

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА СТЕПНОГО ПОЯСА ИЮСО-ШИРИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ

Н.И. Макунина, Н.В. Игай

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН,
630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101, e-mail: natali.makunina@mail.ru

Рельеф степного пояса Июсо-Ширинской котловины (400–600 м над ур. м.) представляет собой чередование равнинных пространств, куэстов и останцов. На равнинах фоновыми являются полидоминантные дерново-злаковые степи. Растительный покров останцов и куэстов зависит от крутизны и экспозиции их склонов. На крутых щебнистых склонах световых экспозиций представлены низкотравные каменистые степи, на теневых пологих склонах фон создают разнотравно-дерновинно-злаковые степи.

Ключевые слова: пространственная структура, растительность, степной пояс.

SPATIAL STRUCTURE OF VEGETATION COVER OF STEPPE BELT OF IYUS-SHIRA DEPRESSION

N.I. Makunina, N.V. Igay

Central Siberian Botanical Garden, SB RAS,
630090, Novosibirsk, Zolotodolinskaya str., 101, e-mail: natali.makunina@mail.ru

The relief of steppe belt of Iyus-Shira depression (400–600 m a.s.l.) is the alternation of plain areas, cuestas and little ridges. The main vegetation of plain areas is polydominant bunchgrass steppe. The vegetation of little ridges and cuestas depends on steepness and exposition of their slopes. On steep sun-exposed slopes short grass petrophytic steppes are located. On gentle shadowed slopes the herb bunchgrass steppes predominate.

Key words: the spatial structure, vegetation, steppe belt.

ВВЕДЕНИЕ

Степной пояс занимает основную площадь Июсо-Ширинской котловины. На севере он ограничен широтным течением р. Чулым, на юге – лесостепным поясом Батеневского кряжа, западную его границу образуют лесостепные отроги Кузнецкого Алатау, на востоке – р. Енисей. Рельеф этой территории отпрепарирован в результате длительной эрозии. На фоне преобладающих по площади слабовсхолмленных пространств выделяются отдельные группы останцов и куэстовых гряд. Средние высоты составляют 450–550 м над ур. м. Вершины некоторых куэстов немного превышают 600 м. В северной части котловины расположены два горных сооружения – хр. Чабалдак и Копьевский купол, абсолютные высоты которых выходят за верхнюю границу степного пояса. В западной

и центральной частях котловины расположены цепочки озер с признаками усыхания и заболачивания. В них впадают небольшие речки, стекающие с Батеневского кряжа.

Климат в степном поясе Июсо-Ширинской котловины резко континентальный с холодной зимой и жарким летом. Среднегодовая температура составляет $-0.5...0$ °С, сумма температур выше 10 °С – 1600–1800°. Испаряемость за теплый период – апрель–октябрь (400–450 мм) – превышает количество осадков (250–350 мм). Коэффициент увлажнения за год равен 0.6 (Растительный покров..., 1976).

Цель работы – охарактеризовать структуру растительности степного пояса на примере типичного ключевого участка.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Первоначально было выявлено фитоценоотическое разнообразие растительности Июсо-Ширинской котловины. Для этого в разных частях котловины выполнено 95 геоботанических описаний. Для описания пространственной структуры растительности выбран ключевой участок, отражающий особенности релье-

фа и включающий основные типы растительных сообществ степного пояса котловины – куэстовый массив на юго-восточном берегу оз. Иткуль (рис. 1). На ключевом участке в 2006 г. авторами выполнено 22 геоботанических описания. Составлена карта растительности ключевого участка.

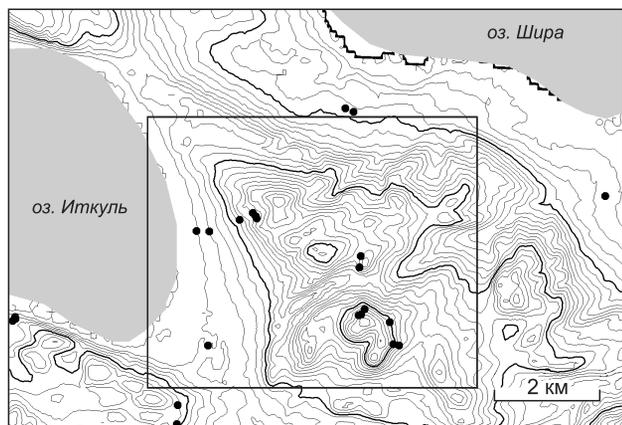


Рис. 1. Карта ключевого участка.

Прямоугольником выделен ключевой участок. Точками обозначены локалитеты геоботанических описаний. Горизонталы проведены через 10 м. Выделены горизонталы 400, 500 и 600 м над ур. м.

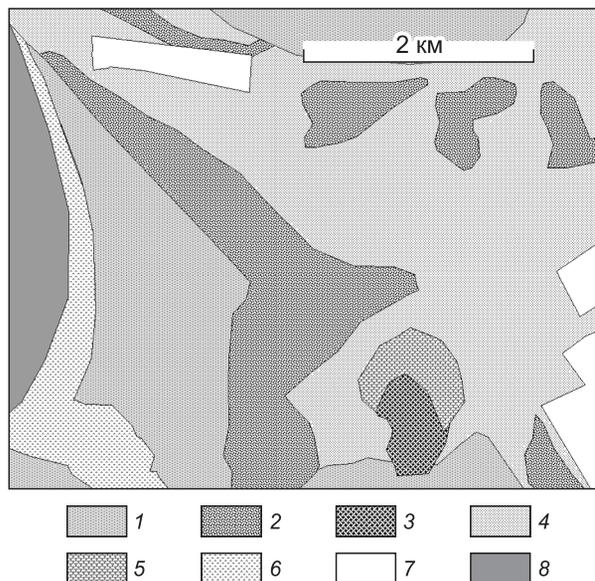


Рис. 2. Карта растительности ключевого участка.

1 – полидоминантные дерновинно-злаковые степи; 2 – низкотравные каменистые степи; 3 – кобрезиевые низкотравные каменистые степи; 4 – разнотравно-дерновинно-злаковые степи; 5 – злаково-разнотравные луговые степи с березовыми остепненными лесами; 6 – солончаковатые луга; 7 – пашни; 8 – оз. Иткуль.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Основная часть территории ключевого участка расположена на территории степного кластера заповедника “Хакасский”. До заповедования он интенсивно использовался как пастбище для овец. В северной части небольшие участки были распаханы. В настоящее время степная растительность почти полностью восстановилась и несет лишь небольшие отпечатки бывшего активного хозяйственного использования.

К берегу оз. Иткуль в северной части ключевого участка подходит куэстовая гряда, ориентированная с северо-запада на юго-восток. Его юго-западный крутой склон обращен к озеру. Северо-восточный пологий склон постепенно сливается с равнинными пространствами. Куэстовая гряда прерывается вытянутым понижением, занятым цепочкой усыхающих мелких озер.

Расположенные между озером и куэстовой грядой пролювиально-делювиальные шлейфы представляют собой слабонаклонные, почти равнинные участки с развитым почвенным покровом. На них фон образуют полидоминантные дерновинно-злаковые степи (рис. 2, № 1; таблица, № 8–11). В прошлом в результате перевыпаса на их месте были широко распространены их антропогенные варианты – холодно-полынные степи. Злаковую основу описываемых степей образуют крупнодерновинные (*Achnatherum sibiricum*, *Stipa capillata*), мелкодерновинные (*Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Stipa krylovii*) и корневищные (*Elytrigia repens*) виды. По-прежнему

одним из доминантов является *Artemisia frigida*. Немногочисленное и необильное разнотравье представлено лугово-степными (*Silene repens*) и степными (*Heteropappus altaicus*) видами. Постоянное присутствие *Iris biglumis* свидетельствует о близко залегающих засоленных грунтовых водах. Травостой равномерный, аспект зеленый, соломенные тона он приобретает в засуху. Проективное покрытие (ПП) составляет 70–80 %. Верхний подъярус (ПП 20 %) сложен генеративными побегами злаков (в заповедных условиях его высота достигает 70–80 см), в среднем подъярусе (ПП 40 %, высота 30 см) сосредоточены их вегетативные побеги. В нижнем подъярусе (ПП до 40 %, высота 5–7 см) доминирует *Artemisia frigida*.

В рамках эколого-фитоценотической классификации ненарушенные сообщества рассматривались в группе формаций крупнодерновинных степей (формация тырсовых степей), более деградированные варианты – в группе формаций мелкодерновинных степей (формация полидоминантных мелкодерновинных степей) (Растительный покров..., 1976). В рамках эколого-флористической классификации полидоминантные дерновинно-злаковые степи отнесены к асс. *Artemisia glaucae*–*Caricetum pediformis typicum* Makunina 2006 (Макунина, 2006).

К шлейфу склона обращены крутые склоны куэстовой гряды. Они характеризуются неправильно-ступенчатым рельефом. Почти вертикальные “бока ступенек” представляют собой выходы коренных пород,

Геоботанические описания разных типов растительных сообществ ключевого участка

Номер в таблице	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Экспозиция, град.	210	210	100	290	120	270	140	-	240	230	-	-	-	250	100	110	-	340	340	350	-	-
Крутизна склона, град.	15	6	3	7	17	30	12	-	3	3	-	-	-	5	7	12	-	10	5	12	-	-
Проективное покрытие травостоя, %	40	50	60	60	60	50	50	70	80	70	70	90	80	85	75	70	90	80	90	70	90	90
Число видов	34	47	43	43	46	56	36	38	39	42	35	30	46	50	46	30	38	62	54	53	41	24
Номер легенды	2			3			1			4			5			6						

Степные мелкостернодерновые злаки

<i>Stipa krylovii</i>	.	1	3	1	3	1	3	3	3	3	.	.	3	1	1	3	4	1	.	.	.	.
<i>Festuca valesiaca</i>	2	1	1	3	2	.	.	3	3	3	4	1	4	3	3	3	1	3	3	.	.	.
<i>Koeleria cristata</i>	3	1	3	3	3	3	1	2	.	3	2	.	2	.	2	3	.	1	.	.	.	.
<i>Agropyron cristatum</i>	.	3	.	3	.	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa botryoides</i>	2	1	.	.	1	2	.	2	1	.	2	.	3	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Cleistogenes squarrosa</i>	.	1	1	1	1	.	.	2	1	1	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.

Степные крупностернодерновые злаки

<i>Helictotrichon desertorum</i>	.	1	3	3	3	1	.	.	.	3	.	.	3	3	3	4	3	3	3	.	.	.
<i>Achnatherum sibiricum</i>	.	4	.	3	1	.	1	5	4	1	3	1	2	2	1	3	3	.	3	.	.	.
<i>Stipa capillata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	4	.	.	.	.	1	.	.	.

Лугово-степные и луговые злаки

<i>Poa angustifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	3	1	.	4	.	2	.	.	1	2	2	.	1	.
<i>Elytrigia repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	3	3	3	3	3	2	1	.	2	.	1	1	1	.
<i>Bromopsis inermis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	1	3	2	1	1	2	1	1	.	.	.

Лугово-степные виды (мезоксерофиты)

<i>Galium verum</i>	.	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	3	1	.	1	2	1	1	1	.
<i>Carex pediformis</i>	3	3	1	1	2	.	.	1	.	1	1	.	1	1	1	1	1	2	.	1	.	.
<i>Schizonepeta multifida</i>	.	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.
<i>Thalictrum foetidum</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	.	1	.	.	.	1	1	1	1	2	1	3	.	.
<i>Aster alpinus</i>	1	.	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	.	.	.
<i>Gentiana decumbens</i>	.	1	1	1	.	1	1	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leontopodium ochroleucum</i>	1	2	2	1	.	.	1	.	.	1	.	.	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.

Петрофитное разнотравье

<i>Hedysarum turczaninovii</i>	1	1	1	1	.	1	1	1	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Kitagawia baicalensis</i>	1	1	1	1	1	3	2	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pulsatilla turczaninovii</i>	2	1	.	.	2	1	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus serpyllum</i>	1	1	1	3	1	2	3	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stevenia cheiranthoides</i>	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Elytrigia geniculata</i>	3	2	1	3	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Youngia tenuifolia</i>	1	1	1	1	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene jeniseensis</i>	.	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla sericea</i>	1	1	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gypsophila patrinii</i>	1	1	1	.	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arctogeron gramineum</i>	1	1	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alyssum obovatum</i>	1	1	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygala tenuifolia</i>	1	1	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orostachys spinosa</i>	1	.	.	.	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Androsace dasyphylla</i>	1	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eritrichium jeniseense</i>	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dracocephalum discolor</i>	.	1	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Delphinium grandiflorum</i>	1	.	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxytropis nuda</i>	1	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Kobresia filifolia</i>	.	.	.	1	.	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca lenensis</i>	.	.	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>F. sibirica</i>	.	.	2	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Степные виды

<i>Ephedra monosperma</i>	1	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla acaulis</i>	1	1	1	1	1	.	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Номер в таблице	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Экспозиция, град.	210	210	100	290	120	270	140	-	240	230	-	-	-	250	100	110	-	340	340	350	-	-
Крутизна склона, град.	15	6	3	7	17	30	12	-	3	3	-	-	-	5	7	12	-	10	5	12	-	-
Проективное покрытие травостоя, %	40	50	60	60	60	50	50	70	80	70	70	90	80	85	75	70	90	80	90	70	90	90
Число видов	34	47	43	43	46	56	36	38	39	42	35	30	46	50	46	30	38	62	54	53	41	24
Номер легенды	2				3			1				4					5			6		
<i>Heteropappus altaicus</i>	.	2	.	1	1	1	.	1	3	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia frigida</i>	3	1	2	3	3	3	.	4	4	3	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Goniolimon speciosum</i>	1	1	.	1	1	1	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bupleurum bicaule</i>	.	1	1	.	1	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Adenophora stenanthina</i>	.	.	1	.	.	1	1	.	1	.	1	1	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.
<i>Dianthus versicolor</i>	1	1	.	.	.	1	1	.	1	1	1	.	.	1	1	.	.	.
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
<i>Peucedanum vaginatum</i>	1	1	1	.	.	1	1	1	1	.	1	1	.	.	.
<i>Bupleurum scorzonerifolium</i>	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	.	1	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.
<i>Potentilla bifurca</i>	1	1	1	.	.	1	2	1	1	1	1	1	.	.	.
<i>Artemisia glauca</i>	1	1	1	.	2	1	1	1	1	4	1	.	.	.	.
<i>Thermopsis lanceolata</i>	1	.	.	.	.	1	.	2	1	1	1	3	3	.	1	.	.	.
<i>Лугово-степные виды (ксеромезофиты)</i>																						
<i>Phlomis tuberosa</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	2	3	.	1	2	3	2	2	2	1	1	.	.	.
<i>Galatella macrosciadia</i>	1	.	.	.	.	2	2	5	2	3	2	2	.	.	1	.	.	.
<i>Artemisia tanacetifolia</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	3	1	3	3	3	3	2	.	.
<i>Potentilla longifolia</i>	1	.	.	3	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.
<i>Iris ruthenica</i>	1	.	.	1	.	.	3	1	3	.	2	3	3	3	.	.	.
<i>Phleum phleoides</i>	1	.	.	1	.	2	3	1	.	3	2	1	.	.	.
<i>Allium strictum</i>	1	1	.	.	1	1	1	.	.	1	1	1	1	1	.	.
<i>Tephrosia integrifolia</i>	1	.	.	1	.	1	1	1	.	1	1	1	.	.	.
<i>Galatella angustissima</i>	1	1	1	.	3	1	.	1	.	.	.
<i>Bupleurum multinerve</i>	1	1	2	.	.	1	1	1	1	.	.
<i>Artemisia gmelinii</i>	1	.	.	.	.	1	1	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.
<i>Poa transbaicalica</i>	2	.	1	3	3	2	.	.	.
<i>Anemone sylvestris</i>	1	.	.	.	1	.	.	2	1	3	.	.	.	.
<i>Aconitum barbatum</i>	1	.	.	1	3	2	1	.	.	.
<i>Pulsatilla patens</i>	1	.	1	.	.	2	2	.	.	.	.
<i>Potentilla flagellaris</i>	1	1	.	.	.	.
<i>Gentianopsis barbata</i>	1	1	.	.	.	.
<i>Agrostis vinealis</i>	1	1	1	.	.	.
<i>Veratrum nigrum</i>	2	1	2	.	.	.
<i>Elymus gmelinii</i>	1	.	.	.	.	.	1	3	2	1	.	.
<i>Луговые виды</i>																						
<i>Sanguisorba officinalis</i>	1	1	1	3	3	.
<i>Vicia cracca</i>	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	3	3	3	.	.	.
<i>Galium boreale</i>	1	1	1	1	.	.	.
<i>Geranium pratense</i>	1	1	1	1	1	.	.
<i>Campanula glomerata</i>	1	1	.	.	.	.
<i>Saussurea controversa</i>	3	2	.	.	.	.
<i>Лесные и лугово-лесные виды</i>																						
<i>Primula cortusoides</i>	1	1	.	.	.	.
<i>Betula pendula</i>	5	.	.
<i>Rubus saxatilis</i>	1	.	3	.	.
<i>Paeonia anomala</i>	3	.	.
<i>Crataegus sanguinea</i>	2	.	.
<i>Trisetum sibiricum</i>	2	.	.
<i>Hieracium umbellatum</i>	1	.	1	.	.	.
<i>Poa sibirica</i>	1	.	.	.

Номер в таблице	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Экспозиция, град.	210	210	100	290	120	270	140	–	240	230	–	–	–	250	100	110	–	340	340	350	–	–	
Крутизна склона, град.	15	6	3	7	17	30	12	–	3	3	–	–	–	5	7	12	–	10	5	12	–	–	
Проективное покрытие травостоя, %	40	50	60	60	60	50	50	70	80	70	70	90	80	85	75	70	90	80	90	70	90	90	
Число видов	34	47	43	43	46	56	36	38	39	42	35	30	46	50	46	30	38	62	54	53	41	24	
Номер легенды	2					3			1			4					5			6			
<i>Elymus caninus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	
<i>Agrimonia pilosa</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	
<i>Lilium pilosiusculum</i>	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	1	.	.	
<i>Senecio nemorensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	
<i>Vicia sepium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	
<i>Polygonatum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	
<i>Rosa acicularis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	
<i>R. majalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	
<i>Atragene sibirica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	
<i>Lathyrus pisiformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	
<i>Heracleum dissectum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	
<i>Maianthemum bifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	
<i>Geranium pseudosibiricum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	
<i>Луговые и лугово-болотные виды</i>																							
<i>Agrostis gigantea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	6
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3
<i>Parnassia palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3
<i>Виды засоленных лугов</i>																							
<i>Hordeum brevisubulatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4
<i>Carex panicea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1
<i>Cirsium esculentum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2
<i>Artemisia laciniata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Lomatogonium rotatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Primula longiscapa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Ligularia abakanica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Alopecurus arundinaceus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Allium schoenoprasum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Carex diluta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Halerpestes salsuginos</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Carex songorica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Plantago cornuti</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Juncus salsuginosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Glaux maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Plantago salsa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Прочие виды</i>																							
<i>Veronica pinnata</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Serratula marginata</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus ionae</i>	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Minuartia verna</i>	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia subcordata</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia commutata</i>	1	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium stellerianum</i>	2	1	1	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scutellaria scordiifolia</i>	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola dissecta</i>	.	.	1	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	.	.	.
<i>Dendranthema zawadskii</i>	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Androsace septentrionalis</i>	1	.	1	1	1	1	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chamaerhodos erecta</i>	.	.	.	.	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus adsurgens</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.	1	2	1	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Caragana pygmaea</i>	.	.	.	1	2	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saussurea salicifolia</i>	.	1	.	1	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Номер в таблице	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Экспозиция, град.	210	210	100	290	120	270	140	–	240	230	–	–	–	250	100	110	–	340	340	350	–	–
Крутизна склона, град.	15	6	3	7	17	30	12	–	3	3	–	–	–	5	7	12	–	10	5	12	–	–
Проективное покрытие травостоя, %	40	50	60	60	60	50	50	70	80	70	70	90	80	85	75	70	90	80	90	70	90	90
Число видов	34	47	43	43	46	56	36	38	39	42	35	30	46	50	46	30	38	62	54	53	41	24
Номер легенды	2			3			1			4				5			6					
<i>Gentiana squarrosa</i>	.	1	1	1	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thalictrum petaloideum</i>	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium rosum</i>	.	.	.	1	1	1	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Carex duriuscula</i>	.	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Veronica incana</i>	.	.	1	.	1	.	.	1	.	.	1	.	1	.	1	1	.	1	.	.	.	.
<i>Iris biglumis</i>	.	3	.	1	.	.	.	2	1	.	3	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Dracocephalum nutans</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.
<i>Achillea asiatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	3	.	1	.	.	1	1	1	1	1	.
<i>Astragalus versicolor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thalictrum minus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erigeron acris</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Silene repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
<i>Hierochloe glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago falcata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Oxytropis strobilacea</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus danicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula sibirica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Lupinaster pentaphyllus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.	1	.	.
<i>Carex supina</i>	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	1	.	.
<i>Aconitum anthoroideum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2

Единично отмечены: *Adenophora lamarckii*: 18.1; *A. rupestris*: 7.1; *Allium clathratum*: 6.1; *A. vodopjanovae*: 5.1; 16.1; *Alyssum lenense*: 6.1; *Anagallidium dichotomum*: 17.1; *Androsace maxima*: 8.1; *Angelica tenuifolia*: 22.1; *Artemisia anethifolia*: 11.2; *A. scoparia*: 13.1; *Bistorta vivipara*: 21.1; *Cerastium arvense*: 6.1; 8.1; *Cirsium setosum*: 9.1; *Cotoneaster melanocarpus*: 18.1; 20.1; *Dracocephalum fruticulololum*: 8.1; *Eleocharis species*: 22.2; *Elytrigia gmelinii*: 4.1; *Epilobium palustre*: 21.1; *Equisetum palustre*: 21.1; *Euphorbia tshuiensis*: 3.1; *Euphrasia parviflora*: 11.1; 19.1; *Festuca rubra*: 21.3; *Fragaria viridis*: 15.3; 18.1; 20.1; *Gentianella amarella*: 19.1; 21.1; *Gentianopsis ciliata*: 21.1; *Geum aleppicum*: 12.1; *Halenia corniculata*: 21.1; *Helictotrichon pubescens*: 18.1; 20.2; *H. schellianum*: 11.3; *Heteropappus biennis*: 5.1; *Inula salicina*: 14.1; *Iris humilis*: 1.1; *Kadenia salina*: 21.1; *Koeleria delavignei*: 21.3; *Lactuca sibirica*: 22.1; *Lathyrus pratensis*: 20.1; 21.1; *Lilium pumilum*: 3.1; *Linaria debilis*: 18.1; *Linum perenne*: 19.1; *Lychnis sibirica*: 7.1; *Onobrychis arenaria*: 4.1; 10.1; 14.1; 19.2; *Oxytropis oxyphylla*: 4.1; *O. setosa*: 6.1; *Panzerina canescens*: 9.1; *Pedicularis sibirica*: 19.1; 20.1; *Phragmites australis*: 22.1; *Plantago urvillei*: 8.1; 14.1; 19.1; *Polygala comosa*: 14.1; 18.1; *P. sibirica*: 13.1; *Potentilla elegantissima*: 13.1; *Puccinellia tenuiflora*: 22.1; *Ranunculus polyanthemus*: 21.1; *R. propinquus*: 21.1; *Rhinanthus vernalis*: 21.2; *Rumex aquaticus*: 21.1; *R. thyrsoflorus*: 6.1; 19.1; *Salix alba*: 21.2; *Scorzonera austriaca*: 5.1; *Scorzonera radiata*: 20.1; *Seseli libanotis*: 18.1; 20.1; *Sibbaldianthe adpressa*: 4.1; *Sium suave*: 22.1; *Stellaria graminea*: 21.1; *Stipa pennata*: 15.3; *Taraxacum erythrospermum*: 18.1; *Thalictrum simplex*: 21.3; *Thesium refractum*: 5.1; *Tragopogon orientalis*: 19.1; *Triglochin maritimum*: 22.1; *Valeriana rossica*: 17.1; 18.1; *Veronica longifolia*: 14.1; *Vicia multicaulis*: 15.1; *Viola montana*: 20.1; *Xanthopaemelia camschadalis*: 6.1.

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 %. Названия контуров приведены в тексте и на рис. 2.

кое-где покрытых несформированной петрофитной растительностью. “Ступеньки” – пологие участки склонов – покрыты слоем щебня, занимающим от 40 до 70 % площадки. Они заняты низкотравными степями (см. рис. 2, 2; таблица, № 1–5). Красочный вид эти сообщества приобретают только ранним летом, когда цветет основная часть петрофитного разнотравья, большую часть лета степи имеют унылый серый оттенок, создаваемый главным образом цветом щебня. В составе травостоя преобладают петрофитные виды. Основным является нижний подъярус

(ПП до 50 %), он состоит из низких петрофитов (*Arctogeron gramineum*, *Androsace dasyphylla*, *Alyssum obovatum*, *Thymus serpyllum*). Растения не превышают по высоте 3 см и почти не возвышаются над щебнем. *Hedysarum turczaninovi*, *Kitagawia baicalensis* и другие виды петрофитного разнотравья образуют средний подъярус (ПП 20 %, высота 15 см). Высота верхнего, разреженного подъяруса (ПП до 5 %) немногим превышает 30 см. Он сложен генеративными побегами петрофитно-степных (*Elytiglia geniculata*) и степных (*Koeleria cristata*, *Stipa krylovii*) злаков.

Особенностью этих степей является заметное участие в травостое перигляциально-степных реликтов – низкотравных петрофитных видов *Arctogeron gramineum*, *Androsace dasyphylla* (Ревердатто, 1940). В системе эколого-фитоценотической классификации низкотравные каменистые степи описаны как серии петрофитных группировок настоящих степей (Растительный покров..., 1976). В рамках эколого-флористической классификации они отнесены к асс. *Androsaco dasyphyllae-Caricetum pediformis* Korolyuk et Makunina 1998 (Королюк, Макунина, 1998).

Северо-восточный склон куэстовой гряды, положение снижающийся к северу, осложнен отдельными прерывающимися каменистыми “цепочками”. Основная площадь склона занята разнотравно-дерновинно-злаковыми степями (см. рис. 2, 4; таблица, № 12–17). Доминирующее положение занимают крупнодерновинные (*Achnatherum sibiricum*, *Helictotrichon desertorum*, *Stipa capillata*), мелкодерновинные (*Festuca valesiaca*) и корневищные (*Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*). Постоянно встречаются виды лугово-степного (*Artemisia glauca*, *A. tanacetifolia*, *Carex pediformis*, *Iris ruthenica*, *Phlomis tuberosa*) и в меньшей степени степного (*Potentilla bifurca*, *Thermopsis lanceolata*) разнотравья. На протяжении всего лета они имеют зеленый аспект, создаваемый злаками. Его разнообразят отдельные красочные пятна цветущего разнотравья. Травостой равномерный, проективное покрытие варьирует от 70 до 90 %. Основная доля травостоя (ПП 70–90 %) сосредоточена в среднем подъярусе (30 см), сложенном главным образом вегетативными побегами злаков. Довольно густой верхний подъярус (ПП 20–30 %, высота 70–80 см) сложен генеративными побегами крупнодерновинных и корневищных злаков и высоким разнотравьем (*Artemisia glauca*). Иногда бывает выражен нижний подъярус (5–7 см), его проективное покрытие редко достигает 20 %.

В системе эколого-фитоценотической классификации эти сообщества в группе формаций крупнодерновинных степей (овсецовые степи) (Растительный покров..., 1976). В рамках эколого-флористической классификации они отнесены к асс. *Artemisia glaucae-Caricetum pediformis iridetosum ruthenicae* (Макунина, 2006).

Отдельные вершины куэстовой гряды на ключевом участке достигают 670 м над ур. м. Выше 600 м структура растительного покрова изменяется. На южных крутых каменистых ступенчатых склонах фон образуют кобрезиевые низкотравные каменистые степи (см. рис. 2, 3; таблица, № 6, 7) – характерный элемент растительности лесостепного пояса Июсо-Ширинской котловины. Их травостой несколько отличается от описанных выше низкотравных каменистых степей. Фон создают доминанты среднего яруса (ПП 40 %, высота 20 см) *Kobresia filifolia*, *Festuca lenensis*. Гуще и выше становится верхний подъярус (ПП 15 %, высота 40–45 см). Помимо перигляциально-

степных реликтов – низкотравных петрофитных видов *Arctogeron gramineum*, *Androsace dasyphylla*, заметную роль в их травостое играют гляциальные реликты (Ревердатто, 1940): *Kobresia filifolia*, *Festuca lenensis*.

На северных склонах полидоминантные дерновинно-злаковые степи уступают место злаково-разнотравным луговым степям (см. рис. 2, 5; таблица, № 18, 19). Основу их травостоя образует разнотравье, представленное многочисленными лугово-степными (*Aconitum barbarum*, *Bupleurum multinerve*, *Fragaria viridis*) и луговыми (*Filipendula ulmaria*, *Sanguisorba officinalis*) видами. Из злаков постоянно встречаются *Elymus gmelinii*, *Festuca valesiaca*, *Helictotrichon desertorum*, *Phleum phleoides*. Луговые степи на протяжении всего лета имеют красочный аспект, цвета которого определяются цветущими видами. Травостой равномерный, проективное покрытие в среднем составляет 80–90 %. Основная масса травостоя сосредоточена в среднем подъярусе (ПП 60–80 %, высота 30 см), сложенном многочисленным разнотравьем. Разреженный верхний подъярус (ПП 15 %, высота 80 см) образует высокое разнотравье (*Aconitum barbatum*) и генеративные побеги злаков. Несколько больше покрытие нижнего подъяруса (ПП 30 %, высота 15 см), состоящего из *Carex pediformis* и невысокого разнотравья (*Fragaria viridis*, *Iris ruthenica*). В рамках эколого-флористической классификации луговые степи отнесены к асс. *Bupleuro multinervi-Helictotrichetum desertorum* Makunina in Korolyuk et Makunina 2001 (Королюк, Макунина, 2001).

Вблизи вершин на крутых вогнутых северных склонах встречаются небольшие “висячие” остепненные березовые леса (см. рис. 2, 5; таблица, № 20). Они разрежены, сомкнутость составляет 0.3–0.4. Древостой образуют березы высотой 8–10 м. Густой травостой (ПП 70 %, высота 30 см) сложен преимущественно видами луговых степей, лугово-лесные виды (*Heraclium dissectum*, *Geranium pseudosibiricum*) встречаются единично.

В растительном покрове разделяющего куэстовые гряды понижения с небольшими озерами преобладают солончаковатые луга (см. рис. 2, 6; таблица, № 21, 22). Их проективное покрытие составляет 80–90 %. Пятнистость травостоя связана с разной степенью увлажнения, засоления и главным образом с сильной антропогенной нагрузкой в прошлом. Высокий (до 100 см) первый подъярус разрежен (ПП 10 %). Он сложен генеративными побегами злаков-доминантов: *Agrostis gigantea*, *Hordeum brevisubulatum*. Второй подъярус (50 см высотой, ПП 30–40 %) образуют вегетативные побеги злаков и осоки (*Carex panicea*, *C. songorica*). В третьем подъярусе (20 см высотой, ПП 50 %) доминирует галофильное разнотравье (*Cirsium esculentum*, *Halerpestes salsuginosa*, *Primula longiscapa*). Местные особенности солончаковатых лугов отражает присутствие в травостое высокогорного *Lomatogonium rotatum*.

Таким образом, степной пояс занимает центральную, основную часть Июсо-Ширинской котловины до 600 м над ур. м. Фоновым типом являются полидоминантные дерновинно-злаковые степи. Они покрывают нераспаханные равнинные пространства и, в зависимости от интенсивности использования, представлены крупнодерновинными или мелкодерновинными вариантами. Чем больше пастбищная нагрузка, тем выше степень участия мелкодерновинных видов.

Растительный покров останцов и куэстов зависит от крутизны и экспозиции их склонов. На крутых

щебнистых склонах световых экспозиций представлены низкотравные каменистые степи, на теневых пологих склонах фон создают разнотравно-дерновинно-злаковые степи.

Абсолютная высота 600 м, представляющая нижнюю границу лесостепного пояса на периферии котловины, является значимой и в степном поясе. Выше нее на теневых склонах преобладают луговые степи, вблизи вершин на крутых вогнутых склонах местами встречаются небольшие участки остепненных березовых лесов.

ЛИТЕРАТУРА

- Королюк А.Ю., Макунина Н.И. Низкотравные каменистые степи Северо-Минусинской котловины: Ассоциация *Androsaco dasyphyllae*-*Caricetum pediformis* ass. nov. // Бот. журн. 1998. Т. 83, № 7. С. 119–127.
- Королюк А.Ю., Макунина Н.И. Луговые степи Алтае-Саянской горной области. Порядок *Stipetalia sibiricae* Arbuzova et Zhitl. ex Korolyuk et Makunina, союз *Aconit*
to barbati-*Poion transbaicalicae* all. nov. // Krylovia. 2001. Т. 3, № 2. С. 35–49.
- Макунина Н.И. Степи Минусинских котловин // Turczaninowia. 2006. Т. 9, вып. 4. С. 112–144.
- Растительный покров Хакасии. Новосибирск, 1976. 423 с.
- Ревердатто В.В. Основные моменты развития послетретичной флоры Средней Сибири // Сов. ботаника. 1940. № 2. С. 48–64.