



Российская Академия Наук

СОЧИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР РАН
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПОЛИГОН РАН

**ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ
РЕГИОНОВ РЕКРЕАЦИОННОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ**

(Сборник научных трудов)

С о ч и

2 0 0 8

7. Туниев Б.С. О границах Колхидской биогеографической провинции // Тезисы XI Межреспубликанской научно-практ. конференции. Краснодар, 1998 с. 80-82.
8. Tuniyev B.S. About exact borders of the Colchis biogeographical province // Russian Journal of Herpetology. 1997. Vol. 4, No 2, pp. 182 - 185.

О СОЗОЛОГИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ СОЧИНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

Туниев Б.С. (СНИЦ РАН)

Территория Сочинского национального парка (СНП) площадью 193737 га (~1937.37 км²) расположена между 40°30' - 44°15' с.ш. и 43°30' - 44°05' в.д. от Гринвича от р. Магри на северо-западе до р. Псоу на юго-востоке. Северная и северо-восточная границы парка проходят по Главному Кавказскому хребту, однако в подавляющем большинстве, территория СНП представляет собой низкогорную и среднегорную местность, изрезанную долинами и ущельями многочисленных рек, речек, ручьев и балок.

В схеме геоморфологического районирования территории Сочинского национального парка лежит в Кавказской горной стране в области Большого Кавказа и занимает Северо-Черноморскую и частично Колхидскую горную провинцию (Мильков, Гвоздецкий, 1976). По результатам обобщения климатических и орографических данных в пределах рассматриваемой территории были выделены четыре субрегиона: прибрежный (до высоты 200 м над у.м.), низкогорный (200—600 м), среднегорный (600—1800 м) и высокогорный (выше 1800 м) (Рыбак, 2006).

В СНП сосредоточены единственные для России предгорные ценозы колхидского типа (практически отсутствующие в соседнем Кавказском заповеднике) с третично-реликтовыми смешанными широколиственными лесами с вечнозеленым подлеском; наиболее крупные массивы каштанников; субсредиземноморские и неморальные дубяки, в формировании которых принимают участие 7 аборигенных видов дубов. По приморским террасам расположена цепочка восточно-средиземноморских энклавов, а в осевой части Главного Кавказского хребта представлен полный спектр развития горно-луговой растительности от самых западных субальпийских лужаек на горе Лысая (верховье р. Аше) до субнивального пояса в Турьих горах (верховье р. Псоу). Аналогично растительности, крайне разнообразен животный мир, включающий различные эколого-географические группы, в том числе: восточно-средиземноморскую, колхидскую, европейскую и кавказскую (Туниев, 1994).

Во флоре СНП зарегистрировано 1658 аборигенных, инвазионных и интродуцированных растений (Тимухин, 2006). Из них 95% - покрытосеменных видов. В составе дендрофлоры - 165 видов, в том числе 142 - листопадных, 16 - вечнозеленых лиственных и 7 - хвойных. Флора содержит много древних кавказских эндемиков, и реликтов. Эндемичные виды составляют 16% лесной флоры, реликтовые - 17%. Флора высокогорья насчитывает 967 видов сосудистых растений. Кавказские эндемики составляют 36.6%. В СНП известно более 1000 видов грибов. Водоросли, лишайники и мохообразные изучены очень слабо, тем не менее, указано 167 видов эпигейных лишайников (Ескин, 2006) и 226 видов листостебельных мхов (Акатова, 2006).

Фауна представлена около 335 видами позвоночных животных, в том числе: млекопитающие - 79 видов (31 вид, 42% - эндемики; 33 вида, 44.6% - реликты), птицы - 217 (в том числе 73 - гнездящиеся), рептилии - 20 (9 видов, 45% эндемики и реликты), амфибии - 9 (8 видов, 80%), рыбы - 26 (6 видов, 37.5%), бесчелюстные - 1 (100%) (Туниев С., 2008). Общее число беспозвоночных неизвестно, однако выявлено более 100 видов моллюсков (Туниев, 2002) и предполагается наличие не менее 10000 видов насекомых.

Созологическая значимость территории СНП весьма велика. Здесь сохраняется 26 видов растений и 75 видов животных, занесенных в Красный список МСОП (IUCN). Из числа обитающих на территории СНП, в Красную книгу Российской Федерации занесено 54 вида растений, 15 видов грибов и лишайников, а также 54 вида животных.

Новым импульсом в сохранении редких видов в регионе явилось второе издание Красной книги Краснодарского края (2007). На территории СНП зарегистрировано нахождение 179 видов животных, 166 растений, 6 печеночных мхов, 13 листостебельных мхов, 24 грибов, 13 лишайников, занесенных в Красную книгу Краснодарского края. Примечательно, что территория СНП составляет всего 2.5% от площади Краснодарского края (76000 км²), но здесь сохраняется более половины всех редких видов края (57.5% растений и грибов и 50.7% животных).

Отдельно следует подчеркнуть сохранение в СНП десятков видов, представленных узкими (иногда локальными) эндемиками, либо видами, встречающимися на территории Российской Федерации исключительно (или почти исключительно) на территории СНП! Так в РФ встречаются только в СНП 40 видов сосудистых растений, в том числе 11 узких эндемиков (**): *Osmunda regalis*, *Pteris cretica*, *Polypodium australe*, *Aristolochia iberica*, *Delphinium albiflorum*, *Epimedium colchicum*, *Paeonia wittmanniana*, *Pterocarya pterocarpa*, *Hypericum androsaemum*, *Hypericum xylostefolium*, *Diospyros lotus*, *Cistus tauricus*, *Cistus salviiifolius*, *Celtis australis*, *Ficus carica*, *Leptopus colchicus*, *Euphorbia myrsinites*, *Daphne woronowii***, *Potentilla camillae***, *Woronowia speciosa***, *Punica granatum*, *Genista abchasica***, *Teline monspesulana*, *Acer sosnowskyi***, *Rhamnus imeretina*, *Swida koenigii*, *Scabiosa olgae***, *Calystegia soldanella*, *Kemulariella abchasica***, *Dolichorhiza correvoniana***, *Centaurea barbeyi***, *Allium circassicum***, *Pacratium maritimum*, *Galanthus rizehensis*, *Muscari dolichanthum***, *Scilla monanthos*, *Ophrys mamosa*, *Orchis pallens*, *Orchis provincialis*, *Arundo donax*. На Кавказе только в СНП отмечен *Botrychium matricariifolium*.

Еще 13 узкоэндемичных видов сосудистых растений, выходящих за пределы СНП, сохраняются на данной территории, в том числе: *Asplenium woronowii*, *Ranunculus helenae*, *Euphorbia eugeniae*, *Daphne albowiana*, *Daphne pseudosericea*, *Daphne circassica*, *Gentiana paradoxa*, *Campanula autraniana*, *Campanula komarovii*, *Campanula sclerophylla*, *Lilium kesselringianum*, *Galanthus woronowii*, *Dioscorea caucasica*.

Локальных и узких эндемиков среди животных - 31 вид и все они являются представителями беспозвоночных: *Eisenia transcaucasica*, *Belgrandiella caucasica*, *Ceyeria valvataeformis*, *Paladilhopsis orientalis*, *Euxinolauria vitrea*, *Micropontica closta*, *Acyrotoma tunievi*, *Khostalestes kochetkovi*, *Troglolestes sokolovi*, *Monacha clausi*, *Kokotschashvilia tanta*, *Circassina bojenae*, *Psidium cavaticum*, *Isophya kalishevskii*, *Mycterodus aspernatus*, *Caucasophaenops molchanovi*, *Caucasorites kovali*, *Caucasorites shchurovi*, *Caucasorites victori*, *Duvalius miroshnikovii*, *Cimmerites grandis*, *Porocimmerites mirabilis*, *Porocimmerites reticulatus*, *Bembidion circasicum*, *Deltomerus kovali*, *Deltomerus sergeii*, *Deltomerus fischtenis*, *Seracamaurops komarovi*, *Otiiorhynchus solodovnikovii*, *Otiiorhynchus inaliparum*, *Otiiorhynchus galinae*.

Во втором издании Красной книги Краснодарского края (2007) виды были оценены в системе категорий и критериев Красного списка МСОП (2001): исчезнувшие – globally extinct (EX), находящиеся на грани полного исчезновения - critically endangered (CR), исчезающие - endangered (EN), уязвимые - vulnerable (VU), находящиеся в состоянии, близком к угрожаемому - near threatened (NT), вызывающие наименьшие опасения - least concern (LC), недостаток данных - data deficient (DD), не оцененные - not evaluated (NE). Распределение сосудистых растений и животных СНП по категориям и критериям МСОП приведено в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение сосудистых растений и животных по категориям угрозы исчезновения региональной популяции таксона, определенным по критериям Красного списка МСОП (2001)

Таксон/Категории МСОП	CR	EN	VU	NT	LC	DD
Сосудистые растения	9	30	73	47	-	3
Животные	19	25	51	59	9	15

Из приведенных данных очевидно, что созологическая значимость СНП очень велика, т.к. таксоны наиболее критических категорий (CR, EN, VU) в сумме составляют 207 видов, или 53.2% от общего числа видов СНП, занесенных в Красную книгу Краснодарского края.

СНП имеет определяющее значение для сохранения в планетарном масштабе таких видов, как кандык кавказский, лилия Кессельринга, ятрышник бледный, иглица колхидская, красавка кавказская, тис ягодный, кумжа, малоазиатский тритон, тритон Ланца, кавказская крестовка, колхидская жаба, малоазиатская лягушка, западнокавказская ящерица, колхидский уж, гадюка Динника, пчела-плотник, кавказский сапсан и мн др. (таблица 2). Еще значительнее список видов, в сохранении которых СНП играет значительную роль.

Таблица 2 - Созологическая значимость СНП для сохранения редких таксонов флоры и фауны, занесенных в Красную книгу РФ

Таксон		Значение территории СНП для популяции	Число заповедников и др. ООПТ России, для которых известно обитание
Кольчатые черви	Железняк	Не известно	?
	Апорректода Хандлирши	Не известно	?
	Закавказская эйзения	Определяющее	2
Насекомые	Дозорщик-император	Слабое	15
	Кавказская жужелица	Слабое	3
	Жужелица Константинова	Определяющее	2
	Жужелица Мирошникова	Определяющее	2
	Жужелица венгерская	Слабое	6
	Пахучий красотел	Слабое	6
	Жук-олень	Определяющее	6
	Красивая бронзовка	Слабое	?
	Двухпятнистый афодий	?	?
	Зубчатогрудый дровосек	Значительное	3
	Кавказский дровосек	Значительное	5
	Узлоусый дровосек	Слабое	?
	Альпийский усач	Слабое	5
	Плероневра Даля	?	?
	Паразитический орусус	?	?
	Крупный парнопес	?	?
	Пчела-плотник	Определяющее	8
	Мнемозина	Слабое	3
Обыкновенный аполлон	Значительное	6	
Рыбы и Круглоротые	Украинская минога	Определяющее	2
	Кумжа	Определяющее	2
	Азово-черноморская шемая	Определяющее	2
	Малоазиатский тритон	Определяющее	2
Амфибии	Тритон Карелина	Определяющее	2
	Обыкновен. тритон Ланца	Определяющее	3
	Кавказская крестовка	Определяющее	3
	Колхидская жаба	Определяющее	2

Рептилии	Средиземноморская черепаха	Значительное	1
	Болотная черепаха	Значительное	1
	Западнокавказская ящерица	Значительное	4
	Колхидский уж	Определяющее	2
	Эскулапов полоз	Определяющее	2
	Гадюка Динника	Значительное	5
	Гадюка Казнакова	Определяющее	2
Птицы	Черный аист	Слабое	2
	Скопа	Слабое	?
	Красный коршун	Слабое	?
	Змеяд	Слабое	-
	Малый подорлик	Слабое	?
	Беркут	Слабое	6
	Орлан-белохвост	Слабое	?
	Черный гриф	Слабое	2
	Белоголовый сип	Слабое	3
	Бородач	Слабое	6
	Сапсан	Значительное	4
	Перепел	Слабое	?
	Коростель	Слабое	?
	Кавказский тетерев	Значительное	3
	Млекопитающие	Подковонос Мегели	Слабое
Малый подковонос		Значительное	?
Большой подковонос		Значительное	?
Остроухая ночница		Слабое	?
Трехцветная ночница		Слабое	?
Гигантская вечерница		Значительное	?
Обыкновенный длиннокрыл		Значительное	?
Кавказская выдра		Значительное	3
Кавказская лесная кошка		Значительное	4
Леопард		Слабое	?
РАСТЕНИЯ	Подснежник Воронова	Определяющее	2
	Подснежник широколистный	Определяющее	2
	Волoduшка Ришави	Определяющее	2
	Василек Барбея	Определяющее	2
	Горянка колхидская	Определяющее	2
	Лещина древовидная	Определяющее	2
	Хмелеграб обыкновенный	Определяющее	2
	Самшит колхидский	Определяющее	2
	Диоскорея кавказская	Определяющее	2
	Скабиоза Ольги	Определяющее	2
	Хурма обыкновенная	Определяющее	2
	Лептопус колхидский	Определяющее	2
	Горечавка особенная	Определяющее	2
	Мышиный гиацинт длин-	Определяющее	2

ноцветковый		
Псевдомускари голубой	Значительное	2
Птицемлечник дуговидный	Слабое	2
Шафран прекрасный	Значительное	2
Шафран долинный	Значительное	3
Кандык кавказский	Определяющее	3
Лилия кавказская	Определяющее	2
Лилия Кессельринга	Значительное	2
Безвременник великолепный	Значительное	3
Безвременник теневой	Определяющее	2
Инжир обыкновенный	Определяющее	2
Пыльцеголовник широколистный	Определяющее	3
Пыльцеголовник длиннолистный	Определяющее	3
Пыльцеголовник красный	Определяющее	4
Анакамптис пирамидальный	Значительное	2
Пальцекорник трехлистный (Дюрвиля)	Значительное	3
Лимодорум недоразвитый	Значительное	2
Офрис пчелоносная	Значительное	2
Офрис кавказская	Значительное	2
Офрис оводоносная	Определяющее	2
Ятрышник клононосный	Слабое	?
Ятрышник мужской	Значительное	4
Ятрышник бледный	Определяющее	2
Ятрышник прованский	Определяющее	2
Ятрышник пурпурный	Значительное	2
Ятрышник обеззубый	Слабое	2
Ятрышник трехзубчатый	Слабое	3
Серapis сошниковый	Значительное	2
Скрученник спиральный	Определяющее	2
Стевиенелла сатировидная	Определяющее	2
Надбородник безлистный	Значительное	2
Пион кавказский	Значительное	3
Пион Виттманна	Определяющее	2
Рожь Купрянова	Слабое	2
Срединская большая	Значительное	3
Цикламен кавказский	Значительное	3
Иглица колхидская	Определяющее	2
Красавка белладонна	Определяющее	3
Клекачка колхидская	Определяющее	2
Тис ягодный	Определяющее	6

Распределение и сохранность ценозов, насыщенных редкими видами весьма неоднородны как для территории парка, так и для отдельных таксономических групп. Менее раздробленная западная часть национального парка (Лазаревский район Сочи) находится в от-

носителю лучшем состоянии и, в первую очередь, благодаря более слабой развитости курортного строительства и меньшего количества населенных пунктов. Центральная и восточная части парка (Центральный, Хостинский и Адлерский р-ны Сочи) длительное время испытывали, а на отдельных участках продолжают испытывать перегрузки антропогенного пресса. При этом следует подчеркнуть особую насыщенность редкими видами растений именно прибрежных и предгорных участков национального парка (особенно известняковых массивов). Для сохранения перечисленных выше узкоэндемичных и встречающихся в РФ только в СНП видов флоры особое значение имеет сохранение всех известняковых массивов и, в первую очередь, хр. Ахцу, а также г. Ачишко, хр. Анбга и г. Аутль. Для сохранения узколокальных эндемиков животного мира строгой охраной должны быть обеспечены пещеры Красноалександровская (3 вида), Воронцовская (2 вида), пещеры хр. Алек (4 вида), скальные и пещерные комплексы г. Ахун (4 вида), бассейн верхнего течения р. Мзымта с массивом Ачишко и хр. Анбга (8 видов), пещеры долины р. Шахе (2 вида), а также Ахштырская пещера, гг. Сахарная и Амуко и междуречье Аше – Макопсе.

Сочинский национальный парк вполне может претендовать на ведущее место в системе природоохранных территорий РФ по богатству биоразнообразия, числу реликтовых и эндемичных форм, пестроте и контрастам ландшафтов. Наличие же узколокальных эндемиков среди животных и растений, отсутствующих в других уголках планеты, позволяют потенциально рассматривать эту территорию как участок Всемирного наследия. Неслучайно, заповедная часть национального парка вместе с Кавказским заповедником была номинирована в Список Всемирного Природного наследия.

Отдельно следует отметить начатые работы по включению в состав СНП бывшего Лооского лесхоза, разделяющего в междуречье Лоо – Шахе территорию СНП на два кластерных участка. Природоохранная значимость проектируемого участка определяется особенностями его географического положения в пределах Сочинского Причерноморья, флористическим и фаунистическим разнообразием территории на популяционном, видовом, экосистемном уровнях.

Также важно сохранение бассейна р. Аше в целом, для чего необходимо присоединение к СНП г. Большой Псеушо – уникальный ландшафт и местообитание таких исчезающих видов, как *Eremurus spectabilis*, *Fritilaria lagodechiana*, *Pelias orlovi* и многих других.

Для сохранения уникальных в РФ ландшафтов и биоты понтийских низменностей первоочередной задачей является включение в Веселовское лесничество СНП наиболее сохранившейся юго-восточной части Имеретинской низменности (около 90 га) между мысом Константинова и устьем р. Псоу. Включение в СНП этого участка позволит сохранить встречающиеся в РФ только здесь (или главным образом здесь) уникальные виды флоры, в том числе *Alisma gramineum*, *Pancratium maritimum*, *Astrodaucus littoralis*, *Eryngium maritimum*, *Asparagus littoralis*, *Anthemis euxina*, *Anthemis woronowii*, *Centaurea iberica*, *Echinops colchicus*, *Sakile euxina*, *Crambe pontica*, *Raphanus maritimus*, *Arenaria leptoclados*, *Calustegia soldanella*, *Cladium martii*, *Euphorbia lucida*, *E. paralias*, *Arundo donax* и мн. др., а из фауны - *Rhodeus colchicus*, *Emys orbicularis colchica*, *Lacerta agilis grusinica*.

Список использованных источников

1. Акатова Т.В. 2006. К флоре листостебельных мхов Сочинского национального парка // Инвентаризация основных таксономических групп и сообществ, соэологические исследования Сочинского национального парка – первые итоги первого в России национального парка. Вып.2. М. С.27-40.
2. Ескин Н.Б. 2006. Напочвенные лишайники Сочинского национального парка // Инвентаризация основных таксономических групп и сообществ, соэологические исследования Сочинского национального парка – первые итоги первого в России национального парка. Вып.2. М. С.22-26.
3. Красная книга Краснодарского края (Животные). 2007. Краснодар. 570с.

4. Красная книга Краснодарского края (Рстения и грибы). 2007. Краснодар. 640с.
5. Красный список МСОП. 2001. The IUCN Red List of Threatened Species. Ver. 2.3 (1994); 3.1 (2001). <http://www.iucnredlist.org>.
6. Мильков Ф.Н., Гвоздецкий Н.А. 1976. Физическая география СССР. Издание 4-е исправленное и дополненное. Издательство «Мысль». Москва. 448с.
7. Рыбак Е.А. 2006. Климатические особенности территории Сочинского национального парка // Инвентаризация основных таксономических групп и сообществ, зоологические исследования Сочинского национального парка – первые итоги первого в России национального парка. Вып.2. М. С.8-18.
8. Тимухин И.Н. 2006. Флора сосудистых растений Сочинского национального парка // Инвентаризация основных таксономических групп и сообществ, зоологические исследования Сочинского национального парка – первые итоги первого в России национального парка. Вып.2. М. С.41-83.
9. Туниев Б.С. 1994. Зоогеографический анализ герпетофауны Кавказского государственного биосферного заповедника и герпетогеографическое районирование его территории // Тр. Кавказского гос. заповедника. Вып.15. С.159-173.
10. Туниев Б.С. 2002. Малакофауна Кавказского государственного природного биосферного заповедника и Сочинского национального парка // Биоразнообразие и мониторинг природных экосистем в Кавказском государственном природном биосферном заповеднике. Новочеркасск. С. 97 – 111.
11. Туниев С.Б. 2008. Экотермные позвоночные Сочинского национального парка: таксономический состав, зоогеография и охрана. – Автореф. дис. на соиск. уч. степ. к.б.н. Спб., 24 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ИХТИОФАУНЕ БОЛЬШИХ И МАЛЫХ РЕК СОЧИНСКОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ (СПЧ)

Туниев С.Б. (ФГУ «Сочинский национальный парк»)

Биоразнообразие ихтиофауны СПЧ рассмотрено довольно подробно в ряде публикаций (Крыжановский, Троицкий, 1954; Туниев Б., 1987; 1999; Лужняк, 2003; Пашков, 2004; Пашков и др., 2004; Туниев С., 2005; 2006; 2008; Красная книга Краснодарского края, 2007). Имеющаяся информация, охватывает не все водотоки, а многие мелкие реки и ручьи остаются неизученными. В связи с вышесказанным целью данной работы стало уточнение видового состава ихтиофауны некоторых рек СПЧ.

При этом были поставлены следующие задачи:

1. Сбор и обработка полевого материала.
2. Обработка ихтиологической коллекции Сочинского национального парка.
3. Составление списка круглоротых и рыб обследованных водотоков.
4. Оценка относительной численности представителей ихтиофауны в обследованных водотоках и водоемах.

В работе были использованы материалы, собранные автором в 2007-2008 годах, в ходе экспедиционных, стационарных и полустационарных исследований на территории СПЧ, где обследованию подверглись следующие ручьи, реки и искусственные водоемы: р. Неожиданная, р. Безымянная Щель, р. Волошина Щель, р. Куапсе, р. Кудепста, р. Мзымта, р. Псоу, Дзыхринское водохранилище, сбросной канал форелевого хозяйства на р. Мзымта.

Сбор ихтиологического материала в полевых условиях проводили согласно стандартным методам рыбохозяйственных исследований (Пряхин, Шкицкий, 2006). Видовую принадлежность ихтиофауны определяли по монографическому изданию Л.С. Берга (1948; 1949а; 1949б), «Атласу пресноводных рыб России» (2002). Номенклатура видов рассмотрена по «Каталогу бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и

таксономическими комментариями» (Богуцкая, Насека, 2004), с учетом «Handbook of European Freshwater Fishes» (2007). Полученные данные заносились в сводную таблицу (табл. 1).

В рр. Неожиданная, Волошина Щель, Безымянная Щель, Лазаревского р-на г. Сочи отмечен только один вид – колхидский голянь (*Phoxinus colchicus*). По-видимому, это связано с размером этих водотоков, длина которых от устья до истока колеблется в пределах 4-5 км. Рыбы гипотетически способны жить здесь в течение всего года, не переносят периода летней межени. Только колхидский голянь, по сравнению с другими видами, наиболее не прихотлив к объему воды, и отмечается даже в совсем небольших ручьях.

В р. Куапсе за весь период исследований отмечено три вида рыб: *Alburnoides bipunctatus fasciatus*, *Phoxinus colchicus*, *Salmo trutta labrax morpha fario*.

В р. Кудепста у с. Каштаны, отмечено 7 аборигенных видов: *Phoxinus colchicus*, *Alburnoides bipunctatus fasciatus*, *Chondrostoma colchicum*, *Barbus escherichii*, *Gobio caucasicus*, *Alburnus derjugini*, *Neogobius rhodioni*. Всего для бассейна это реки ранее приводилось 10 видов: *Phoxinus colchicus*, *Rhodeus colchicus*, *Alburnoides bipunctatus fasciatus*, *Chondrostoma colchicum*, *Barbus escherichii*, *Gobio caucasicus*, *Alburnus derjugini*, *Squalius cephalus orientalis*, *Neogobius rhodioni*, *Salmo trutta labrax morpha fario*.

Дзыхринское водохранилище расположено на левом берегу реки Мзымта на притоке р. Дзыхра, всего в нем отмечено три вида рыб – 2 заносных (*Carassius auratus gibelio*, *Cyprinus carpio*) и 1 аборигенный вид (*Squalius cephalus orientalis*).

За 54 года исследований в составе аборигенной икhtiофауны реки Мзымта отмечены 1 вид бесчелюстных – украинская минога (*Eudontomyzon mariae*) и 17 видов рыб: южная быстрянка (*Alburnoides bipunctatus fasciatus*), колхидский усач (*Barbus escherichii*), колхидский голянь (*Phoxinus colchicus*), кавказский голавль (*Squalius cephalus orientalis*), западно-кавказский пескарь (*Gobio caucasicus*), колхидский подуст (*Chondrostoma colchicum*), батумская шемая (*Alburnus derjugini*), малый рыбец (*Vimba vimba tenella*), речной бычок Родюна (*Neogobius rhodioni*), бычок-ширман (*Neogobius syrman*), бычок-пуцик (*Proterorhinus nasalis*), черноморский лосось и ручьевая форель (*Salmo trutta labrax*), трехиглая колюшка (*Gasterosteus aculeatus*), речной угорь (*Anguilla anguilla*), лобан (*Mugil cephalus*) (Крыжановский, Троицкий, 1954; Туниев Б., 1987; 1999; Лужняк, 2003; Туниев С., 2005; 2006). По результатам обловов проведенных на сбросном канале Адлерского форелевого хозяйства в нижнем течении р. Мзымта впервые были выявлены такие аборигенные виды как колхидский горчак (*Rhodeus colchicus*) и бобырец (*Petroleuciscus borysthenicus*). Эти виды широко распространены на всей Имеретинской низменности, и смогут, более широко расселиться по всему нижнему течению р. Мзымта.

Из 8 инвазионных видов в бассейне р. Мзымта были отмечены: обыкновенная плотва (*Rutilus rutilus*) и лещ (*Abramis brama*) (Лужняк, 2003), хольбрукская гамбузия (*Gambusia holbrooki*) и \square пиленгас (*Liza haematocheilus*) (Пашков и др., 2004), радужная форель (*Parasalmo mykiss iridea*) (Туниев Б.С. 1987; 1999; Пашков, 2004). В сбросном канале Адлерского форелевого хозяйства в нижнем течении р. Мзымта впервые были выявлены такие заносные виды, как серебряный карась (*Carassius gibelio*), карп (*Cyprinus carpio*) и речной окунь (*Perca fluviatilis*). Все эти виды проникли в р. Мзымту через сбросной канал из водоемов хозяйства, но в гидрологических условиях горной реки – карп, серебряный карась и окунь, по-видимому, не смогут натурализоваться.

Всего 100 лет назад р. Мзымта в нижнем течении текла двумя широкими рукавами, переправа через один из них осуществлялась паромом, а через второй – лодкой (Браунер, 1905), а все междуречье Псоу – Мзымта на Имеретинской низменности представляло ландшафт обширных понтийских болот.

За последние 54 года в бассейне р. Мзымта в совокупности было отмечено обитание 18 аборигенных видов, из них 17 – рыбы, и 1 – бесчелюстные. Инвазионных видов 8, включая 6 не натурализовавшихся (радужная форель, карп, серебряный карась, речной окунь, лещ, плотва) и 2 интродуцента создавших устойчивые популяции (гамбузия, \square пиленгас).

В бассейне р. Псоу обследованы р. Чахцуир, правобережный приток нижнего течения где отмечено 12 видов, из них 11 аборигенных, а также среднее течение р. Псоу у пос. Аибга, где отмечено 2 вида (таблица 1).

В ихтиофауне исследованных рек и водоемов отмечено обитание 24 видов бесчелюстных и рыб (из них 18 аборигенных видов 19 форм), в Красную книгу РФ (2001) занесены 2 вида - *Eudontomyzon mariae*, *Salmo trutta labrax*, Красную книгу Краснодарского края (2007) 4 вида: *Eudontomyzon mariae*, *Salmo trutta labrax*, *Vimba vimba tenella*, *Alburnus derjugini* (= *Alburnus mento*).

Таблица 1.

	р. Неожиданная	р. Безымянная Шель	р. Волощина Шель	р. Куалсе	р. Кудепста, среднее течение у с. Каштаны	Водохранилище Дзыхринское	р. Мзымга	Сбросной канал форелевого хозяйства	р. Чахцуир, бассейн р. Псоу	р. Псоу, среднее течение у пос. Аибга
Количество всех видов	1	1	1	3	7	3	24	12	12	2
Количество аборигенных видов	1	1	1	3	7	1	20	8	11	
<i>Eudontomyzon mariae</i>							*	*	*	
<i>Phoxinus colchicus</i>	*	*	*	*	*		*		*	
<i>Alburnoides bipunctatus fasciatus</i>				*	*		*		*	
<i>Barbus escherichii</i>					*		*		*	
<i>Squalius cephalus orientalis</i>						*	*	*	*	
<i>Gobio caucasicus</i>					*		*	*	*	
<i>Rhodeus colchicus</i>							*	*	*	
<i>Chondrostoma colchicum</i>					*		*	*	*	
<i>Alburnus derjugini</i>					*		*		*	
<i>Petroleuciscus borysthenicus</i>							*	*		
<i>Vimba vimba tenella</i>							*			
<i>Carassius auratus gibelio</i>						*	*	*	*	
<i>Cyprinus carpio</i>						*	*	*		
<i>Abramis brama</i>							*			
<i>Perca fluviatilis</i>							*	*		
<i>Neogobius rhodioni</i>					*		*		*	
<i>Neogobius syrman</i>							*			
<i>Proterorhinus nasalis</i>							*	*	*	
<i>Anguilla anguilla</i>							*			
<i>Salmo trutta labrax</i>							*			*
<i>Salmo trutta labrax morpha fario</i>				*			*	*		*
<i>Parasalmo mykiss</i>							*	*		
<i>Gasterosteus aculeatus</i>							*			
<i>Mugil cephalus</i>							*			
<i>Mugil soiyu</i>							*			

Список использованных источников

1. Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России. 1998. М.: Наука, 220 с.
2. Атлас пресноводных рыб России: В 2 т. / Под ред. Ю.С. Решетникова. – М.: Наука, 2002.
3. Барач Г. П. Рыбы пресных вод. «Фауна Грузии». Изд-во АН Грузинской ССР. Т. 1. Тбилиси. 1941.
4. Барач Г.П. Внутренние водоемы Абазской АССР, их промысловая ихтиофауна и рыбохозяйственное значение. Абгосиздат., Сухуми. 1960.
5. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Изд. 4-е, испр. и доп. Ч. 1-3. М.-Л., 1948-1949.
6. Богуцкая Н.Г., Насека А.М. Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2004. 389 с.
7. Дроган В.А. Ихтиофауна Сочинского Национального парка // Биоразнообразие и мониторинг природных экосистем в Кавказском государственном природном биосферном заповеднике. Новочеркасск. 2002. с. 124-129.
8. Емтыль М.Х., Иваненко А.М. Рыбы Юго-Запада России. Краснодар. 2002. 340 с.
9. Лужняк В.А. Ихтиофауна рек и лиманов Черноморского побережья России // Вопросы ихтиологии. Т.43. № 4. 2003. С.457–463.
10. Красная книга Краснодарского края. Изд-е 2. Животные. Краснодар, 2007. 480 с.
11. Красная книга Российской Федерации (животные). М.: АСТ, 2001. 862 с.
12. Красный список МСОП. The IUCN Red List of Threatened Species. Ver. 2.3 (1994); 3.1 (2001). <http://www.iucnredlist.org>.
13. Крыжановский С.Г., Троицкий С.К. Материалы об ихтиофауне рек Черноморского побережья (в пределах Краснодарского края) // Вопросы ихтиологии. Вып.2. 1954. С.144-150.
14. Пашков А.Н., Плотников Г.К., Шутов И.В. Новые данные о составе и распространении видов-акклиматизантов в ихтиоценозах континентальных водоёмов Северо-Западного Кавказа. Вестник ВУЗов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. Приложение». 2004. №1
15. Пашков А.Н. Рыбы-акклиматизанты континентальных вод Азово-Черноморского бассейна. «Проблемы литодинамики и экосистем Азовского моря и Керченского пролива» (город Ростов-на-Дону, 8–9 июня 2004 г.). Ростов-на-Дону: Изд-во ООО «ЦВВР», 2004. С. 68–70
16. Плотников Г.К. Фауна позвоночных Краснодарского края. Краснодар, 2000. 233 с.
17. Туниев Б.С. Ихтиофауна Кавказского заповедника. // Охрана природы Адыгеи. Майкоп, 1987. с.169-173.
18. Туниев Б.С. Круглоротые и рыбы // Флора и фауна заповедников. Фауна Кавказского заповедника. Москва.1999.
19. Туниев С.Б. Современное состояние и перспективы изучения ихтиофауны Сочинского национального парка. // Проблемы устойчивого развития регионов рекреационной специализации. Сочинский научно-исследовательский центр. Сочи. 2005. С.163-174.
20. Туниев С.Б. К ихтиофауне Сочинского национального парка // Инвентаризация основных таксономических групп и сообществ, зоологические исследования Сочинского национального парка – первые итоги первого в России национального парка. Вып.2. М. 2006. С.187-194.

21. Туниев С.Б. Экотермные позвоночные сочинского национального парка: таксономический состав, зоогеография и охрана. // Автореферат на соиск. уч. степ. канд. биол. Наук. С-П. 2008. 24 с.
22. Kottelat M., Freyhof J. 2007. Handbook of European Freshwater Fishes. 646p.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЛНЕНИЯ В ПОРТОВЫХ АКВАТОРИЯХ

Шахин В.М., Шахина Т.В. (ГНИП РАН)

Проектирование и строительство морских гидротехнических сооружений, прежде всего, предполагает решение, так называемых, волновых задач. Необходимо знать характеристики волн (высоту, длину, направление) расчетных штормов в зоне сооружений, волновые нагрузки, прогнозировать трансформацию волн после их взаимодействия с сооружениями, обусловленные волнением течения, деформации дна, водообмен, влияние сооружений на смежные участки и т.д. В настоящее время основные параметры волн и волновые нагрузки определяются в соответствии со СНИПом 2.06.04-82* [1]. Однако необходимо отметить, что действующие нормативные методы в значительной степени устарели и в ряде случаев противоречат современным теоретическим положениям. В частности, это относится к нормативному методу расчета трансформации волн над неоднородным рельефом дна. Поскольку этот метод не учитывает, например, такой определяющий фактор, как дифракция волн, в реальной ситуации результаты расчетов нередко весьма далеки от действительности, т.е. метод, строго говоря, некорректен.

В работе рассматривается более совершенный, по сравнению с нормативным, метод расчета волнового режима в морских портах. Разработанный на основе современной математической модели этот метод позволяет проводить расчеты взаимодействия волн с гидротехническими сооружениями с учетом отражения и диссипации волновой энергии, что повышает достоверность расчетов для реальных объектов и исключает ошибки при проектировании.

1 Постановка задачи

Уравнения сохранения массы и количества движения, описывающие трансформацию волн в мелководной акватории с произвольным рельефом дна с учетом нелинейных и дисперсионных эффектов, в безразмерных переменных, имеют вид [2]

$$\frac{\partial U}{\partial t} + U \frac{\partial U}{\partial x} + V \frac{\partial U}{\partial y} + \frac{\partial \eta}{\partial x} + \sqrt{\frac{g}{d_0}} T_0 f_{\eta} \frac{|W|U}{d+\eta} = \frac{d_0}{3gT_0^2} \left[d^2 \left(\frac{\partial^3 U}{\partial t \partial x^2} + \frac{\partial^3 V}{\partial t \partial x \partial y} \right) + \frac{1}{2} d \left(2 \frac{\partial d}{\partial x} \frac{\partial^2 U}{\partial t \partial x} + \frac{\partial^2 d}{\partial x^2} \frac{\partial U}{\partial t} + \frac{\partial^2 V}{\partial t \partial x} \frac{\partial d}{\partial y} + \frac{\partial^2 d}{\partial x \partial y} \frac{\partial V}{\partial t} + \frac{\partial d}{\partial x} \frac{\partial^2 V}{\partial t \partial y} \right) \right], \quad (1)$$

$$\frac{\partial V}{\partial t} + U \frac{\partial V}{\partial x} + V \frac{\partial V}{\partial y} + \frac{\partial \eta}{\partial y} + \sqrt{\frac{g}{d_0}} T_0 f_{\eta} \frac{|W|V}{d+\eta} = \frac{d_0}{3gT_0^2} \left[d^2 \left(\frac{\partial^3 U}{\partial t \partial x \partial y} + \frac{\partial^3 V}{\partial t \partial y^2} \right) + \frac{1}{2} d \left(\frac{\partial d}{\partial x} \frac{\partial^2 U}{\partial t \partial y} + \frac{\partial^2 d}{\partial x \partial y} \frac{\partial U}{\partial t} + 2 \frac{\partial^2 V}{\partial t \partial y} \frac{\partial d}{\partial y} + \frac{\partial^2 d}{\partial y^2} \frac{\partial V}{\partial t} + \frac{\partial d}{\partial y} \frac{\partial^2 U}{\partial t \partial x} \right) \right], \quad (2)$$

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} (\eta + d)U + \frac{\partial}{\partial y} (\eta + d)V = 0. \quad (3)$$

В этих уравнениях :