

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ И ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Борис Степанович ХАРИТОНЦЕВ¹
Венера Робертовна АЛЛАЯРОВА²

УДК 581.9

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ «СИБУРА» (ТОБОЛЬСКИЙ РАЙОН, ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ)*

¹ доктор биологических наук, старший научный сотрудник,
Тобольская комплексная научная станция Уральского отделения РАН
Харitoncev52@mail.ru

² младший научный сотрудник,
Тобольская комплексная научная станция Уральского отделения РАН
kamaletdinowa.ven@gmail.com

Аннотация

В последнее время в связи с расширением мощностей Тобольского нефтехимического комбината возник вопрос о степени его влияния на биоту соседних территорий с южно-таежными экосистемами. Для целей контроля такого воздействия была создана экологическая тропа вблизи территории промплощадки, охватывающая различные типы южно-таежных лесов. Целью нашей работы является описание

* Исследования проведены в рамках работ по выполнению госзадания по теме ФНИ «Современное состояние биологического разнообразия юга Западной Сибири как отражение антропогенной трансформации ландшафтов» (№ 0408-2014-0025).

Цитирование: Харитонцев Б. С. К характеристике растительности на территории экологической тропы «Сибура» (Тобольский район, Тюменская область) / Б. С. Харитонцев, В. Р. Аллаярова // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. 2018. Том 4. № 4. С. 51-65.
DOI: 10.21684/2411-7927-2018-4-4-51-65

находящихся на территории тропы основных типов лесных сообществ, систематизация в соответствии с коренными типами южно-таежных лесов и выявление особенностей их возрастных и восстановительных смен. Ссылка на координаты описанных типов леса позволит в дальнейшем проводить сравнение их состояний с описаниями, проведенными нами. Было выявлено 14 ассоциаций, отличающихся ярусностью древостоя, развитым подростом из лесообразующих пород, богатым по составу подлеском. Анализ видового состава высших сосудистых растений показал, что в травостое на территории экологической тропы насчитывается 169 видов, относящихся к 50 семействам и 115 родам.

Ключевые слова

Древостой, структура ассоциации, экологическая тропа, южная тайга.

DOI: 10.21684/2411-7927-2018-4-4-51-65

Введение

Создание экологической тропы в районе площадки строительства комплекса ООО «ЗапСибНефтехим» предназначено для решения следующих задач [1]:

- продемонстрировать многообразие растений, животных и грибов, характерное для подзоны южной тайги Западной Сибири в окрестностях площадки строительства комплекса;
- сохранить вблизи площадки строительства комплекс редких и охраняемых видов флоры и фауны;
- показать степень влияния промышленного комплекса на биоту окружающих его территорий через систему мониторинговых площадок и др.

Территория экологической тропы в системе почвенного районирования Тюменской области [5, 6] располагается в Туртас-Иртышском районе южно-таежной подзоны дерново-подзолистых почв. По геоботаническому районированию территория экологической тропы расположена в пределах Обь-Иртышской формации подзоны южной тайги [9].

В подзоне южной тайги окрестностей Тобольска, куда относится территория экологической тропы, зональными типами растительности являются кедрово-елово-пихтовые, зеленомошно-мелкотравные и мелкотравно-осочковые леса, которые отличаются хорошо развитым древостоем, развитым подростом из лесообразующих пород, богатым по составу подлеском [9]. Разнообразие лесов в пределах экологической тропы обогащается липовыми лесами с доминантом *Tilia cordata* Mill.

Методы выполнения работы

Экологическая тропа включает три маршрута, проходящих по разным типам леса. Названия маршрутов, приведенных ниже, отражают целевую направленность проекта.

- Маршрут 1. «Нефтехимия и живая природа: экология соседства» (2 км).
- Маршрут 2. «Образ сибирской тайги» (1 км).
- Маршрут 3. «Жемчужины Тобольской флоры» (1 км).

Все геоботанические описания проводились с учетом охвата основных лесных сообществ на территории исследования. Описания проводились на квадратных площадках 20×20 м по общепринятой методике [1-3]. Древесный ярус характеризовался по видовому составу, сомкнутости крон, средним высоте и диаметру стволов. Для каждого вида кустарникового яруса определялись такие параметры, как обилие по Друде, высота, фенофаза, жизненность. В травяном покрове выявлялись высота, обилие по Друде, покрытие и фенофаза входящих в него видов. Высота деревьев была вычислена с использованием высометра ВМ с добавлением к результату 1,5 м — расстояния от глаз наблюдателя до земли. Диаметр стволов находили по усредненным данным: 5-10 экземпляров (в зависимости от численности особей вида на площадке) на высоте 1,3 м от земли с помощью рулетки и последующим делением результата на величину 3,14. Возраст видов древостоя определяли с использованием таблицы классов бонитета. Моховой покров не учитывался вследствие его незначительного участия в структуре ассоциаций. Латинские названия растений приведены по источнику [8].

Результаты исследований

Проведенные маршрутным методом исследования позволили выявить основные лесные сообщества в пределах экологической тропы «Сибура», описания которых приведены ниже.

Осинник крупнотравный — *Populetum magnoherbosum* (N 58,288866°; E 68,474265°). Описание № 1 произведено в пределах маршрута «Образ сибирской тайги». Формула древостоя: 801Л1П. Лес негустой, произрастающий по восточному склону берега ручья с наклоном около 6°. Сомкнутость крон около 0,7. Древостой двухъярусный. Осина обыкновенная *Populus tremula* L. образует первый ярус (15 м). Пихта сибирская *Abies sibirica* Ledeb. и липа сердцевидная *Tilia cordata* формируют второй ярус (10-12 м). Средний возраст осины обыкновенной достигает 55 лет, средний диаметр стволов составляет 0,34 м (максимальный — 0,48 м). Сомкнутость кустарникового яруса около 0,3. Он образован шиповником майским *Rosa majalis* Herrm. и шиповником иглистым *Rosa acicularis* Lindl. Общее покрытие травяного яруса 90%. Он состоит из черырёх подъярусов. Доминант травяного яруса — осока большехвостая *Carex macroura* Meinsh. 0,4-0,6 м высоты, покрытие до 50%. Субдоминант — сныть обыкновенная *Aegopodium podagraria* L. высотой 1 м и покрытием до 20%. Лабазник вязолистный *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., реброплодник уральский *Pleurospermum uralense* Hoffm., борец северный *Aconitum septentrionale* Koelle формируют первый подъярус. Сныть обыкновенная *Aegopodium podagraria*, вейник тростниковый *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth образуют второй подъярус (0,9-1 м). Третий подъярус (0,6-0,8 м) сформирован хвощом лесным *Equisetum sylvaticum* L., репешком волосистым

Agrimonia pilosa Ledeb., латуком сибирским *Lactuca sibirica* (L.) Benth. ex Maxim. и др. Медунца мягкая *Pulmonaria mollis* Wulfen ex Hornem., майник двулистный *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt и др. — виды четвертого подъяруса (0,15-0,6 м). Видовая насыщенность ассоциации — 13 видов на 400 м².

Сосняк мелкоосочково-кисличный — Pinetum microcaricoso-oxalidosum (N 58,289123°; E 68,480890°). Описание № 2 произведено в пределах маршрута «Образ сибирской тайги». Пологий склон юго-восточной экспозиции. Формула древостоя: 8С1Б1П. Сомкнутость крон 0,9. Древостой двухъярусный. Сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L. и береза повислая *Betula pendula* Roth — деревья первого яруса (20 м). Пихта сибирская *Abies sibirica* формирует второй ярус (12 м). Средний возраст деревьев первого яруса составляет 80-90 лет, средний диаметр стволов сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* — 0,6 м, березы повислой *Betula pendula* Roth — 0,3 м. Пихта сибирская *Abies sibirica* в возрасте около 40 лет имеет средний диаметр около 0,2 м. Пихта сибирская *Abies sibirica* высотой 3 м (25-летнего возраста), липа сердцевидная *Tilia cordata* высотой 3-4 м (11-летнего возраста) произрастают в подлеске. Кустарниковый ярус, состоящий из двух подъярусов, включает черемуху птичью *Padus avium* Mill. (2 м) и шиповник майский *Rosa majalis* (1,5-1,6 м), единично встречается можжевельник обыкновенный *Juniperus communis* L. Общее покрытие травяного яруса 90%. Доминанты травяного яруса — осока большехвостая *Carex macroura* и кислица обыкновенная *Oxalis acetosella* L. Лилия саранка *Lilium pilosiusculum* (Freyn) Miscz., борец северный *Aconitum septentrionale* формируют первый подъярус, второй подъярус (0,4-0,6 м) сформирован осокой большехвостой *Carex macroura*, костяником *Rubus saxatilis* L., перловником поникающим *Melica nutans* L., геранью лесной *Geranium sylvaticum* L. Кислица обыкновенная *Oxalis acetosella*, фиалка Селькирка *Viola selkirkii* Pursh ex Goldie, звездчатка ланцетолистная *Stellaria holostea* L. представляют третий подъярус (0,01-0,9 м). Видовая насыщенность ассоциации — 16 видов на 400 м².

Сосново-березовый хвощево-мелкоосочковый лес — Pineto-betuletum equiseti-microcaricosum (N 58,289799°; E 68,473661°). Описание № 3 произведено в пределах маршрута «Образ сибирской тайги». Рельеф ровный. Сообщество пятиярусное. Формула древостоя: 7С3Б. Сомкнутость крон 0,9. Древостой трехъярусный. Сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* и береза повислая *Betula pendula* участвуют в формировании первого яруса. Средний возраст сосны лесной около 100 лет, высота до 20 м, средний диаметр стволов 0,5 м. Высота березы повислой 18 м, средний возраст около 80 лет, средний диаметр стволов 0,32 м, максимальный — 0,38 м. Сосна сибирская *Pinus sibirica* Du Tour (средний возраст около 40 лет, высота 10-11 м, диаметр стволов 0,1-0,15 м) и пихта сибирская *Abies sibirica* (средний возраст около 40 лет, высота 11-12 м, диаметр стволов 0,1-0,15 м) — деревья второго яруса. Рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* L. (высота 7-8 м, диаметр стволов 0,08-0,1 м, возраст около 25 лет) и черемуха птичья *Padus avium* (высота 7-8 м, диаметр стволов 0,05-0,08 м, сред-

ний возраст 25 лет) формируют третий ярус. Подрост представлен пихтой сибирской *Abies sibirica* высотой 0,6 м в незначительной численности. Шиповник майский *Rosa majalis* и можжевельник обыкновенный *Juniperus communis* с общим проективным покрытием около 10% представляют третий ярус. Проективное покрытие травяного яруса 80%. Доминанты травяного яруса (включающего три подъяруса) — хвощ лесной *Equisetum sylvaticum* L. и осока большехвостая *Carex macroura*. Василистник шаровидный *Thalictrum globiflorum* Ledeb. и борец северный *Aconitum septentrionale* формируют первый подъярус (1,5 м). Во втором подъярусе (0,5-0,7 м) представлены сныть обыкновенная *Aegopodium podagraria*, щитовник картузианский *Dryopteris carthusiana* (Vill.) Н. Р. Fuchs, дудник лесной *Angelica sylvestris* L., чина весенняя *Lathyrus vernus* (L.) Bernh., горошек заборный *Vicia sepium* L., вороний глаз четырехлиственный *Paris quadrifolia* L. и др. Высота растений в третьем подъярусе колеблется от 0,2 м (земляника лесная *Fragaria vesca* L.) до 0,4 м (костяника *Rubus saxatilis*, звездчатка ланцетолистная *Stellaria holostea* и др.). Видовая насыщенность — 14 видов на 400 м².

Ивняк мелкоосочково-разнотравный — *Salicetum microcaricoso-varioherbosum* (N 58,289879°; E 68,472394°). Описание № 4 произведено в пределах маршрута «Образ сибирской тайги». Формула древостоя: 10И. Сообщество четырехъярусное. Сомкнутость крон 0,6. Древостой двухъярусный. Ива козья *Salix caprea* L. (средний возраст около 50 лет, средний диаметр стволов 0,15 м, максимальный — 0,2 м) образует первый ярус (16 м). Второй ярус сформирован из рябины обыкновенной *Sorbus aucuparia* (высота 10 м, возраст около 40 лет, максимальный диаметр стволов 0,1 м) и пихты сибирской *Abies sibirica* (высота 4 м, возраст около 40 лет, максимальный диаметр стволов 0,1 м). Подрост представлен экземплярами липы сердцевидной *Tilia cordata* и пихты сибирской *Abies sibirica*, возраст которых 3-7 лет, а высота 0,1-0,46 м. Отмечается массовое развитие всходов *Abies sibirica*. Входят в состав кустарникового яруса черемуха птичья *Padus avium* (высотой 3-4 м), смородина черная *Ribes nigrum* L., малина обыкновенная *Rubus idaeus* L., шиповник майский *Rosa majalis*, шиповник иглистый *Rosa acicularis* и их гибриды с общим проективным покрытием в 10%. Травяной ярус представлен тремя подъярусами. Общее покрытие травяного яруса 85%. Доминант травяного яруса — осока большехвостая *Carex macroura*. Борец северный *Aconitum septentrionale*, василистник шаровидный *Thalictrum globiflorum*, бор развесистый *Milium effusum* L. образуют первый подъярус (1,5 м). Вербейник обыкновенный *Lysimachia vulgaris* L., перловник поникающий *Melica nutans* L., герань лесная *Geranium sylvaticum*, сныть обыкновенная *Aegopodium podagraria* формируют второй подъярус (0,6-0,9 м). Довольно обильна в третьем подъярусе звездчатка ланцетолистная *Stellaria holostea* высотой 0,3 м с обилием сор₁ и покрытием 10%. Редко встречаются земляника лесная *Fragaria vesca* L., шлемник обыкновенный *Scutellaria galericulata* L., очитник трехлиственный *Hylotelephium triphyllum* (Haw.) Holub. Произрастание адоксы мускусной *Adoxa moschatellina* L. и медуницы мягкой *Pulmonaria mollis* Wulfen ex Hornem. показывает существование в сообществе синузии ранозвешущих видов. Ассоциация включает 25 видов на 400 м².

Осинник мелкоосочково-разнотравный — *Populetum microcaricoso-varioherbosum* (N 58,290769°; E 68,471153°). Описание № 5 произведено в пределах маршрута «Образ сибирской тайги». Формула состава древостоя: 8О2Б. Сомкнутость древесного полога 0,7. Древостой двухъярусный. Осина обыкновенная *Populus tremula* L. (средний диаметр ствола 0,25 м, возраст около 50 лет) и береза повислая *Betula pendula* (средний диаметр ствола 0,3 м, максимальный — 0,35 м) формируют первый ярус (18 м). Рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* (с максимальным диаметром стволов 0,15 м, в возрасте около 50 лет) и пихта сибирская *Abies sibirica* (высотой около 10 м и максимальным диаметром 0,15 м) образуют второй ярус. Общее проективное покрытие кустарникового яруса из шиповника иглистого *Rosa acicularis* и калины обыкновенной *Viburnum opulus* L. составляет 5%. Подрост отсутствует. Проективное покрытие травяного яруса 90%. Доминант травяного яруса — осока большехвостая *Carex macroura*. Травостой трехподъярусный. Крупнотравье — борец северный *Aconitum septentrionale*, сныть обыкновенная *Aegopodium podagraria*, василистник шаровидный *Thalictrum globiflorum*, лилия саранка *Lilium pilosiusculum* — формирует первый подъярус (1,4 м). Вейник тростниковый *Calamagrostis arundinacea*, купальница европейская *Trollius europaeus* L., щитовник мужской *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott входят в состав второго подъяруса (0,9-1 м). Третий подъярус (0,2-0,6 м) по сравнению с двумя первыми наиболее насыщен видами. Здесь отмечены вороний глаз четырехлистный *Paris quadrifolia*, медуница мягкая *Pulmonaria mollis*, звездчатка ланцетолистная *Stellaria holostea*, фиалка опушенная *Viola hirta* и др. Видовая насыщенность сообщества — 21 вид на 400 м².

Кедрач мелкоосочковый — *Pinetosibiricum microcaricosum* (N 58,289543°; E 68,470439°). Описание № 6 произведено в пределах маршрута «Образ сибирской тайги». Формула древостоя: 9К1Б. Сообщество четырехъярусное. Сомкнутость крон 0,7. Древостой двухъярусный. Сосна сибирская *Pinus sibirica* (средний возраст 90 лет, максимальный диаметр стволов 0,42 м) и береза повислая *Betula pendula* (средний возраст около 80 лет, максимальный диаметр стволов 0,4 м) образуют первый ярус (18-20 м). Сосна сибирская *Pinus sibirica* формирует второй ярус (14-16 м). В подросте встречается ель сибирская *Picea obovata* Ledeb. Общее проективное покрытие кустарникового яруса 10%. Первый подъярус (1-1,2 м) образован можжевельником обыкновенным *Juniperus communis* L., второй подъярус (0,3-0,5 м) состоит из шиповника майского *Rosa majalis*, малины обыкновенной *Rubus idaeus*, смородины колосистой *Ribes spicatum* E. Robson. Доминант травяного яруса — осока большехвостая *Carex macroura*. Воронец красноплодный *Actaea erythrocarpa* (Fisch.) Freyn, василистник маленький *Thalictrum minus* L., герань лесная *Geranium sylvaticum*, сочевичник весенний *Lathyrus vernus* образуют первый подъярус (0,3-0,4 м) травяного яруса. Земляника лесная *Fragaria vesca*, майник двулистный *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt, звездчатка ланцетолистная *Stellaria holostea*, медуница мягкая *Pulmonaria mollis* входят в состав второго подъяруса высотой 0,1-0,2 м. Отмечено произрастание княжика сибирского *Atragene sibirica* L. — одной из немногих таежных лиан. Ассоциация включает 18 видов на 400 м².

Сосново-березовый папоротниково-мелкоосочковый лес — Pinetobetuletum dryopteris-microcaricosum (N 58,289761°; E 68,473579°). Описание № 7 произведено в пределах маршрута «Образ сибирской тайги». Слабый наклон СЗ-З экспозиции. Формула древостоя: 7СЗБ. Сообщество четырехъярусное. Сомкнутость крон 0,7. Древостой двухъярусный. Сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* (возраст около 80 лет, средний диаметр стволов 0,34 м) и береза повислая *Betula pendula* (средний диаметр стволов 0,3 м) образуют первый ярус (20 м). Ель сибирская *Picea obovata* (возраст 40-45 лет, средний диаметр стволов 0,1 м), пихта сибирская *Abies sibirica* (возраст 30-35 лет, средний диаметр стволов 0,1 м) и сосна сибирская *Pinus sibirica* (возраст 30-35 лет, средний диаметр стволов 0,1 м, максимальный — 0,18 м) формируют второй ярус (14-16 м). В подлеске единично встречается черемуха птичья *Padus avium*. Подрост представлен небольшим числом экземпляров пихты сибирской *Abies sibirica* высотой около 2,5 м в возрасте 10-12 лет. Общее проективное покрытие кустарникового яруса 30%. Первый подъярус (3 м) образует боярышник кроваво-красный *Crataegus sanguinea*, второй (2 м) — спирея средняя *Spiraea media* Schmidt, третий подъярус (0,9-1,2 м) включает шиповник майский *Rosa majalis*, малину обыкновенную *Rubus idaeus* и смородину колосистую *Ribes spicatum*. Общее проективное покрытие травяного яруса 90%. Доминанты травяного яруса — щитовник картузианский *Dryopteris carthusiana*, хвощ лесной *Equisetum sylvaticum*, осока большехвостая *Carex macroura*. Крапива двудомная *Urtica dioica* L., вейник тростниковый *Calamagrostis arundinacea* и сныть обыкновенная *Aegopodium podagraria* входят в состав первого подъяруса (0,9-1,1 м). Второй подъярус (0,5-0,6 м) образуют хвощ лесной *Equisetum sylvaticum* и вороний глаз четырехлиственный *Paris quadrifolia*. Осока большехвостая *Carex macroura*, звездчатка ланцетолистная *Stellaria holostea*, адокса мускусная *Adoxa moschatellina*, кислица обыкновенная *Oxalis acetosella* — виды третьего подъяруса (0,3 м и ниже). Общая видовая насыщенность — 11 видов на 400 м².

Осиново-березово-сосновый мелкоосочково-снытевый лес — Populeto-betuleto-pinetum microcaricoso-aegopodiosum (N 58,287922°; E 68,471844°). Описание № 8 произведено в пределах маршрута «Жемчужины Тобольской флоры». Формула древостоя: 5ОЗБ2С. Сообщество четырехъярусное. Сомкнутость крон 0,6. Древостой двухъярусный. Осина обыкновенная *Populus tremula* (средний диаметр стволов 0,3 м), береза повислая *Betula pendula* (средний диаметр стволов 0,25 м) и сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* (средний диаметр стволов 0,25 м) составляют первый ярус (16-18 м). Ива козья *Salix caprea* L., рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* и черемуха птичья *Padus avium* формируют второй ярус (18-20 м). Средний возраст деревьев первого яруса составляет 50-60 лет, второго — 35-40 лет. Подлесок представлен липой сердцевидной *Tilia cordata* высотой около 5 м. Кустарниковый ярус (разреженный, с общим проективным покрытием в 5%) состоит из шиповника майского *Rosa majalis* высотой 1-1,2 м. Травяной ярус с общим проективным покрытием около 85% состоит из трех подъярусов. Доминант травяного

яруса — сныть обыкновенная *Aegopodium podagraria* (проективное покрытие 40%) и осока большехвостая *Carex macroura* (проективное покрытие 20%). Первый подъярус (1,2-1,4 м) включает бор развесистый *Milium effusum*, василисник шаровидный *Thalictrum globiflorum* и лилию саранку *Lilium pilosiusculum*. Герань лесная *Geranium sylvaticum*, репешок волосистый *Agrimonia pilosa*, купальница европейская *Trollius europaeus*, василек фригийский *Centaurea phrygia* L., горлюха ястребинковая *Picris hieracioides* L., коротконожка перистая *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. формирует второй подъярус (0,7-0,9 м). Грушанка круглолистная *Pyrola rotundifolia* L., звездчатка ланцетолистная *Stellaria holostea*, вероника дубравная *Veronica chamaedrys* L., фиалка опушенная *Viola hirta* L. — виды третьего подъяруса. Видовая насыщенность ассоциации — 29 видов на 400 м².

Осинник снытьево-бодяковый — *Populetum aegopodio-cirsiosum* (N 58,285620°; E 68,472323°). Описание № 9 произведено в пределах маршрута «Жемчужины Тобольской флоры». Формула древостоя: 8О2Б. Сообщество четырехъярусное. Сомкнутость крон 0,7. Древостой трехъярусный. Осина обыкновенная *Populus tremula* (средний возраст 50 лет, средний диаметр стволов 0,36 м) и береза повислая *Betula pendula* (средний возраст 50-60 лет, средний диаметр стволов 0,3 м) образуют первый ярус (18 м). Сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* и сосна сибирская *Pinus sibirica* составляют второй ярус (12 м). У сосны обыкновенной средний диаметр стволов 0,15 м, максимальный — 0,2 м, соответственно у сосны сибирской — 0,1 и 0,15 м. Рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* и ива козья *Salix caprea* формируют третий ярус древостоя высотой около 10 м. Средний диаметр стволов *Sorbus aucuparia* 0,08 м (максимальный — 0,16 м), у *Salix caprea* — 0,06 м (максимальный — 0,08 м). Черемуха птичья *Padus avium* и шиповник майский *Rosa majalis* — виды кустарникового яруса с общим проективным покрытием 5%. Травяной покров включает три подъяруса. Доминант травяного яруса — сныть обыкновенная *Aegopodium podagraria* и бодяк разнолистный *Cirsium heterophyllum* (L.) Hill. Недоселка копьевидная *Cacalia hastata* L., живокость высокая *Delphinium elatum* L., василисник крупнолистный *Thalictrum macrophyllum* Vozzantzeva, реброплодник уральский *Pleurospermum uralense* Hoffm., бодяк разнолистный *Cirsium heterophyllum* и др. — крупнотравные виды, участвующие в формировании первого подъяруса (1,4-1,7 м). Лабазник вязолистный *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., сныть обыкновенная *Aegopodium podagraria*, коротконожка перистая *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. входят во второй подъярус (0,9-1,2 м). В третьем подъярусе (0,4-0,8 м) произрастают чина гороховидная *Lathyrus pisiformis*, репешок волосистый *Agrimonia pilosa*, купальница европейская *Trollius europaeus* и др. Видовая насыщенность — 32 вида на 400 м².

Сосново-осиновый плауновый лес — *Pineto-populetum lycopodiosum* (N 58,288874°; E 68,468122°). Описание № 10 произведено в пределах маршрута «Жемчужины Тобольской флоры». Формула древостоя: 6С3О1Б. Сомкнутость крон 0,6. Сообщество четырехъярусное. Древостой трехъярусный. Сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* (средний диаметр ствола 0,25 м, максимальный — 0,3 м)

и осина обыкновенная *Populus tremula* (средний диаметр ствола 0,25 м, максимальный — 0,28 м) — деревья первого яруса (20 м). Береза повислая *Betula pendula*, ива козья *Salix caprea* и рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* формируют второй ярус. Из подлеска в данном сообществе отмечены *Sorbus aucuparia* в возрасте 14-18 лет и высотой около 1,7 м и четырехлетние растения *Tilia cordata* высотой около 0,8 м. Плаун булавовидный *Lycopodium clavatum* L. и земляника лесная *Fragaria vesca* — доминанты травяного яруса. Щучка дернистая *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv., василистник маленький *Thalictrum minus*, нивяник обыкновенный *Leucanthemum vulgare* Lam., бедронец камнеломка *Pimpinella saxifraga* L., клевер люпиновидный *Trifolium lupinaster* L. и др. отмечены в первом подъярусе травяного яруса. Виды крупнотравья представлены единичными экземплярами бора развесистого *Milium effusum*, репешка волосистого *Agrimonia pilosa*. Ожика волосистая *Luzula pilosa* (L.) Willd., тимофеевка луговая *Phleum pratense* L., коротконожка перистая *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., медуница мягкая *Pulmonaria mollis* и др. произрастают во втором подъярусе (0,5-0,6 м). Третий подъярус травяного яруса (0,4 м) и ниже сформирован осокой большехвостой *Carex macrourea*, звездчаткой злаковидной *Stellaria graminea* L., грушанкой средней *Pyrola media* Sw., грушанкой маленькой *Pyrola minor* L., мякотницей однолистной *Malaxis monophyllos* (L.) Sw., марьянником лесным *Melampyrum sylvaticum* L. и др. Видовая насыщенность — 42 вида на 400 м².

Березняк осоковый — *Betuletum caricetosum* (N 58,288668°; E 68,466964°). Описание № 11 произведено в пределах маршрута «Нефтехимия и живая природа: экология соседства». Формула состава древостоя: 10Б. Сомкнутость крон 0,7. Сообщество четырехъярусное. Древостой двухъярусный. Береза повислая *Betula pendula* (средний диаметр ствола 0,3 м, максимальный — 0,36 м) — доминант первого яруса (18-20 м). Сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* (со средним диаметром ствола 0,12 м, максимальным — 0,15 м) и сосна сибирская *Pinus sibirica* (со средним диаметром стволов 0,08 м, максимальным — 0,1 м) формируют второй ярус (8-10 м). В подросте изредка встречаются липа сердцевидная *Tilia cordata* (высота 5-6 м, возраст 15-20 лет) и рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* (высота 6-8 м, возраст 20-25 лет). Общее проективное покрытие кустарникового яруса 10%. Он образован шиповником иглистым *Rosa acicularis*, смородиной черной *Ribes nigrum* L. и смородиной колосистой *Ribes spicatum*. Доминанты травяного яруса — осока двухтычинковая *Carex diandra* Schrank, осока пузырчатая *Carex vesicaria* L. Общее проективное покрытие травяного яруса 68%. Вейник Лангсдорфа *Calamagrostis langsdorffii* (Link) Trin., манник литовский *Glyceria lithuanica* (Gorski) Gorski, вейник притупленный *Calamagrostis obtusata* Trin. входят в состав первого подъяруса (1-1,2 м). Здесь изредка произрастают паслен Китагавы *Solanum kitagawae* Schonb.-Tem. и вех ядовитый *Cicuta virosa* L. Второй подъярус (0,6-0,9 м) образован щитовником картузианским *Dryopteris carthusiana*, хвощем лесным *Equisetum sylvaticum*, кипреем железистостебельным *Epilobium adenocaulon* Hausskn. и др. Виды третьего подъяруса (0,2-0,5 м) по сравнению с двумя предыдущими более многочисленны. Он образован шлемни-

ком обыкновенным *Scutellaria galericulata* L., недотрогой обыкновенной *Impatiens noli-tangere* L., вероникой щитковой *Veronica scutellata* L., тайником яйцевидным *Listera ovata* (L.) R. Br., княженикой обыкновенной *Rubus arcticus* L. Отличительной особенностью данного сообщества является доминирование в нем гигрофитов. Видовая насыщенность — 28 видов на 400 м².

Осинник орляково-мелкоосочковый — *Populetum microcaricosum* (N 58,289596°; E 68,466212°). Описание № 12 произведено в пределах маршрута «Нефтехимия и живая природа: экология соседства». Формула состава древостоя: 9О1Б. Сомкнутость крон 0,8. Сообщество четырехъярусное. Древостой двухъярусный. Осина *Populus tremula* формирует первый ярус (20-22 м). Средний возраст осины 70 лет, средний диаметр стволов 0,25 м, максимальный — 0,3 м. В небольшом числе экземпляров в первом ярусе произрастают также береза повислая *Betula pendula* со средним диаметром ствола 0,25 м, максимальным — 0,3 м. Липа сердцевидная *Tilia cordata* образует второй ярус (16-18 м). Растения сорокалетние, средний диаметр стволов 0,15 м, максимальный — 0,2 м. В подлеске присутствует рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* (10-12 м) с максимальным диаметром стволов 0,15 м. Подрост из сосны сибирской *Pinus sibirica* представлен деревьями высотой около 3 м, возрастом 25-30 лет. Общее проективное покрытие кустарникового яруса около 10%. Его формируют черемуха птичья *Padus avium*, шиповник майский *Rosa majalis*, шиповник иглистый *Rosa acicularis*, волчегонник обыкновенный *Daphne mezereum* L. Общее проективное покрытие травяного яруса 95%. Доминируют в травяном ярусе орляк обыкновенный *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn и осока большехвостая *Carex macroura*. Сныть обыкновенная *Aegopodium podagraria*, василистник шаровидный *Thalictrum globiflorum* формируют первый подъярус (1,1-1,4 м). Орляк обыкновенный *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, осока большехвостая *Carex macroura*, вороний глаз четырехлиственный *Paris quadrifolia*, фиалка удивительная *Viola mirabilis* L. формируют второй подъярус. Видовая насыщенность данного осинника — 14 видов на 400 м².

Липняк мелкоосочковый — *Tiletum microcaricosum* (N 58,289398°; E 64,460207°). Описание № 13 произведено в пределах маршрута «Нефтехимия и живая природа: экология соседства». Формула древостоя: 10Л. Сомкнутость крон 0,7. Сообщество четырехъярусное. Древостой двухъярусный. Возраст деревьев первого яруса 60-70 лет, высота 18-20 м. Липа сердцевидная *Tilia cordata* Mill. (средний диаметр стволов 0,3 м, максимальный — 0,4 м) и осина *Populus tremula* (средний диаметр стволов 0,3 м, максимальный — 0,35 м) — деревья первого яруса. Липа сердцевидная *Tilia cordata* (максимальный диаметр стволов 0,18 м) и рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* (максимальный диаметр стволов 0,12 м) образуют второй ярус (12-16 м). В подросте отмечены липа сердцевидная *Tilia cordata* (1,4-1,5 м) в возрасте 15 лет, сосна сибирская *Pinus sibirica* (3-4 м) в возрасте 35-38 лет и рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* (1,2-1,3 м) десятилетнего возраста. Общее проективное покрытие кустарникового яруса 5%. Он сформирован жимолостью обыкновенной *Lonicera xylosteum* L. и бузиной сибирской *Sambucus sibirica* Nakai. В травяном покрове доминирует осока большехвостая *Carex macroura*. Он подразделяется на три подъяруса.

Борец северный *Aconitum septentrionale*, гирчовник татарский *Conioselinum tataricum* Hoffm., реброплодник уральский *Pleurospermum uralense* и др. произрастают в первом подъярусе (около 1 м). Второй подъярус (0,6-0,8 м) образован снытью обыкновенной *Aegopodium podagraria*, геранью лесной *Geranium sylvaticum*, хвощом лесным *Equisetum sylvaticum* и др. Медуница мягкая *Pulmonaria mollis*, костяника *Rubus saxatilis*, ожика волосистая *Luzula pilosa* (L.) Willd. и др. участвуют в формировании третьего подъяруса (0,1-0,5 м). В ассоциации отмечено 23 вида на 400 м².

Сосняк грушанковый — Pinetum pyrolosum (N 58,288031°; E 68,474186°). Описание № 14 произведено в пределах входной территории «Экологической тропы Сибура». Формула древостоя: 9С1Б. Сообщество четырехъярусное. Сомкнутость крон 0,6. Древостой двухъярусный. Сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* (со средним диаметром стволов 0,3 м, максимальным — 0,38 м) и береза повислая *Betula pendula* (со средним диаметром стволов 0,3 м, максимальным — 0,36 м) образуют первый ярус (16-18 м). Береза повислая *Betula pendula* (с максимальным диаметром стволов 0,1 м) формирует второй ярус (12-14 м). Кустарниковый ярус с общим проективным покрытием 5% представлен черемухой птичьей *Padus avium*. Отличительной особенностью данного сообщества является развитие богатого подлеска из сосны сибирской *Pinus sibirica*, единично отмечены ель сибирская *Picea obovata* и пихта сибирская *Abies sibirica*. Общее проективное покрытие травяного покрова 73%. Доминанты — грушанка средняя *Pyrola media* и плаун булавовидный *Lycopodium clavatum* L. Травяной ярус состоит из двух подъярусов. Бедренец-камнеломка *Pimpinella saxifraga* L., горошек заборный *Vicia sepium* L., лютик многоцветковый *Ranunculus polyanthemos* L., осока большехвостая *Carex macroura* и др. входят в состав первого подъяруса (0,4-0,6 м). Одноцветка одноцветковая *Moneses uniflora* (L.) A. Gray, земляника лесная *Fragaria vesca*, звездчатка ланцетолистная *Stellaria holostea*, костяника *Rubus saxatilis*, кошачья лапка двудомная *Antennaria dioica* (L.) Gaertn. формируют второй подъярус (0,1-0,3 м). Из папоротников в травяном ярусе произрастают щитовник картузианский *Dryopteris carthusiana* и голокучник щитовниковый *Gymnocarpium dryopteris*. Единично отмечена орхидея *Goodyera repens* (L.) R. Br. Видовая насыщенность ассоциации — 46 видов на 400 м².

Заключение

Все описанные ассоциации, формирующиеся после сплошных вырубок первичных южно-таежных лесов, относятся к трем лесным формациям южно-таежной подзоны: пихтово-елово-кедровым, сосновым и мелколиственным лесам. Были выявлены следующие сообщества: *Populetum magnoherbosum* (8О1Л1П), *Pinetum microcaricoso-oxalidosum* (8С1Б1П), *Pineto-betuletum equiseto-microcaricosum* (7С3Б), *Salicetum microcaricoso-varioherbosum* (10И), *Populetum microcaricoso-varioherbosum* (8О2Б), *Pinetosibiricum microcaricosum* (9К1Б), *Populeto-betuleto-pinatum microcaricoso-aegopodiosum* (5О3Б2С), *Populetum aegopodio-cirsiosum* (8О2Б), *Pineto-populetum lycopodiosum* (6С3О1Б), *Pineto-betuletum dryopteris-microcaricosum* (7С3Б), *Betuletum caricetosum* (10Б), *Populetum microcaricosum* (9О1Б), *Tiletum*

microcaricosum (10Л), Pinetum pyrolosum (9С1Б). Древостой преимущественно двухъярусный. Здесь представлены все лесобразующие породы южной тайги: сосна обыкновенная *Pinus sylvestris*, сосна сибирская *Pinus sibirica*, ель сибирская *Picea obovata*, пихта сибирская *Abies sibirica*, осина обыкновенная *Populus tremula*, береза повислая *Betula pendula*, береза пушистая *Betula pubescens*, липа сердцевидная *Tilia cordata* (характерна для запада южно-таежной подзоны). Деревья высокого бонитета (II-III классы), высотой 20-22 м, диаметр стволов составляет около 0,3 м, хотя встречаются отдельные деревья с диаметром 0,8-0,9 м (сосны лесная и сибирская). Подлесок сформирован деревьями рябины обыкновенной *Sorbus aucuparia*, черемухи птичьей *Padus avium* (черемуха чаще представлена кустарниковой формой) и кустарниками: шиповником иглистым *Rosa acicularis*, шиповником майским *Rosa majalis*, волчником обыкновенным *Daphne mezereum*, бузиной сибирской *Sambucus sibirica*, жимолостью лесной *Lonicera xylosteum*, спиреей средней *Spiraea media*, калиной обыкновенной *Viburnum opulus*, можжевельником обыкновенным *Juniperus communis*, смородиной черной *Ribes nigrum*, смородиной колосистой *Ribes spicatum*, малиной обыкновенной *Rubus idaeus* и редко — боярышником кроваво-красным *Crataegus sanguinea*. Травостой двух-четырёхъярусный, его общее проективное покрытие (среднее) составляет около 80%. Первый и второй подъярусы сформированы высокотравьем: снытью обыкновенной *Aegopodium podagraria*, бодяком разнолистным *Cirsium heterophyllum*, лабазником вязолистным *Filipendula ulmaria*, реброплодником уральским *Pleurospermum uralense*, борцом северным *Aconitum septentrionale* и др. Третий и четвертый подъярусы представлены земляникой лесной *Fragaria vesca*, грушанкой средней *Pyrola media*, плауном булавовидным *Lycopodium clavatum* и др.

Проведенные исследования фитобиоты в пределах экологической тропы позволили составить список из 169 видов высших растений, охватывающих 50 семейств и 115 родов [10, 11].

Производный характер лесной растительности экотропы дает основание считать растительность в пределах экологической тропы производной южно-таежной. Это подтверждается преобладанием мелколиственных формаций над зональными темнохвойными, а также формированием интразональных сосняков.

На территории экологической тропы в пределах маршрута «Жемчужины Тобольской флоры» отмечено произрастание следующих редких видов: *Cypripedium guttatum* Sw., *Cypripedium calceolus* L., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Malaxis monophyllos* (L.) Sw., *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó, *Goodyera repens* (L.) R. Br. и др.

Лесные сообщества характеризуются произрастанием ряда синантропных видов, что косвенно подтверждает их вторичный характер. Отличительной особенностью растительности экотропы является развитие липняков (Tiletum) в южной части территории. В липняке мелкоосочковом Tiletum microcaricosum развит подрост из липы сердцевидной. Этот липовый остров обуславливает уникальность растительности экотропы. Во всех сообществах зафиксированы восстановительные смены за счет развития подроста кедра *Pinus sibirica*, пихты

Abies sibirica, ели *Picea obovata*, осины *Populus tremula*, березы *Betula* sp. Численно преобладает подрост хвойных пород, что в будущем должно привести к восстановлению зональных темнохвойных формаций и постепенному вытеснению мелколиственных лесов (за исключением липняков).

Территория экологической тропы включает часть ценотического разнообразия южно-таежных лесных формаций и отличается видовым многообразием, что обуславливает ее высокую репрезентативность для мониторинговых исследований.

Современное состояние лесных сообществ характеризуется рядами восстановительных смен, ведущих к формированию зональных южно-таежных экосистем.

В пределах экологической тропы возможно проведение мониторинга как за морфометрическими показателями видов, в первую очередь подроста, так и за полнотой состава сообществ, их строением, скоростью и направлением сукцессионных процессов на примере описанных сообществ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алехин В. В. Фитоценология (учение о растительных сообществах) и ее последние успехи у нас и на Западе / В. В. Алехин и др. // Методика геоботанических исследований. Л.; М.: Пучина, 1925. С. 7-75.
2. Артаев О. Н. Методы полевых экологических исследований: учеб. пособие / О. Н. Артаев, Д. И. Башмаков, О. В. Безина и др.; отв. ред. А. Б. Ручин. Саранск: Издательство Мордовского университета, 2014. 412 с.
3. Атлас Тюменской области: в 2-х частях / ред. кол. Е. А. Огороднов, А. Г. Буренстам, И. П. Заруцкая и др. М.: Главное управление геодезии и картографии при Совете министров СССР, 1971. Ч. 1. 171 с.
4. Браун Д. Методы исследования и учета растительности / Д. Браун; отв. ред. Т. А. Работнов. М.: Издательство иностранной литературы, 1957. 316 с.
5. Каретин Л. Н. Почвы Тюменской области / Л. Н. Каретин. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1990. 286 с.
6. Классификация и диагностика почв России / сост. Л. Л. Шишов, В. Д. Тонконогов, И. И. Лебедева, М. И. Герасимова. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.
7. Комплексный экологический мониторинг состояния природной среды особо охраняемых природных территорий Свердловской области / Правительство Свердловской области, Министерство природных ресурсов, Уральское отделение РАН, Институт экологии растений и животных; отв. ред. И. А. Кузнецова. Екатеринбург: Уральский следопыт, 2008. 216 с.
8. Конспект флоры Сибири. Сосудистые растения / сост. Л. И. Малышев, Г. А. Пешкова, К. С. Байков и др. Новосибирск: Наука, 2005. 362 с.
9. Растительный покров Западно-Сибирской равнины / И. С. Ильина, Е. И. Лапшина, Н. Н. Лавренко и др. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1985. 251 с.
10. Флора Сибири: в 14-ти томах. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1988-2001. Т. 1-14.
11. Флора СССР: в 30-ти томах. Л.; М.: Издательство АН СССР. 1935-1964. Т. 1-30.

Boris S. KHARITONTSEV¹

Venera R. ALLAYAROVA²

UDC 581.9

**CHARACTERIZING THE VEGETATION ON THE TERRITORY
OF AN ECOLOGICAL TRACK OF SIBUR (TOBOLSK DISTRICT,
TYUMEN REGION)***

¹ Dr. Sci. (Biol.), Senior Researcher, Tobolsk Complex Scientific Station of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences
xaritoncev52@mail.ru

² Junior Researcher, Tobolsk Complex Scientific Station of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences
kamaletdinowa.ven@gmail.com

Abstract

Recent expansion of capacities of the Tobolsk petrochemical factory has raised the question of extending the factory's influence on the biota of the territories next to with South taiga ecosystems. Monitoring such influence has required the creation of an ecological track, covering various types of the South taiga woods, near the territory of an industrial site.

This article aims to describe the main forest communities on the track's territory, distinguishing their correlation to the indigenous types of southern taiga forests, and the features of their aging and restorative shifts. Referencing the coordinates of the described wood types will allow further comparison of their states with our descriptions.

The authors have revealed fourteen associations different in forest stratification, developed growth rate of forest forming breeds, and rich in structure undergrowth. The analysis of

* The research is conducted within realization of the state task on the basic scientific research subject "The Current State of Biological Diversity of the South of Western Siberia as Reflection of Anthropogenic Transformation of Landscapes" (No 0408-2014-0025).

Citation: Kharitontsev B. S., Allayarova V. R. 2018. "Characterizing the Vegetation on the Territory of an Ecological Track of Sibur (Tobolsk District, Tyumen Region)". Tyumen State University Herald. Natural Resource Use and Ecology, vol. 4, no 4, pp. 51-65.
DOI: 10.21684/2411-7927-2018-4-4-51-65

specific structure of the higher vascular plants has shown that the grass layer on the territory of an ecological track contains 169 types relating to 50 families and 115 genera.

Keywords

Forest stand, association structure, association, ecological track, southern taiga.

DOI: 10.21684/2411-7927-2018-4-4-51-65

REFERENCES

1. Alyokhin V. V. et al. 1925. "Fitotsenologiya (ucheniye o rastitel'nykh soobshchestvakh) i eye posledniye uspekhi u nas i na Zapade" [Phytocenology (The Study of Plant Communities) and Its Recent Successes in Our Country and in the West]. In: Metodika geobotanicheskikh issledovaniy, pp. 7-75. Leningrad; Moscow: Puchina.
2. Artayev O. N., Bashmakov D. I., Bezina O. V. et al. 2014. Metody polevykh ekologicheskikh issledovaniy: ucheb. posobiye [Methods of Field Ecological Research: Students' Handbook]. Edited by A. B Ruchin. Saransk: Izdatel'stvo Mordovskogo universiteta.
3. Ogorodnov E. A., Burenstam A. G., Zarutskaya I. P. et al. (eds.). 1971. Atlas Tyumenskoy oblasti [Atlas of the Tyumen Region] in 2 vols. Vol. 1. Moscow: Glavnoye upravleniye geodezii i kartografii pri Sovete ministrov SSSR.
4. Brown D. 1957. Metody issledovaniya i ucheta rastitel'nosti [Methods of Surveying and Measuring Vegetation]. Translated from English. Edited by T. A. Rabotnov. Moscow: Izdatel'stvo inostrannoy literatury.
5. Karetin L. N. 1990. Pochvy Tyumenskoy oblasti [Soils of the Tyumen Region]. Novosibirsk: Nauka, Sibirskoye otdeleniye.
6. Shishov L. L., Tonkonogov V. D., Lebedeva I. I., Gerasimova M. I. (eds.). 2004. Klassifikatsiya i diagnostika pochv Rossii [Classification and Diagnosis of Soils of Russia]. Smolensk: Oykumena.
7. Kuznetsova I. A. (ed.). 2008. Kompleksnyy ekologicheskiy monitoring sostoyaniya prirodnoy sredy osobo okhranyayemykh prirodnykh territoriy Sverdlovskoy oblasti [Comprehensive Environmental Monitoring of the State of the Environment in Specially Protected Natural Areas of the Sverdlovsk Region]. Ekaterinburg: Ural'skiy sledopyt; Pravitel'stvo Sverdlovskoy oblasti, Ministerstvo prirodnykh resursov, Ural'skoye otdeleniye RAN, Institut ekologii rasteniy i zhivotnykh.
8. Malyshev L. I., Peshkova G. A., Baykov K. S. et al. (eds.). 2005. Konspekt flory Sibiri. Sosudistyeye rasteniya [Summary of Siberian Flora]. Novosibirsk: Nauka.
9. Ilyina I. S., Lapshina E. I., Lavrenko N. N. et al. 1985. Rastitel'nyy pokrov Zapadno-Sibirskoy ravniny [Vegetation Cover of the West Siberian Plain]. Novosibirsk: Nauka, Sibirskoye otdeleniye.
10. Nauka. 1988-2001. Flora Sibiri [Siberian Flora] in 14 vols. Vols. 1-14. Novosibirsk: Nauka, Sibirskoye otdeleniye.
11. AN SSSR. 1935-1964. Flora SSSR [The Flora in the USSR] in 30 vols. Vols. 1-30. Leningrad; Moscow: Izdatel'stvo AN SSSR.