

ОСОБЕННОСТИ ПОКАТНОЙ МИГРАЦИИ МОЛОДИ НАЛИМА С НЕРЕСТИЛИЩ В БАССЕЙНЕ Р. ВОЙКАР И ЕЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ В ПОЙМЕННОЙ СИСТЕМЕ РЕКИ (НА ПРИМЕРЕ 2007 Г.)

А.Р. Копориков

Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук, ул. 8 Марта, 202, г. Екатеринбург, 620144. E-mail: Koporikov@mail.ru Koporikov@ipae.uran.ru

Пойменная система левобережных уральских нерестовых притоков р. Обь довольно стандартна — большая часть затопляемой поймы (или соровой системы) расположена в зоне подпора обских вод. Река Войкар несколько отличается от такой схемы. В ее нижнем течении, подобно другим рекам, имеется пойменный водоем (Войкарский сор), который значительно увеличивается в размерах во время весеннего паводка. В то же время, в верхнем течении реки, на предгорном участке, находится крупное озеро (оз. Варчато) которое отличает р. Войкар от других нерестовых притоков. Уникальность этого озера заключается в том, что оно делит нерестовые участки р. Войкар и р. Танью (которая впадает в озеро) на два обособленных района и является при этом проточным нагульным водоемом. Проточность озера способствует тому, что в нем возможен не только нагул рыб на разной стадии жизненного цикла, но сквозь него возможен и скат молоди вниз по течению, и подъем производителей на нерестилища р. Танью. Все это сильно влияет на особенности миграционного поведения рыб в бассейне Войкара. В частности, на продолжительность и сроки покатной миграции ранней молоди

налима, на особенности ее распределения в оз. Варчато и в оз. Войкарский сор.

ПОКАТНАЯ МИГРАЦИЯ

В 2007 году были продолжены наблюдения за покатной миграцией личинок налима (на р. Войкар подобные наблюдения ведутся с 1999 г.). Расход воды за исследованный период времени изменялся от 71 м³/сек до 524 м³/сек (рис. 1), скорость течения воды — от 0,38 до 1,4 м/сек. Подвижка льда и ледоход произошли 23 мая. Сход льда отмечался при уровне воды +0,85 м от зимней межени. Максимальный уровень подъема воды за время ската личинок составил +1,55 м (24 мая) от зимней межени (при общей максимальной глубине на участке створа 3,7 м).

В 2007 г. в отличие от 2002-2005 гг. общая численность скатившихся личинок была выше среднегодовых показателей. Всего в 2007 г. учтено 3483 млн. личинок (при среднегодовом показателе 1065 млн.) (рис. 2).

Первые покатные личинки отмечены 12 мая, скат личинок закончился после 14 июня. Общая продолжительность покатной миграции личинок составила 34 дня. Как и в

Рис. 1.

Изменение расхода воды во время ската личинок на р. Войкар, 2007 г. — день ледохода

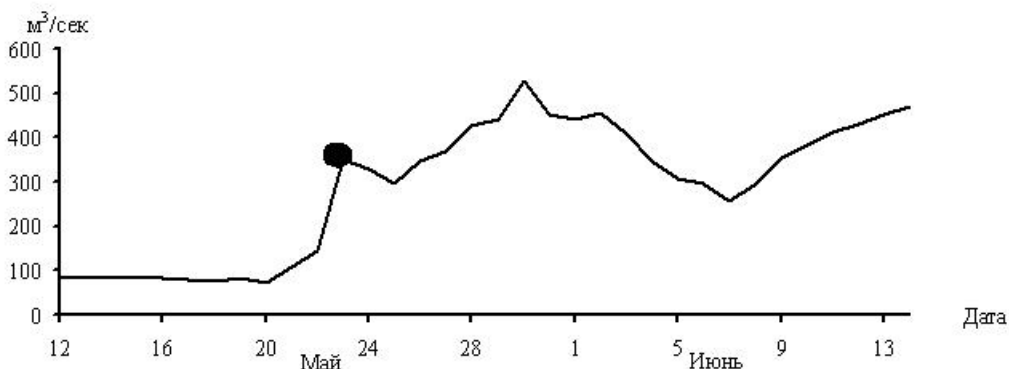


Рис. 2.

Численность скатившихся личинок налима с нерестилищ р. Войкар за ряд лет, млн. экз. (горизонтальная линия показывает среднюю величину за годы наблюдения)

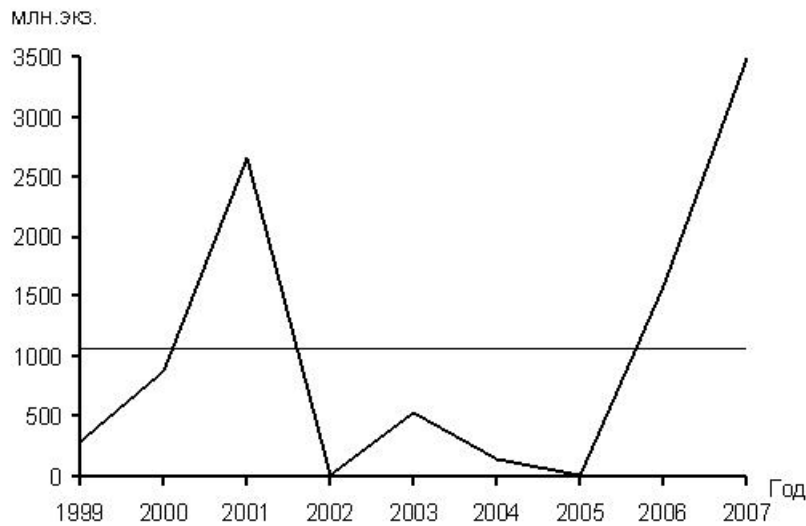
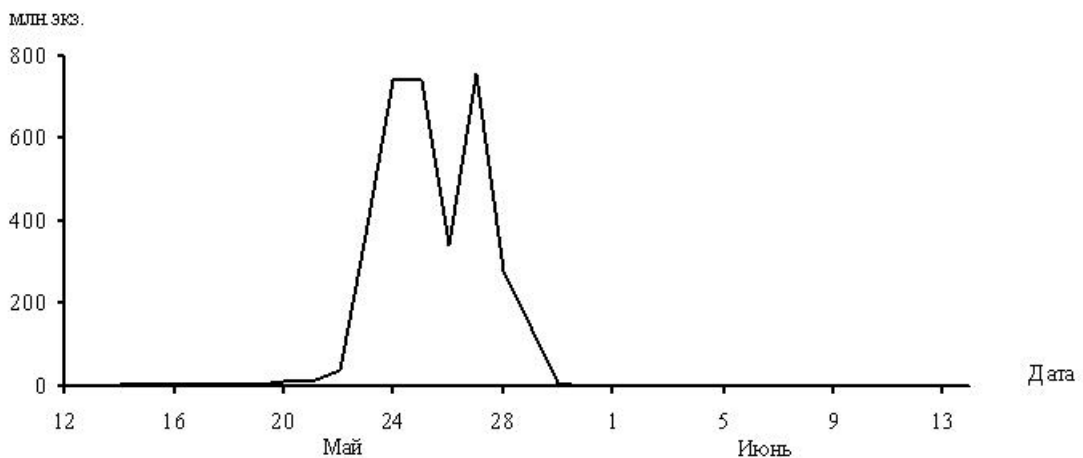


Рис. 3.

Ход покатной миграции личинок налима на р. Войкар, 2007 г.



предыдущие годы наблюдений, пик покатной миграции наблюдался после ледохода (24, 25 и 27 мая) (рис. 3).

В то же время на других нерестовых притоках (в частности на р. Сось (Копориков, 2000)) пик ската личинок совпадает или предшествует ледоходу. Такое несоответствие объясняется, в первую очередь, расположением относительно места учетного створа основных нерестилищ и мест развития икры (о разделении мест нереста и мест развития икры см. Копориков, 2003). В реках, где учетный створ расположен недалеко от мест развития икры, пик ската ранний и совпадает или даже предшествует ледоходу. В ином случае пик

ската происходит после ледохода, и время его наступления зависит от степени удаленности от нерестилищ. Это связано, прежде всего, с тем, что вскрытие льда на реке происходит не одновременно, а поэтапно. Чем ближе к истокам (а для уральских нерестовых притоков это означает ближе к горам), тем позднее происходит вскрытие (из-за снижения среднесуточной температуры в один и тот же календарный период времени). Таким образом, запаздывание ледохода (а, следовательно, коррелирующего с ним массового вылупления личинок) на местах наибольших концентраций развивающихся икринок приводит к запаздыванию на такой же период времени

фиксации пика ската на учетном створе. В зависимости от условий среды (хода весны) разница в сроках ледохода на р. Войкар в нижнем течении (место учетного створа), среднем течении (основные места развития икры) и верхнем течении (предгорья Полярного Урала, основные нерестилища) может составлять несколько дней. В этой связи разница между наблюдаемым на учетном створе ледоходом и пиком покатной миграции составляет эти же несколько дней.

После 27 мая численность покатной молоди налима резко сократилась, но в пробах вплоть до 14 июня регулярно встречались личинки налима. Их присутствие в пробах объяснить очень легко существованием в верхнем течении реки проточного озера, сквозь которое происходит постепенный вынос ранней молоди налима родившейся в нерестовом притоке р. Танью. Косвенно это подтверждается вторым этапом развития личинок налима (что соответствует ранней нагульной молоди), попадавших в пробах после массового ската.

НАГУЛ РАННЕЙ МОЛОДИ НАЛИМА В ОЗЕРЕ ВАРЧАТО

Сбор проб по нагулу ранней молоди налима на оз. Варчато в 2007 г. был проведен 16-17 июня. К этому времени акватория озера полностью очистилась ото льда. Пробы экологической плотности личинок на местах нагула брались только в прибрежной зоне (рис. 4). Обследованы наиболее типичные биотопы, расположенные по периметру озера и в верхней части протоки Варчатывис. Большая часть береговой линии озера в это время была покрыта полузатопленным кустарником (рис. 5). В небольших заливах (рис. 6) берега и дно покрыты травой. Температура воды в прибрежье составляла на большинстве участков $+5,5^{\circ}\text{C}$.

Взятие проб в прибрежной зоне озера осуществлялось с помощью конусной ловушки, изготовленной из мельничного газа № 21 с прямоугольным входным отверстием ($S=0,26\text{ м}^2$).

Проба № 1 взята в нижней части озера

по левому берегу. Обследованный участок – небольшой залив в устьевой части ручья, берущего начало на заболоченном участке тундры. Берега покрыты низкорослой березой и ивняком. Биотоп – заливной луг. Температура воды $+5,5^{\circ}\text{C}$. Экологическая плотность личинок налима на данном участке составила $12,5\text{ экз./м}^2$. Эта точка характеризовалась наибольшей плотностью личинок из всех обследованных мест на акватории озера.

Проба № 2 взята с левого берега в верхней части озера недалеко от устьевого участка р. Танью. Подобно предыдущей точке, этот участок находился в заливе, образованном устьевой частью ручья. Тип биотопа и береговой участок аналогичен по описанию месту взятия предыдущей пробы. Температура воды $+8,5^{\circ}\text{C}$. Экологическая плотность ранней молоди здесь составила $0,08\text{ экз./м}^2$.

Проба № 3 была взята справа от устья р. Танью на островном участке, отделяющем верхнюю часть озера от залива в устье реки. Остров порос березой и ивняком. Дно покрыто прошлогодней травой. Температура воды $+5^{\circ}\text{C}$. Личинки налима на данной точке обнаружены не были.

Проба № 4 взята в верхней части озера по правому берегу. Береговой участок покрыт березой и ивняком. Дно покрыто прошлогодней травой и кочкарником. Температура воды $+5,5^{\circ}\text{C}$. Экологическая плотность личинок налима на данной точке – $0,77\text{ экз./м}^2$.

Проба № 5 взята в нижней части озера по правому берегу. Береговой участок и тип биотопа аналогичен предыдущей точке. Температура воды $+5,5^{\circ}\text{C}$. Личинок налима на данной точке обнаружено не было.

Проба № 6 взята в верхней части протоки Варчатывис, вытекающей из озера, по правому берегу. Исследованный биотоп характеризуется затопленной наземной растительностью, грунт – крупный песок, присутствует слабое течение. Температура воды $+5,5^{\circ}\text{C}$. Личинок налима на данной точке обнаружено не было.

В результате нашего исследования было выяснено, что в период работ в 2007 г. молодь налима концентрировалась по левобе-

Рис. 4.

Карта-схема взятия проб экологической плотности ранней молоди налима на местах нагула в оз. Варчато, 16-17 июня 2007 г.

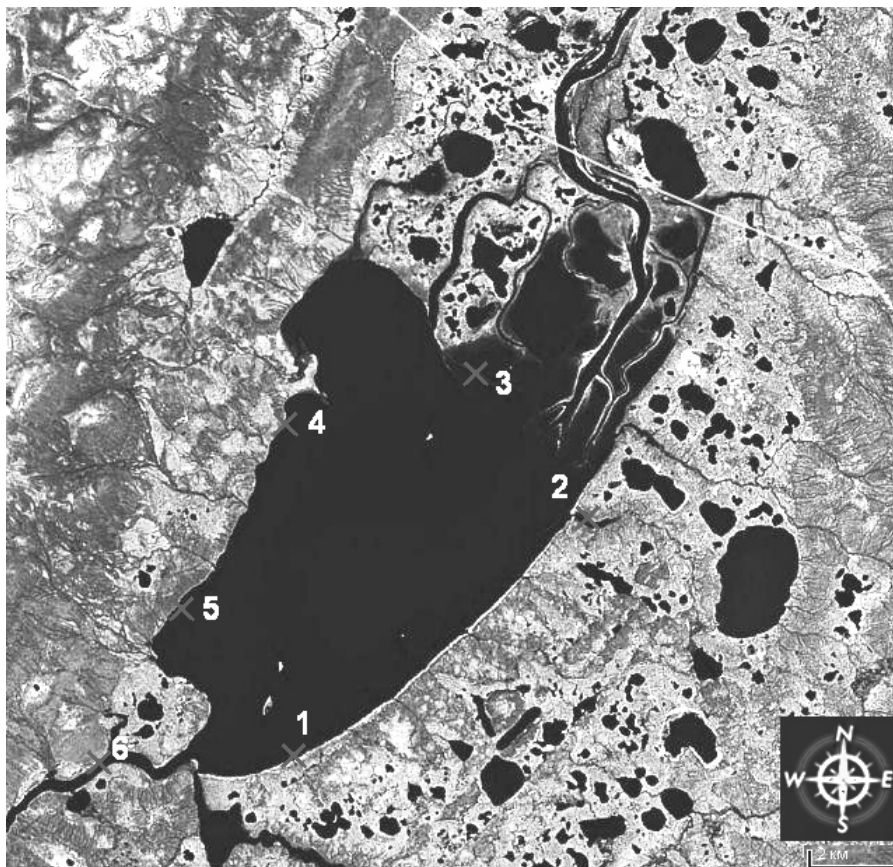


Рис. 5.

Типичный биотоп в прибрежье на оз. Варчато



Рис. 6.

Типичный биотоп в заливах по восточному берегу на оз. Варчато (точка взятия проб №2)



режью нижней части озера (нижние участки биотопов проточной стороны) на немногих подходящих для нагула биотопах. На остальных участках озера ранняя молодь налима обнаружена не была или ее плотность была незначительна. Отсутствие личинок налима на обследованном участке биотопа в притоке Варчатывис может свидетельствовать о прекращении выноса личинок из нагульной системы озера.

НАГУЛ РАННЕЙ МОЛОДИ НАЛИМА В ОЗЕРЕ ВОЙКАРСКИЙ СОС

В 2007 г. было продолжено наблюдение за нагулом ранней молоди налима в пойменной системе озера Войкарский сос. Это наблюдение осуществляется сразу после окончания массового ската личинок и ведется с 1999 г. За годы наблюдений было выяснено, что:

наиболее ценными местами для нагула и развития личинок являются соровые точки, защищенные от воздействия неблагоприятных абиотических условий (прибойно-волновых явлений и т.д.);

при воздействии неблагоприятных условий ранняя молодь налима подвергается элиминации (активное перемещение в места экологического оптимума невозможно из-за небольшого размера личинок);

при первоначальном распределении личинки налима встречаются как на соровых и прирусловых точках, так и в зоне пелагиали. Спустя одну – две декады практически все личинки в зоне действия русловых течений скатываются на нижерасположенные соровые точки в пойме нерестового притока или р. Обь.

Особенностью Войкарского сора, отличающего его от большинства соровых систем нерестовых притоков, является то, что личинки продолжают поступать в него продолжительное время после залития поймы. Объясняется этот факт тем, что молодь скатывается в сос не только с нерестилищ р. Войкар, но и с нерестилищ р. Танью. Кроме того, попав в зону подпора (примерно за 15 км от места впадения р. Войкар в Войкарский сос), личинки

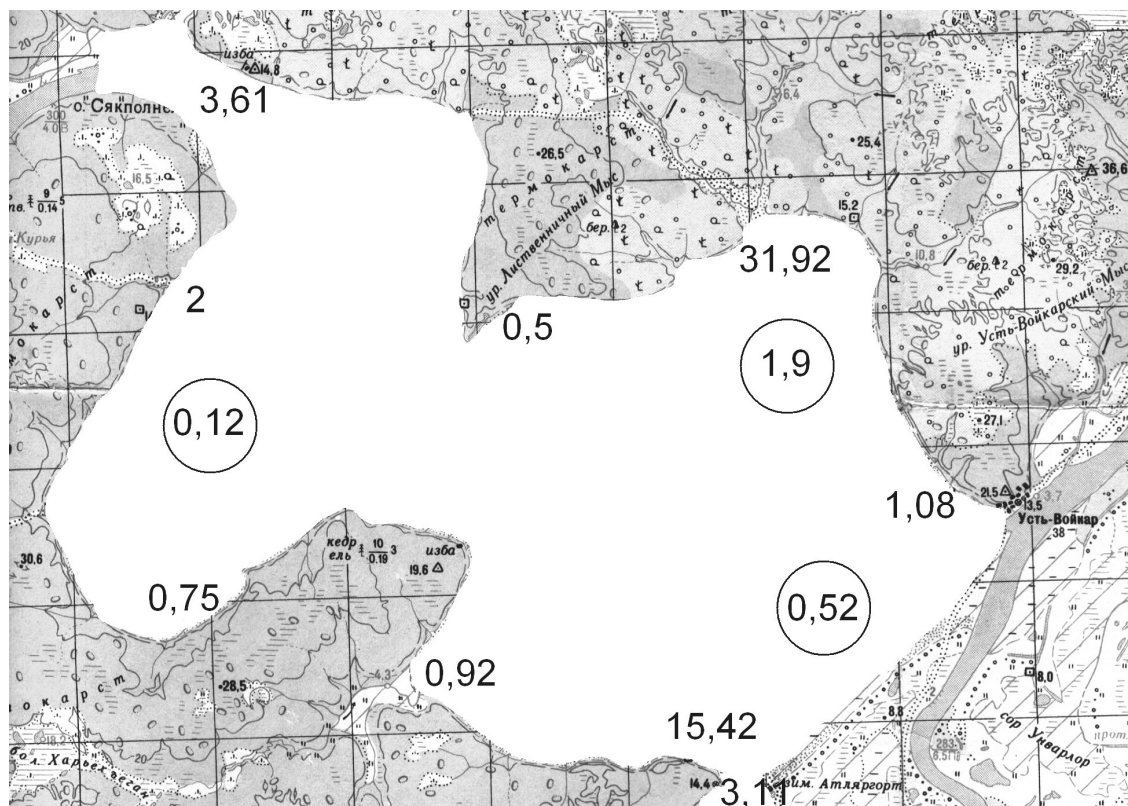
распределяются по руслу реки на участках с различными скоростями течения, что обуславливает различные сроки попадания их в Войкарский сос. В неблагоприятных абиотических условиях (низкая температура воды, заторошенность льдами и т.д.), когда первые попавшие в сос личинки подвергаются элиминации, эта особенность может служить предохранительным буфером для выживания большей части покатной молоди.

В Войкарском соре немного акваторий, пригодных для продолжительного нагула ранней молоди. К таким местам в первую очередь относятся участки в глубине северо-восточного залива. В отдельные годы высокое значение имеют нагульные места в заливе Атлярпосл и в восточной части Лиственничного мыса, другие районы имеют меньшее значение для нагула. Хотя экологическая плотность молоди в начале первичного распределения может достигать на некоторых участках сора высоких величин (например, в Прибойном заливе во время первой съемки в 1999 г. была отмечена плотность личинок 677 экз./м²), в дальнейшем из-за повышенной элиминации вследствие неблагоприятных абиотических условий их численность снижается до минимума (после 10 дней наблюдений в 1999 г. экологическая плотность личинок налима в Прибойном заливе снизилась до нуля).

В 2007 г. исследования по экологической плотности нагульных личинок на акватории Войкарского сора проводили 11 июня. Сбор проб осуществлялся на стандартных точках (описание точек см. Копориков, 2002; Копориков, 2004).

Величина экологической плотности ранней молоди налима на местах нагула и их концентрация в пелагиале показаны на рисунке (рис. 7). Из представленных данных следует, что к моменту сбора проб наибольшая концентрация личинок наблюдалась на соровых точках северо-восточного залива и в заливе Атлярпосл. Биотопически это совершенно разные места, которые, тем не менее, благоприятны для нагула. Если первая точка характеризуется практически полным отсутствием прибойно-волновых явлений и

Распределение нагульных личинок налима в оз. Войкарский сор, 11 июня 2007 г. Цифрами обозначена экологическая плотность ранней молодежи на местах нагула (экз./м²), кругом обведены значения концентрации личинок в пелагиале (экз./м³)



ярко выраженным соровым типом, то вторая расположена недалеко от руслового течения обской протоки Атыярпосл, здесь же часто наблюдается сильная прибойная волна, которая может вызывать повышенную смертность личинок. В то же время, обская вода несет больше биогенных веществ и имеет более высокую температуру, чем вода на остальной акватории сора. Как следствие, это приводит к быстрому росту ранней молодежи налима, что позволяет ей в более короткие сроки достигать величин, когда она может активно избегать неблагоприятных условий среды.

Согласно полученным данным, распределение личинок по местам нагула было не завершено (хотя массовый скат личинок на учетном створе закончился 29 мая (рис. 3)). Это следует из того, что личинки встречались на всех типах биотопов (включая пелагиаль).

Довольно высокие показатели экологической плотности личинок налима на прирусловых биотопах в вершине сора и наличие

личинок в пелагиале свидетельствует о том, что в момент наблюдений (11 июня) поступление личинок в Войкарский сор из русла реки продолжалось. Из-за наличия личинок в зоне пелагиали нижней части сора можно сделать вывод о том, что вынос ранней молодежи налима в пойму р. Обь из Войкарского сора также не закончился.

ВЫВОДЫ

Покатная миграция личинок налима на р. Войкар имеет продолжительный характер, пик ската происходит спустя несколько дней после ледохода. Эти особенности р. Войкар объясняются несколькими причинами:

- протяженными участками нерестилищ и мест развития икры;

- неодновременным началом ледохода на участке учетного створа и на местах развития икры;

- скатом вылупившихся личинок налима с

нерестовых участков р. Танью и выносом их из оз. Варчато.

В 2007 г. на учетном створе, расположенном в нижнем течении реки, было зафиксировано 3483 млн. личинок (при среднегодовом показателе 1065 млн.).

Нагульный водоем оз. Варчато расположен в верхнем течении реки. Водоем осуществляет несколько функций для покатных личинок. Во-первых, он выполняет транзитную функцию для скатывающихся вниз личинок. Во-вторых, для личинок попадающих на благоприятные для нагула биотопы он становится выростным водоемом.

В 2007 г. молодь налима концентрировалась по левобережью нижней части озера (нижние участки биотопов проточной стороны) на немногих подходящих для нагула биотопах. На остальных участках озера ранняя молодь налима обнаружена не была или ее плотность была незначительна. Отсутствие личинок налима на обследованном участке биотопа в протоке Варчатывис может свидетельствовать о прекращении в исследованный промежуток времени выноса личинок из нагульной системы озера.

К началу исследований экологической плотности ранней молоди налима в оз. Войкарский сор в 2007 г. первичное распределение личинок по местам нагула было не завершено (хотя массовый скат личинок на учетном створе закончился 29 мая). Ранняя молодь в момент наблюдений поступала в сор из русла реки, а также скатывалась в пойму р. Обь. Растянутасть первичного распределения ранней молоди по местам нагула объясняется как наличием проточного выростного водоема в верхнем течении реки,

откуда возможно поступление молоди довольно протяженный период времени, так и замедлением поступления в сор личинок, попавших в зону подпора обских вод. В неблагоприятных абиотических условиях (низкая температура воды, заторошенность льдами и т.д.), когда первые попавшие в сор личинки подвергаются элиминации, эта особенность может служить предохранительным буфером для выживания значительной доли покатной молоди.

ЛИТЕРАТУРА

Копориков А.Р. 2000. Покатная миграция и численность личинок налима (*Lota lota* L.) в уральских притоках Оби // Научный вестник. Материалы к познанию фауны и флоры Ямало-Ненецкого автономного округа. Вып. 4, ч. 2. Салехард: 33-39.

Копориков А.Р. 2002. Пространственно-временная структура распределения ранней молоди налима (*Lota lota* L.) в соровой системе р. Войкар // Ломоносов: Материалы XI Международ. науч. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. Вып. 7. М.: Изд-во МГУ: 30-31.

Копориков А.Р. 2003. Нерест и нерестилища полупроходного налима на р. Войкар // Научный вестник. Биологические ресурсы Полярного Урала. Вып. 3, ч. 2. Салехард: 11-16.

Копориков А.Р. 2004. Пространственно-биотопическое распределение молоди налима (*Lota lota* L.) в пойме нижней Оби в течение первого месяца жизни // Научный вестник. Материалы по флоре и фауне Ямало-Ненецкого автономного округа. Вып. 3. Салехард: 40-59.