

ОПЫТ ФОРМИРОВАНИЯ ПОПУЛЯЦИИ СУДАКА В ГИПЕРТРОФНОМ ОЗЕРЕ

В.Г. Костоусов, И.И. Оношко

*РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «НПЦ НАН Беларуси по
животноводству»,
220024, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Стебенева, 22,
e-mail: belniirh@tut.by*

EXPERIENCE OF PIKEFISH POPULATION FORMATION IN HYPERTHROPIC LAKE

Koustousov V.G., Onoshko I.I.

*RUE "Fish industry institute",
220024, Stebeneva str., 22, Minsk, Republic of Belarus,
e-mail: belniirh@tut.by*

Реферат: Интродукция ранней молоди судака в гипертрофное озеро с напряженным газовым режимом позволила сформировать самовоспроизводящуюся популяцию и организовать ее промысловую эксплуатацию. Успеху мероприятия способствовали достаточно длительный межзаморный период, наличие мест воспроизводства и локализации судака в подледный период и снижение конкуренции со стороны аборигенных хищных рыб.

Ключевые слова: судак, интродукция, озеро, популяция.

Abstract: Introduction of pikefish early tiny fishes into hypertrophic lake with intense gas conditions made it possible to form self-reproducing population and to arrange its trade operation. The success of the action was promoted by considerably long favorable period, availability of reproduction sites and localization of pikefish during subglacial period and slackening of competition on the part of native prey fish.

Key words: pikefish, introduction, lake, population.

Введение

Судак является одним из ценных объектов рыболовства во внутренних водоемах. Вид относится к крупным пелагическим хищникам, выступающим в водных экосистемах одним из механизмов регулирования численности

малоценных видов по принципу «top dawn». Утилизируя продукцию малоценных видов рыб, судак не только дает более ценную продукцию рыболовства, но и высвобождает кормовые ресурсы для других промысловых видов, в первую очередь бентофагов, что ведет к росту качества получаемых уловов в целом. Величина получаемых уловов данного вида во многом обеспечивается немногим перечнем популяций с промысловой численностью, тогда как в большинстве водоемов в пределах области обитания данный вид немногочисленный либо редкий. Реализация рыбоохранных мероприятий и проведение расселения вида в 50-80-х гг. прошлого столетия позволили довести вылов судака в Беларуси до 275-285ц в год, при этом около 41 % улова получали от интродуцированных популяций /4/. Основные требования к водоемам вселения изложены в «Технологии увеличения промысловых запасов судака в озерах» (1989), поэтому представляет интерес опыт формирования промысловой популяции в условиях потенциально заморного озера региона Белорусского Полесья.

Материалы и методы

Материала по биологической характеристике стада судака получены их неводных уловов в подледный период 2012/2013гг., данные по зарыблению и динамике уловов – по данным статистической отчетности арендатора водоема (ОАО «Рыбхоз «Красная Зорька»). Описание среды обитания дано по результатам многолетних исследований авторов на данном водоеме /1-3/, изложенным в литературных источниках. Сбор и обработка материалов проведены по стандартным методикам лимнологических и ихтиологических исследований.

Результаты исследований и их обсуждение

Оз. Червоное (43,75 км²) является самым крупным озерным водоемом Полесской низменности. Расположенное в междуречье р.р. Случь и Оресса, оно оказалось в эпицентре осушительно-мелиоративных работ, проводимых в

регионе в 60-70 –х гг. прошлого века и полностью испытало их негативные последствия. Сокращение площади водосбора на фоне возрастания потерь воды на фильтрацию, испарение и забор для нужд прудового рыбоводства привело к изменению гидрологического режима, что нашло отражение в обмелении, сокращении площади водного зеркала и уменьшении удельного водообмена. Последние факторы повлекли за собой негативные последствия по всем компонентам экосистемы: зарастаемости, качеству среды обитания туводных рыб, их кормовой базе и условиям воспроизводства, составу ихтиоценоза и его продуктивности. К середине 60-х гг. XX столетия из состава ихтиофауны озера полностью исчезли четыре вида, сократили свою численность еще пять, а сам водоем приобрел все черты типично карасевого, с преобладанием вселенца-карася серебряного / 1,3 /. Зимние заморы, которые ранее имели здесь место с периодичностью в 9-11 лет, стали практически ежегодными. В отдельные годы заморные зоны охватывали значительные акватории водоемы и сопровождались гибелью значительной части рыбного населения. Последние заморы с массовой гибелью рыбы зафиксированы в зимы 1995/1996 и 2002/2003 гг.

Последовавшие в 70-80-гг. работы по обвалованию и подъему уровня на фоне развертывания добычи сапропеля и углубления части акватории озера, привели к некоторой стабилизации уровня и возврату водной глади к прежним площадным параметрам. Зимние заморы стали отмечаться реже, что позволило проникать в озеро по системам мелиоративных каналов некоторых ранее исчезнувших видов рыб (лещ, уклея). Тем не менее мелководность и невысокая прозрачность воды на фоне наличия достаточно больших количеств растворенного органического вещества обуславливают напряженность газового режима. Малая глубина (средняя всего 0,7 м) и большая акватория способствуют многократному и полному перемешиванию водных масс и установлению гомотермии в летний период. В тоже время, высокая взмучиваемость воды сильно снижает ее прозрачность, что лимитирует фотосинтетическую активность фитопланктона. Измерение скорости

потребления и выделения кислорода в воде показали высокую интенсивность первичной продукции у поверхности (5,2 мгО/л в сутки) /1,3/. С глубиной интенсивность фотосинтеза резко снижалась, достигая компенсационной точки на глубине 0,5 м, ниже которой наблюдается уже отрицательный баланс кислорода. Такая ситуация в условиях длительной штилевой погоды приводит к быстрому установлению вертикального расслоения по растворенному кислороду и его дефициту у дна даже в летний период. Зимой в озере отмечается обратная температурная стратификация с высокими значениями температуры у дна (до 3-4,5⁰С), что способствует интенсивности окислительно-восстановительных процессов с потреблением растворенного кислорода. Деструкционные процессы в водоеме настолько интенсивны, что колебания концентрации свободной углекислоты на разных участках достигает 8,8-57,2 мг/л /3/. Обвалование водоема на значительной протяженности береговой линии лишило некоторые фитофильные виды рыб (прежде всего щуку) пойменных нерестилищ. По этой причине преимущество в воспроизводстве получили виды, способные использовать в качестве нерестового субстрата отрастающие в мае – июне макрофиты (различные виды рдестов). В связи со сложившейся ситуацией численность щуки в водоеме в настоящее время поддерживается рыбоводными мероприятиями (зарыбление), тогда как карась серебряный способен полностью восполнять промысловую и естественную убыль и перестал нуждаться в систематическом поддержании численности методами зарыбления. Ранее многочисленные в озере плотва, окунь и ерш также существенно сократили свою численность, хотя для последнего она подвержена существенным колебаниям и слабо контролируется в силу небольших размеров особей /2,3/.

В разрабатываемых рекомендациях по рыбохозяйственному освоению озера и ведению на нем рыболовного хозяйства основное внимание уделяли вселению нагуливающих карповых рыб прудового комплекса (каarp, карась, растительноядные), а также щуке, подразумевая возможность их максимального последующего изъятия. Судак как нагуливающий вид вначале

даже не рассматривался, поскольку условия водоема резко отличались от сложившихся представлений по требованиям для этого вида /4/. По этой причине попытка вселения ранней молоди (личинок) на определенном этапе оценивалась как экспериментальная с невысокой вероятностью успеха.

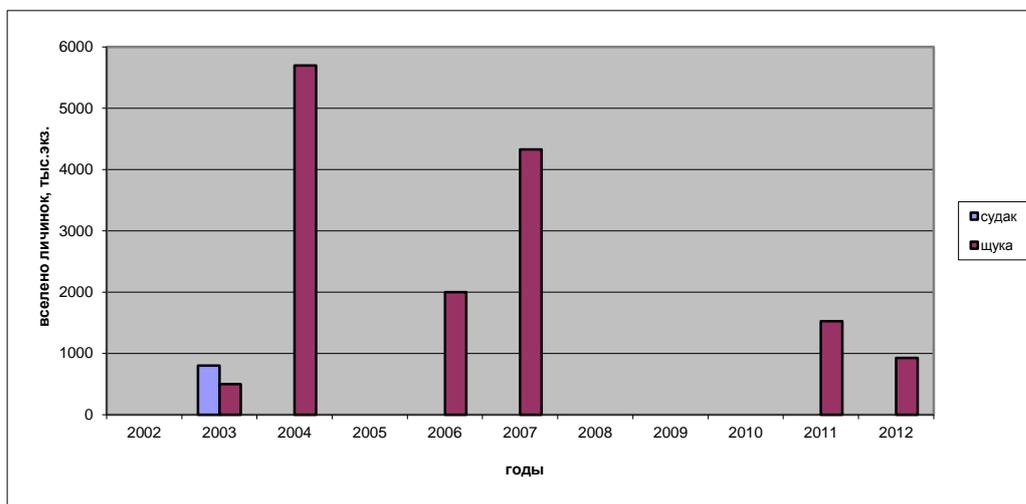


Рисунок 1 - Динамика и объемы зарыбления озера молодью хищных видов рыб

Зарыбление озера трехсуточными личинками судака, полученными от производителей из р. Припять, проведено арендатором водоема в 2003 г. в количестве 800 тыс. шт. Кроме того, в этот год дополнительно посажено не установленное количество сеголетков, выращенных в прудах рыбхоза.

В промысловой статистике судак начал отмечаться с 2005г. (таблица 1). В первый промысловый год рыбопродукция по данному виду составила 0,2 кг/га, на второй – 0,16 кг/га, после чего вселенец практически прекратил встречаться. Однако, уже с 2008г. судак опять стал отмечаться в уловах, с некоторым возрастанием объема по годам. К моменту последнего наблюдения доля судака в общем промысловом вылове по водоему составила 11%, а рыбопродукция достигла 2,0 кг/га.

Таблица 1.- Величина и состав промысловых уловов рыбы из оз. Червоное, ц

Виды и сорта рыб	Годы									Среднее за 2005-2013гг.	
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013 (9 м- цев)	ц	%
лещ	-	-	-	-	0,06	0,32	0,35	7,88	2,84	1,27	0,2
судак	9,50	7,03	-	2,50	1,50	7,16	10,85	26,13	86,03	16,74	2,2
щука	20,90	22,93	21,56	3,40	5,49	67,17	73,74	7,53	7,74	25,61	3,3
окунь	50,10	27,57	1,07	0,90	0,87	0,12	0,09	0,49	-	9,02	1,2
плотва	0,70	12,21	-	0,10	0,39	-	-	1,20	-	1,62	0,2
каarp	80,70	87,47	113,91	113,90	16,92	42,25	111,35	38,18	59,52	73,80	9,5
карась	152,40	413,92	133,66	364,20	680,56	646,40	1258,63	1326,37	580,82	617,44	79,7
толстолобик	14,30	13,87	14,03	20,00	10,98	52,50	50,19	6,90	7,35	21,12	2,7
белый амур	3,90	4,10	0,33	0,40	0,23	0,53	11,03	5,92	6,43	3,65	0,5
ерш	-	16,00	-	-	-	-	-	3,72	-	2,19	0,3
мелочь III гр. *	-	-	-	-	-	-	-	-	24,18	2,69	0,4
Всего	332,50	605,10	284,56	505,40	717,00	816,45	1516,23	1424,32	774,90	775,15	100
Рыбопродукция, кг/га	7,6	13,8	6,5	11,5	16,4	18,7	34,6	32,5	17,1	17,7	

* включает плотву и окуня с размерами тела менее 12см

В связи с высокой зарастаемостью погруженными макрофитами, промысловый лов на водоеме имеет сезонную специфику: в летний период применяют преимущественно ставные сети с ячейей 50-90 мм, с похолоданием воды и отмиранием фитомассы становится возможен лов рыбы закидным неводом со стандартным набором ячеи (18 x 22 x 26 мм).

Основная масса судака вылавливается именно в осенне-зимний период, при этом на долю сетного вылова в это время приходится менее 1,0% от общего вылова данного вида. Последнее может объясняться как избирательной уловистостью применяемых ставных сетей относительно высокотелых (карась, карп) и низкотелых (судак, щука) рыб, так и местами локального размещения орудий по акватории. Основные промысловые участки по судaku находятся в восточной части озера, т.е. в той акватории, где работает земснаряд, а соответственно, имеются большие, нежели по остальной площади озера глубины.

В неводных уловах судак был представлен особями восьми возрастных групп, с длиной тела от 13 до 57 см, причем на долю рыб промысловой длины приходилось более половины вылова. Размерный ряд товарной рыбы представлен особями с длиной тела 32-57 см, с численным преобладанием рыб длиной 36-45 см (таблица 2).

Таблица 2- Размерный состав товарного судака

Размерные ряды, см	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	Всего
Количество, экз.	3	27	18	5	2	3	58
Соотношение, %	5,2	46,6	31,0	8,6	3,4	5,2	100

Возрастной ряд товарного судака представлен шестью возрастными группами, с численным преобладанием четырех - пятигодовиков (таблица 3).

Таблица 3 - Возрастной состав товарного судака

Возраст, лет	3	4	5	6	7	8	Всего
Количество, экз.	2	24	24	3	2	3	58
Соотношение, %	3,4	41,4	41,4	5,2	3,4	5,2	100

Отсутствие в уловах генерации 2003 г. может объясняться как особенностями экосистемы водоема (дефицит растворенного кислорода в подледный период на значительных площадях акватории, с частичной элиминацией малочисленных крупных особей), так и эффектом акклиматизации (более быстрый рост при сокращении возрастного ряда). Многовозрастная структура популяции с наличием многочисленных младших возрастных групп свидетельствует об эффективности естественного воспроизводства. На основании размерно-возрастных данных анализа уловов определены показатели роста судака оз. Червоное (таблица 4).

Сравнение полученных данных с аналогичными величинами для водоемов с достаточно высокой промысловой численностью популяций судака с разными характеристиками роста /4,5/, а также с имеющимися данными по материнскому водотоку /6/ показало, что в оз. Червоное для данного вида присущ средний темп роста. По сравнению с водоемами региона Белорусского Поозерья, в данном озере судак лучше растет в младших возрастных группах, но заметно отстает в старших (табл.4). По сравнению с популяцией р. Припять, рост судака в оз. Червоное также более интенсивен до возраста полового созревания, постепенно выравниваясь в старших возрастных группах. Особенности роста судака в данном водоеме могут быть объяснены характером условий нагула. В озерах Беларуси судак с двухлетнего возраста питается только рыбой. Основными объектами служат плотва, окунь, ерш, укляя, второстепенными – густера, судак, лещ, карась, снеток, колюшка. Основная масса потребляемых судаком рыб имеет прогонистое тело длиной до 10см, виды высокотелые (густера, карась, лещ)

Таблица 4 – Сравнительные показатели роста судака некоторых рыбопромысловых водоемов и водотоков Беларуси

Водоем	Возрастные группы													
	2		3		4		5		6		7		8	
	lim	X	lim	X	lim	X	lim	X	lim	X	lim	X	lim	X
оз.Червоное	-	-	<u>32-33</u> 391-430	<u>32,5</u> 410	<u>37-40</u> 662-899	<u>38,8</u> 755	<u>40-45</u> 866-1225	<u>42,1</u> 1031	<u>45-46</u> 1333-1410	<u>45,5</u> 1371	<u>50-55</u> 1854-2373	<u>52,5</u> 2113	<u>56-57</u> 2713-2860	<u>56,5</u> 2786
р.Припять /6/	-	-	<u>20-25</u> 110-300	<u>23,2</u> 180	<u>25-40</u> 390-900	<u>32,5</u> 520	<u>34,5-45,5</u> 520-1400	<u>39,0</u> 950	<u>42,5-50</u> 1200-1600	<u>45,5</u> 1400	<u>50,7-53,5</u> 1800-2200	<u>51,0</u> 1900	-	-
вдхр.Вилейское	<u>19-22</u> 85-115	<u>21,0</u> 106	<u>23-26,5</u> 150-220	<u>25,0</u> 185	<u>33-39</u> 460-830	<u>36,8</u> 636	<u>41-47</u> 950-1465	<u>44,0</u> 1202	<u>50-53</u> 1590-2095	<u>51,5</u> 1843	-	-	-	-
оз.Дривяты					<u>40-41</u> 860-920	<u>40,3</u> 887	<u>43-46</u> 100-1300	<u>44,4</u> 1126	<u>47-51</u> 1280-1820	<u>48,6</u> 1520	<u>52-58</u> 1680-2480	<u>54,3</u> 2120	<u>61-63</u> 3060-3400	<u>62,2</u> 3245
оз.Нещердо/7/	<u>13-20</u> 25-100	<u>17,0</u> 65	<u>22-27</u> 130-265	<u>24,4</u> 196	<u>33-39</u> 490-890	<u>36,2</u> 663	<u>43-46</u> 1120-1290	<u>44,5</u> 1205	<u>46-59</u> 1670-2460	<u>52,0</u> 2210	<u>56-65</u> 2050-3400	<u>61,2</u> 2995	<u>65-72</u> 2600-3950	<u>66,4</u> 3800
Средние показатели для водоемов Беларуси /3 /	<u>12,0-21,5</u> 12-137	<u>17,3</u> 66	<u>11,5-37,5</u> 28-444	<u>24,8</u> 203	<u>25,3-48,2</u> 133-1308	<u>34,5</u> 589	<u>31,7-55,1</u> 395-2452	<u>41,2</u> 1004	<u>36,5-60,0</u> 450-3100	<u>45,8</u> 1331	<u>39,5-68,0</u> 744-4250	<u>53,4</u> 2177	<u>50,0-74,0</u> 1400-5500	<u>58,0</u> 2656

Примечание: В числителе - длина, см
в знаменателе - масса, г

или с большей длиной потребляются в меньшей степени /4/. Размерные характеристики в возрастных группах судака оз. Червоное до четырехгодовиков включительно, отличаются высокими показателями роста, сопоставимыми с таковыми для популяций с высоким темпом роста. Последнее может объясняться доступностью имеющейся кормовой базы (сеголетки карася, молодь туводных видов). Можно предположить, что по мере роста рыб судак в озере начинает испытывать недостаток излюбленной пищи, т.к. наиболее многочисленный вид - серебряный карась к трехлетнему возрасту практически выходит из-под пресса этого хищника, а по другим видам рыб-жертв судаку приходится конкурировать со щукой и окунем. Следует заметить, что численность судака практически находится в противофазе с численностью окуня, а нарастание доли вылова судака устойчиво сопровождалось снижением вылова последнего (рисунок 2).

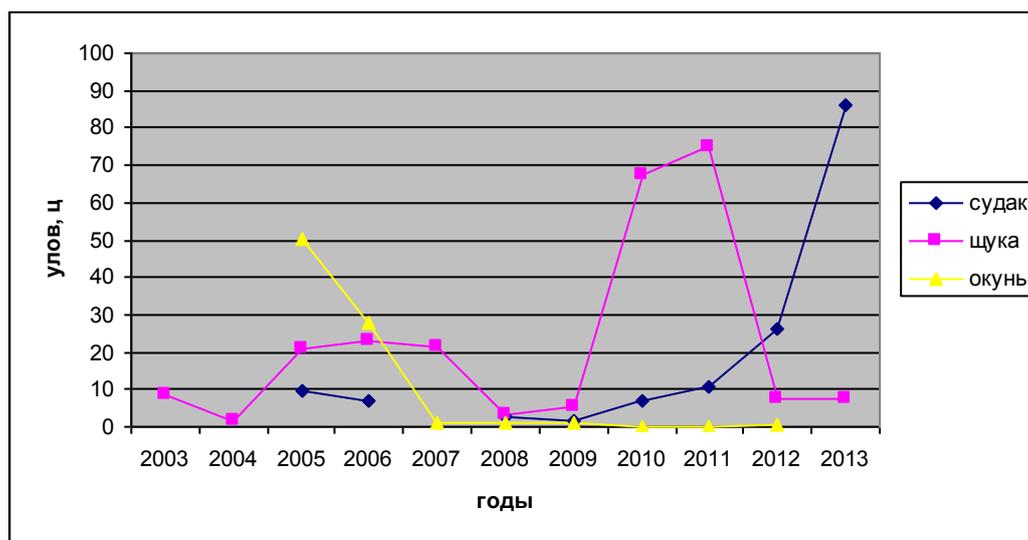


Рисунок 2 - Динамика вылова основных видов-ихтиофагов

Для щуки, численность которой в озере напрямую зависит от периодичности и объемов зарыбления и имеющей более широкий спектр питания, нежели судак, в данном озере такой взаимосвязи с численностью окуня ни ранее, ни сейчас не отмечено. Анализ рис. 1 и 2 дает основание утверждать, что рост вылова щуки отмечается через 1-3 года после ее зарыбления и наблюдается на протяжении примерно 3 лет до снижения численности под воздействием рыболовства. С учетом последних зарыблений,

следующего роста уловов щуки следует ожидать в 2014-2015гг. Снижение численности щуки в озере в 2002-2004гг. безусловно способствовало повышению выживаемости вселенца, а в 2012-2013гг. – росту запаса промысловой части популяции судака, хотя связи щука - судак здесь менее выражены, чем судак-окунь и требуют дополнительного изучения. Безусловно, что в мелководном зарастающем водоеме с нечетким разделением зон обитания пелагического и зарослевого хищников, взаимоотношения этих двух видов будут шире, нежели «хищник-жертва».

Заключение

Успех формирования промысловой популяции оксифильного пелагического хищника в условиях потенциально заморного озера обусловлен рядом причин:

- достаточно длительным межзаморным периодом;
- наличием в водоеме мест размножения и зимней концентрации рыб за пределами мелководных зон с дефицитом растворенного кислорода;
- наличием доступной кормовой базы в виде комплекса рыб соответствующих размерных параметров;
- зарыблением молодь судака на пике низкой численности щуки.

В новом водоеме для судака отмечено повышение темпа роста в младших возрастных группах и замедление в старших, что связано с особенностями размерно-видовой структуры туводного стада рыб. В целом для популяции проявляются закономерности, свойственные этапам акклиматизации.

Основным лимитирующим фактором для численности судака остается газовый режим в период зимовки. По этой причине целесообразно максимальное промысловое изъятие рыб подлежащих к вылову в предзимний и зимний периоды с контролем содержания растворенного кислорода. При стабилизации численности судака во избежание роста конкурентных отношений целесообразно снизить плотность зарыбления щукой.

Список использованных источников

1. Костоусов В.Г. Влияние мелиорации на экосистему оз. Червоное / В.Г. Костоусов [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси, Минск, 2000, В. 16.-С.153-169.

2. Костоусов В.Г. Состояние ихтиофауны и степень использования рыбой кормовой базы оз. Червоное в послезаморный период / В.Г. Костоусов [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси, Минск, 2000, В. 16.-С.163-169.

3. Костоусов В.Г. Оценка воздействия мелиорации на экосистему и ихтиофауну оз. Червоное / В.Г. Костоусов, Т.В. Копылова - В сб. «Природная среда Полесья: современное состояние и ее изменения» Матер. междунар. научн. конф., Люблин-Шацк-Брест, 17-21 июня 2002г.- Брест, 2002, Т. I.- С.211-216

4. Кириленко Л.В. Судак водоемов Беларуси: биология и хозяйственное значение / Л.В. Кириленко, В.Г. Костоусов.- Минск, «Изд-во. «БДП», 2005.- 85с.

5. Костоусов В.Г. Состояние запасов леща и судака в основных рыбопромысловых озерах Беларуси / В.Г. Костоусов [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси, Минск, 1996, В.14, -С.213-230

6. Пенязь В.С. Биология рыб водоемов Белорусского Полесья / В.С. Пенязь, Т.М. Шевцова, Т.И. Нехаева.- Минск, «Наука и техника», 1973.- 240 с.

7. Костоусов В.Г. Состояние ихтиофауны оз. Нещердо / В.Г. Костоусов, Т.В. Копылова, Г.И. Полякова // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси, Минск, 2000, В. 16.-С.142-152