



Международная научная конференция
ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

International scientific conference
GLOBAL ENVIRONMENTAL PROCESSES



МАТЕРИАЛЫ

Международной научной конференции
ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

(Москва, 2 - 4 октября 2012 г.)

Москва – 2012



4. Геокриология СССР. Западная Сибирь. М.: Недра, 1989. 453 с.
5. Кислов А.В., Евстигнеев В.М. и др. Прогноз климатической ресурсообеспеченности Европейской равнины в условиях потепления XXI века. М.: Макс-Пресс, 2008. 200 с.
6. Конищев В.Н. Реакция вечной мерзлоты на потепление климата // Вестн. МГУ. 2009. 5. География. 2009. № 4. С. 10–19.
7. Мандаров А.А., Скрябин П.Н. Теплопроводность естественных и нарушенных грунтов на Севере Западной Сибири//Техногенные ландшафты Севера и их рекультивация. М.: Наука, 1980. С. 153–157.
8. Осадчая Г.Г. Методика определения влияния моховых покровов на температурный режим грунтов//Известия РГО. 1994. Т. 126. Вып. 6. С. 71–77.
9. Осадчая Г.Г. Стабилизирующие реакции мерзлотных ландшафтов на изменение климатических условий//Криосфера Земли. 2003. Т. VII, № 4. С. 21–27.
10. Осадчий В.В., Осадчая Г.Г. Современная мерзлота южной криолитозоны Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции // Мат-лы Межд. конф. «Криогенные ресурсы полярных и горных регионов. Состояние и перспективы инженерного мерзлотоведения». Тюмень, 2008. С. 258–260.
11. Павлов А.В. Мониторинг криолитозоны. Новосибирск: Академ. изд-во Гео, 2008. 225 с.
12. Павлов А.В. Теплообмен почвы с атмосферой в Северных и умеренных широтах территории СССР. Якутск, 1975. 301 с.
13. Порхаев Г.В. Теплофизические основы управления взаимодействием сооружений с мерзлыми грунтами//Основы геокриологии (мерзлотоведения). Ч. II, инженерная геокриология. М.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 80–118.
14. СНиП II-18-76. Часть II. Глава 18. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. М.: Стройиздат, 1977. 45 с.
15. Тумель Н.В. Температурный режим и криогенное строение мерзлых пород восточной части Большеземельской тундры// Проблемы криолитологии. Вып. VI, М.: Изд-во МГУ, 1977. С. 58–106.
16. Тумель Н.В., Королева Н.А. Карта «Сезонное промерзание и протаивание» М 1 : 3,5 млн // Атлас Ямало-Ненецкого автономного округа. Омск, 2004. С. 166–167.
17. Фельдман Г.М. Методическое пособие по прогнозу температурного режима вечномерзлых грунтов (на примере Западной Сибири). Якутск, 1983. 39 с.
18. Фельдман Г.М. Прогноз температурного режима мерзлых грунтов и развития криогенных процессов. М.: Наука, 1977. 254 с.

ПЕРВЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В БИОТЕ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

Б.С. Туниев, д.б.н.

Сочинский национальный парк, Сочи

Приведены примеры изменения ареалов двух представителей эндемичных ящериц и увеличения количества инвазийных видов сосудистых растений на Западном Кавказе за последние 20 лет. Рассматривается взаимосвязь отмеченных явлений с изменениями климата и природопользования в регионе.

FIRST CONSEQUENCES OF CLIMATE VARIATION AND USE OF NATURAL RESOURCES IN THE BIOTA OF THE WEST CAUCASUS

Boris S. Tuniyev, Dr. Sci.
Sochi National Park, Sochi

Examples of changes in the habitat of two representatives of endemic lizards and increase in the quantity of invasive species of vascular plants in the West Caucasus in the last 20 years. The interrelation of the noted phenomena with climate variations and use of natural resources in the region is examined.

Факт современного изменения как глобального, так и регионального климата не вызывает сомнений. Климат на территории Западного Кавказа является составной частью глобальной климатической системы и его условия в рассматриваемом регионе важны своим влиянием как на сохранение биоразнообразия, так и на природопользование человека. Отмечающиеся с последней декады XX столетия изменения климата на Западном Кавказе привели к перестройкам ареалов наиболее чувствительных видов растений и животных. Параллельно идущие с этими процессами крупномасштабные изменения ландшафтов региона, направленные на развитие спортивно-рекреационной инфраструктуры, и в первую очередь на Черноморском побережье Краснодарского края, явились пусковым механизмом к резкому увеличению инвазионных видов флоры. Рассмотрим оба процесса на конкретных примерах.

На Западном Кавказе в числе 9 видов ящериц имеется два узкоэндемичных вида, принадлежащих к различным биогеографическим комплексам. Первый – артвинская ящерица (*Darevskia derjugini*) – колхидский вид, распространенный в предгорьях северного макросклона Западного Кавказа в междуречье Белая – Малая Лаба и по Черноморскому побережью от г. Семашхо [13] до границы с Республикой Абхазия и далее на восток до Лазистана. Второй вид, ящерица Щербака (*Darevskia szczerbaki*), является угнетенным реликтом восточно-средиземноморских ценозов, до недавнего времени известным с береговых обрывов мысов Большой и Малый Утриши.

Исследования последних двух десятилетий позволили сделать заключение о прогрессирующем расширении ареала ящерицы Щербака на более чем 120 км [15] и заметном сокращении ареала артвинской ящерицы [11, 14]. Предположить, что на стокилометровом участке интенсивно посещаемого побережья Черного моря ящерицы оставались просмотренными, казалось мало вероятным, и была выдвинута версия о расширении ареала ящерицы Щербака вдоль береговых обрывов в юго-восточном направлении. Также предполагалось, что в случае сохранения этой тенденции, ящерица Щербака сможет колонизовать берег моря до Туапсе на юге, т.е. на участке с подходящими биотопами [11]. В этой связи интересны находки вида в 2009 г. в окрестностях пос. Сосновое в Туапсинском районе [15], а в 2011 г. на мысе Кадош у Туапсе.

Обратная картина наблюдается с ареалом артвинской ящерицы. В 80–90-х годах XX в. вид встречался от бассейна верхнего течения р. Аше на западе до государственной границы с Абхазией на востоке и от ущелья нижнего течения р. Сочи – г. Ахун на юге до окр. пос. Сахрай – с. Никитино на севере. Обследования последних лет показали, что вид исчез с ряда западных вершин Главного Кавказского хребта, из долины среднего течения р. Шахе и из ущелья нижнего течения р. Сочи на Черноморском побережье, а на северном склоне Западного Кавказа вид исчез из большинства периферийных локалитетов [11, 14]. Таким образом, произошло сокращение ареала артвинской ящерицы в России не менее чем на 200 тыс. га.

По-видимому, оба наблюдаемых процесса изменения ареалов указанных видов в основе своей имеют общее происхождение. Экстремально засушливые летние сезоны 1999–2000, 2010–2012 годов негативно повлияли на всю мезофильную биоту Западного Кавказа. На кардинальную перестройку фенологических циклов живых организмов оказало влияние и общее запаздывание сезонов года, примерно на 20–25 суток, наблюдаемое с началом нового тысячелетия.

К примеру, в Тисо-самшитовой роще Кавказского заповедника в 2000 г. произошло усыхание самшитников в возрасте более 150 лет, произрастающих в условиях маломощных почв на скальных обнажениях. Аналогичные процессы локального усыхания самшита в 1999–2000 гг. наблюдались по всему Черноморскому побережью России. В настоящее время процесс высыхания самшитников неясной этимологии охватил практически весь ареал вида в России.

Не менее драматичная картина наблюдалась в 2000 г. и в высокогорье: к примеру, на Лагонакском нагорье засуха приводила к образованию в почве трещин до 0.6 м глубиной.

Необычно высокий и продолжительный фон летних температур последних двух десятилетий в совокупности с продолжительным засушливым периодом отрицательно сказались на мезофильном виде – артвинской ящерице. По этим же причинам, вдоль приморской полосы Краснодарского края предположительно произошла экспансия ксерофильной восточно-средиземноморской ящерицы Щербака.

Второй процесс, заслуживающий пристального внимания в регионе – прогрессирующе возрастающее число натурализовавшихся видов в нарушенных и естественных природных экосистемах Черноморского побережья. Это связано как с увеличением ассортимента выращиваемых интродуцентов и их способностью становиться «беженцами из культуры», так и небывалым по масштабам освоением Сочинского Причерноморья, особенно по долинам таких крупных рек, как Мзымта, Шахе, Псеуапсе. Подавляющее большинство вселенцев отмечается в предгорьях и по долинам рек, с подъемом в горы количество инвазивных видов уменьшается, что в первую очередь связано с культивированием на Черноморском побережье субтропических видов, не способных натурализоваться в средних и верхних высотно-экологических поясах гор, отличающихся

более суровыми особенностями микроклимата. Тем не менее, интенсивные работы по созданию горно-климатического курорта «Красная Поляна», способствуют проникновению ранее не отмечавшихся видов даже во флоре России в среднегорные ландшафты, куда они были занесены с транспортом и зарубежными материалами [10].

В Сочинском Причерноморье общее число инвазийных видов, отмеченных нами с 2000 г., составило 136 видов [10]. Подавляющее большинство приурочено к приморской полосе и долинами нижнего течения крупных рек. От темнохвойного пояса и выше нами инвазийные растения, за редким исключением, на южном макросклоне Главного Кавказского хребта не обнаружены.

А.С. Зернов [2] приводит дополнительно для Сочинской территории 98 инвазийных видов: часть из этих видов нами не была отмечена, но подавляющее большинство мы не стали включать в наш список, т.к. это овощные и огородные культуры, которые по понятным причинам могут быть найдены в отдельные года в непосредственной близости от сельских населенных пунктов. Так, ежегодно можно наблюдать в различных районах Сочи одиночные экземпляры кукурузы, подсолнечника, тыквы и т.п., однако реального расселения и создания устойчивых популяций этих видов не наблюдается, несмотря на длительную историю их возделывания в регионе.

Г.А. Солтани [7] в своей кандидатской диссертации указывала 140 видов натурализовавшихся древесных интродуцентов, но большинство наблюдений ею было проведено на территории парка «Дендрарий» и образование самосева под маточными деревьями еще не повод для включения этих видов в список инвазийных. Несмотря на справедливое указание автора на наличие различных степеней натурализации и правильную трактовку самого термина натурализация (приспособление к среде обитания, размножению и распространению организмов в природной среде без помощи человека), трудно согласиться с выводом о натурализации в Сочинском Причерноморье 140 древесно-кустарниковых видов. По этой причине мы не внесли в наш список такие указанные Солтани виды, как: кампис укореняющийся, фатсия японская, гинкго двулопастной и мн. др. Кроме того, в числе интродуцентов ею были указаны и, на наш взгляд, аборигенные виды (ложнодрок монпельский и инжир карийский).

Среди отмеченных нами инвазийных растений 6 хвойных, 48 цветковых древесных и кустарниковых пород, 1 пальма и 81 травянистый вид. По областям происхождения преобладают выходцы из Восточной Азии (37 видов), Северной Америки (34), Средиземноморья, включая Южную Европу (26), Центральной и Южной Америки (17), в наименьшем числе отмечены австралийские виды (1). Это соответствует ранее сделанным выводам для локальных инвазийных флор, в частности для Тисо-самшитовой рощи и Кавказского заповедника [9,16].

В 1938 г. впервые для Тисо-самшитовой рощи В.Н. Альпер [1] отметила 7 адвентивных видов, в 1988 г., для этой же территории К.Ю. Голгофская [3] к известному списку Альпер добавляет еще 4 вида, А.А. Лебедева [4] в 1994 г. при-

водит еще два заносных вида, Р.Н. Семагина [6] указывает уже 18 инвазийных видов, в т. ч. 2 адвентивных, а в 2004 г. Н.Е. Цвигун и И.Н. Тимухин [16] выявили 37 инвазийных видов. Таким образом, за полувековой период число инвазийных видов флоры увеличилось более чем в пять раз.

В Сочинском Причерноморье многие виды известны из ограниченного числа локалитетов (иногда единственного), вместе с тем выделяется ряд видов, прогрессирующе расширяющих свой ареал. При этом часть из них захватывает исключительно нелесные ландшафты (последлесные поляны, опушки, сорные места и т.п.), другие – активно внедряются в лесные экосистемы.

В западном секторе Главного хребта (т.н. Черноморская цепь) отмечается проникновение в субальпийский пояс *Erigeron canadensis*, в восточном секторе на данный момент инвазийные виды не отмечены.

Еще одна особенность в распространении инвазийных видов связана с переходным характером почвенно-климатических условий в пределах Большого Сочи с северо-запада на юго-восток. Так ландшафтам, корреспондирующим субсредиземноморский климат между Магри и Лазаревское, характерны такие виды как *Platycladus orientalis*, *Laburnum anagyroides* и др. И наоборот, только на крайнем юго-востоке (междуречье Сочи – Псоу) отмечена натурализация таких видов, как *Euonymus japonica*, *Acalypha australis*, *Acacia dealbata* и др.

Наряду с видами, проявляющими активную инвазию достаточно длительный период (*Catalpa speciosa*, *Paulownia tomentosa*, *Trachicarpus fortunei*, *Paspalum paspaloides* и др.), появился ряд неинвазийных видов, активно внедряющихся в природные экосистемы Сочинского Причерноморья в последние годы (*Oenothera oakesiana*, *Acalypha australis*, *Euphorbia maculata*, *Buddleja davidii*, *Cupressus lusitanicus*, *Miscanthus sinensis* и др.).

Так, буддлея Давида (родина – Китай) впервые была отмечена натурализовавшейся в природных экосистемах р. Куапсе А.С. Зерновым [2] в 2002 г. Н.Н. Портениер [5] в 2006 г. отмечал вид также в долинах рек Мзымта и Шахе, причем в последней было отмечено только два куста. В 2009–2010 гг. буддлея Давида в долине реки Шахе отмечена нами уже на протяжении более 1 км в количестве около сотни хорошо цветущих и плодоносящих экземпляров и проникла в соседнее ущелье – Матросская Щель. Кроме того, этот вид также активно колонизирует долины рек Аше, Сочи, Кудепста.

Еще более стремительную экспансию неинвазийного вида – ослинника Океса мы отслеживаем в долине р. Мзымта. Этот вид, происходящий из США, впервые был отмечен нами в 2002 г. в окрестности кордона Лаура Кавказского заповедника. К 2008 г. он захватил всю долину нижнего течения р. Ачипсе и вдоль автомобильной дороги кинжально проник в нижние пояса хр. Псехако. Второй анклав вида в 2008 г. отмечен нами в нижнем течении р. Мзымта в районе Ахштырского ущелья, куда, по видимому, были занесены семена водой из локалитета инициации. В 2010 г. ослинник Океса уже встречается практически вдоль всей поймы нижнего и среднего течения р. Мзымта.

Совершенно очевидно, что выявленный нами перечень видов будет изменяться и возможно нахождение еще значительного числа инвазивных видов вдоль железнодорожного полотна, по сорным местам вокруг крупных строек и автотрасс.

Литература

1. Альпер В.Н. Список растений, собранных в Хостинской тисо-самшитовой роще в 1938 г. // Тр. Кавказского гос. заповедника. Вып. 6. Майкоп: Адыгейское кн. изд., 1960. С. 87–100.
2. Зернов А.С. Флора Северо-Западного Кавказа. М.: КМК, 2006. 664 с.
3. Голгофская К.Ю. Флора лесного пояса КГПБЗ. Деп. ВИНТИИ, № 2074-B88, М., 1988. 287 с.
4. Лебедева А.А. Дополнения к флоре Кавказского заповедника. Итоги изучения природных экосистем Кавказского биосферного заповедника // Тр. Кавказского заповедника. Вып. 15. Сочи, 1994. С. 109–116.
5. Портенциер Н.Н., Солодько А.С. Дополнения к флоре Западного Кавказа // Ботанический журнал. 2006. Т.91, № 9. С. 1413–1420.
6. Семагина Р.Н. Флора Кавказского государственного биосферного природного заповедника (монография). Сочи, 1999. 228 с.
7. Солтани Г.А. Натурализация интродуцентов на Черноморском побережье Кавказа и возможности их использования. Автореф. канд. дисс. на соис. уч. степ. к.б.н. Майкоп, 2003. 22 с.
8. Тимухин И.Н. Дополнения к флоре сосудистых растений Кавказского заповедника // Тр. Кавказского гос. природного биосферного заповедника. Вып. 18. Майкоп, 2008. С.87–98.
9. Тимухин И.Н., Акатова Т.В. Инвазивные виды растений Кавказского заповедника // Биоразнообразии и мониторинг природных экосистем в Кавказском государственном природном биосферном заповеднике. Новочеркасск, 2002. С. 78–84.
10. Тимухин И.Н., Туниев Б.С. Современная экспансия инвазивных видов флоры сосудистых растений в Сочинском национальном парке // Изучение флоры Кавказа. Тез. докл. Межд. научной конф. Пятигорск, 2010. С. 106–107.
11. Туниев Б.С. Современная пульсация ареалов ящериц на Северо-Западном Кавказе // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. Краснодар, 2003. С. 86–88.
12. Туниев С.Б. О распространении артевской ящерицы – *Darevskia derjugini* (Nikolsky, 1898) (REPTILIA:SAURIA) в Российской Федерации // Проблемы устойчивого развития регионов рекреационной специализации. Сочи, 2004. С. 80–94.
13. Туниев С.Б. О нахождении артевской ящерицы – *Darevskia derjugini* (Nikolsky, 1898) (REPTILIA: SAURIA) в Туапсинском районе Краснодарского края // Проблемы устойчивого развития регионов рекреационной специализации. Сочи, 2007. С. 274–275.
14. Tuniyev B.S. Pulsation of lizard's areas on North-West Caucasus // 12th Ordinary General Meeting Societas Europea Herpetologica. St.-Petersburg, 2003. P. 164.
15. Tuniyev B.S., Tuniyev S.B. On distribution and taxonomic status of rock lizard *Darevskia braueri* szczerbaki (Lukina, 1963) and *D.b. darevskii* (Szczerbak, 1962) // Russian Journal of Herpetology. Vol.19, No.1. pp. 2012. P. 10–22.
16. Цвигун Н.Е., Тимухин И.Н. Видовой состав инвазивных растений тисо-самшитовой рощи // Проблемы устойчивого развития регионов рекреационной специализации. Сочи, 2004. С. 94–118.