

Министерство образования и науки Республики Калмыкия
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Цаганаманская гимназия

Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды
имени Б.В. Всесвятского

Номинация: Ландшафтная экология и почвоведение

Изучение и выявление степени деградации естественных сенокосов на территории природного парка Волго-Ахтубинской поймы

Работу выполнила: Гаряева Иджилина Хонгоровна,
обучающаяся 10 класса МКОУ «Цаганаманская гимназия»

Руководитель: Ходжаева Нина Очировна,
учитель биологии и экологии МКОУ «Цаганаманская гимназия»

Научный консультант: Бадмаев Владимир Эдиевич,
старший научный сотрудник
КНИАГЛОС – филиал «ФНЦ агроэкологии РАН», к. б. н.

п. Цаган Аман, 2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Литературный обзор.....	4
2. Физико-географическая характеристика района исследования	5
3. Материал и методика.....	6
4. Результаты работы.....	7
4.1. Описание и анализ почвы.....	7
4.2. Ботанический состав сена.....	7
4.3 Измерение продуктивности сенокосов.....	8
4.4. Изменчивость и сукцессионная динамика.....	8
5. Пути решения проблемы и рекомендации по улучшению сенокосных угодий.....	12
Выводы.....	13
Список литературы.....	14
Приложение.....	15

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время большая часть Волго-Ахтубинской поймы, используется для сельскохозяйственной деятельности. Нерациональное использование земельных ресурсов поймы, ведет к их истощению и пастбищной дигрессии. Для сохранения уникальной природной среды Волго-Ахтубинской поймы необходимо проводить мониторинговые исследования экосистемы. В течение нескольких лет на территории Волго-Ахтубинской поймы сократились площади разнотравных лугов, пастбищ для сельскохозяйственных животных ухудшилось сенокосение. В 2015-2016 году сенокосение совсем не проводилось из-за климатических условий, что привело к вытеснению кормовых культур сорными растениями. На сегодняшний день площадь естественных сенокосов значительно уменьшилась. Усиливающаяся антропогенная нагрузка на растительный покров сенокосных лугов, гидрологические и метеорологические факторы существенно влияют на исчезновение естественных фитоценозов и их замене на деградированные сообщества с малоценными видами растений.[3]

Целью работы является выявление степени деградации естественных сенокосов и пастбищ на территории природного парка Волго-Ахтубинской поймы. Для реализации цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Определить состояние кормовой базы и ее продуктивность на сенокосных лугах;
2. Выявить зависимость урожайности лугов от параметров регулируемого водного режима;
3. Изучить сукцессионную изменчивость растительности под влиянием природных и антропогенных факторов;
4. Определить ботанический состав сена на сенокосных лугах;
5. Провести анализ почвы на исследуемой территории.

Актуальность: Растительность сенокосов Волго-Ахтубинской поймы является важной кормовой базой для сельскохозяйственных животных, на протяжении многих лет она снабжала сеном фермерские хозяйства Юстинского района. В настоящее время из-за сокращения разнотравья, и замещения сорной растительностью, сенокосные луга стали малоценными. В результате многие фермеры вынуждены приобретать сено в Астраханской области.

Гипотеза: Нарушение технологии уборки трав на сено, нескашиваемость значительных площадей наносят существенный ущерб луговым угодьям. Состав трав в сообществах изменяется в сторону увеличения доли сорных видов, среди которых несъедобные, вредные и ядовитые. Это может привести к непригодности земель для сенокосения и сельскохозяйственных нужд.

Научная новизна: Влияния антропогенных и природных факторов на пойменные экосистемы пастбищ и сенокосов, которые значительно распространены в Волго-Ахтубинской пойме, не изучались.

Практическая значимость: Результаты исследований могут быть применены для оценки экологического состояния сенокосов и проведения мероприятий для увеличения продуктивности естественных сенокосов. А так же для выработки стратегии по рациональному использованию природных ресурсов и защите окружающей среды.

1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Вся территория Волго-Ахтубинской поймы используется для сельскохозяйственной деятельности. Земли в пользовании сельскохозяйственного значения на данной территории выделены под сенокосы и пастбища. Нерациональное использование природных ресурсов поймы ведет к истощению и пастбищной дигрессии. [2]

Сенокосы и пастбища — это земельные угодья, в основном луга с травянистой растительностью. Здесь выпасают скот, скашивают траву на корм животным. Сенокосы и пастбища располагаются в разных природных зонах и характеризуются большим разнообразием в растительном покрове, почвах, хозяйственном состоянии, урожайности и качестве получаемого с ним корма. Даже в пределах одного хозяйства можно встретить очень разные кормовые угодья. Это могут быть высокотравные участки, постоянно используемые для сенокосения, участки кормовых угодий с низкорослой малоурожайной травянистой растительностью, используемые в качестве пастбищ. [6]

В процессе длительного развития на разных участках сенокосов и пастбищ с определенными экологическими условиями формируется совокупность растений, называемая растительным сообществом, или фитоценозом. Все растения фитоценоза взаимодействуют между собой, оказывают влияние на среду обитания и подвергаются влиянию этой среды. В фитоценозе может увеличиться или уменьшиться количество видов растений, измениться соотношение между числом растений разных видов. В результате увеличивается или уменьшается продуктивность сенокосов и пастбищ. [9]

Основным комплексным фактором, определяющим сложившиеся особенности природного комплекса Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги, является гидрологический режим и, прежде всего характер весенне-летних половодий, которые в настоящее время искусственно регулируются. Поэтому в системе мониторинга в данном регионе большую важность имеют экологическое обоснование режима искусственного регулирования водного стока и слежение за последствиями такого регулирования.

2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Волго-Ахтубинская пойма расположена в пределах Волгоградской области (верхняя часть — в 2000 году здесь создан природный парк «Волго-Ахтубинская пойма»), Астраханской области (основная часть поймы) и Республики Калмыкия (небольшой участок в центральной части поймы — здесь в 1995 году организован Природный парк Республики Калмыкия). Протяжённость — около 450 км (от города Волжского до Астрахани, где пойма переходит в волжскую дельту). Площадь пригодных для сельскохозяйственного использования земель поймы — около 700 тысяч га, общая площадь поймы (с водоёмами) — около 2 млн. га.

Климат резко континентальный, отличающийся засушливостью, мало снежностью, большим количеством дней с суховеями. Лето продолжительное, жаркое, сухое и пыльное. Средняя температура +25 - +30, абсолютный максимум +44, осадки редки — 200 мм в год. В этих условиях засушливого климата развиваются бурые почвы, отличающиеся малым содержанием гумуса. В зависимости от характера почвообразующих пород они имеют различный механический состав - легко суглинистые почвы на восток, юго-восток и юг сменяются супесчаными и песчаными, так же образуют комплексы с солонцами. Особенностью климата является преобладание восточных ветров. Средняя скорость ветра 6-7 м/с. Сильные ветры наблюдаются уже в апреле-марте. Число дней с суховеями за тёплый период (апрель-октябрь) достигает 70-100 дней. Скорость ветра — до 15 м/сек. Эти ветры сильно иссушают почву, достигая большой скорости, выдувают верхние слои, вызывая пыльные бури.

Весна короткая, с быстрым нарастанием температуры. Средняя продолжительность безморозного периода довольно велика до 190 дней. Часты засухи.

Здесь преобладают легкие песчаные и супесчаные аллювиальные почвы, на которых формируется интразональная растительность нескольких типов: болот, лугов и пойменных лесов.

3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Для выполнения работы использовались материалы, собранные в весенне-летний период 2023- 2024г. Исследования проводились на территории Волго-Ахтубинской поймы, в пределах Природного парка республики Калмыкии. Работы велись на двух пробных площадках размером 200 м², где проводилось сенокошение.

Для учета исходного урожая сенокос разбивался на небольшие участки площадью 10м². На каждой площадке отмечалась высота травостоя, полнота и определялся видовой состав растительности. Проводился подсчет количества стогов сена на площади 200м². Сбор растительности для учета урожая на сенокосах осуществлялся следующим способом. Растительность скашивалась на пробной площадке размером 10м², затем бралась средняя проба 1-2 кг на усушку. Растительность укладывали в газету и высушивали до воздушно - сухого состояния и взвешивали. Для вычисления веса сухой массы сена с пробной площадки использовались следующие формулы

$$ВХ = \frac{ВС * 100}{1000} \text{ у} = \frac{В * 10000 * ВХ\%}{100 * 100\% * 100}$$

где В-вес сена с 100м (кг), ВХ- выход сена, ВС- вес в сухом состоянии.

Произведя расчеты, получили урожай сена. Взвешивание проводилось с помощью электронных весов с точностью до 1мг. Урожайность рассчитывалась по методике И.А. Цаценкина.

Уровень воды измерялся с помощью металлической тумбы в различные годы, а также использовались данные Енотаевского гидропоста.

Ботанический состав растительности определялся с помощью определителя растений "Определитель высших растений средней полосы европейской части СССР" и прочие определители. [7]

Классификация структурных элементов почвы проводилась по методике С.А. Захарова. Для определения классификации механических элементов почвы использовалась методика Н.А. Качинского.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

4.1. Описание и анализ почвы

Исследования анализа почв позволили дать оценку современного состояния растительности и почв на территории поймы. Перевыпас скота является одним из основных негативных антропогенных факторов, влияющих на биологическое разнообразие - происходит снижение биологической продукции сообществ, биоразнообразия и, как следствие, развивается процесс опустынивания. В районе нашего исследования расположено 12 фермерских хозяйств, которые содержат в среднем по 300 голов КРС, 200 голов лошадей и свиней. Сельскохозяйственные животные оказывают негативное влияние на пойменные экосистемы, особенно отрицательное воздействие на травостой оказывают лошади. В данное время на территории поймы нагрузка превышает нормативы, что способствует развитию пастбищной дигрессии. Поэтому необходима экологическая оптимизация структуры поголовья скота и пастбищных нагрузок, что позволит сохранить биологическое разнообразие и продуктивность пойм. Нами были проведены работы по описанию состава почв на 2 пробных площадках для определения его качественного состава. Образец №1 был собран на естественном сенокосе, где глубина почвенного слоя составляла 22см - почва сухая, имеет однородную окраску, цвет можно охарактеризовать как буро-серый, серовато - черный. По механическому составу тяжелосуглинистая. Структура по форме комковатая, вид структуры – мелкокомковатая. Образцы №2 и №3 были взяты на заливном лугу, где скашивание не проводилось. Описание образцов: почва сухая, основной цвет бурый, механический состав – среднесуглинистая, структура пылеватая.

4.2. Ботанический состав сена

Для определения качества и питательности сена был определен видовой состав всей растительности. Из злаков — тимофеевка (*Phleum pratense*), ежа сборная (*Dactylis glomerata*), пырей (*Elytrigia repens*), различные виды лисохвоста (*Alopecurus pratensis*, *Alopecurus geniculatus*), мятлика (*Poa pratensis*, *Poa annua*), овсяницы (*Festuca pratensis*, *Festuca elatior*, *Festuca ovina*, *Festuca rubra*, *Festuca brachyphylla*), полевицы (*Agrostis avenacea*, *Agrostis clavata*) и др.; из семейства мотыльковых — различные виды клевера (*Trifolium pratense*, *Trifolium hybridum*, *Trifolium repens*, *Trifolium campestre*), вики (*Vicia cracca*, *Vicia sativa*, *Vicia pisiformis*), затем люцерны (*Medicago*), чины (*Lathyrus*) солодки (*Glycyrrhiza glabra*, *Glycyrrhiza ecinata*), дербенник иволистный (*Lýthrum salicária*), девясил британский (*Inula británnica*), щавель конский (*Rúmex confértus*). Таким образом, можно сказать, что сено на небольших участках пастбищ является питательным кормом для скота. Соотношение таксономических групп на исследуемом участке представлено на рис. 5. Как видно из представленной диаграммы, доминирующими семействами на сенокосах являются злаковые и бобовые составляющие в сумме 67%. На остальные 33% приходятся, в порядке убывания, семейства подорожниковые, дербенниковые, сложноцветные и гречишные.

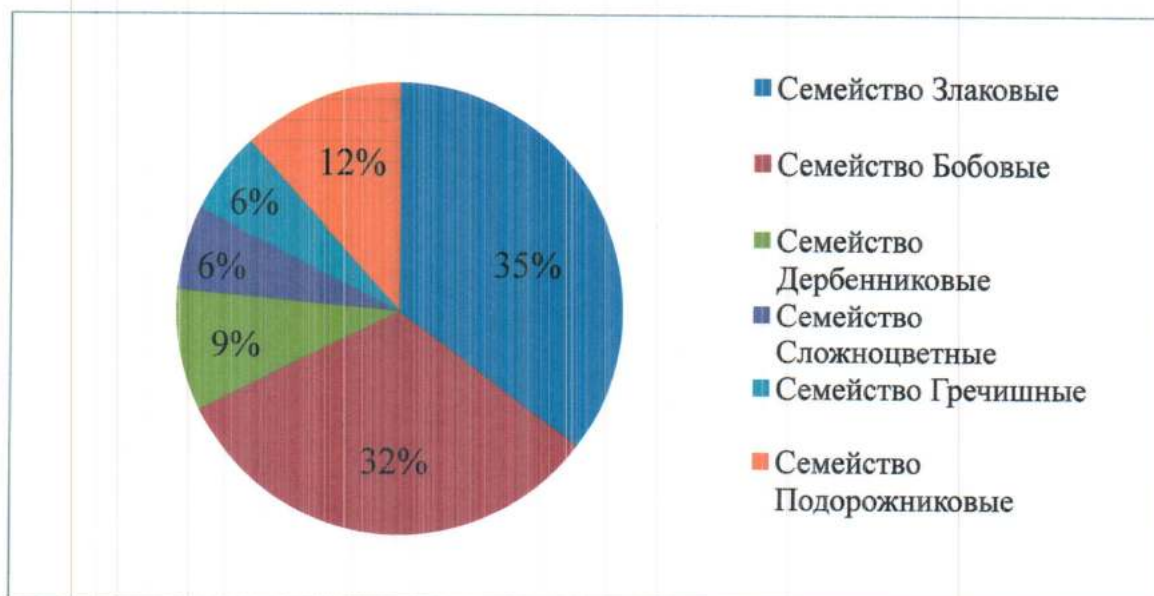


Рис.1 Распределение растений по семействам

4.3. Измерение продуктивности сенокосов

По нашим исследованиям высота травостоя в 2023-2024 году была незначительной. Это связано с тем, что температура воздуха в эти годы была высокой, а уровень воды держался непродолжительное время, и это отразилось на продуктивности сенокоса. В июле-августе, высота растений в среднем составила 68см, урожайность сенокоса была ниже, чем в предыдущие годы.

По нашим расчетам на 2 участках площадью 200м² был скошен 1 рулон сена, весом 240 кг. На пробной площадке размером 1 га было получено 50 рулонов сена. Таким образом, урожайность сенокоса составила

$$VX = \frac{320 \times 100}{1000} = 32\% \quad Y = \frac{240 \cdot 10000 \cdot 32\%}{200 \cdot 100\% \cdot 100} = 38,4 \text{ ц/га} .$$

На территории Астраханской области сенокосные угодья отличались более высокой продуктивностью: на площади 1 га получено 64 рулонов сена, вес 1 рулона в среднем составлял 280кг. Урожайность сенокоса составила 44,8 ц/га

$$Y = \frac{280 \cdot 10000 \cdot 32\%}{200 \cdot 100\% \cdot 100} = 44,8 \text{ ц/га} .$$

Таблица 1
Характеристики сенокосов Волго-Ахтубинской поймы

Район	Площадь сенокоса	Количество рулонов сена	Вес рулона	Цена рулона	Продуктивность сенокоса
Юстинский	80 га	4000	240	1000	38,4
Астраханский	80 га	5120	280	800	44,8



Рис.2 Сенокос на территории Астраханской области

4.4. Изменчивость и сукцессионная динамика фитоценоза

В результате исследования была изучена зависимость продуктивности естественных сенокосов Волго-Ахтубинской поймы на территории Республики Калмыкии и Астраханской области. Было выявлено влияние режима половодий, на урожайность сенокосов, который в настоящее время искусственно регулируется. Наиболее важным параметром, влияющим на урожайность естественных сенокосов, является общий объем попуска воды с Волгоградской ГЭС.

Искусственно регулируемые половодья не только увлажняют поймы, но и вымывают из почвы токсичные соли. Кроме того, воды половодий приносят на поверхность почвы тонкий наилкок, включающий как органические, так и минеральные вещества, которые удобряют сенокосные угодья. Нами были сделаны попытки выявить зависимость продуктивности сенокосов Волго-Ахтубинской поймы от метеорологических и гидрологических факторов.



Рис.3 График хода уровня воды в Волге в период 2022г.

Как видно из диаграммы, в 2022 году уровень воды начал подниматься с конца апреля и достиг максимального уровня 6 мая-618 см, а в летний период с середины июля и по конец августа составил 141-130 см. В этот год пойменные луга были залиты в течение 2.5 месяцев, что повлияло на рост и развитие растительности. Лугово-болотные растительные сообщества были подвержены влиянию весенне-летних половодий, и в результате длительного переувлажнения низинных участков лугов произошли изменения в растительном покрове. Произошло вытеснение кормовых культур растениями гигрофитами: осока островатая (*Carexa cutiformis.*), стрелолист обыкновенный (*Sagittaria sagittifolia*), частуха подорожниковая (*Alisma plantago-aquaticaL.*), роголистник. На лугово-болотных аллювиальных почвах преобладали ассоциации ежеголовково-стрелолистные, частухово-клубнекамышевые и частухово-ежеголовковые, сусаково-ситниковые. Эти ассоциации развиваются на затапливаемых в течение долгого времени участках с луговыми почвами, иногда суглинистыми. Здесь доминировали рогоз узколистый (*Typha angustifolia*), подмаренник болотный (*Galium palustre.*) чистец болотный (*Stachys palustris*) зубровка-болотницевые.

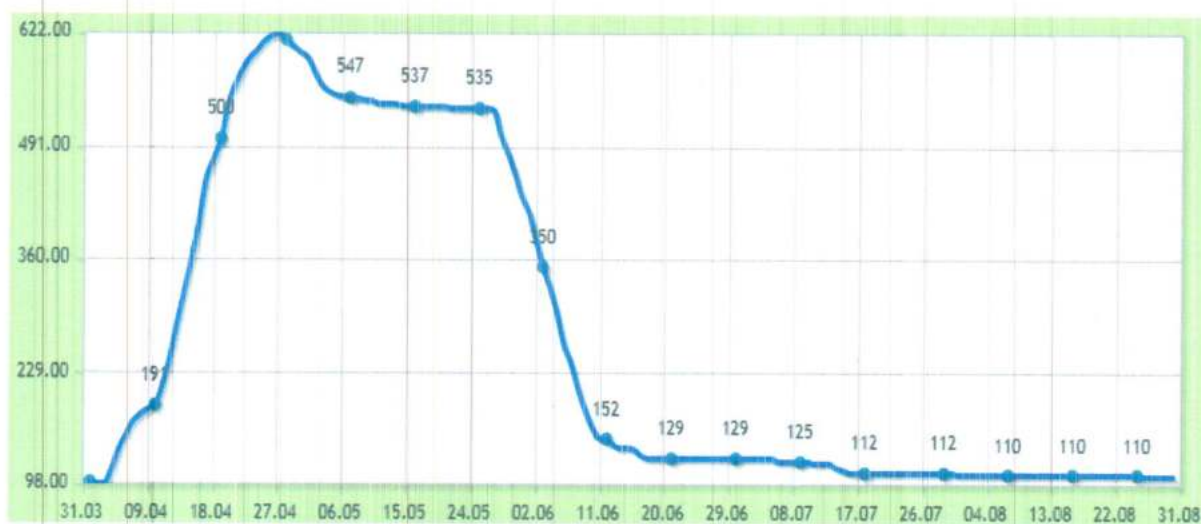


Рис. 4 График хода уровня воды в Волге в период 2023г.

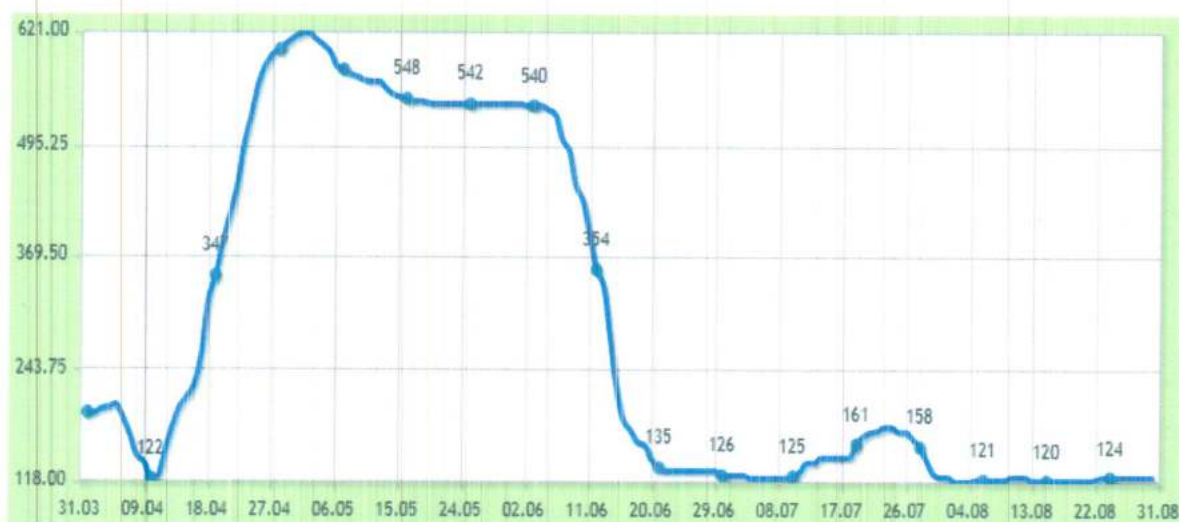


Рис. 5 График хода уровня воды в Волге в период 2024г.

Как видно из диаграмм 2023-2024 года уровень воды в период половодья с апреля по начало июня максимально составлял 622-535см, а в летний период с конца июня по конец августа составлял 135-120см. В эти годы пойменные луга были залиты в течение 2 месяцев. В связи с тем, что в июле-августе температура воздуха наблюдалась высокая-50 градусов, в тени 42 градуса. Жаркое лето, палящие лучи солнца, аномальные климатические условия заметно повлияли на растительный покров. Таким образом, из ряда проанализированных факторов внешней среды существенное влияние на урожайность естественных сенокосов Волго-Ахтубинской поймы оказывают в большей степени гидрологические параметры паводков и температурный режим воздуха.

Сенокосы и пастбища на территории природного парка занимают площадь около 2224 тыс. га., и представлены следующими сообществами: несбитые кострово-болотничево-осоковые, зубровково-болотничевые. В составе растительных группировок отмечены: люцерна русская, подмаренник цепкий, лядвенец рогатый, кострец безостый, осока черноколосая. В межгрядовых понижениях - сенокосы на влажнолуговых почвах. Господствуют в травостое злаки (зубровка, мятлик иволистный, алтей лекарственный, ситники). Но кормовые качества ниже, так как зубровка и болотница плохо поедаются скотом. Иногда в ряде мест в приустьевых протоках встречаются ассоциации цикориево-латуковые, которые можно считать высокопродуктивными среди растительных сообществ, но из-за малых площадей и их неудобного рельефа они практически не используются. Остальные более равнинные территории являются сенокосами, скашиваемыми в середине - конце июля. На сенокосах чрезвычайно сильно внедрилась солодка голая и в ряде мест солодка щетинистая, растущая массивами. Солодка затрудняет прорастание более ценных видов, но при этом способствует лучшему сохранению почв, они меньше выбиваются в случае нерегламентируемой пастбы.

Растительный покров на косимых и некосимых участках отличается структурой и составом слагающих фитоценозов. Так, на косимых участках бобовые, гвоздичные, сложноцветные, злаковые, лютиковые. Отличительной особенностью является представительство крестоцветных, раннецветущих и вегетирующих в самом начале лета представителей некоторых осок, гвоздичных, бурачниковых.

На некосимых участках наблюдается накопление достаточно мощного покрова из мертвого опада, состоящего из отмерших стеблей, листьев растений. Это способствует выпадению ранневесенних, раннелетних растений и преобладанию корневищных и корнеотпрысковых растений, т.е. видов, обладающих возможностями вегетативного размножения. В их числе: вязель пестрый, клевера, чина, лапчатка, лядвенец и др. Наряду с этим проявляется рост сорных корневищных видов: осок, бодяка, молочай, вьюнка и др. Корневищные злаки представлены вейником, пыреем, двуклосточником, тростником и др. Видовое богатство фитоценозов некосимых лугов

сравнительно мало и они располагаются зарослями или почти чистыми, или состоящими из 2-5 видов.

При изучении изменчивости и сукцессионной динамики травянистой растительности под влиянием природных и антропогенных факторов была выявлена зависимость продуктивности сенокосов от параметров регулируемого водного режима, аномальной жары, перевыпаса скота. Изменение увлажнения, широкая вариация условий среды пойменного луга вызвали в растительном покрове Волго-Ахтубинской поймы изменение флористического состава, увеличение массы гигрофитов, развитие сукцессионного процесса на низко лежащих экотопах: замене ассоциации канареечники тростниковидные (*Phalaroido-Scirpetum*), орхидные (*Argusio-Phragmitetum*), частуховые (*Alismato-Salicometum*), ассоциациями ежеголовники (*Sparganium*) – рогозовые (*Tuphaceae*) и клубнекамышевые (*Bolboshoenoinuletum*), выпадение из состава фитоценозов (*Elymus repens*-пырей ползучий) и замещению их на виды сем. Осоковые (*Cyperaceae*), болотницу болотную (*Eleocharis palustris*), камыш озёрный (*Scirpus lacustris*) и рогоз узколистный (*Typha angustifolia*) в связи с изменением гидрологического режима в пойме.

Сенокосные луга на территории природного парка в последние годы сильно засоряются злостными сорняками (репейник, дурнишник, чертополох), которые вытесняют кормовые травы, и тем самым ухудшают качество травостоя, занимая большие площади пойменных лугов. К сожалению, на протяжении нескольких лет многие участки остаются нескошенными, что ухудшает качество сена и препятствует полному использованию травостоя на сенокосных лугах и пастбищах.

5. Пути решения проблемы и рекомендации по улучшению сенокосных угодий

Мероприятия по улучшению естественных сенокосов и пастбищ, направленные на повышение их продуктивности, наилучшие результаты дают при комплексном их осуществлении. Нескошенный или не использованный полностью скотом травостой, оставшийся до весны, в последующие годы значительно ухудшает качество сена и препятствует полному использованию травостоя на пастбищах. Необходимо удалять разнотравно-бурьянистую растительность, заросли репейника, чертополоха вычесыванием весной тракторными граблями, проводить мелкую перепашку пырейных и остцевых залежей, чтобы уничтожить дернины, и создать условия для аэрации семян в почве и приживаемости всходов растений. Перепаханную залежь сначала в течение 1—2 лет следует использовать под сенокосение, а в последующие годы—под выпас. Борьба с сорной растительностью — одно из важнейших звеньев в системе мероприятия по уходу за травостоем, для сохранения устойчивости биогеоценоза. Правильная пастьба скота на участках, своевременное скашивание естественных лугов, подкашивание несъеденных остатков, регулирование водного и питательного режимов — важные профилактические приемы борьбы с сорной растительностью

ВЫВОДЫ:

1. Анализ почв на сенокосе показал, что преобладают бурые и тяжелосуглинистые почвы;
2. В составе сена преобладающими растениями являются: мятликовые, мотыльковые, сложноцветные;
3. На многих участках наряду с ценными кормовыми травами на естественных сенокосах и пастбищах стали доминировать сорные растения, которые вытесняют кормовые травы и тем самым ухудшают качество травостоя;
4. Продуктивность естественного сенокоса на территории Калмыкии площадью 80 га составила 38,4 ц/га, на территории Астраханской области 44,8 ц/га;
5. В 2022 году максимальный уровень воды в начале мая составил 618 см, в конце августа 130 см. Сенокосные луга были залиты 2,5 месяца, доминировали гигрофиты. В 2023-2024 году уровень воды сильно не изменялся, но луга были залиты около 2 месяцев, температура воздуха была высокая, что отразилось на видовом составе растений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бармин А.Н. Зависимость урожайности сенокосов долины Нижней Волги от режима расходов в нижний бьеф Волгоградского гидроузла // Человек. Природа. Общество. Тез. докл. науч. практ. конф. Ашгабат, 1992. С. 49
2. Бармин А.Н., Мармилов А.Н. К классификации почв Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги // Тез. докл. итоговой научн. конф. АГПУ (26 мая 2000). «География». - Астрахань: Изд - во АГПУ. - Астрахань, 2000. - С. 6.
3. Голуб В.Б. Влияние режима половодий на урожайность лугов Волго-Ахтубинской поймы // Водные ресурсы. 1979. - №4. - С. 110 - 114.
4. Голуб В.Б., Горяинова И.Н., Родман Л.С. Оценка изменчивости растительности лугов Волго-Ахтубинской поймы как показателя гидрологических условий // Биogeография и народное хозяйство. - М., 1974.
5. Голуб В.Б., Пилипенко В.Н., Бармин А.Н. Хозяйственная типология сенокосов и пастбищ дельты р. Волги на основе флористических критериев // Флористические критерии при классификации растительности. Уфа, 1981. - С. 72-74.
6. Голуб В.Б., Путилова Л.И. Оценка зависимости продуктивности лугов дельты реки Волги от искусственно регулируемого весенне-летнего затопления // Антропогенные воздействия на природные комплексы и экосистемы. - Волгоград, 1980. - С. 111 - 116.
7. И. А. Губанов, В.Н. Новикова, В.Н. Тихомиров. Определитель высших растений средней полосы европейской части СССР. М., 1981.
8. Оценка современного состояния и прогноз изменения продуктивности сенокосов и пастбищ Волго-Ахтубинской поймы и рекомендации по их улучшению // Отчет о НИР (закл.) ВНИИ кормов; руководитель работы И.А. Цаценкин. - М., 1959. - 59 с.
9. Цаценкин И.А., Голуб В.В. Зависимость урожайности лугов Волго-Ахтубинской поймы от весенних половодий // Докл. и сообщ. По кормопроизводству. Вып. 5. М., 1973. - С. 5 - 12.

ПРИЛОЖЕНИЕ

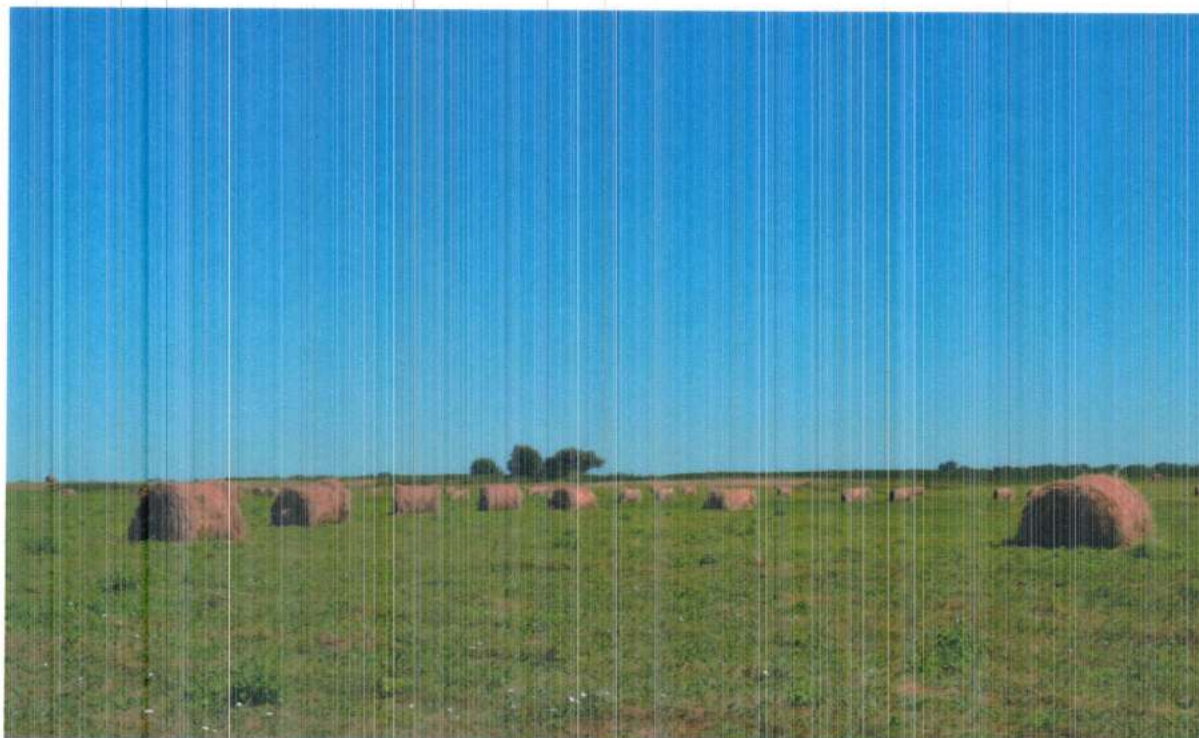


Рис. 6 Сенокос на территории Природного парка Республики Калмыкия



Рис. 7 Подсчет рулонов на пробной площадке



Рис.8 Заросли гигрофитов на низинных лугах



Рис.9 Разнотравье на пойменном лугу



Рис.10 Пойменные луга, заросшие репейником



Рис.11 Заросли репейника



Рис.12 Анализ почвы на нескошенном лугу



Рис.13 Измерение почвенных слоев



Рис.14 Сбор материала для определения растений



Рис.15-16 Изучение растительного состава сена



Рис.17 Естественный сенокос после скашивания

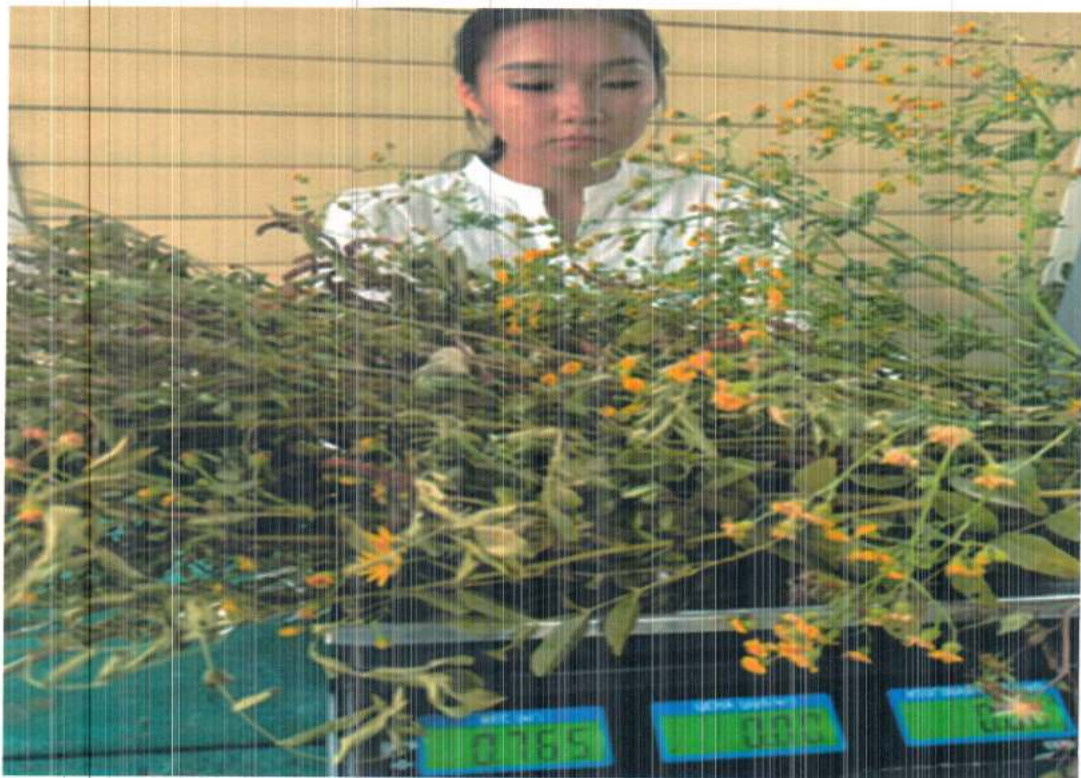


Рис.18 Взвешивание растительности для определения продуктивности сенокоса



Рис.19 Взвешивание растительности пойменных лугов

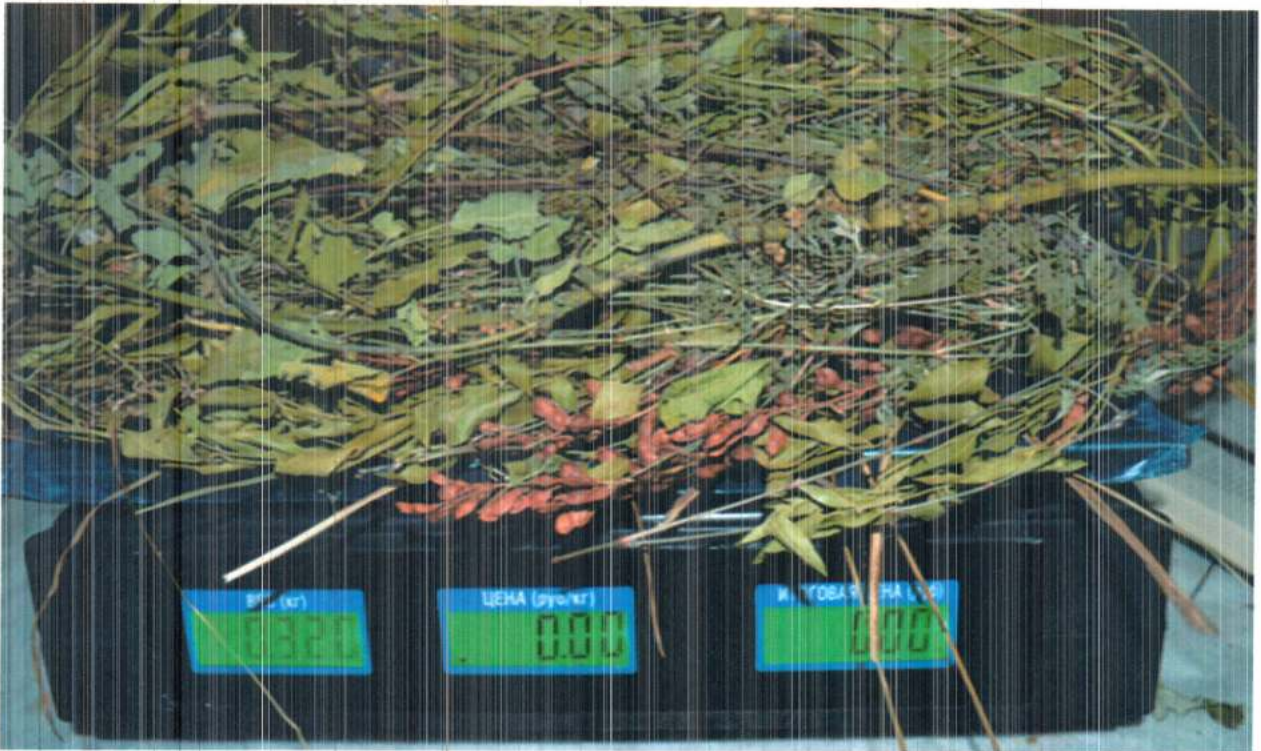


Рис.20 Взвешивание растительности в сухом состоянии