

УДК 630\*182.47: 630\*182.8 : 582.475.2 (470.51/.54)

DOI: 10.17072/1994-9952-2020-3-190-197.

Г. Г. Терехов, Е. М. Андреева, С. К. Стеценко

Ботанический сад УрО РАН, Екатеринбург, Россия

## СОСТАВ И ВСТРЕЧАЕМОСТЬ ВИДОВ ТРАВЯНОГО ПОКРОВА ПОД ПОЛОГОМ 30-ЛЕТНИХ КУЛЬТУР ЕЛИ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

Представлены результаты исследований видового состава травяного покрова при сомкнутости древесного полога 0.3–0.7 на участках 30-летних культур ели, заложенных в типах ельник разнотравно-зеленомошниковый и ельник-сосняк ягодниковый. Материалы исследований показали, что в первом типе леса он богаче, отмечен 91 вид сосудистых травянистых растений, принадлежащих к 34 семействам, 72 родам; на участке № 2 – 63 вида, принадлежащих к 32 семействам и 58 родам. Преобладают виды травянистых растений с редкой встречаемостью (их доля 70 и 57%). Одновременно в обоих типах леса присутствовало 42 вида одних и тех же растений. Большинство изученных травянистых растений в обоих типах леса являются мезофитами (77 и 95%), доля гигрофитов выше в ельнике разнотравно-зеленомошниковом. Из общего числа выявленных видов растений в этих типах леса 85 являются лекарственными и 4 вида – редкими для Свердловской обл.

**Ключевые слова:** культуры ели; виды, семейства, роды травяных растений; редкие и реликтовые виды; экологический спектр.

G. G. Terekhov, E. M. Andreeva, S. K. Stetsenko

Botanical Garden Ural Branch of RAS, Ekaterinburg, Russian Federation

## FLORISTIC COMPOSITION AND FREQUENCY INDEX OF SPECIES OF HERBAL COVER UNDER THE TREE CANOPY OF 30-YEAR OLD SPRUCE CULTURES IN THE MIDDLE URALS

The results of studies of the species composition of the grass cover with a tree canopy density of 0.3 - 0.7 in areas of 30-year-old spruce cultures planted in the types of herbs and green mosses spruce forest and berry spruce-pine forest were given. The materials of study showed that the species composition was more numerous in the first type of forest, 91 species of the vascular herbaceous plants belonging to 34 families, 72 genera were noted; in the second type of forest – 63 species belonging to 32 families and 57 genera. The species of the herbaceous plants of rather small frequency (their shares were 70 and 57%) prevailed. At the same time, in both types of forests 42 species of the same herbaceous plants were found. The majority of the studied herbaceous plants in both types of forests were mesophytes (77 and 95%), the proportion of hygrophytes was higher in the spruce forest of herbs and green mosses. Of the total number of species noted in these types of forests, 85 species were medicinal and 4 species were rare for the Sverdlovsk region.

**Key words:** spruce cultures; species, families, genera of herbal plants; rare and relict species; ecological spectrum.

### Введение

Одним из важнейших динамически развивающихся направлений в современной фитоценологии является изучение флористического разнообразия, в том числе травяно-кустарничкового яруса [Василевич, 2015]. В большей степени оно исследовано в естественных лесных и луговых фитоценозах [Банникова, 1967; Андреевская, Горчаковский, 1972; Бобкова, 1994; Василевич, Бибикина, 2004; Лебедева и др. 2005; Иванова, 2007; Василевич, 2015]. Под пологом хвойных древостоев за длительный период их существования по всей занятой ими территории

накапливается огромный запас источников образования травяного покрова. В условиях лесокультурных участков, где активное антропогенное воздействие на верхний слой почвенного покрова достигает 70% территории участка [Терехов, 2012], восстановление и распространение видов травяного покрова происходит в основном в местах, не затронутых минерализацией почвенного покрова – по междурядьям.

Видовой состав травяно-кустарничкового яруса под пологом искусственных дендроценозов, созданных на десятках миллионов га в Российской Федерации, изучен крайне мало [Гончарова, Собачкин, 2015]. На территории Свердловской обл.

объём лесокультурного производства за последние 50 лет составляет около 1.3 млн. га [Терехов и др., 2018]. Но при этом сведений по видовому составу подполюговых растений на участках сомкнутых темнохвойных культур почти нет, поэтому создание такой базы данных для искусственных экосистем разных типов леса является актуальной задачей ботаники и лесоведения.

Цель работы – изучение видового состава травяного покрова и выявление встречаемости видов травянистых растений под пологом 30-летних культур ели в типах леса – ельник разнотравно-зеленомошниковый и ельник-сосняк ягоdnиковый.

### Объекты и методы исследования

Объектом исследований являлся травяной покров под пологом 30-летних культур ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) на двух участках, заложенных на сплошных вырубках. Оба участка находятся в Новоуральском участковом лесничестве Невьянского лесничества Свердловской обл., территория которого расположена в подзоне южнотаёжных лесов [Колесников и др., 1973]. Участок № 1 расположен в нижней трети склона восточной экспозиции с уклоном 5–6°, в типе леса ельник разнотравно-зеленомошниковый [Колесников и др., 1973]. Почва – свежая, периодически влажная дерново-подзолистая суглинистая при близком водоупоре из глинистого элювия плотных горных пород с присутствием верховодки в вегетационный период. Участок № 2 – в верхней трети склона западной экспозиции с уклоном 3–7°, в типе леса ельник-сосняк ягоdnиковый, почва свежая, периодически сухая дерново-подзолистая слабощебнистая суглинистая без верховодки.

Обработка почвы на обоих участках выполнена полосами (шириной – 2.7 м), глубина минерализации поверхности почвы на первом участке 12–25 см, на втором – 6–15 см. Расстояние между осью полос на участке № 1 – 5.5–6.0 м, на № 2 – 5.0–5.5 м. Ширина необработанных полос (целинная часть) составляла 2.5–3.5 м. Посадка культур ели на участке № 1 двурядная по микроповышениям (в оба пласта плуга ПЛП-135), на № 2 – однорядная по центру микропонижений глубиной 6–15 см. Направление рядов на обоих участках с севера на юг. Лесоводственные мероприятия – осветление и прочистку на обоих участках проводили одновременно по одной методике: осветление – полное удаление естественного возобновления в рядах и между рядами через 8 лет после посадки культур, прочистка – полное удаление естественного возобновления в рядах и между рядами и дополнительно изреживание деревьев ели в рядах – через 18 лет.

Травяной покров на участках исследован вдоль оси (по центру) необработанных полос при сомкнутости древесного полога 0.3–0.7. Для этого

закладывали учётные площадки размером 1×1 м в 100-кратной повторности. Встречаемость видов установлена расчетным путём: отношением отмеченных видов на площадках к общему количеству заложенных площадок. Травянистые растения на них определены по П.В. Куликову [2010] и Иллюстрированному определителю растений Пермского края [2007]. Сравнение растительных сообществ выполнено с использованием коэффициента общности видового состава Жаккара по А.П. Шенникову [1964]. Эколого-ценотические группы и экоморфы растений выделяли согласно определителям [Иллюстрированный определитель, 2007; Куликов, 2010]. Латинские названия растений указаны согласно базе данных [Плантариум], экологический спектр видов распределён по Б.А. Быкову [1988].

### Результаты и их обсуждение

Состав древостоя в 30-летних культурах через 12 лет после прочистки на первом участке был от 4Е4Б2Ос до 10Е (ель только в культурах), на втором – от 5Е4Б1Ос до 10Е. Высота древостоя как на первом, так и на втором участке – 8–16 м. Проекция крон деревьев ели в междурядьях на участках занимала от 30 до 100% (от 0.3 до 1.0) площади междурядий. При проекции крон от 0.3 до 0.7 ширина просветов между ними составляла 1.5–3.5 м. Травянистые растения в междурядьях с сомкнутостью крон 0.3–0.7 в утренние часы – от восхода до 11 ч. и после 14 ч. до заката солнца подвержены боковому освещению разной интенсивности, а с 11 до 14 ч. – прямому воздействию солнечных лучей.

Вдоль рядов деревьев ели на обоих участках отмечена высокая сомкнутость крон, поверхность почвы покрыта сплошь древесным опадом. Толщина его уменьшается по мере удаления от стволов ели к периферии крон с 1.8 до 0.5 см. В местах с плотным опадом травянистых растений мало, состояние их угнетенное.

Из данных таблицы видно, что в видовом составе обоих участков отмечено 108 видов травянистых растений. На участках № 1 и 2 наиболее представлены лесные (48% от общего количества видов) и лугово-лесные (37%) виды. Небольшое включение имеют луговые (9%), лугово-болотные (6%) и лугово-сорные (6%) виды, а лесо-болотные и сорные виды – единичное (до 1%). По составу между участками отмечено высокое видовое различие. Травяной покров богаче на участке № 1, где обнаружен 91 вид сосудистых растений, принадлежащих к 34 семействам, 72 родам; на участке № 2 – 63 вида, принадлежащих к 32 семействам, 58 родам. Одновременно на обоих участках было отмечено 42 одних и тех же видов. Коэффициент общности видового состава по Жаккару – 37.5. Из не вошедших в общее количество (42 вида) виды

распределились следующим образом: на участке № 1 это мезофиты (24 вида) и гигрофиты (14 видов); на участке № 2 – мезофиты (19 видов) и ксерофиты (2 вида).

**Видовой состав травяного покрова по родам и семействам под пологом 30-летних искусственных еловых дендроценозов**

Семейство, вид	Эколого-ценотическая группа видов	Гигроморфа растения	Встречаемость, %	
			Участки	
			№ 1	№ 2
Семейство Huperziaceae Rothm.				
<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank et C. Mart.	лесная	мезофит	-	4
Семейство Equisetaceae Rich. ex DC.				
<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	лесная	мезофит	44	30
Семейство Botrychiaceae Horan.				
<i>Botrychium multifidum</i> (S.G. Gmel.) Rupr.	лугово-лесная	мезофит	-	6
Семейство Hypolepidaceae Pichi Sermolli				
<i>Pteridium latiusculum</i> (Desv.) Hieron. ex Fries	лесная	мезофит	-	10
Семейство Athyriaceae Alst.				
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	лесная	мезофит	5	-
<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newm.	лесная	мезофит	-	3
Семейство Dryopteridaceae Ching				
<i>Dryopteris cristata</i> (L.) A. Gray	лесная	гигрофит	7	-
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	лесная	мезофит	2	3
Семейство Aristolochiaceae Juss.				
<i>Asarum europaeum</i> L.	лесная	мезофит	21	5
Семейство Ranunculaceae Juss.				
<i>Aconitum lycoctonum</i> L.	лесная	мезофит	15	4
<i>Ranunculus acris</i> L.	лугово-лесная	мезофит	2	-
<i>Ranunculus aggr. auricomus</i> L.	лугово-лесная	мезофит	2	-
<i>Ranunculus aggr. cassubicus</i> L.	лесная	мезофит	2	-
<i>Ranunculus ponojensis</i> (Markl.) Ericss.	лесная	мезофит	1	-
<i>Ranunculus repens</i> L.	лугово-болотная	гигрофит	5	-
<i>Ranunculus subborealis</i> Tzvel.	лесная	гигромезофит	1	-
<i>Thalictrum flavum</i> L.	лесная	мезофит	9	-
<i>Thalictrum minus</i> L.	луговая	мезофит	2	-
<i>Trollius europaeus</i> L.	лугово-лесная	мезофит	3	-
Семейство Caryophyllaceae Juss.				
<i>Cerastium holosteoides</i> Fries	лугово-лесная	мезофит	5	4
<i>Cockyganthe flos-cuculi</i> (L.) Fourr.	лугово-болотная	гигрофит	13	-
<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.	лесная	мезофит	2	-
<i>Silene nutans</i> L.	луговая	мезофит	1	-
<i>Stellaria bungeana</i> Fenzl	лугово-лесная	мезофит	16	-
<i>Stellaria graminea</i> L.	лугово-лесная	мезофит	-	3
<i>Stellaria holostea</i> L.	лесная	мезофит	15	-
Семейство Polygonaceae Juss.				
<i>Bistorta officinalis</i> Delarbre	лугово-лесная	гигрофит	6	-
<i>Rumex acetosa</i> L.	лугово-лесная	мезофит	1	-
Семейство Hypericaceae Juss.				
<i>Hypericum perforatum</i> L.	лугово-лесная	мезофит	5	8
Семейство Pyrolaceae Dumort.				
<i>Moneses uniflora</i> (L.) A. Gray	лесная	мезофит	3	-
<i>Orthilia secunda</i> (L.) House	лесная	мезофит	2	24
<i>Pyrola minor</i> L.	лесная	мезофит	7	10
Семейство Primulaceae Vern.				
<i>Androsace filiformis</i> Retz.	лугово-лесная	гигрофит	1	-
<i>Trientalis europaea</i> L.	лесная	мезофит	16	24
Семейство Violaceae Batsch				
<i>Viola mirabilis</i> L.	лесная	мезофит	18	40
<i>Viola selkirkii</i> Pursh ex Goldie	лесная	мезофит	-	10
Семейство Saxifragaceae Juss.				
<i>Chrysosplenium alternifolium</i> L.	лугово-лесная	гигрофит	1	-

Продолжение таблицы

Семейство, вид	Эколого-ценотическая группа видов	Гигроморфа растения	Встречаемость, %	
			Участки	
			№ 1	№ 2
Семейство Rosaceae Juss.				
<i>Alchemilla sp.</i>	лугово-лесная	мезофит	5	10
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim. subsp. <i>ulmaria</i>	лугово-лесная	гигрофит	50	-
<i>Fragaria vesca</i> L.	лесная	мезофит	18	31
<i>Geum rivale</i> L.	лугово-лесная	гигрофит	7	-
<i>Geum urbanum</i> L.	лугово-лесная	мезофит	2	3
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	лесная	мезофит	2	31
<i>Rubus saxatilis</i> L.	лесная	мезофит	21	54
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	лугово-лесная	мезофит	10	9
Семейство Onagraceae Juss.				
<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.	лугово-лесная	мезофит	1	7
Семейство Fabaceae Lindl. (Leguminosae Juss., Papilionaceae Giseke)				
<i>Lathyrus gmelinii</i> Fritsch	лесная	мезофит	13	-
<i>Lathyrus pisiformis</i> L.	лугово-лесная	мезофит	2	-
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	лугово-лесная	мезофит	3	3
<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	лесная	мезофит	4	7
<i>Lupinister pentaphyllus</i> Moench	лугово-лесная	мезофит	-	4
<i>Vicia craca</i> L.	луговая	мезофит	-	4
<i>Vicia sepium</i> L.	лугово-лесная	мезофит	13	-
Семейство Oxalidaceae R.Br.				
<i>Oxalis acetosella</i> L.	лесная	мезофит	17	4
Семейство Geraniaceae Juss.				
<i>Geranium sylvaticum</i> L.	лугово-лесная	мезофит	27	17
Семейство Apiaceae Lindl. (Umbelliferae Juss.)				
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	лесная	мезофит	45	10
<i>Angelica sylvestris</i> L.	лугово-лесная	мезофит	23	14
<i>Bupleurum longifolium</i> L. subsp. <i>aureum</i> (Fisch. ex Hoffm.) Soó	лугово-лесная	мезофит	5	-
<i>Thyselium palustre</i> (L.) Rafin.	лугово-болотная	гигрофит	2	-
Семейство Valerianaceae Batsch				
<i>Valeriana officinalis</i> L. (V)	луговая	мезофит	5	-
Семейство Dipsacaceae Juss.				
<i>Succisa pratensis</i> Moench	луговая	мезофит	6	34
Семейство Rubiaceae Juss.				
<i>Galium aparine</i> L.	лугово-сорная	мезофит	2	-
<i>Galium boreale</i> L.	лугово-лесная	мезофит	3	4
Семейство Boraginaceae Juss.				
<i>Pulmonaria mollis</i> Wulf. ex Hornem.	лесная	мезофит	7	10
Семейство Scrophulariaceae Juss.				
<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.	лесная	ксеромезофит	5	3
<i>Melampyrum sylvaticum</i> L.	лугово-лесная	мезофит	-	2
<i>Scrophularia nodosa</i> L.	лугово-лесная	гигрофит	5	-
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	лугово-лесная	мезофит	20	13
<i>Veronica officinalis</i> L.	лесная	мезофит	5	26
Семейство Lamiaceae Lindl. (Labiatae Juss.)				
<i>Ajuga reptans</i> L.	лесная	мезофит	8	7
<i>Galeopsis bifida</i> Boenn.	лугово-сорная	мезофит	9	-
<i>Prunella vulgaris</i> L.	луговая	мезофит	12	30
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis.	лугово-лесные	мезофит	4	3
Семейство Campanulaceae Juss.				
<i>Adenophora lilifolia</i> (L.) A. DC.	лесная	мезофит	5	-
<i>Campanula cervicaria</i> L.	лугово-лесная	мезофит	2	-
<i>Campanula sibirica</i> L.	лугово-лесная	мезофит	-	4
Семейство Asteraceae Dumort. (Compositae Giseke)				
<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaerth.	лесная	ксерофит	-	4
<i>Cirsium esculenum</i> (Siev.) C.A.Mey	луговая	ксеромезофит	-	3

Семейство, вид	Эколого-ценотическая группа видов	Гигроморфа растения	Встречаемость, %	
			Участки	
			№ 1	№ 2
<i>Cisium heterophyllum</i> (L.) Hill	лесная	гигрофит	9	-
<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.	лесная	гигрофит	8	-
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten	лугово-сорная	мезофит	-	4
<i>Crepis paludosa</i> (L.) Moench	лесо-болотная	гигрофит	10	-
<i>Crepis praemorsa</i> (L.) Tausch.	луговая	мезофит	-	3
<i>Hieracium umbellatum</i> L.	лугово-лесная	мезофит	6	3
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	луговая	мезофит	-	10
<i>Omalotheca sylvatica</i> (L.) Sch. Bip. et F. Schulz	лугово-лесная	мезофит	-	2
<i>Senecio vernalis</i> Waldst. et Kit.	лугово-сорная	мезофит	1	-
<i>Solidago virgaurea</i> L.	лесная	мезофит	9	10
<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	лугово-сорная	мезофит	3	-
<i>Tussilago farfara</i> L.	сорная	мезофит	7	31
Семейство Melanthiaceae Batsch				
<i>Veratrum lobelianum</i> Bernh.	лугово-лесная	гигрофит	12	-
Семейство Liliaceae Juss.				
<i>Lilium pilosiusculum</i> (Freyn) Misch.	лесная	мезофит	5	3
Семейство Convallariaceae Horan.				
<i>Maianthemum bifolium</i> (L.) F.W. Schmidt	лесная	мезофит	18	34
<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	лесная	мезофит	-	4
Семейство Trilliaceae Lindl.				
<i>Paris quadrifolia</i> L.	лесная	мезофит	13	3
Семейство Orchidaceae Juss.				
<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. Br.	лугово-лесная	мезофит	1	-
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	лесная	мезофит	-	2
Семейство Juncaceae Juss.				
<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.	лесная	мезофит	13	24
Семейство Cyperaceae Juss.				
<i>Carex aquatilis</i> Wahlenb.	лугово-болотная	гигрофит	2	-
<i>Carex canescens</i> L.	лугово-болотная	гигрофит	3	-
Семейство Poaceae Barnhart (Gramineae Juss.)				
<i>Agrostis capillaris</i> L.	луговая	мезофит	8	17
<i>Agrostis gigantea</i> Roth (A)	луговая	мезофит	4	4
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv.	лесная	мезофит	2	-
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth	лесная	мезофит	2	86
<i>Calamagrostis langsdorffii</i> (Link) Trin.	лесная	гигрофит	57	-
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv.	лугово-лесная	мезофит	12	33
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	лугово-сорная	мезофит	-	3
<i>Melica nutans</i> L.	лесная	мезофит	-	3
<i>Phalaroides arundinacea</i> (L.) Rauschert	лугово-болотная	гигрофит	2	-
<i>Poa nemoralis</i> L.	лесная	мезофит	5	-
<i>Poa palustris</i> L.	лугово-лесная	гигрофит	2	-

На участке № 1 почти все виды встречаются единично, в том числе и клоновые, за редким исключением, образующие небольшие рыхлые куртинки (*Maianthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Pyrola minor*). Довольно обильно, но при невысокой сомкнутости древесного полога (0.3–0.4), на небольших прогалинах и в редицах отмечены *Calamagrostis langsdorffii*, *Stellaria holostea* и *Deschampsia cespitosa*. В междуярдях при невысокой сомкнутости крон деревьев ели растут виды *Agrostis gigantea*, *Campanula cervicaria*, *Chamaenerion angustifolium*, *Galium aparine*, *Lathyrus pratensis*, *Phalaroides arundinaceae*, *Rumex acetosa*.

На участке № 2 также большинство видов встречается единично. Небольшими, довольно разреженными куртинами представлены *Calamagrostis arundinacea*, *Equisetum sylvaticum*, *Fragaria vesca*, *Prunella vulgaris*, *Rubus saxatilis*, *Tussilago farfara*, *Veronica officinalis*. *Pteridium latiusculum* отмечен в нескольких небольших плотных куртинах, *Platanthera bifolia* встречена в двух небольших куртинах. Клоновые виды – *Maianthemum bifolium*, *Orthilia secunda*, *Pyrola minor* встречаются небольшими куртинками; *Oxalis acetosella*, *Antennaria dioica*, *Paris quadrifolia* – единично. Только в междуярдях культур с невысокой со-

мкнутостью крон отмечены *Agrostis gigantea*, *Chamaenerion angustifolium*, *Cirsium vulgare*, *Crepis praemorsa*, *Digitalis grandiflora*, *Dryopteris filix-mas*, *Elytrigia repens*, *Galium boreale*, *Geum urbanum*, *Lilium pilosiusculum*, *Lupinaster pentaphyllum*, *Melica nutans*, *Omalotheca sylvatica*, *Pulmonaria mollis*, *Stellaria graminea*, *Platanthera bifolia*.

Экологический спектр изученных травянистых растений на обоих лесокультурных участках в подавляющем большинстве (77 и 95%) представлен мезофитами. Эдафические условия в типе леса ельник разнотравно-зеленомошниковый наиболее благоприятны для появления значительного числа видов (22%) гигрофитов.

Из отмеченных видов травянистых растений на двух участках 85 являются лекарственными, а 4 вида – редкими (*Lilium pilosiusculum*, *Gymnadenia conopsea*, *Digitalis grandiflora*, *Platanthera bifolia*), занесенными в Красную книгу Свердловской обл. [2007]. На участке № 1 выявлен реликт плейстоценового (ледникового) периода – *Lathyrus gmelinii*, а реликт плиоценового (доледникового) периода – *Digitalis grandiflora* – на обоих участках.

### Заключение

Видовой состав травяного покрова богаче в ельнике разнотравно-зеленомошниковом типе леса по сравнению с ельником-сосняком ягодниковым. В первом типе леса отмечен 91 вид сосудистых растений, принадлежащих к 34 семействам и 72 родам, во втором – 63 вида, принадлежащих к 32 семействам и 58 родам. Одновременно в обоих типах леса встречаются 42 вида сосудистых травянистых растений.

Изученные травянистые растения в обоих типах леса в подавляющем большинстве (77 и 95%) являются мезофитами, доля гигрофитов выше в ельнике разнотравно-зеленомошниковом. Из общего числа отмеченных растений в этих типах леса 85 видов являются лекарственными и 4 вида – редкими для Свердловской обл.

Авторы выражают благодарность д.б.н. М.С. Князеву, старшему инженеру А.М. Бирюковой (Ботанический сад УрО РАН) и к.б.н. Н.В. Пешковой (ИЭРиЖ УрО РАН) за ценные консультации и помощь в определении отдельных видов растений.

Работа выполнена в рамках государственного задания Ботанического сада УрО РАН.

### Библиографический список

Андреяшкина Н.И., Горчаковский П.Л. Продуктивность кустарниковых, кустарничковых и травяных сообществ лесотундры и методика её оценки // Экология. 1972. № 3. С. 5–12.

Банникова И.А. Влияние древесной и кустарниковой растительности на развитие нижних ярусов лесных биогеоценозов. М.: Наука, 1967. 103 с.

Бобкова К.С. Продуктивность и структура органической массы в спелых ельниках средней тайги республики Коми // Биогеоэкологические исследования таёжных лесов. Сыктывкар, 1994. С. 6–21.

Быков Б.А. Экологический словарь. Алма-Ата: Наука КазССР, 1988. 246 с.

Василевич В.И. Видовое разнообразие в еловых лесах европейской России // Ботанический журнал. 2015. Т. 100, № 12. С. 1249–1259.

Василевич В.И., Бибикина Т.В. Сфагновые ельники Европейской России // Ботанический журнал. 2004. Т. 89, № 5. С. 734–748.

Гончарова И.А., Собачкин П.С. Структура напочвенного покрова в разнотравных культурах ели сибирской // Экология. 2015. № 4. С. 249–256.

Иванова Н.С. Динамика продуктивности травяно-кустарничкового яруса в лесах западных низкогорий Южного Урала // Ботанический журнал. 2007. Т. 92, № 9. С. 1427–1442.

Иллюстрированный определитель растений Пермского края / С.А. Овеснов, Е.Г. Ефимик, Т.В. Козьминых и др. Пермь: Кн. мир, 2007. 743 с.

Колесников Б.П., Зубарева П.С., Смолоногов Е.П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области: практ. рекомендации. Свердловск, 1973. 176 с.

Красная книга Свердловской области: животные, растения, грибы. Екатеринбург: Баско, 2008. 256 с.

Куликов П.В. Определитель сосудистых растений Челябинской области. Екатеринбург, 2010. 970 с.

Лебедева В.Х., Тиходеева М.Ю., Ипатов В.С. Влияние древесного полога на виды напочвенного покрова в ельнике чернично-зеленомошном // Ботанический журнал. 2005. Т. 90, № 3. С. 400–410 с.

Плантариум: открытый онлайн атлас-определитель растений и лишайников России и сопредельных стран. 2007-2020. URL: <http://www.plantarium.ru/> (дата обращения: 30.04.2020).

Терехов Г.Г. Лесоводственно-экологическое и техническое совершенствование искусственного лесовосстановления в темнохвойных лесах Урала с целью повышения их продуктивности: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Екатеринбург, 2012. 40 с.

Терехов Г.Г. и др. Особенности формирования чистых и смешанных культур кедра сибирского с сосной обыкновенной и елью сибирской на Среднем Урале // Лесотехнический журнал. 2018. Т. 8, № 2 (30). С. 95–104.

Шенников А.П. Введение в геоботанику. Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. 447 с.

### References

- Andreyashkina N.I., Gorchakovskij P.L. [The productivity of bush, shrub and grass communities of the forest-tundra and the methodology for its assessment]. *Èkologiya*. N 3 (1972): pp. 5-12. (In Russ.).
- Bannikova I.A. *Vlijanie drevesnoj i kustarnikovej rastitel'nosti na razvitie nižnich jarusov lesnyh biogeocenzov* [The influence of tree and shrub vegetation on the development of the lower layers in forest biogeocenoses]. Moscow, Nauka Publ., 1967. 103 p. (In Russ.).
- Bobkova K.S. [Productivity and structure of organic matter in maturity ripe spruce stands of the middle taiga of the Komi Republic]. *Biogeocenticheskie issledovaniya tažnyh lesov* [Biogeocentotic studies of taiga forests]. Syktyvkar, 1994, pp. 6-21. (In Russ.).
- Bykov B.A. *Èkologičeskij slovar'* [Ecological dictionary]. Alma-Ata, Nauka Publ., 1988. 212 p. (In Russ.).
- Goncharova I.A., Sobachkin R.S. [Structure of ground vegetation in Siberian spruce cultures planted with different densities]. *Èkologiya*. N 4 (2015): pp. 249-256. (In Russ.).
- Ivanova N.S. [Dynamics of productivity of herb-subshrub layer in the forests of the western foothills of the South Urals]. *Botaničeskij žurnal*. V. 92, N 9 (2007): pp. 1427-1442. (In Russ.).
- Kolesnikov B.P., Zubareva R.S., Smolonogov E.P. *Lesorastitel'nyye usloviya i tipy lesov Sverdlovskoy oblasti* [The forest-growing conditions and forest types of the Sverdlovsk region (practical recommendations)]. Sverdlovsk, 1974. 176 p. (In Russ.).
- Krasnaja kniga Sverdlovskoj oblasti: životnye, rastenija, griby* [Red data book of nature of the Sverdlovsk region: animals, plants, fungi]. Ekaterinburg, Basko Publ., 2008. 256 p. (In Russ.).
- Kulikov P.V. *Opredelitel' sosudistyh rastenij Čeljabinskoy oblasti* [The determinant of vascular plants of the Chelyabinsk region]. Ekaterinburg, 2010. 970 p. (In Russ.).
- Lebedeva V.Kh., Tikhodeeva M.Yu., Ipatov V.S. [The influence of tree layer on plant soil cover species in bilberry-moss spruce forest]. *Botaničeskij žurnal*. V. 90, N 3 (2005): pp. 400-410.
- Ovesnov S.A., ed. *Illjustrirovannyj opredelitel' rastenij Permskogo kraja* [Illustrated Key of Plants of Perm Region]. Perm, Knizhnyj Mir Publ., 2007. 742 p. (In Russ.).
- Plantarium: otkrytyj onlajn atlas-opredelitel' rastenij i lišajnikov Rossii i sopredel'nyh stran* [Plantarium: open online Atlas of plants and lichens in Russia and neighboring countries]. 2007-2020. Available at: <http://www.plantarium.ru/> (accessed 30.04.2020). (In Russ.).
- Shennikov A.P. *Vvedenie v geobotaniku* [Introduction to geobotany]. Leningrad, LGU Publ, 1964. 447 p. (In Russ.).
- Terekhov G.G. *Lesovodstvenno-èkologičeskoe i tehničeskoe soveršenstvovanie iskusstvennogo lesovosstanovlenija v temnochojnyh lesach Urala s cel'ju povyšeniya ich produktivnosti. Avtoref. diss. dokt. nauk* [Forest and environmental and technical enhancement of artificial forest growing in the dark forests of Urals with the purpose of improving their productivity. Abstract Diss. Doct. Sci.]. Ekaterinburg, 2012. 40 p. (In Russ.).
- Terekhov G.G., Andreeva E.M., Stecenko S.K., Kryuk V.I., Luganskij V.N. [Peculiarities of formation of clean and mixed plantations of siberian cedar with scots pine and siberian spruce on Middle Urals]. *Lesotechničeskij žurnal*. V. 8, N 2 (30) (2018): pp. 95-104. (In Russ.).
- Vasilevich V.I. [Species diversity of spruce forests in European Russia]. *Botaničeskij žurnal*. V. 100, N 12 (2015): pp. 1249-1259. (In Russ.).
- Vasilevich V.I., Bibikova T.V. [Sphagnum-spruce forests in European Russia]. *Botaničeskij žurnal*. V. 89, N 5 (2004): pp. 734-748. (In Russ.).

Поступила в редакцию 07.07.2020

### Об авторах

Терехов Геннадий Григорьевич, доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории лесовосстановления, защиты леса и лесопользования ФГБУН Ботанический сад УрО РАН  
**ORCID:** 0000-0002-2312-9224  
 620134, Екатеринбург, ул. Билимбаевская, 32а; terekhov\_g\_g@mail.ru; (343) 3225631

### About the authors

Terekhov Gennadii Grigorievich, leading researcher, doctor of agricultural sciences, laboratory of reforestation, forest protect and forest management  
 Botanical Garden Ural Branch of RAS.  
**ORCID:** 0000-0002-2312-9224  
 32a, Bilimbaevskaya str., Ekaterinburg, Russia, 620134; terekhov\_g\_g@mail.ru; (343) 3225631

Андреева Елена Михайловна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории лесовосстановления, защиты леса и лесопользования  
ФГБУН Ботанический сад УрО РАН  
**ORCID:** 0000-0003-2651-2541  
620134, Екатеринбург, ул. Билимбаевская, 32а; e\_m\_andreeva@mail.ru; (343) 3225631

Стеценко Светлана Карленовна, кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории лесовосстановления, защиты леса и лесопользования  
ФГБУН Ботанический сад УрО РАН  
**ORCID:** 0000-0002-4885-3817  
620134, Екатеринбург, ул. Билимбаевская, 32а; stets\_s@mail.ru; (343) 3225631

Andreeva Elena Mikhailovna, senior researcher, candidate of biology sciences, laboratory of reforestation, forest protect and forest management Botanical Garden Ural Branch of RAS.  
**ORCID:** 0000-0003-2651-2541  
32a, Bilimbaevskaya str., Ekaterinburg, Russia, 620134; e\_m\_andreeva@mail.ru; (343) 3225631

Stetsenko Svetlana Karlenovna, researcher, candidate of biology sciences, Laboratory of reforestation, forest protect and forest management Botanical Garden Ural Branch of RAS.  
**ORCID:** 0000-0002-4885-3817  
32a, Bilimbaevskaya str., Ekaterinburg, Russia, 620134; stets\_s@mail.ru; (343) 3225631

**Информация для цитирования:**

Терехов Г.Г., Андреева Е.М., Стеценко С.К. Состав и встречаемость видов травяного покрова под пологом 30-летних культур ели на Среднем Урале // Вестник Пермского университета. Сер. Биология. 2020. Вып. 3. С. 190–197. DOI: 10.17072/1994-9952-2020-3-190-197.

Terekhov G.G., Andreeva E.M., Stetsenko S.K. [Floristic composition and frequency index of species of herbal cover under the tree canopy of 30-years spruce cultures in the Middle Urals]. *Vestnik Permskogo universiteta. Biologija*. Iss. 3 (2020): pp. 190-197. (In Russ.). DOI: 10.17072/1994-9952-2020-3-190-197.



