

ЛУГА ЛЕСНОГО ПОЯСА ВОСТОЧНОГО МАКРОСКЛОНА КУЗНЕЦКОГО АЛАТАУ

THE FOREST BELT MEADOWS ON THE EASTERN MACROSLOPE OF THE KUZNETSKY ALATAU

© Н. И. МАКУНИНА, Т. В. МАЛЬЦЕВА
N. I. MAKUNINA, T. V. MALTSEVA

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, 630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101.
E-mail: natali@csbg.nsc.ru

Представлена флористическая классификация лугов лесного пояса восточного макросклона Кузнецкого Алатау. Описаны 5 ассоциаций, 6 субассоциаций и 1 сообщество, отнесенные к классу *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970.

Ключевые слова: луга, классификация, ассоциация, Кузнецкий Алатау.
Key words: meadows, classification, association, the Kuznetsky Alatau.

Номенклатура: Черепанов, 1995.

ВВЕДЕНИЕ

Кузнецкий Алатау, расположенный в северной части Алтае-Саянской горной области, представляет собой меридионально вытянутое нагорье высотой 400—800 м над ур. м.¹ с системой осевых хребтов, абсолютные высоты которых увеличиваются с севера на юг с 800 до 2100 м, и выделяется в виде возвышенного горно-лесного массива среди окружающих его степных и лесостепных пространств. С востока Кузнецкий Алатау ограничен Минусинской, а с запада — Кузнецкой котловинами. На севере он, постепенно понижаясь, сливается с Западно-Сибирской равниной. Главный водораздел Кузнецкого Алатау смещен к его западной окраине, поэтому восточный склон шире западного. Местами восточный склон крутым уступом до 400 м спускается к Минусинской котловине, однако на большем протяжении нечетко отделен от ее всхолмленных окраин и более или менее глубоко вдается в нее своими отрогами.

Большая часть нагорья покрыта лесом, причем его северная часть полностью находится в пределах лесного пояса. В направлении с севера на юг увеличиваются абсолютные высоты нагорья, в результате в центральной части Кузнецкого Алатау отдельные вершины, а в южной — уже целые массивы заняты высокогорной растительностью. Нижняя и верхняя границы лесного пояса к югу повышаются: верхняя граница смещается с 1000 до 1200 м, а нижняя — с 500 до

800 м. Шлейф восточного макросклона Кузнецкого Алатау занят лесостепной растительностью.

Кузнецкий Алатау образует барьер для господствующих западных воздушных течений со стороны Атлантического океана. На западном наветренном склоне и в водораздельной части нагорья выпадает до 1500 мм осадков, распределяющихся относительно равномерно по сезонам. На подветренном восточном макросклоне количество осадков уменьшается в направлении от основного водораздела к подножию: на границе лесного и субальпийского поясов выпадает 1500 мм, в нижней части лесного пояса — только 500 мм.

Климат в лесном поясе восточного макросклона Кузнецкого Алатау прохладный. Сумма температур выше 10 °С изменяется за вегетационный период от 800 °С на границе с субальпийским поясом до 1300 °С в нижней части лесного пояса. Средняя температура июля соответственно составляет 12.6 и 15.5 °С, января — -16.1 и -17.3 °С. Увеличение разницы температур января и июля с 28.7 °С на границе с субальпийским поясом до 32.8 °С в нижней части лесного пояса свидетельствует о нарастании континентальности климата при движении от вершины к подножию восточного подветренного макросклона Кузнецкого Алатау (Растительный ..., 1976).

Леса в северной и южной частях восточного макросклона различаются по типологическому составу. В северной части преобладают смешанные леса из

¹ Здесь и далее все высоты даны над уровнем моря.

кедра, ели, березы и лиственницы. Отдельные вершины высотой более 700 м покрыты пихтовыми лесами. По мере движения на юг пихтовые леса постепенно сменяются смешанными темнохвойными, нижняя граница распространения которых поднимается до 1000 м; в нижней части лесного пояса смешанные леса постепенно уступают место лиственничным (Растительный ..., 1976).

Наши исследования проводились в северной части восточного макросклона Кузнецкого Алатау. Здесь нижняя граница лесного пояса проходит на высоте 500 м, а верхняя — на высоте 1000—1100 м. В нем выделяются 2 подпояса, граница между которыми проходит на высоте 700 м. В верхнем, горно-таежном подпоясе основные площади заняты темнохвойными, преимущественно пихтовыми и кедрово-пихтовыми лесами. Почвенный покров представлен дерново-подзолистыми почвами. В растительном покрове нижнего, подтаежного подпояса преобладают смешанные леса с кедром, елью, березой на серых лесных оподзоленных почвах. Луговая растительность в лесном поясе вторична и формируется на месте вырубок и гарей, а также широко распространена около деревень.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Полевые работы по изучению луговой растительности проводились в 1998 г. В обработку включено 145 описаний, выполненных на площадках 100 м² по стандартной методике, применяемой при геоботанических исследованиях. Классификация синтаксонов проведена по методике Браун-Бланке (Westhoff, Maarel, 1973) с помощью пакетов программ MEGATAB и TWINSPAN. Данные по проективному покрытию видов представлены 7-балльной шкалой: 1 — до 1 %, 2 — 1—5 %, 3 — 6—10 %, 4 — 11—25 %, 5 — 26—50 %, 6 — 51—75 %, 7 — 76—100 %.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Луговая растительность лесного пояса восточного макросклона Кузнецкого Алатау представлена лугами 2 порядков класса *Molinio-Arrhenatheretea*. Лесные луга порядка *Carici macrourae—Crepidetalia*

sibiricae относятся к союзу *Crepidion sibiricae*, а настоящие луга порядка *Arrhenatheretalia* — к союзам *Festucion pratensis* и *Polygonion krascheninnikovii*.

Союз *Crepidion sibiricae* объединяет умеренно влажные лесные луга, широко распространенные в лесной зоне Западной и Средней Сибири и в лесном поясе Алтае-Саянской горной области. К союзу *Festucion pratensis* относятся равнинные и низкорослые настоящие луга Восточной Европы, Западной и Средней Сибири. Настоящие луга лесного пояса рассматриваются в рамках союза *Polygonion krascheninnikovii*. Этот союз выделен при описании настоящих лугов Южного Урала и отнесен к порядку *Arrhenatheretalia* (Кашапов, 1985). Позднее союз был ошибочно перенесен в порядок *Galietales veri* Mirkin et Naumova 1986 (Korotkov et al., 1991; Solomeshch et al., 1997; Миркин, Наумова, 1998). К союзу отнесены настоящие луга лесного пояса Урала и части Алтае-Саянской горной области. В блок диагностических видов союза, предложенных в работе Г. Ш. Кашапова (1985), попали диагностические виды не только союза, но и ассоциации *Polygonietum krascheninnikovii* Kashap. 1985. Как диагностические виды союза мы рассматриваем *Alchemilla vulgaris*, *Alopecurus pratensis*, *Bistorta major*, *Ranunculus propinquus*, *Polemonium coeruleum*, *Trollius asiaticus*.

Акк. *Trollio asiaticae—Poetum sibiricae* ass. nov. hoc loco (табл. 1, оп. 1—17; ном. тип — оп. 1).

К ассоциации относятся высокотравные лесные луга подтаежного подпояса восточного макросклона Кузнецкого Алатау, формирующиеся на месте смешанных лесов.

Диагностические виды: *Poa sibirica* (доминант), *Aegopodium alpestre*, *Geranium albiflorum*, *Dactylis glomerata*, *Cirsium heterophyllum*, *Crepis lyrata*, *Heraclium dissectum*, *Anthriscus sylvestris*. От лесных лугов лесостепного пояса *Artemisio tanacetifoliae—Trisetetum sibiricae* Ermakov et al. 1999 эти луга отличается присутствие *Alopecurus pratensis* и *Erythronium sibiricum*.

Травостой лугов густой, равномерный, проективное покрытие составляет 95—100 %. Первый ярус (120 см), сложенный луговыми, лугово-лесными злаками (*Alopecurus pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Poa sibirica*) и разнотравьем (*Heraclium dissectum*, *Cirsium heterophyllum*, *Anthriscus sylvestris*), постепенно пере-

ПРОДРОМУС

Класс *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970

Порядок *Carici macrourae—Crepidetalia sibiricae* Ermakov et al. 1999

Союз *Crepidion sibiricae* Mirkin in Mirkin et al. 1988

Акк. *Trollio asiaticae—Poetum sibiricae* ass. nov.

Субасс. *milietosum effusi* subass. nov.

Субасс. *deschampsietosum cespitosae* subass. nov.

Акк. *Hesperido sibiricae—Poetum sibiricae* ass. nov.

Порядок *Arrhenatheretalia* R. Tx. 1931

Союз *Polygonion krascheninnikovii* Kashap. 1985

Акк. *Filipendulo ulmariae—Alchemilletum vulgaris* ass. nov.

Субасс. *caricetosum macrourae* subass. nov.

Субасс. *festucetosum pratensis* subass. nov.

Акк. *Trifolio pratensis—Alchemilletum vulgaris* ass. nov.

Субасс. *bupleuretosum longifoliae* subass. nov.

Субасс. *deschampsietosum cespitosae* subass. nov.

Союз *Festucion pratensis* Sipajlova et al. 1985

Акк. *Potentillo anserinae—Alchemilletum vulgaris* ass. nov.

Сообщество *Dactylis glomerata*

Таблица 1

Ассоциации *Trollio asiaticae*—*Poetum sibiricae* ass. nov. и *Hesperido sibiricae*—*Poetum sibiricae* ass. nov.
 Associations *Trollio asiaticae*—*Poetum sibiricae* ass. nov. and *Hesperido sibiricae*—*Poetum sibiricae* ass. nov.

Синтаксон	<i>Trollio asiaticae</i> — <i>Poetum sibiricae</i>																<i>Hesperido sibiricae</i> — <i>Poetum sibiricae</i> (c)								a	b	c			
	<i>militosum effusi</i> (a)								<i>deschampsietosum cespitosae</i> (b)																					
Проективное покрытие, %	95	90	90	90	95	90	85	90	90	95	95	95	85	90	95	90	80	90	90	70	90	60	60	80	70	70				
Число видов	41	44	55	51	35	43	46	46	39	45	46	39	43	37	40	48	43	50	56	48	44	41	47	34	38	38	40			
Номер описания в фитоценологе	13280	13027	13024	13025	13026	13028	13029	13282	13030	13031	13276	13032	13033	13283	13286	13277	13034	13315	13053	13054	13055	13056	13073	13074	13075	13313	13314			
Номер описания в таблице	18	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27				
Д. в. ассоциации <i>Trollio asiaticae</i> — <i>Poetum sibiricae</i>																														
<i>Poa sibirica</i>	3	2	2	2	2	3	2	3	2	1	3	2	2	3	1	1	2	3	2	2	1	2	3	2	3	4	3	V	V	V
<i>Erythronium sibiricum</i>	1	1	.	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	.	1	2	1	1	V	V	V	
<i>Alopecurus pratensis</i> (M)	3	2	2	1	1	2	3	1	2	4	1	2	2	3	2	3	2	2	1	3	2	3	2	IV	IV	V
<i>Heracleum dissectum</i> (C-C)	1	2	2	3	3	2	2	.	2	2	3	1	1	1	1	3	1	.	1	.	1	.	.	.	.	V	V	II
<i>Cirsium heterophyllum</i> (Cs)	2	2	5	2	3	.	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	V	V	I
<i>Crepis lyrata</i> (Cs)	1	2	2	3	2	.	2	1	.	.	1	.	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	V	IV	I
<i>Anthriscus sylvestris</i>	3	3	3	2	3	2	1	.	1	1	3	.	1	1	1	3	1	.	1	.	.	.	.	.	.	V	IV	I
<i>Dactylis glomerata</i>	4	2	1	2	2	3	2	3	2	2	3	1	1	2	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	V	
<i>Geranium albiflorum</i>	.	2	1	2	2	.	2	.	1	2	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	III	
<i>Aegopodium alpestre</i>	1	2	.	2	.	2	2	1	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	IV	II	I
Д. в. субассоциации <i>T. a.</i> — <i>P. s. militosum effusi</i>																														
<i>Aconitum septentrionale</i> (Cs)	1	1	1	1	5	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.	.	.	V		I
<i>Angelica sylvestris</i> (Cs)	.	1	2	1	1	2	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	I	
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	1	1	1	1	.	1	1	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	I	
<i>Milium effusum</i>	3	2	1	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V		
<i>Paeonia anomala</i>	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	III		I
<i>Paris quadrifolia</i>	1	1	.	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	I	
Д. в. субассоциации <i>T. a.</i> — <i>P. s. deschampsietosum cespitosae</i>																														
<i>Alchemilla vulgaris</i>	.	.	2	.	.	.	2	4	3	5	1	5	6	4	5	4	5	1	1	2	.	.	.	1	1	.	II	V	III	
<i>Bistorta major</i>	.	.	1	.	1	.	.	1	1	2	.	2	2	1	2	1	2	3	1	1	.	1	2	1	3	3	2	II	V	V
Д. в. ассоциации <i>Hesperido sibiricae</i> — <i>Poetum sibiricae</i>																														
<i>Potentilla chrysantha</i>	1	2	1	1	2	.	3	2	1	2	3	I	IV		
<i>Geranium bifolium</i>	.	.	.	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	I		V
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	2	.	1	2	5	3	3	3	.	2			IV
<i>Hesperis sibirica</i>	1	1	.	1	1	.	1	1	1			IV	
<i>Lamium album</i>	.	.	1	.	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	II		IV	
<i>Veronica krylovii</i>	1	1	.	.	.	1	1	1	1	1	I		III	
Д. в. союза <i>Crepidion sibiricae</i> (Cs)																														
<i>Polemonium coeruleum</i>	1	2	2	2	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	1	2	1	3	3	3	1	2	2	2	3	1	2	V	V	V
<i>Lathyrus gmelinii</i>	1	2	.	.	1	3	3	1	3	3	1	2	1	1	.	2	.	.	1	.	2	.	.	1	.	IV	IV	II		
<i>Euphorbia pilosa</i>	1	1	1	3	3	2	1	.	.	1	.	1	1	.	1	.	.	.	2	1	1	.	.	.	.	V	II	II
<i>Vulpurum longifolium</i>	1	2	1	2	2	3	2	2	.	2	3	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	II	
<i>Veratrum lobelianum</i>	.	.	1	.	.	1	1	2	.	.	.	1	.	3	2	2	1	.	.	.	.	1	.	1	.	II	III	I
Д. в. порядка <i>Carici macrourae</i> — <i>Crepidetalia sibiricae</i> (C-C)																														
<i>Trollius asiaticus</i>	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	4	3	1	V	V	V
<i>Carex macroura</i>	3	5	2	5	3	5	5	3	2	4	3	2	2	3	1	3	2	3	4	5	5	5	3	4	2	4	4	V	V	V
<i>Pulmonaria mollis</i>	2	2	1	1	1	2	1	1	.	2	1	1	2	1	1	1	2	.	1	2	2	2	1	.	2	.	V	V	III	
<i>Aconitum volubile</i>	1	1	1	1	.	1	.	.	1	1	.	.	1	1	1	1	.	.	1	1	1	.	2	1	1	IV	III	IV		
<i>Pleurospermum uralense</i>	1	1	2	1	1	2	2	1	1	.	.	1	.	1	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	V	III	I
<i>Lilium pilosiusculum</i>	1	.	1	2	.	1	1	1	.	1	1	1	.	1	1	.	1	.	1	1	1	1	.	.	.	IV	IV	II		
<i>Rubus saxatilis</i>	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	.	.	.	1	II		II
<i>Geranium pseudosibiricum</i>	1	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	
<i>Brachypodium pinnatum</i>	2	.	2	2	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	III	I	I
<i>Crepis sibirica</i>	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III		
<i>Iris ruthenica</i>	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	1	.	.	II		II
<i>Parmica impatiens</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	I		II
Д. в. порядка <i>Molinietalia</i> (M)																														
<i>Galium uliginosum</i>	2	2	.	.	1	.	1	2	2	1	1	2	1	3	1	1	II		V	
<i>Poa palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.			I
<i>Veronica longifolia</i>	1	.	1	1			II	
Д. в. класса <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> и порядка <i>Arrhenatheretalia</i>																														
<i>Ranunculus prorepens</i>	1	2	3	1	.	1	3	3	3	1	3	3	4	1	3	1	2	2	.	2	1	.	.	.	.	V	V	III
<i>Achillea millefolium</i>	1	1	1	1	.	1	1	1	1	3	3	3	4	.	2	3	1	3	3	.	1	1	1	1	1	V	V	IV		
<i>Vicia cracca</i>	.	.	1	1	.	.	1	1	1	1	.	1	1	.	1	1	1	2	1	.	1	.	1	1	1	II	IV	IV		
<i>Plantago media</i>	.	.	.	1	.	.	1	2	2	1	.	2	2	.	1	.	1	2	.	.	1	.	.	1	.	I	IV	II		
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1	.	1	.	1	.	1	.	II	III	

Табличный номер описания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	a	b	c	
<i>Phleum pratense</i>	2			I
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	.	1	1	1	.	1	.	1	.	1	1	.	II	II	II	
<i>Festuca rubra</i>	2	2	.	1	.	2	2	2	2	1			II
<i>Amoria repens</i>	.	.	1	1	1	.	.	2	1	.	.	1	I	II	I
<i>Agrostis gigantea</i>	3	3			I
<i>Plantago major</i>	1	1	1	.	1	I	II	
<i>Taraxacum officinale</i>	.	1	1	1	.	2	1	.	2	1	2	.	1	1	.	2	III	IV	
<i>Trifolium pratense</i>	1	1	1	1	.	1	3	1	1	1	.	3	.	3	1	3	1	IV	IV	I
<i>Prunella vulgaris</i>	1	1	1	.	.	.	1			II
<i>Festuca pratensis</i>	3	.	2	.	3	2	.	1	2			I
<i>Poa pratensis</i>	1	.	3	1	.	.	1	1	1	.	.	2	1	1	.	.	.			II
<i>Carum carvi</i>	1			I
<i>Elytrigia repens</i>	.	.	.	1	2	1	.	.	1	1	I		II
Прочие виды																															
<i>Primula macrocalyx</i>	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	.	1	1	1	1	2	1	1	1	1	.	V	V	V	
<i>Thalictrum minus</i>	1	2	1	1	2	2	2	3	2	2	1	2	.	2	.	1	.	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	V	IV	V	
<i>Viola uniflora</i>	1	2	2	2	2	2	1	.	1	1	1	1	1	1	.	1	2	2	2	3	4	2	2	2	2	1	V	IV	V		
<i>Trisetum sibiricum</i>	2	2	1	2	1	.	1	1	.	.	2	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	2	1	1	1	1	V	II	IV
<i>Galium boreale</i>	.	1	1	1	1	2	2	3	.	1	2	2	1	1	1	3	1	3	3	2	2	3	2	2	1	3	V	V	V		
<i>Vicia sepium</i>	1	1	1	1	1	1	.	.	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	V	IV	I
<i>Myosotis palustris</i>	1	2	1	2	2	.	.	1	2	1	.	1	1	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	IV	I
<i>Ranunculus monophyllus</i>	1	1	.	1	.	2	2	1	2	2	1	.	2	.	.	1	2	.	1	.	1	1	.	.	1	1	IV	IV	II		
<i>Lupinaster pentaphyllus</i>	.	1	1	1	.	1	1	1	2	.	1	1	.	3	.	3	.	1	.	1	1	1	1	1	1	1	IV	IV	IV		
<i>Cerastium pauciflorum</i>	1	1	1	.	1	2	2	1	1	1	1	.	.	1	.	1	.	.	1	1	1	1	.	1	.	.	V	III	II		
<i>Lathyrus frolovii</i>	1	2	1	.	1	2	.	1	1	1	1	.	.	1	1	.	1	.	2	1	.	.	.	.	.	.	IV	III	II
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	3	1	.	1	.	4	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	I	III	II
<i>Vicia megalotropis</i>	.	.	1	1	.	.	.	1	1	1	3	1	1	1	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	II	IV	I
<i>Phlomis tuberosa</i>	.	.	1	.	.	1	.	1	1	.	2	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	2	1	.	.	.	II	III	I
<i>Helictotrichon pubescens</i>	.	.	2	1	.	.	.	2	5	2	4	2	2	3	.	3	.	2	4	3	.	1	.	1	2	3	3	II	IV	IV	
<i>Campanula glomerata</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	1	1	1	1	I	I	IV		
<i>Sanguisorba officinalis</i>	1	.	2	.	1	2	2	2	2	2	I	I	IV	
<i>Equisetum pratense</i>	1	.	.	.	.	.	2	2	1	1	.	2	1	1	1	1	1	1	1	.	.	I	III	III		
<i>Atragene sibirica</i>	.	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	III		I
<i>Calamagrostis obtusata</i>	.	1	.	.	.	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III		I
<i>Fragaria viridis</i>	1	1	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II	I
<i>Hieracium umbellatum</i>	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	
<i>Adenophora lamarckii</i>	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II		
<i>Lathyrus pisiformis</i>	.	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1	1	1	.	.	II	I	III
<i>Tragopogon orientalis</i>	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	II	II	I
<i>Elymus mutabilis</i>	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	.	.	.	1	.	.	3	3	II	I	II
<i>Trommsdorffia maculata</i>	1	1	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III				
<i>Bistorta vivipara</i>	2	2	.	1	.	2	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II	II		
<i>Polygala comosa</i>	.	.	1	.	.	.	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I	II	I
<i>Filipendula ulmaria</i>	1	1	.	1	.	1	1	2	.	1	.	1	.	.	.	II	III				
<i>Maianthemum bifolium</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	I	I			
<i>Melilotoides platycarpus</i>	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I	I	I		
<i>Luzula multiflora</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I				
<i>Anemonoides reflexa</i>	1	2	1	.	.	.	1	1			III		
<i>Galium verum</i>	1	.	.	.	.	.	.	2	1	1	1	I	III			
<i>G. mollugo</i>	1	.	1	1	.	1	.	1	1	.	.	I	III			
<i>Spiraea chamaedrifolia</i>	2	.	1	3			II		
<i>Betula pendula</i>	1	.	.	.	.	.	.	1	2			II		
<i>Aconogonon alpinum</i>	1	.	.	.	1	.	1	.	.	II				
<i>Senecio nemorensis</i>	1	.	1	1	.	.	.	.	.	II				
<i>Ligularia glauca</i>	1	.	.	.	1	1	.	.	.	II				
<i>Hierochloë odorata</i>	1	1	.	1	.	.	.	.			II		
<i>Larix sibirica</i>	1	.	.	.	.	.	.	3			I		
<i>Elymus caninus</i>	2	.	1	.	.			I	
<i>Viola rupestris</i>	1	1	.	.	.	.	.	.			I		
<i>Cacalia hastata</i>	1	1	.	.	.	.			I		
<i>Oberna behen</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	I		I
<i>Glechoma hederacea</i>	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.			I		
<i>Aulacospermum anomalum</i>	1	1	.	.	.	.			I		
<i>Anemonoides altaica</i>	1	1	.	.			I	

Примечание. Номенклатурный тип: □ — ассоциации, □ — субассоциации. Единично отмечены: *Abies sibirica* 6 (1); *Aconitum barbatum* 24 (2); *Aconogonon alpinum* 23 (1); *Adoxa moschatellina* 18 (1); *Bromopsis inermis* 26 (1); *Calamagrostis epigeios* 13 (1); *Carex arnellii* 18 (1); *C. obtusata* 7 (1); *Cenolophium denudatum* 20 (1); *Chamaenerion angustifolium* 21 (1); *Cimicifuga foetida* 21 (1); *Cirsium serratuloides* 16 (1); *C. setosum* 3 (1), 10 (1); *Conioselinum tataricum* 20 (1); *Delphinium*

ходит во второй. Во втором ярусе высотой 50 см преобладает лугово-лесное разнотравье: *Cerastium pauciflorum*, *Geranium albiflorum*, *Trollius asiaticus*.

Ассоциация представлена двумя субассоциациями, отражающими 2 последовательные стадии антропогенной трансформации.

Субасс. **T. a.**—**P. s. milietosum effusi** subass. nov. hoc loco (табл. 1, оп. 1—7; ном. тип — оп. 1).

Объединяет луга с постоянным участием лугово-лесных и лесных видов — диагностических видов субассоциации: *Aconitum septentrionale*, *Angelica sylvestris*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Milium effusum*, *Paeonia anomala*, *Paris quadrifolia*. Средняя видовая насыщенность сообществ — 45 видов на 100 м².

Субасс. **T. a.**—**P. s. deschampsietosum cespitosae** subass. nov. hoc loco (табл. 1, оп. 8—17; ном. тип — оп. 8).

Диагностические виды: *Alchemilla vulgaris*, *Bistorta major*. Субассоциация объединяет слабдеградированные сообщества, нерегулярно используемые как сенокосы. От лугов субасс. **milietosum effusi** их отличает отсутствие некоторых лесных видов и увеличение роли *Alchemilla vulgaris*. Средняя видовая насыщенность — 42 вида на 100 м².

Асс. **Hesperido sibiricae**—**Poetum sibiricae** ass. nov. hoc loco (табл. 1, оп. 18—27; ном. тип — оп. 18).

К ассоциации относятся злаково-разнотравные лесные луга. В синтаксономическом плане они занимают переходное положение между **Trollio asiaticae**—**Poetum sibiricae** — лесными умеренно влажными лугами лесного пояса восточного макросклона Кузнецкого Алатау и **Artemisio tanacetifoliae**—**Trisetetum sibiricae** Ermakov et al. 1999 — остепненными лесными лугами лесостепного пояса. Распространение описываемых лесных лугов ограничено нижней частью лесного пояса, где они небольшими фрагментами встречаются по дренированным и прогреваемым шлейфам склонов.

Диагностические виды: *Poa sibirica* (доминант), *Geranium bifolium*, *Hesperis sibirica*, *Lamium album*. От **Trollio asiaticae**—**Poetum sibiricae** луга ассоциации отличается постоянное присутствие в травостое *Calamagrostis arundinacea*, *Potentilla chrysantha*, *Veronica krylovii*, характерных для лесных лугов лесостепного пояса и отсутствие высокотравья — *Cirsium heterophyllum*, *Crepis lirata*, *Heracleum dissectum*, *Anthriscus sylvestris*; от **Artemisio tanacetifoliae**—**Trisetetum sibiricae** — присутствие *Alopecurus pratensis* (доминант), *Erythronium sibiricum*.

Травостой лугов густой, равномерный. Проективное покрытие 95—100%. Отчетливо выделяются 3 яруса. Первый ярус (120—140 см) сложен луговыми и лугово-лесными злаками (*Alopecurus pratensis*, *Cal-*

magrostis arundinacea, *Helictotrichon pubescens*) и разнотравьем (*Polemonium coeruleum*, *Hesperis sibirica*). Второй ярус (50—80 см) образуют луговые и лугово-лесные виды: *Trollius asiaticus*, *Geranium bifolium*, *Galium boreale*, *Potentilla chrysantha*. В третьем ярусе (30—35 см) доминирует *Carex macroura*, обычны *Erythronium sibiricum*, *Galium uliginosum*, *Primula macrocalyx*, *Viola uniflora*. Средняя видовая насыщенность — 44 вида на 100 м².

Асс. **Filipendulo ulmariae**—**Alchemilletum vulgaris** ass. nov. hoc loco (табл. 2, оп. 1—18; ном. тип — оп. 1).

К ассоциации относятся широко распространенные в лесном поясе лисохвостово-манжетковые настоящие луга, формирующиеся на месте лесных лугов ассоциации **Trollio asiaticae**—**Poetum sibiricae** при регулярном сенокосении.

Номенклатурный тип — **F. u.**—**A. v. festucetosum pratensis**.

Диагностические виды: *Alchemilla vulgaris* (доминант), *Alopecurus pratensis* (доминант), *Bistorta major* (доминант), *Filipendula ulmaria*, *Galium uliginosum*.

Травостой лугов равномерный, густой; проективное покрытие — 90—100%. Отчетливо выраженный, но разреженный первый ярус, сложенный *Alopecurus pratensis*, *Filipendula ulmaria*, *Veratrum lobelianum*, *Bistorta major*, достигает высоты 110—130 см. Основная масса травостоя сосредоточена во втором ярусе высотой 60—70 см. Его образуют *Ranunculus pro-pinquus*, *Trollius asiaticus*. В третьем ярусе высотой до 30 см доминирует *Alchemilla vulgaris*. Ассоциация подразделяется на 2 субассоциации, представляющие 2 стадии антропогенной трансформации.

Субасс. **F. u.**—**A. v. caricetosum macrourae** subass. nov. hoc loco (табл. 2, оп. 1—9; ном. тип — оп. 1).

Объединяет слабдеградированные луга сенокосного использования. В травостое постоянны виды лесных лугов, образующие диагностический блок субассоциации: *Lupinaster pentaphyllus*, *Pedicularis incarnata*, *Poa sibirica*, *Potentilla chrysantha*, *Ranunculus polyanthemus*, *Trisetum sibiricum*, *Viola uniflora*. Средняя видовая насыщенность составляет 39 видов на 100 м².

Субасс. **F. u.**—**A. v. festucetosum pratensis** subass. nov. hoc loco (табл. 2, оп. 10—18; ном. тип — оп. 10).

Объединяет среднедеградированные луга сенокосного и пастбищного использования. Диагностируются луговыми видами: *Festuca pratensis*, *Taraxacum officinale*, *Veratrum lobelianum* (доминант). Средняя видовая насыщенность по сравнению с лугами предыдущей субассоциации уменьшается до 32 видов на 100 м².

elatum 21 (2); *D. retrovilosum* 21 (1); *Dracocephalum ruyschiana* 23 (1); *Euphrasia parviflora* 8 (1); *Luzula pilosa* 19 (1); *Melica nutans* 7 (1), 8 (1); *Picea obovata* 18 (3); *Polygonatum odoratum* 3 (1); *Rosa majalis* 18 (1); *Saussurea controversa* 27 (1); *Silene repens* 27 (1); *Solidago dahurica* 6 (1), 10 (1); *Tanacetum vulgare* 16 (1), 23 (1); *Turritis glabra* 23 (1); *Urtica dioica* 5 (1); *Valeriana officinalis* 16 (1), 19 (1); *Viola montana* 11 (1).

Местонахождение сообществ: Республика Хакасия, Орджоникидзевский р-н.

Окр. пос. Орджоникидзевский, в 5 км на юго-запад, 54°46' с. ш., 88°55' в. д., 1.07.1998: оп. 1—17. Окр. пос. Орджоникидзевский, в 7 км на северо-восток, 54°44' с. ш., 89°05' в. д., 4.07.1998: оп. 18, 23—27. Окр. пос. Орджоникидзевский, 54°48' с. ш., 88°55' в. д., 2.07.1998: оп. 19—22. Авторы описаний: Н. И. Макунина — 1, 8, 11, 14—16, 18, 26, 27; Т. В. Мальцева — 2—7, 9, 10, 12, 13, 17, 19—25.

Травостой неравномерный, пятнами разрастается синантропное разнотравье. Проективное покрытие травостоя 80—90 %. Высота первого, разреженного яруса сильно варьирует в зависимости от степени стравленности. Он образован главным образом *Poa pratensis*, к которому примешиваются *Agrostis gigantea*, *Elytrigia repens*, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*. Злаковая основа ослаблена, и в травостое много розеточного низкого разнотравья, стойкого к выпасу. Это *Alchemilla vulgaris*, *Amoria repens*, *Plantago media*, *Potentilla anserina*, *Taraxacum officinale*. Они образуют ярус высотой до 10 см, в котором сосредоточена основная масса травостоя. Средняя видовая насыщенность — 26 видов на 100 м².

Сообщество *Dactylis glomerata* (табл. 2, оп. 49—53).

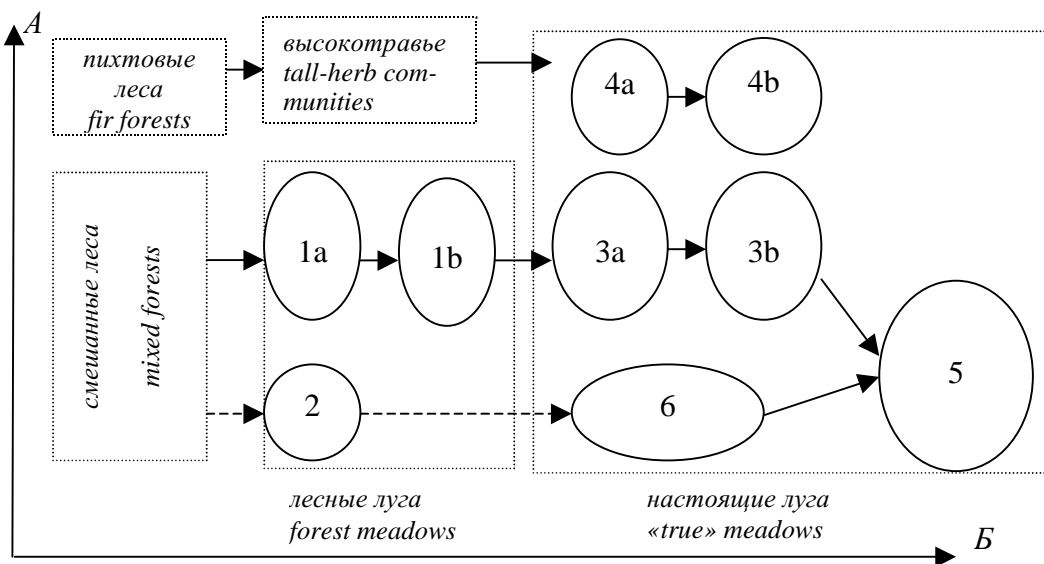
К сообществу отнесены ежово-овсяницевые среднедеградированные луга пастбищного использования. Их распространение ограничено нижней частью лесного пояса, где они небольшими фрагментами встречаются по дренированным и прогреваемым шлейфам склонов. Ядро травостая ежово-овсяницевых лугов образовано луговыми видами, среди которых доминируют *Festuca pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Alchemilla vulgaris*, *Ranunculus propinquus*. В то же время среди содоминантов отмечены виды разных экологических и фитоценологических групп: лугово-лесные *Pulmonaria mollis*, *Polemonium coeruleum*; луговые *Geum allepicum*, *Agrimonia pilosa*, *Phlomis tuberosa*, *Ranunculus polyanthemos*. Ежово-овсяницевые луга особенно интересны тем, что представляют самые нижние форпосты распространения ежи на восточном макросклоне Кузнецкого Алатау. Ниже она полностью выпадает. Травостой лугов густой, равномерный. Проективное покрытие в среднем 95 %. Первый ярус

(90—100 см), как на любом пастбище, разрезен. Второй ярус (50—60 см) образуют вегетативные побеги злаков — овсяницы и ежи. В третьем ярусе (20 см) доминирует манжетка.

ОБСУЖДЕНИЕ И ВЫВОДЫ

Для горно-таежного и подтаежного подпоясов восточного макросклона Кузнецкого Алатау характерны разные ряды антропогенной трансформации (см. рисунок). Вторичные луговые сообщества, возникшие на месте леса, в настоящее время занимают до 20 % площади и существуют только при постоянном использовании; без регулярного сенокоса или выпаса они зарастают лесом. Луга пастбищного использования встречаются поблизости от поселков, по долинам рек и шлейфам гор, а сенокосы обычно располагаются на полянах среди леса.

В верхней части лесного пояса луговая растительность представлена исключительно настоящими лугами. Коренную растительность верхнего, горно-таежного подпояса восточного макросклона Кузнецкого Алатау (700—900 м) составляют пихтовые и кедрово-пихтовые леса. Небольшие поляны заняты высокотравьем (асс. *Abietetum sibiricae*—*Athyrium distentifoliae* Ermakov 2000, класс *Mulgedio-Aconitetea* Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944). Основу травостая этих сообществ образует высокотравье (*Aconitum septentrionale*, *Cirsium heterophyllum*, *Heracleum dissectum*), к которым примешивается субальпийское (*Primula pallasii*, *Stemmacantha carthamoides*), таежное (*Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Stellaria bungeana*) и лугово-лесное (*Lilium pilosiusculum*, *Trollius asiaticus*) разнотравье. Участие злаков незначительно, постоян-



Сукцессионная динамика лугов лесного пояса восточного макросклона Кузнецкого Алатау.

А — высота над уровнем моря, Б — антропогенная нагрузка. Синтаксоны: 1 — *Trollio asiaticae*—*Poetum sibiricae* (1a — субасс. *miletosum effusi*, 1b — субасс. *deschampsietosum cespitosae*), 2 — *Hesperido sibiricae*—*Poetum sibiricae*, 3 — *Filipendulo ulmariae*—*Alchemilletum vulgare* (3a — субасс. *caricetosum macrourae*, 3b — субасс. *festucetosum pratensis*), 4 — *Trifolio pratensis*—*Alchemilletum vulgare* (4a — субасс. *bupleuretosum longifoliae*, 4b — субасс. *deschampsietosum cespitosae*), 5 — *Potentillo anserinae*—*Alchemilletum vulgare*, 6 — сообщество *Dactylis glomerata*.

Succession dynamics of the forest belt meadow communities on the eastern macroslope of the Kuznetsky Alatau.

А — height above sea level, Б — anthropogenic pressing. Syntaxa: 1 — *Trollio asiaticae*—*Poetum sibiricae* (1a — subass. *miletosum effusi*, 1b — subass. *deschampsietosum cespitosae*), 2 — *Hesperido sibiricae*—*Poetum sibiricae*, 3 — *Filipendulo ulmariae*—*Alchemilletum vulgare* (3a — subass. *caricetosum macrourae*, 3b — subass. *festucetosum pratensis*), 4 — *Trifolio pratensis*—*Alchemilletum vulgare* (4a — subass. *bupleuretosum longifoliae*, 4b — subass. *deschampsietosum cespitosae*), 5 — *Potentillo anserinae*—*Alchemilletum vulgare*, 6 — *Dactylis glomerata* community.

но встречается только *Poa sibirica*. При сенокосении высокотравье, а также субальпийские и таежные виды выпадают из травостоя, и полидоминантные высокотравные сообщества сменяются настоящими лугами асс. *Trifolium pratensis—Alchemilletum vulgare*. Их облик определяют 3 основных доминанта: *Alchemilla vulgaris*, *Ranunculus propinquus* и *Festuca pratensis*.

Нижняя, преобладающая по площади часть лесного пояса (500—700 м над ур. м.) покрыта смешанными лесами из кедра, ели, березы с примесью лиственницы. Сукцессионный ряд луговой растительности содержит здесь большее число стадий, нежели в верхней части лесного пояса. На месте вырубков и гарей широко представлены лесные луга асс. *Trollio asiaticae—Poetum sibiricae*, основу травостоя которых образует высокотравье (*Aconitum septentrionale*, *Cirsium heterophyllum*) и злаки (*Poa sibirica*, *Dactylis glomerata*, *Alopecurus pratensis*). Блок лугово-лесных видов выражен только в малонарушенных сообществах. При постоянном сенокосении лесные луга сменяются настоящими лугами асс. *Filipendulo ulmariae—Alchemilletum vulgare*. Их внешний облик определяют основные доминанты: *Alchemilla vulgaris*, *Ranunculus propinquus*, *Alopecurus pratensis*, *Filipendula ulmaria*. По сравнению с лесными лисохвостово-манжетковые луга теряют 2 группы видов. Во-первых, исчезают лугово-лесные виды, эколого-фитоценологический оптимум которых связан с лесостепными и лесными лугами (*Carex macroura*, *Helictotrichon pubescens*, *Pulmonaria mollis*). Во-вторых, выпадает часть высокотравных видов (*Cirsium heterophyllum*, *Aconitum septentrionale*, *Lathyrus gmelinii*), на их месте разрастаются луговые виды. В травостое настоящих лугов лесного пояса редко встречается *Dactylis glomerata* — основной содоминант лесных и настоящих лугов Северного Алтая и Западного Саяна.

На восточном макросклоне Кузнецкого Алатау распространение ежи ограничено лесным поясом, где она постоянно встречается на лесных лугах и редко — на настоящих. Настоящие ежово-овсянищевые луга сообщества *Dactylis glomerata* формируются только на дренированных, теплых местообитаниях в нижней части лесного пояса.

Разнотравно-мятликовые луга асс. *Potentillo anserinae—Alchemilletum vulgare* широко распространены в лесном поясе гумидных районов Алтае-Саянской горной области. По внешнему виду и флористическому составу они незначительно отличаются от разнотравно-мятликовых лугов лесостепных предгорий Алтае-Саянской горной области, так как на стадии сильной деградации нивелируются флористические различия предгорных и горных лугов. И те, и другие сложены одними и теми же доминантами (*Poa pratensis*, *Elytrigia repens*) и синантропным разнотравьем (*Carum carvi*, *Achillea millefolium*, *Potentilla anserina* и др.). Основное отличие разнотравно-мятликовых лугов лесного пояса — постоянное доминирование в травостое *Alchemilla vulgaris*.

Особого внимания заслуживают лесные луга асс. *Hesperido sibiricae—Poetum sibiricae*. Их распространение ограничено нижней частью лесного пояса, где

луга встречаются на теплых и хорошо дренированных склонах. В синтаксономическом плане эти луга занимают переходное положение между *Trollio asiaticae—Poetum sibiricae* и *Artemisio tanacetifoliae—Trisetetum sibiricae* Ermakov et al. 1999. Блок высокотравных видов союза *Crepidion sibiricae* обеднен, в нем отсутствуют *Cirsium heterophyllum*, *Lathyrus gmelinii*, *Bupleurum longifolium* — обычные виды лесных лугов лесного пояса. В то же время в их травостое постоянны растения лесных лугов лесостепного пояса (*Calamagrostis arundinacea*, *Potentilla chrysantha*, *Veronica krylovii*).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Кауанов Г. Ш. 1985. Ассоциации лугов Башкирского государственного заповедника // Фитоценология антропогенной растительности. Межвуз. сб. Уфа. С. 113—123.
- Миркин Б. М., Хаумова Л. Г. 1998. Наука о растительности. Уфа. 413 с.
- Растительный покров Хакасии. 1976. Новосибирск. 421 с.
- Ermakov N., Maltseva T., Makunina N. 1999. Classification of the South Siberian uplands and mountains // Folia geobotanica. Vol. 34. P. 221—242.
- Ermakov N., Shauro D., Maltseva T. 2000. The class *Mulgedio-Aconitetea* in Siberia // Phytocoenologia. Vol. 30. N 2. P. 145—192.
- Korotkov K. O., Morozova O. V., Belonovskaja E. A. 1991. The USSR vegetation syntaxa prodromus. Moscow. 346 p.
- Solomeshch A., Mirkin B., Ermakov N., Ishbirdin A., Golub V., Saitov M., Zhuravleva S., Rodwell J. 1997. Red data book of plant communities in the former USSR. Lancaster. 69 p.
- Westhoff V., Maarel E. van der. 1973. The Braun-Blanquet approach // Handbook of vegetation science. The Hague. Vol. 5. P. 617—726.

Получено 12 мая 2002 г.

SUMMARY

The forest belt of the Kuznetsky Alatau eastern macroslope consists of two subunits, namely the boreal-montane and the hemiboreal (sub)belts. In the upper one, the tall-herb communities of the class *Mulgedio-Aconitetea* are formed in place of the climax fir (*Abies sibirica*) forest. If being subject to regular mowing or grazing, these tall-herb communities are replaced by the «true» meadows of the ass. *Trifolium pratensis—Alchemilletum vulgare*, whereas forest meadows of the ass. *Trollio asiaticae—Poetum sibiricae* replace the mixed forest composed of *Pinus sibirica*, *Picea obovata*, *Betula pendula* and a few of *Larix sibirica* in the lower subbelt. With the anthropogenic pressure increase, the «true» meadows of the ass. *Filipendulo ulmariae—Alchemilletum vulgare* and then of the ass. *Potentillo anserinae—Alchemilletum vulgare* (*Arrhenatheretalia*) represent the next two digression stages, respectively. Forest meadows of the ass. *Hesperido sibiricae—Poetum sibiricae*, similar to those of the forest-steppe belt, are formed on dry sunny slopes in the bottom part of the hemiboreal belt.