

**ОПЫТ ТРАВОСЕЯНИЯ НА НАРУШЕННЫХ ЗЕМЛЯХ  
КРАЙНЕСЕВЕРНОЙ ТАЙГИ ЕВРОПЕЙСКОГО  
СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ**

И.А. ЛИХАНОВА, Л.П. ТУРУБАНОВА, Г.В. ЖЕЛЕЗНОВА

Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН, Сыктывкар (likhanova@ib.komisc.ru)

**AN EXPERIENCE OF GRASS SEEDING AT DISTURBED LANDS  
OF FAR NORTH EUROPEAN NORTHEAST OF RUSSIA**

I.A. LIKHANOVA, L.P. TURUBANOVA, G.V. ZHELEZNOVA

Institute of Biology of Komi Scientific Centre of the Ural Branch of the RAS, Syktyvkar (likhanova@ib.komisc.ru)

**Резюме.** Приведены краткие данные о формировании и развитии искусственно созданных травостоев на техногенно нарушенных землях крайнесеверной тайги европейского северо-востока России. Описана динамика растительности на опытных площадках за двадцатилетний период в зависимости от влажности и богатства техногенного субстрата.

**Ключевые слова:** техногенные субстраты, искусственно созданные травостои, динамика растительности, крайнесеверная тайга.

**Abstract.** Brief data on creation and development of artificial grasslands at technogenic disturbed sites of far north European Northeast of Russia are given. Vegetation dynamics has been studied at model sites during 20-year period depending on humidity and nitrification of technogenic substrate.

**Key words:** technogenic substrates, artificial grasslands, vegetation dynamics, far northern taiga.

Активная добыча полезных ископаемых в Республике Коми, проводимая в настоящее время, ведёт к неизбежному росту площадей нарушенных земель. Наиболее богатые месторождения сосредоточены на севере Республики. Первое место по площади нарушенных земель занимает нефтепромысловый Усинский район. Известно, что северные экосистемы наиболее уязвимы к техногенным воздействиям, они быстро разрушаются и очень медленно самовосстанавливаются [Арчегова, 1998]. Самовосстановление растительности происходит стадийно, инициальная стадия (появление пионерных и сорных видов) сменяется стадией луговых злаков, которую в свою очередь сменяет стадия быстрорастущих древесных и кустарниковых пород [Матрыненко, Груздев, 1981]. Ряд исследователей подчеркивают, что особенно длительной является инициальная стадия самозарастания [Куз-

нецова и др., 2003]. С помощью применения агротехнических приемов можно исключить инципиальную стадию и тем самым значительно ускорить восстановительный процесс [Арчегова, 1998]. Самым распространенным приемом восстановления нарушенных земель на Севере является создание на техногенной территории травянистого сообщества из многолетних злаковых трав [Биологическая рекультивация..., 1992]. Для успешного применения данного приёма необходимы дополнительные исследования по подбору трав для разных типов нарушенных субстратов, а также по динамике сеяных травостоев. Результаты исследований позволят оптимизировать систему агротехнических мероприятий, позволяющую эффективно восстанавливать природные экосистемы на месте разрушенных.

Исследования посевов разных видов трав на нарушенных землях и динамики искусственных травостоев на разных субстратах и при разных условиях увлажнения в ходе восстановительной сукцессии проведены в Усинском районе Республики Коми (подзона крайнесеверной тайги). В опытах использовали растения, приспособленные к суровым климатическим условиям севера таёжной зоны. Это сорта, созданные в лаборатории кормопроизводства, селекции и семеноводства многолетних трав ГНУ НИИСХ Республики Коми Россельхозакадемии для условий Крайнего Севера овсяницы красной 'Тентюковская' и мятлика лугового 'Дырносский', а также семена многолетних трав дикорастущих местных популяций [Турубанова, Лиханова, 2012]. Их сбор и семеноводство описано И.С. Хантимером [1951]. Для посева использовали 3–5 компонентные травосмеси в целях обеспечения большей устойчивости травостоев. Норма высева семян при их всхожести более 75% – около 20 кг/га. Для улучшения свойств техногенного субстрата использовали минеральные удобрения (доза внесения азота, фосфора (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), калия (K<sub>2</sub>O) – 60 кг д.в./га), либо минеральные (в той же дозировке), в сочетании с органическими: биологически активным компостом в дозе 5 т/га или торфом (нанесение слоем мощностью 4–10 см). Посев проводили вручную, поверхностно с последующим прикатыванием. Уход за экосистемой включал ежегодную подкормку комплексным минеральным удобрением (N45P45K45) в течение трёх–пяти лет в зависимости от субстратных условий.

Создание травянистого сообщества с помощью посева трав и внесения удобрений обеспечивает формирование в первое пятилетие сукцессии травостоя из многолетних трав с покрытием свыше 70%, и фитомассой около 20–30 ц/га (на песках) до 40–50 ц/га (на суглинках). Одернованный слой способствует закреплению субстрата. За счёт ежегодного отмирания трав формируется слой опада на поверхности субстрата. Наши наблюдения показали, что в первое пятилетие на сухих песчаных субстратах из высеянных трав преобладает *Festuca rubra* L. В условиях умеренной влажности на песке наблюдается высокое проективное покрытие у *Poa pratensis* L., *Festuca rubra* и *Alopecurus pratensis* L. При внесении повышенных доз органических удобрений (экранирование песчаного субстрата слоем торфа) в первые годы посева хорошо развивается *Phleum pratense* L., *Alopecurus pratensis* и *Poa pratensis*. На суглинках в условиях умеренной влажности хорошее развитие отмечено у большего числа видов: *Alopecurus pratensis*, *Poa pratensis*, *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Phleum pratense*, *Festuca rubra*. На сырых субстратах – *Alopecurus arundinaceus* Poir., *Phalaroides arundinacea* (L.) Rausch.

С прекращением внесения удобрений начинается ухудшение состояния травостоя, особенно быстро этот процесс идёт на сухих бедных песчаных субстратах. К концу первого десятилетия управляемой сукцессии фитомасса трав уменьшается на сухих песках – до 1, на умеренно влажных песках – 5 ц/га, на суглинках и песках, экранированных торфом – 7–10 ц/га. К концу первого десятилетия на песках с умеренным увлажнением, суглинках и экранированных торфом песках наиболее устойчивыми видами являются *Alopecurus pratensis*, *Poa pratensis*. На сырых субстратах устойчив *Alopecurus arundinaceus*. С деградацией травостоя начинается процесс внедрения заносных видов соответственно богатству и влажности субстрата. На сухих субстратах во втором пятилетии опытов среди внедрившихся видов наибольшим проективным покрытием отличается мох *Ceratodon*

*purpureus* (Hedw.) Brid., на суглинках и песках умеренного увлажнения это пионерные виды: *Ceratodon purpureus*, *Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wilson., виды родов *Bryum* и *Pohlia*, начинают разрастаться виды рода *Polytrichum*. При избыточном увлажнении на суглинках и песках травяной ярус слагают влаголюбивые *Eriophorum scheuchzeri* Horpe, *Carex canescens* L., *Carex brunnescens* (Pers.) Poir, а моховой – помимо пионерных видов, *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwägr., *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske и *Polytrichum commune* Hedw. При застойном увлажнении на песках формируются сообщества *Equisetum fluviatile* L. с примесью *Carex aquatilis* Wahlenb.

Второе десятилетие сукцессии озаменовано формированием древесно-кустарникового яруса в основном из *Betula pubescens* Ehrh. и видов рода *Salix* (*Salix caprea* L., *S. viminalis* L., *S. phylicifolia* L. и др.). Встречается подрост хвойных пород *Picea obovata* Ledeb., *Larix sibirica* Ledeb., в зависимости от близости обсеменителей. Количество древесных и кустарниковых пород в среднем около 7000–10000 шт./га. На песках умеренного увлажнения на 20-й год опытов средняя высота яруса 0,5 м, на песках избыточного увлажнения – 2 м, на суглинках – 2–2,5 м, на песках экранированных торфом – 3–3,5 м.

Травяно-кустарничковый ярус на песках разрежен (ОПП до 25%). К 20-му году в нём из высеянных злаков большим обилием выделяется *Festuca rubra* (фитомасса до 1 ц/га). Отмечены как виды характерные для пионерных стадий (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop, *Tussilago farfara* L., *Festuca ovina* L. и др.), так и лесные виды (*Lycopodium annotinum* L., *Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub, *Vaccinium myrtillus* L., *V. uliginosum* L., *V. vitis-idaea* L. и др.). Хорошо развит достаточно разнообразный по своему видовому составу мохово-лишайниковый ярус (ОПП 70%), в котором преобладают *Ceratodon purpureus*, *Polytrichum juniperinum* Hedw., лишайники родов *Cladonia* и *Peltigera*. Отмечаются пятна лесных видов мхов: *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Dicranum scoparium* Hedw.

На более богатых субстратах в условиях нормального увлажнения (пески, экранированных торфом и суглинки) высеянные травы (в основном *Alopecurus pratensis* и *Poa pratensis*) сохраняют значительное участие в растительном покрове. Фитомасса их составляет 5–10 ц/га. В пёстром травяно-кустарничковом ярусе (ОПП – 60%) кроме высеянных трав существенное обилие имеют *Equisetum arvense* L., *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop, *Trifolium pratense* L., *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv., *Agrostis tenuis* Sibth., *Avenella flexuosa* (L.) Drey. Под травами на старике преобладают мхи рода *Brachitecium*, а в местах с ослабленным травостоем – мхи рода *Polytrichum* (*Polytrichum juniperinum*, *Polytrichum commune*) и *Ceratodon purpureus*. Отмечены пятна лесных кустарничков и мхов.

При избыточном увлажнении на песках травяной ярус (ОПП 50%) сформирован в основном из внедрившихся *Eriophorum scheuchzeri*, *Carex canescens*, *Equisetum palustre* L. Фитомасса высеянного *Alopecurus arundinaceus* уменьшается до 2 ц/га, хорошо развит сожмнутый моховой покров в основном из *Aulacomnium palustre*, *Sanionia uncinata* и *Polytrichum commune*.

При застойном увлажнении продолжает доминировать *Equisetum fluviatile* L., с участием *Carex aquatilis* Wahlenb. Моховой ярус формируется за счёт *Campylocladus chrysophyllus* (Brid.) R.S. Chopra, *Sanionia uncinata*, *Calliergon giganteum* (Schimp.) Kindb.

Таким образом, искусственное создание травянистого сообщества способствует ускорению сукцессии за счёт быстрого закрепления техногенного субстрата и улучшения его свойств в результате накопления органического вещества. С прекращением внесения удобрений идёт деградация искусственно созданного травостоя и внедрение заносных видов растений. Это чаще всего виды, с высокой семенной продуктивностью и широкой экологической амплитудой. Во втором десятилетии активно развивается процесс замещения луговой стадии сукцессии на стадию быстрорастущих деревьев и кустарников. Влажность и богатство субстрата обуславливают интенсивность развития древесно-

кустарникового яруса и структуру напочвенного покрова. На сухих и умеренно-влажных песчаных субстратах высота древесно-кустарникового яруса – 0,5 м, травяно-кустарниковый ярус развит слабо, в практически сомкнутом мохово-лишайниковом ярусе значительную роль играют лишайники. На более богатых субстратах умеренной влажности высота древесно-кустарникового яруса увеличивается до 3 м. Хорошо развит пёстрый травянистый покров, где ещё обильны высеянные травы. Напочвенный покров преимущественно из мхов родов *Brachitecium* и *Polytrichum*. В условиях избыточного увлажнения древесно-кустарниковый ярус также развит хорошо. Травяной и моховой ярусы слагают в основном внедрившиеся влаголюбивые травы и мхи.

### ЛИТЕРАТУРА

- Арчегова И.Б.** 1998. Эффективная система природовосстановления – основа перспективного природопользования на Крайнем Севере. Научные доклады Коми НЦ УрО РАН; Вып. 412. Сыктывкар: 12 с.
- Биологическая рекультивация на Севере.** 1992. Сыктывкар, 104 с.
- Кузнецова Е.Г., Евдокимова Т.В., Турубанова Л.П., Железнова Г.В.** 2003. Мониторинг восстановления почвенно-растительного покрова на нарушенных территориях Усинского нефтяного месторождения. *Вестник Института биологии Коми НЦ УрО РАН*. 1: 9–13.
- Мартьяненко В.А., Груздев Б.И.** 1981. Флора Тимано-Печорского региона и её изменение при антропогенных воздействиях. В кн.: Проблемы ботаники на Европейском Северо-Востоке РСФСР. Сыктывкар: 3–14.
- Турбанова Л.П., Лиханова И.А.** 2013. Динамика растительности на посттехногенных территориях Усинского района Республики Коми при посеве разных видов многолетних трав. *Сибирский экологический журнал*. 2: 223–233.
- Хантимер И.С.** 1951. Семеноводство многолетних кормовых трав в Коми АССР. Сыктывкар: Коми государственное изд-во: 72 с.

**БЛАГОДАРНОСТИ.** Работа выполнена при финансовой поддержке комплексной программы УрО РАН № 15–12–4–45 «Функционирование и эволюция экосистем криолитозоны европейского северо-востока России в условиях антропогенных воздействий и изменения климата».