

Направления рукописи

РАССОМАХИН ИГОРЬ ТИМОФЕЕВИЧ

**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ
ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ, ОЦЕНКИ
И КЛАССИФИКАЦИИ КОРМОВЫХ УГОДИЙ**

Специальности: 06.01.09 - растениеводство

**06.01.02 - мелиорация, рекультивация
и охрана земель**

Автореферат

**диссертации на соискание ученой степени
доктора сельскохозяйственных наук**

Пенза 2004

На правах рукописи

РАССОМАХИН ИГОРЬ ТИМОФЕЕВИЧ

**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ
ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ, ОЦЕНКИ
И КЛАССИФИКАЦИИ КОРМОВЫХ УГОДИЙ**

Специальности: 06.01.09 - растениеводство

**06.01.02 - мелиорация, рекультивация
и охрана земель**

Автореферат

**диссертации на соискание ученой степени
доктора сельскохозяйственных наук**

Пенза 2004

Диссертационная работа выполнена в ФГОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова» и ФГНУ «НИИСХ Юго-Востока»

Официальные
оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук,
член-корреспондент РАСХН
Беляк Виктор Борисович
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Шевцова Лариса Павловна
доктор сельскохозяйственных наук
Шадских Владимир Александрович

Ведущее предприятие: НПО ГУ «Саратовсорго»

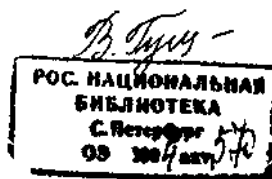
Защита состоится 30 апреля 2004 года в 10 часов на заседании диссертационного совета' Д 220.053.01 в ФГОУ ВПО «Пензенская государственная сельскохозяйственная академия».

Адрес: 440014, г. Пенза, пос. Ахуны, ул. Ботаническая, 30

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГОУ ВПО «Пензенская государственная сельскохозяйственная академия»

Автореферат разослан «29» марта 2004 года

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор с.-х. наук



В.А. Гущина

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. На 1 января 2001 года площадь сельскохозяйственных угодий в Российской Федерации составляет 222,3 млн. гектаров. Из них естественные сенокосы занимают 26,8 млн. га, пастбища - 62,5 млн. га, то есть естественные сенокосы и пастбища занимают более 40 процентов от площади сельхозугодий. В Поволжском регионе сенокосы занимают 1,4 млн. га, пастбища - 14,9 млн. га, или 41,8 % от площади сельхозугодий; в Саратовской области соответственно 0,1; 2,5 и 30,7. Кроме того, под пастбища используются земли гослесфонда, промышленных и других несельскохозяйственных предприятий, овраги и другие земли, не входящие в сельхозугодья.

Подробная характеристика, правильная оценка и на их основании классификация природных кормовых угодий (ПКУ) способствуют рациональному использованию, а также правильному планированию и применению приёмов улучшения естественных сенокосов и пастбищ

Цель и задачи исследований. Разработать новые теоретические положения и усовершенствовать существующие методы характеристики, оценки и классификации природных кормовых угодий, способствующие рациональному использованию и эффективному улучшению кормовых угодий.

С учетом разработанных методов оценки и классификации кормовых угодий разработать методологический подход к рациональному использованию и применению приемов улучшения конкретного контура кормового угодья, в определенной сельскохозяйственной зоне.

Задачи исследований:

- разработка новой классификации кормовых угодий, которая бы отвечала вопросам практического использования;
- разработка модели (формулы) кормового угодья для его оценки, рационального использования и улучшения;
- выявление и обоснование приёмов рационального использования различных типов природных кормовых угодий;
- изучение приёмов поверхностного и коренного улучшения солонцовых выгонов и лиманов;
- оценка кормовых культур при коренном улучшении: однолетних промежуточных культур и многолетних трав при залужении;
- экономическая и энергетическая эффективность поверхностного и коренного улучшения природных кормовых угодий. •

Научная новизна исследований. На основании изучения кормовых угодий Поволжья, Западного Казахстана и Монголии, а также большого литературного материала предлагается новая концепция оценки и классификации кормовых угодий, принципиально отличающаяся от ранее разработанных.

Определены параметры модели конкретного контура кормового угодья для его оценки, рационального использования и улучшения. Модель кормового угодья тесно связана с экологическими и антропогенными факторами и отражает характеристики угодья.

Предложенная «агроклиматическая классификация» кормовых угодий основана на следующих принципах: кормовое угодье рассматривается как самостоятельная природная единица; основной таксономической единицей кор-

мового угодья является тип угодья; разделение на типы производится по характерным для данного контура признакам; классификация является открытой и предполагает дальнейшее развитие.

Практическая значимость. В диссертационной работе приводится конкретный материал по наличию различных типов кормовых угодий. Дана характеристика наиболее широко распространенных кормовых угодий Поволжского региона, Западного Казахстана и Монголии. Приводится список и дана кормовая характеристика растений-доминантов основных типов природных кормовых угодий (ПКУ), что позволяет принять правильное решение при «выборе способа использования или улучшения кормового угодья».

Агроклиматическая классификация предназначена для планирования, рационального использования и улучшения кормовых угодий.

На основании проведенных исследований разработаны практические рекомендации по улучшению солонцовых выгонов, лиманов и пойм сухостепной зоны.

Апробация работы. Результаты исследований были доложены на Всероссийской научной конференции в 1980 году (ВНИИОК, Ставрополь); на Бюро Президиума ВАСХНИЛ (Москва, 1986); на Московской конференции по растительному, ресурсам (Москва, ВДНХ, 1986); на расширенном научно-техническом совете Уральского агропромышленного комитета (Уральск, 1987); на Всесоюзном совещании по лугопастбищному хозяйству (ВНИИОК, Ставрополь, 1988); на Всесоюзном совещании заведующих агрономических кафедр (Симферопольский СХИ, Симферополь, 1991); на Поволжской научно-практической конференции по растениеводству (Волгоградский СХИ, 1991); на Поволжской научно-производственной конференции по кормопроизводству (ПНИИЖК, Саратов, 1992), неоднократно докладывались на научных конференциях Саратовского зооветинститута (1979, 1984-1990) и Саратовского РИППК (1993-1995); на Международной научно-практической конференции «Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы» (Пенза, 2003); на научной конференции СГАУ «Вавиловские чтения», (Саратов, 2003). Результаты исследований внедрялись в хозяйствах Уральской (1966-1972 гг.) и Саратовской областей (1972-1982 гг. и 1984-1992 гг.).

Публикация результатов исследования. Автором опубликовано 95 научных работ, объемом 40 печатных листов, в том числе по теме диссертации - 53 работы 29,5 печатных листов. Из них три монографии, семь рекомендаций производству. Автор принимал участие в разработке «Системы ведения сельского хозяйства Поволжья» и «Научно обоснованной системы кормопроизводства Саратовской области», а также в подготовке и издании трех справочников.

Положения, выносимые на защиту:

- научно-теоретическое обоснование разработки агроклиматической классификации и оценки кормовых угодий;
- роль экологических и антропогенных факторов при характеристике и оценке кормовых угодий;
- параметры комплексной оценки кормовых растений агрофитоценозов и биогеофитоценозов;
- обоснование приемов улучшения солонцовых выгонов, лиманов и пойм сухостепной зоны;
- экономическая и энергетическая эффективность улучшения кормовых угодий.

Объем и структура диссертации. Диссертация включает три крупных раздела: 1) теоретический раздел, в котором дано биоэкологическое обоснование оценки и агроклиматической классификации кормовых угодий, который завершает разработка модели (формулы) кормового угодья; 2) раздел, посвященный практической классификации кормовых угодий на типы; 3) экспериментальная часть, в которой представлены многолетние опыты по изучению растительности кормовых угодий и улучшению природных кормовых угодий. Работа изложена на 270 страницах компьютерного текста, включает 48 таблиц, 14 приложений, рисунки и графики. Список литературы включает 353 наименования, в том числе 24 иностранных авторов.

Степень личного участия автора. В настоящей работе приводятся личные наблюдения и разработки автора, выполненные во время маршрутных съёмок, поездок по Саратовской, Уральской областям и Монголии, а также при закладке лабораторных, лабораторно-полевых, полевых и производственных опытов.

Наблюдения на природных кормовых угодьях и их улучшение автор начал с 1966 года, работая зав. отделом кормовых культур на Уральской сельскохозяйственной опытной станции (1966-1968 гг.) и доцентом на кафедре растениеводства Западно-Казахстанского СХИ (1968-1972 гг.). В эти годы автор принимал участие в закладке производственных опытов и во внедрении приёмов улучшения лиманов в хозяйствах Уральской области. В 1972-1976 годах был ответственным исполнителем в НИИСХ Юго-Востока по теме «Разработка теоретических основ и комплекса приёмов по повышению продуктивности и рациональному использованию сенокосов и пастбищ» (государственный регистрационный № 69007094). С 1976 по 1978 годы исполнитель, а с 1978 по 1992 годы руководитель и исполнитель темы «Оценка, классификация, рациональное использование и улучшение мелиорируемых земель» (Саратовский государственный зоотехническо-ветеринарный институт, государственный №0186.0117971).

В работе автора по теме диссертации можно выделить следующие периоды:

1963-1966 гг. - изучение культуры зернового сорго: морфологические и биологические особенности, агротехнические приемы возделывания;

1966-1972 гг. - производственные опыты и внедрение приёмов улучшения естественных сенокосов на лиманах и пастбищ на солонцах;

1972-1976 гг. - производственные опыты по улучшению солонцовых выгонов в совхозе «Алтатинский»;

1980-1982, 1984-1988 гг. - исследования по улучшению кормовых угодий Александрово-Гайской оросительно-обводнительной системы;

1982-1984 гг. - изучение природных кормовых угодий Монголии, планирование их рационального использования и улучшения;

1984-1987 гг. — изучение природных кормовых угодий Саратовской области и внедрение приёмов их улучшения;

1987-1990 гг. - изучение травосмесей при создании орошаемых долгодетных культурных пастбищ на пойменных землях степного Заволжья;

1986-2003 гг. - разработка агроклиматической классификации и оценки ПКУ, создание банка данных по растительности, почвам, типам угодий, приёмов рационального использования, поверхностного и коренного улучшения.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

УСЛОВИЯ, СХЕМЫ ОПЫТА И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

В настоящей работе приводятся личные наблюдения и разработки автора при закладке лабораторных, полевых и производственных опытов, а также описания контуров агрофитоценозов и биогеоценозов Саратовской, Уральской областей и Монголии.

На основании проведенных исследований разработаны рекомендации по рациональному использованию, поверхностному и коренному улучшению природных кормовых угодий.

В 1960-1966 гг. автор проводил опыты по технологии возделывания кукурузы и сорго в СПК «Волжский», Энгельского района Саратовской области.

В 1972-1976 гг. в заволжской степи на естественном солонцовом выгоне в колхозе «Победа» Красноармейского района, СПК «Алтатинский» Дергачёвского района был заложен опыт по созданию культурного орошаемого пастбища для овец. Предполагалось путем подбора кормовых культур обеспечить бесперебойное поступление зеленого корма для овец в течение всего безморозного периода.

В 1976-1979 гг. стационарные опыты по улучшению лиманов «Большой» и «Павлов» проводились в колхозе «Путь Ленина» Новоузенского района.

В 1980-1983 гг. и 1986-1992 гг. закладывались стационарные опыты по поверхностному и коренному улучшению лиманов Александрово-Гайской оросительно-обводнительной системы в совхозах «Новоалександровский» и «Варфоломеевский» Александрово-Гайского района.

В 1968-1972 и 1974, 1984 и 1990 гг. в Западном Казахстане Уральской области Чапаевском районе закладывались производственные опыты по улучшению искусственных лиманов Урало-Кушумской оросительно-обводнительной системы (лиманы № 52, 54), и колхозе «Родник новый» (лиманы № 31 и 51).

Методологической и теоретической основой исследования служили диалектический метод познания, труды ведущих учёных в области кормопроизводства, агрономии, растениеводства, мелиорации, луговодства, почвоведения, биотехнологии, географии, экологии и других смежных с кормопроизводством наук. В процессе изучения проблемы применялись экспериментальный, статистический, аналитический, экономический методы исследования.

При экспериментальных исследованиях закладывались лабораторные (определение всхожести семян кохии распротёртой, пырея ползучего, бекмании обыкновенной и других культур), лабораторно-полевые (мелкоделяночные опыты при изучении полевой всхожести семян многолетних трав и однолетних кормовых культур, коллекционный питомник новых кормовых культур, закладка лизиметров при изучении влияния сроков затопления на выживаемость трав), полевые и производственные опыты. Производственные опыты закладывались в основном при изучении приёмов улучшения природных кормовых угодий на больших площадях в хозяйствах Уральской и Саратовской областей, при подборе промежуточных однолетних кормовых культур и многолетних трав при залужении.

Характерные особенности отдельных типов и подтипов природных кормовых угодий определялись в период маршрутных съёмок. Ботанический состав формаций и ассоциаций, продуктивность конкретных контуров определялись по методике Браун-Бланке.

Результаты экспериментов и наблюдений подвергались математической и статистической обработке. В полевых опытах применялся метод дисперсионного анализа (Доспехов Б.А., 1972).

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОЦЕНКИ И КЛАССИФИКАЦИИ КОРМОВЫХ УГОДИЙ

ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ПРИРОДНО-КОРМОВЫЕ УГОДЬЯ (ПКУ)

Климат Агроклиматическая классификация природных кормовых угодий тесно связана с природно-сельскохозяйственным районированием земельного фонда. Зная, в какой природно-сельскохозяйственной зоне, провинции находится тот или иной тип, подтип ПКУ, можно предположить основные типы почв, примерные растительные формации или ассоциации, ориентировочную продуктивность.

Таблица 1

Природно-сельскохозяйственное районирование Поволжского экономического района

Область, республика	Природно-сельскохозяйственные		Индекс
	зоны	провинции	
Астраханская	полупустынная	Прикаспийская	VIII 1
	пустынная	Арало-Каспийская	IX 1
Волгоградская	степная	Южно-Русская	VI 3
	сухостепная	Маньчско-Донская	VII 2
	сухостепная	Заволжская	VII 3
	полупустынная	Прикаспийская	VIII 1
Самарская	лесостепная	Среднерусская	V 2
	лесостепная	Предуральская	V 3
	степная	Заволжская	VI 4
Пензенская	лесостепная	Среднерусская	V 2
Саратовская	лесостепная	Среднерусская	V 2
	степная	Южно-Русская	VI 3
	степная	Заволжская	VI 4
	сухостепная	Заволжская	VII 3
	полупустынная	Прикаспийская	VIII 1
Ульяновская	лесостепная	Среднерусская	V 2
	лесостепная	Предуральская	V 3
Калмыкия	степная	Предкавказская	VI 2
	сухостепная	Маньчско-Донская	VII 2
	полупустынная	Прикаспийская	VIII 1
	пустынная	Арало-Каспийская	IX 1
Татарстан	лесостепная	Среднерусская	V 2
	лесостепная	Приуральская	V 3

Таблица 2

Агроклиматическая характеристика природно-сельскохозяйственных зон, захватывающих Поволжский экономический район

Природно-сельскохозяйственные зоны		Агроклиматические показатели		
индекс	название	сумма тем-р выше 10°C	гидротермический коэфф.	вегетационный период (дни)
V	лесостепная	1500-3000	0,40-1,18	68-145
VI	степная	1600-3450	0,38-0,89	62-164
VII	сухостепная	2300-3550	0,31-0,56	54-118
VIII	полупустынная	2500-3400	0,27-0,33	43-65
IX	пустынная	2800-4000	0,11-0,28	10-37

Основной единицей природно-сельскохозяйственного районирования является природно-сельскохозяйственная зона, характеризующаяся определенным соотношением тепла, влаги, но и тесно связанная с главными особенностями сельскохозяйственного производства определенной территории: с растительностью, почвами, системой агротехнических и мелиоративных мероприятий. При делении на провинции учитывались особенности микроклимата внутри зон и историко-географические - условия данной территории. Выделение природно-сельскохозяйственных округов связано с геоморфологическими и гидрологическими особенностями местности, определяется составом почвообразующих пород, типом почв и основными климатическими показателями: суммой положительных температур выше 10°C, гидротермическим коэффициентом и продолжительностью вегетационного периода.

Таблица 3

Климатическая характеристика сельскохозяйственных округов Саратовской области

Индекс	Сельскохозяйственный округ	Сумма осадков за год, мм	Сумма тем-р выше 10°C	Гидротермический коэффициент	Безморозный период, дни	Вегетационный период, дни
V 2 ₉	Хвалынский	390	2450	0,67	145	100
VI 3 ₂	Еланско-Хоперский	410	2400	0,65	140	107
VI 3 ₃	Аткарско-Терешкенский	390	2500	0,62	140	98
VI 4 ³	Иргизский	330	2700	0,42	148	80
VII 3 ₁	Узенский	310	2800	0,36	150	71
VIII 1 ₂	Нижне-Узенский	250	3000	0,27	150	51

При характеристике природных кормовых угодий необходимо указывать зону, провинцию и сельскохозяйственный округ нахождения этого угодья. Принадлежность ПКУ к зоне, провинции дает представление о биологической и хозяйственной урожайности угодья, указывает, какие культуры следует высе-

вать - при промежуточном использовании и какие многолетние травы - при залужении, то есть дает возможность запланировать приобретение или производство семян нужных культур. Например, при коренном улучшении в трех последних провинциях степной зоны в качестве промежуточной культуры высевать сорго нецелесообразно, тогда как в четырех первых провинциях эта культура наиболее выгодна. Основными компонентами травосмеси при залужении в трех первых провинциях могут быть ежа сборная, овсяница луговая, люцерна синяя. Эти же травы в четырех последних провинциях степной зоны очень часто вымерзают.

В Заволжской степной провинции по сумме положительных температур разницы большой нет, но имеются значительные различия в условиях увлажнения (Нижне-Самарский и Илекский округа), а, следовательно, и в континентальности климата. Поэтому при подборе, например, травосмесей для залужения природных кормовых угодий в этих округах будут различия.

Обозначение природно-сельскохозяйственных зон, провинций и округов при характеристике типов и подтипов ПКУ целесообразно через индексы. За основу взяты обозначения, принятые в «Природно-сельскохозяйственном районировании земельного фонда» с некоторыми изменениями. Обозначение природно-сельскохозяйственного районирования при характеристике типов не вызывает больших сложностей. Так, в Поволжском экономическом районе имеется всего 5 природно-сельскохозяйственных зон, 9 провинций и 23 округа. Но такое уточнение имеет большое практическое значение.

Рельеф местности является одним из основных экологических факторов, определяющих тип, подтип ПКУ. Рельеф часто определяет условия увлажнения, характер растительности. Различный рельеф делит кормовые угодья на суходольные и заливные. Если на склоне в степной зоне произрастают, в основном, ксерофитные растения (прутняк простертый, житняк узколистный, овсяница валлиская, тонконог стройный), то в понижениях на заливных лугах преобладают мезофиты, а иногда и гигрофиты (мятлики луговой или луковичный, лисохвост луговой, тимофеевка луговая, бекмания обыкновенная, вейник наземный, лядвенец рогатый и др.). На склоне обычно не бывает солонцов.

Почвы. Для характеристики и оценки природных кормовых угодий почва, как экологический фактор занимает одно из ведущих мест. Тип почвы, как основная таксономическая единица, характеризуется единой системой основных генетических горизонтов и общих свойств, обусловленными сходными режимами и процессами почвообразования.

Здесь важны гранулометрический состав, структура, материнская порода, а также РН почвенной вытяжки, характер засоленности, степень обеспеченности органическими веществами (мощность гумусового горизонта, содержание гумуса), содержание минеральных веществ микро и макроэлементов, степень эродированности (смытость, дефляция).

Все выше перечисленные показатели могут дать оценку почвы в баллах и, кроме того, эти же показатели участвуют в агроклиматической классификации ПКУ, и могут получить отражение в названии типа, подтипа, разновидности природного угодья, принимать непосредственное участие в названии типа и

подтипов ПКУ, в выборе приемов рационального использования и улучшения.

Так, механический состав, который определяет разновидность, может отражаться в названии типа или подтипа природного кормового угодья («пустыня песчаная», «пустыня каменистая»), влияет на выбор приемов улучшения: ускоренное залужение на песчаных почвах, применение противоэрозионной техники.

Солонцы — интерзональные почвы. Характерным признаком солонцов является содержание обменного натрия в гумусовом горизонте от 10 до 30-40% ёмкости обмена и определённое строение профиля, в котором морфологически и химически четко выражены три генетических горизонта - верхний элливиальный; собственно солонцовый и подсолонцовый солевой горизонт.

Солонцы различаются по основным свойствам: содержанию обменного натрия, типу и степени засоления, режиму влажности, структуре солонцеватого горизонта, осолоделости. Как кормовые угодья солонцы обычно используются под выгон.

Таблица 4

Почвы природных кормовых угодий Саратовской области

Индексы почв	Наименование типов	Площадь, га	
		сенокосы	пастбища
C ₁₋₃	серые лесные	1934	3782
Ч _{общ. т. об. ю}	черноземы	33712	649507
K ₁₋₃	каштановые	7269	642378
Лч(Ч, К, Лм, Ал, Бг)	луговые	38394	82589
Сн ₁₋₃ (Ч, К, Лч)	солонцы	6173	343918
Ал Лч	пойменные	75646	81839
Н	смытые балок, оврагов	2876	104278
П	пески	87	4677
Всего		16609	1912968

Участки с естественной растительностью, расположенные на почвах, где солонцы в комплексе занимают 30% и более, в агроклиматической классификации выделяются в самостоятельный тип «солонцы». Вслед за почвоведом (В.А. Ковда, 1935; К.К. Гедройц, 1955; Т.В. Афанасьева, 1973) мы различаем по глубине залегания солонцового слоя солонцы корковые, мелкие, средние и глубокие, по характеру засоления: солонцы содовые, содово-хлоридные, сульфатные, хлоридно-сульфатные и сульфатно-хлоридные.

Для улучшения солонцов обычно рекомендуют внесение гипса, ярусную вспашку, внесение органических удобрений.

Растительность. Значение растительности как фактора, характеризующего тип природного кормового угодья, его состояние и возможности, переоценить трудно.

Растения являются основным продуктом природных угодий, производным рельефа, климата, почв, микроорганизмов, от которых зависят характер и тип растительных группировок.

Таблица 5

Краткая характеристика растений, доминирующих на лиманах полупустынной зоны Прикаспийской провинции

Индекс растения	Вид	Семейство	Высота растений, см	Поедаемость, балл	Кормовые достоинства, балл	Урожай сухой массы, ц/га
Бм ^{об}	Бекманья обыкновенная	Мятликовые	30-100	4-5	4	6-20
Бс ^{рс}	Бескильница расставленная	Мятликовые	25-40	4-5	5	4-7
ВН ^{нз}	Вейник наземный	Мятликовые	40-150	3	3	10-30
Дб ^{лз}	Дербенник лозный	Дербенниковые	30-100	1	1	6-15
Зб ^{лш}	Зубровка душистая	Мятликовые	20-70	2	2	3-5
Ки ^{оз}	Камыш озёрный	Осоковые	50-200	1	2	15-25
Кц ^{бз}	Кострец безостый	Мятликовые	20-120	5	5	8-20
Лх ^{тр}	Лисохвост тростниковидный	Мятликовые	30-120	4-5	4	10-25
Ос ^{чк}	Осока черноколосая	Осоковые	15-60	3	3	4-8
Пы ^{пз}	Пырей ползучий	Мятликовые	30-100	4-5	4	8-25
Рз ^{зз}	Рогоз узколистый	Рогозовые	150-200	1	1	15-30
Ск ^{жр}	Ситник Жерарда	Ситниковые	15-30	2-3	3	3-6
Сг ^{бр}	Ситняк болотный	Осоковые	10-50	2-3	3	3-5
Тр ^{об}	Тростник обыкновенный	Мятликовые	100-250	3-4	3	15-40

К условиям конкретного местообитания приурочены определенные растительные группировки, фитоценозы, в которых разные растения занимают различный удельный вес как по числу, т.е. по обилию вида, так и по фитомассе.

Характеризовать состояние определенного типа угодья на данный период может только конкретный доминантный вид или виды растений.

По растениям-доминантам можно дать довольно подробную хозяйственную характеристику ПКУ.

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ КУЛЬТУРНЫХ И ДИКОРАСТУЩИХ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ

Кормовые растения, которые в зависимости от агрофитоценоза делятся на две группы: 1) кормовые культуры и 2) естественная растительность природных кормовых угодий.

При оценке культурных кормовых растений они делятся на следующие группы: зернофуражные, зернобобовые, силосные, однолетние травы, многолетние травы. При оценке дикорастущих форм исследовались формации, ассоциации, растения доминанты и субдоминанты, растения-индикаторы, а также ядовитые растения естественных сенокосов и пастбищ. Раздельно оцениваются жизненные формы (деревья, кустарники, кустарнички, травянистая растительность). Растения группируются в зависимости от морфологических особенностей (корнеплоды, бахчевые и др.).

Растения являются одной из важнейших подсистем биоценоза, общей экосистемы и агроэкосистемы, обеспечивающих существование животных и человека. Как к поликомпонентному объекту, с большим разнообразием внутренних и внешних функциональных связей при оценке кормовых растений применялся системный подход. Модели оценки кормовых растений разрабатывались по трем направлениям: агробиологическая, кормовая и экономическая оценка (табл.6).

Системный подход разработки моделей представляет собой сложный многоуровневый процесс многоаспектного объекта исследования, каковыми являются кормовые растения. Последние рассматриваются как открытая система, взаимодействующая с внешней средой. При разных направлениях оценки отбиралось ограниченное число характеристик, описывающих взаимодействие кормовых растений с агрофитобиоценозом и антропогенным компонентом агроэкосистемы.

В частности, при агробиологической оценке основным показателем, отражающим реакцию растений на изменение параметров взаимодействующих факторов, является продуктивность растений.

Продуктивность растений в первую очередь зависит от морфологических и биологических особенностей самого растения.

К морфологическим особенностям относятся: размер растения, строение и размеры различных составляющих (корни, стебли, листья, соцветия, плоды), в зависимости от которых определяется не только продуктивность, но и характер использования.

К биологическим особенностям относятся: особенности роста (начальные темпы роста, среднесуточный прирост, наступление и прохождение фаз развития) и развитие растений (этапы органогенеза - образования генеративных и репродуктивных органов).

Нашими исследованиями установлено, что особенности роста и развития индивидуальны для каждого рода, вида, сорта и гибрида растения. Растение как объект подвергается влиянию многих факторов, которые воздействуют на него, и на воздействие которых оно само реагирует. Растения подвержены воздейст-

виям окружающей среды в определенное время, в определенных количествах и качествах. Поэтому для реализации потенциальной продуктивности в технологической схеме культуры сорго очень важно в четвертый период органогенеза (образование репродуктивных органов) создать наиболее благоприятные условия (орошение, внесение удобрений).

Таблица 6

Обозначение основных параметров оценки кормовых растений

Факторы	Оценочные показатели	Единица измерения
Агроклиматическая оценка		
Растения	Продолжительность жизни	годы
	Жизненные формы	баллы
	Вегетационный период	дни
	Отношение к влаге	баллы
	Выдерживает затопление	дни
	Оросительная норма, <i>optimum</i>	куб. м.
	Продуктивность (зерна, зеленой массы)	тонн/га
Климат	Сумма температур за вегетацию, <i>больше 10</i>	град. С
	Осадки за год	мм
	Гидротермический коэффициент	единиц
Почвы	Общий гумус	%
	Сумма обменных оснований в 100 г почвы	мг. экв.
	РН водной суспензии	единиц
	Содержание азота	мг. экв.
	Содержание фосфора	мг. экв.
Кормовая оценка		
Вид корма	Содержится в 1 кг корма: переваримого протеина	корм. ед. г
	кормопroteinных единиц	единиц
	обменной энергии	МДж
	Поедаемость корма	%
	Полноценность корма	баллы
Экономическая оценка		
	Себестоимость одной тонны корма	рубли
	Цена одной тонны корма	-«-
	Прибыль от реализации корма	-«-
	Затраты на получение 1 т животно. продукции	к. ед.
	Затраты на получение 1 т корм. ед.	рубли
	Удельный вес кормов в структуре затрат	%
	Цена 1 т животноводческой продукции	рубли
	Прибыль от реализации продукции	рубли

К основным внешним факторам, влияющим на изменение продуктивности растений относятся климат, почвы, технология возделывания. При разра-

ботке моделей агробиологической оценки кормовых растений брались такие показатели, как содержание в почве общего гумуса (%), в мг/кг почвы: лабильного гумуса, нитратов, фосфора, кальция, суммы обменных оснований, рН почвы. Из климатических показателей в моделировании использовались: среднемесячная и среднегодовая сумма осадков (мм), среднесуточная температура воздуха и сумма температур за вегетационный период. Кроме того, учитывались биологические особенности самого изучаемого объекта - кормовых растений.

При разработке моделей кормовой оценки основным показателем является полноценность корма, выраженная в баллах. На величину показателя влияют: обменная энергия (МДж), содержание в корме кормовых единиц, химический состав корма, содержание в корме сырого протеина, белка, жира, клетчатки, безазотистых экстрактивных веществ, необходимых аминокислот (лизин, метионин + цистин), содержание макро- и микроэлементов, витаминов. В оценочной модели безусловно учитываются переваримость и поедаемость корма.

Получение прибыли - основной показатель в экономической оценке. Кроме этого показателя, в экономической модели оценки кормовых культур используются такие показатели как вид корма или продукции, урожайность, затраты на получение корма или вторичной продукции (мяса, молока), себестоимость корма (продукции), реализационная цена корма (продукции).

Соответствующие оценочные характеристики зависят от многих факторов. В свою очередь, они не только оказывают влияние на выделенные результаты, но и зависимы между собой. Так, например, погодно-климатические и почвенные показатели являются определяющими для растительных (определяют доминантные виды) и, вкупе с ними, для кормовых (в части продуктивности).

Учет в моделировании всей совокупности и системной связи многочисленных факторов, влияющих на конечные экономические показатели, предлагается осуществлять в виде 4-х уровневой модели.

1. Многочисленные данные натуральных наблюдений в совокупности с имеющимися устойчивыми почвенными, рельефными и погодно-климатическими (зона, район) позволяют выявить функции распределения вероятности произрастания тех или иных видов природных кормовых растений на территории конкретного природного кормового уголья (ПКУ). Например, P (астрагал) = $f(X, Y, Z)$, где X , Y и Z — дискретные (лингвистические) переменные характеризующие сельскохозяйственный округ, тип почвы и рельефные характеристики.

2. С помощью имитационной модели и использования функции распределения вероятности для каждого конкретного ПКУ можно определить набор доминантных и субдоминантных видов.

3. Урожайность кормовых растений определяется с помощью многофакторных моделей, где влияющими факторами являются погодно-климатические и почвенные характеристики. Причем такие модели строятся как для природных (ПКР), так и культурных (ККР) кормовых растений на основе материалов натуральных наблюдений. Знание содержания питательных веществ в растении

позволяет сразу строить многофакторные модели, один из видов которых показан ниже (рис. 1).

4. Знание кормовой продуктивности различных ПКР и ККР в сопоставлении с экономическими характеристиками (затраты на возделывание ККР, затраты на заготовку ПКР и т.п.) позволяет ставить и решать следующие задачи — подбор оптимального кормового рациона, рациональное распределение заготовленных кормов.

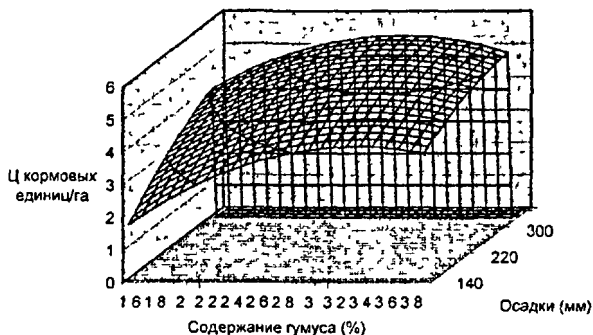


Рис. 1. Продуктивность зернового сорго

5. Следующим **шагом** является определение урожайности кормовых растений с помощью многофакторных моделей, где влияющими факторами являются разнообразные погодно-климатические и почвенные **характеристики**. Причем такие модели строятся как для природных (ПКР), так и культурных (ККР) кормовых растений на основе материалов натуральных наблюдений. Знание удельного содержания тех или иных кормовых веществ в растениях позволяет сразу строить многофакторные модели вида показанного ниже:

$$B_{\text{кв}}(\text{сorgho}) = (-310,2 + 2,17 * X + 1,1 * Y - 0,003 * X^2 - 0,001 * Y^2 - 0,001 * X * Y) / 40,$$

где в качестве факторов, определяющих выход кормовых единиц с 1 га посевов сорго приняты X (содержание гумуса в почве) и Y (количество осадков за сезон вегетации).

Моделирование отрасли кормопроизводства с учетом определяющих факторов природных условий и кормовой продуктивности, позволяет значительно расширить круг решаемых задач. **В частности:**

- показать степень зависимости объекта от биоценологических и антропогенных факторов;

- выявить степень возможного влияния различных методов на изменение показателей, характеризующих изучаемый объект;

- прогнозировать экологические последствия при изменении (нарушении) биологического равновесия;
- создать банк данных показателей факторов, дающих оценку биоэкологическому объекту;
- создать банк данных показателей результатов техногенных операций, влияющих на изменение свойств биоэкологических объектов.

Приводим отдельные показатели банк данных по кормовой растительности агрофитоценоза и биогеноценоза.

В результате многолетних исследований нами определены виды многолетних трав для улучшения конкретных типов природных кормовых угодий. Определены растения доминанты различных типов природных кормовых угодий и дана их краткая характеристика.

Приводятся подробные описания для отдельных типов ПКУ, почв, технологий их улучшения: орудий и сельхозмашин, удобрений, ядохимикатов.

АГРОКЛИМАТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИРОДНЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ

В истории классификации кормовых угодий прослеживаются три основных направления: 1) фитоценологическая классификация (А.Л. Щенников, Е.М. Лавренко, В.Н. Сукачев, В.В. Алехин, Б.А. Быков и др.), 2) топологическая (Л.И. Соболев, В.Н. Хитрово, Г.С. Сабардина, А.Л. Дребязгов и др.) и 3) фито-топологическая (А.М. Дмитриев, Л.Г. Раменский, И.А. Цацескин, Б.М. Миркин, Д.А. Пванов, Н.В. Куксин и др.).

Данные классификации исходили из какого-либо показателя или от комплекса показателей, но не учитывали конкретное кормовое угодье. Ботаники во главу угла ставили растения, географы – климатическую зону, почвоведы – почвы, экологи и луговоды – комплекс показателей: зональность – растительность – рельеф – почвы.

На наш взгляд, при научной классификации природных кормовых угодий должна лечь точка зрения на эти угодья, как на самостоятельное природное тело. Основной таксономической единицей в агроклиматической классификации является тип природных кормовых угодий. Название типа ПКУ определяется характерным признаком и генезисом кормового угодья по аналогии с классификацией почв.

ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ АГРОКЛИМАТИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ПРИРОДНЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ

При создании агроклиматической классификации природных кормовых угодий нами, прежде всего, учитывались задачи практического использования: рациональное использование природного кормового угодья, оптимальные приемы улучшения (агротехнические, биологические, химические).

Агроклиматическая классификация природных кормовых угодий отличается от ранее разработанных классификаций своей зональной практической направленностью при использовании и улучшении угодий. Разрабатывая эту классификацию, мы исходили из следующих принципов:

1) природное кормовое угодье рассматривается как самостоятельная природная единица со своим генезисом, характерными признаками и свойствами;

2) основной таксономической единицей в агроклиматической классификации является тип природного кормового угодья;

3) природное кормовое угодье рассматривается в тесной связи с окружающей природой, разделение на типы производится по характерным, наиболее важным для данного типа признакам экологического или антропогенного происхождения;

4) классификация разрабатывается в диалектическом развитии, является открытой и предполагает дальнейшее развитие;

5) классификация основывается на ранее разработанных материалах и в то же время должна быть на уровне современных достижений науки;

6) агроклиматическая классификация предназначена для использования в народнохозяйственном планировании.

За кормовое угодье принимается участок, растительность которого пригодна для целей кормодобывания и который может использоваться как сенокос или пастбище. Однако по сравнению с понятием «естественные сенокосы и пастбища», применяемым при землеустройстве хозяйств в экспликации земель, понятие «природные кормовые угодья» значительно шире, так как включает в себя земли побочного пользования, используемые под сенокосы и пастбища: земли гослесфонда, кустарники, вырубки, залежи, болота, овраги, каменистые участки, рекультивируемые земли, а также земли, принадлежащие промышленным и другим предприятиям.

Тип является основной таксономической единицей в агроклиматической классификации природных кормовых угодий. За тип природного кормового угодья принимается участок местности, который имеет визуальные границы и может быть обозначен контуром на карте или плане, имеющий однородный рельеф, характеризующийся определенным типом почв, растительности и который может использоваться как сенокос или (и) пастбище. Существенное значение при определении типа имеет положение, что участок должен иметь границы, которые можно обозначить контуром на карте или плане. В данном случае размеры контура не имеют значения, они могут быть от первых до нескольких тысяч гектаров.

Более дробными единицами классификации являются подтипы, виды, разновидности кормовых угодий. Разделение подобного рода производится не всегда.

В агроклиматической классификации названия группы типов, типов, подтипов и видов ПКУ даны применительно к сложившимся в кормопроизводстве, луговодстве, агрономии, геоботанике, экологии и среди населения терминам. При определении и характеристике типов использовались материалы ГОС Гов, различных справочников и словарей.

Основные типы природных кормовых угодий (ПКУ) Саратовской области

На основании имеющихся концепций и разработок, а также собственных наблюдений и исследований автора разработана агроклиматическая классификация природных кормовых угодий.

В Саратовской области наибольший удельный вес занимают естественные пастбища, расположенные на склонах в лесостепной и степной зонах, второе место занимает солонцы и солонцовые выгоны (табл. 7).

Основные типы ПКУ Саратовской области

Индекс	Название типа (группы типов)	Площадь, тыс. га	Удельный вес, %	Зона распространения	Характер использования
Бл	Балки	22,8	0,9	V-VI	II-C
Бт	Болота	12,5	0,5	V	II-C
Вб	Вырубки	27,0	1,1	V	II
Зж	Залежи	141,2	5,6	VII-VIII	C-II
Кс	Кустарники	38,6	1,5	V-VII	II
Лм	Лиманы	57,4	2,3	VIII	C
Нб	Неудобья	204,1	8,1	V-VI	II-C
Ов	Овраги	104,3	4,1	V-VI	II
Оп	Опущки	32,4	1,3	V	II
Пс	Пески	40,1	1,6	VII	II
Пм	Поймы	154,7	6,1	V-VII	C-II
Пл	Поляны	8,0	0,3	V	C-II
Ск	Склоны	936,2	37,0	V-VI	II-C
Сн	Солонцы	750,5	29,6	VI-VIII	II
-	Всего	2529,8	100,0		

• С - сенокосное, II - пастбищное, С-II - сенокосно-пастбищное

Наиболее ценные кормовые угодья, которые используются под сенокосы - лиманы и поймы, занимают всего 8,4 % от общей площади кормовых угодий.

ФОРМУЛА ПРИРОДНОГО КОРМОВОГО УГОДЬЯ

В процессе разработки агроклиматической классификации и оценке природных кормовых угодий мы постарались сконцентрировать главные характеристики любого конкретного контура и показать их в виде модели или формулы.

В формуле кормового угодья обязательно указываются: название типа и подтипа контура природного кормового угодья; природно-климатическая зона, провинция, сельскохозяйственный округ, т. е. конкретное географическое и административное местоположение контура; тип и подтип почвы, на которой он расположен; растения, доминирующие на этом контуре, степень выбитости растений, урожайность сухой массы.

Уже само название типа, подтипа кормового угодья акцентирует внимание на главной характерной особенности контура. Чаще всего отражает рельеф местности ("склон", "балка", "возвышенность", "долина", "суходол", "западина", "склон пологий", "склон крутой", "возвышенность холмистая", "лиман мелкий", "лиман глубокий"). Зона, провинции предполагают основные климатические показатели (осадки, температурные условия, вегетационный период и др.). Сельскохозяйственный округ позволяет применять нормативные показатели (районирование культур, сортов в данной местности, специализация, норма-

тивные справочники и т.д.). Тип и подтип почвы указывает на плодородие почвы (мощность и содержание гумуса, структура верхнего горизонта, то есть на потенциальные возможности участка), на рН почвенного раствора, что предполагает применение химических мелиорантов. Доминантные растения определяют характер использования угодья, выбор приёмов улучшения. Степень выбитости определяет природоохранные мероприятия. Продуктивность позволяет рассчитать объем кормов. Формула кормового угодья, кроме обязательных характеристик может включать дополнительные сведения. В большей степени это касается названия угодья и почв.

В период работы над классификацией мы использовали индексы и условные сокращения, применяемые в географии, климатологии, почвоведении, ботанике. Некоторые сокращения видоизменены, некоторые разработаны впервые (индексы типов и подтипов кормовых угодий, индексы видов растений, условные обозначения корневой системы растений). Введение индексов и условных сокращений позволяет дать формулу с подробной довольно точной характеристикой кормового угодья в малом объеме. Индексы и сокращение казаны нами в таблице 8 при характеристиках природных кормовых угодий, климатических зон, провинций, почв, растений.

Нами разработаны обобщённые формулы распространённых типов природных кормовых угодий Саратовской области (рис. 2).

Неудобья приовражные и прибалочные чаще всего встречаются в Правобережье Саратовской области в лесостепной зоне Среднерусской провинции, Хвалынского возвышенно-холмистого сельскохозяйственного округа и в степной зоне Южнорусской провинции Еланско-Хопёрского, Аткарско-Терешкенского округов. Почвы могут быть здесь как серые лесные, так и различные типы чернозёмов от выщелоченных до южных и различные типы каштановых почв. Доминирует на таких угодьях разнотравная растительность. В зависимости от месторасположения и почв могут преобладать как мезофиты, так и ксерофиты.

Склоны малой, средней и большой крутизны каменистые, глинистые, песчаные преобладают в тех же округах, что и неудобья, а также в степной зоне Заволжской провинции Иргизского округа. Почвы на склонах зависят от зоны расположения угодья, растительность также от зоны, почв и крутизны склонов. Поймы высокого, среднего и низкого уровня преобладают в Правобережных районах вдоль больших и малых рек. Почвы на поймах наносные аллювиальные или чернозёмно-луговые. Из растительности доминируют чаще всего злаковые мезофиты (овсяница луговая, тимофеевка луговая, кострец безостый) или разнотравье. Лиманы большей частью расположены в саратовском Заволжье в сухостепной и полупустынной зонах Заволжской и Прикаспийской провинциях.

Контур N 5 Красноармейского района Саратовской области (рис. 2), "Неудобье приовражное закустаренное; степной зоны Южно-Русской провинции Еланско-Хопёрского сельскохозяйственного округа; почвы - чернозём южный лёгкосуглинистый, слабосмытый, слабощебнистый и среднекаменистый; преобладают полынь австрийская, тысячелистник обыкновенный, овсяница валлиская (типчак); пастбище среднесбитое; урожайность 4-5 ц сухого вещества с гектара".

Неудобье	НБ ^{Оа, Ба} ; V2 ₉ , VI 2 _{2,3} ; Сл, Чв, т, ю, К _{3,2,1} ; Разнотравье; 3 – 7 ц/га
Склоны	СК ^{Км, Гл, Пс} _{1,2,3} ; V 2 ₉ , VI 3 _{2,3} , 4 ₃ ; Сл, Чв, т, ю К _{3,2} ; Ксерофиты; 3- 6 ц/га
Солонцы	СН ^{Сл, Хл, Сф} _{0,1,2,3} ; VI 4 ₃ , VII 3 ₃ , VIII 1 ₂ ; Сн, К _{1,2} ; Ксеро-галофиты; 2-5 ц/га
Поймы	Пм _{1,2,3} ; V 2 ₉ , VI 3 _{2,3} ; Ал, Чл; Мезофиты; 6-15 ц/га
Лиманы	ЛМ ^{Ис, Пм, Бт} _{1,2,3} ; VII 3 ₃ , VIII 1 ₂ ; Лг ^{Лм} , Кл, Чл, Лг ^{Вт} ; Мезо-гигрофиты; 8-20 ц/га

Контур №5. НБ^{бл} Кс; VI 3 VI; Ч_ю, ↓_{▲■■■}, лСг; Пг^{об}, Тч^{об}, Ов^{bc}; 6 ; 4-5 ц/га

Контур № 69. ЛМ_{2,3}; VIII 1₂; Лг^{Лм}; Пр^{Пз}, Бк^{об}, Кш^{Оз}; 12-14 ц/га

Контур № 141. ДКП; VI 4₃; К₃, тсГ ; Кц^{бз}, Ов^м, Лц^{nc}; 50-60 ц/га

Рис. 2. Формулы распространенных типов ПКУ Саратовской области

Фрагмент агроклиматической ассоциации ПКУ по лиманам

№ п/п	Группа типов, тип и подтип природного кормового угодья (название, определение)	Подтип, вид, подвид, разновидность	Условное обозначение, индекс	Определяющие факторы	Характерны для агроклиматических зон
1.	Лиманы (группа типов) – бессточные впадины больших размеров, заливаемые талыми или паводковыми водами, занятые лугами		Лм	характер затопления, длительность затопления, глубина затопления	VI-IX
2.	Лиман естественный, заливаемый талыми водами		Лм	то же	
2.1.		Лиман естественный мелкий	Лм ₁	то же	
2.2.		Лиман естественный средний	Лм ₂	то же	
2.3.		Лиман естественный глубокий	Лм ₃	то же	
3.	Лиман естественный ярус		Лм ^{Яр}		
3.1.		Лиман одноярусный	Лм ^{Яр} ₁		
3.2.		Лиман многоярусный	Лм ^{Яр} _{2,3 ...}		
4.	Лиман искусственный, заливаемый талыми водами		Лм ^{Ис}	то же, способ и время залива, источник орошения	
5.	Лиман пойменный, заливаемый паводковыми водами		Лм ^{Пм}	то же, время затопления	VII-IX
6.	Лиман подовый		Лм ^{ПД}		
7.	Лиман приморский		Лм ^{Мр}		
8.	Лиман заболоченный		Лм ^{Бр}		

Контур N 69 Новоузенского района Саратовской области. "Лиман среднего и глубокого затопления, полупустынной зоны прикаспийской провинции, почвы лугово-лиманские, доминируют: пырей ползучий, бекмания обыкновенная, камыш озерный, урожайность 12-14 центнеров с гектара сухой массы.

Формулой можно пользоваться не только для обозначения ПКУ, но и обозначения агрофитоценоза. Контур № 141 - долголетнее культурное пастбище учхоза "Степное" Энгельского района Саратовской области. Степная зона заволжской провинции, почвы темно-каштановые, тяжелосуглинистые, травосмесь из костреца, овсяницы и люцерны.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

УЛУЧШЕНИЕ СОЛОНЦОВЫХ ВЫГОНОВ

Сухая степь и зона полупустыни занимают значительную часть Нижнего Поволжья и почти всю Калмыкию. Это зона развитого овцеводства. Основным резервом увеличения кормов для овцеголовья является улучшение малопродуктивных солонцовых выгонов, которых в Саратовском Заволжье насчитывается более 1,5 млн. гектаров.

В 1972-1976 годах в заволжской степи на естественном солонцовом выгоне в Дергачевском районе Саратовской области был заложен опыт по созданию культурного неорошаемого пастбища для овец.

Нами ставилась задача: провести коренное улучшение малопродуктивного естественного выгона, расположенного на солонцовых почвах, и создать неорошаемое культурное пастбище для овец. Выявить кормовые культуры, способные произрастать и давать урожай зелёной массы в пастбищную спелость. Соответствующим подбором кормовых культур обеспечить бесперебойное поступление зелёного корма для овец в течение всего безморозного периода. Провести исследования по поедаемости кормовых культур овцами во время пастбищного периода

Пахотный и подпахотный горизонты на участке не глубокие, на темноцветных пятнах достигают 40 см, на солонцовых участках всего 23 см. Содержание гумуса в зависимости от места взятия образца значительно колеблется - от 1,64 до 4,57 %. Реакция водной вытяжки почвы щелочная. Водная вытяжка имеет значительный плотный остаток.

Метеорологические условия за годы проведения опытов были различные. По обеспеченности влагой наиболее благоприятными были 1973 и 1974 годы, острозасушливым был 1975 год и средним по влагообеспеченности - 1976 год.

Летом на участке провели почвенно-ботаническое обследование. В августе провели вспашку плугом ПЛ-5-30 на площади 200 гектаров. Весной 1973 года участок дважды обработали игольчатыми боронами БПГ-3, посеяли в оптимальные сроки. В 1973 году высевались многолетние травы и однолетние кормовые культуры, в 1974-1976 гг. - только однолетние кормовые культуры. Из многолетних трав высевались: житняк ширококолосьй, волоснец ситниковый, житняк + волоснец, житняк + донник жёлтый, житняк + кострец безостый + люцерна синегибридная. Многолетние травы высевались под покров овса.

Из однолетних кормовых культур в опыте изучали: озимую рожь, ячмень, овёс, суданскую траву, кукурузу, гибрид F1 сахарного сорго x суданскую траву, гибрид F1 сахарного сорго x веничное.

Площадь делянки два гектара, повторность трёхкратная. Провели учёт густоты стояния растений, фенологические наблюдения. В период достижения пастбищной спелости культуры (высота растений 25-30 см) учёт биологического урожая проводился укосным методом. Также проводили учёт поедаемости растений животными и учёт отавности пастбищных растений. Результаты опыта подвергались математической обработке.

Проведенные исследования показали, что самый высокий урожай зелёной массы, в благоприятные по осадкам годы, сформировал гибрид сахарного сорго x веничное, и превысил естественный травостой в среднем за два года в три раза. Одинаковый урожай дали сорго-суданковый гибрид и подсолнечник, но последний животными на поле практически не поедался. Несколько ниже урожай зелёной массы сформировали суданская трава и кукуруза. Ячмень и овёс хотя и дали урожай биомассы ниже перечисленных культур, но по сравнению с естественным травостоем в среднем за три года он был выше более чем в два раза. Если же рассматривать в схеме зелёного конвейера, то ячмень и овёс дают зелёную массу в самый напряжённый период для пастбы - в первую половину июня месяца, когда естественный травостой уже стравлен, а поздние культуры (суданская трава, сорго-суданковый гибрид, кукуруза) ещё не достигли укосной спелости (табл. 9).

Таблица 9

Урожайность зелёной массы однолетних кормовых культур при коренном улучшении солонцовых выгонов

Культуры	Урожай зеленой массы т/га				
	1973 г.	1974 г.	1975 г.	1973-1974 гг.	1973-1975 гг.
Озимая рожь	8,6	12,2	-	10,4	-
Ячмень	8,0	9,6	6,6	8,8	8,1
Овес	9,2	11,2	5,2	10,2	8,5
Суданская трава	11,0	13,0	6,4	12,0	10,1
Кукуруза	13,4	11,6	-	12,5	-
F1 Сорго x судан.траву	12,4	14,4	7,2	13,4	12,5
F1 Сорго сах. x веничное	16,4	15,6	-	16,0	-
Естественный травостой	3,0	7,6	1,6	5,3	4,1
НСР (095)	1,14	2,40	0,8		
m	4,6	3,8	3,6		

Оценка продуктивности многолетних трав показала, что в среднем за шесть лет самый высокий урожай зелёной массы был получен на травосмеси житняка с донником, за счет урожая донника. В 1974 году превышение над естественным травостоем составило более чем в 3,5 раза (табл. 10).

Более устойчивой и равномерно формирующей урожай по годам оказалась травосмесь из житняка, костреца и люцерны и травосмесь житняка с волоснецом.

Таблица 10

Урожайность многолетних трав и травосмесей при создании долголетних пастбищ на солонцовых выгонах

Многолетние травы и травосмеси	Урожай зеленой массы т/га					сред- нее за 5 лет
	1974 г.	1975 г.	1976 г.	1980 г.	1981 г.	
Житняк	17,7	4,8	5,8	6,1	5,5	6,6
Волоснец	-	6,8	8,4	9,2	8,2	5,4
Житняк + волоснец	15,2	5,6	8,5	9,4	8,8	7,9
Житняк + донник	31,9	4,2	6,1	5,6	6,6	10,1
Житняк + кострец + люцерна	25,4	6,5	6,8	7,8	6,4	9,6
Многолетняя рожь	17,4	-	-	4,0	4,8	5,2
Естественный травостой	7,6	1,6	2,1	4,2	3,6	3,2
НСР (095)	2,40	0,8	0,94	1,05	0,91	
m %	3,8	3,6	4,2	3,4	2,9	

Многолетние бобовые травы первый год дают низкий урожай сена, но выше, чем естественный травостой. Однолетние кормовые культуры, посеянные на солонцовом выгоне, в благоприятный по осадкам год дали урожай кормовых единиц в 4,9 - 12,5 раз выше естественного травостоя.

Однако в среднем за три года самый большой сбор кормовых единиц и переваримого протеина обеспечил посев житняка с донником под покров овса, за счет урожая покровной культуры и донника в 1973 году и высокого урожая зеленой массы донника во влажном 1974 году (табл. 11).

Таблица 11

Сбор питательных веществ при возделывании кормовых культур на зеленый корм (1973-1975 гг.)

Культуры	Сбор с одного гектара		
	зеленой массы, т	кормовых единиц, т	переваримого протеина, кг
Житняк	10,8*	2,39	262,9
Житняк + волоснец	10,0*	2,21	243,1
Житняк + донник	16,1*	3,56	498,4
Житняк + люцерна + кострец	14,8	3,40	510,0
Многолетняя рожь	7,5	1,66	182,6
Ячмень	8,1	1,79	196,9
Овес	8,5	1,88	206,8
Суданская трава	10,1	2,23	245,3
F1 Сорго x суданку	12,5	2,76	303,6
Естественный травостой	4,1	0,91	100,1

* вместе с покровной культурой в 1973 году.

Наблюдениями установлено, что не все культуры произрастают в одинаковой степени на солонцовом выгоне. Учёт биологического урожая в период пастбищной спелости: на солонцовых, светлокаштановых и темноцветных пятнах, показал, что самый высокий урожай в среднем по комплексу получен у гибрида сахарного сорго х веничное, но на солонцовых пятнах этот гибрид значительно уступал по урожаю зелёной массы суданской траве и сорго-суданковому гибриду. Превышение урожая, полученного на тёмно-цветных почвах, над урожаем с солонцов, было большим у кукурузы, подсолнечника, овса, нута, ячменя, многолетней и озимой ржи. Небольшое превышение было на травосмесях (житняк + донник, житняк. + люцерна + костреч), а также на суданской траве и сорго-суданковом гибриде (табл. 12).

Низкий коэффициент вариации на многолетних травах объясняется большей устойчивостью житняка, волоснеца и донника к засолённости и лучшим ростом люцерны и костреча на темноцветных пятнах. Урожай на делянках, где были высеяны травосмеси, был более выравненный. На солонцовых пятнах удовлетворительно произрастали донник жёлтый, волоснец ситниковый, житняк ширококолосый; на темноцветных пятнах хорошо себя чувствовали люцерна синегридная и костреч безостый, последний вытеснил другие травы в лощинах и понижениях.

Таблица 12

Урожайность кормовых культур на участке с комплексными почвами

Культуры	Урожай зеленой массы, т/га				Превышение урожая 4:2	Кoeffиц. вариации, %
	солонец	светлокаштан.	темнокаштан.	среднее по комплексу		
Житняк *)	12,8	17,9	23,1	17,7	1,8	26,4
Волоснец *)	3,9	4,9	5,8	5,0	1,5	22,0
Житняк + донник	14,0	18,0	22,0	18,8	1,6	34,1
Житняк + волоснец*)	11,6	14,4	17,4	15,2	1,5	25,1
Житняк + люцерна + костреч	9,3	15,0	20,04	15,0	2,2	39,2
Многолетняя рожь	5,6	11,2	20,2	11,3	3,6	41,1
Озимая рожь	5,2	10,2	14,6	10,4	2,8	35,1
Ячмень	4,4	8,7	15,8	8,8	3,6	53,9
Овес	5,2	10,4	19,8	10,2	3,8	48,8
Суданская трава	8,4	12,0	14,2	12,0	1,7	25,8
Кукуруза	6,3	12,6	21,4	12,5	3,4	44,4
F1 Сорго х судан. тр.	9,2	14,0	17,5	13,4	1,9	23,4
F1 Сорго сах. х венич.	7,5	15,4	23,1	16,0	3,1	40,7

Полученные результаты наблюдений подтверждаются и расчётным коэффициентом вариации. Так, наиболее высокий коэффициент вариации у кукурузы, овса, ячменя, нута, гибрида сахарного сорго х веничное.

Начинать пастьбу уже в третьей декаде апреля целесообразнее на

естественном травостое, где наблюдается быстрое отрастание мятлика, типчака, остреца. В первой декаде мая можно было пасти на посевах озимой ржи и житняке второго года жизни. Во второй и третьей декаде мая подходят люцерна, кострец, многолетняя рожь, донник. В первой декаде июня пастбищной спелости (фаза выхода в трубку) достигает ячмень и овес. Суданскую траву можно начинать стравливать в конце июня - начале июля, кукурузу - с середины июля, сорго и сорго-суданковый гибрид - с конца июля - начала августа.

УЛУЧШЕНИЕ ЛИМАНОВ

В зоне сухой степи и полупустыни лиманы с давних времён служили источником получения зелёных и грубых кормов. В Саратовской области в Александрово-Гайском районе хорошо известны такие лиманы, как "Заря", "Урусов", "Байгужинский", "Утиный", "Глубокий", в Новоузенском районе - "Большой", "Павлов", "Храпун" и другие. В зависимости от зимних осадков и весеннего стока площадь затопления лиманов составляла от нескольких сотен до десятков тысяч гектаров. Значительно колебалась продуктивность лиманов от 3-4 до 10-12 ц сена с гектара, изменялся и видовой состав травостоя.

В пятидесятые-шестидесятые годы были разработаны проекты и построены оросительно-обводнительные системы с механической подачей воды, регулирующие затопление лиманов. В Уральской области была построена Урало-Кушумская оросительно-обводнительная система, с первоначальной площадью 48 тыс. га лиманного орошения, в Саратовской области Александрово-Гайская система лиманного орошения площадью около 15 тыс.га.

В первые годы эксплуатации новых систем почти повсеместно наблюдалось избыточное водообеспечение, что привело к частичному заболачиванию естественных лиманов с искусственной подачей воды. В результате этого травостои на лиманах резко ухудшились. На поверхности почвы образовалась моховая подстилка толщиной 5-20 см, которая длительное время задерживает в себе влагу, препятствует аэрации, затрудняет уборку и ухудшает качество сена. На лимане начали преобладать малоценные или вредные в кормовом отношении растения, такие как рогоз узколистный, сусак зонтичный, дербенник лозный, камыш озёрный, ситник чёрный и другие. Так, при ботаническом анализе пробы сена, взятой в 1979 году с лимана "Заря" в совхозе "Новоалександровский", на 43% оно состояло из мхов и прошлогодней стерни, на 33% - из стеблей растений, плохо поедаемых животными, и лишь 24% его составляли злаковые растения.

На естественных лиманах имеется исторически сложившийся биогеоценоз, включающий как ценные в кормовом отношении растения, так и малоценные или даже вредные. От того, каков будет режим влагообеспеченности и питания, зависит характер преобладания тех или иных растений.

УЛУЧШЕНИЕ ЛИМАНА ВАЛЕКСАНДРОВО-ГАЙСКОЙ ОРОСИТЕЛЬНО-
ОБВОДНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ -

В 1977-1980 гг. в колхозе "Путь Ленина" Новоузенского района Саратовской области мы изучали изменение растительности в зависимости от режима затопления на лимане "Большой" площадью 600 га (табл. 13).

Таблица 13
Изменение растительности лимана «Большой» в зависимости от нормы подачи воды

Ассоциация	Норма подачи воды, м ³ /га	Затопление, суток	Продуктивность, %	Высота травостоя, см	Масса сырых растений, г/м ²	Доля злаков, %
Пырейно-бекманиевая	1000	3	95	48-50	392	73,8
Ситниково-пырейно-бекманиевая	3500	12	96	63-65	2413	66,2
Тростниково-камышовая	5000	25	100	104-110	4022	25,3

Отчуждение, взвешивание массы и анализ проб проводили через месяц после схода воды. Затопление лимана ранневесеннее. При кратковременном (3 дня) затоплении основным доминирующим растением была бекмания обыкновенная, с<б>доминантом - пырей ползучий.

Увеличение продолжительности затопления на 9 суток несколько снизило долю в травостое злаковых растений - к субдоминантам прибавился ситник чёрный, а к примеси - ситняг болотный, камыш озёрный, но резко возросла продуктивность лимана. При дальнейшем увеличении продолжительности затопления лимана, а также нормы подачи воды, хотя и повышается продуктивность, однако резко ухудшается качество корма. Основным доминантом в травостое становится камыш озёрный, паковым субдоминантом - тростник обыкновенный, основными примесями - осока чёрноколосковая, рогоз узколистный, сусак зонтичный. Ценные в кормовом отношении растения пырей ползучий, бекмания обыкновенная отсутствовали.

Известно, что увеличить в травостое долю злаковых растений можно путём улучшения аэрации почвы и снабжения растений азотом (табл. 14).

В 1976-1978 гг. в колхозе "Путь Ленина" Новоузенского района на лимане "Большой" и в 1979-1985 гг. на лиманах Ллександрово-Гайской системы, наряду с изучением влияния режима орошения на продуктивность лиманов и качество травостоя, проводили улучшение лиманов на производственных площадях.

В целях создания лучших условий для роста и развития наиболее ценных растений применяли такие агротехнические приёмы, как уничтожение, моховой подстилки и старики путем- выжигания, обрабатывали лиманы дисковыми орудиями, проводили щелевание, вносили азотные удобрения. Вначале эти приёмы изучали на делянках и небольших площадях, а с 1979 года многие приёмы были проверены в производственных условиях на площадях, превышающих сотни гектаров. Так, в колхозе "Путь Ленина" площадь обработанных участков

составляла по 50 гектаров каждого варианта, а в совхозах "Варфоломеевский" и "Новоалександровский" - от 120 до 300 гектаров.

Таблица 14

Влияние поверхностной обработки на продуктивность лиманов

Место проведения опыта	Год учета	Способ поверхностной обработки	Урожай сена, т/га	Доля злаков в урожае, %
«Путь Ленина» Новоузенского района	1979	без обработки	1,14	66,6
		дискование	1,29	72,1
	1980	без обработки	1,25	65,4
		дискование	1,36	69,8
«Варфоломеевский» Александрово-Гайского района	1981	без обработки	1,62	57,4
		дискование	1,86	79,1
		щелевание	1,78	56,6
		выжигание	1,97	87,2
«Новоалександровский» Александрово-Гайского района	1981	без обработки	1,41	44,4
		дискование	1,69	77,8
	1982	без обработки	1,22	34,6
		дискование	1,34	76,9
		щелевание	1,37	56,4
		выжигание	1,45	65,2

Результаты проведённых опытов показали, что агротехнические приёмы поверхностного улучшения не дают большой прибавки урожая. Так, в трех хозяйствах, где закладывались производственные опыты, при поверхностном улучшении прибавка урожая сена составила 10-22%. Наибольшая прибавка получена в колхозе "Путь Ленина" от применения выжигания старики, то же наблюдалось и в двух других хозяйствах.

Наиболее эффективными оказались выжигание старики и дискование дернины. Но необходимо отметить, что в результате применения агротехнических приёмов поверхностного улучшения вместо тяжеловесных водолюбивых, но малоценных в кормовом отношении растений возросла в травостое доля имеющих меньшую массу, но дающих хороший корм злаковых трав.

Расчёты, проведённые балансовым методом и основанные на агрохимическом обследовании почв, показали, что лимитирующим фактором после урегулирования водного режима на лиманах становится режим питания. На лиманах недостаёт азота. Для получения запрограммированных 25-30 ц сена на лиманах Александрово-Гайской системы при норме затопления 3500-4000 куб. м/га необходимо вносить 120-180 кг д. в. азота на гектар. Результаты мелкоделяночных и производственных опытов подтвердили это. Применение азотных удобрений на лиманах "Урусов" и "Заря" позволило увеличить сбор сена в 1,5-2,6 раза. Удобрения (аммиачную селитру) вносили осенью. Затопление лиманов проводили рано весной (3500-4000 куб.м/га) продолжительностью 9-12

суток. В зависимости от нормы удобрений доля злаковых трав в биоценозе изменялась - наблюдалась прямая корреляция, при увеличении нормы азотных удобрений возрастала в травостое доля злаков.

Применение приёмов поверхностного улучшения себя оправдывает. Так, в совхозе "Новоалександровский" в 1985 г. дискование, щелевание и выжигание дали дополнительно 601,5 тонн сена, при скармливании его крупному рогатому скоту получили 250 тонн молока. В 1983 г. внесение на один гектар лимана 2,5 ц аммиачной селитры дало дополнительно 1,5 т/га сена, или 30 рублей чистого дохода. В 1984 г. от применения удобрений в хозяйстве получили 15600 рублей чистой прибыли.

Таблица 15
Влияние азотных удобрений на продуктивность лиманов

Хозяйство, лиман	Год	Доза азота, кг/га	Урожай сена, т/га		Прибавка урожая, т/га	Удобренная площадь, га
			без удобрений	с удобрениями		
С-з «Варфоломеевский», лиман «Урусов»	1981	180	1,25	3,23	1,98	200
	1982	60	1,16	2,54	1,38	300
С-з «Новоалександровский», лиман «Заря»	1981	120	1,70	2,90	1,20	150
	1982	60	1,53	2,27	0,74	200

Исследования, проведённые на лиманах Саратовской области, показали, что основной фактор повышения урожайности - режим орошения. До постройки Александрово-Гайской системы с механической подачей воды в районе в среднем за 1973-1977 гг. с естественных сенокосов, расположенных на лиманах, заготавливали 75,2 тыс. т сена, а в среднем за 1980-1984 годы во время эксплуатации системы его было собрано 158,4 тыс. т. Из приёмов поверхностного улучшения лиманов наиболее эффективно внесение удобрений. Затопление на 9-12 суток при норме подачи воды 3,5-4,0 тыс. куб. м/га и применение 120-180 кг/га д. в. азота позволяют получать с 1 га лимана 3,0-3,5 т сена, при этом значительно улучшается его качество.

В пятидесятых годах институтом "Ленгипроводхоз" для Уральской области была спроектирована Урало-Кушумская оросительно-обводнительная система, в основу которой заложено то, что вода из реки Урал в период паводка через Кушумский канал поступает в водохранилища и затем на поля.

К магистральным каналам привязаны большие массивы с выровненной по рельефу поверхностью, площадь которых составляет от сотен (лиман № 52) до нескольких тысяч гектаров (лиман № 53 - 5300 га, лиман № 55 - 5400 га). Массивы системой распределительных каналов и оградительных валов разбиваются на секции площадью 100-300 гектаров, иногда больше. Такие массивы получили название "лиман" и порядковый номер на данной системе от 25 до 56, то есть 31 массив с первоначально запланированной орошаемой площадью 48 тыс.га. К началу 1995 года площадь лиманного орошения в Уральской области с принудительной подачей воды составляла около 200 тыс. гектаров.

В Урало-Кушумской системе не все массивы расположены на естественных лиманах. Некоторые построенные лиманы (№№ 41, 49, 54) почти полностью или частично (лиманы №№ 25, 31, 33, 52, 53, 55, 56) расположены, на бывших солонцовых выгонах.

На таких лиманах хозяйства, в условиях полупустыни получили возможность эффективно возделывать полевые культуры. В период начального освоения искусственных лиманов многие хозяйства на них стали возделывать зерновые культуры, однолетние кормовые культуры и многолетние травы, получая высокие урожаи (табл. 16).

Таблица 16

Результаты использования лиманов Урало-Кушумской системы под посевы культурных растений

Хозяйство	Номер лимана	Год	Культура	Продукция	Площадь, га	Урожай т/га
Совхоз «Красноярский»	49	1966	люцерна	сено	94	1,50
		1967	люцерна	сено	94	3,00
			яч. пшеница	зерно	86	1,22
			просо	зерно	380	1,52
			кукуруза	зел. масса	237	19,2
		1970	люцерна	сено	530	6,40
зерно	семена		30	0,34		
Совхоз «Лбищенский»	41	1967	яч. пшеница	зерно	277	1,18
			ячмень	зерно	764	0,65
		1968	сorgho	зерно	120	2,90
			кострец	сено	30	3,22
		1969	люцерна	сено	145	3,04
			люцерна	семена	45	0,27
Колхоз «Родник новый»	31	1974	мн. травы	сено	457	1,90
		1975	мн. травы	сено	738	1,32
		1976	мн. травы	сено	637	2,10
		1974	суданск. тр.	сено	364	2,02
		1975	мн. травы	сенаж	459	7,60
		1973	кукуруза	силос	290	12,0
		1974	кукуруза	силос	298	11,2

Интересно проследить за освоением лимана № 53 в совхозе "Первомайский". Лиман был сдан в эксплуатацию в 1967 году. С 1968 года началось интенсивное освоение лимана. Из 5300 га под естественной лиманной растительностью находилось менее 2000 га. Остальная площадь была занята малопродуктивной ксерофитной растительностью, не выдерживающей длительное затопление. В 1968 году на лимане было распахано около тысячи гектаров и засеяно однолетними культурами (ячмень, пшеница, просо, суданская трава). С 1969 года на лимане стали высевать многолетние травы (табл. 17).

Характерным примером освоения лимана может служить секция Д, площадью 130 гектаров. На этой секции в 1969 году была посеяна травосмесь

люцерны с кострцом под покров ячменя. Первые три года освоения значительно увеличился сбор кормов и переваримого протеина. Затем уплотнение почвы отрицательно сказалось на продуктивности кострца. И только в дальнейшем, когда на лимане появилась естественная лиманная растительность (пырей ползучий, бекманчя обыкновенная), продуктивность секции снова возросла.

Таблица 16
Результаты коренного улучшения секции Д. лимана №53

Го- ды	Ассоциация, культуры	Вид кор- ма	Сбор с 1 га		
			корма, т	кормо- вых еди- ниц, ц	переварим. протеина, кг.
1968	попынно-типчакочвая	зел. м. сса	4,8	12,0	96
1969	ячмень+люцерна+кострец	зерно	1,62	18,0	126
1970	люцерна+кострец	сено	2,61	12,0	197
1971	кострец+люцерна	сен.ож	6,9	24,1	352
1971	кострец+люцерна	сено	2,5	11,9	190
1974	кострец	сено	1,23	6,9	71
1984	кострецово-пырейная	зел. масса	1,1	23,1	231
1990	пырейно-осоковая	зел. масса	8,8	18,5	185

На секции № 31 решено было почву не пахать и культурные растения не возделывать. На участке до залива доминировала опынно-типчакочвая растительность. После залива секции в 1969 году из травостоя выпали такие ценные кормовые растения, как типчак, прутняк, при этом выпали и малоценные в кормовом отношении растения: камфоросма, полынь чёрная, солянки. Если в целом урожай зелёной массы с гектара несколько увеличился, то содержание наиболее ценных злаковых растений снизилось. В дальнейшем наблюдалось постепенное наращивание урожайности как в целом по травостою, так и наиболее ценной части злаковых растений (табл. 18). В 1984 г. на секции доминировала пырейно-бекманьевая ассоциация с наиболее благоприятным ботаническим соотношением растений. В дальнейшем бессистемный залив секции привет к ухудшению травостоя, стали доминировать малоценные растения, камыш, осоки.

Таблица 18
Изменение растительности и продуктивности на искусственном лимане (с-з "Первомайский", лиман № 53, секция 31)

Годы	Ассоциация	Урожай зелёной массы, т/га	
		всего	в т.ч. злаков
1968	попынно-типчакочвая	3,5	1,4
1969	попынно-типчакочвая	5,3	1,2
1970	попынно-разнотравная	7,4	1,5
1971	житняково- разнотравная	8,9	4,6
1974	злаково-разнотравная	11,2	8,2
1984	пырейно-бекманьевая	14,0	12,3
1990	злаково-осоково-камышовая	16,6	8,4

Приведённые примеры кз опыта освоения Урало-Кушумской оросительно-обводнительной системы говорят о том, что к процессу улучшения лиманов следует подходить осторожно.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ЛИМАНОВ УРАЛО-КУШУМСКОЙ СИСТЕМЫ

В результате возделывания на лимане кормовых культур на сено, сенаж и семена хозяйство за три года получило 393,0 тыс. рублей чистой прибыли (табл. 19). Наиболее выгодно на лимане возделывать многолетние травы на семена. В 1970 г. рентабельность от возделывания люцерны на семена была в шесть раз выше, чем от возделывания этой культуры на сено.

Таблица 19
Экономические результаты использования лимана № 53.
С-з "Первомайский", 1970-1972 г.

Культуры	Площадь, га	Вид продукции	Урожайность, т/га	Чистый доход, руб.	
				с 1 га	со всей площади
1970 г.					
Люцерна	200	сено	2,51	92,91	18580
Люцерна	130	семена	0,16	390,52	50770
Суданская трава	130	сено	3,5	107,00	13910
Естеств. травостой	420	сено	1,23	35,12	14750
Всего	880	-	-	-	98010
1971 г.					
Люцерна	950	сено	2,6	96,72	91880
Люцерна	280	семена	0,15	363,50	101780
Кострец	50	семена	0,22	199,50	9980
Кукуруза	125	силос	8,0	97,05	12131
Естеств. травостой	420	сено	1,39	39,22	16470
Всего	1825	-	-	-	232240
1972 г.					
Люцерна	550	сено	1,02	35,38	19460
Люцерна+кострец	462	сено	1,02	35,38	16350
Люцерна+кострец	98	сенаж	6,3	236,78	23200
Естеств. травостой	651	сено	0,38	5,83	3790
Всего	1761	-	-	-	62800

Интенсивные способы использования лиманов улучшают основные экономические показатели. Несколько повышаются затраты на единицу площади (на возделывание сеянных культур), но снижается себестоимость продукции, увеличивается прибыль и рентабельность.

Интересно отметить, что в годы исследования чистая прибыль от возделывания культурных растений на лимане была значительно выше, чем на естественном травостое.

В технологии создания высокопродуктивных травостоев в степном Поволжье важными являются нормы посева и соотношение видов травосмеси. Подбором видов трав можно целенаправленно регулировать продолжительность периода использования на корм зеленой массы, получать сырье нужного качества для различных видов кормов. В 1986-1990 гг. в учхозе «Степное» Энгельсского района на орошении изучали сенокосно-пастбищные травосмеси.

Нами установлено, что видовой состав травосмеси и норма посева оказывают значительное влияние на продуктивность сенокосно-пастбищного травостоя, его устойчивость и долголетие. Наиболее высокий урожай за 4 года использования обеспечила трехчленная травосмесь из кострца, овсяницы и люцерны с нормой высева 5 млн. шт. семян (табл. 20).

Таблица 20

Энергетическая эффективность бобово-злаковых травосмесей на орошаемом пастбище учхоза «Степное», среднее за 1987-1990 гг.

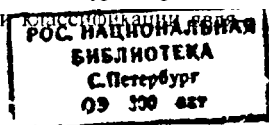
Травосмесь	Норма высева, млн. шт./га	Сбор с гектара			Валовая энергия, МДж	Обменная энергия, МДж
		зеленой массы, т	кормовых единиц, т	переваримого протеина, кг		
Кострец + люцерна	3,5	39,25	9,03	139,9	185,8	88,5
Кострец + овсяница + люцерна	3,5	41,76	10,02	140,3	203,9	99,8
Кострец + люцерна	5,0	42,22	10,13	157,0	223,3	97,1
Кострец + овсяница + люцерна	5,0	45,27	10,41	145,7	292,8	101,2

Двучленная травосмесь с посевной нормой 3,5 млн. и смесь из кострца и люцерны с высевом 5 млн. имели практически равную продуктивность и значительно превышали контроль. За 4 года урожай этих травосмесей превысил контроль соответственно на 6,4 и 7,6%.

Создание орошаемых долголетних культурных пастбищ в сухостепной зоне Саратовского Заволжья позволяет получать с одного гектара до 45 т высококачественного корма, что соответствует более 100 МДж обменной энергии.

ВЫВОДЫ

1. Разработана новая «Агроклиматическая» классификация природных кормовых угодий, принципиально отличающаяся от принятых ранее. В агроклиматической классификации природное кормовое угодье рассматривается как самостоятельное природное тело со своими границами, генезисом, характерными признаками и свойствами.
2. За основную таксономическую единицу конкретного контура кормового угодья принимается «тип». Более дробными единицами классификации являются



ются подтипы, виды, разновидности. Название типа дается по характерному, наиболее важному признаку экологического или антропогенного происхождения.

3. Из экологических факторов, определяющих характер использования угодья, применения приёмов улучшения и природоохранных мероприятий, основными являются: природно-климатические условия, местоположение угодья, рельеф местности, тип, подтип и механический состав почвы, растительность. Из хозяйственных факторов - мелиоративное состояние участка, культуртехническое состояние угодья, степень эродированности участка, степень выбитости растительного покрова, урожайность сухого вещества растительной массы.

4. Определены параметры модели конкретного кормового угодья — контура, по которой определяются кормовая ценность, потенциальные возможности, характер использования и приемы улучшения.

5. При характеристике контура обязательно должны указываться: название типа и подтипа кормового угодья, местоположение (зона, провинция, сельскохозяйственный округ), тип и подтип почвы, доминирующие растения, степень выбитости, продуктивность. Перечисленные характеристики могут указываться в виде индексов представленных в диссертации. Применение индексов позволяет составить формулу кормового угодья.

6. Используя формулы контуров ПКУ, с помощью ЭВМ можно создать банк данных по характеристике природных кормовых угодий хозяйства, района, области, региона, республики; ранжировать и группировать по отдельным признакам.

7. Основными группами растений, определяющими характер использования кормового угодья, являются растения эдификаторы - доминанты и субдоминанты, определяющие потенциальные возможности урожая и характерные особенности травостоя. Уточняют и упрощают методику определения многих характеристик природных угодий растения-индикаторы.

8. Главными характеристиками почв при оценке природных кормовых угодий являются: тип и подтип почвы, строение почвенного профиля, степень плодородия, рН почвенного раствора, механический состав, степень эродированности.

9. На основании имеющихся космических и аэрофотоснимков, а также почвенных и рельефных карт, можно создавать банк данных по агроклиматической оценке ПКУ.

10. Агроклиматическая классификация предназначена для хозяйственного планирования. В частности, конкретные характеристики угодья позволяют эффективнее применять различные существующие нормативы при выборе способов использования и улучшения ПКУ.

11. С целью сохранения ценного в кормовом отношении растительного покрова и охраны почв к улучшению таких типов ПКУ как лиманы, поймы, склоны, пески следует подходить осторожно не нарушая поверхностного слоя почвы.

12. Агроклиматическая классификация и экологическая характеристика природных угодий предопределяют разработку методов количественной и качественной оценки конкретного контура ПКУ.

13. Коренное улучшение солонцов в сухостепной зоне Саратовского Заволжья позволяет получить значительное количество дополнительных кормов. Наиболее урожайными кормовыми культурами на малопродуктивных солонцовых землях в зоне сухой степи являются: суданская трава, донник, сорго-суданковый гибрид. При залужении высокие урожаи дают травосмеси из многолетних трав (житняк+кострец+люцерна, житняк+волоснец + люцерна). Урожай зелёной массы у этих культур превосходит в благоприятные годы урожайность естественной растительности солонцовых выгонов в 7-10 раз.

14. Для регулярного обеспечения скота зелёными кормами необходимо высевать набор культур. Обязательными компонентами в схеме зелёного конвейера должны быть травосмеси из многолетних трав и суданская трава. В качестве дополнения для раннего выпаса можно высевать озимую рожь для выпаса в июне - ячмень и овёс, а и для позднего использования - кукурузу, сорго.

15. Поверхностное улучшение лиманов Саратовского Заволжья позволяет получать дополнительно с каждого гектара 1,0-1,5 тонны сена, или 3,0-5,0 тонн зелёной массы. На лиманах в зависимости от состояния травостоя и степени обеспеченности почвы питательными веществами наиболее эффективно внесение азотных удобрений в дозе 90-120 кг д. в. на гектар.

16. Из агротехнических приёмов эффективно выжигание старики, дискование и шелевание участков.

17. Освоение искусственных лиманов Урало-Кушумской системы полупустынной зоны позволяет получать с 1 га от 3 до 6 тонн сена и от 0,27 до 0,34 тонн семян многолетних трав, а также до 20 тонн зеленой массы кукурузы.

18. Использование искусственных лиманов под посев кормовых культур экономически выгодно. Чистая прибыль при возделывании культурных растений в 3-6 раз выше, чем с участков с естественным травостоем.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

1. На солонцовых выгонах с низкой продуктивностью растительности рекомендуется применять коренное улучшение с посевом промежуточных однолетних культур и последующим залужением.

В сухостепной и полупустынной зонах в качестве промежуточных культур предлагается использовать солеустойчивые и засухоустойчивые однолетние кормовые культуры: сорго, суданскую траву, сорго-суданковые гибриды, ячмень. Для залужения рекомендуется использовать травосмеси: житняк + волоснец + люцерна; житняк + кострец + волоснец + люцерна; житняк + кострец + люцерна.

2. При улучшении естественных лиманов наиболее эффективным является регулирование водного и воздушного режимов почвы. На средних и особенно глубоких лиманах из приемов поверхностного улучшения эффективны выжигание и фрезерование поверхности. На лиманах мелкого и среднего затопления, с нормой подачи воды 1,5-2,5 тыс. м³/га, эффективно применение азотных удобрений нормой 60-90 кг. д.в. азота на гектар.

3. При улучшении искусственных лиманов на заливаемых солонцовых выгонах экономически выгодно 1-3 года возделывать однолетние кормовые культуры (суданская трава, сорго, кукуруза) с последующим залужением многолетними травами. Наибольшую прибыль при освоении искусственных лиманов можно получать, возделывая многолетние травы на семена.

4. Искусственные лиманы с мезофитной и гигрофитной растительностью пахать не рекомендуется. На них целесообразнее применять приемы поверхностного улучшения.

5. Создание орошаемых долголетних культурных пастбищ в сухостепной зоне саратовского Заволжья позволяет получать с одного гектара до 45 тонн зеленой массы высококачественного корма, что соответствует более 100 МДж обменной энергии.

СПИСОК РАБОТ АВТОРА, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:

1. Филатов Ф.И., Кузьмин В.Д., Рассомахин И.Т. О площадях питания кукурузы // Научные труды НИИСХ Ю-В. - Вып. 21. - Саратов, 1963. - С.28-31.
2. Рассомахин И.Т. Об использовании раннеспелых сортов кукурузы на силос // Труды молодых ученых. - Изд. СГУ, 1964. - С. 44-46.
3. Филатов Ф.И., Кузьмин В.Д., Рассомахин И.Т. Посевы кукурузы при увеличенной площади гнезда // Научные труды НИИСХ Ю-В. - Вып. 22. - М.: Россельхозиздат, 1966.
4. Рассомахин И.Т. Сейте сорго в Заволжье // Сельскохозяйственное производство Поволжья N 4, 1966. - С. 37-38.
5. Рассомахин И.Т. Зерновое сорго в Саратовской области // Научные труды НИИСХ Ю-В. - Вып. 23, М.: Россельхозиздат, 1966. - С. 112-116.
6. Рассомахин И.Т. Агробиологические особенности и технология возделывания зернового сорго в Саратовской области // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. - Саратов, 1967. - 21с.
7. Рассомахин И. Т. Возделывание зернового сорго в Саратовской области / В кн. Рекомендации сельскохозяйственному производству Поволжья. - Саратов, 1967. - С. 48-54.
8. Рассомахин И.Т. Сроки сева и глубина заделки семян сорго // Труды Саратовского СХИ - T 17. - Вып.1. - Саратов, 1968. - С. 77-80.

9. Рассомахин И.Т., Гуранов Б.В. Выращивание сорго в Уральской области. - Алма-Ата, Кайнар, 1971 - 33 с.
10. Рассомахин И.Т. Изучение комбинационной способности стерильных и самоопыленных линий сорго //Тр.ИУ научной конфер. Зап.-Каз. СХИ - Саратов, изд. Сар. СХИ, 1971. - С. 148-152.
11. Рассомахин И.Т., Глебов И.П. Коренное улучшение естественных кормовых угодий (рекомендации). Саратов, 1974 -11 с.
12. Рассомахин И.Т. Улучшение выгонов в зоне развитого овцеводства Поволжья// , Труды ВНИИОиК.-Ставрополь.-Т. 1,вып.38, 1976.-С. 68-69.
13. Рассомахин И.Т., Глебов И.П. Улучшение естественных кормовых угодий// Сборник научно-технической информации N11-12.-Саратов: Приволж. книжн. изд-во, 1976.-С. 64-65.
14. Рассомахин И.Т. Улучшение естественных кормовых угодий/ В кн. Система ведения сельского хозяйства Поволжья.-Т.2, Саратов, 1977.- С.25-29
15. Калашников К.В., Унгенфухт В.Ф., Рассомахин И.Т. и др. Улучшение естественных кормовых угодий//Система ведения сельского хозяйства Поволжья.- Саратов: Приволж. книжн, изд-во, 1977.-325 С.
- 16.Рассомахин И.Т., Матвеев Г.В., Унгенфухт В.Ф. Изучение коллекции новых кормовых культур. // Материалы Всесоюзного совещания по технологии возделывания новых кормовых культур.- Саратов.- ч.1, 1978.-С.111-113.
17. Рассомахин И.Т. Изменение всхожести семян дикорастущих трав //Материалы Всесоюзного совещания по технологии возделывания новых кормовых культур.- Саратов-Энгельс: Приволж. книжн. изд-во, 1978 С. 145-146.
18. Рассомахин И.Т., Симакин К.К. Растительность лиманов Заволжья кормовых культур. //Материалы Всесоюзного совещания по технологии возделывания новых кормовых культур. - Саратов-Энгельс: Приволж. книжн. изд-во, 1978.-С. 126-128.
19. Рассомахин И.Т. Улучшение естественных кормовых угодий. //Рекомендации по развитию животноводства и кормопроизводства в Саратовской области. Саратов, 1979.- С. 80-82.
- 20.Кузьмин В.Д., Рассомахин И.Т. Орошаемое земледелие в Поволжье. // Степные просторы .- №7.- 1979.- С.41-42.
21. Рассомахин И.Т. Природные кормовые угодья и их улучшение //Справочник агронома-полевода Поволжья.- Саратов: Приволжское книжн. ии-во, 1980-С. 184-188.

22. Рассомахин И.Т. Улучшение естественных кормовых угодий//Пути увеличения производства продуктов животноводства и повышения его эффективности.- Саратов: Изд-во Коммунист.- 1980.- С. 232-236.
23. Воронин Н.Г.-1 Туктаров Б.И., Рассомахин И.Т. и др. Рекомендации по использованию земель лиманного орошения в Саратовской области.- Саратов, Изд-во СХИ.- 1981,-122 с.
24. Воронин Н.Г., Туктаров Б.И., Рассомахин И.Т. и др. Технология выращивания кормовых культур на лиманах Саратовской области. - Саратов: Изд-во СХИ, 1982.- 88с.
25. Рассомахин И.Т, Садчиков В.Е., Симакин К.К. Приемы повышения продуктивности естественных лиманов//Кормопроизводство.-№ 12.- 1985,с.23-25.
26. Азовцев В. И., Рашковский Е.М., Рассомахин И.Т. и др. Особенности технологии возделывания многолетних трав на солонцах//Технологии мелиорации и возделывания сельскохозяйственных культур на солонцовых землях Саратовской области.- Саратов: Изд-во СХИ, 1986.- С. 113-130.
27. Рассомахин И.Т. Природные кормовые угодья. // Научно обоснованная система кормопро-изводства Саратовской области (рекомендации).- Саратов: Поволжский НИИЖК, 1987.-С.156-160.
28. Рассомахин И.Т. Быть ли пастбищам брошенными?//Степные просторы.- №6,-1988.-С. 14-16.
29. Рассомахин И.Т. Природно-климатические условия/Справочник по кормопроизводству.-Саратов: Приволж. книжн. изд-во, 1988.-С. 14-18.
30. Рассомахин И.Т. Природные кормовые угодья.//Справочник по кормопроизводству.- Саратов: Приволж. книжн. изд-во, 1988.- С. 19-67.
31. Рассомахин И.Т., Унгенфухт В.Ф., Кузьмин В.Д. и др. Организация интенсивного и устойчивого кормопроизводства/ В кн. Научно обоснованные системы земледелия Саратовской области на 1986-1990 гг.- Саратов: Приволж. кн. Изд., 1988.-С. 242-254.
32. Рассомахин И.Т. Агроклиматическая оценка и классификация природных кормовых угодий засушливых зон.//Интенсификация лугопастбищного хозяйства.- М., Агропромиздат, 1989.- С.185-193.
33. Рассомахин И.Т. Растительность природных кормовых угодий//Луговое и полевое кормопроизводство.-Саратов: Изд-во СХИ,1989.-С. 4-19.

34. Рассомахин И.Т., Симакин К.К. Ядовитые растения природных кормовых угодий Саратовской области//Луговое и полевое кормопроизводство.-Саратов: Изд-воСХИ, 1989.-С. 19-46.
35. Рашковский Е.М., Унгенфухт В.Ф., Рассомахин И.Т. и др. Технология мелиорации и возделывания сельскохозяйственных культур на солонцовых землях (рекомендации).- М., Госагропромиздат, 1989.- 224 с.
36. Воронин Н.Г., Туктаров Б.И., Рассомахин И.Т. и др. Интенсивная технология кормопроизводства в условиях лиманного орошения (рекомендации).- Саратов, 1990.-19 с.
37. Кузьмин В.Д., Рассомахин И.Т. Летняя кормовая база.- Саратов, Приволж. книжн. изд-во, 1990.-118 с.
38. Рассомахин И.Т. Факторы роста и развития растений//Справочник сельского арендатора.-Саратов, Приволж. книжн. изд-во, 1991.-С. 40-51.
39. Рассомахин И.Т. Основы земледелия//Справочник сельского арендатора.- Саратов, Приволж. книжн. изд-во, 1991.- С.55-78.
40. Рассомахин И.Т. Почва//Справочник сельского арендатора.- Саратов, Приволж. книжн. изд-во, 1991.- С. 51-55.
41. Рассомахин И.Т. Технология возделывания культур//Справочник сельского арендатора.- Саратов, Приволж. книжн. изд-во, 1991.-С.78-102.
42. Рассомахин И.Т. Природные кормовые угодья Поволжья.- Саратов, СЗВИ, 1993.-80 с.
43. Рассомахин И.Т. Оценка и улучшение природных кормовых угодий засушливых зон/ В кн. :Аграрная реформа - пути ее осуществления.- Саратов: СарРИППК, 1993.-С.71-76.
44. Рассомахин И.Т. Природные кормовые угодья Поволжья (классификация, оценка, улучшение).//Аграрная реформа - пути ее осуществления.- Саратов: СарРИППК, 1994.- С. 15-18.
45. Заварзин А.И., Костина Г.И., Рассомахин И.Т. и др. Дифференцированная адаптивная технология возделывания зернового сорго в Поволжье// Вестник СГАУ им. Н.И. Вавилова.- № 1,- 2003.-С.24-26
46. С.И.Калмыков, К.Е.Денисов, Рассомахин И.Т. и др. Пороги вредоносности сорняков и моделирование взаимосвязи сорных и культурных растений //Вестник СГАУ им. Н.И. Вавилова.- № 4.- 2003.-С.21-27.

47. Туктаров Б.И., Нагорный В.А., Рассомахин И.Т. и др. Энергосберегающие технологии использования современных систем лиманного орошения в саратовской области// Вестник СГАУ им. Вавилова.- №4.-2003.-С.69-71.
48. Рассомахин И.Т., Варюхин А.М., Бородянский Г.А. Системный подход к созданию моделей комплексной оценки кормовых растений. Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы,перспективы// Сб. материалов международной науч.-практич. конф.- Пенза-Нейбранденбург.-2003.- С.44-45
49. Рассомахин И.Т., Варюхин А.М.,Бородянский Г.А. Моделирование комплексной оценки кормовых растений/ В кн.Вавиловские чтения -2003.- Матер, научной конференции СГАУ.- Саратов.- 2003.- С.5-7.
50. Рассомахин И.Т. Изменение всхожести семян дикорастущих трав в зависимости от воздействия условий внешней среды//. Сб. матер. Всероссийской науч. конф. Агроэкологические проблемы сельскохозяйственного производства.- Пенза, 2003.-С.61-63
51. Рассомахин И.Т. Природные кормовые угодья Саратовской области// Сб. материалов Ш международной научн. конф. Экология и безопасность жизнедеятельности.- Пенза, 2003.- С.155-157.
52. Рассомахин И.Т., Кузьмин В.Д., Феоктистова Н.А. Создание высокоурожайных лугопастбищных травостоев на орошаемых землях саратовского Заволжья// Сб. материалов Ш международной научн. конф. Экология и безопасность жизнедеятельности.- Пенза, 2003.- С.157-159.
- 53.. Рассомахин И.Т. .Классификация и оценка природных кормовых угодий (монография) СГАУ им.Н.И.Вавилова, Саратов, 2004, 169 с.
54. Рассомахин И.Т., Глубокова Н.С. Системный подход при оценке кормовых растений. СГАУ им.Н.И.Вавилова, Саратов, 2004.

Подписано к печати 25.03.2004 г. Формат 60x84 1/16. Усл.-печ. л. 2,42.

Печать офсетная. Бумага офсетная. Тираж 120. Заказ 101.

Отпечатано в типографии ООО «Тесар-издат».

№ 14241