

КЛАССЫ *PYROLO-PINETEA* И *VACCINIO-PICEETEA* В РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВЕ БУРЛИНСКОГО ЛЕНТОЧНОГО БОРА

Н.Н. Лащинский, А.Ю. Королюк, Н.В. Лащинская

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

Рассмотрено синтаксономическое разнообразие двух классов лесной растительности Бурлинского ленточного бора на основе анализа большого массива оригинальных данных. Выделено 6 синтаксонов, описанных впервые для науки. Класс *Pyrolo-Pinetea* находится на северном пределе ареала и представлен одной ассоциацией, имеющей переходные признаки к сообществам класса *Vaccinio-Piceetea*. Сообщества класса *Vaccinio-Piceetea* преобладают среди лесов Бурлинской ленты и представлены 5 ассоциациями, различающимися по условиям местообитаний. Охарактеризовано пространственное распределение выделенных синтаксонов в зависимости от положения в рельефе и в структуре боровой ленты.

Ключевые слова: ленточные боры, лесостепная зона, синтаксономия, *Vaccinio-Piceetea*, *Pyrolo-Pinetea*, Западная Сибирь.

PYROLO-PINETEA AND *VACCINIO-PICEETEA* CLASSES IN THE BURLA RIBBON PINE FOREST VEGETATION COVER

N.N. Lashchinsky, A.Yu. Korolyuk, N.V. Lashchinskaya

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

The syntaxonomical diversity of two forest classes in Burla ribbon pine forest was described on the base of big set of original data. 6 new syntaxa are described. *Pyrolo-Pinetea* class is near its northern limit and presented by one association with some features intermediate with *Vaccinio-Piceetea* communities. Plant communities from *Vaccinio-Piceetea* class predominate in vegetation and are presented by five associations different by their habitats. Spatial distribution of syntaxa according to the position in relief and forest massif structure was given.

Key words: ribbon pine forests, forest-steppe zone, syntaxonomy, *Vaccinio-Piceetea*, *Pyrolo-Pinetea*, West Siberia.

ВВЕДЕНИЕ

Ленточные боры степной зоны Алтайского края представляют собой замечательное природное явление не только в региональном масштабе, но для природы России в целом. Самым северным из них является Бурлинский ленточный бор, растительный покров которого до настоящего времени изучен слабо. Особенности климата и почвенно-грунтовых условий позволяют здесь существовать сомкнутым хвойным лесам в окружении практически безлесных ландшафтов степи и южной лесостепи (Грибанов, 1954; Занин, 1958; Сляднев, Фельдман, 1958). На территории Западно-Сибирской равнины только в подобных местообитаниях типичные таежные леса класса *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 проникают глубоко на юг, где приходят в соприкосновение с сообществами класса травяных лесов *Brachypodio pinnati-Betuletea pendulae* Ermakov, Korolyuk et Lashchinsky 1991. На остальной территории

равнины эти классы лесной растительности разделяются довольно широкой полосой смешанных и темнохвойных гемибореальных лесов класса *Asaro europaei-Abietetea sibiricae* Ermakov, Mucina et Zhitlukhina 2016 (Лащинский, Королюк, 2015, 2016). Кроме того, ленточные боры – это единственное в Сибири местообитание лесов класса *Pyrolo-Pinetea* Корнек 1974 (Ермаков, 1999) – сосновых лесов с напочвенным покровом из степных псаммофитов, давно привлекавших внимание геоботаников и лесоведов (Крылов, 1916; Грибанов, 1960; Каменецкая, Гаель, 1962; Павлова, 1963).

Типичными признаками бореально-таежных лесов являются доминирование бореальных хвойных деревьев в древесном ярусе, значительная фитоценотическая роль ерикоидных кустарничков и мощное развитие мохово-лишайникового покрова (Лащинский, 2013). Однако длительное существо-

вание в условиях другой природно-климатической зоны в отрыве от основного ареала и в окружении степной растительности не могло не отразиться в структуре и флористическом составе лесов боровых лент.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материал собирался сотрудниками лаборатории геосистемных исследований ЦСБС СО РАН в ходе многолетних исследований растительного покрова Западно-Сибирской равнины с 2003 по 2016 г. Основным объектом исследований были леса Бурлинской боровой ленты, в составе которой лишайниковые и зеленомошные леса занимают наибольшие площади (Крылов, 1916; Грибанов, 1954; Павлова, 1963). Бурлинская боровая лента – это наиболее северный сосновый ленточный бор, расположенный в пределах Алтайского края и, частично, Новосибирской области. Протяженность ленты с северо-востока на юго-запад составляет 114 км при ширине 8–10 км. Поверхностные отложения представлены песками, на небольшой глубине подстилаемыми глинами, залегающими в виде пластов и линз и выполняющими роль водоупора (Герасимов, 1935). Поверхность песков имеет хорошо выраженный бугристо-грядовый рельеф с перепадами высот до 10 м (Занин, 1958). Геоботанические описания выполнялись по общепринятой методике на пробных площадях разме-

Целью настоящей работы было выявление синтаксономического разнообразия лесов таежного облика в составе Бурлинского ленточного бора и уточнение их места в системе синтаксонов высшего ранга.

ром 20 × 20 м. Для каждой пробной площади описывалось ее положение в рельефе и в структуре ленточного бора и отмечалось географическое положение с помощью 12-канального GPS. В целом в анализ вошло 98 полных геоботанических описаний. Все геоботанические описания были внесены в единую базу данных и расклассифицированы на основе принципов и методических подходов эколога-флористической классификации (Westhoff, van der Maarel, 1973) с использованием программного пакета IBIS 6.2 (Зверев, 2007). Параллельно была проведена непрямая ССА-ординация (canonical correspondence analysis) с использованием пакета PAST 3.06 (Hammer et al., 2001). Оценка проективного покрытия видов в таблицах приводится по шкале Браун-Бланке (Becking, 1957): r – единично; + – менее 1 %; 1 – 1–5 %; 2 – 5–25 %; 3 – 25–50 %; 4 – 50–75 %; 5 – 75–100 %. Постоянство видов в характеризующих таблицах дано в классах от I до V с величиной класса в 20 %. Названия таксонов приводятся по С.К. Черепанову (1995).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Синтаксономический анализ сосновых лесов таежного облика выявил шесть ассоциаций.

Продромус лишайниковых и зеленомошных лесов Бурлинского ленточного бора

Класс *Pyrolo-Pinetea* Korneck 1974

Порядок *Koelerio glaucae-Pinetalia sylvestris* Ермаков 1999

Союз *Koelerio glaucae-Pinion sylvestris* Ermakov 1999

Асс. *Scabioso ochroleucae-Pinetum sylvestris* ass. nov. hoc. loco

Класс *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939

Порядок *Pinetalia sylvestris* Oberd. 1957

Союз *Hieracio umbellati-Pinion sylvestris* Anenkhonov et Chytrý 1998

Асс. *Veronico spicatae-Pinetum sylvestris* ass. nov. hoc. loco

Асс. *Hieracio umbellati-Pinetum sylvestris* ass. nov. hoc. loco

Асс. *Phragmito australis-Pinetum sylvestris* ass. nov. hoc. loco

Асс. *Irido ruthenicae-Pinetum sylvestris* ass. nov. hoc. loco

Вар. *Vaccinium myrtillus*

Асс. *Lycopodio annotini-Pinetum sylvestris* ass. nov. hoc. loco

Сосновые леса с выраженным лишайниковым или зеленомошным покровом встречаются на всем протяжении ленты. Наибольшее распространение они имеют во внутренней ее части, располагаясь на всех элементах бугристо-грядового рельефа и выступая здесь ландшафтообразующими сообществами. Вершины наиболее высоких песчаных бугров и гряд заняты небольшими массивами сосновых лесов с развитым мохово-лишайниковым покровом и сильно разреженным травостоем. Значительную долю в составе травостоя составляют степные и лугово-степные виды, многие из которых являются факультативными или облигатными псаммофитами. Бореально-таежные виды высших сосудистых растений, напротив, практически отсутствуют. Леса сходного облика широко распространены в южных боровых лентах и были описаны в составе порядка *Koelerio glaucae-Pinetalia sylvestris* класса *Pyrolo-Pinetea* (Ермаков, 1999). От выделенных ранее сибирских синтаксонов более южного распространения описанные нами леса отличаются хорошим развитием мохово-лишайникового покрова, образованного типичными бореальными видами, отсутствием некоторых степных и псаммофитных видов и высоким постоянством ряда лесных и лугово-степ-

ных видов. Однако блок диагностических видов класса и порядка в описанных нами сообществах выражен хорошо. Мощное развитие мохово-лишайникового покрова сближает наши сообщества с ассоциацией *Veronico incanae-Pinetum sylvestris* Bulokhov et Solomeshch 2003, выделенной в долинах рек Десны и Ипути (Булохов, Соломешч, 2003), но ее отличает большой блок региональных видов (*Chamaecytisus ruthenicus*, *Genista tinctoria*, *Stachys officinalis*, *Convallaria majalis* и др.). Описанные нами сообщества мы рассматриваем в составе новой ассоциации, относимой к порядку *Koelerio glaucae-Pinetalia sylvestris* класса *Pyrolo-Pinetea*.

Ассоциация *Scabioso ochroleucae-Pinetum sylvestris* ass. nov. hoc. loco (табл. 1; рис. 1)

Номенклатурный тип (holotypus) – описание № 14-070 (см. табл. 1, оп. 5). Алтайский край, Крутихинский р-н, окр. с. Волчно-Бурлинское (54.03207° с.ш., 80.83523° в.д.), 23.07.2014. Автор – А.Ю. Королук.

Диагностические виды: *Chimaphila umbellata*, *Eremogone saxatilis*, *Hieracium echioides*, *Neottianthe cucullata*, *Orthilia secunda*, *Scabiosa ochroleuca*.

Группа диагностических видов состоит из бореальных и лугово-степных видов, отражая переходный характер к лесам порядка *Pinetalia sylvestris* класса *Vaccinio-Piceetea*, с которыми сообщества ассоциации в ленточном бору образуют единые топо-экологические ряды. По нашим дан-

ым, это наиболее северная из ассоциаций порядка. Ее сообщества встречаются во внутренней части бора по всей его протяженности.

Древостой чисто сосновый, сомкнутостью 0.4–0.6, его средняя высота составляет 16–20 м, средний диаметр – 26–32 см при максимальном до 56 см. Распределение деревьев чаще всего куртинное с прогалинами и сомкнутыми группами молодых сосен. Изредка присутствует *Betula pendula* в единичном обилии. Сосновый подрост 0.5–1.5 м высотой обильный, хорошей жизненности, образует полог сомкнутостью до 0.3–0.5. Подлесок отсутствует, редко встречаются лишь отдельные кусты *Caragana arborescens*. Травяно-кустарничковый ярус разреженный, с покрытием не более 15 %, 5–10 см высотой. В заметном обилии присутствуют *Chimaphila umbellata*, *Carex ericetorum* и *Calamagrostis epigeios*. Видовое разнообразие высших сосудистых растений составляет 20–30 видов на 400 м². Хорошо развит мохово-лишайниковый покров из кустистых лишайников рода *Cladonia* и зеленых мхов *Dicranum polysetum* и *Pleurozium schreberi*, занимающий от 50 до 100 % поверхности почвы. Сообщества ассоциации несут многочисленные следы антропогенного воздействия в виде следов автотранспорта, кострищ, следов выборочной рубки и т. п. Многие местообитания, потенциально пригодные для данной ассоциации, заняты антропогенно трансформированными сообществами, часто с отсутствием древесного яруса.



Рис. 1. Сообщество ассоциации *Scabioso ochroleucae-Pinetum sylvestris*.

Таблица 1

Ассоциация *Scabioso ochroleucae–Pinetum sylvestris*

Средняя высота древесного яруса (м)		24	12	16	20	24	26	18	20	16	16	20	24	Класс постоянства	
Сомкнутость крон древесного яруса		0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.6	0.4	0.2	0.4	0.5	0.3	0.6		
Проективное покрытие яруса (%):															
травяно-кустарничкового		2	8	3	15	8	10	8	3	5	2	5	2		
мохово-лишайникового		60	75	50	55	50	65	80	70	70	50	100	60		
Число видов высших сосудистых растений		24	21	33	26	30	30	26	27	24	24	30	24		
Ярус	Номер описания полевой	14-074	3-219	L16-343	L16-347	14-070*	14-081	3-221	L16-368	N16-008	L16-383	N16-007	14-072		
	табличный	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Виды древесного яруса															
a1	<i>Pinus sylvestris</i>	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4		V
a3	<i>Pinus sylvestris</i>	2	+	3	3	2	1	1	4	4	3	3	2		V
Д.в. ассоциации															
c	<i>Chimaphila umbellata</i>	+	+	+	.	1	1	+	+	.	+	+	1		V
c	<i>Scabiosa ochroleuca</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	V	
c	<i>Hieracium echioides</i>	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	V	
c	<i>Orthilia secunda</i>	+	+	+	.	+	+	+	.	.	+	+	+	IV	
c	<i>Neottianthe cucullata</i>	+	.	+	.	+	+	.	.	.	+	+	+	III	
c	<i>Eremogone saxatilis</i>	.	+	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	III
Д.в. класса <i>Pyrolo–Pinetea</i> , порядка <i>Koelerio glaucae–Pinetalia sylvestris</i> и союза <i>Koelerio glaucae–Pinion sylvestris</i>															
c	<i>Pulsatilla patens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	
c	<i>Festuca beckeri</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	
c	<i>Carex ericetorum</i>	+	1	+	+	+	2	+	+	+	+	+	1	V	
c	<i>Artemisia marschalliana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	V	
c	<i>Koeleria glauca</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	V	
c	<i>Veronica spicata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	V	
c	<i>Gypsophila paniculata</i>	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	V	
c	<i>Viola arenaria</i>	+	.	+	+	+	+	.	+	+	+	+	.	IV	
c	<i>Oxytropis campanulata</i>	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	+	+	III	
c	<i>Gypsophila altissima</i>	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.	II	
c	<i>Phleum phleoides</i>	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	II	
Прочие виды															
c	<i>Solidago virgaurea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	
c	<i>Calamagrostis epigeios</i>	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	V	
c	<i>Kitagawia baicalensis</i>	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	V	
c	<i>Hieracium umbellatum</i>	+	+	.	+	+	+	+	+	.	+	.	+	IV	
c	<i>Lupinaster pentaphyllus</i>	+	.	+	+	+	.	.	+	+	.	+	+	IV	
c	<i>Dianthus versicolor</i>	.	+	+	+	.	+	.	+	.	+	+	.	III	
c	<i>Senecio vulgaris</i>	+	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	III
c	<i>Poa angustifolia</i>	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	+	.	III	
c	<i>Hypopitys monotropa</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	II	
c	<i>Senecio jacobaea</i>	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	II	
c	<i>Antennaria dioica</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	II	
c	<i>Pyrola chlorantha</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	II
c	<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	II	
c	<i>Rumex acetosella</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	II
c	<i>Polygonatum odoratum</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	II
c	<i>Equisetum hyemale</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	II
c	<i>Veronica incana</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	II
c	<i>Silene nutans</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	II
c	<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	II
c	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	II

Средняя высота древесного яруса (м)	24	12	16	20	24	26	18	20	16	16	20	24	Класс постоянства		
Сомкнутость крон древесного яруса	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.6	0.4	0.2	0.4	0.5	0.3	0.6			
Проективное покрытие яруса (%):															
травяно-кустарничкового	2	8	3	15	8	10	8	3	5	2	5	2			
мохово-лишайникового	60	75	50	55	50	65	80	70	70	50	100	60			
Число видов высших сосудистых растений	24	21	33	26	30	30	26	27	24	24	30	24			
Ярус	Номер описания полевой	14-074	3-219	L16-343	L16-347	14-070*	14-081	3-221	L16-368	N16-008	L16-383	N16-007		14-072	
	табличный	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	
Мхи и лишайники															
d	<i>Cladonia rangiferina</i>	2	2	2	1	1	2	4	2	.	1	.		1	V
d	<i>Dicranum polysetum</i>	2	1	+	+	2	2	+	+	.	+	1	2	V	
d	<i>Pleurozium schreberi</i>	2	2	+	+	3	3	.	+	.	+	2	3	V	
d	<i>Cladonia stellaris</i>	1	1	+	.	2	1	1	1	.	+	.	1	IV	
d	<i>Cladonia mitis</i>	.	.	2	3	.	.	.	2	3	2	3	.	III	
d	<i>Peltigera rufescens</i>	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	.	.	III	
d	<i>Cladonia gracilis</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	III
d	<i>Cladonia cornuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	II
d	<i>Polytrichum piliferum</i>	+	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	II	
d	<i>Cladonia</i> sp.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	II

Встречены в 1–2 описаниях: *Astragalus danicus* [c] (12 +); *A. onobrychis* [c] (3 +, 11 +); *Berteroa incana* [c] (3 +); *Betula pendula* [a3] (3 +); *B. pendula* [a1] (3 +); *Caragana arborescens* [b] (3 +, 9 +); *Carex supina* [c] (3 +); *Cladonia coccifera* [d] (8 +, 9 +); *Cladonia* sp. [d] (3 2); *Diphasiastrum complanatum* [c] (5 +); *Erigeron acris* [c] (1 +, 6 +); *Inula salicina* [c] (9 +, 11 +); *Iris ruthenica* [c] (6 +); *Kadenia dubia* [c] (9 +); *Maianthemum bifolium* [c] (5 +); *Peltigera* sp. [d] (1 +, 2 +); *Poa ursulensis* [c] (5 +); *Polytrichum* sp. [d] (7 2); *Populus tremula* [a3] (1 +, 7 +); *Ptilium crista-castrensis* [d] (12 1); *Pyrola minor* [c] (7 +); *Silene baschkirorum* [c] (8 +); *S. chlorantha* [c] (6 +); *S. repens* [c] (3 +); *Stipa anomala* [c] (4 +); *Taraxacum officinale* [c] (3 +, 11 +); *Trommsdorffia maculata* [c] (4 +, 9 +).

Локалитеты описаний: Алтайский край, Крутихинский р-н. 1, 5, 12 – окр. с. Волчно-Бурлинское; 2, 6 – окр. с. Долганка; 10 – окр. с. Маловолчанка. Панкрушихинский р-н. 3, 4, 7, 9, 11 – окр. с. Панкрушиха; 8 – окр. с. Романово.

Даты описаний: 2 – 01.08.2003; 7 – 02.08.2003; 1, 5, 12 – 23.07.2014; 6 – 24.07.2014; 3, 4, 9, 11 – 04.09.2016; 8 – 06.09.2016; 10 – 07.09.2016.

Координаты описаний (градус с.ш. – градус в.д.): 1 – 54.02858–80.82786, 2 – 54.06100–81.08600, 3 – 53.89250–80.29977, 4 – 53.88974–80.30671, 5 – 54.03207–80.83523, 6 – 54.07821–81.06147, 7 – 53.85220–80.25947, 8 – 53.93886–80.54476, 9 – 53.88877–80.30231, 10 – 54.05317–80.95344, 11 – 53.88910–80.30555, 12 – 54.03423–80.84237.

Авторы описаний: 1, 2, 5–7, 12 – А.Ю. Королук; 3, 4, 8, 10 – Н.Н. Лацинский; 9, 11 – Н.В. Лацинская.

Примечание: Здесь и далее в графе “Ярус” и в квадратных скобках для единично встреченных видов латинскими буквами обозначены: а – древостой (а1, а2, а3 – подъярусы древостоя), b – подросток, с – травяно-кустарничковый ярус, d – мохово-лишайниковый ярус. Точкой в ячейках таблицы обозначено отсутствие вида, звездочкой и серым цветом выделены номенклатурные типы.

Большая часть сосновых лесов бореального облика в составе Бурлинской боровой ленты принадлежит к классу *Vaccinio-Piceetea* и порядку *Pinetalia sylvestris* – бореальных олиготрофных сосновых лесов Северной Евразии. В составе порядка в настоящее время выделяется три союза (Ermakov, Morozova, 2011), из которых на территории Западной Сибири встречаются союзы *Cladonio stellaris–Pinion sylvestris* Kielland-Lund ex Ermakov et Morozova 2011, объединяющий олиготрофные сосновые леса бореальной зоны, и *Hieracio umbellati–Pinion sylvestris* – олиготрофных и олигомезотрофных мезофитных и ксеромезофит-

ных сосновых лесов юга лесной и лесостепной зон Сибири.

Последний первоначально был описан на п-ове Святой Нос (Anenkhonov, Chytrý, 1998), а затем к нему были отнесены ассоциации сосновых лесов из Минусинской котловины (Полякова, Ермаков, 2008). В состав диагностической комбинации видов союза, наряду с широко распространенными в Сибири *Lupinaster pentaphyllus* и *Iris ruthenica*, вошли виды, распространенные преимущественно в Алтае-Саянской горной области и восточнее. Леса союза, описанные ранее, находятся на контакте с лесами класса *Rhytidio rugosi–*

Laricetea sibiricae Korotkov et Ermakov 1999 (Забайкалье и Центральная Сибирь) и с лесами порядка *Carici macrourae–Pinetalia sylvestris* Ermakov, Korolyuk et Lashchinsky 1991 класса *Brachypodio pinnati–Betuletea pendulae* (Центральная Сибирь). В обоих случаях близость горных сооружений приводит к обогащению флоры бореальных лесов монтанными элементами.

В отличие от них Бурлинская боровая лента находится на значительном удалении от горных хребтов Алтая в окружении лесостепных ландшафтов с участием колючих мелколиственных лесов порядка *Calamagrostio epigei–Betuletea pendulae* Korolyuk ex Ermakov et al. 2000 класса *Brachypodio pinnati–Betuletea pendulae*. Географическое положение и фитоценотическое окружение определяют специфику исследованных лесов и отличие их видового состава от ранее описанных ассоциаций. Диагностическую комбинацию союза для условий ленточных боров мы дополнили такими видами, как *Hieracium umbellatum*, *Rubus saxatilis*, *Kitagawia baicalensis* и *Oxytropis campanulata*. Два последних использованы для диагноза ассоциации *Oxytropido campanulatae–Pinetum sylvestris* Polyakova et Ermakov 2008, описанной из Минусинских ленточных боров (Полякова, Ермаков, 2008), но сообщества этой ассоциации хорошо отличаются от сосновых лесов Бурлинской ленты по большому блоку видов. Для ленточных боров Алтайского края эти виды могут быть использованы для диагностики принадлежности к союзу. От бо-

лее западного союза сосновых лесов умеренной зоны Европы *Dicrano–Pinion sylvestris* (Libbert 1933) Matuszkiewicz 1962 рассматриваемые нами леса отличаются отсутствием большого блока видов преимущественно европейского распространения. По известным данным, восточная граница союза *Dicrano–Pinion sylvestris* проходит на Южном Урале (Мартыненко, Жигунова, 2004). Мнение Н.Б. Ермакова (2003) о присутствии в боровых лентах сообществ союза *Dicrano–Pinion sylvestris* следует считать ошибочным.

Союз *Hieracio umbellati–Pinion sylvestris*

Диагностические виды: *Carex pediformis*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Geranium pseudosibiricum*, *Hieracium umbellatum*, *Iris ruthenica*, *Kitagawia baicalensis*, *Lupinaster pentaphyllus*, *Oxytropis campanulata*, *Rubus saxatilis*, *Thalictrum foetidum*, *Viola dactyloides*, *Vicia amoena*, *V. unijuga*.

Нами в составе союза *Hieracio umbellati–Pinion sylvestris* для Бурлинского ленточного бора выделено пять ассоциаций, хорошо различающихся по флористическому составу, положению в рельефе, доминантам напочвенного покрова и экологии местообитаний.

Ассоциация *Veronico spicatae–Pinetum sylvestris* ass. nov. hoc. loco. (табл. 2; рис. 2)

Номенклатурный тип (holotypus) – описание № L16-335 (см. табл. 2, оп. 8). Алтайский край, Панкрушихинский р-н, окр. с. Панкрушиха



Рис. 2. Сообщество ассоциации *Veronico spicatae–Pinetum sylvestris*.

Таблица 2

Ассоциация *Veronica spicata*–*Pinetum sylvestris*

Средняя высота древесного яруса (м)		24	24	24	22	26	26	24	26	26	24	26	22	20	26	24	22	
Сомкнутость крон древесного яруса		0.5	0.5	0.7	0.6	0.6	0.4	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	
Проективное покрытие яруса (%):																		
кустарникового		–	–	30	40	70	–	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
травяно-кустарничкового		5	2	5	15	30	1	12	5	10	2	3	18	10	20	15	15	
мохово-лишайникового		60	50	90	65	80	100	80	90	80	40	90	80	20	30	65	80	
Число видов высших сосудистых растений		19	17	19	26	23	13	29	31	31	17	24	24	20	31	32	25	
Ярус	Номер описания полевой	14-068	14-085	N16-012	L16-348	L16-349	N16-033	16-615	L16-335*	14-067	14-065	16-619	3-220	N16-003	16-618	3-224	3-212	
	табличный	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Виды древесного и кустарникового ярусов																		
a1	<i>Pinus sylvestris</i>	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	V
a3	<i>Pinus sylvestris</i>	2	1	2	+	+	2	1	2	2	2	2	1	2	2	+	+	V
a3	<i>Betula pendula</i>	+	+	.	+	+	.	+	1	1	+	.	.	+	+	.	.	IV
a3	<i>Populus tremula</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	II
a3	<i>Betula pubescens</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	II
b	<i>Caragana arborescens</i>	.	.	1	3	4	.	2	+	2	.	+	.	.	1	1	.	III
b	<i>Rosa majalis</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
Д.в. ассоциации																		
c	<i>Veronica spicata</i>	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	V
c	<i>Poa angustifolia</i>	.	.	.	+	+	.	.	+	+	+	.	1	.	.	+	+	III
c	<i>Silene nutans</i>	+	.	+	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	III
c	<i>Eremogone saxatilis</i>	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.	+	.	+	III
Д.в. союза <i>Hieracio umbellati</i> – <i>Pinion sylvestris</i>																		
c	<i>Lupinaster pentaphyllus</i>	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
c	<i>Hieracium umbellatum</i>	+	+	+	.	+	+	.	+	.	+	.	+	.	+	+	+	IV
c	<i>Iris ruthenica</i>	.	.	+	1	+	.	1	+	.	.	.	+	.	+	2	+	III
c	<i>Kitagawia baicalensis</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	III
c	<i>Oxytropis campanulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+	III
c	<i>Rubus saxatilis</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Д.в. порядка <i>Pinetalia sylvestris</i>																		
c	<i>Carex ericetorum</i>	+	+	+	+	+	+	+	1	+	1	+	+	+	2	+	1	V
c	<i>Pulsatilla patens</i>	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
c	<i>Chimaphila umbellata</i>	1	1	+	+	.	+	+	1	+	+	1	2	+	1	1	+	V
c	<i>Antennaria dioica</i>	.	+	.	.	.	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	IV
c	<i>Viola arenaria</i>	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	IV
d	<i>Cladonia stellaris</i>	+	+	1	.	+	1	.	+	.	+	1	.	1	1	+	1	IV
d	<i>Cladonia rangiferina</i>	+	+	+	+	.	+	.	+	.	1	.	1	+	.	2	2	IV
d	<i>Cladonia mitis</i>	.	.	+	+	.	1	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	II
Д.в. класса <i>Vaccinio-Piceetea</i>																		
c	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	+	+	1	1	+	2	+	1	+	+	.	+	+	1	2	V
c	<i>Orthilia secunda</i>	+	.	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	V
d	<i>Dicranum polysetum</i>	2	2	3	2	1	4	2	2	3	2	3	1	1	2	2	1	V
d	<i>Pleurozium schreberi</i>	3	3	2	2	4	2	4	3	3	3	4	4	1	1	3	3	V
d	<i>Ptilium crista-castrensis</i>	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	II
Прочие виды																		
c	<i>Solidago virgaurea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
c	<i>Calamagrostis epigeios</i>	+	+	+	+	2	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	V
c	<i>Polygonatum odoratum</i>	.	+	+	+	+	.	+	+	.	+	+	.	.	+	1	+	IV
c	<i>Neottianthe cucullata</i>	+	.	.	+	+	.	+	+	+	.	+	+	.	+	.	+	IV
c	<i>Fragaria vesca</i>	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	III
c	<i>Galium verum</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	II

Средняя высота древесного яруса (м)		24	24	24	22	26	26	24	26	26	24	26	22	20	26	24	22
Сомкнутость крон древесного яруса		0.5	0.5	0.7	0.6	0.6	0.4	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6
Проективное покрытие яруса (%):																	
кустарникового		-	-	30	40	70	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
травяно-кустарничкового		5	2	5	15	30	1	12	5	10	2	3	18	10	20	15	15
мохово-лишайникового		60	50	90	65	80	100	80	90	80	40	90	80	20	30	65	80
Число видов высших сосудистых растений		19	17	19	26	23	13	29	31	31	17	24	24	20	31	32	25
Ярус	Номер описания полевой	14-068	14-085	N16-012	L16-348	L16-349	N16-033	16-615	L16-335*	14-067	14-065	16-619	3-220	N16-003	16-618	3-224	3-212
	табличный	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
c	<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
c	<i>Equisetum hyemale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+
c	<i>Maianthemum bifolium</i>	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
c	<i>Galium boreale</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
c	<i>Allium nutans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
c	<i>Koeleria glauca</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
c	<i>Carex supina</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
c	<i>Achillea asiatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+
c	<i>Potentilla humifusa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.
d	<i>Cladonia</i> sp.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	2	.	.

Класс постоянства

Встречены в 1–2 описаниях: *Astragalus danicus* [c] (9 +); *Betula pendula* [a1] (4 +); *B. pendula* [a2] (7 +); *B. pubescens* [a1] (15 +); *Cladonia cornuta* [d] (8 +); *Cl. gracilis* [d] (6 +, 13 +); *Cl. sp.* [d] (12 1, 16 1); *Conyza canadensis* [c] (8 +); *Equisetum pratense* [c] (9 +); *Erigeron acris* [c] (1 +); *Frangula alnus* [b] (7 +, 14 +); *Gypsophila altissima* [c] (15 +); *G. paniculata* [c] (13 +); *Hieracium echioides* [c] (13 +, 14 +); *Hylocomium splendens* [d] (5 +); *Hylotelephium stepposum* [c] (12 +); *Inula salicina* [c] (13 +); *Linaria vulgaris* [c] (4 +); *Luzula multiflora* [c] (9 +); *Padus avium* [b] (5 +); *Peltigera rufescens* [d] (8 +); *Phleum phleoides* [c] (6 +); *Poa urssulensis* [c] (9 +, 14 +); *Polytrichum commune* [d] (15 +); *P. sp.* [d] (16 +); *Pyrola chlorantha* [c] (8 +, 10 +); *Rumex thyrsoflorus* [c] (4 +); *Salix bebbiana* [b] (2 +, 9 +); *Scabiosa ochroleuca* [c] (1 + 14 +); *Sedum telephium* [c] (8 +, 9 +); *Stellaria graminea* [c] (5 +); *Stereocaulon* sp. [d] (11 +, 14 1); *Tanacetum vulgare* [c] (7 +); *Taraxacum officinale* [c] (8 +); *Trommsdorffia maculata* [c] (4 +, 15 +); *Vaccinium myrtillus* [c] (7 +); *Veronica incana* [c] (11 +, 14 1); *Vicia tenuifolia* [c] (9 +, 12 +); *Viola canina* [c] (9 +).

Локалитеты описаний: Алтайский край, Крутихинский р-н. 1, 9, 10 – 5 км северо-восточнее с. Волчно-Бурлинское; 2, 12, 16 – окр. с. Долганка; 6 – окр. с. Маловолчанка. Панкрушихинский р-н. 3–5, 7, 8, 11, 13–15 – окр. с. Панкрушиха.

Даты описаний: 12, 16 – 01.08.2003; 15 – 03.08.2003; 10 – 22.07.2014; 1, 9 – 23.07.2014; 2 – 24.07.2014; 7, 11, 14 – 26.08.2016; 8 – 03.09.2016; 3–5, 13 – 04.09.2016; 6 – 06.09.2016.

Координаты описаний (градус с.ш. – градус в.д.): 1 – 54.03715–80.83017, 2 – 54.08722–81.05439, 3 – 53.87561–80.29612, 4 – 53.88844–80.30304, 5 – 53.88544–80.29319, 6 – 54.06151–80.94130, 7 – 53.86483–80.35921, 8 – 53.86088–80.28773, 9 – 54.03313–80.82407, 10 – 54.01981–80.81253, 11 – 53.87392–80.36739, 12 – 54.06100–81.08600, 13 – 53.89209–80.29926, 14 – 53.87250–80.36731, 15 – 53.85053–80.23054, 16 – 54.06133 – 81.08586.

Авторы описаний: 1, 2, 7, 9–12, 14–16 – А.Ю. Королук; 4, 5, 8 – Н.Н. Лащинский; 3, 6, 13 – Н.В. Лащинская.

(53.86088° с.ш., 80.28773° в.д.), 03.09.2016. Автор – Н.Н. Лащинский.

Диагностические виды: *Eremogone saxatilis*, *Poa angustifolia*, *Silene nutans*, *Veronica spicata*.

Сообщества ассоциации встречаются по вершинам песчаных бугров и гряд. В случае если вершины бугров заняты лесами класса *Pyrolo-Pineteta*, леса *Veronico spicatae-Pinetum sylvestris* располагаются ниже по склону. Группа диагностических видов включает лугово-степные растения, отражая переходный характер к лесам класса *Pyrolo-Pineteta*, который также подчеркивается единичной встречаемостью псаммофитов (*Koeleria glauca*,

Gypsophila paniculata) и видов степной флоры (*Carex supina*, *Potentilla humifusa* и др.). При этом диагностические блоки видов класса *Vaccinio-Piceetea* и порядка *Pinetalia sylvestris* представлены довольно полно во всех сообществах ассоциации.

Древостой сосновый, сомкнутостью 0.5–0.6, ср. высота 20–26 м, ср. диаметр – 30–44 см при максимальном до 60 см. Часто наблюдаются следы старых рубок в виде пиленных пней и кострищ от порубочных остатков. Проголины в древостое заняты группами подроста из сосны и березы. Редко встречается осина в небольшом обилии. Подлесок

неравномерный – от полного отсутствия до сомкнутого (0.6), в нем преобладает *Caragana arborescens*. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса варьирует от 3–5 до 30 % при высоте 15–20 см. Чаще всего доминирует *Vaccinium vitis-idaea*. Иногда в значительном обилии встречаются *Iris ruthenica*, *Chimaphila umbellata*, *Carex ericetorum* и *Calamagrostis epigeios*. Видовое разнообразие высших сосудистых растений составляет 15–30 видов на 400 м². Хорошо развит моховой покров из *Dicranum polysetum* и *Pleurozium schreberi*, часто с участием кустистых лишайников, практически полностью покрывающий поверхность почвы. Сходные сообщества были описаны Г.Г. Павловой (1963) для Приобских боров в составе группы ассоциаций сухих лишайниковых сосновых лесов и И.В. Тараном (1973) для лесостепных сосновых лесов Западной Сибири в группе типов сосняков лишайниковых (*Pineta lichenosa*).

Ассоциация *Hieracio umbellati–Pinetum sylvestris*
ass. nov. hoc. loco (табл. 3; рис. 3)

Номенклатурный тип (holotypus) – описание № L16-381 (см. табл. 3, оп. 10). Алтайский край, Крутихинский р-н, окр. с. Маловолчанка (54.05584° с.ш., 80.95596° в.д.), 07.09.2016. Автор – Н.Н. Лащинский.

Диагностические виды: *Carex ericetorum*, *Chimaphila umbellata*, *Hieracium umbellatum*, *Iris ruthenica*, *Lupinaster pentaphyllus*, *Rubus saxatilis*.

Центральная ассоциация союза в Бурлинской боровой ленте диагностируется видами союза и порядка. В ее состав входят сообщества, широко распространенные на территории бора. Они занимают плоские дренированные поверхности, пологие склоны и плоские вершины низких бугров и гряд. Древостой образован сосной с единичным участием *Betula pendula*, сомкнутостью 0.5–0.7, 20–26 м высотой при диаметре стволов от 30 до 50 см. По возрастной структуре древостою представлены одновозрастными и циклически-разновозрастными, в которых выделяется до трех поколений сосны. Подрост сосны обильный, высокой жизненности, распределен относительно равномерно под пологом древостоя. Заметную долю в подросте нередко составляет береза. Подлесок неравномерный, сомкнутостью 0.1–0.2, образован *Caragana arborescens* с единичным участием *Padus avium* и *Rosa majalis*. Общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса варьирует от 5 до 50 % при высоте 10–15 см. Доминирует *Vaccinium vitis-idaea*, иногда при заметном участии *Calamagrostis epigeios*. Видовое богатство высших сосудистых растений минимально среди ассоциаций союза и составляет 10–20 видов на 400 м². Напочвенный моховой покров занимает от 60 до 100 % поверхности почвы и образован *Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*, *Ptilium crista-castrensis*, иногда при участии кустистых лишайников рода *Cladonia*. Леса ассоциации часто несут следы



Рис. 3. Сообщество ассоциации *Hieracio umbellati–Pinetum sylvestris*.

Ассоциация *Hieracio umbellati*–*Pinetum sylvestris*

Средняя высота древесного яруса (м)		22	22	22	20	26	18	26	22	24	26	26	22	26	26	24	24	26	30	26	28	22	
Сомкнутость крон древесного яруса		0.5	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	0.7	0.6	0.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	
Проективное покрытие яруса (%):																							
кустарникового		–	–	–	–	10	–	–	–	–	20	–	20	–	20	–	30	–	–	–	–	20	
травяно-кустарничкового		3	10	2	2	10	2	2	60	25	10	5	10	30	20	10	12	12	60	40	30	30	
мохово-лишайникового		70	80	70	80	70	60	70	55	65	90	95	100	100	40	60	70	80	90	100	40	60	
Число видов высших сосудистых растений		7	12	12	12	14	13	9	13	14	19	22	12	11	14	18	19	17	20	14	17	13	
Ярус	Номер описания: полевой	N16-055	L16-397	3-225	L16-350	N16-009	N16-041	14-052	L16-411	16-617	L16-381*	N16-006	N16-026	N16-040	N16-029	14-047	L16-346	14-061	N16-065	N16-067	L16-354	N16-011	
	табличный	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Виды древесного и кустарникового ярусов																							
a1	<i>Pinus sylvestris</i>	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	V
a1	<i>Betula pendula</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	II
a3	<i>Pinus sylvestris</i>	3	2	1	+	+	3	2	2	2	2	+	+	+	+	2	+	1	+	+	3	+	V
a3	<i>Betula pendula</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	+	.	+	+	+	+	+	+	+	2	+	IV
b	<i>Caragana arborescens</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	+	2	.	1	.	2	.	.	.	.	1	II
Д.в. союза <i>Hieracio umbellati</i>–<i>Pinion sylvestris</i>																							
c	<i>Hieracium umbellatum</i>	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	III
c	<i>Iris ruthenica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.	.	+	III
c	<i>Lupinaster pentaphyllus</i>	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	II
c	<i>Rubus saxatilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Д.в. порядка <i>Pinetalia sylvestris</i>																							
c	<i>Chimaphila umbellata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
c	<i>Carex ericetorum</i>	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	1	+	+	+	+	.	.	V
c	<i>Pulsatilla patens</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	.	.	III
d	<i>Cladonia stellaris</i>	+	+	1	1	1	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	III
d	<i>Cladonia rangiferina</i>	+	+	3	+	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	III
d	<i>Cladonia mitis</i>	2	+	.	1	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	II
Д.в. класса <i>Vaccinio-Piceetea</i>																							
c	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	+	+	.	.	1	.	+	4	2	1	+	1	2	2	2	1	2	3	3	1	1	V
c	<i>Orthilia secunda</i>	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	IV
d	<i>Pleurozium schreberi</i>	2	4	2	3	2	2	3	2	4	5	4	3	4	2	4	3	4	4	4	1	3	V
d	<i>Dicranum polysetum</i>	3	+	2	1	3	2	2	2	1	+	1	2	+	1	1	2	2	1	2	2	3	V
d	<i>Ptilium crista-castrensis</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	.	1	+	1	1	+	+	.	.	+	+	.	.	III
c	<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I
Прочие виды																							
c	<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	.	+	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	1	1	V
c	<i>Neottianthe cucullata</i>	.	.	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	IV
c	<i>Polygonatum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	IV
c	<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.	II
c	<i>Maianthemum bifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	+	+	+	II
c	<i>Antennaria dioica</i>	.	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	II
c	<i>Pyrola chlorantha</i>	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
c	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	I
c	<i>Equisetum hyemale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	I
d	<i>Cladonia sp.</i>	.	.	2	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I

Встречены в 1–2 описаниях: *Cladonia amaurocraea* [d] (4 +); *Cl. cornuta* [d] (6 +); *Cl. gracilis* [d] (4 +, 6 +); *Crepis tectorum* [c] (17 +); *Diphasiastrum complanatum* [c] (20 +); *Dryopteris carthusiana* [c] (2 +, 20 +); *Eremogone saxatilis* [c] (2 +, 15 +); *Festuca beckeri* [c] (6 +); *Fragaria vesca* [c] (11 +, 18 +); *Frangula alnus* [b] (11 +); *Galium boreale* [c] (16 +); *Gypsophila paniculata* [c] (6 +); *Hylocomium splendens* [d] (2 +, 10 +); *Hypopitys monotropa* [c] (3 +, 6 +); *Inula salicina* [c] (5 +, 11 +); *Kitagawia baicalensis* [c] (3 +); *Lathyrus pratensis* [c] (19 +); *Linaria vulgaris* [c] (4 +, 6 +); *Luzula pallescens* [c] (20 +); *Lycopodium annotinum* [c] (20 +); *L. clavatum* [c] (20 +); *Medicago falcata* [c] (7 +); *Oxytropis campanulata* [c] (8 +);

Padus avium [b] (14 +, 18 +); *Pinus sylvestris* [a2] (11 3); *Polytrichum* sp. [d] (3 +); *Populus tremula* [a3] (18 +); *Pyrola minor* [c] (3 +); *Rosa majalis* [b] (10 +); *Scabiosa ochroleuca* [c] (3 +); *Stereocaulon* sp. [d] (9 +); *Stipa anomala* [c] (11 +); *Veronica incana* [c] (9 +); *V. spicata* [c] (4 +, 16 +); *Vicia cracca* [c] (18 +); *Viola arenaria* [c] (11 +, 20 +).

Локалитеты описаний: Алтайский край, Крутихинский р-н. 6, 10, 13 – окр. с. Маловолчанка; 7, 15, 17 – 3 км на северо-запад от с. Масляха. Панкрушихинский р-н. 3–5, 9, 11, 16, 20, 21 – окр. с. Панкрушиха; 12, 14 – окр. с. Романово. Новосибирская область, Ордынский р-н. 1, 2, 8, 18, 19 – окр. с. Верх-Алеус.

Даты описаний: 3 – 03.08.2003; 7, 15 – 21.07.2014; 17 – 22.07.2014; 9 – 26.08.2016; 4, 5, 11, 16, 21 – 04.09.2016; 20 – 05.09.2016; 12, 14 – 06.09.2016; 6, 10, 13 – 07.09.2016; 1, 2 – 08.09.2016; 8, 18, 19 – 09.09.2016.

Координаты описаний (градус с.ш. – градус в.д.): 1 – 54.13693–81.33425, 2 – 54.13656–81.33321, 3 – 53.83682–80.22667, 4 – 53.88276–80.30872, 5 – 53.88495–80.29384, 6 – 54.05267–80.95337, 7 – 54.08654–81.21206, 8 – 54.14388–81.33634, 9 – 53.86509–80.36368, 10 – 54.05584–80.95596, 11 – 53.88704–80.30070, 12 – 53.93937–80.54679, 13 – 54.05554–80.95913, 14 – 53.93607 – 80.58118, 15 – 54.06924–81.23902, 16 – 53.88712–80.30145, 17 – 54.08083–81.18905, 18 – 54.15531–81.32744, 19 – 54.14438–81.33703, 20 – 53.83736–80.22218, 21 – 53.87833–80.29867.

Авторы описаний: 3, 7, 9, 15, 17 – А.Ю. Королюк; 1, 5, 6, 11–14, 18, 19, 21 – Н.В. Лашинская; 2, 4, 8, 10, 16, 20 – Н.Н. Лашинский.

пожаров и рубок разных лет. Сообщества такого типа часто упоминаются в работах разных авторов как “мохово-травянистые брусничниковые сосновые леса” (Павлова, 1963), “сосняки мшисто-ягодниковые” (Таран, 1973), “боры-брусничники” (Грибанов, 1960) и т. п.

Ассоциация *Phragmito australis–Pinetum sylvestris* ass. nov. hoc. loco (табл. 4; рис. 4)

Номенклатурный тип (holotypus) – описание № L16-367 (см. табл. 4, оп. 7). Алтайский край, Панкрушихинский р-н, окр. с. Романово (53.93908° с.ш., 80.54611° в.д.), 06.09.2016. Автор – Н.Н. Лашинский.

Диагностический вид: *Ledum palustre* (dom.).

Леса ассоциации встречаются по днищам пло-ских западин между буграми в условиях переменного грунтового увлажнения. Характерным признаком сообществ ассоциации является доминирование багульника в травяно-кустарничковом ярусе.

Древостой сосновый, часто с заметным (до 2–3 единиц) участием берез (*Betula pubescens* и *B. pendula*) сомкнутостью 0.6–0.7, 22–28 м высотой при диаметре стволов сосны 20–40 см. Подрост от полного отсутствия до 30 % покрытия, образован сосной и березами, иногда с участием осины. Из кустарников единично присутствует *Caragana ar-*



Рис. 4. Сообщество ассоциации *Phragmito australis–Pinetum sylvestris*.

Таблица 4

Ассоциация *Phragmito australis-Pinetum sylvestris*

Средняя высота древесного яруса (м)		25	24	26	26	22	25	24	28	28	24	26	22	30	26	22	24	26	28	24	26	
Сомкнутость крон древесного яруса		0.7	0.7	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.7	0.5	0.7	0.3	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	
Проективное покрытие яруса (%):																						
кустарникового		-	-	15	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	
травяно-кустарничкового		35	70	30	25	35	55	80	80	50	75	40	80	70	50	65	70	60	40	35	70	
мохово-лишайникового		5	70	80	15	80	20	30	80	90	50	20	-	-	70	80	70	95	80	90	30	
Число видов высших сосудистых растений		26	36	28	38	28	21	22	14	21	22	26	15	26	22	20	15	17	13	13	15	
Ярус	Номер описания полевой	3-218	L16-369	14-054	14-073	14-053	3-213	L16-367*	N16-054	N16-036	L16-366	14-082	N16-059	N16-043	N16-028	L16-365	N16-027	L16-371	N16-025	14-066	N16-052	
	табличный	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Виды древесного и кустарникового ярусов																						
a1	<i>Pinus sylvestris</i>	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	V	
a1	<i>Betula pubescens</i>	2	.	+	2	+	+	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	II
a1	<i>Betula pendula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3	+	.	+	.	.	.	II
a3	<i>Pinus sylvestris</i>	.	2	+	+	+	.	2	.	.	1	+	.	2	+	+	2	+	2	1	3	IV
a3	<i>Populus tremula</i>	1	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	IV	
a3	<i>Betula pendula</i>	.	2	.	+	+	.	3	+	+	.	.	+	2	+	.	+	+	1	.	1	IV
a3	<i>Betula pubescens</i>	+	2	+	+	+	+	.	.	.	2	+	.	.	2	.	.	.	1	.	III	
b	<i>Frangula alnus</i>	+	+	+	+	+	.	+	.	.	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	III	
b	<i>Caragana arborescens</i>	.	+	2	2	.	.	+	.	+	+	+	.	.	1	+	+	+	+	.	III	
b	<i>Rosa majalis</i>	+	+	+	+	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	III
b	<i>Salix cinerea</i>	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	II
Д.в. ассоциации																						
c	<i>Ledum palustre</i>	3	3	2	2	1	2	4	3	2	4	3	3	4	3	4	3	3	3	1	2	V
Д.в. союза <i>Hieracio umbellati-Pinion sylvestris</i>																						
c	<i>Rubus saxatilis</i>	1	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	V
c	<i>Iris ruthenica</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	.	+	IV
c	<i>Hieracium umbellatum</i>	.	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	II
Д.в. класса <i>Vaccinio-Piceetea</i> и порядка <i>Pinetalia sylvestris</i>																						
c	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	1	2	2	2	2	1	2	3	1	2	2	3	1	1	+	2	2	2	2	3	V
c	<i>Chimaphila umbellata</i>	.	+	+	+	+	.	+	.	+	+	+	.	.	+	+	.	+	+	+	+	IV
c	<i>Trientalis europaea</i>	+	+	+	+	+	+	.	+	+	.	+	.	+	+	III
c	<i>Orthilia secunda</i>	.	+	.	+	+	+	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	II
c	<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	+	1	+	+	3	+	.	+	+	II
c	<i>Lycopodium clavatum</i>	.	.	+	+	+	+	.	+	+	+	.	II
c	<i>Lycopodium annotinum</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I
d	<i>Pleurozium schreberi</i>	1	4	4	2	3	2	2	+	4	2	2	+	.	3	4	3	5	3	4	2	V
d	<i>Dicranum polysetum</i>	.	+	2	1	2	+	1	3	.	1	+	.	.	2	1	2	1	2	2	1	IV
d	<i>Ptilium crista-castrensis</i>	.	+	2	+	3	.	.	2	+	+	.	.	.	.	+	+	1	+	.	III
d	<i>Hylocomium splendens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	+	.	.	.	+	.	I
d	<i>Polytrichum commune</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
Прочие виды																						
c	<i>Calamagrostis epigeios</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
c	<i>Maianthemum bifolium</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	V
c	<i>Solidago virgaurea</i>	+	+	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	+	.	III	
c	<i>Phragmites australis</i>	+	+	+	+	.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	+	.	+	.	+	III	
c	<i>Equisetum sylvaticum</i>	+	+	.	+	+	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	III	
c	<i>Carex globularis</i>	1	.	1	.	+	.	.	+	+	.	1	2	+	II
c	<i>Chamaenerion angustifolium</i>	+	+	+	+	.	+	+	+	II
c	<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	+	.	+	+	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	II
c	<i>Sanguisorba officinalis</i>	+	+	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	II
c	<i>Polygonatum odoratum</i>	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	II

Средняя высота древесного яруса (м)		25	24	26	26	22	25	24	28	28	24	26	22	30	26	22	24	26	28	24	26
Сомкнутость крон древесного яруса		0.7	0.7	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.7	0.5	0.7	0.3	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Проективное покрытие яруса (%):																					
кустарникового		-	-	15	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-
травяно-кустарничкового		35	70	30	25	35	55	80	80	50	75	40	80	70	50	65	70	60	40	35	70
мохово-лишайникового		5	70	80	15	80	20	30	80	90	50	20	-	-	70	80	70	95	80	90	30
Число видов высших сосудистых растений		26	36	28	38	28	21	22	14	21	22	26	15	26	22	20	15	17	13	13	15
Ярус	Номер описания полевой	3-218	L16-369	14-054	14-073	14-053	3-213	L16-367*	N16-054	N16-036	L16-366	14-082	N16-059	N16-043	N16-028	L16-365	N16-027	L16-371	N16-025	14-066	N16-052
	табличный	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
c	<i>Cirsium heterophyllum</i>	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
c	<i>Viola canina</i>	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
c	<i>Neottianthe cucullata</i>	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
c	<i>Carex vaginata</i>	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
c	<i>Calamagrostis canescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
c	<i>Potentilla erecta</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
c	<i>Equisetum hyemale</i>	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
c	<i>Vicia sepium</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
c	<i>Angelica sylvestris</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.

Класс постоянства

Встречены в 1–2 описаниях: *Antennaria dioica* [c] (15 +); *Aulacomnium palustre* [d] (7 +); *Brachypodium pinnatum* [c] (2 +); *Brachythecium albicans* [d] (14 +); *B. sp.* [d] (6 +); *Calamagrostis arundinacea* [c] (5 +); *Carex acuta* [c] (14 +); *C. cespitosa* [c] (1 +, 11 +); *C. disticha* [c] (13 +); *C. elongata* [c] (12 +); *C. ericetorum* [c] (4 +, 20 +); *C. sp.* [c] (13 +); *Cladonia rangiferina* [d] (19 +); *Diphasiastrum complanatum* [c] (4 +); *Dryopteris carthusiana* [c] (2 +, 13 +); *Geranium sylvaticum* [c] (1 +); *Kadenia dubia* [c] (4 +); *Lactuca sibirica* [c] (4 +, 6 +); *Lathyrus pratensis* [c] (13 +); *L. vernus* [c] (4 +, 5 +); *Luzula pallescens* [c] (8 +); *Naumburgia thyriflora* [c] (13 +); *Phalaroides arundinacea* [c] (11 +, 14 +); *Platanthera bifolia* [c] (4 +, 14 +); *Poa angustifolia* [c] (4 +, 13 +); *Pteridium aquilinum* [c] (2 +, 9 1); *Pulmonaria mollis* [c] (3 +); *Pyrola minor* [c] (1 +); *P. rotundifolia* [c] (9 +, 13 +); *Rumex acetosella* [c] (7 +); *Sphagnum wulfianum* [d] (16 1); *Trommsdorffia maculata* [c] (4 +); *Vicia cracca* [c] (13 +); *V. tenuifolia* [c] (4 +); *Viola arenaria* [c] (19 +).

Локалитеты описаний: Алтайский край, Крутихинский р-н. 1, 6, 11 – окр. с. Долганка; 3, 5, 8, 20 – окр. с. Масляха; 4, 19 – окр. с. Волчно-Бурлинское; 9, 13 – окр. с. Маловолчанка. Панкрушихинский р-н. 2, 7, 10, 14–18 – окр. с. Романово. Новосибирская обл., Ордынский р-н. 12 – окр. с. Верх-Алеус.

Даты описаний: 1, 6 – 01.08.2003; 3, 5 – 21.07.2014; 4, 19 – 23.07.2014; 11 – 24.07.2014; 2, 7, 10, 14–18 – 06.09.2016; 9, 13 – 07.09.2016; 8, 12, 20 – 08.09.2016.

Координаты описаний (градус с.ш. – градус в.д.): 1 – 54.06100–81.08600, 2 – 53.93653–80.54286, 3 – 54.09247–81.21545, 4 – 54.02824–80.82914, 5 – 54.08753–81.21172, 6 – 54.06130–81.05870, 7 – 53.93908–80.54611, 8 – 54.08416–81.20061, 9 – 54.05633–80.95086, 10 – 53.93902–80.54762, 11 – 54.07896–81.06340, 12 – 54.13709–81.32267, 13 – 54.05673–80.95866, 14 – 53.93712–80.54334, 15 – 53.93957–80.54810, 16 – 53.93828–80.54561, 17 – 53.93507–80.58198, 18 – 53.93945–80.54735, 19 – 54.01922–80.81190, 20 – 54.08494–81.20246.

Авторы описаний: 1, 3–6, 11, 19 – А.Ю. Королюк; 2, 7, 10, 15, 17 – Н.Н. Лащинский; 8, 9, 12–14, 16, 18, 20 – Н.В. Лащинская.

borescens. Общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса варьирует от 30 до 80 %. Доминирует *Ledum palustre*, иногда в значительном обилии встречаются *Carex globularis*, *Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtilus*. Видовое разнообразие высших сосудистых растений изменяется от 15 до 35 видов на 400 м². В моховом покрове, занимающем 50–90 % поверхности почвы, доминируют *Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*, *Ptilium crista castrensis*, *Hylocomium splendens*. Болотные мхи (*Aulacomnium palustre* и *Sphagnum wulfianum*)

встречаются единично. Обычно под сплошным плотным покровом багульника моховой покров практически отсутствует. Леса несут следы антропогенного воздействия, но в меньшей степени, по сравнению с ранее описанными ассоциациями. Подобные сообщества ранее в составе ленточных боров не описывались. Леса Бурлинской ленты хорошо отличаются от расположенных севернее сосновых лесов с доминированием багульника отсутствием сфагнового мохового покрова и торфяного горизонта в почве.

Ассоциация *Irido ruthenicae–Pinetum sylvestris*
ass. nov. hoc. loco (табл. 5; рис. 5)

Номенклатурный тип (holotypus) – описание № 14-055 (см. табл. 5, оп. 9). Алтайский край, Крутихинский р-н, 5 км северо-западнее с. Масляха (54.05997° с.ш., 81.20567° в.д.), 22.07.2014. Автор – А.Ю. Королук.

Диагностические виды: *Brachypodium pinnatum*, *Equisetum hyemale*, *Kadenia dubia*.

Ассоциация представлена сообществами, распространенными по всей территории бора. Они встречаются в нижней части склонов бугров и гряд на переходе к низинным болотам классов *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tx. 1943 и *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novák 1941. Для этих сообществ характерно участие в травяно-кустарничковом ярусе видов класса *Brachypodio pinnati–Betuletea pendulae*, представляющего зональные травяные леса лесостепной зоны. Активное участие этих видов в травостое связано как с лучшими условиями увлажнения, по сравнению с вершинами бугров и верхними частями склонов, так и с лучшими условиями минерального питания за счет аккумуляции мелкозема и доступных минеральных веществ в нижней части склонов.

Древостой сомкнутостью 0.6–0.8 образован сосной 20–28 м высотой при диаметре 34–46 см. Часто в составе древостоя участвуют *Betula pendula* и *B. pubescens*, а иногда и *Populus tremula*. Подрост

образует отдельный полог с покрытием до 20–30 %. Основной подростом является сосна при заметном участии *Betula pendula*, *B. pubescens* и *Populus tremula*. Подлесок составляет до 20–30 % покрытия, чаще всего доминирует *Caragana arborescens*. Общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса варьирует от 20 до 80 %. Доминирует *Vaccinium vitis-idaea*, содоминантами травостоя выступают *Iris ruthenica*, *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis epigeios* и *Rubus saxatilis*. Количество видов высших сосудистых растений составляет от 20 до 45 видов на 400 м². Моховой покров занимает 60–80 % поверхности почвы и образован *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum*, *Ptilium crista-castrensis*, *Hylocomium splendens*. Часто встречаются следы низовых пожаров прошлых лет.

Сообщества наиболее влажных местообитаний выделяются в составе варианта *Vaccinium myrtillus* (см. табл. 5 оп. 1–8), диагностируемого группой видов, индицирующих повышенное увлажнение или минеральное богатство почвы: *Phragmites australis*, *Vaccinium myrtillus*, *Cirsium heterophyllum*, *Lysimachia vulgaris*, *Pteridium aquilinum*, *Equisetum sylvaticum*, *Potentilla erecta*.

Сходные лесные сообщества упоминаются в работе И.А. Хрусталева (2008) в составе растительности Бурлинской боровой ленты как “мохово-брусничные травянистые леса” без подробной их характеристики.



Рис. 5. Сообщество ассоциации *Irido ruthenicae–Pinetum sylvestris*.

Таблица 5

Ассоциация *Irido ruthenicae-Pinetum sylvestris*

Средняя высота древесного яруса (м)		28	20	26	22	24	24	24	22	26	18	26	20	26	26	28	26	24	26	30	20	26	28		
Сомкнутость крон древесного яруса		0.7	0.8	0.7	0.4	0.5	0.6	0.7	0.6	0.7	0.8	0.7	0.7	0.6	0.7	0.4	0.6	0.5	0.7	0.8	0.7	0.6	0.8		
Проективное покрытие яруса (%):																									
кустарникового		-	20	15	-	-	10	40	30	15	-	-	30	15	-	-	40	-	-	20	-	12	-		
травяно-кустарничкового		40	70	25	60	70	70	25	35	20	70	60	45	15	20	70	40	45	80	30	65	35	70		
мохово-лишайникового		15	-	-	80	50	70	85	60	70	50	80	40	50	60	80	80	80	90	80	65	70	5		
Число видов высших сосудистых растений		35	36	31	45	31	23	30	23	35	27	28	22	29	34	20	19	18	22	23	23	32	26		
Ярус	Номер описания полевой	16-620	N16-002	16-621	N16-069	L16-340	L16-339	L16-352	L16-336	14-055*	L16-413	L16-384	L16-351	14-048	14-056	N16-060	N16-047	L16-382	L16-378	N16-058	L16-407	14-086	N16-051		
	табличный	1	3	4	5	6	7	8	2	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
Виды древесного и кустарникового ярусов																									
a1	<i>Pinus sylvestris</i>	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	5	4	4	5	V	
a1	<i>Betula pendula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	2	1	r	+	+	.	.	.	.	.	+	II
a1	<i>Betula pubescens</i>	2	3	2	.	.	+	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	II
a1	<i>Populus tremula</i>	r	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
a3	<i>Pinus sylvestris</i>	r	+	r	.	.	2	+	2	r	+	1	3	1	r	+	2	+	+	.	2	r	2	V	
a3	<i>Betula pendula</i>	.	.	.	.	.	+	1	r	.	.	1	r	r	.	.	+	+	2	.	1	.	.	III
a3	<i>Betula pubescens</i>	+	+	.	.	.	2	.	.	.	+	3	.	.	r	.	+	.	.	.	r	.	.	II	
a3	<i>Populus tremula</i>	1	+	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	+	.	.	II
b	<i>Rosa majalis</i>	1	+	r	+	+	+	+	+	.	+	+	+	r	.	+	.	.	+	+	.	.	+	IV	
b	<i>Caragana arborescens</i>	2	1	2	.	+	1	3	2	2	+	.	3	2	.	.	3	.	+	2	.	2	.	IV	
b	<i>Frangula alnus</i>	.	+	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	II
b	<i>Sorbus sibirica</i>	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	+	II
b	<i>Salix caprea</i>	.	.	r	r	+	.	.	I
Д.в. варианта <i>Vaccinium myrtillus</i>																									
c	<i>Phragmites australis</i>	r	+	r	+	+	+	+	+	+	III
c	<i>Vaccinium myrtillus</i>	+	2	1	+	+	+	+	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	III
c	<i>Cirsium heterophyllum</i>	r	+	r	+	+	+	+	+	.	.	+	II
c	<i>Lysimachia vulgaris</i>	r	+	r	+	+	.	+	+	.	.	.	+	II
c	<i>Pteridium aquilinum</i>	2	.	1	1	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	II
c	<i>Equisetum sylvaticum</i>	r	+	+	.	+	+	+	II
c	<i>Potentilla erecta</i>	r	+	r	.	+	I
Д.в. ассоциации																									
c	<i>Brachypodium pinnatum</i>	2	.	1	2	2	.	.	.	1	1	+	.	1	1	2	+	.	+	+	+	+	+	IV	
c	<i>Kadenia dubia</i>	r	+	r	+	.	.	.	+	r	+	+	+	r	r	+	+	+	.	.	+	r	+	IV	
c	<i>Equisetum hyemale</i>	r	.	.	.	.	.	+	+	r	.	+	.	r	.	.	.	+	.	+	+	+	.	III
Д.в. союза <i>Hieracio umbellati-Pinion sylvestris</i>																									
c	<i>Rubus saxatilis</i>	1	+	1	+	1	1	+	+	+	+	+	+	1	1	+	+	+	+	1	+	+	2	+	V
c	<i>Iris ruthenica</i>	1	1	1	+	+	+	+	2	2	1	+	2	1	1	+	2	+	+	1	+	2	+	V	
c	<i>Lupinaster pentaphyllus</i>	r	.	r	.	.	+	.	+	r	+	.	+	r	r	+	+	.	.	+	.	r	.	III	
c	<i>Hieracium umbellatum</i>	.	.	r	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	r	.	.	+	+	III
Д.в. порядка <i>Pinetalia sylvestris</i>																									
c	<i>Chimaphila umbellata</i>	r	+	r	.	.	+	+	+	r	+	+	+	r	r	+	+	+	+	+	+	+	r	+	V
c	<i>Carex ericetorum</i>	+	+	r	.	.	+	+	r	.	+	+	.	.	+	r	.	.	III
c	<i>Pulsatilla patens</i>	+	.	+	r	+	.	.	r	r	r	.	.	II
c	<i>Antennaria dioica</i>	r	.	.	.	r	r	+	.	.	I
c	<i>Viola arenaria</i>	r	.	.	+	.	r	.	.	.	+	I
Д.в. класса <i>Vaccinio-Piceetea</i>																									
c	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	V	
c	<i>Orthilia secunda</i>	r	+	r	.	+	+	+	+	r	+	+	+	r	r	.	+	+	+	+	.	+	+	V	
d	<i>Pleurozium schreberi</i>	2	+	r	3	3	4	4	3	3	2	4	2	4	4	4	4	4	5	4	3	3	1	V	
d	<i>Dicranum polysetum</i>	1	.	r	2	+	+	1	1	1	2	+	1	1	r	1	1	1	+	1	+	2	.	V	

Средняя высота древесного яруса (м)		28	20	26	22	24	24	24	22	26	18	26	20	26	26	28	26	24	26	30	20	26	28
Сомкнутость крон древесного яруса		0.7	0.8	0.7	0.4	0.5	0.6	0.7	0.6	0.7	0.8	0.7	0.7	0.6	0.7	0.4	0.6	0.5	0.7	0.8	0.7	0.6	0.8
Проективное покрытие яруса (%):																							
кустарникового		-	20	15	-	-	10	40	30	15	-	-	30	15	-	-	40	-	-	20	-	12	-
травяно-кустарничкового		40	70	25	60	70	70	25	35	20	70	60	45	15	20	70	40	45	80	30	65	35	70
мохово-лишайникового		15	-	-	80	50	70	85	60	70	50	80	40	50	60	80	80	80	90	80	65	70	5
Число видов высших сосудистых растений		35	36	31	45	31	23	30	23	35	27	28	22	29	34	20	19	18	22	23	23	32	26
Ярус	Номер описания полевой	16-620	N16-002	16-621	N16-069	L16-340	L16-339	L16-352	L16-336	14-055*	L16-413	L16-384	L16-351	14-048	14-056	N16-060	N16-047	L16-382	L16-378	N16-058	L16-407	14-086	N16-051
	табличный	1	3	4	5	6	7	8	2	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
d	<i>Ptilium crista-castrensis</i>	.	.	r	.	+	+	.	+	2	.	1	.	1	1	+	+	+	+	+	1	2	.
d	<i>Hylocomium splendens</i>	r	.	.	.	.	+	.	.	2	.	.	.	r	r	.	+	.	+	1	.	.	.
c	<i>Trientalis europaea</i>	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
c	<i>Lycopodium annotinum</i>	r	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Прочие виды																							
c	<i>Solidago virgaurea</i>	r	+	r	+	+	+	+	+	r	+	+	+	r	r	+	+	+	+	.	+	r	+
c	<i>Calamagrostis epigeios</i>	r	+	r	+	+	3	1	1	r	+	2	+	r	r	+	+	+	+	+	+	.	1
c	<i>Maianthemum bifolium</i>	r	+	r	+	+	+	+	+	r	+	+	+	r	.	+	.	+	+	+	+	r	+
c	<i>Polygonatum odoratum</i>	r	+	r	.	.	+	+	+	r	.	+	+	r	r	+	+	+	+	+	+	1	.
c	<i>Galium boreale</i>	r	.	r	+	+	+	.	+	r	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	r	.
c	<i>Fragaria vesca</i>	r	.	r	.	.	+	+	+	r	.	+	.	r	r	.	+	.	+	+	+	r	+
c	<i>Neottianthe cucullata</i>	.	.	r	.	+	+	+	+	r	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.
c	<i>Lathyrus vernus</i>	r	.	r	+	.	.	.	.	1	+	+	.	r	r	.	.	.	+	+	.	.	.
c	<i>Viola canina</i>	r	.	.	+	+	.	.	+	.	+	+	+	r	.	+	.	.	.	.	+	r	.
c	<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	r	+	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
c	<i>Achillea asiatica</i>	r	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	+
c	<i>Lathyrus pisiformis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	+	.	.
c	<i>Poa angustifolia</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	+
c	<i>Melica nutans</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	r	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+
c	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
c	<i>Pulmonaria mollis</i>	.	.	r	+	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
c	<i>Vicia sepium</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
c	<i>Carex globularis</i>	.	.	r	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
c	<i>Platanthera bifolia</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	r	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
c	<i>Inula salicina</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	+
c	<i>Galium verum</i>	r	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
c	<i>Geranium bifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.
c	<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.
c	<i>Ledum palustre</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.
c	<i>Silene nutans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	+
c	<i>Diphasiastrum complanatum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
c	<i>Artemisia macrantha</i>	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
c	<i>Trommsdorffia maculata</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Встречены в 1–2 описаниях: *Angelica sylvestris* [c] (2 +); *Artemisia latifolia* [c] (13 r, 21 r); *Astragalus danicus* [c] (9 r); *Betula pendula* [a2] (5 +); *B. pubescens* [a2] (5 3); *Brachythecium albicans* [d] (15 +); *B. sp.* [d] (1 r); *Calamagrostis canescens* [c] (2 +); *Carex macroura* [c] (19 1); *C. supina* [c] (14 r); *C. vaginata* [c] (4 +); *Cenolophium denudatum* [c] (21 r); *Chamaenerion angustifolium* [c] (11 +); *Cirsium setosum* [c] (1 r); *Cladonia stellaris* [d] (8 +, 12 +); *Crataegus sanguinea* [b] (19 +); *Dracocephalum ruyschiana* [c] (1 r, 14 r); *Eremogone saxatilis* [c] (8 +); *Filipendula ulmaria* [c] (11 +, 21 r); *F. vulgaris* [c] (21 r); *Galatella biflora* [c] (21 r); *Gentiana pneumonanthe* [c] (2 +); *Geranium sylvaticum* [c] (10 +, 15 +); *Heracleum sibiricum* [c] (21 r); *Kitagawia baicalensis* [c] (8 +); *Lathyrus pratensis* [c] (11 +, 22 +); *Lilium pilosiusculum* [c] (9 r, 13 r); *Luzula pallescens* [c] (12 +); *Lycopodium clavatum* [c] (18 +); *Malus baccata* [b] (8 +); *Padus avium* [b] (3 r, 9 r); *Phalaroides arundinacea* [c] (2 +); *Pinus sylvestris* [a2] (4 3, 5 1); *Poa urssulensis* [c] (2 +); *Polytrichum sp.* [d] (14 r); *Pyrola rotundifolia* [c] (4 +, 11 1); *Salix cinerea* [b] (18 +); *Stachys palustris* [c] (2 +); *Succisa pratensis* [c] (8 +); *Tanacetum vulgare* [c] (8 +, 3 r); *Thalictrum minus* [c] (14 r); *Veronica chamaedrys* [c] (2 +); *Viburnum opulus* [b] (9 r); *Vicia cracca* [c] (11 +); *V. sp.* [c] (3 r).

Локалитеты описаний: Алтайский край, Крутихинский р-н. 9, 13, 14 – 5 км северо-западнее с. Масляха; 21 – окр. с. Долганка; 11, 17, 18 – окр. с. Маловолчанка; 16 – окр. с. Подборный. Панкрушихинский р-н. 1–3, 5–8, 12 – окр. с. Панкрушиха. Новосибирская обл., Ордынский р-н. 4, 15, 19, 20 – окр. с. Верх-Алеус; 10 – окр. с. Спирино; 22 – окр. с. Новокузминка.

Даты описаний: 13 – 21.07.2014; 9, 14 – 22.07.2014; 21 – 24.07.2014; 1, 3 – 26.08.2016; 5, 6, 8 – 03.09.2016; 2, 7, 12 – 04.09.2016; 11, 16–18 – 07.09.2016; 19, 22 – 08.09.2016; 4, 15, 20 – 09.09.2016; 10 – 10.09.2016.

Координаты описаний (градус с.ш. – градус в.д.): 1 – 53.87583–80.36068, 2 – 53.89346–80.29686, 3 – 53.86684–80.34966, 4 – 54.15798–81.51850, 5 – 53.86453–80.28959, 6 – 53.86419–80.28933, 7 – 53.87529–80.29573, 8 – 53.86097–80.28696, 9 – 54.05997–81.20567, 10 – 54.15720–81.52032, 11 – 54.05411–80.95962, 12 – 53.87847–80.29851, 13 – 54.06874–81.23634, 14 – 54.06508–81.20098, 15 – 54.13493–81.33654, 16 – 54.02058–80.98820, 17 – 54.05507–80.96005, 18 – 54.05656–80.95003, 19 – 54.13678–81.32597, 20 – 54.15594–81.32758, 21 – 54.05262–81.07902, 22 – 54.12505–81.16521.

Авторы описаний: 1, 3, 9, 13, 14, 21 – А.Ю. Королук; 5–8, 10–12, 17, 18, 20 – Н.Н. Лащинский; 2, 4, 15, 16, 19, 22 – Н.В. Лащинская.

Ассоциация *Lycopodio annotini–Pinetum sylvestris*
ass. nov. hoc. loco (табл. 6; рис. 6)

Номенклатурный тип (holotypus) – описание № N16-037 (см. табл. 6, оп. 6). Алтайский край, Крутихинский р-н, окр. с. Маловолчанка (54.05579° с.ш., 80.95091° в.д.), 07.09.2016. Автор – Н.В. Лащинская.

Диагностические виды: *Lycopodium annotinum* (dom.), *Calamagrostis canescens*, *Dryopteris carthusiana*, *Lycopodium clavatum*, *Naumburgia thyr-siflora*.

Сообщества, представляющие ассоциацию, встречаются в западинах между буграми или по периферии крупных западин в том случае, когда центральная часть западины занята сообществами

Alnetea glutinosae. Синтаксономическое положение этой ассоциации не совсем очевидно – группа диагностических видов союза представлена слабо. Помимо диагностических видов порядка *Pinetalia sylvestris* присутствуют виды порядка *Piceetalia excelsae* Pawłowski et al. 1928. Однако доминирование в древостое *Pinus sylvestris* и полное отсутствие темнохвойных деревьев позволяют рассматривать эту ассоциацию в составе порядка *Pinetalia syl-vestris*.

Группа диагностических видов ассоциации включает виды класса *Alnetea glutinosae* (*Calamagrostis canescens* и *Naumburgia thyr-siflora*), отражающие повышенную трофность и увлажнение местообитаний, а также два вида плаунов (*Lycopo-*



Рис. 6. Сообщество ассоциации *Lycopodio annotini–Pinetum sylvestris*.

Ассоциация *Lycopodio annotini-Pinetum sylvestris*

Средняя высота древесного яруса (м)		24	22	26	16	26	28	28	Класс постоян- ства
Сомкнутость крон древесного яруса		0.7	0.7	0.7	0.4	0.3	0.5	0.7	
Проективное покрытие яруса (%):									
травяно-кустарничкового		80	80	80	70	50	80	70	
мохово-лишайникового		–	–	–	50	50	50	–	
Число видов высших сосудистых растений		20	18	17	18	24	20	31	
Ярус	Номер описания полевой	L16-402	N16-068	N16-053	N16-014	N16-015	N16-037*	N16-050	
	табличный	1	2	3	4	5	6	7	
Виды древесного и кустарникового ярусов									
a1	<i>Pinus sylvestris</i>	3	2	3	.	2	3	4	V
a1	<i>Betula pubescens</i>	1	4	3	3	2	+	+	V
a3	<i>Pinus sylvestris</i>	+	+	+	2	+	.	+	V
a3	<i>Betula pubescens</i>	1	+	+	.	+	2	2	V
b	<i>Frangula alnus</i>	+	+	+	.	+	.	+	IV
Д.в. ассоциации									
c	<i>Lycopodium annotinum</i>	5	4	4	3	2	4	2	V
c	<i>Calamagrostis canescens</i>	+	+	+	+	+	+	+	V
c	<i>Lycopodium clavatum</i>	+	.	+	1	1	+	+	V
c	<i>Dryopteris carthusiana</i>	+	+	.	+	+	+	.	IV
c	<i>Naumburgia thyrsoiflora</i>	+	+	.	+	+	+	.	IV
Д.в. союза <i>Hieracio umbellati-Pinion sylvestris</i>									
c	<i>Rubus saxatilis</i>	.	.	.	.	+	1	1	III
Д.в. класса <i>Vaccinio-Piceetea</i> и порядка <i>Pinetalia sylvestris</i>									
c	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	+	+	2	+	2	1	3	V
c	<i>Maianthemum bifolium</i>	+	+	+	+	+	+	+	V
c	<i>Trientalis europaea</i>	+	+	+	.	.	+	+	IV
d	<i>Dicranum polysetum</i>	.	.	+	1	+	1	+	IV
d	<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	+	3	3	3	+	IV
c	<i>Orthilia secunda</i>	.	.	.	+	+	+	+	III
c	<i>Chimaphila umbellata</i>	.	.	.	+	+	+	.	III
c	<i>Carex globularis</i>	.	+	+	.	.	.	+	III
Прочие виды									
c	<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	.	+	+	+	+	+	IV
c	<i>Equisetum sylvaticum</i>	+	+	.	.	.	+	+	III
c	<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	+	+	+	+	III
c	<i>Scutellaria galericulata</i>	+	.	.	.	.	+	+	III
c	<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	.	.	+	+	+	III
c	<i>Polygonatum odoratum</i>	+	.	+	.	+	.	.	III

Встречены в 1–2 описаниях: *Athyrium filix-femina* [c] (7 +); *Brachythecium albicans* [d] (4 +); *B. sp.* [d] (3 +, 7 +); *Carex cinerea* [c] (2 +, 4 +); *C. omskiana* [c] (2 +); *C. rostrata* [c] (4 +, 5 +); *Corallorrhiza trifida* [c] (5 +); *Diphasiastrum complanatum* [c] (5 1); *Dryopteris cristata* [c] (1 +); *Equisetum hyemale* [c] (1 +); *Hieracio umbellatum* [c] (7 +); *Iris ruthenica* [c] (3 +, 7 +); *Lactuca sibirica* [c] (1 +); *Ledum palustre* [c] (3 1, 7 +); *Melica nutans* [c] (7 +); *Milium effusum* [c] (2 +); *Neottianthe cucullata* [c] (3 +, 4 +); *Padus avium* [b] (7 +); *Phragmites australis* [c] (1 +); *Polytrichum commune* [d] (5 1); *Populus tremula* [a3] (2 +, 7 1); *Ptilium crista-castrensis* [d] (5 +); *Pyrola chlorantha* [c] (4 +, 5 +); *P. minor* [c] (5 +); *Rosa majalis* [b] (4 +, 7 +); *Sanguisorba officinalis* [c] (7 +); *Solidago virgaurea* [c] (7 +); *Sphagnum capillifolium* [d] (4 +); *Sph. girgensohnii* [d] (5 +); *Vaccinium myrtillus* [c] (6 +, 7 +); *Vicia sepium* [c] (7 +).

Локалитеты описаний: Алтайский край, Крутихинский р-н. 3 – окр. с. Масляха; 6 – окр. с. Маловолчанка. Панкрушихинский р-н. 4, 5 – окр. с. Панкрушиха. Новосибирская обл., Ордынский р-н. 1, 2 – окр. с. Верх-Алеус; 7 – окр. с. Новокузминка.

Даты описаний: 4, 5 – 05.09.2016; 6 – 07.09.2016; 3, 7 – 08.09.2016; 1, 2 – 09.09.2016.

Координаты описаний (градус с.ш. – градус в.д.): 1 – 54.13480–81.33282, 2 – 54.12966–81.34155, 3 – 54.08423–81.20172, 4 – 53.83665–80.22021, 5 – 53.83761–80.22112, 6 – 54.05579–80.95091, 7 – 54.12415–81.16755.

Авторы описаний: 1 – Н.Н. Лашинский; 2–7 – Н.В. Лашинская.

Таблица 7

Синоптическая таблица выделенных синтаксонов

Окончание табл. 7

Синтаксон	1	2	3	4	5	6
Д.в. ассоциаций						
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	84	13	5	.	.	.
<i>Hieracium echioides</i>	84	13	.	.	.	.
<i>Neottianthe cucullata</i>	59	63	72	25	46	29
<i>Veronica spicata</i>	92	88	10	.	.	.
<i>Silene nutans</i>	25	50	.	.	14	.
<i>Poa angustifolia</i>	42	50	.	10	23	.
<i>Eremogone saxatilis</i>	50	44	10	.	5	.
<i>Ledum palustre</i>	.	.	.	100	14	29
<i>Kadenia dubia</i>	9	.	.	5	78	.
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	.	.	5	73	.
<i>Equisetum hyemale</i>	25	19	15	20	46	15
<i>Calamagrostis canescens</i>	.	.	.	20	5	100
<i>Lycopodium annotinum</i>	.	.	5	20	18	100
<i>Lycopodium clavatum</i>	.	.	5	35	5	86
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	.	10	10	14	72
<i>Naumburgia thyrsoflora</i>	.	.	.	5	.	72
Д.в. класса <i>Pyrolo-Pinetea</i> , порядка <i>Koelerio glaucae-Pinetalia sylvestris</i> и союза <i>Koelerio glaucae-Pinion sylvestris</i>						
<i>Phleum phleoides</i>	34	7	.	.	.	.
<i>Gypsophila altissima</i>	34	7	.	.	.	.
<i>Gypsophila paniculata</i>	84	7	5	.	.	.
<i>Koeleria glauca</i>	92	19	.	.	.	.
<i>Artemisia marschalliana</i>	92	.	.	.	.	.
<i>Viola arenaria</i>	75	76	10	.	9	.
<i>Festuca beckeri</i>	100	.	5	.	.	.
<i>Pulsatilla patens</i>	100	88	48	.	32	.
<i>Carex ericetorum</i>	100	100	86	10	46	.
Д.в. союза <i>Hieracio umbellati-Pinion sylvestris</i>						
<i>Kitagawia baicalensis</i>	84	50	5	.	5	.
<i>Oxytropis campanulata</i>	50	44	5	.	.	.
<i>Lupinaster pentaphyllus</i>	67	94	38	.	59	.
<i>Hieracium umbellatum</i>	92	69	57	35	55	15
<i>Iris ruthenica</i>	9	57	48	70	100	29
<i>Rubus saxatilis</i>	.	32	15	90	100	43
Д.в. порядка <i>Pinetalia sylvestris</i>						
<i>Cladonia mitis</i>	50	32	34	.	.	.
<i>Cladonia stellaris</i>	75	75	53	.	9	.
<i>Cladonia rangiferina</i>	84	69	48	5	.	.
<i>Antennaria dioica</i>	34	69	29	5	18	.
<i>Chimaphila umbellata</i>	84	88	100	70	91	43
Д.в. класса <i>Vaccinio-Piceetea</i>						
<i>Pinus sylvestris</i>	100	100	100	100	100	86
<i>Pleurozium schreberi</i>	84	100	100	95	100	72
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	25	88	86	100	100	100
<i>Orthilia secunda</i>	75	82	62	40	87	57
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	9	32	53	55	68	15
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	7	15	40	41	29
<i>Hylocomium splendens</i>	.	7	10	20	37	.
Прочие виды						
<i>Calamagrostis epigeios</i>	100	100	81	100	96	72
<i>Polygonatum odoratum</i>	25	69	67	30	82	43
<i>Solidago virgaurea</i>	100	100	38	50	96	15

Синтаксон	1	2	3	4	5	6
<i>Maianthemum bifolium</i>	9	19	38	85	91	100
<i>Betula pendula</i>	9	7	34	25	32	.
<i>Caragana arborescens</i>	17	57	38	60	68	.
<i>Fragaria vesca</i>	25	44	10	.	59	57
<i>Frangula alnus</i>	.	13	5	60	23	72
<i>Rosa majalis</i>	.	19	5	45	73	29
<i>Betula pubescens</i>	.	7	.	30	28	100
<i>Pyrola chlorantha</i>	34	13	15	.	.	29
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	.	40	37	43
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	60	41	15
<i>Equisetum sylvaticum</i>	.	.	.	50	28	57
<i>Carex globularis</i>	.	.	.	40	18	43
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	.	.	.	35	5	.
<i>Salix cinerea</i>	.	.	.	35	5	.
<i>Lathyrus vernus</i>	.	.	.	10	46	.
<i>Galium boreale</i>	.	19	5	.	46	.
<i>Lathyrus pisiformis</i>	.	.	.	.	23	.
<i>Sorbus sibirica</i>	.	.	.	.	23	.
<i>Scutellaria galericulata</i>	.	.	.	.	.	43
<i>Carex cinerea</i>	.	.	.	.	.	29
<i>Carex rostrata</i>	.	.	.	.	.	29
<i>Brachythecium sp.</i>	.	.	.	5	5	29
<i>Trientalis europaea</i>	.	.	.	55	23	72
<i>Viola canina</i>	.	7	.	25	41	.
<i>Cirsium heterophyllum</i>	.	.	.	30	37	.
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	20	18	.
<i>Carex vaginata</i>	.	.	.	25	5	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	.	10	28	.
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	.	35	32	15
<i>Melica nutans</i>	.	.	.	.	23	15
<i>Achillea asiatica</i>	.	19	.	.	28	.
<i>Galium verum</i>	.	25	.	.	18	.
<i>Cladonia sp.</i>	25	25	10	.	.	.
<i>Cladonia gracilis</i>	42	13	10	.	.	.
<i>Veronica incana</i>	25	13	5	.	.	.
<i>Cladonia cornuta</i>	34	7	5	.	.	.
<i>Linaria vulgaris</i>	34	7	10	.	.	.
<i>Dianthus versicolor</i>	59	.	.	.	.	.
<i>Senecio vulgaris</i>	50	.	.	.	.	.
<i>Peltigera rufescens</i>	42	7	.	.	.	.
<i>Senecio jacobaea</i>	34	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum piliferum</i>	34	.	.	.	.	.
<i>Hypopitys monotropa</i>	34	.	10	.	.	.
<i>Rumex acetosella</i>	25	.	.	5	.	.

Примечание. В ячейках таблицы приведена встречаемость видов по синтаксонам в процентах, точкой дано отсутствие вида. В графах таблицы обозначены следующие синтаксоны: 1 – *Scabioso ochroleucae-Pinetum sylvestris*; 2 – *Veronico spicatae-Pinetum sylvestris*; 3 – *Hieracio umbellati-Pinetum sylvestris*; 4 – *Phragmito australis-Pinetum sylvestris*; 5 – *Irido ruthenicae-Pinetum sylvestris*; 6 – *Lycopodio annotini-Pinetum sylvestris*. Рамкой выделены дифференциальные и диагностические виды соответствующих синтаксонов.

dium annotinum и *L. clavatum*), доминирующих в травяно-кустарничковом ярусе и придающих своеобразный облик сообществам ассоциации. Часто отдельные побеги цветковых растений совершенно теряются на фоне сплошного покрова плаунов, над которым возвышаются лишь побеги хвоща (*Equisetum sylvaticum*) и редкие вайи папоротника (*Dryopteris carthusiana*), придавая травостой облик доисторической споровой растительности.

Древостой смешанный, образован сосной и *Betula pubescens* в разных соотношениях. Его высота составляет 22–28 м при диаметре стволов сосны 24–36 см. Береза чаще располагается во втором подъярусе древостоя, высотой 12–14 м при диаметре 16–20 см, хотя нередко она входит и в состав первого подъяруса. Подрост образован березой пушистой с участием сосны. Проективное покрытие подроста 15–20 %. Подлесок как ярус не выражен, представлен отдельными кустами *Frangula alnus*. Общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса 70–80 %. Доминирует *Lycopodium annotinum*, в заметном обилии отмечен только *Vaccinium vitis-idaea*. Видовое разнообразие высших сосудистых растений составляет 20–30 видов на 400 м². Мохово-лишайниковый покров под сомкнутым пологом плауна практически отсутствует, на слабо задернованных участках обильны *Pleurozium schreberi* и *Dicranum polysetum*.

Для ленточных боров Алтайского края подобные сообщества в литературе не приводятся. Сосновые леса с доминированием плаунов упоминаются Э.Н. Фалалеевым (1973) для юго-восточной окраины Западно-Сибирской низменности, однако, судя по приводимой им краткой характеристике, они описаны для более северных районов по сравнению с ленточными борами.

Ранее (Ермаков, 2003) для южных лент алтайских ленточных боров указывалось на присутствие сообществ ассоциации *Carici ericetori-Pinetum sylvestris* Kustova 1988, без публикации описаний, подтверждающих это положение. Описание ассоциации *Carici ericetori-Pinetum sylvestris* сделано Н.В. Кустовой (1988) в подзоне южной тайги примерно на 500 км севернее и на 800 км западнее района наших исследований. Во флористическом составе номенклатурного типа ассоциации присутствуют такие виды, как *Stellaria longifolia*, *Milium effusum*, *Melampyrum sylvaticum*, *Atragene sibirica* и *Pinus sibirica*, отсутствующие или крайне редкие во флористическом составе Бурлинского ленточного бора (Хрусталева, 2009). Присутствие этих растений указывает на более северное по сравнению с Бурлинской боровой лентой положение ассоциации *Carici ericetori-Pinetum sylvestris*. В составе ее сообществ встречаются *Picea obovata*, *Larix sibirica*, *Abies sibirica*, *Tilia cordata* и ряд травянистых и кустарниковых видов растений, характерных для южной тайги Западной Сибири, но отсутствующих в ленточных борах Алтайского края. На основании сделанного сравнения считаем, что ассоциация *Carici ericetori-Pinetum sylvestris* указывалась Н.Б. Ермаковым для ленточных боров ошибочно.

В сокращенной синоптической табл. 7 отражено, что все выделенные ассоциации, за исключением асс. *Hieracio umbellati-Pinetum sylvestris*, не имеющей своих диагностических видов, хорошо различаются группами дифференцирующих видов.

Для определения закономерностей дифференциации боровых сообществ проведена ССА-ординация (рис. 7). Проанализирована матрица гео-

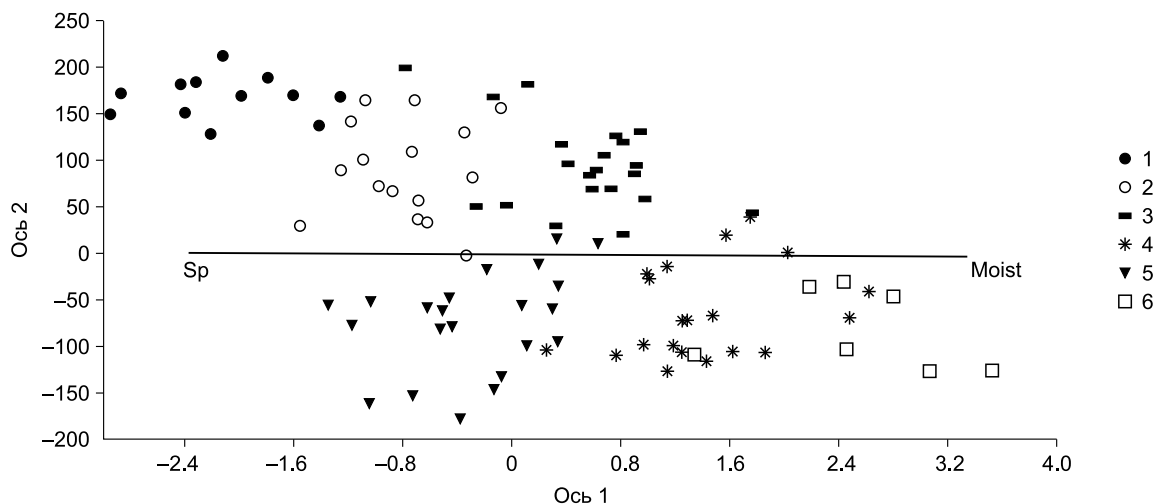


Рис. 7. ССА-ординация лесных описаний Бурлинской боровой ленты.

Ассоциации: 1 – *Scabioso ochroleucae-Pinetum sylvestris*, 2 – *Veronico spicatae-Pinetum sylvestris*, 3 – *Hieracio umbellati-Pinetum sylvestris*, 4 – *Phragmito australis-Pinetum sylvestris*, 5 – *Irido ruthenicarum-Pinetum sylvestris*, 6 – *Lycopodio annotini-Pinetum sylvestris*. Градиенты: sp – число видов на описание, moist – статус увлажнения.

ботанических описаний, из которой удалены виды древесного и мохово-лишайниковых ярусов, а также виды, встреченные в 1–2 описаниях. Показатели проективного покрытия видов были переведены в ординационную шкалу (1 – <1 %, 2 – 1–4 %, 3 – 5–9 %, 4 – 10–24 %, 5 – 25–49 %, 6 – 50–74 %, 7 – 75–100 %). На схеме ординации все выделенные ассоциации хорошо обособились друг от друга. Первая ось соответствует градиенту увлажнения, на котором ассоциации слева направо выстроились от самой сухой (*Scabioso ochroleucaea–Pinetum sylvestris*) до самой увлажненной (*Lycopodio annotini–Pinetum sylvestris*). Интересной особенностью проанализированного массива данных является противоположная направленность векторов увлажнения и видового богатства сообществ. Это может быть объяснено многочисленностью группы мезоксерофитных растений, которая постепен-

но снижает свое участие в сложении лесов. В противоположность этой группе, группа мезогигрофитов заметно меньше. В результате увеличения увлажнения снижение видового богатства за счет редукции числа мезоксерофитов не компенсируется увеличением числа мезогигрофитов. Вторую ось мы можем интерпретировать как градиент минерального богатства почвы. Он отрицательно коррелирует с положением сообществ в рельефе. Сообщества вершин бугров и гряд находятся в области интенсивного выноса пылевой фракции и элементов минерального питания, тогда как в нижней части склонов и по межбугорным западинам происходит аккумуляция выносимого материала и вследствие этого обогащение почвы. В целом результаты ССА-ординации подтверждают хорошую дифференциацию ассоциаций, выделенных в ходе ручной табличной сортировки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, синтаксономическое разнообразие сосновых лесов с выраженным мохово-лишайниковым покровом в пределах Бурлинского ленточного бора может быть описано шестью ассоциациями и одним вариантом, принадлежащими к двум классам растительности. Многообразие типов лесных сообществ объясняется рядом причин. Их более южное, по сравнению с типичными бореальными лесами, положение обуславливает присутствие большого блока термофильных степных и лугово-степных видов во флористическом составе. Кроме того, здесь присутствуют сообщества класса *Pyrolo–Pinetea*, не встречающиеся в бореальной области. Сложный и разнообразный мезорельеф ленточного бора перераспределяет действие основных экологических факторов и создает широкий спектр местообитаний. Контакт с лесными сообществами зонального класса *Brachy-*

podio pinnati–Betuletea pendulae и класса заболоченных лесов *Alnetea glutinosae* обогащает флористический состав сообществ видами соответствующих классов, что отражается в существовании ассоциаций, занимающих переходное положение между классами. Результаты исследования позволяют рассматривать Бурлинскую боровую ленту как ландшафт с высоким фитоценологическим разнообразием, что определяет его природоохранную значимость.

Исследования выполнены в рамках программы № VI.52.1. “Научные основы структурно-динамической организации биоразнообразия Северной Азии и его ресурсного потенциала: современное состояние и прогноз развития”, при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-05-00908.

ЛИТЕРАТУРА

- Булохов А.Д., Соломещ А.И. Эколого-флористическая классификация лесов Южного Нечерноземья России. Брянск, 2003. 359 с.
- Герасимов И.П. Материалы к геоморфологии Кулундинской степи // Тр. Совета по изучению природных ресурсов (СОПС). Сер. Сибирская. Вып. 10. Кулундинская экспедиция АН СССР 1931–1933 гг. Ч. 3. Исследование почвенно-геоморфологического цикла. М.; Л., 1935. С. 9–33.
- Грибанов Л.Н. Ленточные боры Алтайского края и Казахстана. М., 1954. 88 с.
- Грибанов Л.Н. Степные боры Алтайского края и Казахстана. М.; Л., 1960. 156 с.
- Ермаков Н.Б. Синтаксономические и ботанико-географические особенности ксерофильных псаммофильных сосновых лесов Западно-Сибирской равнины // Флора и растительность Алтая. Барнаул, 1999. С. 166–190. (Тр. Южно-Сибирского бот. сада; Т. 4, вып. 1.)
- Ермаков Н.Б. Разнообразие бореальной растительности Северной Азии. Гемибореальные леса. Классификация и ординация. Новосибирск, 2003. 232 с.
- Занин Г.В. Геоморфология Алтайского края // Природное районирование Алтайского края. М., 1958. Т. 1. С. 62–98.
- Зверев А.А. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова. Томск, 2007. 303 с.
- Каменецкая И.В., Гаель А.Г. Типы леса в южной части ленточных боров Казахстана // Тр. лаб. лесоведения. М., 1962. Т. 4. С. 145–167.
- Крылов П.Н. Степи западной части Томской губернии. Ботанико-географический обзор // Тр. поч-

- венно-ботанических экспедиций по исследованию колонизационных районов Азиатской России. Пг., 1916. Ч. 2, вып. 1. 139 с.
- Кустова Н.В.** Синтаксономия растительности надпойменных террас долины нижнего Иртыша. Ч. V. Ассоциации сосновых лесов классов *Vaccinia-Piceetea* и *Vaccinietea uliginosi*. Ассоциация *Tilio-Populetum tremulae*. М., 1988. 57 с. Деп. в ВИНИТИ 25.04.1988. № 4081-B88.
- Лацинский Н.Н.** О понятии “бореальная лесная растительность” и ее распространении на Западно-Сибирской равнине // Интеграция ботанических исследований и образования: традиции и перспективы: Тр. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 125-летию кафедры ботаники (Томск, 12–15 нояб. 2013 г.). Томск, 2013. С. 99–101.
- Лацинский Н.Н., Королюк А.Ю.** Синтаксономия темнохвойных зональных лесов южной тайги Западно-Сибирской равнины и гумидных низкогорий Алтае-Саянской горной области // Растительность России. 2015. № 6. С. 85–107.
- Лацинский Н.Н., Королюк А.Ю.** К синтаксономии темнохвойных лесов южной тайги Западно-Сибирской равнины // Раст. мир Азиатской России. 2016. № 2 (22). С. 44–55.
- Мартыненко В.Б., Жигунова С.Н.** Леса Уфимского плато. Класс *Vaccinio-Piceetea* // Растительность России. 2004. № 6. С. 35–53.
- Павлова Г.Г.** Сосновые леса в лесостепной и степной зонах Приобья // Растительность степной и лесостепной зон Западной Сибири. Новосибирск, 1963. С. 131–162. (Тр. ЦСБС АН СССР; Вып. 6).
- Полякова М.А., Ермаков Н.Б.** Классификация сосновых лесов боровых лент Минусинской межгорной котловины (Южная Сибирь) // Растительность России. СПб., 2008. № 13. С. 82–105.
- Сляднев А.П., Фельдман Я.И.** Важнейшие черты климата Алтайского края // Природное районирование Алтайского края. М., 1958. Т. 1. С. 9–61.
- Таран И.В.** Сосновые леса Западной Сибири. Новосибирск, 1973. 291 с.
- Фалалеев Э.Н.** Типы леса восточной окраины Западно-Сибирской низменности // Природа лесов и повышение их продуктивности. Новосибирск, 1973. С. 64–78. (Тр. Биол. ин-та; Вып. 20).
- Хрусталева И.А.** Растительный покров Бурлинского ленточного бора // Вестн. Алт. гос. аграр. ун-та. 2008. № 8 (46). С. 32–35.
- Хрусталева И.А.** Конспект флоры Бурлинского ленточного бора (Алтайский край) // Раст. мир Азиатской России. 2009. № 2 (4). С. 54–65.
- Черепанов С.К.** Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб., 1995. 990 с.
- Anenkhonov O., Chytrý M.** Syntaxonomy of vegetation of the Svyatoi Nos Peninsula, Lake Baikal. 2. Forests and krummholz in comparison with other regions of northern Buryatia // Folia Geobotanica. 1998. V. 33. P. 31–75.
- Becking R.** The Zürich-Montpellier school of phytosociology // Bot. Rev. 1957. V. 23, No. 7. P. 411–488.
- Ermakov N., Morozova O.** Syntaxonomical survey of boreal oligotrophic pine forests in northern Europe and Western Siberia // App. Vegetation Sci. 2011. V. 14. P. 524–536.
- Hammer Ø., Harper D.A.T., Ryan P.D.** PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis // Palaeontologia Electronica. 2001. V. 4 (1). P. 1–9.
- Westhoff V., van der Maarel E.** The Braun-Blanquet Approach // Handbook of Vegetation Science. P.S. Ordination and classification of communities. The Hague, 1973. P. 617–726.