

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Казанский государственный аграрный университет»

Агрономический факультет

Кафедра растениеводства и плодовоовощеводства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗНИЯ

для практических занятий и
самостоятельной работы по дисциплине «Экосистемы кормовых
угодий» для студентов магистратуры по направлению подготовки
«Агрономия» - 35.04.04 (очной и заочной форм обучения)

курс _____

ф.и.о. студента _____

УДК 633/635 (07)

ББК 633/635

Составители: доктор с.х. наук, профессор Шайхутдинов Ф. Ш., доктор с.х. наук Амиров М.Ф.

Рецензенты: В.Н. Фомин, доктор с.х. наук, профессор, проректор по научно-исследовательской работе, зав. кафедрой ресурсосберегающей технологии производства продукции сельского хозяйства и лесного комплекса ФГБОУ ДПОС «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса».

Р.И. Сафин, доктор с.х. наук, профессор, член кор. АН РТ, зав. кафедрой общего земледелия, защиты растений и селекции ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет».

Рабочая тетрадь с методическими указаниями утверждена и рекомендована к печати на заседании кафедры растениеводства и плодовоовощеводства « » _____ 2018 года, протокол № _____

Рабочая тетрадь с методическими указаниями утверждена и рекомендована к печати на заседании методического совета агрономического факультета Казанского ГАУ « » _____ 2018 года, протокол № _____

Рабочая тетрадь с методическими указаниями предназначена для проведения практических занятий по дисциплине «Экосистемы кормовых угодий» для студентов магистратуры агрономического факультета направления подготовки 35.04.04 «Агрономия», составлена применительно к магистерской программе «Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур»

УДК 633/635 (07)

ББК 633/635

© Казанский государственный аграрный университет, 2018 г.

ТЕМА 1. Экосистема кормовых угодий

Основные понятия. Экосистема – это совокупность совместно обитающих организмов и условий их существования, находящихся в закономерной взаимосвязи друг с другом и образующих систему взаимообусловленных биотических и абиотических явлений и процессов.

Термин «экосистема» ввел английский ботаник Артур Джордж Тенсли. Он же отмечал, что экосистема является основной природной единицей, что для экосистемы характерен разного рода обмен веществ не только между живыми и неживыми ее частями.

Составными частями агроэкосистемы являются сельскохозяйственные угодья, на которых выращиваются зерновые, пропашные, кормовые и технические культуры, а также луга и пастбища.

Основными элементами агробиоценоза в аграрных экосистемах являются

1. Культурные растения, высеянные или высаженные человеком.
2. Сорные растения, которые проникли в агробиоценоз помимо, а иногда и вопреки воле человека.
3. Микроорганизмы ризосфер культурных и сорных растений.
4. Клубеньковые бактерии на корнях бобовых, связывающие свободный азот воздуха.
5. Микоризообразующие грибы на корнях высших растений.
6. Бактерии, грибы, актиномицеты, водоросли, свободно живущие в почве.
7. Беспозвоночные животные, живущие в почве и на растениях.
8. Позвоночные животные (грызуны, птицы и др.), живущие в почве и посевах.
9. Грибы, бактерии, вирусы паразиты (полупаразиты) культурных и сорных растений.
10. Бактериофаги паразиты микроорганизмов.

Сельскохозяйственные экосистемы (агроэкосистемы) занимают около 1/3 территории суши, при этом 10% это пашня, а остальные естественные кормовые угодья. Агроэкосистемы относятся к фотоавтотрофным имеют, ту же принципиальную схему функционирования с передачей энергии по цепи «продуценты консументы редуценты», что и естественные наземные экосистемы. Их отличие заключается в том, что состав, структура и функция управляются не естественными механизмами самоорганизации, а человеком. Как пишет Ю. Одум (1986), человек стоит на вершине экологической пирамиды и стремится спрямить пищевые цепи, так чтобы получать

максимальное количество первичной (растениеводческой) и вторичной (животноводческой) продукции нужного качества.

Кроме того, агроэкосистемы значительно более открыты, чем естественные экосистемы: растениеводческой и животноводческой продукцией из них происходит отток элементов питания. Некоторое количество элементов питания теряется и за счет вымывания в грунтовые и наземные воды, а также эрозии смывания или сдувания с полей мелкозема, который является наиболее питательной частью почвы.

Для того чтобы управлять агроэкосистемой, человек затрачивает антропогенную энергию на обработку почвы и полив, на производство и внесение удобрений и химических средств защиты растений, на обогрев животноводческих помещений в зимнее время и т.д. Количество затрачиваемой антропогенной энергии зависит от избранной стратегии управления. Сельское хозяйство может быть интенсивным (высокие вложения энергии) и экстенсивным (низкие вложения энергии) или компромиссным (умеренные вложения энергии). Компрессионная стратегия наиболее целесообразна, так как позволяет сочетать достаточно высокий выход сельскохозяйственной продукции с сохранением условий среды и экономией энергии.

Однако даже при интенсивной стратегии управления доля антропогенной энергии в энергетическом бюджете экосистемы составляет не более 1%. Основным источником энергии для «работы» агроэкосистемы является Солнце.

Человек управляет практически всеми параметрами агроэкосистемы.

Задание 1. Выбрать конкретные параметры агроэкосистем, которыми может управлять человек.

1.

2

3.

4.

Задание 2. Какие биологические и экологические условия ограничивают управление агроэкосистемой в 21 веке.

1.

2.

3.

Контрольные вопросы

1. Какие элементы агробиоценоза являются основными, а аграрных экосистемах?
2. Возделывание каких культур в агроэкосистемах приводит к разрушению физических показателей почвы?

ТЕМА 2. Классификация и инвентаризация природных кормовых угодий в агроэкосистемах.

К кормовым угодьям относят земли, растительный покров которых более-менее постоянно используется на корм скоту. Они представлены входящими в состав сельскохозяйственных угодий сенокосами и пастбищами; обширными территориями Крайнего Севера, на которых пасутся домашние и дикие северные олени, нерегулярно используемыми для выпаса скота и сенокосения землями лесного фонда (леса, кустарники), водного фонда (болота, водоемы), временно используемыми залежными землями.

Пастбищами обычно считают естественные кормовые угодья с преобладанием низовых злаков, низко продуктивные территории с естественной растительностью в засушливых районах, районах Крайнего Севера, участки кормовых угодий вблизи селений, ферм, водосточников, земли с резко пересеченным рельефом (неудобные земли). К сенокосам относят угодья с травостоями преимущественно из верховых злаков, а также расположенные среди полей приусадебных участков, и не использованных под выпас лесов, на легких и переувлажненных почвах. Залежами считают земли, которые ранее распахивались, но заросли естественной растительностью. Пашней называют земли с наиболее плодородными почвами, которые систематически обрабатывают и используют под посевы сельскохозяйственных культур, включая посевы многолетних трав и чистые пары. К пашне не относят угодья, занятые посевами предварительных культур (не более 2 лет), распаханые с целью коренного улучшения, а также междурядья садов, используемые под посевы. Многолетние насаждения сельскохозяйственные угодья, используемые под искусственно созданными древесными, кустарниковыми (без лесной площади) или травянистыми многолетними растениями, предназначенными, для получения урожая плодово-ягодной, технической или лекарственной продукции. Среди многолетних насаждений различают сады, виноградники, ягодники, плодовые питомники, плантации (тутовые, чайные, эфиромасличные, цветочные и др.).

Классификация сенокосов и пастбищ включает наиболее крупные подразделения естественных кормовых угодий по природным зонам – классы и подклассы. На основе этой классификации по единому принципу составляют детальные региональные классификации, необходимые для систематизации средней по качественной и количественной характеристике природных кормовых угодий (ПКУ).

Единый принцип построения региональных классификаций необходим для обобщения материалов геоботанических обследований сенокосов и пастбищ по районам, областям (краям), республикам и в целом по России в целях обеспечения рационального использования ПКУ, введения государственного земельного кадастра, мониторинга и проведения землеустройства.

В основу построения классификации сенокосов и пастбищ положен комплекс топоэкологических и хозяйственных показателей (климат, рельеф, гидрологические условия местности, свойства почвы, состав растительности и другие признаки), определяющие качество этих угодий.

Для классификации территорию страны подразделяют на четыре группы природных зон и три группы горных поясов.



Задание 1. Ознакомиться с классификацией природных кормовых угодий

Существуют два направления в классификации кормовых угодий: фитоценологическое (геоботаническое) и фитопологическое (по рельефу местности). Наиболее распространенной классификацией является классификация Всесоюзного института кормов. Некоторое значение имеет классификация профессора А. М. Дмитриева. Главнейшие свойства кормовых угодий определяются в пределах каждой зоны положением их на рельефе, а, следовательно, режимом увлажнения, типом почвы и другими условиями, которые обеспечивают развитие различных травостоев.

С учетом зональных особенностей Всесоюзным научно-исследовательским институтом кормов все природные кормовые угодья (сенокосы и пастбища) разделены на 25 классов:

1. Суходольно-луговые сенокосы и пастбища, в основном встречаются в лесной зоне по равнинам и склонам, вне пойм, на дерново-подзолистых и других почвах лесной зоны.
2. Лугово-степные сенокосы и пастбища в лесостепной зоне, на черноземах (от мощных до оподзоленных), солонцовых почвах.
3. Средне и сухостепные сенокосы и пастбища (главным образом, последние), в основном, в степной зоне на обыкновенных и южных черноземах, а также на темно-каштановых почвах, изредка на солонцах.
4. Степные песчаные пастбища и сенокосы на сероземах и черноземах, супесчаных почвах в степной и лесостепной зонах.
5. Пустынно-степные (полупустынные) сенокосы и пастбища в полупустынной зоне на суглинистых и каменистых, светло-каштановых и бурых почвах и солонцах.
6. Пустынные пастбища на суглинистых и каменистых сероземах почвах пустыни.
7. Пустынно-степные (полупустынные) пастбища на светло-каштановых и бурых супесчаных почвах.
8. Пустынные пастбища на песчаных сероземных почвах среднеазиатских пустынь.
9. Низинные и западные луговые сенокосы и пастбища, главным образом, в лесной и лесостепной зонах, на луговых и лугово-болотных почвах, иногда солончаковых.
10. Низинные западинные, подовые и лиманные пастбища и сенокосы, главным образом, в степной и полупустынной зонах, на темно-

цветных, лиманных и лугово-каштановых почвах, иногда засоленных.

11. Низинные и сильно солончаковые пастбища в полупустынных и пустынных зонах, на пониженных местах и по долинам некоторых рек на солончаках и такырах (обнаженные солончаковые пространства). В травостое преобладает солянковая растительность.
12. Краткопоемные луговые сенокосы и пастбища, затопляемые полыми водами менее 15 дней.
13. Долгопоемные сенокосы и пастбища, затопляемые полыми водами более 15 дней.
14. Предгорные лугово-степные сенокосы и пастбища на выщелоченных черноземах и черноземовидных горных почвах.

Выше приведены 14 классов, а остальные 11 классов лугов расположены в горных районах. В таблице 1 приведена классификация для лесостепи и степи.

Таблица 1. Классификация лугов по Дмитриеву А.М.

Луга лесостепной зоны

I класс луга материковые		II класс луга пойменные		
1 группа	2 группа	1 группа	2 группа	3 группа
суходольные луга	низинные луга	луга прирусловой поймы	луга центральной поймы	луга притеррасной поймы

Луга степной зоны

I класс материковые степные луга		II класс луга степных лиманов и озер	III класс луга степных речных долин		
1 группа	2 группа		1 группа	2 группа	3 группа
степные луга междольных пространств	степные луга в пониженных частях рельефа		Луга прирусловой поймы	Луга центральной поймы	Луга притеррасовой поймы

Таблица 2. Определить тип угодий на основании следующих данных

Описание кормового угодья	класс	группа	тип	Класс по классификации Всесоюзного института кормов
	По классификации А.М. Дмитриева			
<p>1.Лесная зона Луг весной затопляется паводковыми водами на 15-30 дней. Луг заболочен. В травостое встречаются крупные щавели, таволга, порезник, осоки.</p>				
<p>2. Степная зона Луг расположен в пологовой низине, весной затопляется весенними снеговыми водами. В травостое господствуют тростник, камыш, крупностебельные осоки. Почвы темно-каштановые в комплексе с солонцами.</p>				
<p>3.Лесная зона Луг расположен на повышенных элементах рельефа. В летние месяцы наблюдается недостаток влаги, почвы выщелоченные, кислые, (рН 4,5), преобладают полевица обыкновенная, белоус, овсяница овечья.</p>				
<p>3. Степная зона Осадков 200-300 мм в год. Значительная засоленность почвы. Травостой изрежен. В растительном покрове преобладают типчак, ковыль, полынь, кермек.</p>				

Задание 2. Составить инвентарную ведомость природных кормовых угодий

Инвентаризацией называется количественный и качественный учет естественных и сеяных сенокосов и пастбищ. Проводится с целью оценки хозяйственно-производственного состояния этих угодий и разработки мероприятий по улучшению и рациональному использованию.

В хозяйствах имеются землеустроительные планы, где нанесены сельхозугодия. Однако сведения о естественных кормовых угодьях весьма ограничены. К тому же в результате использования происходят существенные изменения в типе растительности, культурно-техническом состоянии, продуктивности.

Приступая к составлению плана улучшения и использования естественных кормовых угодий, необходимо провести их инвентаризацию. Работа заключается в том, чтобы на местности определить местоположение отмеченных на плане сельхозугодий, их контуров и провести подробное описание каждого участка.

Описание состояния угодья проводится по следующим показателям, которые записываются в таблицу 3.

При характеристике кормового угодья указывают номер контура, под которым он значится на плане и название участка (местное). Затем указывается площадь участка, расстояние от населенного пункта, фермы, водопоя.

В строке «Рельеф» отмечают равнины, горы, холмы, низины, поймы и т.д. При характеристике склонов отмечают их направление, крутизну, пологие склоны с уклонами от 2 до 10°. покатые с уклоном от 11 до 25°, крутые – 26 до 50°, обрывисты свыше 50°.

При характеристике условий увлажнения указывают источники увлажнения: грунтовые воды, разливы рек, атмосферные осадки; степень увлажнения: нормальное, пересечение летом, избыточное; для пойм указывается время затопления, продолжительность, глубина затопления, глубина залегания грунтовых вод.

В графе «Почва» отмечают тип почвы (подзолистая, дерново-подзолистая, чернозем, каштановые); механический состав, мощность гумусового, подзолистого, торфяного, солонцового горизонтов, содержание подвижных форм питательных веществ.

При характеристике растительности указывают густоту, высоту травостоя (примерный процент злаковых, бобовых, осоковых разнотравья с указанием преобладающих видов растений. А также вредных и ядовитых).

В строке 9 «Тип угодья» устанавливается на основе всех данных о контуре, пользуясь приведенной классификацией (Приложение 1).

Урожайность участка вычисляют по сбору сена за ряд лет (по отчетным данным) или определяют обмером стога и скирд.

Урожайность пастбищных угодий берется из опубликованных литературных источников.

В строке «Хозяйственное состояние» отмечают культур техническое состояние (луг чистый, степень закустаренности, кочковатости, заболоченности, засоренности, грубостебельными сорняками, мощность дернины и ее плотность).

В строке «Мероприятия по улучшению» указывают способ улучшения поверхностное или коренное и критерии выбора данного способа улучшения.

В строке «Проектируемое использование после улучшения» может быть сенокосное, пастбищное, и комбинированное, среднесрочное 4-6 и долготнее, свыше 6 лет.

В строке 15 приводится проектируемая урожайность, исходя из влагообеспеченности:

$$У_{в} = \frac{N + [(P \times K) : 100\%]}{K_{в}}, \text{ где}$$

$У_{в}$ - возможный урожай сухой массы, т/га

N количество продуктивной влаги в метровом слое почвы к началу вегетации трав, мм;

P количество осадков за период вегетации трав, мм;

K коэффициент использования осадков, %

$K_{в}$ коэффициент водопотребления трав, мм на 1 т сухой массы.

Коэффициент водопотребления мезоксерофитов ориентировочно составляет 50-70; мезофитов 70-80 мм на 1 т сухой массы.

Коэффициент использования летних осадков на природных сенокосах, расположенных на склонах балок и оврагов, составляет 40-50%, на сеяных 50-60%, на равнинах соответственно -50-60%.

Таблица 3. Инвентарная ведомость луговых земель

Хозяйство _____

	Показатели	Участки	
		1	2
1	Контур		
2	Участок (местное название)		
3	Площадь участок, га		
4	Расстояние от населенного пункта		
5	Рельеф		
6	Условия и степень увлажнения		
7	Почва		
8	Растительность		
9	Класс, подкласс луга		
10	Урожайность (в 1 ц сухой массы)		
11	Современное использование (сенокос, выпас)		
12	Хозяйственное состояние		
13	Проектируемое улучшение		
14	Проектируемое использование после улучшения, продолжительность использования		
15	Урожайность после улучшения, т/га сухой массы		

Тема 3. Поверхностное улучшение природных кормовых Угодий

Задание 1. Из инвентарной ведомости подобрать природное кормовое угодье, на котором целесообразно применить поверхностное улучшение.

При проведении поверхностного улучшения указывают виды работ с необходимым обоснованием, сроки проведения, очередность и технические условия проведения работ, машины и орудия (таблица 7).

Особое внимание обратить на применение удобрений, нормы в расчете на 1 га, периодичность внесения (ежегодно или через определенное число лет), сроки и способы внесения. Расчет доз удобрений провести с учетом выноса питательных веществ растениями, содержанием их в почве и коэффициентов использования питательных веществ из почвы и удобрений (таблицы 5,6). Записи вести в таблицы 4.

Таблица 4. Расчет доз удобрений на планируемый урожай

№	Основные показатели	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Вынос питательных веществ на 1 ц, кг			
2	Вынос питательных веществ с урожаем, кг на га			
3	Содержание в пахотном горизонте, мг на 100 г почвы			
4	Содержится в пахотном горизонте, кг на 1 га			
5	Коэффициент использования элементов питания почвы, %			
6	Будет использовано из почвы, кг/га			
7	Необходимо усвоить из минеральных удобрений, кг/га			
8	Коэффициент использования элементов питания из минеральных удобрений, %			
9	Требуется внести с минеральными удобрениями с учетом коэффициента использования, кг/га			
10	Содержание действующего вещества в удобрениях, %			
11	Нормы внесения туков, ц/га			

**Примерные коэффициенты использования подвижных NPK из
почвы многолетними сеянными травами**

1	Содержание подвижного фосфора (P ₂ O ₅) по Чирикову, мг/на 100 г	5	5-10	10-15	15-20	20
2	Коэффициент использования P ₂ O ₅ , %	15	14	12	10	8
3	Обеспеченность обменным калием (по Чирикову), мг/100 г почвы	4	4-8	8-12	12-18	20
4	Коэффициент использования K ₂ O из почвы, %	40	35	30	28	26
5	Коэффициент использования легкогидролизуемого азота:	Умеренная влагообеспеченность 30-35% Недостаточная влагообеспеченность 20-25% Орошение 40-45				

Примечание: Коэффициент использования питательных веществ из почвы на природном травостое на 30-40% ниже по сравнению с сеянными угодьями.

Пример: В почве содержится 9,8 мг/100 г подвижного фосфора. В таблице 6 находятся данные коэффициента использования (пункт) сеянными травами 14%, а на природном травостое он составит (100%-30...40%) = 70...60% или 9,8...8,4%, в среднем 9%.

Таблица 6. Вынос питательных веществ и использование NPK туков многолетними травами

№	Виды трав Фазы развития	Вынос на 1 ц сухой массы, кг			Коэффициент использования NPK туков		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Сенокосное использование							
1	Бобовые (в начале цветения)	2,5-3,0	0,6-0,8	1,4-1,8	40-50	25-30	60-70
2	Злаки (в начале колошения)	1,5-2,0	0,6-0,8	1,5-2,0	50-60	25-30	60-70
Пастбища							
3	Бобовые (ветвление)	3,0-3,5	0,7-0,8	2,0-2,3	50-60	30-40	70-80
4	Злаки (кущение)	2,5-3,0	0,7-0,8	2,0-2,5	60-65	25-30	70-80

ТЕМА 4. Коренное улучшение природных кормовых угодий.

Задание 1. Разработать мероприятия по коренному улучшению природных кормовых угодий

1.1. Из инвентарной ведомости (табл. 3) подобрать кормовое угодье, на котором целесообразно применять коренное улучшение.

1.2. Указать в каких случаях применяется коренное улучшение и какая его эффективность, основные направления в создании сеяных сенокосов и пастбищ, комплекс мероприятий по коренному улучшению.

1.3. Разработать систему удобрений в период первоначального освоения участка и в период произрастания сеяных луговых трав. При первоначальном освоении целесообразно внесение навоза. Коэффициенты использования NPK из навоза в год внесения составляют: азота – 25, фосфора – 30, калия – 50%. В каждой тонне навоза в среднем содержится 5 кг азота, 2,5 кг фосфора, ($P_2 O_5$) и 6 кг калия (K_2O). В последующие годы коэффициенты использования из навоза разны. на второй год азота – 20, фосфора – 25 и калия 20.

Биологическая фиксация азота в травосмесях составляет:

- а) при благоприятных условиях произрастания _ 50-60 кг;
- б) в засушливых условиях, на малоплодородных почвах (песчаных, солонцевых, склоновых землях) 30-40 кг/га

1.4. На кислых почвах необходимо внести известь, на солонцах провести гипсование, кислование с указанием нормы внесения мелиорантов.

1.5. Расчет потребности в удобрениях привести в таблице 8.

1.6. Мероприятия по созданию сеяных кормовых угодий и уход за ними в год посева в последующие годы подробно изложить в таблице 9.

Таблица 8. Расчет внесения удобрений на запланированный урожай
сеяных трав.

№	Показатели	Первый год жизни			Последующие годы		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Вынос на 1 ц сухой массы, кг (табл.)						
2	Вынос с урожаем, кг с 1 га						
3	Содержание в пахотном слое, мг на/100 г почвы (табл.)						
4	Содержание в пахотном слое, кг на 1 га						
5	Коэффициент использования из почвы, % (табл.)						
6	Возможное использование из почвы, кг/га						
7	Содержание в навозе, кг/га в т _____				Не учитывается последствие навоза		
8	Коэффициент использования навоза, кг/га						
9	Возможное использование из навоза, кг/га						
10	Биологическая фиксация, кг/га						
11	Требуется внести с минеральными удобрениями, кг/га						
12	Коэффициент использования питательных веществ из удобрений, % (табл.)						
13	Необходимо внести минеральных удобрений с учетом коэффициента использования, кг/га						

Таблица 9. Проектируемые мероприятия по коренному улучшению
естественного кормового угодья.

Контур № _____

№	Наименование работ	Сроки проведения работ по декадам	Качество работ (глубина обработки)	Орудия и машины	Обоснование применяемого приема
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

ТЕМА. 5. Экологические особенности многолетних трав природных сенокосов и пастбищ.

Цель и порядок работы:

Познакомиться с экологическими особенностями многолетних трав природных сенокосов и пастбищ по рекомендуемым пособиям (Тюльдюков В.А. Практикум по луговому кормопроизводству, Л., Колос, 1986, Содлевская Т.А. и др. Практикум по луговодству и пастбищному хозяйству. Л. Колос, 1968).

Записи вести в таблице 10. Содержание записей по графам таблицы должно быть таким: в графе 1 указывается название вида и семейства растений; в графе 2 отношение растений к условиям увлажнения: ксерофиты, мезофиты и устойчивость к затоплению – краткостойные, выдерживают затопление до 15 дней; среднестойные до 30-40 дней; долгостойные более 40 дней.

Ксерофиты растения, произрастающие при высокой температуре и недостатке влаги в почве, краткостойные, слабооблиственные. Мезофиты растения средних условий увлажнения, кратко и среднестойные. Мезоксерофиты засухоустойчивые. Мезогигрофиты очень влаголюбивые растения, долгостойные.

Наиболее встречающиеся виды многолетних трав в природных сенокосах и пастбищах в условиях лесостепи: пырей ползучий, кострец безостый, тимopheевка луговая, мятлик луговой, овсяница луговая, ежа сборная, канареечник тростниковый, люцерна желтая, люцерна синяя, клевер белый, клевер красный, козлятник восточный, эспарцет песчаный, донник белый, донник желтый.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Индекс класса и под-класса	Наименование подклассов и характерные виды растений	Рельеф и распространение	Увлажнения	Преобладающие группы почв
1	2	3	4	5
Класс С-1	Равнинные лугово-степные на глинистых и суглинистых оподзоленных, выщелоченных и типичных черноземах, серых лесных почвах и солонцах лесостепной зоны			
С 1а	Злаково-разнотравные луговые степи равнин (виды рода ковыль, кострецы береговой и безостый) типчак, мятлик (узколистный) и луговой, клевер горный и белый, осока мелкая: виды родов полынь пижма сибирская)	Плоские и равнины в лесостепи. По всей зоне.	Атмосферное, умеренное, несколько недостаточное	Выщелоченные, оподзоленные и типичные черноземы, серые и лесные почвы. Глинистые и суглинистые.
С-1б	Разнотравно-злаковые луговые степи по крутым склонам (подмаренник желтый, лабазник пестилепестной, шалфей луговой, типчак, мятлик узколистный, лядвенец рогатый, виды родов: клевер, ковыль)	Крутые склоны балок, террас, холмов лесостепи. По всей зоне, но чаще в Европейской части	Атмосферное, Ошибка! по склону от недостаточного до нормального	Смытые: оподзоленные выщелоченные и типичные черноземы, серые лесные почвы, маломощные, в т.ч. каменистые и щебнистые.
С – 1в	Злаково-разнотравные луговые степи на комплексах солонцов и солонцоватых лугово-черноземных	Средние и нижние части пологих склонов, мелкие западины по водоразделам	Атмосферное, переменное, с застоем вод после дождей и Ошибка!	Лугово-черноземные солонцовые почвы и их комплексы с солонцами, солонцы лугово-

	почвах равнин (типчак, вейник, надземный, тимофеевка степная, келерия стройная, полынь понтийская и селитряная, кермяк Гмелина, грудница колосистая, солодка Уральская)	лесостепи. Ошибка! в Сибири и Северном Казахстане	пересыхание в м	степные
С-1г	Злаково-разнотравные луговые степи на маломощных комплексах и щебнистых почвах (оносма простейшая, астра альпийская, вероника седая, скабиоза беловатая, пижма сибирская, овсец пустынный: виды родов: ковыль, типчак, келерия стройная, шалфей поникающий)	Равнины и склоны разной крутизны в лесостепи. По всей зоне	Атмосферное, несколько недостаточное	Щебнистые, каменистые и галечниковые группы почв: оподзоленные, выщелоченные, типичные остаточнокarbonатные черноземы и серые лесные почвы
Класс С-2	Равнинные, степные и сухостепные на глинистых и суглинистых обыкновенных и южных черноземах, темно-каштановых, каштановых почвах и солонцах степей			
С-2а	Злаковые степные и суходольные на черноземах, темно-каштановых, каштановых почвах равнин (виды родов: ковыль, типчак, келерия стройная, тимофеевка степная, змеевка растопыренная, пырей ползучий, кострецы береговой и безостый, житняк гребне-видный, люцерна желтая,	Водоразделенные равнины, пологие склоны. По всей зоне	Атмосферное недостаточное	Глинистые и суглинистые обыкновенные и южные черноземы, темно-каштановые и каштановые почвы

	осочка твер-доватая, сон-трава)			
С-2б	Разнотравно-злаковые степные и сухостепные на черноземах, темно-каштановых почвах по крутым склонам (шалфей степной, полынь австрийская, люцерна желтая, мятлик узколистый и луковичный, кострец прямой, виды родов астрагал, типчак)	Крутые склоны балок, террас и холмов. По всей зоне, но чаще в Европейской части	Атмосферное, недостаточное, Ошибка! по склону	Смытые обыкновенные и южные черноземы
С-2в	Злаково-разнотравные степи на солонцах и солонцоватых черноземах (типчак, житняк гребневидный, келерия стройная, ковыль Лессинга, полыни, прутняк Гмелина, остроолодочник волосистый)	Водоразделенные равнины с плоскими небольшими понижениями, пологие склоны. По всей зоне.	Атмосферное, перепадов с застоем вод после дождей и Ошибка! пересыхание	Солонцеватые, обыкновенные и южные черноземы и их комплексы с солонцами и солонцы
С-2г	Злаково-разнотравные степи на солонцах и солонцоватых черноземах (ковыль Лессинга и тырса, типчак, виды житняка, полыни черная и Лерха, Грудница волосистая, прутняк, камфоросма)	Водоразделенные равнины, пологие склоны. Ошибка! в Сибири и Северном Казахстане	Атмосферное, перепадов с застоем вод после дождей и Ошибка! пересыхание	Солонцеватые, каштановые темно-каштановые их комплексы с солонцами и солонцы

С-2д	Разнотравно-злаковые и полынные степи на маломощных каменистых и щебнистых почвах, в Сибири нередко закустаренные (основа простейшая, иссоп медовый, виды родов: полынь, астрагал, остролодочник, келерия стройная, змеевка растопыренная, спирея зверобоелистная,	Равнины и склоны разной крутизны. По всей зоне	Атмосферное недостаточное	Щебнистые каменные группы почв обыкновенные и южные черноземы, темно-каштановые и каштановые
Класс -3	Равнинные степи и лугово-степные на песчаных и супесчаных разновидностях почв серых лесных, черноземах, темно-каштановых и каштановых степной и лесостепной зоне			
С-3а	Злаково-разнотравные степи на песчаных и супесчаных почвах (типчак, виды родов: ковыль, овсяница Беккера, змеевка растопыренная, вейник наземный, виды родов: астрагал, полынь, василек, эфедра)	Преимущественно равнинные и плоскосклонные, песчаные надлуговые террасы рек. По всей зоне	Атмосферное недостаточное	Супесчаные и песчаные разновидности почв серых лесных, черноземов, каштановых, слабозасоленных почв
С-3б	Разнотравно-злаковые на среднезаросших разбитых песках (волоснец гигантский, овсяница Беккера, виды родов: ковыли, полыни: песчаная, австрийская полевая, маршала. Ивы: остролистная,	Преимущественно бугристые, бархатные и грядовые пески. По всей зоне	Атмосферное недостаточное	Развеечные, Ошибка! почвы на песках и супесях

	каспийская, молочай Жерарда)			
Класс С-4	Низинные, западинные, лиманные подовые на солодях, луговых, лугово-черноземных и лугово-каштановых, иногда засоленных почвах степной и лесостепной зоны			
С-4а	Злаково-разнотравные остепенные луга (типчак, тырса, пырей ползучий, овсец пушистый, чина луговая, зверобой продырявленный, зопник колючий, вероника длиннолистная)	Неглубокие западины на водоразделах, окраины крупных западин и лиманов	Атмосферное, натежное, переменное	Лугово-черноземные, лугово-каштановые почвы, включая солонцеватые и солонцы
С-4б	Злаково-разнотравные и злаково-осоковые влажные и сырые луга (пырей ползучий, овсяница луговая и красная, мятлик луговой, бекмания обыкновенная, виды родов: осока, кровохлебка лекарственная, девясил британский)	Лиманы поды и западины средних размеров на водоразделах и на древних террасах рек. По всей зоне	Умеренные и несколько повышенные, заливаются натежными водами на 2-4 недели	Серые лесные и глеевые луговые, лугово-болотные и луговые лиманные, иногда солонцеватые
С-4в	Злаковые и разнотравно-злаковые влажные и сырые луга на засоленных почвах (лисохвост брюшистый, ячмень коротко остистый, бескильница расставленная, чий, волосенец солончаковый, виды родов: ситник, ползучий, кермек	Понижения водоразделов, лиманы, окраины соленых озер. По всей зоне.	Повышенное, натежное, нередко заливаются весенними водами с Ошибка! высыханием	Луговые и луговолиманские засоленные, солонцы луговые

	Гмелина, каморосма, лебеда татарская)			
Класс -5	Краткопоемные луговые на поемных почвах степной и лесостепной зон			
С-5а	Злаковые и разнотравно-злаковые сухие луга на поемных луговых почвах (кострец безостый, типчак, пырей ползучий, мятлик луговой и узколистный, овсяница красная, келерия Девалина, люцерна желтая, кровохлебка лекарственная, полынь, эстрагон: виды рода: подмаренник)	Повышенные, хорошо дренированные поймы малых рек, сухие гривы и высокие увалы центральной и прирусловой части средних и крупных рек. По всей зоне.	Атмосферное, заливание полыми водами менее двух недель	Пойменные, луговые, иногда местами малоразвитые.
С-5б	Злаковые и разнотравно-злаковые влажные и сырые луга на пойменных почвах (полевица белая и собачья, лисохвост луговой, пырей ползучий, мятлик луговой, щучка дернистая, клевер красный и белый, герань луговая, виды родов: лютик, лапчатка, осока).	Равнинные и пониженные части пойм малых рек. По всей зоне	Атмосферное, достаточное, иногда избыточное, заливание полыми водами менее двух недель	Пойменные луговые, иногда местами малоразвитые
С-5в	Разнотравно-злаковые сухие и влажные луга на засоленных почвах (триостриенник морской, кермек Гмелина, морковник Беккера, полынь солончаковая,	Возвышенные поймы малых рек и балок наиболее возвышенные места пойм средних рек. По всей зоне.	Атмосферное, Ошибка! переменное заливание полыми водами менее двух недель.	Пойменные луго-солонцеватые и солончаковые солонцы, солончаки

	лисохвост брюшной, пырей ползучий, волосенец солончаковый, ячмень коротко остистый, овсяница восточная)			
Класс С-6	Долгопойменные луговые на пойменных лугах степной и лесостепной зон			
С-6а	Злаковые и разнотравно- злаковые свежие луга (кострец безостый, пырей ползучий, овсяница луговая и красная, тимофеевка луговая, полевица белая, клевер красный, люцерна желтая, подмаренник желтый, кровохлебка лекарственная, осока ранняя)	Повышенные прирусловые участки, повышенные места т равнинные участки центральной поймы крупных рек	Умеренное, местами повышенное, заливание полями водами 15-30 дней, дренаж довольно ранний и глубокий. Грунтовые воды на глубине 1,5- 2,0 м.	Пойменные луговые, иногда засоленные
С-6б	Злаковые и разнотравно- осоковые крупно травные сыроватые и сырые луга (лисохвост луговой, бекмания обыкновенная, пырей ползучий, канареечник тростниковый, осоки пониклая, ранняя, блестящая, виды родов: лютик, ситник, хвощ).	Умеренно- пониженные участки центральной и притеррасной поймы средних и крупных рек. По всей зоне.	Умеренное и сырое, заливание полями водами на 15-40 дней грунтовыми водами на глубине 0,5- 2,0 м	Пойменные влажно-луговые, глубоко гумусированные
Класс -С-7	Болотные на минеральных и торфяно-болотных почвах степной и лесостепной зон			
С-7а	Осоково— разнотравно- злаковые на	Пониженная на водоразделах	Избыточное, грунтовое и натечное	Лугово- болотные и болотные и

	минеральных почвах (осоки береговая, стойкая, пузырчатая, дернистая, водяная, омская, калужница болотная, манник плавающий и большой, тростник).	и заболоченных частей поймы и лиманное. По всей зоне.		болотные иловатые, включая пойменные
С-76	Осоково—разнотравно-злаковые на минеральных почвах (осоки береговая, стойкая, пузырчатая, дернистая, водяная, омская, калужница болотная, манник плавающий и большой).	Пониженная на водоразделах и заболоченных частей поймы и лиманное. По всей зоне.	Избыточное, грунтовое и натечное	Болотные, торфяные и низинные, включая пойменные