

Структура растительных сообществ начальных стадий сукцессий на антропогенных песчаных обнажениях лесотундры и северной тайги Западной Сибири

О. А. КАПИТОНОВА¹, А. Е. СЕЛИВАНОВ^{1, 2}, В. И. КАПИТОНОВ¹

¹ Тобольская комплексная научная станция УрО РАН
626152, Тобольск, ул. им. акад. Ю. Осипова, 15

E-mail: kapoa.tkns@gmail.com, selivanperm@yandex.ru, kvi@udsu.ru

² Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет
614990, Пермь, ул. Сибирская, 24

Статья поступила 17.02.2017

Принята к печати 03.04.2017

АННОТАЦИЯ

Представлены результаты изучения видовой и эколого-фитоценотической структуры растительных сообществ, формирующихся на начальных стадиях зарастания песчаных обнажений антропогенного происхождения в пределах лесотундровой зоны и подзоны северотаежных лесов Западной Сибири. На пионерных стадиях восстановления растительного покрова зафиксировано произрастание от двух до 11 видов, образующих разреженные сообщества классов *Loiseleurio – Vaccinietea*, *Artemisietea vulgaris* и *Koelerio – Corynepheretea*. Показано участие в восстановительных (вторичных) сукцессиях на песчаных раздувах ряда мезо-ксерофильных лесотундровых, лугово-опушечных и сорно-полевых видов травянистых растений и кустарничков преимущественно с эксплерентной и пациентной эколого-фитоценотической стратегией, а также с вторичными стратегиями – виолент-эксплерентной и эксплерент-пациентной. Первичные (экогенетические) сукцессии начинаются на дне и откосах карьерных котлованов и на поверхности песчаных валов и протекают по ускоренному сценарию. На их начальных стадиях появляются гигро-, мезо- и ксерофильные, преимущественно олиго-мезотрофные корневищные и плотнoderновинные травянистые растения и кустарники природной флоры, а также эпигейные лишайники.

Ключевые слова: запесочивание, песчаные обнажения, сукцессия, зарастание, северотаежная подзона, лесотундра, Западная Сибирь.

В настоящее время один из наиболее острых экологических вопросов северных районов Западной Сибири – процесс запесочивания, сопровождающийся коренной перестройкой первичных экосистем вплоть до полного

их уничтожения. Это связано с интенсивным хозяйственным освоением богатейших природных ресурсов северных территорий, прежде всего, разработкой песчаных карьеров и строительством разнообразных инже-

нерных сооружений, добычей полезных ископаемых [Москаленко, 1991; Сизов, 2015]. Масштаб этого явления настолько велик, что песчаные обнажения хорошо видны на космических снимках. В пределах запесоченных участков создаются экстремально неблагоприятные условия для представителей местной биоты. Тем не менее со временем такие обнажения подвергаются зарастанию, скорость и направление которого зависят от ряда факторов. В этом процессе наиболее важным этапом является начальная стадия, способствующая закреплению песков и последующему восстановлению коренной растительности. В литературе имеются немногочисленные публикации, освещающие вопросы зарастания антропогенных песчаных обнажений в арктических и субарктических районах Западной Сибири [Шилова, 1977; Дружинина, Мяло, 1990; Москаленко, 1991, 2012; Пристяжнюк, 1995; Сумина, 1996, 2012; Телятников, Пристяжнюк, 1997; Ишбирдин и др., 1999; Коронатова, Миляева, 2011; Эктова, Ермохина, 2012; Лоботросова, Сизов, 2016; Сизов, Лоботросова, 2016] и европейской части России [Лавриненко и др., 1996; Кулюгина, 2000, 2001, 2004, 2008; Костина, 2012], однако не во всех западносибирских работах показаны биоэкологические особенности формирующегося растительного покрова. Между тем проблема антропогенного нарушения растительности и последующего ее восстановления в районах криолитозоны в будущем будет только усугубляться, что связано с широкомасштабными планами дальнейшего освоения северных районов Сибири, добычи полезных ископаемых и прокладки линейных инженерных сооружений. Это, в свою очередь, обуславливает принятие правильных решений при осуществлении рекультивационных мероприятий. Цель исследования – изучение состава и структуры растительных сообществ, инициирующих сукцессии на песчаных обнажениях антропогенного происхождения в районах западносибирской лесотундры и подзоны северной тайги.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Под песчаными обнажениями рассматривали различные по генезису объекты, такие

как дефляционные котловины выдувания, раздувы, эоловые пески, обусловленные антропогенной трансформацией природных экосистем и последующим действием ветра [Кулюгина, 2000, 2004]. С целью выяснения местоположения и оценки площади песчаных обнажений в северных районах Западной Сибири предварительно изучили актуальные космические снимки, визуализация которых проводилась с применением компьютерных программ Sas.Planet и Google Earth Pro. Полевую часть исследований проводили в июле – августе 2016 г. на территории Белоярского и Сургутского р-нов Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (ХМАО), Пуровского и Надымского р-нов Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) (рис. 1) в следующих пунктах:

- 1 – Белоярский р-н, ХМАО (63°0'23" с. ш., 66°32'28" в. д.), 24.07.2016;
- 2 – Пуровский р-н, ЯНАО (63°32'22" с. ш., 74°36'29" в. д.), 27.07.2016;
- 3 – Пуровский р-н, ЯНАО (64°17'30" с. ш., 75°50'6" в. д.), 28.07.2016;
- 4 – Пуровский р-н, ЯНАО (65°41'54" с. ш., 78°17" в. д.), 29.07.2016;

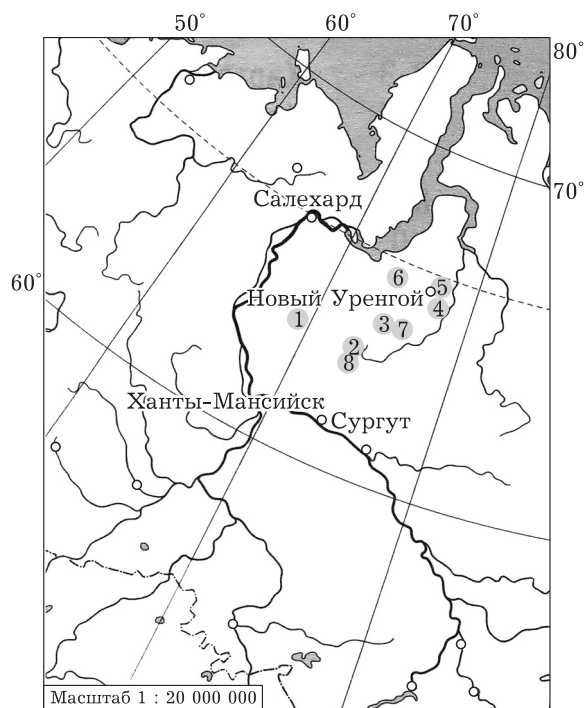


Рис. 1. Местоположение обследованных песчаных обнажений. Цифрами обозначены исследованные пункты (см. объяснения в тексте)

5 – Пуровский р-н, ЯНАО (66°0'0" с. ш., 77°17'32" в. д.), 29.07.2016;

6 – Надымский р-н, ЯНАО (65°47'37" с. ш., 74°19'6" в. д.), 30.07.2016;

7 – Пуровский р-н, ЯНАО (64°17'47" с. ш., 75°56'10" в. д.), 31.07.2016;

8 – Сургутский р-н, ХМАО (63°1'44" с. ш., 74°25'47" в. д.), 01.08.2016.

Из исследованных пунктов два (5 и 6) располагаются близ южной границы лесотундровой зоны, остальные пункты находятся в пределах северотаежной природной подзоны [Западная Сибирь, 1963].

Для изучения структуры растительных сообществ на различных участках песчаных обнажений закладывали ряды учетных площадок вдоль трансект, которые прокладывали от участков с наиболее сомкнутым и наименее нарушенным растительным покровом к участкам с его отсутствием вследствие запесочивания. Трансекты по возможности прокладывали в сходных условиях увлажнения. Вдоль них закладывали пробные площадки площадью 1 м². Их количество на трансектах варьировало от пяти до 10 в зависимости от протяженности и характера смены растительности вдоль трансекты. Всего заложено 13 трансект и 58 площадок. На площадках оценивали обилие всех представленных видов высших растений по шкале Браун-Бланке [Александрова, 1969]. Использовали баллы проективного покрытия по следующей шкале: *r* – единично представленные особи, + < 1 %, 1 – 1–5 %, 2 – 6–25 %, 3 – 26–50 %, 4 – 51–75 %, 5 – 76–100 %.

Камеральная часть исследований заключалась в определении собранных с учетных площадок растений и обработке геоботанических описаний. Названия видов сосудистых растений приведены по сводке С. К. Черепанова [1995], мхов – согласно списку мхов Восточной Европы и Северной Азии [Ignatov et al., 2006], лишайников – по сводке Г. П. Урбанавичюс [2010]. Обработку геоботанических описаний выполняли в программной среде Microsoft Excel 2013 в соответствии с методами классификации Браун-Бланке [Александрова, 1969; Миркин, Наумова, 2012]. Собранные образцы растений хранятся в гербарии Тобольской комплексной научной станции УрО РАН (г. Тобольск).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования показали, что изученные песчаные обнажения имеют антропогенное происхождение, часть из которых представлена антропогенно трансформированными раздувами элементов эолового рельефа естественного происхождения. Среди первых можно выделить две группы объектов, такие как действующие и выработанные песчаные карьеры, и обнажения, где растительный покров нарушен вследствие движения автотранспорта и строительства элементов индустриальной инфраструктуры (дороги без твердого покрытия, нефте- и газопроводы, линии электропередач, производственные площадки). После прекращения или уменьшения прямого антропогенного воздействия на данные объекты на них начинается процесс восстановления растительности, причем по происхождению он может представлять собой как первичную, так и вторичную сукцессию. Первичная (экогенетическая) начинается на участках, где растительный покров и почва оказались полностью уничтожены в ходе хозяйственных мероприятий. Такие условия создаются, например, на дне и откосах карьерных котлованов и поверхности песчаных валов значительной мощности. В связи с относительно небольшими площадями таких участков, первичная сукцессия протекает по ускоренному сценарию, видовой состав начальных стадий которого определяется преимущественно анемо- и зоохорными представителями окружающих их коренных и производных экосистем. Вторичная (восстановительная) сукцессия развивается в местах раздувов песка, под которыми сохраняются почва и жизнеспособные дериваты растений. В зарастании песчаных обнажений по первичному и вторичному типам принимает участие относительно небольшое число растений и эпигейных лишайников, семена, плоды, споры и вегетативные части которых предоставляются близрасположенными экосистемами, что фитоценотически сближает сериальные сообщества, развивающиеся на разных участках, как с уничтоженным, так и сохранившимся почвенным покровом.

Сукцессионный ряд начальных стадий зарастания песчаных обнажений с полностью



Рис. 2. Начальная стадия сукцессии – закрепление песка ситником трехраздельным (*Juncus trifidus* L.).
Фото В. И. Капитонова

уничтоженным почвенно-растительным покровом показывает пестроту зарождающихся растительных сообществ, которые довольно сложно классифицировать. К трудностям классификации, кроме малого числа видов и слабой сомкнутости пионерных сообществ, относят также сильное варьирование видового состава, набора и обилия доминантов, присутствие разных экологических групп растений, широкое географическое распространение, эвритопность видов и т. д. [Сумина, 2012]. Подобные открытые пионерные ценозы могут длительное время существовать как хронически сериальные сообщества при постоянных или периодически проявляющихся нарушениях местообитаний, но могут и довольно быстро развиваться в последующие стадии сукцессии при стабилизации экотопа [Ишбирдин и др., 1988]. Исследованные участки песчаных обнажений, несмотря на локализацию их в разных природных зонах, демонстрируют определенное сходство в типах зарастания, связанное, прежде всего, со свойствами субстрата. Некоторые различия в составе развивающихся растительных сообществ обуславливаются положением участков зарастания в рельефе местности и увлажнением грунта.

1. Зона лесотундры. Территория исследованных песчаных обнажений, расположенных

в лесотундровой зоне (пункты 5 и 6), до начала антропогенной трансформации ландшафта была покрыта разреженными сухими сосняками с доминированием во втором ярусе видов семейства *Ericaceae* и эпигейных лишайников, индицирующих условия среды с недостаточным увлажнением субстрата. Зарастание песчаных обнажений в изученных карьерах имеет небольшие различия на разных участках в зависимости от влажности грунта. Условно местообитания можно разделить на две группы – нормальные и влажные и сухие экотопы.

Нормальные и влажные местообитания. Наиболее стабильные и благоприятные условия для восстановления растительности складываются на дне карьеров с достаточным (иногда избыточным) увлажнением. Зарастание таких участков начинается с появления мезо- и гигрофильных олиго-мезотрофных многолетних видов с преимущественно эксплерент-виолентной эколого-фитоценотической стратегией. Один из наиболее активных участников этого процесса – *Juncus trifidus* L., плотные дерновины которого эффективно задерживают частички песка, способствуя их закреплению (рис. 2). На более увлажненных и сырых участках доминирующим видом выступает *Carex acuta* L. Этим двум видам в разных вариантах начальной стадии сукцес-

сии могут сопутствовать с очень низкими значениями обилия еще несколько видов, в том числе *Eriophorum vaginatum* L., проростки *Salix triandra* L. и *Pinus sylestris* L., а также листостебельный мох *Polytrichum juniherinum* Hedw. (табл. 1, описания 1–4).

Следующим этапом развития растительности на дне песчаных карьеров является увеличение обилия пушицы, появление и разрастание еще ряда влаголюбивых видов – *Eriophorum angustifolium* Honck. и *Calamagrostis canescens* (Weber) Roth. Увеличение встречаемости и обилия *Eriophorum angustifolium* (= *E. polystachion* L., nom. ambig.) в антропогенно нарушенных условиях западносибирской северной тайги отмечено также Н. Г. Москаленко [2012]. На увлажненных песчаных обнажениях поведение данного вида соответствует промежуточному эксплерент-виолентному типу эколого-фитоценотической стратегии, так как растения, быстро разрастаясь в относительно благоприятных условиях при отсутствии конкуренции, долго удерживают за собой позиции, однако быстро сдают их при очередном внешнем неблагоприятном воздействии.

Изученные сообщества, сформированные на дне песчаных карьеров в условиях нормального, иногда избыточного увлажнения в пределах лесотундровой зоны (см. табл. 1, описания 1–4), имеют сходство с сообществами, описанными в районе припечорских тундр Е. Е. Кулюгиной [2008]. Ей показано, что подобные группировки растений следует относить к ассоциации *Arctostaphylo alpini* – *Empetretum hermaphroditi* (Zinserling 1935) Koroleva 1994, относящейся к союзу *Phyllodoco* – *Vaccinion myrtilli* Nordhagen 1936, порядку *Rhododendro* – *Vaccinietalia* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 класса *Loiseleurio* – *Vaccinietea* Eggler ex Schubert 1960, приведена синонимика и подробная характеристика синтаксонов [Кулюгина, 2008]. Указанный порядок включает арктоальпийские эрикоидно-кустарничковые и кустарниковые мохово-лишайниковые сообщества на олиготрофных кислых субстратах, распространенные в Евразии и Северной Америке [Миркин, Наумова, 2012]. Диагностическими видами класса и порядка являются *Arctous alpina* (L.) Niedenzu, *Empetrum nigrum* L., *Cladonia stellaris*

(Opiz) Pouzar et Vězda, *Vaccinium vitis-idea* L., *V. uliginosum* L., *Flavocetraria nivalis* (L.) Kärnefelt et A. Thell. В рамках указанной ассоциации Е. Е. Кулюгиной выделен вариант *Juncus trifidus*, к которому авторы относят описанные сообщества с участием данного вида.

Сообщества варианта *Juncus trifidus* развиваются на выположенных участках или покатых склонах обнажений на хорошо отсортированном песчаном субстрате с заметным ветровым выдуванием. Доля песка в образцах грунта варьирует от 90 до 95 %, глина составляет 1 %, пылеватых частиц – 4–9 %, реакция среды нейтральная до слабощелочной (рН 7,9) [Токарева, Уткина, 2016]. Изученные сообщества представляют флористически сильно обедненные производные описанного Е. Е. Кулюгиной варианта. Они, как правило, одноярусные, редко двухъярусные, причем ярус эпигейных лишайников полностью отсутствует. Особенностью сообществ является отсутствие диагностических видов класса, что объясняется их инициальной стадией. В них зарегистрировано произрастание от трех до пяти видов, общее количество видов – восемь, общее проективное покрытие колеблется от 3–10 % в нормальных условиях увлажнения до 50 % во влажных местообитаниях. В сообщества, развивающиеся на более увлажненных местах, включаются виды класса *Phragmito* – *Magno-Caricetea* Klika in Klika et Novak 1941 (порядок *Magno* – *Caricetalia* Pignatti 1953, союз *Magno-Caricion elatae* W. Koch 1926), иногда с высоким обилием, однако их доля не превышает 20–25 % от флористического состава сообществ. Кроме того, в состав сообществ входят виды класса *Bidentetea tripartitae* Tx. et al. ex von Rochow 1951, что свидетельствует о нарушении экотопов и их достаточной увлажненности. В небольшом количестве присутствуют также виды классов *Oxycocco-Sphagnetetea* Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946 и *Salicetea purpureae* Moor 1958. Дальнейшее развитие обсуждаемых сообществ при условии сохранения достаточной влажности субстрата будет идти в сторону увеличения проективного покрытия травяно-кустарничкового яруса и формирования вторичных березняков [Москаленко, 1991].

Т а б л и ц а 1
Сообщества начальных стадий зарастания песчаных обнажений в лесотундровой зоне Западной Сибири

Ассоциации/сообщества		а					б					в		Постоянство		
Проективное покрытие, %		10	3	8	50	7	4	10	50	20	8					
Число видов		4	3	5	4	7	5	6	11	2	8					
Номер описания табличный		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	а	б	в		
Д.в. вар. <i>Juncus trifidus</i>																
<i>Juncus trifidus</i> L.		1		+	1	+						V				
Сообщество <i>Festuca polesica</i> [Loiseleurio – Vaccinietaea/Koelerio – Corynepherea]																
<i>Festuca polesica</i> Zapal		.		.	.	+	+	1	+			.		.		
Сообщество <i>Calamagrostis epigeios</i> – <i>Bromopsis inermis</i> [Artemisietaea vulgaris] и д.в. порядка Agropyretalia intermedio – repentis и класса Artemisietaea vulgaris																
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth		.		.	.	.	+				2	.	III	III		
<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub		.		.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	III		
Д.в. союза Magno – Caricion elatae и порядка Magno – Caricetalia																
<i>Carex acuta</i> L.		.		.	+	3	.	.	.	.	.	III				
Д.в. порядка Vaccinio uliginosi – Pinetalia sylvestris и класса Охусосо – Sphagnetea																
<i>Ledum palustre</i> L.		.		.	.	.	.	.	.	.	.	II		.		
<i>Eriophorum vaginatum</i> L.		1		.	.	.	.	.	.	.	.	II				
<i>Pinus sylvestris</i> L. (p)		r		.	.	.	.	.	.	.	.	II				
<i>P. sibirica</i> Du Tour (p)		.		.	.	.	.	.	.	.	.	II				
Д.в. класса Loiseleurio – Vaccinietaea																
<i>Arctous alpina</i> (L.) Niedenzu		.		.	.	.	.	1	3	.	.	III		.		
<i>Empetrum nigrum</i> L.		.		.	.	1	.	.	.	.	.	II		.		
<i>Cladonia stellaris</i> (Opiz) Pouzar		.		.	.	.	.	.	r	.	.	II		.		
et Vězda																
<i>Vaccinium vitis-idea</i> L.		.		.	.	+	.	.	.	.	.	II		.		
<i>V. uliginosum</i> L.		.		.	.	+	.	.	.	.	.	II		.		
<i>Flavocetraria nivalis</i> (L.) Kärnefelt et A. Thell.		.		.	.	.	.	.	r	.	.	III		.		
Д.в. класса Koelerio – Corynepherea																
<i>Polytrichum piliferum</i> Hedw.		.		.	.	.	+	+	+	.	+	IV		III		
Д.в. класса Stellarietaea mediae																
<i>Matricaria perforata</i> Mérat		.		.	.	.	.	.	.	.	r			III		

Д.в. класса Bidentetea tripartitae										
<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Д.в. союза Salicion triandrae и класса Salicetea purpureae										
<i>Salix triandra</i> L. (p)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Д.в. порядка Galietales veri и класса Molinio – Arrhenatheretea										
<i>Trifolium montanum</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Д.в. порядка Chamerio – Betuletalia nanae										
<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Vicia cracca</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Прочие виды										
<i>Agrostis clavata</i> Trin.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Phleum alpinum</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Juncus articulatus</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hieracium pseudoarctophilum</i> Schljakov	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Flavocetraria cucullata</i> (Bellardi) Kärnefelt et A. Thell.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cetraria islandica</i> (L.) Ach.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Alectoria ochroleuca</i> (Hoffm.) A. Massal.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Локализация описаний: 1 – ЯНАО, Пуровский р-н, в 23 км к юго-востоку-востоку от г. Новый Уренгой, 66°0'0" с. ш., 77°17'32" в. д., песчаный карьер, увлажненное дно карьера, 29.07.2016; 2 – ЯНАО, Надымский р-н, в 8 км к юго-западу от пос. Пангоды, 65°47'37" с. ш., 74°19'6" в. д., зарастающий песчаный карьер, дно карьера, 30.07.2016; 3 – там же, дно карьера, 30.07.2016; 4 – там же, дно карьера, 30.07.2016; 5 – ЯНАО, Пуровский р-н, в 23 км к юго-востоку-востоку от г. Новый Уренгой, 66°0'0" с. ш., 77°17'32" в. д., песчаный карьер, дно, останцовый холм, 29.07.2016; 6 – ЯНАО, Надымский р-н, в 8 км к юго-западу от пос. Пангоды, 65°47'37" с. ш., 74°19'6" в. д., зарастающий песчаный карьер, верхняя часть склона карьерного котлована, 30.07.2016; 7 – там же, верхняя часть склона карьерного котлована, 30.07.2016; 8 – там же, прилегающие к карьеру запесоченные участки, 30.07.2016; 9 – ЯНАО, Надымский р-н, в 8 км к юго-западу от пос. Пангоды, 65°47'37" с. ш., 74°19'6" в. д., зарастающий песчаный карьер, нижняя часть склона карьерного котлована, 30.07.2016; 10 – ЯНАО, Пуровский р-н, в 23 км к юго-востоку-востоку от г. Новый Уренгой, 66°0'0" с. ш., 77°17'32" в. д., песчаный карьер, пологий склон карьерного котлована.

Ассоциации/сообщества: а – *Arctostaphylo alpini* – *Empetretum hermaphroditum* var. *Juncus trifidus*; б – сообщество *Festuca polesica* [Loiseleurio – Vaccinietae/Koelerio – Corynephoretea]; в – сообщество *Calamagrostis epigeios* – *Bromopsis inermis* [Artemisietea vulgaris]

Сухие местообитания. На более сухих участках карьеров зарастание также в основном инициируют многолетние корневищные или плотнoderновинные виды, к которым добавляются стержнекорневые травы (*Trifolium montanum* L., *Vicia cracca* L.). По отношению к влажности субстрата преобладают мезофиты (*Agrostis clavata* Trin., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. и др.), участвуют в зарастании и мезоксерофиты (*Trifolium montanum*, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth).

На склонах песчаных карьеров и верхних участках бортов карьерных котлованов формируются сообщества, адаптированные к более засушливым условиям, а также подвижному субстрату (см. табл. 1, описания 5–8). Доминирующими видами на таких участках являются *Calamagrostis epigeios* и *Festuca polesica* Zapal., среди парциальных кустов которых встречаются немногочисленные особи мхов, эпигейных лишайников и *Arctous alpina* (L.) Niedenzu. В последующем проективное покрытие и видовое богатство увеличиваются за счет появления еще нескольких видов кустистых лишайников и разрастания *Arctous alpina*.

Развивающиеся на высоких и сухих участках карьерных котлованов разреженные ценозы *Festuca polesica* отнесены к базальному сообществу *Festuca polesica* [Loiseleurio – Vaccinietea/Koelerio – Corynephoretea]. Описанные сообщества представляют собой пионерную стадию сукцессии растительности на слабо развитых песчаных кислых почвах. Проективное покрытие варьирует в широких пределах – от 4 до 50 %, количество видов в описаниях – 5–11, общее число видов – 16. Обильны *Arctous alpina*, *Empetrum nigrum* L., менее распространены, но часто присутствуют в сообществах листостебельные мхи *Polytrichum piliferum* Hedw. и *P. juniperinum* Hedw., а также *Hieracium pseudoarctophilum* Schljakov. Сообщества трех- или двухъярусные, развит ярус эпигейных лишайников.

Промежуточное положение в рельефе между вар. *Juncus trifidus* и сообществом *Festuca polesica* [Loiseleurio – Vaccinietea/Koelerio – Corynephoretea] занимает безранговое сообщество *Calamagrostis epigeios* – *Bromopsis inermis* [Artemisietea vulgaris], являющееся флористически и структурно обедненным

вариантом сообщества *Calamagrostis epigeios* [Artemisietea vulgaris], описанного в рамках союза *Convolvulo arvensis* – *Elytrigion repentis* Görs 1966 порядка *Agropyretalia repentis* Oberd. et al. 1967 [Голованов, Абрамова, 2012]. Внешний облик этих сообществ определяет доминирование *Calamagrostis epigeios*, который вместе с другими рудеральными видами формирует почти сомкнутые заросли. Экологически они приурочены к откосам железных и автомобильных дорог, заброшенным огородам и другим нарушенным местообитаниям, не испытывающим частого антропогенного воздействия и характеризующимся повышенной инсоляцией [Голованов, Абрамова, 2012]. Описанные пионерные ценозы (см. табл. 1, описания 9, 10) имели проективное покрытие не выше 20 %, двухъярусную структуру, располагались на нижних частях склонов и выположенных участках карьерных котлованов на сухом песчаном субстрате. Постоянно действующим негативным фактором в местообитаниях сообществ является ветер, сдерживающий ход сукцессии. Он же одновременно является агентом привнесения в формирующиеся сообщества других рудеральных и лугово-опушечных видов (*Trifolium montanum*, *Vicia cracca*, *Matricaria perforata* Mérat, *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. и др.), диаспоры которых задерживаются парциальными кустами *C. epigeios*. Общее число видов в описаниях – 10.

Внешне похожие сообщества с участием длиннокорневищных злаков описаны на развееваемых песках Забайкалья (ассоциации *Leymetum crassinervii* и *Leymetum littoralis* класса *Brometea korotkyi* Hilbig et Koroljuk 2000) [Дулепова, Корольюк, 2015]. Несмотря на иной состав и доминирование видов рода *Leymus* (*L. racemosus* (Lam.) Tzvelev subsp. *crassinervius* (Kar. et Kir.) Tzvelev и *L. littoralis* (Griseb.) Peschkova), описанные в Республике Бурятия сообщества структурно и экологически аналогичны ценозам, формирующимся на подвижных песках севера Западной Сибири.

Таким образом, растительность начальных стадий зарастания песчаных обнажений в лесотундровой зоне представлена небольшим числом флористически обедненных сообществ, наиболее гигрофильные варианты которых развиваются в условиях достаточ-



Рис. 3. Водяниковые “бугры” на песчаных раздувах на севере Западной Сибири. Фото В. И. Капитонова

ного или избыточного увлажнения на дне карьерных котлованов, а ксерофильные сообщества приурочены к приподнятым участкам и бортам карьеров.

2. Подзона северной тайги. В подзоне северной тайги исследованы песчаные обнажения в карьерах и на раздувах. Если наиболее низкие отметки в антропогенном ландшафте достаточно увлажнены и имеют благоприятные условия для восстановления растительности, то дефляционные формы рельефа отличаются сухостью субстрата и постоянно действующим негативным фактором – ветровым заносом растений песком. Выжить в подобных условиях могут только либо виды с непродолжительным жизненным циклом, преимущественно однолетники, либо многолетние растения, способные к быстрому вегетативному нарастанию или использующие особые адаптивные механизмы для расселения (например, анемохорию).

Исследованные песчаные валы, перемещающиеся по направлению ветра, полностью погребали коренные северотаежные сообщества – сосняки кустарничково-лишайниковые и чередующиеся с ними кустарничково-сфагновые болота. На запесоченных поверхностях формировались разреженные сообщества инициаторов зарастания в основном из состава многолетних травянистых растений и кустарничков.

К наиболее интересным явлениям, которые наблюдаются в местах распространения подвижных песков на севере Западной Сибири, можно отнести формирование моховых и водяниковых “бугров” как элементов золово-фитогенного рельефа [Сизов, 2015]. В этом случае на песчаных поверхностях выделяются куртины *Empetrum nigrum* L. и листостебельные мхи *Polytrichum juniperinum* и *P. piliferum*, стебли которых эффективно задерживают переносимый ветром песок, активно нарастая своими верхушками (рис. 3). В результате формируются “бугры”, закрепляющие песок, создавая благоприятные условия для появления и разрастания здесь других видов растений.

Наблюдаемые “бугры” имели немного вытянутую форму, около 4–5 м в длину и 3–4 м в ширину, высотой до 0,5 м. Можно предположить, учитывая скорость ежегодного нарастания побегов указанных видов мхов и водяники, что “бугры” формировались в течение нескольких лет или даже десятилетий. Последнее подтверждается данными наблюдений их продольных разрезов, где отчетливо просматриваются чередующиеся слои чистого песка и с примесью гумуса, что может свидетельствовать о неодинаковой скорости засыпания песком кустов растений в разные годы. Виды, образующие подобные “бугры”, находятся под влиянием крайне

Сообщества начальных стадий зарастания песчаных обнажений в подзоне северотасжских лесов Западной Сибири

Ассоциации/сообщества				а			б			в			Постоянство		
Проективное покрытие, %				2	7	2	3	1	2	25	15				
Число видов				3	9	4	3	3	3	3	11				
Номер описания табличный				1	2	3	4	5	6	7	8	а	б	в	
Дв. вар. <i>Juncus trifidus</i>															
<i>Juncus trifidus</i> L.															
Сообщества <i>Festuca polesica</i> [Loiseleurio – Vaccinietae/Koelerio – Corynephereae] и <i>Festuca polesica</i> – <i>Hieracium pseudoarctophilum</i> [Koelerio – Corynephereae]				+			1	+				.	.	.	
<i>Festuca polesica</i> Zapal				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Hieracium pseudoarctophilum</i> Schljakov				+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Дв. класса Loiseleurio – Vaccinietae															
<i>Empetrum nigrum</i> L.				.	г	.	.	.	.	.	.	II	.	.	
<i>Betula exilis</i> Sukaczew				.	+	.	.	.	.	.	.	II	.	.	
<i>Vaccinium vitis-idea</i> L.				.	.	г	.	.	.	.	.	II	.	.	
<i>V. uliginosum</i> L.				.	г	.	.	.	.	.	.	II	.	.	
<i>Flavocetraria nivalis</i> (L.) Kärnefelt et A. Thell.				.	.	.	+	.	.	.	.	.	II	.	
Дв. класса Koelerio – Corynephereae															
<i>Polytrichum piliferum</i> Hedw.				.	.	+	.	.	.	.	1	II	.	III	
Дв. порядка Vaccinio uliginosi – Pinetalia sylvestris и класса Охусосо-Sphagnetea															
<i>Drosera rotundifolia</i> L.				.	г	.	.	.	.	.	.	II	.	.	
<i>Oxycoccus palustris</i> Pers.				.	г	.	.	.	.	.	.	II	.	.	
<i>Eriophorum vaginatum</i> L.				.	+	.	.	.	.	.	.	II	.	.	
<i>Pinus sylvestris</i> L. (p)				.	г	.	.	г	.	.	.	II	IV	.	
<i>P. sibirica</i> Du Tour (p)				.	.	.	.	.	.	.	г	.	.	III	
<i>Ledum palustre</i> L.				.	.	г	.	.	.	.	.	II	.	.	
Дв. порядка Chamerio–Betuletalia nanae															
<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.				.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	III	
<i>Equisetum arvense</i> L.				.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	III	
Дв. порядка Agropyretalia intermedio-repentis и класса Artemisietae vulgaris															
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth				.	.	.	.	+	.	1	.	.	IV	III	
<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub				.	.	.	.	.	.	.	г	.	.	III	

15 видов. От 30 до 50 % видового состава сообществ относятся к числу диагностических видов класса Loiseleurio – Vaccinietea, однако представлены виды и других классов: Охусocco – Sphagnetea Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946 (*Eriophorum vaginatum* L., *Drosera rotundifolia* L., *Ledum palustre* L., *Oxycoccus palustris* Pers., *Pinus sylvestris* L.) и Koelerio – Corynephoretea Klika in Klika et Novák 1941 (*Polytrichum piliferum* Hedw.).

Сухие местообитания. На высоких элементах рельефа с выраженным дефляционным эффектом развиты ксероморфные сообщества класса Koelerio – Corynephoretea. Его растительность определяется как пионерная, развивающаяся на сухих слабо развитых песчаных почвах и выходах кислых горных пород [Миркин, Наумова, 2012]. Часть описанных ценозов отнесена к безранговому сообществу *Festuca polesica* [Koelerio – Corynephoretea] (см. табл. 2, описания 4–6). Его внешний облик определяют несомкнутые заросли *Festuca polesica* с очень низкими баллами обилия (от r до $+$) и проективным покрытием от 1 до 3 %. Данный вид является единственным из числа диагностических видов класса, представленных в описанных ценозах, где отмечены виды, хотя и с невысокими баллами обилия, входящие в другие классы растительности: Loiseleurio – Vaccinietea, Охусocco – Sphagnetea и Artemisietea vulgaris Lohmeyer et al. ex on Rochow 1951. Всего в сообществах зарегистрировано произрастание пяти видов, по три вида в каждом из описаний. Ценозы одно-двухъярусные. Первый ярус составляют *Calamagrostis epigeios* и *F. polesica*, при наличии второго яруса в него входят эпигейные лишайники. Сообщества отмечены на наветренных участках пологих склонов и вершинах небольших поднятий, в местообитаниях, подвергающихся постоянному засыпанию сухим песком. Кислотность песчаного субстрата составляет 5,3–5,6 ед. pH [Токарева, Уткина, 2016].

Еще один интересный тип зарастания на субстратах с недостаточным увлажнением связан с освоением незакрепленных песков *Hieracium pseudoarctophilum* совместно с *F. polesica* и еще несколькими видами, включая проростки древесных растений (см. табл. 2, описания 7, 8). Последние чаще всего на начальных стадиях зарастания песча-

ных обнажений погибают из-за неподходящего для них режима увлажнения и подвижности субстрата. Травянистые растения, входящие в данные сообщества, по своим эколого-биоморфологическим характеристикам относятся к корневищным или плотнодерновинным многолетникам, что способствует закреплению песка, а приспособления их диаспор к анемо- и зоохории повышают вероятность заселения свободных экотопов. Данные виды широко распространены в северных районах Западной Сибири, встречаясь в опушечно-луговых, прибрежно-луговых и сорно-полевых ценозах. По эколого-фитоценотической стратегии они относятся к эксплерентному типу или характеризуются вторичными типами стратегий – виолент-эксплерентным и эксплерент-патиентным.

В описанном безранговом сообществе *Festuca polesica* – *Hieracium pseudoarctophilum* [Koelerio – Corynephoretea] доминантом является *Hieracium pseudoarctophilum* с обилием от 5 до 25 % (см. табл. 2, описания 7, 8). Всего зарегистрировано произрастание 12 видов. Сообщества двухъярусные. Верхний ярус образован высокими растениями *Calamagrostis epigeios* и *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop., нижний ярус слагают *H. pseudoarctophilum*, *Festuca polesica*, *Polytrichum piliferum*, *Matricaria perforata* Mérat и другие рудеральные виды. В сложении сообществ принимают участие виды других классов, хотя и с невысоким обилием. Обращает на себя внимание присутствие, прежде всего, видов классов Artemisietea vulgaris, Stellarietea mediae Tx. et al. ex von Rochow 1951, Molinio – Arrhenatheretea Tx. 1937 и Matricario – Poetea arcticae Ishbirdin 2002, указывающие на сериальный статус сообщества. Очевидно, что оно является следующей стадией развития сообщества *Festuca polesica* [Koelerio – Corynephoretea]. Описанные ценозы приурочены к выположенным участкам с сухим песчаным субстратом. Реакция среды нейтральная (pH 7,1) [Токарева, Уткина, 2016].

Отмеченные на сухих песчаных обнажениях сообщества *Festuca polesica* [Koelerio – Corynephoretea] и *Festuca polesica* – *Hieracium pseudoarctophilum* [Koelerio – Corynephoretea] в ходе сукцессии развиваются в ценозы антропогенной эрозиофильной растительности класса Matricario – Poetea arcticae (порядок

Chamerio – *Betuletalia nanae* (Khusainov et al. 1989) Ishbirdin 2002), распространенной в арктических и северных бореальных широтах, включая Западную и Восточную Сибирь [Черосов и др., 2005; Сумина, 2012].

Обращает на себя внимание существенное различие в видовом составе растительных сообществ обследованных песчаных обнажений по сравнению с данными других авторов, полученными на зарастающих песчаных массивах в пределах северотаежной подзоны Западной Сибири [Лоботросова, Сизов, 2016; Сизов, Лоботросова, 2016]. Общими видами являются только *Festuca ovina* L. s.l. (incl. *F. polesica*) и *Pinus sylestris*, отмеченные указанными авторами на сухих участках. Следует также отметить наличие в составе описанных сериальных сообществ видов семейства бобовых (*Trifolium montanum* L., *Vicia cracca* L.), хотя ранее отмечалось, что специфической особенностью развития первичных сукцессий в песчаных карьерах северной тайги Западной Сибири является отсутствие растений этого семейства [Коронатова, Миляева, 2011].

Сочетание видов начальных стадий зарастания песчаных обнажений лесотундровой зоны очень близко к флористическому составу инициаторов зарастания запесоченных поверхностей в подзоне северной тайги. Очевидно, сукцессия на сухих и влажных открытых песчаных участках начинается с появления широко распространенных мезо- и ксеромезофильных (в ряде случаев – гигромезофильных) травянистых видов, деревьев и кустарничков, имеющих определенные приспособления для распространения диаспор (анемохория) и закрепления на подвижном субстрате (корневищные или дерновинные травы, древесные формы с развитой и глубоко проникающей корневой системой с долго сохраняющимся главным корнем). В условиях перманентно действующего фактора, связанного с деятельностью ветра, тормозящего ход восстановления растительности, виды коренных сообществ, погребенные под слоем песка в местах раздувов, а также уничтоженные при разработке карьеров, вероятно, могут вновь появиться на этих участках только на более поздних стадиях восстановительных сукцессий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Антропогенное запесочивание – широко распространенное явление в северных районах Западной Сибири, причинами которого являются открытые разработки полезных ископаемых, прежде всего строительных материалов (песка), и строительство линейных инженерных сооружений. Сукцессии, зарождающиеся на антропогенных песчаных обнажениях, протекают по первичному (экогенетические) или вторичному (восстановительные) типам. На начальных стадиях зарастания песчаного субстрата появляется небольшое число видов высших растений и лишайников коренных или вторичных биоценозов – от двух до 11 видов, являющихся в основном анемо- и зоохорными корневищными или плотнoderновинными широко распространенными травами или кустарничками с преимущественно эксплерентной, реже – пациентной эколого-фитоценотической стратегией или переходными типами стратегий – виолент-эксплерентным и эксплерент-пациентным. Реже в составе растительности начальных стадий сукцессий встречаются древесные и кустарниковые виды растений, выживаемость которых в подобных экстремальных условиях крайне низка. Растения формируют несомкнутые сообщества, проективное покрытие которых не превышает 50 %, чаще этот показатель значительно ниже. На увлажненных песчаных обнажениях лесотундры и северной тайги Западной Сибири выявлены сообщества вар. *Juncus trifidus* ассоциации *Arctostaphylo alpini* – *Empetretum hermaphroditi* класса *Loiseleurio* – *Vaccinietea*, инициальные стадии ксеросерий представлены сообществами *Festuca polesica* [*Loiseleurio* – *Vaccinietea*/Koe-*lerio-Corynephoretea*], *Festuca polesica* – *Hieracium pseudoarctophilum* [*Koelerio* – *Corynephoretea*] и *Calamagrostis epigeios* – *Bromopsis inermis* [*Artemisietea vulgaris*]. Видовой состав растений начальных стадий сукцессий на песчаных поверхностях соседних природных зон в целом сходен, что обусловлено участием в восстановлении растительности широко распространенных видов-инициаторов зарастания, адаптированных к подвижным песчаным субстратам.

Работа выполнена в рамках конкурсного проекта УрО РАН “Аридизация (опустынивание, псаммофитизация, запесочивание) тундры и лесотундры в Западной Сибири: масштабы, причины, сущность, пути решения” (№ 15-15-4-60).

ЛИТЕРАТУРА

- Александрова В. Д. Классификация растительности. Обзор принципов классификации и классификационных систем в разных геоботанических школах. Л.: Наука. Ленинград. отд-ние, 1969. 275 с.
- Голованов Я. М., Абрамова Л. М. Растительность города Салавата (Республика Башкортостан). III. Синантропная растительность (классы *Bidentetea tripartitae*, *Stellarietea mediae* и *Artemisietea vulgaris*) // Растительность России. СПб., 2012. № 21. С. 34–65.
- Дружинина О. А., Мяло Е. Г. Охрана растительного покрова Крайнего Севера: проблемы и перспективы. М.: Агропромиздат, 1990. 176 с.
- Дулепова Н. А., Королюк А. Ю. Растительность развееваемых песков и песчаных степей нижней части бассейна р. Селенги (Республика Бурятия) // Растительность России. СПб., 2015. № 27. С. 78–95.
- Западная Сибирь / отв. ред. Г. Д. Рихтер. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 488 с.
- Ишбирдин А. Р., Миркин Б. М., Соломещ А. И., Сахатов М. Т. Синтаксономия, экология и динамика рудеральных сообществ Башкирии. Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1988. 161 с.
- Ишбирдин А. Р., Хусаинов А. Ф., Миркин Б. М. Техногенная сукцессионная система растительности месторождения “Медвежье” и управление восстановительными процессами // Бюл. МОИП. Отд. Биол. 1999. Т. 104, вып. 1. С. 40–48.
- Коронатова Н. Г., Милыева Е. В. Сукцессия фитоценозов при зарастании выработанных карьеров в подзоне северной тайги Западной Сибири // Сиб. экол. журн. 2011. № 5. С. 697–705.
- Костина Е. Э. Особенности формирования лесных сообществ в песчано-гравийных карьерах Карелии // Изв. Самар. НЦ РАН. 2012. Т. 14, № 1 (5). С. 1284–1287.
- Кулюгина Е. Е. Динамика растительного покрова песчаных обнажений припечорских тундр // Вестн. Ин-та биологии КомиНЦ УрО РАН. 2000. № 6. С. 2–5.
- Кулюгина Е. Е. Растительный покров песчаных обнажений на территории Ненецкого государственного заказника // Ботанические исследования на охраняемых природных территориях Европейского Северо-Востока Сыктывкар, 2001. С. 90–104. (Тр. Коми НЦ УрО РАН, № 165).
- Кулюгина Е. Е. Флора и растительность песчаных обнажений припечорских тундр: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Сыктывкар, 2004. 27 с.
- Кулюгина Е. Е. Растительность песчаных обнажений припечорских тундр // Растительность России. 2008. № 12. С. 39–61.
- Лавриненко И. А., Лавриненко О. В., Кулюгина Е. Е. Восстановление растительного покрова на площадках буровых скважин в Большезеевской тундре // Флора антропогенных местообитаний Севера / под ред. Г. Е. Вильчека, О. И. Суминой, А. А. Тишкова. М.: Ин-т географии РАН, 1996. С. 55–76.
- Лоботросова С. А., Сизов О. С. Динамика восстановления растительности развееваемых песков северотаежной подзоны Западной Сибири на примере модельной котловины выдувания, расположенной в бассейне р. Надым // Окружающая среда и менеджмент природных ресурсов: тез. докл. VI Междунар. конф. / под ред. А. В. Соромотина, А. В. Толстикова. [Электронный ресурс]. Тюмень: Изд-во Тюмен. гос. ун-та, 2016. С. 88–90.
- Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа: АН РБ, Гилем, 2012. 488 с.
- Москаленко Н. Г. Антропогенная динамика растительного покрова севера Западной Сибири: автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. М., 1991. 44 с.
- Москаленко Н. Г. Изменения криогенных ландшафтов северной тайги Западной Сибири в условиях меняющегося климата и техногенеза // Криосфера Земли. 2012. Т. XVI, № 2. С. 38–42.
- Пристяжнюк С. А. Восстановление кустарничково-мохово-лишайниковых сообществ на песчаных раздувах в Ямальских тундрах // Освоение Севера и проблемы рекультивации: тез. докл. III Междунар. конф. Сыктывкар, 1997. С. 163–165.
- Сизов О. С. Геоэкологические аспекты современных эоловых процессов северотаежной подзоны Западной Сибири [Электронный ресурс]. Новосибирск: Академическое издательство “Тео”, 2015. 124 с.
- Сизов О. С., Лоботросова С. А. Особенности восстановления растительности в пределах участков развееваемых песков северотаежной подзоны Западной Сибири // Криосфера Земли. 2016. Т. XX, № 3. С. 3–13.
- Сумина О. И. Флористическое разнообразие растительности карьеров различного механического состава // Флора антропогенных местообитаний Севера / под ред. Г. Е. Вильчека, О. И. Суминой, А. А. Тишкова. М.: Ин-т географии РАН, 1996. С. 167–192.
- Сумина О. И. Классификация растительности техногенных местообитаний Крайнего Севера: новые ассоциации союза *Chamerio – Matricarion hookeri* (Ishbirdin et al. 1996) Ishbirdin 2001 // Растительность России. 2012. № 20. С. 67–108.
- Телятников М. Ю., Пристяжнюк С. А. Естественное восстановление растительного покрова Ямальской тундры после антропогенных нарушений // Сиб. экол. журн. 1995. № 3. С. 540–548.
- Токарева А. Ю., Уткина И. А. Распределение металлов в почвах на основе регрессионного анализа с учетом гранулометрического состава // Междунар. журн. приклад. и фундамент. исслед. 2016. № 12 (ч. 8). С. 1471–1473.
- Урбанавичюс Г. П. Список лихенофлоры России. СПб.: Наука, 2010. 194 с.
- Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.
- Черосов М. М., Слепцова Н. П., Миронова С. И., Гоголева П. А., Пестряков Б. Н., Гаврильева Л. Д. Синтаксономия синантропной растительности Якутии /

- отв. ред. Е. Г. Николин; Ин-т северного луговодства АН РС(Я). Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2005. 575 с.
- Шилова И. М. Первичные сукцессии растительности на техногенных песчаных обнажениях в нефтегазодобывающих районах Среднего Приобья // Экология. 1977. № 6. С. 5–14.
- Эктова С. Н., Ермохина К. А. Растительность песчаных обнажений северных субарктических тундр Центрального Ямала // Изв. Самар. НЦ РАН. 2012. Т. 14, № 1 (5). С. 1412–1415.
- Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. et al. Check-List of mosses of East Europe and North Asia // *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 1–130.

Structure of Plant Communities of the Initial Stages of Succession on Anthropogenic Sandy Outcrops of the Forest-Tundra and Northern Taiga of West Siberia

O. A. KAPITONOVA¹, A. E. SELIVANOV^{1, 2}, V. I. KAPITONOV¹

¹ *Tobolsk Complex Scientific Station of the Ural Branch of RAS
626152, Tobolsk, academician Yu. Osipov str., 15
E-mail: kapoa.tkns@gmail.com, selivanperm@yandex.ru, kvi@udsu.ru*

² *Perm State Humanitarian Pedagogical University
614990, Perm, Sibirskaya str., 24*

The results of the study of taxonomic, ecological and phytocenotic structure of plant communities formed in the initial stages of overgrowing the anthropogenic sandy outcrops within the forest-tundra zone and the subzone of the northern taiga forests of West Siberia are presented. At the pioneering stages of vegetative cover restoration, there are two to eleven species growing into sparse communities of the *Loiseleurio-Vaccinietea*, *Artemisietea vulgaris* and *Koelerio-Corynepheretea* classes. The participation in the recovery succession on the sandy outcrops of some meso-xerophytic forest-tundra, meadow-margin and weed herbaceous plant species and dwarf shrubs mostly with ruderal and stress-tolerant eco-phytocenotic strategies, as well as with secondary strategies – violent-ruderal and ruderal-stress-tolerant strategies are shown. The primary succession begins at the bottom and slopes of the quarry ditches, as well as on the surface of the sand dunes, and proceeds on an accelerated scenario. In the initial stages of succession participate hygro-, meso- and xerophilous species, predominantly oligo-mesotrophic rhizome and densely turf grass plants and shrubs of the native flora as well as ground lichens.

Key words: sandy outcrop, eroded soil, succession, overgrowing, north-taiga subzone, forest-tundra, West Siberia.