

БИОЛОГИЯ

УДК 502.5; 502.51; 571.17

ГЕОБОТАНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ТЕРРИТОРИИ РУДНИЧНОГО СОСНОВОГО БОРА
И ОЦЕНКА ЕГО БИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

А. Т. Мальцева

Сосновые травяные боры представляют сложную биологическую систему, структура которой в значительной мере зависит от состава и видового разнообразия растений. Видовые популяции, составляющие травяной покров этих лесов, могут служить показателями современного состояния сообщества, выступать индикаторами экологического режима мест обитания и быть показателем рекреационного использования фитоценоза.

В Западной Сибири сосновыми лесами занято 25,8 млн га – 35 % общей лесопокрытой площади России.

Биологические способности сосны таковы, что она может существовать в самых разнообразных экологических условиях. Большая пластичность корневой системы сосны, быстрота ее роста, ветроустойчивость, неприхотливость к минеральному питанию, дренированности и влажности почв – все это обуславливает успешное ее существование, рост и образование семян в условиях крайне неблагоприятных для развития других пород. Сосна хорошо растет на бедных песчаных, серых и подзолистых лесных почвах, где развивает мощный, глубоко проникающий в землю стержневой корень. Сосна может переносить довольно низкие температуры воздуха и почв.

Ареал сосны обыкновенной обширен. Ареал сосны можно разделить на районы сплошного и островного распространения. Наиболее обширные массивы сосновых лесов располагаются по древне-аллювиальным террасам крупных рек. Сплошной ареал охватывает лесную зону на 90 %. К островным сосновым лесам относятся ленточные боры, располагающиеся по древним лощинам стока.

По составу сосновые леса весьма разнообразны. Чистые сосновые леса формируются главным образом в экстремальных условиях – на сухих песках и на заболоченных почвах. Такие леса встречаются в таежных подзонах нашего региона. Широко распространены смешанные леса, в которых в качестве сопутствующих пород вместе с сосной включаются лиственница, кедр, ель, пихта. Большое количество насаждений образует сосна с мелколиственными породами, главным образом с березой и меньше с осинкой. Среди этих лесов значительный удельный вес принадлежит производным древостоям, возникшим как временная стадия в процессе восстановления коренных сосновых сообществ. Смешанные – мелколиственные сосновые леса естественного происхождения обычно формируются в долинах рек.

Структура и возрастной состав древостоев в сосновых лесах неоднородны и зависят как от среды обитания, так и от степени антропогенного воздействия.

Для большинства сосновых лесов характерно их восстановление без смены пород. Смешанные, с преобладанием березы, древостой обычно образуются на первых стадиях послепожарных смен и являются кратковременными в условиях лесовосстановительного процесса. Производные сосновые леса Западно-Сибирской равнины возникли после пожаров на месте коренных темнохвойных, кедровых и еловых лесов (1). Вторичные сосновые леса в большинстве случаев представлены сообществами смешанного состава, в которых наблюдается значительная примесь и подрост темнохвойных пород.

Сосновые леса в течение последних двух веков подвергались сильному антропогенному воздействию (интенсивные рубки, пастьба скота, лесные пожары), все чаще используются жителями прилегающих городов. Леса играют водоохранную, почвозащитную и рекреационную роль. Большинство их относят по народнохозяйственному значению к I группе. Наряду с необходимостью расширения зеленых зон городов и поселков, требуется строительство крупных лесопарков, природных и национальных парков на базе эстетически ценных лесных массивов.

Экологическая обстановка города Кемерово заставляет уделять все большее внимание состоянию зеленых зон города и перспективам их улучшения.

Целью нашей работы было обследование и картирование растительности на территории Рудничного бора и оценка его биологического состояния. Были поставлены следующие задачи:

- составить геоботанические описания различных участков соснового бора;
- отметить степень антропогенного влияния, нарушения соснового бора;
- наметить рекомендации по сохранению естественного состояния Рудничного бора с учетом рекреационного воздействия.

Работа выполнялась в течение 1998-2000 гг.

Рудничный сосновый бор г. Кемерово расположен на правом берегу р. Томи, которая является главной рекой области, пересекающей всю территорию в направлении с юго-востока на северо-запад, общая протяженность ее 839 км. Томь быстрая, на большей части своего течения типичная горная река, изобилующая многочисленными порогами и порожками, быстро повышающая свой уровень в дождливую погоду.

На территории Рудничного бора протекает ручей Журавушка в направлении с северо-востока на юго-запад, расположенный в логу. Ширина ручья местами достигает одного метра, глубина –

10 – 15 см. А также на территории бора находятся небольшие ключи.

Господствующими почвами Рудничного соснового бора г. Кемерово являются серые лесные почвы, темно- и светло-серые, на пониженных участках темно-серые глееватые, а также луговые оподзоленные и лугово-болотные почвы, часто характеризуются оржавлением и оглеением нижних горизонтов, вызванные наличием закисного и окисного железа, включением фосфора, а также избыточным увлажнением грунтовыми водами. На территории бора встречаются лугово-черноземные оподзоленные почвы, в них преобладает тяжелый механический состав. От НС1 не вскипает, pH 5,3.

Рудничный сосновый бор входит в состав Кемеровского лесхоза. Общая площадь лесхоза 42,31 тыс. га, территория Рудничного бора занимает 490 га. Основную площадь (78 %) лесхоза занимают леса I группы, леса паркового характера. Главное направление лесхоза – сохранение и восстановление зеленой зоны вокруг города Кемерово с учетом улучшения лесного ландшафта. Сосновые леса на правом берегу реки Томи являются лесами 2-го и 3-го классов бонитета, по преимуществу разнотравного типа. Леса Кемеровского района – это места отдыха городского населения, особенно на лесных дачах. На окраине Рудничного бора построен детский санаторий «Журавлик». В 1965 году при лесхозе создана почвенно-химическая лаборатория областного значения, данные которой использованы в настоящей работе. Территория Рудничного соснового бора разделена на 12 участков, где нами проведены геоботанические описания (см. рис. 1).

Участок № 1. Березово-сосновая разнотравно-орляковая ассоциация. Эта ассоциация расположена на окраине северо-востока Рудничного соснового бора. Она характеризуется доминированием папоротника-орляка (*Pteridium aquilinum*). Ассоциация с разнотравно-орляковым покровом занимает равнинное место с темно-серыми лесными, лугово-черноземными оподзоленными почвами. В

древостое преобладает сосна (*Pinus sylvestris*). Отмечается участие березы (*Betula pendula*). Посадки березы и сосны 1:1.

Деревья сосны при среднем диаметре 60 см имеют высоту 25 – 30 м, возраст сосны около 40 лет. Деревья березы при среднем диаметре 50 см имеют высоту 18 – 20 м. Возраст березы 30 – 40 лет.

Подлесок изрежен, представлен единичными кустами *Crataegus sanguinea*, sp; *Sorbus sibirica*, sp; *Padus avium*, sp; *Sambucus sibirica*, sp; *Acer negundo*, sp; *Malus baccata*, sol.

Средняя высота подлеска около 6 м. Полнота насаждений варьирует от 0,4 до 0,6 баллов. Восстановительные процессы сосны протекают замедленно, при высоте 8 метров имеет возраст 15 лет.

Физиономически разнотравно-орляковая ассоциация характеризуется как низкотравная. Травостой густой – 60-70 %, высотой около 80 см. Травяной покров подразделяется на подъярусы. В первый подъярус входят: *Pteridium aquilinum*, сор₃; *Vulpium aureum*, sp; *Crepis sibirica*, sp; *Thalictrum minus*, sp; *Aconitum septentrionale*, сор₁.

Во второй подъярус входят: *Urtica dioica*, сор₁; *Ranunculus propinquus*, sp; *Trollius asiaticus*, сор₁; *Geranium sylvaticum*, sp. высотой около 50 см.

В третий подъярус входят: *Majanthemum bifolium*, сор₁; *Fragaria vesca*, sol; *Trifolium pratense*, sp высотой около 15 см.

Содержание сорных растений 15 – 20 %. В этом описании и далее в других обилие видов приводится по шкале Друде.

Участок № 2. Сосновая разнотравно-орляковая ассоциация. Эта ассоциация занимает центральную часть территории Рудничного бора. Почва темно-серая, оподзоленная, тяжело-суглинистая, глееватая. Ниже приводим описание почвенного разреза, сделанного сотрудниками почвенно-химической лаборатории в 1998 году.

Почвенный разрез: в 250 м от угла забора лесхоза (табл. 1).

Таблица 1

Почвенный разрез 1

| | Характеристика горизонта | Глубина взятия образца (см) |
|--|---|-----------------------------|
| A ₁ 0-15 | темно-серый, свежий, комковато-зернистый, тяжело-суглинистый, уплотненный | 5-15 |
| A ₂ , B ₁ 15-41 | серовато-бежевый от кремнеземистой присыпки, комковато-ореховато-плотноватый, свежий, тяжело-суглинистый, переход постепенный | 25-30 |
| B ₁ 45-58 | охристый с присыпкой кремнезема, комковато-крупноореховатый с примесью песка, плотный, влажный, глинистый, переход постепенный, встречается мелкий щебень | 45-55 |
| B ₂ 58-93 | глина, более светлый с серыми и ржавыми пятнами, плотный, опесчаненная глина, влажный, переход постепенный | 70-80 |
| B ₃ 93-150 | с большой примесью песка, влажный, непрочно комковатый, сильно оржавленный и оглеенный, переход заметный | 110-120 |
| Сд 150-180 | влажный, плотный, неоднороден, пластичный, глинистый с большим количеством песчаника | 160-170 |

Геоморфология: полого-увалистая равнина.
Макро- и мезорельеф: выровненный участок.

Микрорельеф: микропонижение.
Гумусовый горизонт: A₁, A₂, B₁, B₂.

В древостое преобладает сосна. Деревья сосны при диаметре 90 см, имеют высоту 32 м. Возраст сосны 60 – 80 лет, полнота насаждений варьирует от 0,3 до 0,5 баллов.

Возобновление сосны естественное, сосна высотой 8 – 10 метров в возрасте 16 – 18 лет.

Подлесок изрежен, представлен: *Padus avium*, сор; *Sorbus sibirica*, sp; *Cotoneaster melanocarpus*, sp; *Rubus idaeus*, сор₁; *Ribes nigrum*, sp₂; *Ribes spicatum* sp. Высота подлеска колеблется от 1,5 до 6 м.

Травяной покров густой – 60 – 80 %. Первый подъярус представлен лугово-лесным крупнотравьем: *Pteridium aquilinum*, сор₁; *Aegopodium podagraria*, сор₁; *Bupleurum aureum*, sp; *Ranunculus propinquus*, sp; *Aconitum volubile*, sp высотой 60 – 90 см.

Во второй подъярус входят: *Geranium sylvaticum*, sp; *Dactylis glomerata*, сор₁; *Viola uniflora*. sp; *Campanula glomerata*, sp; *Lilium pilosiusculum*, sol высотой 40 – 50 см.

Нижний подъярус слагают: *Trifolium repens*, сор₁; *Fragaria vesca*, sp; *Crepis sibirica*, sp; *Lathyrus vernus*, sp; *Trollius asiaticus*, sp, *Astragalus glycyphyllos*, sp высотой 10 – 30 см.

Содержание сорных растений – 10 – 20 %.

Участок № 3. Березово-сосновая разно-травно-коротконожковая ассоциация. Эта ассоциация расположена на окраине юго-востока Рудничного соснового бора. Почвы светло-серые, тяжело-суглинистые, а также дерновые сильно оподзоленные. В древостое, кроме сосны, присутствует береза. Древостой молодой, средний возраст 40 – 50 лет, отдельных сосен – 60 лет, диаметр стволов сосны 30 см при высоте деревьев 10 – 18 метров. Диаметр стволов березы 25 – 30 см, при высоте деревьев 15 – 20 метров. Сомкнутость древесного полога 0,4 – 0,6 баллов. Возобновление сосны протекает замедленно, при высоте сосны около 6 метров возраст 20 лет.

Подлесок развит слабо и представлен кустарниками *Spiraea media*, sp; *Rosa acicularis*, сор; *Caragana arborescens*, сор₁; *Sorbus sibirica*, sol; *Lonicera tatarica*, sp; *Acer negundo*, sp; *Padus avium*, sol. Подлесок высотой от 1 до 5 метров.

Основу травяного покрова составляют виды из группы лесного разнотравья и злаков. На полянах разрастаются *Crepis sibirica*, *Heracleum dissectum*. Отмечено расселение *Leucanthemum vulgare*, *Achillea millefolium* и других представителей луговой группы. Отдельными синузиями развиваются боровые растения *Rubus saxatilis*, *Orthilia secunda*, *Antennaria dioica*.

Первый подъярус слагается из *Brachypodium pinnatum*, сор₂; *Dactylis glomerata*, сор₁; *Phleum pratense*, сор; *Bupleurum aureum*, сор₁; *Ranunculus acris*, sp; *Heracleum dissectum*, sol высотой 1 м.

Второй подъярус слагается из: *Phlomis tuberosa*, сор₁; *Leucanthemum vulgare*, сор₁; *Achillea millefolium*, сор₁; *Carex macroura*, sp, *Crepis sibirica*, sp высотой около 50 см.

Третий подъярус слагается из *Plantago media*, сор; *Trifolium repens*, сор₁; *Fragaria viridis*, sp; *Veronica spicata*, sp; *Rubus saxatilis*, sp; *Antennaria dioica*, sp высотой около 20 см.

Содержание сорных растений 40 – 50 %.

Участок № 4. Сосновая снытьево-разнотравная ассоциация. Эта ассоциация занимает склон юго-востока Рудничного соснового бора.

Лиственнично-сосновые насаждения 1:1.

Ассоциация со снытьево-разнотравным покровом занимает склон с темно-серыми и луговыми оподзоленными почвами. Деревья сосны при среднем диаметре 50 – 60 см имеют высоту 17 – 20 метров, возраст 30 – 40 лет.

Деревья лиственницы (*Larix sibirica*) при диаметре стволов 40 – 60 см имеют высоту 20 – 23 метра, возраст такой же, как и сосны. Возобновление сосны в посадке, сосны высотой до 15 метров, 30-летнего возраста.

Подлесок представлен немногочисленными видами: *Sambucus sibirica*, sol; *Padus avium*, sp; *Caragana arborescens*, сор₁; самосевом воспроизводится *Acer negundo*, сор₁. Высота подлеска колеблется от 1,5 до 6 метров.

Под пологом посадки сосны формируется низкотравье. Низкотравье не богато видами и представлено лугово-лесным разнотравьем: *Aegopodium podagraria*, сор₂; *Leucanthemum vulgare*, sp; *Trifolium repens*, сор₁; *Crepis sibirica*, сор₁ и других видов. Отмечено расселение сорных видов: *Urtica dioica* сор₁; *Taraxacum officinale*, sp; *Sonchus arvensis*, сор₁; *Arctium tomentosum*, sp высотой около 50 см.

В этой ассоциации представлено и лесное крупнотравье. Первый подъярус занимают доминанты крупнотравья высотой около 1,2 метра: *Cirsium heterophyllum*, sp; *Sanguisorba officinalis*, сор₁; *Anthriscus sylvestris*, сор₁; *Bupleurum aureum*, sp₁.

Второй подъярус слагают: *Aegopodium podagraria*, сор₂; *Urtica dioica*, сор₁; *Carduus crispus*, сор₁; *Arctium tomentosum*, sp высотой 60 – 70 см.

Третий подъярус слагают: *Achillea millefolium*, sp; *Taraxacum officinale*, sp; *Plantago major*, сор; *Trifolium pratense*, sp высотой 20 см.

Содержание сорных растений – 40 – 50 %.

Участок № 5. Сосновая борцово-хвощевая ассоциация. Эта ассоциация занимает ровную поверхность юго-запада территории Рудничного соснового бора.

Почвы богатые, темно-серые лесные, а также лугово-болотные и подстилаемые глинами и суглинками.

Древесный ярус слагается сосной, единично березой и осиною (*Populus tremula*). Высота деревьев 20 – 23 м, при диаметре стволов до 80 см. В посадке сосны, высота деревьев 15 – 20 м при диаметре стволов 40 – 60 см, возраст 30 – 40 лет. Полнота насаждений варьирует: 0,4 – 0,6 баллов.

Встречаются отдельные пятна зеленых мхов *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum*.

Подлесок составляют: *Sorbus sibirica*, sp; *Padus avium*, сор₁, *Salix caprea*, sp; *Acer negundo*, sp; *Sambucus sibirica*, sp; *Crataegus sanguinea*, sp; *Cotoneaster melanocarpus*, sp; *Caragana arborescens*, sp высотой от 1 до 5 метров. В большом количестве встречаются *Rubus idaeus*, сор₁.

Травяной покров этой ассоциации флористически богат. В первом подъярусе *Aconitum septentrionale*, сор; *Thalictrum minus*, сор; *Anthriscus syl-*

vestris, сор₁; *Urtica dioica*, сор₁; *Artemisia vulgaris*, сор₁; *Sonchus arvensis*, сор₁ высотой 70 – 90 см.

Во втором подъярусе господствуют: *Galium boreale*, сор₁; *Chelidonium majus*, сор₁; *Equisetum sylvaticum*, сор₂ высотой 30 – 40 см.

Нижний подъярус составляют: *Tussilago farfara*, сор₁; *Plantago major*, сор₁; *Arctium tomentosum*, сор₁ высотой 20 см.

Содержание сорных растений – 20 – 30 %.

Участок № 6. Сосновая крапивно-снытьевая ассоциация. Эта ассоциация занимает центральную часть Рудничного бора с темно-серой лесной почвой.

Древесный ярус слагает сосна высотой 20 – 25 м при диаметре стволов 50 – 60 см, возраст 50 – 60 лет. Посадка сосны высотой 15 – 20 м, возраст 20 – 30 лет. Полнота насаждений 0,5 – 0,7 баллов.

Подлесок изрежен, представлен единичными кустами *Sambucus sibirica*, сор₁; *Padus avium*, сор₁; *Rosa majalis*, сор₁; *Ribes nigrum*, сор₁. Кустарниковые синузиды представлены *Rubus idaeus*, сор₂; *Ribes spicatum*, сор₂, проективное покрытие 60 – 70 %. Высота подлеска колеблется от 1 до 6 м.

Травяной покров характеризуется пестрым составом жизненных форм. Первый подъярус образован лугово-лесным крупнотравьем, которое в этом фитоценозе представлено: *Urtica dioica*, сор₁; *Aegopodium podagraria*, сор₂; *Aconitum septentrionale*, сор₁; *Vulpurum aureum*, сор₁; *Thalictrum simplex*, сор₁ высотой до 1,2 м.

Во второй подъярус входят: *Chelidonium majus*, сор₁; *Stellaria palustris*, сор₁; *Hypericum perforatum*, сор₁ высотой около 70 см.

Нижний подъярус слагают: *Stellaria bungeana*, сор₁; *Plantago major*, сор₁; *Arctium tomentosum*, сор₁ высотой около 30 см.

Содержание сорных растений – 30 – 40 %.

Участок № 7. Лиственнично-сосновая крапивно-разнотравная ассоциация. Окраина северной стороны территории бора.

Почвенно-химической лабораторией произведены исследования почвы на этом участке соснового бора. Почва темно-серая оподзоленная, тяжелоуглинистая.

Почвенный разрез: 145 м от развилки дороги на юго-восток (табл. 2).

Таблица 2

Почвенный разрез 2

| | Характеристика горизонта | Глубина взятия образца (см) |
|--|--|-----------------------------|
| A ₁ 0-18 | темно-серый, свежий, уплотненный слабо, комковато-зернистый, тяжело-суглинистый, переход постепенный | 5-15 |
| A ₁ . A ₂ 18-43 | более светлый от кремнеземистой присыпки (SiO ₂), уплотненный, комковатый, ореховатый, переход ясный | 25-35 |
| B ₁ 43-75 | грязно-бурый, плотный, увлажнен, ореховатый, глинистый, переход заметный | 55-65 |
| B ₂ 75-149 | комковато-ореховатый, охристый, влажный, плотный, глинистый с присыпкой песка, гальки, глинистый | 100-120 |

Геоморфология: увалисто-рассеченная равнина.

Макро- и мезорельеф: нижняя часть увала.

Микрорельеф: слабо покаты.

Древесный ярус слагают лиственнично-сосновые насаждения 1:1, доминирует сосна, посадки кедра (*Pinus sibirica*), ели (*Picea obovata*), лиственницы (*Larix sibirica*).

Высота сосны 20 м при диаметре стволов 40 – 50 см, возраст 40 – 60 лет. Высота лиственницы 25 м при диаметре стволов 40 см, возраст 40 лет.

Посадка ели с рябиной (*Sorbus sibirica*) вдоль аллеи, высотой около 2 м, возраст 6 – 8 лет. Посадка кедра высотой 1,5 м, возраст 6 – 8 лет.

Подлесок представлен: *Sorbus sibirica*, сор₁; *Padus avium*, сор₁; *Sambucus sibirica*, сор₁; *Salix caprea*, сор₁; *Rosa acicularis*, сор₁; *Rosa majalis*, сор₁; *Rubus idaeus*, сор₁ высотой от 1 до 5 метров.

Травостой представлен лесолуговым разнотравьем, в первом подъярусе *Urtica dioica*, сор₁; *Dactylis glomerata*, сор₁; *Thalictrum minus*, сор₁; *Aconitum septentrionale*, сор₁ высотой около 80 см.

Во втором подъярусе *Crepis sibirica*, сор₁; *Achillea millefolium*, сор₁; *Leucanthemum vulgare*, сор₁ высотой около 60 см.

Нижний подъярус слагают: *Trifolium repens*, сор₁; *Plantago media*, сор₁; *Taraxacum officinale*, сор₂; *Tussilago farfara*, сор₁ высотой около 20 см.

Содержание сорных растений – 40 – 50 %.

Участок № 8. Сосновая борцово-крапивно-злаковая ассоциация. Эта ассоциация расположена на окраине южной стороны Рудничного бора, занимает пологий склон с темно-серыми и луговыми оподзоленными почвами.

Древесный ярус слагает сосна высотой 20 – 25 м при диаметре стволов 50 – 60 см, возраст 40 – 60 лет.

Возобновление сосны замедленное, сосна при высоте 10 м имеет возраст 20 – 30 лет. Полнота насаждений 0,4 – 0,6 баллов.

Подлесок изрежен, представлен *Crataegus sanguinea*, сор₁; *Padus avium*, сор₁; *Ribes spicatum*, сор₁; *Cotoneaster melanocarpus*, сор₁; *Rubus idaeus*, сор₁ и *Caragana arborescens*, сор₁ образуют заросли. Высота подлеска варьирует от 80 см до 5 м.

Травостой флористически богат. В первый подъярус входят: *Dactylis glomerata*, сор₂; *Aconitum septentrionale*, сор₁; *Urtica dioica*, сор₁; *Thalictrum simplex* сор₁; *Sanguisorba officinalis*, сор₁ высотой до 1,5 м.

Второй подъярус слагают: *Hypericum perforatum*, сор₁; *Aegopodium podagraria*, сор₁; *Chelidonium majus*, сор; *Pteridium aquilinum*, сор высотой около 60 см.

В третий подъярус входят: *Arctium tomentosum*, сор; *Plantago major*, сор₁; *Melandrium album*, сор; *Rubus saxatilis*, сор₁ высотой 20 см.

Отмечено расселение *Taraxacum officinale*, сор; *Achillea millefolium*, сор.

Содержание сорных растений 30 – 40 %.

Участок № 9. Сосновая хвоево-разнотравная ассоциация. Эта ассоциация расположена в центральной части территории бора, на серых и дерновых сильно оподзоленных почвах.

Древесный ярус слагает сосна высотой 25 – 30 м при диаметре стволов 70 см, возраст около 80 лет. Возобновление естественное, сосна высотой 2 метра, возраст 8 – 10 лет. Полнота насаждений 0,4 – 0,5 баллов.

Подлесок представлен *Padus avium*, сор₁; *Sorbus sibirica*, сор; *Sambucus sibirica*, сор; *Crataegus sanguinea*, сор; *Ribes spicatum*, сор₁ высотой от 1 до 6 метров. *Rubus idaeus*, сор₁ и *Rosa majalis* сор₁ образуют заросли.

Травостой густой – 70 – 90 %. Первый подъярус слагают: *Anthriscus sylvestris*, сор₁; *Hypericum perforatum*, сор; *Ranunculus acris*, сор; *Conium maculatum*, сор высотой около 80 см.

Второй подъярус слагает доминант травостой *Equisetum sylvaticum*, сор₂; *Geranium sylvaticum*, сор; *Vicia sepium*, сор; *Capsella bursa pastoris*, сор высотой около 40 см.

Нижний подъярус слагают: *Plantago major*, сор₁; *Trifolium pratense*, сор₁; *Pulmonaria mollis*, сор высотой 20 см.

Содержание сорных растений – 15 – 20 %.

Участок № 10. Сосновая крапивно-злаковая ассоциация. Эта ассоциация занимает окраину юго-запада соснового бора. Почвы светло-серые, луговые, сильно оподзоленные, тяжелосуглинистые.

Древесный ярус слагают сосна и единично береза. Сосна при диаметре стволов 40 – 50 см имеет высоту 15 – 18 м. Возраст сосны 40 – 50 лет. Возобновительные процессы протекают замедленно, сосны высотой 1,5 метра имеют возраст 10 – 15 лет. Полнота насаждений 0,4 – 0,6 баллов.

Подлесок представлен разнообразно: *Crataegus sanguinea*, сор₁; *Salix caprea*, сор; *Acer negundo*, сор; *Ulmus laevis*, сор; *Padus avium*, сор высотой от 90 см до 5 метров. *Rubus idaeus*, сор₂, *Rosa acicularis*, сор₁, *Cara-gana arborescens*, сор₁ образуют заросли.

Травостой густой, местами с задернованностью 60 – 80 %. Первый подъярус слагают: *Urtica dioica*, сор₁; *Chelidonium majus*, сор; *Dactylis glomerata*, сор₁; *Solanum kitagawae*, сор; *Melilotus albus*, сор; *Melilotus officinalis*, сор; *Chamerion angustifolium*, сор высотой до 1,5 м.

Во второй подъярус входят: *Pteridium aquilinum*, сор; *Vicia cracca*, сор; *Geranium sylvaticum*, сор; *Leonurus tatarica*, сор; *Potentilla argentea*, сор; *Origanum vulgare*, сор высотой 60 см.

Нижний подъярус слагают: *Glechoma hederacea*, сор₂; *Prunella vulgaris*, сор₁; *Plantago major*, сор₁; *Arctium tomentosum*, сор₁; *Achillea millefolium*, сор₁;

Matricaria perforata, сор₁, *Taraxacum officinale*, сор₁; *Lappula squarrosa*, сор высотой около 30 см.

Содержание сорных растений – 40 – 50 %.

Участок № 11. Березово-сосновая крапивно-снытьевая ассоциация. Эта ассоциация расположена на окраине северо-запада территории бора. Занимает склон со светло-серыми лесными и луговыми оподзоленными почвами.

Древесный ярус слагают сосна и береза, а также тополь (*Populus nigra*) и осина (*Populus tremula*). По мере удаления в глубь территории примесь березы становится незначительной. Высота березы 20 – 25 м при диаметре стволов 50 см. Высота сосны 25 м при диаметре стволов 40 – 50 см. Возраст березы и сосны 50 – 60 лет. Тополь высотой около 30 м при диаметре стволов 40 – 50 см, возраст такой же. Незначительная примесь *Populus tremula* по берегам речки Журавушка. Сомкнутость насаждений 0,4 – 0,7 баллов.

Подрост сложного состава с преобладанием лиственных пород. Береза высотой 6 м имеет возраст 20 – 25 лет, сосна высотой 2 – 3 м, возраст 10 – 15 лет.

Подлесок изрежен, образован *Padus avium*, сор; *Crataegus sanguinea*, сор; *Sambucus sibirica*, сор; *Ulmus laevis*, сор; *Salix caprea*, сор; *Acer negundo*, сор. *Rubus idaeus*, сор₁ и *Rosa majalis*, сор₁ образуют заросли.

Высота подлеска колеблется от 1 до 6 м.

Встречаются отдельные пятна зеленых мхов *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum*.

Травяной покров представлен лугово-лесным крупнотравьем, средняя высота 60 см. Первый подъярус слагают: *Urtica dioica*, сор₁; *Aegopodium podagraria*, сор₁; *Anthriscus sylvestris*, сор₁; *Lathyrus pratensis*, сор; *Dactylis glomerata*, сор₁; *Bunias orientalis*, сор высотой около 80 см.

Второй подъярус слагают: *Lepidium ruderales*, сор; *Galium boreale*, сор; *Vicia cracca*, сор₁; *Lathyrus sylvestris*, сор₁; *Melilotus officinalis*, сор; *Erysimum cheiranthoides*, сор; *Delphinium elatum*, сор; *Turritis glabra*, сор высотой 30 – 50 см.

Нижний подъярус слагают *Linaria vulgaris*, сор₁; *Plantago major*, сор₁; *Taraxacum officinale*, сор высотой 30 см.

Содержание сорных растений – 40 – 50 %.

Участок № 12. Сосновая борцово-крапивно-злаковая ассоциация. Эта ассоциация занимает западную часть территории бора с темно-серой почвой. Преобладает сосна возрастом 60 лет, высотой 20 метров, при диаметре стволов 30 – 40 см. Посадка *Picea obovata* высотой до 2 метров, 25 экземпляров.

Возобновление замедленное, сосны высотой 1,5 – 2 м имеют возраст 15 – 20 лет.

Подлесок изрежен, представлен: *Padus avium*, сор; *Sambucus sibirica*, сор; *Crataegus sanguinea*, сор; *Sorbus sibirica*, сор; *Salix caprea*, сор; *Rubus idaeus*, сор; *Ribes spicatum*, сор; *Rosa majalis*, сор высотой от 80 см до 5 метров.

Травяной покров подразделяется на подъярусы. В первом подъярусе: *Aconitum septentrionale*, сор₁; *Urtica dioica*, сор₁; *Anthriscus sylvestris*, сор₁;

Chelidonium majus, sp; *Hypericum perforatum*, sp; *Delphinium elatum*, sp высотой 80 – 100 см.

Второй подъярус слагают: *Carum carvi*, sp; *Equisetum arvense*, сор₁; *Thalictrum minus*, sp; *Ranunculus acris*, sp; *Geranium sylvaticum*, sp; *Pulmonaria mollis*, sp; *Myosotis krylovii*, sp; *Scutellaria galericulata*, sp высотой 50 см.

Нижний подъярус слагают: *Lappula squarrosa*, sp; *Prunella vulgaris*, sp; *Arctium tomentosum*, sp; *Plantago major*, сор₁; *Trifolium pratense*, сор₁ высотой 15 – 30 см.

Содержание сорных растений – 30 – 40 %.

Рекреационное использование, как и другие виды пользования, протекает не без ущерба для леса. При интенсивном посещении отдыхающими ухудшаются условия жизни растений. Ослабляются их санитарно-гигиенические функции, уменьшается эстетичность, понижается устойчивость насаждений, постепенно происходит деградация древостоя.

Изучение закономерностей использования лесов для отдыха с учетом перспектив экономического и социального развития позволит прогнозировать рост потребностей в лесных рекреационных угодьях, а также резервировать лесные массивы для будущего. Емкость рекреационных ландшафтов, как и всякая другая норма природопользования, относится к группе хозяйственно-организационной, и для рационального использования рекреационных лесов она имеет большое значение. Для парков – от 30 – 150, для лесопарков – 9 – 20, для лесов – от 1 до 10 чел./га (2). Оптимальная средняя рекреационная нагрузка в разнотравных сосновых лесах составляет 6 чел./га.

В лесостепной зоне на лучших по продуктивности участках разнотравной группы сосновых лесов допустимые нагрузки при рекреационной деятельности может составлять 10 чел./га в день при условии равномерности посещений леса в течение весенне-летнего сезона отдыха (до 5 дней в неделю не более 80 – 100 дней за сезон), допустимая норма в лесу в одно посещение не более 5 – 6 часов.

Выводы

1. В растительном покрове Рудничного соснового бора выделено 12 ассоциаций, из них 8 относится к формации сосновых лесов, 3 – к формации березово-сосновых лесов и одна – к формации лиственнично-сосновых лесов.

2. Степень антропогенного влияния на фитоценозы определена по одному критерию – процентному содержанию сорных растений в ассоциации.

Наиболее нарушенными фитоценозами являются 9:

– сосновая крапивно-злаковая ассоциация;

- сосновая борцово-крапивно-злаковая ассоциация;
- сосновая борцово-крапивная;
- березово-сосновая крапивно-снытьевая;
- сосновая крапивно-снытьевая;
- лиственнично-сосновая крапивно-разнотравная;
- березово-сосновая разнотравно-коротконожковая;
- сосновая хвощево-разнотравная;
- сосновая снытьево-разнотравная.

В этих ассоциациях сорные растения составляют от 30 до 60 % общего числа видов.

Наименее нарушенными фитоценозами являются 3:

- березово-сосновая разнотравно-орляковая ассоциация;
- сосновая разнотравно-снытьево-орляковая;
- сосновая борцово-хвощевая.

В них сорные растения составляют от 10 до 30 % от общего обилия видов.

3. Доминантными видами в травяном покрове ассоциаций соснового бора являются: *Pteridium aquilinum*, *Aegopodium podagraria*, *Brachypodium pinnatum*, *Aconitum septentrionale*, *Equisetum sylvaticum*, *Urtica dioica*, *Dactylis glomerata*. В подлеске доминантными видами являются: *Padus avium*, *Sorbus sibirica*, *Crataegus sanguinea*, *Sambucus sibirica*, *Rosa majalis*, *Rubus idaeus*, *Ribes spicatum*.

4. Процесс естественного возобновления в сосновых лесах является важным показателем их биологического состояния. В Рудничном сосновом бору возобновление сосны в ассоциациях составляет от 2 до 5 экземпляров на кв. м. – удовлетворительное, из чего следует, что сосновый бор может восстановиться естественным путем, если не повышать рекреационную нагрузку и внедрять специальные природоохранные мероприятия.

5. Регулируемая рекреационная деятельность в лесостепной зоне на лучших по продуктивности участках разнотравной группы сосновых лесов допускает нагрузку 10 чел./га в день при условии равномерности посещений леса. В течение весенне-летнего сезона отдыха нагрузка возрастает до 5 дней в неделю, однако следует допускать нагрузку не более 80 – 100 дней за сезон, с пребыванием в лесу в одно посещение не более 5 – 6 часов. Оптимальная средняя рекреационная нагрузка в разнотравных сосновых лесах составляет 6 чел./га.

Литература

1. Ильина, И. С. Растительный покров Западно-Сибирской равнины / И. С. Ильина, Е. И. Лапшина, Н. Н. Лавренко. – Новосибирск, 1985. – 104 с.
2. Казанская, Н. С. В рекреационных лесах / Н. С. Казанская, В. В. Ланина. – М., 1977. – 96 с.

