

УДК 574.42 (470.55)

**СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И РАЗНООБРАЗИЕ  
РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ПОДЗОНЫ ЮЖНО-ТАЕЖНЫХ  
ЛЕСОВ В ПРЕДЕЛАХ ТЕРРИТОРИИ КУСИНСКОГО РАЙОНА  
ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**И.В. Москвина**

Челябинский государственный университет, Челябинск

Представлены результаты популяционного исследования растительного покрова восточного равнонаклонного склона горы Копанец Кусинского р-на: вертикальная и горизонтальная структура, состав древостоя. Выявлено, что в данных сообществах наблюдается низкий процент фауны и сухостоя, сохранность подроста в среднем составляет 80%. Проведенные исследования показали, что изученные сообщества практически не испытывают антропогенного влияния. Наличие трех типов возрастных парцелл «окон» (без древостоя с разросшимся крупнотравьем и подростом), подростом эдификаторов и взрослых генеративных особей деревьев свидетельствует об их спонтанной динамике, связанной с онтогенезом образующих их особей древесных видов. Это, в целом, обуславливает устойчивое состояние фитоценоза.

**Ключевые слова:** *сосново-березовый лес, жизненная форма, подъярус, эдификаторы, парцеллы, генеративные особи, подрост, «окна возобновления», синузия, популяционная организация.*

**Введение.** Структурное разнообразие – одна из мер биологического разнообразия, отражающая разнообразие структурных элементов сообществ, экосистем. Оно включает разнообразие элементов вертикальной и горизонтальной структуры фитоценоза, элементы ветровально-почвенных комплексов, обилие сухостоя, а также, разнообразие синузий, жизненных форм растений слагающих их популяций, параметры особей внутри ценопопуляций. Оценка структурного разнообразия часто основана на сравнении структуры исследуемого сообщества и основных признаков климаксовых лесных сообществ. Результаты оценки структурного разнообразия одновременно могут служить оценками сукцессионного состояния лесных сообществ (Сохранение..., 2002).

Ранее нами была изучена популяционная организация растительного покрова самого протяженного хребта, располагающегося на западном террасовидном пологом склоне горы Липовой в подзоне южно-таежных лесов Челябинской обл. (Москвина, Гетманец, 2014). Данная работа является продолжением исследования восточного склона

одного из хребтов Уфимского амфитеатра, а именно, горы Копанец в пределах Кусинского р-на.

Согласно материалам Л.А. Соколовой (1951) наибольшая роль в сложении растительного покрова этой подзоны принадлежит сосновым, лиственнично-сосновым и смешанным сосново-березовым лесам, господствующим в окрестностях крупных промышленных населенных пунктов и в межгорных депрессиях, приуроченных к широким и продольным участкам долин рр. Юрюзани, Катавы, Сатки, Ая, Кусы, Уфалеи, Нязи и Уфы. Склоны горных хребтов Уфимского амфитеатра, обращенные на запад, открытые прямому действию влажных атлантических воздушных масс, покрыты пихтово-елово-кисличниковыми и широколиственно-елово-папоротниковыми лесами с высоким разнотравьем. Согласно лесоустроительным данным леса имеют III–IV класс бонитета с хорошо развитым подлеском (Соколова, 1951; Сионов, 1977).

**Методика.** В данной работе объектом исследования был выбран модельный участок сосново-березового леса площадью 0,5 га, расположенный на восточном равнонаклонном склоне горы Копанец. Согласно классификации сосновых лесов, предложенной П.Л. Горчаковским (1975), данное растительное сообщество можно отнести к группе сложных сосняков и типу сосново-березово-разнотравное сообщество. Сообщество приурочено к устойчиво влажным местообитаниям – седловинам и западинам на надпойменных террасах (Горчаковский, 1975).

В ходе маршрутно-рекогносцировочного исследования выявлены однородные участки растительности, площадь которых составила 25х25 м, в соответствии с размером фитогенного поля деревьев, на которых проведены стандартные геоботанические описания с регистрацией списков видов. Для каждой счетной единицы (особи или парциального образования) указывались возрастное состояние и происхождение (семенное или вегетативное), а для для взрослых особей – жизненная форма.

**Результаты и обсуждение.** Исследования растительного показали, что древостой состоит главным образом из *Pinus sylvestris* L., и *Betula pendula* Roth; кроме них отмечены *Picea abies* L., *Tilia cordata* Mill. и *Larix sibirica* Ledeb. Сомкнутость древостоя составляет 0,6–0,8.

Биоморфологический анализ выявил, что деревья сообщества можно классифицировать по И.Г. Серебрякову (1962) как отдел древесные растения, секция – одноствольные деревья (деревья лесного типа), кустовидные или немногоствольные деревья и многоствольные деревья. Их жизненные формы, предположительный возраст и этап морфогенеза приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Биоморфологическая характеристика видов древесной синузии горы Копонец

Название вида	Жизненная форма	Предположительный возраст (лет) и этап отноморфогенеза
<i>Betula pendula</i>	Одностебельный сеянец	2-4 (I)
	Одностовольное дерево кустовидной формы с прямостоячим стволом и островершинной кроной	8-15 (II)
	Одностовольное дерево с прямостоячим стволом и туповершинной кроной	20-45 (III)
<i>Picea abies</i>	Одностовольное дерево с прямостоячим стволом и конической кроной.	25-120(III)
<i>Pinus sylvestris</i>	Одноосный, неветвящийся сеянец, с одной лишь главной осью и сидящими на ней ювенильными ассимилирующими листьями.	1-2 (I)
	Одностовольное дерево с прямостоячим стволом и рыхло-колоновидной кроной.	20-30 (II)
	Одностовольное дерево с прямостоячим стволом и однобокой кроной	60-80 (III)
	Одностовольное дерево с прямостоячим стволом и однобокой кроной и широко – зонтичной кроной	70-150 (IV)
<i>Larix sibirica</i>	Одностовольное дерево с прямостоячим стволом и пирамидальной кроной.	35-50 (II)
<i>Tilia cordata</i>	Одностебельный сеянец	1-7 (I)
	Одностовольные деревья – деревья лесного типа, с прямостоячим стволом и островершинной кроной	17-25 (II)
	Кустовидные или немногостовольные деревья, с прямостоячим стволом и островершинной кроной	20-30 (II)
	Многостовольные деревья, с прямостоячим стволом и островершинной кроной	15-20(II)
	Кустовидные или немногостовольные деревья, с 2-3 стволами и туповершинными кронами	35-60(III)
	Многостовольные деревья с прямостоячим стволом и туповершинной кроной	40-60(III)

Как видно из таблицы, преобладающей жизненной формой является одностовольное дерево с различной формой кроны, находящееся на разных этапах морфогенеза. Такая биоморфа отмечена у *B. pendula*, *P. sylvestris*, *L. sibirica*, *P. abies*. Что касается особей *T.*

*cordata*, то ее жизненные формы характеризуются как одноствольные, немногоствольные и многоствольные деревья. В данных условиях произрастания *T. cordata* находится на пределе своей толерантности; естественный ареал вида проходит значительно южнее района исследования. Особи березы куртин не образуют. Процент сухостоя и фауна эдификаторов в среднем составляет 3% и 6% соответственно на 50 стволов сосны и березы. В напочвенном ярусе присутствуют сообщества зеленых мхов с проективным покрытием до 40-50%.

В подлеске встречаются кустарники: *Daphne mesereum* L., *Padus avium* Miller, *Rubus idaeus* L., *Sorbus aucuparia* L., *Virburnum opulus* L. Его проективное покрытие составляет в среднем 35–40%.

Биоморфологический анализ подлеска, показал у *S. aucuparia* есть целый ряд жизненных форм: деревце, аэроксильный кустарник, эпигенно-геоксильный кустарник. Это разнообразие жизненных форм можно объяснить как способностью к образованию эпигеогенных ксилоризомов, так и с размерным полиморфизмом.

У *D. mesereum* и *V. opulus* отмечена жизненная форма – аэроксильный кустарник, у *P. avium* – эпигенно-геоксильный кустарник; у *R. idaeus* – геоксильный корнеотпрысковый кустарник. Вегетативное возобновление кустарников одинаково успешно происходит как в молодых, так и в старых сосновых куртинах, хотя видовой состав подроста несколько меняется по элементам мозаики. На полянах, где травянистый ярус максимально развит, плотность особей кустарников резко снижается. Основной фактор, ограничивающий семенное воспроизводство – кустарниковое крупнотравье. Поэтому устойчивое положение в кустарниковом ярусе занимают те виды, которые либо избегают конкурентного воздействия крупнотравья, либо способны преодолевать его.

В травостое (общее проективное покрытие – 70%) четко выделяются 2 подъяруса. Высота растений, слагающих первый подъярус, достигает 0.7 м. Наибольшую роль в нем играют *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Aconitum boreale* Ser. ex Rchb., *Cacalia hastate* L. Высота растений второго подъяруса не превышает 0,3–0,4 м. Преобладает широколистное – герань лесная (*Geranium sylvaticum* L.), живучка ползучая (*Ajuga reptans* L.), скерда болотная (*Crepispa ludosa* L.), чина Гмелина (*Lathyrus gmelinii* L.), земляника лесная (*Fragaria vesca* L.), медуница неясная (*Pulmonaria obscura* Dum.) и др.

В пределах данного фитоценоза можно выделить парцеллярные образования:

- «окна» (без древостоя с разросшимся крупнотравьем и подлеском);
- подрост эдификаторных видов деревьев;
- взрослые генеративные деревья.

Парцеллы с генеративными особями березы. Ярус А характеризуется преобладанием деревьев генеративного возрастного состояния, в ярусах В и С отмечены иматурные и виргинильные особи сосны и липы.

Парцеллы с генеративными особями липы. Ярус А характеризуется преобладанием деревьев генеративного возрастного состояния, в ярусах В и С отмечены иматурные и виргинильные особи березы и сосны.

Парцеллы с генеративными особями сосны. Ярус А характеризуется преобладанием деревьев генеративного возрастного состояния, в ярусах В и С отмечены иматурные и виргинильные особи березы и липы.

При изучении лесовозобновления применен метод учетных площадок, предложенный А.В. Побединским (1966). Были заложены 20 площадок размером 1x1 и 2x2 м, соответственно, при низком и высоком подросте (Побединский, 1966). Они размещались по ходовым линиям через 25 м, параллельно обследуемым участкам.

Таблица 2

Встречаемость и сохранность подроста различных ярусов исследуемых сообществ

Состав древостоя	Встречаемость подроста				Сохранность подроста			
	в % от общего кол-ва представителей данного вида				в % от общего числа подроста каждого вида			
	С	Б	Л	Лс	С	Б	Л	Лс
I ярус 6С4Б	47	41	12	0	85	75	80	0
II ярус 6С 4 Б Л Лс.Е								
III ярус 3С 6Б 1 Л,Е								

*Примечание.* Здесь и далее, в табл. 2, С – сосна, Б – береза, Л – липа, Лс. – иственница, Е – ель.

Одним из критериев, позволяющим прогнозировать состояние лесного сообщества, является наличие или отсутствие подроста и его сохранность. Полученные цифровые данные свидетельствуют о равном процентном соотношении подроста и его сохранности у эдификаторов сообщества (табл. 2).

Кроме того, нами проведена оценка плотности ценопопуляций видов древесно-кустарниковых синузий. Результаты представлены в табл. 3.

Таблица 3

Плотности ценопопуляций видов древесно-кустарниковых синузий

Виды	Взрослые	Семенной подрост	Вегетативный подрост	Общая плотность
<i>Pinus sylvestris</i>	131	106		237
<i>Betula pendula</i>	114	81		195
<i>Tilia cordata</i>	12	7	14	33
<i>Larix sibirica</i>	2	-	-	-
<i>Picea abies</i>	7	3	2	12
<i>Rubus idaeus</i>	1741	-	1913	3654
<i>Sorbus aucuparia</i>	391	4112	713	5216
<i>Daphne mesereum</i>	51	-	-	51
<i>Padus avium</i>	34	12	21	67
<i>Virburnum opulus</i>	9	-	-	9

**Заключение.** Изучение структурной организации растительного покрова подзоны южно-таежных лесов в пределах территории Кусинского р-на Челябинской обл. показало, что во всех ярусах наблюдается устойчивое содоминирование сосны и березы; данные сообщества характеризуются как «бидоминантные». В них наблюдается низкий процент фаута и сухостоя. Сохранность подроста в среднем составляет 80%. Все это свидетельствует о слабом воздействии человека. Наличие разных типов возрастных парцелл указывает на спонтанную динамику, определяемую онтогенезом древесных видов в климаксовом фитоценозе.

### Список литературы

- Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность: Кн. 1.* 2004а / отв. ред. О.В. Смирнова. М.: Наука. 479 с.
- Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность: Кн. 2.* 2004б / отв. ред. О.В. Смирнова. М.: Наука. 575 с.
- Горчаковский П.Л. 1975. Растительный мир высокогорного Урала. М. 283 с.
- Куликов П.В. 2005. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения). Екатеринбург–Миасс: «Геотур». 537 с.
- Москвина И.В., Гетманец И.А. 2014. Популяционная организация растительного покрова в подзоне южно-таежных лесов Челябинской области. Фундаментальные исследования. № 12. С. 322-326.
- Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках Европейской России. 2000 / под ред. Л.Б. Заугольной. М.: Научный мир. 196 с.
- Побединский А.В. 1966. Изучение лесовосстановительных процессов / А.В. Побединский. М.: Наука. 64 с.

- Поянская Т.А. 2000. Биологическое разнообразие фитоценозов и популяций таежных видов растений в национальном парке «Марий Чодра» // Научные труды ГПЗ «Присурский». Чебоксары: Атрат. Т. 3. С. 89-90.
- Себряков И.Г. 1962. Экологическая морфология растений. М.: Высшая школа. 380 с.
- Сионов А.В. 1977. Куса. Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 1977. 63 с.
- Смирнова О.В. 1998. Популяционная организация биоценологического покрова лесных ландшафтов // Успехи совр. биол. Т. 2. С. 25-39.
- Соолова Л.А. 1951. Основные черты растительности западного склона (северной части) Южного Урала // Тр. Бот. ин-та им. В.Л. Комарова АН СССР. Сер. 3. Вып. 7. С. 134-180.
- Сохранение и восстановление биоразнообразия. 2002. М.: Изд-во Науч. и учеб.-метод. Центра. 286 с.
- Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). 1976. М. 217 с.

**STRUCTURAL ORGANIZATION AND DIVERSITY OF THE  
VEGETATION IN THE SUBZONE OF THE SOUTHERN TAIGA  
FORESTS ON THE TERRITORY OF THE KUSA AREA  
(CHELYABINSK REGION)**

**I.V. Moskvin**

Chelyabinsk State University, Chelyabinsk

The population studies of the vegetation on the eastern steep-slope of the mountain Kusa (Kusa Region, Chelyabinsk District) are presented. Vertical and horizontal structure and composition of trees are described. The low percentage of fault and dry trees is recorded. The live undergrowth constitutes 80%. The influence of men is minimal. Three types of age parcels-windows (without tress with large grasses and extensive undergrowth), edificators' undergrowth and generative trees show the spontaneous dynamics, characteristic of the stable phytocenosis.

**Keywords:** *pine-birch forest, living form, substage, edificators, parcel, generative individuals, undergrowth, parcels-windows, synusiae, population structure.*

*Об авторе*

МОСКВИНА Ирина Валерьевна – аспирант кафедры общей экологии, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный университет», 454001, Челябинск, ул. Братьев Кашириных, д. 129, e-mail: kusa\_crbomk@mail.ru

Москвина И.В. Структурная организация и разнообразие растительного покрова подзоны юно-таежных лесов в пределах территории Кусинского района Челябинской области / И.В. Москвина // Вестн. ТвГУ. Сер.: Биология и экология. 2015. № 4. С. 160-166.