстоянии 2500 м составляет 1,2 ммоль/100 г, а по Северу на расстоянии 200 м – 1,6 ммоль/100 г. Максимальное значение магния составляет 9,2 ммоль/100 г, наблюдается на расстоянии 3000 м по Востоку и Западу.

Н.В. Семендяева в исследовательской работе «Влияние севооборотов на физико-химические свойства чернозема выщелоченного Новосибирского приобья» (Семендяева Н.В. и соавт., 2016) утверждает, что при сельскохозяйственном использовании почв почвенный поглощающий комплекс (ППК) претерпевает существенные изменения, состав которого определяет многие почвенные свойства. Значение ППК в почвообразовании и питании растений всесторонне изучено К.К. Гедройцем (Гедройц К.К., 1933) и его многочисленными последователями.

На основании анализа научной литературы по данной теме работы можно сделать следующие выводы:

1. В пахотном горизонте, независимо от вида севооборотов сумма поглощенных оснований находится в пределах 24-26 мг-экв. на 100 г почвы. В почвенном поглощающем комплексе (ППК) преобладают катионы кальция (от 71 до 86%).

2. В зернопаровом севообороте происходит накопление обменного магния в нижних горизонтах, а в зерновом и под бессменной пшеницей – уменьшение. Содержание обменного калия по профилю менялось незначительно.

3. Величина реакции почвенной среды (рН) в пахотных горизонтах чернозема выщелоченного в севооборотах близок к нейтральной реакции среды. С глубиной в зерновом севообороте и под бессменной пшеницей она возрастала до щелочной. В зернопаровом – величина рН по всему профилю - слабокислая.

ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Объект исследования

В качестве объекта исследования были выбраны почвы земельного участка, выведенного из сельскохозяйственного оборота более 15 лет и расположенного в Приволжском районе Астраханской области. Общий размер территории составляет около 4 гектаров. В настоящее время эти земли находятся на балансе Астраханского государственного университета и относятся к учебно-опытному хозяйству «НАЧАЛО» (Рисунок 1).



Рисунок 1 - Спутниковый снимок объекта исследования, г. Астрахань, Приволжский район, с. Начало

Для изучения физико-химических свойств почв (гранулометрический состав, обменные основания) и оценки состояния почвенного покрова территории, был использован метод равномерной сетки с GPS-сопровождением. Была заложена стационарная площадка и составлена карта рельефа с привязкой по GPS. На каждой площадке по регулярной сетке были заложены почвенные разрезы. Отбор образцов осуществлялся с глубины 0, 20, 40 и 60 см (Рисунок 2).



Рисунок 2 – Схема расположения прикопок на территории исследуемого объекта

Координаты стационарных площадок:

Участок № 1

Почвенная прикопка (ПР 1.1) – ш.46°17'31.24"С д.48°12'44.68"В

Почвенная прикопка (ПР 1.2) – ш.46°17'31.96"С д.48°12'43.52"В

Почвенная прикопка (ПР 1.3) – ш.46°17'32.14"С д.48°12'45.54"В

Почвенная прикопка (ПР 1.4) – ш.46°17'32.78"С д.48°12'44.14"В

Почвенная прикопка (ПР 1.5) – ш.46°17'32.93"С д.48°12'46.55"В

Почвенная прикопка (ПР 1.6) – ш.46°17'33.61"С д.48°12'45.36"В

Почвенная прикопка (ПР 1.7) – ш.46°17'33.86"С д.48°12'47.63"В

Почвенная прикопка (ПР 1.8) – ш.46°17'34.44"С д.48°12'46.30"В

Почвенная прикопка (ПР 1.9) – ш.46°17'34.80"С д.48°12'48.53"В

Почвенная прикопка (ПР 1.10) – ш.46°17'35.48"С д.48°12'47.16"В

Почвенная прикопка (ПР 1.11) – ш.46°17'35.34"С д.48°12'49.46"В

Почвенная прикопка (ПР 1.12) – ш.46°17'36.38"С д.48°12'47.99"В

Почвенная прикопка (ПР 1.13) – ш.46°17'36.85"С д.48°12'49.82"В

Почвенная прикопка (ПР 1.14) – ш.46°17'37.43"С д.48°12'48.46"В

Участок № 2

- Почвенная прикопка (ПР 2.1) – ш.46°17'32.42"С д.48°12'42.16"В
Почвенная прикопка (ПР 2.2) – ш.46°17'33.22"С д.48°12'41.51"В
Почвенная прикопка (ПР 2.3) – ш.46°17'33.65"С д.48°12'42.20"В
Почвенная прикопка (ПР 2.4) – ш.46°17'33.97"С д.48°12'42.23"В
Почвенная прикопка (ПР 2.5) – ш.46°17'34.37"С д.48°12'43.67"В
Почвенная прикопка (ПР 2.6) – ш.46°17'34.63"С д.48°12'42.72"В
Почвенная прикопка (ПР 2.7) – ш.46°17'35.27"С д.48°12'44.68"В
Почвенная прикопка (ПР 2.8) – ш.46°17'35.48"С д.48°12'43.70"В
Почвенная прикопка (ПР 2.9) – ш.46°17'35.92"С д.48°12'45.54"В
Почвенная прикопка (ПР 2.10) – ш.46°17'36.17"С д.48°12'44.21"В
Почвенная прикопка (ПР 2.11) – ш.46°17'36.67"С д.48°12'46.12"В
Почвенная прикопка (ПР 2.12) – ш.46°17'36.82"С д.48°12'44.71"В
Почвенная прикопка (ПР 2.13) – ш.46°17'37.46"С д.48°12'46.80"В
Почвенная прикопка (ПР 2.14) – ш.46°17'37.57"С д.48°12'45.43"В

2.1.1. Климатические условия

Приволжский район характеризуется жарким, засушливым климатом, с высокими температурами летом (+40-50 °С), низкими зимой (до -40 °С), большой испаряемостью и малым количеством осадков. Годовая сумма осадков колеблется от 180-200 мм. В климатических условиях исследуемой территории характерно, то, что залегающие на глубине соли постепенно передвигаются к поверхности по капиллярным токам воды, в результате чего происходит их дальнейшее засоление.

2.1.2. Почвенный покров

Почвенный покров исследуемой территории представлен аллювиальными луговыми карбонатными почвами на рыхлых аллювиальных отложениях (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Почвенный разрез аллювиально-луговой почвы залежи

Отличительной чертой почв исследуемой территории является оторванность их от паводкового режима вследствие обваловки территории, почвы залежи находятся под воздействием капиллярного увлажнения.

Исследуемые аллювиальные луговые карбонатные почвы характеризуются нейтральной и щелочной реакцией почвенной среды. В верхних слоях почвенного профиля она более щелочная.

Почвенный профиль почв слабо дифференцирован на генетические горизонты и неоднороден по гранулометрическому составу. Вскипание от HCl наблюдается с поверхности. Наблюдается обилие белоглазки в иллювиально-карбонатном горизонте. Отмечены ржаво-охристые железистые прожилки, наличием в нижней части (от 50 см) профиля обилием раковин моллюсков.

Таблица 1 – Морфологическое описание почвенного разреза (ПР 1.8) аллювиальной почвы залежи

Горизонт	Глубина	Описание горизонта
Ad	0-6 см	Суховат. Бурый оттенок. Средний суглинок. Пылевато-комковатой структуры. Малое количество корней растений. Граница ровная, переход заметен по плотности. Наблюдается вскипание НС _с поверхности.
Апах	7-42 см	Влажноватый. Средний суглинок. Ореховато-глыбистая структура. Бурый оттенок. Имеются отдельные корни растений. Присутствие небольшого количества карбонатов. Граница ровная, переход по цвету, плотности и гранулометрическому составу.
В1	43-62 см	Влажноватый. Легкий суглинок. Имеются отдельные корни растений. Светло-бурого оттенка. Наблюдается обилие ржаво-охристые железистые прожилки. Структура не прочная, комковатая. Наличие раковин моллюсков. Граница волнистая, переход по карбонатам.
Вса	63-93 см	Влажный. Легкий суглинок. Комковатая структура. Обилие белоглазки. Наличие раковин моллюсков. Наблюдаются ржаво-охристые пятна. Переход по гранулометрическому составу.
С	94-130 см	Влажный. Наличие охристых пятен. Тяжелый суглинок. Наличие карбонатов, раковин моллюсков. Оглееный аллювий.

Почвенный профиль ПР 1.8 слабо дифференцирован на генетические горизонты и неоднороден по гранулометрическому составу. Наличие обилия карбонатов наблюдается с глубины 40 см.

Таблица 2 – Морфологическое описание почвенного разреза (ПР 2.10) аллювиальной почвы залежи

Горизонт	Глубина, см	Описание горизонта
Ad	0-5 см	Суховат. Бурый оттенок. Пылевато-комковатый. Средний суглинок. Незначительное наличие корней. Рыхлый. Граница ровная, наблюдается переход по цвету и плотности. Вскипание НС _с с поверхности.
Апах	6-34 см	Влажноватый. Средний суглинок. Плотный. Наличие корней растений. Темно-бурый оттенок. Глыбистая структура. Наблюдается раковины моллюсков, карбонатов. Граница волнистая, переход по цвету.
В1	35-47 см	Влажный. Светло-бурый оттенок. Наличие корней растений. Глыбистая структура. Наблюдается наличие ржаво-охристых железистых пятен. Средний суглинок. Реакции на НС _с не наблюдается. Переход по плотности и гранулометрическому составу.

Вса	48-85 см	Влажный. Светло-бурого оттенка. Тяжелый суглинок. Наблюдается небольшое наличие корней растений. Обилие карбонатов, раковин моллюсков. Плотный. Граница волнистая, переход по цвету, плотности и гранулометрическому составу.
С	86-130 см	Влажный. Темно-бурого оттенка. Менее плотный. Наличие охристых пятен, карбонатов. Наблюдаются раковины моллюсков. Ореховатая структура. Средний суглинок.

Почвенный профиль ПР 2.10 более дифференцирован на генетические горизонты, в сравнение с ПР 1.8, неоднороден по гранулометрическому составу. Наличие карбонатов наблюдается с глубины 35 см. По всей глубине встречаются раковины моллюсков и ржаво железистые пятна.

2.2. Методы исследования

2.2.1. Определение гранулометрического состава почвы по методу Н.А. Качинского (метод пипетки)

Метод пипетки в модификации Н.А. Качинского основан на зависимости между скоростью падения почвенных частиц в воде и их диаметром (Галеева Л.П., 2012). Зная скорость падения частиц, определенного диаметра, отбирается проба почвенной суспензии, непосредственно содержащая эти частицы, с заданной глубины, и через строго определенное время определяется их содержание.

Подготовленную навеску почвы, массой 10 г, смачивают по каплям пирофосфатом натрия до тестообразного состояния в течение 10 минут. Остаток пирофосфата добавляют в чашечку, после приливают дистиллированную воду и размешивают смесь до состояния суспензии.

Полученную суспензию сливают через сито, диаметром в 0,25 мм, в литровый цилиндр. Размешивания почвы происходит до тех пор, пока вся почвенная суспензия не будет перенесена в цилиндр. С помощью дистиллированной воды, объём доводят до 1 литра.

Оставшиеся на сите гранулометрические частицы ($>0,25$ мм) переносят в стеклянный тарированный бюкс, выпаривают на песчаной бане и высушивают в термостате при 105 °С 6 часов. Полученную массу охлаждают, взвешивают и рассчитывают процентное содержание частиц диаметром $>0,25$ см, с помощью формулы (1).

$$x = \frac{A}{C} * 100\%, \quad (1)$$

где x -количество фракции (частицы размером $1-0,25$ мм), A - масса фракции, C – абсолютно сухая навеска почвы, 100 – коэффициент пересчета на 100 грамм почвы.

Отбор почвенной пробы производят специальной пипеткой, объём которой составляет 20 мл, с определенной глубины, через определенные промежутки времени (Таблица 3).

Таблица 3 – Условия взятия проб

Диаметр частиц, мм	Глубина погружения пипетки, см	Время отстаивания суспензии при разных температурах	
		15 °С	20 °С
0,05 и менее	25	2 мин 10 с	1 мин 43 с
0,01 и менее	10	21 мин 45 с	17 мин 6 с
0,005 и менее	10	1 ч 26 мин 59 с	1 ч 8 мин 25 с
0,001 и менее	7	25 ч 22 мин	19 ч 57 мин

Используя формулу Стокса за основу, преобразуя формулу (2), рассчитывается, интервалы времени для соответствующего диаметра частиц и глубины отбора пробы.

$$t = 4,587 * 10^{-3} * \frac{h * \eta}{r^2 * (\rho_s - \rho_w)}, \quad (2)$$

где t – время отбора проб, h – глубина отбора пробы, η – вязкость жидкости, ρ_s – плотность падающей частицы, ρ_w – плотность жидкости.

Вычисление содержаний фракции гранулометрических элементов (<0.25 мм) в процентах к массе почвы производится по формуле (3).

$$x = \frac{A \cdot V \cdot 100}{b \cdot c}, \quad (3)$$

где x – количество фракции, A – масса пробы, V – объем суспензии в цилиндре, b – объем взятой пробы, c – абсолютно сухая навеска почвы, 100 – коэффициент пересчета в проценты.

На основании результатов, дается название почвы по гранулометрической классификации Н.А. Качинского (Таблица 4).

Таблица 4 – Классификация почв по гранулометрическому составу

Содержание физической глины (частицы < 0,01 мм), %			Содержание физического песка (частицы > 0,01 мм), %			Краткое название почвы по гранулометрич ескому составу
Подзолис того типа почвооб азования	Степного типа почвообра зования	Солонцы и сильно солонцева тые почвы	Подзолис того типа почвооб азования	Степного типа почвооб азования	Солонцы и сильно солонцев атые почвы	
0-5	0-5	0-5	100-95	100-95	100-95	Песок рыхлый
5-10	5-10	5-10	95-90	95-90	95-90	Песок связной
10-20	10-20	10-15	90-80	90-80	90-85	Супесь
20-30	20-30	15-20	80-70	80-70	85-80	Суглинок легкий
30-40	30-45	20-30	70-60	70-55	80-70	Суглинок средний
40-50	45-60	30-40	60-50	55-40	70-60	Суглинок тяжелый
50-65	60-75	40-50	50-35	40-25	60-50	Глина легкая
65-80	75-85	50-65	35-20	25-15	50-35	Глина средняя
> 80	>85	>65	<20	<15	<35	Глина тяжелая

Сумму всех механических элементов почвы размером менее 0,01 мм называют физической глиной, а больше 0,01 мм – физическим песком.

2.2.2. Определение обменных оснований в засоленных почвах по методу Пфелфера в модификации В.А. Молодцова и В.П. Игнатовой

Метод Пфелфера применяют для анализа засоленных почв, емкость катионного обмена которых не превышает 30 ммоль(+)/100 г почвы (Воробьева Л.А., 1998). Наличие гипса и карбонатов в почвенном образце, не влияют на результаты определения обменных Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ .

При проведении анализа к почвенной навеске добавляют дистиллированную воду до влажности около 40%, в зависимости от гранулометрического состава почвенного образца, переводя легкорастворимые соли из твердой в жидкую фазу почвы. После, жидкую фазу, содержащую легкорастворимые соли, вытесняют 70%-ным этиловым спиртом.

После удаления легкорастворимых солей из ППК, проводят вытеснение обменных оснований, обрабатывая навеску почвы 25 мл 0,1 М раствором NH_4Cl в 70%-ном этиловом спирте, перемешивая содержимое, и отправляют полученную суспензию в центрифугу. В полученном растворе определяют концентрацию кальция, магния, натрия, калия и вычисляют содержание каждого из обменных оснований.

Гипс и карбонаты имеют низкую растворимость в водноэтанольной среде и завышают результаты определения обменного кальция на 0,3 ммоль (+)/100 г почвы.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1. Результаты исследования гранулометрического состава почвы

Гранулометрический состав почвенного покрова является незаменимой характеристикой почв, на его основе можно судить о богатстве почвообразующих пород и о водно-физических свойствах профиля.

Результаты исследования гранулометрического состава почв участка №2 представлены в таблице №4 и таблице №5.

Содержание физического песка в верхних горизонтах колеблется от 18,50-20% до 80%. Физическая глина колеблется от 20% до 89%, что соответствует суглинку среднему и суглинку тяжелому.

На глубине 0-5 см, максимальное процентное содержание фракций физической глины составляет 88,96% (ПР 2.13), минимальное – 28,56% (ПР 2.4).

Минимальные значения физического песка, на глубине 0-5 см, в почвенных прикопках 2.13 составляет (11,04%), а максимальное в ПР 2.4 (71,44%), следовательно, по гранулометрическому составу почвы соответствуют суглинку среднему и суглинку тяжелому.

В горизонте 20-25 см, суммарное содержание глинистой фракции глины составляет 70,81% (ПР 2.8), минимальное – 31,98% (ПР 2.1). По гранулометрическому составу почвы соответствуют суглинку тяжелому.

Минимальные значения физического песка содержатся в почвенных прикопках ПР 2.8 (29,19%), а максимальные в ПР 2.1 (68,02%). По гранулометрическому составу почвы относятся к суглинку среднему и суглинку тяжелому.

Таблица 5 - Гранулометрический состав почв участка №2

№ почвенной прикопки	Глубина, см	Гранулометрический состав почв (в %), величина фракции, мм					Сумма частиц %	
		Песок	Крупная пыль	Средняя пыль	Мелкая пыль	Ил	Физ. Глина	Физ. песок
		1,00- 0,25	0,05-0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	Менее 0,001	<0,01	>0,01
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.1	0	2,57	59,09	10,61	6,06	21,67	38,34	61,66
	20	2,87	65,15	12,12	6,06	13,80	31,98	68,02
	40	1,07	72,02	10,61	10,61	5,69	26,91	73,09
	60	2,20	77,27	3,34	6,06	11,19	20,53	79,47
2.2	0	2,23	46,96	10,61	6,06	34,14	50,81	49,19
	20	6,43	31,21	10,61	30,05	21,70	62,36	37,64
	40	2,83	31,21	12,08	6,06	47,87	65,96	34,04
	60	7,23	46,97	22,73	10,61	12,46	45,80	54,20
2.3	0	0,30	48,72	6,06	6,06	38,86	50,98	49,02
	20	0,77	34,84	10,61	6,06	47,72	64,39	35,61
	40	0,43	53,03	10,61	6,06	23,81	46,54	53,46
	60	0,43	65,00	28,63	1,36	4,58	34,57	65,43
2.4	0	0,23	71,21	10,61	6,06	11,89	28,56	71,44
	20	0,87	34,85	10,61	12,66	41,01	64,28	35,72
	40	0,87	71,21	0,57	4,55	22,80	27,92	72,08
	60	2,30	59,09	27,20	10,61	0,80	38,61	61,39
2.5	0	0,60	34,85	22,73	10,61	31,21	64,55	35,45
	20	0,13	34,84	16,67	10,61	37,75	65,03	34,97
	40	1,83	59,09	16,67	10,61	11,80	39,08	60,92
	60	0,93	71,21	6,06	6,06	15,74	27,86	72,14
2.6	0	1,60	59,09	10,61	6,06	22,64	39,31	60,69
	20	1,60	46,97	10,61	6,06	22,64	51,43	48,57
	40	0,67	46,97	22,73	6,06	23,57	52,36	47,64
	60	0,13	65,15	22,73	6,06	5,93	34,72	65,28
2.7	0	0,47	34,84	22,73	37,88	7,08	64,69	35,31
	20	0,40	59,09	18,67	10,61	11,23	40,57	59,49
	40	0,50	71,21	18,67	3,56	6,06	28,29	71,71
	60	0,53	34,84	18,67	39,90	6,06	64,63	35,37
2.8	0	1,70	46,97	18,67	22,05	10,61	50,13	49,87
	20	0,40	28,79	18,67	41,53	10,61	70,81	29,19
	40	0,50	40,90	28,78	19,21	10,61	58,60	41,40
	60	0,33	28,79	18,67	35,54	16,67	70,88	29,12
2.9	0	2,27	42,03	18,67	26,42	10,61	55,70	44,30
	20	0,46	53,03	18,67	11,17	16,67	46,51	53,49
	40	0,33	40,90	28,78	19,38	10,61	58,77	41,23
	60	0,33	71,21	10,61	6,06	11,79	28,46	71,54

2.10	0	0,67	46,97	34,85	12,12	5,39	52,36	47,64
	20	0,33	36,15	22,72	34,74	6,06	63,52	36,48
	40	0,43	71,21	10,61	6,06	11,69	28,36	71,64
	60	0,63	65,15	18,67	4,94	10,61	34,22	65,78
2.11	0	2,70	36,15	34,55	18,67	7,93	61,15	38,85
	20	1,33	46,97	18,67	22,42	10,61	51,70	48,30
	40	1,30	59,03	18,67	10,39	10,61	39,67	60,33
	60	2,97	43,75	36,61	10,61	6,06	53,28	46,97
2.12	0	2,70	43,03	18,67	10,61	24,99	54,27	45,73
	20	0,70	51,35	10,61	18,67	18,67	47,95	52,05
	40	1,20	39,46	10,61	42,67	6,06	59,34	40,66
	60	1,20	46,97	18,67	10,61	22,55	51,83	48,17
2.13	0	0,43	10,61	18,67	59,68	10,61	88,96	11,04
	20	0,30	65,15	10,61	10,61	13,33	34,55	65,45
	40	1,06	53,03	6,06	29,24	10,61	45,91	54,09
	60	0,30	49,09	10,61	29,39	10,61	50,61	49,39
2.14	0	2,07	46,97	18,67	10,61	21,68	50,96	49,04
	20	0,30	49,09	10,61	33,94	6,06	50,61	49,39
	40	0,23	71,21	6,06	10,61	11,89	28,56	71,44
	60	0,10	31,21	10,61	6,06	52,02	68,69	31,31

Таблица 6 - Название почв по гранулометрическому составу

2.1.	0	Суглинок средний, песчаный-крупнопылеватый
	20	Суглинок средний, песчаный-крупнопылеватый
	40	Суглинок легкий, песчаный-крупнопылеватый
	60	Суглинок легкий, песчаный-крупнопылеватый
2.2	0	Суглинок тяжелый, среднепылеватый-илистый
	20	Глина легкая, илистый-мелкопылеватый
	40	Глина легкая, среднепылеватый-илистый
	60	Суглинок тяжелый, песчаный-крупнопылеватый
2.3	0	Суглинок тяжелый, мелкопылеватый-илистый
	20	Глина легкая, среднепылеватый-илистый
	40	Суглинок тяжелый, песчаный-крупнопылеватый
	60	Суглинок средний, песчаный-крупнопылеватый

2.4	0	Суглинок легкий, песчаный-крупнопылеватый
	20	Глина легкая, мелкопылеватый-илистый
	40	Средний суглинок, песчаный-крупнопылеватый
	60	Средний суглинок, песчаный-крупнопылеватый
2.5	0	Глина легкая, илистый-среднепылеватый
	20	Глина легкая, среднепылеватый-илистый
	40	Суглинок тяжелый, песчаный-крупнопылеватый
	60	Суглинок легкий, песчаный-крупнопылеватый
2.6	0	Суглинок средний, песчаный-крупнопылеватый
	20	Суглинок тяжелый, среднепылеватый-илистый
	40	Суглинок тяжелый, среднепылеватый-илистый
	60	Суглинок легкий, песчаный-крупнопылеватый
2.7	0	Глина легкая, среднепылеватый-мелкопылеватый
	20	Суглинок средний, песчаный-крупнопылеватый
	40	Суглинок легкий, песчаный-крупнопылеватый
	60	Глина легкая, среднепылеватый-мелкопылеватый
2.8	0	Суглинок тяжелый, среднепылеватый-мелкопылеватый
	20	Суглинок тяжелый, среднепылеватый-мелкопылеватый
	40	Суглинок тяжелый, мелкопылеватый-среднепылеватый
	60	Суглинок тяжелый, мелкопылеватый-среднепылеватый
2.9	0	Суглинок тяжелый, среднепылеватый-мелкопылеватый
	20	Суглинок тяжелый, песчаный-крупнопылеватый
	40	Суглинок тяжелый, мелкопылеватый-среднепылеватый
	60	Суглинок средний, песчаный-крупнопылеватый
2.10	0	Суглинок тяжелый, мелкопылеватый-среднепылеватый
	20	Суглинок легкий, мелкопылеватый-среднепылеватый
	40	Суглинок средний, мелкопылеватый-среднепылеватый
	60	Суглинок средний, песчаный-крупнопылеватый
2.11	0	Суглинок средний, песчаный-крупнопылеватый
	20	Суглинок тяжелый, мелкопылеватый-среднепылеватый
	40	Суглинок тяжелый, среднепылеватый-мелкопылеватый
	60	Суглинок средний, песчаный-крупнопылеватый
2.12	0	Суглинок средний, песчаный-крупнопылеватый
	20	Суглинок тяжелый, среднепылеватый-мелкопылеватый
	40	Суглинок средний, песчаный-крупнопылеватый
	60	Суглинок тяжелый, среднепылеватый-мелкопылеватый

2.13	0	Глина средняя, среднепылеватый-мелкопылеватый
	20	Суглинок средний, песчаный-крупнопылеватый
	40	Суглинок средний, песчаный-крупнопылеватый
	60	Суглинок тяжелый, илистый-мелкопылеватый
2.14	0	Суглинок тяжелый, среднепылеватый-илистый
	20	Суглинок тяжелый, среднепылеватый-мелкопылеватый
	40	Суглинок средний, песчаный-крупнопылеватый
	60	Глина легкая, среднепылеватый-илистый

На глубине 40-45 см, максимальное содержание физической глины составляет 60,56 % (ПР 2.2), минимальный – 26,91% в почвенной прикопке №2.1. По гранулометрическому составу почвы относятся к суглинку среднему и суглинку тяжелому.

Минимальные значения физического песка содержатся в почвенных прикопках ПР 2.2 (34,04%), максимальные в ПР 2.1 (73,09%). По гранулометрическому составу почвы соответствуют к суглинку среднему суглинку легкому.

Содержание фракций физической глины на глубине 60-65 см составило, максимальное – 70,88% (ПР 2.8), минимальное – 20,53% (ПР 2.1). По гранулометрическому составу почвы соответствуют к суглинку тяжелому и суглинку легкому.

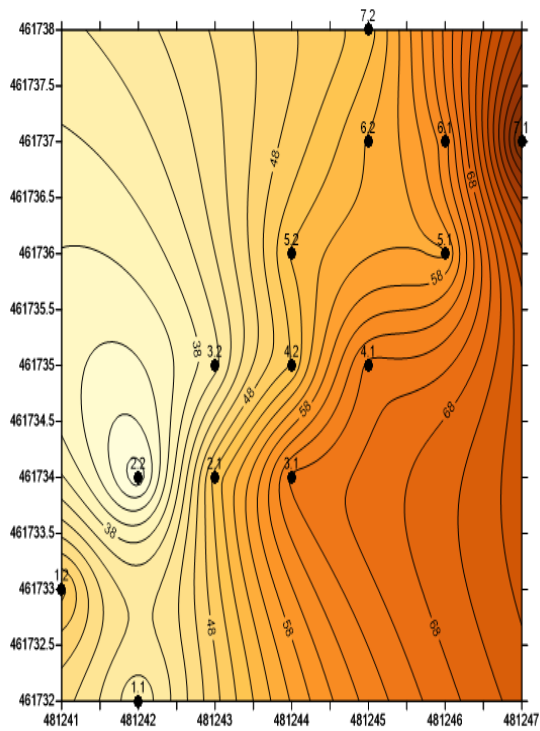
Минимальные значения физического песка содержатся в почвенных прикопках ПР 2.8 (29,12%), максимальные в ПР 2.1 (79,47%). По гранулометрическому составу почвы относятся к суглинку легкому и суглинку среднему.

По отношению гранулометрического состава в аллювиально-луговой карбонатной почве незначительно преобладают фракции физической глины 52% (Рисунок 4), физический песок составляет 48%.

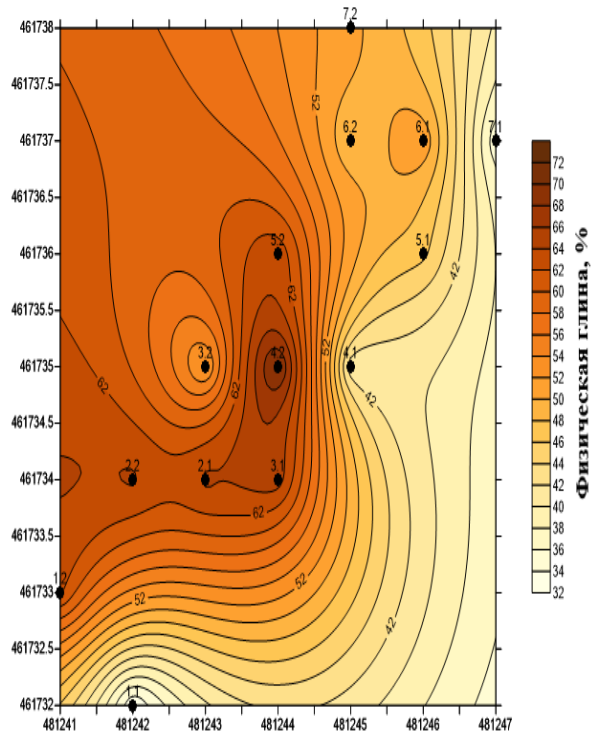
Результат проведенных исследований почвенного покрова залежи учебно-опытного хозяйства, свидетельствует об оптимальном уплотнении

почвенного покрова, на участке наблюдаются отдельные объекты с более плотной структурой.

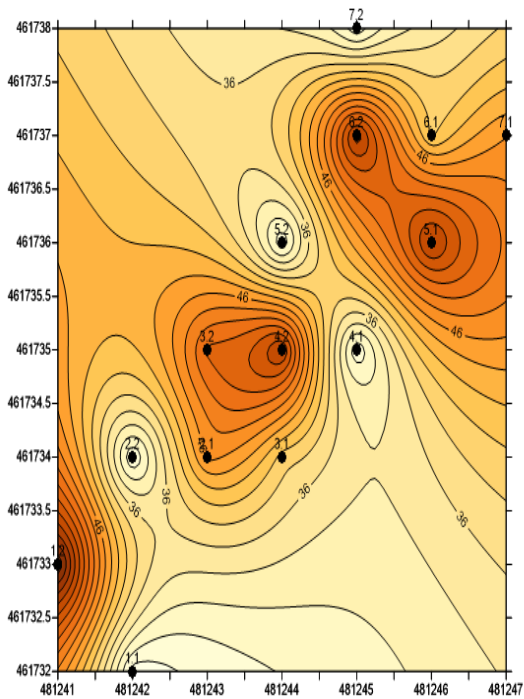
При высоких значениях гранулометрического состава (содержание физической глины от 70%) нарушается водопроницаемость, структура, воздушных и тепловой режим почвенного покрова. А также, почвы Астраханской области склонны к естественному засолению, а на объекте исследования происходят процессы дегумификации, следовательно, имеется риск процессов осолонцевания, что наблюдалось при проведении полевых работ.



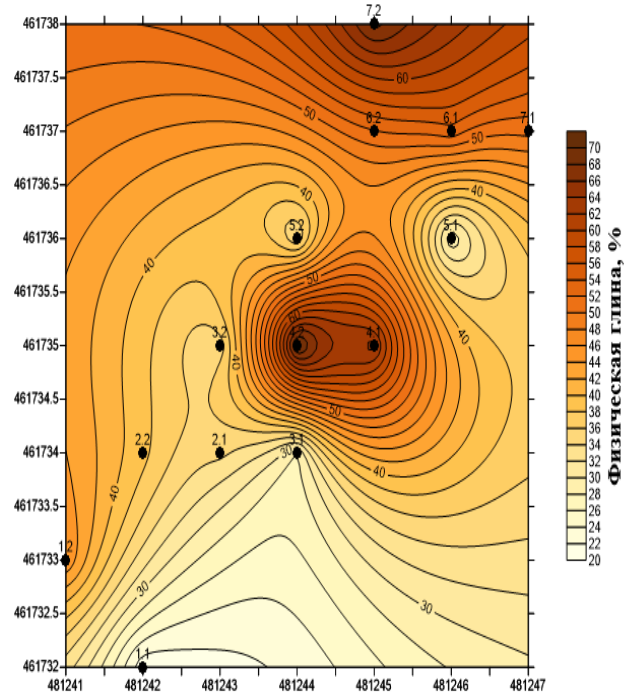
0-5 см



20-25 см



40-45 см



60-65 см

Рисунок 4 – Содержание физической глины в почвенном покрове на участке № 2

3.2. Результаты исследования содержания обменных катионов

Ионообменные процессы, протекающие между почвенным поглощающим комплексом (ППК) и почвенным раствором, играют важную роль в почвообразовании, формировании физических и химических свойств почв (Пинский, 1997).

Установившееся в процессе развития ландшафтов равновесие обменных оснований в ППК характеризует почвы по степени выраженности процессов осолонцевания – рассолонцевания, дает представление об истории изменений данных ландшафтов, позволяет прогнозировать ход дальнейшей эволюции почвенного покрова.

В результате проделанной работы были получены данные об обменных основаниях почвенных прикопок ПР 2.2, ПР 1.7, ПР 2.10 (Таблица 7).

Таблица 7 – Содержание обменных катионов в почвах участка № 1

Почвенная прикопка	Глубина, см	Содержание обменных катионов, ммоль/100 г почвы				∑ обменных катионов
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	
ПР 2.2	0	3,21	1,93	0,12	0,1	5,36
	10	5,9	2,3	0,28	0,04	8,52
	20	5,9	2,3	0,24	0,03	8,74
ПР 1.7	0	5,79	2,3	0,16	0,13	8,38
	10	5,79	2,3	0,56	0,08	8,73
	20	5,79	2,3	0,36	0,05	8,50
ПР 2.10	0	3,21	1,93	0,20	0,08	5,42
	10	4,92	3,21	0,28	0,04	8,45
	20	3,21	9,28	0,20	0,03	12,72

В таблице 8 представлены результаты исследования об обменных основаниях в процентом отношении от суммы обменных катионов.

Таблица 8 – Процентное отношение обменных оснований к их сумме

Почвенная прикопка	Глубина, см	Σ обменных катионов	% от суммы			
			Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺
ПР 2.2	0	5,36	59,89	36,01	2,24	1,87
	10	8,52	69,25	27,00	3,29	0,47
	20	8,74	69,66	27,15	2,83	0,35
ПР 1.7	0	8,38	69,09	27,54	1,91	1,55
	10	8,73	66,32	26,35	6,41	0,92
	20	8,50	68,12	27,06	4,24	0,59
ПР 2.10	0	5,42	59,23	35,61	3,69	1,48
	10	8,45	58,22	37,99	3,31	0,47
	20	12,72	25,24	72,96	1,57	0,24

Сумма обменных катионов изменяется в довольно широких пределах (Таблица 7), от 4,75 до 15,05 ммоль/100 г почвы.

В ПР. 2.2 содержание обменного натрия на глубине 10 см составляет 0,28 ммоль/100 г почвы (3% от суммы обменных катионов). На глубину 0 см и 20 см содержание обменного натрия уменьшается (Рисунок 6).

Содержание обменного кальция изменяется от 3,21 до 5,9 ммоль/100 г почвы, что составляет 59-69% от суммы обменных катионов (Рисунок 5).

Содержание обменного магния 2,3 ммоль/100 г почвы (27% от суммы обменных катионов) отмечается на глубине 10 и 20 см, а на глубине 0-5 см содержание обменного кальция равно 3,21 ммоль/100 г почвы (Рисунок 5).

С глубиной, содержание обменного калия уменьшается с 0,10 до 0,03 ммоль/100 г почвы, в процентах, что составило 1,87% в верхнем горизонте, 0,35% - на глубине 20 см (Рисунок 6).

В ПР. 1.7 содержание обменного кальция и магния распределено равномерно (Рисунок 5). Значения содержания кальция на поверхности и на глубине 20 см равно 5,79 ммоль/100 г почвы, что составляет 69% от суммы обменных катионов, а магния – 2,3 ммоль/100 г почвы (27% от суммы обменных катионов).

Содержание обменного натрия (Рисунок 6) на глубине 20-25 см составляет 0,56 ммоль/100 г почвы (6,1% от суммы обменных катионов).

В 2.10 значение содержания обменного натрия (Рисунок 6) на глубине 0-5 см и 20-25 см составляет 0,2 ммоль/100 г, что соответствует 3% от суммы обменных катионов.

Содержание обменного магния (Рисунок 5) достигает максимума 9,28 ммоль/100 г почвы на глубине 20 см, что составляет 72,96% от суммы обменных катионов.

Содержание обменного кальция (Рисунок 5) изменяется от 3,21 до 4,92 ммоль/100 г почвы, что составляет 58-59% от суммы обменных катионов.

Состояние фракций физической глины в почвенном покрове зависит от содержания в почвенном поглощающем комплексе (ППК) щелочных металлов особенно выделяют натрий. Многочисленное содержание металлов влияют на коллоидные вещества, что приводит к низкой агрегированности почв, обуславливая их плохую водопроницаемость, медленное капиллярное поднятие воды, вязкость во влажном состоянии (засоленные почвы).

В почвах, где почвенный поглощающий комплекс (ППК) насыщен кальцием, коллоиды находятся в коагулированном состоянии, что в следствии определяет хорошую агрегированность, водопроницаемость, низкую набухаемость и вязкость почв.

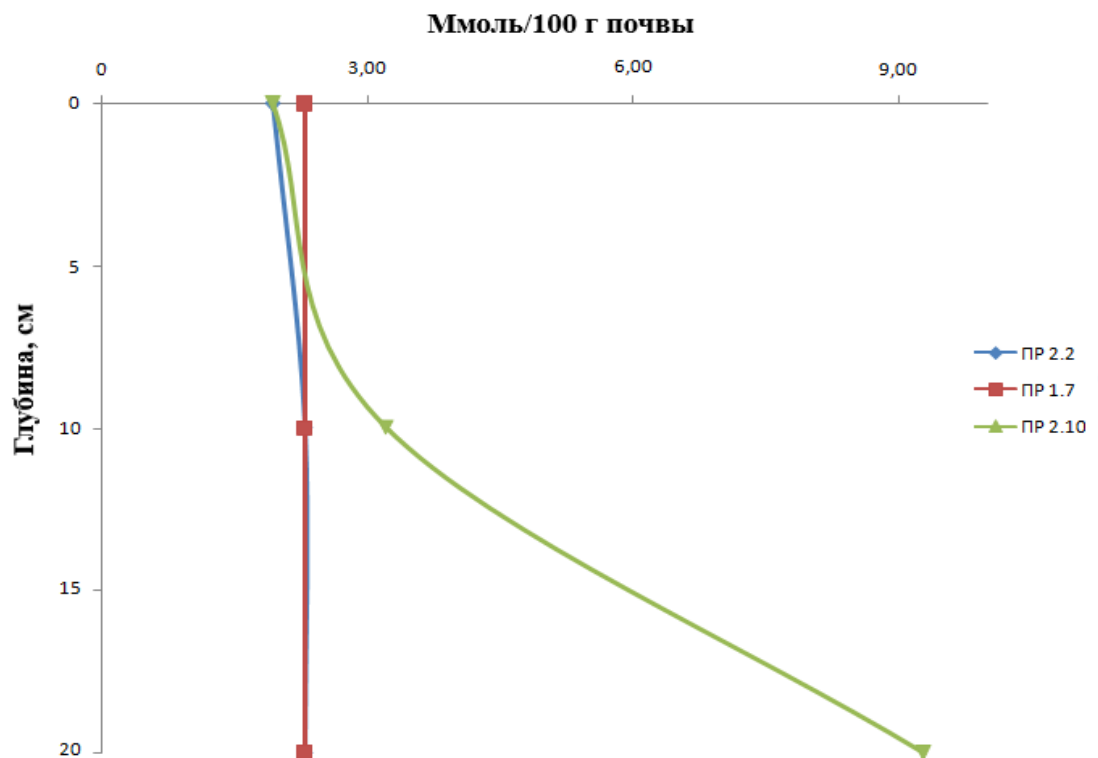
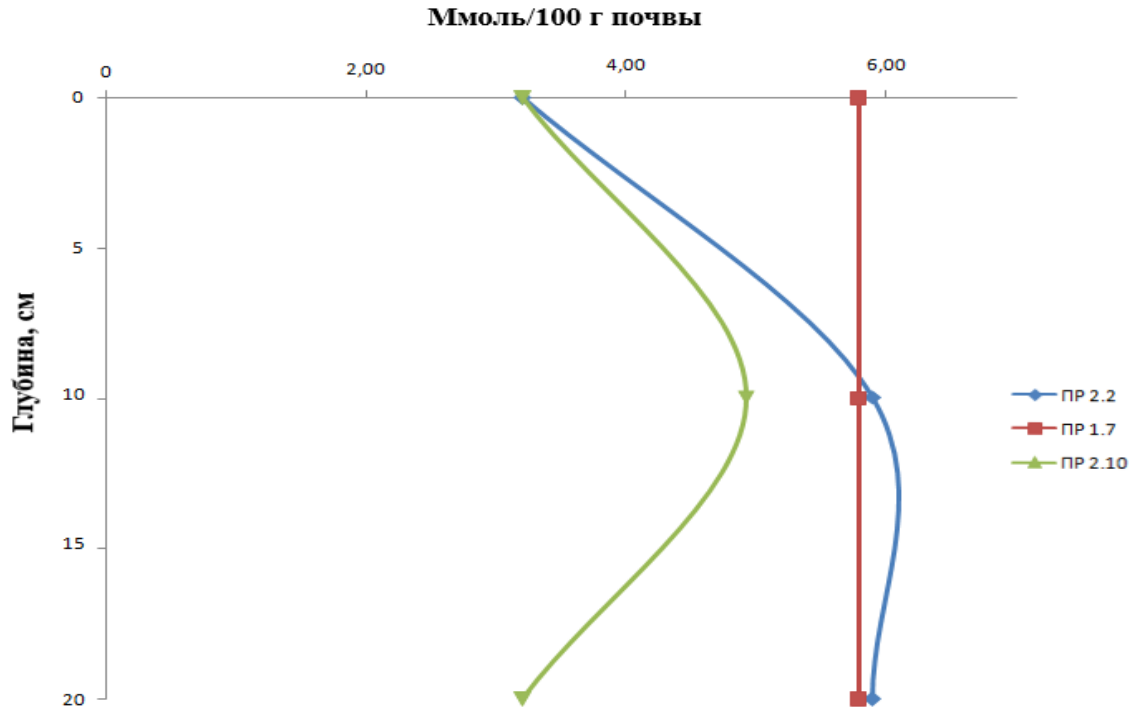


Рисунок 5 – Содержание обменных катионов(кальция и магния) в слое 0-20 см

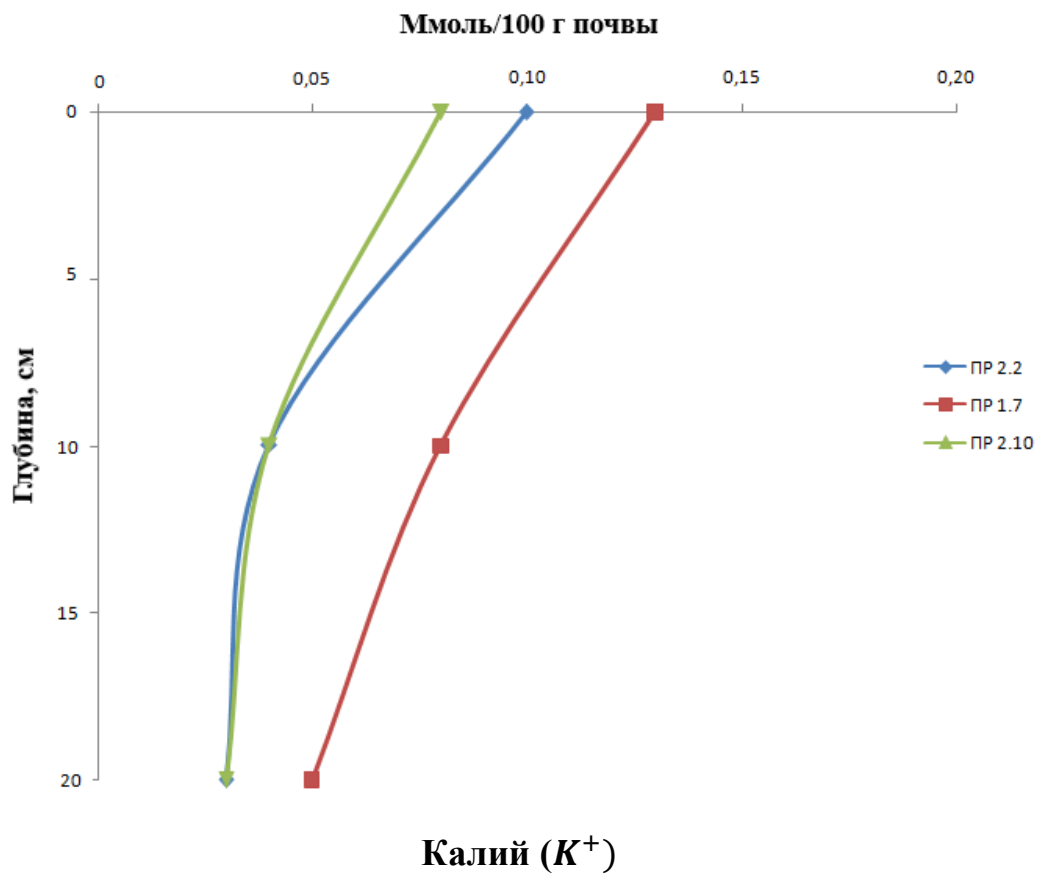
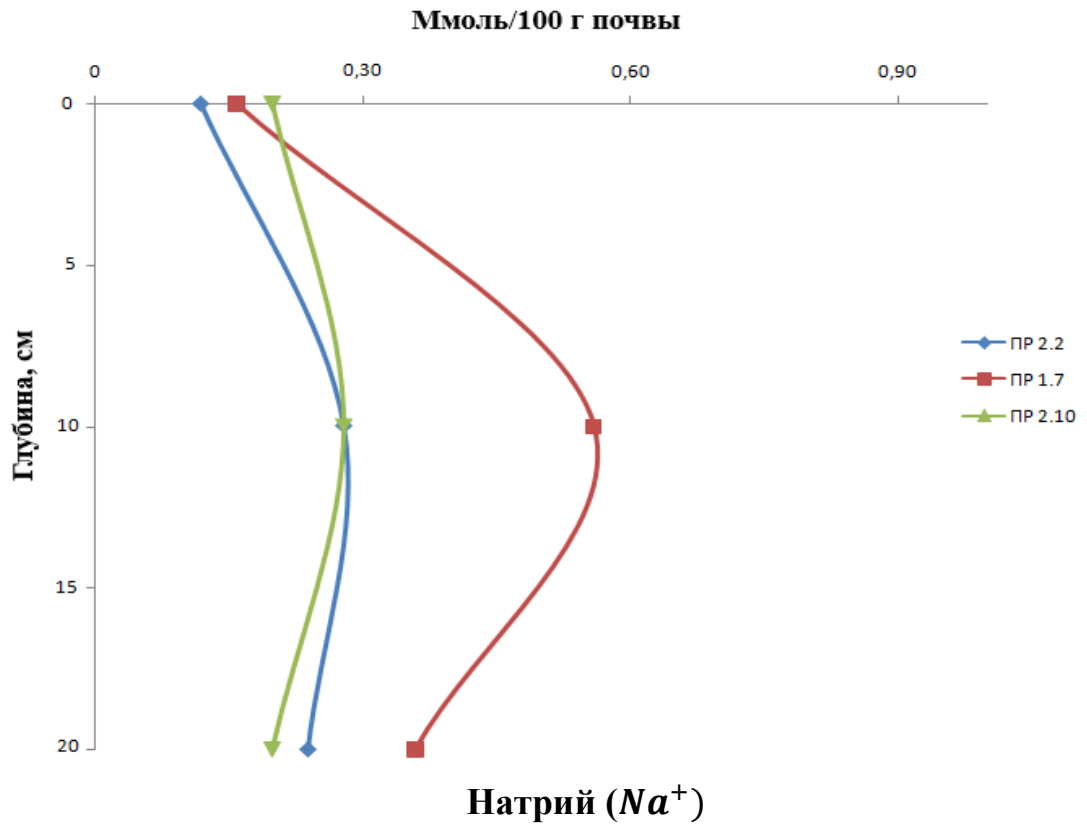


Рисунок 6 – Содержание обменных катионов (натрия и магния) в слое 0-20 см

Таким образом, исследования содержания обменных катионов показали, что содержание обменного натрия от суммы обменных катионов не превышает 3,72%. Исключением являются отдельные объекты почвенного покрова, где содержание обменного натрия увеличивается до 10% от суммы обменных катионов. В исследуемых почвах можно отметить начало развития солонцового процесса. Процесс накопления натрия объясняется, главным образом, обменным замещением кальция на натрий.

ВЫВОДЫ

На основе исследования физико-химических свойств (гранулометрический состав, содержание обменных оснований) почв учебно-опытного хозяйства «Начало» Астраханского государственного университета, находящихся в длительной залежи, приводятся следующие выводы:

1. Почвенный покров залежи учебно-опытного хозяйства «Начало» Астраханского государственного университета представлен аллювиальными луговыми карбонатными почвами на рыхлых отложениях. Почвенный профиль слабо дифференцирован на генетические горизонты. Наблюдаются вскипание от HCl, обилие белоглазки, карбонатов и ржаво железистые прожилки.

2. Изучаемые почвы характеризуются тяжелым гранулометрическим составом, преобладающими фракциями являются илистая и крупнопылеватая, составляющими в сумме более 70%. Вниз по профилю количество ила уменьшается, а количество крупной пыли увеличивается, что приводит к более легкому гранулометрическому составу.

3. В почвах исследуемого ландшафта в слое 0-20 см процессы осоленцевания не наблюдаются, % содержание обменного натрия от суммы обменных катионов не превышает 4,24%. В ПП. 1.7 на глубине 20 см % содержание обменного натрия составило 6,41%, что ведет к развитию процессов осланцевания.

4. В отдельных почвенных прикопках с глубиной наряду с уменьшением обменного кальция происходит однонаправленное и значительное увеличение доли обменного магния, вследствие чего отношение Ca^{2+}/Mg^{2+} изменяется от 1,66 до 0,35.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аканян, Г.Т. К методике определения поглощенного натрия и калия в карбонатных щелочных солонцах-солончаках / Г.Т. Аканян, К.Г. Гукасян - Тр. ин-та почвовед, и агрохим. АрмССР. - Ереван, 1968. - вып. 4. - С. 365-368.
2. Алексанян, В.А. Содержание карбонатов, состав и соотношение обменных оснований пахотных земель / В.А. Алексанян // Почвоведение и агрохимия. - 2013. - №3. - С. 28-32.
3. Алесковский, В.Б. Физико-химические методы анализа / В.Б. Алесковский, К. Б. Яцимирский. - М.; «Химия», 1971. – 214 с.
4. Бармин, А.Н. География Астраханского края: учебное пособие / А.Н.Бармин, Э.И. Бесчётнова, Л.М.Вознесенская. - Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2007. - 259 с.
5. Беспалов, В.А. Пространственное распределение содержания обменных оснований в черноземах каменной степи / Ю.Н. Зборищук, Ю.И. Чевердин// Вестник Московского университета. Серия 17: Почвоведение. - 2016. - №4. - С. 19-23.
6. Бобков, В.П. О солонцовых процессах в почвах Волго-Ахтубинской поймы / В.П. Бобков // Почвоведение. - 1963. - № 6. - С. 80-89.
7. Винокуров, М.А. Емкость обмена минерального и органического комплекса/ М.А. Винокуров // Почвоведение. - 1941. - №5. - С. 33-43.
8. Владыченский, С.А. Характеристика засоления почв Волго-Ахтубинской поймы и дельты / С.А. Владыченский // Почвоведение. - 1953. - №6. - С. 31-39.
9. Воробьева, Л.А. Химический анализ почв: учебное пособие / Л.А. Воробьева. - М.: МГУ, 1998. - 272 с.
10. Галеева, Л.П. Почвоведение: учебное пособие / Л.П. Галеева //Новосиб. гос. аграр. унт, агроном.фак. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2012. – 95 с.

11. Галстян, А.Ш. Методическое руководство по определению обменных катионов почв / А.Ш. Галстян, С.А. Абрамян, А.Н. Баграмян. - Ереван, 1982. - 21с.
12. Ганжара, Н. Ф. Почвоведение: учебное пособие / И. Ф. Ганжара. — М.: Агроконсалт, 2001. — 392 с.
13. Ганжара, Н.Ф. Практикум по почвоведению / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов, Р.Ф. Байбеков. – М.: Агроконсалт, 2002. – 280 с.
14. Гедройц, К.К. Учение о поглотительной способности почв / К.К. Гедройц. – М.: Сельхозгиз, 1933. – 207 с.
15. Геннадиев, А.Н. Прогноз состояния почвенно-растительного покрова Российского побережья Каспия в условиях подъема уровня моря / А.Н. Геннадиев, Е.Г. Мяло, И.Н. Горянова, Т.И. Пузанова// Вестн. Моск. Ун-та. – Сер. Почвоведение, 1994. - 65-73 с.
16. Груздева, Н.А. Изменение химических свойств светло-серых лесных почв северного Зауралья /Н.А. Грузднева, Д.И. Ерёмин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2019. - № 10 (180). - С. 56-62.
17. Добровольский, Г.В. Почвы речных пойм / Г.В. Добровольский. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1968. – 295 с.
18. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
19. Ермакова, О.Д. К характеристике физико-химических свойств буроземов южного Прибайкалья / О.Д. Ермакова // Материалы XI Убсунурского международного симпозиума. - 2012. - 455с.
20. Иванова, Н.Н. Агрохимические свойства аллювиальных почв поймы реки Инсар / Н.Н. Иванова, В.И. Каргин, А.Н. Данилов, А.В. Летучий // Аграрный научный журнал. - 2019. - №11. - С. 8-12.
21. Казеев, К. Ш. Атлас почв Юга России / К. Ш. Казеев, В. Ф. Вальков, С. И. Колесников. — Ростов н/Д.: Эверест, 2010. — 128 с.

22. Казеев, К. Ш. Почвоведение. Практикум : учебное пособие / К. Ш. Казеев, С. А. Тищенко, С. И. Колесников, 2017. — 257 с.
23. Классификация и диагностика почв России. — Смоленск: Ойкумена, 2004. — 343 с.
24. Мартынов, А.В. Емкость катионного обмена в пойменных почвах реки Амур: влияние органического вещества на содержание обменных катионов / А.В. Мартынов // ФГБУН Институт геологии и природопользования ДВО РАН. - 2019. - 28с.
25. Митрофанова, Е.М. Динамика обменных оснований и кислотности дерново-подзолистой почвы Предуралья / Е.М. Митрофанова // Аграрный вестник Урала. - 2009. - №5 (59). - С. 64-66.
26. Молодцов, В.А. Об определение состава обменных оснований в засоленных почвах / В.А. Молодцов, В.П. Игнатова// Почвоведение. - 1975. - №6. - С. — 123-127.
27. Орлов, Д. С. Химия почв / Д. С. Орлов. — М.: Изд-во МГУ им. М. В. Ломоносова, 1992. — 400 с.
28. Полонский, В.Ф. Гидролого-морфологические процессы в устьях рек и методы их расчета (прогноза) / В.Ф. Полонский, Ю.В. Лупачев, Н.А. Скриптунов. – Изд-во С-Петербург гидрометеоздат, 1992. – С. 207-212
29. Постолов, В.Д. Земельные отношения и правовое положение использования земель сельскохозяйственного назначения /В.Д. Постолов, Е.В. Недикова, Б.Е. Князев, Н.А. Крюкова //Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. - 2007. - №5. - С. 38-40.
30. Рогов, М.М. Некоторые особенности развития дельты Волги и ее гидрографической сети / М.М. Рогов // Вып. 179. - 1986. — С. 24-36.
31. Рыбак, В.С. Гидролого-геоморфологические процессы в низовьях дельты Волги и авандельты в условиях подъема уровня моря / В.С. Рыбак, Г.В. Русаков // Тез.докл. Межд. конф. «Каспий - настоящее и будущее». - Астрахань, 1995. - С. 36 - 38.

32. Семендяева, Н.В. Аграрная наука-сельскому хозяйству / Н.В. Семендяева, Т.Н. Крупская // ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», 2016. - С. 236-238.
33. Сеницына, Н.Е. Сравнительная оценка физико-химических свойств пахотных земель разного гранулометрического состава при возделывании сельскохозяйственных земель в условиях богары и орошения / Н.Е. Сеницына, Т.И. Павлова, М.С. Михайлов, А.И. Павлов, Т.В. Плешинец // Аграрный научный журнал. - 2014. - №10, - С. 38-42.
34. Славный, Ю.А. К теории образования автоморфных солонцов / Ю.А. Славный // Почвоведение. - 2005. - №5. – С. 517-521.
35. Федотова, А.В. Физические свойства почв дельт Аридных территорий (на примере дельты Волги): автореф. дис. ... д.б.н.: 03.02.13 / Анна Владиславовна Федотова. - Астрахань, 2006. – 24 с.
36. Шеин, Е.В. Полевые и лабораторные методы исследования физических свойств и режимов почв: Методическое руководство/ Е.В. Шеин. - М.: Изд-во МГУ, 2001. - 200с.
37. Шеин, Е.В. Теории и методы физики почв / Е.В. Шеин, Л.О. Карпачевский. — М.: Гриф и К, 2007. — 616 с.
38. Шишов, Л.Л. Классификация и диагностика почв России / Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева, М.И. Герасимова. - Смоленск: Ойкумена, 2004. - 342 с.
39. Ягодина, Б.А. Агрохимия: учебное пособие / Б.А. Ягодина. - М.: Агропромиздат, 1989. - 182 с.
40. Яковлева, Л.В. Вариабельность физико-химических свойств почв обвалованных территорий Прикаспийской низменности / Л.В. Яковлева, А.В. Федотова, А.П. Сорокин, А.А.Уталиев // Материалы VII съезда Общества почвоведов им. В.В. Докучаева «Почвоведение – продовольственной и экологической безопасности страны». - 2016. - С. 212-213.