

площади: доминируют (около 60% площади) разреженные проценозы, сложенные дерновинными злаками (*Stipa sareptana*, *Festuca valesiaca*) и полукустарничками (*Artemisia frigida*), и около 30% площади занято полынными (*Artemisia frigida*, *A. scoparia*) группировками. Встречается единичная *Spiraea hypericifolia*: у нее преобладают укороченные вегетативные побеги с почерневшей мутовкой листьев, а генеративные отсутствуют. Парциальный куст состоит из 3-5 ветвей. При МЭД 80-200 мкР/час развиваются группировки из *Stipa sareptana*, *Festuca valesiaca*, *Artemisia frigida*, по составу и структуре близкие к зональным сообществам. Холоднополынно-типчаково-тырсиковые сообщества с сопутствующими видами (*Ancanthia igniaria*, *Iris scariosa*, *Galium ruthenicum*, *Carex supina*) встречаются при снижении до МЭД 18-25 мкР/час. К 2008 г. на участке с МЭД 6000-8000 мкР/ч поселились два новых вида *Potentilla acaulis* и *Agropyron cristatum*. К 2012 г. других новых растений не отмечалось.

Ряд демуляции растительности на светлокаштановых защебненных почвах делювиально-пролювиальной равнины, при дозах МЭД до 200 мкР/ч, представлен: проценозы с участием *Artemisia scoparia*, *Artemisia frigida*, *Kochia sieversiana*, *Heteropappus altaicus*, *Centaurea scabiosa*, *Chondrilla laticoronata*, *Psathyrostachys juncea*, *Lepidium latifolium* → эфедрово-типчаково-полынные (*Ephedra distachya*, *Festuca valesiaca*, *Artemisia frigida*, *A. austriaca*) группировки → дерновиннозлаково-полынные (*Artemisia frigida*, *A. marschalliana*, *Festuca valesiaca*, *Stipa sareptana*) группировки → полынно-типчаково-ковыльные (*Stipa capillata*, *S. sareptana*, *Festuca valesiaca*, *Artemisia frigida*, *A. marschalliana*) с участием *Galium ruthenicum*, *Dianthus rigidus*, *Seseli ledebourii*, *Phlomis tuberosa*.

Хроническое ионизирующее излучение в зональных степных фитоценозах приводит к постепенным изменениям состава и структуры фитоценоза, выпадению некоторых сопутствующих видов, изменению биологической продуктивности.

ЗАРАСТАНИЕ КАРЬЕРОВ КАК НАТУРНАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА РАСЧЛЕНЕННОГО ЛАНДШАФТА

О.И. Сумина

Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет

Изучение процессов естественного восстановления растительного покрова остается актуальным, так как площади, нарушенные антропогенным воздействием, продолжают расти. Традиционно динамику растительности исследуют на ключевых участках, закладываемых в пределах растительных сообществ, что предполагает их определенную экотопическую однородность. В природе сукцессионные процессы охватывают территории со сложным рельефом и набором различных, порой контрастных по условиям, местообитаний. Соседство их друг с другом не может не сказываться на ходе сукцессии в каждом из них.

Самозаращение карьеров строительных материалов, воспроизводящее процесс становления растительности на свободных минеральных субстратах, может служить натурной аналоговой моделью формирования растительного покрова в пределах расчлененного ландшафта.

Изучение самовосстановления растительности проводили путем периодического (раз в 4 года) сплошного картирования 2 карьеров лесотундры (ЯНАО, окрестности г. Лабитнанги). Полученные данные (Сумина, 2010, 2011) позволили проследить последовательные этапы восстановительной сукцессии на неоднородной территории со сложным рельефом поверхности и соседством контрастных экотопов. Основной ее тренд – увеличение площадей под растительностью умеренно влажных местообитаний за счет уменьшения площадей сухих и сырых местообитаний. Иными словами – усиление контроля абиотических условий со стороны растительности, сопровождающееся ее смыканием, усложнением пространственной структуры и формированием более устойчивой фитосреды.

Схема смены сообществ на территории карьера в ходе первичной сукцессии

Этапы первичной сукцессии	Типы экотопов карьера				
	1 верхняя часть склонов	2 середина склонов	3 подножье склонов	4 днище карьера	5 водоемы
5. Финальный	О	Р	И	Р	Р
4. Завершающий	О	К-д	И	К-д	К-д
3. Кустарниковый	Зл-к		И	И	И
2. Злаковый	Т	Т	Зл-к	Зл-к	Зл-к
1. Пионерный	П	П	Т	Т	П-гиг
0-1. Стартовый	—	—	П	П	—
0. Нулевой	—	—	—	—	—

Обозначения: — растительность отсутствует; П – слабосомкнутые сообщества пионерных видов; П-гиг – слабосомкнутые сообщества влаголюбивых трав; Гиг – водные и прибрежноводные сообщества; Т – слабосомкнутые сообщества с плотнoderновинными травами и всходами кустарников; Зл-к – сообщества злаков с фрагментарным кустарниковым ярусом; И – кустарниковые ивняки; О – заросли ольховника; К-д – сообщества с кустарниками и фрагментарным ярусом из подростa деревьев; Р – елово-березово-лиственничные редины (различные). 1-5 – типы экотопов (см. в тексте).

На основе полученных результатов разработана поливариантная модель первичной сукцессии (Сумина, 2011, 2012), протекающей на экотопически неоднородной территории. Все разнообразие местообитаний карьера сводится к 5 типам: 1 – автоморфные (элювиальные) экотопы верхней части склонов; 2 – транзитные трансэлювиальные экотопы средней части склонов; 3 – трансэлювиально-аккумулятивные экотопы подножий склонов; 4 – аккумулятивные экотопы в ровной донной части карьера; 5 – аккумулятивные экотопы водоемов. В предложенной схеме последовательные этапы сукцессии выделены для карьера в целом, однако в разных экотопах они имеют разную длительность. Медленнее всего восстанавливается растительность в элювиальных местообитаниях (1), быстрее – в трансэлювиально-аккумулятивных и аккумулятивных (3 и 4), но раньше других устойчивые сообщества формируются в водоемах (5). «Запаздывание» начала последовательных фаз сукцессии усиливается в ряду местообитаний: 5 → 4 и 3 → 2 → 1. В разных экотопах скорость сукцессионных процессов различна и, кроме того, меняется со временем.

Нулевой этап во всех экотопах одинаков, но уже на стартовом этапе проявляются их различия. Пионерный и злаковый этапы характеризуются высокой скоростью процессов восстановления растительности в зоне аккумуляции веществ. Кустарниковый этап сопровождается уменьшением различий между элювиальными и транзитными экотопами: благодаря развитию растительности процессы миграции биофильных элементов затухают, и экотопы средней части склонов теряют свое «своеобразие» (в них преобладают процессы, характерные либо для верхних частей, либо для подножий склонов). На завершающем этапе заметно различаются только скорости процессов в элювиальных и аккумулятивных экотопах. На финальном этапе, когда сформированы устойчивые сообщества, и растительность контролирует миграцию биофильных элементов и микроклимат, различия местообитаний становятся наименее резкими.

Согласно рассчитанным прогнозам (Сумина, Бельдиман, 2011), на территории карьера на завершающем этапе сформируются различные сообщества: заросли ольховника, ивняки, березово-лиственничные редины и околородные группировки влаголюбивых трав. Финальный этап требует длительного времени (сотни лет), поэтому может быть охарактеризован гипотетически. Вероятно, в долгосрочной перспективе при отсутствии повторных нарушений вся территория бывшего карьера будет занята различными вариантами (от олиготрофных сухих до эвтрофных сырых) елово-березово-лиственничных кустарничково-лишайниково-моховых редин. Нельзя полностью отрицать и сохранение участков кустарниковых зарослей из ив и ольховника, а также водных и прибрежноводных сообществ.

наблюдений за зарастанием двух песчаных карьеров в лесотундре Западной Сибири // Бот. журн. 2010. Т. 95, № 4. С. 562-580.

Сумина О.И. Формирование растительности на техногенных местообитаниях Крайнего Севера России. Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. СПб., 2011. 46 с.

Сумина О.И. Поливариантная модель первичной сукцессии растительности на

экологически гетерогенной территории (на примере карьеров лесотундры) // Успехи совр. естествознания. 2012. № 11(1). С. 112-116.

Сумина О.И., Бельдиман Л.Н. Зарастание карьеров лесотундры Западной Сибири: прогноз восстановительных сукцессий // Вестн. СПбГУ. Сер. 3. Биология. 2011. Вып. 2. С. 13-27.

РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ ПРАВОБЕРЕЖЬЯ ОБИ

Т.А. Терехина, Н.В. Овчарова

Барнаул, Алтайский государственный университет

С началом развития человеческого общества в растительном покрове нашей планеты начали происходить практически необратимые изменения, вызванные появлением вторичных местообитаний (пашни, сады), введением в культуру дикорастущих растений и главным перемещением многих видов с одного континента на другой. В настоящее время с огромным ускорением на всех континентах происходит процесс синантропизации флоры и растительности, в результате чего адвентивные виды вытесняют аборигенные. В работах многочисленных исследователей, отечественных и зарубежных показано насыщение региональных флор мира заносными видами, как следствие этого – вымирание туземных видов и в итоге интегрального их проявления - наблюдающиеся унификация и пертурбация различных флор земного шара. В настоящее время в связи с особенностями ведения сельского хозяйства в нашей стране происходят значительные изменения в растительном покрове, т. к. резко снижается пастбищная дигрессия травянистых типов растительности. Растительность восстанавливается, проходя последовательные стадии развития.

Именно многолетние наблюдения за последовательными сменами растительности имеют важное теоретическое и практическое значение, они дают знания о направлении и возможных результатах смен, протекающих при разных экологических условиях и режимах, помогают выработать стратегию природопользования в нарушенных местообитаниях.

Впервые для степной и лесостепной зон Алтайского края изучена растительность антропогенно нарушенных сообществ и составлена классификация с использованием доминантно-детерминантного подхода, сочетающего критерии флористической и эколого-фитоценотической классификаций. Последние исследования на данной территории были проведены в середине XX в. для степных и лесостепных (Александрова, Гуричева, Иванина, 1958), а также юго-восточных районов края (Куминова, Вагина, Лапшина, 1963).

При систематизации фитоценозов были применены компьютерные программы Excel и Turboveg for Windows и программы "Megatab" для первичной обработки геоботанических описаний.

В пределах лесостепной зоны Алтайского края было выделено три стадии зарастания нарушенных сообществ. К первой бурьянистой стадии отнесено всего две ассоциации с преобладанием донника лекарственного, мятлика лугового, икотника серо-зеленого, горчак ястребинкового. Ко второй стадии длиннокорневищных растений было отнесено 7 ассоциаций. Доминантами являлись кострец безостый во всех ассоциациях, ежа сборная, мятлик луговой, горошек приятный, икотник серо-зеленый, подмаренник мягкий, пырей ползучий и люцерна желтая. Для третьей рыхлокустовой стадии сукцессии было выделено 44 ассоциации с участием 28 доминирующих видов.

На ранних этапах восстановления растительности на нарушенных местообитаниях в лесостепной (Троицкий, Зональный, Бийский, Косихинский) и степной зонах Алтайского края отмечается высокий процент одно-двулетних видов (33-39%). К ним относятся *Lappula squarrosa*, *Berteroa incana*, *Echium vulgare*, *Chenopodium album*, *Picris hieracioides*, *Erigeron canadensis*, виды р. *Cirsium*. Начиная с 5-летнего возраста в восстановленных сообществах роль доминантов играют длиннокорневищные виды *Elytrigia repens*,