

## **Проблема 1. ЭКОСИСТЕМНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЙМЕННЫХ ЛУГОВ КАК ОСНОВА ЛУГОВОДСТВА В ПОЙМАХ РЕК**

В условиях Нечерноземной зоны, опыты и исследования лугов, в основном, приурочены к поймам рек. Это связано с тем что: 1) потенциальная продуктивность пойменных лугов в этой зоне значительно выше, чем вне пойменных; 2) пойменные луга удобны для их мелиорации, поскольку реки и обилие старичных озер позволяет использовать их в качестве источников воды для орошения и в качестве водоприемников при осушении лугов; 3) условия произрастания для луговых трав весьма благоприятны, но вместе весьма разнообразны и специфичны.

Экосистемная классификация пойменных лугов должна играть исключительно важную роль. Она необходима при выборе места под опыты, определении их рациональной схемы и выявлении типов лугов, еще не охваченных исследованиями. Кроме того, она должна служить надежным «передаточным механизмом» от опытов к эффективному внедрению их результатов (технологий, приемов) на лугах соответствующих типов. Определив по геоботаническому описанию (или по почвенным параметрам) экологический тип луга, в перспективе можно будет автоматически получать исчерпывающую информацию об оптимальных для него технологиях использования, улучшения и мелиорации.

В работах по пойменному луговодству «адреса» опытов нередко указываются весьма кратко и неопределенно. В лучшем случае отмечают часть поймы, например, «притеррасная». Но ведь в притеррасье встречаются, как редкозаливаемые песчаные останцы, так и долгопоемные низины, а также торфяники. Поэтому с экологической точки зрения ценность таких «адресов» близка к нулю, а внедрение по ним результатов разработок пойменного луговодства в подавляющем большинстве случаев обречено на провал, так как вследствие неопределенности «адресата» они применяются не там, где следует.

Луговодство должно исходить из того, что нет универсальной «поймы» как таковой, а есть целый ряд ступеней поемности, причем в пределах каждой из них имеются экологически различные типы лугов, требующие специфического подхода к своему использованию и улучшению. Нет приемов и технологий, пригодных для всех пойменных лугов. Каждый прием, каждая технология имеет определенный экологический ареал своего рационального применения — то более широкий, то более узкий. Поэтому автор каждой разработки должен прежде всего выявить рациональный экологический ареал ее применения.

Для этого необходима классификация лугов с учетом их специфики и разнообразия.

Экологическая классификация пойменных лугов может и должна выполнять очень важные для развития пойменного луговодства функции: во-первых, служить руководством при выборе места (экологический тип луга) под опыты, определении их рациональной (актуальной) схемы, выявления типов лугов, еще не охваченных исследованиями; во-вторых, быть надежным «передаточным механизмом» от опытов к эффективному внедрению их результатов (технологий, приемов) на лугах

соответствующих типов и, в-третьих, определить совокупные единицы (экологические типы лугов), к которым следует привязывать все наши знания о пойменных лугах, все разработки и технологии с тем, чтобы, определив по геоботаническому описанию (или экологическим параметрам) экологический тип луга, можно было автоматически получить исчерпывающую информацию об оптимальных для него (или его модификации) способах использования, улучшения и мелиорации.

В статьях по луговодству вообще и пойменному, в частности, помимо данных о местоположении опытных участков, как правило, дается их агрохимическая характеристика. Она, безусловно, полезна для диагностики экологического типа луга, но явно недостаточна, поскольку не включает такие экологические параметры, как поемность, аллювиальность и увлажнение. Поэтому целесообразно при изложении результатов опытов, проводимых на пойменных лугах, стандартную агрохимическую характеристику дополнять указаниями на степень поемности (группу типов) и тип экологической классификации. Только тогда исследования будут обогащать арсенал приемов и технологий по использованию, улучшению и мелиорации не вообще пойменных лугов, а применительно к их определенным экологическим типам.

Рассмотрим значение экологической классификации пойменных лугов для решения некоторых конкретных вопросов луговодства. Прежде всего такая классификация необходима для повышения эффективности исследований и рекомендаций по подбору травосмесей при улучшении лугов. Она позволяет заранее наметить ассортимент видов, из которых следует выбирать компоненты травосмесей для различных степеней поемности и типов, с соответствующей этим ступеням и типам поймоустойчивостью, устойчивостью к наилкам, к рН, гранулометрическому профилю почв и их увлажнению. Особенно важно соответствие трав ступеням поемности. Так, для удлиненно-среднепоемной ступени, характерно обилие лисохвоста лугового и мятлика болотного, что позволяет уверенно включать их в травосмеси для этой ступени. Напротив, ежа сборная в естественных ценозах не «опускается» ниже умеренно краткопоемной ступени, что ограничивает ее применение в пойме.

Экологический тип луга определяет подбор рационального ассортимента трав для конструирования травосмесей и по остальным экологическим параметрам. Фактически даже без постановки опытов мы можем в соответствии с экологической классификацией дать ориентировочный перспективный и надежный ассортимент видов трав для залужения или подсева на любом экологическом типе пойменного луга. Набор (ассортимент) видов трав для залужения различных экологических типов пойменных лугов, составленный на основе экологической классификации, в некотором отношении даже более надежен, чем установленный опытным путем, поскольку экологическая классификация отражает устойчивость видов трав в условиях конкретного экологического типа в течение целого ряда лет, включая и экстремальные, тогда как опыт может совпасть с периодом «щадящих» условий и, таким образом, привести к неверным выводам.

Экологическая классификация очень важна для успешного внедрения в пойменное луговодство сортов трав, как ранее выведенных, так и вновь создаваемых. Нужно точно знать, в пределах какого

экологического ареала в пойме тот или иной сорт устойчив и продуктивен. Пока с целью экологического сортоиспытания применяют так называемый провокационный фон. Однако он мало что дает. Если он «жесткий», то и стандарт, и все испытываемые сорта выпадают, а если «мягкий» — все сохраняются. Поскольку заранее неизвестно, какой именно фон нужно взять, обычно имеют либо первый, либо второй результат, а фактически имеющиеся различия между сортами в поймоустойчивости остаются невыявленными. Гораздо эффективнее метод профильных трансект, при котором сортоиспытание ведется не на однородном фоне, а по склону «грива — лощина». В этом случае различия сортов в отношении к поймоустойчивости и устойчивости к наилкам можно определять строго количественно: соответственно по минимальной высотной отметке и максимальной мощности наилка, выдерживаемых данным сортом. В конечном итоге все данные сортоиспытания можно и нужно привязывать к ступеням поемности и типам экологической классификации.

Для индикации потребности лугов в орошении или осушении экологическая классификация также может найти эффективное применение, тем более, что имеющиеся методы диагностики оставляют желать лучшего. Оценка степени увлажнения (по влажности почвы, признакам оглеения, уровню грунтовых вод) производится обычно в момент обследования и потому нередко приводит к заведомо неверным решениям. Поэтому потребность в осушении или орошении чаще определяют на основе нивелировочной съемки объектов. Такая съемка (особенно детальная) — весьма трудоемка. Между тем высотные отметки далеко не определяют условий поемности [6], вследствие чего проектировщики системы «Гипроводхоз» сплошь и рядом допускают грубейшие ошибки, которые дорого обходятся и хозяйствам, и государству, дискредитируя самую идею мелиорации. Гораздо точнее, надежнее и проще определить потребность лугов в осушении или орошении с помощью экологических шкал и таблиц Л. Г. Раменского. При этом видовой состав растительного покрова диагностирует среднемноголетний режим поемности — увлажнения.

По нашим ориентировочным данным, орошение явно необходимо лугам краткوپоемных ступеней сухолугового увлажнения («у» 51—66), слабо нуждаются в нем среднепоемные луга влажнолугового («у» 67—73), не нуждаются сыроватые удлиненно-среднепоемные («у» 73—79) и требуется осушение долгопоемным лугам сыролугового и болотно-лугowego увлажнения («у» более 80).

Экологическая классификация лугов открывает возможность оценивать средне многолетнюю продуктивность каждого описываемого геоботаниками участка (контура).

Сложность оценки продуктивности лугов определяется тем, что она зависит от экологического типа луга, от способа и интенсивности его использования, от вносимых на луг удобрений, от метеоусловий года, и наконец, от фазы вегетации при взятии проб.

В бывших общесоюзных рекомендациях указывалось на необходимость совмещать паспортизацию лугов с взятием укусов. Однако практически осуществить эти рекомендации было крайне сложно и потому они обычно игнорировались.

Но если теоретически допустить, что укосы проводились при описании каждого контура луга, полученные данные для оценки продуктивности лугов были бы совершенно непригодны, поскольку они брались бы в различных фазах вегетации, в различные по метеоусловиям годы, на участках с различным агрофоном и различными режимами использования. Поэтому мы пришли к выводу о необходимости отделить оценку продуктивности лугов от их картирования (паспортизации).

Для такого разделения необходимо было сначала разработать экологическую классификацию пойменных лугов и лишь затем переходить к оценке продуктивности выделенных в ней экологических типов.

Для построения классификации использовались экосистемные описания не выпасаемых лугов, имевшие по экологическим таблицам Л. Г. Раменского ПД менее 5, и привязанные к грациям в Окской пойме ведущих экологических факторов (Куркин, Ярошенко, 1992).

В итоге каждый экологический тип классификации имел свой экосистемный «адрес», включавший экологические параметры (степень поемности, аллювиальности, рН и гранулометрический профиль почвы) и приуроченный к ним фитоценоз.

По этим адресам для основных экологических типов в пойме Оки в 1990 году были подобраны эталонные участки. При отборе этих участков учитывалось не только их соответствие "адресу", но и минимум антропогенных изменений (отсутствие выпаса и удобрений). На эталонах проводился мониторинг, который включал ежегодные учёты укосной урожайности. Образцы сена подвергались биохимическому анализу, на основе которого определялось содержание кормовых единиц в 1кг сена. Средневзвешенная поедаемость сена КРС вычислялась на основе поедаемости компонентов травостоя (Куркин, Комахин, 1997). Мониторинг включал как засушливые годы с малыми паводками, так и годы обилия осадков. В итоге мониторинга по каждому экологическому типу была вычислена среднемноголетняя укосная продуктивность.

Оценка продуктивности пастбищ гораздо сложнее и вместе с тем особенно необходима. Т. А. Работнов (1984) считал, что каждый тип луга имеет свойственный ему оптимум интенсивности пастбищной дигрессии.

Выявлению таких оптимумов он придавал огромное народнохозяйственное значение. Но для этого необходима, прежде всего, разработка эколого-генетической классификации пастбищ, т.е. такой экологической классификации, в которой все пастбищные модификации были «привязаны» к соответствующим исходным (невыпасаемым) экологическим типам, а в пределах каждого типа ранжированы по ступеням пастбищной дигрессии (ПД).

Вопреки популярным утверждениям о будто бы тотальной конвергенции пастбищных модификаций, такую эколого-генетическую их классификацию нам удалось создать, используя экосистемный подход. Дело в том, что такие экологические параметры, как степень поемности и аллювиальности и гранулометрический профиль почвы на пастбищах остаются практически неизменными даже на стадии сбоя. На промежуточных стадиях (ПД 4-5, 5-6) некоторые индикаторы параметров поемности сохраняются или даже разрастаются или даже появляются новые –

пастбищные (Куркин, 2000, 2003).

Урожайность любой пастбищной модификации определяется экосистемно: с одной стороны она зависит от условий произрастания, а с другой - от коэффициента урожайности пастбищного травостоя. Иначе говоря, урожайность пастбища предопределяется эталонной урожайностью того экологического типа луга, модификацией которого оно является, но урожайность равна соотношению между коэффициентами урожайности эталонного участка и модифицированного пастбищного травостоя (Куркин, Комахин, Коптелова, 1998).

Поедаемую массу определяем умножением вычисленной урожайности на средневзвешенный коэффициент поедаемости пастбищного травостоя КРС.

Продуктивность пастбищ выражаем суммой «поедаемых» кормовых единиц. При этом за основу принимается содержание кормовых единиц в 1 кг воздушно-сухой массы на соответствующем экологическом эталоне. Поскольку на эталонах травостои отчуждались в фазе сенокосной спелости, а на пастбищах с вольным выпасом - в самых ранних фазах, исходное содержание кормовых единиц повышалось на 30% (Куркин, 2005).

Как показывают данные таблицы 1 популярное представление о том, что выпас на лугах ведет к тотальному и неуклонному падению их продуктивности является ошибочным.

Таблица 1

Среднемноголетняя продуктивность (в кормовых единицах поедаемой массы) основных экологических типов лугов Окской поймы на различных ступенях их пастбищной дигрессии

№ экологического типа	Исходный ценоз (ПД < 4)	Степень пастбищной дигрессии (ПД)				
		<4	4-5	5-6	6-7	7-8
2	Тонкополевицево-волосистостребинковый	100	280			
3	Белоусовый	200	290			
4	Щучково-белоусовый	410	850			
5	Красноовсяницево-щучковый	2180	3330	4670		
7	Едкоочитково-серебристолапчатковый	290	520	560		
9	Типчаковый	1190	1650	1800		
10	Низовозлаково-полунищевый	1210	1810	2740	790	710
11	Свербигово-лугово-овсяницево-гераниевый	2450	3440	3290	2030	
12	Узколистномятликово-пырейный	3100	3900	3720	2110	1150
16	Кострецово-пырейно-канареечниковый	4070	2190	1390	770	
18	Канареечниковый	3880	1560	810		
19	Пырейно-тимофеевковый	2960	2810	2680	1480	
20	Лисохвостно-щучково-пырейный	1830	1110	950	1190	

Большинство экологических типов имеют максимум продуктивности не при укосном использовании, а при умеренном выпасе или даже при интенсивном выпасе (типы 5 и 9).

Эта эколого-генетическая классификация, совмещающая экологические типы лугов с их пастбищными модификациями, была апробирована Рязанским филиалом Гипрозема в 1991 году при паспортизации лугов Рыбновского района, а в 1992 году - на лугах Спасского района. Картографической основой при этом служили топографические карты масштаба 1:50000, в которых по данным аэрофотосъемки очерчены контуры лугов.

В «поле», в центре компактных контуров, проводилось одно геоботаническое описание травостоя, в вытянутых в длину контурах - по нескольким описаниям, а гривисто-лощинные комплексы характеризовались описаниями на вершине грив и днище лощин. Место каждого описания отмечалось на карте точкой и номером описания.

Для эколого-генетической оценки генетических описаний была создана таблица 2, в которой по каждому экологическому типу были сопоставлены доминанты как исходного невыпасаемого эталона, так и его модификаций с умеренным и интенсивным выпасом, а также ключи-определители, в которых кроме доминирующих видов использованы виды-индикаторы (Куркин, Ярошенко, 1992; Куркин, 1994).

Таблица 2

Эколого-генетическая классификация лугов Окской поймы

№ типа	Тип фитоценоза в стадии пастбищной дигрессии (ПД по шкале Раменского с Соавт., 1956)		
	исходной (сенокосной), ПД < 4	умеренной, ПД= 4.1—5.0	интенсивной, ПД > 5.1
1	Равниннопопынно-едкоочитково-тонкополевичевый с лишайниками	Равниннопопынно-узколистномятликово-тонкополевичевый с псаммофильными малолетниками	
2	Тонкополевичево-туидиево-волосисто-ястребинковый	Едкоочитково-волосисто-ястребинково-тонкополевичевый	
3	Белоусовый	Белоусовый	
4	Щучково-белоусовый	Белоусово-щучковый	
5	Красноовсяничево-щучковый	Ползучеклеверно-щучковый	Щучково-кульбабово-ползучеклеверный
6а	Ситниково-щучковый с фиалкой разнолистной	Черноосоково-щучково-ползучеполевичевый	Черноосоково-пырейно-трехраз-дельночередовый
6б	Стройноосоково-щучковый	То же	То же

7	Серебристолапчатково-едкоочитковый с полынью равнинной и типчаком	Узколистномятlikово-серебристолап-чатковый	Узколистномятlikово-полынно-серебристолапчатковый
8	Серебристолапчатково-раннеосочково-наземнойниковый с очитком едким	Серебристолапчатково-узколистномят-likовый с очитком едким	
9	Тысячелистниково-настоящеподмарен-никово-типчаковый	Тысячелистниково-пырейно-типчаковый	Птичьегречихово-узколистномятlikово-дескурайниевый
10	Красноовсяницево-настоящеподмарен-никово-клубничный	Тысячелистниково-узколистномятlikово-красноовсяницевоый	Узколистномятlikово-птичьегречихово-дескурайниевый
11	Свербигово-лугово-овсяницево-лугово-гераниевый	Ползучеклеверно-узколистномятlikово-красноовсяницевоый	Птичьегречихово-узколистномятlikово-дескурайниевый
12	Луговоовсяницево-узколистномятlikово-пырейный с геранью и клубникой	Ползучеклеверно-узколистномятlikово-пырейный	Птичьегречихово-узколистномятlikо-вый
13	Кострецово-ранне-осочково-наземно-вейниковый	Тысячелистниково-наземнойниково-узколистномятlikовый с лапчаткой серебристой	Пастушьесумково-непахучеромашково-дескурайниевый
14	Кострецовый с бутенем Прескота	Пырейно-дурниш-никовый	
15	Наземнойниково-высокополынно-кострецовый	Дурнишниково-гусиноголапчатковый	Дурнишниково-гусиноголапчатковый
16	Кострецово-пырейно-канареечниковый	Британскодевясиллово-ползучеразотравно-пырейный	Большеподорожниково-птичьегречиховый
17	Канареечниково-высокополынно-ивняковый	Мятово-дурнишниково-ползучеполевицевоый	Высокополынно-мятово-гусиноголапчатковый
18	Канареечниковый	Канареечниково-ползучеполевицево-ползучеполевицевоый	Ползучеразотравно-ползучеполевицевоый
19	Луговоовсяницево-пырейно-тимефеевоый	Ползучеклеверно-пырейно-щучковый	Большеподорожниково-птичьегречихово-щучковый
20	Лисохвостно-щучково-пырейный	Ползучеразотравно-щучковый	Ползучеклеверно-ползучеполевицево-щучковый
21	Болотномятlikово-ползучеполевицево-лисьеосоковоый	Ползучеполевицево-ползучеполевицевоый	Гусиноголапчатково-ползучеклеверно-ползучеполевицевоый
22	Таволгово-крупноосоковоый с осокой дернистой	Ползучеполевицевоый	
23	Ползучеполевицево-топянохвощово-мятовоый с ситнягом болотным	Ползучеразотравно-мятовоый	Птичьегречихово-ползучеполевицевоый
24	Канареечниково-манниково-стройно-осоковоый	Ползучеразотравно-бекманиево-стройноосоковоый	
25	Стройноосоково-манниковый	Ползучеполевицево-манниковый	

В итоге камерального анализа геоботанических описаний по каждому контуру был определен его экологический тип или его пастбищная модификация, а заодно его экосистемная характеристика, которая включает основные эко-параметры (ступени поемности, аллювиальности, увлажнения, гранулометрический профиль почвы и рН (и среднемноголетнюю продуктивность) в кормовых единицах поедаемой массы).

Проведение в пойме гидромелиоративных и культурно-технических мероприятий не ограничивается одним контуром, а затрагивает геосистемы ландшафтного уровня.

В поймах принято выделять три ландшафтные части: прирусловую, центральную и притеррасную. В свое время умозрительно была предложена универсальная монофакторная модель поймы. Согласно этой модели в прирусловой части ежегодно откладываются обильные наилки легкого механического состава, в связи с чем она является наиболее краткопоемной и представлена прирусловыми валами. В центральной части по этой модели откладываются менее мощные суглинистые наилки, в связи с чем она является среднепоемной равниной. В притеррасной части откладываются лишь следы глинистых наилок, в связи с чем она является наиболее долгопоемной и заболоченной.

Между тем в Окской пойме наряду с отложением наилок существенную роль играет и противоположный ему фактор эрозии в форме смывов, подмывов и промывов. В расширениях поймы в результате меандрирования русла возникают гривисто-лощинные комплексы, старичные озера и промоины.

А заболоченность притеррасья может определяться не долгопоемностью, а выклиниванием грунтовых вод и т. д. и т. п.

Несмотря на явную неадекватность монофакторной модели поймы, она была принята руководством и потому оказалась аналогичной так называемому «прокрустовому ложу», что привело к катастрофическим результатам. Приведем несколько примеров.

1. В Рыбновском р-не Рязанской области в районе с. Вакино на высоком прирусловом валу ряд лет проводился посев кукурузы. Первые годы при нормальных и малых паводках все шло нормально – паводком прирусловый вал не заливался. Однако в 1970 г. в результате аномально высокого паводка полые воды, спрямляя свой путь по пойме, смыли прирусловый вал и отложили песчаные массы на прилегающие луга, на которых планировалось создать культурные пастбища. Мощность песчаных наносов на них равнялась 30 см.

2. В Рязанском и Спасском расширениях Окской поймы рельеф не равнинный – он испорчен меандрированием русла Оки, результатом которого являются гривистые комплексы. Следуя монофакторной модели центральной части поймы у руководства возникло желание планировки гривисто-лощинных комплексов. Между тем, гривистые комплексы в основе своей образованы песчаным русловым аллювием. После удаления от меандрирующего русла на гривах начал отлагаться тяжело-суглинистый пойменный аллювий, но его отложение шло постепенно замедляющимися темпами и достигнув высоты



особо краткостоемости, вообще, прекратилось. В отличие от этого в лощинах отложение пойменного тяжело-суглинистого наилка продолжалось с прежней интенсивностью. В итоге на гривах под тонким слоем тяжело-суглинистого пойменного аллювия лежит песчаный русловой аллювий. На планировку руководство отпускало значительные суммы, в итоге которой тяжело-суглинистые лощины покрылись песчаным русловым аллювием, срезанным с грив. Подобные работы проводились в Белоомутовском отрезке поймы р. Оки. В пойме р. Клязьмы, где в отличие от поймы р. Оки мощность пойменного тяжело-суглинистого аллювия крайне низкая, здесь в районе Петушковского отрезка планировкой были опесчанены значительные площади поймы.

3. В Сусаненском р-не Костромской области в пойме р. Шачи, вытекающей из болотного массива (в которое завел польское войско Иван Сусанин), местные жители жаловались на то, что после осушения скот в пойме р. Шачи не поедает траву. Оказалось, что вместо того, чтобы планировать нагорно-ловчий канал, перехватывающий грунтовый поток из коренного берега, автор проекта в соответствии с монофакторной моделью поймы провел осушение открытыми осушителями, идущими от коренного берега к руслу речки с расстоянием между осушителями 50-70 метров. В результате на осушенных лугах имел преобладание *Sonchus arvensis var. uliginosus*, являющийся облигатным нитратофилом и поэтому вредным для КРС.

Конечно, можно рассматривать неудачный проект осушения – дилетантством автора проекта. Однако такой солидный мелиоративный институт как СевНИИГиМ следовал той же монофакторной модели, планируя шлюзование притеррасья с откачкой воды из зашлюзованной части поймы. Видимо, дело не столько в «человеческом факторе», а в том, что руководство не жалело денег на мелиорацию и культур-технику и все работы проводились за государственный счет. Поэтому региональным руководителям было выгодно строить пусть даже нерациональные, но капиталоемкие проекты. А непосредственные исполнители этих проектов делали то, что приказывало руководство. Как сказал один из мелиораторов, «если начальство скажет поставить в его кабинете гидрант - поставлю». Таким образом, большие суммы расходуемые государством на мелиорацию и культур-технику не принесли никакой пользы, были брошены на ветер и дискредитировали саму идею мелиорации и культур-техники. Если бы мелиорация и культур-техника проводились не за счет государства, за счет собственных кредитных средств, то поневоле исполнители думали бы не о том, чтобы побольше взять денег у государства, а о том, чтобы взятый кредит дал положительный результат с учетом всех особенностей пойм рек.

### Литература

Куркин К.А. Критерии, факторы, типы и механизмы устойчивости фитоценозов // Ботанический журнал, 1994. № 1.

Куркин К. А. Эколого-генетическая классификация и анализ пастбищных модификаций остепненных лугов Окской поймы // Ботанический журнал, 2000. № 9.

Куркин К. А. Эколого-генетическая классификация лугов Окской поймы как основа для выявления оптимальных ступеней их пастбищной дигрессии //Ботанический журнал, 2003. № 3.

Куркин К. А. Методика оценки продуктивности пастбищ Окской поймы на основе эколого-генетической классификации //Ботанический журнал: 2005. № 57.

Куркин К.А., Комахин П.И. Опыт экологической классификации растительности пойменных лугов. Оценка укосной продуктивности лугов Окской поймы //Ботанический журнал, 1997. № 8.

Куркин К.А., Комахин П.И., Коптелова С.Г. Оценка качества естественных сенокосов по данным их геоботанического описания //Ботанический журнал, 1998. №12.

Куркин К. А., Ярошенко З. Ф. Опыт экологической классификации растительности пойменных лугов. Экологическая классификация лугов Окской поймы //Ботанический журнал , 1992. № 9.

Работнов Т. А. Луговедение. М., 2-ое изд. 1984. 320 с.

Раменский Л. Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. - М.:Сельхозгиз, 1938.