

УДК 581.9

doi: 10.17223/19988591/27/6

А.Ю. Королюк, М.П. Тищенко

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, г. Новосибирск, Россия

Новая ассоциация низинных лугов Западной Сибири *Cirsio cani–Calamagrostietum epigeii*

Проанализированы флористический состав, экология и распространение сообществ разнотравно-злаковых низинных лугов с участием солевыносливых видов, описанных на юге лесной зоны центрального сектора Западно-Сибирской равнины. Определено их место на градиентах увлажнения и богатства-засоленности почв; рассчитаны экологические спектры ценофлоры. Дана синтаксономическая интерпретация этих сообществ, которые рассматриваются в ранге новой для науки ассоциации *Cirsio cani–Calamagrostietum epigeii* в составе союза *Deschampsion cespitosae*, порядка *Molinietalia* класса *Molinio–Arrhenatheretea*. Показана специфика описанной ассоциации по сравнению с ранее известными. Установлено, что луга ассоциации представляют собой коренные сообщества подтаежной и лесостепной подзоны, являющиеся характерным элементом растительного покрова полугидроморфных ландшафтов. В их составе встречается молиния голубая – европейский луговой вид, находящийся в Западной Сибири на восточном пределе своего распространения.

Ключевые слова: низинные луга; флористическая классификация; порядок *Molinietalia*; подтаежная подзона; Западно-Сибирская равнина.

Введение

Подтаежная подзона Западной Сибири представляет уникальное ландшафтное образование, не имеющее аналогов ни в европейской части России, ни в регионах Средней и Восточной Сибири. Своеобразие растительного покрова подтаежных ландшафтов в первую очередь определяется господством коренных мелколиственных травяных лесов, в то время как в других лесных регионах мелколиственные (преимущественно березовые) леса являются производными на месте светлохвойных и темнохвойных лесов. Характерной чертой подтаежных территорий Западной Сибири является широкое распространение переувлажненных ландшафтов, что объясняется равнинным характером и слабым дренажем водораздельных пространств. В условиях повсеместной заболоченности обычным компонентом растительного покрова выступают коренные низинные луга.

До настоящего времени растительность подтаежной подзоны остается слабо охарактеризованной в геоботанической литературе, что связано с

труднодоступностью большей части районов, их меньшей хозяйственной значимостью в сравнении с расположенными южнее сельскохозяйственными регионами лесостепной и степной зон, а также и с северными таежными территориями – центрами заготовки древесины и добычи нефти. В период интенсивного сельскохозяйственного освоения юга Западной Сибири коренная растительность претерпела значительные изменения. В связи с этим актуально изучение современного состояния экосистем подтаежной подзоны, а одной из первоочередных задач является выявление и характеристика компонентов естественной растительности, в том числе и низинных лугов.

Материалы и методики исследования

Район экспедиционных исследований охватил подтаежную и лесостепную подзоны Западной-Сибирской равнины: Тобол-Иртышское и Обь-Иртышское междуречья. Зональный комплекс растительности здесь формируют березовые и осиново-березовые травяные леса (класс *Brachypodio pinnati–Betuletea* Ermakov, Korolyuk et Lashchinsky 1991) и гликофитные луга (класс *Molinio–Arrhenatheretea* R. Tx. 1937). Значительная часть луговых сообществ (порядок *Arrhenatheretalia* R. Tx. 1931) являются производными, сформировавшимися на вырубках, впоследствии распаханых или использовавшихся как постоянные сенокосы. В последние десятилетия площади вторичных лугов заметно сокращаются, так как многие пахотные угодья и сенокосы заброшены и зарастают деревьями и кустарниками. Можно предполагать, что в ближайшем будущем вторичные суходольные луга сохранятся лишь вблизи населенных пунктов. Элементом подтаежных ландшафтов являются лесные луга порядка *Carici macrourae–Crepidetalia sibiricae* Ermakov et al. 1999, представляющие собой стадию естественной динамики лесной растительности, а также гликофитные луга, развивающиеся на полугидроморфных почвах по периферии заболоченных массивов. Последний тип сообществ относится к порядку *Molinietaalia* W. Koch 1926.

Характерной особенностью подтаежной подзоны, а в гораздо большей степени лесостепной подзоны, является сочетание процессов заболачивания с засолением верхних горизонтов почвы [1–3]. Б.Н. Городков в «Трудах почвенно-ботанических экспедиций» [1] само по себе существование подтаежной подзоны в растительном покрове Западной Сибири связывает с засолением почв, которого не выносят хвойные деревья. Характеризуя луговую растительность подтайги, он пишет, что естественные безлесные пространства на водоразделах, встречающиеся фрагментарно, представлены сообществами заболоченных и засоленных лугов. Заболоченные луга без заметного засоления еще более редки и локализованы в узком диапазоне условий – в переходной полосе между заболоченными березовыми лесами и засоленными лугами. Кроме этого упоминания об оригинальных сообществах слабо засоленных заболоченных лугов на Тобол-Иртышском междуречье, никаких

сведений о них в литературе обнаружить не удалось. В ходе экспедиционных исследований в этом районе нами были обнаружены сообщества разнотравно-злаковых низинных лугов с участием солевыносливых растений, о которых, вероятнее всего, и писал Б.Н. Городков. Задачей данной работы является описание и синтаксономическая интерпретация данного типа сообществ.

Материал собран в 2012 г. на территории Тюменской, Омской и Новосибирской областей. Геоботанические описания выполнялись на площадках в 100 м². Для обработки материалов использовалась программа IBIS [4]. Данные по проективному покрытию видов представлены следующей шкалой (%): + – менее 1; 1 – 1–4; 2 – 5–9; 3 – 10–24; 4 – 25–49; 5 – 50–74; 6 – 75–100. Латинские названия видов даны по «Конспекту флоры Сибири» [5]. Номенклатура синтаксонов приведена в соответствии с «Международным кодексом фитосоциологической номенклатуры» [6].

Результаты исследования и обсуждение

На первом этапе из базы данных были отобраны 83 описания, представляющие низинные луга. Первым критерием выбора описаний было активное участие в их сложении широко распространенных луговых видов: *Achillea millefolium*, *Agrostis gigantea*, *Alopecurus pratensis*, *Amoria repens*, *Bromopsis inermis*, *Carum carvi*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Galium boreale*, *Geranium pratense*, *Lathyrus pratensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Phleum pratense*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago major*, *P. media*, *Poa trivialis*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus acris*, *Stellaria graminea*. Вторым критерием была представленность лугово-болотных растений: *Allium angulosum*, *Deschampsia cespitosa*, *Filipendula ulmaria*, *Galium palustre*, *Galium uliginosum*, *Lathyrus palustris*, *Lysimachia vulgaris*, *Mentha arvensis*, *Poa palustris*, *Potentilla anserina*, *Ranunculus repens*, *Stellaria palustris*, *Veronica longifolia*. После этого была составлена валовая таблица описаний низинных лугов и проведена ее обработка с применением программы TWINSpan [7]. Среди прочих низинных лугов хорошо обособилась группа описаний, в частности, диагностирующаяся растениями, активными в сообществах солончаковатых и болотно-солончаковых лугов, относящихся к классу **Scorzonero-Juncetea** Golub 2001: *Cenolophium denudatum* и *Artemisia laciniata*. Для дальнейшей характеристики данного типа сообществ нами было отобрано 18 описаний.

В схеме DCA-ординации всей выборки описаний низинных лугов выделенная группа занимает вполне определенное место (рис. 1). На второй оси, которая может быть проинтерпретирована как градиент богатства-засоленности почвы, ценозы занимают крайнее положение. Исключение составляет лишь описание mrl2-111, заметно отстоящее от группы.

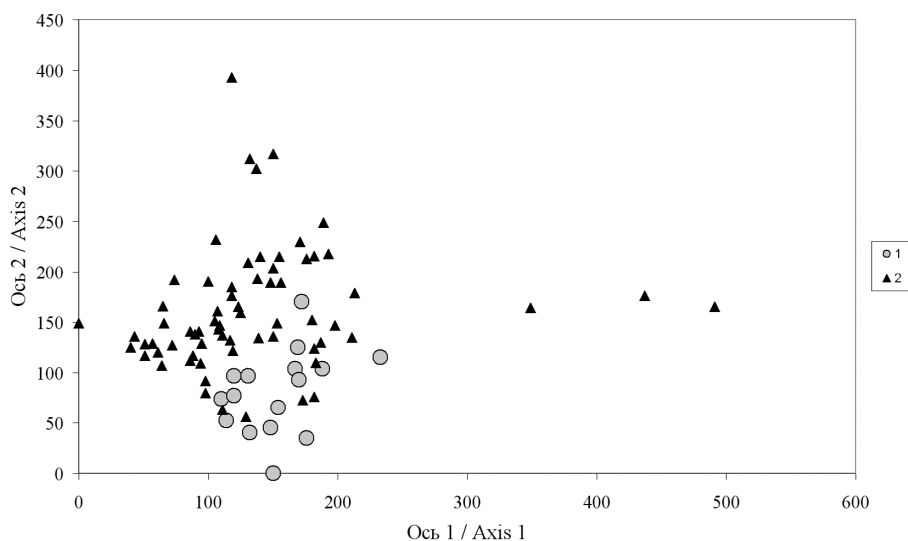


Рис. 1. Схема DCA-ординации луговых сообществ: 1 – описания с участием видов солончаковых и болотно-солончаковых лугов; 2 – описания низинных лугов /

Fig. 1. DCA-ordination of meadow communities: 1 - relevés with species of saline and wet saline meadows; 2 - relevés of lowland meadows

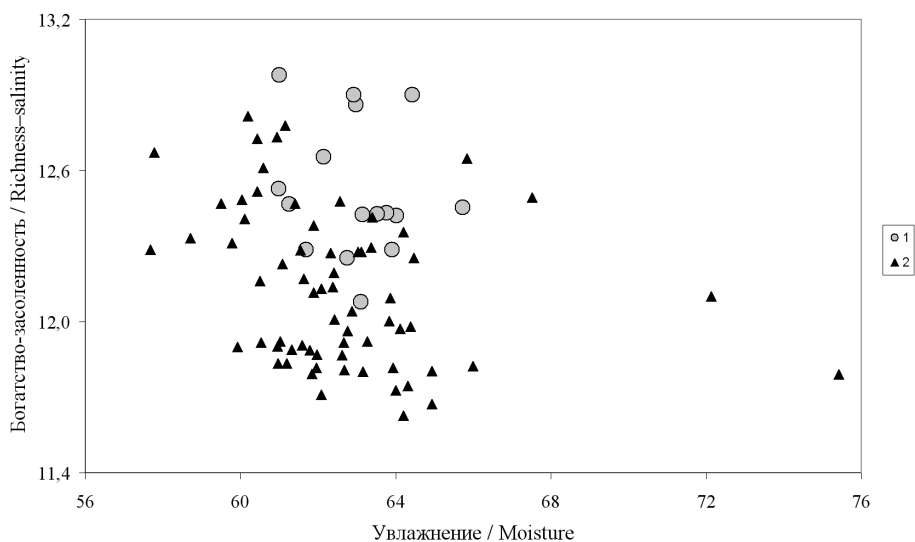


Рис. 2. Схема ординации луговых сообществ на градиентах увлажнения и богатства-засоленности почв: 1 – описания с участием видов солончаковых и болотно-солончаковых лугов; 2 – описания низинных лугов /

Fig. 2. Ordination of meadow communities on gradients of moisture and soil richness-salinity: 1 - relevés with species of saline and wet saline meadows; 2 - relevés of lowland meadows

Это объясняется исключительным видовым разнообразием данного луга (61 вид) и включением в его состав большого блока лугово-лесных видов. Ординация описаний с использованием экологических шкал растений показывает близкие результаты (рис. 2): положение анализируемой группы в более засоленных условиях (более 12-й ступени) и переходный характер описания m_{12-111} . По отношению к увлажнению выделенная группа не отделяется от других сообществ низинных лугов.

Выделившаяся группа представляет разнотравно-злаковые низинные луга, описанные с территории Тюменской, Омской и Новосибирской областей. Сообщества чаще всего располагаются по периферии сырых осиново-березовых колков, иногда формируют микропояс между суходольными лугами и травяными болотами. Нередко контуры низинных лугов контактируют с солончаковыми бескильничевыми и ячменевыми лугами. Встречаются данные сообщества и в долинах небольших рек. Травостой густой, высокий (до 90–110 см), хорошо разделен на два подъяруса. В верхнем доминируют *Calamagrostis epigeios*, *Brachypodium pinnatum* или *Filipendula ulmaria*, реже (в бассейне р. Вагай) – *Molinia caerulea*, а в нижнем – *Carex cespitosa*. Иногда клоны *Potentilla anserina* образуют третий, приземный, ярус. Общее проективное покрытие травостоя составляет 80–100%, видовое богатство сообществ – 41 вид на 100 м² при варьировании от 26 до 61 вида.

Как и большая часть травяных сообществ Западной Сибири, описываемые луга обычно представляют полидоминантные ценозы. Лишь в 5 из 18 описаний имелся явно выраженный доминант: в трех случаях *Calamagrostis epigeios*, и по одному – *Poa angustifolia* и *Molinia caerulea*. В 13 ценозах содоминировали от 2 до 6 видов растений, причем зачастую имели близкое обилие. 23 вида были отмечены хотя бы в одном из 18 описаний с покрытием 10% и более. Усредненный «портрет» описания можно вывести из показателей активности видов. Активность вычислялась как корень из произведения встречаемости вида на его среднее проективное покрытие. Самым активным растением выступает *Calamagrostis epigeios* (активность равна 40), при высокой встречаемости его покрытие в среднем составляет 20%, достигая 80% в монодоминантных вейниковых вариантах. Менее активны *Thalictrum simplex* и *Poa angustifolia* (активность 25 и 24), при стопроцентной встречаемости их среднее покрытие составляет 6%. Еще 20 потенциальных доминантов и содоминантов имеют активность от 5 до 15 (упорядочены в порядке уменьшения активности): *Cirsium canum*, *Filipendula ulmaria*, *Festuca pratensis*, *Inula salicina*, *Agrostis gigantea*, *Vicia cracca*, *Galium boreale*, *Elytrigia repens*, *Lathyrus pratensis*, *Brachypodium pinnatum*, *Molinia caerulea*, *Sonchus arvensis*, *Sanguisorba officinalis*, *Artemisia laciniata*, *Potentilla anserina*, *Festuca rubra*, *Geranium pratense*, *Jacobaea erucifolia*, *Bromopsis inermis*, *Pimpinella saxifraga*.

Блок высококонстантных видов сложен несколькими группами. В одну из них входят виды сырых лугов и травяных болот (*Carex cespitosa*, *Angelica*

palustris, *Ptarmica salicifolia*, *Lysimacha vulgaris* и *Sanguisorba officinalis*), индицирующие избыточное увлажнение местообитаний, в другую – виды, свидетельствующие о наличии слабого засоления (*Cirsium canum*, *Artemisia laciniata*, *Cenolophium denudatum*). В сообществах достаточно полно представлены блоки луговых и лугово-лесных видов.

Экологический спектр ценофлоры по отношению к фактору увлажнения имеет четко выраженную колоколообразную форму с максимумом видов в группе эумезофитов, что в целом отражает луговую природу сообществ (табл. 1). Обращает на себя внимание значительная широта экологического спектра и связанная с этим экологическая неоднородность флористического состава, отражающаяся в сосуществовании ксерофитных и гигрофитных видов. Это в первую очередь определяется значительным динамизмом гидрологического режима местообитаний и их непосредственным контактом с ценозами остепненных солонцеватых лугов и травяных болот. Аналогичную структуру имеет и экологический спектр ценофлоры по отношению к фактору богатства-засоленности почв. Основу ее формируют эутрофные виды. Существование же периодов, когда верхние горизонты почвы иссушаются и в них происходит концентрация растворимых солей, определяет присутствие в составе лугов галофитных растений.

Таблица 1 / Table 1

Экологические спектры ценофлоры по отношению к увлажнению
и богатству-засоленности почв /

Ecological spectra of coenoflora in relation to moisture and richness-salinity of soils

Экологическая группа / Ecological group	Число видов / Number of species	Доля в спектре (%) / Share in spectrum (%)
Эуксерофиты / Euxerophytes	1	0,7
Гипоксерофиты / Hypoxerophytes	3	2,1
Гемиксерофиты / Hemixerophytes	13	9,3
Ксеромезофиты / Xeromesophytes	38	27,1
Эумезофиты / Eumesophytes	50	35,7
Гигромезофиты / Hygromesophytes	24	17,1
Гемигигрофиты / Hemihygrophytes	4	2,9
Гипогигрофиты / Hypohygrophytes	7	5,0
ИТОГО / TOTAL	140	100,0
Мезоолиготрофы / Mesooligotrophs	4	2,9
Мезотрофы / Mesotrophs	15	10,7
Мезоэутрофы / Mesoeutrophs	83	59,3
Эутрофы / Eutrophs	24	17,1
Гипогалофиты / Hypohalophytes	11	7,9
Мезогалофиты / Mesohalophytes	2	1,4
Ортогалофиты / Orthohalophytes	1	0,7
ИТОГО / TOTAL	140	100,0

Синтаксономическая интерпретация описанных сообществ на уровне класса и порядка не вызывает затруднений – они относятся к луговому классу *Molinio–Arrhenatheretea* и порядку *Molinietalia*, объединяющему низинные гликофитные луга на минеральных почвах, распространенные преимущественно на юге лесной зоны Западной и Средней Сибири, а также в предгорьях Алтае-Саянской горной области [8–10]. Из многочисленных союзов, описанных в составе порядка *Molinietalia*, наиболее близок к описываемым нами сообществам союз *Deschampsion cespitosae* Horvatić 1930, объединяющий относительно сухие варианты низинных лугов. Союз диагностируется преимущественно видами порядка. Так, его диагностическая комбинация для территории Чешской Республики [11] содержит всего лишь три вида, из которых первые два постоянны в описываемой нами ассоциации: *Festuca pratensis*, *Kadenia dubia*, *Alopecurus pratensis*.

Ассоциация *Cirsio cani–Calamagrostietum epigeii* ass. nov. hoc loco.

Номенклатурный тип (holotypus) ассоциации: табл. 2, оп. 1, полевой номер описания – mr12-127.

Диагностические виды: *Angelica palustris*, *Artemisia laciniata*, *Cenolophium denudatum*, *Cirsium canum*, *Festuca rubra*, *Jacobaea erucifolia*.

Локалитеты описаний: оп. № 1–3 Омская обл., Колосовский р-н, между с. Дубрава и с. Вишневоe, 14.07.12. Авторы: оп. № 1 М.П. Тищенко, оп. № 2, 3 А.Ю. Королюк; оп. № 4–6, 10–14, 17, 18 Тюменская обл., Омутинский р-н, севернее с. Окуневское, 18.07.12. Авторы: оп. № 4, 5 А.Ю. Королюк, оп. № 6 Н.И. Макунина; оп. № 10–14, 17, 18 М.П. Тищенко; оп. № 7, 8 Омская обл., Колосовский р-н, на юг от с. Вишневоe. 12.07.12. Автор М.П. Тищенко; оп. № 9 Омская обл., Тюкалинский р-н, окр. с. Черноусово, 15.07.12. Автор М.П. Тищенко; оп. № 15, 16 Новосибирская обл., Чулымский р-н, 12 км к северо-востоку от с. Большеникольское, 23.07.12. Автор М.П. Тищенко.

Localities of relevés: rel. № 1–3 Omsk oblast, Kolosovskoe district, between v. Dubrava and v. Vishnyovoe, 14.07.12. Authors: rel. № 1 M.P. Tishchenko, rel. № 2, 3 A.Yu. Korolyuk; rel. № 4–6, 10–14, 17, 18 Tyumen oblast, Omutinskoe district, north of v. Okunyovskoe, 18.07.12. Authors: rel. № 4, 5 A.Yu. Korolyuk; rel. № 6 N.I. Makunina; rel. № 10–14, 17, 18 M.P. Tishchenko; rel. № 7, 8 Omsk oblast, Kolosovskoe district, south of v. Vishnyovoe. 12.07.12. Author M.P. Tishchenko; rel. № 9 Omsk oblast, Tyukalinsk district, environs of v. Chernousovo, 15.07.12. Author M.P. Tishchenko; rel. № 15, 16 Novosibirsk oblast, Chulym district, 12 km north-east of v. Bol'shenikol'skoe, 23.07.12. Author M.P. Tishchenko.

Ассоциация объединяет луга на влажных слабозасоленных почвах. Ареал ее охватывает подтаежную и лесостепную подзоны центрального сектора Западно-Сибирской равнины, характеризующегося широким развитием гидроморфных ландшафтов в условиях равнинного рельефа и слабой дренированности.

В системе эколого-фитоценотической классификации эти луга наиболее близки к формации вейниковых низинных лугов, выделенной Н.В. Логутенко [8] в лесостепи Обь-Иртышского междуречья.

Продолжение табл. 2 / Table 2 (continued)

<i>Phleum pratense</i> <i>Lysimachia vulgaris</i> <i>Veronica longifolia</i> <i>Poa palustris</i> <i>Molinia caerulea</i> <i>Ptarmica salicifolia</i> <i>Galium uliginosum</i> <i>Lathyrus palustris</i>	.	.	.	.	2	+	2	.	2	+	+	1	.	2	.	+	2	56
	+	.	.	.	1	2	+	+	+	+	2	.	.	.	.	+	2	56
	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.	39
	.	.	.	.	2	.	.	+	+	+	+	+	.	+	.	+	+	39
	.	3	4	+	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	.	+	4	39
	.	.	.	.	.	.	1	1	+	+	+	+	.	.	.	+	+	39
	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	33
	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17
	Д.в. порядка / D. s. of order <i>Carici macrocarae</i> – <i>Crepidetalia sibiricae</i>																	
<i>Brachypodium pinnatum</i> <i>Pulmonaria mollis</i> <i>Serratula coronata</i>	2	+	.	.	.	3	.	+	.	.	.	4	.	2	2	2	3	50
	.	.	.	.	+	2	+	.	+	.	2	.	.	.	.	+	+	39
	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	+	+	.	.	+	2	+	39
	Д.в. класса / D. s. of class <i>Molinio</i> – <i>Arrhenatheretea</i>																	
<i>Poa angustifolia</i> <i>Vicia cracca</i> <i>Lathyrus pratensis</i> <i>Achillea millefolium</i> <i>Galium boreale</i> <i>Elytrigia repens</i> <i>Agrostis gigantea</i> <i>Geranium pratense</i> <i>Stellaria graminea</i> <i>Ranunculus polyanthemom</i> <i>Ranunculus acris</i> <i>Trifolium pratense</i>	+	3	1	+	1	4	+	3	+	3	+	+	+	2	+	+	+	100
	+	3	2	+	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	94
	+	2	.	1	2	1	+	+	+	2	1	+	.	2	+	+	+	89
	+	+	1	+	.	1	+	2	.	+	+	+	+	2	+	+	+	89
	+	+	.	+	+	2	+	.	.	2	+	+	3	2	2	.	2	78
	1	1	+	.	+	1	2	2	+	3	.	+	+	1	+	.	+	78
	2	3	+	.	.	.	+	3	+	2	.	+	+	.	2	+	+	67
	+	.	.	.	1	3	+	.	2	+	+	1	.	3	.	2	1	61
	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	.	+	+	.	.	+	+	56
	+	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	+	+	+	.	+	56
	+	1	+	.	+	.	+	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	44
	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	44

Из ассоциаций, описанных в рамках эколого-флористической классификации, описываемые низинные луга близки к ассоциации *Poo palustris-Caricetum distichae* Korolyuk in Korolyuk et Kiprijanova 1998, объединяющей болотно-солончаковые лисохвостово-осоковые (*Carex disticha*, *Alopecurus arundinaceus*) луга лесостепной подзоны Западной Сибири. По флористическому составу выделенная нами ассоциация проявляет некоторое сходство с ассоциациями *Hordeo brevisubulati-Festucetum pratensis* и *Veronico longifoliae-Festucetum pratensis*, описанными в предгорьях Алтае-Саянской горной области [10], и *Cirsio esculenti-Molinietum caeruleae* Grigorjev et al. 2002 с Южного Урала [12]. Исследованные нами сообщества отличаются наличием видов, индицирующих слабое засоление почв (*Cirsium canum*, *Artemisia laciniata*, *Cenolophium denudatum*, *Galatella biflora*, *Plantago maxima*), заметной ролью лугово-лесных видов порядка *Carici macrourae-Crepidetalia sibiricae* и отсутствием диагностического вида союза *Alopecurus pratensis*.

Интересная особенность флористического состава описанной нами ассоциации – нахождение в его составе характерного элемента европейских влажных лугов, давших название порядку *Molinietalia*, – *Molinia caerulea* (молинии голубой). Основная часть ареала молинии охватывает бореальную зону Европы. В Западной Сибири местонахождения вида отмечены в Курганской, южной части Тюменской и на западе Омской области [13]. Таким образом, на территории Tobol-Иртышского междуречья вид находится на восточной границе своего ареала.

Проведенные нами ранее исследования показали, что по отношению к увлажнению *M. caerulea* может быть охарактеризована как гигромезофит – ее оптимум лежит на 63-й ступени увлажнения, амплитуда на этом градиенте достаточно узка – от 60-й до 68-й ступени. Она встречается в местообитаниях с переменным в течение вегетационного сезона уровнем грунтовых вод, но не выносит застойного увлажнения и недостатка влаги. По отношению к богатству-засоленности почв молиния занимает отрезок от 11-й до 13-й ступени и ведет себя как гликофит: она выносит лишь слабое засоление на фоне относительно высокого увлажнения, что соответствует местообитаниям сырых лугов по окраинам болотных массивов. Показатели отношения молинии к фактору увлажнения в целом соответствуют данным, приводимым в региональных экологических шкалах растений [14–18]. Однако амплитуда вида на градиенте богатства-засоленности почвы на восточном пределе его распространения значительно сужена по сравнению с основной частью ареала.

Так, на территории Tobol-Иртышского междуречья молиния встречается в подтаежной подзоне и не характерна для солонцеватых и солончаковатых лугов. А немного западнее, в Башкирии, описана ассоциация *Cirsio esculenti-Molinietum caeruleae*, представляющая солончаковатые луга с доминированием молинии, распространенные в степной зоне и отнесенные авторами к классу *Asteretea tripolium* Westhoff et Beefink in Beefink 1962 [12]. Эта ассоциация существенно отличается от выделенной нами, поскольку со-

общества, развиваясь в более ксерофитных условиях и на более засоленных почвах, не содержат в своем составе видов лесной флоры, а блок луговых видов класса *Molinio–Arrhenatheretea* значительно обеднен.

Сравнение флористического состава западносибирской ассоциации *Cirsio cani–Calamagrostietum epigeii* с ассоциациями центральноевропейских лугов союза *Molinion caeruleae* Koch 1926 [19–21] показало наличие большого блока общих видов (*Galium boreale*, *Sanguisorba officinalis*, *Agrostis gigantea*, *Festuca rubra*, *F. pratensis*, *Filipendula ulmaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Phleum pratense*, *Lathyrus pratensis*, *Potentilla anserina*, *Salix cinerea*, *Veronica longifolia*, *Trifolium pratense*, *Galium uliginosum*, *Inula salicina*, *Achillea millefolium*, *Vicia cracca*, *Cirsium canum*, *Ptarmica cartilaginea*, *Calamagrostis epigeios* и др.), что объясняется сходством режима увлажнения местообитаний. Однако разница эдафических условий придает специфику западносибирским сообществам, где присутствует группа видов, устойчивых к слабому и умеренному засолению почв: *Cenolophium denudatum*, *Melampyrum cristatum*, *Galatella biflora*, *Plantago maxima* и др.

Из других особенностей флористического состава сообществ описанной нами ассоциации можно отметить высокое постоянство синантропных видов класса *Chenopodietea* Br.-Bl. 1952 em. Lohin., J. et R. Tx. 1961 ex Matusz. 1962 (*Cirsium setosum* и *Sonchus arvensis*). Это обусловлено сильной антропогенной трансформацией растительного покрова подтайги и северной лесостепи, связанной с распашкой обширных водораздельных пространств, откуда синантропные виды проникают во все луговые фитоценозы, независимо от их генезиса. Кроме того, в составе сообществ единично встречаются виды остепненных лугов, обычные для лесостепи (*Galium ruthenicum*, *Fragaria viridis*, *Phlomoidea tuberosa*). Вероятно, их присутствие связано со спецификой экологических режимов местообитаний слабозасоленных влажных лугов – наличием в течение вегетационного сезона коротких периодов иссушения почв.

Заключение

Таким образом, анализ массива геоботанических описаний, представляющих фитоценотическое разнообразие лугов южной части Западно-Сибирской равнины, позволил выделить своеобразный тип сообществ, представляющих разнотравно-злаковые низинные луга с участием солевыносливых видов растений. Данные сообщества были описаны в ранге новой ассоциации *Cirsio cani–Calamagrostietum epigeii*, относящейся к союзу *Deschampsion cespitosae*, порядку *Molinietalia* класса *Molinio–Arrhenatheretea*. Ассоциация представляет коренные луга подтаежной и лесостепной подзон, являющиеся характерным элементом растительного покрова полугидроморфных ландшафтов. В составе ассоциации принимает участие молиния голубая – европейский луговой вид, в пределах Тобол-Иртышского между-

речья находящийся на восточном пределе своего ареала. Наряду с коренным характером ценозов это определяет высокую природоохранную значимость описанных нами сообществ.

Литература

1. Городков Б.Н. Подзона лиственных лесов в пределах Ишимского уезда Тобольской губернии // Тр. почв.-бот. экспедиций по исследованию колонизационных р-нов Азиатской России. Ч. II : Бот. исслед-я 1912 г. Вып. 3. Петроград : Переселенческое управление Главного управления землеустройства и земледелия, 1915. 200 с.
2. Горшенин К.П. Почвы южной части Сибири. М. : Наука, 1955. 592 с.
3. Растительный покров Западно-Сибирской равнины. Новосибирск : Наука СО, 1985. 251 с.
4. Зверев А.А. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова : учеб. пособие. Томск : Томский государственный университет, 2007. 304 с.
5. Конспект флоры Сибири: Сосудистые растения. Новосибирск : Наука, 2005. 362 с.
6. Weber H.E., Moravec J., Theurillat J.-P. International code of phytosociological nomenclature 3 rd ed. // J. Veg. Sci. 2000. Vol. 11, № 5. P. 739–768.
7. Hill M.O. DECORANA and TWINSpan, for ordination and classification of multivariate species data: a new edition, together with supporting programs, in FORTRAN 77. Huntingdon: Institute of Terrestrial Ecology, 1979. 58 p.
8. Логутенко Н.В. Низинные луга и травяные болота лесостепной и степной зон Алтайского края и Новосибирской области // Растительность степной и лесостепной зон Западной Сибири. Новосибирск : Изд-во СО АН СССР, 1963. С. 306–333.
9. Павлова Г.Г. Луговая растительность междуречья Бирюса – Усолка // Растительный покров Красноярского края. Новосибирск : Изд-во СО АН СССР, 1964. С. 116–144.
10. Макунина Н.И., Мальцева Т.В. Растительность лесостепных и подтаежных предгорий Алтае-Саянской горной области // Сибирский ботанический вестник: электрон. журн. 2008. Т. 3, вып. 1–2. С. 45–156.
11. Vegetation of the Czech Republic. 1. Grassland and Heathland Vegetation / Ed. by Milan Chytrý. Praha : Academia, 2010. 528 p.
12. Григорьев И.Н., Соломещ А.И., Алимбекова Л.М., Онищенко Л.И. Влажные луга Республики Башкортостан. Синтаксономия и вопросы охраны. Уфа : Гилем, 2002. 157 с.
13. Флора Сибири. Poaceae (Gramineae). Новосибирск : Наука, 1990. Т. 2. 361 с.
14. Раменский Л.Г., Цаценкин И.А., Чижиков О.Н., Антипин Н.А. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М. : Сельхозгиз, 1956. 472 с.
15. Landolt E. Okologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora // Veroff. Geobot. Inst. der Eidgen. Techn. Hochschule in Zurich. 1977. Vol. 64. P. 1–208.
16. Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М. : Наука, 1983. 198 с.
17. Ellenberg H., Weber H.E., Dull R. et al. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa // Scripta geobotanica. 1991. Vol. 18. 248 p.
18. Didukh Ya.P. The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication. Kyiv : Phytosociocentre, 2011. 176 p.
19. Botta-Dukát Z., Chytrý M., Hájková P., Havlová M. Vegetation of lowland wet meadows along a climatic continentality gradient in Central Europe // Preslia, Praha. 2005. Vol. 77. P. 89–111.
20. Suder A. Purple-moor grass meadows (alliance *Molinion caeruleae* Koch 1926) in the eastern part of Silesia Upland: phytosociological diversity and aspects of protection // Nature Conservation. 2008. Vol. 65. P. 63–77.

21. Zelnik I., Čarni A. Wet meadows of the alliance *Molinion* Koch 1926 and their environmental gradients in Slovenia // *Biologia*. 2008. Vol. 63, № 2. P. 1–10.

Поступила в редакцию 21.01.2014 г.; принята 18.05.2014 г.

Авторский коллектив:

Королюк Андрей Юрьевич – д-р биол. наук, с.н.с., зав. лабораторией геосистемных исследований Центрального сибирского ботанического сада СО РАН (г. Новосибирск). E-mail: akorolyuk@rambler.ru

Тищенко Марина Павловна – канд. биол. наук, н.с. лаборатории геосистемных исследований Центрального Сибирского ботанического сада СО РАН (г. Новосибирск). E-mail: tishenko-1957@mail.ru

Tomsk State University Journal of Biology. 2014. № 3 (27). P. 84–100

Andrey Yu. Korolyuk, Marina P. Tishchenko

Laboratory of Geosystem Research, Central Siberian Botanical Garden of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russian Federation.

*E-mail: akorolyuk@rambler.ru

**New association of the West Siberian lowland meadows
Cirsio cani–*Calamagrostietum epigeii***

The wide spreading of semihydromorphic landscapes is a characteristic feature of the West Siberian subtaiga subzone. It is explained by a plain relief and poor draining of watersheds. Considerable anthropogenic transformation of the territory makes the study of contemporary state of ecosystems and preserved components of original vegetation topical. We carried out field studies in the central sector of the West Siberian plain: on the Tobol-Irtysh and the Ob-Irtysh watersheds. In the course of these studies, we discovered original communities of primary lowland meadows with salt-tolerant plants. Such communities usually occur near wet aspen-birch forests but sometimes form a vegetation belt between watershed meadows and herb mires. They often contact with saline meadows. Our task was description and syntaxonomic interpretation of these communities. By means of direct ordination and DCA-ordination, we showed that the studied group of meadows occurs in more salty habitats (more than 12 stages) in comparison with other lowland meadows but it is not separated on the gradient of moisture. The described communities commonly represent polydominant phytocenoses where codominate *Calamagrostis epigeios*, *Brachypodium pinnatum*, *Filipendula ulmaria* and rarely (in the Vagay river basin) - *Molinia caerulea*. *Calamagrostis epigeios* has the highest activity: its constancy is 78% and the cover averages 20% up to 80% in monodominant variants. The floristic composition always contains species of wet meadows and eutrophic mires, which indicates excessive moisture of habitats and species implying weak salt soils. Groups of meadow and meadow-forest species are represented completely enough as well as meadow-steppe and synanthropic plants. The ecological spectrum of coenoflora in relation to moisture has expressly bell-form with maximum of eumesophytes in the group that indicates the meadow character of communities. A considerable width of ecological spectrum is connected with ecological heterogeneity of floristic composition which manifests itself in coexistence of xerophyte and hygrophite species. The ecological spectrum of coenoflora in relation

to richness–salinity has a similar structure. Its basis is formed by eutrophic species. The floristic list of meadows contains halophyte species, their appearance is connected with periods of drying up of upper soil horizons when the concentration of soluble salts rises. According to a phytosociological classification, these communities were identified as a new association *Cirsio cani–Calamagrostietum epigeii* from alliance *Deschampsion cespitosae*, order *Molinietalia*, class *Molinio–Arrhenatheretea*. The described association contains a considerable bloc of species common with meadow associations of alliance *Molinion caeruleae* from Central Europe since their habitats have the same regime of moistening. But, because of peculiarities of edaphic conditions, the communities from West Siberia contain a group of halo-tolerant species which are not typical of European wet meadows. We found blue moor (*Molinia caerulea*) – European meadow species which has the east limit of distribution in West Siberia in the communities of the association. It also determines a primary native character of phytocoenosis high nature-protection signification of the described communities.

The article contains 2 figures, 2 tables, 21 ref.

Keywords: lowland meadows; phytosociological classification; order *Molinietalia*; subtaiga subzone; West Siberian Plane.

References

1. Gorodkov BN. Podzona listvennykh lesov v predelakh Ishimskogo uyezda Tobol'skoy gubernii [Subzone of leaf-bearing forests within Ishim county of Tobolsk province]. Vol.3. P.2. Botanicheskie issledovaniya 1912 goda. Fedchenko BA, editor. *Trudy pochvenno-botanicheskikh ekspeditsiy po issledovaniyu kolonizatsionnykh rayonov Aziatskoy Rossii* [In: Proceedings of the soil and botanical expeditions to study colonized regions of Asiatic Russia]. Petrograd: Tipografiya A. E. Kollins; 1915. 198 p. In Russian
2. Gorshenin KP. Pochvy yuzhnoy chasti Sibiri [Soils of the southern part of Siberia]. Moscow: Nauka Publishing House; 1955. 592 p. In Russian
3. Rastitel'nyy pokrov Zapadno-Sibirskoy ravniny [Vegetative cover of the West Siberian Plain]. Il'ina IS, editor. Novosibirsk: Nauka, Siberian branch Publishing House; 1985. 251 p. In Russian
4. Zverev AA. Informatzionnye tekhnologii v issledovaniyakh rastitel'nogo pokrova: Uchebnoe posobie [Information technologies in researches of vegetative cover: Text-book]. Tomsk: Tomsk State University Publishing House; 2007. 304 p. In Russian
5. Konspekt flory Sibiri: Sosudistye rasteniya [Summary of Siberian flora: Vascular plants]. Baykov KS, editor. Novosibirsk: Nauka, Siberian branch Publishing House; 2005. 362 p. In Russian
6. Weber HE, Moravec J, Theurillat J-P. International code of phytosociological nomenclature. 3rd edition. *J. Vegetation Science*. 2000;11(5):739-768.
7. Hill MO. DECORANA and TWINSpan, for ordination and classification of multivariate species data: a new edition, together with supporting programs, in FORTRAN 77. Huntingdon: Institute of Terrestrial Ecology; 1979. 58 p.
8. Logutenko NV. Nizinnye luga i travyanye bolota lesostepnoy i stepnoy zon Altayskogo kraya i Novosibirskoy oblasti [Lowland meadows and herb mires of forest-steppe and steppe zones of Altai krai and Novosibirsk oblast]. *Rastitel'nost' stepnoy i lesostepnoy zon Zapadnoy Sibiri* [In: *Vegetation of steppe and forest-steppe zones of the West Siberian Plain*]. Novosibirsk: Publishing House of the Siberian branch of the USSR Academy of Sciences; 1963. pp. 306-333. In Russian
9. Pavlova GG. Lugovaya rastitel'nost' mezhdurech'ya Biryusa–Usolka [Meadow vegetation of the Biryusa–Usolka watershed]. *Rastitel'nyy pokrov Krasnoyarskogo kraya* [In: *Vegetative cover of Krasnoyarsk krai*]. Novosibirsk: Publishing House of the Siberian branch of the USSR Academy of Sciences; 1964. pp. 116-144. In Russian

10. Makunina NI, Mal'tseva TV. Rastitel'nost' lesostepnykh i podtayozhnykh predgoriy Altae-Sayanskoy gornoy oblasti [Vegetation of forest-steppe and subtaiga foothills of the Altai-Sayan mountain system]. *Sibirskiy botanicheskiy vestnik*: electron. zhurn. 2008;3[1-2]:45-156. In Russian
11. Vegetation of the Czech Republic. 1. Grassland and Heathland Vegetation. Milan Chytrý, editor. Praha: Academia; 2010. 528 p.
12. Grigor'ev IN, Solomeshch AI, Alimbekova LM, Onishchenko LI. Vlazhnye luga Respubliki Bashkortostan. Sintaksonomiya i voprosy okhrany [Wet meadows of the Republic of Bashkortostan. Syntaxonomy and problems of protection]. Ufa: Gilem Publishing House; 2002. 157 p. In Russian
13. Flora Sibiri. *Poacea (Gramineae)* [Flora of Siberia. *Poacea (Gramineae)*]. Vol. 2. Malyshev LI, editor. Novosibirsk: Nauka, Siberian Branch Publishing house; 1990. 361 p. In Russian
14. Ramenskiy LG, Tsatsenkin IA, Chizhikov ON, Antipin NA. Ekologicheskaya otsenka kormovykh ugodiy po rastitel'nomu pokrovu [Ecological estimation of fodder lands by vegetative cover]. Moscow: Sel'khozgiz Publishing House; 1956. 472 p. In Russian
15. Landolt E. Okologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. *Veroff. Geobot. Inst. der Eidgen. Techn. Hochschule in Zurich*. 1977;64:1-208. In German
16. Tsyganov DN. Fitoindikatsiya ekologicheskikh rezhimov v podzone khvoino-shirokolistvennykh lesov [Phytoindication of ecological regimes in coniferous and broad-leaved forests subzone]. Moscow: Nauka Publishing House; 1983. 198 p. In Russian
17. Ellenberg H, Weber HE, Dull R, Wirth V, Werner W, Paulissen D. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta geobotanica*. 1991;18:1-248. In German
18. Didukh YaP. The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication. Kyiv: Phytosociocentre Publishing House; 2011. 176 p.
19. Botta-Dukát Z, Chytrý M, Hájková P, Havlová M. Vegetation of lowland wet meadows along a climatic continentality gradient in Central Europe. *Preslia, Praha*. 2005;77:89-111.
20. Suder A. Purple-moor grass meadows (alliance *Molinion caeruleae* Koch 1926) in the eastern part of Silesia Upland: phytosociological diversity and aspects of protection. *Nature Conservation*. 2008;65:63-77.
21. Zelnik I, Čarni A. Wet meadows of the alliance *Molinion* Koch 1926 and their environmental gradients in Slovenia. *Biologia*. 2008;63(2):1-10.

Received 21 January 2014;

Accepted 18 May 2014

Korolyuk AY, Tishchenko MP. New association of the West Siberian lowland meadows – *Cirsio cani*–*Calamagrostietum epigaei*. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya – Tomsk State University Journal of Biology*. 2014;3(27):84-100.
doi: 10.17223/19988591/27/6 In Russian, English Summary.