

Олейникова Ф.А. *Artemia salina* L. Азово-Черноморского бассейна (морфология, размножение, экология, практическое использование)/ Ф.А. Олейникова// автореферат дис. ... канд. биол. наук. Киев, 1980.- 17 с.

Царева Г.А. Артемия озера Большое Яровое. Особенности репродуктивных и физиологических характеристик/ Г.А. Царева// Биоразнообразии артемии в странах СНГ: современное состояние ее запасов и их использование. Сб. докл. междунар. науч.-исслед. семинара (17-19 июля 2002 г., Москва). Тюмень, 2004. - С. 61-69.

Berthelemy-Okazaki N.J. Effect of environmental factors on cyst formation in hey brine shrimp *Artemia*/ N.J. Berthelemy-Okazaki, D. Hedgecock// *Artemia* Research and Applications. Wetteren, Belgium: Universa Press, Vol. 3: Ecology, Culturing, Use in Aquaculture, 1987.- P. 167-182.

Reeve M.R. Growth efficiency in *Artemia* under laboratory conditions/ M.R. Reeve// Biol. Bull. Vol. 125, N1, 1963. - P. 133-145.

Manual for the culture and use of brine shrimp in aquaculture/ eds P. Sorgeloos, P. Lavens, Ph. Leger et al.// Belgium: Chent universiteit, 1986.- 319 p.

THE STATUS OF ARTEMIA STOCKS IN SOME SALT LAKES OF STAVROPOL REGION

Zlotnikov A.S.

We discuss data on the status of crustacean *Artemia* sp. stocks in five salty waterbodies of the Stavropol region. Data on the average biomass of adults, nauplii and cysts are presented. The amount of permissible withdrawal of artemia cysts is predicted.

Key words: artemia, cysts, stocks, productivity.

УДК 639.2/.3(470.63)

ПОВЫШЕНИЕ РЫБОПРОДУКТИВНОСТИ ВОДОЕМОВ КОМПЛЕКСНОГО НАЗНАЧЕНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Г.И. Карнаухов

Рассмотрены вопросы современного состояния сырьевой базы водоемов комплексного назначения Ставропольского края, структура уловов, объемы зарыбления молодью сазана и растительноядных рыб. Обсуждены подходы повышения промысловой рыбопродуктивности водоемов, увеличения и изменения структуры уловов.

Ключевые слова: водоемы комплексного назначения, ихтиофауна, уловы, запасы рыбопродуктивности.

Перераспределение стока рек затронуло не только крупные речные системы, но и малые реки Ставропольского края, что было связано со строительством водохранилищ разного целевого назначения. На территории края насчитывается около 100 водохранилищ с суммарной емкостью 2,2 км³. Основное назначение водохранилищ – ирригация, наиболее крупные используются также для целей водоснабжения и энергетики. Однако, эксплуатация подавляющего большинства водохранилищ носит односторонний характер и не предусматривает комплексное использование водных ресурсов, в частности, – рыбохозяйственное. Несомненно, что рыбохозяйственное использование водохранилищ представляет определенный интерес. Многоцелевое и эффективное использование водных ресурсов может быть достигнуто только с учетом потребностей всех заинтересованных пользователей. Промысловые уловы водных биологических ресурсов в водоемах комплексного назначения могут находиться на достаточно высоком уровне – около 15,0 тыс. т, а рыбопродуктивность достигать не менее 150 кг/га.

Исследования проводили на пяти водоемах Ставропольского края: в водохранилищах Отказненском, Новотроицком, Волчьих ворота, Чограйском и озере Мокрая Буйвола. Общая площадь исследуемых водоемов составляет 22,0 тыс. га.

Ихтиофауна этих водных систем в основном формируется за счет рыб, обитающих в водоемах, питающих водохранилища и озера. В результате многолетних исследований было установлено, что ихтиофауна водоёмов комплексного назначения края включает как аборигенные виды (27), так и акклиматизантов (8) и насчитывает 35 видов: сазан *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758), серебряный карась *Carassius auratus gibelio* (Bloch, 1782), золотой карась *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758), лещ *Abramis brama* (Linnaeus, 1758), судак *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758), берш *Sander volgensis* (Gmelin, 1789), краснопёрка *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758), кубанский усач *Barbus tauricus* (Berg, 1912), кубанский подуст *Chondrostoma kubanicum* (Berg, 1912), густера *Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758), линь *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758), уклея *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758), плотва *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758), щука *Esox lucius* (Linnaeus, 1758), окунь *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758), сом *Silurus glanis* (Linnaeus, 1758), пескарь обыкновенный *Gobio gobio* (Linnaeus, 1758), голавль *Leuciscus cephalus* (Nordmann, 1840), ёрш *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758), игла-рыба *Syngnathus typhle* (Linnaeus, 1758), щиповка *Cobitis taenia* (Linnaeus, 1758), тюлька *Clupeonella cultriventris* (Nordmann, 1840), верховка *Leucaspius delineatus* (Heckel, 1843), трехиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus* (Linnaeus, 1758), бычок-цуцик *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814), бычок-песочник *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814), бычок-кругляк *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814); из вселенцев: белый толстолобик *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844), пёстрый толстолобик *Hypophthalmichthys nobilis* (Richardson, 1846), белый амур *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844), черный амур *Mylopharyngodon piceus* (Richardson, 1846), шемая *Chalcalburnus chalcoides* (Agassiz, 1832), канальный сомик *Ictalurus punctatus* (Rafinesque, 1818), большеротый буффало *Ictiobus cyprinellus* (Valenciennes, 1844), ротан *Percottus glenii* (Dybowski, 1877). Промыслом потенциально могут использоваться около 12 видов, однако в настоящее время он базируется только на 9 видах – сазан, лещ, серебряный карась, окунь, плотва, толстолобик, судак, густера и щука. В промысловых уловах на долю аборигенных видов приходится около 40 %, из которых приблизительно 70 % составляют серебряный карась и окунь.

Основу промысловой ихтиофауны в исследованных водоемах составляют фитофильные весенне-нерестующие виды (табл. 1).

Таблица 1

Основные экологические характеристики промысловых видов рыб

№ п/п	Виды рыб	Образ жизни	Тип питания	Отношение к нерестовому субстрату
1.	Сазан <i>Cyprinus carpio</i>	лимнофил	фито-бентофаг	фитофил
2.	Плотва <i>Rutilus rutilus</i>	лимнофил	фито-бентофаг	фитофил
3.	Лещ <i>Abramis brama</i>	лимнофил	бентофаг	фитофил
4.	Густера <i>Blicca bjoerkna</i>	лимнофил	бентофаг	фитофил
5.	Серебряный карась <i>Carassius auratus gibelio</i>	лимнофил	фито-бентофаг	фитофил
6.	Судак <i>Sander lucioperca</i>	лимно-реофил	ихтиофаг	фитофил
7.	Окунь <i>Perca fluviatilis</i>	лимнофил	ихтио-бентофаг	фитофил
8.	Щука <i>Esox lucius</i>	лимнофил	ихтиофаг	фитофил

В целом состояние рыбных запасов в основных крупных водохранилищах Ставропольского края можно охарактеризовать как стабильное. Следует отметить, что в связи с изменениями экологических условий и увеличением акватории, уловы рыбы в водоемах комплексного назначения значительно превосходят таковые в реках до их зарегулирования. В 2012-2015 гг. в исследованных водоемах комплексного назначения в среднем ежегодно вылавливалось около 382,0 т с водной площади около 22,0 тыс. га, средняя промысловая рыбопродуктивность составляла 17,4 кг/га.

Основу уловов составляют карась (30,0 %), лещ (25,0 %), окунь (15,0 %), сазан (12,6 %) и плотва (3,0 %) (табл. 2). Крупные рыбы в уловах представлены сазаном, толстолобиками, судаком, щукой. Суммарный их вылов не превышает 20,1 % от общей добычи, при этом промысловая рыбопродуктивность исследованных водоемов варьирует в широких пределах, от 12,0 кг/га в Новотроицком водохранилище до 78,6 кг/га в озере Мокрая Буйвола.

Таблица 2

Суммарный вылов некоторых видов за 2013-2015 гг., тонн

Водоем	Карась	Лещ	Окунь	Сазан	Плотва	Всего	Общий вылов
Отказненское вдхр.	69,2	2,9	5,1	14,0	2,5	93,7	149,5
Озеро Мокрая Буйвола	40,1	-	-	66,3	-	106,4	176,9
Чограйское вдхр.	230,4	281,6	166,9	63,6	32,0	774,5	818,4
Итого:	339,7	284,5	172,0	143,9	34,5	974,6	1144,8

Колебания величины уловов в последние годы связаны, прежде всего, с неблагоприятной промысловой обстановкой и низкой организацией промысла на некоторых водоемах. Так, в водохранилище Волчьих ворота промысел не ведется с 2012 года; в связи с ремонтными работами в Отказненском водохранилище вылов снизился со 198,5 т в 2012 г. до 7,4 т в 2015 г.

Рыбохозяйственный потенциал водоемов, прежде всего, определяется их естественной рыбопродуктивностью, которая в первую очередь зависит от развития кормовой базы, а также от условий роста. Водоемы комплексного назначения, как правило, характеризуются высокой степенью эвтрофности и большим продукционным потенциалом. Исследования показали, что кормовые ресурсы в водоемах комплексного назначения находятся на удовлетворительном уровне и могут обеспечить общий прирост ихтиомассы за вегетационный период на уровне 3,0 тыс. т, т.е. около 137,0 кг/га. Конечно, рыбопродуктивность зависит от характеристик самого водоема – места его расположения, площади мелководий, режима сработки и наполнения. Наиболее продуктивны водоемы, расположенные на равнинных реках, с большой площадью мелководий и относительно небольшими колебаниями уровней.

Темп роста рыбы в различных водоемах неодинаков и зависит от особенностей среды обитания и степени обеспеченности и доступности пищи. Так в Новотроицком водохранилище нарушен естественный температурный режим вследствие деятельности Ставропольской ГРЭС, к тому же негативным фактором служит высокий водообмен – за год объем воды в водохранилище сменяется до 12 раз. Значительное повышение температуры воды в летний период отрицательно сказывается на развитии зоопланктона и зообентоса. Средняя биомасса зоопланктона за вегетационный период не превышает 0,42 г/м³, мягкого бентоса – 0,28 г/м² и жесткого – 0,36 г/м². Неблагоприятные гидрологические условия в Новотроицком водохранилище и недостаток корма сказываются на темпе роста рыб. Самыми кормными водоемами оказались водохранилища Волчьих ворота и Отказненское (табл. 3).

Темп роста некоторых промысловых видов рыб, %

Вид	Водоем				
	Новотроицкое вдхр.	вдхр. Волчи ворота	Отказненское вдхр.	озеро Мокрая Буйвола	Чограйское вдхр.
Сазан	26,0	47,0	51,0	42,0	33,0
Карась	28,0	49,0	53,0	39,0	50,0
Лещ	22,0	66,0	73,0	-	33,0

Однако рыбопродуктивность водоемов комплексного назначения Ставропольского края не соответствует их потенциальным возможностям и находится на низком уровне, что объясняется преобладанием малоценных видов рыб. Средний ежегодный вылов не превышает 0,39 тыс. т, при средней промысловой рыбопродуктивности около 17,0 кг/га. Ихтиофауна этих водоемов, сформировавшаяся в основном из речных рыб-аборигенов, как правило, недостаточно полно использует кормовую базу. В водохранилищах отсутствуют фитофаги и крупные быстрорастущие зоопланктофаги.

Рациональное рыбохозяйственное использование водоемов комплексного назначения возможно только при условии оптимальной организации промысла и кардинальной реконструкции ихтиоценоза за счет вселения ценных в промысловом отношении видов рыб. Приоритетное значение в выборе объектов следует отдавать быстрорастущим ценным промысловым видам рыб, которые наиболее приспособлены к климатическим условиям региона и способны потреблять недоиспользуемые кормовые ресурсы. Также эти виды должны относительно легко облавливаться и иметь высокие потребительские качества. В этом плане наиболее перспективными являются рыбы дальневосточного комплекса (толстолобики и белый амур) и сазан, способные не только более полно усваивать кормовую базу водоема, но и качественно улучшить состав уловов. Промысловая эксплуатация сформированных стад растительноядных рыб (белый толстолобик и белый амур) и сазана может быть начата уже на 2-3-й год после зарыбления по достижении рыбой массы более 1,0 кг.

Например, мероприятия по направленному формированию ихтиофауны, проводимые в Отказненском водохранилище и озере Мокрая Буйвола, привели к изменению ее промысловой структуры и значительно повысили промысловую рыбопродуктивность. За счет ежегодного зарыбления молодью сазана в объемах не менее 1,2 тыс. экз./га в уловах доля этих рыб возросла с 15,0 до 51,0 %, а промысловая рыбопродуктивность увеличилась с 18,0 до 62,0 кг/га. Введение в промысел растительноядных рыб привело к дальнейшему увеличению рыбопродуктивности, так в озере Мокрая Буйвола она повысилась на 29,0 кг/га, в Отказненском водохранилище на 26,0 кг/га. В промысловых уловах доля этих рыб составила около 35,0 %.

Качественный и количественный составы ихтиосообществ этих водоемов изменились, образовались несвойственные сообщества – появились пелагические рыбы, утилизирующие фитопланктон, которые ранее отсутствовали. Именно эта группа рыб обеспечила наиболее существенное увеличение рыбопродуктивности.

Зарыбление водоемов комплексного назначения целесообразно проводить сеголетками или годовиками массой не менее 25-30 г, что позволит значительно снизить пресс хищников и сократить время вступления в промысел.

Уловы рыбы в исследованных водоемах могут возрасти по сравнению с современным выловом как минимум в 3-4 раза. Расчетные данные показывают, что рыбопродуктивность в водохранилище Волчи ворота может достигать 220 кг/га за счет эффективного использования естественной кормовой базы (фитопланктон), а уловы возрасти с 36,2 т (данные 2011 г.) до 120,0 т.

Не всегда объемы зарыбления водоемов комплексного назначения соответствуют потенциальным возможностям их кормовой базы. Проведенные съемки показали, что кормовые ресурсы Чограйского водохранилища (биомасса фитопланктона – 3,0 г/м³) могут обеспечить прирост ихтиомассы толстолобиков на уровне не менее 1500 т. Для эффективного использования кормовой базы ежегодное зарыбление водоема 25-граммовой молодью белого толстолобика должно находиться на уровне не менее 5,0 млн экз. При соблюдении этого условия в водохранилище через 3 года сформируется промысловый запас на уровне 120,0 тыс. особей (180,0 т), при плотности рыбы на единицу площади – около 7 экз./га. Последние зарыбления водохранилища проводились в 2010-2012 годах, всего было выпущено около 1,3 млн экз. сеголеток белого толстолобика, что позволило сформировать запас на уровне 30,0 тыс. экз. (около 45,0 т). Нерегулярные и незначительные объемы вселения белого толстолобика не позволили создать стабильные промысловые запасы в Чограйском водохранилище.

На основании вышеизложенного можно заключить, что водохранилища Ставропольского края имеют потенциальную возможность для многократного увеличения промысловой рыбопродуктивности с единицы площади, причем повышение уловов может быть достигнуто только за счет регулярного зарыбления водоемов в оптимальных объемах молодью растительноядных рыб и сазаном.

IMPROVING OF FISH PRODUCTIVITY IN THE MULTI-PURPOSE WATER BODIES OF STAVROPOL REGION

Karnaukhov G.I.

The problems are considered of the current status of fish stocks in the water reservoirs of Stavropol region, the structure of catches, the amounts of fry carp and herbivorous fish stocking are also presented. Approaches are discussed concerning the improvement of fishing ponds productivity, changes and increase in the catch composition.

Keywords: multi-purpose waterbodies, fish fauna, catches, stocks, fish productivity.

УДК 574.583(282.247.366.5)(470.63)

ЗООПЛАНКТОН НОВОТРОИЦКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Г.И. Карнаухов, А.С. Злотников

Изучены видовой состав и сезонная динамика плотности популяций планктонных ракообразных Новотроицкого водохранилища в Ставропольском крае. Максимального видового разнообразия зоопланктонеры достигали в летний период. По числу и плотности популяций преобладают веслоногие рачки.

Ключевые слова: планктонные ракообразные, популяция, видовой состав, сезонная динамика, водохранилище.

Новотроицкое водохранилище Ставропольского края построено на реке Большой Егорлык, площадь зеркала при НПУ 1800 га, средняя глубина – 7,0 м.

Новотроицкое водохранилище служило для подпора и осветления воды перед подачей ее в Право-Егорлыкский канал и как водоем-отстойник. С вводом в строй Ставропольской