

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
БИОЛОГО-ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
ОШСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Межведомственный диссертационный совет Д.03.11.036

На правах рукописи
УДК: 633.2.033(575.2)

Семенова Татьяна Владимировна

**Экологический мониторинг и повышение продуктивности горных
пастбищ Восточного Прииссыккуля (на примере Ак-Суйского района)**

03.02.08 – экология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Бишкек – 2012

Работа выполнена на кафедре экологии и защиты окружающей среды факультета управления природными ресурсами Кыргызского национального аграрного университета имени К.И.Скрябина

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Саипов Борошил Султанович

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор
Мурсалиев Асыркул Мурсалиевич

кандидат биологических наук, доцент
Осмонбаева Кымбат Бейшеновна

Ведущая (оппонирующая) организация: Казахский национальный аграрный университет
Республика Казахстан
050010 г. Алматы, пр. Абая 8

Защита диссертации состоится «20» декабря 2012 г. в 10-00 часов на заседании Межведомственного диссертационного совета Д.03.11.036 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора (кандидата) наук при Биолого-почвенном институте Национальной академии наук Кыргызской Республики (соучредитель: Ошский технологический университет им. М.М.Адышева Министерства образования и науки Кыргызской Республики), по адресу: 720071, г. Бишкек, проспект Чуй, 265.

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке Национальной академии наук Кыргызской Республики по адресу: 720071, г. Бишкек, проспект Чуй, 265а.

Автореферат разослан «20» ноября 2012 г.

Ученый секретарь Межведомственного диссертационного совета,
к.б.н., с.н.с.

С.Л. Приходько

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. Кыргызстан горная страна, где большую часть ее территории занимают живописные горные ландшафты, обусловлена специфическая климатическая система, более 65% населения республики проживает в сельской местности и занимается в основном животноводством.

Природные пастбища занимают около 9,2 млн. га, или 46% от всей площади республики. Пастбища республики расположены на абсолютных высотах 390-4000 м над уровнем моря. Основным показателем продуктивности пастбищ является пастбищный травостой – естественный, дешевый и полноценный корм для крупного рогатого скота, овец, лошадей и других травоядных животных, который в кормовом балансе составляет около 70%. Недостаток в пастбищных кормах лимитирует развитие общественного животноводства и снижает экономическое и социальное благополучие населения республики (по данным Кыргызгипрозем, 2006).

Вопросы сохранения и улучшения пастбищ в нашей стране занимают одно из главных мест в экологических проблемах. И как следствие этого, их ухудшение или полная деградация, могут привести к серьезной экологической проблеме – опустыниванию территории. В связи с этим необходимо разработать и применять научно обоснованное управление экологической ситуацией на горных территориях, что является сложным и многоплановым процессом. Эта проблема требует привлечения специалистов разного профиля и инвестиций.

Принятие определенных мер по улучшению используемых пастбищ невозможно без точного знания состояния окружающей среды и воздействия на нее антропогенных и природных факторов. Эту информацию должна обеспечивать система экологического мониторинга. Ввиду недостатка средств, оборудования и др. в настоящее время в республике имеются только разрозненные (ведут разные организации и ведомства), необобщенные, фрагментарные и эпизодические наблюдения. Следовательно, можно сказать, что в настоящее время единой системы мониторинга по всем вышеперечисленным параметрам в Кыргызстане практически не существует.

На основании изложенного, следует, что разработка научно обоснованных эффективных методов экологического мониторинга и ресурсосберегающих технологий улучшения природных кормовых угодий приобретает актуальное значение в нашей стране.

Связь темы диссертации с крупными научными программами, основными научно-исследовательскими работами, проводимыми научными учреждениями. Диссертационная работа была выполнена по программе международного проекта «Анализ и оценка естественных,

производственно-технических и социально-экономических потенциалов для содержания крупного рогатого скота в Кыргызской Республике» Берлинского университета им. Гумбольдта и Кыргызского национального аграрного университета им. К.И.Скрябина при финансовой поддержке Фонда «Volkswagen» (Германия, 2007-2010).

Цель и задачи исследования. Изучение закономерности процессов деградации пастбищ по экологическому мониторингу и установление возможности для восстановления продуктивности горных пастбищ, учитывая тенденции современного экономического развития страны и вопросов охраны окружающей среды.

Для достижения поставленной цели намечено решение следующих задач.

1. Мониторинг за динамикой качества, свойствами и развитием деградации почв и растительности пастбищ;
2. Анализ и оценка современного экологического состояния пастбищ и степени антропогенной нагрузки;
3. Своевременное прогнозирование и предупреждение негативных процессов, приводящих к деградации пастбищ;
4. Разработка и внедрение в животноводство научно-обоснованных технологий улучшения и рационального использования пастбищных ресурсов в современных природно-экономических условиях.

Научная новизна работы. Впервые, для природно-климатических условий пастбищ Восточного Прииссыккуля разработана система экологического мониторинга горных пастбищ; изучено современное состояние пастбищных угодий, причины и степень их деградации; установлены факторы и их параметры, приводящие к ухудшению состояния пастбищного травостоя; даны прогнозы по состоянию и развитию отгонных пастбищ; разработаны и внедрены новые технологии по повышению продуктивности горных пастбищ; экономическая эффективность природоохранных мероприятий.

Практическая значимость полученных результатов. Результаты исследований дают возможность научно обоснованно рекомендовать фермерским, крестьянским и другим хозяйствующим субъектам наиболее эффективные методы использования, наблюдения и улучшения пастбищ. Полученные результаты, оформленные в виде учебного, методического и справочного материала, внедрены в учебный процесс Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. Получено 5 авторских свидетельств на учебно-справочные пособия (Бишкек, 2006, 2012).

Экономическая значимость полученных результатов. Основным результатом реализации природоохранного мероприятия было

предотвращение дальнейшей деградации летних пастбищ, дополнительно был получен прирост урожая и прибыли за счет реализации полученной продукции. В результате установлено, что экономическая эффективность от природоохранных мероприятий на летних пастбищах составила 34 910 сом/год.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту.

1. Оценка современного состояния пастбищ, степени антропогенной нагрузки, экологический мониторинг горных пастбищ;

2. Обоснование факторов и параметров для оценки состояния пастбищ, с целью раннего прогнозирования и предупреждения негативных явлений, приводящих к деградации пастбищ;

3. Научно обоснованные технологии улучшения и рациональное использование пастбищных ресурсов в современных природно-экономических условиях.

4. Экономическая эффективность от природоохранных мероприятий.

Личный вклад соискателя. Личный вклад автора заключается в планировании, организации и выполнении всех собственных исследований, сборе полевых и лабораторных материалов и их обработке, анализе и обобщении полученных результатов, составляющих её новизну и практическую значимость.

Апробация результатов исследования. Результаты исследований были доложены на международных научно-практических конференциях Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина и других стран: «Научно-технический потенциал Кыргызского аграрного университета по освоению горных регионов Кыргызстана» (Бишкек, 2003); «Аграрная наука и образование – Году Кыргызской государственности» (Бишкек, 2003); «Новые подходы в подготовке кадров для аграрного сектора в свете послания Президента КР народу Кыргызстана» (Бишкек, 2007); «Проблемы и перспективы развития аграрного сектора в горных регионах Кыргызстана: инновационная политика» (Бишкек, 2007); «Комплексное применение средств химизации в адаптивно-ландшафтном земледелии» (Москва, 2010); «Проблемы рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды (экологические и правовые аспекты)» (Махачкала, 2010); «Проблемы обеспечения продовольственной безопасности государств – участников СНГ: национальный и международный аспекты» КГТУ-КНАУ (Бишкек, 2011), а также на международных семинарах (Берлин, Каракол, Бишкек, 2007-2010) и конкурсах «Молодой ученый Alltech 2011» (США, 2011).

Полнота отражения результатов диссертации в публикациях. По теме диссертации опубликовано 30 научных работ (из них 5 в зарубежных

изданиях), в т.ч. 16 статей, 4 методических указания (в т.ч. 1 переведено на кырг.яз), 2 учебных пособия, 7 справочных пособий (в т.ч. 1 переведен на кырг.яз), 1 буклет для студентов (на немецком языке); 8 научных работ написано единолично.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, 8 глав, выводов, практических рекомендаций и 12 приложений. Работа изложена на 159 страницах компьютерного текста, содержит 32 таблицы, 42 рисунка. Список используемых источников включает 166 наименований, в том числе 34 иностранных.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе представлен обзор литературы, который отражает состояние и степень изученности проблемы. Изучению состояния пастбищ, почв, растений и разработке мероприятий по их улучшению посвящены работы многих отечественных и зарубежных ученых М.М.Советкиной (1938), Л.Н.Соболева (1952), И.В.Выходцева (1956), Н.В.Лысовой (1962), И.В.Ларина (1966), Н.Г.Андреева (1966), А.Н.Гусаровой (1968), Р.Н.Ионова (1975), В.М.Шихотова (1974), К.И.Исакова (1974), Н.П.Ган (1983), Х.И.Именова (1984), Т.А.Аттокурова (1989), К.Д.Джолдошева (1991), А.М.Мамытова (1996), Н.А.Карабаева (2000), К.С.Касиева (2004) и др.

Приведенный обзор работ по изучению состояния и разработке мероприятий по улучшению и рациональному использованию горных пастбищ показывает, что, несмотря на обширность, публикации по указанным проблемам не нашли достаточно полного решения в вопросах экологии пастбищ, в том числе, особенно по применению комплексного мониторинга для изучения состояния ресурсов пастбищ. Методы экологического мониторинга в решении данных проблем ранее не использовались.

Во второй главе дан анализ природно-климатического и производственного состояния сельскохозяйственного семеноводческого кооператива «Заря» Ак-Суйского района за период 2007-2009 гг. Приведена краткая характеристика природно-климатических условий, почвенного и растительного покрова, развитие отраслей сельского хозяйства в разрезе отраслей кооператива. Обозначены основные проблемы деграционных процессов пастбищ и их использование. Показана структура возделываемых культур и разводимых сельскохозяйственных животных.

По данным Н.П.Ган (1984), регион исследования подвержен общей закономерности в расположении семейств по числу родов и видов, характерной для флор Средиземноморской области. На долю десяти ведущих семейств приходится 64,4%, т.е. более половины всего состава флоры. В растительном покрове, в смежных условиях с бассейнами рек Ак-Суу и

Арашан господствуют травянистые многолетники (89,8%), затем идут кустарники (7,7%), полукустарники (2,0%) и деревья (0,5%).

Согласно классификации растительности бассейнов рек Ак-Суу и Арашан Н.П.Ган (1984) выделяет по типу растительности лугов следующие формации и ассоциации растений: тип растительности – луга, формации *Dactyleta glomeratas* (ассоциации: разнотравно-ежовая и гераниево-ежовая); *Brachypodiata pinnati* (ассоциации: ежово-коротконожковая и чемерицево-коротконожковая); *Alchemilleta retropillosae* (ассоциации: манжетковая, разнотравно-манжетковая и гераниево-манжетковая); *Allieta semenowii* (ассоциации: флемисово-луковая и разнотравно-луковая).

На основе классификации пастбищ по В.М.Шихотову (1974) был выделен класс среднегорных пастбищ (1500-2500 м над ур.м.), группа – среднегорные высокотравные луговые и тип пастбищ – чемерицево-разнотравно-злаковые с чемерицей Лобеля, лютиками, ежой сборной, мятликом луговым и др.

Третья глава посвящена обоснованию объекта исследования, а также описанию основных методов исследования. В основу настоящей работы положены материалы, полученные автором в результате полевых и лабораторных исследований, проведенных на летних пастбищах, расположенных в урочище Кызыл-Кия на участке «Башаран» на высоте 2300-2600 м над ур. моря. Объектом исследования являются горные пастбищные экосистемы. К материалам исследований относились: картографические, почвенные, климатические и растительные ресурсы горных пастбищ. Закладка опытных участков и проведение полевых исследований проведено по «Методике опытных работ на сенокосах и пастбищах» (1961), оценка степени деградации по методике В.Н.Шептухова и др. (1994).

Лабораторные исследования проводились в соответствии с действующими государственными и отраслевыми стандартами (влажность почвы – весовым методом; количество гумуса - по Тюрину; общий азот – по Кьельдалю; подвижный калий и фосфор – по Мачигину, валовый фосфор – по Дениже, калий по Кирсанову). Дополнительно анализ почв и растений на содержания в них NPK (с использованием современного оборудования CFSA - Segmented Flow Analyzer, AAS - Atomabsorbtionsspektrometer, Mikrowellen - Laborsystem Mars Xpress der Firma CEM, Method DUMAS). Статистическая обработка полученных данных проводилась по Доспехову Б.А. (1985) с использованием пакета программ Microsoft Office Excel.

В четвертой главе представлен экологический потенциал пастбищ, отражающий способность пастбищных экосистем выполнять основные экологические функции, который оценивается по эффективности выполнения ими наиболее важных экологических функций: биологические (растения,

животные, микроорганизмы); природно-климатические (климат, водные источники, воздух); антропогенные (произведенные/заготовленные корма, сельскохозяйственные животные, полученная продукция); туристические (дают предпосылки для развития экотуризма); научные (служат базой для научно-исследовательских, опытных и др. работ); социально-экономические (регулируют жизненный уровень населения) и др.

Наши исследования показали, что экологический потенциал отгонных пастбищ урочища Кызыл-Кия включает в себя большие научно-теоретические и практические возможности. Экологическая значимость данных пастбищ для человека заключается, прежде всего, в их природно-рекреационных возможностях, в развитии экологического туризма, при рациональном использовании кормовых, медоносных и лекарственных растений. Кроме того, с отгонных горных пастбищ можно получать экологически чистую и безопасную продукцию, что благоприятно влияет на здоровье человека. Отдаленность пастбищ от развитой промышленной, бытовой и сельскохозяйственной зоны уменьшает возможность накопления в продуктах питания вредных пестицидов и тяжелых металлов.

В пятой главе дан анализ климатических факторов и их роль в формировании пастбищной растительности. В период исследований сделан анализ климатических условий объекта исследований, которые играют особо важную роль в жизненном процессе растений в течение всего вегетационного периода. Наиболее важное значение для оценки благоприятности условий произрастания пастбищных растений имеют температурный режим, относительная влажность воздуха и осадки, длительное отсутствие которых в летний период приводит к иссушению почвы, создавая неблагоприятные условия для развития растений. Климат отгонных пастбищ весьма разнообразен. Для характеристики климата были взяты данные метеостанции «Чон-Ашуу». По многолетним данным этой станции, климат, характеризуется как резко континентальный. Максимальные температуры воздуха отмечались в июле (23,5°С) и августе (23,6°С). Минимальная температура - 20,9°С была зарегистрирована в январе.

Наиболее засушливый период отмечался в летние месяцы 2009 года (рис.1). Анализируя показания суммы осадков, выпавших за вегетационный период по исследуемым годам, можно отметить, что наибольшее количество осадков было зафиксировано в июне 2006 г., а наименьшее в сентябре 2008 г.

В среднем на исследуемом участке вегетационный период начинается в мае, и длится до конца сентября – начало октября и составляет 150-160 дней (табл.1). Таким образом, природно-климатические условия Ак-Суйского района являются оптимальными в экологическом отношении для вегетации луговых трав горных экосистем.

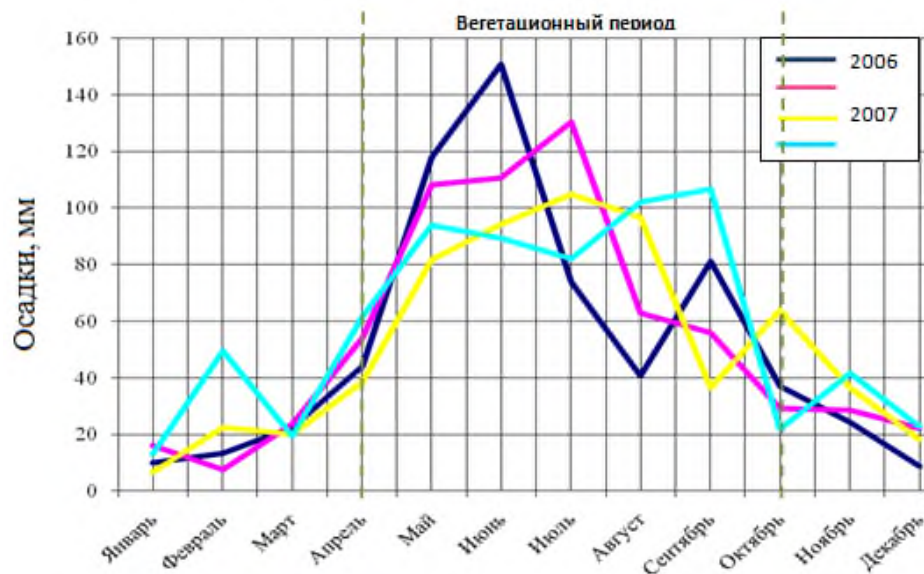


Рис.1. Сумма осадков за годы исследования 2007-2009 гг., мм

Таблица 1 - Природно-климатические показатели объекта исследования

Агроклиматический показатель	Ед. изм.	Показатель измерения		
		2007	2008	2009
Среднегодовая температура воздуха	°С	+2,7	-2,0	+2,0
Дата перехода сред. температуры воздуха через +5 °С весной	-	13 апр.	27 апр.	5 мая
Дата перехода сред. температуры воздуха через +5 °С осенью	-	22 сент.	4 окт.	2 окт.
Продолжительность период вегетации	Сут	169	159	163
Сумма активных температур воздуха (> 10° - ный период)	°С	2616	2335	2116
Последний заморозок	-	17 июня	8 мая	5 июля
Первый заморозок осенью	-	10 сент.	6 сент.	4 окт.
Безморозный период в воздухе	Сут	174	160	175
Безморозный период на почве	Сут	185	182	187
Годовая сумма осадков	мм	655	619	703
Осадки за период вегетации	мм	474,1	413,8	473,8
Среднее атмосферное давление	мм.рт.ст	727,2	726,9	726,8

В главе шестой дана детальная геоботаническая характеристика пастбищных угодий. Флористический состав пастбищных растений играет очень большую хозяйственную и экологическую роль. По составу растительного покрова можно судить о состоянии пастбищ, их деградации. Те

или иные растения могут выступать биоиндикаторами, которые указывают на качественное и количественное состояние экологических факторов.

Подробный анализ флоры и описание на примере формации мятлика узколистного (*Poa angustifolia*) представлен в таблице 2, площадью 1 м², расположен на северо-восточном склоне (подобным образом описаны все учетные площадки). Общее проективное покрытие растительности 100%.

Таблица 2 - Описание формации мятлика узколистного (*Poa angustifolia*)

Название растений	Обилие по Друде	Жизненность	Высота, см	Фаза вегетации	Вес, г
Мятлик узколистный – <i>Poa angustifolia</i> L.	cop ₃	хор.	11 см	кол	57,0
Манжетка отклоненноволосистая – <i>Alchemilla retropilosa</i> Juz.	sp	хор.	5	ц ₂	22,2
Тимофеевка альпийская <i>Phleum alpinum</i> L.	sp	хор.	9	кол	11,2
Котовник паннонский – <i>Nepeta ranonnica</i> L.	sp	хор.	9	ц ₂	9,5
Шлемник Пржевальского <i>Scutellaria przewalskii</i> Juz.	un	удов.	7	вег	6,1
Чемерица Лобеля – <i>Veratrum lobelianum</i> Bernh.	sol	хор.	42	вег	5,7
Герань Регеля - <i>Geranium Regeliai</i> Nevski.	sol	хор.	20,5	ц ₂	4,2
Василистник малый – <i>Thalictrum minus</i> L.	sol	хор.	6	ц ₁	2,8
Чина луговая – <i>Lathyrus pratensis</i> L.	sol	хор.	11	ц ₁	1,7
Клевер ползучий – <i>Trifolium repens</i> L.	sol	хор.	7	ц ₂	0,8
Одуванчик лекарственный - <i>Taraxacum officinale</i>	un	удов.	7	ц ₃	0,7
Полынь горькая – <i>Artemisia absinthium</i> L.	un	хор.	4	вег	0,7
Бодяк обыкновенный - <i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	un	хор.	9	ц ₁	0,6
Всего: 13 видов			4-42		123,3

Экологический спектр видов представлен 5 экологическими группами растений по отношению к увлажнению: *мезофиты* (клевер, тимофеевка, герань и др.); *мезоксерофиты* (злаки, полынь и др.); *ксерофиты* (овсяница, и др.); *мезогигрофиты* (хвощ, щавель, ромашка и др.); *гигрофиты* (бодяк, незабудка и др.).

По результатам исследований было показано, что ядовитые и непоедаемые растений в травостое отгонных пастбищ преобладают над поедаемыми растениями (рис.2).

По природно-хозяйственному состоянию растительность учетных площадок с выпасом (вариант 1) и без выпаса животных (вариант 2) представлена всеми ботаническими группами растений.

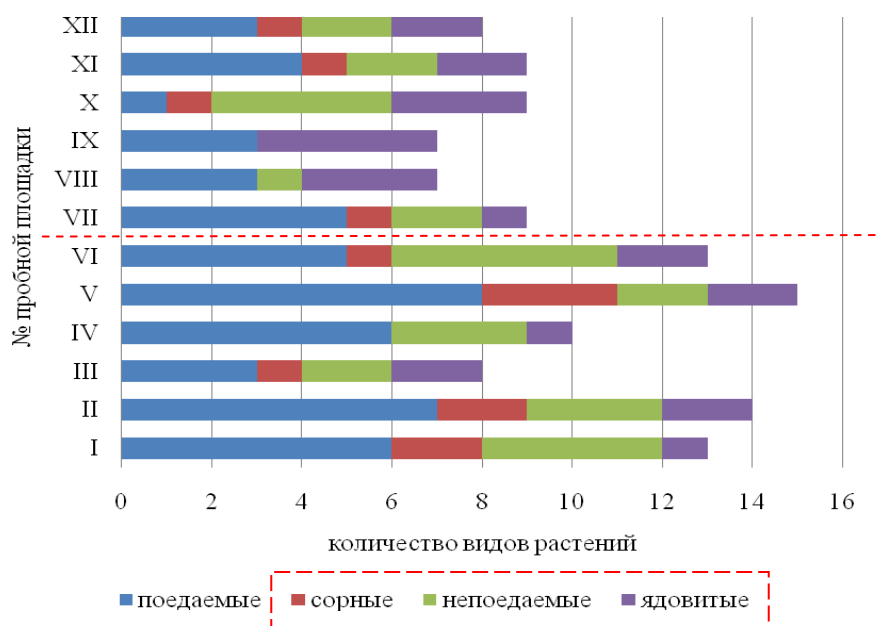


Рис. 2. Распределение растений по хозяйственному значению:
I-VI – выпасаемые участки; VII-XII – участки без выпаса

Из поедаемых растений преимущественно на каждой учетной площадке, были выявлены растения семейства злаковые и разнотравье. Бобовые и осоковые составили минимальный процент из общей массы растений – 0,1 и 0,2% (рис.3).

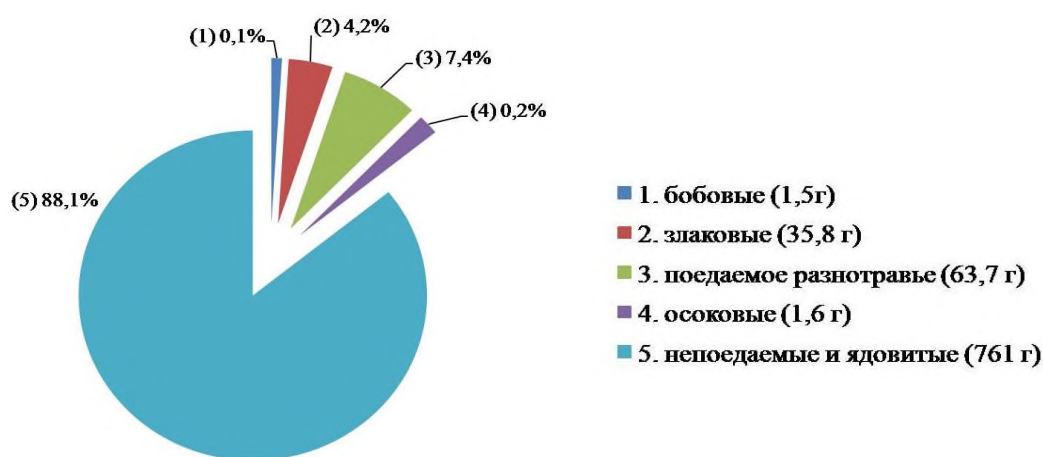


Рис.3. Соотношение ботанического состава растительности пастбищ на учетных площадках без выпаса животных (засоренных), %

Анализ материалов почвенно-геоботанических обследований, проведенный на базе ССК «Заря» Ак-Суйского района в 1991 году дополнены данными по засоренности, которые наблюдались в исследуемый период. Высокий уровень засоренности, независимо от погодных условий, вызывает

развитие угнетения пастбищных растений и это влечет за собой большие экономические потери от недобора количества и качества урожая пастбищ. В травостое горных лугов количество их достигает 88% и более, с каждым годом увеличиваясь, так как мероприятий по их истреблению не проводятся уже много лет.

Удельный же вес ценных кормовых растений наоборот уменьшается вследствие того, что сорные растения, имея преимущество по использованию основных факторов для роста и развития, вытесняют ценные травы с их мест произрастания. Некогда славившееся своими пастбищами урочище Сан-Таш уже превратилось в массивы сорняков.

Урожайность пастбищных растений. Исследования показали, что урожайность сухой поедаемой массы растений на исследуемый период составил 8 ц/га, что в сравнении с научными данными отечественных ученых ниже в среднем на 20-30%. Однако снижение урожайности отмечается в большей степени не от деградации растительного покрова, а от увеличения массы сорных, ядовитых и неподаемых растений, преобладающих в травостое высокогорных пастбищ.

Динамика уменьшения урожайности поедаемой сухой массы отгонных исследуемых пастбищ представлена на графике 4, где отмечено снижение урожайности с 70-х годов по настоящее время, в среднем общая и поедаемая сухая масса растений уменьшилась в 1,5-2 раза.

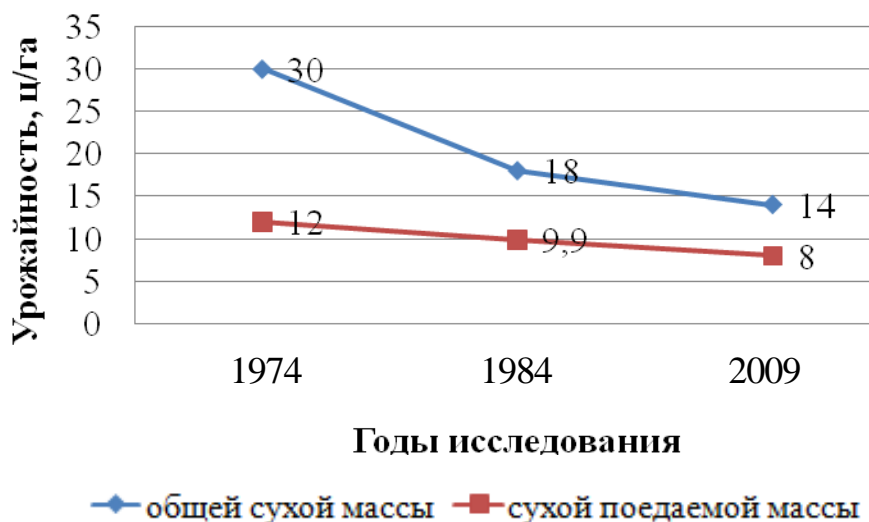


Рис.4. Динамика урожайности отгонных пастбищ ССК «Заря»

Глава седьмая представлена анализом состояния и продуктивности почв. Почвы исследуемых пастбищ расположены на высоте 2300-2600 м над ур. моря. Равномерное увлажнение по сезонам года благоприятно влияет на развитие хорошего травостоя весной и до середины лета. Неблагоприятные явления для горной почвы - это засухи, сильные ветра и осадки ливневого

характера. По результатам исследований было показано, что содержание гумуса снижается в ряду: почвы под поедаемыми растениями > почвы под пастбищами с сорной растительностью > в почвах без растений, эрозионных (рис.5).

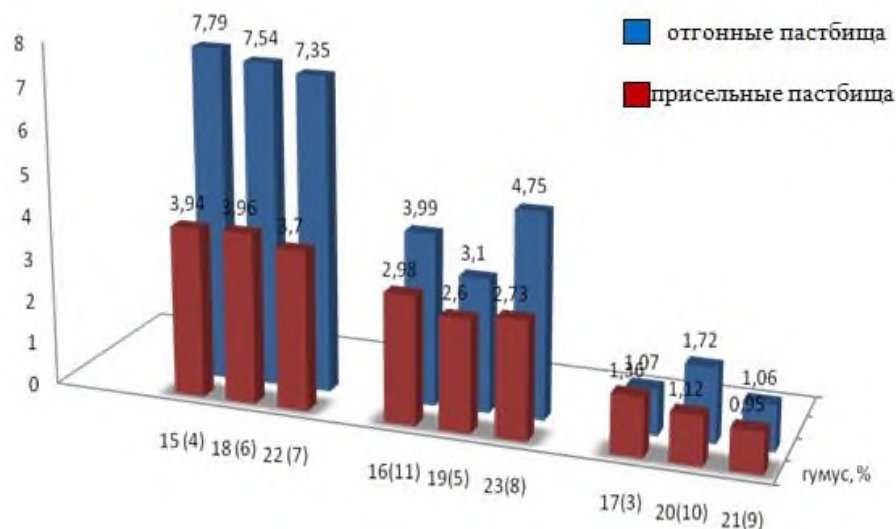


Рис.5. Содержание гумуса в верхнем корнеобитаемом слое почвы на пастбищах: 15(4),18(6),22(7) – почвы под поедаемыми растениями; 16(11),19(5), 23(8) – почвы с обильным произрастанием сорной растительности; 17(3),20(10),21(9) – почвы без растений, эродированные

Соответственно гумусу распределяется и содержание азота в почвах. Причиной различия в содержании азота может являться естественный круговорот азота на пастбищах, предпочитаемых животными для выпаса.

Динамика содержания гумуса или контроль за содержанием гумуса входило в число первоочередных задач наблюдений, поскольку изменение количества органического вещества в почве не только прямо связано с изменениями практически всех свойств почв и их плодородия, но отражает влияние внешних негативных процессов, вызывающих деградацию почв

Валовое содержание калия не зависело от качества травостоя, не отличалось в трех вариантах и не было связано с интенсивностью выпаса. Содержание фосфора существенно отличалось в вариантах на присельных пастбищах. Результаты показывают разнообразие почвенного плодородия в зависимости от условий выпаса и его интенсивности, отражают эрозионные процессы и процессы воспроизводства плодородия при снижении нагрузки.

Определение кислотности и влажности почв. Из проведенных исследований отмечено, что почвы на исследуемых площадках, по показателям кислотности, представлены слабокислыми и нейтральными. Установлена зависимость сохранения почвенной влаги от проективного покрытия этих почв растительностью. При отсутствии растительного покрова испаряемость влаги с поверхности почвы происходит более интенсивно.

В главе восьмой представлены результаты экологического мониторинга состояния горных пастбищ. Современные проблемы пастбищ, анализ потенциальных возможностей и основных экологических составляющих обуславливают необходимость в четкой организации наблюдений и контроля за состоянием кормовых угодий. При этом основная роль в системе мониторинга должна отводиться почвенно-растительному и эколого-мелиоративному мониторингу.

Установлено, что на территории выпаса животных отгонных пастбищ Ак-Суйского района участка «Башаран» встречается большинство видов деградации пастбищ республики, а именно засоренность непоедаемыми и ядовитыми растениями и кустарниками, каменистость почв, заболоченность, водная и ветровая эрозия и др. Часть территории пастбищ в виду прошлогодней нестравленности покрыта так называемой травянистой «подушкой».

По результатам мониторинга определена степень природно-хозяйственной деградации отгонных пастбищ, которая составила 2,7 балла.

Однако основная деградация пастбищ представлена деградацией растительного покрова вследствие зарастания сорной и ядовитой растительностью, что составило более 88%. Фотоматериал по современным проблемам горных пастбищ Кыргызстана представлен на рис. 6.

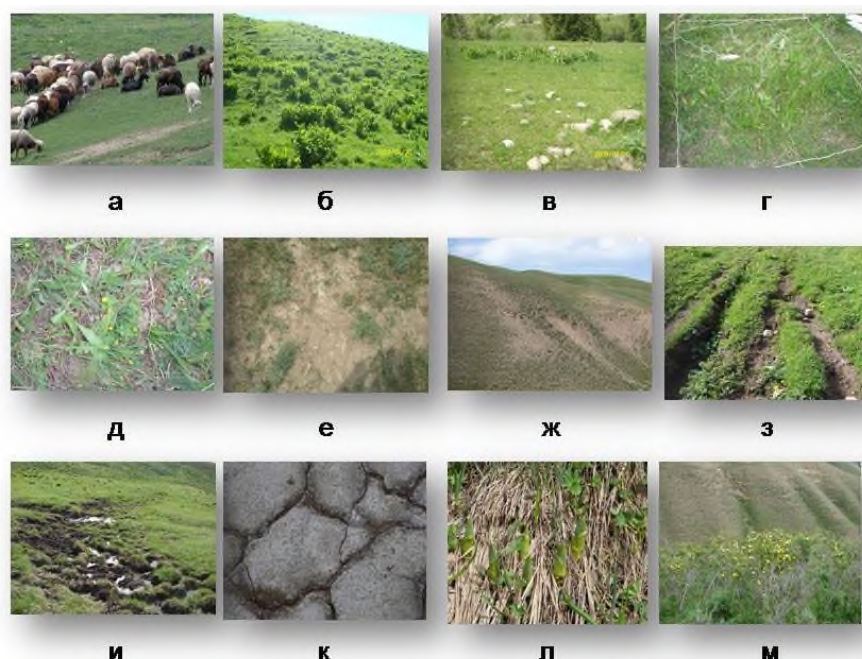


Рис. 6. Современные проблемы горных пастбищ
а - чрезмерная нагрузка, **б** - засоренность сорными и ядовитыми растениями,
в - каменистость, **г** - минимальная продуктивность, **д** - засушливость территории (требуется орошение), **е** - вытаптывание растительности, **ж** - ветровая эрозия,
з - водная эрозия, **и** – заболоченность, **к** – засоление, **л** – нестравленность растительности, **м** – закустаренность

Обоснование и разработка системы экологического мониторинга горных пастбищ Для эффективного управления пастбищными ресурсами, разработки и проведения улучшающих и природоохранных мероприятий необходима объективная информация, которая поможет оценить, проанализировать и спрогнозировать дальнейшую ситуацию в области проблем пастбищ. И на основе этих данных следует принимать решения и осуществлять политику устойчивого развития пастбищного хозяйства в нашей стране.

Однако существующая практика ведения мониторинга пастбищ в республике показывает, что в настоящее время используются главным образом уточненные и устаревшие сведения по пастбищам, а современный мониторинг, который ведется, содержит разрозненные сведения и не вся получаемая информация используется для решения конкретно поставленных задач, особо она недоступна для фермеров.

Учитывая функциональные особенности пастбищной экосистемы, а также роль внешних и внутренних факторов, которые могут обуславливать общее состояние пастбищ и их ресурсов, мы предлагаем следующую структуру экологического мониторинга (рис. 7).



Рис. 7. Структурная схема выборов параметров экологического мониторинга для оценки состояния горных пастбищ (Т.В.Семенова, 2009 г.)

Важным моментом в мониторинговых исследованиях является проведение периодических или регулярных комплексных наблюдений на опытных площадках и сравнение результатов с данными, полученными в прошедшие годы. Это дает возможность определить уровень нарушений пастбищных агроэкосистем и прогнозировать развитие негативных процессов на них.

Деградация пастбищ возникает вследствие протекания естественных природных процессов, таких как климат, стихийные бедствия, влияние диких животных, медленные процессы саморегуляции и самовосстановления и др. Однако ускорение протеканию этим процессам придает нерациональная, бесхозяйственная деятельность человека в отношении использования пастбищ и их ресурсов. К основным зооантропогенным воздействиям можно отнести следующие: отсутствие развитой инфраструктуры пастбищ, нерациональное использование, отсутствие улучшающих мероприятий, чрезмерная нагрузка на близлежащие пастбища и недоохраненность отдаленных летних пастбищ и др. (рис.8).

Все вышеперечисленные факторы, обуславливающие уровень деградации пастбищ, приводят к общей деградации природных ландшафтов, низкой продуктивности наиболее ценных пастбищных угодий, к снижению качества получаемого с пастбищ корма. Отсюда, как следствие, вытекает недообеспеченность сельскохозяйственных животных наиболее полноценными и дешевыми кормами, что в свою очередь приводит к низкой продуктивности этих животных, к более частому их заболеванию и даже к гибели. В результате исследований и наблюдений установлена тенденция к увеличению сорной и ядовитой растительности на отгонных пастбищах (рис.9). (На рисунке за 100% взято 20 модельных растений).

Динамика и прогноз состояния горных пастбищ. Динамика урожайности при условии использования пастбищ без установленных хозяйственных норм и улучшающих мероприятий; при условии их рационального использования и улучшения; при неиспользовании пастбищных территорий под выпас с.-х. животных, т.е. территории дающие урожайность растительной массы при условии естественных процессов самовосстановления. Так, деградация растительного покрова, вследствие зарастания сорной, несъедобной и ядовитой растительностью приобрела в настоящее время значительные масштабы. За период с 1930 г. по 2009 г. засорение пастбищ увеличилось на 60-70%.

Если не принять в настоящее время соответствующих мер по уничтожению сорной и ядовитой растительности с территории пастбищ, то в скором времени масштабы ее произрастания могут принять масштабные размеры по распространению на пастбище и вытеснят почти полностью кормовые растения.

Таким образом, при условии отсутствия улучшающих мероприятий, урожайность ценных в поеданом (хозяйственном) отношении растений будет, несомненно, снижаться. При научно обоснованном использовании пастбищ, с применением улучшающих мероприятий мы получаем гарантированную ежегодную прибавку урожайности полезных растений.

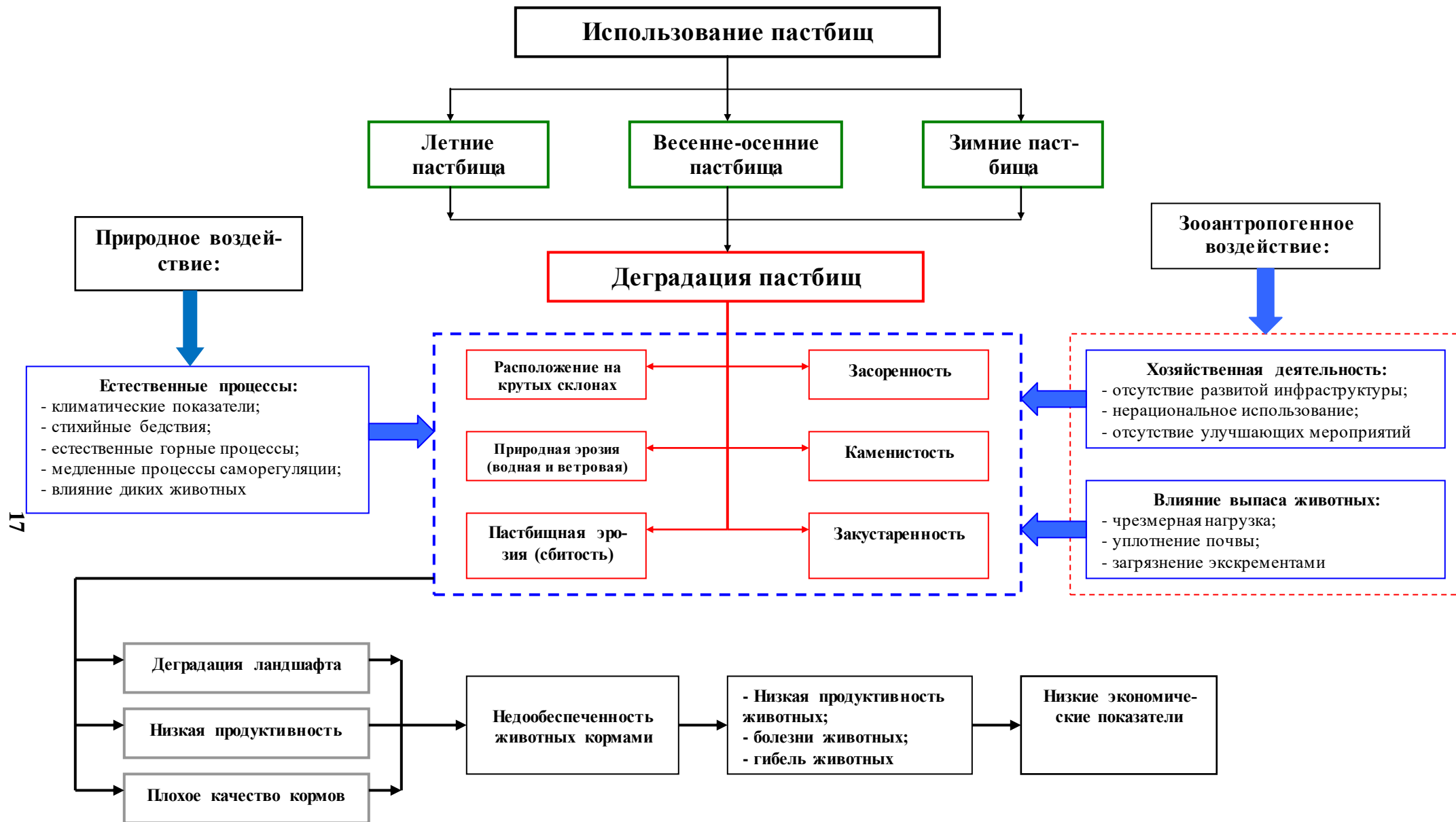


Рис. 8. Схема деградации горных пастбищ Кыргызстана (Т.В. Семенова, 2009)

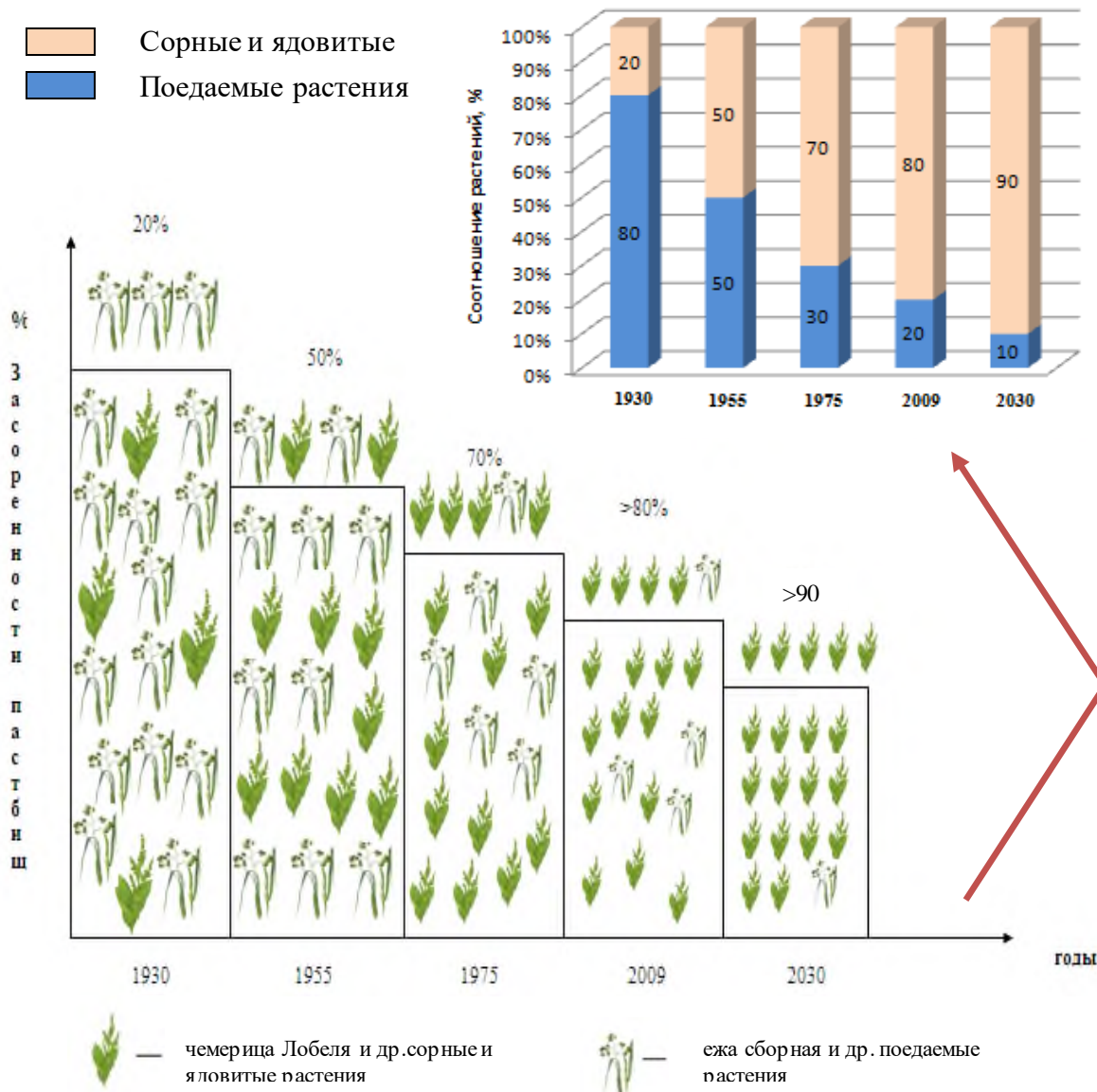


Рис. 9. Модель тенденции динамики и прогноза состояния горных пастбищ Кыргызстана (Т.В.Семенова, 2009)

Мероприятия по улучшению горных пастбищ. В результате исследований установлено, что важными мероприятиями по повышению продуктивности пастбищ являются очистка пастбищ от камней, мусора и сорной растительности, соблюдение сроков использования и пастбищеоборотов, обработка гербицидами, внесение удобрений и проведение орошения.

Дано обоснование выбора данных мероприятий, их значение, установлены оптимальные сроки начала и окончания стравливания растительности, рассчитана нагрузка, емкость пастбищ, количество необходимых загонов и схема пастбищеоборота. Представлен график проведения основных улучшающих мероприятий высокогорных пастбищ.

Экономическая эффективность мероприятий по улучшению отгонных пастбищ. Высокогорные отгонные пастбища восточного

Прииссыккуля за последние два десятилетия подверглись высокой степени деградации. В результате исследований в 2007-2010 гг. установлены основные факторы восстановления продуктивности пастбищ.

На основании полевых опытов на пастбищах определены затраты и эффективность изучаемых мероприятий.

Повышение урожайности сухой массы высокогорных пастбищ до 24 ц/га произошло за счет внедрения улучшающих мероприятий, и это позволило получить валовую прибыль от реализации сена - 892,1 тыс.сом/год. Улучшение пастбищ дало прирост 377 л/год надоя молока от каждой фуражной коровы.

ВЫВОДЫ

1. Природно-климатические условия Ак-Суйского района являются оптимальными в экологическом отношении для вегетации луговых трав горных экосистем. Вегетационный период составляет в среднем 160 дней.

2. Процессы почвообразования идут по двум рядам: преимущественно луговому, местами луговыми с избыточным увлажнением. Выявлено низкое содержание в почве доступных и валовых форм фосфора, наблюдается снижение гумуса в почве от 7,6% - под поедаемыми растениями, 3,9% - под сорной растительностью до 1,3% - под сбитыми, эродированными и оголенными почвами;

3. Экологический спектр видов представлен 5 экологическими группами растений по отношению к увлажнению: *Мезофиты* (клевер, тимофеевка, герань и др.); *Мезоксерофиты* (злаки, полынь и др.); *Ксерофиты* (овсяница, и др.); *Мезогигрофиты* (хвощ, щавель, ромашка и др.); *Гигрофиты* (бодяк, незабудка и др.).

4. Флористический состав представлен лекарственными, кормовыми, медоносными, сорными и ядовитыми растениями. Растения, занесенные в Красную книгу не обнаружены. В растительном покрове района исследования преобладают разнотравно-злаковые, чемерицево-разнотравно-злаковые и щавелево-разнотравно-злаковые (в районах выклинивания грунтовых вод) ассоциации, основные поедаемые растения представлены видами: ежа сборная (*Dactylis glomerata L.*) и мятлик луговой (*Poa pratensis L.*) и др.;

5. Значительным кормовым потенциалом и урожайностью обладает разнотравно-злаковая ассоциация. Однако установлено, что урожайность сухой поедаемой массы горных пастбищ за последние 70 лет снизилась на 67% и составляет 8 ц/га, а засоренность горных пастбищ ядовитыми и сорными растениями с 1930 по 2009 гг. увеличилась в среднем на 60%, увеличение формации чемерицы Лобеля (*Veratrum lobelianum Bernh.*), аконита каракольского (*Aconitum karacolicum*) и др.;

6. Рациональное использование пастбищных и сенокосных угодий урочища Кызыл-Кия заключается в эффективном распределении нагрузки, использовании пастбище- и сенокосооборотов, применении своевременных мероприятий по борьбе с ядовитой растительностью. В результате чего экономическая эффективность от природоохранных мероприятий составляет 34 910 сом/год.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Проведение своевременного и регулярного экологического мониторинга с периодичностью 5-10 лет, по отдельным параметрам – ежегодно с обязательным фиксированием полученных данных по установленным формам.

2. Рациональное использование схемы пастбищеоборотов с применением чередования загонов. Применять схему 9 загонов по 4-5 дней стравливания в каждом загоне. Раз в год на одном загоне производить одно улучшающее мероприятие (обработка гербицидами, подкашивание, удобрение и т.д.), на втором – 2 скашивания, ежегодно 1 загон оставлять для отдыха и естественного обсеменения:

3. Применение календарного графика использования отгонных пастбищ, учитывая сроки начала (не ранее 6 мая) и конца стравливания растений (не допускать осеннее стравливание после 10 сентября), в соответствии с которым необходимо ежегодно до начала выпаса животных на отгонных пастбищах производить текущую очистку пастбищ (от камней, мусора, сухой травы и т.д.). С целью предотвращения эрозионных процессов, оползней и др. не оставлять недостравленную растительность пастбищ на следующий год.

4. Основной рекомендуемой технологией повышающей продуктивность горных пастбищ является: удобрение пастбищ в начале вегетационного периода нормами $N_{90-100}P_{60}$ совместно с оросительной нормой 2400-3500 м³/га; своевременная и регулярная борьба с ядовитой растительностью, механическим (подкашивание весной) и химическим способом.

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ ОПУБЛИКОВАНО В СЛЕДУЮЩИХ РАБОТАХ:

1. **Саипов Б.С.** Критерии повышения эффективности горных мелиорированных земель [Текст] /**Б.С.Саипов, Б.И.Мельников, Т.В.Семенова** //Материалы Междунар. науч.-практ. конф.: сб. науч. тр. /КАУ.- Бишкек, 2003. – Вып.1, ч.3.- С.174-177.

2. **Семенова Т.В.** Агроэкологический мониторинг природно-мелиоративного состояния сельскохозяйственных ресурсов [Текст] /**Т.В.Семенова** // Материалы Междунар. науч.-практ. конф.: сб. науч. тр. /КАУ. – Бишкек, 2003. – Вып.2.- С. 156-159.

3. **Семенова Т.В.** Эколого-мелиоративное улучшение сенокосов и пастбищных ресурсов [Текст] /**Т.В.Семенова, Б.С.Саипов** //Вестн. КАУ.- Бишкек, 2007. –№1(7).- С. 278-282.
4. **Семенова Т.В.** Современное мелиоративно-экологическое состояние высокогорных пастбищ Кыргызстана [Текст] /**Т.В.Семенова** //Вестн. КАУ. – Бишкек, 2009. – №5(16).- С.145-148.
5. **Семенова Т.В.** Почвенные особенности высокогорных пастбищ Кыргызстана[Текст]/**Т.В.Семенова**//Материалы 44-й Междунар. науч. конф. молодых ученых и специалистов «Комплексное применение средств химизации в адаптивно-ландшафтном земледелии». – М., 2010. – С. 248-250.
6. **Семенова Т.В.** Проблемы деградации высокогорных пастбищ Кыргызстана [Текст] /**Т.В.Семенова** //Материалы Медунар. науч.-практ. конф. «Проблемы рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды». - Махачкала, 2010. – С.378-379.
7. **Семенова Т.В.** Агроэкологический потенциал высокогорных пастбищ Кыргызстана – основа обеспечения сельскохозяйственных животных полноценными кормами [Текст] /**Т.В.Семенова** //Материалы Медунар. науч.-практ. конф. «Проблемы обеспечения продовольственной безопасности государств – участников СНГ: нац. и междунар. аспект». – Бишкек, 2011. – С. 55-60.
8. Экологическое значение традиционного отгонно-пастбищного животноводства и его роль в сохранении почвенного покрова горных пастбищ [Текст] /**Т.В.Семенова, Н.А.Карабаев, Б.С.Саипов, Т.Ж.Ызаканов** //Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Проблемы рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды». - Махачкала, 2011. – С.125-132.
9. **Семенова Т.В.** Состояние отгонных пастбищ и их роль в повышении продуктивности молочных коров [Текст]/**Т.В.Семенова, Т.Дж.Чортонбаев, Т.Ж.Турдубаев** // Вестн. с.-х. науки.– Бишкек, 2011. – № .- С. 231-234.
10. **Семенова Т.В.** Роль экологических принципов управления пастбищами в развитии животноводства [Текст] /**Т.В.Семенова, Т.Дж.Чортонбаев, Т.Ж.Турдубаев** //Вестн. с.-х. науки. – Бишкек, 2011. – С.228-231.
11. **Карабаева А.К.** Методические указания к проведению лабораторных и практических занятий со студентами по курсу: сельскохозяйственная экология [Текст] /**А.К.Карабаева, С.Л.Игнатьева, ...Т.В.Семенова.** и др.- Бишкек: Кут Бер, 2006. – 28 с.
12. **Семенова Т.В.** Методические указания к проведению самостоятельных и курсовых работ со студентами аграрных специальностей по курсу «Общая экология и биоразнообразие» [Текст] /**Т.В.Семенова, А.А.Орозумбеков** и др. – Бишкек: Кут-Бер, 2009. – 27 с.

13. **Семенова Т.В.** Сельскохозяйственная экология [Текст]: учеб. пособие /**Т.В.Семенова, А.К.Карабаева, А.К.Самыкбаев и др.** – Бишкек: Алтын Принт, 2010. – 158 с.
14. **Семенова Т.В.** Экология пастбищ [Текст]: пособие для студентов к курсу лекций «Сельскохозяйственная экология» /**Т.В.Семенова.** – Бишкек: Алтын Принт, 2010. – 59 с.
15. **Семенова Т.В.** Агроэкология [Текст]: справоч. пособие /**Т.В.Семенова.** – Бишкек: Полиграфбумресурсы, 2006. – 223 с.
16. **Семенова Т.В.** Основы животноводства, пастбищного хозяйства и охраны окружающей среды: Основные термины и понятия [Текст] /**Т.В.Семенова, Т.Дж.Чортонбаев, Т.Ж.Турдубаев.**– Бишкек: Кут Бер, 2011. – 176 с.
17. Рекомендации по освоению высокогорных пастбищ Кыргызстана (состояние, перспективы развития и использования) [Текст] /**А.К.Самыкбаев, Ж.Дуйшеналиев, Т.В.Семенова, С.Ш.Мамаев.**– Бишкек: Алтын Принт, 2011. – 42 с.

Семенова Татьяна Владимировнанын “Ысык-Көл өрөөнүнүн чыгышандагы (Ак-Суу районунун мисалында) тоолуу жайыттардын экологиялык мониторинги жана алардын өндүрүмдүүлүгүн жогорулатуу” деген темадагы 03.02.08 - экология адистиги боюнча биология илимдеринин кандидаты илимий даражасына изденуу үчүн кандидаттык диссертациясынын

Р Е З Ю М Е С И

Негизги сөздөр: тоолуу жайыттар, экологиялык мониторинг, жайыттардын деградацияланышы, жайыттардын жакшырышы, жайыттардын абалынын динамикасы.

Изилдөө объектиси: деңиз деңгээлинен 2300-2600 бийиктикте жайгашкан Ак-Суу районундагы тоолуу жайыттар.

Диссертациялык иштин максаты: экологиялык мониторинг боюнча жайыттардын деградациялануу процесстеринин мыйзам ченемдүүлүктөрүн изилдөө жана алардын өндүрүмдүүлүгүн калыбына келтирүү мүмкүнчүлүгүн аныктоо.

Изилдөө материалдары жана ыкмалары. Изилдөө материалдарына төмөнкүлөр кирет: Кыргызстандын тоолуу жайыттарынын картографиялык, климаттык, кыртыштык жана өсүмдүк ресурстары. Коюлган милдеттерди чечүүдө, илимий изилдөөлөрдүн мамлекеттик жана тармактык белгиленген стандарттар боюнча жүргүзүлгөн тажрыйбаларды жана алынган маалыматтарга иликтөөлөрдү жүргүзүү үчүн ар кандай эксперименттердин, лабораториялык жана аналитикалык ыкмалар колдонулган.

Алынган натыйжалар жана алардын жаңылыгы: Жүргүзүлгөн иликтөөлөрдүн натыйжасында тоолуу жайыттардын абалына жана алардын өндүрүмдүүлүгүнө таасирин тийгизген айлана-чөйрөнүн негизги экологиялык факторлору талдап, иликтенген. Эксперименталдуу түрдө тоолуу жайыттардын экологиялык мониторингинин жана байкоо жүргүзүүнүн параметрлери негизденген. Өсүмдүк катмарынын деградациялануу процесстеринин динамикасы аныкталып, жайыт ресурстарынын абалына прогноз берилген. Табиятты коргоо иш-чараларынын экономикалык натыйжалуулугу аныкталган. Жүргүзүлгөн экономикалык мониторинг тоолуу жайыттардын учурдагы абалына баа берүү мүмкүнчүлүгүн берди.

Пайдалануу чөйрөсү: Кыргыз Республикасындагы фермердик, дыйкан-чарба жана чарба жүргүзүүчү башка субъекттер; К.И. Скрябин атындагы Кыргыз улуттук агрардык университетинин окуу процесси, «Заря» үрөң өндүрүүчү айыл чарба кооперативи.

Р Е З Ю М Е

диссертации Семеновой Татьяны Владимировны на тему: «Экологический мониторинг и повышение продуктивности горных пастбищ Восточного Прииссыккуля» (на примере Ак-Суйского района) на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности: 03.02.08. – «Экология»

Ключевые слова: горные пастбища, экологический мониторинг, деградация пастбищ, улучшение пастбищ, динамика и прогноз состояния пастбищ.

Объект исследования - горные пастбища Ак-Суйского района, Иссык-Кульской области, ур. Кызыл-Кия, расположенные на высоте 2300-2600 м над ур. моря.

Цель диссертационной работы. Изучение закономерности процессов деградации пастбищ по экологическому мониторингу и установление возможности восстановления продуктивности горных пастбищ.

Материалы и методы исследования. К материалам исследований относились: картографические, климатические, почвенные и растительные ресурсы горных пастбищ Кыргызстана.

При решении поставленных задач использовались различные полевые, лабораторные и аналитические методы по проведению опытов и анализу полученной информации по установленным государственным и отраслевым стандартам полевого и химического исследования.

Полученные результаты и их новизна. В результате проведенных исследований были изучены основные экологические факторы окружающей среды, влияющие на состояние и продуктивность горных пастбищ. Экспериментально установлены параметры экологического мониторинга горных пастбищ и кратность их наблюдения. Выявлена динамика процессов деградации растительного покрова, дан прогноз по состоянию пастбищных ресурсов. Установлена экономическая эффективность природоохранных мероприятий.

Область применения: Сельскохозяйственный семеноводческий кооператив «Заря», фермерские, крестьянские и в других хозяйствующих субъектах КР; в учебном процессе Кыргызского национального аграрного университета им. К.И.Скрябина.

SUMMARY

of candidate's dissertation on the theme: "Ecological monitoring and productivity improvement of the East Issyk-Kul region mountain pasture (on exemplified by the Ak-Suii district)", represented by Semenova Tatiana Vladimirovna for defend of biological sciences candidate's degree by specialty 03.02.08 – ecology.

Keywords: mountain pasture, ecological monitoring, pasture degradation, pasture improvement, dynamics and prognosis of pasture condition.

The object of the investigation is the Ak-Suii mountain pasture of the Kyzyl-Kiia natural boundary situated 2300-2600 m above sea level.

The purpose of the thesis: process generality of pasture degradation research on ecological monitoring and find out remediation possibilities of pasture performance.

The methods of the investigation: to data for study were used: cartographic, climatic, soil and plant resources of mountain pastures of Kyrgyzstan.

During performance targets decision it was used different field, lab and analytical methods on experimentation and analysis of receive information on the established State and Branch Standards of field and chemical study.

The results and their novelty: main environmental concern of environment having effect on condition and productivity of mountain pasture were studied due to conducted research. Experimentally it was reasoned parameters of ecological monitoring of mountain pasture and its ratio observation. It is found out the degeneration history of cover crop, given prognosis of pasture resources. It is determined the economic effectiveness of environmental protection measures.

The field of application: The agricultural breeding cooperative Zarya, agrarian farm and related business entities of Kyrgyz Republic; academic adviser of Kyrgyz National Agrarian University name after K. I. Skryabin.