



СОЦИАЛЬНЫЕ,
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ,
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ
РЕГИОНОВ РОССИИ

Сочи, 23-26 октября 2018 г.

ОТДЕЛЕНИЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУК РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

СОЧИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

СОЧИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**СОЦИАЛЬНЫЕ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ,
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ
АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ
РОССИИ**

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ
ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,
ПОСВЯЩЁННОЙ 30-ЛЕТИЮ СНИЦ РАН И СГУ

23-26 октября 2018 года

СОЧИ
2018

УДК 332.1
ББК 65.9 (2Рос)
С-69

Редакционная коллегия:

О.О. Рыбак, доктор физико-математических наук
Г.М. Романова, профессор, доктор экономических наук

Социальные, экономические, технологические и экологические аспекты устойчивого развития регионов России: сб. науч. ст. Всерос. науч. конф., Сочи, 23-26 окт. 2018 г. – Сочи: ИП Кривлякин С.П., типография «Оптима», 2018. – 425 с.

ISBN 978-5-00049-003-7

В настоящий сборник вошли научные статьи докладов участников Всероссийской научной конференции «Социальные, экономические, технологические и экологические аспекты устойчивого развития регионов России», посвящённой 30-летию Сочинского научно-исследовательского центра РАН и Сочинского государственного университета. Тематика публикаций охватывает актуальные проблемы в области формирования и реализации стратегий развития регионов Российской Федерации, технологий решения этно-социальных проблем и вопросов сохранения природного и историко-культурного наследия, естественно-научные аспекты развития регионов, включая эволюцию окружающей среды и климата, математического моделирования природных процессов. Особое место отведено туристскому сектору экономики России и его роли в трансформации современного общества.

Разделы сборника «Формирование и реализация стратегий развития регионов Российской Федерации» и «Экологические и естественнонаучные аспекты развития регионов Российской Федерации. Эволюция окружающей среды и климата» подготовлены в рамках сопровождения гранта РФФИ №18-51-05010.

Издание рассчитано на представителей федеральных, региональных и муниципальных органов управления, научных сотрудников, профессорско-преподавательский состав, аспирантов и студентов высших учебных заведений.

ISBN 978-5-00049-003-7

УДК 332.1
ББК 65.9 (2Рос)
С-69

© ФГБУН СНИЦ РАН, 2018
© Коллектив авторов, 2018
© ИП Кривлякин С.П., типография «Оптима», 2018

Уважаемые коллеги!

Всероссийская конференция «Социальные, экономические, технологические и экологические аспекты устойчивого развития регионов России» посвящена тридцатилетию создания Сочинского научно-исследовательского центра Российской академии наук и Сочинского государственного университета. В настоящий сборник вошли тексты докладов, которые охватывают широкий спектр проблем регионального развития России.

История двух нынешних юбиляров уходит корнями в 1988 год. Именно тогда, в последние годы существования Советского Союза, на уровне руководства страны было принято принципиальное решение о необходимости научно-обоснованного подхода к развитию рекреационных территорий и, соответственно, о подготовке специалистов в области рекреации и туризма.

Для любой организации тридцать лет - солидный возраст. Пора оглянуться назад и критически оценить, чего удалось достигнуть за прошедшее время, что было упущено и, вероятно, главное, как видится ее дальнейшее развитие. Наука и высшее образование - довольно инерционные общественные институты, они медленно реагируют на перемены в обществе. Это, с одной стороны, позволяет сохранить традиции, заложенные десятилетия назад, обеспечивает преемственность и видимую стабильность. С другой стороны, консервативные организационные формы создают предпосылки для застоя, препятствуют выработке быстрого ответа на реалии быстро меняющегося мира. В 1988 г. мы жили в другой стране. Она рушилась на наших глазах. Осознание этого пришло не сразу. Мы прошли через хаос 90-х годов. Мы не распались. Во многом благодаря инерционности организации академической науки, нам удалось, не без потерь, сохранить свой исследовательский потенциал в условиях катастрофической нехватки всего и вся - финансов, оборудования, научной литературы. Фактически, на протяжении долгого времени мы были отрезаны от мировой науки. С аналогичными проблемами столкнулись практически все научные и образовательные организации страны. Тем не менее, по мере улучшения экономических условий в России, удалось многое восстановить, в том числе научные связи, кооперацию с коллегами. Мы перестали испытывать ощущение того, что пребываем в информационном вакууме.

Время не стоит на месте, меняется мир, и новая реальность ставит перед нами новые задачи. Если в начале 90-х годов направления исследований были связаны, в основном, с различными аспектами трансформации рекреационно-туристской отрасли экономики при ее переходе от плановой к рыночной, то сегодня перед нами стоят более масштабные проблемы, обусловленные необходимостью разработки стратегических путей пространственного развития России. Многоплановость и междисциплинарный характер этих проблем требуют консолидации усилий исследователей во многих областях науки — экономистов, историков, этнологов, социологов, специалистов естественно-научного профиля. Более того, пути решения видятся в углублении научной кооперации, а последнее невозможно без постоянного и оперативного обмена результатами исследований. Именно поэтому, на нашу юбилейную конференцию мы пригласили коллег, представляющих разные регионы России и разные направления исследований. Искренне надеемся, что обмен мнениями в ее рамках позволит более широко взглянуть на проблему регионального развития. Организаторы конференции благодарны всем участникам и рассчитывают, что материалы конференции будут полезны в их дальнейшей работе.

С пожеланием творческих успехов,
Олег Рыбак



2003–2008 glacier mass balance over the Pamir–Karakoram–Himalaya // *The Cryosphere*. 2015. V. 9. p. 557–564. <http://dx.doi.org/10.5194/tc-9-557-2015>.

4. Лурье П.М., Панов В.Д. Изменение современного оледенения северного склона Большого Кавказа в XX в. и прогноз его деградации в XXI в. // *Метеорология и гидрология*. 2014. №4. С. 68–76. DOI: 10.3103/S1068373914040062.
5. Dyrgerov M. Reanalysis of Glacier Changes: from the IGY to the IPY, 1960–2008 // *Data of Geological Studies*. 2010. publ. 108. p. 6–115.
6. Khromova T., Nosenko G., Kutuzov S. et al. Glacier area changes in Northern Eurasia // *Environmental Research Letters*. 2014. V. 9. p. 1–11.
7. Kutuzov S., Shahgedanova M. Glacier retreat and climatic variability in the eastern Terskey-Alatau, inner Tien Shan between the middle of the 19th century and beginning of the 21st century // *Global and Planetary Change*. 2009. V. 69. p. 59–70.
8. Bahr D.B., Meier M.F., Peckham S.D. The physical basis of glacier volume-area scaling // *Journal of Geophysical Research*. 1997. V. 102. P. 20355–20362.
9. Мачерет Ю.Я. Радиозондирование ледников. М.: Научный мир. 2006. 389 с.
10. Huss M., Juvet G., Farinotti D., Bauder A. Future high-mountain hydrology: a new parameterization of glacier retreat // *Hydrology and Earth System Sciences*. 2010. V. 14. P. 815–829. doi:10.5194/hess-14-815-2010
11. Huss M., Hock R. A new model for global glacier change and sea-level rise // *Frontiers in Earth Science*. [Электронный ресурс] <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feart.2015.00054/full> 2015. V. 3. Article 54. doi:10.3389/feart.2015.00054
12. Рыбак О.О., Рыбак Е.А., Морозова П.А. Моделирование и прогноз баланса массы горных ледников Центрального Кавказа в условиях климатических изменений // *Системы контроля окружающей среды*. 2016. Вып. 6 (26). С. 93–100.
13. Морозова П.А., Рыбак О.О. Регионализация данных глобального климатического моделирования для расчёта баланса массы горных ледников // *Лёд и Снег*. 2017. №57(4). С. 437–452. DOI:10.15356/2076-6734-2017-4-437-452.
14. Применение данных сетевых метеорологических станций для расчета баланса массы ледников (на примере ледника Джанкуат, Центральный Кавказ) // *Системы контроля окружающей среды*. 2017. № 9 (29). С. 100–108.
15. Linsbauer A., Paul F., Haeberli W. Modeling glacier thickness distribution and bed topography over entire mountain ranges with GlabTop: Application of a fast and robust approach // *Journal of Geophysical Research*. 2012. V. 117. F0007. doi:10.1029/2011JF002313
16. Лаврентьев И.И., Кутузов С.С., Петраков Д.А. и др. Толщина, объем льда и подледный рельеф ледника Джанкуат (Центральный Кавказ) // *Лёд и Снег*. 2014. № 4 (128). С. 7–19.

UDC 551.89 551.583.7

PRESENT-DAY APPROACH FOR PREDICTION OF CHANGES IN HYDROLOGICAL REGIME OF MOUNTAIN TERRITORIES

¹Rybak, Oleg O.

²Rybak, Elena A.

¹ Doctor of Sciences (Physics and Mathematics), Provisional Director, Sochi Research Center of the Russian Academy of Sciences, Sochi Branch, Sochi, Russia
e-mail: o.o.rybak@gmail.com

² Candidate of Sciences (Physics and Mathematics), Leading Researcher, Sochi Research Center of the Russian Academy of Sciences, Sochi Branch, Sochi, Russia
e-mail: elena.rybak@gmail.com

Abstract

Climate warming is a key reason of degradation of mountain glaciation. Mountain glaciers being the natural accumulators of fresh water are sensitive to changes of surface air temperature and precipitation. Conceptual (semi-empirical) models are very handfull for prediction of glacial run-off

in whole mountain systems. Tuning of these models can be carried out using 3-D dynamical models on reference glaciers where the whole set of observations is available.

Keywords

Mountain glacier, glacial run-off, climate change, hydrological regime, mathematical model, prediction

© О.О. Рыбак, Е.А. Рыбак, 2018

УДК 581.524.33

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ СУКЦЕССИИ САМШИТНИКОВ ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАВКАЗА

¹Солтани Галина Александровна

²Рыбак Елена Алексеевна

¹Кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, ФГБУ «Сочинский национальный парк», г. Сочи, Россия

e-mail: soltany2004@yandex.ru

²Кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник, Сочинский научно-исследовательский центр РАН, г. Сочи, Россия

e-mail: Elena.rybak@gmail.com

Аннотация

Проведено исследование семенного возобновления древесных и кустарниковых видов в фитоценозах с участием *Vixus colchica* Pojark. Проанализирована динамика таксономического состава, обилия и встречаемости видов на учётных площадках в 2007 и 2017 годах. Отмечено появление и увеличение численности светолюбивых видов, и сокращение сциофитов. Это связано с выпадением древесного яруса самшита колхидского из фитоценозов вследствие инвазии *Cydalima perspectalis*. Исследование климатических показателей зафиксировало изменение микроклимата фитоценозов с увеличением освещённости и сухости воздуха. Сокращение площади самшита колхидского привело к увеличению температуры воздуха и снижению относительной влажности воздуха.

Ключевые слова

Самшитники, Черноморское побережье Кавказа, микроклимат, самосевное возобновление, *Vixus colchica* Pojark.

Ботанические виды, фитоценозы и ландшафты представляют различные уровни биоразнообразия. В результате антропогенного воздействия на территорию и масштабного преобразования растительности при несоблюдении превентивных мер безопасности на Черноморское побережье Кавказа было занесено несколько новых видов инвайдеров. Среди них в 2012 году была самшитовая огнёвка *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859). Отсутствие сдерживающих климатических и биотических факторов привело к стремительному массовому размножению вредителя, уничтожившего почти полностью не только искусственные насаждения самшита вечнозелёного в городской черте, но и автохтонные фитоценозы самшита колхидского на особо охраняемых природных территориях федерального значения. При этом в черте города были предприняты меры по химической защите самшита, что значительно улучшило ситуацию. На землях Кавказского государственного природного биосферного заповедника имени Х. Г. Шапошникова и Сочинского национального парка меры и объём борьбы с инвайдером носили экспериментальный характер, что, учитывая степень повреждения самшита колхидского, не способствовало сохранению эндемичного вида.

Самшит колхидский (*Vixus colchica* Pojark.) – реликт, эндемик колхидско-луизианской флоры, внесён в Красную книгу Российской Федерации, Краснодарского края и Сочи как уязвимый вид [1]. На Кавказе ископаемый самшит *V. sempervirens fossilis* известен с эпохи олигоцена. Из-за постепенного похолодания и изменения влажности

климата на рубеже миоцена и плиоцена произошло вымирание древнего вида и выделение самшита колхидского в отдельный вид. Таким образом, *Vixus colchica* Pojark. является верхнеплиоценовым потомком ископаемого вида.

Большая часть ценных самшитовых древостоев была уничтожена хищническими рубками ещё в конце XIX века, когда с Кавказа в период с 1883 по 1887 годы в среднем вывозилось 2340 тонн древесины самшита ежегодно. В XX веке самшитники находились под высоким антропогенным прессом. В XXI веке они почти уничтожены инвазией самшитовой огнёвки *Cydalima perspectalis*.

Самшит колхидский произрастал преимущественно под пологом буковых, грабовых, буково-грабовых древостоев. Встречался под пологом ясеневно-липового древостоя, пихты, ели и тиса [2]. Благодаря теневыносливости образовывал второй ярус древостоя, либо подлесок, с высокой сомкнутостью, что приводило к отсутствию травяного покрова. Мог произрастать на заболоченных почвах, приморском галечниковом вале, известняках.

Типы фитоценозов самшита колхидского описаны К.Н. Тугуши (1972). Он выделял пять подгрупп: самшитники под пологом главных древесных пород, самшитники под пологом второстепенных древесных пород, самшитники приречные, самшитники приморские, самшитники скальные. Данная типология была доработана Е.В. Дворецкой [3] и последние три подгруппы вошли в тип самостоятельных самшитовых древостоев.

Изучение сукцессий самшитников проводились в Тисо-самшитовой роще Кавказского государственного природного биосферного заповедника имени Х.Г. Шолошников. Хостинская Тисо-самшитовая роща Кавказского государственного природного биосферного заповедника расположена на юго-восточном склоне горы Ахун (Хостинский район г. Сочи) [4] на высоте от 40 до 520 м н.у.м. В роще сложились исключительно благоприятные климатические условия – обилие тепла (среднегодовая температура воздуха -13.2°C; с редко наблюдаемыми отрицательными температурами), света и высокая влажность воздуха (95-98%; коэффициент увлажнения выше 2,5), количество осадков -1500-2000 мм в год (порядка 50% дней в году с осадками). Отметим, что регулярные метеорологические наблюдения в Тисо-самшитовой роще начались в 80-е годы XX-го века, с небольшими перерывами. В настоящее время проводятся наблюдения лишь за температурой и влажностью воздуха.

Это участок субтропического леса колхидского типа с усложнённой структурой и повышенным видовым разнообразием, представляющий реликтовый лес миоценовой эпохи неогенового периода, покрывавший Европу 18-20 млн. лет назад. Здесь произрастает более 200 видов высших растений из 60 семейств. Многие из них эндемики и реликты: *Vixus colchica* Pojark., *Taxus baccata* L., *Ruscus colchicus* Yeo, *Rhododendron ponticum* L.. Первый ярус образуют *Fagus orientalis* Lipsky, *Acer pseudoplatanus* L., *Tilia begoniifolia* Steven, *Fraxinus excelsior* L., *Castanea sativa* Mill., *Quercus hartwissiana* Steven. Под их пологом растёт второй ярус из *Acer campestre* L., *Acer laetum* С.А.Мей., *Taxus baccata* L.. Третий ярус бы представлен *Vixus colchica* Pojark., а под ним росли реликтовые кустарники *Staphylea colchica* Steven, *Laurocerasus officinalis* M. Roem., *Ilex colchica* Pojark.. Травянистый ярус развит слабо. Весной характерной особенностью травянистого покрова является сингузия эфемеров и эфемероидов из *Cyclamen coum* Mill. subsp. *caucasicum* (C. Koch) O. Schwarz., *Galanthus woronowii* Losinsk. и др. В самшитниках стволы и ветви были покрыты мхом *Neckera crispa* Hedw. Внеярусная растительность представлена лианами: *Hedera colchica* (K. Koch) K. Koch, *Hedera helix* L., *Clematis vitalba* L., *Pertloca graeca* L..

Видовой состав образующих фитоценозов древесных и кустарниковых пород, ярусность, выявляли при рекогносцировочном обследовании. Исследование азобновления проводили путём сплошного пересчёта на учётных площадках 2x2 м², с указанием древесной породы, высоты каждого сеянца, его возраста [5-7].

Учётные площадки в Тисо-самшитовой роще закладывались в октябре 2007 и 2017 годах на участке протяжённостью 1000 м вдоль туристической тропы Малого кольца в самшитнике буково-грабовом, самшитнике липово-кленовом, самшитнике ясеневно-грабовом, самшитнике ясеневом, самшитнике скальном. Учётные площадки закладывались через 50 м

от начала тропы. Всего было заложено по 19 учётных площадок. Среди возобновления преобладали растения в возрасте от 1 до 3 лет, имеющие высоту от 4 до 20 см.

Встречаемость оценивали с помощью коэффициента встречаемости Раункиера (1) [8]:

$$R = \frac{Ni \times 100\%}{Nn}, \text{ где} \quad (1)$$

R – встречаемость вида, выраженная в %;

Ni – количество площадок, на которых обнаружен данный вид;

Nn – общее количество площадок.

В 2007 году самшит достигал до 8 м высоты и в зависимости от фитоценоза входил в состав первого, второго, третьего, яруса и подлеска. Общая сомкнутость насаждения была высокая (0,7-1,0), что создавало особые условия для возобновления: влажные, с недостатком солнечного света. На всех учётных площадках наблюдалось разновозрастное возобновление самшита колхидского.

На 19 учётных площадках, заложенных в Тисо-самшитовой роще в 2007 году было выявлено возобновление 11 аборигенных видов и 4 адвентивных (табл.1), в 2017 году – 15 аборигенных и 1 адвентивный.

Таблица 1

Встречаемость возобновления древесных и кустарниковых видов на учётных площадках в Тисо - самшитовой роще в 2007 и 2017 годах

№ пп	Наименование вида	Кол-во площадок с участием вида		Общее кол-во растений, шт.		Встречаемость по Раункиеру, %	
		2007	2017	2007	2017	2007	2017
1.	<i>Acer campestre</i> L.	3	2	8	21	16	11
2.	<i>Acer laetum</i> C.A.Mey.	-	3	-	6	-	17
3.	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	-	1	-	1	-	6
4.	<i>Buxus colchica</i> Pojark.	15	13	421	46	79	72
5.	<i>Carpinus betulus</i> L.	-	7	-	20	-	39
6.	<i>Carpinus orientalis</i> Mill.	-	3	-	39	-	17
7.	<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.	-	2	-	2	-	11
8.	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	1	-	3	-	5	-
9.	<i>Euonymus latifolius</i> (L.) Mill.	-	3	-	5	-	17
10.	<i>Fagus orientalis</i> Lipsky	1	-	2	-	5	-
11.	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	4	8	9	70	21	44
12.	<i>Hedera colchica</i> (K. Koch) K. Koch	3	-	7	-	16	-
13.	<i>Laurocerasus officinalis</i> M.Roem.	1	-	1	-	5	-
14.	<i>Laurus nobilis</i> L.	1	-	1	-	5	-
15.	<i>Morus alba</i> L.	-	1	-	2	-	6
16.	<i>Persica vulgaris</i> Mill.	1	-	2	-	5	-
17.	<i>Quercus hartwissiana</i> Steven	-	1	-	1	-	6
18.	<i>Rubus anatolicus</i> (Focke) Focke ex Hausskn.	1	-	1	-	5	-
19.	<i>Ruscus hypophyllum</i> L.	10	-	30	-	53	-
20.	<i>Smilax excelsa</i> L.	8	3	19	7	42	17
21.	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	-	1	-	1	-	6
22.	<i>Taxus baccata</i> L.	1	3	1	8	5	17
23.	<i>Trachycarpus fortunei</i> (Hook.) H. Wendl.	11	1	43	3	58	6
24.	<i>Ulmus minor</i> Mill.	1	1	2	1	5	6

В 2007 году самшит колхидский встречался на 15 учётных площадках в количестве 421 экземпляр. На всех учётных площадках, где отсутствовала пальма *Trachycarpus fortunei*

(Hook.) H. Wendl. (рис. 1) возобновление самшита было очень хорошим, до 28 шт. на 1 кв. м. Из чужеродных видов кроме китайской веерной пальмы обнаружено единичное возобновление *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl., *Persica vulgaris* Mill. и *Laurus nobilis* L. [9]. Семена лавра были занесены птицами из посёлка, а мушмулы и персика брошены туристами. Возобновление китайской веерной пальмы было обнаружено на 11 учётных площадках (рис.2), в количестве 43 штуки, то есть в среднем 4 пальмы на площадке или 1 пальма на 1 м². Встречаемость возобновления китайской веерной пальмы превосходило все остальные виды, кроме самшита колхидского. Таким образом, существовавшим в Тисо-самшитовой роше самшитникам были опасны медленные, необратимые, вторичные, природные сукцессии, связанные с развитием растительного покрова, то есть сингенетические.

В октябре 2017 года ярус самшита представлен погибшими растениями. По сравнению с 2007 годом видно уменьшение встречаемости *Trachycarpus fortunei* (Hook.) H. Wendl. с 58% до 6%, что связано с проведением планомерной работы по уничтожению чужеродного вида на территории заповедника. Встречаемость *Buxus colchica* Pojark. (рис.3) на учётных площадках достоверно не изменилась (было 79%, стало 72%), но его численность уменьшилась в 10 раз (было 421 шт., стало 46 шт.). Незначительно снизилась встречаемость *Acer campestre* L. (было 16%, стало 11%), но численность самосева увеличилась втрое (было 8 шт., стало 21 шт.).

Увеличилось встречаемость возобновления *Taxus baccata* L. с 5% до 17%.

Заметно увеличилось, либо появилось, возобновление светолюбивых древесных пород, составляющих первый ярус. Появилось массовое возобновление *Carpinus betulus* L. – встречаемость 39% (20 шт.) и *Carpinus orientalis* Mill. – 17% (39 шт.), *Acer laetum* C.A.Mey. (17%), *Acer pseudoplatanus* L. (6%). *Quercus hartwissiana* Steven (6%). Встречаемость *Fraxinus excelsior* L. увеличилась более, чем в 2 раза с 21% до 44 %, а его численность увеличилась в 8 раз с 9 шт. до 70 шт.



Рис.1. Возобновление *Buxus colchica* Pojark. в 2007 году в Тисо-самшитовой роше

На учётных площадках 2017 года не встретился самосев *Ruscus hypophyllum* L., который 10 лет назад имел встречаемость по Раункиеру 53%, а также других сциофитов *Laurocerasus officinalis* M.Roem., кустарничка *Ruscus hypophyllum* L., лианы *Hedera colchica* (K. Koch) K. Koch. Самосев *Fagus orientalis* Lipsky нам не встретился, но присутствовал его благонадёжный подрост.

Необходимо отметить, что размер семян *Buxus colchica* Pojark. (6 см) отстал по высоте от одновозрастных семян листопадных деревьев *Fraxinus excelsior* L. (12 см), *Acer sp.* (10-11 см), *Carpinus sp.* (9 см).



Рис.2. Возобновление китайской веерной пальмы в Тисо - самшитовой роще в 2007 году

Одновременно с изучением возобновлений самшитников оценивалось изменение климатических условий, поскольку климат является одним из важнейших факторов существования растений. Растения очень чутко реагируют на микроклимат окружающей среды. К тому же, обладая определенным балансом влаги и тепла, они воздействуют на содержание тепла и влаги, как в почве, так и в окружающем воздухе. На рисунке 4 представлены результаты наблюдений за термо-влажностным режимом в Тисо-самшитовой роще.

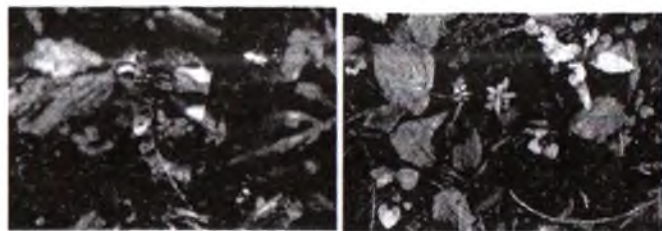


Рис. 3. Сеянцы самшита колхидского на учётных площадках в 2017 году

Эти наблюдения очень важны в период тех изменений, которые происходят в климатической системе Земли (продолжающееся потепление со средней скоростью для территории России $0,43^{\circ}\text{C}/10$ лет [10]), а также интенсивного освоения прилегающих к Роще территорий.

Отметим, что после гибели самшита колхидского хотя и незначительно увеличилась температура воздуха. Аналогичные изменения происходят и в других районах побережья [11].

Растительный покров оказывает большое влияние не только на температуру, но и на влажность воздуха. Внутри пространства, защищенного растительным покровом, абсолютная влажность воздуха повышена, так как растения испаряют много воды и этим способствуют обогащению водяными парами приземного слоя воздуха. Растительный покров значительно уменьшает скорость ветра и тем самым задерживает рассеивание влаги. С исчезновением самшита среднегодовая относительная влажность воздуха сократилась на 3-5% и достигала в отдельные годы менее 90%. Таким образом, за столь короткое время исчезновение лишь одного, хотя и цензообразующего вида, привело к изменению микроклиматических особенностей территории.

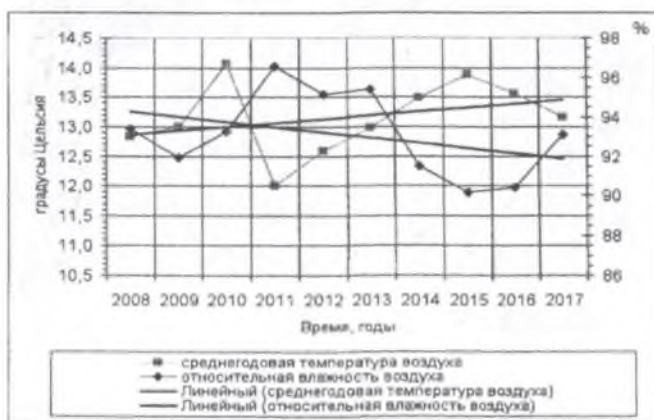


Рис. 4. Распределение среднегодовых температуры и относительной влажности воздуха в Тисо-самшитовой роще за период 2008-2017 гг.

Заключение

Инвазия самшитовой огнёвки привела к массовой гибели самшита колхидского – вечнозелёного древесного растения, формирующего фитоценоз в Тисо-самшитовой роще. Это повлекло изменение микроклиматических особенностей территории, выраженное в увеличении инсоляции, незначительном увеличении температуры воздуха и снижении относительной влажности воздуха.

Основываясь на анализе материалов исследования возобновления древесных и кустарниковых пород 2007 и 2017 года, до и после гибели самшитового древостоя, можно сделать вывод, что встречаемость возобновления самшита колхидского на учётных площадках осталась прежней, но его численность снизилась на порядок. Исчезло возобновление теневыносливых видов. Появился, либо увеличился, самосев светолюбивых пород.

В настоящее время на Черноморском побережье Кавказа наблюдается тенденция к сукцессии самшитников на фитоценозы с доминированием светолюбивых древесных видов. Наличие благонадёжного возобновления тиса и самшита, при условии их успешного роста и развития, после достижения ими зрелости (100-200 лет), приведёт к формированию утраченных сообществ самшитников.

Список использованной литературы

1. Самшит колхидский: ретроспектива и современное состояние популяций // Труды Сочинского национального парка. Москва: Изд. Буки Веди. 2016. Вып. 7. 205 с.
2. Ильин А.И. Леса района Сочи //В. сб.: Доклады сочинского отдела географического общества СССР. Вып. 2. Ленинград. 1971. С.305-314.

3. Дворецкая Е. В. Биоэкологические особенности произрастания самшита колхидского на Черноморском побережье Кавказа // Инвентаризация основных таксономических групп и сообществ, зоологические исследования Сочинского национального парка – первые итоги первого в России национального парка / под ред. Туниева Б.С. М.: Престиж. 2006. Вып. 2. С. 160-177.
4. Литвинская С.А., Лозовой С.П. Памятники природы Краснодарского края. Департамент водохозяйств. комплекса, экологии и чрезвычайных ситуаций Краснодар. края, Кубан. гос. ун-та. Краснодар: Периодика Кубани. 2005. 352 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Изд. Колос. 1968. 336 с.
6. Дударев А.Д., Гладышева Н.В., Лозовой А.Д. Методика и техника работ на пробных площадях // Метод. указания, ВЛТИ. Воронеж. 1978. 80 с.
7. Дылис Н.В., Сукачев В.Н., Леонтьев В.Л. Программа маршрутного и полустационарного геоботанического изучения лесной растительности. // В кн.: Краткое руководство для геоботанических исследований. М. 1952. С. 25-48.
8. Миркин Б. М., Розенберг Г. С., Наумова Л. Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М.: Наука. 1989. 223 с.
9. Литвинская С. А., Савченко М. Ю. К вопросу об инвазивности флоры Западного Кавказа // Ботанический вестник северного Кавказа. Махачкала. 2016. №1. С. 23-36.
10. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. М., Росгидромет. 2014.1008 с.
11. Ашабоков Б. А., Тащилова А. А., Кешева Л. А., Теунова Н. В., Таубекова З. А. Климатические изменения средних значений и экстремумов приповерхностной температуры воздуха на юге европейской территории России // Фундаментальная и прикладная климатология. 2017. №1. С.5-19.

UDC 581.524.33

PREDICTING THE DIRECTION OF SUCCESSION OF BOXWOOD ON THE BLACK SEA COAST OF CAUCASUS

¹Soltani, Galina A.

²Rybak, Elena A.

¹ Candidate of Sciences (Biology), Leading Researcher, Sochi National Park, Sochi, Russia
e-mail: soltany2004@yandex.ru

² Candidate of Sciences (Physics and Mathematics), Leading Researcher, Sochi Research Center of the Russian Academy of Sciences, Sochi, Russia
e-mail: elena.rybak@gmail.com

Abstract

The study of seed renewal of woody and shrubby species in phytocenoses with the participation of *Buxus colchica* Pojark has been carried out. The dynamics of the taxonomic composition, abundance and occurrence of species on the sites in 2007 and 2017 has been analyzed. The appearance and increase in the number of light-loving species and the reduction of sporophytes were noted. This is due to the fallout of the tree layer of *Buxus colchica* from phytocenoses due to the invasion of *Cydaltima perspectalis*. The study of climatic parameters recorded a change of the microclimate of phytocenoses with an increase in the illumination and dryness of the air. Decrease in area occupied by boxwood caused changes in micro-climatic characteristics: to increase in air temperature and to fall in relative humidity.

Keywords

Boxwood, Black Sea coast of the Caucasus, microclimate, self seeding, *Buxus colchica* Pojark.

© Г.А. Солтани, Е.А. Рыбак, 2018

Джурка Н.Г., Демина О.В.	СЦЕНАРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА: ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ	248
Матова Н.И.	ФЕНОМЕН ОБЩЕСТВЕННОГО УЧАСТИЯ КАК КРИТЕРИЙ «УМНЫХ» УСТОЙЧИВЫХ ГОРОДОВ	254
Мишулина С.И., Трусов А.Д.	ДРАЙВЕРЫ И БАРЬЕРЫ «ЗЕЛеноЙ» МОДЕРНИЗАЦИИ ИНДУСТРИИ ТУРИЗМА	261
Позаченюк Е.А.	ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КРЫМА В ПЕРИОД ЕГО ИНТЕГРАЦИИ В ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО РОССИИ	266
Рыбак О.О., Рыбак Е.А.	СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ИЗМЕНЕНИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ	270
Солтани Г.А., Рыбак Е.А.	ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ СУКЦЕССИИ САМШИТНИКОВ ЧЕРНОМОРСКОГО ПОВЕРЕЖЬЯ КАВКАЗА	275
Стефанович А.А., Воскресенская Е.Н.	ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОЗДОРОВЛЕНИЯ НА ЧЕРНОМОРСКИХ КУОРТАХ РОССИИ	282
Судьбина В.А., Трухин Д.С.	ВЛИЯНИЕ АВТОТРАНСПОРТА НА ШУМОВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ГОРОДА СИМФЕРОПОЛЯ	285
Яницкая Н.А.	ОПАСНЫЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В КАСПИЙСКОМ МОРЕ В XX-XXI вв. ПО ДАННЫМ НАТУРНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ	290

РАЗДЕЛ 4. ТУРИСТСКИЙ СЕКТОР ЭКОНОМИКИ РОССИИ: АНАЛИЗ НАСТОЯЩЕГО, ПРОГНОЗ БУДУЩЕГО

Безрокова З.О.	ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ МОДЕЛЬ САНАТОРНО-КУОРТНОГО КЛАСТЕРА НАЛЬЧИК КАК ЯДРА ТУРИСТСКО- РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	296
Воробьева Т.В.	ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТУРИСТСКОЙ СФЕРЫ КАМЧАТСКОГО КРАЯ (РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ)	303
Гордиенко С.В.	ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЦЕССОВ ВОСПРОИЗВОДСТВА ТУРИСТСКИХ ПРОДУКТОВ В РЕГИОНАХ РФ	310
Египов С.Р., Германи Е.Ю.	ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОЙ ПОДХОД ПОДДЕРЖКИ ТУРИСТСКО- РЕКРЕАЦИОННОГО СЕКТОРА	315
Ермаков Б.А., Безрокова З.О.	ОБ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ЛЕЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ТУРПРОДУКТА В КОНТЕКСТЕ СМЕНЫ ПАРАДИГМЫ РАЗВИТИЯ САНАТОРНО-КУОРТНОЙ СФЕРЫ РФ	318
Ивлиева О.В.	СОВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ТУРИСТСКОЙ ОТРАСЛИ В СЕВЕРО- КАВКАЗСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ	326

Кириллова А.И. ПЕРСПЕКТИВЫ И СЛОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В МИЛЬКОВСКОМ РАЙОНЕ КАМЧАТСКОГО КРАЯ	330
Кружалин В.И., Шабалина Н.В., Кружалин К.В. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ	334
Михайлова В.Э., Ермаков Б.А. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ АНИМАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ТУРИСТСКОЙ СФЕРЕ ГОРОДА-КУРОРТА АНАПА	339
Молчанова В.А., Ходаковская О.П. ДОЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА И КОНКУРЕНЦИЯ В СЕКТОРЕ ТУРИЗМА	344
Мосговая А.В., Ермаков Б.А. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КАК РЕСУРС РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИОННО-ТУРИСТСКОЙ СФЕРЫ	350
Мугулов Ф.К. БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ВЕДУЩИЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В РЕГИОНЕ	354
Нетребко К.А. СТИМУЛИРОВАНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ТУРИСТСКОЙ ОТРАСЛИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ ПУТЕМ РАЗВИТИЯ МЕХАНИЗМОВ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА	361
Онщенко Е.В. БРЕНД ГОРОДА-КУРОРТА СОЧИ: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА	366
Очилова Н.Г. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТУРИЗМА КАЛМЫКИИ КАК ТРАНСЛЯТОРА ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ МОНГОЛЬСКИХ НАРОДОВ	374
Пустовойтенко С.И. ТУРИЗМ: МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ КОММУНИКАЦИЙ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ	379
Сарян А.А. АНАЛИЗ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ РАЗВИТИЯ ТУРИСТСКИХ ПОТОКОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	386
Страчкова Н.В. ФОРМИРОВАНИЕ ОБРАЗА ТАРХАНКУТА КАК ТУРИСТСКОЙ ДЕСТИНАЦИИ: РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	393
Туголукова Е.Ю. БРЕНДИНГ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ КАК КЛЮЧЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ ЦИФРОВИЗАЦИИ ТУРИСТСКОЙ СФЕРЫ ТЕРРИТОРИИ	399
Шарафутдинов В.Н. ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПАЛАТЫ РЕГИОНОВ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПЛОЩАДКИ МЕЖОТРАСЛЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТУРИСТСКОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ РЕГИОНОВ	403
Яворский В.Н. МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ГОРНОЛЫЖНОГО КУРОРТА	411
Яковенко И.М. ИННОВАЦИОННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ТУРИСТСКОГО ПРОДУКТА: ОПЫТ ОБОСНОВАНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ	414