

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РАН
КОМИ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ

КОМИ ОТДЕЛЕНИЕ РВО
МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ РЕСПУБЛИКИ КОМИ
УПРАВЛЕНИЕ РОСПРИРОДНАДЗОРА ПО РЕСПУБЛИКЕ КОМИ
РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Всероссийская конференция
«БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЭКОСИСТЕМ
КРАЙНЕГО СЕВЕРА:
ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ, МОНИТОРИНГ, ОХРАНА»

Материалы докладов

3-7 июня 2013 г.
Сыктывкар, Республика Коми, Россия

Сыктывкар, 2013

УДК 574.4:504(470-17+98) (063)
ББК 28.08(2.РОС)я 431

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЭКОСИСТЕМ КРАЙНЕГО СЕВЕРА: ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ, МОНИТОРИНГ, ОХРАНА: Материалы всероссийской конференции (Сыктывкар, 3-7 июня 2013 г.) [Электронный ресурс]. – Сыктывкар: Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, 2013. – 613 с. – Режим доступа: <http://ib.komisc.ru/add/conf/tundra>, свободный.

В электронной публикации представлены материалы докладов всероссийской конференции «Биоразнообразие экосистем Крайнего Севера: инвентаризация, мониторинг, охрана». В работах рассмотрены результаты исследования растительного и животного мира экосистем Крайнего Севера. Затронуты вопросы разнообразия сосудистых и споровых растений, лишено- и микобиоты, растительных сообществ и их классификации, анализ антропогенной трансформации различных компонентов северных экосистем и прогнозы его изменения, аспекты охраны редких видов, сообществ и ландшафтов тундровой зоны, особенностей почв северных экосистем, микробно-фаунистического комплекса почв. Приведены результаты изучения разнообразия и экологии беспозвоночных и позвоночных животных, их участие в функционировании и трансформации природных экосистем. Рассмотрены методы дистанционного зондирования и картографирования в изучении растительности региона. Затронуты вопросы экологического образования в северных регионах. Материалы опубликованы в авторской редакции.

Электронный сборник материалы докладов предназначен для специалистов в областях экологии, ботаники, зоологии, работников природоохранных ведомств, преподавателей, студентов биологических специальностей.

Редколлегия

Директор Института д.б.н. С.В. Дегтева (отв. редактор),
к.б.н. Е.Н. Патова, к.б.н. Е.Е. Кулюгина, к.б.н. Е.М. Лаптева,
к.б.н. Л.В. Тетерюк, к.б.н. А.Н. Панюков, к.б.н. Н.М. Быховец, Т.Ю. Витязева

Biodiversity of the Far North ecosystems: inventory, monitoring, protection: Conference proceedings (Syktyvkar, June 3-7, 2013) [electronic resource]. – Syktyvkar: Institute of Biology, Komi Scientific Centre, 2013. 613 p. – Open access.

This electronic publication contains proceedings of scientific conference «Biodiversity of the Far North ecosystems: inventory, monitoring, protection». Results of investigations of plants and animals of Far North ecosystems are presented. Presented articles deal with such questions as diversity of vascular and spore plants, lichen- and micro-biota and plant communities, vegetation classification, analysis of anthropogenic transformation of different ecosystem components in the North, prospects of their changes, problems of rare species, ecosystems and landscapes protection in tundra, specific features of northern soils, microbial and faunal soil complex. Results of investigations of invertebrates and vertebrates diversity and ecology, their role in functioning and transformation of natural systems are given. Methods of remote sensing and mapping in vegetation investigations are reviewed. We also raise the issues of ecological education in northern regions. Proceedings are published in authors' edition.

Electronic proceedings are intended for experts in different fields of ecology, botany and zoology, environmental agencies workers, teachers and students of biology specialties.

Editors

Director of the Institute of Biology, Ph.D. – S.V. Degteva (Chief Editor),
PhD E.N. Patova, PhD E.E. Kulyugina, PhD E.M. Lapteva, PhD L.V. Teteryuk,
PhD A.N. Panyukov, PhD N.M. Bykhovets, T.Y. Vityazeva

При поддержке РФФИ, грант № 13-04-06029_2

© Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, 2013
© Коллектив авторов, 2013

Ukrainitseva N.G. Vegetation Response to Landslide Spreading and Climate Change in the West Siberian Tundra // Proceedings of the Ninth International Conference on Permafrost. Fairbanks, 2008. Vol. 2. P. 1793-1798.

ПУЛЯЦИОННЫЕ ОТКЛИКИ *FRAGARIA VESCA* L. (ROSACEAE) НА СМЕНУ МЕСТООБИТАНИЙ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

С.В. Федорова

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань

E-mail: S.V.Fedorova@inbox.ru

Исследование популяционных откликов растений в условиях крайнего севера позволяет приблизиться к пониманию адаптации видов. Результаты представленные в статье продолжают исследование островной популяции *Fragaria vesca* L. (Rosaceae) в районе Северного полярного круга (Актуальные проблемы..., 2012).

Основные понятия: популяция – самоорганизованная саморазвивающаяся система особей вида. Ценопопуляция – популяция в границах фитоценоза. Особь – моноцентрическая или физиологически связанная полицентрическая система. Центр дополнительного побегообразования – зона торможения на плагиотропном побеге. Зона торможения – участок побега с укороченными междоузлиями, на котором сосредоточено большое количество придаточных почек. Центр дополнительного почвенного питания – зона торможения с придаточными корнями. Центр семенного производства – цветки и плоды на разных стадиях развития. Ризом – подземная одревесневшая часть побеговой системы особи.

Методология исследования: 1) выделение ценопопуляций для проведения сравнительного популяционного анализа; 2) сплошной отбор особей в зонах максимального обилия вида; 3) гербаризация контрольных образцов; 4) морфологическое описание с учетом метрических показателей; 5) взвешивание особей в воздушно-сухом состоянии; 6) обработка данных с помощью пакета программ «Описательная статистика»; 7) расчет критерия соответствия Р. Фишера (F-критерий) для выявления степени разброса двух множеств данных с помощью пакета программ «Парный двух выборочный F-тест для дисперсий»; 8) построение кривых распределения; 9) расчет критерия соответствия Пирсона (критерий хиквадрат) для оценки сходства между вариационными рядами с равным количеством классов; 10) построение корреляционных матриц и анализ тесноты корреляционных связей между различными показателями по шкале КРШ-5 Е.Л. Любарского (Любарский, Полуянова, 1984).

Были обследованы две ценопопуляции (ЦП) на о-ве Среднем из Керетского архипелага Чупинской губы в Кандалакшском заливе Белого моря N 66°1721' и E 33°407'. ЦП 1 велово-черничном фитоценозе *Picea abies* (L.) Karst + *Vaccinium myrtius* L. В травяно-кустарничковом ярусе: *Vaccinium vitis-idaea* L., *Rubus saxatilis* L., *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt, *Paris quadrifolia* L., *Solidago vulgarea* L. Небольшое скопление *F. vesca* в самом плотном месте достигало покрытия в 40%. В моховом покрове: *Ptilium crista-castrensis* (Hedw) Dc. Nol – достаточно крупный мох, формирующий густые заросли. ЦП 2 в земляничном фитоценозе на скалистой супралиторали пролива Узкая Салма, имеющем южный уклон в 30°. Тонкий слой почвы, скопившийся в ложбинках, ямках и щелях, на 90% был покрыт листоватыми лишайниками *Peltigera aptosa* (L.) Willd, *Cladina stellaris* (Opiz) Brodo и низкорослыми мхами *Aulacomnium palustre* (L.) Schwaegr., *Warnstorfia exannulatula* (B.S.G.) Loeske (*Drepanocladus exannulatus* (B.S.G.) Warnst). Отдельно стоячие низкорослые деревца *Betula pubescens* Ehrh. и *Pinus sylvestris* L. отбрасывали небольшую тень на ярко освещенный склон. Под ними расположились небольшие куртинки *Vaccinium vitis-idaea*. Травянистые растения были низкорослыми с поверхностной корневой системой и способностью к вегетативному размножению. На лидирующие позиции вышла *F. vesca*, а *Achillea millefolium* L., *Agrostis tenuis* Sibth. и *Festuca rubra* L. не играли решающей роли.

В создании островных популяций растений принимают участие птицы и млекопитающие: что они посеют, то и вырастет. Семенные проростки в процессе индивидуального развития формируют моноцентрические особи, которые, взрослея претерпевают ряд метаморфозов: 1) симподиальный розеточный побег постепенно втягивается в почву контрактильными придаточными корнями, по мере погружения одревесневает, покрывается коркой, теряя чешуевидные прилистники. Формируется ризом; 2) из боковых почек розеточного побега формируются плагиотропные побеги с удлиненными междуузлиями, зонами торможения, центрами побегообразования и почвенного питания. Формируется полицентрическая система, ориентированной на захват пищевых ресурсов; 3) из апикальных почек розеточных побегов формируются цветоносные ортотропные побеги с длинными междуузлиями и верхушечными щитковидными соцветиями (иногда формируются один-два цветка). Формируются центры семенного производства; 4) после диссеминации активизируются процессы физиологической деструкции удлиненных междуузлий в побеговой системе особи. Освободившиеся биологически активные вещества перераспределяются по активно функционирующим участкам побеговой системы. Часть их идет на формирование дополнительных придаточных корней в зоне торможения на плагиотроп-

ных побегах, часть перетекает в ризом и консервируется на зиму, 5) удлинённые междоузлия полностью отмирают. Полицентрическая система распадается на моноцентрические особи разного онтогенетического состояния. Происходит процесс вегетативного размножения.

Откликаясь на смену условий местообитания, популяционная система реструктурируется. Индикатором этого является корреляционная матрица. Для ЦП 1 она заполнена на половину и в ней 30% связей «тесные» и «очень тесные»; для ЦП 2 она заполнена полностью и в ней 12% связей «тесные» и «очень тесные». Изменяется характер распределения особей по ряду метрических показателей (см. таблицу), обуславливая различную скорость роста полицентрической системы и семенного производства. Проявление этого – различное обилие вида в фитоценозе. Характер распределения особей по воздушно-сухой массе в обоих ЦП стабилен: преобладают особи с низкой массой, особи с высокой массой немногочисленны.

В условиях повышенного освещения при минимальной межвидовой конкуренции *F. vesca* поселяется практически на голых скалах и формирует ЦП 2 с максимальным покрытием в 80%. Особи располагаются в щелях, ямках и ложбинках, используя для роста небольшой запас почвы. Семенное производство обеспечивает преимущественно полицентрические системы. В конце первой декады июля наблюдается цветение растений, плодоношение, формирование парциальных кустов. В составе ЦП 2 присутствует небольшое количество особей, которые теоретически способны к формированию полицентрических систем, но этого не совершают. Особи активно формируют полицентрические системы, стремясь размножиться вегетативным и генеративным путем. Это важный шаг на пути посте-

Значения критерия хи-квадрат для выявления сходства между распределениями показателей в ценопопуляциях *Fragaria vesca* в условиях Крайнего Севера. Данные 10.07.2007 г.

Показатель	Критерий хи-квадрат
Высота цветоносного побега	1.07
Максимальная длина черешка	11.64*
Количество листьев текущего года	29.54**
Количество листьев прошлого года	12.3**
Длина ризома с розеточным побегом	12.124*
Количество центров дополнительного побегообразования	67.12***
Количество плагиотропных побегов	39.76***
Количество цветоносных побегов	10.28**
Количество центров семенного производства	27.71***
Воздушно-сухая масса	4.52

пенного зарастания скалистого острова. В условиях пониженного освещения при повышенной межвидовой конкуренции *F. vesca* входит в состав елово-черничного фитоценоза с сомкнутостью крон в 50% и формирует ЦП 1 с максимальным покрытием в 40%. Семенное производство обеспечивают преимущественно моноцентрические особи. Рост особей замедленный. В составе ЦП 1 присутствует достаточно большое количество особей, которые теоретически способны к формированию полицентрических систем и семенному производству, но не совершают этого. ЦП 1 составлена маломощными особями, слабо размножается вегетативным и генеративным путем. Несмотря на это, популяционная система поддерживает себя в данном местообитании много лет подряд.

Литература

Актуальные проблемы современной биоморфологии. Киров, 2012. 610 с.
Любарский Е.Л., Полуянова В.И. Структура ценопопуляций вегетивно-подвижных растений. Казань, 1984. 140 с.

ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА РАЗНОВОЗРАСТНЫХ ОПОЛЗНЯХ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ЯМАЛА

О.В. Хитун¹, М.О. Лейбман², И.В. Чернядьева¹

¹ Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург

E-mail: khitun-olga@yandex.ru

² Институт криосферы Земли СО РАН, Тюмень

E-mail: akhomutov@gmail.com

В центральной части Ямала широкое развитие получили криогенные оползни скольжения (КОС), играющие важную роль в формировании ландшафтов этой территории (Лейбман, Кизяков, 2007). На склонах заметны стадии формирования нанорельефа (после оползания), заросли ивняков на склонах представляют собой устойчивые сообщества, развившиеся на местах древних оползней (Украинцева, 1998). Наблюдения за КОС проводятся на полигоне «Васькины дачи» в междуречье рек Мордыяха и Сеяха, в окрестностях оз. Нгаранато с конца 1980-х гг. Территория относится к подзоне северных гипоарктических тундр. В 1989 г. произошло массовое образование КОС разного размера и морфологии, в районе также были известны несколько оползней образовавшихся за 10-20 лет до этого, также с помощью радиоуглеродного метода было датировано несколько древних оползней – возрастом от 300 до 2300 лет (Лейбман, Кизяков, 2007). В 1991-1993 гг. несколько оползней были тщательно обследованы ботаниками (Ребристая и др., 1995), а в 2012 г. удалось провести их повторное обследование.