

Леса России и хозяйство в них. 2021. № 3. С. 4–14.

Forests of Russia and economy in them. 2021. № 3. P. 4–14.

Научная статья

УДК 551.510:504.064(470.5)

doi: 10.51318/FRET.2021.89.34.001

ПОЛИГОН «УРАЛ-КАРБОН» (СЕВЕРКА)

Сергей Вениаминович Залесов¹, Валерий Владимирович Фомин²,
Евгений Петрович Платонов³, Геннадий Александрович Годовалов⁴,
Константин Андреевич Башегуров⁵, Пётр Николаевич Сураев⁶

^{1,2,3,4,5,6} Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

¹ zalesovsv@m.usfeu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3779-410x>

² fominvv@m.usfeu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3779-410x>

³ platonovep@m.usfeu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8502-1350>

⁴ godovalov1952@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2309-2302>

⁵ bashegurovka@m.usfeu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9050-8902>

⁶ spn555@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7842-9219>

Аннотация. На основе баз данных лесорастительных материалов проанализированы таксационные показатели насаждений, произрастающих на территории карбонового научно-исследовательского полигона, расположенного в Уральском учебно-опытном лесхозе (УУОЛ) Уральского государственного лесотехнического университета (УГЛТУ). Отмечается, что основными лесными формациями на полигоне являются сосняки и березняки. Доля насаждений с доминированием в составе древостоев других пород-лесообразователей невелика. Помимо сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и березы повислой (*Betula pendula* Roth.), другие виды произрастают, как правило, в примеси с указанными. Среди древостоев преобладают среднеполнотные спелые и перестойные насаждения. Большинство древостоев характеризуется относительно высокими классами бонитета. Насаждения, произрастающие на территории полигона, относятся к 13 типам леса, что свидетельствует о разнообразии лесорастительных условий. В целом можно отметить, что видовое разнообразие древесных пород и лесорастительных условий на карбоновом научно-исследовательском полигоне УУОЛ УГЛТУ обеспечивает возможность изучения широкого спектра вопросов депонирования углерода лесными экосистемами в условиях подзоны южной тайги Урала.

Ключевые слова: изменение климата, парниковые газы, депонирование углерода, фотосинтез, карбоновый научно-исследовательский полигон, подзона южной тайги.

Финансирование. Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках госбюджетной темы «FEUZ-2021-0014».

Scientific article

POLYGON «URAL-CARBON» (SEVERKA)

**Sergey Veniaminovich Zalesov¹, Valery Vladimirovich Fomin²,
Evgeny Petrovich Platonov³, Gennady Alexandrovich Godovalov⁴,
Konstantin Andreevich Bashegurov⁵, Peter Nikolaevich Suraev⁶**

^{1,2,3,4,5,6} Ural state forestry engineering university, Yekaterinburg, Russia

¹ zalesovsv@m.usfeu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3779-410x>

² fominvv@m.usfeu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3779-410x>

³ platonovpe@m.usfeu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8502-1350>

⁴ godovalov1952@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2309-2302>

⁵ bashegurovka@m.usfeu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9050-8902>

⁶ spn555@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7842-9219>

Abstract. The taxation indicators of plantations growing on the territory of the carbonic research polygon located in the Ural educational experimental forest enterorize (UEEF) of the Ural State Forest Engineering University were analyzed on the base of the forestry materials database. It is noted that the main forest formations on the polygons are pine and birch forest stands. The share of stands with other species of forest formers dominating in composition of forest stands is small. In addition to scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and silver birch (*Betula pendula* Roth.), other species usually grow in admixtures with the specified. Among the stands mature and over mature stands of average density prevails. Most of the stands are characterized by relatively high bonitet classes. Plantations growing on the territory of the polygon belong to 13 types of forest, which indicates a variety of forest growing conditions. In general, it can be noted that the species diversity of tree species and forest growing conditions at the carboniferous research sity (UEEF) provides an opportunity to study a wide range of problems of carbon depositing forest ecosystems in conditions of the Southern Taiga subzone in the Urals.

Keywords: changing of the climate, greenhouse gases, carbon depositing, photo synthesis, carbon research polygon, subzone of the southern taiga.

Введение

Наблюдающиеся изменения климата приводят к стихийным бедствиям, создавая реальную угрозу жизни и здоровью людей. Одной из причин изменения климата является нерациональное использование природных ресурсов, что приводит к увеличению доли парниковых газов в составе атмосферного воздуха. В то же время углекислый газ – один из наиболее представленных парниковых газов – активно поглощается зелеными растениями в процессе фотосинтеза. При этом большинство лесоводственных мероприятий

преследуют цель увеличения концентрации углекислого газа в кронах деревьев для ускорения процессов фотосинтеза и, как следствие этого, повышения продуктивности лесов [1, 2].

В научной литературе последних лет все чаще звучит предложение о необходимости использования зеленых насаждений для депонирования углекислого газа в клетках растений в виде органического вещества. Однако при кажущейся простоте вопроса о положительном влиянии древесных растений на сокращение доли углекислого газа в составе атмосферного воздуха ответ не

так прост. Последнее объясняется тем, что наряду с процессом фотосинтеза в лесных экосистемах протекает процесс дыхания растений, при котором выделяется углекислый газ. Кроме того, происходит разложение растительного опада и лесной подстилки, т. е. окисления, что так же обуславливает выделение в атмосферу углекислого газа.

Лесные насаждения – это, как правило, многокомпонентные сообщества. При этом каждый из компонентов включает различное количество видов, по-разному участвующих в накоплении и разложении органической массы,

т. е. в депонировании углерода. Указанное свидетельствует о необходимости проведения комплексных исследований по установлению количественных показателей депонирования углерода лесными экосистемами с деревьями различного состава, возраста и строения.

Проведение исследований в рамках лесоклиматических проектов возможно прежде всего на научных полигонах с привлечением специалистов различных направлений. Подобный полигон в 2021 г. был создан на территории Уральского учебно-опытного лесхоза (УУОЛ) Уральского государственного лесотехнического университета (УГЛТУ) в районе ст. Северка в 30 км от г. Екатеринбурга.

Цель, объекты

и методика исследований

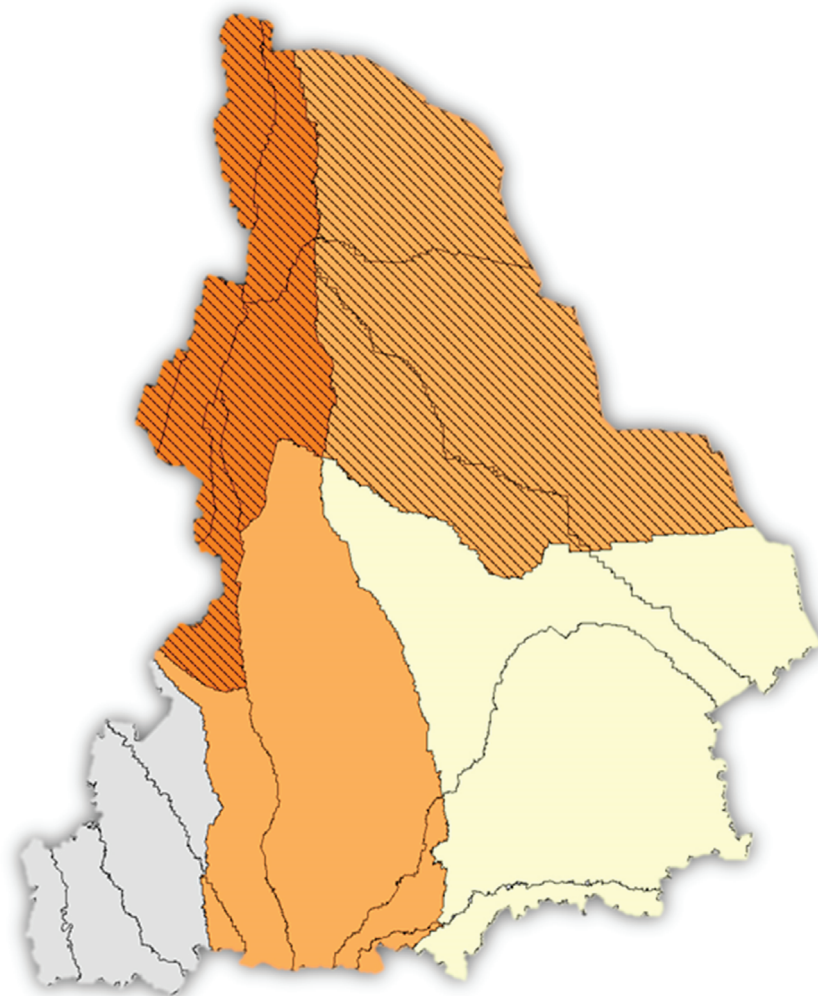
Целью наших исследований являлся анализ таксационных показателей насаждений, произрастающих в границах карбонового научно-исследовательского полигона УГЛТУ «Урал – Карбон» (Северка).

В основу исследований положен метод анализа баз данных лесоустроительных материалов с использованием специальных программ, обеспечивающих сортировку лесотаксационных выделов по заданным показателям [3, 4].

Объектом исследований служили насаждения, произрастающие на территории карбонового полигона УГЛТУ. Территория полигона, как и УУОЛ УГЛТУ, согласно схеме лесорастительно-

го районирования Б. П. Колесникова с соавторами [5], относится к южно-таежному округу Зауральской холмисто-предгорной провинции Западно-Сибирской равнинной лесорастительной области. В соответствии с действующими нормативными документами карбоновый полигон УГЛТУ входит в Средне-Уральский таежный лесной район [6]. В то же время вытянутая с запа-

да на восток форма указанного лесного района обуславливает разнообразие лесорастительных условий и, как следствие этого, различие в таксационных показателях насаждений. Г. А. Годовалов с соавторами [7, 8] предложили разделить Средне-Уральский таежный лесной район на три подрайона, что обеспечивает большую объективность при ведении лесного хозяйства (рис. 1).






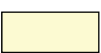
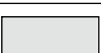
Северо-Уральский таежный район	Средне-Уральский таежный район
 горный подрайон	 горный подрайон
 Западно-Сибирский равнинный подрайон	 Западно-Сибирский равнинный подрайон
	 Восточно-Европейский равнинный подрайон

Рис. 1. Лесные районы на территории Свердловской области [8]

Fig. 1. Forest areas on the territory of the Sverdlovsk region [8]

Средне-Уральский таежный лесной район включает часть территории Предуралья, непосредственно Уральские горы и Зауралье. Несмотря на то, что Средний Урал характеризуется минимальными по сравнению с Северным и Южным Уралом высотами, Уральские горы в значительной степени ограничивают перенос воздушных масс с запада, что не может не сказаться на распределении осадков. Последнее проявляется и

в распределении древесной растительности. Если Предуралье характеризуется доминированием еловых насаждений, то в Зауралье абсолютно доминируют сосняки.

Согласно схеме лесных районов Свердловской области, предложенной Г. А. Годоваловым с соавторами [8], территория карбонового полигона УГЛТУ относится к горному подрайону Средне-Уральского таежного лесного района.

Результаты и обсуждение

Как показали выполненные исследования, общая площадь карбонового научно-исследовательского полигона УГЛТУ составляет 457,0 га (рис. 2). При этом на долю земель, покрытых лесной растительностью, приходится 408,7 га, или 89,4 % от общей площади полигона (табл. 1).

Не покрытые лесной растительностью земли представлены вырубками и несомкнувшимися

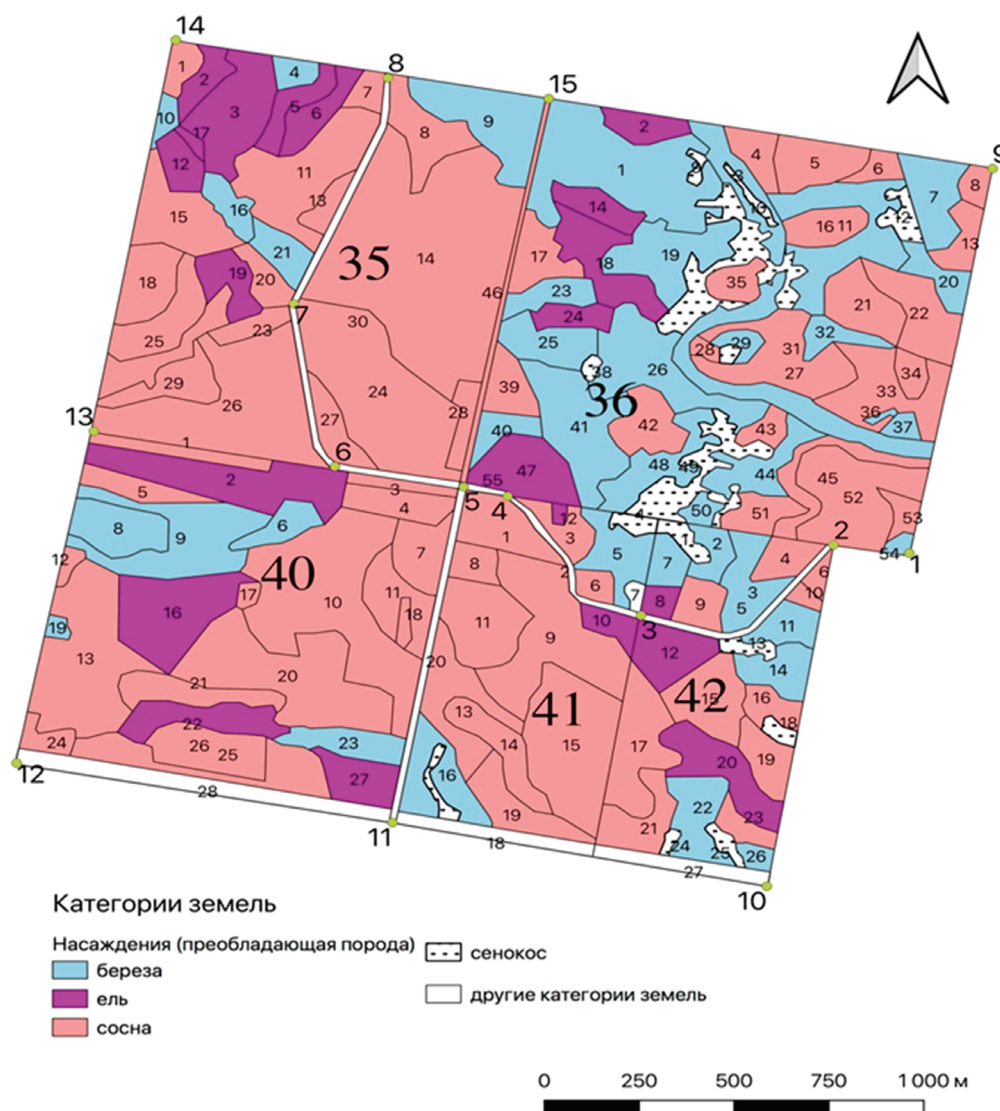


Рис. 2. Картограмма карбонового полигона «Урал-Карбон» (Северка) УУОЛ УГЛТУ Северское участковое лесничество
 Fig. 2. Schematic map of the carbonic polygon «Ural-Carbon» (Severka) UUOL UGLTU Severkskoye uchastkovoye lesnichestvo

Таблица 1

Table 1

Распределение площади карбонового научно-исследовательского полигона УГЛТУ
по категориям земель

Distribution of the area of the UGFTU carbon research polygon by land categories

Категория земель land category	Площадь square	
	га ha	% %
Общая площадь земель лесного фонда Total area of forest land	457,0	100,0
Лесные земли – всего Forest lands – total	422,9	92,5
Покрытые лесом – всего Covered with forest – total	408,7	89,4
В том числе лесные культуры Including forest crops	15,9	3,5
Не покрытые лесом – всего Not covered with forest – total	14,2	3,1
В том числе: несомкнувшиеся лесные культуры Including: unclosed forest cultures	13,8	3,0
Фонд лесовосстановления – всего Reforestation Fund – total	0,4	0,1
в том числе: вырубки including: felling	0,4	0,1
Нелесные земли – всего Non-forest land – total	34,1	7,5
в том числе: сенокосы including: hayfields	14,1	3,1
воды water	0,4	0,1
дороги, просеки roads, glades	9	2,0
Разрывы противопожарные Fire breaks	1,9	0,4
Прочие земли Other lands	8,7	1,9

лесными культурами, а нелесные земли – сенокосами, дорогами, просеками, противопожарными разрывами. При этом доля нелесных земель в общей площади карбонового полигона составляет 7,5 %.

На полигоне произрастают как естественные, так и искусственные насаждения. Однако доля искусственных насаждений не превышает 3,5 %.

В покрытой лесной растительностью площади доминиру-

ют сосновые – 250,7 га (61,3 %) и березовые – 108,8 (26,6 %) насаждения (табл. 2). На долю ельников приходится 49,2 га (12,0 %).

Таблица 2

Table 2

Распределение покрытых лесной растительностью земель карбонового полигона УГЛТУ по преобладающим породам и классам возраста, га/%
Distribution of carboniferous forested lands polygon UGFTU by prevailing species and age classes, ha/%

Класс возраста Class age	Преобладающая порода древостоя Prevailing tree species			Итого Total
	Сосна Pine	Ель Spruce	Береза Birch	
1	$\frac{15,9}{6,3}$	$\frac{10,8}{22,0}$	$\frac{0,6}{0,6}$	$\frac{27,3}{6,7}$
2	$\frac{2,6}{1,0}$	$\frac{6,9}{14,0}$	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{9,5}{2,3}$
3	$\frac{18,6}{7,4}$	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{18,6}{4,6}$
4	$\frac{4,4}{1,8}$	$\frac{5,7}{11,6}$	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{10,1}{2,5}$
5	$\frac{36,9}{14,7}$	$\frac{3,8}{7,7}$	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{40,7}{10,0}$
6	$\frac{145,0}{10,7}$	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{19,9}{29,7}$	$\frac{164,9}{16,9}$
7	$\frac{26,9}{10,7}$	$\frac{9,8}{19,9}$	$\frac{32,3}{29,7}$	$\frac{69,0}{16,9}$
8	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{5,1}{10,4}$	$\frac{29,1}{26,7}$	$\frac{34,2}{8,4}$
9	$\frac{0,4}{0,2}$	$\frac{7,1}{14,4}$	$\frac{19,8}{18,2}$	$\frac{27,3}{6,7}$
10	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{6,4}{5,9}$	$\frac{6,4}{1,6}$
11	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{0,7}{0,6}$	$\frac{0,7}{0,2}$
Всего Total	$\frac{250,7}{100}$	$\frac{49,2}{100}$	$\frac{108,8}{100}$	$\frac{408,7}{100}$

Материалы табл. 2 свидетельствуют, что если среди сосняков преобладают насаждения 6 класса возраста – 57,8 %, то среди березняков седьмого – 29,7 %. При этом возраст сосняков и ельников не превышает 9 класса, в то время

как имеют место березняки даже 11 класса возраста. Особо следует отметить, что на полигоне преобладают спелые насаждения при крайне незначительной доле молодняков и средневозрастных насаждений.

Несмотря на преобладание на территории полигона спелых насаждений, составляющие их древостои характеризуются относительно высокими классами бонитета (табл. 3).

Таблица 3

Table 3

Распределение насаждений, произрастающих на территории карбонового полигона УГЛТУ по классам бонитета, га/%
Distribution of plantations growing on the territory of the Carboniferous UGFTU landfill by bonitet classes, ha/%

Преобладающая порода древостоя Predominant tree species	Классы бонитета Bonitet classes							Итого Total
	I	II	III	IV	V	Va	Vб	
Сосна Pine	$\frac{3,1}{1,2}$	$\frac{145,5}{58,0}$	$\frac{88,2}{35,2}$	$\frac{3,0}{1,2}$	0,0	$\frac{7,8}{3,1}$	$\frac{3,1}{1,2}$	$\frac{250,7}{100,0}$
Ель Spruce	0,0	0,0	$\frac{43,7}{88,8}$	$\frac{3,3}{6,7}$	$\frac{2,2}{4,5}$	0,0	0,0	$\frac{49,2}{100,0}$
Береза Birch	0,0	$\frac{52,3}{48,1}$	$\frac{50,3}{46,2}$	$\frac{2,9}{2,7}$	$\frac{3,3}{3,0}$	0,0	0,0	$\frac{108,8}{100,0}$
Всего Total	$\frac{3,1}{0,8}$	$\frac{197,8}{48,4}$	$\frac{182,2}{44,6}$	$\frac{9,2}{2,3}$	$\frac{5,5}{1,3}$	$\frac{7,8}{1,9}$	$\frac{3,1}{0,8}$	$\frac{408,7}{100,0}$

Материалы табл. 3 свидетельствуют, что средний класс бонитета сосновых насаждений II, 5; еловых – III, 2; березовых – II, 6. Другими словами, все произрастающие на карбоновом полиго-

не насаждения характеризуются близкой производительностью. Доля насаждений низших классов бонитета (IV–Vб) не превышает 6,3 %.

Относительная полнота древостоев, произрастающих на полигоне, варьируется от 0,3 до 1,0 (табл. 4).

Таблица 4

Table 4

Распределение насаждений, произрастающих на территории карбонового полигона УГЛТУ, по группам относительной полноты, га/%
Distribution of plantations growing on the territory of the Carboniferous polygon UGFTU by groups of relative completeness, ha/%

Группа полноты Group completeness	Преобладающая порода древостоя Prevailing tree species			Итого Total
	Сосна Pine	Ель Spruce	Береза Birch	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
0,3	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{3,0}{0,3}$	$\frac{3,0}{0,7}$
0,4	$\frac{2,2}{0,9}$	$\frac{0,3}{0,6}$	$\frac{1,8}{0,2}$	$\frac{4,3}{1,1}$
0,5	$\frac{11,3}{4,5}$	$\frac{7,0}{14,2}$	$\frac{9,0}{0,8}$	$\frac{27,3}{6,7}$
0,6	$\frac{70,5}{28,1}$	$\frac{14,6}{29,7}$	$\frac{12,7}{1,2}$	$\frac{97,8}{23,9}$

Окончание табл. 4
The end of table 4

1	2	3	4	5
0,7	$\frac{118,7}{47,3}$	$\frac{21,2}{43,1}$	$\frac{46,8}{4,3}$	$\frac{186,7}{45,7}$
0,8	$\frac{24,4}{9,7}$	$\frac{2,1}{4,3}$	$\frac{35,3}{3,3}$	$\frac{62,0}{15,2}$
0,9	$\frac{16,6}{6,6}$	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{16,6}{4,1}$
1,0	$\frac{7,0}{2,8}$	$\frac{4,0}{8,1}$	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{11,0}{2,7}$
Всего Total	$\frac{250,7}{100}$	$\frac{49,2}{100,0}$	$\frac{108,8}{100}$	$\frac{408,7}{100}$

Анализируя материалы табл. 4, можно отметить, что на полигоне произрастают преимущественно среднеполнотные насаждения. На низкополнотные древостои (0,3–0,5) приходится 8,4 %, на

среднеполнотные (0,6–0,7) – 69,6 % и на высокополнотные (0,8–1,0) – 22,0 %.

Различия в относительной полноте древостоев и в производительности во многом опре-

деляются условиями произрастания. Выполненный анализ показал, что на территории полигона произрастают насаждения 12 типов леса (табл. 5).

Таблица 5
Table 5

Распределение насаждений, произрастающих на территории карбонового полигона УГЛТУ, по типам леса, га/%
Distribution of plantations growing on the territory of the Carboniferous polygon UGFTU by forest types, ha/%

Тип леса* Forest type *	Преобладающая порода древостоя Prevailing tree species			Итого Total
	Сосна Pine	Ель Spruce	Береза Birch	
1	2	3	4	5
БОСФ	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{2,2}{2,0}$	$\frac{2,2}{0,5}$
ЕМШ	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{9,1}{18,5}$	$\frac{0,9}{0,8}$	$\frac{10,0}{2,4}$
ЕСЗЯГ	$\frac{40,1}{16,0}$	$\frac{6,4}{13,0}$	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{46,5}{11,4}$
ЕСТР	$\frac{6,5}{2,6}$	$\frac{13,1}{26,6}$	$\frac{38,2}{35,1}$	$\frac{57,8}{14,1}$
ЕТЗМ	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{1,7}{3,5}$	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{1,7}{0,4}$
СЕВТР	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{9,9}{9,1}$	$\frac{9,9}{2,4}$
СЕОСФ	$\frac{2,6}{1,0}$	$\frac{5,5}{11,2}$	$\frac{3,3}{3,0}$	$\frac{11,4}{2,8}$

Окончание табл. 5

The end of table 5

1	2	3	4	5
СКСФ	$\frac{10,9}{4,3}$	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{10,9}{2,7}$
СЛБР	$\frac{0,4}{0,2}$	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{0,4}{0,1}$
СРТР	$\frac{3,5}{0,0}$	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{23,0}{0,0}$	$\frac{26,5}{0,0}$
СТЛП	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{0,0}{0,0}$	$\frac{3,0}{2,8}$	$\frac{3,0}{0,7}$
СЯГ	$\frac{186,7}{74,5}$	$\frac{13,4}{27,2}$	$\frac{28,3}{26,0}$	$\frac{228,4}{55,9}$
Всего	$\frac{250,7}{100,0}$	$\frac{49,2}{100,0}$	$\frac{108,8}{100,0}$	$\frac{408,7}{100,0}$

*БОСФ – березняк осоково-сфагновый; ЕМШ – ельник мшистый; ЕСЗЯГ – ельник-сосняк зеленомошно-ягодниковый; ЕСТР – ельник-сосняк травяной; ЕТЗМ – ельник травяно-зеленомошный; СЕВТР – сосняк-ельник вейниково-травяной; СЕОСФ – сосняк-ельник осоково-сфагновый; СКСФ – сосняк кустарничково-сфагновый; СЛБР – сосняк лишайниково-брусничный; СРТР – сосняк разнотравный; СТЛП – сосняк травяно-липняковый; СЯГ – сосняк ягодниковый.

Материалы табл. 5 свидетельствуют, что в покрытой лесной растительностью площади доминируют насаждения сосняка ягодникового. Последние представлены как коренными сосняками 186,7 га (48,7 %), так и производными березняками – 28,3 га (6,9 %) и ельниками – 13,4 га (3,3 %).

Значительно меньшая площадь приходится на насаждения ельника-сосняка травяного (57,8 га) и на насаждения ельника-сосняка зеленомошно-ягодникового (46,5 га). В данных типах леса коренными породами являются ель и сосна, на насаждения с преобладанием которых в составе древостоя приходится 4,8 и 11,4 % соответственно.

В результате непродуманных лесоводственных мероприятий в ряде случаев на полигоне произошла нежелательная смена

коренных хвойных насаждений на производные мягколиственные. Наиболее интенсивно нежелательная смена пород происходила в сосняке-ельнике вейниково-травяном, где на долю производных березняков приходится 100 %, и в сосняке разнотравном, где на долю производных березняков приходится 23,0 га (86,8 %) площади, занятой данным типом леса.

В целом можно констатировать, что территория карбонового научно-исследовательского полигона УГЛТУ характеризуется значительным разнообразием лесорастительных условий, что позволяет планировать широкомасштабные комплексные исследования по изучению возможности депонирования углерода лесными насаждениями различного состава, возраста и типа леса.

Выводы

1. При общей площади карбонового научно-исследовательского полигона УГЛТУ 457,0 га на долю покрытых лесной растительностью земель приходится 89,4, не покрытых – 3,1 и нелесных земель – 7,5 %.

2. На долю сосняков в покрытой лесной растительностью площади приходится 61,3, березняков – 26,6, ельников – 12,1 %.

3. Средний класс бонитета сосняков II, 5, ельников – III, 2, березняков – II, 6.

4. Среди сосняков преобладают насаждения 6 класса возраста – 145,0 га (10,7 %), а среди березняков 7 – 32,3 га (29,7 %).

5. На полигоне преобладают среднеполнотные насаждения. Доля насаждений с относительной полнотой 0,6–0,7 составляет 69,6 %.

6. Территория полигона характеризуется значительным разнообразием лесорастительных условий, что подтверждается наличием насаждений 12 типов леса. При этом на полигоне имеют место как коренные хвойные типы леса, так и производные мягколиственные.

7. Многообразие типов леса и доминирующих в южной подзоне тайги лесных формаций обуславливают возможность изучения широкого спектра вопросов по депонированию углерода лесными формациями.

Список источников

1. Луганский Н. А., Залесов С. В., Луганский В.Н. Лесоведение. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2010. 432 с.
2. Залесов С. В. Лесоводство. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т. 2020. 295 с.
3. Чермных А. И., Оплетев А. С., Залесов С. В. Анализ таксационных баз данных с помощью SQZ-запросов в программе MAPINFO // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: материалы IX Всероссийской научно-технической конференции. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2013. Ч. 1. С. 130–131.
4. Чермных А. И., Оплетев А. С. Анализ поведельной геобазы с использованием SQZ-запросов для определения статистически достоверной информации на примере ГИС MAPINFO // Леса России и хоз-во в них. 2013. № 1 (44). С. 53–54.
5. Колесников Б. П., Зубарева Р. С., Смолоногов Е. П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области : практическое руководство. Свердловск : УНЦ АН СССР, 1973. 177 с.
6. Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и перечня лесных районов Российской Федерации : утв. приказом Минприроды России от 18.08.2014 г. № 367. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/420224339>
7. Годовалов Г. А., Залесов С. В., Лежнина Е. Н. Районирование лесов Свердловской области // Аграрн. вестник Урала. 2011. № 8 (87). С. 35–36.
8. К вопросу о необходимости уточнения перечня лесных районов Свердловской области / Г. А. Годовалов, С. В. Залесов, Е. С. Залесова, А. С. Чермных // Леса России и хоз-во в них. 2016. № 3 (58). С. 12–19.

References

1. Lugansky N. A., Zalesov S. V., Lugansky V. N. Forestry. Yekaterinburg : Ural. state forestry engineering un-t, 2010. 432 p.
2. Zalesov S. V. Forestry. Yekaterinburg : Ural. state forestry engineering un-t. 2020. 295 p.
3. Chermnykh A. I., Opletaev A. S., Zalesov S. V. Analysis of taxation databases using SQZ-queries in the MAPINFO program // Scientific creativity of youth – the forestry complex of Russia : materials of the IX All-Russian Scientific and Technical Conference. Yekaterinburg : Ural. state forestry engineering. un-t, 2013. Part 1. P. 130–131.
4. Chermnykh A. I., Opletaev A. S. Analysis of a pop-up geobase using SQZ-queries to determine statistically reliable information on the example of GIS MAPINFO // Forests of Russia and the economy in them. 2013. No. 1 (44). S. 53–54.
5. Kolesnikov B. P., Zubareva R. S., Smolonogov E. P. Forest growing conditions and types of forests in the Sverdlovsk region : practical guidance. Sverdlovsk : UNTs AN SSSR, 1973. 177 p.
6. On approval of the List of forest growing zones of the Russian Federation and the list of forest regions of the Russian Federation : approved. Order of the Ministry of Natural Resources of Russia dated 18.08.2014 No. 367.

7. Godovalov G. A., Zalesov S. V., Lezhnina E. N. Zoning of forests in the Sverdlovsk region // Agrarian Bulletin of the Urals. 2011. No. 8 (87). P. 35–36.

8. To the question of the need to clarify the list of forest areas of the Sverdlovsk region / G. A. Godovalov, S. V. Zalesov, E. S. Zalesova, A. S. Chermnykh // Forests of Russia and the economy in them. 2016. No. 3 (58). P. 12–19.

Информация об авторах

С. В. Залесов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

В. В. Фомин – доктор биологических наук, доцент;

Е. П. Платонов – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Г. А. Годовалов – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

К. А. Башегуров – аспирант;

П. Н. Сураев – аспирант.

Information about the authors

S. V. Zalesov – doctor of agricultural sciences, professor;

V. V. Fomin – doctor of biological sciences, associate professor;

E. P. Platonov – candidate of agricultural sciences, associate professor;

G. A. Godovalov – candidate of agricultural sciences, associate professor;

K. A. Bashegurov – postgraduate student;

P. N. Suraev – postgraduate student.

Статья поступила в редакцию 06.09.2021; принята к публикации 10.09.2021.

The article was submitted 06.09.2021; accepted for publication 10.09.2021.

Рецензент: Кожевников А.П., доктор сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ науки «Ботанический сад» УрО РАН.

Reviewer: Kozhevnikov A.P., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Science «Botanical Garden», Ural Branch of the Russian Academy of Sciences.
