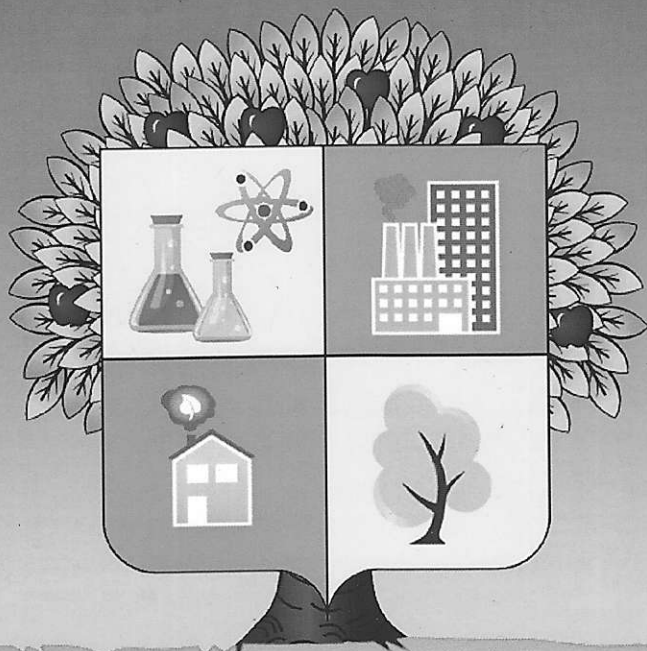


ФГБОУ ВПО "Вятский государственный гуманитарный университет"



**Закономерности функционирования
природных и антропогенно
трансформированных экосистем**

22 - 23 апреля 2014 г.

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Вятский государственный гуманитарный университет»

Редакционная коллегия:

Т. Я. Ашихмина, профессор, д. т. н., З. Л. Баскин, профессор, д. т. н.,
Л. И. Домрачева, профессор, д. б. н., Л. В. Кондакова, доцент, д. б. н.,
И. Г. Широких, с. н. с., д. б. н., Е. В. Дабах, доцент, к. б. н., Г. Я. Кантор, с. н. с.,
к. т. н., С. Ю. Огородникова, доцент, к. б. н., А. С. Олькова, доцент, к. т. н.,
Е. В. Рябова, доцент, к. б. н., Г. И. Березин, к. б. н., В. А. Титова, с. н. с.,
Т. И. Кутявина, н. с.

3-19 Закономерности функционирования природных и антропогенно
трансформированных экосистем: Материалы Всероссийской научной конфе-
ренции. (г. Киров, 22–23 апреля 2014 г.). Киров: Изд-во ООО «ВЕСИ», 2014.
363 с.

ISBN 978-5-4338-0157-8

В сборнике материалов Всероссийской научной конференции «Законо-
мерности функционирования природных и антропогенно трансформированных
экосистем» представлены результаты исследований ученых в области особен-
ностей формирования и развития эко- и биосистем различных уровней органи-
зации и генезиса. В материалах обсуждаются закономерности и многообразие
факторов, формирующих устойчивость природных и антропогенно трансфор-
мированных экосистем, механизмы их адаптации. Отдельный раздел сборника
посвящен современным достижениям методологии оценки состояния природ-
ных и антропогенно трансформированных экосистем.

Проведение конференции и издание сборника материалов конференции
поддержано грантом РФФИ, проект № 14-04-06014г_2_2014.

ISBN 978-5-4338-0157-8

Тексты докладов, опубликованные в сборнике, сохраняют авторскую ре-
дакцию.

ББК 28.081.8я431

© ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет», 2014

© ФГБУН Институт биологии Коми научного центра УрО РАН, 2014

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

- Головки Т. К., Пыстина Т. Н., Семенова Н. А.** Лишайники бореальных лесов и механизмы их устойчивости (на примере представителей *Peltigeralis*)..... 10
- Горностаева Е. А., Домрачева Л. И., Березин Г. И.** Цианобактерии как фактор детоксикации тяжелых металлов в почве..... 14
- Оборин В. А., Чернядьев А. В., Эсаулов В. А.** Возможности и перспективы исследования мембран эритроцитов в качестве модели при изучении воздействия на организм различных экологических факторов..... 20

СЕКЦИЯ 1

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

- Далькэ И. В., Чадин И. Ф.** Инвазии как фактор трансформации природных экосистем: механизмы самоподдержания и расселения чужеродных видов (на примере борщевика Сосновского)..... 23
- Кондакова Л. В., Домрачева Л. И., Кондакова И. А.** Осеннее «цветение» почв природных экотопов 26
- Хасенова А. Х., Треножникова Л. П., Усикбаева М.** Изучение биоразнообразия актиномицетов в аридной зоне Иле-Балхашского заповедника..... 30
- Журавлёва И. А.** Пластичность паслёна сладко-горького на уровне симподиальной оси 33
- Савенкова С. А., Шувалова Ю. А., Волкова Е. М.** Индикация палеоусловий болот по данным ботанического состава торфов (на примере Тульской области)..... 37
- Хлебникова А. О., Прокашев А. М.** Гранулометрический состав дерново-подзолистых почв со сложным органомпрофилем пуговых ландшафтов Вятского Прикамья 41
- Перешейна О. А., Рябова Е. В.** Фитоценотические ряды в разрезе долины р. Быстрица в Оричевском районе Кировской области 45
- Князева Е. В., Лачоха Е. П.** Экологические группы растений антропогенно нарушенных местообитаний в заповеднике «Нургуш»..... 48
- Медведева Н. В., Титов В. Н.** Оценка состояния лесных насаждений и дуба черешчатого в Саратовской области 51
- Шаклеина М. Н., Шабалкина С. В.** Особенности экологии *Petasites spurius* (Retz.) Reichenb 55
- Савиных Н. П., Зыкин А. Е., Князев Е. В.** Состояние подроста *Pinus sylvestris* L. для определения способа возобновления сосняков 59
- Савиных Н. П., Бузмакова Н. С.** Особенности экологии пиона Марьян корень 61

СЕКЦИЯ 1 ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

ИНВАЗИИ КАК ФАКТОР ТРАНСФОРМАЦИИ ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ: МЕХАНИЗМЫ САМОПОДДЕРЖАНИЯ И РАССЕЛЕНИЯ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ (НА ПРИМЕРЕ БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО)

И. В. Далькэ, И. Ф. Чадин

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, dalke@ib.komisc.ru

Процесс перемещения живых организмов между странами и континентами Земного шара, получивший в конце XX века название биологических инвазий чужеродных видов (от лат. invasion – вторжение, захват армии чужой территории), существенно усилился из-за значительного роста антропогенной нагрузки на окружающую среду и климатических изменений. Чужеродные виды трансформируют структуру и функционирование экосистем, гомогенизируют структуру биоты, вытесняют виды – аборигены, переносят заболевания (Дгебуадзе, 2002). Экономический ущерб от инвазии заносных видов оценивают в США – 137 млрд. долларов, в Индии – 117 млрд. в Бразилии – 50 млрд. в (Тишков, 2005). Одной из первых обобщающих работ по экологии биологических инвазий стала книга C.S. Elton «The Ecology of Invasions by Animals and Plants» (1958). В настоящее время процесс инвазии рассматривают как важный предиктор глобальных экологических изменений (Vitousek et al., 1996). Теория прогнозирования биологического вторжения и регуляция численности чужеродных видов относятся к приоритетным направлениям исследований (Mack et al., 2000). Проблемы инвазий обсуждают в изданиях: Biological Invasions, Diversity and Distributions, Российский журнал биологических инвазий, в международных и региональных научных организациях: Международный союз охраны природы (IUCN), Северноевропейская и Балтийская сеть по инвазивным чужеродным видам (NOBANIS), Европейский консорциум исследователей (DAISIE), Северо-американская (NAPPO) и Европейская (EPPO) организации защиты растений, Международное общество исследования инвазивных, сорных видов (IWSS), Центр инвазивных видов в Канаде (IAS Canada); разрабатываются научные программы и базы данных (список баз данных: 1–8). Вопросы, связанные с биологическими инвазиями решают в рамках двух основных направлений: первое – ликвидация последствий вторжений, второе – предупреждение вторжений. Второе, наиболее эффективное направление включает ряд аспектов: 1) оценку риска инвазий – выявление видов и определение направления вторжения; 2) снижение риска инвазий – контроль «коридоров», использование карантинных мер; 3) научное и информационно-аналитическое обеспечение –

картирование, изучение общих принципов вторжения и его прогноз. Исследованиям биологии чужеродных видов в значительной степени способствует мультидисциплинарный подход.

Инвазионный вид (популяция) – это вид (популяция, группа популяций), успешно прошедший четыре стадии инвазионного процесса: дальний перенос, интродукция, натурализация, распространение, преодолев при этом последовательно шесть барьеров: географический, границы участков искусственного культивирования, выживание, размножение, распространение, сопротивление окружающей среды на вновь занимаемых территориях в течение достаточного длительного времени (Blackburn et al., 2011). В качестве факторов, определяющих способность к инвазии, рассматривают типы адаптивных стратегий видов, наличие или отсутствие естественных врагов, норму реакции, эффективность использования свободных ресурсов среды, аллелопатию, гибридизацию. Полагают, что восприимчивость естественных сообществ к инвазиям повышается с ростом количества неиспользуемых ресурсов (Davis et al., 2000) и со снижением видового богатства (Виноградова и др., 2009).

Классическими примерами вторжения являются последствия интродукции кроликов (*Oryctolagus cuniculus*) в Австралии, распространения водного гиацинта (*Eichhornia crassipes*) и моллюска речной дрейссены (*Dreissena polymorpha*) в водоемах Северной Америки и в системе рек Центральной Европы. Такие виды как гребневик мнемипсиса (*Mnemiopsis leidyi*) в Черном и Азовском морях, речной бобр (*Castor fiber*), канадский бобр (*C. canadensis*), способные перестроить всю экосистему, названы ключевыми. В ходе выполнения паневропейского проекта DAISIE проведена инвентаризация более 11 тыс. чужеродных видов Европы. Выделено 100 наиболее вредоносных видов, включающих: грибы – 3, наземные растения – 18, наземные беспозвоночные – 16, позвоночные животные – 15, водные – 16 и прибрежноводных – 32 вида (список баз данных: 5).

Территория России располагает всеми условиями, необходимыми для биологической инвазии: обширная площадь, высокий уровень антропогенного влияния, инвазивные «коридоры», слабый контроль за перемещением видов, недостаточная информированность населения и уровень законодательной базы. В биосферных резерватах России отмечено 46 видов чужеродных млекопитающих. Особенно активными оказались американская норка, ондатра и енотовидная собака (Павлов и др., 2007). В Приморье доля вселенцев в сообществе речных рыб может достигать 30% по массе (Колпаков и др., 2008). В заливе Петра Великого в 2007–2009 гг. обнаружено 10 потенциально токсичных и 5 новых видов микроводорослей (Морозова и др., 2010). Флора Средней России насчитывает 52 вида, различающиеся по степени натурализации и инвазионному статусу. Ведущими семействами являются Compositae (14 видов), Gramineae (7), Cruciferae и Rosaceae (по 4), Onagraceae (3) (Виноградова и др., 2009).

Примером успешной инвазии можно считать распространение за пределы естественного ареала борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi*), кавказского горнолесного субальпийского лугового вида. Географический барьер на север России, куда борщевик вводили в культуру в качестве перспективного

силосного растения, вид успешно прошел в 1960–1980 гг. (Сацыперова, 1984). В конце 80-х годов выйдя из-под сельскохозяйственного контроля, он распространился за пределы агроценозов. Экологические барьеры были преодолены благодаря видовым и популяционным особенностям, эффективным механизмам расселения борщевика.

Нашими исследованиями (Далькэ, Чадин, 2010; Далькэ и др., 2012) установлено, что в процессе натурализации во вторичном ареале на севере борщевик формирует монодоминантные заросли. Высокая конкурентоспособность по отношению к травянистым видам природной флоры обеспечивается за счет формирования сомкнутого полога листьев с высокой эффективностью использования ресурсов среды: света, воды, азота. Самоподдержание борщевика связано с доминированием ювенильных растений и генетическим сохранением поликарпических особей в структуре популяции. Быстрое восстановление структуры зарослей происходит за счет наличия постоянного фонда почек, формирующих побеги, интенсивного расходования и обновления почвенного банка семян в течение вегетации, высокой семенной продуктивности. Распространение борщевика обеспечено достаточным фондом семян, остающихся длительное время на соцветиях и участвующих в процессах дальнего переноса. Расселение вида происходит преимущественно по антропогенно нарушенным местобитаниям и ограничивается сравнительно высокими требованиями к условиям почвенного питания. По нашим наблюдениям, растения борщевика способны к внедрению в лесные сообщества с несомкнутым древесным пологом.

Работа выполнена при поддержке проекта № 13-4-028-КНЦ Ориентированных фундаментальных исследований УрО РАН «Моделирование распространения семян и образования новых ценопопуляций инвазионного вида *Heracleum sosnowskyi* Manden. в агроклиматической зоне Республики Коми».

Литература

- Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. 436 с.
- Далькэ И. В., Чадин И. Ф. Влияние глифосатсодержащего гербицида на рост, развитие и функциональные показатели борщевика Сосновского // Известия Коми НЦ УрО РАН. 2010. № 4 (4). С. 36–41.
- Далькэ И. В., Чадин И. Ф., Захожий И. Г., Малышев Р. В., Головкин Т. К. Борщевик Сосновского – инвазивный вид в агроклиматической зоне Республики Коми // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов. Материалы II-ой Межд. науч.-практ. конф. Минск, 2012. С. 440–443.
- Дгебуадзе Ю. Ю. Проблемы инвазий чужеродных организмов // Экологическая безопасность и инвазии чужеродных организмов: Сб. матер. круглого стола Всерос. конф. по экологической безопасности России (4–5 июня 2002 г.). М.: ИПЭЭ им. А. Н. Северцева, IUCN (МСОП), 2002. С. 11–14.
- Колпаков Н. В., Барabanчиков Е. И., Чепурной А. Ю. Видовой состав, распределение и биологическое состояние чужеродных видов рыб в эстуарии р. Раздольной (залив Петра Великого, Японское море) // Российский журнал биологических инвазий. 2008. № 2. С. 55–66.
- Морозова Т. В., Селина М. С., Стоник И. В., Шевченко О. Г., Звягинцев А. Ю. Фитопланктон балластных вод судов в порту Владивосток // Российский журнал биологических инвазий. 2010. № 4. С. 45–52.

Павлов Д. С., Дребуадзе Ю. Ю., Бобров В. В., Хляп Л. А. Чужеродные виды млекопитающих в биосферных резерватах России // Заповедники России и устойчивое развитие: Матер. юбилейной конф., посвященной 75-летию Центрально-лесного госуд. природного биосферного заповедника, 21–25 августа 2007. Великие Луки, 2007. С. 60–67.

Сацыперова И. Ф. Борщевики флоры СССР – новые кормовые растения. Л.: Наука, 1984. 223 с.

Тишков А. А. Биосферные функции природных экосистем России. М.: Наука. 2005. 309 с.

Blackburn T. M., Pyšek P., Bacher S., Carlton J. T., Duncan R. P., Jarošík V., Wilson J. R. U., Richardson D. M. A proposed unified framework for biological invasions // Trends in Ecology & Evolution. 2011. V. 26. № 7. P. 333–339.

Davis M. A., Grime J. P., Thompson K. Fluctuating resources in plant communities: A general theory of invisibility // Journal of Ecology. 2000. V. 88. № 3. P. 528–534.

Mack R. N., Simberloff D., Lonsdale, W. M., Evans H., Clout M., Bazzaz, F. A. Biotic invasions: Causes, epidemiology, global consequences, and control // Ecological Applications. 2000. V. 10. № 3. P. 689–710.

Vitousek P. M., D'Antonio C.M., Loope L. L., Westbrooks R. Biological invasions as global environmental change // American Scientist. 1996. V. 84. № 5. P. 468–478.

<http://i3n.iabin.net/index.html>

<http://Invasive.org>

<http://spfnic.fs.fed.us/exfor>

<http://www.europe-aliens.org>

<http://www.europe-aliens.org/speciesTheWorst.do>

<http://www.gisp.org/index.asp>

<http://www.issg.org/database/welcome>

<http://www.sevin.ru/invasive>

ОСЕННЕЕ «ЦВЕТЕНИЕ» ПОЧВ ПРИРОДНЫХ ЭКОТОПОВ

Л. В. Кондакова^{1,2}, *Л. И. Домрачева*^{1,2,3}, *И. А. Кондакова*¹

¹ *Вятский государственный гуманитарный университет,*
kaf_eco@vshu.kirov.ru

² *Институт биологии Коми НЦ УрО РАН*

³ *Вятская государственная сельскохозяйственная академия*

Водоросли и цианобактерии (ЦБ) являются постоянными обитателями почвы. Способность их к массовому размножению на поверхности почвы с образованием пленок, корочек и других разрастаний была отмечена еще в начале XX века (Fritsch, 1907; Келлер, 1926; Bristol-Roach, 1927; Рихтер и Орлова, 1928; Штина, 1959 и др.). Позднее особенности данного явления получили название «цветение» почвы. Оно возникает при благоприятном сочетании важнейших для жизнедеятельности микрофототрофов факторов: светового режима, влажности, наличия биогенных элементов и др. «Цветение» почвы представляет собой особый случай развития сообщества микроорганизмов, при котором возможно определение видового состава путем прямого микрофотографирования пленок. Наличие вида в составе сообщества свидетельствует об его активной жизнедеятельности и функционировании, что имеет большое значение в биоиндикационной оценке среды.