

О Г Л А В Л Е Н И Е

О Б Щ И Е В О П Р О С Ы

ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ДИВЕРГЕНЦИИ ПОПУЛЯЦИЙ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ, АККЛИМАТИЗИРОВАННЫХ В ГОЛАРКТИКЕ.....	17
Гордеева Н.В., Салменкова Е.А.	
ПРИЦИПЫ СОЗДАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ РАННЕГО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПО ЧУЖЕРОДНЫМ ВИДАМ	18
Дгебуадзе Ю.Ю., Панов В.Е., Шестаков В.С., Дианов М.Б.	
ОБЩАЯ КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ ПРОБЛЕМНО–ОРИЕНТИРОВАННОГО ИНТЕРНЕТ ПОРТАЛА ПО ИНВАЗИЯМ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	19
Дгебуадзе Ю.Ю., Петросян В.Г., Павлов А.В., Бессонов С.А., Масляков В.Ю., Морозова О.В., Царевская Н.Г., Ижевский С.С., Шахраманов И.К.	
О КЛАССИФИКАЦИИ УЧЕНИЙ О БИОЗАНОСАХ И ИНВАЗИЯХ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ	21
Димитриев А.В.	
ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ВСЕЛЕНИЯ МОРСКИХ ВИДОВ В КАСПИЙ.....	22
Карпинский М.Г.	
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ, СВЯЗАННЫХ С ВСЕЛЕНИЕМ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ	23
Патонин А.В.	
СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (НА ПРИМЕРЕ СООБЩЕСТВ МАКРОЗООБЕНТОСА)	24
Патонин А. В., Перова С.Н.	
ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ОТ ВСЕЛЕНИЯ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ В КУЙБЫШЕВСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ.....	26
Салахутдинов А.Н., Шакирова Ф.М.	
ВИДЫ – ВСЕЛЕНЦЫ В РЕГИОНАЛЬНЫХ КРАСНЫХ КНИГАХ РОССИИ.....	27
Савельев А.П.	
ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИНВАЗИЙ	28
Слынько Ю.В.	
ПРОБЛЕМА ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ В СВЯЗИ С ВСТУПЛЕНИЕМ РОССИИ ВО ВСЕМИРНУЮ ТОРГОВУЮ ОРГАНИЗАЦИЮ (ВТО).....	29
Тишков А.А.	

БИОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ НЕПРЕДНАМЕРЕННОЙ ИНТРОДУКЦИИ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ И ИХ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ	31
Тишков А.А.	
ЧЕРНОЕ МОРЕ КАК ВОДОЕМ РЕЦИПИЕНТ И ДОНОР ДЛЯ МОРСКИХ И СОЛОНОВАТОВОДНЫХ ВИДОВ.....	32
Шиганова Т.А.	
ЭКСПАНСИЯ ВИДОВ – ВСЕЛЕНЦЕВ И ЭВОЛЮЦИЯ ЭКОСИСТЕМ КРУПНЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ	34
Яковлев В.Н.	
К ВОПРОСУ ОБ ИНВАЗИИ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ В ФАУНУ ДНЕПРОВСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩ	35
Новицкий Р.А.	
BALLAST WATER MANAGEMENT AND CLIMATE CHANGE IN THE COASTLING OF NIGERIA [PARANOMIC VIEW]	36
Akeh L.E, Dr. E. Udoeka, Ediang A.O. Ediang A.A	
INTERNATIONAL COOPERATION ON AQUATIC INVASIVE SPECIES IN EUROPE	37
Panov V.E., Gollasch S.	
VOLUNTARY CODE OF CONDUCT FOR USE OF ALIEN SPECIES IN URBAN ENVIRONMENT MANAGEMENT	38
Sobolev N., Volkova L.	
BENTHIC INVADERS AND THEIR ROLE IN COMMUNITIES OF THE KUYBYSHEV AND NIJNEKAMSK RESERVOIRS	39
Yakovlev V.A., Yakovleva A.V.	
DATABASE OF ALIEN PESTS IN CHINA AND ITS APPLICATION	40
Xu Rumei, Xu Yan, Han Xuemei	

РАСТЕНИЯ

АДВЕНТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ ВО ФЛОРЕ НИЖНЕГО ПРИАМУРЬЯ.....	42
Антонова Л.А.	
КОЛОВРАТКИ РАЗНОТИПНЫХ ВОДОЕМОВ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ, ЭВЕНКИИ И ХАКАСИИ.....	43
Ануфриева Т.Н.	
АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ РАССЕЛЕНИЕ И ЧИСЛЕННОСТЬ ЭЛОДЕИ КАНАДСКОЙ (<i>ELODEA CANADENSIS</i> MICHAUX) В ЭКОСИСТЕМЕ ОЗ. БАЙКАЛ.....	44
Базарова Б.Б., Кузьмич В.Н., Пронин Н.М.	
АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ ВО ФЛОРЕ КAVKAZA	45
Белоновская Е.А.	
ПРОБЛЕМЫ МИКРОЭВОЛЮЦИИ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ.....	46
Виноградова Ю.К.	

СОВРЕМЕННЫЕ ИНВАЗИИ ПЛАНКТОННЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ.....	47
Корнева Л.Г.	
РАССЕЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ В ПРЕДЕЛАХ БЫВШЕГО СССР И ПРОБЛЕМА ТЕРМИНОЛОГИИ.....	49
Кравченко О.Е.	
ЭЛОДЕЯ КАНАДСКАЯ (<i>ELODEA CANADENSIS</i> MICHAUX) В ВОДОЕМАХ БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ: МАСШТАБЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ЭКСПАНСИИ	50
Майстренко С.Г., Неронов Ю.В., Бобков А.И.	
ИНВАЗИИ ВИДОВ РАСТЕНИЙ НА ЕСТЕСТВЕННЫЕ И НАРУШЕННЫЕ БОЛОТА ГОЛАРКТИКИ	51
Минаева Т.Ю., Чередниченко О.В.	
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИНВАЗИЙ РАСТЕНИЙ: ПОДХОДЫ И ВОЗМОЖНОСТИ.....	53
Морозова О.В.	
БАЗА ДАННЫХ ПО АДВЕНТИВНЫМ ВИДАМ РАСТЕНИЙ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ: ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	54
Морозова О.В., Царевская Н.Г.	
ИНТЕНСИВНОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ГИБРИДИЗАЦИИ <i>BIDENS FRONDOSA</i> L. (ASTERACEAE) В БАССЕЙНЕ ВОЛГИ.....	56
Папченков В.Г.	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ НАТУРАЛИЗАЦИИ АДВЕНТИВНЫХ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИЯХ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРКОВ «СМОЛЕНСКОЕ ПООЗЕРЬЕ» И «УГРА»..	57
Решетникова Н. М.	
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ ИНВАЗИЙ РАСТЕНИЙ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ (НА ПРИМЕРЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ)	58
Стародубцева Е.А., Хлызова Н.Ю.	
<i>SKELETONEMA SUBSALSUM</i> (CLEVE-EULER) BETHGE (BACILLARIOPHYTA) В КУЙБЫШЕВСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ И ВОДОЕМАХ НИЖНЕЙ ВОЛГИ.....	59
Тарасова Н.Г., Буркова Т.Н.	
<i>ACTINOCYCLUS NORMANII</i> (GREG.) HUST. (BACILLARIOPHYTA) В КУЙБЫШЕВСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ И ДРУГИХ ВОДОЕМАХ СРЕДНЕЙ И НИЖНЕЙ ВОЛГИ.....	60
Тарасова Н.Г., Буркова Т.Н.	
АДВЕНТИВНЫЕ ТРАВЯНИСТЫЕ ВИДЫ РОССИИ – ЗЛОСТНЫЕ СОРНЯКИ	61
Ульянова Т.Н.	
АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ ВО ФЛОРЕ ВАЛДАЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА.....	62
Царевская Н.Г.	

CAUSES AND EFFECTS OF SMALL BALSAM (<i>IMPATIENS PARVIFLORA</i>) INVASIVENESS IN POLAND.....	63
Lipinska A., Uchmanski J.	

ON THE DISTRIBUTION OF <i>PHRAGMITES ALTISSIMUS</i> (BENTH.) NABILLE (POACEAE): ONE MORE EXAMPLE OF BIONVASION?	64
Paprchenkov V.G., Zhulidov A.V., Shafroth P.B., Robarts R.D.	

БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ

СОВРЕМЕННОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ КАСПИЙСКИХ ВСЕЛЕНЦЕВ В КАМСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩАХ.....	66
Алексеевнина М.С., Истомина А.М.	

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КАМЧАТСКОГО КРАБА НА ФАУНУ БАРЕНЦЕВА МОРЯ	67
Анисимова Н.А., Беренбойм Б.И., Герасимова О.В., Манушин И.Е.	

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОПУЛЯЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ КАМЧАТСКОГО КРАБА (<i>PARALITHODES SAMTSCHATICUS</i>) БАРЕНЦЕВА МОРЯ С ПОМОЩЬЮ МИКРОСАТЕЛЛИТНЫХ МАРКЕРОВ.....	68
Артамонова В.С., Беренбойм Б.И., Махров А.А., Пинчуков М.А., Холод О.Н.	

ПАТОГЕННОСТЬ КАК ФАКТОР, СПОСОБСТВУЮЩИЙ ВЫТЕСНЕНИЮ АБОРИГЕННОГО ПАРАЗИТА РЫБ – <i>POSTHODIPLOSTOMUM CUTICOLA</i> (NORDMAN, 1832) ПАРАЗИТОМ-ВСЕЛЕНЦЕМ – <i>APORHALLUS MUEHLINGI</i> (JAGERSKIOLD, 1898) ..	70
Бисерова Л.И.	

РАСПРОСТРАНЕНИЕ <i>CORNIGERIUS MAEOTICUS MAEOTICUS</i> (PENGO, 1879) В КУЙБЫШЕВСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ.....	71
Бычек Е.А.	

ВСЕЛЕНИЕ БАЙКАЛЬСКИХ АМФИПОД (<i>GMELINOIDES FASCIATUS</i> STEV. И <i>MIRUROPUS POSSOLSKII</i> SOW.) И ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ МИЗИДЫ (<i>NEOMISIS</i> <i>INTERMEDIA</i> CZERN.) В НОВОСИБИРСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ	71
Визер А.М.	

ГРЕБНЕВИКИ <i>MNEMIOPSIS LEIDYI</i> И <i>BEROE OVATA</i> В АЗОВСКОМ И ЧЕРНОМ МОРЯХ: ПОСЛЕДСТВИЯ ВСЕЛЕНИЯ И МЕРЫ ПО СНИЖЕНИЮ УЩЕРБА	73
Воловик С.П., Корпакова И.Г.	

ФАКТИЧЕСКОЕ ВЫЕДАНИЕ БЕНТОСА ВЕРХНЕЙ СУБЛИТОРАЛИ БАРЕНЦЕВА МОРЯ КАМЧАТСКИМ КРАБОМ: НОВЫЙ ПОДХОД К РАСЧЕТАМ.....	74
Гудимов А.В.	

РАСПРОСТРАНЕНИЕ <i>LEPTESTHERIA DAHALACENSIS</i> (RUPPEL, 1837) (CRUSTACEA, CONCHOSTRACA) В ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЕ.....	76
Добрынина Т.И.	

ВЛИЯНИЕ БАЙКАЛЬСКОГО ВСЕЛЕНЦА <i>GMELINOIDES FASCIATUS</i> (GAMMARIDAE) НА ЧИСЛЕННОСТЬ ПАРАЗИТОВ <i>ACANTHOSERPHALUS LUCII</i> И <i>A. ANGUILLAE</i> (ACANTHOSERPHALA) В ВОДОЕМАХ СЕВЕРО-ЗАПАДА И БАССЕЙНА ВОЛГИ.....	77
Жохов А.Е., Молодожникова Н.М., Пугачева М.Н.	

БИОИНВАЗИВНЫЕ ВИДЫ МАКРОЗООБЕНТОСА В ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДАХ БАССЕЙНА СРЕДНЕЙ И НИЖНЕЙ ВОЛГИ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ИХ ПРОНИКНОВЕНИЯ	78
Зинченко Т.Д., Антонов П.И.	
ОСОБНОСТИ ИНВАЗИЙ ОРГАНИЗМОВ И РАЗВИТИЯ БИОГЕОЦЕНОЗОВ ОКЕАНИЧЕСКОГО ОБРАСТАНИЯ. ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	79
Ильин И.Н., Петросян В.Г., Павлов А.В., Бессонов С.А.	
ИНВАЗИИ ПЕЛАГИЧЕСКОГО ОБРАСТАНИЯ В ПРИБРЕЖЬЕ	80
Ильин И.Н., Полтаруха О.П.	
<i>DREISSENA POLYMORPHA</i> КАК ДЕТЕРМИНАНТ КОНСОРЦИИ МАКРОБЕСПОЗВОНОЧНЫХ ПРИБРЕЖЬЯ РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	81
Иванов В.К.	
СТРУКТУРА И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СООБЩЕСТВЕ МАКРОБЕСПОЗВОНОЧНЫХ ПРИБРЕЖЬЯ РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ПРИ ДОМИНИРОВАНИИ <i>GMELINOIDES FASCIATUS</i> (STEBB).....	81
Иванов В.К.	
ПРОБЛЕМА ВИДОВ-ВСЕЛЕНЦЕВ И СИСТЕМАТИКО-ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗООПЛАНКТОНА	82
Коровчинский Н.М.	
ЭКСПАНСИЯ БОБРОВ И ЗООПЛАНКТОН МАЛЫХ РЕК.....	83
Крылов А.В.	
ПОПУЛЯЦИОННАЯ ДИНАМИКА <i>GMELINOIDES FASCIATUS</i> (STEBBING) В ЛАДОЖСКОМ ОЗЕРЕ	84
Курашов Е.А., Барков Д.В.	
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ЦЕННЫХ ПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ КРАБОВ – ВСЕЛЕНЦЕВ БАРЕНЦЕВА МОРЯ	85
Кузьмин С.А.	
ИНВАЗИИ НАСЕКОМЫХ В НАЗЕМНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ.....	86
Кузнецов В.Н., Стороженко С.Ю.	
ПРИЧИНЫ И ВОЗМОЖНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЭКСПАНСИИ НОВЫХ И РЕДКИХ ВИДОВ ЗООПЛАНКТОНА В ВОДОЕМАХ БАССЕЙНА ВЕРХНЕЙ ВОЛГИ В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА.....	88
Лазарева В.И.	
ПОКАТНАЯ МИГРАЦИЯ ВСЕЛЕНЦА – <i>HETEROSCOPE BOREALIS</i> ЧЕРЕЗ ПЛОТИНУ КРАСНОЯРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА И ЕГО РАСПРОСТРАНЕНИЕ В ЭКОСИСТЕМЕ Р. ЕНИСЕЯ	89
Михалева Т.В., Долгих П.М., Гадинов А.Н.	

ИЗМЕНЕНИЯ В ДОННЫХ СООБЩЕСТВАХ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ФИНСКОГО ЗАЛИВА ПОСЛЕ ВСЕЛЕНИЯ ПОЛИХЕТЫ <i>MARENZELLERIA NEGLECTA</i>	90
Максимов А.А.	
КРАБ-СТРИГУН ОПИЛИО – НОВЫЙ КОМПОНЕНТ БАРЕНЦЕВОМОРСКОЙ ФАУНЫ ..	91
Павлов В.А.	
ВЛИЯНИЕ МОЛОДИ КАМЧАТСКОГО КРАБА НА ДОННЫЕ СООБЩЕСТВА ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ БАРЕНЦЕВА МОРЯ	92
Павлова Л.В.	
ИЗМЕНЧИВОСТЬ ФОРМЫ РАКОВИНЫ У <i>DREISSENA POLYMORPHA</i> И <i>D. BUGENSIS</i> ИЗ РОССИИ И США	94
Павлова В.В.	
НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МНОГОЛЕТНЕЙ ДИНАМИКИ ЛОКАЛЬНОГО СТАДА КАМЧАТСКОГО КРАБА (<i>PARALITHODES CAMTSCHATICUS</i> TILESII) НА АКВАТОРИИ ВАРАНГЕР-ФЬОРДА, БАРЕНЦЕВО МОРЕ.....	95
Переладов М.В.	
ВЛИЯНИЕ ПОСЕЛЕНИЙ ДРЕЙССЕНИД НА ДРУГИЕ ВИДЫ МОЛЛЮСКОВ В ВЕРХНЕВОЛЖСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩАХ	96
Перова С.Н.	
БИОИНВАЗИЙНЫЕ ВИДЫ ЗООПЛАНКТОНА В САРАТОВСКОМ И КУЙБЫШЕВСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩАХ	97
Попов А.И.	
ЛИНЕЙНЫЕ ПАРАМЕТРЫ АДВЕНТИВНОГО ВИДА <i>CULEX PIPIENS MOLESTUS</i> FORSK. (DIPTERA, CULICIDAE) В ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЯКУТИИ	99
Потапова Н.К.	
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СКОРОСТИ ФИЛЬТРАЦИИ ДВУХ ВИДОВ ДРЕЙССЕНИД ПРИ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ ХЛОРЕЛЛЫ	100
Пряничникова Е.Г., Щербина Г.Х.	
"СЕВЕРНЫЕ ВСЕЛЕНЦЫ" КАК ЕСТЕСТВЕННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПЛАНКТОЦЕНОЗОВ ОЗЕРНЫХ УЧАСТКОВ ВОЛГИ.....	101
Ривьер И.К., Столбунова В.Н., Соколова Е.А.	
САРАТОВСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ КАК ИНВАЗИОННЫЙ КОРИДОР ДЛЯ ЗООПЛАНКТОНА	102
Романова Е.П., Кулаков Р.Г., Кузнецова С.П.	
ВЛИЯНИЕ КАМЧАТСКОГО КРАБА (<i>PARALITHODES CAMTSCHATICUS</i>) НА БЕНТОС ГУБЫ ДАЛЬНЕЗЕЛЕНЕЦКАЯ (БАРЕНЦЕВО МОРЕ).....	103
Ржавский А.В., Бритаев Т.А., Павлова Л.В., Кузьмин С.А., Куликова В.И.	
АЛЛОЗИМНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ДРЕЙССЕНЫ (<i>DREISSENA POLYMORPHA PALLAS</i>) ВОЛГО-БАЛТИЙСКОГО И СЕВЕРО-ДВИНСКОГО ВОДНЫХ ПУТЕЙ	105
Сергеева И.С., Политов Д.В., Боровикова Е.А., Балдина С.Н., Гордон Н.Ю.	

ОЦЕНКА РОЛИ <i>CERCOPAGIS PENGOL</i> В ПИТАНИИ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ФИНСКОГО ЗАЛИВА	106
Сулопарова О.Н., Баранова Л.П.	
ВЛИЯНИЕ БОКОПЛАВА <i>GMELINOIDES FASCIATUS</i> НА ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ЗООПЛАНКТОНА МИКРОКОСМОВ.....	107
Чугунов В.К., Терещенко В.Г., Вербицкий В.Б.	
СОВРЕМЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И КОЛИЧЕСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ДВУХ ВИДОВ ДРЕЙССЕНИД В РАЗЛИЧНЫХ ВОДОЕМАХ ВЕРХНЕВОЛЖСКОГО БАССЕЙНА	109
Щербина Г.Х.	
РОЛЬ ВИДОВ-ВСЕЛЕНЦЕВ В ФОРМИРОВАНИИ БИОЦЕНОЗОВ ВОДОЕМА- ОХЛАДИТЕЛЯ БЕЛОВСКОЙ ГРЭС.....	110
Яныгина Л.В., Кириллов В.В., Зарубина Е.Ю.	
ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИИ ИНВАЗИЙНОГО ГРЕБНЕВИКА (<i>MNEMIOPSIS LEIDYI</i>) НА ИРАНСКОМ ПОБЕРЕЖЬЕ КАСПИЙСКОГО МОРЯ	111
Юнес Адели	
ОЦЕНКА РИСКА ИНВАЗИЙ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ ПРИ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОМ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ СУДОВЫХ БАЛЛАСТНЫХ ВОД	112
Дятлов С.Е., Кошелев А.В., Петросян А.Г.	
ЧУЖЕРОДНЫЕ DECAPODA (CRUSTACEA) В УЗБЕКИСТАНЕ	113
Мирабдуллаев И.М., Ниязов Д.С.	
РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ЭКОЛОГИЯ ПОНТО-КАСПИЙСКОЙ ПОЛИХЕТЫ <i>HYRANIA INVALIDA</i> (GRUBE) (POLYCHAETA, AMPHARETIDAE).....	114
Плигин Ю.В., Матчинская С.Ф., Короткевич Т.Н., Железняк Н.И.	
НЕКОТОРЫЕ МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ СОВМЕСТНОЙ ИНВАЗИИ <i>DREISSENA POLYMORPHA</i> PALL. И <i>D. BUGENSIS</i> ANDR.....	115
Протасов А.А.	
БИОТИЧЕСКИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КАК ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА УСПЕХ ВСЕЛЕНИЯ ВЕТВИСТОУСЫХ РАКООБРАЗНЫХ В ВОДНЫЕ СООБЩЕСТВА.....	116
Семенченко В.П., Разлуцкий В.И., Фенева И.Ю.	
О СОВМЕСТНОМ ОБИТАНИИ ВИДОВ-ВСЕЛЕНЦЕВ В ПЕРИФИТОНЕ И БЕНТОСЕ ...	118
Силаева А.А., Протасов А.А.	
МОЛЛЮСКИ-ВСЕЛЕНЦЫ НА ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ: ИСТОЧНИКИ И НАПРАВЛЕНИЯ ИНВАЗИИ.....	119
Сон М.О.	
СИМБИОНТЫ НЕКОТОРЫХ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ И МОЛЛЮСКОВ	120
Юришинец В.И.	

EFFECT OF <i>MNEMIOPSIS LEIDYI</i> INVASION ON ZOOPLANKTON IN THE IRANIAN COASTS OF THE CASPIAN SEA	122
Siamak Bagheri, Ahmet Kideys, Alireza Mirzajani	
RECENT INVASIONS OF NEOZOA AND LOSS OF NATIVE MACROINVERTEBRATE SPECIES IN THE UPPER RHINE RIVER, GERMANY	122
Bernauer D., Jansen W.	
POPULATION GENETICS OF DREISSENIID MUSSEL INVASIONS IN NORTH AMERICA AND EURASIA	123
Brown J.E., Stepien C.A.	
INTRODUCTION OF BAIKALIAN AMPHIPOD <i>GMELINOIDES FASCIATUS</i> AND CHANGES IN AQUATIC ECOSYSTEMS OF THE NORTH-WESTERN RUSSIA.....	123
Berezina N.A.	
MORPHOLOGICAL VARIATION AND FLUCTUATING ASYMMETRY OF TWO FORMS OF BLUE MUSSEL, <i>MYTILUS EDULIS</i> AND <i>M. TROSSULUS</i> , AND THEIR HYBRIDS FROM THE BARENTS SEA	124
Lajus D.L., Katolikova M.V. Strelkov P.P.	
LEECH FAUNA OF YAROSLAVL VOLGA REGION AS ONE OF INDICES OF ECOSYSTEM'S TRANSFORMATION.....	125
Lapkina L.N., Verbitsky V.B.	
COMPARATIVE CHEMICAL COMPOSITION OF TWO INVASIVE DREISSENIIDS, <i>DREISSENA POLYMORPHA</i> AND <i>D. BUGENSIS</i> IN THE RYBINSK RESERVOIR (THE UPPER VOLGA BASIN, RUSSIA) AND ASSESSMENT OF INVASION-RELATED MODIFICATIONS OF EXCHANGE AND BALANCE OF CHEMICAL ELEMENTS IN THE RESERVOIR ECOSYSTEM.....	126
Pavlov D.F., Frontasyeva M.V.	
IMPACT OF THE INVADERS CTENOPHORES <i>MNEMIOPSIS LEIDYI</i> AND <i>BEROE OVATA</i> ON THE FOODWEB AND BIODIVERSITY OF THE BLACK SEA	127
Shiganova T.A.	
<i>POTAMOPYRGUS ANTIPODARUM</i> (GRAY, 1843) (MOLLUSCA: HYDROBIIDAE) IN NORTH-EASTERN POLAND.....	128
Kolodziejczyk A.	
ON CHANGE OF SPECIES COMPOSITION OF SUPERFAMILY POLYPHEMOIDEA (CLADOCERA) IN THE GULF OF FINLAND (BALTIC SEA)	128
Litvinchuk L.F., Maximova O.B.	
ECO-PARASITOLOGICAL ASPECTS OF <i>DPREISSENA POLYMORPHA</i> (PALLAS) SPREAD AMONG WATERBODIES OF BELARUS.....	129
Mastitsky S.E., Karatayev A.Y., Burlakova L.E.	
A BIOLOGICAL STUDY ON <i>GAMMARUS AEQUICAUDA</i> MARTYNOV 1931 AN EXOTIC SPECIES FROM SOUTHEAST OF CASPIAN SEA.....	130
Mirzajani A. R., Sayadrahim S., Makaremi M., Gholipour E.	

ECOLOGIC COMPREHENSIVE STUDIES OF INVASIVE COMB JELLY (<i>MNEMIOPSIS LEIDYI</i>), POSSIBILITY OF BIOLOGIC CONTROL THROUGH INTRODUCING <i>BEROE OVATA</i> & MESOCOSM EXPERIMENT.....	131
Sohrab Rezvani Gilkolaei ; Arash Javanshir ; Mojgan Roushan Tabari ; Abolghasem Roohi, Hossein Negarestan	
ABORIGINAL PARASITIC SYSTEMS FOLLOWING INVASIONS OF NEW AQUATIC SPECIES IN THE RYBINSK RESERVOIR (THE UPPER VOLGA, RUSSIA)	131
Tyutin A.V.	
TEMPERATURE SELECTION IN <i>GMELINOIDES FASCIATUS</i> FROM THE ESTUARY OF RIVER ILD	132
Verbitsky V.B., Verbitskaya T.I, Volkova A.A.	
MORTALITY OF WILD GOLDEN GREY MULLET (<i>LIZA AURATUS</i>) IN IRANIAN WATERS OF CASPIAN SEA, ASSOCIATED WITH VIRAL NERVOUS NECROSIS.....	133
Mohammad Jalil Zorriehzakra, Toshihiro Nakai, Denis Kaw Gomez, Issa Sharifpour, Chi Shau-Chi, Mehdi Soltani, Hassan Hj Mohd Daud, Mostafa Sharif Rohani, Ali Asghar Saidi	
<u>ПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ</u>	
РОТАН – ГОЛОВЕШКА <i>PERCCOTTUS GLENII</i> DYBOWSKI, 1877 В НЕВСКОЙ ГУБЕ И ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ФИНСКОГО ЗАЛИВА	135
Анцулевич А.Е., Яковлев А.С.	
ВЛИЯНИЕ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ РОТАНА <i>PERCCOTTUS GLENII</i> DYBOWSKI, 1877 В ЭКСПЕРИМЕНТЕ.....	136
Артаев О.Н., Ручин А.Б.	
ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ РЫБ – ВСЕЛЕНЦЕВ В ЧЕБОКСАРСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ	137
Баянов Н.Г., Клевакин А.А.	
РЫБЫ – ВСЕЛЕНЦЫ В ВОДОЕМАХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	138
Болотова Н.Л., Коновалов А.Ф., Думнич Н.В., Борисов М.Я., Сергеева И.С.	
РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ РЫБ В АЗОВО–ДОНСКОМ БАССЕЙНЕ.....	139
Витковский А.З., Богачев А.Н.	
АКТИВНОСТЬ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ КАРБОГИДРАЗ ТЮЛЬКИ <i>CLUPEONELLA CULTRIVENTRIS</i> NORDMANN, 1840 ИЗ ПРЕСНОВОДНЫХ ВОДОЕМОВ БАССЕЙНА ВОЛГИ И ДОНА	140
Голованова И.Л., Слынько Ю.В.	
ИЗМЕНЕНИЕ ТЕРИОФАУНЫ КАРЕЛО-МУРМАНСКОГО КРАЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИНТРОДУКЦИИ НОВЫХ ВИДОВ	142
Данилов П.И., Фёдоров Ф.В., Каньшиев В.Я., Белкин В.В.	
РОЛЬ РЫБ–АККЛИМАТИЗАНТОВ В СТРУКТУРЕ ИХТИОЦЕНОЗА КРАСНОЯРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	142
Долгих П.М., Скопцов В.Г.	

РЫБЫ–ВСЕЛЕНЦЫ В ИХТИОФАУНЕ САРАТОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА.....	144
Ермолин В.А.	
ОСОБЕННОСТИ ИНТРОДУКЦИИ НОВЫХ ВИДОВ РЫБ В ВАШОЗЕРО	145
Ильмаст Н.В., Стерлигова О.П.	
РАСПРОСТРАНЕНИЕ И МОРФОЛОГО - ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АМУРСКОГО ЧЕБАЧКА <i>PSEUDORASBORA PARVA</i> (ТЕММ. ET SCHL., 1846) ЮЖНОГО РЕГИОНА РОССИИ	146
Карабанов Д.П., Кодухова Ю.В.	
МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ВСЕЛЕНЦЕВ ЧЕРНОМОРСКО – КАСПИЙСКОЙ ТЮЛЬКИ <i>CLUPEONELLA CULTRIVENTRIS</i> NORDMANN, 1840 И РОТАНА – ГОЛОВЕШКИ <i>PERCCOTTUS GLENII</i> DYBOWSKY, 1877	148
Касьянов А.Н.	
ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЧИСЛА ПОЗВОНКОВ У ВСЕЛЕНЦА ЧЕРНОМОРСКО – КАСПИЙСКОЙ ТЮЛЬКИ <i>CLUPEONELLA CULTRIVENTRIS</i> NORDMANN, 1840 И ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ ЕЕ ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ	149
Касьянов А.Н.	
СУТОЧНЫЕ РИТМЫ ПИТАНИЯ И РАЦИОНЫ ТЮЛЬКИ <i>CLUPEONELLA</i> <i>CULTRIVENTRIS</i> NORDMANN, 1840 РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	150
Кияшко В.И., Халько Н.А., Лазарева В.И.	
ДЕВЯТИИГЛАЯ КОЛЮШКА <i>PUNGITIUS PUNGITIUS</i> (LINNAEUS, 1758) ЧЕБОКСАРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	151
Клевакин А.А.	
ДИНАМИКА РАССЕЛЕНИЯ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ РЫБ В ЧЕБОКСАРСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ	152
Клевакин А.А.	
ВИДЫ – ВСЕЛЕНЦЫ В ВОДОЕМАХ БАССЕЙНА ВЕРХНЕЙ ОКИ.....	154
Королев В.В.	
ИЗМЕНЕНИЯ В РАСПРОСТРАНЕНИИ И ЧИСЛЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ АБОРИГЕННЫХ И ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ВИДОВ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ РОССИИ В XX ВЕКЕ	155
Кожара А.В., Жулидов А.В.	
ИЗМЕНЕНИЯ РЫБНОГО НАСЕЛЕНИЯ ВОДОЕМОВ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ В XX СТОЛЕТИИ	156
Кудерский Л.А.	
ПИТАНИЕ БЫЧКА – КРУГЛЯКА <i>NEOGOBIOUS MELANOSTOMUS</i> (PALLAS, 1813) В КУЙБЫШЕВСКОМ И САРАТОВСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩАХ	157
Никуленко Е.В.	

О ПОЯВЛЕНИИ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ РЫБ В ВОДОЕМАХ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ	158
Новоселов А.П., Студенов И.И.	
БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ И ПИТАНИЕ РОТАНА <i>PERCCOTTUS GLENII</i> ДУВОВСКИ, 1877, СЛУЧАЙНО ВСЕЛЕННОГО В ОЗ. ПЛЕСЕЦКОЕ (АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ).....	159
Новоселов А.П., Фефилова Л.Ф., Еловенко В.Н.	
ПУТИ ОБМЕНА МЕЖДУ ИХТИОФАУНАМИ ВОСТОЧНОЙ И ЗАПАДНОЙ ЧАСТЕЙ СЕВЕРНОЙ ПАЦИФИКИ.....	161
Орлов А.М.	
ИЗМЕНЧИВОСТЬ РОСТА ТЮЛЬКИ <i>CLUPEONELLA CULTRIVENTRIS</i> NORDMANN, 1840 ВЕРХНЕВОЛЖСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩ.....	162
Осипов В.В.	
ПИТАНИЕ РОТАНА <i>PERCCOTTUS GLENII</i> ДУВОВСКИ, 1877 В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ СОВРЕМЕННОГО АРЕАЛА (АРХАНГЕЛЬСКАЯ И ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛАСТИ)	163
Плюснина О.В.	
ВКЛЮЧЕНИЕ ВИДА – ВСЕЛЕНЦА (РЯПУШКА) В ТРОФИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ВОДОЕМОВ БАСЕЙНА РЕКИ ПАСВИК.....	164
Попова О.А., Решетников Ю.С., Пер-Арне Амундсен	
РАССЕЛЕНИЕ РОТАНА <i>PERCCOTTUS GLENII</i> ДУВОВСКИ, 1877 В ВОДОЕМАХ И ВОДОТОКАХ БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА И АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ОГРАНИЧИВАЮЩИХ ЕГО ЧИСЛЕННОСТЬ В ОЗЕРЕ БАЙКАЛ.....	165
Пронин Н.М., Болонев Е.М.	
АРЕАЛЫ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В БАНКЕ ЦИФРОВЫХ АРЕАЛОВ	166
Пушкарев С.В.	
САМОРАССЕЛЕНИЕ РЯПУШКИ <i>COREGONUS ALBULA</i> (LINNAEUS, 1758) В ВОДОЕМАХ БАСЕЙНА РЕКИ ПАСВИК	166
Решетников Ю.С., Попова О.А., Пер-Арне Амундсен	
ВЕРОЯТНОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИРУСА ИНФЕКЦИОННОГО НЕКРОЗА ГЕМОПОЭТИЧЕСКОЙ ТКАНИ В ВОДОЕМЫ РОССИИ ПРИ АККЛИМАТИЗАЦИИ И ИСКУССТВЕННОМ ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ЛОСОСЕЙ.....	167
Рудакова С.Л.	
ВИДЫ-ВСЕЛЕНЦЫ В ПИТАНИИ ОКУНЯ <i>PERCA FLUVIATILIS</i> LINNAEUS, 1758 КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА.....	169
Семенов Д.Ю., Шакирова Ф.М.	
РЫБЫ – ВСЕЛЕНЦЫ В БАЛХАШСКОЙ ЗООГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ПРОВИНЦИИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА АБОРИГЕННУЮ ИХТИОФАУНУ	170
Соколовский В.Р., Стрельников А.С., Терещенко В.Г., Тимирханов С.Р.	

ИНВАЗИЯ КОРЮШКИ <i>OSMERUS EPERLANUS</i> (LINNAEUS, 1758) В СЯМОЗЕРО И ЕЕ ПОСЛЕДСТВИЯ	171
Стерлигова О.П.	
МИКРОФИЛОГЕНЕЗ ЧЕРНОМОРСКО-КАСПИЙСКОЙ ТЮЛЬКИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ RAPD-АНАЛИЗА	173
Столбунова В.В., Слынько Ю.В.	
О НЕГАТИВНОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ЭФФЕКТЕ ПРИ САМОРАССЕЛЕНИИ СУДАКА <i>STIZOSTEDION LUCIOPERCA</i> (LINNAEUS, 1758) В БАССЕЙНЕ Р. ОНЕГИ	174
Студёнов И.И., Новосёлов А.П.	
БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИНВАЗИИ КАК ЭЛЕМЕНТ АНТРОПОГЕННОГО ДАВЛЕНИЯ НА СООБЩЕСТВО ГИДРОБИОНТОВ ОЗЕРА ХАНКА	175
Свирский В.Г., Барабанщиков Е.И.	
НАТУРАЛИЗАЦИЯ ВСЕЛЕНЦА БЫЧКА – КРУГЛЯКА <i>NEOGOBIOUS MELANOSTOMUS</i> (PALLAS, 1814) В ВИСЛИНСКОМ ЗАЛИВЕ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ	176
Тылик К.В., Закревский Е.Д.	
ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ АНЧОУСОВИДНОЙ КИЛЬКИ <i>CLUPEONELLA ENGRAULIFORMIS</i> (BORODIN, 1904) В СВЯЗИ С МАССОВЫМ РАЗМНОЖЕНИЕМ В КАСПИЙСКОМ МОРЕ ЕЕ ОСНОВНОГО ПИЩЕВОГО КОНКУРЕНТА – ГРЕБНЕВИКА (<i>MNEMIOPSIS LEYDYI</i>)	177
Устарбекова Д.А.	
ИЗМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ СЕМГИ <i>SALMO SALAR</i> LINNAEUS, 1758 Р. КЕРЕТЬ (БЕЛОЕ МОРЕ) В РЕЗУЛЬТАТЕ ИНВАЗИИ ПАРАЗИТА <i>GYRODACTYLUS SALARIS</i> MALMBERG	179
Хаймина О.В., Махров А.А., Широков В.А., Щуров И.Л., Артамонова В.С.	
ИНВАЗИИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ НА ОХРАНЯЕМЫЕ И ОСВОЕННЫЕ ЧЕЛОВЕКОМ ТЕРРИТОРИИ	180
Хляп Л. А., Неронов В. М., Луцкекина А. А.	
ЗНАЧЕНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ И БИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В РАССЕЛЕНИИ ОНДАТРЫ (<i>ONDATRA ZIBETHICUS</i> L.)	181
Чашухин В.А.	
ИЗМЕНЕНИЕ ИХТИОФАУНЫ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА	182
Шакирова Ф.М.	
ИНВАЗИЙНЫЕ ВИДЫ В ИХТИОФАУНЕ ВОЛГОГРАДСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	184
Шашуловский В.А, Ермолин В.А.	
ПУГОЛОВКА ЗВЕЗДЧАТАЯ <i>BENTHOPHILUS STELLATUS</i> (SAUVAGE, 1874) – ЧУЖЕРОДНЫЙ ВИД В ИХТИОФАУНЕ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	185
Шемонаев Е.В.	

МЕХАНИЗМ ВСЕЛЕНИЯ ЧАЙКИ–ХОХОТУНЬИ (<i>LARUS CACHINNANS</i> PALL.) В ЭКОСИСТЕМЫ СРЕДНЕГО ДНЕПРА	186
Атамась Н.С.	
К ВОПРОСУ О ПРОНИКНОВЕНИИ МОРСКОЙ ПУХЛОЩЕКОЙ ИГЛЫ-РЫБЫ (<i>SYNGNATHUS ABASTER NIGROLINEATUS</i> EICHWALD, 1831) В БАССЕЙН ДНЕПРА.....	187
Долинский В.Л.	
АМУРСКИЙ ЗМЕЕГОЛОВ <i>CHANNA ARGUS</i> (CANTOR, 1842) В БАССЕЙНЕ БАЛХАША	188
Дукравец Г.М.	
АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ РЫБ В БАССЕЙНЕ РЕКИ РОСЬ.....	189
Куцоконь Ю.К.	
ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ РЫБ В МАЛЫХ ВОДОЕМАХ БАЛХАШСКОГО БАССЕЙНА И ИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С АБОРИГЕННОЙ ИХТИОФАУНОЙ	190
Мамилов Н.Ш.	
ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ РЫБ В ВОДОЕМАХ МОНГОЛИИ	191
Манчин Эрдэнэбат	
НАТУРАЛИЗАЦИЯ БЫЧКА – КРУГЛЯКА (<i>NEOGOBIOUS MELANOSTOMUS</i> (PALLAS, 1814)) В ПРИДУНАЙСКИХ ОЗЕРАХ.....	193
Олейник Ю. Н., Заморов В. В., Радионова Н. П.	
STUDYING ALEIN FISHES AND MACROCRUSTACEANS DISTRIBUTION AND THEIR EFFECTS ON RIVERS AND WETLANDS OF THE IRANIAN BASIN OF CASPIAN SEA	194
Keyvan Abbasi	
GENETIC-BIOCHEMISTRY ADAPTATIONS OF <i>CLUPEONELLA CULTRIVENTRIS</i> NORDMANN, 1840 AT EXPANSION IN VOLGA RIVER BASIN	195
Karabanov D.P., Slynko Yu.V.	
INFLUENCE OF INTRODUCED <i>CLUPEONELLA CULTRIVENTRIS</i> NORDMANN, 1840 UPON UPPER VOLGA FISH COMMUNITY TROPHIC STRUCTURE	196
Kiyasko V.I., Khalko N.A.	
NEW DATA ON GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION AND BIOLOGICAL SPECIFICATIONS OF EASTERN MOSQUITOFISH (<i>GAMBUSIA HOLBROOKI</i> , (GIRARD, 1859) IN NORTH-WESTERN CAUCASUS	197
Pashkov A.N., Moiseeva E.V.	
KOREAN SAWBELLY, <i>HEMICULTER LEUCISCULUS</i> , A COMPETITOR OF INDIGENOUS SPECIES IN UZBEKISTAN	198
Khurshut E.E., Rakhmatullaeva G.M.	
CHINESE INTRODUCED FISHES IN WATER BODIES OF UZBEKISTAN.....	199
Khurshut E.E., Mirabdullaev I.M.	
AMUR SLEEPER, A NEW INVASIVE SPECIES IN THE DANUBE RIVER NETWORK.....	200
Kosco J., Lusk S., Luskova V., Halacka K., Kosuth P.	

ALLOCHTHONOUS FISH SPECIES IN SLOVAK AQUATIC ECOSYSTEMS.....	201
Kosco J., Cerny J., Kosuthova L., Kosuth P.	
FEEDING ECOLOGY OF THE <i>PERCCOTTUS GLENII</i> , A NEW INVASIVE SPECIES IN THE SLOVAKIA.....	202
Kosco J., Manko P., Miklisova D., Kosuthova L.	
THE PREVALENCE AND DISTRIBUTION OF THE CESTODE <i>NIPPOTAENIA MOGURNDAE</i> – PARASITE OF <i>PERCCOTTUS GLENII</i> , IN SLOVAKIA	203
Kosuthova L., Kosco J., Miklisova D., Kosuth P., Letkova V., Manko P.	
ALIEN SPECIES IN THE ICHTHYOFAUNA OF THE CZECH REPUBLIC: THEIR IMPACT AND MEANING	203
Lusk S., Luskova V., Hanel L., Halacka K.	
<i>CARASSIUS AURATUS</i> , THE MOST SUCCESFUL INVASIVE SPECIES IN THE WATERS OF THE CZECH REPUBLIC.....	204
Luskova V., Lusk S., Halacka K., Vetesnik L.	
GENETIC IDENTITY, SYSTEMATICS, AND BIOGEOGRAPHY OF INVASIVE NEOGOBIINS: PATTERNS IN THE PONTO-CASPIAN, THE GREAT LAKES, AND BEYOND	205
Neilson M.E., Stepien C.A.	
ALIEN FISH SPECIES, IMPLICATIONS FOR CONSERVATION AND MANAGEMENT PROGRAMES; A CASE STUDY OF WETLANDS OF GOLESTAN PROVINCE (NORTH OF IRAN).....	206
Patimar R., Kiabi B.H.	
THE CURRENT NON-NATIVE RANGE OF THE FISH ROTAN <i>PERCCOTTUS GLENII</i> DYBOWSKI, 1877 IN EURASIA.....	206
Reshetnikov A.N.	
<i>CARASSIUS AURATUS</i> (LINNAEUS, 1758) AS A INVASIVE SPECIE IN ANZALI LAGOON.....	207
Saeed Safaee	
THE GENETICS OF INVASIVE RUFFE IN THE GREAT LAKES IN COMPARISON WITH NATIVE AND INVASIVE POPULATIONS IN EURASIA.....	208
Stepien C.A.	
GENETIC DIVERSITY AND DIVERGENCE PATTERNS IN EXOTIC SPECIES INTRODUCED FROM THE PONTO-CASPIAN TO THE NORTH AMERICAN GREAT LAKES	209
Stepien C.A., Brown J.E., Neilson M.E.	
CHANGES IN SPECIES OF FORAGE FISH CAUSES RECRUITMENT PROBLEMS IN SALMONINE POPULATIONS OF THE GREAT LAKES OF NORTH AMERICA.....	209
Tillitt D.E., Brown S.B., D.C. Honeyfield, Fitzsimons J.D.	

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ДИВЕРГЕНЦИИ ПОПУЛЯЦИЙ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ, АККЛИМАТИЗИРОВАННЫХ В ГОЛАРКТИКЕ

Гордеева Н.В., Салменкова Е.А.

Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, Москва, Россия

E-mail: gordeeva@vigg.ru

Формирование современных ареалов животных происходило, в основном, в ходе длительного послеледникового расселения из рефугиумов, сопровождающегося такими событиями, как реколонизация, формирование и элиминация отдельных популяций. Среди современных способов расселения животных – акклиматизация хозяйственно ценных видов в совершенно новых для них условиях среды, реакклиматизация – восстановление численности исчезнувшего вида в прежней экосистеме, помимо этого, часты случаи непреднамеренной интродукции или саморасселения. Исследования довольно редких случаев, когда направленное вселение заканчивается образованием новой самовоспроизводящейся популяции, дают возможность изучения микроэволюционных процессов, сопутствующих возникновению локальных адаптаций в новой среде, и экстарполяции недоступных для наблюдения исторических крупномасштабных событий.

В ходе акклиматизационных работ было замечено, что отдельные виды обнаруживали разную адаптивную способность к новым условиям. Например, среди лососевых рыб успех, как правило, сопутствовал расселению пресноводных видов и форм, а подавляющее большинство попыток акклиматизации проходных, анадромных лососей заканчивались неудачей (Withler, 1982). Причина этого, вероятно, кроется в сложном специфическом комплексе адаптаций анадромных лососей к речной и морской среде обитания, формирование которых протекало в течение тысяч поколений (Алтухов и др., 1997). Тому примером может служить попытки акклиматизации горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* – самого массового вида тихоокеанских лососей. Неудачи перевозок горбуши в Северной Америке, а также многолетних интродукций икры на Европейский Север, говорят о высоких требованиях этого вида к новым условиям обитания. Видимо, эти трудности, возможно преодолеть удачным выбором донорского стада: так или иначе, в результате единственной интродукции в 1985 г. с севера нативного ареала на Европейском Севере сформировалась многочисленная популяция вселенцев. Результаты исследования хода акклиматизации горбуши уже опубликованы в ряде работ (Гордеева и др., 2003, 2004, 2005; Гордеева, Салменкова, 2005). Обнаружена значительная генетическая дивергенция атлантической горбуши от родительской популяции, связанная с сокращением генетического разнообразия. Анализируя изменчивость различных типов маркеров, можно предположить влияние микроэволюционных факторов – отбора и генного дрейфа – на генетические характеристики новой популяции. У переселенной горбуши обнаружены адаптивные изменения в жизненном цикле, возможно, сопряженные с процессами по аллозимным локусам. Нельзя исключать и влияние дрейфа, несмотря на высокую численность перемещенного донорского материала.

Примером удачной реакклиматизации может служить расселение на севере России овцебыков *Ovibos moschatus*, завезенных в 1974–1975 гг. из Северной Америки на п-ов Таймыр и о. Врангеля. Крайне низкий уровень генетического разнообразия, характерный для этого вида свидетельствует о том, что его популяции постоянно испытывали катастрофические снижения генетически эффективной численности, т.е. проходили через “горлышки бутылки” (van Soeverden de Groot, 2002). Кроме того, особенности социальной структуры обеспечивают высокий уровень инбридинга в популяциях. У вселенных

овцебыков, несмотря на очень ограниченное число основателей популяций, потери генетической изменчивости в пяти исследованных микросателлитных локусах не наблюдается, хотя, по-видимому, степень инбридинга увеличилась по сравнению с донорскими популяциями. Можно предположить, что величины эффективной численности особей, образовавших популяции на севере России, могут быть сходны с размерами “горлышек бутылки”, через которые проходили популяции овцебыков в прошлом (Гордеева и др., 2004).

Случайное вселение европейской корюшки *Osmerus eperlanus* в Сямозеро (республика Карелия) произошло, как предполагают, в ходе промысловых или рыбоводных работ в конце 1960-х гг. Вскоре этот вид занял доминирующее место в ихтиофауне озера, чему способствовали благоприятные условия для размножения и нагула (Стерлигова и др., 2002). Нами обнаружено, что вселенная корюшка обладает высоким уровнем разнообразия мтДНК и довольно существенно отличается от возможных донорских популяций проходной корюшки из Финского залива и жилой корюшки Ладожского озера, притом, что между последними различий не наблюдается (Гордеева и др., в печати).

Исследования генетических характеристик некоторых новых популяций, образовавшихся в результате направленного и случайного вселения, по истечении десятков лет после интродукции, показывают своеобразие процессов дивергенции в популяциях разных видов, определяемых различным уровнем специализации, длительностью поколений, исторически сложившимся уровнем генетического разнообразия и эффективным размером популяций.

ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ РАННЕГО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПО ЧУЖЕРОДНЫМ ВИДАМ

Дгебуадзе Ю.Ю. *, Панов В.Е. **, Шестаков В.С. **, Дианов М.Б. **

* - *Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия*
E-mail: dgebuadze@sevin.ru

** - *Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург, Россия*

Разработка и реализация на национальном уровне системы мероприятий по предотвращению неконтролируемого распространения чужеродных видов и ликвидации его последствий отнесена к приоритетным направлениям деятельности по обеспечению экологической безопасности в рамках Экологической доктрины Российской Федерации (одобрена распоряжением Правительства РФ от 31 августа 2002 г. N 1225-р). Среди этих мероприятий ключевую роль может занять система раннего предупреждения, состоящая из взаимосвязанных национальной системы мониторинга чужеродных видов и специализированной информационной системы с ГИС-приложениями. Создание эффективной системы раннего предупреждения необходимо в целях своевременного поступления на уровень принимающих решения организаций информации о первых находках чужеродных видов и фактах их натурализации и воздействия на аборигенные экосистемы. Концепция создания национальной системы раннего предупреждения инвазий чужеродных видов разработана в рамках проектов федеральной целевой научно-технической программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» на 2002–2006 годы и реализована в виде демонстрационной версии для водных экосистем Европейской части России, включая так называемый северный Европейский инвазийный коридор, соединяющий через Волго-Балтийский водный путь водные экосистемы Понто-Каспийского региона с водоемами бассейнов Балтийского и Белого морей.

Национальная система мониторинга чужеродных видов в пресноводных водоемах в настоящее время включает 10 постоянных полигонов на Азовском, Каспийском и Балтийском морях, а также на волжских водохранилищах (Волгоградском, Саратовском, Горьковском, Чебоксарском, Рыбинском, Ивановском, Угличском и Верхневолжском) и ряде других водоемов инвазийного коридора, работы на которых проводятся под руководством ИПЭЭ РАН силами научно–исследовательских и учебных учреждений различного ведомственного подчинения. Мониторинговая информация из этих полигонов поступает в распределенную национальную базу данных, состоящую из ведомственных баз данных и общего открытого в Интернет модуля с ГИС–приложениями. В настоящее время разрабатывается механизм защиты интеллектуальной (авторской) собственности на первичные данные в виде электронного журнала с открытым доступом через Интернет. Общедоступный модуль национальной базы данных обслуживается SQL–сервером Зоологического института РАН (Санкт–Петербург).

Созданная система раннего предупреждения может использоваться заинтересованными государственными учреждениями и организациями для оценки риска инвазий, разработки мер быстрого реагирования (включая превентивные действия и уничтожение вредных чужеродных видов до их натурализации в новых условиях); контроля за распространением чужеродных видов, при организации промысла животных на территориях, подверженных инвазиям; при осуществлении природоохранных и реинтродукционных мероприятий; при производстве и торговле продуктами, получаемых из возобновляемых природных ресурсов; при санитарно–эпидемиологической деятельности (при вселении организмов–возбудителей и переносчиков заболеваний); при работах, связанных с международными соглашениями, в частности, по Конвенции о биологическом разнообразии, Картахенскому протоколу и для обеспечения вступления России в ВТО; при подготовке программ и мероприятий, обеспечивающих биобезопасность РФ; при уточнении программ и методик создания и освоения новых объектов сельскохозяйственной и другой биологической продукции.

Работа поддержана федеральной целевой научно–технической программой «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» на 2002–2006 годы, Госконтракт «Создание технологий прогнозирования воздействия на биосферу чужеродных видов и генетически измененных организмов».

ОБЩАЯ КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ ПРОБЛЕМНО–ОРИЕНТИРОВАННОГО ИНТЕРНЕТ ПОРТАЛА ПО ИНВАЗИЯМ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дгебуадзе Ю.Ю.*, Петросян В.Г.*, Павлов А.В.*, Бессонов С.А.*, Масляков В.Ю.**,
Морозова О.В.**, Царевская Н. Г.**, Ижевский С.С.***, Шахраманов И.К.**

* - *Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова, РАН, Москва, Россия*
E-mail: petrosyan@sevin.ru

** - *ВНИИ карантина растений МСХ, Московская область, п. Быково, Россия*

*** *Институт географии РАН, Москва, Россия*

Проблема инвазий чужеродных видов относится к одному из важных направлений фундаментальных и прикладных исследований ряда институтов РАН и других ведомств. В этих организациях отдельными научными коллективами самостоятельно решаются различные аспекты проблемы, часто в пределах одной группы живых организмов (рыбы, млекопитающие, насекомые, фитопатогенные микроорганизмы, нематоды, растения и пр.). При этом отсутствуют проблемно–ориентированные информационные центры коллективного пользования с Интернет – порталами, которые объединяли бы усилия

научно–исследовательских, образовательных и ведомственных организаций в разработке общедоступных информационных систем с WEB–интерфейсом. Одним из важных шагов на пути создания общедоступных Интернет ресурсов является создание проблемно–ориентированного портала «Чужеродные виды на территории России» в домене sevin.ru (ИПЭЭ РАН).

Функциональные задачи портала включают: автоматизацию накопления, первичного анализа и представления данных на основе WEB–технологии для территорий различного масштаба – составление кадастров адвентивных видов; изучение и оценку степени хозяйственного значения чужеродных видов; выяснение закономерностей распространения, оценку отрицательного влияния чужеродных видов, прогнозирование инвазий и составление прогнозов возможного заноса конкретных видов или их комплекса.

Обобщенная структура БД по различным группам организмов может быть представлена в трех блоках. *Таксономический блок* содержит сведения о видовом составе флоры/фауны, включая синонимику, а также различные морфологические, экологические и географические характеристики видов. *Географический блок* включает данные о месте сбора, а также обеспечивает вывод любой информации на картосхему через географические координаты точек обследования. *Блок библиографии* представляет собой сведения об источниках данных. В целом концептуальная модель метаданных ориентируется на адекватное отображение чужеродных видов и предназначена для решения широкого круга задач на различных уровнях иерархии системы управления.

В рамках разработанной методологии в настоящее время создаются БД двух типов: 1) иерархически распределенная децентрализованная корпоративная БД; 2) единая централизованная обобщенная (интегрированная) БД. Эти БД отличаются разным уровнем детализации, способами и источниками накопления, методами представления и обработки данных, уровнем доступа к информации. Первый тип БД должна включать более детальную информацию по инвазиям чужеродных видов РФ на основе декомпозиционной политики доступа к информации (полный, частичный, очень ограниченный). Второй тип должна включать интегрированную информацию и быть полностью доступной в рамках глобальной сети Internet.

Анализ функциональных задач показывает, что тематические разделы информационной системы (ИС) должны иметь распределенную иерархическую структуру, включающую несколько уровней. В качестве основных уровней можно рассматривать ИС первого уровня (центральный уровень информационно – аналитического центра) и ИС – сетевого уровня (потенциальные первичные респонденты источников данных).

Для решения многих задач разработаны специальные программные средства с целью накопления, обработки и представления данных в виде картосхем. Они условно подразделяются на следующие типы: фактологические – отображающие факт нахождения объекта картографирования в конкретной точке территории России; аналитические – предназначенные для отображения индексов или других параметров, указывающих меру обилия и характер распределения чужеродных организмов, рассчитанных на основе исходных фактических данных; карты динамики, например, изменения численности вида за определенный интервал времени. Одной из важных составных частей Интернет – портала является блок “Биостатистика”, предназначенный для решения задач прогнозирования. В отличие от существующих коммерческих программ, разрабатываемая нами версия будет функционировать в режимах и online, и offline.

О КЛАССИФИКАЦИИ УЧЕНИЙ О БИОЗАНОСАХ И ИНВАЗИЯХ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ

Димитриев А.В.

Государственный природный заповедник "Присурский" г. Чебоксары, Россия

Наука имеет ряд основных научных направлений, которые пока не имеют своих названий в латино-греческом именовании, но в русском - всё же есть название этих типов и плеяд наук. Русское изобретение именовании наук со словами "учение о ..." как раз и есть укрупненное название типов, классов, порядков, семейств и родов наук и учений.

А внутри учения о чем-то уже существуют конкретные виды наук (-логия, -графия, -номия, -гогия, -метрия, -динамика, -софия и т.д.).

Для отличия таксономических единиц при их именовании в ботанике и зоологии по международным кодексам введены специальные окончания и суффиксы. Названия родов и в зоологии, и в ботанике имеют различные окончания (в зоологии – Л., 1966. Ст.29; в ботанике – Л., 1974. Ст. 20). Например, на латинском языке семейства имеют суффиксы и окончания: -aceae в ботанике, -idea - зоологии; порядки имеют окончание -ales - для растений, классы - -opsida - для листостебельных растений, -mycetes - для грибов, -phyceae - для водорослей, отделы - -phyta - для растений, -mycota - для грибов.

Название вида в биологии – это бинарная комбинация, состоящая из названия рода, сопровождаемого видовым эпитетом (Международный кодекс ботанической ..., 1974. Ст. 20). Введение подобной бинарной номенклатуры для видов наук поможет упорядочить именование научных дисциплин и миновать множество существующих разногласий и путаниц.

Из приведенных данных практики отдельных наук и необходимости разграничения названий таксономических единиц при классификации наук и учений считаю необходимым внести ряд окончаний и суффиксов для обозначения названий. По нашей классификации учение об инвазиях по указанному принципу будет выглядеть следующим виде:

- царство наук и учений –wikus, царство естественных наук (Naturowikus);
- типов наук и учений -ota, тип учения о материальном разнообразии (Materiodiversityota);
- классов наук и учений -ida, классу учения о биоразнообразии (Biodiversityida);
- порядков наук и учений -les, порядку учения об аборигенном (местном) биоразнообразии (Aborigenobiodiversityales);
- семейств наук и учений -ale, семейству учения о биоанносах, адвентивных видах (Bioadventivale);
- родов наук и учений -inae. роду учения об инвазиях чужеродных видов (Invasioninae).

Семейство учений о биоанносах (Bioadventivale) состоит из нескольких родов учений, а именно:

- учения о чужеродных видах (Invasioninae),
- учения о латентных биоанносах (Latentbioadventivinae),
- учения о (ре)акклиматизации ((Re)akklimatizaciinae),
- учения интродукции (Introdukciinae),
- учения об адвентивных видах (Adventivinae) и т.д.

Для примера рассмотрим род учений об инвазиях чужеродных видов (Invasioninae), который состоит из видов наук, именуемые по биномиальной (бинарной) номенклатуре - из родового названия (в данном случае INVASIO- от лат. *invasio* - нападение) и видового названия науки (например, -логия, -метрия, -софия, -динамика и т.д.), которые пишутся, в основном, слитно. Таких биномиальных наук, изучающих с различных сторон инвазии, довольно много: инвазиоагрология; инвазиоархеология; инвазиобиблиология; и др.

И он не окончательный, развивается и дополняется. Часть, из нами приведенных наук, находится в зачаточном виде, часть формируется, но, в общем итоге, они развиваются в виде отдельных разделов или конкретных аспектов в общей системе наук.

Более детальные направления наук, в ранге подвидовых, могут состоять из трех и более составных названий. Например, инвазиоэволюциология, инвазиоэктонология, инвазиобиодиверсиология, инвазиогеоботаника, инвазиозоогеография и др.

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ВСЕЛЕНИЯ МОРСКИХ ВИДОВ В КАСПИЙ

Карпинский М.Г.

*Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО), Москва, Россия
E-mail: Karpinsky@vniro.ru*

Первый вселенец появился в Каспии в 1918 г, когда с обрастаниями катеров был завезен из Черного моря *Mytilaster lineatus*. В последующие 30 лет в Каспии были акклиматизированы или заселены попутно еще 8 видов. После открытия в 1952 г. Волго-Донского канала начался период самостоятельного проникновения новых видов. В первое время вселялись виды из сообщества обрастателей или связанных с ним (20 видов), в последние годы среди вселенцев стали преобладать планктонные организмы (11 видов). То есть сразу после открытия Волго-Донского канала основной путь интродукции был с обрастаниями на днищах судов, а когда большинство возможных обрастателей проникло в Каспий, возник новый способ доставки организмов – вместе с балластными водами. Сейчас достоверно известно, что в Каспий попали, выжили и существуют: 5 видов диатомовых водорослей, 10 макрофитов, 7 видов планктонных беспозвоночных, 2 нектобетосных, 9 бентосных, 6 видов из обрастаний, а также 2 вида рыб. Кроме того несколько видов находятся под вопросом. Еще как минимум 18 видов попали в Каспий, но не прижились. Большинство видов средиземноморского происхождения, некоторые из них сначала проникли в Черное и Азовское моря из западной части Атлантики или северных европейских морей, успешно там акклиматизировались, и лишь затем попали в Каспий.

Доля видов-вселенцев в списке каспийской фауны и флоры около 2%, однако, их роль в экосистеме Каспия очень велика. Диатомовая водоросль *Pseudosolenia* (= *Rhizosolenia*) *calcar-avis* образует в Среднем и Южном Каспии до 80–92% биомассы фитопланктона. Копепода *Acartia tonsa*, один из массовых видов в Среднем и Южном Каспии, составляла четверть численности и биомассы зоопланктона, а после вселения гребневика стала доминировать. Вселение гребневика *Mnemiopsis leidyi* вызвал очень резкие изменения в пелагиали, которые отразились на всей экосистеме. *Mytilaster*, *Abra* и *Nereis* дают около 60–70% биомассы бентоса. Среди обрастаний доминируют средиземноморские виды. Лишь в ихтиоценозе роль вселенцев невелика, хотя два вида кефалей стали промысловыми. Все вселения сопровождалась значительной перестройкой сообществ, что выразилось в изменении количественных показателей. В итоге, несколько чужеродных видов определяют сообщества фито-, зоопланктона, бентоса и обрастателей.

Причину этого следует искать в особенностях экосистемы. Современная автохтонная каспийская фауна формировалась приблизительно в течение 1,8 млн. лет, в условиях изоляции и солоноватоводности, из ограниченного количества видов и приобрели качества универсальные, но с низкой степенью специализации, а потому менее конкурентоспособные. Произошло это после того, как Акчагыльский бассейн, трансформировавшийся затем в Каспий, утратил связь с Океаном, а его богатая морская фауна, по мере опреснения водоема, почти полностью вымерла. Слабая морфологическая разобшенность современных видов свидетельствует, что фауна молода и находится в

состоянии формирования. Небольшое разнообразие современных видов и их слабая специализация обеспечили большую стабильность и устойчивость сообществ к изменениям воздействия факторов среды. Примером низкой конкурентоспособности служит тот факт, что до открытия Босфора Черное и Азовское моря были заселены фауной очень близкой к каспийской, которую затем полностью вытеснили средиземноморские виды, и остатки которой сохранились лишь в устьях рек при солености 1–2‰.

В Каспии солоноватоводная фауна обитает при солености 12–13‰, небольшая ее часть существует в Северном Каспии при солености 2–10‰ и проникает в пресные воды. Во всех других морях при такой солености обитают морские виды, вытесняя солоноватоводные в районы с соленостью 1–5‰. В результате, попадая в Каспий, морские виды находят подходящую соленость и неконкурентоспособные аборигенные виды, что позволяет им занимать доминирующее положение. Поэтому все виды–вселенцы (кроме нескольких неудачных акклиматизаций), в том числе и 3 вида Понто–Каспийского комплекса, проникли в Каспий из Азовского и Черного морей, и ни один вид беспозвоночных не проник в обратном направлении – из Каспия в Черное и Азовское моря. С другой стороны, несколько иной гидрохимический состав и особенности сообщества затрудняли выживание некоторых видов. Так, например, *Nereis succinea*, *Mercierella enigmatica*, *Balanus eburneus* существовали по несколько лет, были массовыми, но затем бесследно исчезли.

Таким образом, каспийские автохтонные виды оказываются плохо защищенными от вселения морских видов, которые могут даже полностью вытеснить аборигенные виды.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ, СВЯЗАННЫХ С ВСЕЛЕНИЕМ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ

Патонин А.В.

Геофизическая Обсерватория “Борок” филиал ИФЗ РАН, Борок, Россия

E-mail: patonin@borok.adm.yar.ru

Описание динамики роста и развития биологических сообществ с помощью математического аппарата представляется сложным по ряду причин, в числе которых многопараметричность системы, наличие случайных факторов и др. Логистическая кривая лишь в первом приближении описывает начальный рост и дальнейшее развитие отдельного вида с выходом его характеристик на стабильный уровень. Усложнение задачи с привлечением дополнительных переменных, таких как: погодные условия, запас пищевых ресурсов, наличие конкуренции, присутствие хищников и пр. приводит к системе уравнений высшего порядка, решение которых возможно лишь в общем виде, или же уравнение имеет несколько решений. Введение в систему уравнений нескольких видов обратной связи еще больше усложняет вычисления. Тем не менее, любой уже известный числовой ряд можно достаточно точно описать полиномом. Однако, в большинстве своем коэффициенты полинома не несут в себе какого–либо биологического смысла. Перечисленные причины делают достоверный прогноз динамики развития вида невозможным.

В данной работе используется подход и методика моделирования процесса развития биологических сообществ, предложенная Холлингом (1966), которая реализована в виде компьютерной программы. Согласно В.К. Шитикову и др. (2003) модель относится к классу имитационных. При этом не делается попытки вывести общую математическую формулу, которая бы описывала процесс развития сообщества в целом. В основу методики положено разбиение процесса на составные части, параметры и характеристики которых корректируются на каждом этапе моделирования и задаются необходимые виды

связей. Численность и биомасса каждого вида складывается из численности и биомассы отдельных возрастных групп, для которых установлены свои параметры роста, плодовитость, смертность, доступность пищевых ресурсов и др. В общем виде выражение для численности вида выглядит следующим образом: $N(t) = \sum_{i=1}^n Ni(t)$, где n – число

возрастных групп. Для каждой возрастной группы численность равна $Ni(t) = No \cdot \prod_{j=1}^k Fj(t)$, где $Fj(t)$ – функция, аппроксимирующая J -й параметр на интервале времени развития группы, k – число индивидуальных параметров вида.

Моделирование происходит в несколько этапов, с контролем промежуточных результатов и коррекцией коэффициентов. На начальном этапе для каждого вида задаются исходные характеристики: продолжительность жизненного цикла, время размножения, а также плодовитость, биомасса, смертность, численность самок и пр. для каждой возрастной группы. В качестве общих для всех видов исходных данных используются: изменение температуры воздуха и воды, солнечная активность, осадки и др. внешние факторы. Затем устанавливаются необходимые связи между индивидуальными коэффициентами каждого вида и внешними факторами, задаются трофические связи.

Алгоритм программы построен следующим образом: с начального момента времени идет пошаговое вычисление параметров каждого вида, с учетом их значимости и зависимости друг от друга. С каждым шагом производится коррекция индивидуальных коэффициентов в зависимости от изменившихся условий. Расчет ведется отдельно по каждой возрастной группе. По достижении момента размножения происходит переход в следующую возрастную группу, а в первую группу попадают вновь родившиеся особи. Формирование модели биоценоза производится путем подбора и коррекции коэффициентов связи между видами и внешними факторами. Внесение в данное сообщество нового вида, со своими исходными характеристиками, производится в любое время. Предварительно, для нового вида подбираются его параметры, которые отрабатываются в том биоценозе, где он существовал изначально. Для удобства работы все параметры задаются в графическом виде, путем перемещения графиков $Fj(t)$ мышью. Программа рассчитана на многоэтапную работу, с сохранением настроек и их последующей загрузкой из файла. Демонстрационная версия программы имеет в качестве исходных параметров временную шкалу 36500 дней, 20 видов по 20 параметров для каждого вида, 20 внешних факторов. Расширение шкалы параметров ограничивается только ресурсами используемой ЭВМ. Благодаря возможности гибкого изменения характеристик видов, программа позволяет осуществлять моделирование широкого круга биологических процессов.

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (НА ПРИМЕРЕ СООБЩЕСТВ МАКРОЗООБЕНТОСА)

Патонин А. В. *, Перова С.Н.**

* - Геофизическая Обсерватория “Борок”, филиал ИФЗ РАН, Борок, Россия

E-mail: patonin@borok.adm.yar.ru

** - Институт биологии внутренних вод РАН, Борок, Россия

Для статистической обработки и представления различных данных широко применяются универсальные программы, такие как STATISTICA, MATLAB, QATTRO PRO, а также мощные графические пакеты GRAPHER, SURFER и др., которые позволяют обрабатывать и представлять данные любой типа. Однако, в силу своей универсальности,

эти программы не достаточно удобны и сложны при комплексной статистической обработке, совместном представлении карт, графиков и гистограмм. Для решения этой проблемы на основе объектно-ориентированного языка программирования BORLAND DELPHI была создана база данных мониторинга макрозообентоса Рыбинского водохранилища и программа их обработки и графического представления с удобной возможностью сохранения графиков.

В качестве исходных данных базы послужили сборы макрозообентоса, проведенные в 1990 и 1992 гг. на стандартных станциях в глубоководной зоне Рыбинского водохранилища. Результаты обработки проб макрозообентоса, хранящиеся на карточках в виде архивных материалов, занесены в ASCII виде с помощью текстового редактора в файлы с уникальными именами. В отдельных файлах, в корневом каталоге, находится список видов, используемый для дальнейшей выборки, а также номера стандартных станций и их координаты в единицах координатной сетки Рыбинского водохранилища. При запуске программного пакета в режиме обработки, основная программа производит заказанную выборку из списка видов, наименований плесов, года обработки и типа обработки данных. На основании выбранных параметров программа строит карту Рыбинского водохранилища с нанесенными на нее стандартными станциями. Рядом с соответствующей станцией строятся гистограммы численности и биомассы каждого из указанных видов. Для удобства визуального контроля в отдельные окна выводятся гистограммы, показывающие распределение по трофическим группировкам в каждом плесе водохранилища. На каждом графике формируются подписи, где указаны параметры выборки: год, наименование плеса, выбранные виды и заказанные характеристики. Результаты обработки в графическом виде сохраняются в формате BMP для дальнейшего использования и анализа. В отдельный файл в формате ASCII заносятся результаты обработки: вычисленные индексы Арнольди, Гуднайта–Уитли, частота встречаемости каждого вида, общие численность, биомасса и средняя сапробность для каждой станции. Многооконный режим работы и возможность запуска нескольких копий программы позволяет удобно и быстро проводить сравнительный анализ выборок по различным параметрам для одного и того же района.

С помощью разработанной программы была проведена статистическая обработка первичных данных по макрозообентосу для всей глубоководной зоны водохранилища и отдельно для каждого плеса. Построены графики распределения численности и биомассы всех видов и исследована трофическая структура макрозообентоса.

В результате проведенного исследования выделены следующие изменения макрозообентоса глубоководной зоны Рыбинского водохранилища. В 1990–1992 гг. видовое богатство макрозообентоса увеличилось, по сравнению с 1980 г. приблизительно в 2 раза (с 36 до 78 видов), увеличилось видовое разнообразие, и возросла роль доминирующих видов в сообществах донных макробеспозвоночных. Наибольшая численность и биомасса «мягкого» макрозообентоса отмечена в биоценозе *Chironomus plumosus*, а наибольшее видовое богатство – в биоценозе *Dreissena polymorpha*. Появление видов–вселенцев (*D. polymorpha*, *D. bugensis*, *Gmelinoides fasciatus* и *Hypania invalida*), вызвало интенсивное повышение биомассы макрозообентоса. Трофическая структура «мягкого» макрозообентоса была представлена пятью группировками, среди которых доминировали детритофаги–глотатели и фитодетритофаги–фильтраторы+собиратели, составлявшие в сумме в среднем по численности 79–80 %, по биомассе – 83–85%. Использование методов оценки качества воды и грунтов по организмам макрозообентоса позволило охарактеризовать глубоководную часть Рыбинского водохранилища как б–в–мезосапробную зону. Главная роль в формировании качества воды и грунтов среди организмов макрозообентоса принадлежала моллюскам–фильтраторам из сем. Dreissenidae.

ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ОТ ВСЕЛЕНИЯ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ В КУЙБЫШЕВСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Салахутдинов А.Н.* , Шакирова Ф.М.**

* - *Институт экологии природных систем АН РТ, Казань, Россия*

E-mail: san@telecet.ru

** - *Татарское отделение ФГНУ «ГосНИОРХ», Казань, Россия*

Гидростроительство и зарегулирование Волги разрушили изолирующие барьеры и способствовали проникновению и расселению гидробионтов. В фауне и флоре Куйбышевского водохранилища за счет вселенцев, пришедших, как с севера, так и с юга, появились новые виды, не регистрируемые здесь прежде. Акклиматизационные мероприятия, проведенные здесь в 50–70 годах прошлого века с целью обогащения водоема кормовыми объектами, также способствовали появлению новых видов.

Происходящие процессы в экосистеме водохранилища при случайном проникновении новых видов в целом сходны с процессами, отмечаемыми при целенаправленной интродукции гидробионтов. В связи с этим наблюдения за изменениями, происходящими в экосистеме при направленном вселении новых видов, могут помочь спрогнозировать отрицательные моменты от случайного появления новых видов (Терещенко, 2003).

Воздействие каждого чужеродного вида непредсказуемо ввиду большого числа связанных с ним параметров. Вид, не оказывающий явно отрицательного воздействия в районе естественного ареала, может причинить серьезный ущерб экологии нового географического региона, в который он преднамеренно или непреднамеренно попал. Негативными последствиями от внедрения экзотов могут быть: конкуренция в питании с местными видами, значительные перестройки в трофических цепях, упрощение структуры сообществ водных экосистем, нежелательное развитие паразитов и возбудителей заболеваний, гибридизационные процессы с местными представителями и др. Наихудшим экологическим случаем является замена местного вида вторгшимся экзотом.

У растений – вселенцев часто наблюдаются гибридизационные процессы с местными представителями рода. Так, во флоре Куйбышевского водохранилища, насчитывающей 308 видов, к настоящему моменту уже зарегистрировано 38 гибридных форм (Папченков, 2001). Гибриды при этом оказываются очень устойчивыми и часто более активными, чем их родительские виды. Например, гибридные формы череды *Bidens frontosa* продвинулись в волжских водохранилищах гораздо шире, чем родительский вид (Папченков, 2003)

Большие проблемы возникают в связи с интродукцией чужеродных паразитов, способных вызвать в новых местах обитания эпизоотии гидробионтов и их массовую гибель. Так, проникновение в бассейн Волги трематод *Rossicotrema donicus*, инвазирующих в основном молодь окуневых и *Aporhynchus muehlingi* – молодь карповых, стало возможным после появления здесь их первых промежуточных хозяев – моллюсков рода *Lithoglyphus* и *Theodoxus*. При этом часто наблюдается 100 % – ное заражение молоди карповых, значительная часть которых погибает, в то время как в нативном ареале высокого заражения и гибели рыб не отмечается (Жохов, 2001).

В новых местах обитания обнаруживается высокая пластичность паразитов. Например, в Куйбышевском водохранилище *Acipenserobdella volgensis*, являющаяся специфичным паразитом осетровых, стала паразитировать на карповых видах рыб. При этом отмечается не только смена паразитом хозяина, но и изменения в биологии (спаривание на теле хозяина, охрана коконов), что способствует их успешной акклиматизации (Лапкина, Свирский, 2003).

Проникновение чужеродных видов в водоемы может повлечь за собой санитарно–биологическую, экологическую и экономическую опасность. Учитывая, что

проникновение чужеродных видов в водные экосистемы приобретает крупномасштабный характер по всей планете и является одной из наиболее опасных путей антропогенного воздействия и угрозой для видовой разнообразия, проблема прогнозирования возможных последствий от вселения чужеродных видов приобретает важнейшее значение.

ВИДЫ – ВСЕЛЕНЦЫ В РЕГИОНАЛЬНЫХ КРАСНЫХ КНИГАХ РОССИИ

Савельев А.П.

ВНИИ охотничьего хозяйства и звероводства РАСХН, Киров, Россия,
E-mail: saveljev@vniioz.kirov.ru

Проанализировано содержание Красных книг (КК) 64 субъектов РФ. Зарегистрировано более 30 случаев включения в региональные «краснокнижные» списки объектов, которые не являются аборигенными. Большинство случаев (27) относится к млекопитающим, шесть – к рыбам.

Млекопитающие

Енотовидная собака *Nyctereutes procionoides* занесена в КК Архангельской области (1995) и Республики Коми (1998). В первом регионе интродукции были произведены в 1950–53 гг. общим числом 219 особей. В Коми завезли в 1954 г. 100 зверей из Тверской области. Современная популяция держится на низком уровне.

Итатси (японский колонок) *Mustela itatsi* обнаружен в КК Сахалинской области (2000). Хищник завезен из Японии в 1932 г. Встречается в южной части Сахалина.

Европейская норка *Mustela lutreola* также находится в КК Сахалинской области (2000). Интродукции производили на двух Курильских островах: Кунашир (1981–85 гг., четыре выпуска, 134 особи) и Итуруп (1986–89 гг., четыре выпуска, 254 особи).

Овцебык *Ovibos moschatus* в КК Чукотки (1998). Обитает на о. Врангеля, куда в 1975 г. интродуцировали 20 зверей из о. Нунивак (Канада). За 30 лет численность группировки увеличилась до 300 особей.

Зубр *Bison bonasus* (*B. b. montanus*) обнаружен в КК Кабардино–Балкарии (2000), Адыгеи (2000), Северной Осетии–Алания (1999), Краснодарского края (1994) и Карачаево–Черкесии (1988). Причём, в последнем из указанных регионов под охрану взята гибридная форма – так называемый северокавказско–беловежский зубр *Bos bonasus bonasus* x *Bos bonasus caucasicus*.

Марал (кавказский благородный олень) *Cervus elaphus maral* в КК Карачаево–Черкесии (1988), Адыгеи (2000) и Башкирии (1987). В Карачаево–Черкесию в Тебердинский заповедник 54 марала были завезены в 1938 г. В Кабардино–Балкарию 44 оленя были доставлены в 1957 г. из Крыма. В Башкирии этот вид вселен с Алтая в 1941 г.

Бобр *Castor fiber* внесен на страницы КК Мурманской области (2003), Республик Карелия (1995) и Саха (Якутия) (1987). На Кольский полуостров в течение 1934–37 гг. из Воронежа было привезено 33 бобра. Спустя 20 лет интродуцировали еще 34 особи. Современная численность минимальна. Известны проекты сотрудников Лапландского заповедника о подпуске сюда еще и скандинавских бобров номинального подвида *C. f. fiber*, как более адаптированных к экстремальным условиям Кольского Севера. Карельская популяция основана мигрантами из искусственно созданных группировок Вологодской и Архангельской областей. В Якутии последние местные бобры исчезли в бассейне р. Алдан еще в 19 веке. В 2001 г. в нижнем течении р. Вилюй было интродуцировано 19 особей, доставленных из Тюменской области.

Черная крыса *Rattus rattus* в КК Рязанской обл. (2001), Карелии (1995) и Ленинградской обл. (2002). В Европе данный вид является инвазийным с раннеисторических времен.

Степной сурок (байбак) *Marmota bobak* в КК Нижегородской обл. (2003). Племенной материал брали из Ульяновской обл. и в течение 1983–84 гг. интродуцировали на юго-востоке области.

Белка–телеутка *Sciurus vulgaris exalbidus* в КК Татарстана (1995). Зверьков этого сибирского подвида завозили с Алтая в 1949–53 гг. Сейчас они обитают в Верхнеуслонском районе и на территории Волжско–Камского заповедника.

Выхухоль *Desmana moschata* фигурирует в КК Свердловской (1996), Пермской (2003), Оренбургской (1998), Курганской (2002), Новосибирской (2000) и Томской (2002) областей. Оренбургский (сакмарский) очаг имеет уже 70–летнюю историю. Курганская популяция сформировалась, благодаря выпуску в Челябинской обл. 74 особей в 1961 г. В Томской обл. выхухоль интродуцировали в 1958 г.

Рыбы

Большеротый окунь *Micropterus salmoides* – американский вид включен в КК Краснодарского края (1994).

Три вида сиговых: **сиг** (популяция оз. Банного) *Coregonus lavaretus maraenoides* x *C. l. ludoga*, **пелядь** *Coregonus peled* и **рипус** *Coregonus albula ladogensis* находятся под протекцией КК Башкортостана (1987).

Серебряный карась *Carassius auratus gibelio* и **длиннорылый сибирский осетр** *Acipenser baerii stenorrhynchus* – в КК Камчатской обл. (1998).

Таким образом, несмотря на всестороннюю публичную экспертизу фаунистических списков при отборе кандидатов для приоритетной охраны со стороны человека, под покровительство региональных КК всё же нередко попадают ненативные виды. Подавляющее большинство из вселенцев имеет для человека исключительно высокую хозяйственную или эстетическую значимость.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИНВАЗИЙ

Слынько Ю.В.

Институт биологии внутренних вод им. И.Д.Папанина РАН, Борок, Россия

E-mail: syv@ibiw.yaroslavl.ru

На примере ряда видов-гидробионтов в пресноводных водоемах проанализированы генетические последствия для трех основных случаев биологических инвазий:

1) Расширение ареалов видов, в результате интродукций и естественного расселения (черноморско-каспийская тюлька, головешка ротан, бычок кругляк, амурский чебачок, байкальский бокоплав, бугская и полиморфная дрейссены);

2) Межвидовая гибридизация (гибрид леща и плотвы);

3) Проникновение трансгенных организмов в естественные популяции (черный амур с геном лактоферина).

Анализ проводили на основании собственных и литературных данных по результатам генетико-биохимических и геномных исследований вышеперечисленных организмов.

Установлено, что для новообразованных популяций видов расширяющих свои ареалы характерно сохранение высоких уровней генетического и геномного разнообразия независимо от способов и характера расселения, степени связи с материнской частью ареала, таксономической принадлежности и экологической специфики. На примере аллелей полиморфных локусов тюльки из популяций волжских водохранилищ демонстрируются проявления эффектов сверхдоминирования, отбора против доминантных аллелей и изменения их селективной ценности в новых условиях, что по нашему мнению и объясняет сохранение высокого уровня генетической изменчивости. Также показано, что фактор миграции в качестве механизма поддержания генетической

изменчивости можно исключить. За исключением дрейссенид, у всех остальных исследованных видов не выявлены эффекты горизонтального переноса генов. Для двух видов дрейссенид установлен факт их гибридизации в новообразованных популяциях в совместных поселениях, что может выступать в качестве дополнительного механизма поддержания у них генетической изменчивости, как источника новых рекомбинаций.

Генетические эффекты при межвидовой гибридизации леща и плотвы носят эфемерный характер и не простираются дальше тотальной гетерозиготности первого поколения, что является прямым следствием клональности наследования родительских геномов при размножении гибридов первого поколения. В случае трансгенных организмов продолжительные и значимые генетические последствия также отсутствуют. Как правило, инкорпорированный ген устраняется из популяции уже в первом поколении потомства с превышением 95% вероятности.

Таким образом, наиболее эффективен по своим генетическим последствиям только первый тип биологических инвазий – расширение ареалов таксономических видов. При этом сохранение, а нередко и повышение уровней генетического разнообразия присущее им самым непосредственным образом обеспечивает устойчивость генетической структуры новообразованных популяций и адаптивный успех на новых местообитаниях.

Работа выполнена при поддержке ФЦНТП «Создание технологий прогнозирования воздействия на биосферу чужеродных видов и генетически измененных организмов» № гос. контракта 02.435.11.4003 от 13.05.2005 г. и Гранта РФФИ № 03-04-48418.

ПРОБЛЕМА ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ В СВЯЗИ С ВСТУПЛЕНИЕМ РОССИИ ВО ВСЕМИРНУЮ ТОРГОВУЮ ОРГАНИЗАЦИЮ (ВТО)

Тишков А.А.

Институт географии РАН, Москва, Россия

E-mail: tishkov@biodat.ru

По мнению экспертов, вступление России в ВТО приведет к беспрецедентному открытию рынка товаров и услуг, который **расширит инвазии чужеродных видов, в т.ч. некарантинных** (Тишков, 2004). Соглашение ВТО по применению санитарных и фитосанитарных норм, регламентирующее их контроль, становится одним из ключевых в экологическом отношении, в первую очередь в отношении сохранения экосистем и биоразнообразия России. В этой ситуации необходима превентивная разработка соответствующих стандартов биобезопасности продукции из отдельных стран и мест производств (в т.ч. и ГМО). Ведь в результате биологических инвазий чужеродных видов США уже потеряли 137, Индия – 117, а Бразилия – 50 млрд. долл. (Монастырский, 2003).

Известно, что присоединение к ВТО может создать и дополнительный позитивный эффект в карантинных мерах по сокращению инвазий. Но будут ли они **адекватны ожидаемому росту потоков «биотического дождя» с товарами из разных регионов Мира** при открытии страны для международной торговли? Как показал опыт других стран, в отсутствие адаптации перед вступлением в ВТО внезапная либерализация рынка может привести к резкому всплеску инвазий, что может быть связано, с ростом поставок аграрной продукции и с расширением ее транзита. Созданный в ВТО в 1995 г. Комитет по торговле и окружающей среде, к сожалению, не контролирует его (Томчин, 2002).

В Мире действует уже около 200 природоохранных соглашений, в более 20 из них, содержатся позиции, **регламентирующие деятельность ВТО** (например, Конвенция по международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС), Конвенция о биологическом разнообразии и пр.). Австралия, да и другие страны – крупные экспортеры аграрной продукции резко выступает против международной регламентации в отношении распространения чужеродных видов. Для

России, несмотря на относительно слабую нарушенность ее экосистем, проблема расширения инвазий чужеродных видов и «перемешивания биот» после вступления в ВТО имеет высокую степень приоритетности. **Во-первых**, колоссальный текущий ущерб они уже наносят сельскому, лесному и рыбному хозяйствам. **Во-вторых**, есть риск внедрения новых видов-интродуцентов в природные экосистемы, что в конечном итоге приведет к утрате их устойчивости. **В-третьих**, наметились тенденции расширения ареалов некоторых «чужеродных видов», конкурентно агрессивных, способных привести к катастрофическим изменениям биоразнообразия крупных регионов. **В-четвертых**, для юга России имеется угроза потери ядра редких видов из-за их вытеснения чужеродными видами. Наконец, **в-пятых**, обостряются природоохранные проблемы, связанные с внедрением ГМ-организмов. Например, расселения чужеродных ГМ-видов, дичание ГМ-культур, имеющих диких сородичей (Дорохов, 2002). Имеется потенциальная возможность неконтролируемых мутаций в трансгенных организмах и восстановление или усиление за счет мутагенеза их патогенности (Атабеков, Морозов, 2002), потенциальный риск приобретения новых свойств патогенных микроорганизмов у трансгенных растений и даже возможности формирования за их счет новых форм природно-очаговых заболеваний. По прогнозам объем мировых продаж ГМ-продукции составит в 2005 г. более 8 млрд. долларов США без Китая, который формирует самостоятельный рынок ГМ-продукции. Россия не «пассивный участник» этого процесса – уже выдан ряд регистрационных свидетельств на ГМ-культуры. Ввоз в Россию трансгенной сои по данным Государственного Таможенного Комитета за последние 3 года увеличился более чем в 100 раз! США – главный партнер России по ВТО – заявили, что не допустят ограничений на ввоз в страны-участницы ВТО ГМ-культур, ГМ-продуктов и ГМ-кормов. Известно, что более 70% мировых ГМ-культур – около 40 разновидностей выращивается в США, тогда как в странах ЕС – только 11.

Государственная политика в отношении чужеродных видов, не рассматриваемых в качестве карантинных, отсутствует. В соответствии с обязательствами России по Конвенции по защите растений, Федеральным Законом «О карантине растений», Правилами ввоза и вывоза сельскохозяйственной продукции и нормативами в области экспорта \ импорта древесины осуществляется контроль, защита и мониторинг территории России только в отношении чужеродных видов, имеющих экономическое значение). Проблема экосистемных последствий инвазий чужеродных видов, в том числе собственно биологического загрязнения, блокирования вторичных сукцессий, трансформации сукцессионных систем из-за замещения аборигенных видов пионерных и производных стадий инвазийными и вытеснения редких видов из природных экосистем остается во внимании только научных организаций, которые в практическую сферу стараются не входить, хотя Конвенция о биоразнообразии четко очерчивает прикладной характер проблемы и сотрудничает в этой области с ВТО.

Оценка риска в отношении экономически значимых видов-интродуцентов – проводится в соответствии рекомендациями ФАО и Европейской организации по защите растений (ЕРРО включает анализ фитосанитарного риска и управления риском в отношении чужеродных видов, включенных в карантинный список для территории России (Маслякова, 2002). А как же с некарантинными чужеродными видами? Здесь вполне доступным механизмом могли бы стать нормативные документы, подготовленные в соответствии с обязательствами по ст. 8j Конвенции о биологическом разнообразии. При либерализации рынка в разных регионах страны **появятся тысячи новых «чужеродных» видов растений и животных**, а экологические последствия этой формы «биологического загрязнения» по экономическому эффекту для России уже сейчас оцениваются в миллиарды долларов в год. Существенным станет **расширение спектра регионов-доноров чужеродных видов** за счет появления новых торговых партнеров, часто не столь корректных в соблюдении международных правил. Прогнозировать это можно, используя попарный анализ отношения климата и биоты биорегионов-аналогов Старого и Нового

Света. Всем этим негативным явлениям будет содействовать и деградация аграрного сектора России, лишенного значительной доли государственных субсидий.

Необходимо в рамках ВТО ужесточить систему контроля перемещения представителей дикой флоры и фауны, выделить среди стран–членов ВТО потенциальных доноров и акцепторов «чужеродных видов» и расширить за их счет Перечень карантинных организмов. Наконец, необходимо более конкретно взаимодействовать в этой сфере с Секретариатом Конвенции о биологическом разнообразии, который накопил значительный опыт сотрудничества по предотвращению инвазий «чужеродных видов».

Для выявления полной картины ожидаемых последствий в сфере инвазий чужеродных видов в условиях либерализации рынка при вступлении России в ВТО необходимо создание Рабочей группы РАН для подготовки соответствующих рекомендаций Правительству, Государственной Думе и научным учреждениям.

БИОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ НЕПРЕДНАМЕРЕННОЙ ИНТРОДУКЦИИ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ И ИХ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ

Тишков А.А.

Институт географии РАН, Москва, Россия

E-mail: tishkov@biodat.ru

Биогеографическое прогнозирование используется для разных целей фундаментальной и прикладной географии и ориентировано на качественную и количественную оценку перспектив изменений биоразнообразия, ареалов растений, грибов, животных, их сообществ и биогеографического статуса отдельных территорий.

Наиболее важные явления, новые для осмысления биогеографией, возникают в связи со следующими **экологическими процессами, определяющими интенсификацию процессов биотического обмена:**

– фрагментация экосистемного покрова, его экотонизация и формирование "островов" естественной природы в индустриальном и аграрном ландшафтах;

– унификация растительного покрова (Горчаковский, 1984), биоты; сглаживание зональных и провинциальных границ;

– **обеднение и/или обогащение биот, флор и фаун, трансформация флористических и фаунистических комплексов, современные "движения" границ ареалов дифференциальных видов;**

– усиление биотического обмена и перемешивания биот (Тишков и др., 1995; Тишков, 2000), синантропизация флоры (Миркин, 1984; Морозова, 2004) и фауны и трансформация "морфологии" ареалов (Городков, 1991) отдельных видов растений и животных;

– новые адаптации растений и животных, формирование антропогенных субклимаксов экосистем (Разумовский, 1980), обретение нового статуса биорегионами и биомами (Тишков, 1986, 2000);

– формирование ареалов антропогенных новообразований – результатов современной "ценотической эволюции" (Чернов, 1996), эволюции экосистем – пасквальных, пирогенных, техногенных и пр.

В биогеографии инвазий чужеродных видов **прогноз важен для следующих целей:**

– выявления последствий изменения условий развития биоты конкретной территории (качественный и количественный результат филоценогенеза, сукцессий, климатических трендов и циклов, антропогенной трансформации и пр.);

– определения направлений и скоростей естественных миграций и антропогенных инвазий организмов (прогноз трансформации биоразнообразия, оценка биогеографических последствий непреднамеренной интродукции и пр.);

– прогнозирование перспектив появления, распространения и натурализации отдельных чужеродных видов для разработки превентивных мер (карантина, методов борьбы, регламентации хозяйственной деятельности), используя «правила викариата» или анализ размещения «экосистем–аналогов» в разных биогеографических регионах;

– эколого–экономической оценки последствий инвазий с позиций «наследуемого», «текущего», «предотвращенного» или «прогнозируемого» экологического ущерба, рассчитываемого через объем недополученной выгоды, снижения выхода продукции и объема услуг, потери от сокращения выполнения природными экосистемами биосферных функций и пр.;

– оценки перспектив развития биоты после осуществления природоохранных действий (создание охраняемых природных территорий, реинтродукции видов, проведения регуляции численности отдельных видов и пр.).

Глобальный масштаб исследований предполагает прогнозирование антропогенных конвергентных явлений в биоразнообразии, структуре сообществ и экосистем географически сходных регионов, проявление симметрии в распространении организмов (Тишков и др., 1995; Масляков, 2001). Оно может осуществляться с использованием ординационных схем (размещение «экосистем–аналогов» разных биогеографических областей в координатах абиотических факторов, например – тепла и влаги). **Региональные** прогнозные построения дают оценки вероятности внедрения чужеродных видов и последствий для биоразнообразия и хозяйства на уровне провинций. Они могут являться следствием глобального биотического обмена, но в ряде случаев – результатом расширения ареала, дополнения консортивного комплекса (обретение нового фитофага растениями–эдификаторами, нового хищника или паразита). Известно, например, что ель европейская в разных частях ареала имеет неодинаковую по количеству и составу консорцию. Прогноз на основе оценки неполночленности региональной консорции реален, особенно в отношении беспозвоночных, для которых характерны облигатные связи с кормовым растением, видом–жертвой или видом–хозяином. На **локальном** уровне подобные оценки могут касаться отдельных природных экосистем и их антропогенных модификаций. Локальный прогноз конкретен и важен, например, в отношении непреднамеренной интродукции генно–модифицированных (ГМ) организмов в районах размещения опытных полей ГМ–культур, особенно в оценке последствий соприкосновения с их дикими сородичами. Все эти три уровня анализа подразумевают использование специального биогеографического районирования, принципов и методов островной биогеографии и целостное рассмотрение воздействия на природное биоразнообразие и хозяйство карантинных и некарантинных чужеродных видов, что и принимается во внимание в исследованиях лабораторией биогеографии Института географии РАН по гранту РФФИ 04–05–646011 .

ЧЕРНОЕ МОРЕ КАК ВОДОЕМ РЕЦИПИЕНТ И ДОНОР ДЛЯ МОРСКИХ И СОЛОНОВАТОВОДНЫХ ВИДОВ

Шиганова Т.А.

Институт океанологии РАН, Москва, Россия

E-mail: shiganov@sio.rssi.ru

Во второй половине XX глобальным явлением не миновавшим Черное, Азовское и Каспийское моря стало случайное вселение чужеродных видов.

Анализируя состав вселенцев в Черное море и районы, из которых они были занесены, можно выделить несколько инвазийных коридоров, по которым происходило самопроизвольное проникновение видов.

В результате глобального потепления, в Черное море начали проникать представители зоопланктона из Средиземного моря, они отмечены в южной части Черного моря (59 видов), ни один из них не стал массовым видом.

Вселенцев, занесенных с судами, можно разделить по источникам их проникновения. Наибольшее число случайных вселенцев было занесено в Черное море из прибрежных атлантических вод Северной Америки и Европы. Все чужеродные виды этой группы являются достаточно эвритермными и, самое главное, эвригалинными, имеющими широкое распространение в Мировом океане. К этому же коридору можно отнести солоноватоводные атлантические виды, завезенные из эстуариев того же района. В Черном море они заселились в опресненном западном районе.

Третья группа, это вселенцы, имеющие средиземноморское происхождение. Их основу составляют виды из Адриатического моря. Это можно объяснить более низкой соленостью Адриатического моря, близкими к черноморским зимними температурами и интенсивным судоходством между портами Адриатического и Черного морей.

Еще одним источником чужеродных видов явилось Японское море, откуда самопроизвольно или целенаправленно было внесено несколько видов. Наиболее известными и повлиявшими на экосистему Черного моря видами являются моллюск *Rapana venosa* и акклиматизированная кефаль *Mugil soiyu*. Спонтанное вселение видов из Японского моря стало возможным после открытия Суэцкого канала. Из случайно занесенных видов из Тихого или Индийского океанов, все, кроме *Rapana venosa*, первоначально натурализовались в прибрежных водах Европы или Адриатики, а затем уже вторично были завезены в Черное море.

Вселенцы в Черное море представлены видами различных экологических, систематических и функциональных групп. Наиболее негативное влияние на экосистему Черного моря оказали вселенцы хищники, из бентосных видов – рапана, хищник поедающий моллюсков и гребневик мнемипсис, оказавший влияние на все трофические уровни экосистемы.

Из натурализовавшихся чужеродных видов, как массовых, так и встречающихся единично, занесено с судами 37 (39?) видов из них 24 (65%) бентосных вида, большая часть, из которых проникла в числе обрастаний и 13 (35%) планктонных видов, проникших с балластными водами. Если в прошлые годы больше проникало бентосных видов, прежде всего в числе обрастаний, то в последние годы увеличилось число планктонных и бентосных видов, проникающих с балластными водами 20 (24?) (54%) видов.

Анализируя всех натурализовавшихся вселенцев как самопроизвольно проникших, так и акклиматизированных, можно отметить что, из морских видов – это широко распространенные неритические, эвригалинные и в значительной степени эвритермные виды. Способность к расселению заложена у таких видов генетически. Широко распространенный вид обладает фенотипическим полиморфизмом потомства. Ареалы вида, особенно широко распространенного, как и существующие в них условия неоднородны, «пятнисты», изменяются пространственно и во времени и поэтому наибольшей стратегией обладают виды способные как к расселению, так и к существованию в определенных ограниченных условиях. При наличии фенотипического полиморфизма соединяются два свойства: способность к расселению и генотипическая изменчивость. Такие виды, как правило, имеют широкий диапазон толерантности ко всем факторам, что способствует их более широкому расселению. Виды, у которых подобные признаки выражены наиболее полно, не только натурализовались и стали массовыми в Черном море, они распространились дальше. Прежде всего, в солоноватоводное Азовское море через Керченский пролив, некоторые распространились через Босфор в Мраморное и через Дарданеллы в Эгейское море, а также в Каспийское море с судами, идущими через Волго–Донской канал. Наиболее ярким представителем подобных вселенцев явился гребневик *Mnemiopsis leidyi*, который вселился в Черное море из Северной Атлантики и

расселился во всем Средиземноморском бассейне и в Каспийское море. Он оказал значительное влияние на экосистемы этих морей.

Через Волго–Дон проникают в Каспий, как черноморские вселенцы, так и черноморские виды. Так из Черного моря в Каспий проникли 5 морских и 5 солоноватоводных североатлантических вида, 12 черноморских морских (т.е. исторически средиземноморских) плюс 2 акклиматизированные вида рыб, 4 солоноватоводных, 3 азовских из них 2 акклиматизированных. В 2004 г. нами найдены 3 представителя черноморского морского зоо– и 9 фитопланктона. В Каспийское море отмечена та же тенденция, если в прошлые годы больше проникали бентосные виды в составе обрастаний, то в последние годы стали проникать представители планктона с балластными водами.

ЭКСПАНСИЯ ВИДОВ – ВСЕЛЕНЦЕВ И ЭВОЛЮЦИЯ ЭКОСИСТЕМ КРУПНЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ

Яковлев В.Н.

Институт биологии внутренних вод РАН, Борок, Россия

E-mail: yvn@ibiw.yaroslavl.ru

Динамика экологических процессов в первые десятилетия существования крупных водохранилищ России и Украины дала основание для пессимистических прогнозов. Предполагалось быстрое и неотвратимое затухание функционирования водных экосистем, формирование сообществ рыб и беспозвоночных по пойменно-болотному типу, отсутствие «волн жизни», снижение промысловых уловов. В конце XX века в водохранилищах Днепра, Дона и Волги отмечены наиболее мощные за весь период наблюдений «волны жизни» - т.е. рекордная удельная продуктивность промысловых рыб (вселенцев и аборигенов) и самая высокая биомасса планктона и бентоса. Стало очевидным, что, несмотря на отличия, связанные с географическим положением и зональными особенностями водохранилищ, развитие их экосистем происходит не по пойменно-болотному типу, а по типу эстуарных экосистем больших рек южного склона Восточной Европы. Населяющие их сообщества представлены солоноватоводными и пресноводными видами, адаптированными к постоянным изменениям уровня, проточности, гидрохимического и газового режима и перераспределению грунтов. Для донных сообществ этих эстуарных экосистем характерны мощные поля моллюсков-фильтраторов (биоценозы дрейссены и ассоциированных с ней олигохет, полихет, бокоплавов, хирономид и т.д.). Рыбы-планктофаги и бентофаги представлены высокочисленными короткоцикловыми видами (тюлька, бычки, колюшки, плотва). В целом вторичная и промысловая продуктивность устьевых экосистем очень высока и превосходит таковую как взморья, так и располагающихся выше пресноводных участков. В конце XX века доминирующие виды устьевых сообществ освоили все водохранилища Днепра, Дона и Волги, причём их удельная плотность достигла тех же величин, что и в исходных ареалах, а иногда и превысила их. Наиболее значительные изменения произошли в трофической структуре Днепровских водохранилищ, в которых эстуарная фауна представлена наиболее полно, а структура промысловых уловов сблизились с таковой Днепровско-Бугского лимана (доминирование тюльки и плотвы). Равным образом, структура уловов и удельная рыбопродуктивность Цимлянского водохранилища сравнялись с таковыми Таганрогского залива.

Работа выполнена при поддержке Гранта РФФИ № 03-04-48418

К ВОПРОСУ ОБ ИНВАЗИИ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ В ФАУНУ ДНЕПРОВСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩ

Новицкий Р.А.

Днепропетровский национальный университет, г. Днепропетровск, Украина

E-mail: zoolog@ukr.net

Материалом для настоящей работы послужили ихтиологические сборы и наблюдения, выполненные в 1990–2004 гг. на Днепровском (Запорожском), Днепродзержинском и Каховском водохранилищах (Украина). В работе также использованы материалы из банка данных НИИ биологии Днепропетровского национального университета за ряд лет (1974–2004 гг.), данные Днепропетровской и Запорожской госрыбинспекций.

Ихтиологический материал отбирали во все сезоны года, контрольные ихтиологические обловы проводили ставными сетями (ячея 32–120 мм), промысловыми неводами (ячея 36–75 мм), мальковыми волокушами (ячея 7 мм), анализировали промысловые уловы, а также уловы рыболовов–любителей, спортсменов и подводных охотников.

В последние годы отмечается интенсивный процесс переформирования фауны в водохранилищах Днепра. Это подтверждается появлением и натурализацией новых видов беспозвоночных животных и рыб, таких как атерина черноморская *Atherina boyeri pontica* Eichward (впервые отмечена в 1990 г.), чебачок амурский *Pseudorasbora parva* (Schlegel) (1992), бычок мартовик (кнут) *Mesogobius batrachocephalus* Pallas (1995).

С 1996 года на внутренних водоемах Днепропетровской области были зарегистрированы несколько новых видов–экзотов, ранее в регионе не отмечавшиеся: солнечная рыба синежаберная (солнечный, или дисковый окунь) *Lepomis gibbosus* L. (Centrarchidae), американский канальный сомик *Ictalurus punctatus* Raf. (Ictaluridae), тилапия мозамбикская *Oreochromis mossambicus* Ortega et Very (Cichlidae), которые регистрируются в притоках правого берега водохранилища. Следует отметить также других экзотических рыб мировой ихтиофауны, попадающих в Днепровское водохранилище и его придаточную систему благодаря декоративному рыбоводству, – мешкожаберного сома, гуппи, меченосцев, золотых рыбок разных форм и др. виды.

В конце 1990-х – начале 2000-х гг. в составе фауны водоемов Западной Украины и в придаточных водоемах верхнего Днепра было отмечено появление нежелательного саморасселенца – ротана–головешки *Percottus glenii* Dybowski (Eleotrididae), который в последнее время отмечается и в некоторых днепровских водохранилищах (например, Киевском).

Кроме позвоночных животных, в настоящее время отмечается инвазия в водные экосистемы Украины и Приднепровья некоторых видов беспозвоночных. Так, например, в нижнем течении Самары Днепровской (левого притока Днепровского водохранилища), характеризующемся большим количеством пойменных озер, обнаруживаются новые и редкие для степной зоны виды гидробионтов: в 2000 году здесь отмечен не описанный ранее для Украины вид бокоплава – *Synurella ambulans* (Muller), а в 2001 г. в р. Кильчень (правом притоке водохранилища) отмечен новый для бассейна Днепра и редкий для степной зоны Украины бокоплав кишиневский *Rivulogammarus kischineffensis* Schell (Барановский и др., 2002).

В октябре 2002 года на среднем участке Днепровского (Запорожского) водохранилища близ с. Башмачка был отловлен 1 экземпляр китайского мохнаторукого краба *Eriocheir sinensis* (Decapoda)(♀, диаметр карапакса 9,5 см, длина ходильных ног – 29 см), предположительно проникшего в Днепр в балластных цистернах судов, курсирующих через Дунай и реки Западной Европы, где он саморасселился еще в 1912 г (Новицкий,

2003a). Еще один экземпляр *Eriocheir sinensis* был отловлен зимой 2003 года на Каховском водохранилище (Дробот и др., 2003).

Необходимо отметить, что процесс проникновения и натурализации некоторых видов рыб понто–каспийской морской фауны во многом обусловлен наличием свободных экологических ниш зоопланктофагов и хищников. Адаптация и натурализация самовселенцев и случайных интродуцентов в водохранилищах Днепра часто происходит на фоне дестабилизации количественно–качественного состава популяций многих аборигенных видов. Например, чебачок амурский *Pseudorasbora parva* (Temm. et Schl.) в настоящее время считается широко распространенным видом–интродуцентом, полностью акклиматизированным, причем ввиду значительного увеличения численности и ихтиомассы (271,88 г/100 м²) и благодаря сходному с ценными карповыми рыбами спектру питания этот вид становится функционально опасным для ценозов прибрежий (Новицкий, 2003б).

По нашему мнению, в каскаде днепровских водохранилищ и во внутренних водоемах Украины можно ожидать появления новых, спонтанно распространяющихся видов гидробионтов (как беспозвоночных, так и рыб).

BALLAST WATER MANAGEMENT AND CLIMATE CHANGE IN THE COASTLING OF NIGERIA [PARANOMIC VIEW]

Akeh L.E, Dr. E. Udoeka, Ediang A.O. Ediang A.A
Nigeria meteorological Agency, Oshodi Lagos, Nigeria
E-mail: Ediang2000@yahoo.com

One of the four greatest threats to the world's ocean currently the most pressing marine environmental issue is the introduction of harmful aquatic organisms and pathogens into new marine environment via ships ballast water. At least one foreign marine species is introduced into a new environment every nine weeks.

Ballast water transfer of harmful organisms is an international problem needing international solution. In Nigeria, especially the Niger Delta area [coastline] which include Delta, Edo, Lagos, Akwa Ibom, Cross River, Rivers, Bayelsa States. The impacts of climate change events vary, the most devastating being the loss of life. Many of the impacts are long-lasting and complex especially when there is a rapid changes in climate will most likely alter the composition of ecosystem with some species benefiting while others unable to migrate or adapt fast enough may become extinct. The paper discusses the human health ecological and economic impacts can be severe, economic losses due to ballast water introduction in Nigeria coastline is currently running into billions of Nairas also the numbers of ships entering into Nigeria from 1980 to present is mention.

The paper conclude by the role ballast water can play especially in influencing pollution, introduction of alien marine life are threaten and have added to the list of the endangered species, specified proposal and available information and know how to provided through modern climate services. Also to provide forum policy makers in maritime, shipping association and water treatment specialists.

INTERNATIONAL COOPERATION ON AQUATIC INVASIVE SPECIES IN EUROPE

Panov V.E.*, Gollasch S. **

* - *Zoological Institute RAS, St.Petersburg, Russia*

** - *GoConsult, Hamburg, Germany*

The importance of international cooperation on invasive species issue on both the regional (Pan-European) and sub-regional levels is well recognized by the European scientific community. Also, the European Strategy on Invasive Alien Species, adopted under the Bern Convention in December 2003, aims to promote the development and implementation of coordinated measures and cooperative efforts throughout Europe to prevent or minimize adverse impacts of invasive alien species, including regional and sub-regional cooperation in exchange of information.

Pan-European and sub-regional activities in these areas are undertaken in frameworks of relevant international working groups, networks, programmes and research projects. European scientists are actively involved in several international and sub-regional working groups: ICES Working Group on Introductions and Transfers of Marine Organisms (WGITMO), ICES/IOC/IMO Working Group on Ballast and Other Ship Vectors (WGBOSV), the International Association of Theoretical and Applied Limnology (SIL) Working Group on Aquatic Invasive Species (WGAIS), Baltic Marine Biologists (BMB) Working Group on Non-indigenous Estuarine and Marine Organisms (WG NEMO), the Caspian Environment Programme (CEP) Regional Biodiversity and Invasive Species Advisory Group. Currently members of these working groups are involved in several international projects and initiatives regarding aquatic invasive species.

European cooperation relevant to aquatic species invasions resulted in the establishment in 2001 of the virtual European Research Network on Aquatic Invasive Species (ERNAIS), hosted by the Regional Biological Invasion Centre Information System (<http://www.zin.ru/rbic/>). Currently ERNAIS includes more than 100 experts (scientists, managers and administrators) from 27 countries (searchable online ERNAIS experts database is available at <http://www.zin.ru/rbic/projects/ernais/>). Main objectives of ERNAIS include facilitation of international cooperation in research, scientific information exchange and management of aquatic invasive species in Europe and worldwide (ERNAIS Experts Database), development of the on-line information system on aquatic invasive species for European coastal and inland waters with early warning functions (AquaInvader Database), establishment of online journal, focusing on applied issues of aquatic invasions in geographic Europe (Aquatic Invasions) and participation in the Global Invasive Species Information Network (GISIN). Currently ERNAIS is supported by the Sixth EU Framework Programme for Research and Technological Development via Integrated Project ALARM (Assessing LArge-scale environmental Risks for biodiversity with tested Methods, contract number GOCE-CT-506675) and Strategic Targeted Research Project DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe, contract number SSPI-CT-2003-511202).

VOLUNTARY CODE OF CONDUCT FOR USE OF ALIEN SPECIES IN URBAN ENVIRONMENT MANAGEMENT

Sobolev N.*, Volkova L.**

* - *Biodiversity Conservation Center,*

** - *A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, RAS, Moscow, Russia*

Reasons for the development of this document

The Resolution on Biodiversity adopted by the 5th Ministerial Conference “Environment for Europe” (Kyiv, 2003) makes provision to halt the loss of biological diversity at all levels in the pan-European region by the year 2010.

By 2008, the Pan European Strategy on Invasive Alien Species (IAS) fully compatible with the Guiding Principles of the Convention on Biological Diversity (CBD) will be implemented by at least a half of the countries of the pan-European region through their respective Biodiversity Strategies and Action Plans.

Chairman’s conclusions of The Second Intergovernmental Conference “Biodiversity in Europe” /Paragraph 40/ states that voluntary codes of conduct for the use of alien species in urban environment management may be considered as an element of the development of the European Strategy on Invasive Alien Species.

Scope of this document

1. This document concerns the use of alien plant, animal and other species and genetically modified organisms (herewith named all together Alien Species), as well as goods produced using them, in environment management in cities and other settlements including country houses.

2. This document does not concern problems related to the use of Alien Species in agriculture, forestry, transport, and other sectors as well as problems of maintaining exotic species in botanical gardens and other collections of living organisms.

3. This document is addressed to decision-makers and experts in urban environment management as well as to NGOs acting in this sector.

Reasons for using Alien Species

1. High consumption qualities (beauty of alien plant species, high fertility of soil prepared using alien invertebrate species, etc.)

2. High resistance to the aggressive urban environment.

3. Widespread implementation of technologies, which utilise just the Alien Species.

Environmental impact related to the use of Alien Species

1. Direct transformation or destruction of a natural site because of Alien Species setting or soil replacement.

2. Alien Species invasion into neighbouring natural and semi-natural ecosystems with their further transformation and blocking ecosystem dynamics.

3. Rupture of ecological links between core areas because of Alien Species occupying ecological corridors.

Circumstances complicating the problem

1. Urban nature is weakened by high human impact.

2. Stability of natural and semi-natural ecosystems is weakened by climate change.

3. Technologies used in urban environment management lead to native biodiversity decrease.

4. Lack of co-ordination among various agencies dealing with urban environment management

5. Some business structures are interested in use of Alien Species

6. The use of some Alien Species is traditional.

Possible consequences of incorrect use of Alien Species

1. Decrease of life-supporting functions of natural and semi-natural ecosystems.

2. Increase of expenditures for compensation of the decrease of life-supporting functions of natural and semi-natural ecosystems.

3. Alien species wide spreading into natural areas surrounding cities and settlements leads to negative consequences for environmental stability, forestry, and agriculture.

Ways to resolve problems related to Alien Species.

1. Restriction of use of Alien Species by situations where Alien Species can't be replaced by aboriginal species.

2. Distribution of the information concerning reasons to avoid use of Alien Species.

3. Development of new aesthetic standards based on the beauty of aboriginal species.

4. Development of technologies for the use of aboriginal species and for the creation of a city green network corresponding to the local nature.

5. Environmental assessment of Alien Species properties (tendency for invasion, etc.).

6. Giving up the use of the Alien Species negatively impacting environmental quality and stability in other regions.

7. Monitoring of Alien Species in local natural and semi-natural ecosystems.

8. Development of technologies of eradication of Invasive Alien Species, impacting local natural and semi-natural ecosystems

9. Environmental assessment of projects aimed to use Alien Species.

10. Giving up projects of use of Alien Species if we have no methods or institutional capacity to monitor their presence in local ecosystems and to remove them completely from local ecosystems if necessary.

BENTHIC INVADERS AND THEIR ROLE IN COMMUNITIES OF THE KUYBYSHEV AND NIJNEKAMSK RESERVOIRS

Yakovlev V.A., Yakovleva A.V.

Kazan State University, Kazan, Russia

E-mail: Valery.Yakovlev@ksu.ru

Building of reservoirs and channels, change of hydrophysical and hydrochemical parameters and other anthropogenic factors have accelerated intensity of spontaneous self-introduction in cascades of the Volga reservoirs numerous alien species - mainly representatives of the Ponto-Caspian faunistic complex. Some species were consciously introduced with the purposes of improvement of food supply for fishes (Invasive ..., 2002, Invasions ..., 2003). A whole the Kuybyshev and Nijnekamsk reservoirs are inhabited by about 30 invader species (15 in Nijnekamsk Reservoir) - representatives on benthic and nektobehic invertebrates. Probably, the quantity of invasive species in reservoirs will grow still. In different parts of reservoirs were found annelids (species which have been found out in both reservoirs are marked by asterisks) *Potamothrix vej dovskyi*, *P. heus heri**, *Hypania invalida*, leech *Caspiobdella fadejevi*, snail *Lithoglyphus naticoides*, mussels *Dreissena polymorpha**, *D. bugensis**, *Monodacna colorata**, cumacens - *Pseudocuma cercaroides**, *Pterocuma pectinata*, *P. sowinskyi**, isopod *Jaera sarsi**, amphipods *Corophium curvispinum**, *C. maeoticum*, *C. sowinskyi**, *Dikerogammarus caspius*, *D. haemobaphes**, *D. villosus*, *Gmelinoides fasciatus**, *Obesogammarus obesus**, *Pontogammarus abbreviatus*, *P. crassus*, *P. robustoides*, *P. sarsi**, *Stenogammarus dzjubani*, mysids *Paramysis intermedia*, *P. lacustris*, *P. ullskyi**, chinese mitten crab *Eriocheir sinensis*, cryfish *Astacus leptodactylus**.

Some species (*D. polymorpha*, *L. naticoides*, *P. ullskyi* and *A. leptodactylus*) occurred earlier in different parts of the Volga river area. Mysids, gammarids, polychaete *H. invalida*, mollusk *M. colorata* and other specie were intentionally introduced in 1957-1965. Quagga mussel *D. bugensis*, as well as two species of *Potamothrix* oligochetes, cumacean and corophium crustaceans, and parasitic leech *C. fadejevi* are «self-acclimatized» species.

The most common invaders, inhabiting deep-water sites are zebra and quagga mussels, cumacean *P. sowinskyi*, corophium *C. sowinskyi*, and gammarids. Total invasive invertebrates abundance in the Kuybyshev and Nijnekamsk reservoirs reached mean abundances 815.5 ind./m² (41.5 % from total zoobenthos abundance) and 425.2 ind./m² (46.2 %), and in biomass – 366.4 g/m² (35.8 % from total zoobenthos biomass) and 81.6 g/m² (53.7 %), respectively.

In littoral communities of Kuybyshev Reservoir the role of invaders is more appreciable. The total abundance and biomass of benthic invaders in littoral of the reservoir averages 62.3 and 57.2 %, respectively. Amphipods (especially *D. haemobaphes*) also are common and abundant species in a coastal zone of reservoirs. They show maximal abundance and biomass among filamentous algae. Main part of the total invader's abundance and biomasses are formed by gammarids (30.9 and 28.1 % accordingly in the Kuybyshev Reservoir, and 41.3 and 51.1 % - in the Nijnekamsk Reservoir). Mysids inhabit the severe and adverse habitats, namely sandy littoral zone subjected to strong influence of the wind and waves. The local species restricted to these habitats. However mysids was never found in our samplings in depth areas > 2 m (in Kuybyshev Reservoir) and in Nijnekamsk Reservoir (> 3-4 m).

The share of polychete *H. invalida* has sharply decreased in Kuybyshev Reservoir during last years and seldom exceeds 100 ind./m². However densities of worms in some grab samples taken from depth > 10 m varied quite often between 200-850 ind./m². Mollusk *M. colorata* is there rare species both in Kuybyshev and Nijnekamsk reservoirs. Its frequency of occurrence in samples does not exceed 0.1 %. The greatest specific variety are characteristic for crustaceans, two dreissena species dominate benthic communities, especially in Nijnekamsk Reservoir (18.1 and 23.2 % of the benthic abundance and biomass in Kuybyshev Reservoir, and 30.3 and 42.7 % in the Nijnekamsk Reservoir. In the deep water communities of Kuybyshev Reservoir on number prevails *D. polymorpha*, on a biomass - *D. bugensis*, that is caused by larger sizes of the quagga mussel. Abundance of *D. bugensis* in Nijnekamsk Reservoir very low in comparison with *D. polymorpha*. Except for *L. naticoides* and *M. colorata*, cumaceans and corophiums, other invaders (mussels, polychete and gammarids) show the greater abundance on depths > 10 m. Accordingly, the total number of all benthic invaders is higher on depths > 10 m in comparison with depts. zone 1-10 m (on the average 1022.3 and 743.6 ind./m²). However, their share in a total zoobenthos abundance is higher in zone 1-10 m than in deeper areas (on the average 44.1 and 34.3 %). The maximal total number of invaders is observed in the Kuybyshev Reservoir down stream of Kazan city, and biomass is maximal in area where the Kama and Volga rivers join.

At present time, benthic invaders became key components in benthic communities of two reservoirs, they represent the serious factor for the reservoir's ecosystems.

DATABASE OF ALIEN PESTS IN CHINA AND ITS APPLICATION

Xu Rumei, Xu Yan, Han Xuemei

College of Life Sciences, Beijing Normal University, Beijing, China

E-mail: xurumei@bnu.edu.cn

The Database of Alien pests in China include two databases, which are the Attribute database and the GIS graphic database.

The former includes:

1. Database for alien notorious animals, plants and microorganisms. Included are lists of notorious animals (111 species), plants (219 species) and microorganisms (19 species), related references, specialists, and useful background information (e.g., Chinese name, English name, distribution, host plant, damage, morphological characteristics, biology, transmission, quarantine methods, and related figures).

2. Weather database. The weather database includes daily records from 1980 to 1998; 30 years average of essential weather records from 1950 to 1980 from 684 weather stations.

3. Database of cropping statistics based on counties, including planting acreage and production of wheat, corn, cotton, rice, potato, tobacco, vegetables, apple, pear, orange for all counties in China.

4. Custom statistics database.

GIS graphic database is constructed to include district and county layers, vegetation, soil, 1 km² numerical elevation, 1 km² 1961-1995 temperature GIS layer, 100 km² weather data GIS grid layer.

Based on this database using GIS and CLIMEX, a software for suitability analysis, predictions of climatic suitable areas for about 20 invasive species were conducted (e.g., sweet potato whitefly biotype B, vegetable leaf miner, pine nematode and etc.).

Part of this database was presented on the Chinese Web of Biological Invasion: www.bioinvasion.org.cn.

The current status of biological invasion in China is also introduced.

РАСТЕНИЯ

АДВЕНТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ ВО ФЛОРЕ НИЖНЕГО ПРИАМУРЬЯ

Антонова Л.А.

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, Хабаровск, Россия

E-mail: flora@ivep.khv.ru

В настоящее время во флоре сосудистых растений Нижнего Приамурья известно 284 заносных вида, относящихся к 40 семействам. Из них эунеофиты – виды, занесенные со второй половины XX в. составляют более половины – 160 видов (56.3 %; Шлотгауэр, Крюкова, Антонова, 2001). Пополнение адвентивной флоры новыми видами растений большей частью идет в семействах, уже представленных в регионе. Исключением является семейство *Resedaceae* с одним видом *Reseda lutea*, который, являясь эфемерофитом, крайне редко отмечается по железным дорогам или недалеко от мест культивирования.

Большая часть адвентивных видов региона сосредоточена в основном в девяти семействах – 205 видов (72.2 %). Они же включают и большую часть эунеофитов – 107 видов (66.8 %), но основная часть вновь заносимых растений приходится на пять ведущих семейств: *Asteraceae* (27.5 %), *Poaceae* (10.6 %), *Brassicaceae* (6.7 %), *Fabaceae* (7.5 %), *Lamiaceae* (6.2 %). По числу видов выделяются два семейства *Asteraceae* - 77 видов (27.1 %) из них 44 вида (27.5 %) эунеофиты, и *Poaceae* - 36 видов (12.7 %) из них 17 видов (10.6 %) эунеофиты (Антонова, 2002).

Самое большое число видов, занесенных в последнее время в регион, приходится на сем. *Asteraceae*. Так, за последнее десятилетие широкое распространение получил сеgetальный сорняк *Galinsoga parviflora*, который сильно засоряет пропашные культуры. Быстро расселяются *Xanthium californicum*, *X. albinum*, *Tragopogon orientale*, *Centaurea pseudomaculata*, *Bidens frondosa*, *Solidago canadensis* и др. Все карантинные сорняки, отмеченные на территории Нижнего Приамурья, так же являются представителями семейства астровых (*Ambrosia artemisiifolia*, *A. trifida*, *Cyclachaena xanthiifolia*). Меньше тенденции к расселению проявляют астровые, уходящие из культуры, которые выращиваются как пищевые (*Helianthus tuberosum*), лекарственные (*Tussilago farfara*, *Inula helenium* и др.) и декоративные растения (*Rudbeckia laciniata*, *R. hirta*). Большая часть декоративных растений, которыми особенно богато сем. *Asteraceae*, в условиях Нижнего Приамурья очень редко возобновляется самосевом вне культуры, поэтому такие широко распространенные декоративные растения, как *Cosmos*, *Tagetes*, *Calendula* и др. в состав адвентивной флоры нами не включаются.

Большое количество эргазиофитов (беженцев из культуры) характерно не только для сем. *Asteraceae*, но и в целом для современной адвентивной флоры региона. Так, из 160 видов эунеофитов 43 вида или 26.9 % являются эргазиофитами, они расселились на вторичные местообитания из мест их возделывания. Большой вклад в пополнение эунеофитов последних нескольких лет внесли дачники, проявляющие интерес к выращиванию новых декоративных и лекарственных растений. Большое разнообразие семенного, посадочного материала, почвенных смесей из отдаленных районов России и из-за рубежа дополнили традиционные источники пополнения адвентивной флоры. Так, на вторичных местообитаниях в южных районах региона все чаще встречаются *Datura stramonium*, *Siybum marianum* и др.

В отличие от культивируемых растений, сопутствующие им сорняки и рудеральные растения расселяются значительно быстрее. В 1995 г. впервые на огородах нами была собрана *Urtica cannabina*, завезенная с навозом из Красноярского края, в настоящее время это не редкое сеgetальное и рудеральное растение на юге региона. Быстрыми

темпами расселяются *Galinsoga quadriradiata*, *Phalacrocoma strigosum*, *Oenothera depressa*, *Impatiens parviflora*, *Sisymbrium loeselii* и др. В 2004 г. на дачных участках в окрестностях г. Хабаровска впервые в регионе собран карантинный сорняк *Solanum carolinense*.

Таким образом, более половины всех заносных видов растений стали известны в Нижнем Приамурье в последние 50 – 60 лет. Наиболее активно процесс насыщения флоры заносными растениями происходит на юге региона при активном участии беженцев из культуры.

КОЛОВРАТКИ РАЗНОТИПНЫХ ВОДОЕМОВ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ, ЭВЕНКИИ И ХАКАСИИ

Ануфриева Т.Н.

Красноярский государственный университет, г. Красноярск, Россия

E-mail: tat@lan.krasu.ru

В составе гидробиологических исследований разнотипных водоемов в 1997-2004 гг. изучена фауна коловраток среднего течения реки Енисей, рек и ручьев северных территорий Красноярского края и Эвенкии, пресных озер Инголь, Круглое (Красноярский край), соленых озер Хакасии (Шира, Шунет, Горькое, Трехозерка, Улук-Коль), Саянского водохранилища.

Большинство видов коловраток, отмеченных для быстро текущих северных рек и ручьев, имели широкие ареалы распространения или являлись космополитами. Всего в группе *Rotifera* зарегистрировано 47 таксономических единиц, наиболее разнообразно представлены типично реофильные виды родов *Euchlanis*, *Lecane*, *Testudinella*, *Trichothria*, *Mytilina*. Количественные структурные характеристики варьировали в зависимости от водотока от 10 экз/м³ до 3.3 тыс. экз/м³ и от 0.0006 до 4.5 мг/м³.

Коловратки среднего течения реки Енисей представлены типично речными и эврибионтными формами, живущими в биотопах, включающих побережье реки и протоки с пониженными скоростями течения и значительным прогревом воды. На исследуемом участке Енисея в группе *Rotifera* зарегистрировано 56 таксономических единиц. Структурообразующий комплекс видов - *Asplanchna priodonta*, *Euchlanis dilatata*, *Euchlanis lyra*, *Kellicottia longispina*, *Lecane cornuta*, *Notholca acuminata*, *Notholca labis*, *Trichocerca longiseta*, *Trichothria pocillum*, виды рр. *Pleurotrocha*, *Polyarthra*. Обилие коловраток менялось в зависимости от биотопа (прибрежье реки - протока) от 0.5 до 27.1 тыс. экз/м³, биомасса – от 0.5 до 25.6 мг/м³.

Фауна коловраток изученных пресных озер насчитывала 16-18 видов со средней плотностью 15.3±2.5 тыс. экз/м³ и 36.9±6.3 мг/м³ (оз. Инголь) и 7.5 тыс. экз/м³ и 31.2 мг/м³ (оз. Круглое). Группа представлена космополитами и видами, характерными для пресных озер умеренной зоны, наиболее обильны коловратки рр. *Sinchaeta* и *Conochilus* (до 42 % от общей численности).

Соленые озера (Шира, Шунет, Трехозерка, Горькое, Улук-Коль) характеризовались упрощенной структурой зоопланктона с обедненным составом *Rotifera* (4-10 видов). В зоопланктонном сообществе озер заметную роль играли коловратки *Hexarthra fennica*, *Brachionus plicatilis*, *Kellicottia longispina*, *Notholca acuminata* (оз. Шира, Шунет, Горькое), *Keratella quadrata* (оз. Трехозерка), р. *Asplanchna* (оз. Улук-Коль) с численностью 0.6 - 103.5 тыс. экз/м³, биомассой - 1.0 - 387.1 мг/м³.

В Саянском водохранилище зарегистрировано 34 таксона *Rotifera* со средней по водоему численностью 28.2±4.2 тыс. экз/м³ и биомассой 26.2±3.8 мг/м³. Основу структурообразующего комплекса зоопланктона составляли виды *Conochilus unicornis*, *Asplanchna priodonta*, *Hexarthra mira*, рр. *Synchaeta*, *Polyarthra*. Большая протяженность,

гидрологические и гидрофизические условия районов водохранилища определили изменчивость качественных и количественных характеристик фауны коловраток.

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ РАССЕЛЕНИЕ И ЧИСЛЕННОСТЬ ЭЛОДЕИ КАНАДСКОЙ (*ELODEA CANADENSIS* MICHAUX) В ЭКОСИСТЕМЕ ОЗ. БАЙКАЛ

Базарова Б.Б.*, Кузьмич В.Н.**, Пронин Н.М.***

* - *Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, г. Чита, Россия*
E-mail: balgit@mail.ru

** - *Национальное информационное агентство при МПР России, г. Москва, Россия*

*** - *Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия*

Элодея канадская – один из самых известных и наиболее агрессивных видов – вселенцев, часто называемый “водной заразой” или “водяной чумой”. Это двудомное растение относится к многолетним укореняющимся длиннопобеговым гидатофитам (Свириденко, 1986). В отличие от большинства других инвазийных видов растений, его расселение достаточно хорошо документировано (Биологические ..., 2004).

В Восточной Сибири элодея, вероятно, проникла при акклиматизации рыб или с помощью аквариумистов в конце 60-х годов XX столетия, в водоемах бассейна р. Ангара. В оз. Байкал элодея впервые отмечена в Посольском соре (1974), затем в Селенгинском мелководье (1982 г.) (Неронов, Майстренко, 1981). История расселения элодеи в оз. Байкал прослежена в серии работ В.Г. Неронова и С.Г. Майстренко (1981, 2001, 2002, 2004) и других авторов (Азовский, 1982; Кожова и др., 1985; Кожова, Тимофеев, 1986). В данной работе нами проведен анализ факторов, определяющих расселение и численность элодеи в экосистеме оз. Байкал (на примере Чивыркуйского залива, Посольского сора, Селенгинского мелководья, сора Черкалов).

Анализ распространения элодеи канадской показывает, что наиболее благоприятные экологические условия для ее бурного развития создаются на затишных участках. Так, например, в Чивыркуйском заливе наибольшее развитие она получает в глубоковрезанных бухтах, в вершине залива и в прибойной зоне восточного побережья (на участках, где литораль защищена выступающим мысом). В Посольском соре заросли элодеи гуще по юго-восточному побережью, где влияние холодных вод открытого Байкала минимально. На Селенгинском мелководье она образует заросли только на мелководных затишных участках. При этом в более открытых районах Чивыркуйского залива, сора Черкало и Селенгинского мелководья, т.е. на участках, подверженным частым ветро – волновым воздействиям, она не образует зарослей, лишь изредка встречаются плавающие экземпляры растения в толще воды.

По отношению к грунтам в оз. Байкал элодея предпочитает более илистые донные отложения, тогда как по литературным данным в водоемах бассейна Волги она произрастает как на илистых грунтах, так и чистом песке (Доброхотова, 1940).

Анализ температурных данных показал их широкий диапазон в сорах Черкалов и Посольский (Южный Байкал) и бухтах Читвыркуйского залива (южная оконечность Северного Байкала) в середине вегетационного (июль) периода с разницей до 10 °С. Интенсивная вегетация элодеи в Посольском соре наблюдалась в июле при прогреве водных масс до 15 °С (Кузьмич и др., 1985). В мелководных Уральских водоемах благоприятная температура для элодеи 24 – 25 °С (Дексбах, 1947). В оз. Большой Арангатуй, характеризующемся низкой прозрачностью воды и высокой мутностью, элодея не произрастает.

Таким образом, расселение элодеи, ее численность определяются комплексом факторов (динамика вод, наличие мягких грунтов, температура, прозрачность). Возможно,

что сочетание этих факторов будет лимитировать дальнейшую ее экспансию в открытый Байкал и распространение элодеи в озере с зарастанием значительных площадей ограничится прибрежно – соровой зоной, а также мозаично в некоторых заливах пролива Малого моря и западного берега, защищенных от господствующих ветров.

Обобщение сделано при частичной поддержке проекта РАН 13.19 "Исследование биологических сообществ барьерных зон, обеспечивающих формирование чистых вод Байкала и ограничивающих проникновение чужеродных видов" (координаторы: академики РАН Г.А. Заварзин и М.А. Грачев).

АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ ВО ФЛОРЕ КАВКАЗА

Белоновская Е.А.

Институт географии РАН, Москва, Россия

E-mail: biogeo@igras.geonet.ru

Среди многообразия географических элементов, слагающих флору Кавказа, группа адвентивных видов сравнительно немногочисленна. По данным А.А. Гроссгейма (1949) и результатам современных исследований, обобщенных в базу данных по адвентивным видам растений (Морозова, 2002) выявлено 237 видов заносных растений, что составляет всего лишь около 4 % всего флористического богатства. Тревогу вызывает сравнительно быстрый темп адвентизации: за последние 50 лет на Кавказе были обнаружены 73 новых вида, т.е. 30.8 % всего количества заносных видов.

Флористический спектр разнообразия адвентивных видов характеризуется преобладанием представителей семейств *Poaceae* 17.8 % (здесь и далее расчеты велись от всего количества адвентивных видов, обнаруженных на Кавказе) и *Asteraceae* (17.5 %). Далее с большим отрывом следуют виды семейств *Solanaceae*, *Fabaceae* и *Polygonaceae* (5.6 % и по 4.7 % соответственно). Примечательно, что из 59 семейств, к которым принадлежат адвентивные виды, 41 семейство содержат по 1 или 2 вида заносных растений.

Среди чужеродных растений Кавказа преобладают однолетние (48.3 %) и многолетние травы (36 %). Из однолетников 21 вид (7.6 %) можно считать одичавшими культурными растениями, а среди многолетников таковых 22 вида (8.4 %). Из 12 заносных кустарников 7 видов, также как и 7 видов деревьев и 4 вида лиан были завезены и выращивались как декоративные, кормовые и технические растения.

Распространение адвентивных видов, прежде всего, связано с предгорными и низкогорными территориями, где они произрастают главным образом на нарушенных местообитаниях, около домов, у заборов, а также как сорняки в садах и огородах (10 видов), среди чайных плантаций (11 видов) и рисовых посевов (11 видов). Природные и полуприродные местообитания (открытые и хорошо освещенные) предпочитают 27 видов (9.7 %): на галечниках по берегам рек встречаются 5 видов растений, на песчаных пляжах Черноморского побережья – 7 видов; 11 видов связаны с сильно увлажненными местообитаниями и болотами, а 3 произрастают на лугах и травянистых склонах. Лишь 14 видов поднимаются до среднего пояса и только один вид (*Chamaenerion dodonaei*) встречается на осыпях и по берегам горных рек в субальпийском поясе.

Из всего разнообразия заносных видов более 30 % широко распространены по территории бывшего СССР, и около 25 % встречаются только на Кавказе. Лишь 12 видов (5.1 %) можно встретить во всех районах горной страны. Почти половина всего количества адвентивных видов приурочена к освоенным с древних времен и густонаселенным областям Колхидской низменности (Аджарии и Абхазии), а также прилегающим районам Северо – Западного Кавказа (Краснодарскому и Ставропольскому краям).

Число заносных растений в группах по происхождению распределяется следующим образом. По количеству видов лидируют американские виды (41.9 %), причем большинство из них – выходцы из Северной Америки (30.2 %).

Выходцы из субтропической и тропической Азии составляют 32.4 %. Многочисленность видов в группе объясняется историческими причинами. Известно, что в плиоцене в условиях влажного и теплого климата на Кавказе произрастали виды, в настоящее время встречающиеся в Юго – Восточной Азии. Так что, по-видимому, в данном случае имеет место не инвазии, а «возвращение» растений на свою родину.

Группа средиземноморских видов составляет всего лишь 8.9 %, а европейских – 4.2 %. К группе евроазиатских и голарктических видов относится 1.6 %, и к группам экзотических видов из тропической и южной Африки – по 0.4 %.

Таким образом, с одной стороны, результаты анализа группы адвентивных видов пока не дают основания для особого опасения за сохранность флоры Кавказа:

- количество адвентивных видов по отношению к общему флористическому богатству небольшое;

- их распространение приурочено к нарушенным и сорным местообитаниям в густонаселенных и староосвоенных районах предгорий и низкогорий;

- хорошая сохранность значительных массивов сомкнутых широколиственных лесов создает естественную защиту от инвазии заносных растений в вышележащие пояса.

С другой стороны, продолжается быстрое расселение заносных, в основном агрессивных американских видов. Поэтому должны быть приняты меры по сохранению естественной растительности; углублению знаний о биологии растений, в первую очередь растений, подлежащих использованию в культуре и интродукции; ускорению поиска способов эффективной биологической борьбы со злостными карантинными сорняками.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований: проекты 04-05-64611 и 04-04-49266.

ПРОБЛЕМЫ МИКРОЭВОЛЮЦИИ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ

Виноградова Ю.К.

Главный ботанический сад РАН, Москва, Россия

E-mail: gbsad@mail.ru

Изучена микроэволюция наиболее широко распространившихся в Европе инвазионных видов: *Acorus calamus* L., *Amaranthus albus* L., *Ribes aureum* Pursh, *Aronia mitschurinii* Skvortsov et Maitulina, *Acer negundo* L., *Impatiens glandulifera* Royle, *I.parviflora* DC, *Epilobium adenocaulon* Hausskn., *E.rubescens* Rydb., *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray, *Bidens frondosa* L., *Conyza canadensis* L., - *Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt., *Galinsoga parviflora* Cav., *G.quadriradiata* Ruiz and Pavon, *Anisantha tectorum* (L.) Nevski. Выявлена общая для этих видов черта – все они на родине произрастают вне зоны экологического оптимума и поэтому обладают широкой нормой реакции генотипа.

Инициальная популяция заносного вида является генетически обедненной, что обусловлено ее происхождением от одного или нескольких семян или кусочков побегов. Поэтому между первым появлением вида на новой территории и его внедрением в естественные ценозы проходит длительный период времени (период накопления микромутаций и рекомбинаций), продолжающийся у некоторых видов до 100 смен поколений. При последующем расширении ареала период между появлением вида на новой территории и началом его натурализации стремительно сокращается и может продолжаться всего три года.

Высокая фенотипическая пластичность позволяет заносным видам приспосабливаться к различным местообитаниям. Вследствие формирующего эффекта,

вызванного различием местообитаний, идет генетическое дифференцирование популяций и наступает период бурного, иногда взрывного расселения. Поэтому к прогнозам относительно опасности или безопасности того или иного нового иммигранта надо относиться с большой осторожностью.

В популяциях натурализовавшегося вида формируются ряды изменчивости неадаптивных морфологических признаков. Амплитуда изменчивости этих признаков тем выше, чем дольше произрастает популяция в новых условиях. Так, в нашей стране полиморфизм *Impatiens glandulifera* ниже, чем в Западной Европе, а *I. parviflora* и *Anisantha tectorum* – выше, поскольку миграция первого вида шла в Евразии с запада на восток, а двух других – с юго-востока на запад. Амплитуда изменчивости зависит не только от длительности периода натурализации, но и от биологических свойств вида, из которых наиболее важными являются способ размножения и быстрота смен поколений.

Во вторичном ареале могут иметь место и весьма значительные и константные, сопоставимые с уровнем видообразования морфофизиологические перестройки растений. Именно таков механизм возникновения описанной нами в качестве нового вида *Aronia mitschurinii* Skvortsov et Maitulina.

Способ размножения не влияет на натурализационные возможности заносных видов: к успешным колонизаторам относятся и вегетативноподвижный *Acorus*, и перекрестноопылители *Acer negundo*, *Echinocystis lobata*, *Conyza canadensis*, *Impatiens glandulifera*, и самоопыляющиеся виды рода *Galinsoga*. Однако способ размножения определяет механизм адаптаций. У перекрестноопылителей адаптация осуществляется путем рекомбинации генов и последующего естественного отбора. У самоопылителей и апомиктов уже в инициальной популяции возникают микромутации физиологических признаков, связанные с расширением нормы реакции, которые сохраняются в чистых линиях, способных к последующей натурализации. В первом случае имеет место движущий отбор, а во втором – стабилизирующий.

У перекрестноопылителей в ходе натурализации вырабатываются и генетически закрепляются важнейшие адаптивные признаки: менее продолжительный период роста и более быстрое прохождение полного цикла развития с юга на север. У *Conyza canadensis* с юга на север увеличивается также процент озимых форм в популяциях, у *Acer negundo* – продолжительность периода покоя семян и морозостойкость. При этом наибольшее влияние на ритм роста и развития у растений длинного дня оказывают температурные условия и режим осадков, а у растений короткого дня – длина дня.

У самоопылителей, апомиктных и вегетативноподвижных видов, напротив, во вторичном ареале наблюдается относительная константность биоморфологических признаков. Изменчивость ритма роста и развития либо практически не выражена, либо имеет беспорядочный межпопуляционный (не клинальный) характер. Это связано с тем, что отбор эвритолерантных линий или клонов происходит на самых ранних этапах натурализации, и далее они уже генетически почти не изменяются.

СОВРЕМЕННЫЕ ИНВАЗИИ ПЛАНКТОННЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ

Корнева Л.Г.

Институт биологии внутренних вод РАН, пос. Борок, Ярославская область, Россия

E-mail: korneva@ibiw.yaroslavl.ru

Проникновение различных гидробионтов в несвойственные им ранее местообитания (биологические инвазии) в последнее десятилетие представляет одну из серьезнейших экологических проблем. Это приводит к нарушениям в разнообразии аборигенной флоры и фауны, их гомогенизации, изменениям в структуре сообществ, трофических взаимодействиях их компонентов и в итоге изменению продуктивности водных экосистем.

Инвазийный процесс наблюдается и среди некоторых представителей планктонных водорослей. Изучение его на региональном уровне позволяет приступить к решению фундаментальных вопросов: последствия, прогнозирование, контроль и управление. В настоящее время известно 16 интродуцентов диатомовых водорослей в Великих озерах и 9 – в каскаде волжских водохранилищ. Среди них имеются виды, которые не только появились в составе альгофлоры, но стали прогрессивно распространяться и доминировать в структуре сообществ, что свидетельствует о их натурализации и адаптации к новым условиям обитания. Прежде всего это относится к обитателям волжского планктона, эвригаллиным центрическим диатомеям: *Skeletonema subsalsum* (A. Cl.). Bethge и *Actinocyclus normanii* (Greg.) Hust. Относительная биомасса *Skeletonema subsalsum* может достигать до 58 % в Верхней Волге, до 32 % – в Средней и до 46% – в Нижней, что свидетельствует о ее значительном ценозообразующем значении. Этот вид впервые отмечен в Средней и Нижней Волге в конце 50-х – начале 60-х годов XX в.. В 1969–1975 гг. на данных участках *Skeletonema* достигала максимальной численности и биомассы (в Средней до 12.9×10^6 кл. /л, 5.7 г/м^3 и Нижней до 13.5×10^6 кл. /л, 1.4 г/м^3), превышавшие свои значения в Верхней Волге (6.4×10^6 кл. /л, 1.1 г/м^3). Многолетние наблюдения на Рыбинском водохранилище показали, что средняя максимальная численность *Skeletonema* достоверно увеличивалась в многолетний период 1974–1981 гг. ($3.3 \pm 0.7 \times 10^6$ кл. /л) по сравнению с маловодным 1962–1973 гг. ($0.8 \pm 0.2 \times 10^6$ кл. /л). В 1989–1992 гг. наибольшая численность вида отмечена в Верхней ($2.9\text{--}4.2 \times 10^6$ кл. /л) и Нижней Волге ($1.1\text{--}5.2 \times 10^6$ кл. /л) на фоне общего ее снижения в каскаде водохранилищ по сравнению с 70-ыми годами XX в. В 1995–2004 гг. в водохранилищах Верхней и Средней (Горьковское) Волги она продолжала снижаться. В Шекснинском водохранилище и в озерах Северо–Двинской системы вид впервые обнаружен в 1976–1977 гг.. Но даже с учетом результатов последних наблюдений в 1994–1995 гг. в этих водоемах он никогда не занимал лидирующее положение в составе планктонных сообществ. Расселение *Actinocyclus normanii* в Волге началось в середине 80-х годов XX в. В 80–90-х годах вид обнаружен во всех водохранилищах каскада, за исключением Угличского. При этом его численность и биомасса на русловых участках водохранилищ снижались в направлении с юга на север при максимальных значениях на незарегулированном участке Нижней Волги (4×10^6 кл. /л и 18.7 г/м^3). Южной границей обильного развития и доминирования вида было Камское устье, до которой его относительная биомасса в Куйбышевском водохранилище достигала до 93%, выше – всего до 17 %. Из водохранилищ бассейна Верхней Волги наибольшие численность и биомасса *Actinocyclus* отмечены в Шекснинском (0.4×10^6 кл./л и 5.6 г/м^3). При этом относительная биомасса вида достигала до 85%. Эти величины сопоставимы с их значениями в Куйбышевском и Саратовском водохранилищах. В Рыбинском водохранилище первоначально (в начале 90-х годов XX в.) *Actinocyclus normanii* обнаружен только в северном Шекснинском плесе и на мелководье западного побережья. Начиная с 1998 г., отмечено его продвижение из северного плеса в центральную и южную часть водоема. Относительная биомасса вида на отдельных участках водоема достигала до 10–29%. В Горьковском водохранилище в последние годы (2000–2001) наблюдалось лишь слабое увеличение обилия *Actinocyclus normanii*, но расширился его ареал: происходило проникновение вида из речной в озерную часть. В распространении инвазийных диатомовых в Волге можно выделить два периода: 60-е и 80-е годы XX в. Первый совпадает с завершением основного гидростроительства, второй – с сооружением последнего Чебоксарского водохранилища (в 1981 г.) и началом повышения уровня Каспийского моря (в 1978 г.). И тот и другой периоды соответствуют по времени концу многолетней фазы, формирование которой определяется циклическостью увлажненности территории бассейна. В это же время происходило снижение биомассы и разнообразия фитопланктона. Предполагается, что проникновение чужеродных видов диатомовых в

бассейн Волги обусловлены изменением гидрохимического режима реки, связанного с изменением климата и трансформацией ее гидрологического режима.

Работа выполнена при поддержке ФЦП «Создание технологий прогнозирования воздействия на биосферу чужеродных видов и генетически измененных организмов» № гос. контракта 02.435.11.4003 от 13.05.2005 г. и Программы ОБН РАН «Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами».

РАССЕЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ В ПРЕДЕЛАХ БЫВШЕГО СССР И ПРОБЛЕМА ТЕРМИНОЛОГИИ

Кравченко О.Е.

ВНИИ растениеводства г. Санкт-Петербург, Россия

E-mail: o.kravchenko@vir.nw.ru

В настоящее время отмечается очередной всплеск интереса к чужеродным видам и инвазиям. Данная статья разбирает применение некоторых терминов на примере расселяющихся видов.

Основой нашей работы явилось создание карт расселения некоторых антропоперантных видов растений в пределах бывшего СССР. Эта работа выполнена при поддержке совместного российско – американского проекта МНТЦ «Интерактивный атлас распространения растений». Карты были созданы при участии ГИС – специалиста И.А. Будревской в оболочке MapInfo. В своей работе мы следовали традициям школы А.И. Мальцева. Нами рассмотрено два вида из семейства Астровые (*Asteraceae* Dumort.): горчак ползучий (*Acroptilon repens* DC.) и латук татарский (*Lactuca tatarica* (L.) С.А. Mey.).

В начале XX в. горчак ползучий занимал почти всю юго – западную часть СССР, а в начале XXI в. его ареал сильно уменьшился. Создается впечатление, что горчак в настоящее время сокращает свой ареал. Но такое впечатление будет ошибочным из-за быстрых изменений границ ареала. Ученые считают, что горчак происходит из Средней Азии, откуда он в конце XIX в. начал расселение с семенами люцерны. Сейчас вид является одним из злостных сорняков, он включен в перечни карантинных сорняков во многих странах (в СССР – с 1938 г.). Таким образом, исходя из описания горчака, это – вид, начавший экспансию в конце XIX в., а к началу XX в. уже захвативший значительные антропогенные территории в качестве вторичного ареала. Сокращение ареала горчака в России к началу XXI в. связано с мерами службы карантина растений. Однако занос сорняка в новые регионы продолжается.

Современные материалы позволяют говорить и о захвате новых территорий латуком татарским по направлению на север в западной и восточной частях ареала. К сожалению, здесь о динамике ареала мы можем говорить только применительно к его северной границе, относительно которой есть данные 1935 г.

Полученные нами карты ареалов имеют ценность не только для сельского хозяйства, но и для научной проблемы установления терминологии. Попробуем на данных примерах ответить на несколько вопросов. Например, имеют ли здесь место инвазии? В широком смысле «под биологической инвазией принято называть процессы, связанные с появлением чужеродных видов», а в узком смысле – быстрое (экспансивное) расселение видов, индуцированное деятельностью человека. Исходя из широкого определения, в рассмотренных примерах присутствует инвазия там, где вид расширил свой ареал. В узком смысле инвазия проходила только у горчака в конце XIX – начале XX вв.. А в XX в. у горчака ползучего инвазия отсутствовала даже в широком смысле.

Отметим, что определения, считающие главным признаком инвазии – распространение за пределы первоначального ареала – неприменимы на практике, если

нет сведений о первоначальном ареале. Например, мы не знаем границ первичного ареала латука татарского.

Следующий вопрос – можно ли назвать рассмотренные виды инвазийными? В контексте многих документов, связанных с Конвенцией по биологическому разнообразию, *invasive alien species* – это вредные чужеродные виды. Вред, приносимый рассматриваемыми видами в естественные экосистемы, нам сложно оценить. А вот их роль в хозяйственной деятельности человека, в частности в засорении посевов, известна. Горчак ползучий и латук татарский относятся к карантинным сорнякам. Таким образом, сразу встает вопрос об уровне вреда при различии *invasive alien species* и просто *alien species*. Кроме того, как уже было отмечено, эпитет «чужеродный» применим к виду только в ново – приобретенном ареале, то есть зависит от территории, и, вероятно, от времени рассмотрения. По нашему мнению, корректно использовать эпитет «инвазийный» по отношению к виду только в определении «вид, проводящий на новые территории расселение (или быстрое расселение), индуцированное деятельностью человека». Эпитет «чужеродный» – строго территориален и применим только для характеристики положения вида в конкретной флоре.

ЭЛОДЕЯ КАНАДСКАЯ (*ELODEA CANADENSIS* MICHAUX) В ВОДОЕМАХ БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ: МАСШТАБЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ЭКСПАНСИИ

Майстренко С.Г., Неронов Ю.В., Бобков А.И.

ФГУП Восточно-Сибирский научно-производственный центр рыбного хозяйства, Улан-Удэ, Россия
E-mail: Sav@egregor.ru

Североамериканское водное растение элодея канадская, благодаря экологической пластичности, большой энергии роста и антропогенному фактору (преднамеренному или случайному), превратилась в космополита. Проникнув в 30-х годах XIX в. на острова Великобритании (как предполагается, со строевым лесом), элодея к настоящему времени распространилась в Атлантической Европе, Средиземноморье, Скандинавии, Азии и Австралии. В умеренных широтах Евразии восточная граница ее искусственного ареала проходит по Западной Сибири. В Восточной Сибири распространение элодеи носит очаговый характер.

Элодея канадская являет собой характерный пример агрессивного поведения вида-вселенца с выраженными эдификаторными свойствами в новых местах обитания. Ее нашествие зачастую сопровождается крайне негативными для приемных водоемов последствиями: происходят структурные перестройки биоценозов, снижается общая и рыбная продуктивность, даже отмечаются случаи нарушения судоходства (Федченко, 1925; Доброхотова, 1940; Дексбах, 1956; Свириденко, 1986; Бабушкин, 1999; Майстренко, Неронов, 2001).

В 1980 г. элодея канадская обнаружена в оз. Байкал (Неронов, Майстренко, 1981), но появилась здесь (по опросным данным) тремя годами раньше. Вероятны две версии вселения – при акклиматизации рыб и с помощью аквариумистов; вторая, на наш взгляд, предпочтительнее. За прошедшее время мозаично расселилась в мелководной зоне Байкала (преимущественно губы, бухты, заливы), широко освоила прибрежно-соровую систему озера и активно внедрилась в биоты многих притоков и озер в бассейне Байкала, что установлено нашими многолетними наблюдениями, проводимыми при выполнении режимных траловых съемок Байкала, и отдельными специальными исследованиями, а также подтверждают литературные данные (Азовский и др., 1982; Кожова и др., 1985; Кузьмич, 1988).

В одних сообществах макрофитов элодея заняла подчиненное положение, в других – главенствующее, вплоть до статуса доминанта – коннектора. Основные ее содоминанты в озерно – соровой зоне Байкала и в ряде различных озерных систем – рдесты, уруть, режа роголистники и прочие макрофиты; в мелководных заливах Байкала – харовые водоросли.

Вероятны серьезные изменения в составе населения после инвазии канадской элодеи в Байкал, но ее влияние на донные биоценозы в местах расселения до сих пор не учтено. Актуально детальное исследование байкальских биоценозов как арены, где взаимодействуют вселенцы с аборигенными видами (Мазепова, 2004). Однако Байкал обладает сильным механизмом самозащиты и в той или иной мере препятствует активному проникновению и натурализации в его водах чужеродных видов. Для элодеи, типичного кальцефила, существенным барьером для завоевания озера стала предельно малая минерализация открытых вод и пониженная температура на глубинах. Очевидно поэтому при высокой прозрачности вод Байкала элодея достигла лишь глубины 20 м (Майстренко, Неронов, 1998) и отсутствует на участках открытых мелководий вдали от притоков.

Более уязвимы от вторжения элодеи оказались биоценозы многих эвтрофных и мезотрофных водоемов бассейна Байкала, в том числе и важных в рыбохозяйственном отношении. Настоящую экологическую катастрофу вызвала инвазия элодеи в оз. Котокель: заморы, многократное снижение общей продуктивности водоема, практическая утрата рыбопромысловой ценности (Соколов и др., 1996; Бобков, Соколов, 1997; Майстренко, Неронов, 2001).

Ареал элодеи в Байкальской Сибири продолжает расширяться. В 2001 г. она отмечена в озерах Гусиное (бассейн Байкала), Большое Еравное и Сосновское (бассейн р. Лены), а в настоящее время активно оккупирует уже всю Еравно-Харгинскую систему озер, по рыбохозяйственной значимости вторую в Бурятии после Байкала. По состоянию на 2004 г. на озере Большом Еравном плотные заросли элодеи отмечены на 10 % площади при общем освоении акватории 30 %. Похоже, ситуация на озерах Еравны развивается по котокельскому сценарию, но масштаб ожидаемых негативных последствий может оказаться несоизмеримо большим. К тому же, нет и достаточно эффективных мер борьбы с элодеей.

Таким образом, в Сибири элодея канадская проникла в бассейны трех великих рек – Оби, Енисея и Лены. Только вопрос времени – завоевание элодеей реки Амур.

ИНВАЗИИ ВИДОВ РАСТЕНИЙ НА ЕСТЕСТВЕННЫЕ И НАРУШЕННЫЕ БОЛОТА ГОЛАРКТИКИ

Минаева Т.Ю.*, Чередниченко О.В.**

* - *Международное бюро по сохранению водно-болотных угодий Wetlands International, Москва, Россия*

E-mail tminaeva@wwf.ru

** - *Биологический факультет Московского государственного университета, Москва, Россия*

Болота в естественном состоянии известны как сравнительно консервативные системы. Они устойчивы к внедрению чужеродных видов растений в виду высокой специфичности местообитаний. Как показывают исследования, такое внедрение возможно лишь при изменении целостности экосистем, или искусственном заселении видов на мало нарушенные болота. В данном сообщении рассматриваются примеры обоих путей инвазии, и дается оценка устойчивости экосистем к ним.

Все известные случаи внедрения адвентивных видов в растительные сообщества мало нарушенных болотных экосистем связаны с их искусственной интродукцией. На верховые болота Великобритании были высажены и прижились там экзотические

насекомоядные растения *Sarracenia purpurea*, *S. flava* (Северная Америка), *Drosera binata* (Австралия) и *Drosera capensis* (Южная Африка). *Sarracenia purpurea* была интродуцирована в 1906 г. в Roscommon, к настоящему времени этот вид натурализовался и распространился довольно широко (Flora Britannica). Натурализация *S. purpurea* наблюдается на сфагновых болотах Швейцарии (собственные наблюдения). Поверхностное загрязнение верховых болот в этих странах может рассматриваться как один из факторов инвазии экзотических видов.

Непосредственная трансформация болотных экосистем в результате различных типов прямого использования приводит к изменению экологических условий и потере специфики местообитаний. Осушение верховых болот приводит не только к изменению водного режима, но и к евтрофикации и снижению кислотности поверхностных вод. Осушение низинных болот, напротив ведет к обеднению почвы. На умеренно-осушенных болотах лесной зоны происходит внедрение лесных видов. По данным Корепанова (2002 а,б) при осушении мезотрофного соснового болота появились черника и зеленые мхи, на осушенное низинное болото внедрились вороний глаз, майник, малина и др. Снижение уровня осушения с годами в лесной зоне приводит к уменьшению фитоценотической значимости и последующему выпадению внедрившихся лесных видов, неустойчивых к переувлажнению (Грабовик, 1998). Сильные техногенные нарушения субстрата и более интенсивное осушение болот могут привести к внедрению адвентивных видов и местных сорных видов: щучка, иван-чай, череда, пикульник и др. внедряются на боота в Ленинградской области (Боч, Смагин, 1993), на Великих болотах Днестра отмечено распространение золотарника канадского по приканавным отвалам. На осушенных болотах Украины, используемых под выпас, отмечено внедрение бодяков (*Cirsium*) и чертополохов (*Carduus*) (Балашев и др., 1982). В более засушливых условиях Монголии интенсивный выпас на болотах ведет к внедрению лугово-степной флоры (собственные наблюдения).

Торфоразработки приводят к полной трансформации местообитаний и резкой смене видового состава растений. Элементы исходного сообщества сохраняются на участках неудобных для добычи торфа, по осушительным канавам и на «бровках» выработанных торфяных карьеров. К нарушениям приурочены синантропные виды, успешно натурализуются и участвуют в последующем формировании растительности на вторичных местообитаниях, характер которых зависит от направления дальнейшего использования торфяников. По нашим наблюдениям в Тверской области на выработанных торфяниках, используемых для целей сельского хозяйства, формируются сообщества кислых лугов, где участие болотных видов не превышает 10 %. На заброшенных торфоразработках во Владимирской (В.К. Антипин, неопубликованные данные), Ярославской (Горохова, Секацкая, 1989) и Тверской (собственные данные) областях формируются типичные сорные сообщества. По нашим наблюдениям в Тверской области (месторождение Подгороднее) в ходе восстановительной сукцессии в течение 50 лет после окончания торфоразработок на низинном болоте при остаточной мощности залежи 80 см доля болотных видов составляла 89 %. Жизненность сохранившихся сорных и заносных травянистых растений низкая, лишь внедрившаяся в кустарниковый ярус бузина по-прежнему имеет высокую ценотическую значимость.

Комплексные техногенные нарушения болотных экосистем происходят при нефтегазодобыче – изменение гидрологического режима, загрязнение нефтью и солеными водами, механические повреждения грунта. По мере увеличения нагрузки происходит снижение роли (и даже исчезновение) аборигенных видов и увеличивается число и проективное покрытие синантропных видов. При техногенных нарушениях плоскобугристого болота (республика Коми) наблюдалось внедрение *Equisetum arvense*, *Chamaenerion angustifolium*, *Tripleurospermum hookeri* и др. (Новаковская, Акульшина, 1996). Изменение гидрологического режима на территории нефтепромысла в Среднем Приобье привело к пересыханию сфагнового болота, на месте которого образовалось

монодоминантное сообщество из *Calamagrostis epigeios* (Максименко и др., 1997). По нашим данным обнажения торфяных почв при техногенных нарушениях в окрестностях озера Нумто (ХМАО) наблюдается вселение *Chamaenerion angustifolium*, *Carex canescens*, *Avenella flexuosa*, *Halerpestes sarmentosa*, *Epilobium ciliatum*.

При поверхностном загрязнении верховых болот возможно вселение сосудистых растений богатых болот. В Эстонии и на Западе Ленинградской области вследствие загрязнения сланцевой пылью произошло поселение *Epipactis palustris*, *Primula farinosa*, некоторых видов осок и зеленых мхов по покрову сфагнома. Посещение болот человеком может приводить к поселению сорных видов, например, мать-и-мачехи по нарушенному субстрату (Боч, Смагин, 1993).

Немногочисленные многолетние наблюдения свидетельствуют о высоком восстановительном потенциале болот при условии сохранения торфяной залежи. Однако число подобных исследований очень незначительно и вопрос устойчивости болот к инвазиям требует дальнейшего изучения.

Работа выполнена при поддержке проекта ЮНЕП/ГЭФ «Комплексное управление экосистемами торфяных болот для сохранения биоразнообразия и стабильности климата».

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИНВАЗИЙ РАСТЕНИЙ: ПОДХОДЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

Морозова О.В.

Институт географии РАН, Москва, Россия

E-mail: moroz_ov@orc.ru

Прогноз возможных инвазий привлекает большое внимание экологов (Rejmanek, Richardson, 1996; Kolar, Lodge, 2001; Pysek, 2001). Существует несколько подходов к этой проблеме.

Первый основан на особенностях вида. Для растений подобные системы прогноза разработаны для деревьев Южной Африки и Северной Америки (Tucker, Richardson, 1995; Reichard, Hamilton, 1997), а также для заносной флоры Австралии (Pheloung et al., 1999). Эффективность американской и австралийской систем апробирована для прогноза инвазий на Гавайях с более, чем 80% корректных «предсказаний» (Daehler, Carino, 2000). Тем не менее в теоретических обоснованиях системы прогноза отмечено, что лишь для 10% случаев можно предсказать натурализацию и распространение заносного вида (Smith et al., 1999). Основные трудности заключаются в отсутствие набора четких свойств, характеризующих заносные виды (Crawley, 1987). Однако, как отмечают некоторые исследователи, прогнозы возможны на основе отдельных свойств видов, например, жизненные формы, принадлежность к крупной таксономической группе (Rejmanek, Richardson, 1996; Рульк, 2001). Приоритет вида положен в основу рекомендаций ЕОЗР (Европейская и Средиземноморская Организация Защиты Растений) по анализу риска биотических инвазий (Смит, Орлинский, 1999). В некоторых случаях акцент может быть сделан на сходных экологических свойствах потенциальных инвайдеров. Подобный подход продемонстрировал в прогнозировании заноса чужеродных вредителей растений С.С. Ижевский (1998), предложивший алгоритм отбора потенциально опасных организмов для подсолнечника. Традиционно анализируется флора региона-мишени (Pysek et al., 2004), альтернативный подход заключается в анализе флоры региона-донора (Prinzing et al., 2002).

Второй подход к прогнозу инвазий заключается в ареалогическом анализе и определении потенциального ареала занесенного вида, с близкими значениями природных факторов (Москаленко, 2001). Г.П. Москаленко (2001) определены потенциальные границы распространения карантинных сорняков (*Ambrosia artemisifolia*, *A. psilostachya*, *A. trifida*, *Acroptilon repens*, *Solanum triflorum* и др.) на основании сравнения природного

ареала вида и определения его агроклиматического аналога на территории России. Так, для амброзии полыннолистной северная граница потенциального ареала в европейской России проходит по широте 55°, включая Московскую, Владимирскую, Калужскую, Ивановскую области, республику Удмуртию. Однако на территории этих областей амброзия встречается в качестве эфемерофита (Гусев, 1977); в Удмуртии, например, не обнаружено ни одного экземпляра со зрелыми плодами (Димитриев и др., 1994). Потенциальный ареал амброзии трехраздельной определен по широте 60° (Москаленко, 2001), вместе с тем, по материалам, собранным в базе данных «AliS» (Морозова, 2002), этот вид довольно редок даже в центральных областях Восточной Европы и не способен к самостоятельному расселению в таежной зоне (Гусев, 1978).

В большинстве случаев анализ касается одной из сторон инвазийного процесса, тогда как прогнозирование возможных инвазий требует комплексного подхода и всестороннего рассмотрения, как свойств чужеродного вида, так и особенностей территории и отдельных экосистем. Причем, антропогенный фактор не всегда играет первостепенную роль. Например, для адвентивной флоры центральных районов европейской России отмечен постоянный характер за различные временные интервалы (по таксономическому составу, происхождению, жизненным формам, степени натурализации видов), несмотря на значительные изменения в промышленности и сельском хозяйстве, произошедшие в 90-х годах XX в. (Чичев, 2003). Динамика адвентивной флоры Тульской области за 200-летний период в большей степени зависит от интенсивности ботанических исследований, чем от социально-экономических процессов (Захаров и др., 2003). Для различных областей (Московская, Тульская области, республика Мордовия) отмечено, что скорость пополнения адвентивного компонента натурализовавшимися видами невелика и постоянна (Игнатов и др., 1990; Хорун, 1998; Бармин, 2003).

Интенсивность процесса адвентизации и возможность его прогнозирования определяется следующими основными факторами: 1. Устойчивостью экосистем к инвазиям. 2. Особенности биологии заносных видов. 3. Интенсивностью поступления диаспор. Разработка хоть сколько-нибудь успешной схемы прогноза может быть основана только на статистическом анализе большого материала (Kolar, Lodge, 2001), основой для которого могут послужить результаты многочисленных исследований, собранных в базу данных.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант 04-05-64611).

БАЗА ДАННЫХ ПО АДВЕНТИВНЫМ ВИДАМ РАСТЕНИЙ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ: ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Морозова О.В., Царевская Н.Г.
Институт географии РАН, Москва, Россия
E-mail: moroz_ov@orc.ru

Для оценки инвазионного потенциала вида необходимо выбрать четкие параметры, характеризующие его экологические свойства, пути заноса из одних регионов в другие и условия в которые он реализуется. В связи с этим для территории Восточной Европы была разработана база данных (БД) (AliS) по заносным видам (Морозова, 2002). В БД включаются любые местонахождения видов за пределами их естественных ареалов, даже одиночные находки на железнодорожных насыпях или на улицах населенных пунктов.

Для каждого вида в БД приводятся следующие сведения: 1. Систематическое положение. 2. Морфологическая характеристика. 3. Биологические особенности (особенности сезонного развития, биоморфа, жизненная форма по Раункиеру, сроки цветения, особенности экопической приуроченности). 4. Характеристика

распространения вида (тип основного ареала, описание ареала; расселение вида за пределами основного ареала). 5. Особенности заноса вида (на территорию России): первые сведения о находке вида, начало массового расселения, особенности путей расселения. 6. Характеристика вида по способу иммиграции. 7. Экономический статус. 8. Вредоносность. 9. Конкретные находки вида (адм. область – место – описание местоположения – экотоп – количество – фенофаза – дата – ссылка). 10. Характеристика вида по степени натурализации (характеристика приведена для отдельного региона). При анализе и характеристике распространения видов на европейской части России использована схема районирования, принятая для издания Флоры европейской части СССР (1974–1994).

На данный момент адвентивная флора территории Восточной Европы насчитывает около 1300 видов, относящихся к 99 семействам. Ведущими являются семейства *Asteraceae* (168 видов) и *Poaceae* (169 видов), *Brassicaceae* (94 вида), *Fabaceae* (91 вид) и *Chenopodiaceae* (70 видов). Интересно, что по числу встреч семейства *Amaranthaceae* и *Onagraceae*, которые по числу видов занимают далеко не ведущее положение, выходят в десятку преобладающих семейств. В целом заносная флора по структуре таксономического спектра имеет «южный» характер. Самыми крупными родами адвентивной флоры для всей территории Восточной Европы являются *Artemisia* (25 видов), *Chenopodium* (23), *Potentilla* (22), *Euphorbia* (17), *Centaurea* (16), *Amaranthus* (15), *Polygonum* (13), *Corispermum* (12), *Lepidium* (12), *Senecio* (11), *Medicago* (11), *Papaver* (11).

Как для всей исследуемой территории, так и для отдельных регионов представлены спектры жизненных форм адвентивных видов растений, соотношение по способу иммиграции. Для Восточной Европы около 3/4 видов составляют ксенофиты; по степени натурализации преобладают эфемерофиты. В этой группе больше всего видов евразийского и средиземноморского происхождения, несколько меньше выходцев из Северной Америки. Более чем в два раза меньший процент составляют колонофиты (виды, б. м. закрепляющиеся в местах заноса, но не распространяющиеся далее). В этой группе американские виды преобладают, хотя и с незначительным перевесом. Среди натурализовавшихся видов, гемиэпекофитов и особенно голоэпекофитов (самая малочисленная группа), североамериканские виды составляют абсолютное большинство.

Различные типы сообществ осваиваются чужеродными видами в различной степени. Наибольшая частота встреч чужеродных видов характерна для железных и автомобильных дорог (57%) и для рудеральных местообитаний (19.1%). Значительно участие пойменных сообществ (включая водные и прибрежные местообитания) – 5.12%, роль остальных типов местообитаний существенно ниже: пашни составляют 2.7%, парки – 2.6%, леса – 1.5%, вместе с опушками – 2.8%, луга – 1.9%, культурные посадки в городах и поселках (газоны, огороды) – 4.9%. Среди естественных типов местообитаний поймы выходят на первое место и составляют 52.5%, луга – 18.9%, леса – 14.9%, опушки – 13.1%. Роль пойменных местообитаний резко возрастает при включении в анализ только натурализовавшихся видов: в этом случае поймы составляют 29.5%, тогда как железные дороги – лишь 21.6%. Значительно вырастает процент опушек – 10.3%, леса составляют 8.2%, луга – 3.4%.

Значительным достоинством БД является возможность представления и анализа материала как для всей территории, так и для отдельных регионов. В региональном отношении и на ландшафтном уровне адвентивная флора Восточной Европы неоднородна, как по составу и структуре, так и по степени натурализации (Морозова, 2003). Причинами этого являются неравномерность антропогенного воздействия на флору, разные агенты и источники заноса, различия в режимах заноса видов, автохтонные особенности флоры, связанные с историей ее формирования, а также свойства самих видов.

ИНТЕНСИВНОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ГИБРИДИЗАЦИИ *BIDENS FRONDOSA* L. (ASTERACEAE) В БАССЕЙНЕ ВОЛГИ

Папченков В.Г.

Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, Борок, Россия

E-mail: papch@mail.ru

Из литературы известно, что *Bidens frondosa* L. попала на Волгу во второй половине 70-х годов XX в. (Скворцов, 1982). Уже в конце 80-х – начале 90-х она отмечалась в Волгоградском, Саратовском, Куйбышевском, Чебоксарском, Горьковском и Ивановском водохранилищах, а также на прилегающих к ним территориях (Лисицына, Артеменко, 1990; Масленников, Раков, 1992; Майоров, 1992; Папченков, Лисицына, 1992, 1993; Папченков, Шпак, 1992; Голубева, Захарова, 1993; и др.). На Ивановском водохранилище и в районе Костромского расширения на Горьковском водохранилище *B. frondosa* задержалась почти на 10 лет и лишь затем началось ее дальнейшее, но уже медленное продвижение по Волге. В конце 90-х годов вид был обнаружен на Угличском водохранилище (Папченков, Гарин, 2000) и к 2004 г. он распространился по всему водоему. В 2000 г. первые вегетирующие экземпляры данного растения были собраны в г. Ярославле. Летом 2004 г. они уже отмечались на разных участках побережья р. Которосли и Волги в черте города, но здесь вид пока малообилен. Совсем недавно он наконец проник в Рыбинском водохранилище – в 2002 г. один экземпляр растения был обнаружен у г. Мышкин (Папченков, 2003). Дальнейшее продвижение этого растения на север по Волге по-видимому сдерживают климатические условия (Цвелев, Бочкин, 1992).

Известно, что в пределах естественного ареала *B. frondosa* имеет очень высокую вариабельность (Fassett, 1985). В Евразии же инвазийные популяции вида физиономически единообразны (Виноградова, 2003). В Европе вид известен со второй половины XVIII в. (Скворцов, 1982; Протопопова, 1994; Виноградова, 2003), но специальных исследований по его морфологической изменчивости, а также по биологии и экологии, похоже, не проводилось. Ничего на этот счет не известно о гибридах вида, которые неоднократно отмечались в Восточной Европе (Мосякин, 1988; Папченков, 1993; Протопопова, 1994). В Северной Америке *B. frondosa*, являясь самоопылителем, гибриды образует редко. Считается, что так же редко вид гибридизирует и в местах заноса (Мосякин, 1985). Однако наши полевые исследования в бассейне Волги показывают обратное (Папченков, 2003).

Проведенная в 2001 г. экспедиция по водохранилищам Волги показала, что *B. frondosa* на водохранилищах, в которые она проникла 10-15 лет назад, стала не только достаточно массовым видом с высокой жизнеспособностью и обильным плодоношением, но и видом с очень высокой гибридогенной активностью. Особенно широко распространенным и обильным в настоящее время стал гибрид *B. frondosa* с *B. tripartita* (= *B. x garumnae*); довольно часто встречается *B. frondosa* L. x *B. radiata* Thuill., изредка - *B. cernua* L. x *B. frondosa* L. Интересно отметить, что в тех местах прибрежий водохранилищ, где поселяется *B. frondosa* практически исчезает *B. tripartita*, которая замещается на *B. x garumnae* либо на продукты гибридизации последнего с *B. tripartita*. Это подтверждается тем, что среди многих гербарных листов растений, габитуально похожих на *B. tripartita*, собранных в 2001 г. во многих местах Куйбышевского, Чебоксарского и Горьковского водохранилищ, не оказалось ни одного экземпляра, соответствующего этому виду – все они были его гибридами с *B. frondosa*. Данный факт говорит о высокой жизнеспособности и активном расселении гибридов *B. frondosa*, которые к тому же в северной части бассейна р. Волги смогли продвинуться дальше, чем их родительский вид. Необходимы дальнейшие полевые и экспериментальные исследования *B. frondosa*, позволяющие получить новые данные, необходимые как для освещения новых сторон его биологии и экологии, так и для понимания экологической и

эволюционной значимости широкого расселения инвазийных видов и связанной с этим гибридизации чужеродных растений с местными.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ НАТУРАЛИЗАЦИИ АДВЕНТИВНЫХ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИЯХ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРКОВ «СМОЛЕНСКОЕ ПООЗЕРЬЕ» И «УГРА»

Решетникова Н. М.

Главный ботанический сад РАН, Москва, Россия

E-mail: natreshet@mail333.com

При изучении флоры национальных парков «Смоленское Поозерье» (Смоленская область) и «Угра» (Калужская область), естественным образом встал вопрос о роли адвентивных видов во флоре этих территорий.

Оценка натурализации видов в природных условиях всегда достаточно субъективна. Для того, чтобы попытаться объективно отразить распределение вида на территории мы воспользовались понятием «активность» (мера преуспевания вида в данных ландшафтно-климатических условиях), введенным Б.А. Юрцевым (1968) при анализе флоры Сунтар-Хаята. Активность вида по Б.А. Юрцеву включает: 1) разнообразие заселенных видов экотопов; 2) степень равномерности распределения видов на территории – частоту присутствия вида в характерном для него экотопе и частоту экотопа на территории для стенотопных видов; 3) обилие на основных местообитаниях. Мы не составляли геоботанических описаний площадок, как это делал Б.А. Юрцев, а делали флористические описания отдельных маршрутов на изучаемых территориях. Первоначально описания проводились по методике А.В. Щербакова (Щербаков, Тихомиров, 1994), но впоследствии метод был усовершенствован. В описаниях фиксировалось не только присутствие вида, но и местообитания, в которых отмечены растения, иногда с указанием обилия. Маршрутное описание ландшафтных выделов позволило проследить распределение каждого вида по территории. Такой подход, по нашему мнению, имеет свои преимущества: 1) повышается скорость анализа мозаичной территории; 2) учитывается все видовое разнообразие на территории; 3) учитываются границы растительных сообществ; 4) учитывается исторически сложившаяся картина растительности при современном режиме нарушений.

В «Смоленском Поозерье» из 71 адвентивного вида около 80 % (57 видов) встречаются достаточно редко, в малом числе и только по нарушенным местам, не внедряясь в естественные сообщества. Это отражает, во-первых, малую нарушенность основных фитоценозов «Смоленского Поозерья». Во-вторых, подтверждает положения об устойчивости фитоценозов и их закономерной смене с малой возможностью внедрения чужеродных видов в естественный ценоз, где все экологические ниши заняты активными видами природной флоры. Практически все виды, закрепляющиеся на территории, – многолетники. Часто встречается и освоил несколько естественных местообитаний лишь *Epilobium ciliatum*. Часто, но в меньшем числе местообитаний растут *Juncus tenuis* и *Eloдея canadensis*. В естественных местообитаниях растут 6 адвентивных видов: *Festuca arundinacea*, *Acorus calamus*, *Malus domestica*, *Lupinus polyphyllus*, *Chamomilla suaveolens*, *Matricaria perforata*; реже встречаются 5 видов, более-менее осваивающих ненарушенные местообитания: *Poa supina*, *Epilobium pseudorubescens*, *Heracleum sosnowskyi*, *Sambucus racemosa*, а также *Erigeron canadensis* (единственный среди всех двулетник).

В национальном парке «Угра» число адвентивных видов выше: около 150. Это объясняется, во-первых, большей хозяйственной освоенностью территории, во-вторых, существованием дополнительного пути заноса – на территории есть железнодорожные ветки. На насыпи моделируются более южные условия обитания, регулярно

осуществляется занос семян чужеродных видов. Все вышеперечисленные виды также осваивают естественные сообщества, но некоторые распространены шире (например, *Heracleum sosnowskyi* и др.) или реже (*Lupinus polyphyllus*). Ряд видов добавляется, что объясняется иным набором местообитаний. Следующие естественные сообщества «Угры» оказались уязвимы для адвентивных видов. В разреженных сложных сосняках распространяются *Caragana arborescens*, *Amelanchier spicata*, *Impatiens parviflora*, *Myosotis sylvatica* (этот вид и по березнякам). На отмелях и по пойменным лугам на песках встречаются: *Corispermum hyssopifolium*, *Lepidium densiflorum* (этот вид в Калужской области полностью вытеснил аборигенный *L. ruderale*), *Melilotus albus*, *Oxalis stricta*, *Acer negundo*, *Oenothera biennis*, *Echinocystis lobata*, *Bidens frondosa*, *Xanthium albinum*. Здесь за счет естественных нарушений регулярно освобождается площадь для распространяющихся семян чужеродных видов. По пойменным сероольшанникам в большом числе распространяются *Sorbaria sorbifolia*, *Symphytum asperum* и *Solidago canadensis*.

Работа поддержана РФФИ (грант № 04-04-49641).

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ ИНВАЗИЙ РАСТЕНИЙ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ (НА ПРИМЕРЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ)

Стародубцева Е.А.*, Хлызова Н.Ю.**

* - Воронежский государственный природный биосферный заповедник, Воронеж, Россия,
E-mail: nauka@reserve.vrn.ru

** - Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия,

При рассмотрении проблемы инвазии чужеродных видов растений на региональном уровне необходимо обозначить теоретические вопросы, без решения которых невозможно оценить инвазию как процесс, прогнозировать ее последствия и разработать практические рекомендации для контроля и управления.

1. Принципиальным является вычленение природных и антропогенных миграций растений. Чужеродные виды – исключительно результат антропогенных миграций. Специфика человека, как фактора расселения растений, заключается в том, что, с одной стороны, он способствует преодолению естественных (природных) барьеров на пути распространения отдельных видов, а, с другой стороны, трансформирует природные экотопы, создавая тем самым благоприятные условия для внедрения и натурализации растений, не свойственных каким-либо территориям. В первом случае человек «помогает» видам преодолевать долготные преграды (горы, океаны и др.), а во втором – широтные препятствия, обусловленные действием абиотических факторов и, прежде всего, климата.

2. Формирование понятийного аппарата и критерии выделения чужеродных видов пока еще остаются дискуссионными вопросами. В ботанической литературе для обозначения заносных (чужеродных) растений широко используется термин «адвентивный вид». При изучении объектов разного уровня (фитоценозов, урочищ, заповедников, административных территорий, речных бассейнов и т.д.) статус «чужеродных» будут иметь разные виды. На уровне фитоценозов, ландшафтных единиц, заповедников можно выделять «ценотические адвенты» (Стародубцева, 1995) – виды, осуществляющие благодаря человеку внутризональное расселение в изначально не свойственные им растительные сообщества. Основываясь на характере миграций растений, под адвентивным компонентом региональной флоры мы понимаем гетерогенную по происхождению и гетерохронную по времени проникновения группу видов, которая формируется в результате трансконтинентальных, трансзональных и межзональных миграций, осуществляющихся благодаря прямому или косвенному воздействию человека (Григорьевская и др., 2004).

При вычленении адвентов в составе региональных флор в ряде случаев возникают трудности при определении статуса межзональных мигрантов. Это происходит в таких ситуациях, когда по административным территориям проходят рубежи природных зон. В этом случае виды – аборигены в одной части территории, оказываются чужеродными в другой. Воронежская область, расположенная на границе степной и лесостепной зон, особенно богата такими растениями: степные и меловые виды растительных сообществ юга области, на север этого региона попадают как заносные по железнодорожным и автомобильным магистралям. Эти виды мы выделяем в особую группу – «апофиты юга».

3. Формирование комплекса адвентивных видов в составе региональной флоры сопряжено с антропогенезом (Федотов, 1985), включая все его структурные звенья (аграрногенез, процессы лесопользования и лесоразведения, рекреационные процессы, техногенез и пирогенез). Региональные особенности этого процесса во многом определяются существованием и сменой этноценозов. По мере нарастания продолжительности хозяйственного использования территории, увеличения численности населения, смены типов хозяйства и усложнения его инфраструктуры происходит расширение спектра флорогенетических тенденций, обусловленных антропогенным воздействием, а также меняется их вклад в процесс формирования адвентивного компонента флоры рассматриваемого региона. В связи с этим для оценки адвентизации как процесса необходимо использование историко-архивного метода с привлечением имеющихся споро-пыльцевого и палеоботанического материалов.

***SKELTONEMA SUBSALSUM* (CLEVE-EULER) BETHGE (BACILLARIOPHYTA) В КУЙБЫШЕВСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ И ВОДОЕМАХ НИЖНЕЙ ВОЛГИ**

Тарасова Н.Г., Буркова Т.Н.

Институт экологии Волжского бассейн РАН, Тольятти, Россия

Начиная с конца 50-х годов XX в. в фитопланктоне Куйбышевского водохранилища в составе доминирующего комплекса поздневесеннего фитопланктона начала отмечаться *Skeletonema subsalsum* – эвригалинный вид, характерный для высокотрофных вод.

Как показал анализ многолетних наблюдений за фитопланктоном в Куйбышевском водохранилище, впервые *Skeletonema* обнаружена в водоеме в 1957 г.. Однако в этот период вид встречался достаточно редко (в 7 пробах из 25) при максимальной численности всего 0.09 млн. кл./л. Затем частота встречаемости *Skeletonema subsalsum* и ее численность начали значительно возрастать. В 1959 г. вид уже был встречен в 36 пробах из 44, а его максимальная численность составила 1.9 млн. кл./л. С 60-х годов вид присутствовал в фитопланктоне практически постоянно и устойчиво входил в состав доминирующего комплекса поздневесеннего фитопланктона Куйбышевского водохранилища.

Исследования в Приплотинном плесе Куйбышевского водохранилища в 1989 – 1990 гг., позволили детально проследить сезонную динамику численности *Skeletonema subsalsum*, в которой можно выделить несколько максимумов. Наибольшей численности этот вид достигал в конце мая – начале июня: 11 млн. кл./л в 1989 г. и 5.5 млн. кл./л в 1990 г.. В этот период вид является абсолютным доминантом в фитопланктоне. В остальное время его численность и в ранг «доминант» вид уже не входил. Это позволяет отнести *Skeletonema subsalsum* к поздневесеннему комплексу.

При изучении альгоценозов 8 притоков Куйбышевского и Саратовского водохранилищ, (Большой Черемшан, Уса, Муранка, Тадаков, Маза, Чапаевка, Байтуган, Сок) *Skeletonema subsalsum* встретила из 188 в 74 пробах. Из перечисленных водоемов этот вид не отмечался только в р. Байтуган. Его максимальная численность наблюдалась в р. Чапаевка, находящейся в зоне интенсивного антропогенного воздействия. На участках,

расположенных непосредственно после г. Чапаевска – основного источника техногенного загрязнения реки, *Skeletonema subsalsum* развивалась особенно активно. Это подтверждает данные о том, что вид является индикатором эвтрофирования и загрязнения.

Из 14 – ти озер, расположенных в районе г. Тольятти, *Skeletonema subsalsum* была зарегистрирована в 3 – х с максимальной численностью 240 тыс. кл./л.

На основании проведенного анализа можно сделать следующие заключения:

– начиная с конца 50-х годов XX в. *Skeletonema subsalsum* устойчиво входит в состав фитопланктона Куйбышевского водохранилища, а с середины 70-х – в состав доминирующего комплекса поздневесеннего фитопланктона;

– максимальная численность в водохранилище наблюдалась в начале июня;

– к концу XX века *Skeletonema subsalsum* отмечается не только в Куйбышевском водохранилище, но также и ряде других водоемов и водотоков региона.

ACTINOCYCLUS NORMANII (GREG.) HUST. (BACILLARIOPHYTA) В КУЙБЫШЕВСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ И ДРУГИХ ВОДОЕМАХ СРЕДНЕЙ И НИЖНЕЙ ВОЛГИ

Тарасова Н.Г., Буркова Т.Н.

Институт экологии Волжского бассейн РАН, г. Тольятти, Россия

Впервые в Европе *Actinocyclus normanii* был отмечен более 100 лет назад в реках и озерах Чехословакии, Франции, Германии, Венгрии. В Куйбышевском водохранилище вид был зарегистрирован нами в 1989 г., под названием *Actinocyclus variabilis* (Makar.) Makar. За достаточно короткий период времени – к середине 90-х годов он вошел в состав фитопланктона практически всех волжских водохранилищ (Корнева, 2001).

Проводимые с апреля по ноябрь 1989-1990 гг. на постоянной станции Приплотинного плеса Куйбышевского водохранилища ежедневные исследования фитопланктона позволили детально изучить сезонную динамику численности *Actinocyclus normanii*. Вид встречался в планктоне практически в течение всего периода наблюдения. До третьей декады августа его численность не превышала 0.02 млн. кл./л. К середине сентября численность вида достигала максимума (0.2 млн кл/л в 1989 г.) и до конца октября оставалась приблизительно на таком же уровне. В исследуемые годы гидрологические условия в водохранилище значительно отличались друг от друга: 1989 г. был многоводным и жарким, 1990 г. отличался меньшей водностью и более низкими температурами воды и воздуха. Численность *Actinocyclus normanii* в 1990 г. была ниже, чем в 1989 г. (максимум – 0.05 млн. кл./л), а период его активного развития отмечался в водохранилище в более поздние сроки и приходился на начало октября.

Пространственное распределение *Actinocyclus* по всей акватории Куйбышевского водохранилища изучалось в июне, августе и сентябре 1992 г. В сезонном аспекте отмечалась такая же тенденция развития вида, как и в Приплотинном плесе – его наибольшая численность наблюдалась в августе – сентябре. Абсолютный максимум приходился на сентябрь и составлял 1.4 млн. кл./л в Камском плесе водохранилища, воды которого отличаются от других его районов более высоким содержанием солей.

В июле 2004 г. проводилось исследование фитопланктона Камских водохранилищ (Камского, Воткинского и Нижнекамского). *Actinocyclus normanii* был встречен во всех трех водохранилищах. Максимальная численность вида отмечалась в Воткинском и Нижнекамском водохранилищах и составляла 0.15 млн. кл./л.

В 1984–1999 гг. проводились исследования притоков Куйбышевского (реки Б. Черемшан, Уса, Маза, Тайдаков и Муранка) и Саратовского водохранилищ (реки Сок, Чапаевка, Байтуган). *Actinocyclus normanii* был встречен в 6 из них, а именно, в р.

Чапаевка, Сок, Байтуган, Тайдаков, Муранка, Маза. Его максимальная численность отмечалась в р. Чапаевка и составляла 3 млн. кл./л.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

– *Actinocyclus normanii* присутствует в составе фитопланктона Куйбышевского водохранилища в течение всего вегетационного периода;

– наибольшего развития в водохранилище вид достигает в осенний период;

– при анализе распределения вида по акватории водохранилища максимальная его численность отмечалась в Камском плесе, который характеризуется большей минерализацией вод;

– к настоящему времени *Actinocyclus normanii* обнаружен не только в Куйбышевском водохранилище, но и в его притоках, а также в притоках Саратовского водохранилища и в камских водохранилищах.

АДВЕНТИВНЫЕ ТРАВЯНИСТЫЕ ВИДЫ РОССИИ – ЗЛОСТНЫЕ СОРНЯКИ

Ульянова Т.Н.

Всероссийский НИИ растениеводства, С-Петербург, Россия

Известно, что растениеводство базируется в основном на растениях, интродуцированных из разных центров происхождения культурных растений Н.И. Вавилова (1965). Анализ географического происхождения злостных сеgetальных растений нашей страны показывает, что почти все они занесены сюда вместе с засоряемыми культурами (Ульянова, 1991). За 40 лет работы по флористическому изучению сеgetальных растений на территории бывшего СССР мы пришли к выводу, что злостными сорняками обычно являются не местные (аборигенные), а заносные (адвентивные) растения.

Так по результатам литературного обзора и наших исследований в Нечерноземной зоне (НЗ) произрастает около 500 видов сеgetальных и сеgetально-рудеральных растений. Однако к наиболее злостным сорнякам (встречаемость не менее 50%, а обилие 4-5 баллов) относится около 40 видов, встречающиеся во всех областях НЗ. Большинство из них – заносные теплолюбивые виды, которых 20-30 лет назад еще не было в НЗ. Это – *Amaranthus retroflexus* L., *A. blitoides* S.Wats., *A. albus* L., *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv., *Setaria viridis* (L.) Beauv., *S. pumila* (Poir.) Schult., *Panicum milliaceum* L., *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl, *Coryza canadensis* (L.) Cronq.. Обращает на себя внимание активность некоторых заносных сорно-полевых видов. Так крайне экспансивно расселяется по лугам НЗ северо-американский вид *Lupinus polyphyllus* Lindl. Также заметно расселение «беглеца из культуры» кавказского вида *Heracleum sosnowskyi* Manden. на влажных рудеральных местообитаниях.

Наши исследования на Северном Кавказе показали, что злостные засорители основных культур, кукурузы и подсолнечника, также имеют американское происхождение и вероятно появились здесь с началом возделывания данных культур: Это такие сорные растения как: *Ambrosia artemisifolia* L., *A. trifida* L., *Amaranthus retroflexus* L., *A. blitoides* S.Wats., *A. albus* L., *Xanthium strumarium* L., *X. spinosum* L. В последние годы к указанным видам добавились еще два американских вида: *Galinsoga parviflora* Cav., *Solanum cornutum* Lam.. К важнейшим засорителям кукурузы и подсолнечника на Северном Кавказе относятся также встречающийся на каждом поле в большом обилии плюризональный вид *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv., попавший вероятно сюда с семенами культурной сои, происходящей из восточно-азиатского географического центра культурных растений, где этот вид является сорняком номер один. Вызывает озабоченность засорение с-х угодий Северного Кавказа карантинным сорняком *Acroptilon repens* (L.) DC., локальные

популяции которого появились и значительно севернее – в Воронежской, Волгоградской, Самарской, Оренбургской и Московской областях.

Нами также было проведено обследование сорных растений Дальнего Востока. Южная часть обследованных земель граничит с восточно-азиатским и южно-азиатским центрами происхождения культурных растений по Н.И. Вавилову (1965), что безусловно способствовало активной миграции видов. Оттуда пришли на Дальний Восток такие виды как *Polygonum orientale* L., *Eriochloa villosa* (Thunb.) Kunth, *Acalypha australis* L., *Commelina communis* L., *Amethystea caerulea* L., которые к настоящему времени уже успешно натурализовались. На становление видового состава культурных и сеgetальных растений в таежной зоне и частично в зоне широколиственных лесов в XVIII в. серьезно повлиял Евро-сибирский регион, так как после 1860 г. волна русских крестьян-переселенцев хлынула на Дальний Восток из Европейской части России и Сибири (Ульянова, 2003). Начиная с этого времени, сюда постоянно заносились семена сеgetальных видов европейского и сибирского происхождения, такие как *Avena fatua* L., *Bromus secalinus* L., *Stellaria media* L., *Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn., *Spergula arvensis* L., *Brassica campestris* L., и др. Во второй половине XX в. здесь появились североамериканские виды: *Ambrosia artemisifolia* L. (отмечена в Приморском крае в 1963 (Ворошилов, 1966), а в Хабаровском крае в 1973 (Нечаев, 1973)), *Ambrosia trifida* L., *Amaranthus retroflexus* L., *A. blitoides* S.Wats., *Xanthium spinosum* L., *Solanum cornutum* Lam., *Solanum carolinense* L..

В заключении отметим еще раз, что в настоящее время отмечается продвижение теплолюбивых растений на север. Следует отметить, что многие виды североамериканской флоры обладают большими адаптационными способностями для произрастания в России.

АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ ВО ФЛОРЕ ВАЛДАЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

Царевская Н.Г.

Институт географии РАН, Москва, Россия

Валдайский Национальный парк (ВНП) был образован в 1990 г. для сохранения уникального озеро-лесного комплекса Валдайской возвышенности и создания условий для развития организованного отдыха в этой зоне.

Данная работа является попыткой предварительной оценки участия заносных видов во флоре района на основе имеющегося материала.

Инвентаризация флоры была проведена К.О. Коротковым, О.В. Морозовой в 1975-1985 гг. на территории Валдайского заказника и на прилегающих территориях.

Составленный список насчитывает 635 видов сосудистых растений, принадлежащим к 96 семействам, на долю адвентивных видов приходится 12% (78 видов)

Под адвентивными видами понимаются виды, появление которых на данной территории не связано с естественным ходом флорогенеза, а представляет собой прямой или косвенный результат деятельности человека (Richardson et al., 2000).

Спектр семейств адвентивной флоры следующий: *Poaceae* (9 видов), *Rosaceae* (10), *Apiaceae* (6), *Brassicaceae* (7), *Asteraceae* (7), *Fabaceae* (4), *Salicaceae* (4), *Solanaceae* (2), *Pinaceae* (2), *Papaveraceae* (2), *Balsaminaceae* (2), *Elaeagnaceae* (2), *Alliaceae* (2), *Cucurbitaceae* (2), *Caryophyllaceae* (1), *Lamiaceae* (1), *Scrophulariaceae* (1), *Polygonaceae* (2), *Juncaceae* (1), *Boraginaceae* (1), *Liliaceae* (1), *Onagraceae* (1), *Ranunculaceae* (1), *Caprifoliaceae* (1), *Chenopodiaceae* (1), *Grossulariaceae* (1), *Hydrocharitaceae* (1), *Oleaceae* (1), *Linaceae* (1), *Aceraceae* (1). Характерно отсутствие сем. *Cyperaceae*, хорошо представленного в спектре семейств аборигенной флоры. В составе адвентивной флоры

умеренного пояса Земли представители сем. *Cyperaceae* не входят в число ведущих семейств (Алексеев, 2003). В составе адвентивной флоры представлены все основные жизненные формы: деревья (12%), кустарники (19%), травянистые многолетники (19%), двулетники (15%), однолетники (35%).

Распределение адвентивных растений по характеру исходного ареала следующее: основную массу составляют выходцы из разных районов Азии (28%), Евразии (19%), Северной Америки (17%), Европы (12%). Средиземноморья (9%). Незначительна доля адвентиков Ирано-Туранского, Южно-Американского, Кавказского и Северо-Африканского происхождения (9%).

По способу заноса преобладают эргазиофиты, виды преднамеренно занесенные или интродуцированные, но более или менее одичавшие (53 вида, 78%). Среди них основную долю составляют виды, ушедшие из культуры (35 видов) и в той или иной степени освоившие иные, отличные от специально поддерживаемых человеком, места обитания.

Максимальное число эргазиофитов (23) – декоративные растения, как правило, широко используемые для зеленого строительства, создания лесополос, цветочно-декоративного оформления городов и сел (*Larix dahurica*, *L. sibirica*, *Populus alba*, *P. balsamifera*, *P. longifolia*, *Sorbaria sorbifolia*, *Spiraea media*, *S. salicifolia*, *Caragana arborescens*, *Syringa vulgaris*, *Lonicera tatarica*, *Impatiens glandulifera*, *Oenothera biennis*, *Lilium martagon*, *Aster salignus* и др.). Эти растения внедряются как в естественные ценозы (*Impatiens glandulifera*, *Salix fragilis*), так и в растительные группировки свалок, пустырей, обочин дорог, железнодорожных откосов. 21 вид растений, уходящих из культуры выращивается и ныне как пищевые (*Malus domestica*, *Prunus domestica*, *Grossularia reclinata*, *Allium cepa*, *Beta vulgaris*, *Brassica oleracea*, *Solanum tuberosum*, *Petroselinum crispum*, *Lycopersicon esculentum*, *Cucumis sativus*, *Cucurbita pepo*, *Anethum graveolens* и др.). Кроме культурных местообитаний они, как правило, встречаются на свалках и обочинах дорог. На различных рудеральных местообитаниях встречаются *Heraclеum sosnowskyi* (вводился как кормовой), *Linum usitatissimum* (технический), *Brassica napus* (масличное).

Необходимо более детальное изучение адвентивной флоры района: разделение видов по времени заноса на региональном уровне возможно лишь на основании анализа истории хозяйственного освоения конкретной территории и выявления переломных моментов, характеризующих качественные, количественные и пространственные изменения в формировании адвентивного субэлемента флоры; пути миграции и оценка степени натурализации видов-пришельцев.

Конечно, нужно провести полную инвентаризацию флоры ВНП. Это необходимо, в частности, для отслеживания процесса динамики флористического состава, в том числе и его адвентивного компонента.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 04-05-64611).

CAUSES AND EFFECTS OF SMALL BALSAM (*IMPATIENS PARVIFLORA*) INVASIVENESS IN POLAND

Lipinska A., Uchmanski J.
Centre for Ecological Research PAN, Lomianki, Poland
E-mail: laga@o2.pl

Introduction. Small balsam (*Impatiens parviflora*) is an invasive species which arrived to Central Europe from the Himalayan region. This plant has successfully colonized Poland and other European countries (Coombe, 1956; Perrins et al., 1993). At the same time, a decrease in the range of yellow balsam (*Impatiens noli-tangere*) (a native species in Poland) has been observed.

The ‘enemy release’ hypothesis argues that unusual success of invasive plants results from reduction of natural enemies attack (Elton, 1958). Allelopathy may be a mechanism by which small balsam may interfere with its neighbours (Hiero & Callaway, 2003). Soil biota in some invaded ecosystems may promote invasions; plant-soil feedback processes are also important. Different communities of non-mycorrhizal fungi coexisting with seeds and seedlings, diversity of arbuscular mycorrhizal fungi and rhizosphere bacteria in and around the roots of these species have all been suggested as reasons for the success of small balsam in Poland.

Materials and methods. The investigation consisted of both laboratory experiments and field observations in the Piska Forest, in Mikolajki (the Mazurian Lakeland, North-East Poland).

Experiments were designed from spring to autumn 2004 at four adjacent experimental sites. All samples were taken three times a season (before bloom, during bloom and at seed maturity). Allelopathical compounds were investigated only in laboratory experiments.

Soil samples of 10 cm² in surface area and 10 cm depth were taken from each sites using a steel soil corer. Springtails (Collembola) and mites (Acari) were extracted from soil cores using a Tullgren apparatus. The arbuscular mycorrhizal status of both species was also investigated. An assessment of the presence of population of the netted carpet moth was made in summer 2004. Seed productivity of small balsam and yellow balsam was calculated, too.

Results. The first results have demonstrated that the success of small balsam may depend on the better ecological adaptation of this species (e.g. higher capacity of seed production) and lower susceptibility to pathogens. It is possible that small balsam may exude chemicals from their roots and leaves that are detrimental to the growth of other plants. Compared with small balsam, yellow balsam also accumulates more soil mezzofauna, which have an influence on its roots.

In 2003–2004, there was a sudden and large-scale decline in the population size of yellow balsam across central Poland. However, no such decline occurred in northern Poland. Population crashes of this species in Central Poland may be linked to the fact that this species is particularly prone to attack by fungal pathogens. Important fluctuations in the size of yellow balsam population in the Piska Forest have also been associated with the presence of the endangered netted carpet moth (*Eustroma reticulatum*) (Lepidoptera: Geometridae), whose larvae feed on yellow balsam (Hatcher et al., 2004), but are not known to attack small balsam.

Arbuscular mycorrhiza symbiosis is typical for these plants, but there are differences between the diversity of mycorrhizal fungi in the roots of both small and yellow balsam in both the Kampinos Forest and the Piska Forest. This situation may be connected with an increase in root colonisation by dark septate endophytic fungi, which is generally observed in cold-stressed environments in the Mazurian Lakeland.

ON THE DISTRIBUTION OF *PHRAGMITES ALTISSIMUS* (BENTH.) NABILLE (POACEAE): ONE MORE EXAMPLE OF BIONVASION?

Papchenkov V.G.*, Zhulidov A.V.**, Shafroth P.B.***, Robarts R.D.****

* - Institute for Biology of Inland Waters RAS, Borok, Russia

E-mail: papch@mail.ru

** - South Russian Regional Centre for Preparation and Implementation of International Projects (CPPI-S), Rostov-on-Don, Russia

*** - U.S. Geological Survey Midcontinent Ecological Science Center

**** - NHRC

In the “Flora of the USSR” three species of canes of g. *Phragmites* Adans. are listed. These species are: *Ph. communis* Trin., *Ph. isiaca* (Del.) Kunth and *Ph. serotina* Kom. The most common, *Ph. communis*, originates and described from Europe. This species is know as a cosmopolite (except for the Arctic) and common in bogs, lakes, rivers, estuaries, flooded

pratums and it is especially abundant in the Middle Asia and in the river mouths entering the Azov, Black Seas and Caspian. Other species, *Ph. isiaca*, first described in Egypt is spread over the seashore bogs (marshes) and boggy zones of the water bodies of Low Volga, Southern Transcaucasia, and the valley of the Amu-Dariya River (Turkmenia). The third species, *Ph. serotina*, is the endemic species described from the River Ussuri basin (Ussuri Kray, Russia) (Lavrenko and Komarov, 1934). As for the *Ph. communis*, it was shown that it should be identified and called as *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. (Clayton, 1968). The cane *Ph. isiaca* was mentioned as to be similar to the *Ph. altissimus* (Benth.) Nabile described from Spain. According to Tsvelev (1976), the range of *Ph. australis* is much larger comparing to the range of *Ph. isiaca*. For the European part of the former Soviet Union, Tsvelev include into its range such territories as not only the Low Volga basin, but also Crimea peninsula, the upper part of the Don River basin (the River Oskol), the low Don, mid and lower reaches of the Dnepr River, Black Sea basin, the southern part of Moldavia and, finally, it was noted for the south of Baltic republics. In the former USSR Asian part it was found on the territory of the Caucasus, Eastern Trans-Caucasia, South Cis-Caucasia, East Siberia, the “Russian” Far East, Middle Asia. Off this territory, the species is described from the Atlantic and Middle Europe, Mid and Asia Minor, Iran, Iraq, Afghanistan, Pakistan (the western part), Mongolia (south), China (west) and Africa.

Since the beginning of 90th, in the European part of Russia, *Ph. altissimus*, beginning its spread northwards, spreading from the south of the Don and Volga Rivers (Papchenkov, 2001). The species spread along the wet habitats, paralleling the rail-roads near the coastal zone of the Baltic Sea. It was found within the city of Ulyanovsk (Lisitsina, Papchenkov, 2000), in the Leningrad oblast (Tsvelev, 2000) and in the Tver’ oblast. In the latter one it was first sampled in 1990 in the outskirts of the Kalinin City, at the boggy habitat near the rail-road. Later, in 2000, it was found near the rail-road stations of Olenino and Staritsa, inhabiting the boggy places adjacent to the rail-road (Notov et al., 2002). The observations of the resident botanists have shown that the species forms constant growth in the places of its invasions but its flourish very rare. During 8 years of observations the blooming was noted only 2 times, in September (Notov et al., 2002).

In the first decade of August 2002 we found *Ph. altissimus* in the town of Rostov, Yaroslavl Oblast, on the shore of the Nero Lake. As opposite to the findings in the Tver’ oblast, there, this cane occupied not wet, lower habitats, but comparatively high, sandy lake shores. It was quite abundant, forming dense overgrowths stretching along the lake’s shore-line depression. The plants were well developed, having the length of more than 3 m, with long (about 40 cm) and wide (10 to 12 cm) strait, plum-like, silver-straw-colored-brownish abundantly ear panicles. Close to these overgrowths, in the habitats typical for the cane (i. e., on up to 50 cm-deep, boggy and wet shallows), the stands of the *Ph. australis* were placed. Close neighboring of the above two species allowed to easily distinguish the morphological differences between *Ph. australis* and *Ph. altissimus*. In 2002, during the expedition to the River Don delta, it was revealed that *Ph. altissimus* dominate and that the plants from the delta and the Lake Nero shores are identical morphologically.

БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ

СОВРЕМЕННОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ КАСПИЙСКИХ ВСЕЛЕНЦЕВ В КАМСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩАХ

Алексеевнина М.С.*, Истомина А.М.**

* - Пермский государственный университет, г. Пермь, Россия

** - Пермское отделение ФГНУ ГосНИОРХ, г. Пермь, Россия

E-mail: annamk@yandex.ru

В р. Каме до зарегулирования стока было известно 7 каспийских форм. В основном это каспийские амфиподы и мизиды (*Pontogammarus sarsi*, *P. abbreviatus*, *Stenogammarus macrurus*, *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus haemobaphes*, *Metamysis strauchi*), а из моллюсков *Dreissena polymorpha*. После создания Камского (1954), а позднее и Воткинского водохранилищ (1962), произошла значительная перестройка речных бентоценозов. Судьба каспийских вселенцев сложилась по-разному. Чтобы проследить ареал "каспийцев" и их современный уровень развития, нами проанализированы 200 преимущественно дночерпательных проб макробентоса, собранных в 2004 г. в Камском водохранилище и 180 проб, взятых в 2003 г. в Воткинском водохранилище.

В Камском водохранилище впервые *D. polymorpha* была обнаружена в Сылвенском заливе в 1959 г. В дальнейшем моллюск стал массовой формой бентофауны залива, но в других районах Камского водохранилища он не встречался. Только в 1972 г. он впервые был обнаружен в более северном Обвинском заливе. К настоящему времени *D. polymorpha* расширила свой ареал, распространившись практически по всему Камскому водохранилищу. Наибольшие скопления младшевозрастных особей она образует в правобережной зоне верхнего района. Более крупные формы часто встречаются там же в русловой зоне. В центральном и приплотинном – дрейссена встречается значительно реже, биомасса ее находится в пределах от 0.16 г/м² (в приплотинном районе) до 80 г/м² (в русловой зоне верхнего района). *D. polymorpha* обнаружена во всех крупных заливах Камского водохранилища, кроме Косьвинского, где моллюск до сих пор не отмечен, по нашему мнению из-за загрязнения его шахтными водами. В Сылвенском заливе дрейссена является основным компонентом донной фауны, составляя более 90% общей биомассы зообентоса и обеспечивая высокую продуктивность бентоценозов (более 200 г/м²).

В Воткинском водохранилище *D. polymorpha* впервые обнаружена в 1964г., а с 1968г. становится постоянным компонентом приплотинного района и Сайгатского, Тулвенского и Очерского заливов. В дальнейшем массовое развитие моллюск получил в русловой зоне водохранилища и левобережном мелководье приплотинного района, где при зарегулировании стока Камы были затоплены леса. Биомасса *D. polymorpha* в Воткинском водохранилище колеблется на разных участках в разных зонах от 0.07 г/м² до 175 г/м², и только в левобережье в районе г. Оса достигает 1.2 кг/м². В заливах она представлена по-разному: в Очерском – 6.4 г/м², Тулвенском – 3.8 г/м², а в Сайгатском она достигала 370 г/м².

В камских водохранилищах сохранилось только три вида каспийских ракообразных: *D. haemobaphes*, *P. sarsi* и *C. curvispinum*. В настоящее время *C. curvispinum* и *D. haemobaphes* широко представлены в Сылвенском заливе, в нижнем течении р. Сылва, а корофиум поднимается в нижний участок среднего течения реки, где образует многочисленные скопления. *D. haemobaphes* отмечается так же и в приплотинном районе водохранилища. В Воткинском водохранилище практически до середины 90-х гг. XX в. ракообразные отмечались в бентофауне единично и в основном в правобережной литорали центрального района, где основным грунтом являлась заиленная галька. В настоящее время большая часть ракообразных приурочена к верхнему району

водохранилища. Наибольшее распространение получил *D. haemobaphes*, гораздо реже встречался *C. curvispinum* и единично *P. sarsi*

Кроме вышеперечисленных каспийских форм дважды за время существования Воткинского водохранилища в количестве 1 экз. в дночерпательные пробы попадала полихета *Hurania invalida*. Из других чужеродных видов в 2001 г. в верхнем районе Камского водохранилища был обнаружен мохнаторукий китайский краб *Eriocheir sinensis*.

Таким образом, *D. polymorpha* в настоящее время в камских водохранилищах "заняла" биотопы с умеренно-заиленными песчано-гравийными грунтами и более высокой скоростью течения, а также участки с затопленным лесом. В последние годы количество дрейссены значительно возросло, что, по-нашему мнению, связано с улучшением экологического состояния водоемов. Каспийские ракообразные, главным образом, связаны с транзитной частью Воткинского водохранилища и нижним участком приплотинного района Камского. Из всех крупных заливов, рачки в большом количестве отмечены только в Сылвенском и р. Сылва.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КАМЧАТСКОГО КРАБА НА ФАУНУ БАРЕНЦЕВА МОРЯ

Анисимова Н.А., Беренбойм Б.И., Герасимова О.В., Манушин И.Е.

Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии (ПИНРО), Мурманск, Россия
E-mail: manushyn@pinro.ru

Спектр питания крабов в условиях Баренцева моря определяется набором наиболее массовых и доступных бентосных организмов и других пищевых объектов. Наиболее часто в желудках крабов встречаются полихеты, двустворчатые моллюски, иглокожие и остатки рыбы.

Спектр питания камчатского краба в юго-восточной части его баренцевоморского ареала, в которой он обитает около 10 лет, представлен практически всеми основными таксономическими группами макробентоса. Основу питания составляют иглокожие и моллюски.

В водах Западного Мурмана процесс адаптации краба к трофической ёмкости среды можно разделить на ряд этапов. До середины 90-х гг. крабы в водах Западного Мурмана питались преимущественно бентосом. С середины 90-х гг., после ухудшения основных показателей питания, наблюдается увеличение в рационе крабов доли отходов рыбного промысла. Одновременно с возрастанием доли рыбных отходов в их рационе увеличивается общий индекс наполнения желудка (ОИН) и снижается доля пустых желудков. В 2000 г., при достаточно высоких показателях интенсивности питания, соотношение потребляемых крабом бентоса и рыбных отходов стабилизировалось, а ОИН начал снижаться. Эти изменения в питании совпадают с ростом численности камчатского краба в водах Западного Мурмана в 1997–2000 гг.

Межгодовая динамика потребления крабом основных групп бентосных организмов (иглокожих, моллюсков и полихет) – различна. По результатам исследований можно предположить, что биомасса иглокожих регулируется им уже как минимум 10 лет и находится в обратной зависимости от его численности. Уменьшение количества доступных иглокожих компенсируется увеличением потребления полихет, потенциал использования которых ещё не исчерпан.

В качестве полигона для оценки влияния камчатского краба на донные сообщества был выбран Мотовский залив. Бентосные сборы ПИНРО 2003 г. и опубликованные результаты съемок бентоса в Мотовском заливе в 1931–1932 гг. (Лейбсон, 1939) и в 1996 г. (Фролова и др., 2003) позволили проанализировать состояние донной фауны Мотовского залива до вселения камчатского краба (съемка 1931–1932 гг.) и на разных

стадиях развития его популяции: до массовой вспышки численности (съёмка 1996 г.) и после достижения крабом максимальной численности (съёмка 2003 г.). Для анализа было выбрано сообщество с доминированием полихеты *Maldane sarsi*, характерное для мягких грунтов глубоководной части Мотовского залива. Это сообщество является самым распространённым в Мотовском заливе и занимает практически всю его глубоководную часть; взрослые камчатские крабы многочисленны и активно питаются здесь практически в течение всего года. Проведенные исследования не выявили отчетливого влияния камчатского краба на общую биомассу бентоса и показатели биоразнообразия исследованного сообщества. В то же время, селективное потребление крабом определенных групп донных организмов привело к значительному уменьшению обилия его кормовых объектов и изменению порядка доминирования видов в сообществе.

Были проведены исследования роли камчатского краба в экосистеме Баренцева моря как хищника и как конкурента за пищевые ресурсы. В качестве объектов исследования были выбраны традиционные промысловые виды – исландский гребешок, мойва и пикша.

Исследования особенностей питания камчатского краба в районах поселения исландского гребешка показали, что камчатский краб потребляет преимущественно молодых моллюсков, практически не затрагивая половозрелую часть популяции. Тем самым камчатский краб, не оказывая непосредственного влияния на репродуктивный потенциал популяции гребешка, может быть причиной его дополнительной естественной смертности.

Питание крабов икрой рыб в период их массового нереста является документально установленным фактом. Наибольшая частота встречаемости икры в желудках крабов зафиксирована в 2001 г. – 19.4%, а доля её в крабовом рационе составила 2.6%, причём доля икры мойвы – 1.2%. Приблизительный расчет показал, что общая масса потребленной крабом мойвенной икры составила около 37 т., или 0.03% всей отложенной мойвой в этом году икры.

Анализ особенностей питания пикши за период с 1971 г. по 2002 г. не выявил отчетливого влияния трофической конкуренции со стороны камчатского краба на условия ее нагула в прибрежных районах Баренцева моря.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОПУЛЯЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ КАМЧАТСКОГО КРАБА (*PARALITHODES CAMTSCHATICUS*) БАРЕНЦЕВА МОРЯ С ПОМОЩЬЮ МИКРОСАТЕЛЛИТНЫХ МАРКЕРОВ

Артамонова В.С.*, Беренбойм Б.И.***, Махров А.А.*, Пинчуков М.А.***, Холод О.Н.*

* - *Институт общей генетики РАН им. Н.И.Вавилова, Москва, Россия*

E-mail: Valar99@mail.ru

*** - *ГУП Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича (ПИНРО), Мурманск, Россия*

Численность камчатского краба, вселенного в Баренцево море из Тихого океана в 1960-е гг., превысила к началу 2000-х гг. 12 млн. взрослых особей. Его промысел в новом ареале стал возможен и даже необходим, но без данных о популяционной структуре вида рациональная организация промысла затруднена (Камчатский краб..., 2003). При этом исследования популяционной структуры должны быть комплексными, и данные, полученные при изучении миграций, путей переноса личинок, паразитофауны должны сопоставляться с данными популяционно-генетических исследований.

Поскольку уровень генетического разнообразия белков у ракообразных низок (Пудовкин, 1998), и камчатский краб не является исключением (Seeb et al., 1989; Груздев и др., 1997; Балакирев, Федосеев, 2000), проблемы, связанные с генетическим анализом популяционной структуры этого вида, пытаются решать в настоящее время при помощи

ДНК-маркеров. Появились первые работы, в которых предложено использовать в качестве таких маркеров микросателлитную (Seeb et al., 2002) и митохондриальную (Morrison et al., 2002; Zaklan, Cunningham, 2002) ДНК.

Наша работа является первой попыткой исследования с помощью микросателлитов популяционной структуры камчатского краба Баренцева моря. Материалом для нее послужили две выборки (по 60 особей), собранные осенью 2002 г. к западу и к востоку от полуострова Рыбачий — в Варангер-фьорде и в районе Семи островов (Семиостровье). Мы проанализировали встречаемость различных вариантов микросателлитов для трех тетра nukлеотидных локусов (*Pca 101*, *Pca 104*, и *Pca 107*), предложенных в работе американских исследователей в качестве удобных маркеров (Seeb et al., 2002).

Анализ полученных данных показал, что набор вариантов микросателлитов (микросателлитный спектр) краба Баренцева моря несколько отличается от того, который характерен для краба из нативного ареала, обитающего у побережья Аляски (Seeb et al., 2002). При этом для одного из локусов (*Pca 107*) мы наблюдали сужение микросателлитного спектра, что, вообще говоря, можно объяснить ограниченностью исследованных нами выборок. Однако в случае двух других локусов были обнаружены новые аллельные варианты микросателлитов (два в случае локуса *Pca 101* и один для локуса *Pca 104*) и не были найдены некоторые варианты, которые имеются у краба согласно литературным данным.

В настоящее время невозможно сказать, являются ли обнаруженные отличия следствием адаптации краба к новым условиям обитания на генетическом уровне или они связаны с генетическими особенностями донорной популяции (залив Петра Великого в Японском море).

Две исследованные выборки различались между собой как по микросателлитному спектру, так и по частотам встречаемости аллельных вариантов микросателлитов. Эти различия оказались значимыми для двух локусов (*Pca 104* и *Pca 107*) из трех. Кроме того, было обнаружено, что если в выборке, собранной в районе Семиостровья, равновесие Харди-Вайнберга соблюдается для всех исследованных локусов, то выборка, собранная в Варангер-фьорде, неравновесна по локусам *Pca 104* и *Pca 107* (обнаружен дефицит гетерозигот).

Тем не менее, на основании полученных данных мы пока не можем делать выводов о подразделенности группировки краба, обитающей в Баренцевом море, на отдельные популяции. Данные ежегодной съемки позволили установить, что процесс расселения вида по акватории Баренцева моря продолжается, возникают новые скопления краба (в том числе, в районе Семиостровья), а, кроме того, возможно пополнение одних группировок особей за счет других.

С другой стороны, обнаруженная неравновесность выборки, собранной в Варангер-фьорде, может говорить о существовании здесь, по крайней мере, двух относительно независимых группировок камчатского краба.

Исследования популяционной структуры камчатского краба в Баренцевом море будут продолжены в направлениях, предполагающих более детальное изучение группировки, обитающей в Варангер-фьорде. Будет исследована также временная стабильность обнаруженных нами генетических различий между западными и восточными группировками краба.

**ПАТОГЕННОСТЬ КАК ФАКТОР, СПОСОБСТВУЮЩИЙ ВЫТЕСНЕНИЮ
АБОРИГЕННОГО ПАРАЗИТА РЫБ – *POSTHODIPOSTOMUM CUTICOLA*
(NORDMAN, 1832) ПАРАЗИТОМ-ВСЕЛЕНЦЕМ – *AOPHALLUS MUEHLINGI*
(JAGERSKIOLD, 1898)**

Бисерова Л.И.

Всероссийский институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО), г. Москва, Россия
E-mail: biserova_ludmila@mail.ru

Материалом для работы послужили сборы молоди карповых рыб, проведенные в дельте Волги в 1986–1996 гг. Методом полного паразитологического вскрытия обследовано около 13 тыс. экз. молоди карповых рыб 6 видов, в том числе более 5000 экз. молоди воблы. Рассчитывали стандартные показатели зараженности: экстенсивность и интенсивность инвазии, индекс обилия. Рассчитывался показатель максимальной интенсивности заражения на 1 г массы рыбы в разных размерных группировках рыб. Вскрыто более 4500 моллюсков *Lithoglyphus naticoides*.

В 80-х годах прошлого столетия у карповых рыб дельты Волги появились новые для них паразиты – метацеркарии трематод *Aporhallas muehlingi*. В цикле этих трематод, кроме карповых рыб (вторые промежуточные хозяева), принимают участие чайковые птицы (окончательные хозяева) и брюхоногий моллюск *L. naticoides* (первый промежуточный хозяин). У чайковых птиц мариты трематод *A. muehlingi* регистрировались постоянно, у рыб метацеркарий не было до появления в дельте Волги *L. naticoides*, первая регистрация которого относится к 1971 г. (Пирогов, 1972). Этот моллюск занял в дельте свободную экологическую нишу заиленных песков, достиг высокой численности. Зараженность его партенитами трематод *A. muehlingi* колебалась от 15 до 56%. К 1986 г. метацеркарии *A. muehlingi* стали доминирующими паразитами молоди карповых рыб. Зараженность молоди карповых *A. muehlingi* достигла такого высокого уровня, что они стали оказывать на нее негативное воздействие, так, в 1986 г. в нижней западной части дельты от этих паразитов погибло до 80% молоди карповых рыб. С появлением новых паразитов отмечено резкое снижение зараженности молоди карповых рыб метацеркариями *Posthodiplostomum cuticola*, зараженность которыми ранее достигала 55.5%–86.6% (Дубинин, 1952, Астахова, 1964, 1967 и др.). Так, с 1986 по 1996 гг. зараженность молоди воблы колебалась от 0.06% до 7.6%, в то время как зараженность *A. muehlingi* составляла 44.0–100% при интенсивности в сотни паразитов. У этих двух видов трематод общие вторые промежуточные хозяева – карповые рыбы. Первые промежуточные хозяева – моллюски *L. naticoides* и *Planorbis planorbis* – обитают в совершенно различных биотопах. Литоглиф живет в русловой части, это чисто бентосный вид, предпочитающий песчанисто-илистые грунты. Планорбис – фитофил, живущий в стоячей воде. Молодь карповых появляется на свет и проводит первые дни жизни именно в местах обитания планорбиса и таким образом первоначально заражается *P. cuticola*. При последующем скате в русло реки молодь подвергается нападению церкарий *A. muehlingi*. Это период первой половины лета, когда молодь мала, не превышает 30 мм длины (0.5–0.6 г) и очень уязвима. На природном материале было установлено, что патогенность метацеркарий *P. cuticola* для молоди воблы приблизительно в 100 раз выше патогенности метацеркарий *A. muehlingi* (учитывалась разница размеров, аналогичность локализации, максимальная интенсивность инвазии при совместном заражении) и летальная доза их составляет не более 13–14 метацеркарий на 1 г массы. С полоев и нерестилищ скатывается рыба, зараженная в различной степени, даже 2–4 метацеркарии *P. cuticola*. для нее уже сублетальны, дополнительная паразитарная нагрузка в виде церкарий и метацеркарий паразита-вселенца *A. muehlingi* становится для многих рыб непосильной, тем более, что численность последних в дельте очень высока. Численность молоди, зараженной одновременно обоими видами, составляла менее 10%, причем у этой молоди высокий

индекс обилия метацеркарий *A. muehlingi* соответствовал низкому индексу обилия метацеркарий *P. cuticola* и наоборот. Косвенным подтверждением того, что именно с появлением нового для рыб дельты Волги паразита связано уменьшение численности аборигенного паразита служат литературные данные о том, что зараженность взрослых карповых рыб метацеркариями *P. cuticola* в этот период времени не претерпела существенных изменений.

Таким образом, значительно более высокая патогенность паразита рыб *P. cuticola* по сравнению с патогенностью паразита-вселенца *A. muehlingi*, а также высокая численность последнего в дельте Волги привели к существенному снижению зараженности молоди рыб аборигенным *P. cuticola*.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ *CORNIGERIUS MAEOTICUS MAEOTICUS* (PENGO, 1879) В КУЙБЫШЕВСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Бычек Е.А.

Институт экологии Волжского бассейна РАН, Тольятти, Россия

E-mail: bychek@ilt.volga.ru

В настоящее время можно констатировать продолжающееся распространение нового для Куйбышевского водохранилища вида кладоцер – *Cornigerius maeoticus maeoticus*, впервые зарегистрированного в пробе из русловой части Приплотинного плеса в 1994 г.

Численность вида остается относительно низкой, а присутствие в водохранилище – не постоянно. Достаточно высокой численности вид достигал в 2001 г., когда в июне количество составляло 2087 экз./м³. В 2004 г. кладоцера имела два сезонных подъема численности: незначительный – в конце июня и в конце августа, когда вид достигал 1705 экз./м³. В конце августа вид был одним из доминирующих среди кладоцер как по биомассе, так и по численности. В целом, присутствие вида в водоеме не носило регулярного характера, т.е., в отдельные периоды лета вид отсутствовал в пробах.

Следует отметить, что среди учтенных особей встречались практически одни самки, средний размер которых составляет 0.5 мм. Появление самцов (единичная находка) в популяции было отмечено лишь в конце августа 2004 г.

Специфической особенностью самок является их морфологические признаки. Так, согласно описанию вида (Мордухай-Болтовской, Ривьер, 1987) самки имеют округлую форму раковины, а самцы – вытянутую. Авторы указывают на выраженную полиморфность вида. В нашем случае многие самки имели вытянутую форму раковины, напоминающую таковую у самцов.

ВСЕЛЕНИЕ БАЙКАЛЬСКИХ АМФИПОД (*GMELINOIDES FASCIATUS* STEB. И *MIRUROPIUS POSSOLSKII* SOW.) И ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ МИЗИДЫ (*NEOMISIS INTERMEDIA* CZERN.) В НОВОСИБИРСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Визер А.М.

Филиал ФГУП «Госрыбцентр» ЗапСибНИИВБАК, г. Новосибирск, Россия

E-mail: sibribniiproekt@mail.ru

В период 1964–1980 гг. в Новосибирское водохранилище, в интересах рыбного хозяйства, были вселены байкальские соровые гаммариды (*Gmelinoides fasciatus* и *Micruropus possolskii*) и дальневосточные мизиды (*Neomisis intermedia*). Основанием для проведения акклиматизационных работ явились низкий уровень развития зообентоса,

отсутствие бентосных ракообразных в фауне водохранилища и реконструкция ихтиофауны, в которой доминирующее положение заняли акклиматизанты – лещ и судак.

Первым с 1977 г. в водохранилище отмечается *G. fasciatus*, а с 1980 г. *M. possolskii* и *N. intermedia*. В 1981 г. оба вида гаммарид полностью освоили водохранилище и проникли в р. Обь ниже плотины ГЭС. Мизиды распространились по всей акватории водохранилища позднее – в 1984 г. В настоящее время *G. fasciatus* распространился в р. Оби ниже плотины ГЭС более чем на 600 км – до границы зимнего обского замора. Мизиды освоили большую часть Верхней Оби выше и ниже водохранилища. Зона устойчивого расселения *M. possolskii* ограничена водохранилищем и приплотинным участком реки.

Байкальские эндемики образовали гаммаридные и гаммаридно – хирономидные сообщества на биотопах ежегодно осушаемой прибрежной литорали, где температура воды в июле достигает 30°C. Мизиды равномерно осваивают всю акваторию водохранилища и концентрируются в русловой зоне в период максимального прогрева водоема в июле. При повышении температуры воды до 26°C угнетается развитие рачков и в глубоководной части водохранилища.

Вселение гаммарид и мизид не оказало заметного влияния на аборигенный макробентос водохранилища. Местные виды ракообразных – *Asellus aquaticus* (L.) и *Rivuljgammarus lacustris* Sars. выпали из состава донной фауны еще до начала акклиматизационных работ вследствие изменения гидрологического режима. Натурализация вселенных ракообразных завершилась в период 1980-х гг., когда биомасса аборигенного зообентоса достигла максимальных значений – 5.9–8.9 г/м². Более того, в нижнем бьефе ГЭС, на участках заселенных байкальскими и дальневосточными ракообразными до настоящего времени сохраняются изолированные популяции *R. lacustris*.

В первые годы после завершения акклиматизации оба вида байкальских амфипод имели равное значение в донных сообществах литорали и их общая биомасса составляла 3.4 г/м². В последующие годы биомасса этих ракообразных снизилась до 1.4 г/м², а значение в ней *G. fasciatus* сократилось до 12–15%, что связано его гибелью в маловодные годы из-за углубленной сработки уровня водохранилища. В настоящее время наблюдается внедрение в донные сообщества моллюска *Viviparus*, что приводит к вытеснению всех представителей «мягкого» бентоса за исключением *G. fasciatus*.

Среднемноголетняя биомасса мизид составляет 8.5 г/м², что значительно выше, чем у аборигенного бентоса 4.3 г/м². Особенно повышается роль этих рачков в период вылета имаго хирономид.

Акклиматизированные ракообразные потребляются большинством рыб водохранилища и р. Оби. Основное значение в питании рыб имеют мизиды, которые с середины 1980-х годов, переходят в разряд основных кормов молоди судака, что благоприятно сказывается на его росте. Так, средний вес сеголетков судака в период 1988–1997 гг. увеличивается в августе, по сравнению с началом 1980-х гг., в 2–4 раза, и составляет 5–11 г. При недостатке мизид массовое распространение получает каннибализм.

Мизиды отмечены в питании всех размерно-возрастных групп леща, а из аборигенных видов рыб входят в разряд основных кормов у стерляди, ерша, окуня, молоди налима и осетра. Гаммариды потребляются преимущественно ершом, язем и молодой налима, а у других видов относятся к случайным или второстепенным кормам.

Таким образом, основное влияние на биомассу байкальских гаммарид и мизид, как и аборигенного бентоса, оказывают гидрологические условия водоема и истребление рыбами. В годы с низкой или средней численностью сеголетков судака наблюдается положительная связь между биомассой мизид и биомассой аборигенного зообентоса ($r = 0.73$). И, напротив, существует обратная связь между биомассой мизид и численностью сеголетков судака ($r = -0.71$). Приспособление к повышенным температурам воды в

водохранилище у гаммарид и мизид позволяет прогнозировать расширение ареала этих ракообразных и в южном направлении.

ГРЕБНЕВИКИ *MNEMIOPSIS LEIDYI* И *BEROE OVATA* В АЗОВСКОМ И ЧЕРНОМ МОРЯХ: ПОСЛЕДСТВИЯ ВСЕЛЕНИЯ И МЕРЫ ПО СНИЖЕНИЮ УЩЕРБА

Воловик С.П. *, Корпакова И.Г. **

* - НП «Экосистемы», Краснодар, Россия

E-mail: Volovik@ice-group.ru

** - Азовский НИИ рыбного хозяйства, Ростов-на-Дону, Россия

Проблема экзотических вселенцев приобрела особое звучание и значимость во II половине XX-го века. История изобилует примерами, когда экзоты, вселяясь в новые для них экосистемы, вызвали серьезные последствия и большие потери. Одним из таких примеров является вселение гребневика *Mnemiopsis leidyi* в Азово-Черноморский бассейн. Уже прошло 23 года после вселения его в Черное море и 16 лет после обнаружения его в Азовском море. За этот период были выполнены обширные исследовательские работы, что позволяет сделать некоторые общие оценки.

1. Мнemiопсис, обладая широкой экологической валентностью, сумел хорошо адаптироваться к условиям Азово-Черноморского бассейна, следовательно, в будущем (как обозримом, так и необозримом) он будет являться постоянным компонентом биоты со всеми вытекающими из этого последствиями.

2. Мнemiопсис оказался столь мощным воздействующим агентом, что обусловил соответствующие (преимущественно глубокие) изменения в экосистемах-реципиентах практически всех контролируемых параметров, формирование и состояние которых определяется, в том числе, и жизнедеятельностью гидробионтов. Так, в Азовском море мнemiопсис вызвал изменения в динамике режима растворенных газов, масштабах, частоте и локализации заморных явлений; в динамике, оборачиваемости и использовании биогенных элементов; продуцировании первичного и деструкции органического вещества; в видовом составе, структуре, функционировании, продуктивности всех сообществ гидробионтов, включая ихтиоценоз; в динамике популяций, уровне запасов и уловов промысловых рыб. Следствием катастрофического снижения запасов массовых рыб и уменьшением уловов более чем на порядок явилась деградация промысла и рыбной промышленности бассейна, обусловившие множество социально-экономических проблем.

Аналогично глубокими оказались изменения и экосистемы Черного моря, однако по отдельным параметрам и факторам имеются отличия (в большую или меньшую стороны) по сравнению с Азовским морем.

3. В экосистемах Азовского и Черного морей, которые, как и в «догребневиковый» период продолжают оставаться высокопродуктивными, под воздействием мнemiопсиса произошло перераспределение потоков энергии между трофическими уровнями, особенно значительными они оказались в эпипелагиали водоемов.

4. Еще в начале 90-х годов прошлого века для контроля над развитием популяции мнemiопсиса в Азово-Черноморском бассейне было рекомендовано вселить ряд организмов, в том числе в качестве приоритетного назывался гребневик *Beroe ovata* (Harbison, Volovik, 1993). Этот вид, обладая не только столь же широкими экологическими пластичностью и толерантностью к факторам среды, не только сходной плодовитостью с мнemiопсисом, но и являлся облигатным хищником по отношению к другим гребневикум, в частности к мнemiопсису. В нативном ареале берое достаточно быстро (в течение 2-4-х недель) ликвидирует вспышки мнemiопсиса. Берое был впервые обнаружен в Черном море в 1997 г., а первую массовую вспышку дал в 1999 г.

5. Вселение в бассейн нового гребневика *Beroe ovata* существенно улучшило ситуацию в Черном и, в некоторой степени, в Азовском морях. В Черном море, в котором оба гребневика обитают в течение всего года, констатируется устойчивое уменьшение обилия мнемипсиса, возобновление структуры и продуктивности пелагического ценоза, положительно сказывающееся также и на формировании зообентоса и запасов промысловых рыб.

6. В Азовском море берое, как и мнемипсис, не могут обитать в зимний период, эти виды вселяются в водоем ежегодно. Интенсивность развития мнемипсиса в Азове (следовательно, и масштабы его воздействия на экосистему и связанного с этим экологического и экономического ущерба) определяются временем его захода из Черного моря. В «беройный» период возросла частота случаев развития мнемипсиса в Азове по сценарию «позднего захода». Однако это не решает проблемы восстановления запасов и промысла массовых азовских пелагических рыб. Решить эту проблему можно лишь за счет промышленного разведения берое и выпуска его в водоем одновременно с миграцией мнемипсиса. Основы биотехнологии разведения берое разработаны.

ФАКТИЧЕСКОЕ ВЫЕДАНИЕ БЕНТОСА ВЕРХНЕЙ СУБЛИТОРАЛИ БАРЕНЦЕВА МОРЯ КАМЧАТСКИМ КРАБОМ: НОВЫЙ ПОДХОД К РАСЧЕТАМ

Гудимов А.В.

Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН, Мурманск, Россия
E-mail alexgud@mail.ru

Успешная акклиматизация камчатского краба, *Paralithodes camtschaticus* в Баренцевом море принесла не только значительную промысловую выгоду, но и обусловила его статус вида-вселенца с непредсказуемыми последствиями для экосистемы от внедрения в нее “чужака”.

Камчатский краб – самый крупный хищник среди донных беспозвоночных северных морей. Существующие немногочисленные оценки пищевых потребностей камчатского краба в условиях Баренцева моря основаны на традиционных расчетах рациона и/или энергетического баланса, т.е. учитывают только пищу, усвоенную крабом, и не принимают во внимание, что захваченная крабом жертва, особенно крупная, нередко потребляется им далеко не полностью. Кроме того, вследствие особенностей питания и пищеварения, количество пищи/калорий, потребленное крабом, не соответствует весу/калорийности содержимого его желудка и кишечника, т.е. величине рациона, рассчитанной традиционным методом. Содержимое пищевого комка включает лишь оформленную, неперевавленную к моменту анализа часть заглоченной пищи и, конечно, не соответствует сырой массе (биомассе) потребленного бентоса. Для оценки фактического рациона (по массе или калорийности) и доли в нем отдельных фаунистических групп, необходимо проводить реконструкцию исходной биомассы (и калорийности) большинства жертв, т.е., восстанавливать массу компонентов пищевого комка. Например, после проведенной реконструкции массы полихет, как одной из групп бентосных животных, наиболее значимых в спектре питания краба, их доля в рационе увеличилась почти в 8 раз (по сравнению с результатами традиционной методики расчета рациона), составив около 23%.

Соответственно, надежные оценки воздействия краба на бентос могут быть сделаны только на основе новой методики расчета рациона с учетом особенностей питания краба. В частности, в основу расчетов воздействия краба на бентос также должна быть положена не масса/калорийность потребленной (заглоченной) им пищи, а сырая/сухая биомасса или калорийность организмов бентоса, изъятых (захваченных) крабом. Такой подход к расчетам выедания является не только наиболее объективным, но и, в то же время,

наиболее трудоемким, требуя специальных исследований по реконструкции биомассы бентосных организмов, потребленных крабом. Когда же эти дополнительные исследования не выполнены, а также в тех случаях, когда реконструкция исходной биомассы организмов крайне затруднительна, в первом приближении для расчетов может быть использован другой подход к оценке выедания бентоса крабом. Для этого вместо биомассы может определяться количество (численность) потребленных крабом животных с целью его последующего сопоставления с природной численностью жертв в конкретном сообществе.

Рассмотрим применение такой методики оценки выедания бентоса на примере одной из самых крупных жертв в питании камчатского краба, ежей рода *Strongylocentrotus*. Морские ежи, *Strongylocentrotus droebachiensis* и *Strongylocentrotus pallidus*, доминирующие виды макробентоса многих донных сообществ верхней сублиторали Мурмана, являются одним из основных пищевых объектов краба. Использование традиционного расчета рациона краба в случае питания ежами проблематично. Реконструкция биомассы ежей по их остаткам в желудках крабов весьма затруднительна. Это связано с тем, что краб размлачивает панцирь ежа до мелких, 2–5 мм кусочков; при поедании жертвы часть ее мягких и твердых тканей теряется; панцирь, обычно, не съедается целиком. Кроме того, практически полностью теряется целомическая жидкость жертвы, частично обезвоживаются и перевариваются мягкие ткани съеденных животных. Последнее относится не только к ежам, но и другим объектам питания краба, например, моллюскам и полихетам. Эти особенности процесса питания краба являются главной причиной того, что масса или калорийность пищевого комка всегда существенно ниже биомассы (калорийности) жертв.

Из-за сильного измельчения панцирей и высокой скорости переваривания пищи часто трудно определить не только исходную биомассу ежей, но и их количество. В таких случаях для оценки минимального (базового) уровня выедания популяции жертвы может быть использован показатель встречаемости жертвы в составе пищи хищника. Факт обнаружения в желудке краба остатков ежа, свидетельствует о том, что как минимум 1 экз. морского ежа съеден крабом в течение суток. Частота встречаемости морского ежа в пище крабов составляет по нашим данным, как и по данным ПИНРО от 8 до 26% (10% – в среднем). Известный запас относительно крупных (от 40 до 60 мм) ежей, оцениваемый в 25 тыс. т, при пересчете на численность составляет примерно 300–320 млн. экз. Промысловый запас краба в 2004 г. составлял 9.5 млн. экз. Несложный расчет показывает, что при средней 10%-й встречаемости ежа в пище краба промыслового размера, выедание ежей составляет не менее 1 млн. экз. в сутки.

Таким образом, без учета выедания мелких ежей немигрирующей молодью краба, крабы промыслового размера способны съесть за полгода пребывания в зоне верхней сублиторали более 50% взрослых (средних и крупных) ежей Мурманского побережья. Указания об относительной стабильности за последние годы промыслового запаса ежей в прибрежье свидетельствуют о том, что их выедание крабом пока перекрывается ежегодным пополнением популяции ежей. Кроме того, эффект элиминации ежей крабом может оставаться скрытым еще несколько лет, т.к. его проявление маскируется низкой точностью определения запасов.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ *LEPTESTHERIA DAHALACENSIS* (RUPPEL, 1837) (CRUSTACEA, CONCHOSTRACA) В ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЕ

Добрынина Т.И.

Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, Борок, Россия

Leptestheria dahalacensis (Ruppel, 1837) – единственный представитель р. *Leptestheria* на территории России и сопредельных стран. Обитает во временных и мелких постоянных водоемах пустынной, степной и лесной зон Евразии. До второй половины 20-го столетия *L. dahalacensis* считалась очень редким видом в Восточной Европе, были известны ее местонахождения в окрестностях городов Одессы (Okul, 1937) и Саратова (Daday, 1923). В 60–70 гг. отмечено появление лептестерии в прудах рыбоводных заводов юга России и Закавказья (Алексеев, 1965; Аскеров, Сидоров, 1964; Мирошниченко, 1971).

В 70–80-е годы 20-го столетия автором собран фаунистический материал Conchostraca в южных и центральных частях Восточной Европы. В работе использованы также коллекционные материалы, присланные автору коллегами, и литературные сведения.

Выявлены новые местонахождения *L. dahalacensis*: 1. Рязанская обл., пруды рыбхоза «Пара»; 2. Самарская обл., пруды рыбхоза «Сускан»; 3. Волгоградская обл., пруды Волгоградского осетрового рыбоводного завода (Мирошниченко, 1971); 4. Ростовская обл.: пруды рыбопитомника «Бессергеновский», рыбозавода «Взморье», выростной пруд рыбхоза «Грачики» около д. Потапов, 15.06.1979 г.; рисовые чеки около д. Манычская; 5. Астраханская обл.: пруды Александровского осетрового рыбозавода, рыбоводный пруд около пос. Труд-фронт, зимовальный пруд Волжского экспериментального рыбоводного завода, пруд Сергиевского осетрового завода, временный водоемы и полои в средней и нижней зонах дельты р. Волги; 6. Краснодарский край: пруды Ахтарского и Читукского рыбхозов, Краснодарского зонального рыбопитомника, рыбхоза «Горячий ключ», рисовые чеки в окрестностях г. Краснодара и пос. Красногвардейское; 7. Украина, Херсонская обл., пруды Украинского осетрового рыбозавода; 8. Молдавия, Дубоссарская обл., пруд Приднестровского рыбхоза.

Из представленного материала видно, что теплолюбивая *L. dahalacensis* наиболее часто встречается в водоемах дельты р. Волги (Астраханская обл.) и Северного Кавказа (Краснодарский край), реже – в Ростовской обл. Единичные местонахождения вида зарегистрированы в Молдавии, Украине, Волгоградской, Самарской и Рязанской областях России. Пруды рыбхоза «Пара» в Рязанской обл. (54°40' с.ш.) – самое северное местонахождение вида в Европе.

Расширение ареала *L. dahalacensis* во второй половине 20-го столетия связано с интенсивным разведением рыбы в прудовых хозяйствах и случайной интродукцией вида вместе с рыбопосадочным материалом, а в южных районах – еще и с рисоводческой деятельностью. Об этом свидетельствует факт, что из 26 новых местонахождений лептестерии 19 приходятся на водоемы искусственного происхождения.

**ВЛИЯНИЕ БАЙКАЛЬСКОГО ВСЕЛЕНЦА *GMELINOIDES FASCIATUS*
(GAMMARIDAE) НА ЧИСЛЕННОСТЬ ПАРАЗИТОВ *ACANTHOCEPHALUS LUCII* И
A. ANGUILLAE (ACANTHOCEPHALA) В ВОДОЕМАХ СЕВЕРО-ЗАПАДА И
БАССЕЙНА ВОЛГИ**

Жохов А.Е.*, Молодожникова Н.М.***, Пугачева М.Н.*

* - *Институт биологии внутренних вод РАН, пос. Борок, Россия*

E-mail: zhokhov@ibiw.yaroslavl.ru,

*** - *Московская медицинская академия, г. Москва, Россия*

С конца 1980-х гг. прошлого века в Рыбинском и Горьковском водохранилищах, в Ладожском озере наблюдается снижение видового разнообразия скребней и их численности. В период наполнения Рыбинского водохранилища в нем встречались 5 видов скребней, к началу 1990-х гг. осталось 3 вида (Жохов, Пугачева, 1996). В Волге на месте будущего Горьковского водохранилища обитало 5 видов скребней (Судариков, 1949), к 2000 г. сохранилось, по-видимому, 2–3 вида (Петухов, 2003). По данным за 1938–1948 гг. в Ладожском озере у рыб отмечено 9 видов скребней (Барышева, Бауер, 1957), к 1992 г. число видов сократилось до 4 (Богданова, 1995). В волжских водохранилищах самыми распространенными и многочисленными видами были *Acanthocephalus lucii* Мьллер, 1776 и *A. anguillae* Мьллер, 1780 (Столяров, 1952, 1954; Изюмова, 1959). В период 1988–1993 гг. в Рыбинском водохранилище произошло резкое снижение численности этих видов (Жохов, Пугачева, 1996). Аналогичная ситуация наблюдалась в Горьковском водохранилище (Петухов, 2003). При исследовании паразитофауны 11 видов рыб в Ладожском озере (1985–1992 гг.) скребни р. *Acanthocephalus* не были обнаружены (Богданова, 1995). Выдвинуты две гипотезы, объясняющие причины снижения численности скребней *A. lucii* и *A. anguillae*. По мнению Богдановой (1995) в Ладожском озере численность этих скребней и многих других паразитов снизилась из-за сильного загрязнения воды токсичными стоками промышленных производств, приведшего к общему снижению видового разнообразия всех групп беспозвоночных – промежуточных хозяев гельминтов. Причиной снижения численности *A. lucii* и *A. anguillae* в Рыбинском водохранилище, по мнению А.Е. Жохова и М.Н. Пугачевой (1996), было снижение численности изоподы *Asellus aquaticus* L., 1758 – промежуточного хозяина этих паразитов. Снижение показателей зараженности рыб скребнями р. *Acanthocephalus* в указанных водоемах совпало по времени с распространением и вспышкой численности в них байкальского бокоплава *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing, 1899). Этот бокоплав был интродуцирован в Горьковское водохранилище в 1962–1964 гг. (Июффе, 1968), где он натурализовался и в 1992 г. был уже массовым видом в речном участке водохранилища выше г. Костромы и в Костромском расширении (Щербина и др., 1997). В Рыбинском водохранилище *G. fasciatus* впервые обнаружен в 1986 г., в 1990 г. он встречался уже по всему водохранилищу (Щербина и др., 1997). В Ладожском озере *G. fasciatus* появился в 1980-х гг. и к 1996 г. колонизировал всю литоральную зону этого озера (Панов и др., 2001). Установлено, что чужеродные виды, взаимодействуя с аборигенными видами, могут вытеснять последних или способствовать снижению их численности. В частности для *G. fasciatus* известны факты вытеснения местного вида амфипод *Gammarus lacustris* Sars, 1863 в Ладожском и Псковско-Чудском озерах, в Невской губе, в Горьковском водохранилище (Мордухай-Болтовской, Дзюбан, 1976; Панов и др., 2001; Березина, 2004). Характер межвидовых взаимоотношений *G. fasciatus* с изоподой *A. aquaticus* не известен. Исследователей больше привлекает механизм взаимодействий близкородственных видов гаммарид (Березина, 2004). Амфиподы – всеядные организмы. В экспериментальных условиях установлено, что при отсутствии растительной пищи рачки *G. fasciatus* поедали водяных осликов *A. aquaticus* (Березина, 2004). Возможно, что в естественных условиях *G. fasciatus* способен вытеснить аборигенный вид *A. aquaticus* так же как и *G. lacustris*.

Однако в литературе таких данных нет. Скребни *A. lucii* и *A. anguillae* распространены в водоемах Средиземноморской подобласти и Европейского округа Циркумполярной подобласти, в Сибири их нет. Рачок *G. fasciatus*, чей естественный ареал ограничен бассейном оз. Байкал, не может быть промежуточным хозяином *A. lucii* и *A. anguillae*. Вытеснение амфиподой *G. fasciatus* изоподы *A. aquaticus* может привести к разрыву жизненного цикла скребней и снижению их численности. Возможно, именно это сейчас наблюдается в водоемах, где появилась эта байкальская амфипода. Другой аспект возможного негативного влияния *G. fasciatus* на численность скребней *A. lucii* и *A. anguillae* заключается в следующем. Амфиподой *G. fasciatus* охотно питаются многие рыбы – дефинитивные хозяева скребней *A. lucii* и *A. anguillae*. При высокой численности вселенца *G. fasciatus* и низкой численности аборигенного вида *A. aquaticus* рыбы будут более охотно поедать наиболее массовый кормовой объект. Это сделает контакты между рыбами и зараженными рачками *A. aquaticus* редкими, что вызовет снижение численности скребней.

БИОИНВАЗИВНЫЕ ВИДЫ МАКРОЗООБЕНТОСА В ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДАХ БАССЕЙНА СРЕДНЕЙ И НИЖНЕЙ ВОЛГИ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ИХ ПРОНИКНОВЕНИЯ

Зинченко Т.Д., Антонов П.И.

Институт экологии Волжского бассейна РАН, г.Тольятти, Россия

E-mail: tdz@mail333.com

В современных условиях интерес к проблеме биологических инвазий в гидроэкосистемах, выходя за рамки научных интересов, приобретает практическое значение. Комплекс природных и антропогенных факторов (гидростроительство, акклиматизация, судоходство, гидромеханизированные мероприятия и др.) обуславливает расширение современного ареала гидробионтов. Инвазивные организмы натурализуясь, оказывают существенное влияние на биоценотические перестройки в экосистемах.

Из моллюсков, проникших в последние годы в водоемы Средней и Нижней Волги, отметим *Monodacna colorata* (Eichw.) и *Dreissena bugensis* Andr., расселившихся естественным путем. Цветная монодакна, проникнув в бассейн Волги (Саенкова, 1959; Косова, 1963), заняла ведущее место в бентосе Волгоградского водохранилища (Мирошниченко, 1964; Нечваленко, 1977), и в прибрежье Куйбышевского водохранилища. Дрейссена бугская, быстро расселившись в водотоках Волжского бассейна в 90-е гг. прошлого века (Антонов, 1993, 1996; Антонов, Козловский, 2001; Антонов, Хохлова, 2004; Козловский и др., 2003; Орлова и др., 1999; Орлова, Щербина, 2001 и др.), стала серьезным конкурентом родственному виду *Dreissena polymorpha* (Pallas), частично заняв его экологическую нишу.

Из отмеченных нами Gastropoda характерными инвазивными видами являются *Lithoglyphus naticoides* C. Pfeiffer и *Teodoxus pallasi* Lind. Ранее *Lithoglyphus naticoides* был отмечен в составе конхилиофауны ниже-четвертичного времени (Горецкий, 1966), затем регистрировалось его исчезновение в голоцене и появление в бассейне Волги в 70-х гг. прошлого столетия (Пирогов, 1972; Пирогов, Зинченко и др., 1990). Широко распространен в Саратовском и Куйбышевском водохранилищах (наши данные, Яковлев, 2002), обитая в открытых частях, в заросшей островной зоне и заливах на илисто-песчаных грунтах.

Teodoxus pallasi Lindch. (= *T. astrachanica* sp.n.) в 50-е годы распространился из дельты Волги в водохранилища Нижней Волги (Кирпиченко, Ляхов, 1963). Наши данные (1990-2003 гг.) свидетельствуют об очаговости обитания понто-каспийского моллюска

теодоксуса в прибрежье Саратовского и Куйбышевского водохранилищ при его естественном расселении.

Borysthenia naticina (Menke) до настоящего времени не был зарегистрирован в водоемах Волжского бассейна. Его обитание связывается с водоемами Западной Европы, Прибалтики и бассейнами рр. Дунай и Днепр (Жадин, 1952; Старобогатов, 1977). Отмечен нами (3 экз. с высотой раковины 3.6–4.4 мм, массой особей – 19.1–30.8 мг.) в ноябре 2004 г. в открытой части Приплотинного плеса Куйбышевского водохранилища, в прибрежье у с. Новодевичье на слабо заиленном каменистом грунте (глубина 5 м). Появление этого вида обусловлено, по-видимому, факторами, отмеченными выше для инвазивных видов.

Нами зарегистрированы брюхоногие моллюски (3 таксона), идентификация которых нуждается в уточнении. Отмечается морфологическое сходство таксонов с байкальской малакофауной и предварительная принадлежность к родам *Choanophalus* и *Baicalia*. Проникновение возможно при акклиматизации в 60–е годы байкальских гаммарид в Горьковское водохранилище (Бородич, 1979). Моллюски (обитание в поверхностной пленке воды) зарегистрированы нами в прибойной зоне Приплотинного плеса Куйбышевского водохранилища.

Отмечена регистрация случайного попадания в Куйбышевское водохранилище (Камский плес) пресноводной креветки *Macrobranchium* sp., численность неполовозрелых особей которой в устьевом участке р. Вятка (Пирогов, Фильчаков и др., 1990) составила 160 экз./м². Данные о натурализации в настоящее время отсутствуют.

Из каспийских ракообразных в Куйбышевском водохранилище обитает до 14 видов гаммарид, из которых *Schizorinchus bilamellatus*, *Paramysis intermedia*, *Dikerogammarus caspius*, *Pterocuma sowinsky*, *Gammarus (Rivulogammarus) pulex* расселились в заливах водохранилищ, проникая в верховья рек (реки Чапаевка, Сок).

В Приплотинном плесе Куйбышевского водохранилища регистрируется расселение полихет понто-каспийского комплекса – *Manayunkia* sp., (численность до 8800 экз./м²), обитание которых приурочено к заиленным пескам прибрежной зоны левобережья.

Таким образом, накопленный огромный многолетний экспедиционный материал имеет существенное значение для прогнозирования процесса инвазии и оценки современного состояния экосистемы Волжского бассейна.

ОСОБНОСТИ ИНВАЗИЙ ОРГАНИЗМОВ И РАЗВИТИЯ БИОГЕОЦЕНОЗОВ ОКЕАНИЧЕСКОГО ОБРАСТАНИЯ. ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Ильин И.Н., Петросян В.Г., Павлов А.В., Бессонов С.А.

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова, РАН, Москва, Россия

E-mail: iljin@sevin.ru

Сообщества пелагического океанического обрастания – одни из немногих сравнительно несложных экосистем, обладающих всеми важнейшими их характеристиками. Они одни из наиболее удобных объектов моделирования для: 1. изучения закономерностей возникновения и функционирования биосистем различного уровня сложности; 2. проверки разнообразных гипотез, в частности, исследования аналогий с другими экосистемами; 3. решения практических задач, в первую очередь, прогноза и управления процессами обрастания. Для решения этих целей нами создана пилотная версия математической модели.

Модель построена на основе концептуальной схемы взаимоотношений основных организмов океанического обрастания для тропической зоны (слой воды от 1 до 3 м глубины). Учитывается взаимодействие циприсовидных личинок двух родов *Lepadidae* (*Lepas* и *Conchoderma*), обрастателей *C. virgatum*, *L. anatifera*, *L. anserifera*, *L. hillii* и хищников – крабов *Planes minutus*, рыб. Рассматривается поступление в биоценоз этих

личинок и крабов, «привлекательность» для них и рыб обрастателей, скорость поедания крабами и рыбами обрастателей различных возрастных групп и др. Введение в модель показателей возрастной структуры обрастателей значительно расширило возможности применения результатов моделирования. Построенная модель показала достаточно хорошую адекватность наблюдениям на тропических океанографических полигонах. Так, модельные колебания численности Lepadidae хорошо согласуются с данными, полученными в природе. Модель подтвердила, что крабы и особенно рыбы – сильнейшие модификаторы биоценозов океанического обрастания, существенно сдерживающие рост количества обрастателей.

ИНВАЗИИ ПЕЛАГИЧЕСКОГО ОБРАСТАНИЯ В ПРИБРЕЖЬЕ

Ильин И.Н., Полтаруха О.П.

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия

E-mail: iljin@sevin.ru

В последнее время были выявлены основные закономерности образования и развития сообществ океанического обрастания в пелагиали, получено принципиально новое представление о нем. Оно обладает уникальной совокупностью свойств и значительно отличается от прибрежного обрастания. Пелагическое обрастание отмечается в большей части Мирового океана почти исключительно вдали от берегов на плавающих или фиксированных субстратах и в прибрежье обычно не способно конкурировать с местным обрастанием. Поэтому на фиксированных вблизи него субстратах исключительно редко находили Lepadidae – главных представителей пелагического обрастания.

Исследования проводились нами в закрытой Наваринской бухте (Ионическое море) и в открытых водах вблизи бухты Нячанг (Южно-Китайское море). Было обнаружено обрастание *Lepas anatifera* на поплавках катамарана, фиксированного на якорю около 300 м от берега в Наваринской бухте, и на канатах буев и рыбачьих сетей, укрепленных в 30–40 м от берегов о-вов вблизи бухты Нячанг. Это вполне объяснимо незначительным количеством в исследованных районах неритических обрастателей и приносом течениями из открытого моря большого количества циприсовидных личинок *L. anatifera*, готовых к оседанию.

Плотность животных достигала приблизительно 260 экз./м² при длине капитулумов 12–28 мм и 4550–6350 экз./м² (пересчет) при длине капитулумов 3–21 мм соответственно. В бухте Нячанг одноразмерные (условно одновозрастные) группы обрастателей резко отличались по численности. Это вполне соответствует нашим представлениям о неравномерном оседании циприсовидных личинок Lepadidae, обусловленном их неравномерным распределением в воде. Судя по значительной разнице в размерах капитулумов животных, занос их личинок происходил неоднократно. Скопления циприсов, благодаря циркуляции вод и, надо полагать, способности к миграциям, оказываются вблизи подходящего для их оседания субстрата и поселяются на нем. Неравномерность оседания личинок также обусловлена и свойственной Lepadidae при этом стадностью.

Таким образом, на прибрежных субстратах в отдельных случаях возможно замещение неритического обрастания океаническим – массовое поселение и дальнейшее развитие *Lepadidae*.

DREISSENA POLYMORPHA КАК ДЕТЕРМИНАНТ КОНСОРЦИИ МАКРОБЕСПОЗВОНОЧНЫХ ПРИБРЕЖЬЯ РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Иванов В.К.

Дарвинский государственный природный заповедник, Борок, Вологодская область, Россия

С появлением в Рыбинском водохранилище дрейссены, широко распространились сообщества с доминированием этого прикрепленного моллюска-фильтратора. Широко известна роль дрейссены как модификатора среды обитания других организмов, однако, ее взаимодействия с видами образующими гетеротрофную консорцию исследованы слабо. В данной работе рассматриваются особенности структуры и консортивных связей в сообществах образованных друзьями дрейссены прикрепленным к моллюскам сем. Unionidae. Исследования проведены в октябре 2002 г. в прибрежье Моложского плеса Рыбинского водохранилища. Анализировали сообщества 12 консорций, а также проведено сравнение экологических характеристик сообществ аналогичного биотопа вне консорций по данным дночерпательных проб. Видовое богатство консорции было значительно выше сообщества песчано-илистого биотопа (31 и 8 видов соответственно). Видовое разнообразие консорции по численности 2.08, биомассе 1.78, песчано-илистого биотопа 1.13 по численности и 0.80 по биомассе. Плотность и биомасса консорции 1281 экз./м² и 3.7 г/м², против 440 экз./м² и 7.6 г/м². В сообществах консорции доминировали хирономиды *Glyptotendipes gripekoveni*, олигохеты *Lumbriculus variegatus*, амфиподы *Gmelinoides fasciatus* и пиявки *Helobdella stagnalis*. В двух консортивных сообществах впервые для Рыбинского водохранилища было обнаружено по одному экземпляру полихеты *Hupania invalida*. В дночерпательных пробах по численности и биомассе доминировали лишь олигохеты *Isochaetides nevaensis* и хирономиды *Chironomus f. l. plumosus*. Связность видов в сообществах анализировали при помощи модифицированного показателя связности: $C = \frac{k}{S-1}$: где k – коэффициент взаимодействия равный сумме положительных и отрицательных коэффициентов корреляции взаимодействующих видов, а S число видов в сообществе. Консортивная связность оказалась ниже чем в сообществах песчано-илистого биотопа (0.29 и 0.34 соответственно), что подтверждает известную отрицательную зависимость связности от числа взаимодействующих видов. Однако, сообщества консорций были сбалансированы по соотношению положительных и отрицательных взаимодействий, в то время как в сообществах вне консорций наблюдался явный дисбаланс с преобладанием положительных взаимодействий (84.7%).

СТРУКТУРА И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СООБЩЕСТВЕ МАКРОБЕСПОЗВОНОЧНЫХ ПРИБРЕЖЬЯ РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ПРИ ДОМИНИРОВАНИИ *Gmelinoides fasciatus* (Stebb)

Иванов В.К.

Дарвинский государственный природный заповедник, Борок, Вологодская область, Россия

Интродуцированный в Горьковское водохранилище в 1962–1965 гг. бокоплав *Gmelinoides fasciatus* (Stebb.) к 1990 году полностью освоил Рыбинское водохранилище (Щербина и др. 1997). Несмотря на важность объекта интродукции для экосистемы водохранилища информации о взаимодействиях интродуцента с аборигенными видами в сообществах прибрежных биотопов совершенно недостаточно. Сообщества анализировали в ходе кратковременной экспозиции пакетов с листовым опадом в прибрежье Моложского плеса Рыбинского водохранилища на глубине 0.3–0.5 м в августе

2004 г. Общий видовой список сообществ включил 17 видов, в доминантный комплекс вошли бокоплав *Gmelinoides fasciatus* (41.0%) и личинки хирономид *Cricotopus silvestris* (29.6%), *Glyptotendipes gripekoveni* (17.2%), *Endochironomus albipennis* (8.6%). Плотность и биомасса 2654 экз./м² и 8.7 г/м². Связность видов в сообществах рассчитывалась при помощи модифицированного показателя связности: $C = k / (S-1)$; где k – коэффициент взаимодействия, равный сумме положительных и отрицательных коэффициентов корреляции взаимодействующих видов, а S – число видов в сообществе. Общий показатель связности был не высок ($C=0.13$). Наибольшие показатели отмечены для базальной внутриуровневой связности консументов первого порядка и междууровневой связности последних с промежуточными видами ($C=0.19$). Среди доминирующих видов на базальном уровне наибольшие по силе и значимости взаимодействия отмечены для *Cricotopus silvestris* ($C=0.30$) *Endochironomus albipennis* ($C=0.29$) *Glyptotendipes gripekoveni* ($C=0.25$). Связность бокоплава внутри базального уровня, несмотря на его абсолютное доминирование в сообществе, ниже ($C=0.19$). Еще ниже междууровневая связность связность интродуцента с промежуточными ($C=0.13$) и верховными видами ($C=0.10$). Считается (May, 1972), что сообщество устойчивее если организовано в виде отдельных подсистем (уровней), внутри которых взаимодействия (связность) более сильны, чем между ними.

Полученные данные в общем подтверждают этот тезис. Интродуцент *Gmelinoides fasciatus* способствует повышению базальной связности и вероятно устойчивости сообщества.

ПРОБЛЕМА ВИДОВ-ВСЕЛЕНЦЕВ И СИСТЕМАТИКО-ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗООПЛАНКТОНА

Коровчинский Н.М.

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, г. Москва, Россия

В последние годы виды-вселенцы родов *Bythotrephes* и *Cercopagis* (Cladocera: Cercopagidae), проникшие из водоёмов северо-запада России и Понто-Каспия в Балтийское море, Западную Европу и Великие озёра Северной Америки, привлекают к себе повышенное внимание. Опубликовано немало работ, касающиеся экологии и генетики их представителей, которые занимают также видное место и в общетеоретических обсуждениях проблемы вселений. Между тем, с систематической точки зрения данные таксоны оказываются недостаточно исследованными. Род *Bythotrephes*, согласно разным авторам, включает от одного до пяти видов, неясен подродовой и видовой состав р. *Cercopagis*. Также неясна конспецифичность популяций, относимых к дальневосточному виду *Moina weismanni* Ishikawa, 1896 (Cladocera: Moinidae), вселившегося по имеющимся представлениям в водоёмы юга Европы. В последнее тридцатилетие систематика Cladocera находится в процессе интенсивной переработки, но из-за малого числа эффективно работающих специалистов процесс развивается медленно, многие группы и регионы остаются незатронутыми исследованиями. Большинство находящихся в широком употреблении определителей устарело, определение материала обычно осуществляется рутинно, без подробного сравнительного изучения. Сложившееся неблагоприятное положение связано с необоснованно-односторонним развитием гидробиологии континентальных вод как преимущественно экологической дисциплины, где проблема изучения качественного состава биоты традиционно считается давно разрешенной. В действительности же, как показывают факты, эта проблема остаётся весьма насущной и предполагает необходимость интенсификации изучения систематики отдельных групп и фаун, что

должно послужить залогом успеха исследований как проблемы видов-вселенцев, так и всей гидробиологии в целом.

ЭКСПАНСИЯ БОБРОВ И ЗООПЛАНКТОН МАЛЫХ РЕК

Крылов А.В.

Институт биологии внутренних вод, пос. Борок, Россия

E-mail: krylov@ibiw.yaroslavl.ru

На Американско-Российском симпозиуме по инвазионным видам Н.А. Завьялов убедительно показал, что масштабная экспансия бобров на территории России и сопредельных государств – интродукция вида (Zavyalov, 2001). Наиболее предпочтительное место обитания бобров – малые водотоки. Развитие зоопланктона в реках напрямую зависит от скорости течения. Бобры в процессе своей жизнедеятельности способствуют зарегулированию стока. На основе анализа малых водотоков бассейна Верхней Волги удалось выяснить, что при зарегулировании кардинально изменяется структурно-функциональной организации зоопланктона.

Из 156 видов планктонных беспозвоночных, отмеченных на различных биотопах малых рек бассейна Верхней Волги, наибольшее число видов обнаружено в бобровых прудах – 126, в то время как на незарегулированных участках – 81, на загрязняемых – 39, в зонах смешения речных и водохранилищных вод устьевых областей – 102. В зоопланктоне бобровых прудов наиболее часто присутствуют виды, характерные для водоёмов различного типа: пелагические и озерные *Daphnia longispina* Leydig., *Polyarthra dolichoptera* Idelson, *Notholca acuminata* (Ehrenberg); виды, встречающиеся в озёрах, прудах и зарослях высших водных растений: *Acroperus harpae* (Baird), *Euchlanis dilatata* Ehrenberg, *Simocephalus vetulus* (O.F. Muller), *Polyphemus pediculus* (L.); нейстонный *Scapholeberis mucronata* (O.F. Muller); характерный для болот *Trichotria truncata* (Whitelegge), в то время, как зоопланктон незарегулированных участков в основном состоит из эвритопных видов Rotatoria и Copepoda родов *Cyclops*, *Acanthocyclops*, а среди Cladocera – представителей планктонно-бентосной фауны – сем. Chydoridae.

Уже в первый год функционирования прудов, сохраняющих проточность, а затем по мере увеличения сроков их существования и снижения проточности, в зоопланктоне достоверно повышается относительное обилие Cladocera в общей численности (в 2.4–4 раза) и биомассе (в 1.2–2.1 раза), увеличивается численность (в 1.9–54 раза) и биомасса (в 13.5–2000 раз) всего комплекса организмов.

При зарегулировании бобрами стока по сравнению с фоновыми участками повышается суточная продукция мирного зоопланктона с 0.04 до 40 ккал/м³, а также рацион зоопланктеров с 0.45 до 180 ккал/м³ соответственно. Основную роль в потреблении пищи на незарегулированных участках играли хищники толщи воды (32.2%) и эврифаги-собиратели с субстрата (25.5%), а при зарегулировании стока бобрами – мирные зоопланктеры, добывающие корм в толще воды (96.4%).

Сравнение незарегулированных и зарегулированных человеком и бобрами участков малых рек показывает, что глубина различий зависит не только от снижения скорости течения. Наиболее яркие изменения структурно-функциональной организации зоопланктона и, в частности, ветвистоусых ракообразных, отмечены в бобровом пруду. Так, на участке, зарегулированном бобрами число видов Cladocera было выше, чем на проточном (в 1.5–3 раза) и зарегулированном человеком (на 1–3 вида). Кроме этого, в течение вегетационного периода ветвистоусые ракообразные бобрового пруда по сравнению с проточными и зарегулированным человеком участками первенствовали по численности (в 5–2000 и 2–6 раз, соответственно), биомассе (в 5–830 и 1.4–6 раз), продукции (в 8–1280 и 1.3–5 раз) и рациону (в 6–1282 и 1.3–5.7 раз). Следовательно,

бобры изменяют условия существования зоопланктона не только возведением плотины и, как следствие снижением скорости течения, но и целым комплексом факторов (по всей видимости, продукты жизнедеятельности, увеличение количества легкоусвояемой органики, повышение кормовой базы и т.д.). Это предположение подтверждают данные лабораторных исследований влияния воды с фоновых и зарегулированных человеком и бобрами участков малых рек на количество потомства тест-объекта *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg. В частности, в воде с фоновых участков число молоди от одной самки составляло в среднем 14.6 ± 1.1 , в воде с зарегулированного человеком – 12.4 ± 2.3 , в воде из бобрового пруда – 21.5 ± 4.9 штук.

Таким образом, в результате интродукции бобров на большинстве малых водотоков возникают специфичные биотопы, характеризующиеся высоким количественным обилием и продуктивностью зоопланктона, чему способствует не только зарегулирование стока, но и целый комплекс факторов, возникновение которых инициируется жизнедеятельностью бобров.

ПОПУЛЯЦИОННАЯ ДИНАМИКА *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing) В ЛАДОЖСКОМ ОЗЕРЕ

Курашов Е.А., Барков Д.В.

Институт озераедения РАН, Санкт-Петербург, Россия

E-mail: evgeny_kurashov@mail.ru

Последствия вселения чужеродных видов по своей значимости и масштабам изменений во многих случаях оказываются более серьезными для водных экосистем, чем результаты иных форм антропогенного воздействия.

Амфипода *Gmelinoides fasciatus* (Stebb.) – широко распространенный представитель пресноводных экосистем бассейна озера Байкал, долгое время рассматривался в качестве одного из наиболее универсальных видов для искусственного вселения в различные водоемы.

После непреднамеренного вселения этого вида в Ладогу кардинально изменилась структура сообществ бентоса литорали, в которых в настоящее время доминирует *G. fasciatus*, играющий очень важную роль в функционировании литоральных биоценозов всего озера.

Цель работы: изучить особенности жизненного цикла, сезонную динамику и структуру популяции *G. fasciatus* в Ладожском озере.

Материалом для исследований послужили пробы, собранные на 3-х станциях литорали в губе Петрокрепость.

Отбор проб осуществлялся регулярно с мая 2004 г. по апрель 2005 г. Всего было отобрано 65 количественных и 17 качественных проб.

По размерам животные были разделены по группам: а) особи с длиной меньше 1,5 мм – I размерная группа (р.г.); б) от 1.6 до 3.0 мм – II р.г.; в) от 3.1 до 5.0 мм – III р.г.; г) от 5.1 до 7.0 мм – IV р.г.; д) от 7.1 до 9.0 мм – V р.г., и е) свыше 9.1 мм – VI р.г.

В мае 2004 г. популяция была представлена всеми размерными группами. В целом, по численности доминирующее положение занимали IV, III и I р.г., по биомассе – IV, V р.г. Значительный вклад I р.г. (не менее 20%) в общую численность свидетельствует о массовом отрождении молоди в данный период.

В июне структура популяции *G. fasciatus* отличалась отсутствием I р.г.; в июле присутствовали все размерные группы.

Август, как и май, характеризуется всплеском численности I р.г., что связано со вторым на протяжении всего летнего периода массовым отрождением молоди. В конце августа особи VI р.г. обнаружены не были, а особи V р.г. встречались единично.

С первых недель осени особи I р.г. уже не встречались, что может свидетельствовать о завершении периода размножения.

На протяжении подледного периода 2004-2005 гг. структура популяции оставалась стабильной, и была представлена III–VI р.г. Особи длиной менее 3.1 мм в течение этого периода обнаружены не были.

Анализ половой структуры популяции за 2004–2005 гг. показал, что в целом соотношение полов составило 1:1, но изменялось в различные периоды.

Весь весенний период доля самок оставалась в пределах 60–65%. Со второй половины июня отмечалось повышение их доли с максимумом 25 июня (около 80%) и затем резкое снижение.

Повышение доли самок в конце июня было связано с отмиранием крупных самцов, о чем свидетельствует резкое снижение абсолютных величин численности – почти в два раза.

Произошедшее затем снижение доли самок являлось следствием увеличения доли молодых самцов нового поколения, а также постепенным отмиранием самок родительского поколения.

С июля до конца августа в популяции преобладали самцы. Их доля достигала 70–80% от количества половозрелых особей.

Причиной резкого доминирования самцов летом является то, что уже на ранних этапах постэмбрионального развития темпы роста самцов выше. К концу августа, среди взрослых особей *G. fasciatus* нового поколения начинают встречаться самки, которые начинают преобладать в малых размерах, а затем и в целом для всей популяции. Поэтому в сентябре 2004 г. произошло снижение доли самцов настолько, что соотношение полов вышло на уровень – 1:1.5.

Общую схему жизненного цикла *G. fasciatus* в Ладожском озере можно представить следующим образом: период размножения начинается в апреле. Первые молодые особи появляются в начале мая. В конце августа – начале сентября период размножения заканчивается. Отмирание зимующего поколения происходит к середине августа, в октябре популяция представлена в основном взрослыми особями текущего года.

В Ладожском озере у *G. fasciatus* возможно отрождение 5–6 пометов при двух генерациях: зимующей и летней. Половая структура *G. fasciatus* в Ладожском озере динамична, но соотношение полов в годичном цикле близко к 1:1. *G. fasciatus* имеет одногодичный жизненный цикл; продолжительность жизни не превышает 12–14 месяцев.

Наиболее низкие численность и биомасса популяции характерны для поздней осени и подледного периода, а наиболее высокие приходятся на весенне-летний период.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ЦЕННЫХ ПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ КРАБОВ – ВСЕЛЕНЦЕВ БАРЕНЦЕВА МОРЯ

Кузьмин С.А.

Мурманский морской биологический институт (ММБИ) КНЦ РАН, Мурманск

E-mail: science@mmbi.info

В результате акклиматизационных работ отечественных специалистов в 60-х гг. прошлого столетия в Баренцевом море к настоящему времени сформирована независимая самовоспроизводящаяся популяция ценного промыслового вида крабов *Paralithodes camtschaticus* (Tilesius, 1815). Проведенные исследования позволяют заключить, что процесс акклиматизации камчатского краба проходил по всем этапам, описанным для видов-вселенцев.

В 70-80-х и первой половине 90-х гг. прошлого столетия акклиматизационный процесс камчатского краба в Баренцевом море прошел первые две стадии: выживание

переселенных особей (I фаза), размножение особей и начало формирования популяции (II фаза). Для популяции камчатского краба в Баренцевом море второй половины 90-х гг. был характерен экспоненциальный рост общей численности, промыслового и нерестового запасов. Сейчас для популяции свойственна третья фаза акклиматизационного процесса – “взрыва численности” за которой следует ожидать IV фазу - обострения противоречий переселенца с биотической средой. Уже отмечаются некоторые признаки приближения данной фазы, которые свидетельствуют о том, что численность краба у берегов Мурмана в отдельных районах уже достигла своего предела, и начинают действовать естественные механизмы, ограничивающие рост популяции. В этой связи ММБИ совместно с ИПЭЭ им. А.Н. Северцова проводит исследования с целью оценки влияния камчатского краба на местные донные сообщества, учета возможного подрыва кормовой базы, как самого камчатского краба, так и видов-конкурентов, изучение его заболеваний, распространения паразитов через краба, как промежуточного хозяина.

Отмечено закономерное распределение камчатского краба в Баренцевом море вдоль зон проникновения теплых атлантических вод, и если на востоке он достиг возможных границ обитания, то на западе будет продолжаться его продвижение, как вдоль берегов Скандинавского полуострова, так и, возможно, – на север. Центральными районами обитания краба остаются акватории близкие к местам его заселения – побережье Кольского полуострова от мыса Териберский до залива Варангер. Не смотря на некоторые различия абиотических факторов нативных и новых мест обитания, краб не изменил своих основных черт поведения. «Успешной» акклиматизацией доказано, что камчатский краб способен выносить специфические условия, характерные для районов Арктики. Кроме того, данный вид в баренцевоморском ареале приобрел ряд отличительных биологических особенностей. Во время освоения нового региона, у камчатского краба, наряду с процессами формирования популяции, сложились симбиотические отношения с представителями местной фауны. Активное расселение краба в новом регионе способствовало увеличению ареала и численности его комменсалов, таких как рыбная пиявка *Johanssonia arctica* (Johansson, 1898), бокоплав *Ischyrocerus commensalis* (Chevreux, 1900). Результаты оценок общей численности и промыслового запаса позволили межправительственной Смешанной российско-норвежской комиссии по рыболовству рекомендовать начало коммерческой эксплуатации популяции камчатского краба в Баренцевом море. При оцененной численности самцов промыслового размера, свыше 150 мм по ширине панциря, 9514 тыс. экз. в 2004 году в российских водах, общий допустимый улов (ОДУ) на 2005 составил 1400 тыс. экз. или около 5 тыс. т.

По невыясненным к настоящему времени векторами прошло вселение в Баренцево море другого, ценного в промысловом отношении краба, *Chionoecetes opilio* (Fabricius, 1788), краба-стригуна. С момента описания этого вида в новом районе обитания, с 1996 г., наблюдали постепенное увеличение числа ежегодных находок краба-стригуна опилию, что можно считать свидетельством роста численности вида в новом регионе. Нахождение половозрелых особей, как самцов так и самок, служит подтверждением размножения вида в Баренцевом море.

ИНВАЗИИ НАСЕКОМЫХ В НАЗЕМНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

Кузнецов В.Н., Стороженко С.Ю.

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, Россия

E-mail: kuznetsov@ibss.dvo.ru

В современную эпоху интенсивных антропогенных преобразований естественные экосистемы сохраняются лишь на ограниченных территориях, где влияние человеческой

активности сдерживается, как правило, лишь благодаря особым факторам, например, исключительной отдаленности, эффективному заповедному режиму и т.д. (Алимов и др., 2004). Главной составляющей процесса современной эволюции экосистем являются инвазии, т.е. переселение видов из одного региона в другой, появление в экосистемах новых чужеродных видов и воздействие их на местные сообщества. Вселение чужеродных видов в природные сообщества в результате деятельности человека (интродукции) представляют собой биологическое загрязнение (Колонин и др., 1992; Ижевский, 1995). Последствия инвазий имеют, как правило, необратимый характер, что обуславливает особую опасность и определяет специфику мер борьбы, которые должны носить преимущественно превентивный характер. Фундаментальные и прикладные исследования инвазионного процесса имеют для России исключительно важное социально-экономическое значение. Число случаев возникновения крупных экологических катаклизмов, вызванных инвазиями, постоянно растет. Например, площадь занятая в России опасным вредителем картофеля – колорадским жуком (*Leptinotarsa decemlineata* Say) – за последние 30 лет увеличилась более чем в 12190 раз, достигнув 3 млн. га, а занятая американской белой бабочкой (*Hyphantria cunea* Drury) – возросла в 832 раза (Ижевский, 2002).

В наибольшей степени инвазиям подвержены тропические и субтропические зоны, но с каждым годом возрастает число заносов чужеродных видов насекомых и в регионы с умеренным климатом. Обширная территория Дальнего Востока России не является исключением. Возросшие объемы импорта продукции растительного происхождения, в том числе семян и посадочного материала, особенно из стран, слабо изученных в карантинном отношении (Корея, Китай, Вьетнам), создают реальные предпосылки для заноса на Дальний Восток ряда новых особо опасных карантинных видов насекомых.

Для биологической борьбы с вредителями и сорняком на территорию Приморского края осуществлялась намеренная интродукция полезных насекомых. Так, 1985–1987 гг. в целях биологического подавления заносного сорняка – амброзии полыннолистной (*Ambrosia artemisiifolia* L.) – был завезен и акклиматизировался фитофаг – амброзиевый полосатый листоед (*Zigogramma suturalis* F.). В тепличных комбинатах успешно размножается и применяется энтомофаг тропического происхождения *Encarsia formosa* Gahan – специализированный паразит опасного вредителя тепличной белокрылки (*Trialeurodes varariorum* Westw.). Для биологической борьбы с тлями в теплицах Приморского края в 1990 г. из Южного Китая были интродуцированы хищные кокциnellиды (*Lemnia bipagiata* Swartz и *Leis demidiata* F.).

Примеров ненамеренной интродукции насекомых на территорию Дальнего Востока России значительно больше. В 1991–1992 гг. в Приморский край завезена и нанесла существенный ущерб капустная белянка (*Pieris brassicae* L.). На юг Приморского края проник карантинный вредитель – колорадский жук (*Leptinotarsa decemlineata* Say), который быстро распространяется по краю и в 2004 г. отмечен в Спасском, Кировском, Черниговском, Михайловском, Уссурийском, Яковлевском и Чугуевском районах. Реальную угрозу лесным сообществам Дальнего Востока представляет проникновение из Японии и Кореи опасного вредителя сосен – японской сосновой галлицы (*Thecodiplosis japonensis* Uchida et Inouye).

С другой стороны, многие дальневосточные вредители представляют серьезную потенциальную опасность для лесного и сельского хозяйства России. Так сибирский шелкопряд (*Dendrolimus s. sibiricus* Tschetv.) осваивает хвойные леса центральных регионов европейской территории России (Гниненко, 2002). После завоза в Северную Америку непарный шелкопряд (*Lymantria dispar* L.) расселился на площади 18 млн. га и приобрел статус главнейшего вредителя леса, а ущерб от его деятельности ежегодно оценивается в сотни миллионов долларов.

Для разработки мер по мониторингу и смягчению последствий инвазий на Дальнем Востоке России необходимо объединить усилия карантинной службы, специалистов

ВУЗов, ведомственных и академических институтов. Существенной составляющей этой работы является создание базы данных по всем чужеродным видам насекомых и оценка возможного экологического и экономического ущерба.

ПРИЧИНЫ И ВОЗМОЖНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЭКСПАНСИИ НОВЫХ И РЕДКИХ ВИДОВ ЗООПЛАНКТОНА В ВОДОЕМАХ БАССЕЙНА ВЕРХНЕЙ ВОЛГИ В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА.

Лазарева В.И.

Институт биологии внутренних вод РАН, пос. Борок, Ярославская обл., Россия

E-mail: laz@ibiw.yaroslavl.ru

Интенсивность расселения видов водной фауны в пределах Голарктики резко возросла во второй половине XX в. В водоемах верхней Волги взрывными темпами увеличивается численность ряда видов зоопланктона.

В Рыбинском водохранилище в 2002–2004 гг. впервые обнаружены планктонные рачки *Diaphanosoma orghidani* Negrea, *Arctodiaptomus laticeps* Sars, коловратки *Trichocerca mucosa* (Stokes), *T. (Diurella) weberi* (Jennings), *Synchaeta kitina* Rouss., а также ряд бентосных форм *Biapertura intermedia* (Sars), *Diacyclops crassicaudis* (Sars) и комменсал на рачках *Brachionus variabilis* Hempel. Наиболее важны как объекты мониторинга крупные *Diaphanosoma orghidani*, *Arctodiaptomus laticeps*. *Diaphanosoma orghidani* описана в 1982 г. из озер Румынии. Вид найден Н.М. Коровчинским на юге России, в том числе в дельте Волги. В 2003 г. в Рыбинском водохранилище ее численность составляла 20–130 экз./м³. Она найдена также в Ивановском (4–10 экз./м³) и Угличском водохранилищах (до 300 экз./м³). Размножающиеся самки веслоногого рачка *Arctodiaptomus laticeps* (4–7 экз./м³) обнаружены в северной части Рыбинского водохранилища в июне 2004 г. В 1962 и 1977 гг. *A. laticeps* единично отмечали в оз. Белое (Вологодская обл.).

В 2000–2004 гг. впервые для оз. Неро отмечены 9 таксонов коловраток *Trichocerca pusilla* (Laut.), *T. mucosa*, *Asplanchna girodi* Guerne, *A. henrietta* Langh., *Synchaeta tremula* (O.F. Müll.), *Polyarthra luminosa* Kut., *Ascomorpha ecaudis* Perty, *Cephalodella forficula* (Ehrenb.), *C. gibboides* Wulf. Численность некоторых достигала >1 млн. экз./м³ *A. henrietta*, 60 тыс. экз./м³ *Asplanchna girodi*, 25 тыс. экз./м³ *Trichocerca pusilla*, 10 тыс. экз./м³ *Synchaeta tremula*. Среди ракообразных обнаружены 7 новых видов: *Daphnia magna* Straus, *D. pulex* Leydig, *Linceus brachyurus* (O.F. Müll), *Metacyclops gracilis* (Lill.), *Paracyclops fimbriatus* (Fish.), *Microcyclus varicans* (Sars), *Diacyclops languidoides* (s.lat), большинство из которых немногочисленны. Только *Paracyclops fimbriatus* встречался повсеместно (до 30 тыс. экз./м³). Большая часть указанных видов известны из водохранилищ Волги с 70–80-х годов XX в., некоторые – с 50-х годов. В оз. Неро они проникли после того, как заселили водохранилища.

В волжском каскаде водохранилищ направление распространения вида и водоем-источник можно выяснить в основном для ракообразных. Так *Diaphanosoma orghidani* расселяется по Волге на север, *Arctodiaptomus laticeps* – из оз. Белое по Шексне на юг. Большинство коловраток представлены видами, широко распространенными в Палеарктике или Голарктике, что делает дискуссионными рассуждения об источниках и векторах их современных миграций. Как отмечали Ф.Д. Мордухай-Болтовской и Н.А. Дзюбан, причиной распространения в нижнюю Волгу северных стенолимнофилов и продвижения к северу понто-каспийских видов послужило создание каскада озеровидных водохранилищ. Новые виды зоопланктона в первое время находят убежище в их литорали, заливах и устьях рек-притоков. Отсюда при благоприятных условиях они распространяются в открытую часть водоемов. Из доминантного комплекса зоопланктона вселенцы, как правило, вытесняют близкородственные таксоны. Так, в Рыбинском

водохранилище в 70-х гг. XX в. *Asplanchna priodonta* Gosse почти полностью вытеснила *A. herricki* Guerne, в 90-х годах *Polyarthra major* Bruck. заменила *P. vulgaris* Carlin.

В Рыбинском водохранилище заметные трансформации состава и структуры зоопланктона наблюдаются при смене фаз гидрологического цикла. В маловодный период, начавшийся в 1996 г., отмечено увеличение численности ряда видов (>10), впервые зарегистрированных в водоеме в 70-80-х гг. прошлого века. Некоторые из них (*A. henrietta*, *Parascyclops fimbriatus*) стали многочисленными фактически одновременно в водохранилищах и озерах бассейна верхней Волги. Это указывает на ведущее значение региональных климатических факторов для динамики обилия новых и редких планктонных форм. В ближайшее время можно ожидать изменений в структуре трофической сети зоопланктона верхневолжских водохранилищ, вызванных экспансией донных фильтраторов – дрейссен. Новые виды в этой ситуации могут оказаться способными успешно конкурировать с формами, заселившими эти водоемы сразу после их создания.

ПОКАТНАЯ МИГРАЦИЯ ВСЕЛЕНЦА – *HETEROCOPE BOREALIS* ЧЕРЕЗ ПЛОТИНУ КРАСНОЯРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА И ЕГО РАСПРОСТРАНЕНИЕ В ЭКОСИСТЕМЕ Р. ЕНИСЕЯ

Михалева Т.В., Долгих П.М., Гадинов А.Н

Научно-исследовательский институт рыбохозяйственных водоемов и наземных биосистем, Красноярск, Россия
E-mai: dolgikh@krasfish.krsn.ru

Красноярское водохранилище, сформированное в 1970 г. в среднем течении р. Енисей, относится к классу «глубоководных». Формирование зоопланктонного ценоза водохранилища проходило в направлении развития лимнофильного комплекса, в основном, за счет аборигенной планктофауны пойменных озер, проток и затонов р. Енисей.

Широкий температурный диапазон в вегетационный период, определяемый глубоководностью водохранилища (средняя глубина водоема составляет 37, максимальная – 105 м.), обеспечивает обитание в водоеме самых различных в отношении терморезистентности гидробионтов. Среди акклиматизантов наибольшее распространение и значение в гидробиоценозе получил крупный пелагический, холодноводный представитель водоемов Субарктики – *Heterocope borealis* (Fischer, 1851) (подотряд *Calanoida*), впервые обнаруженный в 1974 г в приплотинном участке водохранилища. В настоящее время этот вид в водоеме является по биомассе одним из основных доминантов, обитающим на глубинах более 15 м (Скопцов, 2000). Гетерокопа – основной пищевой объект искусственно акклиматизируемых в водохранилище пелагических планктофагов – пеляди и байкальского омуля. Вследствие низкого уровня развития бентофауны встречается также в рационе эври- и бентофагов.

На приплотинном участке водохранилища, в зоне изъятия стока гетерокопа преимущественно обитает на глубинах 10–40 м. В июле 2004 г. средняя биомасса рачка во всей толще воды (100 м) составляла 146 мг/м³ (63% от общей биомассы).

Наблюдается, ранее отмеченная на других участках водоема (Скопцов, 2000), суточная вертикальная, предположительно пищевая, миграция рачка. Все зоопланктеры, за исключением гетерокопы, скапливаются в светлое время суток в десятиметровом поверхностном горизонте – более прогретом и богатым фитопланктоном, ночью опускаются в горизонт 10–25 м. Гетерокопа – холодолюбивый рачок, предпочитает днем горизонт 20–40 м от поверхности. В темное время суток рачки поднимаются в горизонт 10–20 м, где находит обилие пищи. Биология гетерокопы в глубоководных

водохранилищах енисейского каскада изучена недостаточно. Наши наблюдения показали, что науплии рачка появляются в пелагиали Красноярского водохранилища не ранее мая, максимальный уровень развития приходится на июль и закономерно снижается к осени. Поздней осенью гетерокопа заканчивает жизненный цикл и, предположительно, зимует в виде покоящихся яиц на дне водоема.

Русловое расположение плотины, фронтальный тип размещения водозаборов ГЭС, глубинное размещение водозаборных окон станционной плотины определяют зону изъятия стока, распространяющуюся на глубинные горизонты преимущественного обитания гетерокопы. Наблюдения за сезонной динамикой ската рачка в нижнем бьефе ГЭС выявил закономерное снижение его численности с июля (153 экз./м³) до ноября (12 экз./м³). В январе–апреле гетерокопа, среди обитающего в пелагиали и скатывающегося через плотину ГЭС зоопланктона, не обнаружена. Доля погибших рачков после прохождения гидроагрегатов ГЭС, определяемая путем окрашивания «мертвого» зоопланктона, в среднем не превышала 20%. Суммарная биомасса живой гетерокопы, скатившейся через плотину ГЭС с июля по ноябрь 2004 г., составила 2340 т.

Исследования зоопланктона в русле реки на участке ниже плотины показали значительное снижение (в 3–15 раз, до 10 экз./м³) концентрации гетерокопы уже на протяжении первых трех десятков километров, что, возможно, связано с постепенной элиминацией организмов, травмированных при прохождении гидроагрегатов ГЭС.

На расстоянии 120 км от плотины в р. Енисее в августе 2004 г. обнаружено до 70 экз./м³ рачков *H. borealis*, в 135 км – 550 экз./м³. Рачки были живые, без механических повреждений.

На участках р. Енисея с замедленным течением скопления гетерокопы в июле 2004 г. достигали 24,7 тыс. экз./м³ (39 км от плотины, побережье водозаборного ковша ТЭЦ-2).

Гетерокопа играет существенную роль в питании речных рыб, обитающих в тиховодных зонах реки. Доля гетерокопы в рационе рыб на участке 0–130 км ниже плотины составляет: у пеляди до 99–100%, хариуса – до 5%, окуня – до 20%.

ИЗМЕНЕНИЯ В ДОННЫХ СООБЩЕСТВАХ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ФИНСКОГО ЗАЛИВА ПОСЛЕ ВСЕЛЕНИЯ ПОЛИХЕТЫ *MARENZELLERIA NEGLECTA*

Максимов А.А.

Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург, Россия

E-mail: alexeymaximov@mail.ru

Североамериканская полихета *Marenzelleria neglecta* (ранее *viridis*) (Sikorski, Bick, 2004) – один из наиболее успешных чужеродных видов, вселившихся в Балтийское море в последние десятилетия. В Балтийском море данный вид появился в 1985 г. и за короткий срок освоил значительные участки дна, заняв в бентосе некоторых районов доминирующее положение. В российских водах восточной части Финского залива *M. neglecta* впервые были обнаружены в 1996 г. в Лужско-Копорском районе. Указанный район расположен у южного побережья залива. Соленость воды у дна в летний период составляет 4–6‰. В глубоководных участках эпизодически наблюдается сильный дефицит кислорода и связанные с ним заморы и гибель донных животных.

С целью выявить изменения, произошедшие в донных сообществах после вселения полихет, в июле 2004 г. в Лужско-Копорском районе была сделана подробная бентосная съемка. Отбор проб проводили на 23 станциях. Обследованный диапазон глубин составил 10–35 м. В качестве орудия лова использовали дночерпатель Ван-Вина с площадью захвата 0,1 м². Пробы промывали через капроновое сито № 23 и фиксировали 4% формалином. Обработку материала проводили в лаборатории по обычной методике. С помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмана анализировали связь между

биомассой *M. neglecta* и основных таксонов донных животных. Полученные материалы были сопоставлены с результатами съемки 1997 г., выполненной по аналогичной методике.

По уровню количественного развития макрозообентоса в исследованном районе могут быть выделены следующие участки: (1) Черные илы центральной зоны, залегающие на глубинах превышающих 20 м, в настоящее время практически лишены макрозообентоса (биомасса, как правило, не превышала 0.1 г/м²) вследствие неблагоприятного кислородного режима придонных вод. (2) Не заиленные грунты (пески, илистые пески, глина с железомарганцевыми конкрециями), преобладающие в мелководных участках исследованного района, с достаточно высокой биомассой бентоса (3–128 г/м²). Доминировали двустворчатые моллюски *Macoma baltica* (75% общей биомассы бентоса), *Saduria entomon* (12%), 7% и 5% приходилось соответственно на долю *M. neglecta* и олигохет. (3) Илистые грунты в мелководных участках Лужской губы (глубины около 10 м) с благоприятным газовым режимом придонных вод. Биомасса животных здесь составляла 111 г/м². На долю *M. baltica* приходилось 72% общей биомассы бентоса, второй по значению группой были олигохеты (24%). *M. neglecta* составляли всего 2% суммарной биомассы.

Таким образом, в Лужско-Копорском районе к настоящему времени сформировались достаточно плотные популяции *M. neglecta*. Максимальная биомасса полихет (20 г/м²) отмечена на станции, где в 1996 г. была сделана первая находка этого вида. *M. neglecta* стал одним из ведущих компонентов бентоса, занимая 2–3 место по биомассе. Какого-либо отрицательного влияния *M. neglecta* на местные виды донных животных, однако, отмечено не было. Биомасса полихет положительно коррелировала с биомассой остальных доминирующих таксонов донных животных: *M. baltica* ($r_s = +0.80$), *Oligochaeta* ($r_s = +0.64$), *S. entomon* ($r_s = +0.34$), а также с общей биомассой бентоса ($r_s = +0.82$). Сравнение с данными 1997 г. также показывает, что вселение *M. neglecta* пока не привело к заметным изменениям общей биомассы бентоса и уровня количественного развития отдельных видов.

КРАБ-СТРИГУН ОПИЛИО – НОВЫЙ КОМПОНЕНТ БАРЕНЦЕВОМОРСКОЙ ФАУНЫ

Павлов В.А.

Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии, Мурманск, Россия
E-mail: pavval@pinro.ru

Краб-стригун *Chionoecetes opilio* (Fabricius, 1788) (Brachyura, Majidae) является массовым представителем донных сообществ шельфа и материкового склона северных частей Атлантического и Тихого океанов (Кобякова, 1958; Слизкин, 1982; Галкин 1985; Davidson et al., 1985, Jadamec L.S. et al., 1999). До конца 20 века краб-стригун в Баренцевом море не отмечался.

Первые крабы-стригуны были зарегистрированы в Баренцевом море в 1996 г. (Кузьмин и др., 1998). За период с мая 1996 по май 2000 г. здесь было поймано 19 крабов-стригунов (Kuzmin, 2000). В 2003–2004 гг. количество сообщений о прилове краба-стригуна опилио значительно возросло. Его приловы иногда достигали нескольких десятков экземпляров за траление. Всего с мая 2000 г. по февраль 2005 г. зарегистрированы поимки 655 экз. краба. Основное количество особей обнаружено в уловах донных тралов.

Краб в траловых уловах зарегистрирован на большей части акватории Баренцева моря и, частично, в северо-восточной части Норвежского моря. Согласно последним

данным стригун распространен от района Копытова (19°16' в.д.) на западе до южной части Новоземельского мелководья (51°59' в.д.) на востоке и от Восточного Прибрежного района (68°40' с.ш.) на юге до Зюйдкапского жёлоба (77°21' с.ш.) на севере.

Начиная с 2003 г. краб опилио эпизодически регистрируется в питании таких донных видов рыб как треска, пикша, зубатки. Самая западная находка стригуна в желудке атлантической трески была обнаружена на северо-востоке Норвежского моря (71°21'N 23°35'E), самая северная на северо-западе Баренцева моря в Зюйдкапском желобе (76°52'N 23°19'E).

В наших материалах представлены крабы размерами от 7 до 130 мм по ширине карапакса (CW). Краб размером 7 мм находился на ювенильной стадии развития. Размеры самцов варьировали от 21 до 130 мм. Доля самцов промыслового размера (CW более 100 мм, в соответствии с Правилами рыболовства для дальневосточных морей) составила 39.4%. CW самок изменялась в меньшем диапазоне – от 35 до 90 мм. 79.4% самок имели икру на 1 и 2 стадии развития. Количественное соотношение самцов и самок составило – 7.5:1.

Вид распределяется в широком диапазоне глубин – 77–371 м в основном на илистых и песчано-илистых грунтах. Температура воды в придонном слое в местах обитания стригуна колебалась от –1.0° до 5.9°C.

Пиявка *Johanssonia arctica* использует экзоскелет стригуна в качестве субстрата для откладки коконов. Максимальное количество пиявок обнаруженных на одном крабе составило 3 экземпляра, а отложенных коконов – 98 штук.

Остается открытым вопрос о путях вселения вида в Баренцево море. С.А. Кузьмин и др. (1998) предположили попадание личинок стригуна с балластными водами из Северо-Западной Атлантики (СЗА). В трансатлантических рейсах личинки некоторых видов беспозвоночных вполне способны сохранять свою жизнеспособность в балластных водах в течение 10-14 суток (Оленин, 2000). Б.Г. Иванов (2001) считает возможным вселение стригуна во время интродукции камчатского краба из Японского моря. В.И. Соколов (2001), высказывается в пользу дальневосточного происхождения баренцевоморской популяции, отдавая предпочтение естественной миграции крабов арктическим путём. В настоящее время краб-стригун опилио зарегистрирован в Чукотском и Восточно-Сибирском морях. В 1993 г. самец краба опилио CW≈100 мм был пойман тралом Агассиса в море Лаптевых (Петряшов и др., 1994). Информация о находках опилио в Карском море в литературных источниках пока отсутствует. Вероятность вселения краба с дальневосточного региона велика, но нельзя отрицать возможность и заноса личинок краба с балластными водами из СЗА.

Обнаружение икрыных самок и молоди краба-стригуна опилио свидетельствует о том, что этот вид успешно прижился в новых районах, и, по-видимому, образовал здесь независимую популяцию. Зона воспроизводства располагается в юго-восточной части Баренцева моря в районе Гусиной банки и северной части Новоземельского мелководья.

ВЛИЯНИЕ МОЛОДИ КАМЧАТСКОГО КРАБА НА ДОННЫЕ СООБЩЕСТВА ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ БАРЕНЦЕВА МОРЯ

Павлова Л.В.

Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН, г. Мурманск, Россия

E-mail: science@mmbi.info

Успешно вселенный в Баренцево море в 60-х гг. прошлого века камчатский краб *Paralithodes camtschaticus* (Tilesius, 1885) в настоящее время стал обычным и массовым компонентом прибрежных донных сообществ. В связи с наблюдаемым в последнее время интересом к экологическим последствиям биоинвазий, исследование влияния камчатского

краба на местную донную биоту становится основным направлением в изучении жизнедеятельности краба в новом месте обитания.

В Баренцевом море наименее изучена ранняя молодь камчатского краба, обитающая на небольших глубинах в прибрежной полосе и практически недоступная для исследования при использовании традиционных методов сбора материала с судов с помощью трала или драги, а также ловушками. Ее роль в формировании современных прибрежных биоценозов и степень воздействия на местные донные сообщества не определены. Для решения этих вопросов в 2002–2004 гг. года Мурманским морским биологическим институтом (ММБИ) КНЦ РАН совместно с Институтом проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова (ИПЭЭ) РАН на базе сезонной биостанции ММБИ в п. Дальние Зеленцы была проведена серия экспериментов по изучению избирательности питания и определению степени элиминации бентоса молодью.

Для опытов рацион молодежи был составлен из животных, являющихся естественным кормом крабов в природе: двустворчатых, брюхоногих, панцирных моллюсков, иглокожих и полихет. Использовались виды, которыми крабы питаются в естественной среде: полихеты *Harmothoe imbricata*, *Lepidonotus squamatus*, двустворчатые моллюски *Mytilus edulis*, *Anomia squamula*, брюхоногие моллюски *Testudinalia tessellata*, *Epheria vincta*, хитоны *Boreochiton ruber*, *Tonicella marmorea*, иглокожие *Strongylocentrotus droebachiensis*, *Asterias rubens*, *Ophiopholis aculeata*, *Ophiura robusta*, а также рацион был дополнен литоральными животными: ракообразными *Gammarus duebeni*, брюхоногими моллюсками *Littorina aff. saxatilis*, *Nucella lapillus*.

В результате проведенных экспериментов установлено наличие у молодежи избирательности питания в условиях обилия корма. Крабы с шириной карапакса (ШК) более 20 мм в условиях выбора корма уничтожали офиур в большем количестве (по биомассе), чем животных других таксономических групп, использованных в опыте, что, вероятно, связано с повышенной потребностью молодых особей в кальции в наблюдаемый период. При исключении офиур из рациона в большем количестве уничтожались двустворчатые и брюхоногие моллюски. Отмечено, что в условиях выбора корма крабы с ШК от 20 до 50 мм не питались мелкими морскими ежами и звездами. Эти виды иглокожих включались в рацион только более крупных особей, с ШК более 50 мм, что свидетельствует о смене избирательности питания с возрастом.

Наблюдения за крабами в экспериментальных условиях показали, что из-за неполноценного использования корма уничтожается животных больше, чем потребляется. В опыте потеря биомассы корма варьировала от 15 до 90%, т.е. в зависимости от вида корма молодые крабы могли уничтожить донных беспозвоночных в несколько раз больше, чем им требовалось для питания. Также было замечено, что голодавшие несколько дней особи съедали свой корм более полноценно, питавшиеся регулярно – оставляли после себя большее количество убитых и не съеденных животных. Летом (при температуре воды 10–12°C) один краб с ШК 19 мм способен уничтожить не менее 0.7 г зообентоса, что составляет 14% от собственной биомассы, с ШК 29 мм – 2.4 г (12.7%), с ШК 40 мм – 6.2 г (12.6%), с ШК 45 мм – 5 г (9.7%), с ШК 55 мм – до 9 г (9.4%), с ШК 70 мм – до 13 г (5.5%). Полученные данные по элиминации в 4–8 раз превосходят известные размеры суточных рационов (или потребления) молодых крабов сходного размера, содержащихся при сходных значениях температуры воды и получавших стандартный корм (Логвинович, 1947). Из-за этих особенностей питания камчатского краба при определении возможного ущерба донным сообществам с его стороны целесообразно использовать данные по элиминации, а не потреблению бентоса.

Поскольку двустворчатые и брюхоногие моллюски – наиболее предпочитаемый у молодежи вид корма, то в природе их популяции в настоящее время должны испытывать повышенную нагрузку со стороны краба.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ФОРМЫ РАКОВИНЫ У *DREISSENA POLYMORPHA* И *D. BUGENSIS* ИЗ РОССИИ И США

Павлова В.В.

Институт биологии внутренних вод РАН, пос. Борок, Россия

E-mail: verasmi@mail.ru

Настоящее исследование проводилось с целью определить общие тенденции в морфологической изменчивости дрейссен в разных частях ареала.

Объектами служили моллюски двух видов – *Dreissena polymorpha* и *D. bugensis* – из трех водоемов – Рыбинского водохранилища, озер Эри и Мичиган (Великие Американские озера). Глубины на станциях сбора были следующими: в Рыбинском водохранилище – 4–8 м, в озере Эри – 3 м, в озере Мичиган пробы отбирались на двух станциях – с глубинами 25 и 45 м.

Проводился морфометрический анализ: измерение длины, высоты, толщины (ширины) раковины – с помощью штангенциркуля. Рассчитывались отношения высоты раковины к ее длине (H/L) и толщины к длине (B/L). Анализировались лимиты и размах колебаний признаков, а также характер распределения значений. Для оценки различий между популяциями применялся тест Колмогорова-Смирнова.

В ходе работы получены данные о форме раковины моллюсков в трех водоемах. Были отмечены различия в следующих признаках: форма краев створок, неравностворчатость, положение килевого перегиба, некоторые параметры морфологии внутренних органов (степень развитости сифональных трубок, размер мантийного отверстия для ноги). Но количественной оценке подвергались лишь промеры раковины – высота и толщина, причем как их отношения к длине.

Для начала отметим, что размах колебаний признаков H/L и B/L для обоих видов при анализе выборок из разных водоемов почти не изменяется. Изменяется частота встречаемости разных значений.

Так, для *D. polymorpha* относительная высота и относительная толщина раковины увеличивается в ряду оз. Эри – оз. Мичиган – Рыбинское вдх. Но достоверны лишь отличия рыбинских моллюсков от американских. Т.е. *D. polymorpha* из Рыбинского вдх. имеет более высокую и более широкую раковину по сравнению с *D. polymorpha* из американских озер.

Изменчивость *D. bugensis* имеет несколько иной характер. Различия между всеми выборками по обоим признакам достоверны, причем *D. bugensis* оз. Мичиган отличается (по тесту Колмогорова-Смирнова) от *D. bugensis* оз. Эри и Рыбинского вдх. сильнее, чем *D. bugensis* оз. Эри от таковой Рыбинского вдх. Видимо, это связано с различиями станций сбора проб по глубине. Относительная высота раковины *D. bugensis* из Рыбинского вдх. меньше, а относительная толщина больше, чем у *D. bugensis* из оз. Эри. Моллюски из оз. Мичиган имеют более низкую и сильнее сжатую с боков раковину по сравнению с особями из двух других водоемов. Кроме этого, у значительной части мичиганских моллюсков развивается ложный передний край. Судя по всему, это так называемая форма profunda. Она выделяется американскими исследователями по морфологическим признакам. Считается, что моллюски с таким строением частично погружены в субстрат. Это подтверждается следующими особенностями, обнаруженными нами у моллюсков с глубоководных станций оз. Мичиган наличием: мощных сифонов и слабым развитием биссуса. Предположение, что такие дрейссены могут ползать, кажется нам сомнительным, т.к. отверстие в мантии для выхода ноги у них чрезвычайно мало (редко превышает 1 мм в диаметре).

Также были отмечены различия в связи H/L и B/L с длиной особи у американских *D. bugensis* с разных глубин (3, 25 и 45 м). Для вида в целом характерна положительная зависимость между длиной раковины и относительной высотой и отрицательная – между

длиной и относительной толщиной. Изменение глубины влияет на изменение формы раковины с увеличением длины следующим образом: с увеличением глубины увеличение относительной высоты замедляется, а уменьшение относительной толщины ускоряется. Т.е., доказываемая приспособленность к большей глубине моллюсков с более низкой и сильнее сжатой с боков раковинной.

Таким образом, наблюдается морфологическая адаптация последнего вида к глубоководным местообитаниям. *D. polymorpha*, судя по всему, лишена возможности такой адаптации.

В результате работы мы делаем вывод, что в изменчивости морфологии раковины *D. polymorpha* роль играет в основном географическое положение популяции, а в изменчивости *D. bugensis* – местные условия, и главным образом глубина местообитания.

НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МНОГОЛЕТНЕЙ ДИНАМИКИ ЛОКАЛЬНОГО СТАДА КАМЧАТСКОГО КРАБА (*PARALITHODES CAMTSCHATICUS* TILESII) НА АКВАТОРИИ ВАРАНГЕР-ФЬОРДА, БАРЕНЦЕВО МОРЕ

Переладов М.В.

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО), Москва, Россия
E-mail: pereladov@vniro.ru

В 70-х гг. 20-го в. в Баренцево море был вселен камчатский краб. В настоящий момент этот вид образовал самовоспроизводящуюся, активно развивающуюся популяцию, границы которой продолжают расширяться, а общая численность увеличиваться. В этой ситуации изучение факторов, определяющих пределы экспансии данного вида в новой для него части ареала крайне актуально.

В течение 2001–2005 гг. на акватории восточной части Варангер-фьорда проводилось изучение особенностей распределения и динамики численности камчатского краба. Работы проводились круглогодично. Проведено 12 водолазных съемок до глубин 50–60 м. В ходе съемок в прибрежной зоне выделено несколько разновозрастных группировок камчатского краба, среди которых доминировала молодь с шириной карапакса (ШК) 1.5–5 мм; 10–25 мм; 45–70 мм. Кроме этого, в течение всего периода исследований в прибрежной зоне встречались и половозрелые особи с ШК от 80 до 300 мм.

Динамика численности выделенных группировок существенно варьировала.

Интенсивное оседание мальков камчатского краба с ШК 1.5–5 мм было отмечено только в июле 2002 г., когда плотность оседания в отдельных районах достигала несколько тысяч экз./м². В остальные годы интенсивность оседания мальков не превышала первых десятков особей на м². По всей видимости, возможность реализации оседания мальков определяется сочетанием целого ряда необходимых благоприятных факторов. К числу таких факторов можно отнести: совпадение сроков развития подходящего для оседания личинок биологического субстрата (водоросли, гидроиды) и сроков появления в планктоне личинок, готовых к оседанию (глаукотое); наличие пригодной и достаточной кормовой базы для только что осевших мальков; благоприятные гидрологические условия.

Динамика численности молоди с ШК 10–25 мм в течение 2001–2005 гг. во все сезоны года оставалась практически неизменной и составляла в характерных для них биотопах (друзы митилид, скопления морских ежей, полости внутри глыбовых завалов) 1–5 экз./м². Можно предположить, что динамика численности этой размерной группы практически не зависит от колебаний внешних факторов и определяется лишь наличием необходимого количества индивидуальных убежищ.

Наиболее показательна многолетняя динамика численности молоди камчатского краба с ШК 45–70 мм. Наблюдения на полигоне у мыса Палтусово Перо (диапазон глубин 5–45 м, учетная площадь 10.000 м²), показали, что численность молоди в скоплении колеблется в течение года, достигая максимума (25–30 тыс. экз.) в весенне-летний период и минимума (2–3 тыс. экз.) в осенне-зимний. При этом отмечено, что среднемноголетние значения численности молоди в данном скоплении также менялись за исследуемый период. Максимальная среднегодовая численность молоди отмечена в 2001 г., затем в 2002–2004 гг. она постоянно снижалась, но в декабре 2004 г. стала снова повышаться, что подтвердила и съемка в мае 2005 г.

Выявленная многолетняя динамика численности молоди камчатского краба в данном скоплении хорошо согласуется с многолетним трендом изменения температуры воды в верхнем слое Баренцева моря (0–200 м), регулярно измеряемом на стандартном разрезе «Кольский меридиан». Анализ гидрологических данных по этому разрезу показал, что в период 2000–2003 гг. отмечалось общее похолодание поверхностных вод Баренцева моря, а в 2004 году отмечен резкий прогрев поверхностного слоя, который отмечался и в зимний (2004/2005 гг.) период.

Анализ распределения более взрослых особей камчатского краба не позволил выявить существенных многолетних изменений в динамике их численности в прибрежной зоне, кроме текущих сезонных колебаний, связанных с регулярными миграциями этих особей поперек изобат в соответствии с годовым гидрологическим циклом.

ВЛИЯНИЕ ПОСЕЛЕНИЙ ДРЕЙССЕНИД НА ДРУГИЕ ВИДЫ МОЛЛЮСКОВ В ВЕРХНЕВОЛЖСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩАХ

Перова С.Н.

Институт биологии внутренних вод РАН, Борок, Россия

E-mail: perova@ibiw.yaroslavl.ru

Увеличение в водоемах площадей, занятых поселениями дрейссены и, вследствие этого, усиление ее фильтрационной деятельности по некоторым данным приводит к угнетению других беспозвоночных-фильтраторов. Исследования, проведенные в разных частях экосистемы Великих Озер, показали негативное влияние дрейссены на другие виды двустворчатых моллюсков. Поселяясь на раковинах эндемичных двустворчатых моллюсков, *Dreissena polymorpha* способствовала их исчезновению из большинства ареалов, за исключением убежищ в болотистых местах и на мелководье, подверженном действию волнения (Вандерплег, 2001). Через несколько лет после вселения дрейссены в озеро Сент-Клэр, эндемичные двустворчатые моллюски почти исчезли из тех мест, где они раньше встречались (Nalera, 2000).

По данным многолетнего мониторинга макрозообентоса глубоководной зоны Рыбинского и Горьковского водохранилищ отрицательного влияния жизнедеятельности дрейссены на распространение других двустворчатых моллюсков в водохранилищах не было обнаружено. Широкое распространение *D. polymorpha* в этих водоемах, не привело к исчезновению унионид. Частота встречаемости представителей р. *Unio* в Горьковском водохранилище, составлявшая в год затопления (1955) 23.5%, затем, постепенно снизилась до 2.8% – в 1969 г. Это могло быть связано с тем, что условия существования унионид стали менее благоприятны из-за уменьшения скоростей течения и сильного заиления русла. В первой половине 1990-х гг. частота встречаемости и обилие моллюска *D. polymorpha* в Горьковском водохранилище, особенно в его речной части, значительно возросли. Одновременно с этим, наблюдалось постепенное увеличение частоты встречаемости моллюсков р. *Unio*: 1989 г. – 4.2%, 1993 г. – 8.3%, 1995 и 2000 гг. – 12%. Причем, униониды в Горьковском водохранилище встречались на тех же станциях, что и

D. polymorpha. По данным дночерпательных сборов, в Рыбинском водохранилище униониды встречались реже, чем в Горьковском. Однако, единичные особи моллюсков *Anodonta sp.*, *Unio pictorum* и *U. tumidus*, найденные в Рыбинском водохранилище в 1992 г., были собраны в Волжском плесе на станции, где биомасса и численность дрейссены достигали максимальных значений. Сборы моллюсков с помощью драги, проведенные в июле и октябре 1989 г., показали, что представители сем. *Unionidae* распространены почти по всей глубоководной зоне Рыбинского водохранилища и часто встречаются вместе с дрейссеной. Судя по частоте встречаемости моллюсков р. *Unio* и р. *Anodonta*, в Рыбинском и Горьковском водохранилищах, в этих водоемах не происходит вытеснения унионид дрейссеной из их естественных мест обитания, как наблюдалось в Великих Озерах.

Частота встречаемости брюхоногих моллюсков *Viviparus viviparus* существенно увеличилась в начале 1990-х гг. и 2000 г. в обоих водохранилищах и составляла 32%. По-видимому, *D. polymorpha*, осаждая взвешенные вещества в процессе фильтрационной деятельности, создает благоприятные трофические условия для вивипарид, которые питаются, собирая детрит с поверхности грунта. В Рыбинском водохранилище *V. viviparus* наиболее часто встречался в биоценозе дрейссены.

По данным В.В. Волкова (1978), изучавшего зообентоценозы Горьковского водохранилища в 1975–1976 гг., ядро ценоза *D. polymorpha* состоит из десяти видов, представленных преимущественно моллюсками. Среди них обычны крупные моллюски *Unio pictorum*, *U. tumidus*, *Anodonta piscinalis*, *V. viviparus*, а также сферииды. Структура ценоза *A. piscinalis* также определяется крупными моллюсками, среди которых и *D. polymorpha*. В Горьковском водохранилище дрейссена и другие моллюски, представленные унионидами, вивипаридами и сфериидами, встречаясь на одних и тех же биотопах, образуют полимикстные сообщества "моллюскового" типа с высокой биомассой (Волков, 1978).

В составе макрозообентоса Рыбинского и Горьковского водохранилищ, моллюски – одна из наиболее широко представленных групп, насчитывающая около 60-ти видов. Среди представителей малакофауны обоих водоемов первостепенную роль играют дрейссениды, униониды и вивипариды, которые доминируют в донных сообществах и составляют основу общей биомассы макрозообентоса. Дрейссену можно рассматривать как вид-детерминант по отношению к другим видам. Скопления дрейссены являются мощным фактором, изменяющим среду обитания и формирующим сообщество донных макробеспозвоночных.

БИОИНВАЗИЙНЫЕ ВИДЫ ЗООПЛАНКТОНА В САРАТОВСКОМ И КУЙБЫШЕВСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩАХ

Попов А.И.

Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти, Россия

E-mail: rainbowhunter@list.ru

С образованием каскада водохранилищ, представляющих собой более или менее озеровидные водоёмы, состав зоопланктона русловой части Волги подвергся значительным изменениям. Хотя представители северного лимнофильного комплекса зоопланктона постоянно заносились с током воды, они не приживались, и, погибая постепенно, могли проникать до района Саратова и даже единично доходить до дельты Волги. Поток южных видов ограничивался веслоногим рачком *Heterocope caspia*, который до зарегулирования Волги не встречался выше Астрахани (Ривьер, Дзюбан, 1978) Из-за уменьшения проточности и температурного расслоения воды создались благоприятные условия для лимнофильных видов зоопланктона, в том числе и принадлежащих к северо-

западному озёрному комплексу. Одновременно уменьшение проточности способствовало и проникновению южных понто-каспийских видов зоопланктона.

По мнению Дзюбана (1968), к комплексу “северных вселенцев” можно отнести следующие виды: *Eudiaptomus gracilis*, *E. graciloides*, *Heterocope appendiculata*, *Euritemora lacustris*, *Cyclops kolensis*, *Bosmina coregoni*, *B. crassicornis*, *B. longispina*, *Daphnia cristata*, *Bythotrephes longimanus*, *Limnosida frontosa*, а из коловраток, по Мордухай-Болтовскому (1978) – *Conochilus unicornis*, *Notholca longispina*, *N. striata*, *N. acuminata*. Такие виды как *Notholca acuminata*, *Eudiaptomus gracilis*, *E. graciloides*, *Heterocope appendiculata*, *Cyclops kolensis*, *Bythotrephes longimanus*, *Bosmina coregoni*, *B. longispina* и *Daphnia cristata* постоянно регистрировались с 1957 г. до 1995 г. Такие виды как *Euritemora lacustris*, *Bosmina crassicornis*, *Daphnia cristata*, *Limnosida frontosa* встречались нерегулярно, а *Conochilus unicornis*, *Kellicottia longispina*, *Notholca striata* в указанный период не обнаружены (Тимохина, 2000). Поток южных вселенцев относительно невелик, что, вероятно, связано с самой спецификой планктонных организмов. К ним можно отнести лишь *Heterocope caspia*, и *Corniger maeoticus*, типично каспийский вид. Последний был зарегистрирован в Куйбышевском водохранилище в 1995 г. Более раннее и постоянное проникновение *Heterocope caspia* в регион Средней Волги было обусловлено способностью её яиц сохраняться в кишечнике рыб, с которыми она и расселялась вверх по Волге (Мордухай-Болтовской, 1978). Этот веслоногий рачок обнаруживался регулярно в период с 1957 г. до 1995 г. (Тимохина, 2000.)

В целях наблюдения за дальнейшим становлением фауны зоопланктона Саратовского и Куйбышевского водохранилища, были исследованы пробы за 2002–2005 гг., взятые по общепринятой гидробиологической методике.

Среди коловраток обнаружена *Notholca acuminata*, периодически встречающаяся с поздней осени (третья декада ноября) до марта. Этот вид образует небольшие биомассы не превышающие 0.24 мг/м³. Других биоинвазивных Rotatoria обнаружено не было.

Самое большое количество вселенцев выявлено среди ветвистоусых рачков. *Bosmina coregoni*, *B. crassicornis*, *Daphnia cristata*, обнаруживаются каждый год, однако их биомассы не превышают соответственно 0.3, 0.6 (лишь в одной пробе 2.4) и 0.09 мг/м³. *Bosmina longispina* в отдельные годы образует биомассы до 5 и более мг/м³, однако, в среднем – около 0.1–0.4 мг/м³, *Bythotrephes longimanus* – до 158 мг/м³, а *Limnosida frontosa* – до 0.7–1.4 мг/м³. Каспийский *Corniger maeoticus* стал обычным видом в летнем планктоне обоих водохранилищ. Так в августе 2004 г. в Приплотинном плёсе Куйбышевского водохранилища этот вид образовал биомассу 278 мг/м³. Единично встречаются представители р. *Cercopagis*, также относящегося к группе южных вселенцев.

Среди веслоногих рачков наибольшее значение имеют представители р. *Heterocope*. Как *H. appendiculata*, так и *H. caspia* обнаруживаются ежегодно, образуя биомассу до 4 и более г/м³. В указанные годы наблюдается тенденция к преобладанию *H. caspia*. *Euritemora lacustris*, хотя и встречается регулярно в летних пробах, но в небольших количествах, возможно замещаясь массовым видом *E. affinis*, роль представителей рода *Eudiaptomus* также относительно невелика, причём если *E. gracilis* даёт биомассы до 1–4 мг/м³, то *E. graciloides* единичен. В весенне-летний период значительные скопления может образовывать *Cyclops kolensis* (до 16 мг/м³). Поскольку наши исследования охватывают лишь незначительный промежуток времени в несколько лет, обо всех тенденциях к изменению встречаемости того или иного вида мы говорим с большой осторожностью. Все указанные виды приурочены преимущественно к пелагиали, в зарослевых сообществах биоинвазивных видов не обнаружено.

ЛИНЕЙНЫЕ ПАРАМЕТРЫ АДВЕНТИВНОГО ВИДА *CULEX PIPIENS MOLESTUS* FORSK. (DIPTERA, CULICIDAE) В ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЯКУТИИ

Потапова Н.К.

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, Якутск, Россия

E-mail: n.k.potapova@ibpc.ysn.ru

В XX столетии наблюдалась активная экспансия на Север синантропных видов насекомых, в их числе и городского комара *Culex pipiens molestus* Forsk., но из Якутии он не указывался (Сазонова, 1991). Но к концу века этот вид появился в фауне комаров Южной и Юго-Западной Якутии: в начале 1990-х гг. в г. Нерюнгри и в середины 1990-х гг. – в г. Ленске (Потапова, Бондаренко, 1994, Потапова, Андросов, 1997, Потапова, 2005).

При анализе материалов, собранных в г. Ленске, обнаружилась гетерогенность размеров вида, где явно выделялись мелкие и относительно крупные экземпляры. Между тем, известно, что пропорции тела насекомых могут служить индикаторами состояния популяции, характеризующие качественные преобразования в популяции, для чего мы попытались выявить линейные размеры имаго комаров и степень их изменчивости.

В 1999–2000 гг. обследованы подвалы и подъезды 56 каменных домов на 10 улицах г. Ленска. Сделано свыше 100 учетов численности имаго, собрано свыше 1500 имаго комаров, промерено 200 самцов и 318 самок. У каждой особи замерялись длина (ДГр) и ширина груди (ШГр); длина (ДК) и ширина крыла (ШК); длина брюшка (ДБр); длина хоботка (ДХ); длина антенн (ДА) и длина щупиков (ДЩ). А также вычислены индексы, характеризующие форму груди ($I_{гр} = ДГр/ШГр$) и крыльев ($I_{к} = ДК/ШК$), а для выявления критерия изменчивости их признаков использовали коэффициент вариации (Лакин, 1980; Плохинский, 1970).

У собранных комаров половой диморфизм выражен в более крупных размерах самок, по сравнению с самцами. Так, указанные выше параметры самцов колебались в следующих пределах: ДГр – 1.32–1.52; ШГр – 1.25–1.42; ДК – 3.39–4.07; ШК – 0.75–0.92; ДБр – 2.77–3.05; ДХ – 2.21–2.5; ДА – 1.53–1.73; ДЩ – 2.62–2.99, самок: ДГр – 1.48–1.65; ШГр – 1.4–1.51; ДК – 3.39–4.4; ШК – 0.99–1.05; ДБр – 2.69–2.95; ДХ – 2.15–2.3; ДА – 1.38–1.93; ДЩ – 0.28–0.32. Эти показатели у обоих полов варьировали в зависимости от места сбора, но их различия были несущественны. Так, более крупными размерами отличались комары с улиц Набережная и Орджоникидзе, в среднем на 0.11–0.17 мм больше, чем в остальных точках.

Таким образом, изучение линейных размеров позволяет разделить ленскую популяцию городского комара на группы мелких и крупных особей, с явным преобладанием последних. Особенно наглядно различие между ними наблюдалось среди самок: мелкие экземпляры составляли 25.4, крупные – 74.6%. Так, в доме по ул. Первомайская, 11а, разница между мелкими и крупными особями в среднем составляла 0.16 мм, Орджоникидзе, 11 – 0.24 мм, Набережная, 107 – 0.30 мм. У самцов это отличие менее выражено.

Анализ варибельности частей тела комаров выявил, что и у самцов, и у самок стабильностью отличаются показатели длины и ширины груди и крыла, а также длины брюшка, а наиболее варибельными оказались длина щупиков, антенн и хоботка самцов и самок комаров. Это видно из вычисленных коэффициентов вариации у самцов (ДГр – 0.4–2.5; ШГр – 0.5–3.7; ДК – 0.5–2.7; ШК – 0.4–2.2; ДБр – 0.7–3.9; ДХ – 0.8–6.4; ДА – 0.7–3.2; ДЩ – 0.4–2.7) и самок (ДГр – 0.5–3.4; ШГр – 0.6–3.9; ДК – 0.5–3.6; ШК – 0.4–2.7; ДБр – 0.6–2.8; ДХ – 0.5–2.8; ДА – 0.8–6.5; ДЩ – 1–4.7).

Применяемые индексы позволяют охарактеризовать форму груди и крыла имаго, а также определить пределы их колебаний. Существует закономерность в соотношении длины признака к ее ширине, чем выше значение индекса – тем длиннее та или иная часть тела, а чем ниже – тем более она становится квадратной. Так, индекс $I_{гр}$ имеет тенденцию

к уменьшению значения (0.8–1.3), что свидетельствует о преобладании более квадратной формы груди. Значение индекса I_k составляло 3.6–4.7 с трендом в сторону увеличения и, следовательно, изменение формы крыла городского комара идет в сторону удлинения. Коэффициент вариации в обоих случаях не превышал 0.4.

Мелкие особи изученных комаров по размерам сходны с *Culex pipiens molestus* японской популяции (Tanaka et al, 1979), но в целом якутские значительно крупнее японских. Таким образом, линейные параметры комаров *Culex pipiens molestus*, заселивших г. Ленск, указывают на их гетерогенность, что, вероятно, позволяет успешно осваивать и сохранять целостность популяции в новых условиях обитания.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СКОРОСТИ ФИЛЬТРАЦИИ ДВУХ ВИДОВ ДРЕЙССЕНИД ПРИ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ ХЛОРЕЛЛЫ

Пряничникова Е.Г., Щербина Г.Х.
Институт биологии внутренних вод РАН, Борок, Россия
E-mail: pryantik@ibiw.yaroslavl.ru

В настоящее время *Dreissena bugensis* (Andrusov) доминирует среди дрейссенид в Волжском плесе Рыбинского и Угличском водохранилищах (Орлова, Щербина, 2001). Мы предположили, что одной из причин этого процесса, помимо всех прочих, могут быть различия фильтрационной активности этих моллюсков, а, следовательно, и связанного с ней процесса питания и дыхания. Для количественной оценки фильтрационной активности двустворчатых моллюсков обычно используют такой показатель как скорость фильтрации воды животными (Алимов, 1981).

Для определения скорости фильтрации дрейссенид был выбран метод, основанный на учете изменения концентрации водоросли *Chlorella sp.* в результате потребления их моллюсками. Дрейссенид собирали в Волжском плесе Рыбинского водохранилища на глубине 4–5 м, в местах их совместного обитания. В кристаллизаторы объемом 2 литра помещали по пять экземпляров особей каждого вида размером 20–22 мм. Опыт проводили в трех повторностях и ставили контроль – кристаллизаторы без моллюсков. Затем добавляли водорослевую суспензию из хлореллы. Время экспозиции эксперимента составило семь суток в 2002 г. (при низкой начальной концентрации хлореллы – 6.5 тыс. кл./мл) и десять суток в 2003 г. (при высокой начальной концентрации хлореллы – 287 тыс. кл./мл). Раз в сутки осуществляли отбор проб воды объемом 200 мл для определения размеров клеток хлореллы, подсчета их численности и биомассы по стандартной методике (Кузьмин, 1975). Первый отбор проб осуществлялся непосредственно сразу же после внесения водорослевой суспензии. Зная концентрации хлореллы, производили расчет скорости фильтрации дрейссенид по формуле (Алимов, 1981).

При низкой начальной концентрации хлореллы (1.5 г/м³) максимальная скорость фильтрации за весь период исследований у *D. polymorpha* (Pallas) была отмечена в первый день эксперимента и составила 21.27 мл/экз. ч, а у *D. bugensis* максимум отмечен на пятые сутки – 16.57 мл/экз. ч. Минимальная скорость фильтрации равнялась 0.44 мл/экз. ч и 1.78 мл/экз. ч, соответственно. В течение всего эксперимента доля мелких клеток хлореллы (размер клеток от 1.4 до 5.7 мкм) в вариантах с *D. polymorpha* колебался от 80 до 94%, в то время как в вариантах с *D. bugensis* аналогичный показатель был заметно ниже – от 69 до 81%. Все это свидетельствовало о том, что бугская дрейссена при питании предпочитала более мелкие клетки *Chlorella sp.*, а полиморфная – более крупные.

При высокой начальной концентрации хлореллы (31.4 г/м³) в первые несколько суток эксперимента убыль ее численности происходила не только в вариантах с дрейссенидами, но и в контроле, что учитывалось нами при расчете скорости фильтрации моллюсков. Максимальная скорость фильтрации у обоих видов дрейссенид наблюдалась в

первые сутки эксперимента, и составила у *D. bugensis* – 59 мл/экз. ч, а у *D. polymorpha* – 56.7 мл/экз. ч. Минимальная скорость фильтрации у обоих видов дрейссенид наблюдалась на вторые сутки и была близка к нулю.

По данным В.П. Михеева (1967) внесение концентраций хлореллы более 20 г/м³ заставляет дрейссенид, после их насыщения, прекращать фильтрационную деятельность из-за избыточного питания. В нашем случае, у *D. polymorpha* период прекращения фильтрации равнялся одним суткам, у *D. bugensis* – двум, что свидетельствует, по-видимому, о лучшей утилизации потребленной пищи бугской дрейссеной. На протяжении почти всего периода эксперимента бугская дрейссена предпочитала более мелкие клетки хлореллы, а полиморфная – более крупные, о чем свидетельствовала динамика суммы долей мелких клеток хлореллы.

Как показали наши экспериментальные исследования, при низкой начальной концентрации хлореллы различия между средними скоростями фильтрации у *D. polymorpha* (6.29 мл/экз. ч) и *D. bugensis* (9.0 мл/экз. ч) более ярко выражены и статистически достоверны в течение всего периода проведения эксперимента, в то время как при высокой начальной концентрации хлореллы средняя скорость фильтрации отличалась незначительно – 11.81 мл/экз. ч и 12.87 мл/экз. ч, соответственно

Исследования выполнены при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 03-04-48418).

"СЕВЕРНЫЕ ВСЕЛЕНЦЫ" КАК ЕСТЕСТВЕННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПЛАНКТОЦЕНОЗОВ ОЗЕРНЫХ УЧАСТКОВ ВОЛГИ

Ривьер И.К., Столбунова В.Н., Соколова Е.А.
Институт биологии внутренних вод РАН, Борок, Россия
E-mail: sokol@ibiw.yarosavl.ru

Виды арктического и бореального происхождения в бассейне р. Волги неоднократно расширяли и сужали свои ареалы в доисторические времена (межледниковые эпохи) и в исторические, когда только начинали формироваться водные пути из Балтийского и Белого морей через Дон и Волгу в Азово-Черноморский и Каспийский бассейны.

С преобразованием р. Волги в цепь проточных озеровидных глубоких плесов проникшие в первые же годы "северные вселенцы" нашли для себя здесь оптимальные условия. Их численность быстро возросла, они стали избираемыми кормовыми объектами рыб, благодаря своим большим размерам. Эти виды занимают значительную долю в летнем и зимнем планктоне.

В подледный период группа "северных вселенцев" включает коловраток: *Synchaeta lakowitziana* Lucks, *S. verrucosa* Nipkow, *Notholca cinetura* Skorikov, *N. squamula frigida* Jaschnov, *Conochiloides natans* Seligo и др. Подо льдом развиваются ракообразные – *Cyclops kolensis* Lilljeborg, *C. abyssorum* Sars, *Eudiaptomus gracilis* (Sars), *E. graciloides* Lilljeborg, *Daphnia longispina* O.F. Мyller, *D. cristata* Sars, *D. longiremis* Sars. Численность и биомасса веслоногих зимой в некоторых участках достигает 60 г/м³, ветвистоусых – до 8 г/м³.

В период открытой воды "северные вселенцы" присутствуют ранней весной (синхеты, нотолки, конохилоидес, кольский циклоп), либо в первую половину лета, осенью, а также круглогодично при наличии в водоеме холодного придонного горизонта (*D. cristata*, *D. longiremis*).

Однако имеется еще одна расселяющаяся группа видов северного происхождения, не отличающаяся криофильностью, а наоборот, это – теплолюбивые виды, дающие максимум численности в период наибольшего прогрева водоема: *Bythotrephes longimanus*

Leydig, *Limnosida frontosa* Sars, *Heterocope appendiculata* Sars. Эти виды – самые крупные пелагические ракообразные.

Bythotrephes населяет всевозможные водоемы: от тундровых небольших до величайших озер (Ладоги, Онеги, Эри, Онтарио и др.). Он расселился и во внутренние моря. Так, в Балтийском море его партеногенетические генерации особенно многочисленны. В Рыбинском водохранилище битотреф дает максимальную зарегистрированную плотность – около 1000 экз./м³ (Ривьер, 2003). Наибольшая численность наблюдается в годы максимального прогрева водохранилища.

Другие "северные вселенцы", такие как *Limnosida frontosa* и *Heterocope appendiculata* – крупные формы, активно выедаемые рыбами, также населяют пелагиаль. Среднегодовая численность *Limnosida* в Рыбинском водохранилище за 1956–1995 гг. колебалась в пределах 0.2–700 экз./м³, наибольшая плотность достигала 7000 экз./м³, биомасса – 0.86 г/м³ (Соколова, 2000, 2003). В Шекснинском водохранилище летом 2001 г. численность рачка достигала 1.5 тыс. экз./м³, биомасса – 0.14 г/м³.

Хищная гетерокопа образует в конце июня – начале июля плотные скопления в оз. Белом – до 1000–1200 экз./м³. В период максимального развития 1975–1978 гг. рачок в озере достигал 11.7% биомассы всего зоопланктона и 29% биомассы копепод (Пихтова, 1989), в 2001 г. – 7.1 и 25% соответственно (Столбунова, 2005).

Все эти формы имеют покоящиеся стадии (защищенные оболочками зимние яйца), поэтому быстро закрепляются в тех водоемах, в которые вселились и где условия для них оказались благоприятными.

Несмотря на то, что эти крупные ракообразные не входят в доминирующий пелагический комплекс, они служат ценным кормом для рыб-планктофагов.

САРАТОВСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ КАК ИНВАЗИОННЫЙ КОРИДОР ДЛЯ ЗООПЛАНКТОНА

Романова Е.П.*, Кулаков Р.Г.*, Кузнецова С.П.**

* - *Институт экологии Волжского бассейна РАН, Тольятти, Россия*

E-mail: ievbran@pochta.ru

** - *Тольяттинская гидрометобсерватория Приволжского УГМС*

Саратовское водохранилище, расположенное в атлантико-континентальной климатической области, имеет ряд особенностей, определяющих характер развития биоты. Это внутрикаскадное расположение, повышенная проточность и высокий водообмен, до 19 раз в год.

Замедление скорости течения водохранилища, изменение температурного режима и трофического статуса создали благоприятные условия для проникновения и развития видов, не характерных для этого региона. Появление после зарегулирования Волги в Куйбышевском водохранилище бореально-арктической фауны (Дзюбан, Ривьер, 1976) привело к тому, что они проникли в нижерасположенные участки Волги и регистрировались там еще до заполнения ложа водохранилища.

Саратовское водохранилище относится к долинно-русловому типу и представляет собой коридор, по которому идет проникновение фауны как с севера на юг, так и с юга на север. За весь период наблюдений на нем (с 1966 г. по 2002 г.) виды – вселенцы отмечены только в пелагиали, не встречаясь в зарослях макрофитов и впадающих в водохранилище реках (Сок, Чапаевка), за исключением зоны подпора.

Наиболее массового развития среди "северных вселенцев" достиг *Cyclops kolensis*. В весенний период на протяжении ряда лет он является доминантом по всей акватории Саратовского водохранилища, его численность за период наблюдений составила в среднем 1000 экз./м³ со значительными колебаниями в отдельные годы. Менее заметна

роль других вселенцев северного комплекса. Так, средняя численность *Bosmina longispina*, являющейся субдоминантом весеннего комплекса зоопланктона, составляет в среднем за 25 – летний период наблюдений 150 экз./м³. Численность *Daphnia cristata* в летний период находится в среднем в пределах 90 экз./м³, численность других еще менее значительна. Для *Bythotrephes longimanus* средняя плотность составила 23 экз./м³, так же как и для *Bosmina coregoni* – 25 экз./м³. Еще реже встречается *Limnosida frontosa*, её численность наблюдается в количестве 2 экз./м³ ежегодно, а *B. obtusirostris*, *B. kessleri*, *B. crassicornis* встречались локально в отдельные годы.

Наряду с бореально-арктическими видами, идущими с севера, с юга идет процесс заселения водоема видами понто-каспийской фауны. Их появление началось с момента формирования биоценоза водоема и наблюдается в настоящее время. Если *Heterocope caspia* регистрировалась еще до заполнения ложа водохранилища, и её средняя численность составляет в среднем 130 экз./м³ с тенденцией возрастания от 15 экз./м³ в период заполнения ложа до 200–300 экз./м³ к 2002 г., то *Calanipeda aquae-dulcis*, *Corniger maeoticus* появились в составе фауны в более поздние сроки.

Рачок *Calanipeda aquae-dulcis* зарегистрирован в составе планктона водохранилища только единожды в июне 1982 г. в районе Меровки (70 экз./м³), и еще раз в июне 1990 г – в р. Чапаевке в зоне подпора водами Саратовского водохранилища в количестве 60 экз./м³.

C. maeoticus в верхней части Саратовского водохранилища впервые отмечен в июле 1996 г., его численность составляла 70–100 экз./м³, в то время как в нижней части Куйбышевского водохранилища, в Приплотинном плесе и у с. Никольское регистрировался нами с 1993 г. в количестве 50–100 экз./м³. Однако уже в 2002–2003 гг. его численность в Куйбышевском (Приплотинный плес, с. Климовка) достигала 1950–6550 экз./м³, а биомасса – 146–491 мг/м³.

По всей длине Саратовского водохранилища в 2002 г. численность *C. maeoticus* составляла 20–50 экз./м³, а осенью 2003 г. у г. Сызрани достигала уже 200–300 экз./м³. Вероятно, первоначально *C. maeoticus* попал с подсланевыми водами в Приплотинный плес Куйбышевского водохранилища, где нашел благоприятные условия для своего существования, а затем уже проник в верхнюю часть Саратовского водохранилища.

Виды-вселенцы бореально-арктического комплекса присутствуют в планктоне в основном в весенне-раннелетний период (май-июнь), а представители понто-каспийской фауны более обычны в летне-осеннее время (июль-сентябрь).

В составе зоопланктона Саратовского водохранилища среди вселенцев наблюдается заметное увеличение количества видов, принадлежащих по типу питания к активным хватателям, как хищным видам, так и детритофагам, что связано, видимо, с накоплением в водохранилище органики в виде детрита и с хорошей обеспеченностью пищей этой группировки организмов.

ВЛИЯНИЕ КАМЧАТСКОГО КРАБА (*PARALITHODES CAMTSCHATICUS*) НА БЕНТОС ГУБЫ ДАЛЬНЕЗЕЛЕНЕЦКАЯ (БАРЕНЦЕВО МОРЕ)

Ржавский А.В.*, Бритаев Т.А.*, Павлова Л.В.***, Кузьмин С.А.***, Куликова В.И.*

* - *Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия*

E-mail rzhavsky@mail.magelan.ru

*** - *Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН, Мурманск, Россия*

E-mail science@mmbi.info

Камчатский был вселен в Баренцево море в конце 60-х гг. 20 в. Интродукция прошла успешно, однако о биологических последствиях эксперимента еще мало что известно. Камчатский краб – крупный подвижный хищник-полифаг, поэтому следовало бы ожидать, что в условиях роста численности популяции краба донные биоценозы будут испытывать

повышенную нагрузку. Для оценки влияния камчатского краба на местные виды и сообщества нами в 2002 г. были начаты комплексные исследования на небольшой модельной акватории – губе Дальнезеленецкой. Одним из основных направлений предполагаемых работ было сравнение состояния донных сообществ и популяций отдельных видов до вселения краба и после резкой вспышки его численности, что и обусловило выбор модельной акватории. Именно в губе Дальнезеленецкая в 60-х гг. была проведена подробная бентосная съёмка на твёрдых грунтах на глубинах 3–30 м с применением лёгководолазной техники (Пропп, 1971).

К нашему удивлению за сорок с лишним лет заметных изменений в структуре донных сообществ твёрдых грунтов не отмечено. Помимо появления вида-вселенца, главным отличием оказалось включение морского ежа *Strongylocentrotus droebachiensis* в доминанты в сообществе бурых водорослей и увеличение его роли в сообществе «корковые багрянки + ежи». Произошло это за счёт возросшего среднего размера особей, а не увеличения численности. Кроме того, возросли плотность и биомасса спата мидии на бурых водорослях, хотя мидии – обычная пища камчатского краба. Скорее всего, это связано с «урожайным» годом.

Учёты основных видов макрзообентоса также не выявили изменений за некоторым исключением. В первую очередь это касается ежей. По сравнению с 60-ми гг. прошлого века их средняя плотность на открытых поверхностях в 2002–2003 гг. уменьшилась в 4–5 раз, а биомасса лишь в 1.4–2.3 раза. Возросла доля крупных ежей – ранее средний вес одной особи на разных участках не превышал 42 г, а сейчас составляет более 50 и даже достигает 161.4 г.

Если считать, что изменения в структуре поселений ежей связаны с вселением краба, можно предположить, что на мелководье их молодёжь интенсивно выедаётся. Это приводит к уменьшению плотности поселений и перераспределению ежей в сторону убежищ. Уменьшение же плотности приводит, видимо, к ускорению темпов роста и увеличению среднего размера ежей. Крупные ежи недоступны для крабов и обеспечивают регулярное пополнение молодью.

Отмечены изменения в распределении голотурии *Cucumaria frondosa*. Ранее этот вид в небольших количествах регулярно встречался на акватории губы. Нами при учёте на тех же участках отмечен лишь один экземпляр, хотя незначительное скопление взрослых кукумарий найдено на участке, не обследованном ранее М.В. Проппом. При этом животные прятались в расщелинах, а не лежали на поверхности. Не исключено, что это вызвано хищничеством краба. Сократилась численность местного хищного крабоида *Lithodes maja*, занимающего ту же пищевую нишу, что и камчатский краб. Отмечено незначительное уменьшение плотности поселений и биомассы двустворчатого моллюска *Modiolus modiolus*, молодёжь которого потребляет вселенец. Однако межгодовые колебания численности этих видов отмечались и до интродукции камчатского краба.

Проведена дночерпательная съёмка на мягких грунтах. Более ранние сведения о сообществах мягких грунтов губы Дальнезеленецкая отсутствует. Однако полученные данные позволяют предположить, что бентос не находится в угнетённом состоянии. Всего обнаружено более 90 видов беспозвоночных. Общая плотность их поселения на обследованном в среднем составляет 1301.1 экз./м², а биомасса 48.23 г/м²). По биомассе или численности доминируют разные виды, в том числе двустворки *Masoma calcaea* и *Mya arenaria*, полихета *Cistenides granulata* и офиура *Ophiura robusta*, которые являются обычной пищей крабов, откармливаемых здесь же.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 03-04-48963-а, а также в рамках программ «Оценка последствий воздействий чужеродных видов на структуру, продуктивность и биоразнообразие экосистем России», «Научные основы сохранения биоразнообразия России» и «Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами».

АЛЛОЗИМНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ДРЕЙССЕНЫ (*DREISSENA POLYMORPHA PALLAS*) ВОЛГО-БАЛТИЙСКОГО И СЕВЕРО-ДВИНСКОГО ВОДНЫХ ПУТЕЙ

Сергеева И.С.* , Политов Д.В.** , Боровикова Е.А.** , Балдина С.Н.** , Гордон Н.Ю.**

* - Вологодская лаборатория филиал ФГНУ ГосНИОРХ, Вологда, Россия

E-mail: gosniorch@vologda.ru

** - Институт общей генетики РАН, Москва, Россия

Дрейссена (*Dreissena polymorpha* Pallas) – один из видов, который в настоящее время активно расселяется по водоемам Европы и Северной Америки из бассейна Каспийского моря. Распространение моллюска связано с магистральными водными системами.

На территории Европейского Севера России расселению гидробионтов – вселенцев способствовало соединение бассейнов Балтийского и Каспийского морей Волго-Балтийским водным путем, а также бассейнов Белого и Каспийского моря Северо – Двинским. Первое упоминание о вселении дрейссены в реку Северная Двина датировано 1896 г. (Скориков, 1903). Высказываются предположения о двух возможных путях проникновения вида: из р. Шексны и через Камско-Северодвинскую систему, существовавшую с 1822 по 1838 г. (Скориков, 1903; Старобогатов, 1994). В дальнейшем нахождение поселений дрейссены приурочено преимущественно к нижнему течению реки (Кучина, 1964).

После заполнения Шекснинского водохранилища (Волго-Балтийский водный путь) моллюск был обнаружен в 1976 г. в его средней части. В дальнейшем отмечается нахождение дрейссены в пойме реки Конома и водохранилищах Вытегорского узла гидросооружений – Белоусовском и Вытегорском.

Данная работа посвящена изучению генетического разнообразия поселений дрейссены на периферии северо-восточной части ареала.

В работе исследовали 5 выборок из поселений *Dreissena polymorpha* Pallas из водоемов Северо-Двинского водного пути (р. Северная Двина, оз. Кубенское) и Волго-Балтийского канала (Белоусовское водохранилище, р. Шексна, р. Суда). Для сбора материала использовали драгу. Кроме того, моллюсков собирали вручную при осмотре ставных сетей.

Исследовались 5 выборок из поселений *Dreissena polymorpha* Pallas из водоемов Северо-Двинского водного пути (р. Северная Двина, оз. Кубенское) и Волго-Балтийского канала (Белоусовское водохранилище, р. Шексна, р. Суда). Исследованы 8 высокополиморфных локусов: аконитаза (Aco1), флюоресцентная эстераза (Fe), изоцитратдегидрогеназа (Idh1, Idh 2) малатдегидрогеназа (Mdh 1, Mdh 2), фосфоглюкоизомераза (Pgi), 6-фосфоглюкодегидрогеназа (6-Pgd).

В изученных поселениях моллюсков по большинству локусов наблюдаемая частота генотипов соответствует ожидаемой из равновесия Харди-Вайнберга. Существенно отличаются показатели наблюдаемой и ожидаемой частот генотипов по локусу Mdh 1 в популяциях дрейссены Кубенского озера, р. Сев. Двина и Белоусовского водохранилища. В этих популяциях отмечается дефицит гетерозигот по данному локусу. Сообщения о дефиците гетерозигот в природных популяциях двустворчатых моллюсков приводятся в ряде работ, и данное явление связывается с действием отбора (Gentili, Beaumont, 1988; Фетисов, 1990; Никифоров, 2003).

При попарном сравнении всех выборок выявлены статистически значимые различия частот аллелей в изучаемых популяциях по локусам Mdh 1, Aco, Fe.

О величине различий между поселениями можно судить по показателю генетического расстояния Нея. Максимальное генетическое расстояние наблюдается между поселениями дрейссены из р. Шексны и Кубенского озера, минимальное – между поселениями моллюска из оз. Кубенского и Белоусовского водохранилища.

При изучении географической изменчивости популяций дрейссены в пределах изучаемой территории Г.И. Биочино на основе анализа распределения частот фенотипов выделила две группы популяций – балтийскую и северо-восточную. При кластеризации выборок по показателю генетического расстояния Нея с использованием метода UPGMA выделяются две группы поселений моллюска, которые мы также обозначили как балтийскую (р. Суда и р. Шексна) и северо-восточную (Северная Двина, оз. Кубенское и Белоусовское водохранилище). Вероятно, причинами генетических различий между поселениями дрейссены служат сочетание дифференцирующего действия естественного отбора в условиях низких для вида температур, эффекта основателя, наличием разных путей расселения вида.

Авторы благодарят сотрудников Вологодской лаборатории – филиала ФГНУ ГосНИОРХ, а также Махнович Н. А. за помощь в сборе материала.

ОЦЕНКА РОЛИ *CERCOPAGIS PENGOI* В ПИТАНИИ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ФИНСКОГО ЗАЛИВА

Сулопарова О.Н., Баранова Л.П.

Государственный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства (ГосНИОРХ), Санкт-Петербург, Россия

E-mail: hydrobiolog10@mail.ru

В планктоне восточной части Финского залива понто-каспийская полифемоида *Cercopagis pengoi* (Ostroumov, 1981) была впервые обнаружена в сентябре 1995 г. К настоящему времени накопились материалы, свидетельствующие о том, что вид не только широко распространен в Балтике, но и вошел в комплекс основных кормовых объектов многих видов промысловых рыб.

Целью настоящего сообщения является оценка роли *Cercopagis* в питании промысловых рыб на основе материалов комплексных рыбохозяйственных исследований восточной части Финского залива в 1997–2004 гг.

Районы исследований: Невская, Лужская и Копорская губы; Выборгский залив, пролив Бьеркезунд, Мелководный и Глубоководный районы восточной части Финского залива. Исследовалось: зоопланктон и питание 12 видов рыб: салаки, кильки, корюшки, ряпушки, судака, окуня, леща, плотвы, уклей, густеры, чехони, колюшки.

В сезонном аспекте *Cercopagis* характеризуется как летняя форма: отмечается в пробах зоопланктона с июня по октябрь включительно, максимум его обилия приходится на конец июля-август.

Распределение *Cercopagis* в восточной части Финского залива неоднородно. В 1997–2002 гг. рачок встречался на исследуемой акватории в солоноватых водах. В 2003 г. был обнаружен на выходе из Невской губы, являющейся практически пресноводным эстуарием р. Невы, в 2004 г. – в ее вершине, на участке, прилегающем к дельте Невы.

Численность *Cercopagis* на большей части акватории составляла менее 1% общей численности зоопланктона. Только в проливе Бьеркезунд на участках с глубинами 10–15 м она достигала 3.3–6.1 тыс. экз./м³, составляя 24–37% от общей (август 1998 и 2000 гг.).

Биомасса *Cercopagis* в период максимума (конец июля-август) в разные годы исследования и в разных районах акватории варьировала в значительных пределах. Наиболее высокая биомасса рачка приходилась на 1998 и 2000 г., когда по отдельным районам ее средние значения составляли от 10 до 450 мг/м³, или 4–50% общей биомассы зоопланктона, при максимуме – 1500 мг/м³, или 74% от общей. В последующие годы наблюдалось снижение обилия рачка, биомасса, как правило, не превышала 100 мг/м³, составляя менее 10% общей. Наиболее высокие его величины в течение всего периода исследований отмечались в проливе Бьеркезунд, в Лужской и Копорской губах.

Cercopagis обнаружен в пище 8 из 12 обследованных видов рыб: салаки, кильки, корюшки, ряпушки, окуня, плотвы, уклей, леща. Он встречался в пище и сеголетков, и старших возрастных групп в период с июля по октябрь включительно. В 2004 г. *Cercopagis* впервые за все годы исследований был отмечен в мае (последняя декада) в пище салаки в Копорской губе.

Доля *Cercopagis* в питании рыб в период максимального его обилия в 1997–2000 гг. была значительна. В Мелководном районе в июле-августе 1997 г. *Cercopagis* активно потреблялся окунем, ряпушкой, плотвой, доля его в рационе равнялась, соответственно, 59, 50 и 42% массы потребленной пищи. В проливе Бьеркезунд в июле 1998 г. доля *Cercopagis* в потребленной пище составляла у ряпушки 100, уклей – 91, салаки – 38 и корюшки – 19%. В Лужской губе в летне-раннеосенний период 2000 г. доля *Cercopagis* в рационе салаки варьировала от 25 у сеголетков до 90% у рыб более старшего (1+–4+) возраста.

Роль *Cercopagis* в питании рыб исследованной акватории в 2001–2004 гг., по сравнению с указанными выше, снизилась. Так, в рационе салаки (в среднем для всего района исследований) доля рачка в период с 2000 по 2004 гг. составила по годам у сеголетков: 3.4, 0.1, 1.6, 0 и 0.1%, у более взрослой рыбы: 27.1, 6.3, 7.7, 1.8 и 14.3%.

Таким образом, в настоящее время *Cercopagis* служит кормовым объектом многих промысловых видов рыб во всех районах залива, где входит в состав зоопланктоценоза. Из 12 обследованных видов рыб рачок обнаружен в питании 8: салаки, кильки, корюшки, ряпушки, окуня, плотвы, уклей, леща. Он встречается в пище и сеголетков, и старших возрастных групп рыб. Наиболее активно рачок потребляется рыбой в период максимального его обилия в июле-августе. Доля *Cercopagis* в питании рыб обычно пропорциональна его обилию в зоопланктоне, или даже выше, что указывает на избирательное выедание его рыбами. Со снижением в 2001–2004 гг. обилия *Cercopagis* в планктоне, роль его в питании рыб значительно уменьшилась.

ВЛИЯНИЕ БОКОПЛАВА *GMELINOIDES FASCIATUS* НА ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ЗООПЛАНКТОНА МИКРОКОСМОВ

Чугунов В.К., Терещенко В.Г., Вербицкий В.Б.
Институт биологии внутренних вод РАН, пос. Борок, Россия
E-mail: vladch@ibiw.yaroslavl.ru

Байкальский бокоплав *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing, 1899) вселен в Саратовское, Куйбышевское и Горьковское водохранилища в 1960-е гг., а в 1986 г. он впервые обнаружен в литорали Рыбинского водохранилища, и к концу 1990-х гг. стал массовым видом, заселив как заросли, так и песчаные и галечные биотопы.

Цель данного сообщения – выявление особенностей формирования структуры зоопланктона в присутствии бокоплава.

Так как наблюдение в природе и вычленение действия одного фактора затруднены, был поставлен эксперимент в искусственных экосистемах объемом 1.2 м³. Пробы брали через 2–3 дня кумулятивно по 0.5 л в 10 точках каждого лотка. Для выявления равновесного состояния и визуализации изменений в структуре зоопланктона использовали метод динамического фазового портрета (Терещенко, Вербицкий, 1997). Выявление изменений в каркасе структуры основано на методах системометрии и системометрии (Михайловский, 1986).

Анализ динамических фазовых портретов показал, что в контрольных лотках первые 7–10 дней можно говорить о нахождении систем в стабильном состоянии, а в варианте с бокоплавом во всех лотках отмечена высокая скорость структурных перестроек. В

последующий период во всех лотках с бокоплавом отмечена стабилизация структуры зоопланктона, в то время как в контрольных лотках шли структурные перестройки.

Анализ изменения скорости и ускорения изменения разнообразия показал, что в период с 18 по 21 сутки на все лотки (и в контроле и с бокоплавом) было существенное дестабилизирующее воздействие. Сложно представить, чтобы воздействие, вызвавшее изменения во всех экспериментальных экосистемах, было эндогенным. Следовательно, оно было внешним. Возможно, эти структурные перестройки зоопланктона связаны с повышением максимальной суточной температуры и изменением сопутствующих факторов. Данное воздействие вывело во всех лотках с бокоплавом зоопланктон из равновесного состояния. В качестве рабочей гипотезы можно предположить, что присутствие бокоплавов приблизило структуру систем к равновесному состоянию.

Одна из наиболее актуальных тем в экологии – наличие равновесных состояний у популяций и сообществ (Алимов 2001). Предполагается наличие у надорганизменных систем определенных механизмов поддержания экологического гомеостаза (МПЭГ), которые приводят к существованию у них равновесных уровней функционирования, имеющих различные структурные характеристики (Шилов, 1977). МПЭГ можно подразделить на два типа: перестраивающие (*t-1*) систему с невыгодного стабильного уровня на другой, более оптимальный; стабилизирующие (*t-2*) систему на данном стабильном уровне.

Анализ корреляционных графов выявил резкие изменения связности, жесткости системы и соотношения положительных и отрицательных корреляционных связей между мирными и хищными зоопланктерами. Наблюдалось по 2 пика: в контроле – первый на 8 сутки (**К-1**), второй на 18 сутки (**К-2**), а в варианте с *G. fasciatus* – первый на 14 сутки (**Г-1**), второй на 21 сутки (**Г-2**).

Теоретически, механизмы перестройки (МПЭГ *t-1*) могут быть как точечными, краткосрочными изменениями, сразу после которых включаются механизмы стабилизации. Или же они довольно продолжительны, состоят из нескольких этапов и альтернативных путей перехода. Возможно, что пикам соответствуют “включения” МПЭГ *t-1*. А после перехода к стабильному уровню, механизмы перехода (*t-1*) сменяются механизмами поддержания (*t-2*).

Можно однозначно трактовать точки **К-1** и **Г-2** как “включениями” МПЭГ *t-1*. В этот момент увеличивается количество положительных связей между фильтраторами, после чего идет их резкое уменьшение. А точки **К-2** и **Г-1** – переход к стабилизирующим механизмам.

Эти “переключения” от механизмов поддержания экологического гомеостаза к механизмам перестроек системы в более выгодное состояние, по всей вероятности, можно рассматривать как нативные механизмы функционирования экологических систем.

При логичном допущении, что повторности каждого варианта можно рассматривать как отдельные сезоны разных лет, можно заключить, что *G. fasciatus* за счет снижения шумовыносливости экосистем способствует снижению устойчивости и выносливости, но повышению стабильности (в терминологии А.Ф. Алимова).

Поскольку мелких кладоцер (*Ceriodaphnia*, *Bosmina*) в варианте с бокоплавом на всем протяжении эксперимента существенно больше, чем в контроле, то одним из возможных путей влияния *G. fasciatus* считаем их не прямое стимулирование.

СОВРЕМЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И КОЛИЧЕСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ДВУХ ВИДОВ ДРЕЙССЕНИД В РАЗЛИЧНЫХ ВОДОЕМАХ ВЕРХНЕВОЛЖСКОГО БАССЕЙНА

Щербина Г.Х.

Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, Борок, Россия

E-mail: gregory@ibiw.yaroslavl.ru

В настоящее время *Dreissena polymorpha* (Pallas) наиболее изученный из пресноводных моллюсков вид. Только в период с ее первого описания как зоологический вид до 1973 г. различным вопросам биологии, распространению, обрастанию гидротехнических сооружений и мер борьбы с ним, паразитофауне и другим вопросам было посвящено 1922 публикации на 19 языках (Лиманова, 1964, 1978). Основные результаты по биологии, систематики, морфологии и экологии полиморфной дрейссены изложены в монографии (Дрейссена..., 1994). Такое повышенное внимание к дрейссене связано с важной ролью, которую она играет в пресноводных экосистемах. Вселяясь в водоем *D. polymorpha* быстро увеличивает свою численность, существенно изменяет структуру гидробиоценоза и становится доминирующим видом. Общеизвестно, что дрейссена играет в водоемах двойную роль. С одной стороны, обрастание гидротехнических сооружений и водных каналов – источник биопомех. С другой стороны она является по типу питания фильтратором–седиментатором, который очищает воду и служит объектом питания для многих птиц и моллюсковидных рыб. В связи с этим, во многих странах стратегия изучения дрейссены направлена на рациональное использование ее положительных качеств и сокращение до минимума отрицательных последствий.

D. polymorpha встречалась в водоемах Верхней Волги и раньше, но максимального развития достигла в середине 1950-х годов, после сооружения Рыбинского водохранилища (Овчинников, 1954). *D. bugensis* (Andrusov) впервые обнаружена Г.И. Биочино в Волжском плесе Рыбинского водохранилища в 1997 г. В 2000 г. максимальная ее численность и биомасса зарегистрированы в центральной части Угличского и Волжском плесе Рыбинского водохранилищ. Небольшие поселения бугской дрейссены обнаружены в центральной части Рыбинского и речной части Горьковского водохранилищ (Орлова, Щербина, 2002). На остальных участках водохранилищ в настоящее время значительно преобладает *D. polymorpha*. За последующий период наблюдений (2001–2004 гг.) ареал *D. bugensis* расширился незначительно, а ее доля в местах максимального развития существенно снизилась, что хорошо видно на примере двух станций Угличского водохранилища. Если в 2000 г. доля бугской дрейссены здесь составляла по численности 87–89%, а по биомассе 95–98%, то в 2003 г. она снизилась до 46–68% и 62–74%, соответственно. Увеличение доли *D. polymorpha* произошло за счет роста ее численности в 2.5–9 раз, в то время как аналогичный показатель у бугской дрейссены достоверно не изменился.

Следует также отметить, что в 2000 г. основу Угличской популяции составляли особи в возрасте 4–5+, а в 2003 г. около 50% от общей численности *D. bugensis* приходилось на сеголеток. Популяция *D. polymorpha* в оба периода наблюдений состояла из особей в возрасте от 0+ до 4+.

В 2003 г. в Ивановском водохранилище в районе д. Свердлово на глубине 4.1 м впервые обнаружена одна особь *D. bugensis* размером 18 мм. Таким образом, в настоящее время бугская дрейссена зарегистрирована во всех верхневолжских водохранилищах. Максимальная ее численность (11550 экз./м²) и биомасса (9405 г/м²) отмечены в 2004 г. в Волжском плесе Рыбинского водохранилища, где ее доля, по-прежнему, составляет 95–99% от общей численности дрейссенид.

Только в Ивановском водохранилище средняя численность и биомасса *D. polymorpha* за период с 1992 по 20003 гг. снизилась соответственно с 3800 до 1873 экз./м² и с 4660 до 3640 г/м². В остальных водоемах (Рыбинском, Горьковском и Угличском водохранилищах и оз. Плещеево) средняя биомасса и численность полиморфной дрейссены продолжает увеличиваться, хотя частота ее встречаемости остается на прежнем уровне. В настоящее время наибольшая средняя численность (7250 экз./м²) и биомасса (4705 г/м²) дрейссены отмечена в оз. Плещеево, где она образует биоценоз *D. polymorpha* на глубинах от 1.2 до 9 м.

Исследования выполнены при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 03-04-48418).

РОЛЬ ВИДОВ-ВСЕЛЕНЦЕВ В ФОРМИРОВАНИИ БИОЦЕНОЗОВ ВОДОЕМА-ОХЛАДИТЕЛЯ БЕЛОВСКОЙ ГРЭС

Яныгина Л.В., Кириллов В.В., Зарубина Е.Ю.

Институт водных и экологических проблем СО РАН, Барнаул, Россия,

E-mail: kirillov@iwep.asu.ru

Беловское водохранилище – водоем-охладитель Беловской ГРЭС – было создано в 1964 г. на р. Иня в Кемеровской области. Это слабопроточный водоем со средней глубиной 4.4 м и площадью зеркала 13.6 км². По степени влияния теплых сбросных вод ГРЭС, согласно классификации М.Л. Пидгайко, водохранилище относится к водоемам с умеренным перегревом.

В результате проведенных в водоеме-охладителе Беловской ГРЭС нами отмечены представители ракообразных (*Gmelinoides fasciatus* Steb.), моллюсков (*Pomacea canaliculata* Lamarck) и сосудистых растений (*Vallisneria spiralis* L.), нетипичные для биоценозов юга Западной Сибири и, по-видимому, случайно вселившиеся в водохранилище.

Gmelinoides fasciatus Steb. – вид байкальского происхождения – в последние десятилетия активно расселяется по всей Евразии и обнаружен в Ладожском и Псковско-Чудском озерах, волжских и ангарских водохранилищах, в водоемах бассейна оз. Байкал (Базова, 2002). В некоторые из этих водоемов вид был интродуцирован для повышения кормовой базы рыб, в другие попал случайно. Сведения о нахождении *G. fasciatus* в бассейне р. Оби касаются только Новосибирского водохранилища, куда он был интродуцирован в 60-е годы прошлого столетия (Визер, 1981). Вероятнее всего в Беловское водохранилище *G. fasciatus* был случайно занесен с рыбопосадочным материалом из садкового рыбного хозяйства, расположенного в нижнем бьефе Новосибирского водохранилища. В 2002 г. *G. fasciatus* встречался в Беловском водохранилище в зонах минимального подогрева и естественного температурного режима преимущественно на твердых субстратах: валунах, гальке, щебне в прибрежье. Вид не был обнаружен в глубоководной части водоема, характеризующейся илистыми грунтами, но отмечен на камнях и песке в р. Ине, как выше, так и ниже водохранилища.

Особый интерес вызывает обнаружение в сбросном канале Беловской ГРЭС моллюсков *Pomacea canaliculata* (Lamarck) из сем. Ampullariidae, широко распространенных в тропических широтах и часто разводимых в аквариумах. В Беловском водохранилище *P. canaliculata* был обнаружен в 2002 г. только в сбросном канале при температуре от 15°C в начале апреля до 29°C в начале июля. Его популяция была представлена разновозрастными особями, ширина раковины достигала 70 мм (таких же размеров, как и в тропиках). В июле были отмечены многочисленные кладки этих моллюсков на макрофитах. Вероятнее всего моллюски попали в канал из любительских аквариумов.

Vallisneria spiralis L. – древний тропический вид с разорванным ареалом, относящийся к группе евросубтропических видов. Его можно отнести к заносным синантропным видам, которые нашли свой экологический оптимум в наиболее подогреваемой части водоемов-охладителей, где экологические условия приближаются к субтропическим (Катанская, 1979). Этот вид может быть перспективным индикатором термического загрязнения водоемов (Безносков, Суздалева, 2001), как и другие термофильные элементы биогидроценозов. В Беловское водохранилище валлиснерия, вероятно, была занесена из аквариумов. В настоящее время распространение валлиснерии в водохранилище ограничивается областью влияния теплых вод, где она формирует моновидовые сообщества. Следует отметить, что если в 1978–1979 гг. валлиснерия была отмечена только в сбросном канале (Кириллов и др., 1983), то в 2002 г. она была найдена в водохранилище в зоне умеренного подогрева. Но цветение *V. spiralis* было отмечено только в сбросном канале. Высота растений в сбросном канале колебалась в пределах 0.20 – 0.25 м; проективное покрытие – 80–100%. В водохранилище этот вид имел большие размеры (высота стебля – до 0.7 м), что, возможно, связано с выеданием валлиснерии в сбросном канале моллюсками *P. canaliculata*. Таким образом, *P. canaliculata* можно рассматривать как естественный фактор снижения зарастания сбросного канала.

Еще на ранних этапах изучения экосистем водоемов-охладителей анализ температурного режима позволил высказать предположение о возможности заселения их термофильными или даже тропическими видами (Мордухай-Болтовской, 1975). Однако, находки таких видов сравнительно редки; связано это не только с пространственной удаленностью от естественных местообитаний данных видов, но и с различиями в качестве биотопов. Наиболее вероятным источником попадания тропических видов в водоемы умеренных широт являются любительские аквариумы.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента РФ для поддержки ведущих научных школ РФ № НШ-22.2003.5.

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИИ ИНВАЗИЙНОГО ГРЕБНЕВИКА (*MNEMIOPSIS LEIDYI*) НА ИРАНСКОМ ПОБЕРЕЖЬЕ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Юнес Адели

*Каспийский научно-исследовательский институт частиковых рыб, порт Энзели,
Исламская Республика Иран
E-mail: u_adel@mail.ru*

Mnemiopsis leidy (гребневик) принадлежит к отряду Lobata семейства Mnemiidae и обитает на восточном побережье Америки. В начале 1980-х гг. гребневик вселился в Черное море. В 1995 г. доктор Домонт (из Бельгии) объявил о возможности инвазии гребневика в Каспийское море с балластными водами из Черного или Азовского морей. В 1999 г. Научно-исследовательская организация рыбного хозяйства Ирана сообщила о его появлении в Каспийском море. Гребневик проник через Волго-Донской канал и мелководные пресные воды Северного Каспия и попал в солёные воды Среднего и Южного Каспия.

Вселение мнемипсиса в Каспийском море негативно повлияло на состояние зоопланктона и тюльки в Иране. В частности, зарегистрировано снижение биомассы зоопланктона до критических величин: осенью 1989 г. и 1990 г. вес планктона в глубокой зоне моря сократился в 4 раза по сравнению с предыдущими годами. По причине массового развития мнемипсиса снизилось не только количество организмов, используемых им в пищу, но наблюдалось и вытеснение конкурента – медузы (*Aurelia*). Использование гребневиком в пищу также икры и личинок пелагических рыб и, в частности, тюльки, вызвало снижение ее вылова. Так, уловы кильки в 1998 и 1999 гг.

составляли 82–83 тыс. т, в 2000 г. снизились до 64 тыс. т, а в 2001 г. – до 45 тыс. т. Таким образом, в течение 2-х лет снижение уловов составило почти 50%.

Кроме этого, под серьезной угрозой в Каспийском море находятся многочисленные пелагические виды рыб, питающиеся зоопланктоном, и крупные хищники, питающиеся этими видами рыб – белуга (*Huso huso*) и эндемик – каспийский тюлень (*Phoca caspica*).

Гребневик – эвригалинный и эвритермный вид, выдерживающий соленость 3.4–75 ‰, температуру 0–32°C и минимальное количество кислорода – 0.2–0.3 мг/л. Встречается он в прибрежной зоне, в открытых морях – в основном на поверхности воды, но некоторые крупные экземпляры опускаются в нижние слои и доходят до дна.

Рацион гребневика зависит от концентрации пищи. Личинки питаются при концентрации 200 шт. копепод в литре, при концентрации акартии 20–200 шт./л. Количество потребляемого мнемнописом корма может достигать огромных величин – от 120 до 1500% от своего веса, хотя в естественных условиях – не более 70%. Пик питания приходится на полночь.

Взрослые гребневики – гермафродиты, зрелые половые клетки которых выходят через рот. В южном Каспии размножение начинается в июне при температуре 21°C, в августе наблюдается его пик, который продолжается до октября. Оплодотворение совершается через одну минуту после контакта икры с морской водой и икринки окружаются плотной оболочкой. Крупные экземпляры выпускают 2–8 тыс. шт. икринок в сутки. Через 13 дней молодые гребневики размером 12–15 мм уже способны к размножению. Количество икринок зависит от температуры и обилия пищи.

ОЦЕНКА РИСКА ИНВАЗИЙ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ ПРИ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОМ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ СУДОВЫХ БАЛЛАСТНЫХ ВОД

Дятлов С.Е., Кошелев А.В., Петросян А.Г.

Одесский филиал Института биологии южных морей НАН Украины, Одесса, Украина

E-mail: Anna_Petrosyan@ua.fm

Глобальная программа по управлению водяным балластом (ГлоБалласт) является совместной инициативой Глобального экологического фонда (ГЭФ), Программы развития ООН и International Maritime Organization (ИМО), направленной на оказание помощи развивающимся странам с переходной экономикой в сокращении переноса опасных организмов в судовом водяном балласте. Одесский демонстрационный центр ГлоБалласт (<http://www.globallast.od.ua>) является одним из шести центров, определенных ГЭФ в европейском регионе.

По заказу ИМО в АОЗТ «Инженерный центр Трансзвук» (г. Одесса, Украина) разработана опытная установка гидродинамического обеззараживания балластных вод, предназначенная для предотвращения нежелательного переноса водных организмов. В состав установки входят следующие элементы: накопитель исходной воды, вихревой насос, модуль механической фильтрации, модуль газонасыщения, бак выдержки газонасыщенной воды под избыточным давлением, винтовой насос, модуль гидродинамической кавитации, модуль дегазации и накопитель обработанной воды.

В соответствии с Национальным рабочим планом Украины по осуществлению программы ГлоБалласт, был подготовлен Протокол биологического тестирования, целью которого являлась разработка процедуры оценки эффективности работы судовых установок для обезвреживания балластных вод.

Первый этап испытаний был выполнен в лабораторных условиях. Эксперименты были проведены на различных объектах: культурах планктонных водорослей *Prorocentrum cordatum* (Dinophyta), коловратках *Brachionus plicatilis*, полихетах

(Polychaeta sp.), ракообразных *Ceriodaphnia affinis* Lill., *Moina mongolica* Daday (Cladocera), *Cyprideis torosa* Jones (Ostracoda), *Cletocamptus retrogressus* Schmankewitch (Harpacticoida), *Artemia salina* L. (Branchiopoda). Отдельно были проведены испытания на покоящихся стадиях – латентных яйцах ракообразных *A. salina* и коловраток *B. plicatilis*, эфиппиях *C. affinis* и *M. mongolica*. Испытания проводились на монокультурах при различной плотности тест-организмов, а также при создании искусственной мутности воды.

Определение выживаемости тест-организмов проводили по общей схеме, отбирая последовательно пробы до обработки (контроль), а также при прохождении балластной водой последовательных этапов обработки. Выдерживание обработанных в установке балластных вод в стандартных лабораторных условиях позволило обнаружить организмы, развивающиеся из латентных яиц, а также зафиксировать рост культур водорослей.

Исследования проведены в диапазоне 8–20 атм. Время выдерживания в баке газонасыщения определялось условиями каждого эксперимента.

Испытания установки показали, что клетки динофитовых водорослей, взрослые особи и молодь ракообразных, коловраток и полихет были полностью разрушены в ходе обработки при давлении 10–20 атм.

Наиболее устойчивыми оказались латентные яйца *A. salina*, которые, пройдя обработку максимальным давлением, оставались жизнеспособными. При этом, из необработанных латентных яиц выход науплиусов составлял всего 20.5%, а из прошедших обработку яиц – 71.4–87.0%. Таким образом, можно считать прохождение вихревого насоса и экспозицию в модуле гидродинамической кавитации своеобразной активацией, способствующей декапсуляции защитных оболочек и дружному выклеву молоди.

Латентные яйца коловраток после обработки в установке теряли способность к дружному выклеву, который составил всего 25 % по сравнению с контролем.

Задача, поставленная перед опытной установкой по обезвреживанию балластных вод от чужеродных организмов, была решена. Гидродинамическое воздействие летально для всех видов и стадий жизненного цикла исследованных организмов, за исключением их покоящихся стадий, покрытых плотной защитной оболочкой. В настоящее время в соответствии с Протоколом выполнена серия из 15 лабораторных экспериментов на 7 видах организмов. Установлен наиболее оптимальный режим обезвреживания балластных вод от ювенильных и взрослых стадий развития ракообразных и клеток динофитовых водорослей.

ЧУЖЕРОДНЫЕ DECAPODA (CRUSTACEA) В УЗБЕКИСТАНЕ

Мирабдуллаев И.М.* , Ниязов Д.С.**

*Институт зоологии АН РУз., Ташкент, Узбекистан

E-mail: iskandar@tps.uz

**Бухарский государственный университет, Бухара, Узбекистан

Единственным аборигенным представителем десятиногих ракообразных в Узбекистане является речной рак *Pontastacus kessleri* (Schminkewitsch, 1884), обитающий в водотоках бассейна среднего течения Сырдарьи. В 1950-х гг. в Аральское море была вселена из Каспия креветка *Palaemon elegans* Rathke. В 1960-е гг. при перевозках зоопланктона из Каспийского и Азовского морей с целью акклиматизации планктонных копепод в Аральское море были случайно завезены личинки краба *Rhitropanopeus harrisi tridentata* (Maitland, 1874). И краб и креветка успешно акклиматизировались в Аральском море и обитали в Большом Арале до второй половины 1990-х гг. когда минерализация воды достигла 50 г/л. С 1999 г. эти виды не отмечаются в Большом Арале, как и в других

водоемах Узбекистана. Однако, до сих пор *P. elegans* и *R. harrisii tridentata* встречаются в Малом Арале (Казахстан), где минерализация находится на уровне 16–18 г/л.

В 1960-е гг. при акклиматизации из Китая растительноядных видов рыб с ними в рыбхозы Узбекистана попал целый комплекс случайных вселенцев – рыб, моллюсков, ракообразных, паразитов. Одним из наиболее успешных случайных вселенцев оказалась креветка *Macrobrachium nipponense*. Появившись сначала в рыбхозе «Балыкчи» Ташкентской области этот вид в 1980-х гг. широко распространился по равнинным водоемам Узбекистана и соседних стран, чему способствовали в частности перевозки рыбопосадочного материала. В настоящее время макробрахиум встречается в пресных и солоноватоводных водоемах (реки, каналы, озера, пруды) всех областей Узбекистана. Показано, что в ряде случаев креветка является существенным компонентом питания молодого судака. Специальный промысел креветки в Узбекистане отсутствует, собранную при облове рыбоводных прудов креветку используют главным образом как корм для домашней птицы. В целом биология *M. nipponense* в Узбекистане и соседних странах остается практически неизученной.

С 1984 г. отмечено появление в оз. Шоркуль (Бухарская обл.) узкопалого речного рака *Astacus leptodactylus*. Пути проникновения этого вида в Узбекистан точно не известны. Предполагается что рака в 1971 г. завезли в Бухарский рыбхоз из бассейна Азовского моря. В 1996–1997 гг. в оз. Шоркуль наблюдалась вспышка развития узкопалого рака. Рака было столь много, что он нанес существенный вред рыбному промыслу – раки поедали рыбью икру, нападали и портили рыб, попавших в рыболовные сети. В эти годы был развернут промысел рака. Повторная вспышка развития рака наблюдается в этом водоеме в последние два года, опять приведшая к падению рыбного промысла. Рак встречается как в самом водохранилище, так и в связанных с ним каналах со слабым течением. По некоторым данным *A. leptodactylus* проник и в некоторые другие водоемы Навоийской и Бухарской областей.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ЭКОЛОГИЯ ПОНТО-КАСПИЙСКОЙ ПОЛИХЕТЫ *HYRANIA INVALIDA* (GRUBE) (POLYCHAETA, AMPHARETIDAE) В ВОДОХРАНИЛИЩАХ ДНЕПРА

Плигин Ю.В., Матчинская С.Ф., Короткевич Т.Н., Железняк Н.И.
Институт гидробиологии НАН Украины, Украина

Значительное распространение в бентосе водохранилищ Днепра в последние 15–20 лет получили полихеты сем. амфаретид – реликтовые обитатели нижнего Днепра. Из трех видов понто-каспийских полихет в наибольшей степени расширился в северном направлении ареал *Hyrania invalida*. Не являясь прямым объектом акклиматизации, в настоящее время она встречается от устья реки до верховья Киевского водохранилища, став “инвазионным” видом в полном смысле этого слова.

До 1975 г. этот вид не встречался выше плотины Кременчугской ГЭС, но уже в 1977–1978 гг. был зарегистрирован в нижней части Киевского водохранилища, в водоеме Киевской ГАЭС, и только в 1980 г. впервые был обнаружен нами на прирусловых мелководьях верхней части Кременчугского водохранилища, где его биомасса и численность достигали соответственно 2.5–5.0 г/м² и 500–1200 экз./м².

В Каневском водохранилище, расположенном ниже Киевского, эта полихета была обнаружена лишь в 1983 г., хотя исследования зообентоса здесь проводились и задолго до создания водохранилища в 1973 г., и на протяжении первых лет его становления.

Наибольшая встречаемость *H. invalida* отмечена на биотопах заиленного песка (до 37–47%) и глинистого ила (до 22–32%); ее минимальные значения отмечены на чистом

песке и черном иле (0–8%). Поселения полихет, как правило, формируются вне зоны развития высших водных растений.

Характерно, что в “молодых” (Киевском и Каневском) водохранилищах показатели обилия *H. invalida* и встречаемость за анализируемый 10-летний период существенно возросли, тогда как в “старых” (Кременчугском и Каховском) – снизились. Максимальные размеры червей характерны для начальных этапов инвазий и снижаются в дальнейшем.

Примечательно, что первые находки полихеты обычно происходили в зоне масштабных гидротехнических работ с использованием грунтонамывной техники. Наиболее северная находка *H. invalida* зарегистрирована в 1990 г. на верхнем Днепре близ г. Славутич в искусственном заливе карьерного типа, также созданного с использованием земснарядов-рефулеров. Эти обстоятельства позволяют предположить, что в расселении полихеты существенную роль может играть транспортировка защищенных плотными иловыми трубочками червей и кладок их яиц с остатками донных грунтов в трубопроводах земснарядов, перемещаемых по акваториям реки на значительные расстояния.

НЕКОТОРЫЕ МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ СОВМЕСТНОЙ ИНВАЗИИ *DREISSENA POLYMORPHA* PALL. И *D. BUGENSIS* ANDR.

Протасов А.А.

Институт гидробиологии НАН Украины, Киев

E-mail: protasov@bigmir.net

Существующее понятие “область инвазии” как территории за пределами исторического ареала может трактоваться очень широко и в конкретных случаях быть мало применимым. Вероятно, для континентальных водоемов, в связи с их дискретностью в отличие от морских местообитаний инвазионный процесс следует рассматривать в двух аспектах – в масштабах вселения и натурализации в водоем и инвазионный процесс как расширение ареала. Внутри расширяющегося ареала, существуют многие водоемы, в которых адвентивные виды отсутствуют.

Еще один малообсуждаемый вопрос – это различия в инвазиях видов и различных экоморф. Так, дрейссена представляет характерную для морских биоценозов прикрепленную раковиннесущую фильтрующую экоморфу гидробионтов. В качестве основного фактора влияния этой экоморфы на экосистему можно указать создание новых пространственно сложных биотопов для поселений многих видов гидробионтов. Жизненная форма, может быть представлена несколькими, иногда очень далекими систематически видами. Указанная экоморфа очень характерна для литоральных зон морей.

Примером совместной инвазии видов, которые принадлежат к одной экоморфе является широкое распространение двух видов моллюсков рода *Dreissena*. Анализ имеющихся данных показывает, что *D. polymorpha* практически всегда заселяет водоемы раньше, чем *D. bugensis*. Таким образом, последняя никогда не становится инвайдером, изначально формирующим в континентальных водоемах морской тип биоценоза. В первую очередь здесь речь идет о биоценозах перифитона на различных твердых субстратах.

Весьма показательным примером совместной инвазии двух видов дрейссены в один водоем является история экосистемы водоема-охладителя Чернобыльской АЭС.

В период до аварии 1986 г. наиболее распространенными здесь были сообщества зооперифитона с доминированием *D. polymorpha*. Из 14 выделенных в 1979–1981 гг. сообществ семь были сообществами с доминированием этого моллюска. В их состав входило более 30 видов беспозвоночных. Эти сообщества отсутствовали в зоне

максимальных температур, близких к 30°C. В холодное время года поселения дрейссены формировались и в отводящем подогретые воды канале, где температура могла достигать 10–15°C в зимний период. Биомасса дрейссены достигала 19, в некоторых участках подводящего канала АЭС почти 30 кг/м³. В 1990 г. в водоеме впервые была отмечена *D. bugensis* (Лукашев, 2001), которая начала постепенно заселять биотопы перифитали и бентали. При этом была отмечена хорошо выраженная тенденция более интенсивного развития дрейссены бугской в менее подогреваемой части водоема. Дальнейшие исследования показали, что она постепенно заменяет дрейссену полиморфную в сообществах как перифитона, так и бентоса. Было отмечено (Балан и др., 2002), что в 1998 г. в подводящем канале АЭС на глубине менее 1 м больше половины общей численности моллюсков приходилась на *D. polymorpha*, доля которой снижалась с глубиной. В районе, близком к каналу подогретых сбросных вод подавляющее доминирование имела дрейссена полиморфная. На дне, в бентосе было отмечено абсолютное доминирование дрейссены бугской.

В 2002 г. во второй вегетационный сезон после остановки энергоблоков АЭС и прекращения циркуляции и сброса подогретых вод оба вида дрейссены встречались во всех участках водоема. Значительным было преобладание дрейссены бугской. В перифитоне на камнях и бетоне средняя численность ее на глубине 0.5 м составляла 15671±2323 экз./м², в то время как дрейссены полиморфной 1087±413 экз./м². Также на порядок различалась и биомасса: 5740±867 г/м² и 225±87 г/м², соответственно. К глубине 2 м показатели обилия двух видов повышались в 1.5–2 раза. В бентосе, на глубинах 3 и 5 м биомасса *D. bugensis* достигала 5000 г/м², а в среднем по водоему была 2358±1450 г/м². Дрейссена полиморфная хотя и встречалась на всей акватории водоема, имела низкую биомассу – 0.37±0.21 г/м² и только в бывшей подогретой зоне на глубине 5 м биомасса ее была 234 г/м². В профундали, на глубинах 10 и более метров оба вида дрейссены отсутствовали. В перифитоне наибольшие показатели обилия отмечены в средней части прежнего термического градиента. В бентосе в зоне прежних более низких температур максимум развития был отмечен на глубине 3 м, а в подогреваемой зоне – глубже, на глубине 5 м. Для *D. bugensis* обнаружено увеличение меланизации окраски раковины от бывшей зоны водозабора к зоне прежних высоких температур.

БИОТИЧЕСКИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КАК ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА УСПЕХ ВСЕЛЕНИЯ ВЕТВИСТОУСЫХ РАКООБРАЗНЫХ В ВОДНЫЕ СООБЩЕСТВА

Семенченко В.П.* , Разлуцкий В.И.* , Фенева И.Ю.**

* - *Институт зоологии НАН Беларуси, Минск, Беларусь*

E-mail: zoo231@biobel.bas-net.by

** - *Институт проблем экологии и эволюции РАН, Москва, Россия*

Исследовано влияние трофности и пресса хищников на возможность сосуществования конкурирующих видов ветвистоусых ракообразных. Для пяти видов Cladocera – *Daphnia magna*, *Daphnia longispina*, *Simocephalus vetulus*, *Diaphanosoma brachyurum* и *Sida crystallina* – установлены функциональные связи таких популяционных параметров как плодовитость, продолжительность постэмбрионального развития, смертность и рацион с концентрацией пищи. Полученные зависимости использовались для имитации динамики численности гипотетических популяций ветвистоусых ракообразных в условиях конкуренции за пищу.

В данной работе предложен метод оценки конкурентной способности ветвистоусых ракообразных по равновесной концентрации, которая может служить критерием успешности развития вида в отсутствие хищника. Предполагается, что чем ниже равновесная концентрация, тем вид более конкурентоспособен, т.к. может наращивать

свою численность при таких концентрациях пищи, при которых у других видов происходит ее спад. В ряду убывания конкурентной способности виды расположились следующим образом: *S. vetulus* (9200 тыс. кл./мл. – равновесная концентрация пищи), *D. longispina* (13200), *D. magna* (14500), *S. crystallina* (14700) и *D. brachyurum* (16090). Отсюда следует, что самым сильным конкурентом является *S. vetulus*, а самым слабым – *D. brachyurum*.

Компьютерные эксперименты по имитации динамики численности Cladocera в условиях, соответствующим водоемам с разным уровнем трофности в отсутствие хищников показали, что в олиготрофных и мезотрофных водоемах выживает только один вид – это *S. vetulus*, а в эфтрофных могут сосуществовать два вида – *S. vetulus* и *D. longispina*. Следовательно, увеличение уровня трофности способствует сосуществованию видов, причем побеждают виды с более низкой равновесной концентрацией пищи.

В тех случаях, когда в систему вводится хищник, избирательно потребляющий более крупных особей и переключающийся с малочисленной жертвы на многочисленную, то результат конкуренции кардинально меняется. В олиготрофных водоемах выживает только самый мелкий вид *D. brachyurum*, в мезотрофном – два вида *D. brachyurum* и *D. longispina*, а в эфтрофном водоеме сосуществуют четыре вида *D. brachyurum*, *D. longispina*, *S. vetulus* и *D. magna*. Отсюда следует, что не только уровень трофности, но и наличие пресса хищников способствует сосуществованию видов, конкурирующих за один и тот же ресурс. Причем в присутствии хищников количество сосуществующих конкурентов может достигать четырех. Интересно, что средняя концентрация пищи в водоеме без хищников, ниже, чем в их присутствии при одном и том же уровне воспроизводства пищевого ресурса.

На основании данных лабораторных экспериментов, проведенных на воде из мезотрофного озера Нарочь, были определены величины скорости популяционного роста исследуемых видов Cladocera. Предполагалось, что, чем выше скорость популяционного роста, тем вид более конкурентоспособен. Ее величины варьировали от 0.0 до 0.05 у *D. brachyurum*; от 0.04 до 0.16 у *S. vetulus* и от 0.04 до 0.09 у *S. crystallina*. Таким образом, данные лабораторных исследований не противоречат результатам моделирования, показавшим, что *D. brachyurum* менее конкурентоспособна, чем *S. vetulus* и *S. crystallina*. Наивысшие скорости популяционного роста были у *S. vetulus*, что подтверждает его высокие конкурентные способности.

Результаты проведенных исследований хорошо согласуются с предположениями Гливича (Gliwicz, 2003) о том, что хищник способствует сосуществованию конкурирующих видов, не позволяя им достигать плотности насыщения, и, что избирательная элиминация позвоночными хищниками (рыбой) крупных видов кладоцер-фильтраторов может приводить к повышению трофности водоема. Поэтому попытки одновременно улучшить качество воды и повысить рыбопродуктивность водоема часто заканчивались неудачами. Уменьшение пресса хищников может приводить к усилению роли конкуренции в регулировании численности ракообразных и, как следствие этого, к снижению количества конкурирующих видов. В связи с этим переулов рыбы может приводить к снижению биоразнообразия в водоеме. На основании данных по таблицам жизни и математических имитаций можно предполагать, что доминирование в озере Нарочь мелкой *D. brachyurum* и низкая численность крупной *D. longispina* свидетельствуют о значительном прессе позвоночных хищников, который способствует сосуществованию в пелагиали этого водоема довольно большого количества видов ракообразных. В период проведения исследований одновременно наблюдалось не менее 5 видов кладоцер. Разработанная методика имитационного моделирования позволяет прогнозировать исход инвазионных процессов, как для крупных, так и мелких видов кладоцер в водоемах разного уровня трофности и с различным прессом хищников.

О СОВМЕСТНОМ ОБИТАНИИ ВИДОВ-ВСЕЛЕНЦЕВ В ПЕРИФИТОНЕ И БЕНТОСЕ

Силаева А.А., Протасов А.А.
Институт гидробиологии НАН Украины, Киев, Украина
E-mail: sylayevs@bg.net.ua

Процесс распространения понто-каспийской фауны в бассейне Днепра связан с созданием водохранилищ и акклиматизационных мероприятий, проведенных в 1950-1960-е гг., и продолжается уже несколько десятков лет. Многие организмы стали обычными представителями местной фауны. Целесообразно рассмотреть их совместное присутствие в биоценозах. Нами проведены исследования состава и обилия беспозвоночных понто-каспийского происхождения в Каневском, Киевском водохранилищах Днепра и водоеме-охладителе Чернобыльской АЭС.

Всего отмечено 17 видов беспозвоночных понто-каспийского комплекса: два вида дрейссенид (*Dreissena bugensis* Andr., *D. polymorpha* Pall.), 7 видов гаммарид, 3 вида корофид, 2 вида мизид, по 1 виду полихет, равноногих и кумовых раков. Во всех водоемах совместно с двумя видами дрейссены встречались только два вида гаммарид – *Dikerogammarus haemobaphes* (Eichwald) и *Chaetogammarus ischnus* Stebbing. А *Iphigenella shablensis* (Carausu) и *Ch. warpachowskyi* (Sars) обнаружены только в перифитоне и бентосе водоема-охладителя, соответственно. *Pontogammarus obesus* (Sars) отмечен нами только в перифитоне Киевского водохранилища, *D. villosus* Sowinsky и *P. robustoides* (Sars) – в перифитоне и бентосе Каневского водохранилища. Для двух видов дрейссенид характерно последовательное вселение в водоемы: сначала вселялась *D. polymorpha*, затем *D. bugensis*, которая постепенно вытесняет первую. По нашим данным на верхнем участке Каневского водохранилища в конце 1970-х гг. в перифитоне значительно преобладала *D. polymorpha*.

В 2001 г. на участке Каневского водохранилища от Киева до Ржищева показатели обилия дрейссены в перифитоне составляли 8–48 тыс. экз./м² и 5.7–23.5 кг/м², в бентосе – 9–98 тыс. экз./м² и 5.2–34.6 кг/м² при доминировании *D. bugensis*. Понто-каспийские виды в перифитоне представлены только четырьмя таксономическими группами – 15–102 тыс. экз./м², 21.5–221.0 г/м² (33–69% и 0.2–0.9% общей численности и биомассы). В бентосе отмечено шесть групп, их показатели обилия составляли 2–41 тыс. экз./м², 4.0–72.6 г/м² (11–19% и 0.1–0.4% общей численности и биомассы). В перифитоне доминировали гаммариды, в бентосе – гаммариды и полихеты.

Группировки дрейссены на участке литоральной зоны Киевского водохранилища были представлены двумя типами поселений – на раковинах моллюсков-унионид (перифитон) и в бентосе при почти 100%-ном покрытии дна. На глубинах до 1.5 м в перифитоне доминировала *D. polymorpha*, в перифитоне на глубине 2 м и в бентосе на глубине 3 м – *D. bugensis*. По данным исследований, проведенных в 1970-х гг. *D. bugensis* в этом водохранилище не встречалась. Количественные показатели дрейссены увеличивались с глубиной и были значительно ниже в перифитоне, чем в бентосе – 12–2674 экз./м² и 3.3–361.2 г/м² в перифитоне и в среднем 7975 экз./м² и 4146.5 г/м² – в бентосе. Понто-каспийские виды в перифитонных группировках дрейссены представлены амфиподами и мизидами, их показатели обилия составляли 3–1600 экз./м² и 0.01–4.57 г/м² (8–36% и 0.1–2% общей численности и биомассы). В бентосе мизиды отсутствовали, но отмечены полихеты, численность и биомасса составляла 1500–3750 экз./м² и 5.9–10.8 г/м² (14–43% и 0.2–53% общих показателей). В перифитоне доминировали *Ch. ischnus* и *P. obesus*, с увеличением глубины произошла смена доминанта – *D. haemobaphes* составлял 50–60% общей биомассы сопутствующих видов, в бентосе доминировали *D. haemobaphes* и *Hypania invalida* (Grube).

В охладителе показатели обилия дрейссенид были максимальными в перифитоне, достигая 29.7 тыс. экз./м² и 14.4 кг/м², в бентосе эти показатели были ниже – до 19.3 тыс. экз./м² и 4.9 кг/м², в обеих группировках значительно преобладала *D. bugensis*. В перифитоне и бентосе понто-каспийские виды были представлены тремя группами (гаммариды, корофииды, мизиды), их суммарная численность достигала в бентосе 33 тыс. экз./м², биомасса – 36 г/м² при доминировании *Corophium mucronatum* G.O.S. и *C. curvispinum* G.O.S.). В перифитоне, в основном за счет гаммарид (*D. haemobaphes*) биомасса достигала 330 г/м².

Как для отдельных таксонов, так и для суммарных показателей установлена положительная связь численности подвижных понто-каспийских организмов и биомассы дрейссены. Коэффициенты корреляции между этими показателями для перифитона составил 0.64, для бентоса – 0.79.

МОЛЛЮСКИ-ВСЕЛЕНЦЫ НА ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ: ИСТОЧНИКИ И НАПРАВЛЕНИЯ ИНВАЗИИ

Сон М.О.

Одесский филиал Института биологии южных морей НАН Украины, Украина
E-mail: malacolog@ukr.net

В настоящий момент наблюдается уменьшение изолирующей способности крупнейших зоогеографических барьеров (десепаратизация), нарушающее сложившуюся совокупность ареалов видов и приводящее к появлению в региональных экосистемах неэндемичных видов. В связи с этим, крайне актуальным является выявление основных направлений перемещения видов за пределами естественных ареалов. В настоящий момент на территории Украины мы можем выделить ряд направлений экспансии моллюсков.

Расселение вниз по течению Дуная (*Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834), *Corbicula fluminalis* (Moller, 1774) и *C. fluminea* (Moller, 1774), *Physa acuta* (Draparnaud, 1805), вероятно, *Potamopyrgus jenkinsi* (Smith, 1889)). Дунай, имеющий собственную обширную гидрографическую сеть, а также, соединяясь каналами со многими другими речными бассейнами Европы, образует крупный инвазионный коридор, способный транспортировать чужеродные виды со значительной части европейского континента.

Расселение понто-каспийских и экзотических солоноватоводных видов вдоль побережий континентальной Украины с дальнейшим проникновением вверх по руслу рек (*Dreissena bugensis* Andrusov, 1897, *D. polymorpha* (Pallas, 1771), *Turricaspiya lincta* (Milashevitch, 1908), *Hypanis pontica* (Eichwald, 1838), *H. colorata* (Eichwald, 1829), *P. jenkinsi*). Для украинского побережья Черного и Азовского морей характерно наличие большого количества близко расположенных лиманов, эстуариев, речных дельт, пресных, солоноватых и соленых озер, связанных на многих участках с помощью каналов. Они формируют инвазионный коридор для видов, приспособленных к обитанию, как в пресных, так и в солоноватых водах. Наряду с межбассейновыми перебросками, происходит подъем видов вверх по руслу рек. Наиболее значительным явлением является подъем вверх по течению Днепра, что связано с наличием на Днепре каскада водохранилищ, предоставляющего понто-каспийским видам нормальные для них биотопы.

Вселение в воды Крымского полуострова из континентальной Украины (*D. bugensis*, *D. polymorpha*, *H. colorata*, *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758), *Lithoglyphus naticoides* (Pfeiffer, 1828), *Theodoxus fluviatilis* (Linnaeus, 1758), *Fagotia danubialis* Bourguignat, 1884, *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758), *L. ovata* (Smith, 1889)), решающую роль в котором сыграло строительство Северо-крымского канала.

Бракеражная интродукция аквариумных видов в открытые природные и искусственные водоемы (*Physella integra* (Haldeman, 1841), *Physa skinneri* (Taylor, 1954), *Ferissia wautieri* (Mirolli, 1960), *Ampullaria sp.*, *Melanoides sp.*, *Biomphalaria sp.*, и др.).

Можно выделить следующие основные направления экспансии наземных моллюсков: из Крыма на юг континентальной Украины (*Monacha fruticola* (Krynicky, 1833), *Phenacolimax annularis* (Studer, 1820), *Cecilioides raddei* Boettger, 1879, *Eobania vermiculata* (Müller, 1774), *Mentissa gracilicosta* Rossmidssler, 1836 и др.) и в обратном направлении (*Helix pomatia* Linnaeus, 1758, возможно, *Cepaea vindobonensis* (Férussac, 1821)); с юга Украины и Крыма в центральную и западную Украину (*Brephulopsis cylindrica* (Mence, 1828), *Monacha spp.*, *Xeropicta spp.*); с Балкано-карпатского региона на юго-запад Украины (*Tandonia kusheri* (H. Wagner, 1931)); с Карпат в западную Украину; с Кавказа в центральную и западную Украину; со Средиземноморья в Крым (*Eo. vermiculata* и др.).

Важную роль в экспансии часто играют рефугиумы, где действие лимитирующих факторов менее значительно, чем в целом по зоне экспансии. Для наземных моллюсков ими являются в первую очередь городские антропогенные биотопы: оранжереи, парки и др. В крупных городах часто формируется климатический режим, отличный от климатического режима соответствующей природно-географической зоны. В связи с этим, города часто являются местом «концентрации» неэндемичных видов. В засушливых районах рефугиумами могут выступать искусственные леса и лесополосы. Для водных моллюсков ими могут выступать аквариумы, декоративные городские водоемы и пруды-охладители (в связи со специфическим гидротермическим режимом). Для видов с планктонной личинкой важнейшим фактором в распространении вверх по течению является наличие каскадов водохранилищ, позволяющих уменьшить снос личинок вниз по течению.

СИМБИОНТЫ НЕКОТОРЫХ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ И МОЛЛЮСКОВ

Юришинец В.И.

Институт гидробиологии НАН Украины, Украина

E-mail: yurysh@igb.ibc.com.ua

Проблема изучения видового состава и закономерностей формирования симбиотических сообществ является актуальной с точки зрения последствий вселения чужеродных видов в экосистемы–реципиенты.

С целью сравнительного анализа видового состава симбиоценозов были исследованы популяции следующих инвазивных и аборигенных видов: двустворчатые моллюски *Sinanodonta woodiana* Lea (инвазивный вид в водоемах бассейна Дуная) – *Anodonta piscinalis* Nils., *Unio pictorum* L., *U. tumidus* Pill. (аборигенные виды); амурский чебачок *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel), ротан *Percottus glenii* Dybowski, пухлощекая морская игла *Syngnathus abaster nigrolineatus* Eichwald (инвазивные виды для водоёмов бассейна Днепра) – аборигенные виды мелких карповых.

В результате, у моллюсков *Sinanodonta woodiana* впервые для водоемов Европы, а возможно и мира (данные по водоемам Азии отсутствуют), был обнаружен паразитический организм – трематода *Aspidogaster conchicola* Baer. Данный вид аспидогастрей является типичным для наяд Голарктики паразитом, который локализуется в перикардиальной полости и почках моллюсков. Обнаруженные в перикардиальной полости моллюсков из канала Дунай–Сасык особи паразита (2 экз.) были половозрелыми со сформированными яйцами в яйцеводах. Также в мантийной полости синанодонт в большом количестве были обнаружены олигохеты *Chaetogaster*

limnaei Ваг., которые часто регистрируются как факультативные симбионты перловицевых и брюхоногих моллюсков.

У амурского чебачка только в одном случае на жабрах обнаружен эктопаразит – моногенея *Dactylogyrus sp.* При исследовании ротана на жабрах были найдены глохидии наяд рода *Anodonta* (оба вида рыб исследовались в водоёмах г. Киева и области).

На жабрах морской иглы (пойменные водоемы Днепра, г. Киев) были обнаружены паразитические инфузории 2-х видов рода *Trichodina*: *Trichodina partidisci* (Lom) и *T. acuta* Lom. С экстенсивностью 90–100 % морская игла была инвазирована инфузориями *T. partidisci* – распространенными паразитами морских рыб (вид отмечен у различных видов рыб–игл из Черного и Азовского морей).

Реснитчатые *T. acuta* (распространенные паразиты пресноводных карповых) встречались с экстенсивностью 5–10 % и низкой интенсивностью инвазии (1–2 особи).

Анализ литературных источников показал, что видовой состав симбиоценозов исследованных популяций инвазивных видов обеднен по сравнению с донорными экосистемами, также наблюдается использование видов–вселенцев местными видами паразитических организмов. У исследованных инвазивных видов не обнаружено типичных инфузорий покровов (*Chilodonella sp.*, *Ichthyophthyrus multiphilus* – для рыб, *Conchophthirus sp.* – для перловицевых), которые были выявлены у аборигенных видов из тех же биотопов. Только у аборигенных перловицевых из тех же мест обитания были обнаружены трематоды *Vucephalus polymorphus* Ваг. Отсутствовали в исследованных симбиоценозах вселенцев представители разнообразной многоклеточной паразитофауны, свойственные аборигенным мелким карповым (трематоды, цестоды, копеподы и др.).

По нашему мнению в экосистеме–реципиенте виды инвазивных симбионтов с прямым циклом развития способны реализовывать свои жизненные циклы при условии успешного развития популяции хозяина и адаптации пропативных стадий к влиянию новой по характеристикам окружающей среды. Для реализации жизненного цикла инвазивных симбионтов с непрямым циклом развития необходимы не только достаточные по численности популяции хозяина–вселенца и приемлемая окружающая среда, но и наличие в экосистеме видов, которые способны играть роль промежуточных и (или) окончательных звеньев жизненного цикла.

Вероятно, что именно виды с прямым циклом развития имеют более высокие шансы сохраниться в составе нового симбиоценоза вида–вселенца, хотя и виды с непрямым циклом развития также способны успешно реализовывать свои жизненные циклы в новых условиях. Пример такого явления – успешная инвазия трематод и цестод дальневосточного фаунистического комплекса в водоемы бассейна Волги.

Наши исследования и данные литературы свидетельствуют о том, что аборигенные симбионты с прямым циклом развития успешнее входят в состав симбиоценоза вида, нового для экосистемы.

Полученные нами результаты позволяют предположить, что симбиоценозы исследуемых инвазивных видов находятся на стадии формирования или не способны включить в себя некоторые элементы аборигенной симбиофауны.

EFFECT OF *MNEMIOPSIS LEIDYI* INVASION ON ZOOPLANKTON IN THE IRANIAN COASTS OF THE CASPIAN SEA

Siamak Bagheri*, Ahmet Kideys**, Alireza Mirzajani*

* - Ecology Dept, Research center bony fishes of Caspian Sea, Bandar Anzali, Iran
E-mail: Sia_Bagheri@yahoo.com

** - Institute of Marine Sciences, Middle East Technical University, Erdemli, Turkey

In this study, spatial and temporal distribution of introduced ctenophore *Mnemiopsis leidyi*, zooplankton and phytoplankton were studied from July 2001 to September 2002 in three transects (Lisar, Bandar Anzali and Sefidrud) in the Iranian coasts of the Caspian Sea (Guilan province). Each transect had four stations located at 5, 10, 20 and 50 m bottom depth contours. The factors influencing *M. leidyi* distribution were temperature, depth, salinity and food. The impact of such high biomass of *M. leidyi* is expected to be significant for the pelagic ecosystem of the Caspian Sea.

Mnemiopsis leidyi achieved maximum biomass ($335 \pm 114 \text{ g/m}^2$) in September 2002. Minimum biomass ($8.3 \pm 3.8 \text{ g/m}^2$) of the ctenophore were measured in December 2001. The highest biomass was at 20 m depth ($145.36 \pm 43.2 \text{ g/m}^2$) in autumn and lowest biomass ($1.9 \pm 0.95 \text{ g/m}^2$) was obtained at 50 m depth in winter. The young specimens ($< 10 \text{ mm}$) contributed about 97% of total abundance of the population. The maximum measured length was 56 mm. Maximum of zooplankton abundance ($34496 \pm 13780 \text{ ind./m}^{-3}$) was observed in October 2001 (Anzali) and minimum abundance was $1236 \pm 1044 \text{ ind./m}^{-3}$ (Sefidrud) in November 2001. The most dominant group in zooplankton was Copepoda with a share of 90%. The lowest zooplankton groups were Ostracoda and Foraminifera.

RECENT INVASIONS OF NEOZOA AND LOSS OF NATIVE MACROINVERTEBRATE SPECIES IN THE UPPER RHINE RIVER, GERMANY

Bernauer D.*, Jansen W.**

* - Limnocon, Alte Eisenberger Straße, Kerzenheim, Germany

** - North/South Consultants Inc., Winnipeg, Canada

E-mail: wjansen@nscons.ca

In 2003 and 2004 we sampled the macroinvertebrate community of the upper Rhine River at 28 locations between kilometer 355.8 and 399.5 with a dredge and an hydraulic grab from a ship, or by hand sampling. One set of 16 samples was obtained from the cooling water intake screens of a thermal power plant in 2003. A total of 133 species and higher taxa were identified from approximately 140,000 organisms. The 30 species of neozoa identified contributed approximately 74% to the total number of organisms collected from the ship-based samples and 85% to those from the power plant cooling water. Almost 64% of all individuals from the cooling water intake belonged to the pontokaspian amphipod *Dikerogammarus villosus*. Similarly, only 13 taxa, four native and nine neozoa, numerically dominated in the ship-based samples, representing 95% and 98% of all organisms in 2003 and 2004, respectively. The nine species of neozoa contributed 74.7% and 72.1%, respectively, to the number of organisms. Only six species occurred abundantly in the main channel of the Rhine River, five of which were neozoa: *Jaera istri*, *Dikerogammarus villosus*, *Dreissena polymorpha*, *Chelicorophium curvispinum*, and *Hypania invalida*. The six abundant species colonized near-shore substrates, whereas only few species were retrieved at low densities from the bottom gravel of the central shipping lane. Species diversity was generally higher and relative abundance of neozoa was lower in backwater and tributary areas than in the main river channel. Some pronounced changes in the abundance of three numerically dominant species, including the neozoa *D.*

polymorpha and *C. curvispinum*, occurred between 2003 and 2004, which likely correlated with differences in water levels and temperature. Overall, our results demonstrate that the macroinvertebrate community of the upper Rhine River has been severely altered by the invasion of several highly successful neozoa and the disappearance or population decline of native species, and that these processes are still ongoing. Changes in species composition and relative numerical abundance indicate both a displacement of native species by neozoa and a relative rapid succession in the numerical dominance of „old“ neozoa and „new“ neozoa.

POPULATION GENETICS OF DREISSENID MUSSEL INVASIONS IN NORTH AMERICA AND EURASIA

Brown J.E., Stepien C.A.
University of Toledo, Toledo, Ohio, USA
E-mail: Joshua.Brown@utoledo.edu

Dreissenid mussels spread throughout much of Eurasia and North America as a result of human activity - notably canal construction, shipping traffic, and recreational boating. This spread has been accompanied by major ecological and economic damage, particularly in the Great Lakes region, which has motivated international interest in the problem of invasive species. Despite being well studied ecologically, relatively little is known about the population genetic relationships between invasive and native populations in North America and Eurasia. The present study thus examines the patterns of gene flow and genetic diversity among populations of the zebra mussel *Dreissena polymorpha* and the quagga mussel *D. bugensis* throughout their native Ponto-Caspian and invasive ranges in North America and Eurasia using mitochondrial cytochrome b gene sequences and five nuclear microsatellite DNA loci. Results identify several likely Eurasian donor locations for the North American invasive populations – suggesting that there were several sources and multiple colonizations. Data indicate that the overall amount of genetic diversity in North America in both species is similar to that across Eurasia, indicating that a very large number of genotypes were introduced from multiple sources. Furthermore, there is appreciable genetic divergence among lakes and river populations in North America, again supporting high genetic diversity and multiple colonization sources, and no founder effects. This high genetic variability likely aided their success and spread in new habitats. These patterns indicate potential donor trails that can be used to help understand the dynamics of the dreissenid invasions.

INTRODUCTION OF BAIKALIAN AMPHIPOD *GMELINOIDES FASCIATUS* AND CHANGES IN AQUATIC ECOSYSTEMS OF THE NORTH-WESTERN RUSSIA

Berezina N.A.
Zoological Institute of Russian Academy of Sciences, St-Petersburg, Russia
E-mail: nber@zin.ru

Distribution area of *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing) before 1960s was limited by basins of Siberian rivers (Angara, Lena, Yenisey, Irtysh, Pyasina, Tunguska, Selenga and Barguzin). Due to high environmental plasticity and generally high abundances within its native range *G. fasciatus* was considered as one of the most suitable species for intentional introductions in order to enhance of fish production in lakes and water reservoirs of former USSR. During the 1960s and 1970s, hundreds of millions of *G. fasciatus* specimens were introduced into some tens of lakes and reservoirs outside its native range in Siberia and European Russia.

Currently *G. fasciatus* have successfully established in Baltic Sea basin including the Neva Estuary and large lakes as Lake Ladoga, Lake Onega and Lake Peipsi. Structure of littoral communities in these lakes and in the Neva Estuary was studied during 2000–2001. Obtained data showed that contribution of *G. fasciatus* in total biomass of macroinvertebrates was rather high, averaging 42–86%. *G. fasciatus* was especially abundant in terms of density and biomass in different habitats of eutrophic Lake Peipsi as well as in exposed stony littoral of Lake Ladoga. Absolute abundances of this species in the middle of summer reached maximally 37000 ind.m⁻². In the Neva Estuary, maximum density of *G. fasciatus* population were recorded in the zone of *Phragmites* beds, reaching 10000 ind.m⁻².

Successful establishment of *G. fasciatus* in studied ecosystems have resulted in alterations of the littoral communities and displacement of some native species. After establishment of alien species, their population size, feeding habits and its position in the ecosystem food webs have the main significance in kind and strength of effect on invaded community. In accordance with results of microscopic gut content analysis, food spectrum of *G. fasciatus* includes food items of animal and plant derivation and this species can be characterized mainly as detritivorous organism. Adult specimens are able to prey upon infusorians, oligochaetes and small larvae of insects, but proportion of animal food in the diet did not exceed 25%. However, reaching high densities *G. fasciatus* can be able to affect the small invertebrates by predation, facilitating a decrease of their abundance and resulting in losses of species diversity in communities. For example, native amphipod *Gammarus lacustris* was a common species in Ladoga and Onega lakes and also in freshwater part of the Neva Estuary two decades ago. After invasion of the Baikalian amphipod native *G. lacustris* has disappeared from many habitats in all studied ecosystems. Similar patterns were noted for other crustacean species as well as *Pallasea quadrispinosa*, *Asellus aquaticus*. Density of isopod *A. aquaticus* decreased abruptly in cases of *G. fasciatus* densities more than 500 ind.m⁻², significantly depending on *Gmelinoides* population size.

Possible replacements of native species by invasive species can be a result of species interactions through predation, resource competition and habitat modification. Interspecies predation is known as the main mechanism explaining crustacean replacements. We revealed mechanism of *G. lacustris* replacement by *G. fasciatus* in short-term experiments with different number ratio of species in mixed experimental groups. In this case study predation rates of specimens with similar body sizes were depended on number proportion of species in experimental groups. Predation rates significantly increased with increase in species dominance in favor of leading species. Higher rates of *G. fasciatus* reproduction facilitating rapid population in invading habitats are resulted in *G. fasciatus* replacement of native species through predation and changes in structure of native communities.

MORPHOLOGICAL VARIATION AND FLUCTUATING ASYMMETRY OF TWO FORMS OF BLUE MUSSEL, *MYTILUS EDULIS* AND *M. TROSSULUS*, AND THEIR HYBRIDS FROM THE BARENTS SEA

Lajus D.L., Katolikova M.V. Strelkov P.P.
St.Petersburg State University, St.Petersburg, Russia
E-mail: dlajus@yahoo.com

The marine mussel *Mytilus* is a dominant form in coastal benthic communities, an important element of biofouling and an object of fishing and aquaculture. The seas of Northern Europe are inhabited by two forms of blue mussel. *M. edulis* were traditionally considered to occur in the Northern, Norwegian, Barents and the White seas, while *M. trossulus* were considered to occupy the Baltic Sea. However recent genetic studies revealed the presence of *M. trossulus* in some locations along the coast of the West European Barents Sea where they

coexists and hybridizes with native *M. edulis*. Ecological interrelations of these forms and their hybrids are not so far well studied. It is also not clear to which extent they differ morphologically. Complex morphological investigation of the pure forms and their hybrids from the same environment would help in solving questions concerning their interaction. Our aims in this study were to elaborate a method of morphological analysis which involves both analysis of means and fluctuating asymmetry (random deviations from perfect bilateral symmetry) which is frequently used as an estimate of fitness.

Samples were collected in July 2004 in the Tiuva Inlet situated in the Northern part of the Kola Bay. Pure forms and hybrids have been identified by analysis of four protein loci commonly used for discrimination between *M. edulis* and *M. trossulus*. In morphological studies of blue mussels measurements of muscle scars on the inner shell surface are traditionally, used. We developed an original technique based on analysis of scanned images of valves. This technique facilitates taking measurements and allows to increase number of traits involved in analysis. On base of coordinates of 24 landmarks we studied 42 characters representing distances between the landmarks. In total we studied scanned images of 82 specimens: 35 *M. edulis*, 35 *M. trossulus* and 12 hybrids (F1 and F2).

The preliminary analyses showed that significant differences between two forms and their hybrids do exist, and our method allows correct identification of *M. edulis*, *M. trossulus* and hybrids for almost 90% of individuals. Fluctuating asymmetry was not different for parental forms. In hybrids it was lower showing their higher developmental stability. This may indicate that hybrids possess higher fitness in given environmental conditions in comparison to parental forms. This study shows that morphological analysis may yield important information about *M. edulis*, *M. trossulus* and their hybrids occurring along the Barents Sea coast.

The study was supported by RFBR, grant 04-04-57808-AF2004_a

LEECH FAUNA OF YAROSLAVL VOLGA REGION AS ONE OF INDICES OF ECOSYSTEM'S TRANSFORMATION

Lapkina L.N., Verbitsky V.B.

Institute of Biology of Internal Waters RAS, Borok, Yaroslavl reg., Russia

E-mail: lapkina@ibiw.yaroslavl.ru

The class of leeches is not rich in number of species. The world fauna includes no more than 500 species of leeches (Elliott and Mann, 1979), the whole Palearctic includes 60, while hardly more than 50 species inhabit fresh and saltish waters of the former USSR (Lukin, 1976). The European part of the former USSR includes 19 species, but only 10 of them can be found throughout this territory, while the rest have more limited distribution (Lukin, 1977).

This list may be compared with the leech fauna of Great Lakes area (North America): the latter includes 43 species belonged to 4 families: *Glossiphoniidae* – 22, *Piscicolidae* – 7, *Hirudinidae* – 7, and *Erpobdellidae* – 7 species (Klemm, 1977). The fauna of Central and South America includes 13 families, 33 genera and 124 species (Ringuet, 1976).

The initial leech fauna of the Upper Volga basin included 12 species before Volga reservoirs were formed (Plotnikov, 1901; Lepneva, 1916, 1922; Schegolev, 1921, 1922; Bening, 1924; Ulomsky, 1928). They belong to all 4 families of the subclass *Euhirudinea*: *Proclepsis tessulata* (O.F. Müller, 1774), *Hemiclepsis marginata* (O.F. Müller, 1774), *Glossiphonia* (*Glossiphonia*) *complanata* (L., 1758), *G. (G.) concolor* (Apathy, 1888), *G. (Alboglossiphonia) heteroclita* (L., 1761), *Helobdella stagnalis* (L., 1758) – all representatives of *Glossiphoniidae*; *Piscicola geometra* (L., 1758) – *Piscicolidae*; *Hirudo medicinalis* L., 1758, *Haemopsis sanguisuga* (L., 1758) – *Hirudinidae*; *Erpobdella* (*Erpobdella*) *octoculata* (L., 1758), *Erpobdella (E.) testasea* (Savigny, 1822) *Erpobdella (E.) nigricollis* (Brandes, 1900) – *Erpobdellidae*. Last 2

species – from European-West Siberian region, the Medical Leeches – a species of a Southern origin. Other species – from transpalearctics, on E.I. Lukin's classification (1976).

We have been collecting leeches in Rybinsk reservoir (shallow and deep waters, and dammed zones), as well as lakes, ponds, rivers and estuaries in the course of more than 30 years. By now, we have found 18 species, including 17 species in the reservoir itself.

Some species have been found in the region for the first time. They are among those species that E.I. Lukin (1976) previously had attributed to stenotopic Palearctic endemics. These are: *Protolepsis maculosa* (Rathke, 1862) and *Boreobdella verrucata* F. Müller, 1846) – boreal species; *Haementeria costata* (F. Müller, 1846) and *E. (Dina) lineata* (O.F. Müller, 1774) – species of a southern origin; *Caspiobdella fadejewi* (Epstein, 1961) – the Caspian species, and closely related to it ecologically and geographically *Acipenserobdella volgensis* (Zykoff, 1903).

Additionally, several specimens of *Piscicola fasciata* Kollar, 1842, were reported for bottom macrozoobenthos probes (1985-1986) from 3 of 10 stations in open shallow waters of the Rybinsk reservoir (Shcherbina, 1992). This species is attributed by E.I. Lukin (1976) to endemics of the Ponto-Caspian basin and, according to the same author, its areal is limited to a lower reaches of Volga.

Thus, the present-day leech fauna of the Yaroslavl part of Volga region (18-19 species) is enriched more than by one-third (6–7 species) due to invader species, in comparison with the period before Volga run-off was regulated (12 species).

The qualitative composition of leech fauna has shown itself a sensitive index of ecosystem's transformation that is manifested in modified landscapes, change of basic water bodies types (a regulated river, processes of stagnation of reservoirs), change of climate and water quality, as well as a number of other phenomena of anthropogenic and natural origin.

COMPARATIVE CHEMICAL COMPOSITION OF TWO INVASIVE DREISSENIDS, *DREISSENA POLYMORPHA* AND *D. BUGENSIS* IN THE RYBINSK RESERVOIR (THE UPPER VOLGA BASIN, RUSSIA) AND ASSESSMENT OF INVASION-RELATED MODIFICATIONS OF EXCHANGE AND BALANCE OF CHEMICAL ELEMENTS IN THE RESERVOIR ECOSYSTEM

Pavlov D.F.* , Frontasyeva M.V.**

* - *Institute for Biology of Inland Waters RAS, Borok, Yaroslavl, Russia*

E-mail: pavlov@ibiw.yaroslavl.ru

** - *Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, Moscow Oblast, Russia*

Invasions of alien species into new habitats may trigger drastic changes in the main functional parameters of an ecosystem. The studies into impact of invasive bivalves, *Dreissena polymorpha* and *D. bugensis* in Russia and North American Great Lakes have shown that these species caused considerable changes in composition and functioning of ecosystem biota. Presumably, as one of the processes underlying such changes may be a modification of exchange patterns and balance of chemical elements (biogeochemical cycles) in the ecosystem occurring due to influence of invaders. The filter feeding dreissenids formed abundant populations and reached very high biomasses in new habitats. These mollusks should accumulate considerable amounts of chemical elements removing them from water and transferring into profundal zone and benthic communities. Consequently, this will change the environmental conditions for other filter-feeders (such as zooplankton) and for benthophagous fishes. As a result of such modification of chemical cycling a balance of these elements in the ecosystem as a whole should be changed. However, still little is known about chemical composition of dreissenid species and their impact upon elemental exchange patterns in an ecosystem.

To address these issues we performed comparative studies of elemental chemical composition in two dreissenids, *D. polymorpha* and *D. bugensis* in the Rybinsk Reservoir using

epithermal neutron activation analysis (ENAA) technique. Totally 34 elements (Na, Mg, Cl, K, Ca, Sc, V, Cr, Mn, Fe, Ni, Zn, As, Se, Br, Sr, Rb, Sb, I, Cs, Ba, La, Ce, Nd, Sm, Eu, Tb, Dy, Tm, Hf, Ta, W, Th, and U) were revealed and quantitatively analyzed in soft tissues and shells of dreissenids. To better understand the balance of chemical elements in the reservoir ecosystem we also analyzed the bottom sediments and fish (bream, *Abramis brama*, roach, *Rutilus rutilus*, zander, *Stizostedion lucioperca* and perch, *Perca fluviatilis*) muscle tissues.

We revealed differences in concentrations of certain elements (including heavy metals and rare-earth elements) in compared dreissenid species. Based upon obtained element concentrations in mollusk tissues and published data on dreissenid total biomass in the reservoir, we calculated the amount of chemical elements accumulated by invasive mollusks and removed from "natural" elemental cycles. Our study proved that the establishing of abundant populations of *D. bugensis* resulted in very serious modifications of biogeochemical cycles in the ecosystem. The important consequences and implications of obtained results are discussed in view of a problem of ecosystem effects of invasive species.

IMPACT OF THE INVADERS CTENOPHORES *MNEMIOPSIS LEIDYI* AND *BEROE OVATA* ON THE FOODWEB AND BIODIVERSITY OF THE BLACK SEA

Shiganova T.A.

Institute of oceanology RAS, Moscow, Russia

E-mail: shiganov@sio.rssi.ru

Since 1980s in the Black Sea energy that previously went into production of high trophic level of ecosystem -fishes was switched over to the production of low organized harmful gelatinous plankton such as first *Noctiluca scintillans* than *Aurelia aurita* and finally *Mnemiopsis leidyi*. It seems reasonable to watch trend in increasing jellyfish populations, due to its disturbance and overfishing.

The most dramatic event for the Black Sea ecosystem was accidental introduction of ctenophore *Mnemiopsis leidyi* with ballast water from the ships at the beginning of the 1980s.

M. leidyi had explosive outbreak in the Black Sea and expanded into the Azov, Marmara, eastern Mediterranean through the straits, and recently into the Caspian Seas with ballast waters of oil tankers.

This invasion was a real catastrophe for the Black and Azov Sea ecosystems and now situation is getting even worse in the Caspian Sea.

These ecosystems were already damaged due to hydrological and hydrochemical changes resulting from decreased river discharge, eutrophication and overfishing. Co-incident with high ctenophore abundance, the biomass of trophic mesozooplankton and abundance pelagic fish eggs and larvae – its main food, sharply declined. Species diversity of zooplankton and ichthyoplankton decreased. First the stocks of zooplanktivorous fish sharply dropped, presumably due to competition with *M. leidyi* for food and predation by *M. leidyi* on fish eggs and larvae. Than decrease of stocks was recorded in all groups of fish even in top predator ones: dolphins in the Black and Azov Seas and Caspian seal in the Caspian Sea. The reason for such a huge outbreak of invader was first of all absence of its predator in these seas.

The measures to control *M. leidyi* population size did not implement on time in the Black Sea. But in 1997 new invader another gelatinous ctenophore *Beroe ovata* again accidentally appeared in the Black Sea from the same area as *M. leidyi*, which feeds exclusively ctenophores, first of all *M. leidyi* in native habitat – the northern America. The Black Sea ecosystem rapidly became to recover.

So, these events combine two important ecological problems of the World Ocean – gelatinous blooms as response on anthropogenic changes of environments, first of all overfishing and eutrophication and distribution of alien species with ballast waters. *Mnemiopsis* and *Beroe*

outbreaks in nonnative areas has made significant advanced into understanding the complex nature of the relationship of coastal marine ecosystems and functional role of gelatinous plankton. This is a great example how primitive gelatinous animals could affect ecosystems: one of them completely suppressed productive ecosystem and another one recovered this for short period of time.

POTAMOPYRGUS ANTIPODARUM (GRAY, 1843) (MOLLUSCA: HYDROBIIDAE) IN NORTH-EASTERN POLAND

Kolodziejczyk A.

Department of Hydrobiology, Institute of Zoology, Faculty of Biology, Warsaw University, Poland

E-mail: kol@hydro.biol.uw.edu.pl

Potamopyrgus antipodarum (former *P. jenkinsi*) is a parthenogenetic New Zealand snail species. At the end of XIX century it was unintentionally brought to Great Britain, and beginning from the thirties of XX century it has been invading Polish freshwaters. In 1979 I observed this species for the first time, in the Mikołajskie Lake in the central part of Mazurian Lakeland where it was never found before. Beginning from that time, I found it in all samples but always in low density.

The results of preliminary studies carried out in 2004 in seven lakes of the Mazurian Lakeland showed that *P. antipodarum* was present in all of them but in very low densities (below 50 individuals per 1 m² of bottom). Low density, not only of live animals but also of empty shells in the sediments, indicate that no mass development of this species occurred, typical for early phase of invasion.

In the Suwalskie Lakeland, situated more eastwards, *P. antipodarum* is present in the Wigry lake group, and in the Wigry Lake itself it is extremely numerous (up to several thousand individuals per 1 m² of bottom), at least from 1997, while in the remaining six lakes – it's densities were always very low.

The obtained results revealed a quite uncommon for an invasive species occurrence of *P. antipodarum* in most of the studied lakes of North-Eastern Poland – persistent but in very low densities. It is true for eutrophic, mesotrophic, and oligotrophic lakes as well. Development of populations of *P. antipodarum* is probably limited by competition of other snail species, and maybe also by predation. It is also possible that the populations differ in fecundity which is probably high in the Wigry Lake, and low in 13 remaining ones. Investigation of the origin of such striking differences in the density of *P. antipodarum* among the lakes of North-Eastern Poland is one of the aims of the research project initiated this year.

The study financed from the budget funds for science: in 2004-2006 as project № 2 P04G 076 26p01, and in 2005-2007 as project No 2 P04G 005 28.

ON CHANGE OF SPECIES COMPOSITION OF SUPERFAMILY POLYPHEMOIDEA (CLADOCERA) IN THE GULF OF FINLAND (BALTIC SEA)

Litvinchuk L.F.*, Maximova O.B.**

* - *Zoological Institute of RAS, St.-Petersburg, Russia*

E-mail: llitvinchuk@yahoo.com

** - *GosNIORCH, St.-Petersburg, Russia*

Long-term hydrobiological researches had shown that 7 species (3 families) of superfamily Polyphemoidea (=Onychopoda) inhabit of the Gulf of Finland: *Pleopis polyphemoides* (Leuscart,

1859), *Podon leuckarti* (Sars, 1862), *Podon intermedius* Lilljeborg, 1853, *Evadne nordmanni* Loven, 1836, *Polyphemus pediculus* (Linnaeus, 1761), *Bythotrephes brevimanus* Lilljeborg, 1901 and *B. cederstroemii* Schoedler, 1863.

In 1995, the Ponto-Caspian predatory polyphemoidea *Cercopagis pengoi* (Ostroumov, 1891) (family Cercopagidae) was first recorded in the eastern part of the Gulf of Finland. In 1995-2004, this species had high densities. According to our data during vegetation season of 1997, 1999 and 2004, abundance of *C. pengoi* reached to 89% of common zooplankton biomass.

In plankton samples, taken in august 2004 in the Gulf of Finland, *Evadne anonyx* G.O. Sars, 1897 and *Cornigerius maeoticus maeoticus* (Pengo, 1879) (family Podonidae) were found. *Evadne anonyx* is Ponto-Aralo-Caspian endemic and inhabits the Middle and Southern parties of the Caspian Sea, the basins of the Aral, Azov (the Southern and Western regions) and Black (the Dnepr-Bug lagoon) seas (Mordukhai-Boltovskoi și Negrea, 1965; Mordukhai-Boltovskoi and Rivier, 1987). *Cornigerius maeoticus maeoticus* was formerly found in oligohaline and brackish parts of the Black and Azov seas basin only.

Distribution, abundance of invading species and interaction of these species with aborigine polyphemoidea in the Gulf of Finland (Baltic Sea) were examined.

Thus, the Gulf of Finland is present time inhabited by 10 species of superfamily Polyphemoidea, including 7 «native» species and 3 new species from the Ponto-Caspian basin.

ECO-PARASITOLOGICAL ASPECTS OF *DREISSENA POLYMORPHA* (PALLAS) SPREAD AMONG WATERBODIES OF BELARUS

Mastitsky S.E.*, Karatayev A.Y.***, Burlakova L.E.**

* - *Belarussian State University, Biology Faculty, Minsk, Belarus*

E-mail: sergmast@tut.by

** - *Stephen F. Austin State University, Biology Department, Nacogdoches, TX, USA*

The zebra mussel *Dreissena polymorpha* (Pallas) colonized modern territory of the Republic of Belarus approximately 200 years ago, which was associated with construction of three shipping canals connecting basins of the Black Sea and Baltic Sea. Invasion of zebra mussel into a waterbody causes many and significant changes in its ecosystem. Despite the main ecological impacts of *D. polymorpha* are studied quite sufficiently, relatively little attention was paid to parasitological aspects of the mollusc's spread. During invasion, *D. polymorpha* may introduce into a waterbody its species specific parasites and other symbionts, as well as may become an additional host for native parasites. This potentially may change epizootic situation in a waterbody for the worth. In the present work we summarize results of our long-term parasitological studies of *D. polymorpha* in waterbodies of Belarus. In total, data on 32 waterbodies different in geographical position, morphometry, trophy and time of initial colonization by *D. polymorpha* were analyzed.

Fifty four taxa of endosymbionts were found inside mantle cavity and/or associated with zebra mussels tissues, including: Ciliata (3 taxa), Nematoda (25 taxa), Trematoda (4 taxa), Aspidogastrea (1 taxon), Oligochaeta (2 taxa), Hirudinea (3 taxa), Insecta (15 taxa) and Arachnida (1 taxon). Nematodes and larvae of chironomids appeared to be the most diverse groups. The most common nematodes were those from the family Chromadoridae, in particular *Chromadorina bioculata* (Schultze in Carus, 1857). Chironomid larvae were represented by subfamilies Chironominae and Orthoclaadiinae. The most common chironomid species was *Limnochironomus* gr. *nervosus* Staeger, 1839. All nematodes and chironomids found in *D. polymorpha* are widely distributed organisms, which "in norm" inhabit benthos and periphyton. Nevertheless, having got into the mantle cavity inadvertently, they may gain definite benefits, e.g., protection from predators and a rather constant supply of food particles and oxygen. Assuming no detrimental effects on the host mussel, they can be thus considered as commensals.

Among commensals of *D. polymorpha* are also ciliates *Conchophthirus acuminatus* Claparède et Lachmann, 1858 and *Ancistrumina limnica* Raabe, 1947. Trematodes from the family Echinostomatidae, *Bucephalus polymorphus* Baer, 1826 and *Phyllodistomum folium* Olfers, 1817, the ciliate *Ophryoglena hemophaga* sp. n. (Molloy, Lynn, Giamberini, 2005) and oligochaete *Chaetogaster limnaei* Baer, 1827 are parasites of zebra mussel. The nature of relationships between *D. polymorpha* and other its endosymbionts is unclear.

The potential effect of zebra mussel on the epizootic situation in a waterbody may be due to: 1) zebra mussel can become an additional intermediate host for native trematodes; 2) zebra mussel can be a vector for spread of species specific parasites. The most dangerous from epizootic point of view are trematodes Echinostomatidae, parasitizing at adult stage in waterfowl. These worms were found in 17 of 32 surveyed *D. polymorpha* populations, with the prevalence of infection of up to 70.3%. Both trematodes *B. polymorphus* and *P. folium*, whose final hosts are fish, were recorded in 7 of 32 studied waterbodies, with prevalence of infection < 10%.

Additional studies are required to better understand the effect of *D. polymorpha* on the epizootic situation in waterbodies, including the following estimations: 1) prevalence and intensity of trematode infections in all potential hosts in the ecosystem; 2) relative abundance of zebra mussel as a host compared to native hosts; 3) consumption of *D. polymorpha* by waterfowl and fish compared to other molluscs; 4) size structure of local zebra mussel populations relative to their selective consumption by predators (skewed to small and medium-sized mussels); 5) trematode infections in waterfowl and fish before and after *D. polymorpha* invasion into a waterbody.

The part of this work was supported by grant B05M-073 from BRFR (to S. E. M.).

A BIOLOGICAL STUDY ON *GAMMARUS AEQUICAUDA* MARTYNOV 1931 AN EXOTIC SPECIES FROM SOUTHEAST OF CASPIAN SEA

Mirzajani A. R.*, Saydrahim S.*, Makaremi M.*, Gholipour E.**

* - Dept. of Ecology - Caspian Sea Bony Fishes Research Center, Bandar Anzali, Iran
E-mail: mirzajani@hotmail.com

** - Department of Biology . Faculty of science, University of Isfahan, Iran

Gammarus aequicauda is very common Mediterranean species that was introduced to Caspian sea at <1994 years. It was recorded from southeastern of Caspian sea in Miankaleh lagoon. In this study some biological aspects of *G. aequicauda* including; length groups, breeding activity, fecundity, diet also plankton, hydro chemical parameters were surveyed monthly also the interspecific variations of population in four station was studied. The result indicated that breeding activity and ovigerous females were observed during year. The mean egg number per female was 37.75 ± 31.04 with a rang of 2 to 225 egg. Males were longer than females. The interspecific variations was seen between some populations in many of characters.

Some hydro chemical parameter had a variety of fluctuation during year same as salinity with range of 4.38 to 40 ppt. The study of plankton showed that the most abundant of phytoplankton were in February with more than 35×10^6 cell/l. and Chrysophyta was dominated in all months

The most abundant of zooplankton were observed during spring months that it reaches to 3500 cell/l in June. From study of gut content were identified 24 genus of plankton that *Navicula* and *Nitzschia* had the most observation frequency.

Generally the *G. aequicauda* have been adapted in southeastern of Caspian sea environment and have a complete life cycle as a exotic species however there may be some population of *G. aequicauda*.

**ECOLOGIC COMPREHENSIVE STUDIES OF INVASIVE COMB JELLY
(*MNEMIOPSIS LEIDYI*), POSSIBILITY OF BIOLOGIC CONTROL THROUGH
INTRODUCING *BEROE OVATA* & MESOCOSM EXPERIMENT**

Sohrab Rezvani Gilkolaei *; Arash Javanshir**; Mojgan Roushan Tabari**; Abolghasem
Roohi**, Hossein Negarestan*

* - Iranian Fisheries Research Organization, (IFRO), Tehran, Iran

E-mail: Rezvani@ifro.org

** - Mazandaran Fisheries Research Center, Sari, Iran

Mnemiopsis leidyi entered into the Black Sea in the year 1990 and in the year 1998 entered to the Caspian Sea as well. With regard to the point of nutrition, this species enjoy to feed by Zooplanktons, also it has considered as competitor of Plankton consumers of the Caspian Sea and shall be accounted as serious hazard for Kilka fishes stocks. Damages of this Comb Jelly not only caused for decrease in Kilka fishes catch, but also affected directly Planktons (Phyto & Zooplanktons) and benthoses populations in the Caspian Sea. In 1997 new invasive specie – comb-jelly *Beroe ovata* – was discovered in the Black Sea (Zaytsev, 1998). The specie was one of the organisms recommended earlier for introduction in the Azov Sea and the Black Sea to suppress distribution of *Mnemiopsis*.

The *Mnemiopsis*-predator *Beroe* was transported from Turkish Seas to Mazandaran, Iran to evaluate its feasibility to use in combating *Mnemiopsis* problem in the Caspian Sea. A comprehensive project regarding to introduction of *Beroe ovata* into the Caspian Sea was applied. Our results show that a successful introduction of *Beroe* into the Caspian Sea is highly possible. Such introduction is believed to have positive consequences on the Caspian ecosystem in general and on fishery in particular.

**ABORIGINAL PARASITIC SYSTEMS FOLLOWING INVASIONS OF NEW AQUATIC
SPECIES IN THE RYBINSK RESERVOIR (THE UPPER VOLGA, RUSSIA)**

Tyutin A.V.

Institute for Biology of Inland Waters RAS, Borok, Yaroslavl Region, Russia

E-mail: tyutin @ ibiw.yaroslavl.ru

A change of the hydrological regime in the Volga river basin has been the main reason for changes in natural habitats of aquatic species and geographic ranges of their parasites in the European part of Russia. The Rybinsk Reservoir was constructed in 1941 and is one of the largest freshwater bodies in the country. The construction of the Volga reservoirs system and active development of inter-basin canals favoured the expansions of many new species in this area (Slynko et al., 2000; Shcherbina, 2000). Recently two cases of influence on the Upper Volga parasitic systems due to invaders: Baikalian amphipod *Gmelinoides fasciatus* and Caspian gobies fish were described (Tyutin, Valtonen, 2002; Tyutin, Medyantseva, 2003). In 1994 new invader fish – Caspian tyulka (*Clupeonella cultriventris*) penetrated into Rybinsk Reservoir from the southern waterbodies. At present this herring fish of the family *Clupeidae* is a basic species in communities of pelagic fish (Kiyashko and Slynko, 2003). In 2000–2004 a total of 265 specimens of adult fishes and fish fries were captured and examined by the method of the total parasitological dissection. As a result 9 aboriginal parasites were found and their prevalences were determined: young cestodes *Proteocephalus* sp. (1.2–2.4%), trematode metacercariae *Bucephalus polymorphus* (41.5–85.7%), *Diplostomum* sp. (0–1.2%) and *Paracoenogonimus ovatus* (0–3.7%), young nematodes *Camallanus truncatus* (1.2–3.1%), *C. lacustris* (1.0–2.5%), *Nematoda g.sp.l* (0–2.4%), mussels larvae *Unio* sp. (0–5.9%), crustacean *Ergasilus sieboldi* (0–3.5%). Thus, mainly larval forms of aboriginal helminths were found and autogenic parasites of

fish are dominant comparing to allogenic species maturing in birds. Only one mass pathogenic parasite – *Bucephalus polymorphus* represent a significant component of aquatic communities in the Rybinsk Reservoir. In this case the extremely high prevalence of metacercariae of *B. polymorphus* in the second intermediate host (mean prevalence 71.0%, abundance 3.2) can be explained by a simultaneous increase of the number of parthenites in the first intermediate hosts – molluscs of the family *Dreissenidae*. Formerly, since 1950s only one species – zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) has been widely spread in the Volga reservoir cascade. As a result the parasite fauna of this region was enriched with new helminth species that were introduced by their host. In 1990s another species *D. bugensis* (quagga mussel) has penetrated into Volga basin from southern water bodies along the Volga–Don canal and the number of the populations increased rapidly in the last years. Since 1997 the new invader dreissenid successfully colonized the Rybinsk reservoir and partly replaced *D. polymorpha*. In 2000–2004 a total of 870 specimens of *D. polymorpha* (34 samples) and 363 sp. of *D. bugensis* (8 samples) were examined by dissection and the annual prevalence of parasites were determined. Parasitic fauna of *D. bugensis* was very poor: the helminths infection cases were not registered. Probably in this case a loss of specific parasites and high resistance to native helminths give a good advantage for invasive mollusc in comparison with aboriginal mussels. As a result a negative correlation was revealed between the number of quagga mussel *D. bugensis* and the prevalence of parasites in zebra mussel *D. polymorpha*: in different parts of the reservoir (22 points) the level of infection of zebra mussels by the parasites can vary widely. At present, for zebra mussel from the Rybinsk Reservoir a total of 4 taxa of pathogenic helminths were found: young marites of *Aspidogaster limacoides* (mean prevalence 1.26%), trematode parthenites of *Phyllodistomum folium* (0.92%), sporocysts of *Bucephalus polymorphus* (0.69%), metacercariae *Echinostomatidae* g. sp. (4.82%). Also, other edosymbiont species were registered: eggs of aquatic mite of the genus *Unionicola*, commensal ciliates of the genera *Trichodina* and *Conchophthirus*, leeches of the genera *Erpobdella* and *Hellobdella*, oligochaetes, nematodes, chironomidae.

Acknowledgements: this study was financial supported by the Russian Science Support Foundation and the Boris Kuperman Memorial Fund of the American Society for Parasitologists.

TEMPERATURE SELECTION IN *GMELINOIDES FASCIATUS* FROM THE ESTUARY OF RIVER ILD

Verbitsky V.B.*, Verbitskaya T.I*, Volkova A.A.**

* - *Institute Biology of Internal Waters RAS, Borok, Russia*

E-mail: verb@ibiw.yaroslavl.ru

** - *The Yaroslavl State University, Yaroslavl, Russia*

Baikal gammarid *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing, 1899) had penetrated into Rybinsk reservoir in the middle of eighties of 20th century and by the end of nineties it became a dominating species (Tsherbina, 1997). A study of responses to a change in basic abiotic factors of a water environment (for example, temperature) allows to define tolerance borders of *G. fasciatus* and estimate perspectives of its further expansion (Verbitsky and Berezina, 2001). A thermoregulation behaviour in poikilotherms is the special kind of temperature adaptations which relates to a free choice of habitat temperatures. The choice of preferred, or selected temperatures (thermopreferendum) frequently determines distribution of animals in biotops and their movements. Also, optimum temperatures for animal's vital functions can be judged from preferred temperatures with high enough confidence (Brett, 1971; Giattina & Garton, 1982, et al.).

The aim of our research was a comparative study of temperature selection in the gammarid *Gmelinoides fasciatus* females and males.

Animals had been collected in the beginning of August, 2004 in the estuary of river Ild flowing into Rybinsk reservoir, at water temperature 23–24°C. They were placed (25 individuals) in the section of a thermogradient chamber where the temperature coincided with the temperature of river water. The number of individuals in different sections of the gradient, as well as temperatures in these sections, were then recorded at 1–2 hrs intervals starting from 09.00 to 20.00 hr in the course of the following 4 days.

Females clearly selected temperatures 25–26°C in the course of the first day (54% of all records). The other 45% of records were distributed rather uniformly in the range 13–24°C. During the second day, already 64% of records fitted the range 24–27°C. During the third day, gammarids spreaded over the gradient more widely in the range 12–28°C (5–12% of records), preferring three temperature zones – 12–15°C (20%), 18–20°C (24%) and 24–28°C (30%). During the fourth day, amphipods selected temperatures 24–27°C again (70%).

As a whole, one may conclude that *G. fasciatus* females showed strongly pronounced thermoregulation response in the first day after being placed into the gradient. They have selected temperature $25.5 \pm 1.5^\circ\text{C}$, and the choice did not change for all 4 days of testing.

Males showed a bimodal distribution in the first day after having been placed into the gradient, with maximal numbers of records at temperatures $24 \pm 1^\circ\text{C}$ (44%) and 27°C (14%). In the second day of experiment, 62% of records fell within the range $22 \pm 2^\circ\text{C}$. In the third day, a bimodal distribution was observed again, but it was less pronounced than in the first day: amphipods selected temperatures $21 \pm 1.5^\circ\text{C}$ (50% of records) and 27°C (9%). In the fourth day, the distribution pattern did not change.

Thus, in the first day in the gradient, males as a whole preferred the temperature that exceeded by 2°C those preferred on subsequent days.

Basing on the results of our research it is possible to draw the following conclusions:

1. Males prefer the temperature practically identical to the temperature of water where they were collected, while females prefer the temperature which is higher by 2–3°C.
2. The final selected temperatures are preferred by females starting from the first day in the gradient, while males prefer these temperatures on the second day.

MORTALITY OF WILD GOLDEN GREY MULLET (*LIZA AURATUS*) IN IRANIAN WATERS OF CASPIAN SEA, ASSOCIATED WITH VIRAL NERVOUS NECROSIS

Mohammad Jalil Zorriehzahra*, Toshihiro Nakai**, Denis Kaw Gomez**, Issa Sharifpour*, Chi Shau-Chi***, Mehdi Soltani****, Hassan Hj Mohd Daud*****, Mostafa Sharif Rohani*, Ali Asghar Saidi*****

* - *Aquatic Animal Health & Diseases Dept., Iranian Fisheries Research Institute, Tehran, Iran*
E-mail: zorrieh@yahoo.com

** - *Graduate School of Biosphere Science, Hiroshima University, Higashihiroshima, Japan*

*** *Dept. of Life Science, National Taiwan University, Taipei, Taiwan*

**** - *Dept. of Aquatic Animal Health, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran*

***** - *Aquatic Animal Health Unit, Dept. of Veterinary Clinical studies, University of Putra Malaysia, Malaysia*

***** - *Mazandaran Fisheries Research Center, Sari (Khazar –abad), Iran*

An acute mortality caused by an uncertain agent occurred in wild golden grey mullet (*Liza auratus*) population in the Iranian side of the Caspian Sea in February, 2004. Clinical signs of the moribund fish were erratic behavior such as spiral swimming, belly-up at rest and over inflation of swim bladder. Histological examination of brain of dead fish revealed hyperaemia, degeneration and necrosis in external granular layers as well as focal extension in intestine. Severe leucopenia was also observed. No putative causal factors were suggested by

bacteriological, parasitological or environmental examinations. In virological examinations, however brains of affected golden grey mullet were positive in the reverse transcriptase-polymerase chain reaction test for piscine nodavirus (Nodaviridae, Betanodavirus), the causative agent of Encephalopathy and retinopathy (VER), otherwise known as viral nervous necrosis (VNN) in a variety of cultured marine fishes worldwide. Nucleotide sequence of the PCR amplicons is closely related with the coat protein gene of piscine nodaviruses, particularly redspotted grouper nervous necrosis virus (RGNNV). Although, it was not succeeded to isolate the virus, experimental infection with the brain homogenates of the affected fish in sevenband grouper (*Epinephelus septemfasciatus*), which is highly susceptible to RGNNV, produced neurological abnormality followed by mortality. These results suggest that the mortality observed in golden grey mullet in the Caspian Sea might have been associated with piscine nodavirus infection.

ПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ

РОТАН – ГОЛОВЕШКА *PERCCOTTUS GLENII* DYBOWSKI, 1877 В НЕВСКОЙ ГУБЕ И ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ФИНСКОГО ЗАЛИВА

Анцулевич А.Е.*, Яковлев А.С. **

* - Санкт–Петербургский государственный университет, Биологический НИИ, г. Санкт–Петербург, Россия

E-mail: hydra@aa1079.spb.edu

** - Государственный НИИ озерного и речного рыбного хозяйства, г. Санкт–Петербург, Россия

В ихтиофауне Невской губы и восточной части Финского залива в последние десятилетия отмечались такие рыбы–вселенцы как радужная форель, чукучан, осетровые. Эти рыбы – «беженцы» из экспериментальных или фермерских рыбоводных хозяйств и в водоемах встречаются эпизодически. Широкого распространения и относительно массового развития в Невской губе и пресноводной части Финского залива достиг лишь один представитель чужеродных рыб – *Perccottus glenii* Dybowski или ротан–головешка. Относительно недавно ихтиологи лишь предупреждали о возможности вселения ротана–головешки в Невскую губу из близлежащих прудов (Кудерский, 1982; Ружин, 1987).

Ротан – прибрежная рыба, преимущественно отмечается в районе северного берега Невской Губы, а также вблизи дамб комплекса защитных сооружений Санкт–Петербурга от наводнений в районе о. Котлина (г. Кронштадт). По устным сообщениям рыбаков ротан ловится в восточной части Финского залива вблизи поселка Ушково, а также в опресненной северо–восточной части Выборгского залива вблизи Высоцка, т.е. в непосредственной близости от границы с Финляндией. Однако в водоемах Финляндии ротан до сих пор не обнаружен (Lehtonen, Vahanaki, Vaittinen, персональные сообщения). Местообитания ротана отличаются мелководностью и высокой степенью зарастания высшей водной растительностью. Эта рыба избегает открытых акваторий, течений, значительных (более 3 м) глубин, участков, лишенных высшей водной растительности, не встречается на биотопах даже со слабой соленостью воды (более 1–2 ‰). В связи с этим ротана можно считать достаточно стенобионтным видом, что, по–видимому, не позволило ему за многолетний период оккупировать весь Финский залив, в средней и западной частях которого соленость возрастает до 5–7 ‰. Наибольшая численность ротана 450 экз./га отмечена в зарослях озерного тростника, камыша, рдеста и кубышки в районе ж/д станции Морская. Во всех уловах ротан по численности уступал более массовым рыбам – плотве, красноперке, окуню, густере, численность которых, заметно превышает численность ротана даже в типичных для него местообитаниях. Молодые ротаны с длиной тела 4–6 см единично могут заглатывать планктонных рачков, но основная пища их представлена личинками насекомых, моллюсками и донными ракообразными (бокоплавами и равноногими рачками). Достигнув большего размера (по нашим данным, начиная с возраста 3–х лет и длины тела 6–7 см), ротаны начинают переходить на питание молодью рыб, при этом более крупные особи питаются только рыбой. Последнее обстоятельство особенно важно, если учесть что частично изолированные, заросшие водной растительностью мелководья, где и обитают ротаны, одновременно служат нерестилищами, убежищами и выростными угодьями для молоди многих промысловых рыб.

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ РОТАНА *PERCCOTTUS GLENII* DYBOWSKI, 1877 В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Артаев О.Н., Ручин А.Б.

Мордовский государственный университет, г. Саранск, Россия

E-mail: info@fish.mordovia.ru

Во второй половине 20 века ротан переселился с Дальнего Востока и стал обычным во многих водоемах Европейской части России. Ротан является чрезвычайно интересным экспериментальным объектом различных областей биологии. Ранее нами изучена скорость его роста в разных режимах температуры, рН, солености и света (Ручин и др., 2004). Было показано, что наибольшая скорость роста достигается при температуре 29°C, далее с повышением температуры рост замедляется. При температуре 33–35°C отмечена постепенная гибель всех особей в течение 1–3 суток после начала эксперимента. Задачей наших исследований было изучение в эксперименте степени устойчивости ротана к высоким температурам.

Опыты проводили осенью в лаборатории Мордовского госуниверситета. Ротанов для опытов ловили в пойменных водоемах на территории г. Саранска. Отловленных рыб акклиматизировали при температуре 16°C в течение 10–15 суток. В этот период их кормили живым трубочником. Для определения верхних летальных температур использовали метод критического термического максимума (КТМ). В ряде случаев опыты несколько модифицировали и оставляли рыб до их гибели, а не до потери локомоторных способностей, как рекомендовано в методике КТМ. Ротанов помещали в аквариум по 3 особи одинакового размера (масса 4–5 г). Воду нагревали от 16–17°C нагревателями с различной мощностью. Скорость нагрева составляла 0.38–40.8°C/час. Параллельно наблюдали за поведением рыб. Отмечали начало нагревания и время смерти каждой особи, в соответствии с которыми рассчитывали скорости нагрева. При этом находили среднюю величину для каждого опыта. В общей сложности проведено 42 опыта.

Максимальное значение верхней летальной температуры – 38.2°C отмечено при малой скорости нагрева (0.38 – 0.42°C/час), минимальное – 35.5°C – при высокой (20.0 – 40.8°C/час). В ходе опытов было установлено, что гибель ротанов также находилась в обратной зависимости от скорости нагрева, т.е. с увеличением скорости нагрева время выживания ротана заметно снижалось. Например, при скорости нагрева от 20.0 до 40°C/час смертность особей наступала примерно в одинаковые сроки – через 40–60 минут после начала увеличения температуры. С другой стороны, при скорости 0.3–1°C/час, рыбы оставались живы до 15–16 часов. При помещении в аквариум ротаны обычно оседали на дно или заплывали в углы. При этом они держались рассредоточено. После начала нагревания они в основном оставались на месте, окраска при этом была достаточно бледной. При повышении температуры до 31–32°C поведение ротанов изменялось мало. При более высокой температуре они начинали изредка плавать, обычно своеобразными толчками. Когда они останавливались, то ложились на дно и чаще на бок. Окраска оставалась все такой же бледной. При достижении температуры 34–35°C окраска ротанов становилась очень контрастной, четко выделялись пятна на общем фоне, плавники складывались вдоль тела. В ряде случаев за несколько минут до прекращения опыта, т.е. достижения КТМ, ротаны начинали быстро плавать по аквариуму, т.е. активность значительно возростала.

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ РЫБ – ВСЕЛЕНЦЕВ В ЧЕБОКСАРСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Баянов Н.Г., Клевакин А.А.

Нижегородская лаборатория ГосНИОРХ, Нижний Новгород, Россия

E-mail: bayanovng@mail.ru

Данная работа посвящена анализу питания взрослых особей рыб–вселенцев (бычков, тюльки, ряпушки) в Чебоксарском водохранилище. Как показали исследования бычок–песочник преимущественно бентофаг, потребляющий бокоплавов *Gammarus lacustris*, личинок хирономид (*Cryptochironomus* гр. *defectus*, *Endochironomus tendens*), а также двустворчатых моллюсков семейства Pisidiidae. Кроме этого в пище встречаются яйца и молодь Cladocera.

В пище бычка–цуцика присутствовали компоненты, как зоопланктона, так и зообентоса. Из числа первых обнаружены крупные ветвистоусые ракообразные *Sida crystallina*, *Camptocercus rectirostris*, *Polyphemus pediculus*, а также *Pleuroxus* sp. и яйца Cladocera. Отмечены и копеподиты циклопов. Потребляемые донные организмы – молодь рачка–бокоплава *G. lacustris*, хирономиды *Polypedilum* гр. *nubeculosum*, а также *Pentapedilum* гр. *exectum* – типичные обитатели сублиторали водохранилища. Кроме бокоплавов и хирономид в пище бычка–цуцика присутствовали моллюски – шаровки и горошинки. Состав потребляемых организмов и наличие того или иного вида донных отложений в желудке рыб позволяет предположить, что поиск пищи бычок – цуцик производит на песчаных и иловых грунтах, в том числе среди зарослей.

Спектр жертв бычка–головача был наиболее широк среди всех исследованных рыб – вселенцев. В состав его пищи входили ветвистоусые рачки *C. rectirostris*, веслоногие рачки п. / отр. Harpacticoida, бокоплавы, хирономиды *Stictochironomus* гр. *histrio*, олигохеты *Isochaetides* sp., личинки и куколки стрекозы *Erythromma najas*, личинки жука–плавунчика *Haliphus* sp., клещи сем. Ponidae. Рыбный компонент в составе пищи отмечен лишь у части крупных особей.

Основу пищи бычка–кругляка в водохранилище составляют ракообразные (бокоплавы) и хирономиды.

В пищевом комке тюльки доминировали сине–зеленые водоросли, единично встречались остатки высшей водной растительности (ткани и семена растений). Лишь в одном из девяти случаев в составе пищи присутствовал животный компонент – фрагменты мелких личинок насекомых. Присутствие частичек ила в желудках свидетельствовал, что тюлька питается не только в толще воды, но иногда опускается в придонные горизонты.

Ряпушка при наличии достаточного количества кормов – зоопланктофаг, предпочитающий крупных ветвистоусых ракообразных, в частности, *Bythotrephes longimanus* и дафний с эфиппийными яйцами. Обычным кормом являются и босмины. В осеннее – зимний период в желудках ряпушки часто встречаются бентосные организмы (личинки хирономид).

Таким образом, наиболее подходящую кормовую базу в Чебоксарском водохранилище нашли рыбы–вселенцы, питающиеся бентосом, в частности бычки. Их пищевые спектры соответствуют пищевым спектрам этих видов в пределах их основного ареала. Роль бентосного питания для разных видов бычков неодинакова. Если бычок–головач потребляет бентос лишь в среднем возрасте, а в дальнейшем переходит на хищничество, то песочник, цуцик и кругляк остаются бентофагами в течение всей жизни.

Для вселенцев – планктофагов условия нагула не столь благоприятны. Тюлька, не находя подходящих кормовых объектов (зоопланктона), вынуждена потреблять несвойственный для нее низкокалорийный растительный корм. Ряпушка, сохраняя неизменным, по–сравнению с основным ареалом, спектр предпочитаемых пищевых

организмов, находит их в достаточном количестве летом лишь на отдельных станциях водохранилища.

РЫБЫ – ВСЕЛЕНЦЫ В ВОДОЕМАХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Болотова Н.Л., Коновалов А.Ф., Думнич Н.В., Борисов М.Я., Сергеева И.С.
Вологодская лаборатория – филиал ФГНУ ГосНИОРХ, Вологда, Россия
E-mail konovalov@vologda.ru

Анализ исторических и современных причин появления новых видов в водоемах Вологодской области позволил выделить три категории рыб–вселенцев. Это преднамеренные и непреднамеренные (случайные) интродуценты и самопроизвольно расселяющиеся виды. Основным фактором изменения ихтиофауны служит хозяйственная деятельность. К преднамеренным интродуцентам относятся ценные виды, которые вселялись в водоемы для обогащения ихтиофауны. В эту категорию следует включить 8 видов: сиг обыкновенный *Coregonus lavaretus* (чудской, онежский, лудога), нельма *Stenodus leucichthys*, пелядь *Coregonus peled*, муксун *Coregonus muksun*, ряпушка европейская (килец и рипус) *Coregonus albula*, чир *Coregonus nasus*, судак обыкновенный *Stizostedion lucioperca* и карп обыкновенный *Cyprinus carpio*, а также гибрид пеляди и чира. Первые опыты по зарыблению (чудской сиг и сиг – лудога, корюшка, снеток, судак, лещ, карась, укляя) проводились на оз. Белом и малых озерах Белозерского и Кирилловского районов в 1920–1930-е гг. Кратковременным успехом увенчалось лишь вселение чудского сига в оз. Лозско – Азатское. Неудачей закончились попытки акклиматизации кубенской нельмы и нельмушки в оз. Воже. Успешным оказалось вселение в 1934 – 1936 гг. белозерского судака в оз. Кубенское, в котором он сформировал немногочисленную промысловую популяцию.

В 1970–1980-е гг. проводились работы по реконструкции ихтиофауны озер Лозско–Азатской группы в связи с товарным выращиванием рыб. Объектами поликультуры служили карп и сиговые рыбы (пелядь, муксун, килец, онежский сиг, ряпушка, гибрид пеляди и чира), которые были вытеснены местной ихтиофауной к 1990-м годам после прекращения работ по подсадке молоди. В 1987 г. начался эксперимент по акклиматизации судака из оз. Кубенского в оз. Воже, который быстро натурализовался, однако в последние годы отмечается сокращение численности промысловой популяции. В 1990-е – начале 2000-х гг. продолжились малоперспективные опыты по зарыблению карпом малых озер области. В целом, за исключением судака озер Кубенского и Воже, самовоспроизводящиеся популяции рыб в водоемах Вологодской области созданы не были. Последнее связано с неблагоприятными условиями обитания и воспроизводства рыб в мелководных водоемах в новом ареале или на его границе.

К случайным интродуцентам принадлежат виды, появившиеся в водоемах в результате хозяйственной деятельности, непосредственно не связанной с акклиматизацией данных видов. К этой категории относятся 4 вида: кумжа (форель) *Salmo trutta*, нельма *S. leucichthys*, карп обыкновенный *C. carpio* и верховка *Leucaspis delineatus*. Так, формирование жилой формы нельмы оз. Кубенского было связано со строительством в 1834 г. плотины в истоке р. Сухоны и изоляции зашедшей в озеро северодвинской нельмы. Другим примером является формирование популяций верховки в озерах Лозско–Азатской группы в 1980-е гг. вследствие случайного занесения ее икры при работах с сиговыми рыбами. К случайной интродукции можно отнести проникновение форели и карпа из садков Кадуйского рыбоводного хозяйства в бассейн р. Суды в 1980 – 1990-е гг.

К категории самопроизвольно расселяющихся рыб относятся пластичные виды, расширяющие свой ареал. Это 6 видов: стерлядь *Acipenser ruthenus*, корюшка европейская (снеток) *Osmerus eperlanus*, судак обыкновенный *St. lucioperca*, черноморско–каспийская

тюлька *Clupeonella cultriventris*, жерех обыкновенный *Aspius aspius* и головешка–ротан *Perccottus glenii*. Так, популяции стерляди в бассейне рек Сухоны и Северной Двины сформировались в первой половине XIX века за счет миграции волжской стерляди через Северо–Екатерининский канал. Белозерский снеток проник в оз. Кубенское в XIX веке после строительства Северо–Двинской системы, а в конце 1990-х гг. здесь появился шекснинский жерех.

Акклиматизация судака в озерах Кубенском и Воже явилась причиной его саморасселения в бассейне Белого моря. Результатом самопроизвольного расселения стало и распространение черноморско–каспийской тюльки из Рыбинского водохранилища в речную часть Шекснинского водохранилища в 2000-х гг. Головешка–ротан появился в 1990-е гг. в прудах и реке Вологде. В целом, появление новых видов привело к неоднозначным результатам (включая угрозу биоразнообразию), что зависит от видоспецифичности вселенцев, особенностей водоемов, видовой структуры сообществ, их стадии сукцессии, уровня антропогенного воздействия.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ РЫБ В АЗОВО–ДОНСКОМ БАССЕЙНЕ

Витковский А.З.*, Богачев А.Н.**

* - ФГУП «Азовский научно–исследовательский институт рыбного хозяйства»,
Ростов–на–Дону, Россия
E-mail: riasfp@aaanet.ru

* - ФГУ ВПО «Донской госагроуниверситет», п. Персиановский, Россия

В последние годы распространение инвазионных видов рыб приобрело значительные масштабы. В значительной мере этому способствует антропогенное воздействие на водные экосистемы.

Распространение и проникновение различных видов гидробионтов в Азово–Донском бассейне осуществляется несколькими путями: из Черного моря через Керченский пролив; из Каспийского бассейна через Волго–Донской канал; по бассейну р. Маныч (из Цимлянского водохранилища – через каналы оросительной системы, из Кубани – через Невинномысский канал); антропогенное расселение.

В настоящее время в бассейне Нижнего Дона зарегистрировано 8 видов – вселенцев, из которых только ротан не является массовым. Вселенцы в Азово–Донском бассейне: представитель бореального равнинного комплекса – серебряный карась (*Carassius auratus gibelio* Bloch.); представители китайского равнинного комплекса – белый толстолобик (*Hipophthalmichthys molitrix* Valenciennes) пестрый толстолобик (*Aristichthys nobilis* Richardson) белый амур (*Ctenopharyngodon idella* Valenciennes); амурский чебачок (*Pseudorasbora parva* Timminck et. Schlegel); ротан (головешка Глена) (*Perccottus glenii* Dybowski); представитель дальневосточного комплекса: – пиленгас (*Mugil soiyu* Bas.); представитель североамериканской ихтиофауны – американский канальный сомик (*Ictalurus punctatus* Rafinesque).

Серебряный карась полностью вытеснил золотого карася (*C. carassius*), и в настоящее время занимает первое место по вылову в р. Дон. Его запас в Азово–Донском районе оценивается в 2000 т.

Толстолобики и белый амур были завезены для прудового выращивания в 60-х годах и сформировали стада, имеющие промысловое значение и использующие резервы кормовой базы. Вместе с растительноядными рыбами были завезены ротан и амурский чебачок. Последний распространился весьма широко и оказывает заметное влияние на аборигенные виды, питаясь их икрой.

Наибольшее распространение в бассейне Азовского моря получила дальневосточная кефаль (пиленгас), запас которого в настоящее время оценивается в 25000 т. При такой биомассе вид оказывает значительное воздействие на экосистему, что подтверждается нашими исследованиями. При анализе питания в пищеварительном тракте пиленгаса помимо детрита обнаруживаются значительные количества многощетинковых червей, составляющих основу питания севрюги.

Канальный сомик получил широкое распространение по р. Дон (от Ростова–на–Дону до Пролетарского водохранилища). В питании отмечается преимущественно рыба (мелкие бычки). Ввиду невысокой численности влияние, оказываемое данным видом на биотопы, незначительно.

Среди аборигенных видов распространяющихся по Волжско–каспийскому инвазионному пути следует отметить представителей понтического морского комплекса:

Clupeonella cultriventris (Nordmann.) – тюлька, *Syngnathus nigrolineatus* (Eichwald) – пухлощёкая рыба–игла, *Neogobius melanostomus* (Pallas) – бычок–кругляк, *Neogobius fluviatilis* (Pallas) – бычок–песочник, *Benthophilus stellatus* (Sauvage) – звёздчатая пуголовка, *Proterorhinus marmoratus* (Pallas) – бычок–цуцик, *Pungitius pungitius* (Linnaeus) – девятииглая колюшка.

Высокая численность и пластичность данных видов обуславливают их потенциал экспансии новых экосистем и оказания значительного влияния на их биотопы.

Изучение процесса распространения различных видов в Азово–Донском бассейне позволяет сделать следующие выводы:

– Вселенцев, встречающихся в бассейне р. Дон можно разделить на три группы: полностью натурализовавшиеся (серебряный карась, амурский чебачок, пиленгас, канальный сомик) – виды, самостоятельно размножающиеся и получившие широкое распространение; «умеренные» акклиматизанты (ротан) – размножаются самостоятельно, однако встречающиеся редко и не получившие широкого распространения; невоспроизводящиеся (ненатурализовавшиеся) вселенцы (толстолобики, белый амур) – их численность поддерживается искусственно.

– Появление видов–вселенцев и резкое возрастание численности их популяций привели к обострению трофических связей и усилению конкуренции с видами–аборигенами.

– Происходит усложнение структуры существовавших биотопных сообществ и формирование новых сообществ.

АКТИВНОСТЬ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ КАРБОГИДРАЗ ТЮЛЬКИ *CLUPEONELLA CULTRIVENTRIS* NORDMANN, 1840 ИЗ ПРЕСНОВОДНЫХ ВОДОЕМОВ БАСЕЙНА ВОЛГИ И ДОНА

Голованова И.Л., Слынько Ю.В.

Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, Борок, Россия

E-mail: golovan@ibiw.yaroslavl.ru

Черноморско-каспийская тюлька *Clupeonella cultriventris* Nordman, в середине 90-х годов проникая в водохранилища Верхней Волги, в настоящее время стала доминирующим по численности видом рыб пелагических сообществ (Слынько и др., 2001). Являясь типичным планктофагом, тюлька на протяжении всей жизни питается зоопланктоном, причем сеголетки предпочитают мелких рачков (*Bosmina*, *Cyclopoida*), в пище половозрелых особей преобладают крупные планктонные рачки (*Leptodora*, *Bythotrephes*) (Кияшко, 2004). Наиболее интенсивно тюлька питается летом и осенью, зимой и во время нереста она не прекращает питаться, но интенсивность его значительно снижается. (Kozlovsky, 1991). Поскольку данные по активности пищеварительных

ферментов в желудочно-кишечном тракте тюльки в доступной нам литературе отсутствуют, цель работы заключалась в изучении активности ферментов, расщепляющих углеводные компоненты пищи, в различных отделах пищеварительного тракта тюльки из Рыбинского, Ивановского и Чебоксарского водохранилищ, а также рек Дон и Маныч (бассейн Дона).

Общую амилолитическую активность (ОАА), отражающую суммарную активность α - амилазы, глюкоамилазы и ферментов группы мальтаз, а также активность сахаразы - маркерного фермента мембранного пищеварения, определяли в желудке, пилорических придатках и кишечнике рыб, отловленных в период активного питания. На примере годовиков тюльки из Ивановского и Рыбинского водохранилищ показано, что в летний период максимальный уровень ОАА отмечен в слизистой оболочке кишечника (5.6-6.6), несколько более низкий (3.4-5.8) – в пилорических придатках, минимальный – в слизистой оболочке желудка (1.3-2.1 мкмоль/г·мин). Значения активности сахаразы в кишечнике и пилорических придатках у рыб из указанных водохранилищ были близки (1.0-1.3 мкмоль/г·мин), в желудке – в два раза ниже. Уровень активности сахаразы и ОАА в содержимом желудка и кишечника превышал таковой в слизистой оболочке в 2-2.5 раза.

При сравнении ОАА в слизистой оболочке кишечника сеголетков тюльки из Рыбинского водохранилища, устья Дона и р. Маныч в летний период максимальный уровень активности 10.44 ± 0.11 мкмоль/г·мин установлен у рыб из водохранилища, у рыб из водоемов речного типа ОАА составляла 2.10 ± 0.11 и 2.04 ± 0.16 мкмоль/г·мин соответственно. Активность сахаразы у тюльки из указанных водоемов различалась в меньшей степени и составила 1.04 ± 0.12 , 0.57 ± 0.04 и 0.46 ± 0.13 мкмоль/г·мин соответственно.

Влияние возраста на ОАА в слизистой оболочке кишечника продемонстрировано на примере тюльки из Рыбинского и Чебоксарского водохранилищ. Так, ОАА у сеголетков (10.44 ± 0.11) тюльки Рыбинского водохранилища в два раза превышала таковую у годовиков (5.56 ± 0.30 мкмоль/г·мин). ОАА годовиков (3.41 ± 0.25) тюльки из Чебоксарского водохранилища было в 1.4 раза больше, чем у двухгодовиков (2.49 ± 0.09 мкмоль/г·мин). Эти данные хорошо согласуются с результатами более ранних работ, свидетельствующих об увеличении активности кишечных карбогидраз с увеличением возраста рыб бенто- и планктофагов (Уголев, Кузьмина, 1993). В то же время более низкий уровень ОАА в слизистой оболочке кишечника годовиков тюльки из Чебоксарского водохранилища, отловленных в конце апреля, по сравнению с рыбами из Ивановского и Рыбинского водохранилищ, отловленных в конце июня, может быть обусловлен как худшим состоянием кормовой базы водоема, так и влиянием сезона.

Таким образом, при исследовании активности карбогидраз пищеварительного тракта тюльки из водоемов бассейна Волги и Дона установлены достоверные различия ОАА и активности сахаразы, при этом выявлены возрастные различия ферментативной активности.

Работа выполнена при поддержке ФЦНТП «Создание технологий прогнозирования воздействия на биосферу чужеродных видов и генетически измененных организмов» № гос. контракта 02.435.11.4003 от 13.05.2005 г. и Гранта РФФИ № 03-04-48418

ИЗМЕНЕНИЕ ТЕРИОФАУНЫ КАРЕЛО-МУРМАНСКОГО КРАЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИНТРОДУКЦИИ НОВЫХ ВИДОВ

Данилов П.И., Фёдоров Ф.В., Каньшиев В.Я., Белкин В.В.
Институт биологии Карельского научного центра РАН
E-mail: danilov@krc.karelia.ru

В течение всего минувшего столетия отмечались глубокие перемены в составе фауны наземных позвоночных и изменение распространения отдельных видов в Северной Европе, вызванные антропогенной трансформацией среды обитания животных. Одним из самых мощных антропогенных факторов, изменяющих биоразнообразие жизни на видовом, популяционном и экосистемном уровнях, является акклиматизация животных.

Во-первых, интродукция новых видов численно увеличивает состав фаунистического комплекса не только в результате целенаправленных выпусков. С новыми видами позвоночных животных вводятся и новые беспозвоночные (обычно экто- и эндопаразиты).

Во-вторых, уже на первых этапах акклиматизации, как экологического процесса, новый вид активно ищет и занимает экологическую нишу, вступая при этом во взаимоотношения с аборигенными видами и другими элементами биогеоценоза, членом которого он оказывается. Очень часто, особенно между географически викарирующими видами, эти отношения приобретают характер активной конкуренции, в результате которой один из видов либо исчезает, либо вытесняется на периферию экологической ниши, в зону пессимума, где и сохраняется в депрессивном состоянии. В качестве примера можно сослаться на взаимоотношения американской и европейской норки, ондатры и водяной полевки.

В-третьих, при интродукции новых растительноядных позвоночных животных происходят весьма существенные изменения в составе и биомассе продуцентов. Ярким примером тому – влияние бобра на прибрежную растительность. Его деятельность значительно изменяет прибрежные сообщества и поддерживает флористическое разнообразие растительного покрова за счёт создания неоднородности и пространственного перераспределения типов растительности по берегам водоёмов (лесных, болотных, опушечных).

Карелия в первые же годы широкой государственной кампании по акклиматизации животных стала регионом, где эти работы проводились довольно эффективно. Здесь были выпущены, а также расселились из соседних областей 7 видов зверей: ондатра, американская норка, канадский и европейский бобры, енотовидная собака, кабан и косуля. Однако процесс вхождения новых видов в фауну Карелии был не прост и часто сопровождался негативными для местных экосистем последствиями.

РОЛЬ РЫБ–АККЛИМАТИЗАНТОВ В СТРУКТУРЕ ИХТИОЦЕНОЗА КРАСНОЯРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Долгих П.М.*, Скопцов В.Г.**

* - *ФГНУ Научно-исследовательский институт экологии рыбохозяйственных водоемов, г. Красноярск, Россия*
E-mail: dolgikh@krasfish.krsn

** - *ФГУ «Енисейрыбвод» г. Красноярск, Россия*

Формирование ихтиоценоза Красноярского водохранилища (р. Енисей), происходило как за счет аборигенной ихтиофауны, так и за счет искусственного и стихийного вселения новых видов. В настоящее время ихтиофауна водохранилища

насчитывает 23 вида рыб. Акклиматизанты представлены шестью видами (26%) – сибирским осетром (*Acipenser baeri*), стерлядью (*Acipenser ruthenus*), байкальским омулем (*Coregonus autumnalis migratorius*), пелядью (*Coregonus peled*), лещом восточным (*Abramis brama orientalis*) и сазаном (карпом) (*Ciprinus carpio*).

Значительная площадь акватории (около 200 тыс. га) водохранилища, широкий диапазон глубин (средняя глубина – 37 м, максимальная – 105 м) и температур воды в вегетационный период (от 20–23 на поверхности до 5–8 °С на глубинах свыше 50 м) создают оптимальные условия для различных по типу обитания видов рыб. По показателям развития зоопланктона Красноярское водохранилище относится к «среднему» по трофности классу, зообентоса – к «очень низкому» и «низкому».

Оптимальные гидрологические и кормовые условия в пелагиальной зоне водоема, занимающей около 70% площади, благоприятствуют акклиматизации криофильных пелагических планктофагов – пеляди и байкальского омуля. Искусственное вселение молоди этих видов производится с 1980 г. Сообщество рыб пелагиали водоема представлено только этими двумя видами. Исследования горизонтального распределения вселенцев показал, что горизонты глубин, занимаемые рыбами–вселенцами, в целом совпадают с зонами обитания их основного кормового объекта, стихийно акклиматизировавшегося крупного представителя копепода – *Heterocope borealis*. Пелядь предпочитает глубины 10–20, омуль – более 20–30 м. Оптимальные температурные условия, длительный нагульный период, относительно высокий уровень кормовой базы в водохранилище и отсутствие конкурентов за кормовые ресурсы обеспечивают высокий темп роста пеляди и омуля, который у отдельных возрастных групп в 2.5–4.4 раза выше, чем в материнских водоемах. Полной натурализации этих видов в водоеме препятствуют неблагоприятные условия инкубации икры. Численность популяций определяется объемами искусственного зарыбления. Суммарные объемы уценного ежегодного вылова вселенцев не превышают 1.5% от общих промысловых уловов.

Прочие виды–акклиматизанты входят в состав сообщества рыб литоральной части водохранилища. Многолетнее искусственное зарыбление молоди енисейского осетра и стерляди имеет только биологический эффект. Основным фактором отрицательной эффективности интродукции этих видов является низкий уровень кормовой базы рыб–бентофагов, а также высокая численность рыб–конкурентов за пищевые ресурсы (окуня, леща плотвы). Биомасса зообентоса в литоральной зоне водоема на горизонтах глубин, реально осваиваемых рыбами в среднем равна 0.4 г/м². Ростовые показатели осетровых в водохранилище в 2–4 раза ниже, чем у одновозрастных особей материнского водоема. Сделан вывод о нецелесообразности дальнейшего вселения осетровых в водоем.

Среди рыб – акклиматизантов полностью натурализовались в водохранилище только лещ и карп (сазан). Искусственное вселение леща осуществлено на этапе формирования водоема. Численность популяции леща достигла промыслового уровня. Наряду с аборигенами – окунем и плотвой лещ является основным структурообразующим видом. В среднем по всей акватории водохранилища его доля по численности достигает 10, по биомассе – 23%. Распространен повсеместно. Обитает как в заливах, так и в прибрежной зоне собственно водохранилища. В период нагула предпочитает глубины 3 – 8 м, но встречается и на глубинах до 15 – 20 м. Темп роста леща низкий. За последние 25 лет для возрастной группы 7+ средняя масса снизилась в 3.5 раза. Уменьшение темпов роста произошло на фоне увеличения общей численности леща в водоеме, снижения биомассы зообентоса и перехода на преимущественное питание зоопланктоном. Доля леща в промысловых уловах достигает 31%. Интродукция карпа в Красноярское водохранилище произошла в результате миграции из озер и прудов рыбоводных товарных хозяйств. Распространен карп в мелководных заливах и устьевых зонах притоков водохранилища, особенно верхней его части. Численность незначительная, его доля в промысловых уловах составляет около 0.6%.

РЫБЫ–ВСЕЛЕНЦЫ В ИХТИОФАУНЕ САРАТОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Ермолин В.А.

Саратовское отделение ФГНУ ГосНИОРХ, Саратов, Россия

E-mail: gosniorh@mail.ru

Саратовское водохранилище создано (заполнено) в 1967–1968 гг. Однако изменение состава ихтиофауны началось еще до его образования под влиянием ранее созданных Волгоградского (1958–1960 гг.) и Куйбышевского (1955–1957 гг.) водохранилищ, вследствие чего на акватории будущего Саратовского водохранилища появились 7 новых видов. Это тюлька (*Clupeonella cultriventris* (Nordmann, 1840)), европейские ряпушка (*Coregonus albula* (Linnaeus, 1758)), корюшка (*Osmerus eperlanus* (Linnaeus, 1758)), бычки – кругляк (*Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814)) и песочник (*Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814)), черноморская игла (*Syngnathus nigrolineatus* Eichwald, 1831) и пелядь (*Coregonus peled* (Gmelin, 1789)). Тюлька, бычок–кругляк и бычок–песочник – коренные обитатели затонов и проток р. Волги ниже Саратова. С образованием Волгоградского водохранилища началось быстрое расселение, включая и зону будущего Саратовского водохранилища. Европейские корюшка и ряпушка проникли по Волге из вышерасположенных водоемов. Корюшка была впервые отмечена в 1961 г., ряпушка – в 1968 г. Пелядь проникла из Куйбышевского водохранилища, где с ней в 1965–1970 гг. проводились рыбоводные работы.

Дальнейшие изменения происходили в условиях водохранилища как за счет самовселенцев, таких как каспийский бычок–головач (*Neogobius iljini* Vasiljeva et Vasiljev, 1996), бычок цуцик (*Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814)), звездчатая пуголовка (*Benthophilus stellatus* (Sauvage, 1874)), головешка–ротан (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877); так и за счет рыб, вселяемых в водоемы целенаправленно – белый амур (*Stenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844)), белый (*Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844)) и пестрый толстолобик (*Aristichthys nobilis* (Richardson, 1846)), малоротый (*Ictiobus bubalus* (Rafinesque, 1818)) и черный (*Ictiobus niger* (Rafinesque, 1820)) буффало, сибирский осетр (*Acipenser baeri* Brant, 1833), шип (*Acipenser nudiventris* Lovetsky, 1828).

Бычки (головач и цуцик) впервые были отмечены в водохранилище в 1982 г., головешка–ротан – в 1983 г. Первый экземпляр звездчатой пуголовки был выловлен в 1974 г. Численность ее быстро возрастала. При учете молоди в 1976–1977 гг. в районе ее первой поимки было выловлено уже 146 экз. Головешка–ротан является северным мигрантом, бычки – южными. Белый амур появился в водохранилище одновременно с началом работы рыбоподъемника (1969 г.) вследствие пересадки из Волгоградского водохранилища. Однако объемы пересадки были малыми, из-за чего в уловах он встречался крайне редко. С началом рыбоводных работ в 1984 г. численность его существенно возросла. В тот же год началось зарыбление водохранилища толстолобиками. Зарыбление водохранилища буффало, осетром и шипом осуществлялось эпизодически: буффало в 1986, 1987, 1989 гг., осетра – в 1982 г., шипа – 1984–1986 гг.. Но из-за малых объемов выпуска (осетр 0,3, буффало – 1, шип – 5 экз./га) видимого эффекта получено не было. Элиминация этих видов прошла относительно быстро, последние пять лет (2000–2004) они в уловах отсутствовали.

В целом за период преобразования Нижней Волги (с 1958 г.) на акватории Саратовского водохранилища отмечено появление 18 новых видов рыб, в том числе в условиях водохранилища – 11, в результате проведения рыбоводных работ непосредственно на рассматриваемом водоеме – 7 видов. Самовоспроизводящиеся популяции образовали – головешка–ротан, бычок–головач, бычок–цуцик, звездчатая пуголовка, черноморская игла, малая южная колюшка.

Проведенные в 1974–1977 гг. исследования результатов вселения бычков кругляка и песочника, тюльки и звездчатой пугловки показали, что эти виды совместно потребляли в среднем 220 кг/га кормовых организмов в год или 30% от рациона всей совокупности рыб. Основной откорм вселенцев происходил за счет организмов зоопланктона (50%) и мягкого бентоса (30%). Бычки, тюлька и пугловка совместно потребляли 17% продукции зоопланктона, 30% – мягкого бентоса. Вселенцы оказывают серьезное влияние на кормовую базу и аборигенную ихтиофауну в первую очередь при выедании зоопланктона и мягкого бентоса.

Установление полной картины влияния вселенцев на экосистему Саратовского водохранилища возможно при всестороннем исследовании водоема.

ОСОБЕННОСТИ ИНТРОДУКЦИИ НОВЫХ ВИДОВ РЫБ В ВАШОЗЕРО

Ильмаст Н.В., Стерлигова О.П.

Институт биологии КарНЦ РАН, Петрозаводск, Россия

E-mail: ilmast@karelia.ru

В Карелии планомерные рыбоводно-акклиматизационные работы (1927 г.) проводились по двум направлениям: расселение ценных видов рыб из водоемов Карелии и завоз новых видов рыб из других регионов страны.

Вашозеро – водоем мезотрофного типа, расположен в южной части Карелии (бас. Онежского озера). Площадь озера – 5,6 км², наибольшая глубина – 12 м, средняя 3 м. Питание водоема происходит главным образом за счет стока атмосферных осадков с водосборной площади и грунтовых вод. Ихтиофауна Вашозера до 1933 г. была представлена 4 видами рыб: окунь, ерш, щука и налим (Новиков, 1959).

Относительная изолированность водоема, чистая вода, хорошие условия откорма и благоприятные условия для размножения послужили основой проведения работ по вселению в озеро ценных видов рыб – сига *Coregonus lavaretus* (L.) и ряпушки *Coregonus albula* (L.). В 1933–1935 гг. в озеро с целью увеличения промысловой продуктивности водоема, было выпущено 1290 тыс. личинок сунского сига, 370 тыс. личинок онежской ряпушки и 940 тыс. личинок ладожского рипуса. Зарыбление проводилось без предварительного облова хищных рыб и специальной подготовки озера.

Сунский сиг (число жаберных тычинок 29–40), вселенный в Вашозеро, отмечался в уловах с 1937 по 1970 гг. (в 1955 году было выловлено около 1–1,5 тысяч экз. сига средним весом 400 г). По данным П.И.Новикова (1959), в водоеме произошло изменение нереста сунского проходного сига. В Онежском озере он нагуливается в озере, а для размножения заходит в р. Суну, и нерестится на местах с быстрым течением. В Вашозере сунский сиг стал размножаться в озере, превратившись в озерного сига. Сравнение темпа роста сига показало, что в Вашозере сунский сиг рос медленнее, чем в Онежском озере. По данным рыбаков сиг залавливался в сети до 1970 года. В настоящее время сиг в водоеме нами не отмечен. Известно, что выметывание икры и ее оплодотворение отнюдь не гарантируют выживание потомства. Нередко встречаются условия, при которых нерест происходит нормально, но потомство не выживает (Бурмакин, 1963). Возможно, в Вашозере произошло выедание икры и личинок сига окунем и ершом. Так же перелов сига и его молоди в период нагула и нереста мог быть причиной исчезновения данного вида в водоеме. Известно, что для восстановления численности сига в отличие от короткоциклового вида – ряпушки требуется значительно больше времени.

Вселенный в Вашозеро рипус Ладожского озера, единично залавливался с 1943 по 1947 гг. и в настоящее время в водоеме нами не отмечен.

Положительный результат получен от интродукции в водоем ряпушки Онежского озера. Исследования 1958 г. (Беляева, 1967) показали, что вселенная мелкая форма

ряпушки Онежского озера в условиях Вашозера приобрела пластические признаки и темп роста, характерные для крупных форм ряпушки озер Карелии. Увеличению численности и темпа роста ряпушки способствовали хорошие условия откорма (биомасса зоопланктона более 2,0 г/м³) и благоприятные условия для размножения (мало хищников). Быстрый рост численности ряпушки Вашозера, по-видимому, связан с «эффектом акклиматизации», когда численность нового вида в водоеме резко увеличивается в первые годы после вселения (Решетников и др., 1982).

После максимума ее численности произошла стабилизация популяции. В настоящее время (2003–2005 гг.) в Вашозере вселенец превосходит по линейно-весовому росту и плодовитости мелкую форму ряпушки Онежского озера. Однако по сравнению с 50-ми годами в водоеме наблюдается снижение данных показателей.

Анализируя уловы ряпушки можно отметить, что вылов ее на 3 – 4 году вселения (1937 г.) составлял около 3 кг/га, спустя 20 лет (1957 г.) – 18 кг/га, в настоящее время (2003–2005 гг.) – 9–11 кг/га, что для условий Карелии является высоким показателем. Расчеты с использованием уравнений регрессий показывают, что ихтиомасса озера составляет 30 – 35 кг/га, рыбопродукция 10 – 12, что соответствует средним показателям для водоемов таежной зоны.

С вселением ряпушки изменилась структура трофических связей в Вашозере. Раньше в озере преобладал один поток веществ и энергии: бентос → рыбы-бентофаги → хищные рыбы. В настоящее время поток веществ и энергии пошел по двум направлениям, прибавился: планктон → ряпушка → хищные рыбы.

Работа проводилась при финансовой поддержке Программы РАН «Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами», ФЦНТ программе, подраздел «биология» (№ 43.073. 1.1. 2511), проекта РГНФ №05–06-18010е.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И МОРФОЛОГО – ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АМУРСКОГО ЧЕБАЧКА *PSEUDORASBORA PARVA* (TEMME ET SCHL., 1846) ЮЖНОГО РЕГИОНА РОССИИ

Карабанов Д.П., Кодухова Ю.В.

Институт биологии внутренних вод РАН, пос. Борок Ярославской области, Россия

E-mail: dk@ibiw.yaroslavl.ru

Амурский чебачок *Pseudorasbora parva* (Temme et Schl., 1842) (Pisces, Cyprinidae) в течение полувека успешно расселился по неглубоким озерам и заливам рек от южных регионов России до Англии (Bianco, 1988; Gozlan et al, 2002). Расширение ареала этого вида, видимо, явилось следствием самоакклиматизации в ходе работ по интродукции азиатских промысловых рыб (Карпевич, 1999). Задачей нашего исследования было получение данных о распространении *P. parva* в реках Юга России, а также дать морфологическую и генетическую характеристику наиболее многочисленной популяции. Изучение проводили с использованием стандартных морфологических методик (Правдин, 1969). Было исследовано 22 признака, в том числе 15 пластических, 7 меристических, а так же счетные признаки осевого скелета. Популяционно-генетический анализ проведен по 19 локусам (8 ферментов и 9 зон общего белка).

В настоящее время в России, видимо, южной границей ареала амурского чебачка являются водоемы бассейна реки Кубань (Пашков и др., 2004). Амурский чебачок встречается в реке Дон от устья до г. Ростов-на-Дону и выше, избегая участков с сильным течением. По результатам нашей экспедиции по р. Дон в 2005 г. *P. parva* продвинулся до Липецкой области, г. Задонск. В Таганрогском заливе чебачок встречается в виде локальных скоплений в опресненных участках. По нашим данным, наиболее многочисленна популяция *P. parva* существует в дельте реки Дон, где он составляет около

20% (в уловах мальковым неводом). В маньчжурском каскаде водохранилищ *P. parva* образует популяцию лишь в Веселовском водохранилище (район с. Новоселовка). Также обнаружено 4 особи амурского чебачка в системе каналов Дон–Маньч.

В самой многочисленной популяции этого региона (нижнее течение и дельта р. Дон) исследованные полиморфные локусы характеризуются высокой степенью сбалансированности частот аллелей. Сравнение изменений частот аллелей за 3 года характеризуют данную популяцию как генетически устойчивую. Увеличение размера выборки и количества исследованных локусов позволило скорректировать данные по уровню генетической изменчивости *P. parva*, опубликованные ранее (Карабанов, Слынько, 2004). В целом, чебачок дельты Дона характеризуется средней степенью полиморфизма – доля полиморфных локусов $P=21.05-31.52\%$ (при критерии 0.95), общая гетерозиготность $H=11.0-12.5\%$ (S.E. 0.047), среднее количество аллелей на локус 1.42–1.47 (S.E. 0.16). Для сравнения, в нативной популяции амурского чебачка из водоемов Японии, доля полиморфизма составляет от 9.1% до 36.4%, уровень гетерозиготности колеблется от 3.2% до 12.2% (при тех же критериях расчета) (Konishi et al., 2003).

Морфологические признаки *P. parva* р. Дон характеризуются следующими величинами. Длина тела (L, мм.) 57–71, среднее (M) 62.55, ошибка среднего ($\pm m$) 2.55 (далее везде указываются пределы колебания признака, $M\pm m$). Длина тела по Смиту (l_s , мм.) 56–44, 47.97 ± 2.06 . В процентах от длины тела (%L): длина головы (l_c) 21.63–25.84, 23.71 ± 0.17 ; наибольшая высота тела (H) 21.84–27.05, 24.43 ± 0.27 ; наименьшая высота тела (h) 10.64–13.25, 11.87 ± 0.13 ; антедорсальное расстояние (aD) 48.03–54.39, 51.55 ± 0.31 ; постдорсальное расстояние (pD) 34.82–40.01, 37.03 ± 0.25 ; антеанальное расстояние (aA) 65.01–71.09, 68.42 ± 0.28 ; постанальное расстояние (pA) 17.61–21.89, 19.58 ± 0.24 ; длина грудного плавника (IP) 15.38–18.85, 16.91 ± 0.15 ; длина брюшного плавника (IV) 16.12–20.33, 17.78 ± 0.17 . В процентах от длины головы (%lc): длина рыла (ao) 28.57–40.01, 34.16 ± 0.46 ; диаметр глаза (do) 22.23–28.57, 26.34 ± 0.29 ; заглазничное расстояние (po) 36.66–50.01, 42.61 ± 0.56 ; ширина лба (wc) 37.50–50.0, 43.96 ± 0.62 . Число лучей в спинном плавнике (D) 6–7, 6.97 ± 0.06 , число лучей в анальном плавнике (A) 5–6, 5.97 ± 0.06 , число чешуй в боковой линии (l.l.) 35–38, 35.9 ± 0.72 , число чешуй над боковой линией (S_D) 5–6, 5.03 ± 0.06 , число чешуй под боковой линией (S_A) 3–4, 3.97 ± 0.06 , формула глоточных зубов (d. ph.) (5–4) – (5–5), наиболее часто встречаемое (5–5). Общее количество позвонков (Vert) 33–37, $M\pm m=35.43\pm 0.18$. Количество позвонков по отделам: в грудном отделе (не считая 4 позвонков Веберова аппарата) V_a (9–13), наиболее часто встречаемое (12); в переходном отделе V_i (3–5), наиболее часто встречаемое (4); в хвостовом отделе (не считая 3 сросшихся конечных позвонков) V_c (12–14), наиболее часто встречающееся (13). Сравнение значений морфологических признаков популяции амурского чебачка р. Дон с материнской популяцией из р. Амур (Никольский, 1956) показало, что по количеству чешуй в боковой линии (ll), числу ветвистых лучей в спинном (D) и анальном (A) плавниках эта популяция из р. Дон значительно не отличается от материнской. Для популяции чебачка дельты р. Дон по меристическим признакам – количество чешуй в l.l., числу рядов чешуй S_D и S_A , числу ветвистых лучей в D и A характерен низкий показатель внутривидового разнообразия Животовского (колебания от $1,3\pm 0,15$ до $3,5\pm 0,17$). Высокий показатель внутривидового разнообразия ($10,8\pm 0,35$) характерен для соотношения отделов в структуре осевого скелета, для которого выявлено 12 фенотипов.

Авторы выражают сердечную благодарность Ю.В. Слынько, А.Н. Касьянову и В.И. Кияшко (ИБВВ РАН) за неоценимую помощь в работе.

Работа выполнена при поддержке ФЦНТП «Создание технологий прогнозирования воздействия на биосферу чужеродных видов и генетически измененных организмов» № гос. контракта 02.435.11.4003 от 13.05.2005 г. и Гранта РФФИ № 03-04-48418

**МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ВСЕЛЕНЦЕВ ЧЕРНОМОРСКО –
КАСПИЙСКОЙ ТЮЛЬКИ *CLUPEONELLA CULTRIVENTRIS* NORDMANN, 1840 И
РОТАНА – ГОЛОВЕШКИ *PERCCOTTUS GLENII* DYBOWSKY, 1877**

Касьянов А.Н.

Институт биологии внутренних вод РАН, пос. Борок, Ярославской обл., Россия
E-mail: kasyanov@ibiw.yaroslavl.ru

Примером массового расселения по волжским водохранилищам из Северного Каспия в результате пассивного воздействия человека является черноморско–каспийская тюлька, а активного - ненаправленная интродукция небольшого количества экземпляров ротана – головешки в водоемы Европы из бассейна реки Амур.

Естественный ареал черноморско–каспийской тюльки включает Черное, Азовское и Каспийское моря, эстуарии впадающих рек, оз. Чархал. За последние 40 лет этот вид расселился по водохранилищам Волги, продвинувшись на 2800 км к северу, тем самым, расширив свой ареал до 60⁰ с.ш.

Исходный ареал ротана охватывает бассейн р. Амур. Благодаря случайной интродукции он широко расселился по водоемам России и сопредельных стран (Атлас пресноводных рыб России, 2003). Известно, что дочерние популяции, попадая в новые условия, следуют «принципу основателя» (Майр, 1974) и характеризуются пониженной изменчивостью. На примере тюльки и ротана сделана попытка выявить закономерность в изменчивости морфологических признаков в дочерних популяциях в сравнении с материнскими.

Сборы тюльки и ротана проводили в 2001–2003 гг. Исследовано 14 популяций (665 экз.) тюльки, охватывающих волжские водохранилища от 46 до 60⁰ с.ш. и 14 популяций ротана (400 экз.) из водоемов, расположенных от 55 до 62⁰ с.ш. Материнская популяция представлена северо–каспийской популяцией тюльки (Касьянов, 2003). Данные по морфологии материнской (первичной) популяции ротана (бассейн р.Амура, р. Зоя) взяты из работы Скрябина (1997) – вторичная материнская популяция ротана из пруда Ленинградской области – из статьи Кудерского (1982). Другие вторичные материнские популяции представлены нашими данными из водоемов Московской и Нижегородской областей. Из водоемов этих 3-х областей ротан вторично расселился в разные водоемы России.

В анализе использовали две группы счетных признаков с независимыми морфогенезами, характеризующиеся ранним проявлением в онтогенезе и высокой наследственностью: 1 –признаки осевого скелета, 2 – число лучей в плавниках и число чешуй. У обоих видов изучали: число ветвистых лучей в спинном (D), анальном (A) плавниках, общее число позвонков (Vt), число позвонков в туловищном (Va), переходном (Vi), хвостовом (Vc) отделах и сумму переходных и хвостовых позвонков (Vi+c). У тюльки считали килевые чешуи (Vs), а у ротана – число чешуй в продольном ряду (Il) и число лучей в грудном плавнике (P). Уровень изменчивости оценивали по стандартным статистическим параметрам (M), (σ) и показателю внутрипопуляционного разнообразия μ , вычисляемому по частотам встречаемости позвонковых фенотипов (Животовский, 1982).

Сравнительный анализ показал, что у тюльки в новообразованных популяциях, по сравнению с материнской популяцией из Сев. Каспия, изменчивость по M и σ большинства признаков осевого скелета, в частности, для Va, Vc; M для Vt, Vi+c и усредненная σ по всем этим признакам – увеличилась. По признакам Vi, Vt, Vi+c и μ показатели изменчивости остались прежними. По второй группе признаков (D, A, Vs) у материнской и популяций-вселенцев уровень изменчивости не изменился. Только по Vs у вселенцев значение σ стало больше.

У ротана направление изменчивости при заселении новых водоемов оказалось другим. Оценки M и σ всех признаков осевого скелета у вселенцев и 3-х материнских

популяций были одинаковы, кроме значения $M(Vt)$, которое у вселенцев, в сравнении с материнской популяцией из р. Зей, – оказалось выше. Значение $M_{cp. \sigma}$ по совокупности признаков и показателю μ у вселенцев и материнских популяций ротана неодинаковы: у одних популяций–вселенцев их оценки больше, у других – меньше. Показатели изменчивости второй группы признаков у вселенцев ротана в сравнении с материнскими популяциями разные. Сходные значения между этими популяциями обнаружены по $M(D)$, $M(A,P)$ и $\sigma(II)$, а по значениям $\sigma(D, P)$ и $(M_{cp. \sigma})$ материнские популяции имеют большие величины.

Полученные данные по изменчивости морфологических признаков популяций–вселенцев 2-х видов в целом не согласуются с «принципом основателя», а неодинаковая реализация изменчивости признаков популяциями – вселенцев тюльки и ротана, вызвана, по-видимому, разным числом основателей и разными стратегиями их адаптаций к новым условиям обитания.

Работа выполнена при поддержке ФЦНТП «Создание технологий прогнозирования воздействия на биосферу чужеродных видов и генетически измененных организмов» № гос. контракта 02.435.11.4003 от 13.05.2005 г. и Гранта РФФИ № 03-04-48418

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЧИСЛА ПОЗВОНКОВ У ВСЕЛЕНЦА ЧЕРНОМОРСКО – КАСПИЙСКОЙ ТЮЛЬКИ *CLUPEONELLA CULTRIVENTRIS* NORDMANN, 1840 И ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ ЕЕ ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ

Касьянов А.Н.

Институт биологии внутренних вод РАН, пос. Борок, Ярославской обл., Россия

E-mail: kasyanov@ibiw.yaroslavl.ru

За последние 40 лет черноморско–каспийская тюлька расширила свой ареал по Волге более чем на 2800 км от 46 до 60⁰ с.ш., образовав разные по численности популяции в волжских водохранилищах. Ранее было показано, что материнской популяцией для вселившейся тюльки была тюлька из Сев. Каспия (Касьянов, 2003). Цель работы – изучение изменений признаков осевого скелета у тюльки в пределах ее нового ареала. Материал собирали в 2001–2003 гг. Проанализировано 14 популяций (665 экз.) из всех волжских водохранилищ по общему числу позвонков (Vt), числу позвонков в туловищном (Va), переходном (Vi), хвостовом (Vc) отделах, сумме переходных и хвостовых позвонков ($Vi+c$). При анализе данных использовался метод главных компонент.

По данным многомерного анализа (5 признаков) внутри волжских водохранилищ северокаспийская тюлька образует 3 группы популяций, сформировавшихся по принципу географического расположения водоемов и временем их заселения: 1 – Нижне–Средневожскую, 2 – Рыбинско–Шекснинскую, 3 – Верхневожскую (Угличское, Иваньковское водохранилища). Анализ отдельных признаков осевого скелета показал, что в широтном направлении эти признаки изменяются по–разному. Влияние температурного режима на изменчивость этого признака оценивали через географическую широту, т.к. изучаемые водоемы пересекают 3 климатические зоны, в которых закономерно изменяется температурный режим (Волга и ее жизнь, 1978). Достоверные значения коэффициентов корреляции (r) между числом позвонков тюльки и широтой волжских водохранилищ выявлены только по 2-м признакам: $Va=0.52$ и $Vt =0.84$, другие три признака – $Vi+c=0.34$; $Vc= 0.36$ и $Vi =0.15$ в зависимости от широты изменяются незначительно. По Vt обнаружена горизонтально–ступенчатая клина. В нашем случае широтную изменчивость числа позвонков можно связать с постепенным изменением температуры воды в период закладки позвонков или отбором по данному признаку, протекающем в популяциях при адаптации к новым условиям обитания. Литературные экспериментальные данные по влиянию разных температур на формирование числа

миомеров (позвонков) в течение эмбриогенеза у сельдевых рыб полностью не совпадают с изменением этого признака во вновь образованных популяциях тюльки, т.к. окончательное число позвонков у сельдей определяется влиянием температуры в «фенокритические» периоды онтогенеза (Павлов, Шадрин, 1998; Hempel, Blaxter, 1961).

Отбор по данному признаку в процессе адаптации оценивали средним числом позвонков и распределением числа их вариантов. Оказалось, что только в Рыбинском водохранилище, в сравнении с граничащей популяцией тюльки из Горьковского водохранилища, наблюдаются резкие изменения и смещение распределения в сторону увеличения Vt . Учитывая, что в Рыбинском водохранилище у тюльки сменилось наименьшее число поколений, можно предположить, что повышенное число позвонков у нее формировалось за счет жесткого стабилизирующего отбора. Другим подходом для выявления адаптации вселенцев к условиям водохранилищ был анализ изменения числа и характера морфогенетических корреляций (Шмальгаузен, 1966). Эти корреляции отчетливо проявляются в форме связей между числом позвонков в разных отделах осевого скелета, по-видимому, в значительной степени зависящих от внешних воздействий на ранних этапах онтогенеза. Число коррелят между признаками осевого скелета у вселенцев, в сравнении с северо-каспийской тюлькой, изменялись на 1–3 единицы, а на периферии ареала (Шекснинское водохранилище) – на одну единицу. Возможным механизмом быстрых (40 лет) изменений числа позвонков (Va и Vt) и адаптаций популяций тюльки – вселенцев, был отбор, направленный против особей с позвонковыми фенотипами, не приспособленными к преодолению температурного барьера и быстрого течения, который наиболее отчетливо проявился на периферии ареала (Касьянов, 2003).

Таким образом, в волжских водохранилищах тюлька слабо структурирована. Обнаруженные 3 популяционные системы, по-видимому, в большей степени отражают процесс адаптации к новым условиям обитания по мере заселения водоемов, нежели изоляцию их друг от друга. Горизонтально – ступенчатая клина по Vt у тюльки обусловлена, вероятно, влиянием разной температуры в период морфогенеза, а в Рыбинском водохранилище, в большей степени – жестким стабилизирующим отбором.

Работа выполнена при поддержке ФЦНТП «Создание технологий прогнозирования воздействия на биосферу чужеродных видов и генетически измененных организмов» № гос. контракта 02.435.11.4003 от 13.05.2005 г. Гранта РФФИ № 03-04-48418

СУТОЧНЫЕ РИТМЫ ПИТАНИЯ И РАЦИОНЫ ТЮЛЬКИ *CLUPEONELLA CULTRIVENTRIS* NORDMANN, 1840 РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Кияшко В.И., Халько Н.А., Лазарева В.И.

Институт биологии внутренних вод РАН, пос. Борок, Ярославской обл., Россия

E-mail: kvi@ibiw.yaroslavl.ru

Из всех водохранилищ Волги Рыбинское по своим морфометрическим параметрам наиболее благоприятно для существования рыб–планктофагов, чем и объясняется высокая численность и устойчивость скоплений тюльки в этом водоеме. К настоящему времени на примере Рыбинского водохранилища достаточно полно охарактеризованы сезонные, возрастные, межгодовые особенности питания нового для экосистемы вида – тюльки (Кияшко, Слынько, 2003; Кияшко, 2004). Продолжением этих работ послужили исследования суточных ритмов пищевой активности тюльки с целью выяснения предпочитаемых ею кормовых объектов в новых для нее условиях и определения ее суточных рационов. Суточные ритмы активности и питания – это важная адаптация к обитанию в конкретных условиях (Мантейфель и др., 1965). Важнейшие биотические связи складываются в системе триотрофа, которая характеризует отношение рыб-потребителей к кормовым организмам и ее оборонительные реакции.

В нагульных скоплениях тюльки преобладают рыбы 2-х возрастных групп. Летом в июле–августе доминируют двухлетки (60–80 %), трехлетки составляют меньшую часть улова. В сентябре скопления на 70–80 % состоят из сеголетков, менее 20 % приходится на долю двухлеток, единично встречаются трехлетки. Исследования показали, что тюлька в двухлетнем возрасте активно питается в светлое время суток. Летом в июне и августе кривая пищевой активности двухлеток носит четко выраженный двухвершинный характер с максимумами пищевой активности в утренние и дневные часы. Наиболее интенсивно пища потребляется с 4 до 8 часов утра. За этот период индексы наполнения желудков увеличиваются в десятки раз. Второй менее интенсивный подъем активности питания наблюдается во второй половине дня с 12 до 16 часов. В эти периоды процессы потребления пищи преобладают над процессами ее эвакуации из желудков. В вечернее и особенно темное время суток пища переваривается и эвакуируется из желудков. В этот период отмечены низкие индексы наполнения желудков, пищевой комок представлен в основном переваренными фрагментами животных. В сентябре у двухлетних рыб в течение суток наблюдается один пик пищевой активности и наиболее активное питание приходится на период с 16 до 20 часов.

Суточный ритм питания сеголетков отличается от такового рыб двухлетнего возраста более высокими индексами наполнения желудков и одним пиком пищевой активности, максимальное наполнение желудков – вторая половина дня.

На исследованных биотопах в течение суток биомасса зоопланктона в июле варьировала в 6 раз (0.3 – 1.9 г/м³), в августе – в 2 раза (1.6 – 3.0 г/м³), средние индексы наполнения желудков в течение суток изменялись в 3-5 раз, но линейной зависимости между величиной среднего индекса наполнения желудков и биомассами кормового зообентоса не было выявлено. В период наиболее активного питания (светлое время суток) исследованные возрастные группы питались традиционными для их возраста планктонными животными – пищевой комок сеголетков на 80 % состоял из взрослых и молоди *Cyclopoidea*, среди которых преобладали *Cyclops* и *Mesocyclops*. Двухлетки потребляли более крупных рачков родов *Leptodora*, *Heteroscope*, *Daphnia*. Индексы избирания (по Ивлеву) всегда были положительными для копеподитов III–V стадий и взрослых *Heteroscope appendiculata* и колебались у сеголетков и двухлеток в пределах 0.4–0.9. Для сравнения, элективность по *Leptodora kindtii* изменялась от –0.62 до 0.42. По *Daphnia galeata* индексы избирания всегда были отрицательными с вариациями от –0.72 до –0.13.

Суточные рационы, рассчитанные на основании наблюдений за суточным ритмом питания (Романова, 1958) двухлеток тюльки в июле–сентябре колеблются от 2 до 4 % от сырой массы тела, сеголетков – 3 – 11 %.

Работа выполнена при поддержке Гранта РФФИ № 03-04-48418

ДЕВЯТИИГЛАЯ КОЛЮШКА *PUNGITIUS PUNGITIUS* (LINNAEUS, 1758) ЧЕБОКСАРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Клевакин А.А.

Нижегородская лаборатория – филиал ФГНУ ГосНИОРХ, г. Н.Новгород, Россия

В водоемах европейской части России обитают трехиглая (*Gasterosteus aculeatus* Linnaeus, 1758), малая южная (*Pungitius platygaster* Kessler, 1859) и девятииглая (*Pungitius pungitius*, Linnaeus, 1758) колюшки. Бассейн верхней и средней Волги не является естественным ареалом этих рыб. Вместе с тем в последнее десятилетие малая южная колюшка отмечена в районе Рыбинской ГРЭС, а девятииглая колюшка – в Самарской и Ульяновской области (Атлас промысловых рыб ..., 2003).

В бассейне Чебоксарского водохранилища девятииглая колюшка впервые выловлена в 1997 г. в небольшой р. Ушаковке Нижегородской области (Клевакин и др., 2003). В 1998 г. единичные особи колюшки обнаружены в устье рр. Ока и Рахма в Нижегородской области, а в 2004 г. – в устье ручья Шомиково республики Чувашия. По сведениям В.М. Шабалкина (2004) ранее девятииглая колюшка обитала в небольших речках республики Чувашия (конкретные реки и время нахождения не указаны).

Основные признаки девятииглой колюшки из р. Ушаковки (n = 34 экз.) следующие. Тело голое. На хвостовом стебле хорошо выраженный киль, образованный костными пластинками. Брюшные колючки не зазубрены. Костная пластинка у брюшного плавника развита и достигает основания грудного плавника. Хвостовой плавник слабо выемчатый. Спинных колючек 9–10. Лучей в плавниках: D 10–12, A I 9–11 (12), P 10. Полное число позвонков без уростиля – 31–33 (туловищных 12–14, хвостовых 18–20). Окраска спины и головы черная, боков – серебристо-белая с мелкими темными пятнышками.

Экстерьерные индексы по отношению к длине ad (%) составляют: длина хвостового стебля 14.6 ± 1.1 , хвостового плавника – 13.6 ± 1.2 , грудных плавников – 15.3 ± 1.0 , брюшных плавников – 9.9 ± 0.7 , головы – 27.7 ± 1.2 , основания спинного плавника – 24.1 ± 1.3 , основания анального плавника – 23.7 ± 1.8 ; расстояние между грудным и анальным плавником 28.9 ± 2.6 ; антедорсальное расстояние 30.3 ± 1.4 , постдорсальное – 13.9 ± 0.6 ; наибольшая высота тела 18.1 ± 1.0 , наименьшая – 2.7 ± 0.2 ; наибольшая ширина тела 11.6 ± 0.9 , наименьшая – 5.8 ± 0.3 . Длина кия варьирует в широких пределах и составляет в среднем 22.3 ± 5.0 .

Пластические признаки по отношению к длине головы (%) составляют: ширина головы 52.2 ± 4.6 , высота – 60.0 ± 4.2 ; длина рыла 26.4 ± 2.0 ; заглазничное пространство 45.1 ± 1.7 ; диаметр глаза 25.7 ± 1.2 .

Всего в р. Ушаковке отловлено 102 особи девятииглой колюшки длиной ab 29–60 мм, (ad 26–54 мм) и весом от 0.19 до 2.03 гр. Возраст рыб от сеголеток до трехлеток. Соотношение самок и самцов примерно одинаково (самок 47 %, самцов 53 %). На протяжении реки видовой состав и численность рыб значительно варьируют на разных биотопах. Колюшка встречена на течении ниже запруженных участков, где она доминировала в уловах (86–87% общей численности рыб). В среднем течении реки дополнительным компонентом ихтиофауны был ротан, в нижнем – голец, верховка, ротан и пескарь.

В собственно Чебоксарском водохранилище в устье ручья Шомиково в общей выборке уловов мальковой волокушей из 421 экз. рыб встречено 10 особей девятииглой колюшки (2.4%). Ихтиофауна, кроме колюшки, была представлена 12 видами рыб – лещом, судаком, язем, плотвой, окунем, густерой, карасем, ельцом, бычком–кругляком, бычком–цуциком, гольцом и щиповкой.

ДИНАМИКА РАССЕЛЕНИЯ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ РЫБ В ЧЕБОКСАРСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Клевакин А.А.

Нижегородская лаборатория – филиал ФГНУ ГосНИОРХ, г. Н.Новгород, Россия

В данной работе приводится анализ (с 1950-х годов – по настоящее время) динамики расселения чужеродных видов рыб на участке р. Волги до постройки и после образования Чебоксарского водохранилища (1981 г) в связи с их систематическим положением и отношением к разным экологическим группам. Всего с 1950-х годов здесь был зарегистрирован 21 вселенец. В настоящее время в Чебоксарском водохранилище встречается 19 видов, относящихся к 4 отрядам, 6 семействам и 13 родам. Из них образовали самовоспроизводящиеся популяции только 11 видов: тюлька (*Clupeonella*

cultriventris Nordmann, 1840); ряпушка (*Coregonus albula* Linnaeus, 1758); снеток (*Osmerus eperlanus* Linnaeus, 1758), гуппи (*Poecilia reticulata* Peters, 1859); девятииглая колюшка (*Pungitius pungitius* Linnaeus, 1758); ротан (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877); звездчатая пуголовка (*Benthophilus stellatus* Sauvage, 1874); бычок–песочник (*Neogobius fluviatilis* Pallas, 1814); бычок–головач (*Neogobius iljini* Vasiljeva et Vasiljev, 1996); бычок–кругляк (*Neogobius melanostomus* Pallas, 1814), бычок–цуцик (*Proterorhinus marmoratus* Pallas, 1814).

В списке рыб – вселенцев преобладают виды, относящихся к 3-м отрядам. Большинство из них – 5 видов лососеобразных – проникли в 1950–60-е годы, 4 вида карпообразных – в 1960-е и 1980-е г.г., а 6 видов окунеобразных появились с середины 1990-х годов. Необходимо отметить, что карпообразные виды встречаются здесь единично, из лососеобразных только ряпушка и снеток образовали локальные стада, а окунеобразные стали встречаться повсеместно в пределах Чебоксарского водохранилища. Доминирование окунеобразных проявляется не только по числу видов, но и по их численности. По результатам наших исследований выявлено, что в настоящее время численность их в сотни раз превышает численность других видов–интродуцентов. Исключение составляет тюлька – единственный представитель отряда сельдеобразных, которая также многочисленна в водохранилище. Кроме ротана и гуппи, натурализовавшиеся в водохранилище виды рыб появились здесь путем саморасселения. Остальные виды являются акклиматизантами или случайными интродуцентами. С момента заполнения водохранилища количество видов саморасселившихся вселенцев и преднамеренных интродуцентов было одинаково, однако, по численности преобладали саморасселившиеся вселенцы.

Чужеродные виды водохранилища по происхождению относятся к нескольким фаунистическим комплексам (ф.к). Больше всего видов (по 5–6) относятся к понто–каспийскому, арктическому и китайско–равнинному ф.к. В Волге преобладали виды–вселенцы арктического и китайского равнинного ф. к., а после образования водохранилища стали доминировать представители понто–каспийского ф.к. Последние виды – вселенцы по численности начали преобладать с середины 1980-х, а по количеству видов – в начале 2000-х годов. По характеру питания среди вселенцев во все годы наблюдений преобладали планктофаги (7 видов), и только в последнее десятилетие возросло число бентофагов (7). В тот же период стало больше видов со смешанным питанием, способных потреблять икру и молодь рыб (6). Количество видов планктофагов, бентофагов и хищников было примерно одинаково и такое соотношение видов с разным типом питания приходится на период после образования водохранилища. Нарастание их численности наблюдалось в разное время: у планктофагов она резко возросла в 1980-е, у хищников – в 1990-е, у бентофагов – в 2000-е годы. В водохранилище за период его существования появились виды с не характерным для наших широт типом размножения. Так, гуппи (*Poecilia reticulata* Peters, 1859) – живородящая рыба; девятииглая колюшка откладывает икру в гнездо среди водной растительности; игла–рыба (*Singnathus nigrolineatus caspius* Eichwald, 1831) вынашивает икру в выводковой камере; все бычковидные, среди них и ротан, откладывают икру на подводные предметы, а ротан еще и на плавающие. В настоящее время в водохранилище насчитывается 8 видов вселенцев, охраняющих потомство, 6 пелагофилов и 5 лито– и псаммофилов. Для лито– и псаммофилов характерно нарастание числа видов в 1960-е годы. Количество пелагофилов и рыб, охраняющих потомство, увеличивалось равномерно. По численности до создания водохранилища преобладали, лито– и псаммофилы, после заполнения водохранилища – пелагофилы, в дальнейшем – рыбы, охраняющие потомство.

Таким образом, в Чебоксарском водохранилище и в р. Волге до постройки водохранилища зарегистрирован 21 вселившийся вид, из них 11 натурализовалось. В Волге до создания водохранилища преобладали преднамеренные вселенцы из отр. лососеобразных и карпообразных арктического и китайского ф. к., планктофаги, лито– и

псаммофилы. В водохранилище доминируют саморасселившиеся вселенцы из отряда окунеобразных понто–каспийского ф. к., по характеру нереста – охраняющие потомство; а по характеру питания – рыбы с различным типом питания.

ВИДЫ – ВСЕЛЕНЦЫ В ВОДОЕМАХ БАССЕЙНА ВЕРХНЕЙ ОКИ

Королев В.В.

Калужский государственный педагогический университет, г. Калуга, Россия

E-mail: stenus@kaluga.net

Головешка–ротан (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877). В бассейне верхней Оки в пределах Калужской области ротан впервые появился в конце 70-х годов прошлого столетия. В последующие годы быстро распространился по территории области, заселяя, прежде всего, стоячие водоемы. На данное время ротан многочислен в небольших прудах и бессточных водоемах (ирригационные системы и бывшие карьеры). Подобные водоемы имеются в окрестностях многих деревень, поселков, дачных кооперативов и исчисляются сотнями. Из сопутствующих видов обычны золотой и серебряный караси, уклейка, ребе – плотва, окунь и другие виды. В карасево–ротаньих прудах последний достигает наиболее крупных размеров (до 12 см) и высокой численности. Известны два случая полного вытеснения ротаном в дистрофных водоемах карася, после чего первый остался в них единственным представителем рыбного населения. В достаточно крупных экосистемах озерного типа, ихтиофауна которых включает щуку, судака, крупного окуня, ротан, как правило, отсутствует или малочислен. Так из 17 обследованных стариц р. Жиздра (приток Оки первого порядка) ротан найден только в четырех (Марголин, 2001). В одной из этих стариц ротан обнаружен в желудках двух щук. Расселению ротана способствует главным образом человек. Примечательно, что в обследованных двух прудах на территории заповедника “Калужские засеки” ротан отсутствует, а в нескольких километрах от них на сопредельной территории в деревенских прудах вид многочислен. Локально ротан встречается и в реках Калужской области. Обнаружен он в р. Оке (в черте г. Калуги), а также в малых реках – Серене, Шане, Нерошенке, притоках Оки III–IV порядка. В водотоках обитает обычно в зарастающих макрофитами заливах или в подпруженных плотинами участках рек.

Толстолобик *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844) и белый амур *Stenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844). Начиная с 1971 г, постоянно в небольших количествах (менее 1%) присутствуют в контрольных уловах на р. Оке. Большею частью попадают в р. Оку из двух крупных рыбохозяйственных водохранилищ Людиновского и Брынского при их спуске во время вылова рыбы. Данных о размножении в реках этих видов нет.

Серебряный карась *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758). Ранее поимка карася в крупных реках Калужской области была чрезвычайно редким явлением. С начала 1990-х годов, численность вида в водотоках области стала быстро расти, и теперь он постоянно встречается в большинстве рек, включая крупные рр. – Оку, Жиздру, Угру. Возможно, причина этому заключается в потеплении климата и изменении гидрологического режима наших рек. Придерживается тиховодных участков рек с развитой водной растительностью. Наша выборка карася представлена особями длиной тела 130–340 мм (в среднем – 198 г) и весом 20–780 г (187). В уловах доминируют самки. Растет карась в реках значительно быстрее, чем в стоячих водоемах.

Материал собран в период с 2000 по 2005 год при обследовании 43 стоячих водоемов и 12 рек Калужской области, а именно рр. Ока, Жиздра, Угра и их притоки. Привлекались данные опроса местного населения.

ИЗМЕНЕНИЯ В РАСПРОСТРАНЕНИИ И ЧИСЛЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ АБОРИГЕННЫХ И ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ВИДОВ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ РОССИИ В XX ВЕКЕ

Кожара А.В.* , Жулидов А.В.**

* - *Институт биологии внутренних вод РАН*

** - *Южно-российский центр подготовки и реализации международных проектов*

Приводятся результаты анализа литературных данных и собственных сборов по распространению и численности рыб во внутренних водоемах РФ и смежных территориях. Для ряда теплолюбивых видов, таких как быстрянка *Alburnoides bipunctatus* (Bloch), горчак *Rhodeus sericeus amarus* (Bloch), жерех *Aspius aspius* (L.) и белоглазка *Abramis sapa* (Pallas), широко распространенных в водоемах Понто-Каспийского бассейна, отмечено значительное спонтанное расширение ареала к северу и востоку. Быстрянка, до сих пор считавшаяся очень редкой в реках Русской равнины, в настоящее время стала обычным, а местами и массовым видом не только в своем “базовом” ареале к западу от линии Неман-Днепр, но и в верховьях многих рек бассейнов Волги и Камы, а также Балтики, где она раньше не была найдена или встречалась лишь в отдельные годы. В случае жереха и белоглазки расселение рыб сопровождалось проникновением в бассейн Белого моря, где они к началу нового тысячелетия достигли устья Северной Двины и прилегающих участков моря (Новоселов, Студенов, 2002).

Сходная тенденция повсеместно наблюдается и для видов с более бореальным распространением в полярных и приполярных широтах (щука *Esox lucius* L., язь *Leuciscus idus* (L.), плотва *Rutilus rutilus* (L.), лещ *Abramis brama* (L.), окунь *Perca fluviatilis* L.). Эти виды либо заметно продвинулись на север в бассейне Северного Ледовитого океана, проникнув в континентальную Арктику, либо значительно увеличили свою численность в приустьевых участках рек в конце XX века. Предполагается, что эти тенденции обусловлены региональным потеплением климата, отражающим глобальные климатические изменения.

Параллельно с расширением естественных ареалов указанных видов рыб, во второй половине прошлого века наблюдалось быстрое продвижение к северу понто-каспийских видов, акклиматизированных в водоемах европейского Севера (судак *Sander lucioperca* (L.)), Урала и Сибири (лещ, судак). В меньшей степени на север продвинулась верховка *Leucaspis delineatus* (Heckel), вероятно, попавшая в бассейны Оби и Енисея в результате непреднамеренной интродукции).

Наряду с процессами расселения, в той или иной степени векторизованными потеплением климата, продолжается диффузная экспансия как аборигенных рыб, так и вселенцев в пределах их потенциальных ареалов. Горчак, за последние 10-15 лет проникший в Верхнюю Волгу, степное Заволжье, Кубань и водоемы Армении, недавно обнаружен в бассейне р. Урал (Чибилев, 2003). Трехиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus* L. в массовом количестве найдена нами в верховьях р. Снов в Брянской области (ранее в бассейне Днепра в пределах РФ не была известна). Амурский чебачок *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel), до этого известный лишь в низовьях Дона, в 1998 г. обнаружен нами в р. Воргол в верхней части бассейна, а в 2002 г. уже был массовым видом в верхнем Дону и Сосне. Ротан *Perccottus glenii* Dybowski, расселяясь из Центральной России, проник на север до Архангельской области (Шляпкин, Тихонов, 2001) и на восток до верховьев р. Урал (Чибилев, 2003). Нами этот вид в 2004 г. обнаружен в притоке Днепра р. Вязьма (Смоленская обл.).

Обсуждаются возможные факторы, пути и способы расселения у рыб в связи с их биологическими и экологическими особенностями.

ИЗМЕНЕНИЯ РЫБНОГО НАСЕЛЕНИЯ ВОДОЕМОВ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ В XX СТОЛЕТИИ

Кудерский Л.А.

Институт озераедения РАН, г. Санкт–Петербург, Россия

E-mail: leoku@limno.org.ru

В водоемах Европейской части России зарегистрирован 51 натурализовавшийся вид рыб. В это число входит 34 вида относящиеся к ихтиофауне рассматриваемого региона (аборигенные рыбы), 8 завезенных из других регионов страны и 9 зарубежного происхождения (Северная и Центральная Америка – 6 видов, Китай – 3 вида). Из общего количества натурализовавшихся видов 24 оказались за пределами естественных ареалов в результате целенаправленных интродукций, 27 за счет саморасселения. Среди последних 24 относятся к ихтиофауне водоемов Европейской части страны, 1 к фауне рыб других регионов России и 2 других стран. Формирование новых ареалов некоторых видов связано как с целенаправленными интродукциями, так и с последующим саморасселением из водоемов вселения (европейская корюшка, серебряный карась, сазан, судак).

Саморасселению рыб способствовали такие неоднократно рассматривавшиеся в литературе формы хозяйственной и иной деятельности на водоемах, как образование водохранилищ, строительство каналов, судоходство, случайные перевозки при рыбоводных и акклиматизационных работах, уход интродуцированных рыб из рыбхозов, деятельность аквариумистов и др. В Европейской части России эти формы расширения ареалов рыб получили значительное развитие в связи с интенсивной и разносторонней эксплуатацией водных ресурсов. Ведущей формой оказалось возникновение водохранилищ.

Большинство натурализовавшихся видов (34–66,7%) встречается локально. Широкое распространение отмечается для 17 видов (33,3%). Из числа натурализовавшихся промысловых рыб широко распространенными оказались лишь 5 (горбуша, пиленгас, судак, серебряный карась, европейская корюшка). В то же время 22 промысловых вида встречаются локально. В частности, локальная натурализация отмечается для таких ценных в потребительском отношении рыб, как сибирский осетр, стерлядь, пелядь, пестрый и белый толстолобики, белый амур, сазан, шемая, рыбец и др. В связи с этим общая эффективность акклиматизационных мероприятий существенно снижается. Но ряд подобных видов (прежде всего толстолобики) обеспечил получение значительных объемов рыбной продукции при выращивании в прудовых хозяйствах и по схеме нагульного рыбоводства при искусственном воспроизводстве запасов. Среди натурализовавшихся малоценных и сорных видов широко и локально встречающиеся представлены поровну (по 12).

Аборигенная ихтиофауна водоемов Европейской части России включает 117 видов (в соответствии с «Атласом пресноводных рыб России» [2002]). В результате целенаправленных интродукций и саморасселения она пополнилась 17 новыми рыбами, и ее состав достиг 134 видов. Из этого количества на долю натурализовавшихся приходится 38,0%, в том числе 12,7% новых. Доля вновь появившихся видов к исходному числу аборигенных составляет 14,5%. В целом по рассматриваемому региону удельный вес натурализовавшихся видов оказался высоким за счет расширения ареалов местных рыб, которое приобрело значительные масштабы в бассейнах рек Волги, Дона и Кубани. Среди аборигенных саморасселившихся рыб преобладающими оказались солоноватоводные формы лимнофильного облика в естественных условиях избегающие речного режима. Образование водохранилищ с замедленным водным стоком создало благоприятные предпосылки для продвижения таких видов по речным системам вплоть до верховий (при наличии каскадов водохранилищ, как в бассейне р. Волги).

По отдельным участкам региона изменения видового состава (биоразнообразия) рыбного населения колеблются в широких пределах. Число вселенцев равняется: Кольский полуостров – 1, Карельская часть бассейна Белого моря – 3, Архангельская область – 7 (+4?), восточная часть бассейна Финского залива – 4, Калининградская область – 2 (+4?), бассейн Верхней Волги – 16, бассейн Средней Волги – 16, Нижняя Волга (с дельтой) – 8, бассейн р. Дона – 15, водоемы Северного Кавказа (преимущественно бассейн р. Кубани) – 22. Приведенные показатели отражают степень антропогенной нагрузки на водоемы, биоту и в целом экосистемы соответствующего участка. Эта нагрузка оказывается максимальной в бассейнах рек Волги, Дона и Кубани, отличающихся наибольшей плотностью населения, максимальным развитием промышленного потенциала и сельскохозяйственного производства и высокими показателями водопотребления и водоотведения.

Приводится краткая оценка последствий натурализации рыб в рыбохозяйственном и природоохранном отношениях.

ПИТАНИЕ БЫЧКА – КРУГЛЯКА *NEOGOBIOUS MELANOSTOMUS* (PALLAS, 1813) В КУЙБЫШЕВСКОМ И САРАТОВСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩАХ

Никуленко Е.В.

Институт экологии Волжского бассейна РАН, Тольятти, Россия

E-mail: ecolodgy@avtograd.ru

Материал по питанию бычка–кругляка был собран в период с мая по октябрь 2003 и 2004 годов на восьми станциях. Три станции располагались в Саратовском водохранилище (п. Лбище, г. Октябрьск, ГРЭС, г. Самара), две – в Приплотинном плесе Куйбышевского водохранилища (водозабор «Синтез Каучука», Жигулевский водоканал), по одной станции – Ульяновский плес, устье р.Уса, р.Самара (с. Домашки).

Рыбу ловили ставными жаберными сетями с размером ячеи 15, 18, 20 и 30 мм. Всего исследовано 484 экземпляра бычка–кругляка. Обработка пищеварительного тракта проведена количественным методом. (Руководства по изучению питания рыб в естественных условиях, 1974).

Средний процент встречаемости в уловах бычка–кругляка уменьшался с мая по октябрь. Так, в 2004 году, на станции водозабор Синтез Каучука, средний процент встречаемости в мае составил 32.7%, в июне – 15.9%, в июле – 8.5%, в августе – 10.1%, в сентябре – 3.2, в октябре – 2.6%, в ноябре вновь возрос до 8.5%. На станции п.Лбище средний процент встречаемости был следующим: в июне – 3.6%, в июле – 10.5%, в августе – 3.7%. В сентябре и октябре бычки–кругляки на данной станции ставными сетями не отлавливались.

Спектр питания рыб на исследуемых участках широк и складывается из организмов следующих групп: *Amphipoda*, *Mollusca*, *Cladocera*, *Copepoda*, *Decopoda*, *Insecta*, *Pisces*. Кроме того, в составе пищи отмечены песок, растительные остатки. Значение отдельных компонентов в пище рассчитано в процентах от веса пищевого комка.

Основным пищевым компонентом у бычка–кругляка является дрейссена (89.87%), вторыми по значимости были бокоплавы (5.96%) и личинки хирономид (1.45%). Другие пищевые объекты (зоопланктон, личинки рыб, личинки насекомых, речной рак) присутствуют в малых количествах.

Максимальная накормленность рыб приходится на июнь (681.56‰ в 2003 году, 553.53‰ в 2004 году). Средний индекс наполнения составил 169.20‰ (мин. – 0.73‰, макс. – 681.56‰). Рыбы с пустыми кишечниками составили 11.2% от количества исследованных рыб.

В питании бычка–кругляка отмечены некоторая локальные различия. Пищевой спектр (10 компонентов) наиболее широк на станции водозабор «Синтез Каучука». Далее по убывающей следуют станции: г. Октябрьск (8 компонентов), п. Лбище и ГРЭС г. Самары (по 6 компонентов), Ульяновский плес и устье р. Уса (по 5 компонентов), с. Домашки (4 компонента), Жигулевский водозабор (3 компонента).

Основными пищевыми объектами, не зависимо от места нагула, у бычка–кругляка были дрейссена (95.0% – 55.4%), бокоплав (29.5% – 0.7%), личинки хирономид (21.6% – 0.6%). Также в кишечнике рыб присутствовали фрагменты личинок рыб (1.0% – 0.1%), зоопланктон (3.1% – 0.1%), другие моллюски (18.5% – 0.2%), личинки насекомых (3.1% – 0.1%), остатки растительности (21.4% – 0.3%).

Благоприятным местом нагула для бычка–кругляка является участок СК водозабор в Куйбышевском водохранилище. На этой станции, по нашим данным, самый высокий процент встречаемости бычка–кругляка в уловах (32.7%) и наиболее широкий спектр питания (10 компонентов).

Бычок–кругляк, вселившись в водохранилища вверх по Волге, продолжает питаться в основном моллюсками, как в Каспийском море. Изменения произошли лишь в потребляемом виде моллюска. В Каспийском море это *Gastropoda*, *Mytilaster*, *Cardium*, в водохранилищах – *Dreissena*.

О ПОЯВЛЕНИИ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ РЫБ В ВОДОЕМАХ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Новоселов А.П., Студенов И.И.
Северное отделение ПИНРО, г. Архангельск, Россия
E-mail: novoselov@sevpinro.ru

В последние десятилетия во всем мире особо актуальной стала проблема биологических инвазий, под которыми понимаются все случаи проникновения живых организмов в экосистемы, расположенные за пределами их первоначального (обычно естественного) ареала. Инвазийные виды, называемые «вселенцами» или «чужеродными видами» (ASLO, 2000; Intital risk..., 1999), могут воздействовать на популяции, виды и сообщества аборигенных фаун и флор, зачастую приводя к необратимым изменениям экосистем. В водоемах Архангельской области чужеродные рыбы–вселенцы появились в результате проведения акклиматизационных работ (дальневосточная горбуша, печорская пелядь), направленной (судак) и случайной (ротан) интродукции, а также саморасселения каспийских (белоглазка, чехонь и жерех) или балтийских (жерех) видов.

Акклиматизация. *Дальневосточная горбуша* – в 50–60–х годах прошлого столетия акклиматизирована в бассейнах Белого и Баренцева морей. В настоящее время широко распространена в водоемах Кольского п–ова, Карелии и Архангельской области. Отмечается у европейских берегов Норвегии, Швеции, Исландии и Шпицбергена, встречается в бассейне р. Печоры, на востоке доходит до п–ова Ямал. Биологический эффект акклиматизации выражен в достаточно высокой численности натурализованной горбуши как промыслового объекта. В то же время, остается дискуссионным вопрос о ее конкурентных межвидовых взаимоотношениях с аборигенными видами – атлантическим лососем и кумжей. *Печорская пелядь* – в 70–80–х годах завезена в разнотипные водоемы бассейна Белого моря, где успешно освоила новый ареал. В результате широкой экологической пластичности произошло образование трех экологических форм – озерной, озерно–речной и речной. В процессе акклиматизации напряженность пищевых отношений пеляди с аборигенными видами рыб практически отсутствовала благодаря почти полному расхождению спектров их питания. Разработана схема организации полносистемных

озерных сиговых хозяйств с формированием собственных маточных стад пеляди, а также поликультуры с местным сигом.

Интродукция. Судак – В водоемах Архангельской области имеет ограниченный естественный ареал и встречается лишь в ряде озер Балтийского бассейна (озера Монастырской и Носовско – Лузской систем). В р. Северной Двине появился в результате направленной интродукции (вселения) в р. Сухону из озера Кубенского. Был акклиматизирован в озере Воже Вологодской области, откуда распространился в озеро Лача и далее в р. Онегу. *Ротан–головешка* – в результате случайной (нецеленаправленной) интродукции в конце 90-х годов был завезен аквариумистами–любителями в г. Мирный и выпущен в озеро Плесецкое, расположенное на закрытой территории космодрома "Плесецкий". Характеризуется значительной численностью, интенсивным питанием и высоким темпом роста. Происходит дальнейшее распространение ротана по водоемам области с промысловым составом ихтиофауны путем разнесения клейкой оплодотворенной икры водоплавающими птицами (отмечен в составе ихтиофауны ряда озер в бассейне р. Онеги).

Саморасселение. В последние десятилетия в р. Северную Двину стали проникать виды рыб, обитающие в бассейнах Каспийского и Балтийского морей. *Белоглазка* – малоценная промысловая рыба каспийского комплекса. Впервые была отмечена в р. Вычегде в 1971 году, затем появилась в р. Северной Двине, быстро увеличивая свою численность. В промысловой статистике долгое время включалась в состав уловов как молодь леща или густеры. Сейчас белоглазка встречается практически по всей р. Северной Двине, распространившись до участков приустьевого взморья, где она может составить серьезную пищевую конкуренцию нагульному стаду северодвинского сига. *Жерех* – хищный представитель карповых рыб, появившийся в Двине вслед за белоглазкой. Численность пока невелика, единично встречается на участках среднего и нижнего течения реки. *Чехонь* – промысловая рыба Каспийского бассейна. По последним научным публикациям, она уже входит в состав ихтиофауны р. Вычегды (Бознак, 2003), в виду чего можно ожидать ее появления и в р. Северной Двине.

Следует иметь в виду, что инвазийные виды могут нанести невосполнимый ущерб не только биологическому разнообразию регионов, но и социально–экономическим интересам человека. В этой связи, проблему биологических инвазий целесообразно на современном этапе рассматривать как один из аспектов обеспечения экологической безопасности страны.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ И ПИТАНИЕ РОТАНА *PERCCOTTUS GLENII* DYBOWSKI, 1877, СЛУЧАЙНО ВСЕЛЕННОГО В ОЗ. ПЛЕСЕЦКОЕ (АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Новоселов А.П.*, Фефилова Л.Ф.*, Еловенко В.Н.**

* - Северное отделение ПИНРО, г. Архангельск, Россия

E-mail: novoselov@sevpinro.ru

** - КаспНИИРХ, г. Астрахань, Россия

Известно, что непреднамеренная интродукция рыб за пределы естественных ареалов может иметь негативные последствия и привести к серьезным изменениям в водных экосистемах (Ashieng, 1990; Павлов, 1992; Лукин, 1999). Особенно это касается северных водоемов, которые малоустойчивы к воздействию внешних условий как природного, так и антропогенного характера (Решетников, 1980). В конце 90-х годов в г. Мирный аквариумистами был завезен ротан–головешка *Perccottus glenii* Dybowski, 1877, который случайно попал в озеро Плесецкое, расположенное на закрытой территории космодрома (Новоселов, 2003). Учитывая сложность рассматриваемого вопроса, данные по биологии и

характеру питания ротана в озерных условиях Архангельской области представляют определенный интерес.

По результатам биоанализа средняя длина ротана в оз. Плесецком составила 9,3 см (изменяясь в пределах от 4,9 см до 25,8 см). Масса рыб колебалась от 1 г до 469 г, при среднем значении 29,8 г. Половой диморфизм выразился в больших линейно-весовых параметрах у самцов по сравнению с самками, (длина самцов составляла 9,6 см, масса 33,2 г, самок соответственно 9,1 см и 25,1 г).

Возрастная структура популяции ротана представлена возрастным рядом от 1+ лет до 6+ лет. Доминировали особи в возрасте 2+ (26,0%) и 3+ (46,0%) лет, составлявшие в совокупности более 70% от всех проанализированных рыб. В меньшем количестве были отмечены рыбы в возрасте 1+ (16,0%) и 4+ (8,0%) лет, единично – в возрасте 5+ и 6+ лет. Средний возраст неполовозрелых особей ротана составил 1 год, половозрелых – 2,6 лет. Рост – судя по литературным источникам (Атлас пресноводных рыб..., 2003), ротан является тугорослой рыбой, достигающей к концу первого года длины 3–4 см и массы 0,8 г; второго года – 6–7 см и 4 г; третьего года – 9–11 см и 11–12 г; четвертого года – соответственно 12–12 см и 13–15 г. В новых условиях в возрасте 1+ лет он достиг длины 6,0 см и массы 2,0 г, в возрасте 2+ – длины 7,4 см и массы 7,6 г, в возрасте 3+ – 9,8 см и 22,2 г и в возрасте 4+ – длины 13,1 см и массы 63 г. При предельном возрасте в рассматриваемой популяции 6+ лет ротан имел длину 25,8 см и массу 469 г. Половой состав анализируемой популяции ротана представлен как неполовозрелыми формами (4,0%), так и самцами (70,0%) и самками (26,0%) в различных стадиях зрелости гонад.

Соотношение полов ($\text{♂}:\text{♀}$) в период отбора проб составляло 1,0:0,4, т.е. характеризовалось значительным преобладанием самцов над самками. Все проанализированные самцы находились во II стадии зрелости половых продуктов, среди самок подавляющее большинство (84,6%) имели II стадию, и лишь отдельные особи (15,3%) – III стадию зрелости гонад.

Питание. В пределах естественного ареала ротан является эврифагом, питающимся бентосом, планктоном, молодью рыб и икрой (Атлас пресноводных рыб..., 2003), в то же время в новом ареале в его питании возрастает доля рыбной пищи (Еловенко, 1985). В озере Плесецком общий спектр питания ротана в зимний период не отличался разнообразием, и состоял из 3 групп животных организмов, а также растительности. Ротан характеризовался преимущественно хищным характером питания, поскольку в его рационе рыба (в т.ч. и особи своего вида) являлась доминирующим компонентом, составляя 80,2% по весу от содержимого желудочно-кишечных трактов. Меньшее значение в питании имели личинки насекомых (11,1%), брюхоногие моллюски рода *Valvata* (7,8%) и растительные остатки (0,9%). Среди насекомых в пищевом комке примерно в равном количестве встречались личинок из отрядов поденок *Ephemeroptera* (4,1%), вислокрылок *Megaloptera* (3,2%), двукрылых *Diptera* (3,2%) и ручейников *Trichoptera* (0,6%). Средний индекс наполнения желудочно-кишечных трактов ротана в зимний период изменялся от 0,08 до 3,91‰, составляя в среднем 1,24‰.

Т.о. ротан, непреднамеренно вселенный в озеро Плесецкое, характеризуется значительной плотностью популяции, хищным питанием и высоким темпом роста. В настоящее время происходит его дальнейшее распространение по водоемам области с промысловым составом ихтиофауны. Клейкая оплодотворенная икра разносится водоплавающей птицей и сейчас он уже отмечен в ряде озер бассейна р. Онеги. По всей видимости, исключение подобных ситуаций должно быть обеспечено достаточно надежной административно-правовой базой.

ПУТИ ОБМЕНА МЕЖДУ ИХТИОФАУНАМИ ВОСТОЧНОЙ И ЗАПАДНОЙ ЧАСТЕЙ СЕВЕРНОЙ ПАЦИФИКИ

Орлов А.М.

*Всероссийский научно–исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии,
Москва, Россия
E-mail: orlov@vniro.ru*

Ихтиофауна умеренных вод северной Пацифики характеризуется особым своеобразием и выделяется в особую зоогеографическую (тихоокеанскую бореальную) область (Андрияшев, 1939а). Несмотря на значительные черты сходства, в ее пределах можно выделить две подобласти: Азиатскую (Дальневосточную) и Орегонскую, существенно различающиеся между собой по видовому составу рыб (Шмидт, 1904, 1950; Андрияшев, 1939б; Федоров, 1978; Allen, Smith, 1988), что обусловлено различными источниками формирования ихтиофаун данных районов и их существованием в течение длительного времени изолированными одна от другой (Шмидт, 1948). До сих пор пути обмена между азиатской и американской ихтиофаунами изучены крайне слабо.

В водах северо–западной части Тихого океана (СЗТО) нетипичные для данной акватории виды рыб американского происхождения представлены многоиглым ершом *Sebastes polyspinis*, бурый морским окунем *S. ciliatus*, американским стрелозубым палтусом *Atheresthes stomias* и длинноперым малоротом *Glyptocephalus zachirus*. При этом проникновение рассматриваемых восточно–тихоокеанских видов в азиатские воды может происходить двумя путями.

Американский стрелозубый палтус может перемещаться в западную часть Берингова моря из его восточной половины вдоль склона путем активных миграций. Длинноперый малорот и бурый окунь, по всей видимости, проникают в западную часть Берингова моря из восточной также вдоль склона, постепенно расширяя свой ареал, в периоды долговременных потеплений. Указанный путь обмена между азиатской и американской ихтиофаунами известен давно и считается традиционным (Новиков, 1961; Кодолов и др., 1991).

Другой путь проникновения американской ихтиофауны в азиатские воды отчетливо выявился во второй половине 1990-х годов. Численность американского стрелозубого палтуса в тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго–восточной Камчатки резко увеличилась, начиная с 1997 г. На этот же год приходится основное количество находок данного вида в Охотском море у западной Камчатки (Четвергов, 2001). Особенности пространственного распределения, отсутствие ранней молодежи, сходство некоторых морфологических признаков и размерного состава американского стрелозубого палтуса, многоиглого ерша и длинноперого малорота в тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго–восточной Камчатки с рыбой из восточной части Тихого океана свидетельствуют о расширении ареала рассматриваемого вида от Алеутских островов, которое произошло в результате климатических перестроек в середине 1990-х годов (Хен, 1997; Hare, Mantua, 2000). Предположения об определенной роли в обмене между американской и азиатской ихтиофаунами вдоль Алеутско–Курильской гряды высказывались и ранее (Wilimovsky, 1964; Кодолов и др. 1991; Дудник и др., 1998).

Обмен между ихтиофаунами прикурильских и приалеутских вод может осуществляться и в противоположном направлении. Целый ряд видов, описанных из вод Алеутских о–вов (двухрядный архист *Archaulus biseriatus*, чушухвостый получешуйник *Hemilepidotus zapus*, тирискус *Thyriscus anoplus*, жесткочешуйный бычок *Rastrinus scutigera*, чернопалый карепрокт *Careproctus zachirus*), впоследствии ловились в данном районе лишь эпизодически, однако были позднее обнаружены в тихоокеанских водах центральных и северных Курильских о–вов, где являются обычными, а некоторые – даже

массовыми видами. Кроме того, особи рассматриваемых видов из прикурильских вод имеют большие линейные размеры в сравнении с рыбой из вод Алеутских о–вов. Учитывая, что многие рогатковые (Cottidae) и морские слизни (Liparidae) имеют пелагических личинок и молодь (Matarese et al., 1989), можно предположить, что находки рассматриваемых видов в нехарактерном для них районе у Алеут связаны с заносом ранней молоди от Курильских о–вов водами Западного Субарктического круговорота.

Таким образом, вопреки традиционным взглядам, согласно которым обмен между американской и азиатской донной и придонно–пелагической ихтиофауной в северной части Тихого может происходить только по материковому склону Берингова моря, получены данные, свидетельствующие о возможности проникновения американских видов от Алеутских о–вов к Курильским и даже в Охотское море за счет расширения видовых ареалов под действием климатических перестроек, а также в обратном направлении от центральных Курил к Алеутам через открытую океаническую пелагиаль путем переноса пелагической молоди. При этом расселение новых фаунистических элементов на большие расстояния и освоение ими районов со сложившимися фаунистическими комплексами, как показывают наблюдения, происходит очень быстрыми темпами. Проникновение чужеродных видов, по–видимому, не будет иметь катастрофических последствий для местной фауны. Продолжительность существования американских вселенцев в водах СЗТО ограничивается благоприятными условиями, сопровождающими климатические перестройки. Возвращение климатической системы к исходному состоянию должно привести к их естественной элиминации и сокращению ареалов до прежних размеров. Перенос ранней молоди азиатских видов к Алеутам не носит регулярного и масштабного характера, поэтому выжившие и даже достигшие половой зрелости в новых районах особи имеют мало шансов для нормального воспроизводства.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ РОСТА ТЮЛЬКИ *CLUPEONELLA CULTRIVENTRIS* NORDMANN, 1840 ВЕРХНЕВОЛЖСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩ

Осипов В.В.

Институт проблем экологии и эволюции РАН, г. Москва, Россия

E-mail: osipovv@mail.ru

Изучение изменчивости роста рыб имеет большое значение. В частности, показатели, характеризующие величину и характер изменчивости размеров рыб, оказываются весьма надежными критериями условий жизни и биологического состояния популяции. (Поляков, 1975; Дгебуадзе, 2001).

Особое значение приобретают исследования изменчивости роста в связи с проблемой инвазий гидробионтов. Например, вселение тюльки *Clupeonella cultriventris* в совершенно другие условия обитания – из Каспийского и Азовского морей в водохранилища Волги, Днепра и других рек – является одним из многочисленных примеров, данного процесса. В качестве объекта исследования выбраны популяции тюльки из бассейна Верхней Волги. В данной работе изучается групповая и индивидуальная изменчивость сезонного роста тюльки в связи с её вселением в водохранилища Верхней Волги.

Для исследования использовали материалы траловых уловов тюльки в 2001–2004 г.г. на Угличском, Ивановском, Рыбинском, Шекснинском водохранилищах. Возраст рыб определяли по чешуе и отолитам. Темпы роста оценивали по удельной скорости роста (С) по Шмальгаузену – Броди, изменчивость по коэффициентам вариации (CV) и асимметрии (As).

По материалам, собранным в мае – феврале 2004 – 2005 годов на Рыбинском водохранилище выявлено, что удельная скорость роста тюльки в возрасте 1+ в течение всего вегетативного сезона снижается, наиболее интенсивно тюлька растет с июля по сентябрь. Низкая величина удельной скорости линейного роста в мае – июне, по-видимому, объясняется большими тратами энергии на созревание гонад, а осенью обуславливается снижением температуры и меньшей обеспеченностью кормом. В 2004 году размерная изменчивость двухлеток тюльки была сравнительно большой в мае и постепенно снижалась в октябре. У сеголеток сравнительно большая изменчивость длины наблюдалась в октябре ($CV = 0.085$), распределение было отрицательно асимметричным ($As = - 0.14$).

Для определения уровня изменчивости роста тюльки Рыбинского водохранилища в возрасте 1+ в июне и октябре 2004 года были проанализированы выборки из Шекснинского, Центрального и Волжского плесов. Достоверных различий по коэффициентам вариации и величинам асимметрии не выявлено. По средней длине и особенно по массе тела двухлетки тюльки из Волжского плеса значительно отстают от двухлеток тюльки Шекснинского и Центрального плесов.

Распределения частот длин тела июньских двухлеток тюльки верхневолжских водохранилищ показали высокую положительную асимметрию ($As = 1.54$), и большой коэффициент вариации ($CV = 0.102$) популяции из Шекснинского водохранилища по сравнению с популяциями Рыбинского, Угличского и Ивановского водохранилищ. Высокая изменчивость роста тюльки Шекснинского водохранилища, возможно, объясняется своеобразием состава кормовых организмов этого водоёма.

Автор благодарит своего научного руководителя д.б.н. Ю.Ю.Дгебуадзе (ИПЭЭ РАН) за неоценимую помощь и поддержку на всех этапах работы; к.б.н. Ю.В.Слынько, к.б.н. В.И.Кияшко и к.б.н. А.Н.Касьнову (ИБВВ РАН) за помощь при сборе и обработке материала.

ПИТАНИЕ РОТАНА *PERCCOTTUS GLENII* DYBOWSKI, 1877 В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ СОВРЕМЕННОГО АРЕАЛА (АРХАНГЕЛЬСКАЯ И ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛАСТИ)

Плюснина О.В.

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия

Расселение ротана по водоемам России приобрело глобальный характер. В настоящее время он обитает во многих водоемах России и европейских стран, часто оказывая существенное воздействие на аборигенные сообщества организмов. Самая северная, известная на данный момент, точка распространения ротана – это Архангельская область, оз. Плесцы. В Архангельской и Вологодской областях ротан впервые был отмечен в середине 90-х гг XX века.

Исследовали питание ротана из следующих водоемов: оз. Плесцы, г. Мирный, Архангельская обл, (8 экз. – апрель 2003г., 2 экз. – ноябрь 2003г.), размеры 119.0-148.0 мм, масса 40.5-91.0 г; пруд в г. Вологда (27 экз. – октябрь 2003г.), размеры 38.5-187.0 мм, масса 4.85-9.35г.

Материалы по питанию ротана, любезно предоставленные сотрудниками гр. Фауногенеза Института биологии внутренних вод им И.Д. Папанина РАН, обрабатывали согласно общепринятым методикам.

Архангельская обл., г. Мирный, оз. Плесцы. Из 8 экземпляров ротана, пойманного в этом озере в апреле, у 50 % особей пищи в желудочно-кишечном тракте не оказалось. У остальных рыб встречались единичные экземпляры Chironomidae (*Chironomus dorsalis*, *Ch. plumosus*) и фрагменты высшей водной растительности.

У двух экземпляров ротана, пойманного в том же озере в ноябре 2003г, были обнаружены фрагменты рыбы (предположительно, собственная молодь), моллюски (*Limnaea stagnalis*). Большой процент составили непищевые компоненты (грунт), скорее всего это связано с бедной кормовой базой озера в ноябре.

г. Вологда, пруд в черте города. В питании ротана из данного водоема по массе доминировали личинки Chironomidae, представленные только одним видом *Chironomus dorsalis*, они же преобладали по количеству. Сравнительно небольшой процент от массы общего пищевого комка составляли планктонные организмы, представленные отрядом Cyclopoida. Моллюски составляли часть рациона ротана, среди них встречались моллюски pp. *Anisus* и *Viviparus*. Другие насекомые были в основном представлены личинками стрекоз. Помимо всего вышеперечисленного в пищевом комке попадались личинки ручейников, олигохеты и фрагменты высшей водной растительности. Столь незначительные количества Oligochaeta в пище ротана из г. Вологда (менее 1 процента), видимо, объясняются отчасти тем, что эти организмы быстро перевариваются и поэтому не обнаруживаются в пищевом комке.

Подобный состав пищи отмечен и в других частях ареала, в том числе и в расположенных южнее.

Таким образом, в обоих исследованных водоемах ротан характеризуется как эврифаг с преобладанием бентофагии. Ведущее значение в рационе ротана играют личинки хирономид. Основной пищей крупных экземпляров ротана является молодь рыб, предположительно, собственная.

Автор выражает сердечную благодарность И.В.Шляпкину (ИБВВ РАН) за сбор материала из северных водоёмов.

ВКЛЮЧЕНИЕ ВИДА – ВСЕЛЕНЦА (РЯПУШКА) В ТРОФИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ВОДОЕМОВ БАСЕЙНА РЕКИ ПАСВИК

Попова О.А.* , Решетников Ю.С.* , Пер-Арне Амундсен**

* - *Институт проблем экологии и эволюции РАН, г. Москва, Россия*

** - *Norwegian College of Fishery Science, University of Tromsø, Norway*

Исследовали включение ряпушки – нового вида для бассейна реки – в систему пищевых отношений в водоемах бассейна реки Пасвик во время совместных российско-норвежских работ 1991–2004 гг.. В настоящее время ихтиофауна реки представлена 15 видами рыбы, из которых обычными являются 10, включая 2 вида сиговых (сиг *Coregonus lavaretus* и ряпушка *C. albula*) и 3 вида хищников (окунь *Perca fluviatilis*, щука *Esox lucius* и налим *Lota lota*). Сиг является аборигенным видом и представлен двумя формами (мало – и среднетычинковыми ситами). Ряпушка была интродуцирована в оз. Инари в 1950–1960 гг. и расселилась вниз по реке в последующие годы. Впервые она отмечена в верхней части р. Пасвик в 1989 г, а к середине 1990-х – освоила все водоемы бассейна р. Пасвик.

Ряпушка заняла пищевую нишу планктофага, потеснив среднетычинкового сига. Она занимает пелагиаль озерных водохранилищ, питается преимущественно зоопланктоном, редко бентосом и воздушными насекомыми. На питание ряпушкой активно переключились некоторые хищные рыбы.

В прошлом (1991–1992) окунь питался в основном беспозвоночными и 9-иглой колюшкой (*Pungitius pungitius*) и редко ситами (обычно молодь 4–8 см в возрасте 0+ и 1+). Щука и налим свыше 30 см длины питались в основном ситом (70–100%) и потребляли более крупных ситов 7–11 см длиной и в возрасте 2+ – 5+. В 1991–1992 гг. ряпушка не встречалась в желудках хищников, но попадалась в сетных уловах, а с 1995 г она заселила все водоемы р. Пасвик и появилась в питании окуня и щуки.

В 1998–2000-х гг. окунь питался в основном беспозвоночными и колюшкой, как и раньше, но вместо сига окунь стал использовать ряпушку как второстепенную пищу (10%). Сиг оставался основной пищей щуки (80%), но и ряпушка 5–10 см длиной уже служила добавочной пищей (17%). Крупный налим предпочитал молодь сига, а ряпушка никогда не отмечалась в его желудках.

В настоящее время (2002–2004) ряпушка по-прежнему не доступна для налима, так как они занимают разные биотопы. Роль сига снижается в питании крупных хищников, а в пище окуня сиг совсем отсутствует. Основную пищу щуки составляют сиги (7–15 см) и ряпушка (8–10 см), а дополнительную – молодь окуня и налима. Основной пищей налима стала колюшка (2,7–3,5 см длиной). Степень воздействия хищных рыб на популяции сиговых в бассейне р. Пасвки различается по годам.

РАССЕЛЕНИЕ РОТАНА *PERCCOTTUS GLENII* DYBOWSKI, 1877 В ВОДОЕМАХ И ВОДОТОКАХ БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА И АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ОГРАНИЧИВАЮЩИХ ЕГО ЧИСЛЕННОСТЬ В ОЗЕРЕ БАЙКАЛ

Пронин Н.М., Болонев Е.М.

Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, Улан-Удэ, Россия

E-mail: npron@biol.bsc.buryatia.ru

Расселение ротана – головешки *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 в водоемах и водотоках Северной Евразии – один из ярких примеров экспансии вида за пределы его природного ареала.

Очаг экспансии ротана в водоемах Байкальской природной территории (БПТ) сформировался значительно позднее Московского, Петербургского и Среднеазиатского (Пронин и др., 1998). В докладе обобщены данные наблюдений с 1981 по 2003 гг. по распространению ротана в БПТ.

Итоги двадцатилетних наблюдений за расселением ротана в бассейне оз. Байкал указывают на то, что вселенец освоил все водоемы, характеристики которых совпадают с экологической нишей вида в его естественном ареале. Это преимущественно пойменные водоемы с замедленным водоснабжением и приустьевые мелководья прибрежно-соровой зоны Байкала. Если на первоначальном этапе экспансии ротана в БПТ основной вектор его расселения был вниз по течению (оз. Гусиное – р. Селенга – дельта – прибрежно-соровая зона Байкала к югу и к северу от дельты р. Селенги – приустьевые участки других рек) (Пронин и др., 1998), то в настоящее время зарегистрировано распространение ротана вверх по притокам первого (р. Баргузин), второго (р. Уда) и третьего (р. Брянь) порядков. Кроме того, ротан освоил высокоминерализованные (до 6,5 г/л) щелочные озера – Оронгой и Сульфатное (долина р. Селенги), что свидетельствует как о его высоких адаптационных возможностях, так и о генетически запрограммированной эвригалинности.

Расселение ротана с юга на север в прибрежно-соровой зоне в Среднем Байкале совпадает с генеральным вектором внутри котловинных течений (Кротова, Маньковский, 1962). Встречи ротана в литорали открытого Байкала пока носят случайный характер. Очевидно, что лимитирующим фактором здесь является низкая температура воды, средние значения которой в Среднем Байкале в период нереста ротана (июнь–июль) на глубинах 1–10 м составляют 3,54–7,03°C (Шимараев, 1977), в то время как оптимальные температуры для нереста – от 15 до 20°C (Кирпичников, 1945; Никольский, 1956). С другой стороны, известно, что открытый Байкал освоили только литоральные и литорально-пелагические подкаменщиковые рыбы, охраняющие свои кладки, в первую очередь от гаммарид. Ротан так же относится к рыбам, охраняющим свои кладки, и с этой позиции у него, в отличие от рыб сибирского комплекса, есть шанс на преодоление биологического барьера. Учитывая колоссальный адаптационный потенциал вселенца, мы

не можем дать однозначный прогноз его эволюции в уникальной экосистеме Байкала, тем более что теоретические основы прогнозирования и управления инвазионными процессами остаются слабо разработанными (Дгебуадзе, 2000).

Работа завершена в рамках проекта РАН 13.19 «Исследование биологических сообществ барьерных зон, обеспечивающих формирование чистых вод Байкала и ограничивающих проникновение чужеродных видов» (координаторы: академики РАН Г.А. Заварзин и М.А. Грачев).

АРЕАЛЫ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В БАНКЕ ЦИФРОВЫХ АРЕАЛОВ

Пушкарев С.В.

Институт географии РАН, г. Москва, Россия

E-mail: pushkaryov@nm.ru

С 1994 года лаб. биогеографии Института географии РАН и Центр охраны дикой природы (ЦОДП) ведут работу по созданию крупнейшего в мире банка цифровых ареалов наземных позвоночных (млекопитающие, птицы, земноводные и некоторые пресмыкающиеся) на территории бывшего СССР и восточного полушария с использованием геоинформационных систем Arc/Info, GeoDraw, Idrisi. Банк выполняет как справочные, так и аналитические функции. Большая часть банка присутствует в Интернете: <http://195.208.223.253/~vart/areals/areals.zip>. Млекопитающие (524 вида) в настоящее время представлены в банке 730 ареалами.

Оценить долю чужеродных видов среди представленных видов довольно трудно из-за нечеткости самого понятия "чужеродный" ("некоренный", "экзотический"...). Однозначно к таким видам относятся американская норка (цифровой ареал (ЦА) за 1966–1984 гг.), дикий кролик, енот–полоскун (1962 г.), нутрия, ондатра. У них – по одному ЦА. Все эти виды на территории бывшего СССР введены человеком и никогда ранее здесь не жили. Из ранее живших, но вымерших и далее введенных человеком, есть ЦА овцебыка (за 1997 г.). К видам являющимся интродуцентами лишь на части своего ареала бывшего СССР относятся пятнистый олень (5 ЦА: ~1850 г., конец XIX – начало XX века, 40-е – 50-е гг., 1961 г., современный), енотовидная собака (2 ЦА: восток – и восстановленный, и современный, запад – ~1962 г.; 50-е гг. 19 в. – 30-е 20 в., – до 1934 г.), зубр (5 ЦА: голоцен и раннеисторическое время, 15 век, 18 в., 19 в., ~1960 г.), каменная куница (2 ЦА: 1952 г. и восстановленный). Видом, который частично расселился сам (Камчатка), частично был расселен человеком (Крым, Кавказ, Средняя Азия) является обыкновенная белка (2 ЦА: современный и до 1912 г.). К видам с неясным прошлым и расселяющимся при невольном участии человека относятся домовая мышь (2 ЦА: 1994 г. и 17–18 вв.), черная крыса (2 ЦА: ~1985 г. и 18 в.), серая крыса (2 ЦА: современный и 17–18 вв.).

САМОРАССЕЛЕНИЕ РЯПУШКИ *COREGONUS ALBULA* (LINNAEUS, 1758) В ВОДОЕМАХ БАССЕЙНА РЕКИ ПАСВИК

Решетников Ю.С.*, Попова О.А.*, Пер–Арне Амундсен**

* - *Институт проблем экологии и эволюции РАН, г. Москва, Россия*

** - *Norwegian College of Fishery Science, University of Tromsø, Norway*

Пограничная с Норвегией р. Пасвик берет начало из финского оз. Инари и течет на север, впадая в Баренцево море недалеко от г. Киркенес. Река перегорожена несколькими плотинами, поэтому образует целый каскад водохранилищ с очень медленным течением.

Наши совместные российско–норвежские исследования проводились в бассейне р. Пасвик в 1991–2004 гг. Аборигенная ихтиофауна представлена 15 видами рыб, из которых обычными являются 10, включая 1 вид сиговых (сиг *Coregonus lavaretus*) и 3 вида хищников (окунь, щука и налим). Сиг представлен мало – и среднетычинковой формой. Ряпушки (*C. albula*) в бассейне р. Пасвик ранее не было, но в 1960-х годах ее завезли в оз. Инари, причем рыбу привозили из разных мест Финляндии, включая мелкую и крупную формы. Ряпушка впервые появилась в верхней части р. Пасвик в 1989, а к середине 1990-х она освоил все водоемы бассейна р. Пасвик.

По нашим данным это типичная европейская ряпушка (*C. albula*) с характерными для нее признаками. Ниже приводятся меристические признаки по 70 экз. 60–150 мм длиной. D (II) III–IV 7–10, чаще III 9; A (II) III–IV 9–14, чаще III 12; P I 13–15, чаще I 14; V II 8–10, чаще II 10. Жаберных тычинок 39–49, чаще 41–43. Число чешуй в боковой линии 64–84, в среднем 74.0. Позвонков 54–59, в среднем 56.9.

В уловах встречались особи длиной 60–160 мм и массой 2–36 г. Рыбы с незрелыми половыми продуктами осенью имели длину 70–98 мм и массу 2–4 г. Минимальный размер половозрелых особей был 70–80 мм при массе 2–5 г. В 2004 г отмечено расхождение ряпушки на две размерные группы, различающиеся сроками полового созревания: первая имела длину половозрелых особей 80–115 мм, в среднем 98 мм, при массе 3–13 г, в среднем 6 г; вторая – 125–160 мм, в среднем 145 мм длиной и массой 125–155 г, в среднем 139 г. Это расхождение на мелкую и крупную ряпушку могло возникнуть в самой системе р. Пасвик или связано с тем, что в оз. Инари были интродуцированы две формы ряпушки. В предыдущие годы такого явления в системе р. Пасвик не отмечалось.

Исследовалось включение ряпушки в состав рыбной части сообщества водоемов бассейна реки Пасвик. В новых водоемах водохранилищного типа она заняла место планктофага и обитает в пелагиали, потеснив оттуда среднетычинкового сига. Ряпушка появилась в питании окуня и щуки, лишь налим не изменил спектра питания. Роль сига постепенно снижается в питании хищников и возрастает доля ряпушки.

ВЕРОЯТНОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИРУСА ИНФЕКЦИОННОГО НЕКРОЗА ГЕМОПОЭТИЧЕСКОЙ ТКАНИ В ВОДОЕМЫ РОССИИ ПРИ АККЛИМАТИЗАЦИИ И ИСКУССТВЕННОМ ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ЛОСОСЕЙ

Рудакова С.Л.

*Камчатский научно–исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск–Камчатский, Россия
E-mail: kamniroe@mail.kamchatka.ru*

Вирус инфекционного некроза гемопозитической ткани (IHNV) относится к семейству *Rhabdovirida* и является патогенным для лососей в естественных водоемах и при искусственном выращивании (смертность рыб достигает 100%). Впервые болезнь описана в 50-х годах у нерки (*Oncorhynchus nerka*) на западном побережье США (Rucker et al., 1953). В результате деятельности человека (кормление молоди рыб внутренностями лососей; бесконтрольная перевозка оплодотворенной икры и рыбы) IHNV широко распространился практически по всем штатам и стал причиной серьезных эпизоотий у молоди нерки, чавычи (*O. tshawytscha*), радужной форели (*Parasalmo mykiss*), атлантического лосося (*Salmo salar*) и других рыб. В 80-х гг. XX века за счет перевозки инфицированной икры и молоди, патоген был занесен в Европу и Юго–Восточную Азию.

В настоящее время, распространение вируса инфекционного некроза гемопозитической ткани представляет угрозу для водоемов России. Впервые этот патоген был выделен в 2000 г. у молоди на форелевом хозяйстве в Московской области и вероятно попал туда с инфицированной икрой неизвестного происхождения (Schelkunov et al.,

2001). В естественных условиях ИHNV был впервые изолирован в 2001 г. на Камчатке от половозрелой нерки (Рудакова, 2003). В последующие годы вирусоносительство было выявлено во всех популяциях половозрелой нерки, обследованных на основных нерестилищах Камчатки. За счет вертикальной передачи от производителей потомству, у искусственно выращиваемой нерки на двух лососевых рыбоводных заводах Камчатки (2002 и 2004 гг.), произошли вспышки инфекционного некроза гемопоэтической ткани (ИHN).

Зачастую, рыбководство и аквакультура (через акклиматизацию и интродукцию) негативно воздействуют на изменение состава ихтиофауны. Если говорить о лососевых рыбах, то наиболее типичный пример – радужная форель (*P. mykiss*). Радужная форель в водоемах бывшего СССР и западной Европы – продукт скрещивания тихоокеанских форм американских лососевых. Их икра завозилась в Россию многократно из Европы. Негативное воздействие на водные экосистемы радужная форель оказывает как пищевой конкурент для "дикой" молоди лосося и кумжи и может быть источником различных заболеваний.

В последние годы происходит развитие выростных хозяйств и товарного форелеводства. Товарным выращиванием занимаются в основном негосударственные структуры: фермеры, акционерные общества и т.д., что осложняет контроль их деятельности. Большой интерес в качестве племенного материала представляет для рыбоводных предприятий России камчатская микижа (*Parasalmo mykiss*), по последней классификации российских ученых (Черешнев и др., 2002) ее объединили с радужной форелью в один вид. По данным американских ученых, микижа чувствительна к ИHNV и может быть носителем данного вируса в природе (Mulcahy et al., 1980).

Ввоз рыбы и икры для целей разведения, выращивания или акклиматизации разрешается только из благополучных в отношении ИHNV рыбоводных хозяйств и рыбохозяйственных водоемов. Несмотря на это, в России до сих пор не развит ветеринарный контроль вирусных инфекций у рыб, недостаточно оборудованных вирусологических лабораторий. Действующие в настоящий момент методы профилактики и контроля ИHN не соответствуют международным нормам и не препятствуют возникновению вспышек данного заболевания. Кроме того, плотность рыб является ключевым фактором при горизонтальной передаче ИHNV. Х. Огут и П. Рено (2004) экспериментально показали, что для передачи вируса от одной инфицированной рыбы достаточно, чтобы плотность посадки особей была 1.6 тыс. шт. / кв.м. В соответствии с принятыми нормами, плотность посадки личинок и молоди радужной форели составляет 9–10 тыс. шт. / кв.м., что будет способствовать быстрому распространению и развитию эпизоотии ИHN при искусственном выращивании. Больные рыбы испускают вирусные частицы в воду бассейнов, которая в свою очередь сбрасывается в естественные водоемы без предварительного обеззараживания. Доказано (Wolf, 1988), что ИHNV может сохраняться в воде и донных осадках в течение нескольких месяцев без существенной потери вирулентности и, следовательно, может стать причиной болезни диких чувствительных видов рыб, например атлантического лосося.

ВИДЫ-ВСЕЛЕНЦЫ В ПИТАНИИ ОКУНЯ *PERCA FLUVIATILIS* LINNAEUS, 1758 КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Семенов Д.Ю.* , Шакирова Ф.М.**

* - Ульяновский государственный педагогический университет, г. Ульяновск, Россия

** - Татарское отделение ФГУ "ГосНИОРХ", г. Казань, Россия

E-mail: tatniorx@kzn.ru

Интенсивное проникновение чужеродных видов в водные экосистемы, отмечаемое в последнее десятилетие, повсюду приводит к существенным изменениям в составе сообщества гидробионтов. Происходят достаточно быстрые и значительные перестройки видового состава, функционирования сообществ, изменения структуры пищевых цепей и многое другое, что трудно предсказать заранее. Нередко вселенцы, успешно натурализовавшись в новых экологических условиях и интенсивно нарастив свою численность, становятся излюбленным кормом для хищных рыб и влияют на межвидовые отношения. Каспийские виды становятся доминантными в донных (бычки) и пелагических (тюлька) сообществах Куйбышевского водохранилища, при этом значительно меняя его трофическую структуру (Алеев, Семенов, 2003).

Представленная работа посвящена изучению питания окуня Куйбышевского водохранилища в новых экологических условиях, в период дестабилизации экосистемы, наблюдающейся с 80-ых годов прошлого века (Кузнецов, 1991), и интенсивного проникновения в водоем видов-вселенцев.

Исследование питания окуня, проведенное в 2002–2004 г.г. в Ундорском и Ульяновском плесах Куйбышевского водохранилища, выявило значительное увеличение числа пищевых компонентов и изменение состава пищевых объектов в рационе рыб по сравнению с питанием его на Средней Волге (Шмидтов, 1953). Доминировавшие прежде в пищевом рационе окуня плотва (36.2% по встречаемости) и ерш (15.1% по встречаемости) сегодня представляют второстепенный объект откорма и составляют соответственно 1.09% и 0.73% встречаемости. В годы наблюдений из спектра питания окуня полностью выпали щука и щиповка, что по нашему мнению, объясняется снижением их численности в водоеме.

Сегодня весомую роль в питании окуня играют тюлька (12.0% по встречаемости), бычок-кругляк (5.09% по встречаемости) и звездчатая пуголовка (1.82 % по встречаемости). Дрейссена (*Dreissena polymorpha* и *D. rostriformis*), отмечаемая в рационе окуня, по-видимому, попутно съедена рыбами и является полноценным для него пищевым объектом. Со слов рыболовов-любителей, в зимний период в желудках окуня единично встречается черноморская пухлощекая игла-рыба, но считать ее полноценным кормовым объектом нет оснований.

В ближайшее время в рационе окуня и других хищных рыб можно будет встретить бычка-головача и бычка-цуцика, численность которых по данным контрольных уловов в Центральной части Куйбышевского водохранилища имеет тенденцию к стабильному увеличению.

Установлено, что с проникновением в водоем видов-вселенцев в рационе хищных окуневых рыб с 1966 по 2004 г.г. снизилась встречаемость молоди окуня. Объясняется это тем, что в водохранилище появились более доступные, по сравнению с молодью окуня, кормовые объекты – виды-вселенцы (бычки и тюлька), на потребление которых и переключились хищники.

Увеличение в пище окуня карася и других второстепенных видов карповых рыб объясняется повышением их численности в водоеме, наблюдаемое в последние годы. В эвтрофных водоемах, к которым относится и Куйбышевское водохранилище, наблюдается общая тенденция в изменении структуры рыбной части сообщества, заключающаяся в замене ценных, длиннопериодических видов рыб на мелких, второстепенных, короткоциклового

и рано созревающих. Окунь, в силу своих малых размеров, по сравнению с другими хищниками, потребляет молодь мелких и второстепенных видов рыб, приводя в равновесие все звенья пищевой цепи, регулируя соотношение как видов–жертв, так и свою собственную молодь, выполняя стабилизирующую роль в водоеме.

Таким образом, в связи с проникновением в Куйбышевское водохранилище видов–вселенцев в настоящее время отмечается существенное качественное и количественное изменение видового состава пищевых компонентов окуня по сравнению с питанием его на Средней Волге. Выявлено, что в спектре питания окуня круглый год присутствуют тюлька и бычок–кругляк, а в зимний период определенную роль в откорме рыб играет и звездчатая пугловка. Это свидетельствует о значительной численности вселенцев в водохранилище и их доступности для хищников, выполняющих роль биологического мелиоратора в водоеме.

РЫБЫ – ВСЕЛЕНЦЫ В БАЛХАШСКОЙ ЗООГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ПРОВИНЦИИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА АБОРИГЕННУЮ ИХТИОФАУНУ

Соколовский В.Р.* , Стрельников А.С.** , Терещенко В.Г.** , Тимирханов С.Р.*

**ЗАО «Казахское агентство прикладной экологии», Алматы, Республика Казахстан*

E-mail: sokolovski@kape.kz

***Институт биологии внутренних вод РАН пос. Борок, Россия*

В результате акклиматизации новых видов рыб в исторически изолированные водоемы Балхашской зоогеографической провинции изменился видовой состав ихтиофауны. Ее видовое богатство увеличилось в оз. Балхаш с 11 до 34, а в Алакольских озерах с 8 до 22 видов, а основу ихтиофауны Балхаш–Алакольского бассейна в настоящее время составляют виды–вселенцы.

Результаты вселения рыб в оз. Балхаш и Алакольские озера отражены во многих работах, обобщенных в сводке «Рыбы Казахстана» (Митрофанов и др. 1993). Вместе с тем, механизмы влияния вселенцев на аборигенную ихтиофауну изолированных экосистем, в состав которой входят эндемики, остались не только не раскрытыми до конца, но на этот сложный и весьма неоднозначный процесс имеются противоречивые взгляды. Кроме того, к настоящему времени появилась новая информация. События, произошедшие в Балхашской зоогеографической провинции, представляют существенный научный интерес для выявления механизмов сукцессии, вызванной плановой и случайной акклиматизацией, прогнозирования риска от вселения чужеродных видов и оценки устойчивости популяций эндемичных видов.

Цель предлагаемой работы – обобщение имеющихся сведений о вселении и экологический анализ последствий этих процессов на аборигенную ихтиофауну Балхашской зоогеографической провинции.

Материалом для анализа послужили результаты собственных исследований на водоемах в период 1971–75 и 1993–1997 гг. Перестройки в сообществе, освобождение экологических ниш и элиминация части особей проявляются в численности поколений соответствующих видов. Численность поколения определяли по промысловым уловам методом Монастырского (Дементьева, 1968), исходя из возрастной структуры популяций и средних навесок.

Результаты анализа динамики уловов, численности поколений рыб и питания судака позволяют заключить, что основной механизм замещения аборигенных видов вселенцами в Балхаш–Алакольском бассейне можно представить следующим образом.

Судак, вселенный в оз. Балхаш и Алакольскую систему озер, попал в благоприятную среду, оказавшись в водоемах с аборигенной ихтиофауной не адаптированной к такому крупному хищнику и благоприятными для него условиями воспроизводства. Он дал

вспышку численности и за короткий период времени фактически истребил балхашского окуня, балхашскую маринку и пятнистого губача. При большой доле в рационе вселенца аборигенного хищника на первых этапах уменьшилось его регулирующее воздействие на рыб. В результате начался процесс «раскачки» старой системы, что проявилось в увеличении флуктуаций численности отдельных видов рыб. Это отразилось и на коэффициенте доминирования. При этом численность популяции ряда видов уменьшилась на несколько порядков, а их место занял акклиматизированный ранее лещ, находившиеся ранее в подавленном состоянии, и новые вселенцы. Старые связи между рыбами разрушились, и образовались новые. Регулирующим звеном стал новый хищник. При этих перестройках отмечались процессы перерегулирования – несоответствия численности хищника и жертвы, вызванные еще не сформировавшимися отрицательными обратными связями в рыбной части сообщества, что привело к гибели значительной части популяции судака из-за недостатка пищи.

Очевидно, большую роль играет и временной фактор, т.е. скорость роста и созревания вселенца, поскольку вселение судака в северные водоемы не привело к таким существенным последствиям.

Сходные процессы проходили и в системе Алакольских озер. Вселение судака в оз. Кошкарколь и Сасыкколь привело к подавлению популяций аборигенных видов рыб. Однако в оз. Алаколь из-за наличия участков с высокой соленостью, которых судак избегает, полного подавления популяций аборигенных видов рыб пока не произошло (Соколовский и др., 2000). Дальнейшее вселение карася и леща в эти водоемы привело к увеличению их пищевой конкуренции с сазаном и способствовало снижению его численности.

Детализация и анализ механизмов взаимодействия хищника и жертвы в географически изолированных экосистемах представляется весьма важным в сфере охраны редких и исчезающих видов.

Исследование выполнено при частичной финансовой поддержке РФФИ (проект № 03-04-48418).

ИНВАЗИЯ КОРЮШКИ *OSMERUS EPERLANUS* (LINNAEUS, 1758) В СЯМОЗЕРО И ЕЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Стерлигова О.П.

*Институт биологии КарНЦ РАН, Петрозаводск, Россия,
E-mail: ecofish@bio.krc.karelia.ru*

В проблеме динамики численности рыб особое место занимают исследования вновь создаваемых популяций, анализ их адаптаций к системе уже сложившихся пищевых взаимоотношений в водоеме и изменчивости основных параметров вида в условиях новой экосистемы. Особый интерес вызывает изучение непредвиденного или случайного проникновения рыб, которое может привести к значительным изменениям в экосистемах, что мы и наблюдали на примере корюшки Сямозера.

Корюшка – *Osmerus eperlanus* (L.) впервые была зарегистрирована в Сямозере в 1968 г. Существует две версии проникновения ее в озеро: первая – икра корюшки могла быть занесена на промысловых орудиях лова из Онежского озера, и вторая – личинки ладожской корюшки проникли в водоем при проведении рыбоводных работ на Иматозере, которое имеет сток в Сямозере. Сравнение морфологических признаков корюшки Сямозера с корюшкой из этих водоемов показало, что она ближе к корюшке Ладожского озера.

С момента появления в водоеме, популяция корюшки пережила четыре этапа своего становления. Первый этап (1968–1977гг.) – наращивание численности популяции

корюшки. В 1977 г. её вылов составил 30 т (15% от общего улова). Естественно, уловы корюшки лишь косвенно отражают ее численность.

Второй этап (1978–1980 гг.) – зарегистрирована максимальная численность корюшки и ее вылов в 1980 г. достиг 185 т (80% от общего улова), или 7.0 кг/га. Столь быстрый рост численности популяции корюшки связан с “эффектом акклиматизации”, когда численность нового вида в водоёме резко увеличивается в первые годы после вселения. Этому способствовали благоприятные условия откорма (биомасса зоопланктона более 2,5 г/м³) и нереста (весенний нерест, с инкубацией икры 15–28 дней).

Третий этап (1981–1989 гг.) – выявлено значительное уменьшение численности и падение уловов до 20 т., хотя после максимума её численности следовало ожидать стабилизации популяции на определённом уровне, но этого не произошло. Отмечалось снижение линейно–весового роста, плодовитости корюшки, несмотря на благоприятные кормовые условия. Все изменения, вероятно, связаны с заражением корюшки паразитом р. *Glugea*. В 1979 г. была обнаружена одна крупная корюшка полная цист паразита, в 1981 г. зарегистрировано уже 100% ее заражение. Являясь внутриклеточными организмами, паразиты рода *Glugea* вызывают гипертрофию клеток слизистой кишечника и приводят к уменьшению всасывающей, секреторирующей поверхности и способны вызвать паразитарную кастрацию. Исследования за состоянием гонад корюшки, показали, что более половины их веса приходилось на цисты. Так, если вес икры составлял 210 мг, то вес цист – 240 мг. Количество цист на икре колебалось от 1 до 1000 экз. По–видимому, этот паразит стал основным регулятором численности корюшки в водоёме.

Четвертый этап (с 1989 по 2002 гг.) – отмечено, что уловы корюшки стабилизировались на уровне 50 т. в год, заражённость ее снизилась. Темп роста корюшки приблизился к росту 1980 гг.

В Сязозере корюшка является одновременно планктофагом и хищником. На третьем году жизни корюшка переходит на хищный образ жизни и поедает собственную молодь, молодь сига и ряпушки. В одном желудке корюшки (длина 12 см) было обнаружено 40 личинок ряпушки и 20 личинок сига. Выедание молоди на ранних стадиях развития и низкий уровень воспроизводства сиговых (заиление нерестилищ), не позволяет им увеличить свою численность. Таким образом, выявлено, что увеличение численности и вылова корюшки шло на фоне падения уловов сиговых рыб (105 – 0,015 т).

Появление корюшки в водоеме и снижение численности сиговых вызвали большие изменения в системе пищевых отношений хищных рыб. Основу питания хищных рыб Сязозера в 1950 – 60 гг. составляла ряпушка, с 1980 г. взрослые хищники, кроме щуки, в питании которой доминирует молодь окуня, перешли на питание корюшкой.

С вселением корюшки коренным образом изменилась система трофических связей. Основной поток веществ и энергии пошел по планктонному пути с заменой ряпушки на корюшку. Подтверждается тезис о том, что во многих случаях инвазийные виды, вступая в контакты с популяциями видов–аборигенов, существенно преобразуют структуру биоценозов, и их появление имеет глобальные экологические, экономические, а иногда и социальные последствия.

Работа проводилась при финансовой поддержке программ ФЦНТ, (подраздел «Биология» № 43.073. 1.1. 2511), программы РАН «Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами», проекта РГНФ №05–06–18010е.

МИКРОФИЛОГЕНЕЗ ЧЕРНОМОРСКО-КАСПИЙСКОЙ ТЮЛЬКИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ RAPD-АНАЛИЗА

Столбунова В.В., Слынько Ю.В.

Институт биологии внутренних вод им. И.Д.Папанина РАН, Борок, Россия

E-mail: syv@ibiw.yaroslavl.ru

Вопрос о таксономическом статусе и степени внутривидовой подразделенности черноморско-каспийской тюльки до настоящего времени остается дискуссионным. По данным традиционного морфологического анализа азово-черноморские популяции и каспийские неоднократно переописывались то в статусе единого вида, то в статусе двух подвидов (Берг, 1948; Световидов, 1964; Атлас..., 2002; Богуцкая, Насека, 2004). После создания водохранилищ почти на всем протяжении Волги тюлька за короткий исторический период (порядка 40-50 лет) самостоятельно расселилась по всем водохранилищам каскада, а также по водохранилищам р. Камы и р. Шексна (Slyenko et al., 2002). При этом, фактически с момента первого обнаружения тюльки в волжских водохранилищах, встал вопрос об источнике ее происхождения – из азово-донской популяции или же из каспийской (Шаронов, 1969; Егерев, 1970). Также одним из малоизученных вопросов является филогенетическое положение и фаунистический статус тюльки водохранилищ р. Маныч – является ли эта популяция реликтом периодов трансгрессий Каспия или же ее возникновение обусловлено современным проникновением из Каспийского моря или Азовского. Для решения этих вопросов был использован метод RAPD-фингерпринтинга. RAPD-изменчивость изучали на образцах ядерной ДНК в выборках тюльки из популяций Северного Каспия (приустьевой участок р. Сулак), Пролетарского водохранилища р. Маныч, Азовского моря (у п. Чумбур-Коса) и Рыбинского водохранилища р. Волга. Для выявления геномной вариабильности использовали семь праймеров следующего состава: OPA 11-5'-CAATCGCCGT-3', OPA 17-5'-GACCGCTTGT-3; OPA 19-5'-CAAACGTCGG-3'; R 55-5'-CAGCCTCGGC-3'; P 29-5'-CCGGCCTTAC-3'; OPA 20-5'-GGTCTAGAGG -3'; SB 2-5'-GACGGCCAGTATT-3'. В индивидуальных спектрах тюльки каждый праймер выявлял 8-16 фрагментов разного размера (100-1500 п.н.). Суммарный спектр всех проанализированных особей по 4 выборкам содержал 2348 фрагментов. Всего с помощью семи праймеров удалось выявить 148 локусов, из них 20 – мономорфных. Доля полиморфных локусов составляет 85.0%. Результаты многомерного кластерного анализа с использованием индекса сходства по Неи и индекса бутстрепа свидетельствуют, что проанализированные выборки тюльки отчетливо дифференцированы в два кластера – один составили особи из Азовского моря, второй – из популяций Каспийского моря, водохранилищ рр. Маныч и Волги. В свою очередь этот кластер четко подразделяется на два подкластера – Каспийский и Манычско-Волжский, а последний подкластер разделен на два субкластера, один образовали особи из Рыбинского водохранилища р. Волга, а второй – из Пролетарского водохранилища р. Маныч. Несмотря на столь отчетливую кластеризацию индекс бутстрепа даже по основным кластерам свидетельствует о слабой надежности объединений (32-35%), что несомненно свидетельствует о таксономическом видовом единстве тюльки Азовских и Каспийско-Волжско-Манычских популяций и что внутривидовая дивергенция тюльки двух рассматриваемых морских бассейнов по всей видимости не достигает даже статуса подвидов. С другой стороны, последовательность формирования внутривидовых кластеров и их четкая географическая детерминированность позволяют с уверенностью говорить, во-первых, о более ранней в палеоисторическом масштабе времени дивергенции азовских и каспийских популяций, а во-вторых, о несомненном происхождении волжских и маньчских популяций из каспийских. Низкие значения индекса бутстрепа могут быть объяснены высоким уровнем внутривидового, в том числе внутривидового геномного полиморфизма тюльки.

Работа выполнена при поддержке ФЦНТП "Создание технологий прогнозирования воздействия на биосферу чужеродных видов и генетически измененных организмов" № гос. контракта 02.435.11.4003 от 13.05.2005 г. и Гранта РФФИ № 03-04-48418

О НЕГАТИВНОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ЭФФЕКТЕ ПРИ САМОРАССЕЛЕНИИ СУДАКА *STIZOSTEDION LUCIOPERCA* (LINNAEUS, 1758) В БАССЕЙНЕ Р. ОНЕГИ

Студёнов И.И., Новосёлов А.П.
Северное отделение ПИНРО, г. Архангельск, Россия
E-mail: igor@sevpinro.ru

Исследование воздействия видов–вселенцев на аборигенные виды и сообщества является одной из важных задач, изучаемых в ходе, как направленной акклиматизации видов, так и их саморасселения в водных экосистемах. При планировании вселения каких-либо видов для улучшения экономических показателей рыболовства не следует забывать о возможности распространения вселённых видов за пределы используемых для вселения водных систем. В противном случае возможно снижение рыбохозяйственного статуса соседних озёр и рек или потеря отдельных видов, населяющих сопредельные водные объекты. Одним из примеров непродуманной акклиматизации является вселение судака *Stizostedion lucioperca Linnaeus, 1758* в незамкнутые озёра Вологодской области.

Судак не входил в состав рыбного населения водной системы р. Онеги не только в прошлом веке, но и в тот период, когда в Онежском бассейне обитали рыбы теплолюбивого комплекса – до I тысячелетия до н.э. (Г.В. Никольский 1935, 1943). В оз. Воже судак был вселён из Кубенского озера осенью 1987 г. "с целью улучшения качественного состава ихтиофауны" (Зуянова, 1989; 1994). За прошедшее время судак, благодаря высокой пищевой обеспеченности и успешному естественному воспроизводству, сформировал промысловую популяцию (Коновалов, 2004). Его доля по массе в промысловых уловах в начале текущего века составляла около 25% от общего вылова. В 2002 г. годовой улов судака составил 35 т. В 1997–2001 гг. численность и биомасса промыслового запаса судака ежегодно удваивалась, к осени 2001 г. численность судака в оз. Воже составила порядка 140 тыс. шт. В новых условиях обитания судак имеет более высокий темп роста и созревает на 1–2 года раньше, чем в оз. Кубенском.

Незамкнутость оз. Воже позволила судаку через р. Свидь проникнуть в оз. Лача, которое является истоком одной из крупных рек бассейна Белого моря – Онеги. С 2001 г. судак стал отмечаться в промысловых уловах в оз. Лача, что свидетельствует о высокой численности этого вида и значительной доле его в уловах. Уловы судака в оз. Лача, по данным ФГУ "Севрыбвод", составили 4,5 т, в 2002 г. – 6,7 т, в 2003 г. – 15,6 т, т.е. тенденция к ежегодному удваиванию численности в новых условиях обитания сохранилась. Следует отметить, что официальная статистика, как правило, значительно занижает показатели вылова. Поэтому можно считать, что в настоящее время фактический вылов судака в оз. Лача сопоставим с таковым в оз. Воже. В 2004 г. годовой улов судака составил около 3 т, однако это связано не со снижением его численности, а с неучастием в промысле основного квотодержателя – Каргопольского рыбзавода.

Официальной статистике вылова противоречит и тот факт, что уже в 2000–2001 гг. сотрудники ФГУ "Севрыбвод" начали отмечать судака в уловах в среднем течении р. Онеги – между устьями рек Кена и Икса. Именно в этом районе расположены основные нерестово–выростные угодья атлантического лосося – сёмги *Salmo salar Linnaeus, 1758*. Общеизвестно, что в период речной жизни пестрятки сёмги держатся в придонных слоях, близ естественных укрытий из камней и валунов. Однако в период миграции в море смолты сёмги поднимаются в толщу воды и мигрируют в приповерхностном слое. Пик миграции покатников лосося совпадает по времени с окончанием нереста судака и

началом его интенсивного питания. В 2001 г. в желудках нескольких выловленных судаков отмечали до 5 экз. смолтов сёмги. С увеличением численности судака его воздействие на аборигенные виды усилится. Не исключено, что при дальнейшем распространении судака по Онежской речной системе могут снизиться уловы ряпушки в оз. Лёкшмозеро, составляющие в настоящее время 70–80 т в год.

Учитывая, что в результате вселения судака в озеро Балхаш промысловый вид – балхашский окунь (*Perca schrenki*) был включен в Красную Книгу МСОП (Павлов и др., 1994), а в результате интродукции судака в озера Норвегии и увеличения его численности отмечалось значительное снижение в озерах численности плотвы (Brabrand, Paafeng, 1994), СевПИНРО вынуждено принимать меры по снижению численности вселенца в бассейне р. Онеги. В условиях квотирования всех водных биоресурсов было принято решение установить максимально возможную квоту на вылов судака в 2006 г. для снижения его численности, сохранения запасов аборигенных видов и биологического разнообразия в регионе.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИНВАЗИИ КАК ЭЛЕМЕНТ АНТРОПОГЕННОГО ДАВЛЕНИЯ НА СООБЩЕСТВО ГИДРОБИОНТОВ ОЗЕРА ХАНКА

Свирский В.Г., Барабанщиков Е.И.

Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, Владивосток, Россия

E-mail: barabanshchikov@tinro.ru

Инвазии водных животных, в том числе рыб и беспозвоночных, осуществляемые стихийно или целенаправленно человеком в экосистему оз. Ханка рассматриваются как элемент антропогенного давления на сообщество гидробионтов этого водоёма.

До 70-х годов XX столетия в оз. Ханка вселенцев не отмечали. В последние 30 лет в озере зарегистрированы судак (*Sander lucioperca*), охетобиус (*Ochetobius elongatus*), толстолобики белый и пёстрый (*Hypophthalmichthys molitrix* и *Aristichthys nobilis*), зелёный пунтиус (*Puntius semifasciolatus*), украинские породы карпа – чешуйчатый и голый, японский цветной карп (кои), золотая рыбка (*Carassius auratus*), японский мохнаторукий краб (*Eriocheir japonicus*), некоторые виды горчаков (подсем. *Acheilognathinae*).

Источники инвазий последних лет связаны с антропогенным фактором: целенаправленная интродукция с целью акклиматизации и повышения рыбопродуктивности озера (судак), выпуск в озеро рыб из-за нежелания содержания в домашних условиях (обывательский альтруизм) – золотая рыбка, законодательно несанкционированная интродукция под давлением чиновников местной администрации (различные породы карпа и сазана), случайная и целенаправленная инвазия, как результат сброса воды из рыбоводных хозяйств КНР (охетобиус, толстолобики белый и пёстрый, зелёный пунтиус, горчаки) и России (различные породы и гибридные формы карпа и сазана), халатность профессиональных рыбаков, не желающих перебирать сети после работы на реках, впадающих в Японское море и работников таможенной службы, не задумывающихся над последствиями выбрасывания в реки бассейна оз. Ханка изъятых на таможе пресноводных крабов (японский мохнаторукий краб). Кроме искусственной инвазии на протяжении всего периода существования водоёма происходила и естественная инвазия.

Интродукция судака проводилась с 1971 по 1976 г. К настоящему времени произошла натурализация вида. По опросным данным судак в настоящее время спустился в район порта Маго (Нижний Амур) и вверх по реке до г. Благовещенска. Судак вписался в ихтиоцен оз. Ханка и р. Амур, несмотря на наличие в этой системе большого количества аборигенных видов хищных рыб.

Появление пёстрого толстолобика связано с деятельностью рыбоводных хозяйств КНР. Нерест его неэффективен в бассейне водоёма. Численность данного вида легко регулировать в зимний период. Для оз. Ханка пёстрый толстолобик может считаться перспективным объектом пастбищного рыбоводства.

В озере существует собственное малочисленное стадо белого толстолобика. В Ханке также водятся белые толстолобики, выпущенные китайскими рыбоводами. Нерестовые площади в бассейне оз. Ханка у белого толстолобика аборигенного происхождения незначительны, поэтому его естественная численность всегда была на низком уровне.

Появление различных пород карпа связано с деятельностью Ханкайского рыбхоза. Наличие в озере карпов и гибридных форм можно рассматривать как самое вредное антропогенное воздействие на аборигенные популяции амурского сазана.

По сравнению с Амуром, где в последние несколько лет обнаружено почти 15% вселённых из разных регионов видов рыб от общего количества представителей ихтиофауны реки, в Ханке рыб–вселенцев пока менее 7%. Тенденция к увеличению количества видов сохраняется по мере развития рыбоводной деятельности китайской стороны, которые не согласуют свои работы на пограничных водоёмах.

Инвазионные процессы можно разделить на 3 группы: 1. Нейтральные, когда вид присутствует в экосистеме озера непродолжительное время и никаких нарушений при его попадании не происходит (охетобиус, зелёный пунтиус); 2. Благоприятные, когда вид, попавший в экосистему, дополняет или обогащает её, занимая определённую экологическую нишу (белый и пёстрый толстолобики); 3. Нежелательные, когда вид, попавший в экосистему, может нарушить сформировавшееся равновесие и нанести ущерб сложившимся связям (судак, различные породы карпов).

Условия обитания в водоёме также могут служить лимитирующим фактором, т.к. сложившееся за продолжительный период времени сообщество водных организмов соответствует именно этим условиям и при их изменении также меняется.

Таким образом, чем богаче экосистема или своеобразнее условия обитания, тем сложнее внедриться в неё новому элементу и он довольно быстро элиминируется.

НАТУРАЛИЗАЦИЯ ВСЕЛЕНЦА БЫЧКА – КРУГЛЯКА *NEOGOBIOUS MELANOSTOMUS* (PALLAS, 1814) В ВИСЛИНСКОМ ЗАЛИВЕ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ

Тылик К.В., Закревский Е.Д.

Калининградский государственный технический университет, Россия
tylik@klgtu.ru

Бычок–кругляк (*Neogobius melanostomus*) был впервые отмечен в районе г. Балтийска и Балтийской косы в 2000 г. Сюда он проник вдоль берега Гданьского залива от Хельской косы, где был впервые обнаружен в 1990 г. (Skyga, Stolarski, 1993; Skyga, Stolarski, 1995; Kuczycki, 1995). Условия жизни в Южной Балтике для этой солоноватоводной рыбы, живущей у берегов на ракушниках и песчаных грунтах, оказались вполне благоприятными. Он стал быстро расселяться в прибрежной части Балтийского моря у берегов Калининградской области и в Вислинском заливе. На первом этапе на каменистых участках у берега в большом количестве встречалась его молодь. Благодаря прибрежным течениям этот сравнительно малоподвижный вид стал быстро расселяться вдоль морского побережья Калининградской области на северо–восток до пос. Лесное на Куршской косе и далее в сторону Литвы. Уже в 2002 г. он был впервые обнаружен у Клайпеды, а в 2004 г. стал попадаться здесь довольно часто (Vasevicius, 2004). Другим вектором его движения стал солоноватоводный Вислинский залив. Уже в 2001–2002 гг. в окрестностях Балтийска этот бычок стал популярен у рыболовов

любителей. С 2003 г. кругляк присутствует по обе стороны залива. В последние годы он стал обычным в промысловых орудиях лова на значительной части акватории залива.

В настоящее время в заливе присутствуют все возрастные группы бычка–кругляка (от 0+ до 3+). Он достигает в этом водоеме максимальной длины более 22 см (в естественном ареале до 25 см). Половозрелыми самки становятся на втором, а самцы на третьем году жизни.

Исследование питания кругляка в Вислинском заливе начато в летне–осенний период в 2002–2003 г.г. в районе г. Балтийска. Спектр питания кругляка в новом для него водоеме включает традиционные пищевые группы – моллюсков и ракообразных. Более разнообразными по видовому составу являлись ракообразные: мелкий краб *Rhitropanopeus harrisi*, креветка *Crangon crangon*, морские жёлуди *Balanus sp.*, бокоплав *Gammarus sp.* Моллюски были представлены мидией. Предварительные данные свидетельствуют о наличии возрастных и сезонных изменений в питании бычка. Наибольшую частоту встречаемости имел вселенец – краб *R. harrisi*. В среднем он присутствовал у половины исследованных рыб. В отдельные периоды у крупных особей краб был отмечен во всех исследованных желудках, содержащих пищу. Балянусы встречались у 50% рыб, креветки – у 7%, бокоплав – единично. Значение в питании мидии зависело как от размеров рыб, так и от времени года. У мелких особей ее частота встречаемости была около 12%, а у самых крупных увеличивалась до 53%.

В естественном ареале кругляк является объектом питания хищных рыб. В Гданьском заливе отмечено интенсивное потребление кругляка бакланом, обитающим и на акватории Вислинского залива. Имеются сообщения о присутствии кругляка в питании калкана в море и щуки в Вислинском заливе.

Возрастание численности кругляка в заливе, высокий темп его роста, наличие всех возрастных групп (при продолжительности жизни до 4–5 лет) свидетельствует о формировании устойчивой самовоспроизводящейся популяции. В этом водоеме для него оказались благоприятные условия размножения и достаточная кормовая база. Новый вселенец занял специфическую экологическую нишу в экосистеме Вислинского залива. При дальнейшем росте численности этот вид может вступить в пищевую конкуренцию с местными бентофагами, среди которых есть ценные промысловые виды, и стать важным объектом питания хищников, как это наблюдается в естественном ареале.

ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ АНЧОУСОВИДНОЙ КИЛЬКИ *CLUPEONELLA ENGRAULIFORMIS* (BORODIN, 1904) В СВЯЗИ С МАССОВЫМ РАЗМНОЖЕНИЕМ В КАСПИЙСКОМ МОРЕ ЕЕ ОСНОВНОГО ПИЩЕВОГО КОНКУРЕНТА – ГРЕБНЕВИКА (*MNEMIOPSIS LEYDYI*)

Устарбекова Д.А.

Прикаспийский институт биологических ресурсов ДагНЦ РАН, г.Махачкала, Россия

В 1980–е годы в Черное в Азовское моря проник экзотический вид – гребневик мнемипсис. В 1999 г. он был обнаружен в прибрежных водах восточной части Южного Каспия. За короткое время гребневик распространился на акваторию Южного, Среднего Каспия. В сентябре 2001 г. он частично освоил Северный Каспий. Вселенец не имеет врагов и размножается с большой скоростью. Во многих районах его численность составляла более 100 экз./м², а биомасса в Северном Каспии достигла 170 г/м². В Среднем и Южном Каспии его высокие концентрации препятствовали промыслу килек и сельдей. Мнемипсис, питаясь зоопланктоном, существенно влияет на кормовую базу килек и других планктонофагов. Численность и биомасса зоопланктона резко снизились, что привело к ухудшению условий питания донных беспозвоночных, молоди всех рыб и рыб–планктофагов. Особенно резко снизилась численность и биомасса веслоногих рачков –

излюбленного корма килек. Это привело к снижению темпа роста килек, уменьшению их упитанности и продуктивности. Такая ситуация отрицательно сказалась на рыбной промышленности, поскольку килька составляла около 80 % улова в бассейне. Кроме того, ослабление одного из звеньев пищевой цепи зоопланктона неизбежно приведет к негативным изменениям экосистемы Каспия.

Материал собирали в западной и восточной части Южного Каспия. Лов анчоусовидной кильки проводили с промысловых судов, насосами на электрический свет и конусовидными тралами. В течение 2003–2005 гг. отобрано 940 проб из разных участков моря. Материал обрабатывали по общепринятой методике.

Исследования показали, что анчоусовидная килька, выловленная в разные сезоны 2004–2005 гг., в основном имеет близкую среднюю промысловую длину, при этом наблюдается значительное варьирование ее средней промысловой массы.

Наибольшая масса тела анчоусовидной кильки (9.39 г) при наименьшей промысловой длине тела и высокой упитанности (0.8 по Фультону) характерна для тюлек в весенних промысловых уловах 2004 г в западной части Южного Каспия. Средняя наибольшая промысловая длина анчоусовидной кильки была отмечена в летних пробах 2004 г. Средние размерно-весовые показатели анчоусовидной кильки в восточной части Южного Каспия заметно уступают таковым в западной части Южного Каспия.

О степени обеспеченности рыб пищей можно судить не только по индексам наполнения желудков, но и косвенно по коэффициенту упитанности. Этот показатель отражает общее состояние условий вида, его взаимоотношений с окружающей средой. Упитанность анчоусовидной кильки по Фультону: 1997 г. – 0.88; 1998 г. – 0.85; 1999 г. – 0.84; 2000 г. – 0.84; 2001 г. – 0.71; 2002 г. – 0.77; 2003 г. – 0.79; 2004 г. – 0.66, 2005 г. – 0.57.

С 1950 года килька доминирует в промысловых уловах, составляя в последующие годы более 80 % от общего вылова. Из прибрежных районов промысел переместился в глубоководные, главным образом, в южные акватории моря. С 1965 по 1990 гг. уловы килек достигли наибольшего уровня и составили 236300 – 423200 т. С середины 90-х гг. наблюдается падение уловов кильки. К 2001 г. уловы снизились до 77000 т, в том числе Иран вылавливал 8000 т. Крайне низкими были уловы в 2002, 2003 гг. (32000 т. и 14000 т. соответственно), несколько возросли они в 2004 г. – 57200 т. Падение уловов килек в России за период с 1996 по 2000 годы связано с техническим и моральным износом добывающего флота. Резкое падение уловов килек в 2001–2004 гг. – это результат отрицательного воздействия черноморского вселенца гребневика *Mnemiopsis*, а небольшое увеличение уловов кильки в 2004 году является результатом более организованной работы рыбодобывающей промышленности.

Таким образом, материалы указывают на глубокие изменения, происходящие в популяции анчоусовидной кильки, затрагивающие ее структуру, рост и воспроизводительную способность, что отражается на состоянии ее запасов. Необходимо объединение усилий всех прикаспийских государств в борьбе с распространением гребневика *Mnemiopsis* в целях обеспечения воспроизводства и рационального использования биоресурсов.

ИЗМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ СЕМГИ *SALMO SALAR LINNAEUS, 1758 P.* КЕРЕТЬ (БЕЛОЕ МОРЕ) В РЕЗУЛЬТАТЕ ИНВАЗИИ ПАРАЗИТА *GYRODACTYLUS SALARIS MALMBERG*

Хаймина О.В.* , Махров А.А.** , Широков В.А.*** , Щуров И.Л.*** , Артамонова В.С.**

* - *Российский государственный гидрометеорологический университет, г. Санкт-Петербург, Россия*

E-mail: khaimina@rshu.ru

** - *Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, Москва, Россия*

*** - *Северный НИИ рыбного хозяйства ПетрГУ, Петрозаводск, Россия*

В р. Кереть обитает крупнейшая в Карелии популяция семги. В значительной степени она поддерживается за счет выпуска молоди, от производителей этой реки, выращиваемой на Выгском и Кемском рыбозаводах. Роль искусственного воспроизводства еще больше возросла после резкого падения численности нерестового стада, в первую очередь, за счет рыб дикого происхождения, в 1990–91 годах. Количество дикой молоди семги в реке также сильно сократилось. Причиной этого оказалось заражение пестряток семги паразитическим червем *Gyrodactylus salaris* (Шульман и др., 1998), которого ежегодно выявляли на коже и плавниках рыб до 2003 года включительно. В 2004 году паразит в реке не обнаружен и наметился рост численности дикой молоди (Б.С. Шульман, личное сообщение). Причины вспышки численности и исчезновения паразита недостаточно ясны.

Исходно *G. salaris* обитает только в бассейне Балтики, включая притоки Онежского озера, атлантический лосось этого региона не погибает при заражении этим паразитом. Однако, попав в норвежские реки вместе с заводской молодью, этот червь подорвал численность ряда популяций вида, уменьшив количество молоди в зараженных реках более чем на 85 % (Johnsen, Jensen, 2003). Оказалось, что устойчивость к *G. salaris* определяется генетически, и норвежские популяции очень чувствительны к нему (Bakke, 1991).

Анализ отчетов рыбозаводов Карелии показывает, что паразит попал в р. Кереть, скорее всего, в 1989 году, когда сюда выпустили молодь семги, выращенную на Петрозаводском рыбозаводе. Этот завод снабжался водой из реки Шуя (приток Онежского озера), и у заводской молоди иногда отмечался гиродактилез. Поскольку паразит может передаваться и с водой, профилактические ванны, проводимые перед выпуском, могли оказаться неэффективными.

В настоящем сообщении мы представляем результаты анализа разнообразия митохондриальной ДНК в выборках дикой молоди семги р. Кереть, собранных в 2001, 2003 и 2004 годах, а также в выборке сеголеток (2001 г.) – потомков производителей из этой реки, выращенных на Выгском рыбозаводе.

В популяции семги р. Кереть выявлены четыре гаплотипа. Их частоты значимо ($p < 0,001$) различаются в выборках "заводской" и дикой молоди. В первой – преобладает гаплотип А, его частота составляет 0,92. В совокупной выборке дикой молоди преобладает гаплотип В (0,56), причем его доля в выборках дикой молоди увеличивается год от года. Более того, его частота значимо ($p < 0,0001$) выше у двухлеток, чем у сеголеток; причем эта тенденция проявляется и у рыб одной генерации, но пойманных в разные годы. Видимо, в условиях заражения паразитом идет отбор в пользу носителей гаплотипа В.

Анализ литературы показывает, что гаплотип А, преобладающий у заводской молоди, доминирует в соседних популяциях – в рр. Нильме и Пулоньге – и, видимо, он доминировал в р. Керети до инвазии *G. salaris*. Гаплотип В встречается во многих реках бассейна Белого моря, но преобладает в бассейне Балтики – на родине паразита. Исключение составляют популяции Ладожского озера, в бассейне которого *G. salaris* как

раз не выявлен (Кудерский и др., 2003). В популяциях Норвегии, оказавшихся чувствительными к паразиту, гаплотип В редок или вовсе отсутствует.

Таким образом, наши данные, и анализ литературы свидетельствуют, что носители гаплотипа В существенно более устойчивы к *G. salaris*, чем носители других гаплотипов. Видимо, именно исходно редкая встречаемость этого гаплотипа в популяциях водоемов Карельского берега была причиной падения численности семги в р. Керети после вселения паразита. Отбор в пользу гаплотипа В может быть одной из причин отсутствия паразита на дикой молоди в настоящее время. Кроме того, важную роль могла сыграть аномально высокая температура воды в реке в последние годы.

На примере семги из р. Керети показано, что вселение паразита может вести к очень быстрому изменению генетической структуры популяций. Эти данные еще раз подтверждают необходимость сохранения генетического разнообразия – “мобилизационного резерва” популяций.

ИНВАЗИИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ НА ОХРАНЯЕМЫЕ И ОСВОЕННЫЕ ЧЕЛОВЕКОМ ТЕРРИТОРИИ

Хляп Л. А., Неронов В. М., Луцкекина А. А.

Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН, Москва, Россия

E-mail: mab.ru@relcom.ru

Любое расселение животных, в том числе инвазийных видов, связано не только с природными факторами, но и с деятельностью человека. Мы рассмотрели инвазии млекопитающих на примере территорий, различных по силе антропогенного воздействия. С одной стороны – это биосферные резерваты (БР), с другой – населенные пункты и возделываемые поля.

Роль инвазийных видов млекопитающих в фауне БР России изучена по литературным источникам и путем анкетирования (Неронов, Луцкекина, 2001, Бобров, Неронов, 2001). Оказалось, что чужеродные виды отмечены повсюду, составляя от 2.1 до 21.4% фауны обследованных БР. В совокупности они относились к 31 виду из 5 отрядов. Наибольшее число БР заселили намеренно интродуцированные ондатра, американская норка и енотовидная собака (соответственно, 17, 13 и 12), из реинтродуцированных – обыкновенный бобр (6), из видов, естественно расширяющих свой ареал, – кабан (7) и из случайно интродуцированных видов – серая крыса (3). Эти данные показывают, что на фауне млекопитающих БР в значительной степени отразились работы по акклиматизации. Наибольший ущерб принесла интродукция американской норки, которая вытеснила европейскую. В Воронежском БР американская норка стала отрицательно влиять на выхухоль, а в Астраханском – на численность ондатр и наземногнездящихся птиц. Численность одних вселившихся видов может снижаться, других – оставаться постоянно высокой. Например, в Приокско–Террасном БР ондатра появилась в 1973 г., проникнув из соседних областей, где ее выпускали для акклиматизации. В течение 2–3 лет некоторые озера и пруды кишели ею, но затем она почти исчезла (Заблоцкая, 1989). В этом же БР с 70–80 гг. ежегодно зимуют 80–120 кабанов, которые наносят большой ущерб охраняемым сообществам. Возможность регуляции численности инвазийных видов в пределах особо охраняемых природных территорий, включая БР, до сих пор остается в числе дискуссионных вопросов.

Возделываемые поля и населенные пункты существенно отличаются от окружающих их природных биотопов. Наибольшей численности в них достигают грызуны. Распашка земель вызвала коренные изменения распространения некоторых видов – агрофилов (Тупикова и др., 2000). На территории России к ним относятся обыкновенная полевка (*S. lato*), полевая и домовая мыши. Освоение ими полей привело к заметному расширению их

ареала и доминированию среди других видов. Расширение ареала, возрастание общей численности агрофилов в десятки и сотни раз, а также вред, приносимый агрокультурам, ставит этих животных в число опасных инвазийных видов (Неронов и др., 2001).

С градостроительством связано широкое расселение настоящих синантропов – домовый мышь, серой и черных крыс. Если многим инвазийным видам при расселении приходится проникать в биотопы, где проживают аборигенные виды, то крысы и мыши вселяются практически в «свободный» биотоп людских построек. Другие биологические виды при этом обычно не страдают, что выделяет настоящих синантропов в особую группу инвазийных видов.

Экстенсивное развитие земледелия и градостроительство, часто без соблюдения мер профилактики, привели к экспансии не только отдельных видов, но и сообществ грызунов, которые отличаются от коренных составом видов–доминантов. Экспансия таких сообществ сопровождается обеднением разнообразия грызунов. На территориях, где есть пашни, в коренных сообществах зарегистрированы виды, относящиеся к 6 семействам, а на полях лишь к 2 (*Muridae* и *Cricetidae*). Из этих 2 семейств в коренных сообществах отмечены виды 29 родов, на полях – 8. С огромных площадей, занятых полями, исчезли доминанты коренных сообществ, которые сменились новыми. В коренных сообществах доминировало более 30 видов грызунов, на полях – 19, но чаще 3 – 4. В итоге деятельность человека привела к инвазиям сообществ агрофилов. Необходимо расширить и углубить изучение инвазий не только отдельных видов, но и их сообществ и оценить связанные с этими процессами экологические последствия.

ЗНАЧЕНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ И БИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В РАССЕЛЕНИИ ОНДАТРЫ (*ONDATRA ZIBETHICUS* L.)

Чашухин В.А.

*Всероссийский научно–исследовательский институт охотничьего хозяйства и
звероводства РАСХН, Киров, Россия
E-mail: mink@mink.kirov.ru*

Расселение ондатры за пределами естественного североамериканского ареала можно без преувеличения назвать экологическим экспериментом мирового масштаба. За истекшее столетие почти полмиллиона ондатр подверглось искусственному переселению на территории более десятка стран Северной и Южной Америки, Европы и Азии. Площадь ареала этого вида неоднократно увеличилась, а ресурсы оказались рассредоточенными в самых разнообразных экологических условиях.

Основные предпосылки происшедшего логично усматривать в особенностях околородного образа жизни, предопределившего особенности терморегуляции и питания грызуна. Водная среда позволяет противостоять воздействию отрицательных температур и потреблять не замерзший корм в пределах высоких широт. В противоположных условиях жаркого климата она играет роль охлаждающего агента. Не удивительно, что ондатра обитает как в водоемах лесотундр, так и пустынь.

Естественное сходство химических параметров поверхностных вод суши предопределяет возможности формирования для околородных животных экологической ниши, явно не ограничивающейся пределами одного континента. Под влиянием сходных гидрохимических факторов значительна вероятность формирования пригодных для обитания ондатры кормовых ресурсов в континентальных водоемах умеренных широт как северного, так и южного полушария. Успешное заселение ондатрой евразийских и южноамериканских рек и озер подтверждает объективность такого предположения.

Предпочитаемые ондатрой кормовые растения и животные, в частности, злаки, камыши, рогозы, ежеголовники и моллюски обычно не доминируют во флоре и фауне

агалинных и засоленных водоемов. Именно поэтому, очевидно, ондатра не образовала в местах расселения высокопродуктивных популяций в водоемах с соленостью вод в меженные периоды менее 0,1 г/л. Темпы воспроизводства ее популяций оказались также заметно ниже в водоемах азиатских полупустынь и морских побережий, выделяющихся наибольшей концентрацией растворенных минеральных веществ. Прослеживаемая зависимость свидетельствует о существенной роли геохимических факторов в экологии этого вида.

Водная среда предопределила доступность для ондатры специфично формирующихся органов гидрофитов. Вода оказалась промежуточным между грунтом и воздухом пространством, через которое растения транспортируют продукты фотосинтеза в систему корневищ и обратно к точкам роста в начале вегетации. Выедание подводных базальных частей стеблей и листьев и корневищ с конусами нарастания наиболее типично для ондатры. В транспортируемом состоянии питательные вещества в этих частях растений расчленены на растворимые компоненты. Углеводы представлены обычно сахарами, а белки – аминокислотами и их предшественниками по синтезу. Преимущество потребления растительного корма, в котором уже частично произошло естественное расщепление макромолекул питательных веществ на более легко усвояемые фракции, очевидно. В этих частях растений питательным веществам также в меньшей мере сопутствуют всегда имеющиеся в надводных органах соединения фотосинтезирующего комплекса.

Не исключено, что именно этим обусловлена еще одна специализации в питании. Ондатра избегает поедания водных макрофитов с выраженным вторичным обменом, в процессах которого продуцируются алкалоиды, гликозиды и многие другие, биологически активные вещества. Как следствие, снижается физиологическая нагрузка, связанная с затратами на возможную нейтрализацию и перемещение отнюдь не инертных продуктов растительного синтеза, не имеющих непосредственного отношения к основному обмену веществ самого грызуна. Нельзя не признать выгодным даже исключение из питания растений, специализированные продукты метаболизма которых снижают переваримость таких питательных веществ как белки и углеводы. В результате становится очевидным прогноз обитания ондатры в водоемах с преобладанием осоковых, рогозовых и злаковых растений, не характеризующихся выраженным синтезом такого рода вторичных метаболитов.

На примере искусственного увеличения ареала ондатры очень показательно демонстрируется проявление биоэнергетических принципов и взаимосвязь различных факторов среды в формировании особенностей территориального распространения иноземного вида. Анализ происшедшего может оказаться полезным и при исследовании других случаев биологических диверсий.

ИЗМЕНЕНИЕ ИХТИОФАУНЫ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА

Шакирова Ф.М.

Татарское отделение ФГНУ «ГосНИОРХ», Казань, Россия

E-mail: tatniorx@kzn.ru

Ихтиофауна Куйбышевского водохранилища, ведущего рыбопромыслового угодия Среднего Поволжья, за 50 лет своего существования претерпела существенную перестройку под прямым или косвенным воздействием хозяйственной деятельности человека.

Интенсивное гидростроительство в бассейне Волги создало ряд водохранилищ – водоемов нового типа с другим, по сравнению с речным, гидрологическим и

гидрохимическим режимом, что повлияло на формирование и состав их населения. В свою очередь, строительство каналов, таких как Беломоро–Балтийский, Волго–Донской, совместно с Вышневолоцкой водной системой, Мариинской, Тихвинской и Северо–Двинской, действующих более двух веков, способствовало созданию единой водно–транспортной системы, соединившей Понто–Каспийский бассейн с Балтийским и активизировало процессы миграции и распространения гидробионтов за пределы их естественного ареала. Не меньшую роль в формировании в водохранилище современного состава рыбного населения сыграли также интенсификация судоходства, загрязнение вод промышленными и бытовыми сбросами, акклиматизационные мероприятия с целью обогащения гидрофауны кормовыми объектами и ихтиофауны ценными объектами промысла.

До зарегулирования реки (1956 г) здесь обитало 47 видов рыб. После строительства водохранилища число видов практически не изменилось и достигло 48 (Кузнецов, 1978). Однако обращает на себя внимание значительное изменение видового состава ихтиофауны за счет сокращения численности проходных и реофильных видов и перехода их в группу «редких» или «исчезающих». При этом общее число видов не стало меньше, а сохранилось за счет акклиматизированных (белый и пестрый толстолобик, белый амур, пелядь, буффало и др.), случайно завезенных в период акклиматизационных работ с мизидами (черноморско–каспийская игла–рыба, бычок кругляк, звездчатая пуголовка) и видов–вселенцев, проникших в водоем с севера и с юга (европейская ряпушка, европейская корюшка, черноморско–каспийская тюлька, и др.). Основную часть ихтиофауны водохранилища составили лимнофильные виды – представители карповых и окуневых рыб.

В настоящее время в ихтиофауне Куйбышевского водохранилища насчитывается 64 вида рыб, из которых 9 или 14,01% акклиматизанты, 12 или 18,75% – вселенцы. В водохранилище за весь период его существования не зарегистрирован вылов каспийской миноги, шипа и каспийской кумжи. Случайно или единично вылавливаются прежде широко распространенные русский осетр, севрюга, белуга, каспийско–черноморский пузанок, сельдь черноспинка, белорыбица и другие виды.

В последнее десятилетие наблюдается активное проникновение в водохранилище вселенцев, являющееся одним из наиболее болезненных путей воздействия на экосистему и основных угроз для ее видового разнообразия. Внедрение любого нового вида в водоем равносильно биологическому стрессу, приводит чаще всего к значительным перестройкам в трофических цепях, снижению численности некоторых видов и другим изменениям в сообществе гидробионтов, которые трудно предсказать (Изменение структуры ... 1982). Сегодня в водохранилище отмечаются такие виды как малая южная колюшка, девятиглая колюшка, звездчатая пуголовка, бычок песочник, бычок цуцик и др. Достаточно быстро наращивают свою численность успешно натурализовавшиеся и широко расселившиеся в водоеме бычок кругляк, головешка ротан и пухлощечная игла рыба. В водохранилище выявлены (Слынько и др., 2000) европейский хариус, обыкновенный подуст, обыкновенный голяк, прежде обитавшие здесь веслонос, амурский горчак, сибирская щиповка, канальный сомик и гуппи – вселенцы, впервые обнаруженные в водоеме, пути проникновения которых следует исследовать. В водохранилище единично вылавливаются сибирский осетр и бестер, выращиваемые в садках на теплых водах Заинской ГРЭС, из которых, вероятно, они и попали в водоем.

Интенсивное проникновение в Куйбышевское водохранилище чужеродных видов, по–видимому, можно объяснить переходом экосистемы в фазу «дестабилизации» (Кузнецов, 2001), когда в эвтрофный водоем имеют возможность вселяться виды способные быстро наращивать свою численность при повышении концентрации пищи (Фенева, Будаева, 2003). Это подтверждается общей тенденцией отмеченной в водоеме – уменьшением численности крупных, ценных и длинноцикловых видов рыб и замещение их на мелких, малоценных и короткоцикловых.

Таким образом, в настоящее время отмечается активное проникновение чужеродных видов в Куйбышевское водохранилище и увеличение их численности в водоеме. Сегодня трудно сказать, как сложатся биотические отношения у вселенцев с местными видами. Необходимо вести всесторонние наблюдения за проникающими видами и их натурализацией в водоеме.

ИНВАЗИЙНЫЕ ВИДЫ В ИХТИОФАУНЕ ВОЛГОГРАДСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Шашуловский В.А, Ермолин В.А.

Саратовское отделение ФГНУ ГосНИОРХ, Саратов, Россия

E-mail: gosniorh@mail.ru

Бурное развитие гидростроительства на крупных водотоках, образование обширных по площади водоемов во второй половине прошлого века создало определенные предпосылки для развития рыбного хозяйства с использованием для этих целей продуктивных рыб, завезенных из других регионов России и Зарубежья. С другой стороны, изменение гидрологического режима, развитие сети межбассейновых каналов способствовало проникновению ряда гидробионтов, в том числе и рыб, в новые для них водоемы. Не является исключением и Волгоградское водохранилище, созданное (заполненное) в 1958–1960 гг. За период с 1961 по 1965 гг. изменений состава рыбного населения не отмечено. Однако уже в 1967–1968 гг. в водохранилище были вселены белый (*Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844)) и пестрый (*Aristichthys nobilis* (Richardson, 1846)) толстолобики и белый амур (*Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844)). Появились и самоакклиматизанты: в 1969 г. – черноморская игла (*Syngnathus nigrolineatus* Eichwald, 1831), в 1970 г. – каспийский бычок–головач (*Neogobius iljini* Vasiljeva et Vasiljev, 1996). В этот же период в уловах отмечались европейские ряпушка (*Coregonus albula* (Linnaeus, 1758)) и корюшка (*Osmerus eperlanus* (Linnaeus, 1758)), а также пелядь (*Coregonus peled* (Gmelin, 1789)). Всего за 1966–1975 гг. ихтиофауна водохранилища обогатилась 8-ю новыми видами рыб.

В последующее десятилетие (1976–1985 гг.) появилось еще 5 видов. В 1978 г. – звездчатая пуголовка (*Benthophilus stellatus* (Sauvage, 1874)), в 1981 г. – бычок–цуцик (*Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814)). В 1981 г. в водоем были вселены черный (*Ictiobus niger* (Rafinesque, 1820)) и малоротый (*Ictiobus bubalus* (Rafinesque, 1819)) буффало, а также черный амур (*Mylopharyngodon piceus* (Richardson, 1846)).

1986–1995 годы характеризовались появлением в водохранилище головешки–ротана (*Percottus glenii* Dybowski, 1877), а также, скатывающегося из Саратовского водохранилища шипа (*Acipenser nudiventris* Lovetsky, 1828). Кроме того, в 1988–1990 гг. был вселен рыбец (*Vimba vimba* (Linnaeus, 1758)). В последние годы (1996–2004) отмечено появление малой южной колюшки (*Pungitius platygaster* (Kessler, 1859)).

В целом за период существования водохранилища отмечено 17 новых видов рыб, в том числе 7 видов в результате проведения рыбоводных работ непосредственно на рассматриваемом водоеме. Два вида скатились из вышерасположенных водоемов (Куйбышевского и Саратовского водохранилищ), где с ними проводились рыбоводные работы. С севера проникли головешка–ротан, европейские ряпушка и корюшка. Звездчатая пуголовка, черноморская игла, каспийский бычок–головач, бычок–цуцик и малая южная колюшка – южные вселенцы.

Из всего обилия вновь появившихся в водохранилище рыб самовоспроизводящиеся популяции образовали – рыбец, головешка-ротан, бычок-головач, бычок–цуцик, звездчатая пуголовка, черноморская игла, малая южная колюшка. Ценным видом является

рыбец. Однако численность его низкая. Остальные – преимущественно мелкие непромысловые рыбы.

Значение вселенцев как объектов промысла невелико. Продуктивные вселенцы в промысловом улове составляют 1.1%, что объясняется малыми объемами зарыбления и трудностями их отлова. Мелкие вселенцы (в основном головешка–ротан и бычки) в незначительном количестве вылавливаются рыболовами–любителями.

Более половины вселенцев (9 видов) приходится на объекты рыбоводных работ, проводимых непосредственно в водохранилище, или близ лежащих водоемах. Численность их обусловлена объемами выпуска, а, следовательно, контролируема. Для ряпушки и корюшки характерно относительно небольшое поступление весной с холодными водами из вышерасположенных водоемов, что не оказывает серьезного влияния на экосистему. Иное положение у мелких самовоспроизводящихся вселенцев. Численность их постоянно нарастает и составляет в настоящее время на отдельных участках мелководий, по обловам мальковой волокушей, до 10–15% улова, в то время как в 1976–1980 гг. – менее 1%, в 1981–1985 гг. – 2%.

Полную картину влияния вселенцев на экосистему Волгоградского водохранилища еще предстоит осмыслить, что возможно при всестороннем исследовании водоема.

ПУГОЛОВКА ЗВЕЗДЧАТАЯ *BENTHOPHILUS STELLATUS* (SAUVAGE, 1874) – ЧУЖЕРОДНЫЙ ВИД В ИХТИОФАУНЕ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Шемонаев Е.В.

Институт экологии волжского бассейна РАН, Тольятти, Россия

E-mail: ecolodgy@avtograd.ru

Появление пуголовки звездчатой (*Benthophilus stellatus* Sauvage) в Куйбышевском водохранилище связано с регулированием стока р. Волга и созданием каскада водохранилищ.

Естественный ареал пуголовки: лиманы Черного моря, Азовское море; поднимается высоко в реки. В море предпочитает опресненные места с песчаным или ракушечным дном, в реках илистые места. В Каспийском море составляет отдельный подвид (*Benthophilus stellatus leobergius* Pjin), в реки никогда не заходящий. В Ульяновском плесе Куйбышевского водохранилища пуголовка звездчатая (*Benthophilus stellatus* Sauvage) встречается на глубинах до 15 метров на илистых грунтах.

Пуголовка Куйбышевского водохранилища небольшая (до 6.5 см) уплощенная в дорсо-вентральном направлении рыбка, покрытая рядами бугров и зернышек. Среди бугров выдаются более крупные по бокам головы и три ряда по бокам туловища. Проведено измерение 30 половозрелых рыб со средней длиной у самцов 5.9 см. у самок 5.6 см. Лучей в I D III–IV, лучей в II D I 7– I 8. В процентах от длины тела (длина по Смиту): длина головы 35.5, высота головы 14.6, ширина головы 27.1, ширина лба 17.5, диаметр глаза 5.1, заглазничное пространство 20.6, длина рыла 10.6, наибольшая высота тела 13.4, наименьшая высота тела 5.3, наибольшая ширина тела 16.4, наименьшая ширина тела 3.1, длина хвостового стебля 21.4, расстояние от головы до ануса 25.3, расстояние от хвоста до ануса 42.8, длина хвостового плавника 20.7, длина луча в I D 7.1, длина луча в II D 11.1, длина грудных плавников 22.9, длина брюшного плавника 26.7, расстояние между Р и V 5.4, длина основания II D 16.6, длина основания анального плавника 17.1, антедорсальное расстояние 41.0, высота А 9.3, ширина грудного плавника 11.0. В процентах от длины головы: диаметр глаза 30.4, заглазничное пространство 14.6, длина рыла 58.7.

Нерест в Ульяновском плесе Куйбышевского водохранилища начинается в конце мая начале июня, данный подвид пугловки нерестится один раз и после нереста погибает. На плодовитость исследованы гонады 15 половозрелых самок длиной 5.4–6, в среднем 5.6 см. и массой 1.5–2.4 в среднем 1.9 г. Масса гонад 0.033–0.138, в среднем 0.063 г. Минимальная АП – 413 икринок была у самки длиной 5.4 см. и массой 1.7 г., а максимальная – 710 икринок у самки длиной 5.9 см. и массой 2.4 г.

Хозяйственного значения пугловка не имеет, однако может быть использована хищными видами рыб в качестве кормового объекта.

МЕХАНИЗМ ВСЕЛЕНИЯ ЧАЙКИ–ХОХОТУНЬИ (*LARUS CACHINNANS* PALL.) В ЭКОСИСТЕМЫ СРЕДНЕГО ДНЕПРА

Атамась Н.С.

Институт зоологии НАН Украины, Киев, Украина

E-mail: atsd2000@yandex.ru

В последней четверти XX века происходила интенсивная экспансия чайки–хохотуньи (*Larus cachinnans* Pall.) в материковую часть Украины к северу от полосы причерноморских лиманов. Вид заселил новые для него в топическом и трофическом отношении территории и встраивался в новые экосистемы, образуя крупные (иногда до нескольких десятков и даже сотен пар) гнездовые колонии. На первом этапе в 1973–1978 гг. на акватории водохранилищ численность чайки–хохотуньи значительно возросла в летний послегнездовой период и даже на зимовке (Разгонов и др., 1984). Среди этих птиц большой процент составляли неполовозрелые особи. Данные кольцевания показали, что часть ювенильных особей из причерноморских колоний летит на зимовки в Западную Европу по долине Днепра (Мациевская и др., 1998).

Длительные остановки негнездовых птиц на водохранилищах привели к формированию новых трофических связей. В 70-х годах для южных популяций хохотуньи основными кормами были грызуны и насекомые (Костин, 1983; Сиохин, 1988). В 80–90-х годах для этого вида характерным стало питание отбросами на свалках (Березовский, 1992; Костин, 1983). При этом в репродуктивный период здесь преобладали молодые особи.

В питании хохотуньи на водохранилищах Среднего Днепра частота встречаемости пищевых отходов на зимовке достигает 53.1%, но в другие сезоны роль таких кормов крайне незначительна. В пищевых пробах чаек со Среднего Днепра преобладает рыба: 50% зимой, 55% в гнездовой период и 83% в послегнездовой период. Хохотунья крайне редко активно охотится на живую рыбу, и в большинстве случаев ее добычей становится мертвая или полуживая рыба, гибнущая вследствие деятельности человека (заморы на водохранилищах, отходы рыбного промысла). Значительно меньший процент в пищевых пробах составляют грызуны – 26.7 % в гнездовой период и по 7.5 % в негнездовой период и на зимовке; присутствуют также насекомые. Эти корма хохотунья добывает, совершая регулярные миграции на расстояния до 40 км от гнездовий. Подобные кочевки описаны для хохотуньи Крыма, кормящихся на свалках (Костин, 1983, 1992).

Стратегия питания массовыми неспецифическими кормами, а также развитие суточных миграций на места кормежки у хохотуньи из Причерноморья позволила этому виду при его вселении на водохранилища Среднего Днепра освоить здесь нишу падальщика–собиравателя. В околотовных биотопах такую нишу часто занимают коршун черный, орлан–белохвост и ворона серая. В начале 80-х гг., до образования на водохранилищах постоянной группировки хохотуньи, здесь значительно возросла численность серой вороны и серой цапли (Клестов, 1983). Но первый вид не мог эффективно использовать кормовую базу водоемов (включая водную поверхность), а

второй – наземных экосистем. Таким образом, в группировке хохотуний Среднего Днепра межвидовая конкуренция выражена слабо. Внутривидовая конкуренция также низка, так как кормодобывающие стратегии этого вида не требуют научения и высокой специализации. Следовательно, специфика кормодобывания и состава кормов позволила хохотунье встроиться в сообщества водохранилища.

Следующим этапом заселения хохотуньей водохранилищ стало формирование гнездовых колоний. Колонии часто меняли свое местоположение, обычно в пределах 10–20 км, особенно в первые годы. Оставаясь на участке наиболее кормной акватории, птицы некоторое время выбирали достаточно защищенный и труднодоступный остров или косу. По мере проникновения в сообщества водохранилищ Среднего Днепра параллельно сходным образом шел процесс освоения прудов рыбопродуктивных хозяйств и водохранилищ малых рек, имеющих значительные пространства плесов. При этом в питании отходы рыбного промысла заменили отходы от выращивания 2–4 промысловых видов рыб. Несколько возрос процент использования наземных кормов из агроценозов или дериватов степей (Станичнолуганский рыбхоз Луганской обл.). При появлении рядом с колониями значительных скоплений гнездовых околоводных птиц вторично усилилось потребление хохотуньями их яиц и птенцов.

Таким образом, инвазия чайки–хохотуньи черноморского побережья на внутренние водоемы Украины стала возможной только после значительной антропогенной трансформации приднепровских экосистем. Этот процесс сопровождался появлением трофической ниши неспециализированного потребителя массовых кормов и формированием подходящих для хохотуньи гнездовых станций.

К ВОПРОСУ О ПРОНИКНОВЕНИИ МОРСКОЙ ПУХЛОЩЕКОЙ ИГЛЫ-РЫБЫ (*SYNGNATHUS ABASTER NIGROLINEATUS* EICHWALD, 1831) В БАССЕЙН ДНЕПРА

Долинский В.Л.

Институт гидробиологии НАН Украины, Киев, Украина

E-mail: vadol@ukrpost.net

Игла-рыба в составе ихтиофауны трех верхних водохранилищ днепровского каскада - Кременчугского, Каневского и Киевского не отмечалась (Сухойван и др., 1989).

Первый экземпляр морской иглы в Каневском водохранилище был обнаружен нами 14.08.1992 года в Переяславском заливе в зарослях рдеста пронзеннолистого. В 1994 г. игла была обнаружена выше по водохранилищу – в водозаборном ковше Киевской ТЭЦ-5 и в Киевском водохранилище. В последующие годы игла регистрировалась практически повсеместно, наиболее часто в фитоценозах с доминированием рдеста пронзеннолистого. Таким образом, эта медленно плавающая рыба подтверждает репутацию самого активного мигранта среди инвазийных видов, хотя, по нашим данным, скорость ее расселения оказалась несколько меньшей, чем указывал В.И. Козлов (1993).

Довольно многочисленная популяция иглы обнаружена в Киеве в озере на Трухановом острове. Соотношение самцов и самок в ней 10:13. Исследованные экземпляры обладали следующими морфологическими признаками: самки: D = 34 (33 - 36), A = 3, P = 12 (12 - 13), C = 10 (9 - 10), колец: туловищных – 16.4±0.2, хвостовых – 37.2±0.2, субдорсальных – 8.; самцы: D = 33 (29 - 34), A = 3, P = 13 (12 - 13), C = 10 (9 - 10), колец: туловищных – 16.0 ±0.2, хвостовых – 37.5±0.2, субдорсальных – 8.6±0.2.

С помощью критерия Стьюдента проведено сравнение 14 пластических признаков пухлощечкой иглы из озера на Трухановом острове с аналогичными признаками популяций из Тендровского, Бердянского и Березанского заливов Черного и Азовского морей, приведенными в “Фауне Украины” (Мовчан, 1988). Длина тела (L), наибольшая высота

тела (H), антеанальное расстояние (aA), высота головы через середину глаза (hC_l), длина головы (C) у самок иглы с Труханова острова были больше, чем у морских популяций. Однако достоверной эта разница была лишь для l , C , hC_l . Длина рыла (r) у днепровской иглы также была большей, но достоверной эта разница была лишь с иглами из Тендровского и Бердянского заливов. У самцов днепровской иглы были большими: длина тела (l), антедорсальное (aD), антеанальное (aA) расстояния, длина головы (C) и длина рыла. Достоверной разница была для l , aD , C , и, аналогично самкам, длина рыла лишь для популяций.

Комплексное сравнение популяций пухлощечкой иглы из Тендровского, Березанского, Бердянского заливов с популяцией из озера на Трухановом острове по пластическим признакам с помощью кластерного анализа (мерой сходства было Эвклидово расстояние) показало, что морские популяции более сходны между собой и образуют группу на уровне сходства = -1.3. Популяция из озера на Трухановом острове по степени сходства отстоит достаточно далеко от морских популяций и соединяется с ними на уровне = -5. Наиболее близкой к днепровской игле оказалась популяция из Тендровского залива, а не из Березанского, как можно было предположить, исходя из топографии исследованных участков.

Проникновение пухлощечкой иглы в пресные воды отмечали и другие исследователи. (Дрягин и др., 1954; Шаронов, 1971; Гавлена, 1974). Такую инвазию обычно связывают с зарегулированием течения рек или акклиматизационными работами. Однако необходимо отметить, что данный вид отмечался в бассейне р. Днепр задолго до строительства первой плотины и первой акклиматизации гидробионтов. Еще К. Кесслер (1860) сообщал о захождении из моря в реки пухлощечкой иглы и указывал, что в Днепре морская игла поднимается вверх, но лишь до Берислава, находящегося ниже днепровских порогов. В 1900 г. 1 экз. морской пухлощечкой иглы длиной 133 мм был пойман в Киеве в районе Труханова острова (Белинг, 1911). Автор ссылался также на устное сообщение о том, что в конце 90-х годов морские иглы попадались в "...невода, как опускаемые под лед, так и вытаскиваемые на берег весной в период после схода льда. Попадались они, гл. образом, в рукаве Десенке и Долбичке (у Труханова острова)". В июле 1921 был пойман самец иглы *S. nigrolineatus* ($l = 110$ мм) в среднем течении правого притока Днепра - р. Рось. В его выводковой сумке находилось несколько мальков (Белинг, 1923). Была также отмечена игла в верховьях левого притока Днепра - р. Сож и р. Ипуть (Воронцов, 1930).

АМУРСКИЙ ЗМЕЕГОЛОВ *CHANNA ARGUS* (CANTOR, 1842) В БАССЕЙНЕ БАЛХАША

Дукравец Г.М.

ДГП НИИ проблем биологии и биотехнологии РГП КазНУ им. аль-Фараби, Алматы,
Казахстан

Амурский змееголов не абориген казахстанских водоёмов. Он попал в Сырдарью в начале 1960-х годов вместе с растительоядными рыбами и вскоре широко расселился в бассейне Арала, включая низовья р. Сарысу и реки Талас и Чу. В то время возникло предположение о проникновении змееголова и в бассейн Балхаша (Карпевич, 1975). Однако подтверждение этому не было найдено (Дукравец, 1992).

С 1995 года стали поступать сведения от рыбаков-любителей о появлении змееголова в одном из прудов бассейна р. Или в районе с. Николаевка (ныне – Жетыген) Алматинской области. При краткосрочных выездах специалистов в указанный район в 1996 и 1997 гг. змееголов обнаружен не был. В то же время слухи о поимках его периодически возобновлялись, что отразилось как якобы достоверный факт в некоторых

публикациях (Митрофанов И.В. и др., 1999). Однако конкретных доказательств этому не было.

В начале октября 2003 г в одном из десяти небольших прудов ирригационного назначения в 5-7 км южнее с. Жетыген, в 20-ти км от Капчагайского водохранилища, был найден змееголов. Длина пруда с юга на север около 1500 м, максимальная ширина у подпорной дамбы около 150 м, обнаруженная глубина около 4 м. Почти по всему периметру пруд зарос полосой тростника шириной 3-7 м, дно на 70-80% покрыто растительностью. Находится пруд в середине цепочки из нескольких прудов, водоснабжение которых осуществляется за счёт талых и грунтовых вод, а также, вероятно, за счёт водохранилища на р. Малая Алматинка. Здесь в ночном улове ставными сетями с шагом ячеи от 20 до 50 мм, наряду с серебряным карасём, амурским чебачком и балхашским окунем было выловлено (сеть с ячеей 20 мм) 2 неполовозрелых змееголова в возрасте 1+ (двухлетки). Их расчисленный линейный рост (см): $l_0=8-9$; $l_1=18.5-18.0$; $l_1+=26.5-27.0$. Сообщение об этом было опубликовано (Дукравец, 2003).

В августе 2004г. в том же пруду за ночь при том же стандартном наборе ставных сетей в сеть с шагом ячеи 30 мм был пойман ещё один змееголов, на этот раз самец III стадии зрелости в возрасте 2+. Его линейный рост был таков (см): $l_1=20.7$; $l_2=34.0$; $l_2+=41.5$.

Сравнение морфометрических признаков исследованных рыб с имеющимися в литературе данными (Дукравец, 1991, 1992) показало, что практически все они находятся в пределах, известных для этого вида из водоёмов Казахстана и Средней Азии. Приводим морфобиологическую характеристику этих рыб по некоторым основным признакам: абс. длина (L) = 30.5-31-48см, длина без С = 26.5-27-41.5см, масса тела (Q) = 205-225-900г, масса порки = 175-190-800г, упитанность по Фультону = 1.1-1.37-1.26; по Кларк = 0.94-0.97-1.12; чешуй в боковой линии = 71-72-76, лучей в D = 49.5 у всех, лучей в A = 31.5-32.5-32.5; лучей в P = 17-17-16, лучей в V = 7 у всех, жаберных тычинок = 12-13-12; в процентах длины тела (l) – длина головы = 30.5-29.3-29.5; длина рыла = 4.5-4.5-4.4; высота головы = 12.8-13.4-13.3; наибольшая высота тела = 17-16.8-18.3; наименьшая = 8.7-9.3-8.7; хвостовой стебель = 7.9-6.7-7.0; длина D = 56-55-59.5; высота D = 7.2-7-9.6; длина A = 36-35.6-36.5; высота A = 7.2-7-8.5; длина P = 13.6-14.2-14.5; длина V = 8.3-8.5-8.9.

Об обитании в этом пруду и более крупных змееголовов свидетельствует отмеченная нами поимка рыбаками на крючковую снасть нескольких экземпляров весом 1-1.5 кг.

Пути проникновения змееголова в бассейн Балхаша неизвестны. Поскольку вода из прудов сбрасывается в сторону Капчагайского водохранилища, расположенного на р. Или. Вполне вероятно, что змееголов уже проник или вскоре проникнет в водохранилище. Распространение этого вида в бассейне неизбежно приведёт к очередным перестройкам в ихтиоценозах и, возможно, к напряженности отношений его с аборигенными видами.

АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ РЫБ В БАССЕЙНЕ РЕКИ РОСЬ

Куцоконь Ю.К.

Институт гидробиологии НАН Украины, Киев, Украина

E-mail: carassius@univ.kiev.ua

Р.Рось, правый приток Днепра, расположена в лесостепной зоне Украины. Это обусловило ее длительную эксплуатацию человеком, последствием которой является значительное изменение природного русла Роси и ее притоков. С помощью стандартных методик проведены фаунистические исследования в 2002 – 2004 гг., а также анализ литературы и опрос рыбаков.

Чужеродные виды рыб по путям их проникновения можно разделить на 3 категории: интродуценты, инвазивные и интервенты. В бассейне Роси обнаружены представители всех этих трех групп.

Интродуценты и инвазивные виды. Из вселенных человеком видов рыб, как желательных, так и нежелательных, в бассейне Роси постоянно присутствуют в реках и прудах и успешно размножаются серебряный карась *Carassius auratus gibelio* (Bloch) и амурский чебачок *Pseudorasbora parva* (Temm. & Schl.). Также распространены, как объекты прудового рыбоводства, белый амур *Ctenopharyngodon idella* Valenciennes, белый *Hypophthalmichthys molitrix* (Valen.) и пестрый *Aristichthys nobilis* (Richardson) толстолобы, но они воспроизводятся искусственно. Неоднократны случаи вселения в бассейн Роси видов рыб, данные о которых в дальнейшем не обнаружены. К этой группе можно отнести солнечную рыбу синежаберную *Lepomis gibbosus* (L.), золотую рыбку *Carassius auratus auratus* (L.) и шемаю *Chalcalburnus chalcoides* (Heck.), которых разводили помещики еще в начале XX ст. В 50-х гг. XX ст. были попытки разводить сиговых рыб: рипуса *Coregonus albula* infrasp. *ladogensis* (L.) и пелядь *Coregonus peled* (Gmelin).

В бассейне Роси присутствуют виды–интервенты, которые расширяют свой ареал с прилегающих территорий. На сегодня таких видов отмечено 5: колюшки трехиглая *Gasterosteus aculeatus* Linnaeus и малая южная *Pungitius platygaster* (Kessl.), а также бычки кругляк *Neogobius melanostomus* (Pall.), гонец *N.gymnotrachelus* (Kessl.) и цуцик *Proterorhinus marmoratus* (Pall.).

Нахождение и успешное размножение адвентивных видов рыб стало возможным благодаря значительному изменению природного русла рек из бассейна Роси и самой Роси также. В результате виды вселенцы успешно конкурируют с аборигенными видами, а эврибионтные интервенты получают новые, пригодные для них местообитания.

Возможно дальнейшее обнаружение новых адвентивных для бассейна Роси видов рыб, в первую очередь тех видов, которые уже известны для Днепра и других его приток.

ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ РЫБ В МАЛЫХ ВОДОЕМАХ БАЛХАШСКОГО БАССЕЙНА И ИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С АБОРИГЕННОЙ ИХТИОФАУНОЙ

Мамилов Н.Ш.

Научно–исследовательский институт проблем биологии и биотехнологии, г. Алматы,
Казахстан

E-mail: mamilov@nursat.kz

В результате интродукции чужеродных видов рыб в самом озере Балхаш и р. Или сложились новые ихтиоценозы, в которых аборигенным видам рыб места не нашлось. Задачами проведенной нами работы являлись выяснение современного состава ихтиофауны малых водоемов Балхашского бассейна, адаптационных возможностей и взаимодействий различных видов рыб.

Сборы рыб проведены в 1998–2004 г.г. в 36 пунктах. В исследованных водоемах было обнаружено всего 26 видов рыб. Из них 10 являются аборигенными: голянь обыкновенный *Phoniness phoxinus*, балхашская маринка *Schizothorax argentatus*, осман чешуйчатый *Diptychus maculatus*, осман голый *Diptychus dybowskii*, тибетский голец *Nemacheilus stoliczkai*, голец Северцова *N. sewerzowi*, серый голец *N. dorsalis*, пятнистый губач *N. strauchi*, одноцветный губач *N. labiatus*, балхашский окунь *Perca shrenki*. 16 видов являются чужеродными: радужная форель *Salmo gairdneri*, плотва *Rutilus rutilus*, лещ *Abramis brama*, серебряный карась *Carassius gibelio*, сазан *Cyprinus carpio*, белый амур *Ctenopharyngodon idella*, амурский чебачок *Pseudorasbora parva*, амурский лжепескарь *Abbottina rivularis*, востробрюшка *Hemiculter leucisculus*, белый толстолобик *Hypophthalmichthys molitrix*, горчак *Rhodeus sericeus*, японская медака *Oryzias latipes*, судак

Stizostedion lucioperca, элеотрис *Micropercops (Hypseleotris) cinctus*, амурский бычок *Rhinogobius (Ctenogobius) similes*, змееголов *Channa argus*. Новыми видами для бассейна озера Балхаш являются змееголов и горчак. Расширение ареала судака и появление новых видов рыб свидетельствуют о продолжающейся интродукции, которая в настоящее время проводится частными лицами без надлежащего биологического обоснования и представляет серьезную угрозу сохранению разнообразия аборигенной ихтиофауны.

По составу рыбного населения все исследованные водоемы можно разделить на три группы: 1) горные и предгорные участки малых рек, не имеющих концевого стока, и связанные с ними озера – в этих водоемах чужеродные виды редки или отсутствуют вовсе; 2) искусственные водоемы, созданные на малых реках, и реки, имеющие прямую связь с оз. Балхаш или р. Или – в них, как правило, встречаются и аборигенные и чужеродные виды; 3) рр. Большая Алмтинка и Малая Алматинка, проходящие через город Алматы (Алма–Ата) и испытывающие наибольшую антропогенную нагрузку, – состав ихтиофауны испытывает постоянные и резкие колебания и различается не только по годам, но и сезонам.

Среди чужеродных видов рыб только амурский чебачок встречается во всех типах биотопов: основных руслах малых рек от горных участков до устья, заиленных рукавах, родниках, прудах и пойменных озерах. Появление чужеродных видов, кроме судака, не приводит к исчезновению аборигенных в большинстве исследованных водоемов.

Для выяснения адаптационных возможностей различных рыб их содержали в аквариумах. Наименьшая смертность, связанная с адаптацией к аквариумному содержанию отмечена у амурского чебачка. У него же быстрее всех вырабатываются условные рефлексы, связанные с кормлением. Агрессивное поведение по отношению к особям своего вида было отмечено при недостаточном кормлении у судака и амурского чебачка, каннибализм – у элеотриса. Большинство чужеродных мирных и аборигенных видов рыб способны к длительному совместному существованию в условиях аквариума. Постоянную агрессию по отношению к другим видам рыб проявляет только амурский чебачок.

В результате проведенной работы установлено:

1. Ихтиофауна малых водоемов Балхашского бассейна состоит из 10 аборигенных и 16 чужеродных видов рыб.
2. В Балхашском бассейне продолжается расселение и интродукция чужеродных видов.
3. Наибольшими адаптивными возможностями среди исследованных видов рыб обладает амурский чебачок.

За помощь в работе и предоставленный материал автор выражает глубокую признательность Е.Д.Васильевой, Г.М.Дукравцу, И.Н.Магде, С.С.Галушак и Ю.А.Горину. Исследования поддержаны Фондом науки Республики Казахстан – соглашение № 3–1–3.2–4(33) от 12.03.03 г.

ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ РЫБ В ВОДОЕМАХ МОНГОЛИИ

Манчин Эрдэнэбат

Отдел водных ресурсов и водоиспользования, Геэкологический институт АНМ, Улан-Батор, Монголия

Согласно гидрологическому районированию водоемы Монголии относятся к трем водным бассейнам: Северного Ледовитого океана, Тихого океана, Центрально-азиатского бессточного.

Бассейн Северного Ледовитого океана. Из водоемов Монголии связь с Северным Ледовитым океаном имеют бассейны трех рек: Селенги, Шишхэд и Булган. В р. Селенга в

пределах Монголии отмечено 19 видов рыб (Зоогеографическое районирование МНР, 1986). В настоящее время в бассейне р. Селенги насчитывается 21 вид. Три из них являются инвазионными – амурский сазан, амурский сом, омуль. В 30-40-х гг. прошлого столетия амурский сазан и амурский сом были вселены в бассейн оз. Байкал (на территории России), откуда по всей вероятности расселились в оз. Угий-Нур и рр. Орхон и Тул-Гол, расположенные на территории Монголии. До 1975 г омуль не значился в списке видов рыб бассейна р. Селенги. В 1975 г. омуль был интродуцирован в оз. Хубсугул. Однако исследованиями по охране трансграничных вод, проведенными в рамках соглашения между Правительством России и Монголии (ноябрь 2001, март 2002 гг.), было обнаружено, что байкальский омуль нерестится в р. Селенге. В пределах территории Монголии от границы с Россией омуль проходит по реке 200 км, вплоть до пос. Хялганат. Наблюдениями на нерестилищах омуля установлено, что выживаемость икры довольно высока и достигает 98 %. Это доказывает, что р. Селенга является нерестовой рекой омуля. По р. Орхону омуль далеко вверх не поднимался. Икра отмечена в 5 км. от г. Сухбатора. Общее количество отложенной икры было невелико, и большая ее часть была мертвой, что указывает на неблагоприятные условия нереста омуля в р. Орхон. Факт захода производителей омуля в реки Монголии был установлен давно. По данным Байкалрыбвода заходы омуля отмечали в 1935, 1972, 1974, 1975, 1981, 1983, 1985, 1988, 1995, 1999, 2000 гг. По всей видимости, эти нерестовые заходы связаны с изменением уровня воды р. Селенги. В связи с этими данными омуля не следует относить к чужеродным видом.

Кроме перечисленных видов-вселенцев имеются отрывочные сведения еще о двух – ротане (*Perccottus glenii*) и леще (*Abramis brama*). По сообщениям местных жителей, в низовьях р. Буур (левый приток р. Орхона около Сухэбатора) обнаружены рыбы с признаками ротана. Вполне возможно, что этот вид проник в водоемы Монголии через р. Селенгу, так как на территории Российской части бассейна р. Селенги он встречается постоянно, в бассейн этой реки попал в результате случайной интродукции.

В водоемах Селенгинского аймака были пойманы рыбы с высоким телом и небольшой головой, по внешним признакам похожие на леща. Этот вид акклиматизирован в Байкал – Ангарском бассейне (Купчинский, 1987), откуда он, по всей вероятности, саморасселился в водоемы Монголии.

Центрально-азиатский бассейн. В Центрально-азиатском бессточном бассейне неоднократно проводились акклиматизационные работы. Так в 1981 г. оз. Хонгор – Улэн (Баян-Улгийский аймак), которое населяли хариус, голец и османы, было зарыблено личинками пеляди. Результаты интродукции пеляди неизвестны. В 1985-1986 г в оз. Тугруг и Доод нуур было выпущено 3 млн. личинок омуля (*Coregonus autumnalis migratorius*) и пеляди (*Coregonus peled*). Ранее в этих водоемах доминировал сиг-пыжьян, который составлял 90% от общего улова. В настоящее время виды-акклиматизанты встречаются в озерах Бургааст, Тарган, Цагаан-морьт, Дунд и Доод цаган нур. В 1997 году, в контрольных уловах были найдены 3 экземпляры половозрелого омуля. В настоящее время омуль в уловах не встречается. По - видимому, в бассейне р. Шишхэд отсутствуют подходящие нерестовые условия для этого вида. Пелядь, в отличие от омуля, по-видимому, нашла благоприятные условия в озерах Монголии. Например, если в 1993 г. в оз. Тарган уловы рыб состояли из сига-пыжьяна (80%), сибирского хариуса (12%), ленка (5%), тайменя (3%), то в настоящее время в озере доминирует новый вид – пелядь, в уловах она составляет 90%. Таким образом, в оз. Тарган вселенный вид постепенно вытесняет местные виды.

Бассейн Тихого океана. К бассейну Тихого океана на территории Монголии относятся четыре речные системы: рр. Онон, Керулен, Улдза, Халхин – гол. Из них р. Онон связана с р. Амур. В последние годы доля рыб с малыми размерами и коротким жизненным циклом, относящихся к китайскому фаунистическому комплексу, увеличивается. В р. Онон был зарегистрирован новый вид трегубка (*Opsariichthys*

uncirostris amurensis), который ранее здесь не отмечался (Горлачева, Афонин, 2004). В дальнейшем можно ожидать саморасселение этого вида в другие притоки р. Онон. Из чужеродных видов наиболее быстрым темпом идет саморасселение трегубки по бассейну р. Онон, с меньшей скоростью расселяется ротан (*Perccottus glenii*) по бассейну р. Аргунь, наиболее медленно – пескарь-лень, вместе с тем его ареал более широк и охватывает бассейны р. Онон, Шилка и др.

Самым богатым в отношении ихтиофауны водоемов Монголии является оз. Буйр. Здесь обитает 31 вид рыб. Зимой был выловлен один экземпляр амурского леща (Тумурбаатар, 2002). Из-за отсутствия биологических данных осталось не выясненным, к какому виду – черный амурский лещ *Megalobrama terminalis* или амурский белый лещ *Parabramis pekinensis* – относится этот экземпляр.

Таким образом, ситуация последних лет свидетельствует о необходимости проведения ихтиологического мониторинга в трансграничных водах Монголии и России с целью выявления новых чужеродных видов, их расселения и изменения ареалов с последующим анализом влияния видов-интродуцентов на аборигенную ихтиофауну на территории Монголии.

НАТУРАЛИЗАЦИЯ БЫЧКА – КРУГЛЯКА (*NEOGOBIOUS MELANOSTOMUS* (PALLAS, 1814)) В ПРИДУНАЙСКИХ ОЗЕРАХ

Олейник Ю. Н.*, Заморов В. В.*, Радионова Н. П.**

* - Одесский национальный университет, Одесса, Украина

E-mail: zamorov@tm.odessa.ua

** - Дунайская инспекция рыбоохраны, Измаил, Украина

Бычок–кругляк *Neogobius melanostomus* (Pallas) относится к прибрежным эвригалинным эвритермным видам рыб. В северо–западной части Черного моря этот вид распространен повсеместно, осваивая как причерноморские лиманы (с широким градиентом солености от 9 до 32 ‰, и температуры), так и прибрежную часть моря (16–17 ‰). Распространение кругляка в бассейне северо–западной части Черного моря охватывает и основные русла пресноводных водоемов – рр. Дунай, Днестр, Днепр. Однако до последнего времени не было сведений о его присутствии в примыкающих к ним водоемах придаточной системы – озерах и лиманах.

Придаточная система водоемов р. Дунай включает несколько крупных озер и лиманов, водообмен которых с руслом реки до 50-х годов XX столетия искусственно не был ограничен. Будучи отделены дамбой от основного русла реки и, соединяющиеся с ним только системой шлюзов, эти водоемы превратились фактически в водохранилища с искусственно регулируемым уровнем воды. Последовавшее за этим обмеление и заиливание водоемов, их эвтрофикация, интенсификация промысла привели к снижению численности аборигенных лимнофильных рыб, прежде всего, промысловых карповых. И если еще в конце 50-х значительно недоиспользовалось большое количество зообентоса, то со снижением численности его основных потребителей (сазана, карася, леща и др.) при одновременном росте биомассы дрейссены эта тенденция усилилась еще больше. В такой ситуации интервенция и натурализация бычка–кругляка в придунайские водоемы была вопросом времени.

Исследования, проведенные в 2001 г. в рамках международного проекта TACIS, по изучению промысловой ихтиофауны с использованием разноячеистых сетей (размер ячеи 10–60 мм), неводов, вентерей, позволили установить присутствие 34 видов рыб. Бычковые (Gobiidae) среди них были представлены сравнительно немногочисленными видами: песочником *N. fluviatilis* (Pallas), головачом *N. kessleri* (Gunther), пуголовкой звездчатой *Benthophilus stellatus* (Sauvage), цуциком *Proterorhinus marmoratus* (Pallas). Однако, по

всей видимости, интервенция кругляка в систему оз. Кугурлуй – лиман Ялпуг началась именно в этот период, о чем может свидетельствовать добыча нескольких особей бычка–кругляка. Спустя четыре года (2004 г.) зарегистрированные в уловах единичные особи кругляка в возрасте 4+ (пятилетки) – еще одно подтверждение вселения этого бычка в придунайские водоемы в самом начале XXI столетия.

Появление в 2004 г. бычка–кругляка в промысловых количествах на ряде участков придунайских водоемов (Кугурлуй, Ялпуг) и присутствие среди них особей, участвующих в размножении, – свидетельство идущего уже на протяжении нескольких лет процесса натурализации данного вида. Постепенно увеличивается доля самок: от единичных экземпляров в возрастной группе 3 года и более лет, до 3 % среди особей 2+ и до 30% среди двухлеток (1+). При этом численность самцов от старших возрастов (2+; 3) к младшим уменьшается примерно в полтора раза. Постепенное выравнивание соотношения полов у бычка кругляка – основа формирования у него в последующем урожайных поколений (Ковтун, 1979). В лимане Ялпуг самки вступают в размножение в возрасте 2 года. В то же время у подавляющей части половозрелых самцов в придунайских озерах (май–июнь, сентябрь) зрелость гонад не превышает III стадии.

Для бычка–кругляка в придунайских водоемах отмечено проявление, зафиксированного ранее многими авторами, уменьшения размерно–массовых характеристик тела в пресных водах. Подобное изменение соматических характеристик у рыб ("карликовость") рассматривается в ряде случаев как приспособление к выживанию в условиях изменения качества среды. Самцы бычка–кругляка из лимана Ялпуг отличаются, например, от рыб из акватории Одесского залива по большинству (61%) абсолютных значений признаков. В ряду Ялпуг (пресные воды) – Придунайское взморье (опресненные воды) – Одесский залив (солончатые воды) наблюдается постепенное увеличение стандартной длины тела. В то же время меньший размах изменчивости меристических признаков в лимане Ялпуг позволяет предположить, что формирование морфологических характеристик бычка–кругляка происходит не под воздействием экстремальных (стрессовых) воздействий среды, а является результатом генетической дивергенции, обусловленной необходимостью приспособления к иному набору внешних факторов.

STUDYING ALIEN FISHES AND MACROCRUSTACEANS DISTRIBUTION AND THEIR EFFECTS ON RIVERS AND WETLANDS OF THE IRANIAN BASIN OF CASPIAN SEA

Keyvan Abbasi

Ecology Dept., Aquaculture Institute, Bandar Anzali, Iran.

E-mail: Keyvan_abbasi@yahoo.com

Alien aquatic animals of Caspian region of Iranian waters were introduced intentionally in order to biological control of malaria disease transfer (mosquito fish), irregular growth of aquatic plant (grass carp), *Diplostomum* eye disease (black carp) or for aquaculture purpose (such as silver carp), sport fishing (rainbow trout) or for aquariums (gold fish) and some exotic species introduced accidentally with other species (such as prussian carp, *Carassius*) and other species of alien species such as Ctenophore and barnacle (*Balanus*) were introduced accidentally by equivalence water of ships. The study has been done from 1994 until 2004 and its main purposes was determination of dispersion, abundance and ecological roles of alien species in different ecosystems such as rivers, wetlands, reservoirs, aquaculture ponds and Iranian shores of Caspian Sea and sampling of fish and crustaceans has been done by beach seine, haul seine, gill nets, hook, trawl, cast net, kilka catch gear and plankton sampler in form of different fisheries projects. In the study were identified 14 exotic species belong to families Salmonidae, Anguillidae, Cyprinidae, Poeciliidae, Gasterosteidae and Mugilidae and Cyprinidae and

Mugilidae have respectively 8 and 2 species and others one. *Anguilla anguilla* has been observed from 1990 in Iran coast but its population is decreased highly now. *Gasterosteus aculeatus* is widespread specifically in middle and down areas of most rivers and all wetlands and it has been seen from coast to 100 meter depth. *Oncorhynchus mykiss* live in some rivers and reservoirs. *Gambusia holbrooki* has a high population in all rivers, ponds, wetlands, reservoirs and too. Two species of grey mullets (golden and sharp-nosed mullet) and 4 aquaculture species of carps (Common, silver, bighead and grass carp) are beneficial. Black carp is in an experimental work. 3 other species of carp family consist of *Hemiculter leucisculus*, *Carassius auratus* and *Pseudorasbora parva* have a highly dispersion in most lotic and lentic waters of Iran specifically Caspian basin.

Among alien fish species, *C. auratus*, *Gambusia holbrooki*, *H. leucisculus* and *P. parva* have the most abundance, respectively. These species and *G. aculeatus* and *O. mykiss* have had the most negative effects because of habitat, food and spawning competition and hybridization and addition to, the fish consume on eggs and larvae of native specifically commercial kinds of fishes, so they have created highly problems for native species. For example, highly population of *C. auratus* in Anzali wetland caused a highly decrease of wild common carp biomass in recent years. Furthermore, *Mnemiopsis leidyi* has had severe negative effect on pelagic species such as Caspian herrings. Some exotic palaemonidae such as *Macrobrachium spp* have been observed in highly amounts in Iran waters specifically in carp aquaculture systems, wetlands and middle and down regions of most rivers from 1998 until now so they have established many environmental problems. Barnacle (*Balanus*) is useful for all planktivore fishes such as Kilka in primary stage but it has created problems in adult stage because sticking property on ships, boats, jetty and crayfish, too. Some of other animals such as polychaetes (Nereidae) which were introduced to Caspian Sea by Russian scientists have had positive role in food chain of benthophagous fishes. In the paper, is brought ecological effects of alien species on natural ecosystems and aquaculture ponds.

GENETIC-BIOCHEMISTRY ADAPTATIONS OF *CLUPEONELLA CULTRIVENTRIS* NORDMANN, 1840 AT EXPANSION IN VOLGA RIVER BASIN

Karabanov D.P., Slynko Yu.V.

Institute of the Biology of Inland Waters RAS (IBIW RAS), pos. Borok Yaroslavl reg., Russia
E-mail: dk@ibiw.yaroslavl.ru

Invasive fishes are gaining increasing importance, in the fauna structure of the Pont-Caspian region, lately. Kilka, *Clupeonella cultriventris* Nordmann, 1840 is one of the most active, in this respect, species. As a result of this process a problem of kilka's genetic-biochemistry adaptations appears (primarily sea species) to freshwater conditions. Undoubtedly, the colonization of success in northern freshwater reservoir was the result of eurygallinic and eurythermic nature of this species. Data of isozyme polymorphism were correlated with conditions of specific polymorphic protein functioning. We have conducted an *in vitro* analysis of thermal and salt stability of some endocellular enzymes of kilka from its Rybinsk reservoir population. The enzymes we took, were: aspartate aminotransferase (AAT, E.C. 2.6.1.1), esterase 2-naphthylacetate dependent (bEST, E.C. 3.1.1.x) a-glycerophosphate dehydrogenase (aGPDH, E.C. 1.1.1.8), L-lactate dehydrogenase (LDH, 1.1.1.27) (PAGE, PAG 6%, TEB).

It is clear, that the general pattern of salts' impact on the investigated enzymes - is the repression of all allophormes, so that the number of isozymes does not change. This process is most expressed in the impact of SO_4^{2-} anions rather, than Cl^- . Among polymeric enzymes significant repression is typical for heteropolymers, as against of homopolymers.

Marked reduction of the general enzyme activity, with increased temperatures is typical for all investigated enzymes. In decreasing order thermal stability of investigated enzymes were

distributed in the following sequence - AAT, aGPDH, bEST, LDH. Linear dependence of the general enzyme activity reduction, with increasing temperature, is characteristic for AAT. Esterase enzymes show distinctions in thermal stability. The most electrophoretic mobile fraction and two fractions with lower mobility are being repressed almost completely at rise temperature. However, this process is compensated by an increase of fraction activity of fractions with intermediate electrophoretic mobility, due to the insignificant reduction of total esteric activity. We divided isoenzymes of aGPD on two conditional groups hereinafter called "southern" (four isozymes with intermediate electrophoretic mobility) and "northern" (three isozymes with most and least electrophoretic mobility of fractions). Isozymes of "southern" group are more active at higher temperatures (45-60°C), while isozymes of "northern" group are more active at normal temperatures (5-10°C). The following features were revealed for LDH: high thermal stability of all isozymes, which does not change even with heating up to 80°C, as a rule; fraction LDH1 (homopolymer B₄) is least stable to heating, in comparison with other isozymes of LDH; big thermal stability of isozymes, which include subunit Ldh A.

It is possible to make some assumptions on the basis of the above-stated facts. At first, kilka, probably, has wide norm of reaction to habitat salinity. At second, kilka has naturalized in northern reservoirs in temperate climatic zone, but, on the whole, it retains adaptation features of endocellular metabolism inherent in heat-loving species.

This work was supported by grant RFBR number 03-04-41418

INFLUENCE OF INTRODUCED *CLUPEONELLA CULTRIVENTRIS* NORDMANN, 1840 UPON UPPER VOLGA FISH COMMUNITY TROPHIC STRUCTURE

Kiyasko V.I., Khalko N.A.

*Institute of the Biology of Inland Waters RAS (IBIW RAS), pos. Borok Yaroslavl reg., Russia
E-mail: kvi@ibiw.yaroslavl.ru*

Up to the middle of 1990, pelagic zooplankton of Upper Volga reservoirs was consumed primarily by juvenile roach, European perch, common bream, as well as smelt and zope. Not as important numerically were juvenile zander, as well as vendace, dace, ziege, orfe and ruffe represented in select biotopes. Among Upper Volga reservoirs, Rybinsk Reservoir was noted for fish biomass and species diversity. Pelagic zone was dominated by smelt and zope, with zander, perch and bream juveniles, as well as roach, dace, ziege and vendace represented under 10% of the total catch.

In the 1990ties, Black Sea sprat was naturally introduced into Upper Volga reservoirs from downstream impoundments. This species displays patchy distribution in bays of predominantly riverine and riverine-lacustrine types of reservoirs, such as Ivan'kovskoe, Gor'kovskoe, Cheboksarskoe or Sheksninskoe, forming stable community with native species and their juveniles. However, in lacustrine-type Rybinsk Reservoir sprat found the optimal conditions, populating the entire water body, including both river bays and open water, an important smelt foraging habitat. Introduction of sprat correlated with a decrease in smelt population.

A study of sprat feeding patterns indicated that early in population establishment it may compete for food locally with native pelagic species. A high similarity in food composition was observed between sprat and juvenile perch and zander, as well as smelt and vendace. Bream and zope juveniles, roach and dace are less affected, due to both food composition and seasonal distribution of these species. Food competition between sprat and other species is largely determined by the community composition and fish density. In the areas where sprat dominates the community, its ration exhibits greater similarity to other community members' ration, compared to the sites where sprat is a secondary community member.

Introduction of Black Sea sprat into Upper Volga reservoirs also resulted in alteration of predators food base, adding a novel and numerous prey organism available throughout the entire

year. Zander, Volga zander, perch, pike and burbot have been shown to feed on sprat, and sprat comprised 20 to 80 percent of gut contents of these predators.

In conclusion, natural introduction of sprat into Upper Volga reservoirs resulted in multi-level alteration of trophic web.

This work was supported by programme "Bioresources", Russian Academy of Sciences, State Contract number 10002-251/OBN-2/151-171/16053-116(8) and grant RFFI number 03-04-41418

NEW DATA ON GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION AND BIOLOGICAL SPECIFICATIONS OF EASTERN MOSQUITOFISH (*GAMBUSIA HOLBROOKI*, (GIRARD, 1859) IN NORTH-WESTERN CAUCASUS

Pashkov A.N.*, Moiseeva E.V.**

*Kuban State University, Krasnodar, Russia

E-mail apashkov@mail.ru

** Krasnodar Research Institute of Fishery, Krasnodar, Russia

Mosquitofishes were highly invaded in waters of the planet for the suppression of mosquitoes' development. They had been introduced in waters of the formed USSR since 1925. Nowadays the distributional area of mosquitofishes in Russia embraces freshwaters of North-Western Caucasus & Moscow Region (Reshetnikov, Sokolov, 1993). But data on taxonomic situation & contemporary constitution of their natural populations in Russian waters are almost absent.

During our research we had been finding naturalized populations of mosquitofish in reservoirs & rivers of Black Sea coast (River Anapka, a reservoir, placed on River Aderbievka, a mouth tributary of River Mzymta) & in the basin of River Kuban (the lakes of the Krasnodar City: the Karasun lake & the Staraya Kuban lake; an abandoned channel lake of River Belaya near the Gaverdovskij settlement, abandoned waters of River Kuban near the Maykopskoe settlement). Some fishes had been founded in the river-bed of River Kuban between cities Krasnodar & Kropotkin.

The study on the anal fin construction of males from the Karasun lake, the Staraya Kuban lake & River Anapka reveals, that the 3rd, 4th & 5th rays form a gonopodium. The 3rd ray is not segmented, but both anterior & posterior edges are conspicuously thorn-shaped. The 4th ray is divided on two segments – anterior & posterior. The anterior one contains «elbow» in the highest part. The elbow consists of 8 – 10 fragments. The posterior segment is formed by little fragments. Up four to seven thorn-shaped hooks («serrae») are allocated on the posterior part of these fragments. The «serrae» of different fishes are characterized by different length & curviness. A terminal part of the posterior segment of the 4th ray is reformed to a hook, consisted of 2 – 3 fragments. The 5th ray of anal fin is segmented. The anterior segment of the 5th ray is hooked; length & curviness of the hook is varying. A comparison of the gonopodium structure of mosquitofishes, studied in our research, with K.L. Hubbs (1926) data reveals, that main features (2 – 3 fragments in the terminal hook of the 4th ray & thorn-shaped posterior edge of the 3rd ray) allow referring mosquitofishes from studied waters to *G. holbrooki*.

Length (SL) & weight (W) of females were characterized by following means: River Anapka – 26 mm & 0.55 g; reservoir, placed on River Aderbievka – 32 mm & 0.64 g; tributary of River Mzymta – 23 mm & 0.27 g; the Karasun lake – 23 mm & 0.23 g; the Staraya Kuban lake – 26 mm & 0.38 g; an abandoned lake of River Belaya – 39 mm & 1.27 g. The female, which has got the highest dimensional characteristics (SL – 44 mm; W – 2.00 g), was caught at abandoned lake of River Belaya too.

Dimensional characteristics of males were researched at four different waters. Length & weight of that fishes were characterized by following means: River Anapka – 21 mm & 0.18 g;

tributary of River Mzymta – 21 mm & 0.16 g; the Karasun lake – 20 mm & 0.16 g; the Staraya Kuban lake – 21 mm & 0.18 g. Maximal length of males was 29 mm (River Anapka) & the highest mass – 0.46 g (the Staraya Kuban lake).

Feedstuffs of mosquitofishes from the studied populations consisted of *Ciliophora*, *Oligochaeta*, *Nematoda*, *Plathelminthes*, *Cladocera*, *Copepoda*, *Isopoda*, *Hydrachnellae*, *Ephemeroptera* (larva), *Odonata* (larva), *Diptera* (larva, chrysalis, imago), *Coleoptera* (larva, imago), *Arachnida*, *Formicoidea*, *Hemiptera*, *Hymenoptera* (imago), *Lepidoptera* (larva), detritus & periphyton. *Nematocera* (suborder, referred to *Diptera*) dominated (by quantity) in feed of the fishes.

Mosquitofishes are successfully generated in studied waters. The highest individual quantity of the calf or embryos was founded at fishes from the abandoned lake of River Belaya (up 30 to 266; mean – 89.6). The mean of individual quantity of the calf or embryos of fishes from River Anapka was 37.5 (8 – 115); from reservoir, based on River Aderbievka, – 32.3 (19 – 68), from the tributary of River Mzymta – 31.3 (16 – 41), from the Staraya Kuban lake – 23.1 (2 – 83).

The study was sponsored by grant from the President of Russian Federation for support young Russian scientists (MK-2564.2003.04).

KOREAN SAWBELLY, *HEMICULTER LEUCISCULUS*, A COMPETITOR OF INDIGENOUS SPECIES IN UZBEKISTAN

Khurshut E.E. *, Rakhmatullaeva G.M.**

* - *Institute of Zoology of Uzbek Academy of Sciences, Tashkent, Uzbekistan*
E-mail: ernest@freenet.uz

** - *Research Center for Development of Fisheries, Tashkent, Uzbekistan*

An unintended introduction of *Hemiculter leucisculus* (Basilewsky, 1855) into Central Asian water bodies together with the larvae of Chinese carps took place in early 1960s. First released into the fish-farm ponds, this fish spread throughout natural water bodies displacing small local fish species. The goal of the work is to provide characteristics of the diet of *Hemiculter leucisculus* (Basilewsky, 1855) and compare the range of its diet with the indigenous fishes.

The diet breadth of *Hemiculter leucisculus* is quite wide. In the native area *Hemiculter leucisculus* mainly feeds on macrophytes, zooplankton, algae and insects (Nikolsky, 1956; Markovtsev, 1980).

In water bodies of Kazakhstan and Turkmenistan the basis of the diet of this fish consists of vegetative food both by the frequency of encounters and volume. Of the animal food, a significant part consists of crustaceans, insects and their larvae. Cases of predation have also been reported (Borisova, 1971; Shakirova, Nikolaev, 1991; Fishes of Kazakhstan, 1992).

The intestines of the examined specimens mainly contained detritus, remnants of higher plants and algae. Of the animals, we most frequently recorded different stages of insects and crustaceans. Of the insects Korean sawbelly prefers the larvae of dragonflies, chironomidae and the larvae of other dipterans; of crustaceans, cladocerans are reported most frequently.

In Uzbekistan, the diet of Korean sawbelly is most diverse in natural water bodies: the entropy varies from 2.03 in Charvak reservoir to 2.73 in the River Zarafshan. For comparison, this value for Lake Khanka reaches 2.28. In fish farms *H. leucisculus* feed mainly on detritus. The homogeneity of their food is witnessed by low values of entropy: 1.28 for Tashkent fish nursery and 1.83 for fish farm Balykchi.

This study analyzes the diet of once numerous indigenous species. *Gobio gobio lepidolaemus* mainly feeds on macrophytes, periphyton, and detritus. The share of benthic organisms (larvae of Chironomidae and trichopteran) is significant. The basis of the food of

Alburnoides oblongus also consists of plants: algae, macrophytes and detritus. It also feeds on zoobenthos: the larvae of chironomids, trichopteran and other insects, nematodes and other annelids. *Chalcalburnus chalcoides aralensis* mainly feeds on plants and detritus.

The range of the food of Korean sawbelly and reviewed aboriginal species overlap by 60%. Czekanowski-Suuren's coefficient for two species, *H. leucisculus* and *G. gobio*, is 0.632. Close values were obtained upon the comparison of the diets of sawbelly and *A. oblongus* (0.612) and *C. chalcoides* (0.629). The latter even in appearance are like *H. leucisculus*; both local residents and fishermen call them shemaya (*C. chalcoides*).

In winter and early spring *H. leucisculus* consume little, apparently because of low temperatures (the relative mass of intestine contents was on average 25-84‰). In April, this index reached 439‰ before spawning. The same index during the spawning was 146‰, while at the end of spawning it was 161‰.

Thus, Korean sawbelly *Hemiculter leucisculus* is an omnivorous species with a broad feeding plasticity. The main components in the diet of this fish in the water bodies of Uzbekistan are vegetation and detritus, which may be a result of the scarcity of food basis. Taking into account the dietary overlap in the considered fish species, it is possible to conclude that the invader *Hemiculter leucisculus* has occupied the niche of indigenous species displacing them from the plain-land water bodies to foothills, where the conditions are not suitable for it.

CHINESE INTRODUCED FISHES IN WATER BODIES OF UZBEKISTAN

Khurshut E.E., Mirabdullaev I.M.

Institute of Zoology of Uzbek Academy of Sciences, Tashkent, Uzbekistan

E-mail: ernest.khurshut@gmail.com

Human industrial activities significantly influence the current state of fish fauna in the basin of the Aral Sea. Many factors can be mentioned in this respect: regulation of the river stock, withdrawal of water for irrigation, water contamination with industrial and agricultural drainages, etc. However, the fish fauna composition has been most affected by the introduction of alien species.

Introduction of fishes in Central Asia has been conducted since 1920s. However, introduction of Chinese carps proved the most harmful to the fish fauna. This introduction was initiated in 1958 when grass carp and silver carp were introduced into fish farm Karametniyaz in Turkmenistan and then into the Karakum Canal. However, nineteen accidental fish species from the Yangtze River were introduced along with this planting stock (Salnikov, 1998).

In 1960s, work on introduction of herbivorous fish species was launched in Uzbekistan. About 20 species (most of them pests) were released into fish farms of Central Asia together with these two intentional species from the rivers Yangtze and Amur. Of these accidental introducents, only *H. nobilis*, *Mylopharyngodon piceus*, *Parabramis pekinensis* and *Channa argus* are of interest for fisheries, while only *C. argus* has commercial numbers. Together with fishes, one species of shrimp, eight species of mollusks, fish parasites and pathogens were introduced as well (Osmanov 1971).

Some of accidentally introduced species failed to adapt to local conditions, namely, *Elopichthys bambusa*, *Hemibarbus maculatus*, *Megalobrama terminalis*, *Hemiculter lucidus* and *Siniperca chuatsi*. However, most introduced species found favorable conditions for breeding. Spawning grounds suitable for their biology were available with no press of predation, which had been high in their native water bodies. A long period of fattening and abounding food (these fish species are given mixed fodder) helped them fully realize their biological potential. Most of them are fast-growing fishes with a short cycle of development and extended spawning season. Survival rate is very high since such fishes as *C. argus*, *Rhinogobius similes*, *Micropercops cinctus*, *Pseudorasbora parva*, *Pseudogobio rivularis* protect their nests, *Rhodeus ocellatus*

sheds eggs in safe places (mollusk shells), and *Hemiculter leucisculus* has a very high fecundity. All these helped the invaders reach high numbers in quite a short period of time, while the network of waste-water canals enabled their penetration into natural water bodies.

Fish farms played a significant role in the distribution of exotics. Once shipped to Akkurgan fish farm, exotics were transported with the fish seeds to different farms, from which they independently spread throughout water basins, which had been inaccessible for them before (e.g. the River Zarafshan, Surkhandarya, etc.).

The third was of introduction of Chinese fishes into the basin of the Aral Sea was the introduction of the rice fish, medaka, there. This fish is thought to accidentally migrate from China (Xinjiang) to the basin of the River Ili (Kazakhstan) during the transportation of the fish seeds in China (Melnikov, 1992). To control blood-sucking mosquitoes, this fish was released into water bodies of different provinces in Kazakhstan and northern Uzbekistan. Currently, medaka is common in shallow brackish-water bodies of Uzbekistan.

Thus, invasive species have spread over all flatland water bodies in the basin of the Aral Sea displacing local fish species. Such fishes as *Alburnoides oblongus*, *A. taeniatus*, *Capoetobrama kuschakewitschi*, *Cobitis aurata aralensis*, *G. gobio lepidolaemus*, several loach species and the others have become rare in the flatland part of the Aral Sea basin or completely vanished from specific water bodies.

It is obvious that the population decline and extinction of such species as *Aspiolucius esocinus*, *Acipenser nudiiventris*, *Pseudoscaphirhynchus* species and others is the result of changes in the hydrological regime of rivers flowing in the basin of the Aral Sea. However, the dwindling of the range of small fishes, which due to their high numbers were considered pest species before and caused damage to fisheries, is mainly the outcome of the competition of the alien fish species.

AMUR SLEEPER, A NEW INVASIVE SPECIES IN THE DANUBE RIVER NETWORK

Kosco J.*, Lusk S.***, Luskova V.***, Halacka K.***, Kosuth P.***

* - University of Presov, Dept. of Ecology, Presov, Slovakia

E-mail: kosco@unipo.sk

** - Institute of Vertebrate Biology AS CZ, Dept. Ichthyology, Brno, Czech Republic

E-mail: lusk.@ivb.cz

*** - Institute of Parasitology and Diseases of Fish, Veterinary University, Kosice, Slovakia

Amur sleeper (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877) is native species to the East Asia, north-eastern China and northern part of the Korea Peninsula. In Europe, it was imported for several time, documented are imports in St. Petersburg (1912) and Moscow (1948). This species, mostly in connection with man's activities during the second half of the last century, expanded successively its new area in East Europe and Central Asia. It penetrated to the west, and at the present, it reached the Visla basin (Poland) and the Danube basin (Ukraine, Slovakia, Hungary, Romania, Serbia, Bulgaria). We investigated in details Amur sleeper expansion in the Tisza basin in East Slovakia in connection with its further progress through the Tisza River and penetration into the Danube. According to the information published, Amur sleeper occurred after 1990 in the Tisza basin in Transcarpathian region of Ukraine. There probably, it was imported to several places as mixed with stockings of other fishes. In the territory of Slovakia, the first occurrence of Amur sleeper was ascertained in 1998 in the Latorica River (Bodrog resp. Tisza basin), which inflows from Ukraine. Simultaneously, this species was found also in the territory of Hungary in the Tisza River. During the following years, this species was found successively in the Tisza basin downstream, and in 2003 already in the stream of the Danube (r.km 1040) below the Tisza mouth in the territory of the former Jugoslavia. At the present (2005), Amur sleeper was already found in the stream of the Danube (r.km 800) in Bulgaria. In

Romania first record (2001) of Amur sleeper was recorded in Suceava River (Siret R. – Danube) Expansion of this species passes through riverine systems, first of all, downstream, and usually it is associated with flood-flows. Amur sleeper prefers localities with standing or slowly flowing water and with dense aquatic vegetation. There, it constitutes very numerous populations. During flood, their washing out and expansion into further localities in the floodplain territory and then further downstream migration in the proper river occur.

Under conditions of East Slovakia , Amur sleeper expanded successively into individual areas in floodplains of the rivers there (Latorice and Bodrog) during floods. It occupied water – drainage channels, old river arms, pits and small lakes, habitats with standing water and aquatic plants. There, it matures sexually, partly already at the age of 1 years. It spawns during May to August in several portions. It is highly resistant to critical oxygen levels. It is voracious – its food spectrum consists of aquatic invertebrates of all sizes, larvae and adult amphibians, smaller fish specimens including own species. It presents a heavy competitor and predator for smaller fish individuals with the same habitat demands – *Umbra krameri*, *Leucaspis delineatus*, *Carassius carassius*. For these species, its represents a factor of liquidation. Regards to the hitherto expansion course of Amur sleeper in Europe, its further progress to the west can be presumed from the extant line of north – south (Visla-Tisza-Danube). Concerned will be, first of all, unintentional transport with stockings of other fishes. As well, immigration through connecting channels in the northern area of Europe, and eventual stocking of the species by aquarists cannot be excluded.

Acknowledgements: The study was made within the research project reg. no S 5045111 supported by the Academy of Sciences of the Czech Republic and grant no. 1/2360/05 from the VEGA Slovak Grant Agency.

ALLOCHTHONOUS FISH SPECIES IN SLOVAK AQUATIC ECOSYSTEMS

Kosco J.*, Cerny J.** , Kosuthova L.***, Kosuth P.***

* - *University of Presov, Dept. of Ecology, Presov, Slovakia*
E-mail: kosco@unipo.sk

** - *Institute of Zoology SAS, Bratislava, Slovakia*

*** - *Institute of Parasitology and Diseases of Fish, Veterinary University, Kosice, Slovakia*

The notes about the freshwater fishes registered in Slovakian waters includes 90 fish species. As much as the third of them are allochthonous fish species, belonging to 13 families. Part of them are not occurred at the present here.

There are 3 main periods of introduction: The first is the beginning of the 20-th century, the second includes two decades between the years 1955-1975 and the third period lasts from year 1990 up to the present time.

Origins of the non-native species spread in Slovakia are on four continents – Africa (*Oreochromis niloticus*, *Clarias gariepinus*), North of America (*Polyodon spatula*, *Ameiurus melas*, *Ameiurus nebulosus*, *Oncorhynchus mykiss*, *Salvelinus fontinalis*, *Lepomis gibbosus*, *Micropterus salmoides*), Central America (*Poecilia reticulata*, *Poecilia sphaenops*, *Xiphophorus helleri*), Far East and Asia (*Carrassius auratus*, *Pseudorasbora parva*, *Ctenopharyngodon idella*, *Hypophthalmichthys nobilis*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Coregonus migratorius*, *Coregonus peled*, *Thymallus baicalensis*, *Perccottus glenii*) and 8 of them have their natural ranges in Europe (*Neogobius fluviatilis*, *Neogobius melanostomus*, *Neogobius kessleri*, *Neogobius gymnotrachelus*, *Coregonus albula*, *Coregonus wartmanni*, *Coregonus maraena*, *Coregonus renke*).

The purpose of the intentional introductions of the non-native species was to fill up the vacant ecological niche in the ecosystems reshaped by human activities, fish stocking, angling or

fish farming. Some of the fish expanded from their original ranges or they penetrated spontaneously from the adjacent countries via their rivers to our territory.

In the present time, totally 74 species of fish produce a stable populations in Slovakian waterbodies. There are 56 autochthonous and 18 allochthonous species, 6 of them are non-native and 12 are exotic fishes. The invasive characters show 12 allochthonous species of fish. The native/total fish ratio is 0,76.

Acknowledgements: The study was made within the research project reg. No. 1/2360/05 and 2/3126/23 supported by the VEGA Slovak Grant Agency.

FEEDING ECOLOGY OF THE *PERCCOTTUS GLENII*, A NEW INVASIVE SPECIES IN THE SLOVAKIA

Kosco J.*, Manko P.*, Miklisova D.** , Kosuthova L.***

* - *University of Presov, Dept. of Ecology, Presov, Slovakia*

E-mail: kosco@unipo.sk

** - *Institute of Zoology SAS, Kosice, Slovakia*

*** - *Institute of Parasitology and Diseases of Fish, Veterinary University, Kosice, Slovakia*

The Amur sleeper (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877), is indigenous in eastern Asia, but it has been widely introduced across Central Asia and Eastern Europe. *Perccottus glenii* successfully invaded the lowland part of east Slovakia in the last years. To reveal its influence on the native aquatic fauna, its feeding ecology was studied from 2002 to 2004.

The analysis of the stomach content showed a diet dominated by *Chironomidae* and *Ephemeroptera* in all size classes. The frequency of Crustaceans is high too, the little ones (*Ostracoda*, *Copepoda*, *Cladocera*) prevailed in low size classes and bigger Crustaceans (*Asellus aquaticus*, *Synurella ambulans*, *Niphargus sp.*) prevailed in higher size classes (to 70 mm). From size class 80 – 90 mm its share decrease. The frequency of Molluscs (Gastropoda) increased with the size of fish, with the maximum from 70 mm. The rate of cannibalism was registered from size 60 mm, but dominantly from size 80 mm. The frequency of highly movable invertebrates (*Coleoptera*, *Heteroptera*) were found in highest size classes. Diet of the middle size classes of Amur sleeper comprised the widest spectrum of prey units. The food variability of small (20 - 60 mm) and large (80 – 90 mm) individuals was poor, and the differences in a food source of small individuals were very negligible. The diet of the bigger ones differed significantly. The diet of fish showed two feeding size classes groups: the first from 20 mm to 60 mm and second from 70 mm to 90 mm. The prey items that make main differences was molluscs and higher predation on individuals of its own species. The positive prey selection of Amur sleeper was in slowly moving invertebrates from bottom or vegetation, the negative prey selection was in highly movable invertebrates.

Acknowledgements: The study was made within the research project reg. No. 1/2360/05 supported by the VEGA Slovak Grant Agency.

THE PREVALENCE AND DISTRIBUTION OF THE CESTODE *NIPPOTAENIA MOGURNDAE* – PARASITE OF *PERCCOTTUS GLENII*, IN SLOVAKIA

Kosuthova L.*, Kosco J.***, Miklisova D.***, Kosuth P.*, Letkova V.*, Manko P.**

* - *University of Veterinary Medicine, Department of Parasitology, Diseases of Fish, Kosice, Slovak republic*

E-mail: kosuthova@uvm.sk

** - *University of Presov, Faculty of Human and Natural Sciences, Presov, Slovak republic*

*** - *Institute of Zoology SAS, Kosice, Slovak republic*

Introductions and translocations of the non-indigenous species of fish are considered to be a serious threat to the native ecosystems. There are 3 main consequences of the introductions: ecological, pathological and genetical. Spreading of new species is accompanied by the introduction of pathogens into the inland hydrological systems.

The cestode *Nippotaenia mogurndae* Yamaguti and Miyata, 1940 (Cestoda: Nippotaeniidea) was reported from Europe on May, 2003 for the first time (Колъuthовб *et al.*, 2004). This parasite of *Perccottus glenii* (Amur sleeper) has been apparently carried with its expanded fish host, that was first reported from Slovakia in 1998 (Колъио *et al.*, 1999). This invasive fish species becomes a superdominant or even exclusive species in the local fish communities inhabiting the shallow lentic waters of eastern Slovakia.

The prevalence and distribution of *Nippotaenia mogurndae* on Amur sleeper was investigated. Spearman rank correlation coefficient was used to test correlation between the prevalence of *N. mogurndae* and size groups of the fish ($r = 0,3635$; $n = 166$; $\alpha = 0,05$), the correlation between the parasite prevalence and condition coefficient ($r = 0,2154$; $n = 115$; $\alpha = 0,05$) and relation of the prevalence of cestode and season (month) ($r = - 0,3694$; $n = 355$; $\alpha = 0,05$). The significant association was confirmed for every pair of variables.

Acknowledgements: The study was made within the research project reg. No. 1/2360/05 supported by the VEGA Slovak Grant Agency.

ALIEN SPECIES IN THE ICHTHYOFAUNA OF THE CZECH REPUBLIC: THEIR IMPACT AND MEANING

Lusk S.*, Luskova V.*, Hanel L.***, Halacka K.*

* - *Institute of Vertebrate Biology AS CZ, Dept. Ichthyology, Brno, Czech Republic*

E-mail: lusk.@ivb.cz

** - *Management of the Protected Landscape Area Blaník, Loumovice pod Blaníkem, Czech Republic*

Alien fish species are considered to be one of important risks for biodiversity of native ichthyofauna. The hitherto distribution of alien species in the hydrological system of the Czech Republic resulted from man's activities. Mostly, intentional introductions of alien species were concerned. Only exceptionally, unintentional import with stocks of other fishes (e.g. *Pseudorasbora parva*) or even natural immigration from other territories (*Carassius auratus* from Danube River) were concerned. Introduction activities showed the waves, at the end of the 19th century, the were introductions of species in particular from North America (*Ameirus nebulosus*, *Micropterus salmoides*, *Oncorhynchus mykiss*, *Salvelinus fontinalis*), and during the second half of the 20th century, they were introductions of species from the Asian area (*Aristichthys nobilis*, *Coregonus peled*, *Ctenopharyngodon idellus*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Thymallus arcticus*).

During the last two centuries, attempts for introduction of 35 non-indigenous fish species into nature ecosystems of the Czech Republic were recorded. However of those, only 12 species

have been maintained to the present. To full naturalization including establishment of natural populations, it has come only in the species *A. nebulosus*, *C. auratus*, *Gasterosteus aculeatus* and *P. parva*. Singly, stable natural populations are constituted locally by *O. mykiss* and *S. fontinalis*. The occurrence of remaining species (*Coregonus maraena*, *C. peled*, *C. idellus*, *H. molitrix* and *A. nobilis*) depends on their rearing (artificial reproduction, nursing and stocking), which are not self-reproducing under natural conditions of the Czech Republic.

Several non-indigenous species are used in ponds or in intensive production facilities. The production of non-indigenous fishes reached in the tree years' mean (2001-2003) for one year the following values: *A. nobilis* and *H. molitrix* – 809 t, *O. mykiss* – 694 t, *C. idellus* – 358 t, *S. fontinalis* – 108 t, *C. maraena* and *C. peled* – 34 t, *C. auratus* – 42 t. The majority of production is obtained from intensive rearing facilities or from ponds. Only part is obtained from nature habitats as angled, in particular of the species *C. auratus* (100%), *C. idellus* (23%) and *O. mykiss* (7%).

In the Czech Republic, of non-indigenous species as invasive ones, only *C. auratus* can be assessed univocally. This species penetrated by natural migration from Danube and by man's help, it expanded over the whole territory of the Czech Republic. In floodplains or larger rivers, it constitutes very numerous populations, and frequently, it is there the dominant component of fish communities. This species has a significant impact on the indigenous species *Carassius carassius*, which disappeared from localities with numerous abundance *C. auratus*. The occurrence of *C. auratus* also represents important trophical and spatial competition for other cyprinid species (e.g. *Cyprinus carpio*, *Tinca tinca*). Some predator's and competitor's negative effects on the indigenous ichthyofauna can be presumed also in the species *A. nebulosus* and *P. parva*. Introductions of non-indigenous fishes represent also pathological risks. With imports of so-called herbivorous species, infection by the cestode *Botriocaphalus gowkongensis* was brought in, which caused susceptible losses in carp rearing.

During the recent years, several species from the genus *Acipenser* were imported. They are reared in closed rearing facilities, similarly to warm-water species *Clarias gariepinus* and *Oreochromis niloticus*. At the present, other official imports of alien species (except for *Mylopharyngodon piceus*) for stocking into nature ecosystems are not taken in consideration.

Acknowledgement: The results presented here have been obtained within the research grant reg. No. S5045111 from the Academy of Sciences of the Czech Republic and project VaV-SM/6/3/05 from Ministry of Environment of the Czech Republic.

CARASSIUS AURATUS, THE MOST SUCCESFUL INVASIVE SPECIES IN THE WATERS OF THE CZECH REPUBLIC

Luskova V., Lusk S., Halacka K., Vetesnik L.

Institute of Vertebrate Biology AS CR, Dept. Ichthyology, Brno, Czech Republic

E-mail: luskova.@ivb.cz

Silver crucian carp *C. auratus* is assessed for the hydrographical system of the Czech Republic as an alien species, that immigrated there from the Danube around 1975. With the help of man, it overcame boundaries between individual river basins, where it occupied expansively habitats suitable for it. *C. auratus* was naturalized entirely and constituted numerous stable populations. It is the single non-indigenous species in the Czech Republic, which has the characteristics of an so-called invasive taxon (it expands aggressively its area, constitutes numerous populations, has sexual and asexual kind of reproduction, has the capacity of one or several spawning during a season, high fecundity, ecological unpretentiousness – being all negative impacts on native species).

The original populations of *C. auratus* which occupied a new area, consisted only of triploid females. These reproduced gynogenetically with use of males from other cyprinid fishes.

Only after occupation of suitable habitats and after establishment of stable populations around 1990, also males began to occur. The process of transformation was initiated from original unisexual (triploid) populations of all females to mixed populations constituted both females and males (15-20%). In males, diploid individuals prevail (90%), and rarely also triploid ones; in females triploid individuals (80%) prevail, to a smaller extent diploid ones. Wholly rarely, also gynogenetical and sexual reproduction are maintained. From what reason and through what kind, the occurrence of males (3n and 2n) and females (2n) arose, it was not ascertained univocally. In essential, the process of mixed population rise can be regarded either as a process within the original unisexual population or as resulted from the import (natural or artificial) of diploid individuals. Elucidation of this problem should be done by artificial crossing over of specimens with problem should be done by artificial crossing over of specimens with different ploidies to be realized.

Under conditions of the Czech Republic, *C. auratus* was established permanently in fish communities, especially in plains (lower reaches of large rivers, waters in adjacent floodplain). There, it constitutes numerous populations and becomes the dominant species which highly competes trophically with other species of similar feeding demands. Wholly evidently, the species being abundant originally, such as *Carassius carassius* and *Tinca tinca* disappeared from the localities of *C. auratus* dominance. As well, so-called sexual parasitism cannot be omitted, when triploid females of *C. auratus* use in their reproduction males of *Cyprinus carpio* and of other cyprinid fishes. Under estimated cannot be even its potential to form interspecific hybrids with the species of *C. carassius* and *C. carpio*. In carp ponds, *C. auratus* is considered to be an undesired competitor; in the case of its numerous distribution, it constitutes production detrimental to *C. carpio*, being financially disadvantageous. From nature habitats, *C. auratus* is angled, and its catch evidenced reaches 30-60 t yearly.

C. auratus is the most successful alien species in Europe, which occurs in all countries except for Scandinavia. It seems that the potential negative impact by this fish on the native ichthyofauna is understood increasingly.

Acknowledgements: The study was made within the grant reg. no. 206/05/2159 from the Grant agency of the Czech Republic.

GENETIC IDENTITY, SYSTEMATICS, AND BIOGEOGRAPHY OF INVASIVE NEOGOBIINS: PATTERNS IN THE PONTO-CASPIAN, THE GREAT LAKES, AND BEYOND

Neilson M.E., Stepien C.A.

Great Lakes Genetics Laboratory, Lake Erie Center, University of Toledo, Toledo, OH, USA

E-mail: matthew.neilson@utoledo.edu

E-mail: carol.stepien@utoledo.edu

Systematic identity is an important consideration in understanding the biology of a species, and is of particular importance with invasive species, where taxonomic confusion can influence ecological impact assessments and management efforts. We investigated the systematics of the neogobiin gobies: a small species flock endemic to the Ponto-Caspian region (Black/Caspian Seas and associated drainages) that are invasive in the North American Great Lakes (since 1990) and central/eastern Europe. The neogobiins include *ca.* 20 species within three genera (*Mesogobius*, *Proterorhinus*, and *Neogobius*) whose taxonomic position and systematic relationships are poorly understood. We analyzed DNA sequence data from the mitochondrial cytochrome *c* oxidase I gene and previously published cytochrome *b* data by our laboratory to infer relationships among members of this subfamily. Our analyses reveal that the genus *Neogobius*, as presently recognized, is paraphyletic, with marked divergence between members of the subgenus *Apollonia* (round goby *A. (N.) melanostomus* and monkey goby *A. (N.)*

fluviatilis) versus all other *Neogobius* species. *Mesogobius* appears as the sister genus to *Proterorhinus*, and a clade containing these two genera forms the sister group to all remaining *Neogobius*. Significant divergence is also seen between marine and freshwater clades of the tubenose goby *Proterorhinus marmoratus*, indicating their species level separation. The freshwater group of *Proterorhinus* was originally described as *P. semilunaris*, but was later synonymized with *P. marmoratus*. DNA sequence data thus support the resurrection of the species name *P. semilunaris* for the freshwater tubenose goby, and the elevation of *Apollonia* to generic status, rendering four neogobiin genera.

ALIEN FISH SPECIES, IMPLICATIONS FOR CONSERVATION AND MANAGEMENT PROGRAMES; A CASE STUDY OF WETLANDS OF GOLESTAN PROVINCE (NORTH OF IRAN)

Patimar R.*, Kiabi B.H.**

* - *Faculty of Fisheries and Environment, Gorgan University, Gorgan, Iran*
E-mail: rpatimar@gau.ac.ir

** - *Department of Biology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran*

Ecologists try to predict the probability of success and potential risk of alien species on native fauna and ecosystem functions. Invasion of introduced non-native taxa is one of the most important issues in management and conservation programs of local biota. Many of South Caspian water-bodies have been exposed to the introduction of alien fish species. Introduction could be the result of different process. The study was conducted to explore and understand some ecological aspects of non-native species in the international wetlands of Golestan province during September 2000 until August 2002. The wetlands represent a group of the small and rather isolated brackish freshwater lakes. The results revealed that alien fish species are found to be dominant in the wetlands. Out of 10 sampled species, five including Sharp Belly *Hemiculter leucisculus*, Silevr Crucian Carp *Carassius auratus*, Top mouth Gudgeon *Pseudorasbora parva*, Mosquito fish *Gambusia holbrooki*, Common Carp *Cyprinus caprio*, were aliens. Alma-Gol and Ala-Gol contained 90.91% and 82.18% (of total frequency of fishes) alien species respectively. The most frequent alien species were *H. leucisculus* in Alma-Gol (58%), *C. auratus* in Ala-Gol (77.6%) and *H. leucisculus* in Adj-Gol (16.82%), indicating decreasing and extinction of native fish fauna. This situation highlights the importance of conservation and protection measures. It is well documented that dominance of alien species could be explained by their wider ecological and physiological tolerance and some alien species can represent a reliable indicator of ecosystem health. Therefore, we estimate that if greater emphasis is not placed on the conservation of native fishes without direct economic values, these species could face continued declines or might be quietly lost, even if their habitats are nominally protected.

THE CURRENT NON-NATIVE RANGE OF THE FISH ROTAN *PERCCOTTUS GLENII* DYBOWSKI, 1877 IN EURASIA

Reshetnikov A. N.

Severtsov Ecology & Evolution Institute, Moscow, Russia
E-mail: ANReshetnikov@yandex.ru

The history of the introduction of the fish rotan, *Perccottus glenii* (Odontobutidae) to the waterbodies of western regions of Eurasia began in 1916 and has been reported in detail previously. However only fragmentary information about the non-native range as a whole was

available. The present work analyses data of 1916-2005 to produce a detailed map of the current distribution of *P. glenii* in Eurasia.

Information was gathered through an analysis of literature sources and a questionnaire survey of specialists in regions of Russia and 15 other countries. Relevant data were found in 255 publications spanning 1877 to 2005. In addition, 84 specialists provided unpublished data regarding locations of non-native populations. As a whole, 504 locations of *P. glenii* took into account and stored in the database (Reshetnikov 2003; №0220309453®, Science and Technical Center “Informregister”). ArcViewGIS software was used for analysis of spatio-temporal dynamics of the invasion.

New regions were included in the range whereas some previously reported territories were considered as unfounded. The form of the current non-native range of *P. glenii* reflects partly the existence of several historical points of introduction giving rise to several new ‘sub-ranges’. Some of these sub-ranges have spread and merged, but others are still disconnected. Up to the present time, Baykal sub-range is independent whereas Moscow, Nizhniy Novgorod, and some other areas have merged and represent a single sub-range, extending eastwards as far as Sverdlovsk and Kurgan provinces of Russia. New sub-ranges continue to appear. For example, in 1990s *P. glenii* was found in Tomsk province of Russia.

Thus, current distribution of *P. glenii* is rather wider than it was regarded earlier. This fish has now been found, outside of its native range, in Latvia, Lithuania, Byelorussia, Ukraine, Kazakhstan (north of the country), Poland, Slovakia, Hungary and Serbia, as well in 42 regions (provinces, republics and a territory) of the Russian Federation. Map of the current non-native range will be presented at the symposium.

The following specialists kindly contributed unpublished data to this investigation: I. Alyushin, E.S. Ankipovich, E.V. Bogomolova, V.A. Bakharev, M.A. Baklanov, V.N. Belousov, V.B. Besedin, D.S. Bezobrazov, A.G. Borisovskiy, A.V. Bortyakov, A. Bumazhkin, K.I. Chernyshov, A.V. Dimitriev, O. V. Fedonyuk, A.F. Galanin, V.I. Garanin, Y. Gergely, A.N. Glasov, A. Goncharov, V. Greiciunas, Y. Grinyuk, A. Harka, V.G. Ishchenko, A.G. Kamenev, S.G. Karabashev, G.V. Kazachkov, V.D. Kazmin, V.R. Khokhryakov, O.A. Khristov, A.A. Klyavin, V.N. Kochet, T.I. Kotenko, S.V. Kuptsov, Y.I. Kustov, S.L. Kuzmin, V.A. Kuznetsov, G.A. Lada, A.A. Lebedinskiy, Y.M. Levina, S.N. Litvinchuk, A.V. Lugaskov, S.M. Lyapkov, A.B. Makhrov, Y.B. Manteifel, K.O. Megalinskiy, I.E. Mikheev, V.A. Nikulin, V.P. Novikov, T.A. Novikova, R.V. Novitskiy, N.M. Okulova, V.V. Osipov, N.V. Ovchinnikov, Y.Y. Parshutkin, A.P. Petlina, M.V. Pestov, A.L. Ponomarenko, V.K. Popkov, D.V. Repiev, V.S. Rizevskiy, K.A. Rogovin, A.B. Ruchin, E.M. Rybaltovskiy, A. Rykov, T. Saat, Z. Sallai, A.V. Shaposhnikov, E.V. Shemanaev, Y.V. Slynko, A.Y. Sokolov, N.Y. Sokolov, O. Starodubtseva, V. Storozhev, E. Stoyanova, B.I. Timofeev, L.A. Trilikauskas, K.A. Truveller, Z. Vajda, A. Vitkovskiy, A. Voloshkevich, A.B. Zakharov, R.I. Zamaletdinov, E.V. Zavyalov, A.S. Zheltukhin. I am sincerely grateful to all the listed persons.

This investigation was supported by the Ministry of Industry, Science and Technologies of the Russian Federation and, by the Program of Division of Biological Sciences of the Russian Academy of Sciences (project 2.3.8.) as well as by the Russian Fund for Fundamental Research (project № 03-04-48152).

CARASSIUS AURATUS (LINNAEUS, 1758) AS A INVASIVE SPECIE IN ANZALI LAGOON

Saeed Safaee

Caspian Bony fishes Research Center, Anzali, I.R IRAN

Anzali lagoon is one of the most important wetlands in the southwest part of the Caspian sea. The lagoon ,once being a suitable habitat for spawning of commercial fishes , particularly

Sturgeon and many other anadromous fishes of the Caspian sea , and therefore it was a large natural resource for fishing activities to the extent that in 1932-1940 years , about 4000-7500 Ton / year fish was caught in it. At recent decades , because of urban pollution and Caspian sea level decreasing , the limnological conditions of lagoon was constantly seriousing . Increasing of nutrient loading and decreasing of oxygen in water and accumulation of organic matters in sediments presents a eutrophic picture of this body water. At the same time accidentally introduction of *Carassius auratus* to it ,(probably by Chinese Carp aquaculture development in 1970s in it's watershed) ,causing a notorious changes in population structure and species combination of fishery in lagoon and obviously reduction of total catch and per cent of commercial fishes in catch occurred. For example ; in 1992 total catch in Anzali lagoon was only 313 ton and *Carassius auratus* formed 45 % of it. Comparison with catchments of 7500 ton in 1932 and with refer to absence of *Carassius auratus* and abound of common Carp and *Rutilus Frisii kutom* in that years. Therefore it seem , although the declain of biological situation of lagoon is an important factor in fishery condition of it, However *Crassius auratus* with it's biological specification such as parthenogenesis , resistance to unsuitable conditions of oxygen, temperature and pollution and high rate of reproduction is other important factor also.

Regards to invasive species definition as a species that is:

1-Non-native (or alien) to the ecosystem and

2- whose introduction causes or is likely to cause economical or environmental harm or harm to human health , it seems the *Carassius auratus* can be called as an invasive species in anzali lagoon, such as somewhere on the world.

THE GENETICS OF INVASIVE RUFFE IN THE GREAT LAKES IN COMPARISON WITH NATIVE AND INVASIVE POPULATIONS IN EURASIA

Stepien C.A.

Great Lakes Genetics Laboratory, Lake Erie Center and Department of Earth, Ecological and Environmental Sciences, University of Toledo, Toledo, Ohio, USA

E-mai: Carol.Stepien@utoledo.edu

Phylogeographic relationships and genetic diversity patterns of the Eurasian ruffe *Gymnocephalus cernuus* were analyzed from 118 samples and 12 population sites across its native (Eurasian) and anthropogenically introduced (North American Great Lakes and northwestern Europe) ranges, using DNA sequences from the entire mitochondrial control region and the sixth intron of the nuclear lactate dehydrogenase A gene. The objectives were to trace the possible origin(s) for the nonindigenous populations and to evaluate genetic patterns and diversity in introduced versus native population areas. Samples were included from the ruffe's 2002 appearance in Lake Michigan of the Great Lakes, as well as representatives of its exotic range in Lakes Huron and Superior, and the northern United Kingdom. Results showed that most sampling locations (and all individuals from the Great Lakes) were monotypic for given mtDNA control region haplotypes, with native Eurasian sites showing marked allopatric population structure corresponding to glacial refugium and recolonization patterns. Higher intrapopulation genetic diversity was discerned from the nuclear intron sequences, whose patterns also significantly diverged among Eurasian locations. The genetic characters of the nonindigenous introduction in the North American Great Lakes matched the Elbe River drainage region in northwestern Europe (which empties into the Baltic and North Seas) for both nuclear and mitochondrial DNA sequences. All later colonization areas in the Great Lakes appear to have stemmed from the original introduction in western Lake Superior. Surprisingly, introduced and native sites housed similar numbers of genotypes and had similar levels of genetic diversity – suggesting that large numbers of founding propagules were introduced.

GENETIC DIVERSITY AND DIVERGENCE PATTERNS IN EXOTIC SPECIES INTRODUCED FROM THE PONTO-CASPIAN TO THE NORTH AMERICAN GREAT LAKES

Stepien C.A., Brown J.E., Neilson M.E.

Great Lakes Genetics Laboratory, Lake Erie Center, University of Toledo, Toledo, OH, USA

E-mail: carol.stepien@utoledo.edu

Genetic variability and population structure of nonindigenous versus native populations are compared for dreissenid mussels (zebra mussel *Dreissena polymorpha* and quagga mussel *D. bugensis*) and neogobiin gobies (round goby *Apollonia* (formerly *Neogobius*) *melanostomus* and freshwater tubenose goby *Proterorhinus semilunaris*; formerly *P. marmoratus*), which invaded the North American Great Lakes from the Ponto-Caspian region of Eurasia via ballast water during the mid 1980s through early 1990s. DNA sequence variation in the mitochondrial DNA cytochrome *b* gene is analyzed from invasive populations in the Great Lakes and Eurasia and native Ponto-Caspian populations, in order to elucidate possible founding sources and evaluate whether genetic variability influences invasive success. Congeners and close relatives are analyzed to examine evolutionary patterns as well as to develop diagnostic genetic characters for identifying “cryptic” species and relatives in case of undetected and/or new invasions. Results show that a diverse number of haplotypes characterize these invasive populations in both North American and Eurasian sites and - surprisingly - indicate little or no founder effects. Data also show that there were multiple founding sources for the mussel and goby invasions of the Great Lakes and their genetic diversity levels are similar to those across their native Ponto-Caspian ranges. In summary, these results show that the number of founding invasion propagules were large in all three cases, and that multiple founding sources were most likely involved. A large number of founding individuals representative of their native genetic diversity and multiple founding sources likely increase the success of invasions, aiding rapid spread and adaptation to new habitats.

CHANGES IN SPECIES OF FORAGE FISH CAUSES RECRUITMENT PROBLEMS IN SALMONINE POPULATIONS OF THE GREAT LAKES OF NORTH AMERICA

Tillitt D.E.*, Brown S.B.**, D.C. Honeyfield***, Fitzsimons J.D.****

* - *Columbia Environmental Research Center, USGS, Columbia, MO, USA*

E-mail: dtillitt@usgs.gov

** - *Environment Canada, National Water Research Institute, Burlington, ON, Canada*

*** - *Northern Appalachian Research Laboratory, USGS, Wellsboro, PA, USA*

**** - *Department of Fisheries & Oceans, Bayfield Institute, Burlington, ON, Canada*

Salmonine in the Great Lakes suffer problems of recruitment failures in certain populations. These failures are associated with reproductive problems and early mortality syndrome (EMS) in swim-up fry and are a result of a thiamine (vitamin B₁) deficiency. We hypothesize that a forage fish prey base comprised largely of alewife (*Alosa pseudoharengu*) is the cause of the thiamine deficiency. Alewife, a non-native species in the Great Lakes, harbors a bacterium that produces thiaminase, a thiamine degrading enzyme. Salmonines populations in Great Lakes that have changed to alewife as the predominant forage fish species, have experienced varying degrees of reproductive dysfunction and in some cases complete reproductive failure in certain species. We present here evidence for a causal linkage between a forage base comprised mainly of alewives and recruitment failures in populations of Great Lakes salmonines.

Организаторы симпозиума: Российская Академия Наук, Отделение Общей Биологии, Секция Инвазий чужеродных видов Комиссии по сохранению биологического разнообразия, Институт Биологии Внутренних Вод им. И.Д.Папанина, Институт Проблем Экологии и Эволюции им. А.Н.Северцова

Организационный комитет

академик **Павлов Д.С.**, директор ИПЭЭ РАН – председатель

академик **Алимов А.Ф.** – директор ЗИН РАН

д.б.н. **Копылов А.И.** – директор ИБВВ РАН

д.б.н. **Дгебуадзе Ю.Ю.** – зам. Директора ИПЭЭ РАН, - зам. председателя

к.б.н. **Слынько Ю.В.** – ИБВВ РАН – зам. председателя

к.б.н. **Кияшко В.И.** – ИБВВ РАН – научный секретарь

к.б.н. **Фенева И.Ю.** – НС РАН по гидробиологии и ихтиологии – зам.секретаря

д.б.н. **Яковлев В.Н.** – ИБВВ РАН

д.б.н. **Пронин Н.М.** – ИОЭБ Бурятского НЦ СО РАН

д.б.н. **Ижевский С.С.** – Ин-т карантина растений Минсельхоз. РФ

д.б.н. **Крылов А.В.** – ИБВВ РАН

к.б.н. **Гельтман Д.В.** – БИН РАН

к.б.н. **Корнева Л.Г.** – ИБВВ РАН

к.б.н. **Щербина Г.Х.** – ИБВВ РАН

Секретариат:

Кияшко В.И., Крылов А.В., Слынько Ю.В., Карабанов Д.П.

ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ В ГОЛАРКТИКЕ
(БОРОК-2)

Тезисы докладов

Подписано в печать 16.08.2005 г. Формат 60x84/8.
Печать офсетная. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 26,5. Уч. изд. л. 17,19.
Тираж 300 экз. Заказ №2265.

Отпечатано в ОАО «Рыбинский Дом Печати»
152901, г.Рыбинск, ул.Чкалова, 8.