

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК**

**Государственное научное учреждение**

**Всероссийский научно-исследовательский институт  
ирригационного рыбоводства - ГНУ ВНИИР Россельхозакадемии**

**Ассоциация «Государственно-кооперативное объединение  
рыбного хозяйства (РОСРЫБХОЗ)»**

**ЗАО «Международный выставочный комплекс ВВЦ»**

# **СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРЕСНОВОДНОЙ АКВАКУЛЬТУРЫ**

**Доклады Международной  
научно-практической конференции  
5-6 февраля 2013г.**



**МОСКВА 2013**

УДК 639.312

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДИ  
ПЕЛЯДИ В ПИТОМНОМ ВОДОЕМЕ ДЛЯ ЗАРЫБЛЕНИЯ ОЗЕРА  
САРТЛАН (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)**

**Прусевич Л.С., Егоров Е.В.**

*Новосибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Государственный научно-производственный центр рыбного хозяйства» (ФГУП «Госрыбцентр») Федерального агентства по рыболовству - Западно-Сибирский научно-исследовательский институт водных биоресурсов и аквакультуры (ЗапСибНИИВБАК),  
e-mail: sibribniiproekt@mail.ru*

**ECOLOGIC BASE OF RESTOCKING PELED GROWING IN  
NURSERY RESERVOIR FOR FISH BREEDING IN LAKE SARTLAN  
(EASTERN SIBERIA)**

**Prusevich L.S., Egorov E.V.**

***Summary.** Considered the ecological state of the lake M. Sartlan used for growing stocking material peled, depending on various environmental factors and human impact. Describes the effects of intensification of activities on fish productivity of the reservoir*

***Key words:** peled, stocking, intensification activities, fish productivity*

Озеро Сартлан (площадь 23 тыс. га, максимальные глубины 4,2 м, преимущественные около 2,5 м), бессточное, солонатоводное, особенностью которого является отсутствие зимних заморозов, что, наряду с достаточно высокой кормностью и умеренной минерализацией воды, позволило использовать его для многолетнего товарного выращивания ценных видов рыб, в частности пеляди. Однако естественного размножения пеляди в оз. Сартлан, несмотря на хорошие условия нагула, не происходит из-за повышенной минерализации воды (3,5-4,5 мг/л), влияющей на качество половых продуктов, что вызывает необходимость ежегодного вселения рыбопосадочного материала.

Зарыбление оз. Сартлан личинками пеляди не дало положительных результатов ввиду большой плотности молоди окуня. Промысловый возврат от посаженных личинок пеляди составлял не более 0,5 %. Поэтому зарыбление нагульного водоема озера стали проводить подрощенной молодью. В качестве питомного водоема с 1971 г. используется озеро-спутник Малый Сартлан площадью 490 га, максимальной глубиной 2,7 м при средней 1,5 м. Сброс воды и выпуск молоди в нагульный водоем осуществляется по каналу, оборудованному шлюзом.

Важнейшим условием, определяющим выживание молоди при выпуске в водоем личинок, является степень обеспеченности пищей, главным образом зоопланктоном, его доступности, времени развития, численности и

биомассы. Развитие зоопланктона в оз. М. Сартлан с момента его использования в качестве питомного водоема зависит в основном от плотности посадки личинок и температуры воды. Личинок сиговых рыб (в основном пеляди) до последующего выпуска молоди в нагульный водоем подращивают в оз. М. Сартлан с 1971 г. До 1978 г. плотность посадки личинок не превышала 40 тыс. экз./га, рыбопродуктивность, в зависимости от численности, выживаемости личинок и других факторов колебалась от 1,7 до 362,5 кг/га, а выход молоди от личинок – от 10,2 до 41,4 %. В 1978-1982 гг. применяли уплотненные посадки личинок.

В 1975 – 1977 гг., когда плотность посадки личинок сиговых в оз. Малый Сартлан не превышала 40 тыс. экз./га, основную часть численности и биомассы составляли ветвистоусые рачки, из них на протяжении всего периода исследований доминировали крупные формы - *Daphnia magna* Straus, *D. pulex* (De. Yur), *D. longispina* O.F. Muller, составляя в разные годы от 63 до 82 % общей биомассы зоопланктона. Двукратное увеличение плотности посадки личинок (в 1978–1980 гг. до 80 тыс. экз./га) привело к изменению структуры зоопланктона. В эти годы крупные формы дафний развивались только в конце мая – первой половине июня, затем численность и биомасса их резко падали, и на протяжении дальнейшего периода подращивания молоди они не играли заметной роли. Доминировали мелкие формы – *Mesocyclops leuckarti* Claus, *Chydorus sphaericus* O.F. Muller, *Brachionus calyciflorus* Poll., *K. quadrata* O.F. Muller. Соответственно изменилась и средняя биомасса зоопланктона. Если в 1975–1976 гг. она составила 7,3–9,0 г/м<sup>3</sup>, то в 1979 г. - 0,971–1,566 г/м<sup>3</sup> соответственно [1].

При плотности посадки пеляди более 40 тыс. экз./ га отмечалась высокая степень изъятия зоопланктона (от 54,6 до 73,2 %), что приводило к подрыву кормовой базы.

Дальнейшие исследования зоопланктона оз. М. Сартлан при разных плотностях посадки пеляди подтвердили, что при плотности пеляди более 40 тыс. экз./ га происходит выпадение из состава зоопланктона крупных форм и энергетически ценных видов р. *Daphnia*, *E. graciloides*. Доминирующими становятся мелкие формы веслоногих рачков, менее ценных в пищевом отношении, что подтверждается и другими исследователями [2; 3 и др.].

Озеро периодически в годы с низкой увлажненностью региона не заполняется до НПУ (1992, 1996), что приводит к зарастанию его высшей водной растительностью, уменьшению глубин и объема водной массы, обмелению и почти полному пересыханию мелководных заливов, уменьшению площадей нагула пеляди, и, следовательно, увеличению ее плотности на единицу объема. В эти годы отмечается депрессия в развитии зоопланктона, биомасса его уже к середине июня обычно не превышает 1,0 г/м<sup>3</sup>, что не обеспечивает жизненные потребности пеляди и приводит к ее низкой выживаемости.

В оз. М. Сартлан, при интенсивном использовании кормовой базы водоема в текущий год, на следующий год наступает депрессия в развитии

кормовых организмов, снижается их воспроизводительная способность, так как во время выпуска вместе с рыбой выносятся из водоема большое количество биогенов. Это же показал опыт выращивания сиговых в другие годы, как в этом водоеме, так и в других придаточных водоемах оз. Сартлан, например, в оз. Поликашкино [1]. В результате, если не проводятся мелиоративные мероприятия, рыбопродуктивность водоема значительно снижается, что мы наблюдали при выращивании пеляди в 1998 г. [4].

Особенностью озера является интенсивное развитие в отдельные годы синезеленой водоросли *Aphanizomenon flos-aquae* (L) Ralfs, вызывающей «цветение» воды. Наиболее интенсивно эта водоросль развивалась в 1983-1984 гг., когда ее численность в местах скопления в результате нагонных ветров достигала 43,7 млн. кл./л, биомасса – 5,7 г/л [5]. Отмирание и разложение водорослей вызвало значительную гибель рыбы и угнетение развития зоопланктона.

Благоприятное сочетание разных факторов: оптимальные температуры воды, наполнение водоема до НПГ, нормативные плотности посадки личинок, отсутствие сильного «цветения» воды, проведение интенсификационных мероприятий способствует развитию зоопланктона на достаточно высоком уровне для роста молоди, что мы наблюдали в 1999 г. Плотность посадки личинок в оз. М. Сартлан была почти вдвое меньше, чем в 1998 г. (22,4 против 43,0 тыс. экз./га). Озеро было наполнено до НПГ. К моменту выпуска личинок (7 мая) вода в озере прогрелась до 11 0С. Численность зоопланктона составляла около 15 тыс. экз./м<sup>3</sup> при биомассе 0,492 г/м<sup>3</sup>. В мае, как по численности, так и по биомассе, преобладали веслоногие ракообразные, главным образом, науплии и копеподиты, доступные для личинок пеляди. С повышением температуры воды на смену веслоногим рачкам пришли крупные формы ветвистоусых (*D. pulex*, *D. magna*), составляющие от 68,2 до 96,0 % от общей биомассы. В течение всего периода пребывания в водоеме молодь пеляди питалась исключительно зоопланктоном, в мае преимущественно веслоногими рачками (95,6 % от массы пищевого комка), в июне – сентябре пелядь предпочитала крупные формы дафний (65,7–100,0 %), хотя в первой декаде сентября численность этой группы рачков значительно сократилась. Интенсивность питания в течение всего периода подращивания была высокой. В мае индекс наполнения кишечника составил 527–850 0/000, в июне – 220–327, в июле 87–150, в августе – сентябре – 185–116 0/000. Высокие биомассы зоопланктона в течение периода подращивания пеляди способствовало хорошему темпу роста молоди. Для более полного использования биомассы зоопланктона пелядь стали выпускать в нагульный водоем – оз. Сартлан лишь в конце первой декады сентября со средней массой 27 г.

Для повышения кормовой базы озера по предложению Новосибирского отделения СибрыбНИИпроект (в настоящее время – ЗапСибНИИВБАК) был внедрен ряд мероприятий:

1. Снижение плотности посадки личинок;
2. Внесение органических и минеральных удобрений;
3. Взмучивание и аэрация донных отложений;
4. Периодические летования водоема.

При длительной эксплуатации водоема без проведения интенсификационных мероприятий плотность посадки личинок на подращивание в питомном водоеме не должна превышать 15 тыс. экз./га.

Внесение органических и минеральных удобрений в оз. Малый Сартлан применялось в течение нескольких лет (1979-1982 гг.). Начиная с 1979 г. (первый год внесения удобрений) биомасса зоопланктона, несмотря на высокие плотности посадки личинок, стала медленно возрастать и в 1982 г. достигла величины 3,418 г/м<sup>3</sup>. С 1983 г. удобрения не вносились.

С целью вовлечения в круговорот биогенов дна, аккумулированных в грунтах, ускорения минерализации отмирающих водорослей и подавления их развития в течение ряда лет проводилось взмучивание и аэрация донных отложений путем боронования ложа водоема. Возврат аккумулированных в грунтах биогенных элементов в толщу воды стимулировал рост и развитие зоопланктона. Средняя вегетационная биомасса его возросла вдвое по сравнению с последними четырьмя годами до применения агрегата, а рыбопродуктивность – с 92 кг/га до 220 кг/га (таблица 12) [6].

Взмучивание оказало определенное влияние на подавление синезеленых водорослей. Во все годы исследований после проведения боронования ложа через 3-4 недели развитие синезеленых водорослей или прекращалось совсем, или было умеренным.

Взмучивание донных отложений должно чередоваться с другими интенсификационными мероприятиями (внесением удобрений, летованием) и не должно проводиться на водоеме более двух лет подряд, чтобы не допустить истощения дна водоема.

Внедрение рекомендованных мероприятий положительно сказалось на развитии кормовой базы и повышении рыбопродуктивности водоема.

### Литература

1. Прусевич Л.С., Шелковникова Л.А. Кормовая база некоторых водоемов Сартланского озерного хозяйства и пути ее использования. //В кн.: Биологические основы рыбного хозяйства Западной Сибири. Наука, Сибирское отделение. Новосибирск, 1983. С. 81-84.
2. Попов Н.Я. Влияние высоких плотностей посадок сиговых рыб на кормовую базу озер-питомников. //Озерное рыбоводство Западной Сибири. Сб. науч. тр. ГОСНИОРХ, вып. 233. Л., 1985, С. 56-69.
3. Веснина Л.В. Зоопланктон озерных экосистем равнины Алтайского края. Новосибирск: Наука. 2002. 157 с.
4. Егоров Е.В., Прусевич Л.С., Рудов В.А., Волков В.А. Проблемы пастбищного сиговодства на озере Сартлан. Материалы научно-практической конференции. Красноярск, 1999, с.213-219.

5. Ермолаев В.И. Фитопланктон водоемов бассейна озера Сартлан.- Новосибирск»: «Наука», Сибирское отделение. 1989.95 с.
6. Прусевич Л.С., Злоказов В.Н. Повышение продуктивности питомного озера-спутника. //Пути повышения продуктивности и рационального использования рыбных ресурсов внутренних водоемов. Тюмень, 1988. С. 59-60.

УДК 639.3

**АКВАКУЛЬТУРА ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ (ИСТОРИЯ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ)**

**Ростовцев А.А., Егоров Е.В., Зайцев В.Ф.**

*Новосибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Государственный научно-производственный центр рыбного хозяйства» (ФГУП «Госрыбцентр») Федерального агентства по рыболовству, Западно-Сибирский научно-исследовательский институт водных биоресурсов и аквакультуры (ЗапСибНИИВБАК, e-mail: sibribniiproekt@mail.ru)*

**AQUACULTURE OF SOUTH OF WESTERN SIBERIA (HISTORY, MODERN CONDITION, PERSPECTIVE)**

**Rostovtsev A.A., Egorov E.V., Zaytsev V.F.**

***Summary.** The presence of significant lake and pond fund companies with the warm discharge waters, stocks of valuable commercial fish fauna in natural waters in the south of Western Siberia provides prospects of the main directions of aquaculture. However, despite the opportunities currently aquaculture in the region is in the doldrums. The proposed package of measures designed to increase the volume of aquaculture production to 45 thousand tons per year*

***Key words:** pasturable aquaculture, industrial fish culture, pond fish farming, recreational fishing*

Юг Западной Сибири располагает всеми условиями, необходимыми для эффективного ведения аквакультуры. При этом разнообразие климатических, гидрологических и экономических особенностей региона обуславливает выбор наиболее перспективных направлений в каждой области.

Новосибирская область. Рыбохозяйственный водный фонд Новосибирской области составляет более 500 тыс. га. Одним из наиболее перспективных вариантов развития аквакультуры в области является пастбищный нагул товарной рыбы. Для производства посадочного материала карпа (сазана) в области была создана сеть рыбопитомников, располагающих всеми категориями прудов и инкубационными цехами, суммарной мощностью 42 млн. экз. сеголетков и годовиков. Икра пеляди