



EUROPEAN Geographical Studies

Has been issued since 2014. ISSN 2312-0029
2014. Vol.(4). № 4. Issued 4 times a year

EDITORIAL STAFF

Dr. Oleg Rybak – Scientific Research Centre of the Russian Academy of Sciences, Sochi, Russian Federation (Editor-in-Chief)

EDITORIAL BOARD

Dr. Kanat Abdрахmatov – Institute of seismology NAS, Bishkek, Kyrgyzstan
Dr. Aleksandr Barmin – Astrakhan State University, Astrakhan, Russian Federation
Dr. Iza Chincharashvili – Iakob Gogebashvili Telavi State University, Telavi, Georgia
Dr. Shivakumar Deene – Central University of Karnataka, Karnataka, India
Dr. Valerii Kalinichenko – Don State Agrarian University, Persianovsky, Russian Federation

The journal is registered by Federal Service for Supervision of Mass Media, Communications and Protection of Cultural Heritage (Russian Federation). Registration Certificate ПИ № ФС77-57040 25.02.2014.

Journal is indexed by: **CiteFactor** (USA), **CrossRef** (UK), **EBSCOhost Electronic Journals Service** (USA), **Electronic scientific library** (Russia), **Open Academic Journals Index** (Russia), **Sherpa Romeo** (Spain), **Universal Impact Factor** (Australia).

All manuscripts are peer reviewed by experts in the respective field. Authors of the manuscripts bear responsibility for their content, credibility and reliability.

Editorial board doesn't expect the manuscripts' authors to always agree with its opinion.

Postal Address: 26/2 Konstitutsii, Office 6
354000 Sochi, Russian Federation

Website: <http://ejournal9.com/en/index.html>
E-mail: evr2010@rambler.ru

Founder and Editor: Academic Publishing
House *Researcher*

Passed for printing 15.12.14.

Format 21 × 29,7/4.

Enamel-paper. Print screen.

Headset Georgia.

Ych. Izd. l. 5,1. Ysl. pech. l. 5,8.

Circulation 500 copies. Order № 104.

European Geographical Studies

2014

№ 4



ЕВРОПЕЙСКИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Издается с 2014 г. ISSN 2312-0029
2014. № 4 (4). Выходит 4 раза в год.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Олег Рыбак – Сочинский научно-исследовательский центр РАН, Сочи, Российская Федерация (Гл. редактор)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Канатбек Абдрахматов – Институт сейсмологии НАН, Бишкек, Киргизия
Александр Бармин – Астраханский государственный университет, Астрахань, Российская Федерация
Валерий Калинин – Донской государственный аграрный университет, Персиановский, Российская Федерация
Шивакумар Дине – Центральный университет г. Карнатака, Карнатака, Индия
Изольда Чинчаршвили – Телавский государственный университет, Телави, Грузия

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия (Российская Федерация). Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-57040 25.02.2014 г.

Журнал индексируется в: **CiteFactor** (США), **CrossRef** (Великобритания), **EBSCOhost Electronic Journals Service** (США), **Научная электронная библиотека** (Россия), **Open Academic Journals Index** (Россия), **Sherpa Romeo** (Испания), **Universal Impact Factor** (Австралия).

Статьи, поступившие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы публикаций.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

Адрес редакции: 354000, Россия, г. Сочи,
ул. Конституции, д. 26/2, оф. 6
Сайт журнала: <http://ejournal9.com/en/index.html>
E-mail: evr2010@rambler.ru

Учредитель и издатель: ООО «Научный
издательский дом "Исследователь"» - Academic
Publishing House *Researcher*

Подписано в печать 15.12.14.
Формат 21 × 29,7/4.
Бумага офсетная.
Печать трафаретная.
Гарнитура Georgia.
Уч.-изд. л. 5,1. Усл. печ. л. 5,8.
Тираж 500 экз. Заказ № 104.

ЕВРОПЕЙСКИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2014

№ 4

CONTENTS

Nana M. Berdzenishvili Revisiting the Demographic Situation in Georgia	136
Nikolay A. Bityukov, Nina M. Pestereva The Regime and Quality of River Waters in the Sylvan Zone of the Northwest Caucasus in Conjunction with Economic Activity	143
Alexander S. Bolkhovitinov Approximation and Modeling of “Shark Tooth” Stalactites Using Griewank Function & Particle Swarm Optimization Approach (Short Note for Geophysical Structure Modeling)	152
Andrei N. Lesik The Fundamentals of Typological Classification of Beech and Fir Forests within Sochi National Park	161
Altynbek A. Zhakupov, Meruert N. Musabayeva, Gulzhan M. Djanalieva The Natural/Resource Potential of Pavlodar Oblast for the Organization of Leisure and Tourism	170

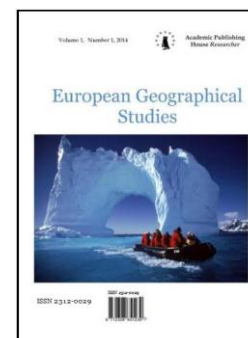
Copyright © 2014 by Academic Publishing House *Researcher*



Published in the Russian Federation
European Geographical Studies
Has been issued since 2014.
ISSN: 2312-0029
Vol. 4, No. 4, pp. 136-142, 2014

DOI: 10.13187/egs.2014.4.136

www.ejournal9.com



UDC 314

Revisiting the Demographic Situation in Georgia

Nana M. Berdzenishvili

Iakob Gogebashvili Telavi State University, Georgia
Kartuli University Street 1, Telavi, 2200
Dr. (Geography), Professor
E-mail: nanaka.berdzenishvili@yahoo.com

Abstract

This article, based on copious material, looks into the past, present, and future demographic situation in Georgia. The author analyzes the major social challenges of modernity related to migration processes, unemployment, and, as a consequence, a decline in the size of Georgia's population.

The study also devotes special attention to social projects aimed at improving the demographic situation in the country.

Keywords: demography; reproduction; demographic policy; birth; death; natural movement; positive balance; regions.

Введение

Демография в социальной географии занимает важное место. Все материальные и духовные ценности, которые важны для общества, создаются трудом. Исходя из этого, в общественном производстве человек занимает место как производитель материальных и духовных ценностей. В это же время, общество представляет пользователя продукции. Поэтому, население затрагивает интересы расположения сельского хозяйства как производителя и как пользователя продукции в процессе производства материальных и духовных ценностей. С помощью этих ценностей человек обеспечивает собственное воспроизведение, образование и обучение новых поколений людей, т.е. человек – выступает в роли общественного производства, в целом создаётся тесная связь географического населения между социальной географией и социологией.

Материалы и методы

Материалами для написания статьи послужили документы Департамента статистики Грузии, Министерства труда, здравоохранения и социальных дел, а также данные парламентского комитета здоровья Грузии. Помимо этого в качестве материалов использована научная литература: монографии и материалы периодической печати грузинских и зарубежных авторов.

В работе были использованы описательные и статистические методы.

Обсуждение

Изучение демографических вопросов на территории Грузии началось с 1990-х годов. С тех пор этот вопрос находится в центре внимания. Причин этому явлению много, и слабое воспроизводство населения, и миграция. Если в советскую эпоху грузины составляли один из наименее мобильных этносов (известно, что до 1990-х годов в СССР 96 % грузин проживало на территории Грузинской ССР). Начиная с 1990 г. грузины массово «распространились» по ближнему и дальнему зарубежью.

Основная причина миграции — экономическая. После распада СССР в Грузии началась и продолжается безработица, которая охватывает значительные слои населения. 70 % выходцев из страны покинули Грузию с целью найти работу. По некоторым оценкам за пределами Грузии находятся до 1,5 млн грузин.

Данная цифра сама по себе весьма впечатляющая, но за ней прослеживается и другой, не менее драматический процесс: согласно мировой практике и статистике рабочей миграции, половине рабочих мигрантов не удается возвращаться на свою историческую родину и в течение времен ассимилируется среди местного населения. Иными словами, 0,5 млн. человек, покинувших за последние годы Грузию, обратно не вернутся. Эти демографические убытки эквиваленты потерям Грузинской ССР в годы ВОВ (в 1941–1945 гг. в армию было призвано 0,7 млн человек, 0,3 млн домой не вернулось*).

На сегодня Грузия одна из тех нескольких стран мира, у которых занятых наемным трудом за границей больше, чем в собственных пределах (минимум на 30 %).

Фактически демографический потенциал страны по состоянию на сегодня сокращен по сравнению с периодом двадцатилетней давности более чем на 1/4. Численность населения от 0–15-летних за этот период сократилась на 1/3, зато существенно возросла численность населения старше 60 лет. Страна считается постаревшей, если в ней доля населения старше 65 лет превышает 7 %. В Грузии данный показатель составляет 14,4 %. В Грузии на каждого пенсионера приходится 0,75 занятых (в России — 1,7), тогда как оптимальная цифра — 3[†].

Известный российский ученый Б.С. Хорев, указывал на три типа воспроизводства населения:

1. Высокая рождаемость – высокая смертность;
2. Низкий уровень рождаемости – низкая смертность;
3. Относительно высокий уровень рождаемости и относительно высокая смертность.

Необходимо отметить, что есть и четвертый тип населения – низкий уровень рождаемости и высокая смертность. Грузия относится к четвертому типу воспроизводства.

Рассмотрим, что произойдет в удаленном будущем?

Согласно исследований фонда ООН в области народонаселения (ЮНФПА)

- к 2050 году – Грузию ожидает демографическая катастрофа.
- На 28 % снижается численность населения Грузии, что составляет 1 170 000 человек.
- На 33 % вырастает – население Азербайджана.
- На 7 % вырастает – население Армении.

На Кавказе нарушается демографический баланс

В 1926 году грузины были самым многочисленным народом в Южном Кавказе, но через 75 лет их численность оказалась меньше численности азербайджанцев более чем в 2 раза. В 1926 году в Южном Кавказе на каждую 1000 грузин приходилось 919 азербайджанцев и 741 армян, а в 2002 году — 2037 азербайджанцев и 956 армян. На сегодняшний день ситуация усугублена в еще большей степени.

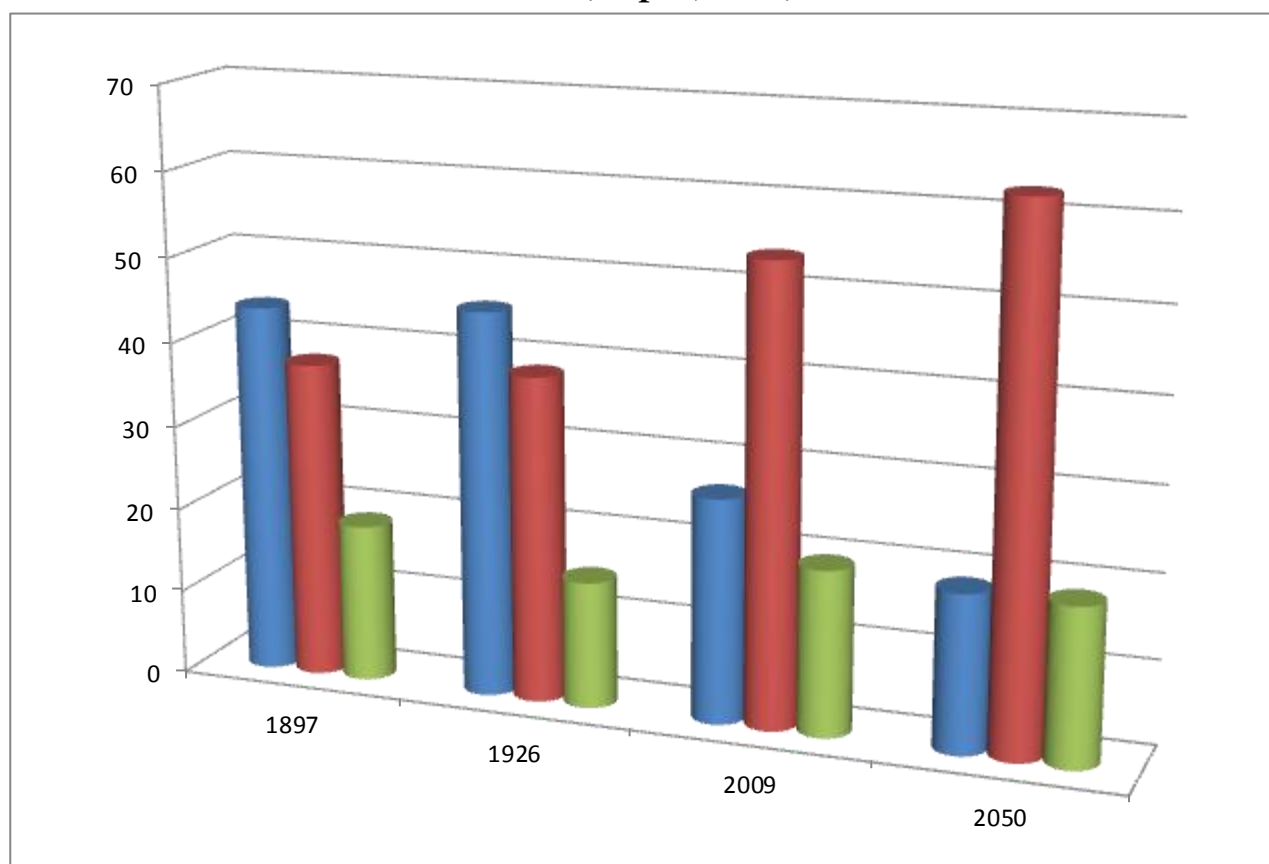
* Демографическая ситуация в Грузии (материалы семинара 17 июня 2011 года). Тбилиси, 2011. С. 3-4.

† Демографическая ситуация в Грузии (материалы семинара 17 июня 2011 года). Тбилиси, 2011. С. 5.

Численность населения Грузии в XIII–XXI вв.

ГОДЫ	Тыс. чел.
1254	8000
Начало XVII века	2500
1770	761
1800	675
1814	400
1897	2109*
1926	2667
1959	4044
1979	4993
1989	5400
2002	4371
2012	4497

График 1: Часть населения Грузии, Азербайджана и Армении на Южном Кавказе в целом населении – 1897, 1926, 2009 и в перспективе в 2050 году (в процентах)



1. Грузия; 2. Азербайджан; 3. Армения

* Ионцев В. Демографический фактор в контексте улучшения отношений между Россией и Грузией. Открытый доступ: <http://www.mirprognozov.ru/prognosis/economics/demograficheskiy-faktor-v-kontekste-uluchsheniya-otnosheniy-mejdu-rossiyei-i-gruziye/ru>

Таблица 2

Естественное движение динамики демографических данных в 1950–2009 годы, в соответствии с десятилетиями

Годы	Рождаемость	Убыль	Естественный прирост
1950–1959	799 453	248 048	551 405
1960–1969	850 908	276 034	574 874
1970–1979	792 371	339 014	453 357
1980–1989	833 624	400 560	433 064
1990–1999	623 013	495 258	127 755
2000–2009	502 296	448 712	53 584

Источник: Департамента статистики Грузии.

Из приведенных данных в Табл. 1 видно, что самый слабый демографический прирост наблюдается в Грузии в период 2000–2009 гг.

Таблица 3

Основные демографические данные по регионам за 2012 г.

	Рождаемость	Смертность	Естественный прирост	Замужество	Развод
Грузия	57 031	49348	7683	30412	7136
Тбилиси	16573	12459	4114	7669	2883
Аджария	5733	3274	2459	3476	574
Гурия	1538	1926	-388	950	146
Имерети	8619	8868	-249	5032	1038
Кахети	4931	4969	-38	2251	477
Мцхета-Мтианети	1235	1513	-278	581	170
Рача-лечхуми нижний Сванети	384	891	-507	266	39
Самегрело и верхний Сванети	5048	5412	-364	2973	507
Самцхе-Джавахети	2413	2162	251	1367	177
Нижний Картли	6628	4438	2190	3702	706
Верхний Картли	3929	3436	493	2145	419

Источник: Департамента статистики Грузии

Табл. 3 наглядно иллюстрирует демографическое положение по регионам. Здесь нельзя не учитывать, что в зонах компактного проживания, например, азербайджанцев – естественный прирост выше.

Таблица 4

Основные демографические данные по регионам 2013 г.

	Рождаемость	Смертность	Естественный прирост	замужество	развод
Грузия	57878	48553	9325	34693	8089
Тбилиси	17010	12358	4652	8571	3063
Аджария	5909	3289	2620	3564	546
Гурия	1575	1912	-335	1096	176
Имерети	8496	8691	-195	5155	1175
Кахети	5014	4921	93	3904	595
Мцхета-Мтианети	1279	1418	-139	769	194
Рача-лечхуми и нижний Сванети	342	763	-421	277	51
Самегрело и верхний Сванети	5066	5343	-277	3254	772
Самцхе-Джавахети	2394	2068	326	1468	169
Нижний Картли	6730	4280	2450	3987	879
Верхний Картли	4063	3512	551	2648	469

В результате мы видим, что демографическая политика в регионах Грузии сегодня имеет положительную динамику и от отрицательных показателей перешла в положительный баланс.

В рамках социальной политики в 2014 году правительство Грузии пошло на ряд мер. Так, например, был создан «Фонд демографического возрождения Грузии». Из средств фонда было выделено около 40 миллионов лари, что позволило в 2014 году сделать роды в стране бесплатными. При этом был увеличен с 4 до 8 месяцев декретный отпуск, в течение которого намечена выдача пособия в 1 тыс. лари, вместо прежних 600. Помимо этого за каждого третьего новорожденного в горных регионах предусмотрено дополнительно выплачиваться 250, а в городах – 150 лари.

Выводы:

- С 1 июня 2014 года в 6 регионах Грузии, где остаток естественного прироста отрицательный, т.е. где смертность выше, чем рождаемость, при рождении каждого третьего и последующего ребёнка предусмотрены денежные выплаты;

- Происходит планирование и реализация ряда важных инициатив, которые будут иметь положительное влияние на демографическую ситуацию. В частности реализована универсальная программа здравоохранения, согласно которой здравоохранение доступно для всех слоёв населения.

Примечания:

1. Джаошвили В.Ш. Урбанизация Грузии. Тб., 1987. С. 170-173.
2. Атлас Грузии. Тбилиси, 2009.
3. Лаппо Г.М. Города на пути в будущее. М., 1987. С. 87.
4. Липартелиани Г., Липартелиани Д. Социальная и экономическая картография. Тбилиси, 2004.
5. Преображенский В.С., Раих Е.Л. Проблемы экологии человека и география. М., 1974. С. 104-107.

6. Метревели Р. Святая царица Тамар. Стокгольм, 2014.
7. Хорев Б.С. Сравнительный анализ социально-экономического и демографического развития стран мира и России для оценки условий инвестирования. Науч.-аналит. центр регион. соц.-экон., демогр. и геополит. исслед. и прогнозирования. М., СИМС Слово, 1999.
8. Ионцев В. Демографический фактор в контексте улучшения отношений между Россией и Грузией. Открытый доступ: <http://www.mirprognozov.ru/prognosis /economics /demograficheskiy-faktor-v-kontekste-uluchsheniya-otnosheniy-mejdu-rossiey-i-gruziey/ru>
9. Демографическая ситуация в Грузии (материалы семинара 17 июня 2011 года). Тбилиси, 2011.
10. Mzarelua L., Tamarashvili T. The Tourist-Recreation Potential and Tourism Development Perspectives of Svaneti – Mountainous Region in Georgia // Tourism Education Studies and Practice, 2014, Vol.(3), № 3.
11. Анчабадзе Ю. Национальная история Грузии: мифы, идеология, наука // Национальные истории в советском и постсоветском государствах. М., 2003. С. 159.
12. Khlynina T.P. Soviet Georgia Attainments and Losses in 1920-1930 According to Modern Georgian Historiography Estimations and Public Conscience // European researcher. 2011. No 1 (3). PP. 27-37.

References:

1. Dzhaoshvili V.Sh. Urbanizatsiya Gruzii. Tb., 1987. S. 170-173.
2. Atlas Gruzii. Tbilisi, 2009.
3. Lappo G.M. Goroda na puti v budushchee. M., 1987. S. 87.
4. Liparteliani G., Liparteliani D. Sotsial'naya i ekonomicheskaya kartografiya. Tbilisi, 2004.
5. Preobrazhenskii V.S., Raikh E.L. Problemy ekologii cheloveka i geografiya. M., 1974. S. 104-107.
6. Metreveli R. Svyataya tsaritsa Tamar. Stokgol'm, 2014.
7. Khorev B.S. Sravnitel'nyi analiz sotsial'no-ekonomicheskogo i demograficheskogo razvitiya stran mira i Rossii dlya otsenki uslovii investirovaniya. Nauch.-analit. tsentr region. sots.-ekon., demogr. i geopolit. issled. i prognozirovaniya. M., SIMS Slovo, 1999.
8. Iontsev V. Demograficheskii faktor v kontekste uluchsheniya otnoshenii mezhdu Rossiei i Gruziei. Otkrytyi dostup: <http://www.mirprognozov.ru/prognosis /economics /demograficheskiy-faktor-v-kontekste-uluchsheniya-otnosheniy-mejdu-rossiey-i-gruziey/ru>
9. Demograficheskaya situatsiya v Gruzii (materialy seminarara 17 iyunya 2011 goda). Tbilisi, 2011.
10. Mzarelua L., Tamarashvili T. The Tourist-Recreation Potential and Tourism Development Perspectives of Svaneti – Mountainous Region in Georgia // Tourism Education Studies and Practice, 2014, Vol.(3), № 3.
11. Anchabadze Yu. Natsional'naya istoriya Gruzii: mify, ideologiya, nauka // Natsional'nye istorii v sovetskom i postsovetskom gosudarstvakh. M., 2003. S. 159.
12. Khlynina T.P. Soviet Georgia Attainments and Losses in 1920-1930 According to Modern Georgian Historiography Estimations and Public Conscience // European researcher. 2011. No 1 (3). P. 27-37.

УДК 314

К вопросу о демографической ситуации в Грузии

Нана Малхазовна Бердзенишвили

Телавский государственный университет, Грузия
2200, г. Телави, ул. Картули Университетети, 1

Доктор географических наук, профессор
E-mail: nanaka.berdzenishvili@yahoo.com

Аннотация. В статье на основе обширного материала рассматривается демографическая ситуация в Грузии в прошлом, настоящем и будущем. Автор анализирует основные социальные вызовы современности, связанные с миграционными процессами, безработицей, и как следствием, сокращением численности населения в Грузии.

Важное значение в исследовании уделено и социальным проектам, направленным на улучшение демографической ситуации в стране.

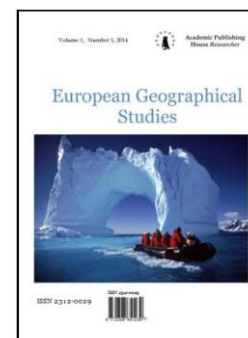
Ключевые слова: демография; воспроизведение; демографическая политика; рождение; смерть; естественное движение; положительный баланс; регионы.

Copyright © 2014 by Academic Publishing House *Researcher*



Published in the Russian Federation
European Geographical Studies
Has been issued since 2014.
ISSN: 2312-0029
Vol. 4, No. 4, pp. 143-151, 2014

DOI: 10.13187/egs.2014.4.143
www.ejournal9.com



UDC 630.181.351; 330.15; 502.4

The Regime and Quality of River Waters in the Sylvan Zone of the Northwest Caucasus in Conjunction with Economic Activity

¹Nikolay A. Bityukov
²Nina M. Pestereva

¹Sochi National Park, Russian Federation

Dr. (Biology)

E-mail: nikbit@mail.ru

²Far Eastern Federal University, Russian Federation

Dr. (Geography)

E-mail: pnm_06@mail.ru

Abstract

This article, through the example of one of the country's most complex and contrastive mountainous regions, the Northwest Caucasus, examines the regime of brook and river streamflow in mountain conditions and its dynamics in conjunction with the economic reclamation of forest ecosystems in river catchment areas. The paper provides the findings of a research study into the quality of slope run-off affecting the sanitary condition of mineral water springs. The author illustrates the patterns of change in the regime and quality of streamflow under the impact of economic activities.

Keywords: monitoring; forest ecosystems; oak plantings; Northwest Caucasus; forest-hydrological stations; water regime; protective functions of forests.

Введение

Горные леса Черноморского побережья России занимают около 650 тыс. га и являются основным компонентом природных экосистем, обеспечивающих поддержание стабильности, экологического равновесия и гидрологического режима ландшафтов главной курортной зоны страны. 53 % покрытой лесом площади региона занимают дубравы, среди которых преобладает формация дуба скального (*Quercus petraea* Lieb.). Наибольшее воздействие на состояние горных лесов и их экологический потенциал оказывают рубки главного пользования, приводящие к существенному нарушению гидрологического режима рек, интенсивному развитию эрозионных процессов, изменению качественной структуры нового поколения леса. Совершенствование систем рубок, с целью сохранения экологических функций горных лесов, определяет необходимость более углубленного изучения их природы и разработки на этой основе предложений по повышению эффективности лесохозяйственного производства. Важное значение в разработке стратегии лесопользования имеют недостаточно изученные вопросы водного режима горных экосистем в связи с рубками леса, лесовозобновления и естественной динамики насаждений.

Режим речного и ручьевого стока определяется как климатическими и геолого-геоморфологическими характеристиками речного бассейна, так и лесорастительными

условиями на водосборе. Поэтому изменение лесной растительности на речных водосборах неизбежно влечет за собой (при прочих неизменных условиях) изменение всех видов стока – как их величины, так и их доли в общем годовом стоке реки.

Регулярные наблюдения за стоком в горной части Северо-Западного Кавказа проводятся на многих реках. Так, в бассейне р. Псекупс они проводятся с 1932 года. Параллельный анализ динамики площадей рубок на этом водосборе дает представление о процентном накоплении вырубленных площадей с этого периода. По данным гидрологических справочников, общая площадь водосбора р. Псекупс до г. Горячий Ключ равна 765 км². Под интенсивную сельскохозяйственную деятельность (с распашкой земель) используется около 5 % площади водосбора. Общая площадь лесного фонда в пределах бассейна р. Псекупс по данным лесоустройства составляет 68248 га, или 89.2 % площади водосбора реки. Из них около 53 % составляет площадь, на которой в течение последних 50 лет проводилась интенсивная хозяйственная деятельность в виде рубок главного пользования.

В период наиболее активного лесохозяйственного воздействия (с 1955 по 1975 гг.) интенсивность рубок составляла 1,5–1,7 % площади водосбора в год. За этот период в течение 20 лет было вырублено около 1/3 бассейна р. Псекупс. До 1955 года влияние лесопользования на гидрологические условия в бассейне Псекупса незначительны – вырубленная за 20-летний период площадь не превышала 9 %. Следовательно, период наблюдений за стоком до 1955–1960 гг. здесь можно считать калибровочным.

Помимо анализа влияния рубок на водосборе реки Псекупс были проведены исследования изменений ручьевого стока в бассейне реки Джубги, где на четырех малых (элементарных) водосборах площадью от 6 до 24 га были выполнен мониторинг стока с постановкой активных экспериментов на 2-х водосборах.

Исходные данные и методы исследования

Исходные данные основаны на материалах экспедиционных исследований (использованы методы дождевания площадок и определения коэффициентов фильтрации по инфильтрометрам), а также на результатах мониторинга склонового стока на опытных водосборах.

В 1972 г. на территории Джубгского мехлесхоза, для изучения экологических функций насаждений дуба скального, заложен лесогидрологический стационар "Горский" (ЛГС «Горский») в бассейне реки Джубга, в 10 км от берега моря. На нем изучено влияние сплошнолесосечной и 2-х-приемной котловинной рубок (на 2-х водосборах), а 2 водосбора оставлены в качестве контрольных. ЛГС «Горский» является репрезентативным по лесорастительным, геологическим, почвенным и климатическим условиям для формирования дуба скального. Район стационара приурочен к северо-западному окончанию Главного Кавказского хребта и характеризуется наличием низкогорного, сильно эродированного рельефа при северо-западной экспозиции. Состоит из 4 водосборных бассейнов размерами от 6,0 до 24,9 га, в интервале высот 40–287 метров над уровнем моря.

На всех водосборах был проведен 7-летний калибровочный цикл геоэкологических исследований для установления математических зависимостей между контрольными и опытными бассейнами. Так, для пары водосборов 1-го и 4-го (контрольного) ручьев установлены связи месячных сумм стока (в мм слоя) достаточно высокого уровня зависимости:

водосбор №1 со сплошнолесосечной рубкой H_1 и водосбор №4 (контрольный) H_4 :

- за холодный период $H_1=0,880 * H_4$ при $R^2=0,932$;

- за теплый период $H_1=0,822 * H_4$ при $R^2=0,959$.

Для пары 2-го и 3-его водосборов: водосбор №2 с котловинной рубкой H_2 и водосбор №3 (контрольный) H_3 :

- за холодный период $H_2=1,032 * H_3$ при $R^2=0,940$;

- за теплый период $H_2=0,944 * H_3$ при $R^2=0,963$

С применением указанных зависимостей по данным наблюдений на контрольных водосборах были получены расчетные величины стока $H_{расч}$ на опытных водосборах, которые сравнивались с наблюдаемыми величинами стока $H_{набл}$. Таким образом учтена естественная динамика стока во времени. Полученные индексы изменения ручьевого стока

на водосборах с опытными рубками $K_{изм} = N_{набл}/N_{расч}$ проанализированы за период 30 лет после рубок.

Многолетними исследованиями НИИ горного лесоводства и экологии леса установлено, что **водоохранная роль** дубовых лесов проявляется в продолжительном влиянии лесной растительности на водный баланс элементарных водосборов, крупных речных систем и регионов [1-8]. Это влияние проявляется через увеличение грунтового питания рек и ресурсов подземных вод, что в конечном счете определяет качество вод и сбалансированность режима их потребления. Оценка изменения водоохранной роли дубрав основана на многолетнем изучении элементов водного баланса до и после проведения опытных рубок в бассейнах рек Джубги и Псекупса. Экспедиционные исследования формирования стока в зоне дубрав показали, что условия впитывания здесь характеризуются чрезвычайной пестротой. На склонах с расстроенными древостоями вторичного происхождения сомкнутостью 0.3–0.4 (которые возникают на площадях интенсивного лесопользования) коэффициенты стока достигают очень высоких значений (0.8–0.9) при доле поверхностного стока до 90 %, т.е. практически все выпадающие осадки сбрасываются в основные реки быстрым склоновым стоком, вызывая катастрофические паводки и интенсивную эрозию почв на склонах.

Результаты и обсуждение

В результате изучения **склонового стока** на малых водосборах в формации дуба скального установлено, что условия для регулирования паводков в этой зоне весьма не благоприятны. Так, максимальные за месяцы модули стока за многолетний период изменялись здесь в среднем от 8,1 до 15,3 л/с с 1 га, т.е. их величины в 8–14 раз выше, чем в зоне буковых лесов. Максимальные годовые модули стока также очень высоки – в отдельные годы достигают 49 л/с с 1 га. Глубина слоя почвы, способного быстро впитывать осадки, в дубравах оценивается в 3 раза меньшей, чем в буковой зоне. Склоны гор под дубравами региона не могут регулировать дренажным стоком ливни интенсивностью более 0,1 мм/мин и суммой осадков более 30–40 мм.

После проведения **опытных рубок** в формации дуба скального на малых (элементарных) водосборах со сплошной рубкой максимальное увеличение стока (в 2,5 раза) наблюдается на 3–5-й год после рубки (рис. 1-2). В среднем увеличение стока на водосборе со сплошно-лесосечной рубкой в 1,46 раза, а максимум – в 2,5 раза (в первые 2 года после рубки). При этом имеются различия в регулировании стока холодного и теплого сезонов вследствие балансовых особенностей сезонов.

На водосборе с котловинной рубкой увеличение стока (в 1,1 раза) наблюдалось около 15 лет, а в целом тренд индексов изменения стока на водосборе №2 с котловинной рубкой в течение 29 лет после проведения рубки очень медленно приближался к 1. Инфильтрационная часть водного баланса в 3 раза меньше, чем на контрольном водосборе. Поступление влаги в глубокие горизонты почвогрунтов уменьшается до 65 мм в год за счет возрастания быстрого склонового стока (при годовом количестве осадков 1300–1700 мм). При этом здесь характерны большие величины объемов и коэффициентов стока паводков, составляющих в среднем около половины всех выпадающих осадков. В холодный период года основная часть паводков имеет коэффициенты стока, равные 90–98 %.

Анализ материалов по склоновому стоку в формации дуба скального не даёт достаточно веских оснований для однозначного решения о наступлении стабилизации условий формирования стока даже после 30-летнего периода наблюдений.

Как на площади сплошнолесосечной рубки с 30-летними молодняками, так и на водосборе с котловинной рубкой индексы изменения склонового стока в некоторые годы снижаются до величин 0,9, в другие годы – увеличиваются до 1,2–1,3, особенно в холодные периоды, когда регулирование выпадающих осадков площадью водосбора минимальное (коэффициенты зимних паводков приближаются к 0,95) (рисунки 3-4).

Изучение гидрологических свойств **почвенного покрова** на площадях делянок, освоенных даже со щадящей технологией (с применением вертолетной транспортировки древесины) показало, что примерно на 2/3 лесосек наблюдается ухудшение водно-физических свойств почв, а также уменьшение почвенного профиля по сравнению с контролем. Главная причина **эрозии почв** на горных склонах – поверхностный сток.

В регулировании поверхностного стока леса имеют исключительно важное значение, поэтому почвозащитное значение горных лесов тесно связано с их водорегулирующими функциями.

Результаты опытов с дождеванием лесосек свидетельствуют о том, что под пологом сомкнутых насаждений твердый сток практически не возникает. На свежих вырубках (после сплошнолесосечных рубок), в местах, где почвенный покров не нарушается при эксплуатационных работах, твердый сток также незначителен. При коэффициенте стока за паводок 16% и сумме осадков 107 мм твердый сток составил 0.08 т/га.

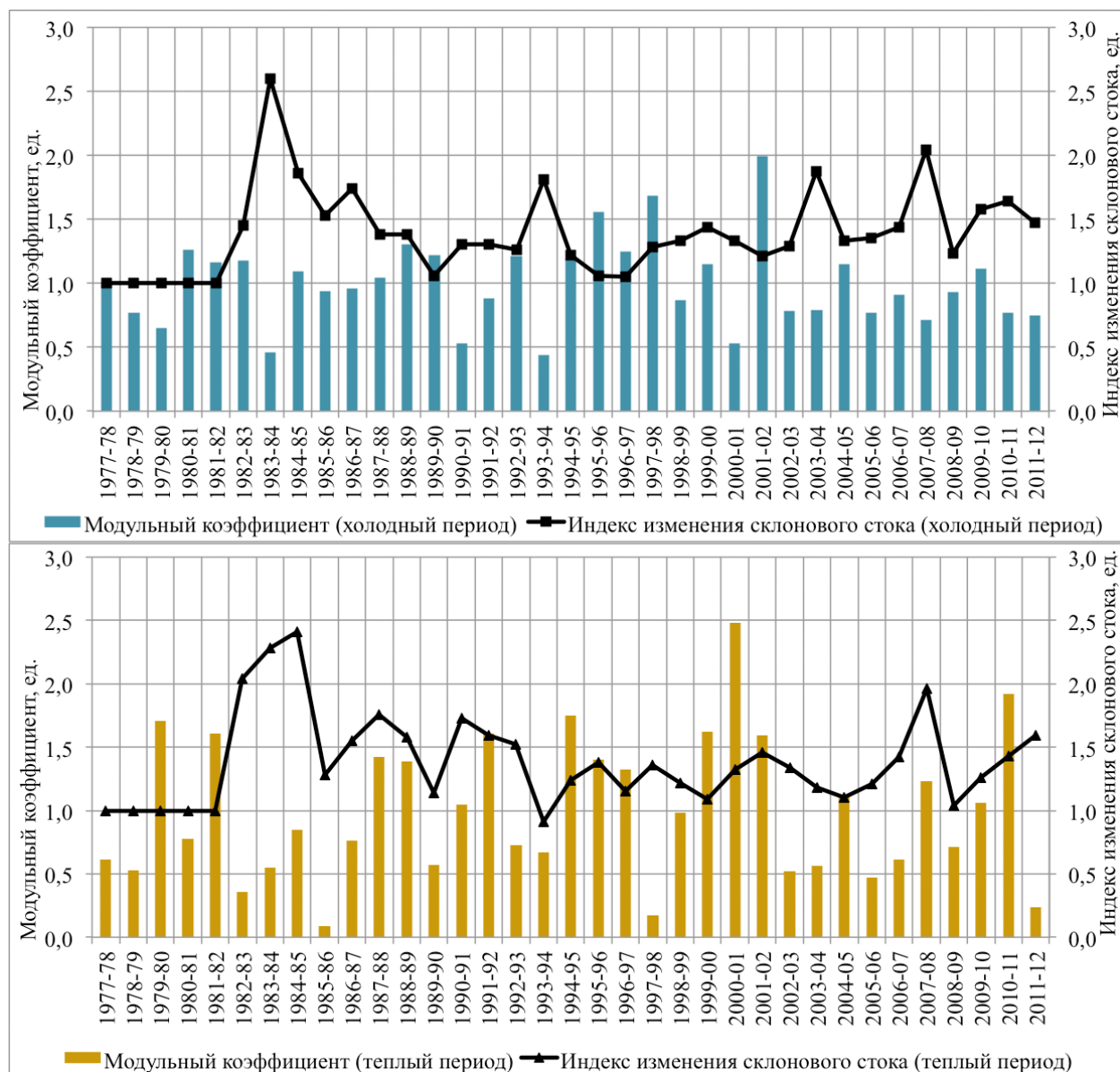


Рис. 1. Динамика модульных коэффициентов стока и индексов изменения стока в связи с рубками на водосборе №1. ЛГС "Горский" Холодный и теплый периоды гидрологического года

Обозначения: (Мод. коэф. – модульные коэффициенты стока на контрольном водосборе в долях от ед-цы; Индексы изм – индексы изменения стока после проведения сплошнолесосечной рубки)

На участках, где повреждения почвы тракторами достигали примерно 30 %, твердый сток при тех же условиях опыта увеличился почти в 50 раз (3,75 т/га). На магистральных волоках в силу сноса значительной части почв при трелевке древесины твердый сток был

выше, чем на неповрежденных участках, примерно в 17 раз. На 7-летних вырубках (трелевка древесины также осуществлялась тракторами), и где возобновление еще не закончено, показатели эрозии достигают существенных значений. Сильно нарушенные хозяйственной деятельностью грабниниковые заросли (типа шибляк) неудовлетворительно выполняют противоэрозионные функции.

Общий вынос растворенных веществ в зоне дубрав хорошо увязывается с общим объемом стока на водосборах и изменяется от 14 до 68 т/год. При этом основная часть стока растворенных веществ приходится на холодный сезон – 82–85 % годового. При расчете выноса растворенных веществ с 1 га площади установлено, что в среднем он равен 2,3–2,9 т/га. Сток органических веществ, растворенных в воде, в 10–12 раз меньше стока растворенных солей.

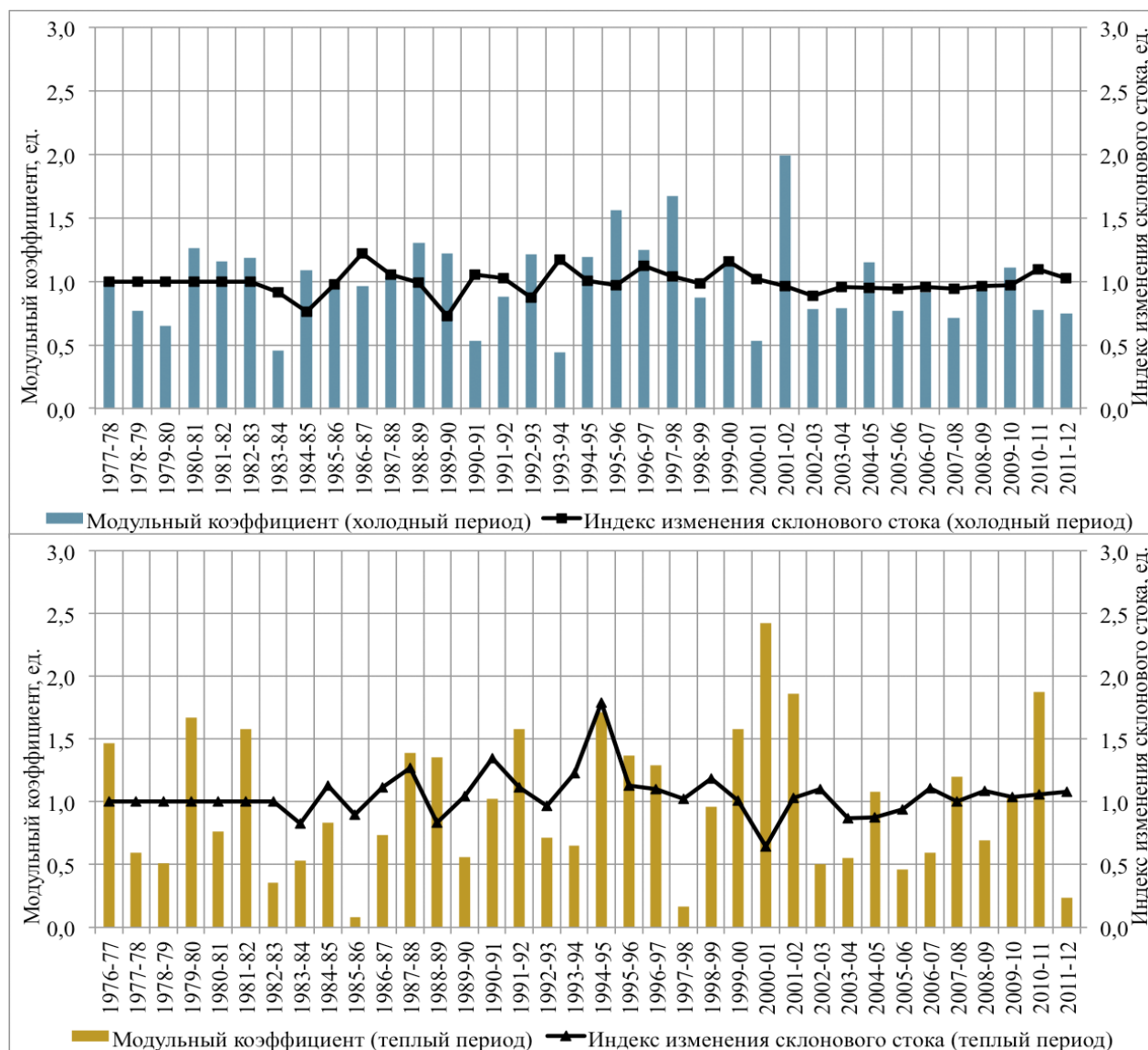


Рис. 2. Динамика индексов изменения стока после рубок на водосборе №2

(котловинная рубка) (в долях от ед-цы) и модульных коэффициентов на контрольном (3-ем) водосборе ЛГС "Горский") за холодный и теплый периоды гидрологического года. Обозначения: (Мод. коэф. – модульные коэффициенты стока (отклонения от нормы) на контрольном водосборе в долях от ед-цы; Индексы изм. – индексы изменения стока на водосборе №2 (после проведения котловинной рубки)

Исследования содержания тяжелых металлов в химическом составе в областях питания пресных вод показали, что уран в почве и донных отложениях максимальных

значений достигает на садовых участках 76–88 Бк/кг, в сосняке 25–63 Бк/кг; концентрация стронция в садах колеблется в пределах (мг/кг) 103–134; в сосняке 51–82; никеля соответственно 30–90 и 20–60; кобальта 8–3 и 5–15; меди 50–90 и 40–60; свинца 20–40 и 10–30; цинка 80–800 и 50–100; марганца 600–300 и 1000–6000; хрома 200–300 и 200.

Минерализация воды на водосборах с лесистостью 60–80 % больше, чем на сравнимых луговых водосборах. Водосборы с лесистостью 40–60 % и застроенными жилыми и дачными домами, использованием днищ балок и нижней трети склонов для выращивания сельскохозяйственных культур отличаются повышенной минерализацией воды (более 1000 мг/л), содержанием нитратов и аммония, превышающих ПДК. Температура воды в реке под пологом леса холоднее, чем на открытом водотоке на 6,4°C. Санитарное состояние воды на всех исследованных водосборах было неудовлетворительным. Коэффициент варьировал в пределах 30–800 ПДК.

Использование **зон санитарной охраны (ЗСО)** для выращивания сельскохозяйственных культур, сенокосов, пастбищ сопряжено с необходимостью внесения минеральных и органических удобрений, что вызывает загрязнение воды. Некоторые месторождения подземных вод загрязнены тяжелыми металлами. На водосборах рек – во втором и третьем поясах ЗСО таких месторождений проведение лесохозяйственных работ, связанных с нарушением почв, должно согласовываться с соответствующими службами. Для нормализации качества подземных пресных вод второй и третий пояса ЗСО должны быть в максимальной мере залесены, а на естественных (первичных) лугах устанавливаться заповедный режим или разрабатываться системы природопользования, исключающие ухудшение качества вод, используемых в хозяйственно-бытовых целях. Необходимо согласование с организациями, разрабатывавшими проекты зон санитарной охраны источников водоснабжения или с организациями, эксплуатирующими месторождения пресных и минеральных вод. Такое согласование необходимо потому, что почва является геохимическим барьером, где аккумулируются тяжелые металлы (особенно в гумусовом горизонте). Разрушение его может сопровождаться усиленным поступлением токсикантов в воду. Почвенный покров блокирует тяжелые металлы не только наличием коллоидных фракций, но и предохраняет от разрушения рудные тела с тяжелыми металлами (вкрапления) в горных породах и усиленного поступления токсичных элементов в грунтовые и поверхностные воды. Функции геохимического барьера выполняют также древостой. Так, в наземной фитомассе соснового насаждения аккумулируется (кг/га): железа – 136–484; меди – 9–128; цинка – 32–180; свинца – 11–62; кадмия – 0,3–1,8.

Для бассейна р. Псекупс выполнен анализ изменения водоохранной роли дубрав на **уровне основных рек** региона. Анализ режима стока здесь проведен в многолетнем разрезе (для гидрологических лет) – для сезонных и годовых сумм слоев стока, а также для минимального годового стока, представляющего собой базовое грунтовое питание. При этом использованы не абсолютные величины слоя стока, а его относительные (безразмерные) величины (модульные коэффициенты, т.е. отношения годовых характеристик стока к их нормам).

В результате анализа связей между базисным стоком р. Псекупс и контрольных бассейнов установлено, что минимальный годовой сток р. Псекупс после проведения рубок на водосборе в 1,75–1,92 раза меньше, чем в период до хозяйственного вмешательства. Следует считать доказанным факт уменьшения базисного грунтового стока в бассейне р. Псекупс в 1,9 раз при наличии на водосборе более 20 % вырубленных площадей, и последующее небольшое увеличение стока (в 1,16 раз) на некоторый период (5–7 лет). Накопление молодняков на площади речных бассейнов от 10 до 25–30 % приводит к устойчивому уменьшению базисного речного стока.

Из этого можно сделать вывод о том, что вся экологическая система на уровне речного бассейна после интенсивных антропогенных воздействий не возвращается к исходному состоянию, т.е. образуются новые лесные экосистемы с другими параметрами (качественно новые экосистемы).

Наиболее уязвимая в гидрологическом отношении часть бассейнов горных рек – область формирования речного стока, т.е. верховья рек. В связи с этим в истоках рек должен быть введен строго ограниченный режим лесопользования. В «Основных положениях по ведению лесного хозяйства в зонах санитарной охраны источников водоснабжения» обосновывается необходимая лесистость зон санитарной охраны (ЗСО), допустимые объемы

вырубок, охрана лесов от пожаров, противоэрозионные мероприятия, формирование оттеняющих полос леса вдоль водотоков и предотвращение загрязнения водных объектов органикой. Основные положения распространяются на леса ЗСО Краснодарского и Ставропольского краев и республик Северного Кавказа. В первом поясе ЗСО разрешается озеленение, но запрещается посадка высокоствольных деревьев. Во втором и третьем поясах ЗСО, запрещается размещение складов горюче-смазочных материалов, ядохимикатов, шламохранилищ, минеральных удобрений и другие опасные химические загрязнения подземных вод.

Во втором поясе запрещается: размещение кладбищ, скотомогильников, полей ассенизации, полей фильтрации, навозохранилищ, силосных траншей, животноводческих, птицеводческих и других объектов, обуславливающих опасность микробного загрязнения подземных вод; применение удобрений и ядохимикатов; рубка леса главного пользования и реконструкции.

В число мероприятий на территории ЗСО поверхностных источников водоснабжения входит: запрещение рубок леса главного пользования и реконструкции, а также закрепление за лесозаготовительными предприятиями древесины на корню и лесосечного фонда долгосрочного пользования. Разрешаются только рубки ухода и санитарные рубки.

Запрещается расположение стойбищ и выпас скота, а также всякое другое использование водоема и земельных участков, лесных угодий в пределах прибрежной полосы шириной не менее 500 м, которое может привести к ухудшению качества или уменьшению количества воды источников водоснабжения.

Использование источников водоснабжения в пределах второго пояса ЗСО для купания, туризма, водного спорта и рыбной ловли допускается лишь в установленных местах и при соблюдении условий СанПиНа.

Выводы

В результате проведенных многолетних исследований ФГУ «НИИгорлесэкол» в бассейне рек Джубги и Псекупса, установлено ухудшение водоохраных и водорегулирующих свойств насаждений и почвенного покрова в результате интенсивного лесопользования в 2–17 раз в сравнении с нетронутыми участками леса. Поскольку бассейн Псекупса в прошлые годы уже более чем наполовину вырублен, возникла опасность уменьшения базового (минимального) стока реки и как следствие – ухудшение условий формирования минеральных источников курорта Горячий Ключ. Учитывая, что дубовые формации изначально находятся в зоне напряженного водного баланса, необходимо строго регулировать антропогенное влияние на водосбор реки Псекупс.

Леса в зонах санитарной охраны подлежат усиленной охране. В них должны исключаться лесные пожары, которые существенно могут изменить механизм формирования химического состава вод, нарушая баланс создания и разложения органического вещества. В лесах ЗСО подлежит запрету сжигание порубочных остатков. Под воздействием сжигания последних вынос отдельных биогенных химических элементов в водотоки возрастает до 19 раз по сравнению с вырубками, на которых порубочные остатки не сжигались. Лесные пожары и сжигание порубочных остатков вызывают резкое возрастание количества взвешенных наносов в реках, что объясняется активизацией эрозионных процессов в связи со снижением водопроницаемости почв и сторанием преград из валежника, порубочных остатков, препятствующих образованию поверхностного стока.

Примечания:

1. Битюков Н.А. Методические указания по изучению водорегулирующих функций горных лесов. М.: ВНИИЛМ, 1981. 38 с.
2. Битюков Н.А. Изменение водорегулирующей роли горных лесов в связи с рубками // Средообразующая роль лесов и ее изменения под влиянием антропогенных воздействий /Сб. науч. тр. ВНИИЛМ. 1987. С. 78-84.
3. Битюков Н.А. Водный баланс водосборов в связи с рубками в буковых лесах Северо-Западного Кавказа // Лесоведение. 1988. №3. С. 56-65.
4. Битюков Н.А. Гидрологическая роль горных лесов Северо-Западного Кавказа // Лесоведение, 1996. № 4. С. 39-50.

5. Коваль И.П. Оценка экологического потенциала горных лесов. // Проблемы лесоведения и лесной экологии. Тез. докл. М., 1990. С. 31-33.
6. Коваль И.П. О стратегии лесопользования в горных лесах // Лесное хозяйство Северного Кавказа // Сб. науч. тр. НИИгорлесэкол, 1996. Вып. 22. С. 6-11.
7. Коваль И.П., Битюков Н.А. Количественная оценка водорегулирующей роли горных лесов Черноморского побережья Кавказа // Лесоведение, 1972. №1. С. 3-11.
8. Коваль И.П., Битюков Н.А. Экологическая роль горных лесов Северного Кавказа. М.: ВНИИЦлесресурс, 2000. 485 с.
9. Bityukov N.A., Pestereva N.M. Use of Recreational Resources on Protected Natural Areas of Federal Significance (case study: Krasnodar Region). European Geographical Studies, 2014, Vol.(3), № 3, pp. 98-107.
10. Bityukov N.A., Pestereva N.M., Shagarov L.M. GIS-based Environmental Monitoring of Montane Forest Ecosystems in Protected Areas // European Researcher, 2012, Vol.(27), № 8-2, pp. 1293-1298.

References:

1. Bityukov N.A. Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu vodoreguliruyushchikh funktsii gornyykh lesov. М.: VNIILM, 1981. 38 s.
2. Bityukov N.A. Izmenenie vodoreguliruyushchei roli gornyykh lesov v svyazi s rubkami // Sredoobrazuyushchaya rol' lesov i ee izmeneniya pod vliyaniem antropogennykh vozdeistviy / Sb. nauch. tr. VNIILM. 1987. S. 78-84.
3. Bityukov N.A. Vodnyi balans vodosborov v svyazi s rubkami v bukovykh lesakh Severo-Zapadnogo Kavkaza // Lesovedenie. 1988. №3. S. 56-65.
4. Bityukov N.A. Gidrologicheskaya rol' gornyykh lesov Severo-Zapadnogo Kavkaza // Lesovedenie, 1996. № 4. S. 39-50.
5. Koval' I.P. Otsenka ekologicheskogo potentsiala gornyykh lesov. // Problemy lesovedeniya i lesnoi ekologii. Tез. dokl. М., 1990. S. 31-33.
6. Koval' I.P. O strategii lesopol'zovaniya v gornyykh lesakh // Lesnoe khozyaistvo Severnogo Kavkaza // Sb. nauch. tr. NIIGorlesekol, 1996. Vyp. 22. S. 6-11.
7. Koval' I.P., Bityukov N.A. Kolichestvennaya otsenka vodoreguliruyushchei roli gornyykh lesov Chernomorskogo poberezh'ya Kavkaza // Lesovedenie, 1972. №1. S. 3-11.
8. Koval' I.P., Bityukov N.A. Ekologicheskaya rol' gornyykh lesov Severnogo Kavkaza. М.: VNIITslesresurs, 2000. 485 s.
9. Bityukov N.A., Pestereva N.M. Use of Recreational Resources on Protected Natural Areas of Federal Significance (case study: Krasnodar Region). European Geographical Studies, 2014, Vol.(3), № 3, pp. 98-107.
10. Bityukov N.A., Pestereva N.M., Shagarov L.M. GIS-based Environmental Monitoring of Montane Forest Ecosystems in Protected Areas // European Researcher, 2012, Vol.(27), № 8-2, pp. 1293-1298.

УДК 630.181.351; 330.15; 502.4

Режим и качество речных вод в дубравной зоне Северо-западного Кавказа в связи с хозяйственной деятельностью

¹ Николай Александрович Битюков

² Нина Михайловна Пестерева

¹ Сочинский национальный парк, Российская Федерация
354000, Краснодарский край, г. Сочи, ул. Московская, 21
E-mail: nikbit@mail.ru

² Дальневосточный федеральный университет, Российская Федерация
690950, Приморский край, г. Владивосток, ул. Суханова, 8
E-mail: pnm_06@mail.ru

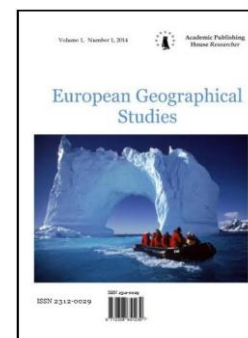
Аннотация. В статье на примере одной из наиболее сложных и контрастных горных районов страны – Северо-Западного Кавказа – рассмотрен режим ручьевого и речного стока в горных условиях и его динамика в связи с хозяйственным освоением лесных экосистем водосборов рек. В работе приведены результаты исследований качества склонового стока, влияющего на санитарное состояние источников минеральных вод. Показаны закономерности изменения режима и качества стока под влиянием хозяйственных мероприятий.

Ключевые слова: мониторинг; лесные экосистемы; дубовые насаждения; Северо-Западный Кавказ; лесогидрологические стационары; водный режим; защитные функции леса.

Copyright © 2014 by Academic Publishing House *Researcher*

Published in the Russian Federation
European Geographical Studies
Has been issued since 2014.
ISSN: 2312-0029
Vol. 4, No. 4, pp. 152-160, 2014

DOI: 10.13187/egs.2014.4.152
www.ejournal9.com



UDC 911

Approximation and Modeling of “Shark Tooth” Stalactites Using Griewank Function & Particle Swarm Optimization Approach (Short Note for Geophysical Structure Modeling)

Alexander S. Bolkhovitinov

Institute of Mathematical Statistics
CS Group on Nonstandard LoC, USA
E-mail: a.s.bolkhovitinov@gmail.com

Abstract

In this short note we consider the way in which a useful approximation of “shark tooth” stalactites morphology can be obtained with a very simple mathematical function. The approximation is not applicable for other stalactite morphologies, because this possibility can be used only in very special applications, where the solution (or approximation) process is complicated by the presence of some more patterning effects. We shall not consider this complicated question in this article. We only pay attention to the fact that some stalactite patterning mechanisms admit a simple geometrical interpretation in the frame of particle swarm optimization theory.

Keywords: shark tooth stalactites; caves; colloid; emulsion; suspension; particles; Griewank function; PSO; particle swarm optimization; PSO.

Introduction

The shark tooth stalactite is broad and tapering in appearance. It may begin as a small dribble of lava from a semi-solid ceiling, but then grows by accreting layers as successive flows of lava rise and fall in the lava tube, coating and recoating the stalactite with more material; and they can vary from a few millimeters to over a meter in length [1-6]. Any material which is soluble, can be deposited as a colloid, or is in suspension, or is capable of being melted, may form a stalactite [7-9].

Let us begin with defining more carefully what we mean by physical nature in this case. For the purpose of analysis we shall assume that stalactite precursor (colloid or suspension) is a particle manifold [10]. Incidentally, it is to be noted that colloidal particle manifold under external field is an ordered manifold [11]. Moreover, it is easily possible to demonstrate that gravitational behavior of particle swarm in stalactite formation is coherence behavior [12] or synergism [13, 14]. Practitioners (like ourselves) rarely worry about mathematical rigor, but if necessary this can be proved without difficulties. In this short note we shall not pay any attention to mathematical aspects of this problem.

It is important to understand how to apply the concept of physical similarity [15-21] for appropriate approximation selection in stalactite formation hydrodynamics. This method is applicable for a large class of physical systems, but we shall not consider this very extensive question. For example, an application of collective particle dynamics laws gives very simple explanation for particle swarm optimization [22-24] applicability in approximation of cooperative

dynamics in a liquid carrier. This is also in accordance with experimental physical observations [25, 26].

Thus we should confine ourselves to finding correct (morphologically similar) approximation for shark tooth stalactite surfaces [27] visualized as regular peak and valley patterns using the function choice within particle swarm optimization. Henceforth, we shall not attempt to distinguish between stalactite forms and forms of particle swarm optimization models of shark tooth stalactites, because it is possible to establish one-to-one mapping between them. A problem that we should inevitably face while using this concept is one-to-one mapping between forms of shark tooth stalactites and force fields of stalactite formation. Of course this approach applies only if we know all of them, but for the present approximation, however, we neglect most of the second order effects. Difficulties arise as soon as we try to approximate stalactite surface forms using *ab initio* approach, but in the first-order approximation we may ignore some technical complications. Nevertheless, attention needs to be paid to morphological similarity between approximation visualization form and elementary shark tooth stalactite surface deformation.

Methods and results

In this section we illustrate the application of the above approach. For simplest example, a useful approximation is obtained by a function from particle swarm optimization area, known as Griewank function [28, 29]:

$$f(x) = 1 + \sum_{i=1}^n \frac{x_i^2}{4000} - \prod_{i=1}^n \cos\left(\frac{x_i}{\sqrt{i}}\right) \quad (1)$$

or

$$f(x) = \frac{1}{4000} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \prod_{i=1}^n \cos\left(\frac{x_i}{\sqrt{i}}\right) + 1 \quad (2)$$

We have taken a number of algorithms and MATLAB codes as a starting point for our findings. Early investigators have used various approaches for Griewank function visualization, such as given below for C++ (by M. Clerck [30]):

```
E=exp(1); two_pi=2*acos(-1);
sum1=0;sum2=0;
for (d=0;d<D;d++) {xd=x.x[d]; sum1=sum1+xd*xd;
sum2=sum2+cos(two_pi*xd);}
f=(-20*exp(-0.2*sqrt(sum1/(double)D))-
exp(sum2/(double)D)+20+E);
```

or (by Zabinsky, Khompatraporn and Ali [31]):

```
float fvalue;
fvalue = 0.0;
float gvalue=0.0;
float hvalue =0.0;
for(int index = 0 ; index<dimension ; index ++)
{
    gvalue = gvalue + pow( *(position+index),2.0 );
    hvalue = hvalue + cos(*(position +
index)*2*3.14159265359);
}
fvalue = -20 exp(-0.0.2 * pow((gvalue/dimension),0.5)
```

```

) - exp(hvalue/dimension)+20+exp(1);
return fvalue;
};

```

and their analogues for MATLAB:

```

function z = ft_ackley(x,y)
a = 20;
b = 0.2;
c = 2*pi;
d = 5.7;
f = 0.8;
n = 2;
z = (1/f) * ( -a*exp(-b*sqrt((1/n)*(x.^2+y.^2))) - ...
exp((1/n)*(cos(c*x) + cos(c*y))) + ...
a + exp(1) + d);

```

or for “Axes 3D” (<http://deap.gel.ulaval.ca/doc/o.8/api/benchmarks.html>)

```

from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
from matplotlib import cm
import matplotlib.pyplot as plt

try:
    import numpy as np
except:
    exit()

from deap import benchmarks

def griewank_arg0(sol):
    return benchmarks.griewank(sol)[0]

fig = plt.figure()
ax = Axes3D(fig, azimuth = -29, elev = 40)
# ax = Axes3D(fig)
X = np.arange(-50, 50, 0.5)
Y = np.arange(-50, 50, 0.5)
X, Y = np.meshgrid(X, Y)
Z = np.zeros(X.shape)

for i in xrange(X.shape[0]):
    for j in xrange(X.shape[1]):
        Z[i,j] = griewank_arg0((X[i,j],Y[i,j]))

ax.plot_surface(X, Y, Z, rstride=1, cstride=1, cmap=cm.jet,
linewidth=0.2)

plt.xlabel("x")
plt.ylabel("y")

plt.show()

```

We have widely used these or similar algorithms and codes in our computational practice, but have not recently appealed to C++. In recent years several authors (except us) unfortunately no longer use this procedure [32].

Now we should consider an important question: how good this approximation is?

This approximation is valid whenever an obvious visual isomorphism exists between this approximation and surface forms of the shark tooth stalactite. The nature of the approximation is illustrated in Fig. 1 and the photo of the shark tooth stalactite surface is given in Fig. 2. A similar relationship exists between some physical objects only when one of them approximates the other. A better approximation can be obtained by numerical parameter choice, but in our calculations we used particle swarm optimization approach, so such numerical approaches are of little significance in our case [33]. From the arguments completely analogous to those presented in the previous chapter we conclude that morphological similarity in this case corresponds to the similarity of physical principles, because optimization of particle trajectories (for energetically profitable) in cooperative particle dynamics as a physical basis of stalactite formation under well-known physical field provides applicability of a similar approach (known as particle swarm optimization) to computer algorithms for mathematical calculations in this area. Another example of a forecited approach is illustrated in Fig. 3 + Fig. 4 and Fig. 5 + Fig 6 in morphological comparison. The nature of the approximation is illustrated in Fig. 3, Fig 5 and the photo of stalactite surface is given in Fig. 4 and Fig. 6.

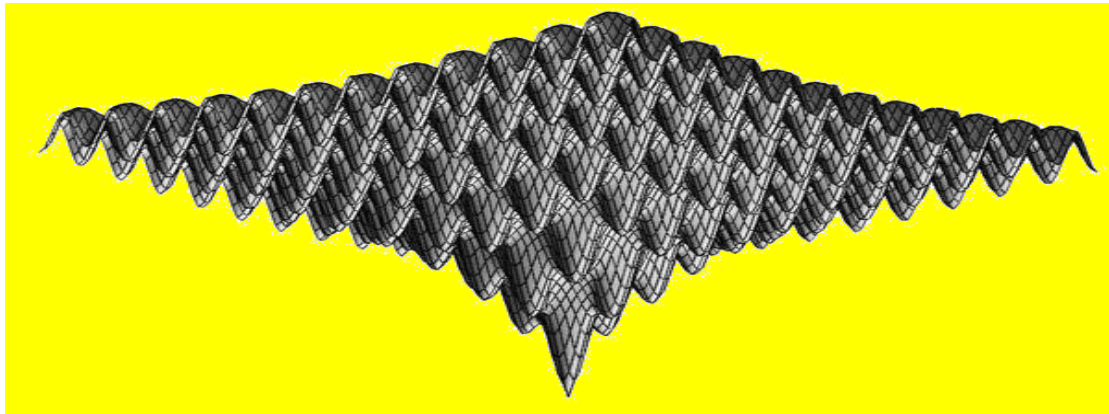


Fig. 1. Griewank function (inverted visualization by Mathcad)

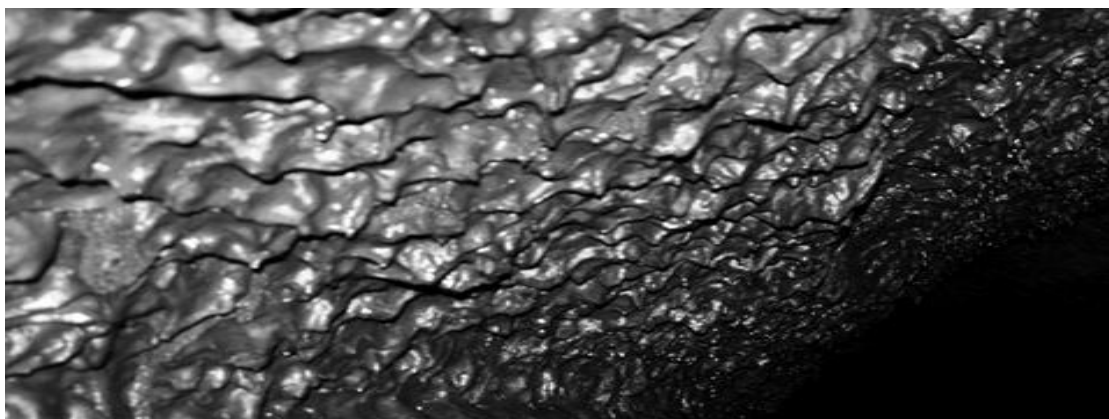


Fig. 2. "Shark tooth" stalactites

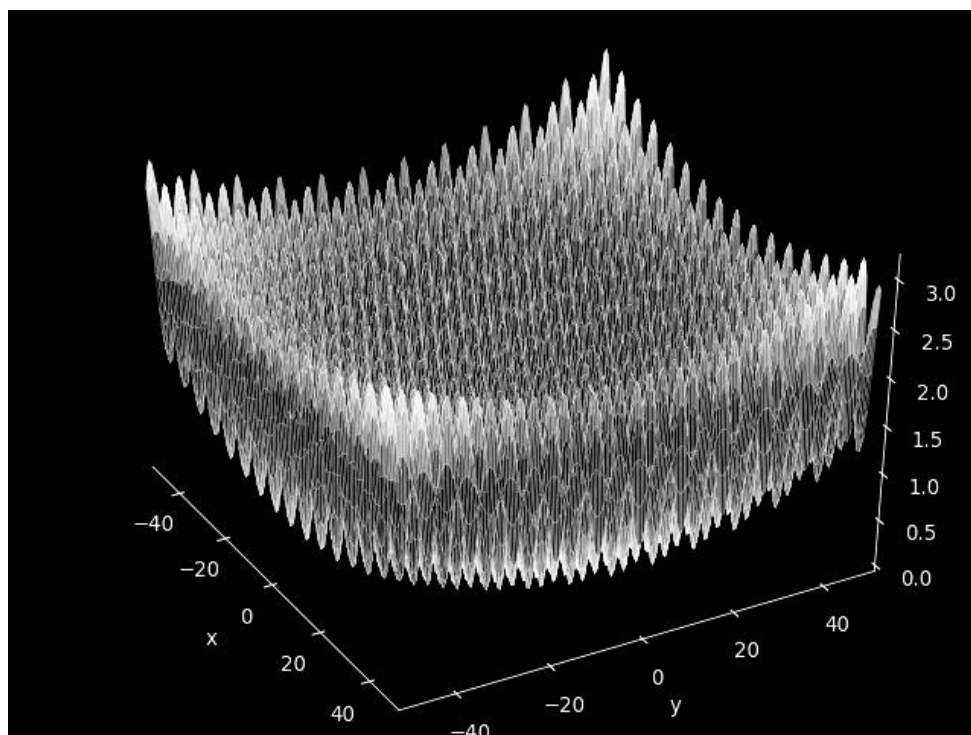


Fig. 3a. “Concave” visualization of Griewank function (created using “Axes 3D”).

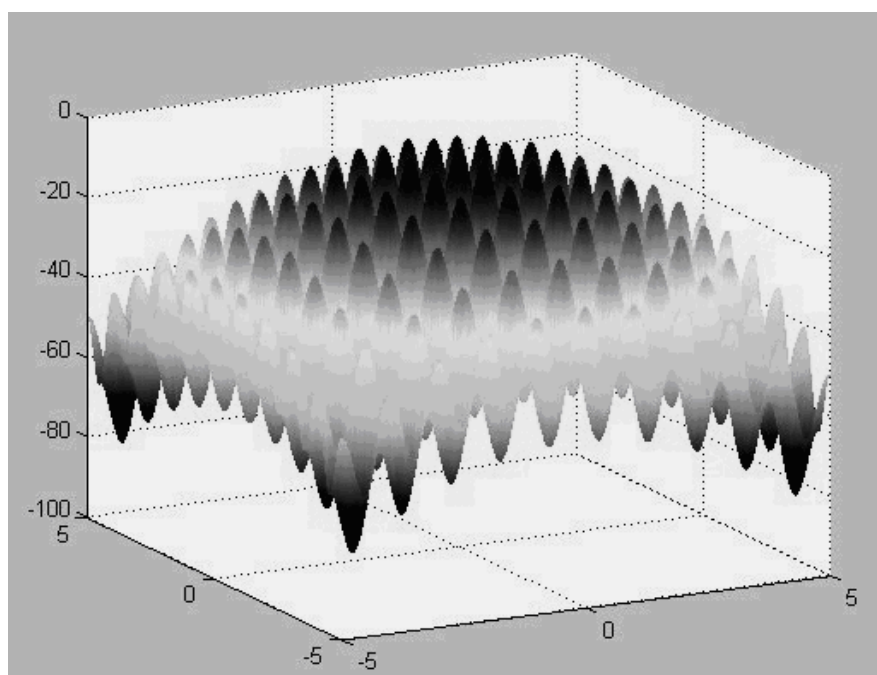


Fig. 3. “Sloping” \ “convex” or “arched” visualization Griewank function (created using “Axes 3D”).



Fig. 4. “Shark tooth” stalactites

Conclusion

Thus we have focused our attention at physical mechanisms of shark tooth-like stalactite self-organization based on force field induced [34] collective (multi-agent [35, 36]) behavior of colloidal / suspended particles in shark tooth stalactite formation . Strictly speaking, such a definition does not make sense because it is very obvious. We therefore limit ourselves to the most simple case, which is morphologically observable. We have not paid much attention to some more complicated situations, but it's clear that the viewpoint adopted in this article possesses a more wide application than we have already mentioned here. Our next step was to apply this idea for modelling of biomimetic pattern formation and a corresponding article has just been submitted to another biological journal. It was not our purpose to give a comprehensive development of the idea proposed, so in this article we have only laid a theoretical foundation for its further application. Actually, we are also little concerned about our priority, because this complex problem is still fairly difficult to be solved without collective efforts. These results can easily be described in terms of particle swarm optimization theory. Such elementary cases can be covered by the general Griwenk equation. The foregoing results are a very brief and simplified implementation of this basic idea, because in general case the described procedure itself is known in PSO, but its application to ferrofluidics is our contribution. The described approach is expected to possess a wide range of potential applicability in ferrofluid science.

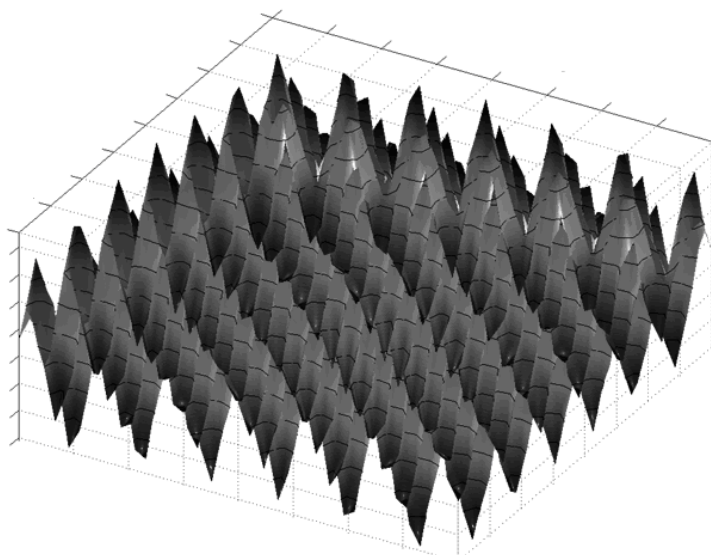


Fig. 1. Griewank function.

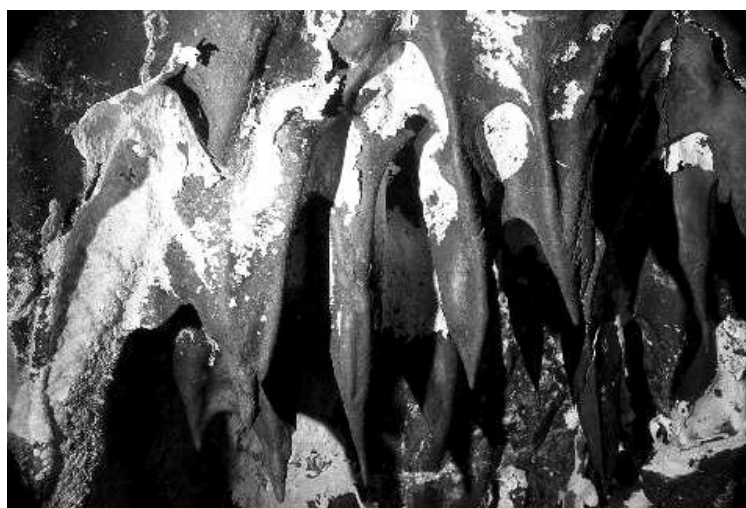


Fig. 6. "Shark tooth" stalactites

References

1. R.L. Nichols, "Surficial banding and shark's-tooth projection in the cracks of basaltic lava". *Amer. Journ. Sci.*, vol. 237, pp. 188-194, AJS, 1939.
2. K. Allred and C. Allred "Tubular Lava Stalactites and Other Related Segregations". *Journal of Cave and Karst Studies*, vol. 60, no. 3, pp. 131-140, JSKS,
3. K. Allred and C. Allred "The origin of tubular lava stalactites and other related forms". *International Journal of Speleology*, vol. 27, no. 1, pp. 135-145. IJS, 1998.
4. B.W. Rogers and P.H. Rice, "Geology and Mineralogy of Lava Tube Caves in Medicine Lake Volcano, California", *Cave Research Foundation Annual Report*, 1991, pp. 25-31, CRFAR, 1991.
5. G.P.L. Walker "Structure, and origin by injection of lava under surface crust, of tumuli, "lava rises", "lava-rise pits", and "lava-inflation clefts" in Hawaii", *Bulletin of Volcanology*, vol. 53, no. 7, pp. 546-558, Bull. Volc., September, 1991.
6. C.K. Wentworth, G.A. Macdonald, "Structures And Forms of Basaltic Rocks In Hawaii", *Geological Survey Bulletin*, No. 994, pp. 1-98.
7. M. Jebrak, E. Marcoux, D. Fontaine, "Hydrothermal silica-gold stalactites formed by colloidal deposition in the Cirotan epithermal deposit, Indonesia", *The Canadian Mineralogist*, v. 34, no. 5, pp. 931-938, *Canad. Miner.*, 1996.

8. E. Sanz, M.E. Leunissen, A. Fortini, A. van Blaaderen, and M. Dijkstra “Gel Formation in Suspensions of Oppositely Charged Colloids: Mechanism and Relation to the Equilibrium Phase Diagram”, *Journ. Phys. Chem.*, vol. 112, pp. 10861–10872, 2008.
9. A.R. Burke, “Deposition of Peat from Aqueous Suspensions; Natural Occurrence of Stalactitic and Related Forms”, *Nature*, vol. 214, pp. 532-533, Nat., April, 1967.
10. L.I. Nicolaescu “*Lectures on the Geometry of Manifolds*”, Singapore, World Sci. Pub., 2007, 589 p.
11. R.H. Wasserman, “*Tensors and Manifolds: With Applications to Physics*”. Oxford, New York, Oxford University Press, 2004, 464 p.
12. S.J. Osher and R.P. Fedkiw, “*Level Set Methods and Dynamic Implicit Surfaces*”, New York, Springer, 2003, 296 p.
13. B. Aulbach, “*Continuous and Discrete Dynamics near Manifolds of Equilibria*”, Berlin Heidelberg, Springer, 1984, 151 p.
14. S. Adams, “*Dynamics on Lorentz Manifolds*”, Singapore, World Sci. Pub., 2002, 200 p.
15. L.I. Sedov, “*Similarity and Dimensional Methods in Mechanics*”, Boca Raton, Taylor & Francis, CRC Press, 1993, 496 p.
16. W.E. Baker, P.S. Westine and F.T. Dodge, “*Similarity methods in engineering dynamics: theory and practice of scale modeling*”. Amsterdam - Oxford - New York - Tokyo, Elsevier, 1991. 396 p.
17. A.A. Gukhman, “*Introduction to the theory of similarity*”. New York - London, Acad. Press, 1965, 256 p.
18. L.I. Sedov, “*Design of Models, Dimensions, and Similarity*”, Ohio, Defense Technical Information Center (Foreign Technology DIV Wright-Patterson AFB), 1964, 25 p.
19. M.J. Moran, “*A unification of dimensional and similarity analysis via group theory*”. Madison, University of Wisconsin-Madison, 1967, 504 p.
20. G.W. Bluman and J.D. Cole, “*Similarity Methods for Differential Equations*”. New York - Heidelberg - Berlin, Springer, 1974, 348 p.
21. J.C. Farrenkopf, “*Similarity theory relationships computerized*”. Madison, University of Wisconsin-Madison, 1992, 112 p.
22. J. Sun, C.-H. Lai, and X.-J. Wu, “*Particle Swarm Optimisation: Classical and Quantum Perspectives*”, Boca Raton, CRC Press, 2011, 419 p.
23. V. Gazi and K.M. Passino, “*Swarm Stability and Optimization*”, Berlin, New York, Springer, 2011, 318 p.
24. M.R. Taha, M. Khajezadeh and A. El-Shafie, “*Earth Slope Stability Assessment: Employing Particle Swarm Optimization*”, Saarbrücken, Lambert Academic Publisher, 2012, 152 p.
25. S.M. Mikki and A. Kishk, “*Particle Swarm Optimizatoin: A Physics-Based Approach*”, Ottawa, Morgan and Claypool Publishers (Carleton University), 2008, 104 p.
26. A. Bautu. “Generalizations of Particle Swarm Optimization: Applications of Particle Swarm algorithms to Statistical Physics and Bioinformatics problems”, Saarbrücken, Lambert Academic Publisher, 2012, 152 p.
27. D. Taborosi, K.W. Stafford, J.E. Mylroie, and K. Hiraakawa, “Influence of microclimate on stalactite morphology: evidence from cave entrances”, *2004 Denver Annual Meeting* , Paper No. 118-23, November 7–10, 2004.
28. A.O. Griewank, “Generalized Decent for Global Optimization”. *Journ. Opt. Th. Appl.*, vol. 34, pp. 11-39, 1981.
29. H. Bersini, M. Dorigo, S. Langerman, G. Geront and L. Gambardella, “Results of the first international contest on evolutionary optimization”, *Proceedings of IEEE International Conference on Evolutionary Computation - 1996*, pp. 611-615, 1996.
30. M. Clerc, “*Particle Swarm Optimization*”. London, Newport Beach, 2006, ISTE, 243 p.
31. M.A. Ali., C. Khompatraporn and Z.B. Zabinsky, “A Numerical Evaluation of Several Stochastic Algorithms on Selected Continuous Global Optimization Test Problems”, *Journal of Global Optimization*, vol. 32, no. 4, pp. 635–672, 2005.

32. I.D. Lins, M. Chagas Moura and E. Lopez, “*Support Vector Machines and Particle Swarm Optimization: Applications to Reliability Prediction*”, Saarbrücken, Lambert Academic Publishers, 2010, 92 p.
33. P. Venkataraman, “*Applied Optimization with MATLAB Programming*”, Hoboken, Wiley, 2009, 544 p.
34. G.A. Maugin, “*Configurational Forces: Thermomechanics, Physics, Mathematics, and Numerics*”, Boca Raton, London, New York, CRC, 2010, 562 p.
35. Z.Xue “*A particle swarm optimization based multi-agent stochastic evacuation simulation model*”, Ann Arbor, UMI, 2011, 210 p.
36. M. Shorbagy, A.A. Mousa and W. Fathi “*Hybrid Particle Swarm Algorithm for Multiobjective Optimization: Integrating Particle Swarm Optimization with Genetic Algorithms for Multiobjective Optimization*”, Saarbrücken, Lambert Academic Publisher, 2011, 156 p.

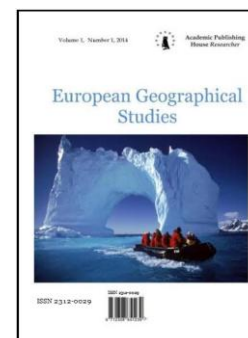
Copyright © 2014 by Academic Publishing House *Researcher*



Published in the Russian Federation
European Geographical Studies
Has been issued since 2014.
ISSN: 2312-0029
Vol. 4, No. 4, pp. 161-169, 2014

DOI: 10.13187/egs.2014.4.161

www.ejournal9.com



UDC 630 187

The Fundamentals of Typological Classification of Beech and Fir Forests within Sochi National Park

Andrei N. Lesik

Sochi National Park, Russian Federation
21, Moskovskaya str., Sochi, 354000
E-mail: andreilesik@mail.ru

Abstract

This article, based on theoretical research into growth conditions, lays out the fundamentals of typological classification of beech and fir forests within Sochi National Park. Plants in the lower tiers of the forest act as indicators of habitat conditions as an active component of the forest coenosis affecting the flow of the forest formation process. The discovered interrelationships between forest growth conditions and the elements of the relief and productivity of forest vegetation have made it possible to classify the types of beech and fir forests by edaphic and phytocoenological attributes.

Keywords: typological classification; forest vegetation; forest growth conditions; Sochi National Park.

Введение

Теоретической основой типологической классификации буковых и пихтовых лесов Сочинского национального парка приняты принципиальные положения: а) представление о лесе как явлении географическом, развивающемся в пространстве и во времени; б) исходя из экосистемного принципа единства организма и среды, циклические колебания природных явлений отражаются в динамике биометрических показателей лесной растительности; в) формирование типов лесной растительности (лесных фитоценозов) происходит под влиянием высотной поясности лесорастительных условий и компонентов горного рельефа.

Природные условия Сочинского национального парка крайне неоднородны. Его территория включает климатические районы от субтропического до умеренно-мягкого континентального, а высота местности – от берега Черного моря до осевой линии Главного Кавказского хребта, с отметками свыше 2500–3000 м н.у.м. Пространственные различия климатических, орографических и геоморфологических факторов определяют разнообразие лесорастительных условий (типов условий обитания) и, как следствие, разнообразие типов растительности.

Среда обитания или окружающая среда – это условия местопроизрастания лесного сообщества, которая комплексно характеризуется климатическим режимом, почвенными и гидрологическими свойствами каждого участка территории. На участках покрытых лесной растительностью они определяют интенсивность роста и продуктивность древостоев, экологические функции леса.

В свою очередь, растительный покров оказывает определенное воздействие на место своего обитания, трансформируя факторы среды, в том числе почвенно-гидрологический режим, фитоклимат. Под пологом сомкнутого яруса древесной породы-лесообразователя формируется внутренняя лесная среда или «фитосреда» (Голгофская, 1967). Фитосреда определяет особенности видового состава микроорганизмов, условия роста и развития травянистого покрова, кустарников, подростка древесных пород. В известной мере это влияние отражается и на составе фауны, зависящей от кормовых ресурсов лесного фитоценоза.

Материалы и методы

Мозаичность экологических параметров среды и, следовательно, лесорастительных условий, отражается на характере онтогенеза растительных сообществ, на их продуктивности, защитных и средообразующих свойствах. В связи с этим горные леса отличаются типологическим разнообразием. Оценка лесорастительного эффекта местопроизрастания осложняется рядом специфических особенностей, связанных с множественностью факторов среды, характером взаимосвязей внутри и между участками типов леса, их фрагментацией по возрастным и биометрическим показателям. Отсюда задача лесотипологической классификации состоит в выявлении типов лесорастительных условий и соответствующих им типов леса.

При описании диагностических признаков Типа леса используют понятия:

- компоненты, факторы;
- признаки, показатели.

Компоненты – это составные части природных явлений, своими свойствами определяющие содержание и развитие составляемого ими целого. В каждом отдельном случае компоненты и факторы могут быть ведущими и подчиненными, прямо- и косвенно действующими. Например – фактор влажности почвы обычно является ведущим, а крутизна склона – косвенно-действующим. Компонентом климата можно рассматривать количество осадков на данной территории. Степень и характер проявления и взаимодействия свойств компонентов выражаются через посредство признаков. Признаки и показатели могут быть устойчивыми, постоянными и неустойчивыми.

В лесотипологической классификации для оценки лесорастительных условий используются **эдафические и фитоценотические показатели**. Эдафические показатели характеризуют тип леса по влажности и богатству почвы, по местоположению участка относительно склона: например – Букняки влажные на богатых почвах, Букняки влажные прирусловые.

Фитоценотические показатели характеризуют качество лесорастительных условий по наличию и составу подпологовой растительности: например – букняки свежие азалиевые, букняки свежие разнотравно-ожиновые. Принимается, что лесные территории с однородным лесорастительным эффектом, биологически равнозначны лесорастительным условиям (условиям местообитания). Такие участки объединяются в тип условий местопроизрастания.

Обсуждение проблемы

В горных местностях в формировании того или иного типа условий местопроизрастания, при сложившихся режимах прямодействующих факторов среды, участвуют следующие элементы: высота над уровнем моря, крутизна и экспозиция склона, форма склона, местоположение в рельефе и его форма, общеклиматические процессы. Различные их комбинации определяют собой лесорастительный эффект каждого местоположения. При выделении типов леса диагностические признаки должны отражать наиболее полный, достоверно определяемый комплекс элементов среды.

Основными климатообразующими факторами являются солнечная радиация, циркуляция атмосферы и характер земной поверхности. На климат территории СНП существенное влияние оказывают южное расположение, наличие незамерзающего Черного моря, и Большого Кавказского хребта, что относит прибрежные районы СНП к самым северным в мире влажным субтропикам.

Материалы многолетних исследований экологии и биологии лесной растительности Северо-западного Кавказа позволили выявить следующее:

- закономерность изменения климатических условий с высотой над уровнем моря отражается в высотной поясности распределении растительного покрова;
- проявление действия абиотических факторов (света и тепла) связано с географическим и высотным расположением исследуемого участка, и косвенно с экспозицией и крутизной склона;
- ведущие факторы среды в оценке лесорастительных условий, совокупно отражающие продуктивность древостоев: мощность почвенного покрова, высота над уровнем моря, крутизна и экспозиция склона, условия увлажнения.

Микроклиматические особенности территории определяются двумя пространственными факторами. В направлении с северо-запада на юго-восток:

- увеличение количества осадков;
- увеличение средней высоты местности над уровнем моря.

В направлении от берега моря к главному Кавказскому хребту, с повышением местности над уровнем моря:

- увеличение количества осадков;
- уменьшение количества тепла. Помимо абсолютной высоты и удаленности от побережья, на температуру воздуха влияет уклон поверхности и ориентация склонов.

По климатическим условиям в пределах территории СНП выделены четыре высотных пояса:

- прибрежный (до высоты 200 м н.у.м.);
- низкогорный (200–600 м);
- среднегорный (600–1800 м);
- высокогорный (выше 1800 м).

Особенности пространственного распространения буковых и пихтовых лесов обусловлены биологической пластичностью видов, что подтверждается значительной амплитудой экологических характеристик занимаемых территорий. Оптимальными условиями произрастания и для бука и для пихты являются влажные, затененные местоположения. Долговечность и теневыносливость обусловили естественное формирование разновозрастных насаждений. Разновозрастное насаждение представляет собой динамическую совокупность деревьев, от подростка до возрастных групп (поколений) старше 250 лет у бука и 300–500 лет у пихты.

Результаты

Основные массивы буковых лесов расположены в бассейнах рек Мзымта, Сочи, Шахе, Псеуапсе. На высотах местности более 1000 м над уровнем моря (н.у.м) в составе 1-го яруса буковых лесов появляется пихта, образуется пояс пихтово-буковых, а с 1100–1200 м начинается пояс буково-пихтовых лесов. Фрагменты чистых пихтарников наблюдаются с высоты 1000–1200 м н.у.м. Четко выраженных высотных границ в распределении буковой и пихтовой формации нет. Это свидетельствует о близости экологических свойств бука и пихты, но оптимальные условия произрастания этих видов различны.

Букняки высшей продуктивности произрастают в среднегорной части, на высотах 400–1000 м. Для пихты благоприятными являются лесорастительные условия высокогорного пояса, 1100–1600 (1700) м н.у.м.

Одним из ведущих экологических факторов, определяющим продуктивность лесорастительных условий лесных участков является почвенный покров, его развитость. Для горных местностей установлены следующие закономерности изменения мощности почвы. В формировании почв той или иной мощности оказывает влияние местоположение на склоне. В верхней, пригребневой части склона, где делювиальный плащ обычно менее развит и откуда происходит интенсивный смыв мелкозема вниз по склону, формируются и менее мощные почвы. При неизменной крутизне склона, в средних и нижних его частях, почвы более мощные, поскольку смываемый мелкозем частично оседает на выровненных поверхностях (террасах).

Мощность почвенного покрова тесно связана с крутизной склона. По принятой региональной классификации горные склоны по крутизне распределяются на:

- пологие, до 10° ;
- покатые 11° - 20° ;
- крутые 21° - 30° ;
- очень крутые 31° - 40° ;
- обрывистые, круче 41° .

На пологих и покатых склонах мощность почвенного покрова достигает 80 см и более и оцениваются как мощные почвы. На крутых склонах почвы оцениваются как среднемошнныe – 50–80 см. Маломощные почвы, глубиной менее 40 см, свойственны очень крутым и обрывистым участкам склонов. На протяженных склонах, от водораздела до русла водотока, характерных для средних сечений речных долин, наравне с пологими террасами встречаются участки всех групп крутизны, но преобладают покатые и крутые со среднемошнными почвами.

В определенной мере мощность почвы связана с увеличением высоты местности над уровнем моря. В низкогорном поясе преобладают покатые склоны с мощными почвами, в среднегорной – покатые и крутые со среднемошнными почвами, в высокогорной – крутые и очень крутые, где в среднем мощность почвенного покрова снижается до 40–30 см.

Таким образом, крутизна склона выступает основным индикатором мощности почвы, и может служить одним из диагностических признаков типа леса, определяющим продуктивность древостоев.

В оценке качества лесорастительных условий важным эдафическим фактором является влажность условий произрастания, определяющая водный режим территории в течение вегетационного периода (Раменский, 1938).

Влажность условий произрастания отражает баланс величины атмосферных осадков, включающий расходы воды на транспирацию деревьев, кустарников, компонентов травяного покрова, испарение с поверхности почвы, поступление воды из постоянных водных источников, наличие водоупорных горизонтов горных пород. В этом случае решающее экосистемное значение приобретают защитные свойства лесной растительности, влияющие на формирование поверхностного, внутрипочвенного и грунтового стока в целом на гидрологический режим водосборного бассейна. Элементы стока в свою очередь тесно связаны с мощностью и структурой почвенного покрова, с возрастом и полнотой древостоев. Здесь проявляется участие двух факторов среды, с одной стороны это рельеф, с другой – мощность почвы.

Общая закономерность распределения влаги относительно формы рельефа выражается в следующем. Выровненный рельеф местности способствует равномерному пространственному распределению влаги. При вогнутом рельефе (элементарный водосборный бассейн) большая часть влаги аккумулируется в нижних частях склонов, прирусловых участках. Выпуклые элементы рельефа, характерные для водоразделов, пригребневых участков водосборных бассейнов суше, чем нижележащие части склона.

По факту местоположения участка на склоне степень увлажненности по протяжению склона характеризуется:

- пригребневые части склона суше средних местоположений;
- средние – суше нижних;

- нижние менее увлажнены, чем примыкающие к ним речные террасы (Голгофская К.Ю., 1967, С.175).

Мощность почвенного покрова, как фактор влажности лесорастительных условий, проявляется в величине аккумуляции атмосферных осадков. В мощных почвах накапливается количество влаги, достаточное для обеспечения грунтового питания речной сети, и влаги, доступной для сохранения жизненного потенциала лесной растительности. Маломощные почвы, при обилии атмосферных осадков, аккумулируют значительно меньшее количество влаги, что отражается в понижении продуктивности древостоев, на 1–2 класса бонитета.

Анализ материалов исследований свидетельствует о том, что ведущими прямодействующими факторами формирования типов лесорастительных условий для Северо-Западного Кавказа, в том числе и для территории СНП следует считать:

- температурный режим;
- условия увлажнения;
- мощность (богатство) почв.

Сочетание этих факторов обуславливают продуктивность и защитные свойства лесной растительности:

- температурный режим определяет высотный ареал произрастания древесных пород;
- условия увлажнения, в сочетании с температурным режимом местности, определяют тип лесорастительных условий;
- мощность почвенного покрова, как дополнительный компонент среды, характеризует увлажнение местоположений.

Как считает С.Я. Соколов (1938) для растительности влажность почвы является ведущим, непосредственно действующим фактором.

Т

аким образом, при оценке качества лесорастительных условий, следует учитывать компоненты рельефа:

- высота над уровнем моря;
- крутизна склона;
- экспозиция;
- форма склона, местоположение на склоне;
- мощность почвы.

Перечисленные компоненты среды служат критериями, синтетическим выражением условий местообитания и могут применяться в классификационном определении типов леса как четкие и устойчивые диагностические признаки. Различное соотношение компонентов рельефа определяет различия в качестве лесорастительных условий, которые оцениваются классом бонитета, продуктивностью древостоев. В оптимальных условиях произрастания, в среднегорном высотном поясе, на мощных почвах пологих и покатых склонов бук формирует насаждения 1–1а классов бонитета. На водораздельных хребтах, в пригребневой части склонов, где мощность и влагоемкость почвы заметно меньше, бонитет насаждений снижается на 1–2 класса.

В высокогорном поясе качество лесорастительных условий лимитируется тепловым режимом, слабо развитым почвенным покровом, длительностью залегания снежного покрова, в связи с чем продуктивность насаждений бука снижается до 5–5б классов бонитета (субальпийское буковое криволесье). В этом высотном поясе на мощных и среднечастых почвах формируются насаждения с участием или преобладанием пихты кавказской, 1–1а классов бонитета. Условия увлажнения различны в зависимости от ориентации склона, что заметно проявляется на очень крутых склонах.

Склоны различных экспозиций объединяются в две группы:

- южные – (включают южные, юго-западные, юго-восточные и западные);
- северные – (северные, северо-западные, северо-восточные и восточные).

На южных инсолируемых склонах влажность местообитаний снижается, что сказывается как на продуктивности и видовом составе древостоев, так и на флористическом составе подпологовой растительности. Так, в высокогорном поясе, на склонах южной экспозиции в составе древостоев участвует дуб (скальный, иберийский), 2–3 кл. бонитета. На северных затененных склонах той же крутизны в составе лесов преобладают бук и пихта 1а–1 кл. бонитета.

Достоверный индикатор лесорастительных условий – наличие и состояние флоры фитосреды буковых и пихтовых лесов. Видовой состав и жизненность растительности нижних ярусов лесных ценозов, их межвидовые и внутривидовые взаимоотношения, в значительной мере определяются биологическими свойствами, в том числе теневыносливостью и условиями увлажнения.

Особенности онтогенеза разновозрастных насаждений бука и пихты, создают под своим пологом определенную фитосреду, изменяющуюся во времени по условиям освещения и увлажнения почвы. Изменения эти связаны с чередованием этапов (стадий, фаз) развития структурных поколений разновозрастного насаждения. При распаде старовозрастной части насаждения под пологом древостоев увеличивается освещенность, несколько уменьшается влажность почвы. В период формирования новых поколений полнота насаждения возрастает, а освещенность под их пологом заметно снижается.

Динамические особенности фитосреды обусловили и непостоянство видового состава нижних ярусов – кустарничков и травянистых растений. Ярус кустарничков более постоянен. Состав кустарничков в буковых и пихтовых лесах представлен следующими видами: азалея (*Rhododendron luteum*), рододендрон понтийский (*Rhododendron ponticum*), лавровишня (*Laurocerasus officinalis*), черника кавказская (*Vaccinium arctostaphylos*), падуб (*Ilex colchica* et *I. stenocarpa*), жимолость кавказская (*Lonicera caucasica*), смородина Бибирштейна (*Ribes biebersteinii*), волчье лыко (*Darhne mezereum*), малина (*Rubus idaeus*), ежевика (*Rubus caucasicus*), бузина черная (*Sambucus nigra*), чубушник (*Philadelphus caucasicus*), бересклеты европейский и широколистный (*Euonymus europaea* et *latifolia*), лещина (*Corylus avellana*), иглица (*Ruscus hypophyllum*).

К наиболее теневыносливым относятся рододендрон понтийский, лавровишня, черника кавказская, падуб. Меньшей теневыносливостью обладают смородина, жимолость, волчье лыко и малина. Светолюбивые растения испытывают известное угнетение. В местоположениях с недостаточным увлажнением почвы развиваются черника кавказская, азалея; при достаточном увлажнении – бересклеты, чубушник, ожина, черника кавказская, жимолость, падуб, рододендрон понтийский, лавровишня, иглица; при постоянном избыточном увлажнении – лещина, бузина черная.

Из кустарничков, произрастающих под пологом буковых и пихтовых лесов, ценогическую основу фитосреды составляют реликтовые виды: вечнозеленые понтийский рододендрон и лавровишня лекарственная, реже листопадная кавказская черника. Рододендрон и лавровишня нередко образуют сплошные заросли до 2 м высотой, как чистые так и в смеси друг с другом. С.Я. Соколов (1938) относит эти виды к группе эдификаторов для ярусов подлеска в разновозрастных насаждениях на достаточно увлажненных почвах. Черника кавказская относится к категории эдификаторов на почвах ограниченно увлажненных. К группе ассектаторов, постоянно участвующих в составе подлеска могут быть отнесены: лещина, падуб, чубушник, иглица. В верхнегорном поясе растительности эдификаторами лесной фитосреды выступают жимолость, смородина Бибирштейна, волчье лыко, малина.

В составе подлеска буковых и буково-пихтовых лесов среднегорного пояса кавказская черника встречается как на достаточно увлажненных склонах, так и в местах временно недостаточного увлажнения (пригребневые части склонов, водораздельные хребты), иногда образует ярус и в буковом криволесье у границы лесного пояса, или входит в состав мелколесья по южным склонам субальпийского пояса. В буковых лесах, занимающих хребты и приводораздельные части склонов, довольно часто подлесок представлен зарослями азалеи.

Флористический состав травянистого яруса буковых и пихтовых лесов представлен мезофильными растениями, с довольно широким экологическим диапазоном по условиям освещенности и увлажнения. В условиях среднего увлажнения и освещенности для травянистого яруса наблюдается смешение многих видов, без доминирования одного из них.

При отклонениях условий среды в ту или другую сторону состав травяного покрова дифференцируется, сохраняются растения с наиболее широкой экологической амплитудой. Отдельные виды, оказывающиеся в оптимальных условиях произрастания, занимают господствующее положение. Так, овсяница горная (*Festuca Montana*), преобладает или встречается в травяном покрове от нижней до верхней границы леса, как в местоположениях среднеувлажненных, так и в местах с периодически недостаточным увлажнением. Ежевика (*Rubus caucasicus*) встречается повсеместно, на почвах от средне- до избыточно увлажненных. Обилие того или иного вида зависит от степени освещенности.

В практике лесотипологической классификации преобладание отдельных видов принято увязывать с особенностями условий обитания, а эти виды считать указательными, индикаторными, вводя их в диагностические признаки типов леса. В частности, для глазомерной характеристики влажности условий произрастания в диагностике типов леса используются эколого-флористические признаки живого напочвенного покрова.

Например, А.Г. Долуханов (1960) злаковые типы букового леса, с господством в травяном покрове овсяницы горной, считает индикатором суховатых почв. Для свежих условий увлажнения почвы характерны мелкотравная растительность, в частности с преобладанием ясенника. Типы леса с покровом из ежевики, трахистемона определяются как влажноватые. Диагностическим признаком влажных букняков служит наличие ярусов из крупных папоротников, подбела, недотроги, другого высокотравья.

Подобные различия в сложении и составе нижних ярусов леса служат одним из признаков при выделении единиц в ранге типа лесного участка. Для типа леса это неустойчивый признак, способный несколько раз меняться в течение жизни одного поколения главной породы, не всегда может быть критерием.

Морфологически травяной покров буковых и пихтовых лесов можно разделить на следующие группы (Голгофская К.Ю., 1967):

- Мелкотравная (до 10–15 см). Ценотически значимые: *Asperula odorata*, *Sanicula europaea*, *Oxalis acetosella* и некоторые другие.

- Среднетравная (15–50 см). Ценотически значимые: *Rubus caucasicus*, *Festuca Montana*, *Impatiens nolintangere*, *Pachyphragma macrophyllum*, *Trachystemon orientale*, *Symphytum grandiflorum*. Сопутствующие: *Geranium robertianum*, *Paris incompleta*, *Ranunculus ampelophyllus* и др.

- Высокотравная (50–150 (200) см). Ценотически значимые: *Petasites albus*, *Dryopteris filix mas*, *Athyrium filix femina*, *Struthiopteris filicastrum* и др.

При типологической оценке условий местопроизрастания, индикаторная и диагностическая роль травяного покрова имеет вспомогательное значение. Чередующиеся по склону участка леса с травяным покровом, различающимся по составу растений, могут представлять собой либо комплексы ассоциаций, либо фрагменты или микрогруппировки (П.Д. Ярошенко, 1958), либо парцеллы (Дылис, Уткин, Успенская, 1964). Их обилие, занимаемая площадь, зависит от пространственной неоднородности главного яруса разновозрастного насаждения (окна, разрывы в пологе, сомкнутость крон).

Заключение

Растения нижних ярусов леса выступают и в роли указателей условий местообитания, и в качестве активного компонента лесного ценоза, влияющего на ход лесообразовательного процесса.

Преобладание в покрове той или иной морфологической группы непосредственно отражается на состоянии подростка насаждения. В процессе роста всходы древесных пород испытывают угнетение как со стороны материнского полога, так и нижних ярусов. Количество и жизнеспособность подростка зависит от освещенности. При этом, чем ниже и реже травяной покров, тем угнетение меньше, конкуренция слабее. Наибольший отпад подростка отмечается на участках с господством высокотравья или с ярусом подлеска, наименьший – при мелкотравном покрове.

Выявленные взаимосвязи лесорастительных условий с элементами рельефа и продуктивности лесной растительности с условиями произрастания позволили классифицировать типы буковых и пихтовых лесов по эдафическим и фитоценологическим признакам.

Примечания:

1. Голгофская К.Ю. Типы буковых и пихтовых лесов бассейна реки Белой и их классификация. // Тр. Кавказского Гос. заповедника, вып. IX, М., 1967. С. 157-284.

2. Голгофская К.Ю. Опыт составления типологической классификации лесной растительности Кавказского заповедника. // Сб. Проблемы типологии и классификации лесов. АН СССР, Уральский научный центр. Свердловск, 1972. С. 167-176.

3. Долуханов А.Г. Вопросы естественной классификации лесных ценозов. // Труды Тбилисского ботанического института, т. XX, 1959.
4. Долуханов А.Г. Принципы классификации растительных сообществ. // Труды института биологии (Уральский филиал АН СССР), вып. 27. 1961.
5. Махатадзе Л.Б. О применении лесной типологии в устройстве горных лесов. // Изв. Высших учебных заведений. «Лесной журнал», Архангельск. №3. 1959.
6. Махатадзе Л.Б. Некоторые теоретические установки в лесной типологии в связи с использованием ее в лесном хозяйстве // Сообщения АН ГрузССР. Т. 27, №2. 1961.
7. Морозов Г.Ф. О типах насаждений и их значении в лесоводстве // Лесной журнал, 1904. Вып. 1. С. 6-25.
8. Морозов Г.Ф. Учение о лесе // М.: Гослесбумиздат, 1959. 456 с.
9. Орлов А.Я. Темнохвойные леса Северо-Западного Кавказа. М.- Л., 1951.
10. Орлов А.Я. Буковые леса Северо-Западного Кавказа. Сб. трудов // Широколиственные леса Северо-Западного Кавказа», М., 1953.
11. Сукачев В.Н. Руководство к исследованию типов леса. М. - Л., Сельхозгиз, 1931.
12. Сукачев В.Н. Биоценология и фитоценология. // Доклады АН СССР. Т. 47. №6. 1945.
13. Ярошенко П.Д. Геоботаника. М. – Л., изд-во АН СССР. 1961. 200 с
14. Коваль И.П., Битюков Н.А., Шевцов Б.П. Экологические основы горного лесоводства: Монография / Сочи: ФГБУ НИИгорлесэкол, 2012.565с.

References:

1. Golgofskaya K.Yu. Tipy bukovykh i pikhtovykh lesov basseina reki Beloi i ikh klassifikatsiya. // Tr. Kavkazskogo Gos. zapovednika, vyp. IX, M., 1967. S. 157-284.
2. Golgofskaya K.Yu. Opyt sostavleniya tipologicheskoi klassifikatsii lesnoi rastitel'nosti Kavkazskogo zapovednika. // Sb. Problemy tipologii i klassifikatsii lesov. AN SSSR, Ural'skii nauchnyi tsentr. Sverdlovsk, 1972. S. 167-176.
3. Dolukhanov A.G. Voprosy estestvennoi klassifikatsii lesnykh tsenozov. // Trudy Tbilisskogo botanicheskogo instituta, t. XX, 1959.
4. Dolukhanov A.G. Printsipy klassifikatsii rastitel'nykh soobshchestv. // Trudy instituta biologii (Ural'skii filial AN SSSR), vyp. 27. 1961.
5. Makhatadze L.B. O primeneniі lesnoi tipologii v ustroistve gornyx lesov. // Izv. Vysshikh uchebnykh zavedenii. «Lesnoi zhurnal», Arkhangel'sk. №3. 1959.
6. Makhatadze L.B. Nekotorye teoreticheskie ustanovki v lesnoi tipologii v svyazi s ispol'zovaniem ee v lesnom khozyaistve // Soobshcheniya AN GruzSSR. T. 27, №2. 1961.
7. Morozov G.F. O tipakh nasazhdenii i ikh znachenii v lesovodstve // Lesnoi zhurnal, 1904. Vyp. 1. S. 6-25.
8. Morozov G.F. Uchenie o lese. M.: Goslesbumizdat, 1959. 456 s.
9. Orlov A.Ya. Temnokhvoinye lesa Severo-Zapadnogo Kavkaza. M.- L., 1951.
10. Orlov A.Ya. Bukovye lesa Severo-Zapadnogo Kavkaza. Sb. trudov // Shirokolistvennyye lesa Severo-Zapadnogo Kavkaza», M., 1953.
11. Sukachev V.N. Rukovodstvo k issledovaniyu tipov lesa. M. - L., Sel'khozgiz, 1931.
12. Sukachev V.N. Biotsenologiya i fitotsenologiya. // Doklady AN SSSR. T. 47. №6. 1945.
13. Yaroshenko P.D. Geobotanika. M. – L., izd-vo AN SSSR. 1961. 200 s.
14. Koval' I.P., Bitjukov N.A., Shevtsov B.P. Ekologicheskie osnovy gornogo lesovodstva: Monografiya / Sochi: FGBU NIIGorlesekol, 2012. 565 s.

УДК 630 187

**Основы типологической классификации буковых и пихтовых лесов
Сочинского национального парка**

Андрей Николаевич Лесик

Сочинский национальный парк, Российская Федерация
E-mail: andreilesik@mail.ru

Аннотация. В статье на основе теоретических исследований условий произрастания приведены основы типологической классификации буковых и пихтовых лесов Сочинского национального парка. Растения нижних ярусов леса выступают в роли указателей условий местообитания в качестве активного компонента лесного ценоза, влияющего на ход лесообразовательного процесса. Выявленные взаимосвязи лесорастительных условий с элементами рельефа и продуктивности лесной растительности позволили классифицировать типы буковых и пихтовых лесов по эдафическим и фитоценологическим признакам.

Ключевые слова: типологическая классификация; лесная растительность; лесорастительные условия произрастания; Сочинский национальный парк.

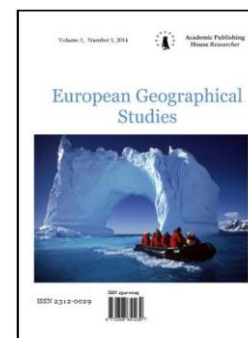
Copyright © 2014 by Academic Publishing House *Researcher*



Published in the Russian Federation
European Geographical Studies
Has been issued since 2014.
ISSN: 2312-0029
Vol. 4, No. 4, pp. 170-176, 2014

DOI: 10.13187/egs.2014.4.170

www.ejournal9.com



UDC 550

The Natural/Resource Potential of Pavlodar Oblast for the Organization of Leisure and Tourism

¹Altynbek A. Zhakupov
²Meruert N. Musabayeva
³Gulzhan M. Djanalieva

¹⁻³ Eurasian National University L. N. Gumileva, Kazakhstan

¹ PhD student

E-mail: jakypov-alt@mail.ru

² PhD student

³ Dr., Professor

Abstract

When it comes to resolving the issue of the use of natural conditions and resources for the organization of leisure and tourism, we suggest examining them considering the following aspects: the genetic basis of natural recreation resources and their link to major factors in the geographical environment; the present state of research into natural recreation resources and identifying criteria for assessing them; assessing and mapping natural recreation resources; approaches toward selecting sites for resort reclamation and issues in protecting natural recreation resources; determining the diversity of types of tourism/recreation activity and prospects for the tourism/recreation reclamation of natural/tourism potential.

Keywords: tourism; recreation; recreation resource; recreation area; resort; landscape; natural/resource potential; territorial recreation system; natural/cultural legacy; natural reserve.

Введение

Развитие рекреации и туризма – одна из основных ярко выраженных общемировых тенденций. Как и другие виды человеческой деятельности, они используют определенные ресурсы и формируют в процессе развития территориальные рекреационные системы (ТРС), характеризующиеся совокупностью сложных пространственных отношений между составляющими их элементами. Это предопределило на современном этапе развития общества высокую значимость физической и рекреационной географии, которые в комплексе позволяют находить решения для таких крупных социальных и медико-биологических проблем как использование природных факторов и условий для восстановления здоровья людей путем развития рекреации и туризма. Последние выступают важными факторами восстановления производительных сил общества и развития экономики Казахстана.

Материалы и методы

Исследования проведены с применением комплекса географических методов: полевых наблюдений, описательного, сравнительного, аналогий. В качестве методологической

основы выступили исследования в сфере рекреационной и медицинской географии, географического ресурсоведения и ландшафтоведения В.С. Преображенского, Ю.А. Веденина, Б.Н. Лиханова, Н.С. Мироненко, И.И. Пирожник, А.И. Тарасова, И.Т. Твердохлебова, П.Г. Царфис и др. Изучение пригодности территории для организации отдыха и туризма проводилось с применением методических разработок Л.И. Мухиной. Важную роль сыграли научные труды ученых Института географии, КазНУ им. Аль-Фараби, КазНПУ им. Абая и др.

Результаты

Как отрасль экономики и род хозяйственной деятельности рекреация относится к группе, которая имеет ярко выраженную ресурсную ориентацию, проявляя в этом сходство с добывающей, лесной промышленностью, рыболовством, сельским хозяйством и др. Природные условия и ресурсы для организации отдыха и туризма – 1) объекты и явления природного характера, которые можно использовать в целях отдыха, туризма и лечения; 2) комплекс физических, биологических и энерго-информационных элементов природной среды, которые используются в процессе восстановления и развития физических и духовных сил, трудоспособности и здоровья человека. Практически все природные ресурсы имеют рекреационные и туристские свойства, но степень их применимости различна. В соответствии с принятой в экономике природопользования классификации природные рекреационные ресурсы можно сгруппировать по: происхождению; видам рекреационного использования; скорости расходования (быстро исчерпаемые, медленно исчерпаемые, неисчерпаемые); возможности самовосстановления и культивирования (возобновимые, относительно возобновимые и невозобновимые); возможности экономического восполнения (восполнимые, невозполнимые); возможности замены друг другом [1-2].

Рекреацию и туризм на природе предпочитают, как граждане страны, так и зарубежные туристы, и с течением времени эта тенденция усиливается. Особой популярностью пользуются ООПТ, и поток туристов и рекреантов, желающих их посетить, постоянно возрастает. Большинство ООПТ Северного Казахстана приурочено к местам произрастания лесной растительности.

На огромном пространстве Северо-Казахстанской равнины небольшими участками (от 0,5 га до нескольких десятков гектаров), как правило, среди пахотных угодий, разбросаны березовые леса – колки. Иногда к березе примешивается в небольшом количестве осина, а на сухих возвышенных местах и сосна. На территории Сары-Арки группами распространены сосновые боры, по правобережью р. Ертис произрастают ленточные боры. Тугайные леса развиты по поймам полупустынных и пустынных рек и состоят главным образом из лоха, ивы, тополя, тамарикса, чингила, жужгуна, барбариса, курчавок.

В лесных массивах обитают ценные дикие животные и птицы, некоторые виды свойственны только лесной зоне: соболь, горностай, белка и др. В колочных лесах водятся тетерева. В лесах низкогорий водятся редкие и ценные животные, как марал (благородный олень), архар и др. В пустынных лесах важное значение имеют лисица, волк, сайгак, корсак; в тугайных и пойменных лесах – ондатра, кабаны, а из птиц – фазаны и водоплавающая дичь [3, С. 393-399; 4, 5].

В условиях дефицита и необычности лесных природных комплексов для территории республики они имеют особое лечебное и санаторно-курортное значение, т.к. в них расположены санатории, курорты и дома отдыха. Живописные сосновые леса ГНПП «Баянаул», ленточные боры ГЛПР «Ертис орманы» характеризуются исключительно высоким природоохранным, эстетическим и рекреационным значением. В пригородных парках и рощах размещаются дома отдыха для детей и взрослых.

Среди ООПТ наибольшее рекреационное значение имеют государственный национальный природный парк – Баянаул, государственный лесной природный резерват «Ертис орманы». Далее представлена характеристика ООПТ, составленная с использованием данных КЛОХ МСХ РК, отчетов администраций ООПТ и литературных источников [6-7].

Баянаульский государственный национальный природный парк организован в 1985 г. и стал первой ООПТ данного ранга в республике. Границы Жасыбайского и Баянаульского лесничеств, расположенных на территории горно-лесного массива,

представляют собой извилистую линию протяженностью около 120 км. Горы и холмы с запада на восток простираются на 10–50 км, с севера на юг – на 20–25 км. Самая высокая точка, г. Акбет (1026 м абс. выс.). Горы покрыты сплошным ковром деревьев, кустарника, мхом и папоротником. Преобладают сосны, вперемежку с ними произрастают березы. Немало осин и рощиц черноольховника, занесенного в Красную книгу Казахстана.

Баянаульские горы образовались в результате внедрения расплавленной гранитной магмы в земную кору более 200 млн лет назад. Внедрение происходило в несколько фаз, о чем свидетельствуют разнообразная форма, состав, структурные особенности пород. В результате неоднократного поднятия, образовались горы и впадины. Самые красивые озера, привлекающие внимание туристов, – Сабындыколь, Жасыбай и Торайгыр. Они питаются родниковыми водами из горных из расщелин. В озерах водятся щука, окунь, язь, плотва, линь, карп, сельдь и др. Лов другими средствами, кроме удочек, запрещен. Склоны гор и долины поражают изобилием и непохожестью растений. Наряду с сосной, березой осиной и ольхой много кустарников, в т.ч. ягодных – малина, смородина, шиповник, боярышник, черемуха, калина. В долинах растет клубника. В осенние месяцы много грибов. Особого упоминания заслуживают о заросли заповедной черной клейкой ольхи, произрастающей в ущельях и долинах по пресноводным горным ручьям. На кочкарниках образуемых ольхой, растет осина, тальник, смородина, калина, черемуха, осока, иногда папоротники и хмель. Реликт древнего ландшафта – каменная смородина. Кроме черной ольхи, каменной смородины, черноплодного шиповника, костяники много редких растений, подлежащих охране. [8].

Разнообразен и интересен животный мир. На территории обитает 54 вида птиц и 40 видов млекопитающих. Из наиболее редких видов, занесенных в Красную книгу Казахстана, обитают беркут и архар. Большую ценность имеет группа боровой дичи (тетерев, серая куропатка), а также архар, косуля, барсук, белка. Архары – гордость Баянаульских гор. Они внесены в Красную книгу как редкий вид животных, подлежащих охране. На горно-лесных склонах встречаются косули, например, в сосняке Акбеттау, на спуске к оз. Торайгыр – месту водопоя, в урочище Казыл-Аскер и др. К редким обитателям можно отнести сурка. Причиной сокращения численности стала массовая распашка целины в 1950-е гг. и браконьерство. Из хищников интерес представляет рысь. Остальные хищники обычны, как для мелкосопочника, так для всего региона – куны (ласка, горноста́й, степной хорь, барсук), лисы (лисица, по степным участкам корсак) и волк. Отряд рукокрылых представлен слабо. Известно два вида – прудовая ночница и ушан. Насекомоядные представлены четырьмя видами, наиболее известен ушастый еж. Три других представителя отряда – бурозубки обыкновенная, арктическая и малая. Самый богатый отряд млекопитающих – грызуны. Из семейства беличьих только белка-телеутка. Степной сурок и большой суслик – обитатели степей. Отряд зайцеобразных представлен двумя видами – степной пищухой или сеноставкой и зайцем беляком. Из пернатых можно встретить утку-лысуху, гуся, цаплю, лебедя, дрофу, журавля, перепелку, куличка, горлицу, голубя, стрижа, трясогузку, чечетку, овсянку, дятла, синицу, таежную кедровку. Большую синицу местные жители называют «мясником», п.ч. она общипывает с вывешенных шкур оставшиеся кусочки мяса. [8-9].

Баянаульский район Павлодарской области знаменит не только уникальной природой. Он был ареной почти 100-летней борьбы казахов с жонгарскими завоевателями. В таких названиях, как Калмак-Кырган, что в переводе означает «место разгрома джунгар», сохраняется память о годах великого бедствия. Край в XX вв. стал родиной многих выдающихся ученых Казахстана. Красота природы и богатая история, поныне живущая в народных легендах и преданиях, переплелись. Поэтичны названия, данные горам, озерам, камням. В названии поселка оживает образ прелестной девушки Баян-Сулу и трогательная история ее любви к юному Козы-Корпешу.

Ландшафты Баянаула меняются стремительно. После однообразной степи, появляются зеленые массивы, отдельные группы деревьев с причудливо изогнутыми стволами. Пейзаж меняется от сосен на горных склонах до лесов и небольших характерных пластинчатых гор. Пластины, выступая друг над другом, образуют причудливые пещеры и гроты. Далее открывается гладь оз. Сабындыколь, что в переводе с казахского означает «мыльное озеро». Название объясняется тем, что вода мягкая и может пениться без мыла. Берега озера пустынные, но ровные и пологие. Пос. Баянауыл гармонично вписывается в окружающий

пейзаж. Интересны для туриста оз. Жасыбай, «музей» каменных фигур, оз. Торайгыр и пещера «Коныр аулие». Дорога от поселка к оз. Жасыбай живописна. На самой высокой точке находится могила Жасыбая – молодого батыра, сложившего голову в бою с джунгарами. У подножия крутых склонов расположено оз. Жасыбай, вокруг которого вершины Атсалган, Жамбак, Кюгенбет, Акбет, Кокше. Окрестности озера живописны, вода теплая и считается целебной. Жасыбай – любимое место отдыха туристов. Берега застроены домами отдыха, пансионатами и открытыми летними площадками.

В местности, где сотрудниками ГНПП «Баянаул» заложена ботаническая тропа для ознакомления туристов с флорой края, произрастает 438 видов растений. На Ботанической тропе протяженностью в 1 км, невидимой с дороги, выложенной прямо под сенью деревьев, представлено около 70 видов растений. Это кустарники (21 вид) и лечебные травы [10].

По дороге на оз. Торайгыр пейзаж меняется, леса исчезают, вдоль каменистой узкой дороги возвышаются горные хребты, за поворотом – каменный город, который прозвали «городок каменных чудес». Камни причудливой формы. Известны камень «кемпир мен шал» (ясно очерченные профили деда и старушки в платочке), скала Кемпир-Тас (каменная Баба-Яга), Найзатас – скала, очертаниями напоминающая мамонта, по оценкам специалистов, один из крупнейших монолитов мира.

За поселком заповедное место – древний источник Аулие булак (Святой источник) с прозрачной водой, обладающей целебными свойствами. Различных речек, родников, озер насчитывается более 100. Над водой островками поднимаются заросли камыша, вдоль ручьев свешиваются в воду плакучие ивы.

Местные жители называют пик Смелых горой Беркут и хранят память о том, как ребенком Султанмахмут Торайгыров взбирался на самую ее вершину. В центре поселка – музей С.Торайгырова, а над могилой поэта возведен мавзолей. Пещеры Коныр аулие («аулие» означает святой, «Коныр» – имя старца) – священное место паломничества, расположенное высоко в горах. На основании находок установлен факт существования древней жизни, стоянок первобытных людей на территории. [11].

Государственный Природный Резерват «Ертыс орманы» организован Постановлением правительства Республики Казахстан от 20.01.2003 г. №75. он граничит с ленточными борами Алтайского края Российской Федерации. Общая протяженность границы по периметру 556 км. Резерват – ООПТ со статусом природоохранного и научного учреждения, предназначен для охраны, защиты, восстановления и поддержания биологического разнообразия природных комплексов и связанных с ними природных и историко-культурных объектов. К основной деятельности относится: сохранение и восстановление биологического и ландшафтного разнообразия природных экосистем; обеспечение режима охраны государственного природного резервата; поддержка устойчивого социально-экономического развития территории на основе эколого-экономического принципа использования природных ресурсов; проведение исследований и мониторинга в целях охраны и устойчивого развития территории, а также экологического просвещения и воспитания; регулирование использования территории в эколого-просветительных, научных, рекреационных, туристских и ограниченных хозяйственных целях.

Резерват состоит из двух филиалов, в которые входят 16 лесничеств, расположенных в Лебяжинском и Шарбактинском районах Павлодарской области. Территория расположена в Североборском равнинно-бугристом подрайоне геоморфологического района борových песков западной и юго-западной частей Кулындынской сухо-степной равнинной области, которая входит в состав Приертисской правобережной равнины. Территория представляет собой относительно молодую низменную аккумулятивную равнину 100–200 м абс. выс., сложенную мощными мезо-кайнозойскими рыхлыми отложениями.

Резерват расположен в подзоне сухой степи с резко континентальным климатом, жарким сухим летом, суровой малоснежной зимой, большими амплитудами температур. Неблагоприятные особенности климата, создающие экстремальные условия – поздние весенние и ранние осенние заморозки, сильные ветры, часто переходящие в пыльные бури. Абсолютный максимум температуры воздуха в июле до +41°C, абсолютный минимум до –49°C, продолжительность безморозного периода – 117 дней. Вегетационный период в среднем продолжается 140 дней. Относительная влажность воздуха в холодный период

выше, чем летом. Ветровой режим неблагоприятен для лесовосстановления. Наиболее сильные ветра 15–20 м/сек и более отмечаются зимой, вызывая бураны, метели, и весной – принимая характер пыльных бурь. Атмосферные осадки в теплый период (апрель-октябрь) составляют 73 % от годовой суммы. Максимальная высота снежного покрова открытых участков 45 см, в лесу – до 59 см.

Особенность гидрологических условий – полное отсутствие рек, речек, ручейков, родников. Имеется небольшое количество мелких соленых озер с низкими берегами, часть из которых в засушливые годы пересыхают, превращаясь в соры и солончаки. Территория находится в первом гидрологическом районе Прииртышского артезианского бассейна. Уровень грунтовых вод в понижениях рельефа 1,5–3,0 м, на буграх и всхолмлениях – 10–15 м. Имеется несколько искусственных водоемов и скважин, используемых как источники воды для технических нужд, тушения лесных пожаров, водопоя диких животных.

Зональными являются боровые почвы. На низких поверхностях внутри ленточных боров развиты луговые глубоковскипающие почвы, а в на безлесных территориях – каштановые и лугово-каштановые почвы, часто с солонцами. Солонцы встречаются отдельными участками. По мехсоставу почвы песчаные, супесчаные, реже легкосуглинистые. По запасу питательных веществ – почвы мало обеспечены, но пригодные для лесовыращивания.

Основными факторами, негативно влияющими на экологическое состояние лесов, таким образом, являются:

- лесные пожары отсутствие лесовосстановления на гарях;
- хищнические рубки хвойных лесов;
- массовое размножение вредителей и распространение болезней леса, вредное воздействие промышленных выбросов и сбросов;
- нерациональное лесопользование;
- высокий уровень антропогенного в том числе рекреационного воздействия на лесные экосистемы вблизи населенных пунктов;
- промышленное загрязнение лесов ряда территорий;
- низкий уровень экологической культуры населения.

Для сохранения и приумножения состояния лесного фонда требуется:

- поддержка сос стороны государственных ведомств;
- поднятие уровня экологического образования общественности;
- комплексный подход в решении глобальных вопросов.

Хозяйственная деятельность в лесу должна продолжаться, но под строгим контролем государства. Лесу технологически нужны прореживания, рубки ухода, надо проводить лесовосстановительные работы. Но совершенно очевидно, что хозяйствование в лесу должно быть разумным, аккуратным и направленным на сбережение и восстановление леса, приумножение этого богатства. [12].

Выводы

На основании полученных результатов можно сделать вывод о том, что территории Павлодарской области является благоприятной для развития туризма и отдыха, так как обладает довольно разнообразными привлекательными природными рекреационными ресурсами областного и республиканского значения. Живописные ландшафты низкогорий Баянаульского района, пойменные леса Ертиса, ленточные боры Лебяженского и Шарбактинского районов обладающие развитой инфраструктурой и огромным потенциалом для развития многих видов рекреационной деятельности могут стать основной территориальных рекреационных систем (ТРС) Павлодарской области. Анализ позволяет нам говорить о возможности организации отдыха населения на территории области.

Примечания:

1. Байтенов М.С., Васильева А.Н., Мырзакулов П. и др. Иллюстрированный определитель растений Казахстана. А.-А.: Изд-во «Наука», 1969. Т.1. 644 с.
2. Казахстан. Лесной сектор в переходный период: ресурсы, пользователи и устойчивое использование. Астана: Технический документ Всемирного Банка, 2010. 76 с.

3. Казахская ССР. Энциклопедический справочник. А.А.: Главная редакция Казахской советской энциклопедии, 1981. 704 с.
4. Джаналеева Г.М. Современные проблемы антропогенного ландшафтоведения // Матер. межд. науч.-практ. конф. «Развитие географической и экологической науки в Казахстане». Алматы, 2002. С. 115-119.
5. Абдулина С.А. Список сосудистых растений Казахстана. Алматы, 1999. 187 с.
6. Байтенов М.С., Васильева А.Н., Мырзакулов П. и др. Иллюстрированный определитель растений Казахстана. А.-А.: Изд-во «Наука», 1969. Т. 2. 570 с.
7. Михеев А.В., Константинов В.М. Охрана природы. М.: Высшая школа, 1986. 256 с.
8. Жакупов А.А. Баянауыл ұлттық саябағының ландшафттық-экологиялық жүйелері // Матер. межд. науч.-практ. конф. «Теоретические и прикладные проблемы географии». Астана, 2014. Часть II. С. 162-166.
9. Жакупов А.А. Баянауыл ұлттық саябағының рекреациялық әлеуеті негізінде этнотуризмді дамыту мәселелері // Матер. респ. науч.-конф. Алматы, 2014. С. 64-68.
10. Прозорова Т.А., Черных И. Б. Биоразнообразие растительности Баянаульского национального парка. Павлодар: ЭКО, 2001. 187 с.
11. Жакупов А.А., Сапаров К.Т., Мусабаяева М.Н. Баянауыл ұлттық саябағы рекреациялық әлеуетінің мүмкіндіктері // Матер. межд. науч.-конф. «XI Сатпаевские чтения». Павлодар, 2014. С. 108-116.
12. Карпцов Н.С. Состояние и перспективы улучшения ленточных боров Павлодарской области // Матер. межд. науч.-конф. Книга 2. «Леса и лесное хозяйства в условиях рынка: проблемы и перспективы устойчивого развития». Алматы, 2003. С. 91-93.

References:

1. Baitenov M.S., Vasil'eva A.N., Myrzakulov P. i dr. Illyustrirovanniy opredelitel' rastenii Kazakhstana. A.-A.: Izd-vo «Nauka», 1969. T.1. 644 s.
2. Kazakhstan. Lesnoi sektor v perekhodnyi period: resursy, pol'zovateli i ustoichivoe ispol'zovanie. Astana: Tekhnicheskii dokument Vsemirnogo Banka, 2010. 76 s.
3. Kazakhskaya SSR. Entsiklopedicheskii spravochnik. A.A.: Glavnaya redaktsiya Kazakhskoi sovetskoi entsiklopedii, 1981. 704 s.
4. Dzhanaleeva G.M. Sovremennye problemy antropogennogo landshaftovedeniya // Mater. mezhd. nauch.-prakt. konf. «Razvitie geograficheskoi i ekologicheskoi nauki v Kazakhstane». Almaty, 2002. S. 115-119.
5. Abdulina S.A. Spisok sosudistyx rastenii Kazakhstana. Almaty, 1999. 187 s.
6. Baitenov M.S., Vasil'eva A.N., Myrzakulov P. i dr. Illyustrirovanniy opredelitel' rastenii Kazakhstana. A.-A.: Izd-vo «Nauka», 1969. T. 2. 570 s.
7. Mikheev A.V., Konstantinov V.M. Okhrana prirody. M.: Vysshaya shkola, 1986. 256 s.
8. Zhakupov A.A. Bayanauyl ұлттық sayabaғының landshaftтық-ekologiyalyқ zhiyeleri // Mater. mezhd. nauch.-prakt. konf. «Teoreticheskie i prikladnye problemy geografii». – Astana, 2014. Chast' II. S. 162-166.
9. Zhakupov A.A. Bayanauyl ұлттық sayabaғының rekreatsiyalық әleueti negizinde etnoturizmdi damyту мәseleleri // Mater. resp. nauch.-konf. Almaty, 2014. S. 64-68.
10. Prozorova T.A., Chernykh I. B. Bioraznoobrazie rastitel'nosti Bayanaul'skogo natsional'nogo parka. Pavlodar: EKO, 2001. 187 s.
11. Zhakupov A.A., Saparov K.T., Musabaeva M.N. Bayanauyl ұлттық sayabary rekreatsiyalық әleuetiniң mymkindikteri // Mater. mezhd. nauch.-konf. «KhI Satpaevskie chteniya». Pavlodar, 2014. S. 108-116.
12. Karpsov N.S. Sostoyanie i perspektivy uluchsheniya lentochnykh borov Pavlodarskoi oblasti // Mater. mezhd. nauch.-konf. Kniga 2. «Lesi i lesnoe khozyaistva v usloviyakh rynka: problemy i perspektivy ustoichivogo razvitiya». Almaty, 2003. S. 91-93.

УДК 550

Природно-ресурсный потенциал Павлодарской области для организации отдыха и туризма

¹ Алтынбек Аманжолович Жакупов

² Меруерт Насурлаевна Мусабаева

³ Гульжан Мухитовна Джаналеева

¹⁻³ Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Казахстан

¹ PhD

E-mail: jakupov-alt@mail.ru

² PhD

³ Доктор географических наук, профессор

E-mail: musabayeva_mn@enu.kz

Аннотация. Применительно к решению проблемы использования природных условий и ресурсов для организации отдыха и туризма мы предлагаем их рассматривать с учетом следующих аспектов: генетическая основа природных рекреационных ресурсов и их связь с главными факторами географической среды; современное состояние изученности природных рекреационных ресурсов и выявление критериев их оценки; оценка и картирование природных рекреационных ресурсов; подходы к выбору объектов курортного освоения и проблемы охраны природных рекреационных ресурсов; определение разнообразия видов туристско-рекреационной деятельности и перспективности туристско-рекреационного освоения природно-ресурсного потенциала

Ключевые слова: туризм; рекреация; рекреационный ресурс; зона отдыха; курорт; ландшафт; природно-ресурсный потенциал; территориальная рекреационная система; природно-культурное наследия; природный резерват.