

УДК 597 - 152.6 : 597.553.2

ЗНАЧЕНИЕ РЕЧНОГО ПЕРИОДА ЖИЗНИ В ДИНАМИКЕ
ЧИСЛЕННОСТИ БАЛТИЙСКОГО ЛОСОСЯ

А.Р. Митанс
(БалтНИРХ)

В соответствии с определением понятия "пополнение" Р.Бевертоном и С.Холтом / 8 / пополнением атлантического лосося можно считать покатикиов после их ската в море.

В естественных популяциях атлантического и балтийского лососей, мало измененных промыслом и другой деятельностью человека, прямой количественной связи между родителями и потомками не обнаружено / 1, 3, 17, 28, 33, 36, 42, 43 /. Большинство исследователей подчеркивает значение речного периода жизни в динамике численности лосося, но единого мнения о механизме формирования пополнения и урожайности поколений нет.

Некоторые авторы считают, что урожайность поколений лосося связана с гидрологическими условиями размножения и развития икры, т.е. с эффективностью нереста / 5-7, 25, 26, 28 /.

По мнению В.В.Азбелева / 2 /, эффективность воспроизводства семги зависит от летнего уровня рек, определяющего величину нагульных площадей молоди. Г.В.Никольский и Н.И.Кожин / 50 / положительное влияние высокого уровня воды в семенных реках объясняют главным образом уменьшением воздействия хищных рыб на молодь. П.Э.Элсон / 35 / подчеркивает влияние рыбоядных птиц (крохалей) на выживаемость молоди лосося в североамериканских реках. А.Линдрут / 43 /, анализируя воз-

можные факторы, влияющие на состояние запасов балтийского лосося, приходит к выводу о том, что продукция покатников должна определяться "выростной емкостью" соответствующих рек.

М.Н.Лишев, Е.А.Римш и Б.К.Евтюхова / 13, 7 / находят коррелятивную связь между весенне-летним стоком реки и летней температурой в год рождения поколения, с одной стороны, и урожайностью взрослого балтийского лосося - с другой. Урожайные поколения формируются при высокой водности и низкой температуре в первое лето жизни молоди в реке, а неурожайные - при низкой водности и высокой температуре. Между показателями роста молоди в первый нагульный сезон (по обратным расчислениям) и численностью поколений взрослого лосося существует прямая связь. Гидрометеорологические факторы влияют на молодь, по-видимому, косвенно, воздействуя на кормовую базу / 17 /.

Чтобы определить механизм влияния речного периода жизни молоди на динамику численности балтийского лосося, сотрудники БалтНИИРХ в течение нескольких лет исследуют питание, рост, смолтификацию, скат и другие стороны биологии лосося в реках Латвии. Параллельно ведутся некоторые наблюдения за меченой заводской молодью лосося после ее выпуска в реки, особенно на первом году жизни. Условия жизни и биологические характеристики молоди лосося разных поколений сравниваются с количеством покатников.

Установлено, что этап смешанного питания у личинок балтийского лосося очень короток. Внутри нерестового бугра личинки не питаются, так как запасов пищевых веществ желточного мешка практически хватает на всю личиночную фазу развития лосося. Такие наблюдения, как будто, противоречат опыту искусственного воспроизводства лосося. Чтобы обеспечить нормальное развитие и предотвратить массовые отходы личинок, их нужно начинать подкармливать, когда содержимое желточного мешка составляет 20-30% / 18, 19 /. Нам кажется, что при заводском выдерживании личинки вынуждены значительную часть энергии тратить на защитные реакции и передвижения, в результате чего пищевые резервы желтка не могут полностью удовлетворить требования организма и личинки нуждаются во внешнем

корме. По-видимому, этап смешанного питания не является определяющим для лосося, развивающегося в естественных условиях. А.Линдрут / 42 / полагает, что выживаемость балтийского лосося в период его развития от икры до малька составляет 80%. Высоко оценивает эффективность естественного воспроизводства лосося (семги) и И.Н.Гринюк / II /.

Практика искусственного разведения атлантического лосося показывает, что путем выпуска личинок нельзя эффективно управлять его численностью / I2, 2I, 3I, 34 /, что косвенно свидетельствует о формировании численности поколений на более поздних стадиях развития.

В речных условиях балтийский лосось, покинувший нерестовые гнезда, находится уже в мальковой фазе развития. В реках Латвии пища мальков состоит из сносимых водой мелких личинок амфиботических насекомых - хирономид и поденок / 20 /. У сеголетков пища состоит главным образом из личинок поденок, ручейников и двукрылых (соответственно 46, 29 и 10% по весу). Двухлетки лосося питаются в основном личинками ручейников (34%), поденок (26%) и водными беспозвоночными - моллюсками, водяным клопом и др. (15%). Пища трехлетков и старшей молодежи сходна с пищей двухлетков.

Важнейшие для молодежи лосося кормовые организмы - хирономиды (*Orthocladinae*), поденки (*Baetis*), ручейники (*Pshychomya*) - относятся к палеарктическому холодолюбивому реофильному фаунистическому комплексу, к которому принадлежит и сам балтийский лосось. Можно утверждать, что численность многих элементов определенного фаунистического комплекса колеблется однофазно, и для них решающими являются одни и те же гидрологические и другие внешние факторы. Г.В.Никольский / 27 / отмечает, что численность кормовых организмов и рыб, принадлежащих к одному фаунистическому комплексу, часто возрастает одновременно.

В естественных речных условиях молодежь лосося проявляет характерные особенности поведения. Каждая рыба занимает определенный участок речного дна, активно охраняя его от других лососей и прочих рыб агрессивным поведением (угрожающие позы, преследование, "укусы" и пр.). На своем участке рыба может

находиться в течение нескольких недель и даже месяцев. Размеры занимаемого участка зависят главным образом от величины лосося, рельефа дна и скорости течения и в меньшей степени — от кормности реки и плотности популяции. В течение первого года жизни молоди площадь такого участка составляет от 0,02 до 0,1 м², а в дальнейшем может доходить до 0,5 м². Занимая на своем участке определенную позицию (головой против течения), рыба захватывает сносимые водой организмы. Время от времени она может менять позицию, а следовательно, и границы участка, но перемещения эти незначительны. Такой способ питания в речных условиях наиболее выгоден с точки зрения биоэнергетики популяции: он позволяет при минимальной трате энергии легко улавливать сносимые течением кормовые организмы.

Особенности поведения молоди лосося обусловлены тем, что обеспеченность ее пищей в большей степени зависит от концентрации кормовых организмов в речном потоке и бентосе, чем от плотности популяции. При нормальной плотности молоди между занимаемыми рыбами участками остается некоторое пространство, которое используется несколькими соседними рыбами для временной смены основной позиции. Значительное увеличение численности молоди ведет к некоторому сжатию и частичному перекрытию участков, что усиливает соперничество и агрессивность. Это в свою очередь приводит к рассредоточению рыб, а значит к ослаблению пищевых конкурентных взаимоотношений. При сильном уменьшении плотности молоди не возникает необходимости в перераспределении участков, и молодь ведет оседлый образ жизни.

В естественных условиях плотность популяции так резко не меняется. При помощи соответствующих регулирующих механизмов уже с начала рождения поколения происходит некоторое выравнивание численности молоди в соответствии с кормовыми возможностями. Выпуском заводских рыб в реке легко можно нарушить относительную независимость обеспеченности пищей от плотности популяции / 24 /.

Для раскрытия закономерностей роста лосося в реке применен метод корреляционного поиска связей между гидрологическим режимом, накормленностью и показателями роста молоди. Используются собранные за несколько лет данные по Салаце и Дауга-

ве - главным лососевым рекам Латвии. При анализе влияния режима реки использован корреляционный ряд, состоящий из I4-I6 пар, а при анализе питания - из II пар соответствующих данных. Ниже сообщаются результаты исследований закономерностей весового роста сеголетков. Линейный рост подчинен сходным статистическим связям.

Время наступления биологической весны можно определить по срокам ледохода. Ранний ледоход, как правило, положительно коррелирует со средним весом сеголетков в конце сентября, когда лосось заканчивает нагульный сезон ($r = 0,82$). Ледоход в реках Латвии иногда начинается в конце февраля, а иногда отодвигается до середины апреля. Выклев личинок лосося происходит в апреле, а выход мальков из гнезд - в последней декаде мая. Таким образом, рост лосося начинается относительно поздно, и вряд ли время очистки реки ото льда может оказывать сильное непосредственное влияние на молодь. Связь между началом ледохода и весом сеголетков в июне очень слаба ($r = 0,39$), из чего можно заключить, что сроки наступления весны влияют на рост лосося не столько тем, что увеличивают или уменьшают длительность нагула, сколько тем, что подготавливают кормовую базу реки, состояние которой сказывается на лососе к концу всего нагульного сезона.

Тесная корреляционная связь наблюдается между речным стоком в феврале - марте и весом сеголетков в сентябре ($r = 0,72$). Другие сопоставления показателей стока и уровня за несколько месяцев с ростом сеголетков не выявляют убедительных связей. Средний сток и уровень реки во время основного нагульного сезона (июнь - сентябрь) с весом сеголетков в сентябре связывается довольно слабо ($r = 0,51$ и $0,56$).

Время наступления весны важно для роста молоди лосося еще и тем, что оно связано с термическим режимом реки. Высокая температура воды в апреле прямо и тесно коррелирует с весом сеголетков в сентябре ($r = 0,72$). Показатели температуры за остальной период нагула не связываются статистически достоверно с ростом молоди, но есть тенденция к обратной связи с высоким прогревом воды летом. Между среднемесячной температурой воды в июле и весом сеголетков - отрицательный коэффициент корреляции ($r = -0,45$).

Большинство из полученных в ходе корреляционного поиска связей являются формальными, так как на рост лосося влияет комплекс гидрологических факторов, составляющих единую систему, элементы которой развиваются в тесной связи друг с другом. Например, очень высока связь между сроками ледохода и температурой воды в апреле ($r = 0,91$). Только условно можно говорить о статистическом влиянии отдельно взятых факторов. Взаимосвязь рассмотренных выше факторов исключает возможность применения дисперсионного анализа для определения доли влияния каждого из элементов. Тесные положительные связи роста сеголетков лосося с ранним ледоходом, величиной стока и температурой воды в начале весны свидетельствуют о положительном влиянии комплекса, который может быть определен как ранняя и теплая весна с большим паводковым стоком.

Условия весны могут сильно повлиять на состояние кормовой базы реки. Большинство личинок насекомых, которыми питаются мальки и сеголетки лосося, принадлежит к поколениям данного года, выклев которых происходит весной / 20 /. Весенние гидрометеорологические условия могут оказать решающее влияние на продуктивность соответствующих кормовых организмов. Ранняя весна обеспечивает своевременный вылет старой генерации насекомых и развитие и рост нового поколения личинок, служащих пищей для молоди лосося.

Литературные данные подтверждают наше заключение о том, что величина весеннего водного стока имеет большое значение в определении кормности реки в данном году. Суммарный за год биогенный сток Даугавы полностью зависит от весеннего биогенного стока, находящегося в тесной связи с весенним водным стоком / 16, 19 /. Другие сведения подтверждают положительное влияние высоких весенних температур на развитие кормовой базы в шведских лососевых реках / 38 /. В одной из форелевых рек Англии в годы с теплой весной примерно три раза больше личинок хирономид, живущих среди обрастаний на камнях, чем в годы с холодной весной / 48 /.

Все это подтверждает влияние весенних гидрологических условий на рост молоди лосося через кормовую базу реки. Корреляционным анализом доказывается тесная связь между неко-

торными показателями питания и ростом лосося.

Между общим индексом наполнения желудков за четыре месяца основного нагульного сезона (с июня по сентябрь) и весом сеголетков в сентябре наблюдается прямая связь средней степени ($r = 0,63$). Сумма частных индексов трех главных групп компонентов (поденок, ручейников и двукрылых), составляющих в среднем за сезон 87% от веса всей пищи, с весом сеголетков связывается более тесно ($r = 0,77$). Наиболее сильна статистическая связь между весом сеголетков в сентябре и частным индексом наполнения их желудков личинками хирономид с июня по сентябрь ($r = 0,93$). Эта связь не означает, что поступление всех питательных веществ обеспечивается только за счет личинок хирономид, составляющих в среднем около 8% веса всей пищи. Можно полагать, что фитофильные хирономиды (*Orthocladinae*), живущие среди обрастаний на речных перекатах, являются таким биологически полноценным кормом, который способствует более полному использованию других, менее ценных, компонентов. Общая накормленность сеголетков в пределах наших наблюдений обычно находится на таком уровне, что рост зависит главным образом от содержания в пище наиболее ценных компонентов — хирономид. Такой вывод подтверждается частным коэффициентом корреляции между весом сеголетков и индексом наполнения их желудков личинками хирономид при статистическом исключении влияния общего индекса наполнения желудков.

$$r_{1,2,3} = 0,94.$$

Не отрицая известную долю формальности в найденных корреляционных зависимостях, можно заключить, что выявленные связи между питанием и ростом сеголетков лосося носят в основном причинный характер. Изменением накормленности, которая в данных условиях адекватно отражает обеспеченность пищей, вполне можно объяснить изменения роста молоди лосося не только в разные годы, но и в разных реках в разные сезоны. Непосредственное влияние температуры, водности и других факторов на рост лосося можно считать несущественным по сравнению с накормленностью.

Накормленность и обеспеченность пищей молоди лосося в реке определяется количественным и качественным развитием кормовой базы. Исследования питания других рыб, обитающих на речных перекатах, показывают, что в латвийских реках отсутствуют пищевые конкуренты, взаимоотношения с которыми могли бы заметно повлиять на обеспеченность пищей молоди балтийского лосося.

Связи между ростом молоди и численностью соответствующих поколений можно установить на основе учета покатников. Такие наблюдения с 1964 г. проводятся на Салаце, в которой запрещен всякий промысел рыб, и лосось имеет свободный проход к нерестилищам. Покатников вылавливают специальной учетной ловушкой, а их общее количество рассчитывают методом мечения и вторичного вылова / 21 /.

Возраст покатников - от одного до четырех лет (из них около 74% двухгодовиков) / 22 /. Следовательно, общее количество покатников в данном году отражает приблизительную численность поколения, рожденного два года назад (см. таблицу).

Рост молоди лосося на первом году жизни и общее количество покатников через два года

Год рождения поколения	Сеголетки		Число покатников
	длина, мм	вес, г	
1962	67	3,7	8500
1963	67	3,5	9600
1964	76	5,5	17900
1965	74	5,7	13800
1966	84	7,8	21500
1967	82	7,6	26800
1968	74	5,8	-
1969	68	3,8	-

В таблице отражена связь между показателями роста сеголетков в конце нагульного сезона и количеством покатников через два года, характеризующим численность соответствующего поколения. Зависимость между средней длиной и весом сеголет-

ков в конце сентября и числом покатников носит коррелятивный характер. Максимальная численность покатной молодежи в период наших наблюдений превышала минимальную примерно в три раза.

Небольшие изменения в показателях роста сеголетков не всегда сказываются на количестве покатников. Здесь играют некоторую роль и менее важные (не учтенные нами) факторы, такие, например, как рост сеголетков в небольших притоках, рост молодежи на втором году жизни, условия зимовки и смолтификации и др.

Численность покатников регулируется выживаемостью молодежи лосося и ее ростом в первый нагульный сезон. Это косвенно свидетельствуют наши наблюдения и литературные данные.

Вариабельность показателей роста у сеголетков больше, чем у покатников. Средняя длина сеголетков по годам изменяется от 67 до 84 мм (коэффициент вариации 9%), длина скатывающихся годовиков - от 105 до 116 мм (коэффициент вариации 4%), двухгодовиков - от 131 до 134 мм (коэффициент вариации 1%). Выравнивание роста у покатников происходит вследствие перехода в покатное состояние лососей определенных размеров и смертности отстающих в росте рыб.

Первая зимовка в реке - критический период в жизни молодежи лосося. Наблюдения на Салаце показывают, что смертность выпущенных в реку заводских сеголетков и двухлетков в основном приходится на зиму. По литературным данным, на шведских рыбободных заводах в течение первой зимовки смертность сеголетков балтийского лосося наиболее высока среди мелких рыб, хотя условия зимовки имеют некоторое влияние и на общую выживаемость / 44; 45 /.

Прямые причины смертности молодежи балтийского лосося в течение нагульного сезона и зимовки пока не выявлены. Пресс хищников здесь незначителен.

Щука на перекатах латвийских лососевых рек почти не встречается. Другие хищные рыбы (окунь, судак, налим и др.) обитают далеко от участков, занимаемых лососем. Ручьевая форель немногочисленна и встречается главным образом в некоторых маленьких речках и притоках кумжевого типа. Крохали и

другие рыбоядные птицы, способные питаться на перекатах, в латвийских реках встречаются очень редко. Однако не исключено, что хищниками истребляются ослабленные лососи, которые сносятся течением с перекатов на более глубокие и тихие участки. В.В.Азбелев / 4 / считает, что в северных реках ареалы молоди семги и хищных рыб тоже расходятся.

В литературе освещены некоторые вопросы, касающиеся динамики численности речного гольца (*Salvelinus fontinalis Mitchel*), молодь которого по образу жизни близка к молоди атлантического лосося. У гольца между количеством отложенной икры и числом сеголетков в следующую осень связи не обнаружено / 51 /. Смертность икры и личинок гольца не превышает 10% / 46 /. Основная смертность гольца приходится на первые несколько месяцев жизни малька и сеголетка / 39 /. Для молоди гольца, как и для молоди лосося, характерно занятие участков, служащих ей местом питания / 49 /. Исследования численности (методом мечения и возврата при помощи электролова), роста и выживаемости гольца в течение первого года жизни в реке, проводимые Р.Л.Хантом / 40 /, не показали общей зависимости между длиной сеголетков в сентябре и их численностью. При малых и средних плотностях сеголетков обнаруживается прямая зависимость между ростом и численностью, однако при численности, в два раза больше средней, рост сеголетков вдвое меньше среднего. Во время зимовки с сентября по апрель выживаемость гольца колеблется от 35 до 73% и прямо зависит от средней длины сеголетков в сентябре ($r = 0,83$). Выживаемость гольца практически не зависит от плотности популяции. Мягкая зима в сочетании с хорошим ростом сеголетков положительно влияет на численность годовиков. Р.Л.Хант считает, что основная причина гибели гольцов в течение первой зимовки - физиологический стресс, которого при низких температурах в первую очередь не выдерживают маломерные особи. Другие авторы на основе экспериментальных работ тоже приходят к выводу о том, что выживаемость зимующей молоди гольца прямо зависит от размера рыб, и считают, что голодание само по себе не может быть главной причиной смертности / 30 /.

Об относительной независимости роста от плотности популяции у молоди ручьевого гольца и ручьевой форели говорят и другие авторы / 32, 47 /. Характерно, что у молоди красной, которая питается в озерах зоопланктоном и отличается стайным поведением, между численностью и темпом роста обнаруживается обратная зависимость / 14, 15, 37, 41 /.

Таким образом, все приведенные данные позволяют составить схему закономерностей формирования пополнения и урожайности поколений балтийского лосося. Связь родители - потомки у балтийского лосося в известных пределах отсутствует. Эффективность естественного нереста достаточно высока. Смертность личинок, в том числе на этапе смешанного питания, довольно низка. Ранняя и теплая весна при высоком весеннем стоке создает благоприятные условия для развития организмов, служащих пищей для мальков и сеголетков лосося. Численность молоди регулируется обеспеченностью пищей и условиями роста в течение первого нагульного сезона. В широком диапазоне рост лосося не зависит от плотности популяции. Размер, достигнутый в конце нагула сеголетками, определяет их выживаемость во время зимовки, когда окончательно формируется численность годовиков, в основном определяющая величину будущего пополнения и урожайность поколения. Питание, рост и выживаемость лосося в течение второго и третьего года жизни обычно мало влияют на процесс формирования пополнения. Покатники в разные годы имеют небольшую вариабельность длины. Это свидетельствует о том, что относительная урожайность поколений, достигнутая на этом этапе, в дальнейшем не будет сильно меняться.

Выявленными закономерностями формирования пополнения вполне можно объяснить ежегодные флуктуации урожайности поколений лосося. Периодические колебания имеют, по-видимому, тот же механизм, но здесь вступают в силу и некоторые другие факторы, такие, например, как влияние общей водности на величину нерестовых и нагульных площадей.

Первопричиной изменения рассмотренных гидрологических факторов (ледоход, сток, уровень, температура воды), определяющих развитие кормовой базы и обеспеченность пищей молоди лосося, может быть солнечная активность. Б.К.Евтюхова / 13 /

обнаружила корреляционную связь между солнечной активностью (числами Вольфа) и урожайностью нерестового лосося в Даугаве ($r = 0,70$). И.Б.Бирман / 9 / связывает периодические колебания урожайности атлантического лосося в ареале его распространения с изменениями солнечной активности и, ссылаясь на Л.А.Вительса / 10 /, объясняет эту связь изменениями циклонической деятельности, определяющей количество осадков и водность рек.

По выявленным гидрологическим факторам и показателям роста сеголетков балтийского лосося можно приблизительно оценить ожидаемую урожайность поколений и дать ориентировочный промысловый прогноз на 4-5 лет вперед. Учет покатинок, отражающий величину пополнения, дает наиболее ценные данные для количественного промыслового прогноза на 2-3 года вперед.

Наблюдения, сделанные на Салаце, пока позволяют дать лишь прогноз урожайности поколений, так как основной промысел лосося ведется в Рижском заливе, где смешиваются стада из разных рек. Есть основания полагать, что урожайность лосося в главных лососевых реках Латвии изменяется однофазно. Коэффициент корреляции между ростом сеголетков в Даугаве и Салаце довольно высок ($r = 0,76$).

Проведенные исследования подтверждают ряд важных закономерностей динамики численности балтийского лосося, установленных М.Н.Лишевым и Е.Я.Римш / 17 / путем анализа урожайности и структуры нерестового стада. Речной период жизни является решающим звеном в динамике численности балтийского лосося.

Л и т е р а т у р а

1. Азбелев В.В. Некоторые данные по возврату семги от известного числа производителей. Научн.-техн.бюлл. ПИНРО, 1958 № 2(6).
2. Азбелев В.В. Материалы по биологии семги Кольского полуострова и ее выживаемости. Труды ПИНРО. Вып.12, 1960.
3. Азбелев В.В. Итоги работ по изучению условий естественного воспроизводства семги в связи с созданием гид-

- роэлектростанции на Кольском полуострове. Матер. Сессии Уч.Сов. ПИНРО. Вып.Ш, 1964.
4. Азбелев В.В. Семга Баренцева моря. Сб. "Рыбы Мурманской области". Мурманск.книжн. изд-во, 1966.
 5. Азерникова Г.А. Метод расчета численности семги р.Печоры. "Рыбное хоз-во", 1964. № 2.
 6. Азерникова Г.А. Динамика численности семги Северной Двины в зависимости от условий ее воспроизводства. "Рыбн. хоз-во", 1964, № 9.
 7. Берг Л.С. Материалы по биологии семги. Изв. ВНИОРХ. Т.ХХ, 1935.
 8. Бевертон Р, Холт С.М. Динамика численности промысловых рыб. М., изд-во "Пищевая пром-сть", 1969.
 9. Бирман И.Б. Периодические колебания численности лососевых и солнечная активность. Труды ВНИРО. Т. LXVII, 1969.
 10. Вительс Л.А. К вопросу о связи осадков с солнечной активностью. Бюлл.Комисс.по исслед. солнца, 1951, № 7 (21).
 11. Гринюк И.Н. Об эффективности естественного нереста семги. Матер.рыбохоз.исслед.Сев.басс. Сб. I. Мурманск, 1963.
 12. Грюнштейн С.К. Искусственное воспроизводство запасов семги. Сб. "Рыбы Мурманской области". Мурманск.книжн. изд-во, 1966.
 13. Евтухова Б.К. Состояние запасов, динамика численности и перспективы промысла балтийского лосося в реках Латвийской ССР. "Рыбохоз.исслед. в басс.Балт.моря". Сб.4. Рига, изд-во "Звайгзне", 1968.
 14. Крогиус Ф.В. О связях темпа роста и численности красной. Труды совещ.ихтиолог.комисс. Вып. I3. М., изд-во АН СССР, 1961.
 15. Крогиус Ф.В., Крохин Е.М., Меншуткин В.В. Сообщество пелагических рыб оз.Дальнего. Опыт кибернетического моделирования. Л., изд-во "Наука", 1969.
 16. Кумсаре А.Я. Гидробиология р.Даугавы. Рига, изд-во "Зинатне", 1967.

17. Лишев М.Н., Римш Е.Я. Некоторые закономерности динамики численности балтийского лосося. Труды НИИРХ СНХ Латв.ССР. Вып.Ш, 1961.
18. Маликова Е.М., Котова Н.И., Резникова Н.С. Выращивание молоди балтийского лосося на рыбоводных заводах. Рига, изд-во "Зинатне", 1969.
19. Матисоне М.Н. Биогенный сток р.Даугавы при различных условиях ее водного режима. "Гидрохим. и ихтиолог. внутр.водоемов. Прибалтики". Сб.7. Рига, 1963.
20. Митанс А.Р. Питание молоди лосося в реках Латвии. Труды молодых ученых [ВНИРО]. М., изд-во "Пищевая промышленность", 1964.
21. Митанс А.Р. Условия смолтификации, динамика ската и численность покатников лосося р.Салацы. "Рыбохоз. исслед. в басс.Балт. моря". Сб.2. Рига, изд-во "Звайгзне". 1967.
22. Митанс А.Р. Некоторые характеристики речных и заводских покатников латвийского лосося. "Рыбохоз.исслед. в басс.Балт. моря". Сб.4, Рига, изд-во "Звайгзне", 1968.
23. Митанс А.Р. Корреляционный поиск связей между питанием и ростом сеголетков балтийского лосося. Сб. "Гидробиол. и рыбн.хоз-во внутр.водоем. Прибалтики". Таллин, изд-во "Валгус", 1969.
24. Митанс А.Р. Поведение, питание и рост заводской молоди лосося после ее выпуска в реку. "Рыбохоз. исслед. в басс.Балт. моря". Сб.7. Рига, изд-во "Звайгзне", 1970.
25. Михин В.С. Эффективность естественного нереста семги. "Вестн. ЛГУ", 1950, № 8.
26. Михин В.С. Промысел семги в р.Варзуге. Изв. ВНИОРХ. Т.Х L УШ, 1959.
27. Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб как биологическая основа рациональной эксплуатации и воспроизводства рыбных ресурсов. М., изд-во "Наука", 1965.
28. Покровский В.В. О причинах колебаний численности семги. Труды Карельск.отд. ГосНИОРХ. Т.4.Вып. I, 1966.

29. Яндовская Н.И., Лейзерович Х.А., Сакун О.Ф., Чистова М.Н., Вернидуб М.Ф. Принципиальная схема работы лососяного рыболовного завода Л., изд. ГосНИОРХ, 1964.
30. Adelman H.M., Bingham J.L., Maatch J.L., 1955. The effect of starvation upon brook trout of three sizes. *Progr. Fish-Cult.*, v.17, N3.
31. Carlin B., 1959. Salmon conservation in the Baltic. *Rapp. et Proc.-Verb.*, v.148.
32. Cooper E.L., Bocardy J.A., Andersen J.K., 1962. Growth rate of brook trout of different population densities in a small infertile stream. *Progr. Fish-Cult.*, v.24, N2.
33. Elson P.E., 1955. Have Atlantic salmon been overfished? *Fish. Res. Bd. Canada, Atlantic Progr. Rep.*, N63.
34. Elson P.E., 1957. The role of hatcheries in assuring Maritime stocks of Atlantic salmon. *Canad. Fish Cult. Iss.* 21.
35. Elson P.E., 1962. Predator-prey relationships between fish-eating birds and Atlantic salmon. *Fish. Res. Bd. Canada, Bull.* N133.
36. Elson P.E., 1963. Questions and answers about Atlantic salmon. *Atlantic Salmon J.*, N2.
37. Foerster R.E., 1944. The relation of lake population density to size of young sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*). *J. Fish. Res. Bd. Canada*, v.6, N.3.
38. Grimas U., Nilsson N.-A., 1965. On the food chain in some North Swedish river reservoirs. *Inst. Freshw. Res. Drott. Rep.* N46.
39. Hunt R.L., 1966. Production and angler harvest of wild brook trout in Lawrence Creek, Wisconsin. *Tech. Bull. Wisc. Conserv. Dept.*, N.35.
40. Hunt R.L. 1969. Overwinter survival of wild fingerling brook trout in Lawrence Creek, Wisconsin. *J. Fish. Res. Bd. Canada*, v.26, N.6.

41. Johnson W.E., 1965. On mechanisms of self-regulation of population abundance in *Oncorhynchus nerka*. Mitt. Internat. Verein. Limnol., v. 13.
42. Lindroth A., 1950. Fluctuations of the salmon stock in the rivers of Northern Sweden (English summary). Svenska Vattenkr. Fören., Publ. 415.
43. Lindroth A., 1965a. The Baltic salmon stock. Its natural and artificial regulation. Mitt. Intern. Verein. Limnol., v. 13.
44. Lindroth A., 1965b. First winter mortality of Atlantic salmon parr in the hatchery. Canad. Fish. Cult., N36.
45. Lindroth A., Eklund G., 1963. Laxungarnas dödlighet under första övervintringen. LFI Medd. (Swedish salm. res. inst.), Rep. N. 11.
46. McFadden J.T., 1961. A population study of brook trout, *Salvelinus fontinalis*. Wildl. Monog., 17.
47. McFadden J.T. and Cooper E.L., 1964. Population dynamics of brown trout in different environments. Physiol. Zool. v. 37, N. 4.
48. Mottram J.C., 1931. The food of wild trout fry. Salmon and Trout Mag., N. 64.
49. Newman M.A. 1956. Social behaviour and interspecific competition in two trout species. Physiol. Zool. v. 29, N. 1.
50. Nikolsky G.V. and Kozhin N.I., 1959. Some peculiarities of salmon biology which are important in their reproduction. Rapp. et Proc.-Verb., v. 148.
51. White R.J. and Hunt R.L., 1969. Regularly occurring fluctuations in year-class strength of two brook trout populations. Wisconsin Acad. Sci., Arts and Letters, v. 57.

THE ROLE OF THE RIVER PERIOD IN THE DYNAMICS OF
THE POPULATION OF BALTIC SALMON

A.R.Mitans

S U M M A R Y

Some regularities in the behaviour, feeding habit, growth and onset of the smolt stage in the Baltic salmon when they stay in Latvian rivers, have been ascertained basing on long-term observations. Applying the correlation analysis some relations between food indices, growth rate of the young and hydrologic regime have been revealed. The early warm spring with abundant runoff makes favourable conditions for the development of larvae of insects, which are consumed by the young salmon. The growth rate of the young depends, on the main, on the consumption of certain food components. There is a direct relationship between the mean length and weight of one-summer-olds at the end of the feeding period and numerical strength of smolts in a given year-class. The recruitment size is determined proceeding from the assessment of smolts.