

КОЛЕБАНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ КАСПИЯ И ВОСПРОИЗВОДСТВО ИХ ЗАПАСОВ

Проф. Н. И. КОЖИН

Введение

В августе 1950 г. Совет Министров Союза ССР принял постановление о строительстве Куйбышевской и Сталинградской гидроэлектростанций на р. Волге и о проведении оросительных и обводнительных работ в Заволжье, в Северной части Прикаспийской низменности, в Саринской низменности, на Черных землях и в Ногайской степи.

В декабре того же года Советом Министров Союза ССР было принято постановление о строительстве Волго-Донского канала и об орошении земель в Ростовской и Сталинградской областях.

Реконструкция стока р. Волги в связи с этими грандиозными стройками внесет существенные изменения в гидрологический и биологический режим, как самой р. Волги, так и Каспийского моря. На Волге возникнут обширные водохранилища озеровидного типа, которые подтопят нерестилища осетровых и сельдевых рыб; зарегулирование стока приведет к изменению режима весеннего паводка. Во время весеннего паводка в дельте р. Волги заливаются на больших пространствах ильмени и болота, где в это время происходит размножение таких важнейших промысловых рыб, как вобла, лещ, сазан. От характера прохождения весеннего паводка в значительной степени зависит успешность размножения полупроходных рыб.

Основу промысла Каспия составляют проходные и полупроходные рыбы, т. е. такие рыбы, которые для размножения должны входить в реки или низовья рек. Естественно ожидать, что реконструкция стока в той или иной степени изменит размножение проходных или полупроходных рыб. Это обстоятельство потребует, с одной стороны, проведения целого комплекса мероприятий по воспроизводству рыбных запасов, с другой стороны, прогноза будущих изменений Каспия, особенно будущих изменений численности промысловых рыб. Масштаб мероприятий по воспроизводству должен всегда соответствовать той натуральной базе, которая имеется в море или будет в море в будущих каких-то новых условиях.

Изучение водного баланса Каспия показало, что колебания его уровня, а отсюда изменение площади (особенно Северного Каспия) и объема могут быть очень значительными. Причиной изменения уровня Каспийского моря в историческое время одни исследователи считают явления климатического порядка, другие подчеркивают роль колебательных движений земной коры. Эти последние установки базируются на бесспорно доказанных движениях земной коры в более ранние геологически зафиксированные моменты, о чем свидетельствуют и изменения контуров неогеновых морей и целая гамма террас, неодинаково построенная в различных частях бассейна¹.

¹ Кленова М. В. Задачи и ход работ по изучению геологии дельты р. Волги. Труды Гос. океанограф. института, вып. 18(30), 1951.

Однако тектонические движения совершаются очень медленно и потому на протяжении одного-двух тысячелетий они не могут затушевывать зависимость изменения уровня Каспия от климатических причин и, в частности, стока Волги, который составляет в общем речном балансе бассейна около 80%.

А. С. Берг после критического пересмотра всех известных сведений об уровнях Каспийского моря пришел к выводу, что за историческое время уровень Каспия не поднимался даже на пять метров выше уровня 1925 г.

Приведенные Б. Д. Зайковым две кривые (стока р. Волги и уровня Каспия) наглядно показали, что наблюдаемые в настоящее время колебания уровня Каспия суть следствие колебаний объема воды, приносимого Волгой¹.

Периодические колебания уровня Каспия в настоящее время находятся в фазе снижения уровня, которое началось с 1896 г.; после этого года на Каспии постоянно наблюдается тенденция к снижению уровня.

Особенно сильное снижение уровня наблюдается во второй четверти этого столетия. Этот сдвиг в уровне Каспия в сторону понижения, связанный с объемом стока р. Волги, происшедший под влиянием климатических факторов (влияние человека на колебания поверхностного стока пока очень незначительно), отразился на условиях существования фауны беспозвоночных (кормовой базе) и рыб, а также на их численности.

К сожалению, научно-исследовательские работы на Каспии по изучению этого влияния были поставлены недостаточно полно, особенно в части биологических исследований, но все же накопленный материал позволяет сделать некоторые выводы, как в части влияния колебания уровня на численность промысловых рыб, так и в части будущих мероприятий по воспроизводству рыбных запасов. Так, например, совершенно неправильно считать, что снижение уровня Каспия должно привести к снижению численности, а повышение уровня — привести к повышению численности тех или иных видов рыб. Условия существования рыб и их отдельных популяций в Каспии чрезвычайно различны и поэтому влияние изменений внешних условий также может быть чрезвычайно различно.

Следует иметь в виду и то, что жизненный цикл проходных и полупроходных рыб разбивается на 2 периода: речной и морской. Изменение поверхностного стока в первую очередь вносит изменения в речной период, а затем уже в морской период жизни рыб, через изменение гидробиологического и биологического режима моря.

Настоящая небольшая статья совершенно не претендует на сколько-либо исчерпывающее разрешение поставленных вопросов; она только на некоторых примерах показывает значение для современного положения Каспия проблемы колебаний численности промысловых рыб и проблемы воспроизводства рыбных запасов, которые неотделимы. Более того, мы вступаем на Каспий в такой период, когда нужно будет «не ждать милостей от природы», а подчинять природу воле человека, т. е. переходить от изучения колебаний численности промысловых рыб к управлению численностью промысловых рыб.

Промысловая ихтиофауна Каспия

В Каспийском море (и в низовьях рек) промысловое значение имеют следующие семейства рыб: осетровые, сельдевые, лососевые, карповые, сомовые, шуковые, кефалевые, окуновые. Кроме того в бассейне Каспийского моря добывается минога, входящая для перероста в Волгу и Куру, меньше в Урал, Терек и реки Южного Каспия.

¹ Зайков Б. Д. Многолетние колебания стока р. Волги и уровня Каспийского моря. Труды по комплексному изучению Каспийского моря. Вып. X, 1940.

Из осетровых, ценнейших промысловых рыб Каспия, наибольшее промысловое значение имеют белуга, осетр, севрюга; шип малочисленен и существенного значения в промысле не имеет. Как редкость в низовьях Волги (иногда и в море), встречается стерлядь.

Все осетровые в Каспии — проходные рыбы (за исключением стерляди). Белуга для нереста входит, главным образом, в Волгу, меньше в Куру, Урал, реки южного Каспия (Горган). Осетр (точнее русский осетр) для нереста входит в Волгу, Куру, меньше в другие реки. Много осетра входит в Сефидруд (южный Каспий).

Севрюга входит для нереста в Волгу, Куру, Сефидруд и другие реки. В отличие от белуги и осетра, севрюга высоко по рекам не поднимается; в реках южного Каспия (Кура, Сефидруд) нерестилища осетра и севрюги совпадают, однако в Куру осетр поднимается выше. Шип поднимается в Волгу, Куру, Урал.

Сельдевые в Каспии принадлежат к числу многочисленных и важных промысловых рыб. Промысел использует сельдей, пузанков, а также каспийскую кильку (точнее тюльку).

Среди сельдевых различают формы проходные, морские мигрирующие и морские южнокаспийские.

К проходным формам относятся — черноспинка, волжская (или рядовая), отчасти среднекаспийский пузанок и северо-восточный или ильменный пузанок. Наибольшее промысловое значение принадлежит черноспинке (залом), волжской (рядовая) и среднекаспийскому пузанку.

Проходные формы каспийских сельдей широко распространены по всему Каспию; зимуют они в южном и, отчасти, в среднем Каспии, откуда начиная с половины марта мигрируют на север, вдоль западного побережья, и, в меньшем количестве, вдоль восточного побережья. Нерестуют преимущественно в Волге, частично — в Урале, а также в опресненной части северного Каспия, в предустьевых пространствах Волги (волжская). Среднекаспийский пузанок нерестится в опресненной части северного Каспия, частью в нижней Волге; северо-восточный пузанок — в низовьях Волги, в подстепных ильменах, частично — в предустьевых пространствах.

Морские мигрирующие формы также широко распространены в Каспии, но в противоположность проходным формам в пресные воды не заходят. Сюда относятся: долгинская сельдь, аграханская сельдь, большеглазый пузанок.

Много морских мигрирующих форм обитает в Южном Каспии. Сюда относятся: астрабадская (горганская) сельдь, гасан-кулийская сельдь, астрабадский (горганский) пузанок, энзелийский (пехлевийский) пузанок и другие.

Из морских мигрирующих форм большое промысловое значение принадлежит долгинке и большеглазому пузанку.

Промысел каспийской кильки (тюльки) насчитывает всего 25 лет (с 1925 г.) и основан на добыче, главным образом, обыкновенной каспийской кильки. Другие виды — анчоусовидная и большеглазая килька используются очень слабо.

Килька широко распространена по всему Каспию, причем анчоусовидная и большеглазая распространены, главным образом, в среднем и южном Каспии. Обыкновенная каспийская килька заходит в дельту Волги и доходит до Саратова и Вольска.

Из лососевых в Каспийском море обитают такие ценные виды, как белорыбица и каспийский лосось, белорыбица — преимущественно в северной его половине. Для нереста она входит в Волгу, частично в Урал; главные нерестилища — в бассейне Камы, в реках Белой и Уфе.

Каспийский лосось обитает, преимущественно, вдоль западного и южного побережья Каспия. Для нереста входит, главным образом, в Куру, где нерестится в ее верховьях или притоках. В значительно меньших ко-

личествах лосось входит во многие реки среднего и южного Каспия: Терек, Самур, Сулак и др., а также реки Иранского побережья Каспия. В Волгу лосось заходит единичными экземплярами.

Семейство карповых представлено в Каспии наибольшим, сравнительно с другими рыбами, количеством видов (и подвидов). Характерная особенность карповых — приуроченность их распределения к более или менее значительно опресненным или малосоленым районам моря; поэтому они являются, главным образом, полупроходными рыбами. Замечено в то же время, что в южной половине Каспия полупроходные формы становятся проходными, т. е. высоко поднимаются по рекам: южнокаспийская белоглазка, красногубый жерех или хашам.

Наибольшее промысловое значение принадлежит полупроходным — вобле, лещу, сазану, а также судаку.

В пределах Каспия различают три формы воблы: северо-каспийская или астраханская (основа промысла), куринская, астрабадская или туркменская. Вобла — полупроходная, донная, стайная рыба, проводящая большую часть жизни в море. Весной она встречается в дельте Волги повсеместно, но основная масса производителей при входе в дельту придерживается обычно западных районов и наибольшее значение для нереста имеют западные районы средней и, меньше, верхней зон дельты. В очень небольших количествах вобла нерестится в самых низовьях дельты и даже перед устьями протоков (в авандельте).

Вобла для нереста входит также в Урал, Атрек, Сия-аб, (Кара-су), некоторые реки юго-западной части Каспия, Пехлевиийский залив, Кизил-Агачский залив, р. Куру (точнее придаточную систему р. Куры), некоторые реки западного побережья Каспия.

Вобла для нереста обязательно входит в реки, хотя и поднимается по ним невысоко, поэтому некоторые авторы причисляют ее к проходным рыбам, в отличие от полупроходных, использующих для нереста самые низовья рек и предустьевые пространства.

Наиболее характерная полупроходная рыба на Каспии — лещ, особенно северокаспийский. В Каспийском море лещ — придонная рыба, приспособленная к слабосоленым водам предустьевых частей моря. Незначительное количество леща постоянно живет в низовьях рек, представляя собой местную, туводную форму. Помимо северного Каспия, где он населяет, преимущественно, Волго-Каспийский район, лещ обитает также в районах моря, прилегающих к р. Уралу, Кизил-Агачскому заливу, Пехлевиийскому заливу и др. Встречается лещ и по побережью Дагестана, но основное местопребывание леща Волго-Каспийский район.

Для нереста лещ входит в дельту р. Волги, но, в отличие от воблы, использует для нереста нижние участки дельты. После спада паводковых вод молодь леща так же, как и вобла, скатывается в предустьевое пространство, где нагуливается до наступления половозрелости.

Вобла и лещ, в отдельные годы в значительных количествах, проходят и выше дельты, в Волго-Ахтубинский район.

Сазан типично полупроходная рыба, выделяющаяся своей выносливостью к солености (встречается в самом юго-западном углу Каспия при солености 12—13°). Однако сазан прибрежная рыба и в глубь моря ни в одном районе, как правило, не выходит, группируясь прежде всего у побережья в более или менее опресненных участках и низовьях рек, где он и нерестится. В дельте Волги, особенно в западных и восточных подступных ильменах, имеется местный туводный сазан. Из других карповых рыб промысловое значение имеют проходные: кутум, хашам, значительно меньше усач, рыбец; из полупроходных промысловое значение имеют: сопа, белоглазка, меньше — тарань, ничтожное значение — язь, чехонь; очень небольшое значение имеют туводные (дельтовые или ильменные) рыбы: линь, карась, красноперка.

Сом обитает в низовьях крупных рек и их предустьевых простран-

ствах: Волги, Урала, Терека, Сулака, Куры. Щука встречается в низовьях почти всех рек Каспия; щука и сом типичные хищники.

Кефаль в Каспийское море была пересажена молодь из Черного моря (района Новороссийска) в 1930, 1931, 1934 гг. Молодь в Каспии высаживалась в районе Махач-Кала, причем вместе с сингилом был завезен и остронос. В настоящее время кефаль широко распространилась в среднем и больше южном Каспии и изредка заходит и в северный Каспий.

Семейство окуневых представлено в Каспии пятью видами: судак, берш, морской судак, окунь и ерш. Основное местообитание судака — Северный Каспий; для нереста заходит в Волгу, меньше — в Урал. Местами нереста судака среднего и южного Каспия служат, преимущественно, придаточные водоемы рек.

Берш принадлежит к приустьевым рыбам и встречается только в северном Каспии.

Морской судак опресненных районов избегает; обитает он в среднем и Южном Каспии.

Основное промысловое значение принадлежит судаку, значительно меньше — судаку морскому и бершу. Окунь имеет ничтожное промысловое значение в низовьях рек. Ерш промыслового значения не имеет. Судак, морской судак и окунь — хищники.

Лещ, сазан, судак — ценные промысловые рыбы и составляют основу промысловой группы крупного частика; сопа, белоглазка, тарань и др. составляют мелкий частик. Вобла в промысловой статистике регистрируется отдельно.

Из приведенного очень краткого описания промысловой ихтиофауны Каспия видно, что характерная ее особенность — резкое преобладание рыб, биологический цикл жизни которых проходит и в море и в реке или низовьях рек.

В реках или низовьях рек происходит нерест и проходят ранние стадии развития молоди (размножение рыб); в море проходит во времени больший цикл жизни, обычно от сеголетка до состояния половозрелости и дальше (нагул рыб). Таким образом, реки и, особенно, низовья рек являются, как бы питомниками, где выращивается молодь многих промысловых рыб, скатывающаяся затем для нагула в море.

К проходным рыбам (поднимающимся более или менее высоко по рекам) относятся: минога, осетровые, сельдевые (черноспинка, волжская сельдь, отчасти среднекаспийский пузанок), лососевые (лосось, белорыбица), карповые (кутум, хашам, усач, шемая, южнокаспийская белоглазка, рыбец); к полупроходным относятся вобла, лещ, сазан, судак, белоглазка, синец и некоторые другие.

К морским рыбам следует отнести морских мигрирующих и южнокаспийских сельдей и пузанков, кильку, морского судака, также вновь акклиматизированную кефаль.

Таким образом, основу промысла Каспия составляют полупроходные (вобла, лещ, сазан, судак) и проходные (белуга, осетр, севрюга, черноспинка, волжская, лосось, белорыбица), т. е. такие виды, которые для размножения должны входить в реки или низовья рек. Морские виды, не связанные с пресной водой, в промысле Каспия имеют подчиненное значение.

Особенно большое значение имеет для размножения каспийских полупроходных и проходных рыб Волга, где в дельте происходит нерест воблы, леща, сазана, отчасти судака, а в реке — сельдей (черноспинки и волжской рядовой) белуги, осетра и севрюги; белорыбица для нереста проходит в реки Уфимку и Белую бассейна Камы.

Второй рекой по своему значению для размножения каспийских рыб является Кура, куда для нереста входит лосось, осетр, севрюга, лещ, сазан и другие.

Колебания численности промысловых рыб Каспия и их причины

Основу промысла Каспия составляют проходные и полупроходные рыбы, т. е. рыбы, использующие для своего размножения реки, впадающие в Каспий.

Всякое нарушение стока и гидрологического режима рек под влиянием климатических факторов или под влиянием деятельности человека (гидростроительство, ирригация и т. д.) нарушает, в первую очередь, размножение основных промысловых рыб Каспия. Немного позднее нарушение стока, главным образом, его уменьшение приводит к изменениям гидрологического режима моря, изменениям в кормовой фауне. В результате этих сложных процессов начинает изменяться численность промысловых рыб. Особенно резкие изменения в численности (и уловах) промысловых рыб Каспия произошли в последнее десятилетие (1939—1948), при этом одни виды, как, например, вобла, дали снижение уловов, другие виды, как лещ, сазан, дали повышение уловов. Наиболее изучены в настоящее время колебания численности воблы и леща Северного Каспия, основных промысловых рыб этого района.

Если принять средний улов в период 1905—1914 гг. за 100%, то уже в 1922 г. уловы воблы на Северном Каспии достигли 83% этой средней и во все последующие годы уловы, за отдельными исключениями, оставались на высоком уровне, достигнув в 1931 г. рекордной цифры—162%.

После 1931 года уловы стали неуклонно снижаться, хотя тенденция к повышению уловов наблюдалась в 1934—1936 гг. После 1936 г. уловы воблы начали еще более резко снижаться и достигли наименьших значений в 1947—1948 гг.

Если средние уловы за десятилетие 1905—1914 гг. принять равными 100%, то средние уловы за десятилетие 1928—1937 гг. составили 107%, а за десятилетие 1938—1947 гг. — всего 38%.

Если принять средний улов леща за десятилетие 1904—1915 гг. за 100%, то уже в 1924 г. уловы леща составили 114%, несмотря на разгром зимовальных ям в 1918 г. После этого уловы леща, хотя и медленно, но неуклонно возрастали, достигнув рекордных цифр в 1935—1936 гг. (882—906%).

После этих лет уловы леща хотя и снизились, но все же остались на высоком уровне, достигая в 1944—1946 гг.—696—796% (от средней за 1904—1915 гг.). Если средние уловы леща за десятилетие 1905—1914 гг. принять равными 100%, то уловы леща за десятилетие 1928—1937 гг. составили 414% и за десятилетие 1938—1947 гг.—566%.

Таким образом, в то время как уловы воблы упали в 3 раза, уловы леща неуклонно росли и повысились за последние 40 лет в 5—6 раз. В результате в Северном Каспии создалось такое положение, когда уловы леща стали превышать уловы воблы, чего не было за все предыдущие 40—50 лет.

Вобла и лещ во взрослом состоянии, в период нагула в море, питаются бентосом, но вобла больше поедает моллюсков (дрейсена и др.). лещ — ракообразных (корофиум и др.). На ранних стадиях развития молодь воблы и леща питается зоопланктоном (коловратки, ракообразные); вобла до достижения 22 мм длины, лещ—25 мм, (сазана—20 мм) переходят на питание мелким бентосом, продолжая сохранять первое время планктонное питание. Все три вида (вобла, лещ и сазан) после перехода на бентосное питание расходятся и во взрослом состоянии имеют каждый свою специфическую пищу (Васнецов, 1948 г.).

Поскольку вобла и лещ бентофаги, то первоначально резкое снижение уловов (и численности) воблы пытались объяснить только резким ухудшением кормовой базы в Северном Каспии в период 1937—1940 гг. Карпевич А. Ф. прямо говорит, что основной причиной падения запасов воблы (и частично леща после больших уловов 1935—1936 гг.) является

ухудшение кормовой базы. По мнению этого автора как бы ни ухудшились нерестовые условия в 1936—1937 гг., они одни не могли вызвать такого падения запасов и уловов воблы, которое наблюдалось в 1939—1940 гг. (Карпевич, 1941).

Изменения в кормовой базе Северного Каспия объяснялись изменениями гидрологического режима (главным образом, солевого режима), что сказалось также и на размещении в пространстве кормовых организмов площади откорма воблы (помимо резкого уменьшения кормовой базы) сократились в Северном Каспии к 1938—1940 гг., примерно, вдвое леща на 15—20%.

В табл. 3 даются изменения количества бентоса северного Каспия за период 1935—1941 гг., (по А. А. Шорыгину):

Таблица 3

Биомасса бентоса северного Каспия (в г/м²)

Годы	1935	1937	1938	1940	1941
Ракообразные	2,87	0,881	0,448	1,363	3,42
Моллюски	35,88	7,597	3,994	10,192	12,144
Черви	0,82	0,281	0,190	3,166	1,80
Хирономиды	0,99	0,054	0,165	0,387	0,16
Итого	40,58	8,313	4,916	15,109	17,554

Как видно из табл. 3 в 1937—1938 гг. кормовая база в Северном Каспии (биомасса бентоса) снизилась почти в 8 раз и составляла в 1938 г. 4,9 г на 1 м², против 40,6 г на 1 м² в 1935 г.

Наибольшее снижение дали моллюски (основная пища воблы); ракообразные (основная пища леща) сперва пошли на снижение, но потом дали повышение. В 1940—1941 гг., в связи с увеличением стока р. Волги и распреснением Северного Каспия, биомасса бентоса стала вновь повышаться, дойдя до 15,1 г на 1 м² в 1940 г. и до 17,5 г на 1 м² в 1941 г. Другими словами, кормовая база (биомасса бентоса) стала постепенно восстанавливаться (Шорыгин, 1945).

Исследования Н. И. Спасского показали, что и в последующий период, начиная с 1941 по 1945 г., биомасса бентоса северного Каспия стояла на относительно высоком уровне. В целом биомасса с 18 г/м² в 1941 г. поднялась к 1945 г. до 33 г/м².

На протяжении всего пятилетия (1941—1945) на высоком и мало меняющемся уровне находились ракообразные (благодаря корофидам); непрерывный количественный рост давали и моллюски. По составу и количеству бентос Северного Каспия в 1944 и 1945 гг. более всего сближается с бентосом Северного Каспия в 1935 г., уступая ему лишь в отношении некоторых моллюсков, но превосходя его по количеству ракообразных и червей.

Характерно то обстоятельство, что быстрое восстановление бентоса после периода осолонения (пик 1940 г.) происходило при крайне низком уровне моря, что говорит о том, что прямой связи между уровнем моря и состоянием бентоса нет. Период с 1941 по 1945 г. характеризуется быстрым опреснением восточной половины Северного Каспия и значительным повышением солености в самых западных районах моря (Спасский, 1945).

В 1946—1947 гг. произошло некоторое снижение биомассы бентоса и весной 1947 г. общая биомасса бентоса Северного Каспия, по Н. И. Спасскому, составляла 24,3 г/м².

Таблица 4

Изменения биомассы бентоса северного Каспия с 1940 по 1945 г.
Данные осенних работ в г/м² (по Н. Н. Спасскому)

Состав бентоса	1940	1941	1944-45
Ракообразные	1,372	3,223	3,412
Моллюски	19,541	13,227	26,162
Черви	1,108	1,744	3,247
Хирономиды	0,117	0,169	0,380
Всего	22,138	18,363	33,201

Бирнштейн Я. А., рассматривая изменения биомассы бентоса северного Каспия в многолетнем разрезе, устанавливает следующие этапы: 1) относительную стабильность состояния биомассы бентоса (1918—1935 гг.); 2) резкое падение биомассы бентоса (1935—1938 гг. и 3) постепенное ее восстановление после 1938 г. (Бирнштейн, 1945).

Сопоставление изменений кормовой базы Северного Каспия для таких потребителей донного корма, какими являются вобла и лещ с их численностью, показывает, что, несмотря на восстановление кормовой базы в 1945 г. почти до уровня 1935 г., уловы (и, следовательно, численность) воблы остались на низком уровне; уловы (и численность) леща, несмотря на резкое падение кормовой базы в 1938 г. (в том числе по ракообразным в 6 раз) сохранились в период 1937—1947 гг. на высоком уровне.

Таким образом, ни снижение уловов воблы, ни повышение уловов леща не могут быть объяснены только изменением состояния кормовой базы северного Каспия. В табл. 5 для наглядности уловы в период относительно стабильного состояния кормовой базы приняты за 100%; кормовая база по бентосу также принимается для этого периода за 100% (40,6 г на 1 м²).

Таблица 5

Уловы	1926 - 1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947
Биомасса бентоса Северного Каспия	100	—	20	12	—	37	43	—	—	82	—	—	60
Уловы воблы	100	102	74	56	34	27	30	24	41	38	31	40	23
Уловы леща	100	274	119	126	180	160	146	126	190	211	167	241	164
Уловы воблы и леща вместе	100	137	82	77	60	53	51	44	68	70	51	77	49

Чрезвычайно показателен и тот факт, что резкое увеличение уловов леща в 1935—1936 гг., в результате урожайного 1931 г., произошло в период относительно стабильного состояния кормовой базы и еще высоких уловов воблы. Все это показывает, что может быть такое положение, когда и вобла и лещ в Северном Каспии могут находиться одновременно в максимуме своей численности.

Приведенные материалы показывают, что объяснить резкие колебания численности воблы и леща за последние годы только состоянием кормовой базы в Северном Каспии невозможно.

Даже приводимое обычное доказательство, что в сумме оба бентофага (вобла и лещ) снизили свою численность соответственно снижению кормовой базы несостоятельно, так как при одном и том же состоянии кормовой базы в 1935—1936 гг. увеличение численности леща произошло при одновременной высокой численности воблы.

Колебания численности промысловых рыб зависят не только от условий нагула, но и от условий размножения. Под условиями размножения, в данном случае, следует понимать не только один нерест (условия кладки икры), а весь речной период жизни воблы и леща, т. е. ход на нерест (в реку) производителей, процесс нереста, процесс развития молоди в речной период, скат молоди.

Изменение стока р. Волги и последующее падение уровня Каспия сказались и на дельте р. Волги, т. е. на местах размножения воблы и леща.

Дельта р. Волги постоянно подвержена взаимодействию твердого стока и уровня моря. В период падения уровня моря, после 1929 г., дельта р. Волги претерпела наиболее сильные изменения, особенно в нижней ее части, где быстро начали формироваться новые косы, отмели, острова, новые речные протоки, новый рельеф, новый растительный покров. Заселение вновь образующихся отмелей, островов растительностью (сперва ивой трехтычинковой, затем узколиственным рогозом, ежеголовником и т. д.) сопровождалось и почвообразовательными процессами. В итоге надводная дельта в последние годы росла значительно быстрее, наступая на море (подводную дельту) и отвоевывая у него все новые и новые площади.

Исследования показали, что незначительный рост дельты Волги до конца тридцатых годов этого столетия сменился бурным ростом края дельты. М. И. Фокин (Лаборатория рыбоводства и мелиорации ВНИРО) исчислил прирост суши центральной (собственно) дельты за 1930—1945 гг. в 1763 км².

Кожевников Д. П. прирост всей площади дельты включая западную и восточные части, за период 1931—1946 гг. исчислил в 6300 км² (Кожевников, 1948). Рост дельты р. Волги естественно произошел только за счет роста нижней зоны дельты, прилегающей к морю. Непосредственно за краем нижней зоны дельты (урезом воды) появилась чрезвычайно обширная, мелководная полоса взморья, тянущаяся на 30—40 км (и более), усеянная косами, отмелями, островками. Вся эта мелководная полоса, авандельта, после прохода паводковых вод, сильно мелеет и зарастает подводной растительностью, между которой остаются, так называемые «бороздины», продолжение речных протоков.

Для размножения полупроходных рыб основное значение имеет центральная часть дельты р. Волги или собственно дельта. Восточные и западные подступные ильмени имеют очень небольшое значение для размножения полупроходных рыб.

Поэтому в дальнейшем мы будем говорить только о центральной дельте.

В широтном направлении центральная (собственно) дельта делится на нижнюю, среднюю и верхнюю зоны. За верхней зоной расположен так называемый наддельтовый пояс или наддельтовая зона, переходящая в Волго-Ахтубинскую пойму.

Вобла и лещ повсеместно нерестятся в дельте р. Волги, но основные нерестилища воблы расположены в средней и верхней зонах собственно дельты, причем наибольшее значение имеют водоемы, расположенные в районах Главного и Гандуринского банков. В самые последние годы, в силу «оживления» Иголкинского банка, повысилось нерестовое значение восточной части центральной дельты.

Основные нерестилища леща расположены в нижней зоне дельты Волги, где развита система култуков и приморских ильменей. Средняя зона, за исключением нижней ее части, имеет для нереста леща уже меньшее значение.

Одновременно с ростом нижней зоны дельты произошло значительное дробление протоков, впадающих в море, и их обмеление в устьевой части, причем этот процесс сильнее сказался в восточной части.

По описаниям М. П. Гудкова (Волго-Каспийская станция) в 1930—1935 гг. глубины в авандельте еще были нормальные и выходные банки были проходимы. Надводная растительность в авандельте отсутствовала, подводная занимала небольшие площади. Прирост дельты шел за счет паводковых наносов (твердого стока).

В 1935—1941 гг., в период резкого падения уровня моря, произошло резкое снижение глубин в авандельте; выходные банки и протоки «закупорились», вследствие образования намывных баров в устьевой части. Повышенная проточность в авандельте сократилась, благодаря пышному расцвету наводной и, особенно, подводной растительности причем ежеголовник и рдесты распространились в море на 30—40 км. Выходные протоки образовали среди этой растительности бороздины, частично, также заросшие.

Наконец, в третий период, в 1941—1946 гг. произошло самоуглубление банков особенно в восточной половине вследствие наступления периода повышенного стока р. Волги. Бороздины освободились от растительности (Гудков), так как скорость течения в них повысилась.

В результате падения уровня моря в протоках дельты оживились эрозионные процессы; вследствие понижения базиса эрозии, уклоны упали и повысились скорости течения. Прямые наблюдения отсутствуют, но есть все основания утверждать, что размыв дна у Астрахани произошел более чем на 50 см.

Уменьшение стока реки Волги, последующее падение уровня моря и понижение базиса эрозии привело к значительным изменениям и в самом процессе прохождения паводка.

Так, например, в период 1930—1940 гг. крайне низкие паводки наблюдались четыре раза: такого частого повторения крайне низких (маловодных) паводков не наблюдалось за многие предыдущие годы. Характерно также и то обстоятельство, что средний пик паводка в период 1930—1945 гг. составил всего 86,9% от среднего многолетнего.

Снижение пика паводка привело, с одной стороны, к недозаливанию ильменно-полойной системы в средней и верхней зонах дельты (доходящее в отдельные годы до 40%, против средней многолетней за предыдущие годы), особенно в маловодные годы — 1930, 1933, 1935, 1937 (Фокин 1946). Кроме того, в эти годы заливалась самая низкая часть дельты, с глубинами от 0 до 1 м, заросшая чаканом (рогозом) и камышом, т. е. самая малопродуктивная часть дельты (Кожевников, 1948).

Нижняя зона дельты, прилегающая к морю, в период 1930—1945 гг. значительно выросла; соответственно значительно выросли и площади заливания, т. е. нерестово-выростная площадь в нижней зоне увеличилась.

Помимо изменений, происшедших в площадях заливания, изменились самые сроки заливания в сторону запаздывания.

Обычно, до 1930 г., начало образования ильменно-полойной системы приурочивалось к подъему воды у Астрахани на 50—53 см выше нуля Астраханской рейки. С этого момента начиналось затопление полей раннего заливания. При дальнейшем подъеме воды полой и ильмени продолжают разливаться и при поднятии уровня воды до некоторой высоты начинают сливаться, устанавливая непосредственное сообщение с

рекой через гривы полове. В этот момент полой большей частью становятся проточными, что совпадает с уровнем по Астраханской рейке 250—270 см.

Таблица 6

Изменения затопляемых площадей в центральной дельте в км², занятых основными видами растительности (в зависимости от уровня по Астраханской рейке)

Уровни по Астраханской рейке (в см)	Чакан и камыш	Сенокосы заливные и суходольные
105	267,0	0
205	1395,0	71,30
305	2204,0	1983,0
405	2629,0	2716,0

За конец полойного периода условно принимался тот же уровень 50—53 см. В действительности полой позднего заливания начинают образовываться при более высоких уровнях, особенно полой, расположенные в верхней зоне дельты. Поэтому для точного определения сроков начала и конца полойного периода необходимо вводить поправки на высотное местоположение полове (Чугунов, 1928).

Но, как указывалось выше вследствие понижения базиса эрозии произошел размыв и углубление дна протоков дельты примерно на 50 см. Отсюда следует, что нужен какой-то дополнительный срок, чтобы вода поднялась до уровня не 50 см, а 100 см, после чего она и сможет вылиться на ильменно-полойную систему. Изучение этого вопроса лабораторией рыбоводства и мелиорации ВНИРО (М. И. Фокин) показало, что средний срок наступления полойного периода в дельте Волги перемещается в сторону запоздания, а средний срок окончаний полойного периода в последние годы стал, наоборот, значительно ускоряться.

Общий срок полойного периода, когда проходит речной период жизни производителей и молоди полупроходных рыб, сократился в среднем на 20%. Соответственно срок наступления проточности полове стал также перемещаться в сторону опоздания, т. е. задержки, а средний срок окончания проточности, наоборот, стал ускоряться. В результате общее сокращение периода проточности полове (и соответствующее этому периоду стояние уровня) составило 22%.

Исследования (М. И. Фокин) показали также изменения и таких показателей, как скорость подъема и спада паводкового уровня и асимметрия кривой паводкового уровня: скорость подъема уменьшилась, а скорость спада и асимметрия кривой увеличились.

Все эти изменения гидрологического порядка, происшедшие в дельте р. Волги после 1929—1930 гг., не могли не отразиться на биологических процессах (сроки и продукция кормовой базы и т. д.), в том числе и на условиях размножения. Если учесть изменения в условиях моря (изменения кормовой базы) и дельты (изменения условия размножения), то колебания численности (и уловов) воблы и леща в период 1930—1947 гг. происходили следующим образом.

За период с 1881 по 1929—1930 гг. (т. е. около 50 лет) установились более или менее постоянные стоки р. Волги и, соответственно, уровни Каспия, хотя и намечалась тенденция снижения уровня с 1896 г. В соответствии с этим установились относительно стабильные условия нагула в Северном Каспии и условия размножения в дельте р. Волги (речного

периода жизни рыб). Кормовая база в море и условия прохождения паводка в дельте Волги (соответственно кормовая база для молоди и др. условия) мало относительно отклонялись от средней за этот период, причем отклонения были больше в сторону превышения средних цифр. В частности, катастрофически низкие (маловодные) весенние паводки в дельте были только в 1890 г. (235 см по Астраханской рейке), в 1891 г. (179 см) и в 1921 г. (235 см). Я. А. Бириштейн, как было сказано выше, считает 1918—1935 гг. периодом относительно стабильного состояния биомассы бентоса.

Вобла и лещ имеют свои специфические ниши как при размножении, так и при нагуле в море. Сроки размножения (вобла икромечет раньше, лещ позднее) и места размножения в дельте Волги в основном различны; если и возникает конкуренция, то на ранних стадиях развития к моменту перехода на бентосное питание.

Колебания численности (и уловов) воблы и леща до 1935—1936 гг. были незначительны, причем в этот период уловы воблы всегда превышали уловы леща.

Наметившееся в период 1921—1927 гг. снижение уровня Каспия уже тогда привело к росту нижней зоны дельты, особенно в восточной части (район залива синее Морцо). Ареал размножения леща стал увеличиваться: в этот период кормовая база в море была в благоприятном состоянии, и лещ стал постепенно увеличивать свою численность (и уловы).

Особо благоприятные условия для размножения леща создались в 1931 г.; в результате этого мощное поколение леща 1931 г. дает необычайно высокие уловы в 1935 и 1936 гг. (Дементьева, 1941 г.). Хотя позднее, после 1936 г., уловы леща и падают, но все же остаются на высоком уровне, несмотря на резкое падение кормовой базы в море. Высокие уловы (и численность) леща в период 1935—1947 гг. можно объяснить, главным образом, благоприятными условиями размножения, поскольку прирост дельты создал для леща новые нерестово-выростные площади, т. е. увеличение ареала размножения. Мощное поколение леща 1931 г., давшее высокие уловы до 1936—1937 гг., выкормилось в Северном Каспии одновременно с мощными поколениями воблы, так как уловы воблы в 1930—1937 гг. были также высокими.

Начавшееся с 1930 г. понижение стока р. Волги, повторение почти подряд четырех маловодных лет (1930, 1933, 1935, 1937), снижение в этот период пика паводка против среднего многолетнего, заливание малопродуктивных площадей, изменение условий прохождения весеннего паводка в дельте Волги (запаздывание заливания пойм, сокращение пойменного периода и т. д.) — привели к изменению условий размножения воблы. Произошло не только уменьшение ареала размножения воблы, но и нарушение всего биологического цикла речного периода жизни воблы. Исследования А. Ф. Зиновьева показали, что при низких паводках, вследствие скопления производителей на меньших площадях, условия нагула молоди становятся неблагоприятными.

При высоких паводках значительная часть нагула молоди в дельте совпадает с периодом проточности, т. е. с обеднением пойм и ильменной зоопланктоном (вымыв). Наилучшие условия для нагула малька создаются при средних по высоте паводках (320 см в 1931 г.). Исследования А. Ф. Зиновьева относятся к дельтовым ильменям, т. е. к средней и верхней зоне дельты, а не к низовой части (култучной зоны); поэтому, эти утверждения более всего относятся к вобле, а не к лещу (Зиновьев, 1947 г.). Кроме того, за последние годы для воблы отмечены новые своеобразные условия ската ее молоди из дельты в море. По прежним исследованиям (1914—1915 гг.) известно, что в некоторые годы при максимуме паводка боль-

шинство водоемов средней дельты становятся проточными; в низовьях дельты проточность наступает раньше. Молодь воблы и частично сазана при этом вымывалась, широко разносилась по полоям, частично попадала в реку. Это был так называемый «пассивный» скат; в 1914 г. он продолжался с 20. V по 10. VI, при максимуме паводка. После пассивного ската наступал некоторый перерыв и начинался так называемый «активный» скат. Первой активно скатывалась вобла и за ней хищники — жерех, судак, берш. Максимум активного ската был в первой декаде июля. Скат хищников (судак, берш) вслед за воблой наблюдается и в настоящее время (Летичевский, 1948 г.). Основное значение для воблы имел «активный» скат, т. е. скат подросшего и окрепшего малька воблы. Большая часть сазана, леща, тарани задерживалась на полоях и скатывалась в середине июля¹.

По исследованиям В. С. Танасийчук скат молодежи в дельте Волги сводится не к двум, а к трем типам (Танасийчук, 1941 г.).

1. **Пассивный** — вынос молодежи при возникновении проточности на полоях. Вымыванию подвергаются различные виды при средней длине 5—7 мм; в этот период молодежь распределяется по полоям, частично выносятся в реку.

2. **Активный** — миграция молодежи в реку против течения (в это время вода еще поступает на полои), начинающаяся в 20 числах мая, еще в период подъема паводка. Этот тип ската установлен для молодежи воблы (средняя длина 10—16 мм, вес 0,016—0,72 г) и сазана (17—19 мм и вес 0,156—0,206 г).

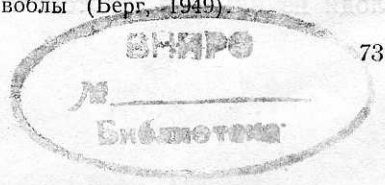
3. **Скат молодежи** из водоемов в период спада полых вод. Третий тип ската начинается с конца июня и достигает максимума в середине июля. В этот период скатывается молодежь воблы и сазана и вся молодежь леща (средняя длина и вес воблы — 26 мм и 0,421 г, леща — 32 мм и 0,592 г). Этот тип ската соответствует тому этапу развития, когда молодежь воблы и леща переходит на бентосное питание (Васнецов, 1948 г.).

Основное значение для молодежи воблы в настоящее время имеет активная миграция, т. е. второй тип ската (повидимому и для сазана); для леща — третий тип ската. Однако количественное значение этих типов ската может меняться в зависимости от условий прохождения паводка.

Активную миграцию воблы из ильменей в реки можно наблюдать почти на всех ильменях и рыбхозах. Причины этого явления изучаются, но уже сейчас можно сказать, что происходит это потому, что в ильменях получается или резкое снижение (исчезновение) зоопланктона или недостаток биомассы зоопланктона; это вынуждает молодежь воблы очень рано уходить из ильменей и полоев (Летичевский, 1948 г.).

Сокращение ареала размножения и ухудшения условий размножения воблы в дельте Волги привело к повышенной элиминации молодежи, начиная с ранних стадий. Это положение усугубилось резким сокращением, хотя и кратковременным, кормовой базы в море в 1937—1940 гг., а главное — скатом в море еще неокрепшей молодежи воблы, до перехода ее на бентосное питание. Скатившаяся в море молодежь воблы встречала там большое количество молодежи леща, что создавало конкуренцию из-за пищи, невыгодную для воблы. До 1931—1936 гг. такое явление отсутствовало. Все это подтверждается двумя моментами: во-первых, начиная с 1941 г., мы имеем высокие пики весенних паводков в дельте (кроме 1945 г.), приближающиеся к прежним средним многолетним, что приво-

¹ По мнению Л. С. Берга, первая волна ската (пассивная по В. С. Танасийчуку) соответствует более раннему нересту озимой расы воблы; вторая волна (активная) соответствует более позднему нересту яровой расы воблы (Берг, 1949).



дило к большим площадям заливания ильменно-полойной системы (в том числе и более высоких и продуктивных покоев с луговой растительностью), однако численность и уловы воблы до 1948 года остались на прежнем низком уровне, во-вторых, количество (биомасса) зоопланктона в Северном Каспии в последние годы было значительно ниже предыдущих лет, что видно из работ А. Ф. Зиновьева по Северному Каспию (1947 г.)

Таблица 7

Средняя биомасса зоопланктона II и III экологических районов Сев. Каспия в мг на м³ (по А. Ф. Зиновьеву)

1939		1940		1941		1943		1945	
II	III	II	III	II	III	II	III	II	III
488,8	599,0	188,3	168,1	88,6	258,4	218,4	346,8	89,3	6,1

Примечание II—экологический район—южная часть Северного Каспия; III—экологический район—северная часть Северного Каспия.

Аналогичное положение констатирует и А. А. Шорьгин; по его мнению, изменения зоопланктона в Северном Каспии были противоположны изменениям бентоса.

Наивысшей биомасса зоопланктона была в 1939 г., затем в 1940 г. намечается перелом и далее идет падение биомассы зоопланктона (Шорьгин, 1946 г.).

Высокие цифры урожайности воблы и леща, полученные Волго-Каспийской станцией в 1939—1941 гг. (В. С. Танасийчук), объясняются, по видимому, общим сокращением площади Северного Каспия и сокращением площади нагула молоди (Карпевич, 1941). К этому следует добавить, что огромная мелководная предустьевая зона, авандельта, также мало используется молодью рыб, вследствие ее сплошного зарастания; кроме того эта зона недоступна для исследовательских судов. При одной и той же методике учета молоди в море сокращенные площади нагула молоди дали повышенные концентрации молоди воблы. Показатели урожайности молоди по учету в море (в переводе на 1 час траления) сохранили для воблы свое относительное значение и после 1939—1940 гг. (большая урожайность, малая урожайность), но они уже не имеют абсолютного значения в том смысле, что они несравнимы с показателями урожайности 1931—1938 гг.

Ко всему этому следует добавить удлинение ходовых путей для производителей воблы и удлинения путей ската для молоди воблы из дельты в море (вследствие роста нижней зоны), дробление протоков на более мелкие и их обмеление в устьевой части, что также должно было неблагоприятно отразиться на скатывающейся молоди воблы (см. также Монастырский, 1949 г.).

Расширение ареала размножения для леща сопровождалось на первое время отсутствием в низовьях других видов рыб (конечно, не полным), что создавало более благоприятные условия для нагула молоди леща. Однако молодь других видов все больше и больше проникает в низовья дельты, что можно видеть из опытных работ Волго-Каспийской станции на ильмене Плотовом, расположенном в низовьях Главного банка, близ Оранжевого комбината. Учет скатывающейся молоди из ильмена Плотового показал, что в 1939 г. молоди «прочей»

Таблица 8

Показатели урожайности молоди воблы и леща по данным учета в море
(среднее для Северного Каспия) (по данным В. С. Танасийчука)

Годы	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938
Вобла	664	44	17	100	45	134	31	175
Лещ	433	71	16	147	23	167	29	147

Продолжение

Годы	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946
Вобла	232	279	361	—	79	139	104	245
Лещ	162	299	509	—	113	300	36	269

(мирной и хищной) рыбы было по количеству всего 2, 62%, в 1947 г. молоди «прочих» видов рыб было 35,27% (Летичевский).

Таблица 9

Количество скатывающейся молоди из ильменя Плотового (в %)

Годы	Вобла	Лещ	Сазан	Судак	Прочие	
					мирные	хищные
1939	42,02	37,05	17,56	0,64	1,28	1,34
1947	47,03	15,3	1,5	0,53	33,45	1,82

Повышенные весенние паводки последних лет, при малой численности производителей воблы, особенно в средней и верхней зонах на больших площадях заливания, а также распреснение Северного Каспия в самые последние годы, приводят к увеличению мелкого частика (тарани, сопы, белоглазки и др.); это крайне нежелательное явление, так как оно создает конкуренцию за пищу в дельте и в море. В 1947 г. отмечены случаи добычи окуня даже в районе Мангишлака.

В конечном итоге, сложная взаимосвязь речного периода жизни воблы и леща (условия размножения) и морского периода (условия нагула) привели к тому, что численность (и уловы) воблы резко снизились после 1937—38 гг., а численность (и уловы) леща повысились после 1933—1934 гг. Низкие уловы (и численность) воблы в настоящее время следует объяснять не столько плохой кормовой базой в Северном Каспии, сколько ухудшением условий существования в речной период (условий размножения). Обратную картину мы имеем для леща, где условия речного и морского периода его жизни в последние годы находились в благоприятном состоянии, что и привело к высокой численности леща и высоким уловам.

За последние годы повысились и уловы сазана, особенно в Волго-Каспийском районе. Сазан, как дельтовая и приустьевая рыба, нашел в дельте Волги благоприятные условия для своего существования, так как ареал размножения и ареал нагула для него увеличились (за счет дельты и аванделты). Кроме того, на численность сазана должно было оказать влияние беспрерывное, с 1938—1939 гг., искусственное его разведение в рыбхозах с выращиванием молоди до стадии сеголетка.

Численность судака снизилась в Северном Каспии, повидимому, за счет снижения кормовой базы, в частности, за счет резкого снижения численности воблы.

Значение нерестово-выростных площадей для воблы и частичковых рыб (сазан, лещ, судак) хорошо иллюстрируется и на примере Урала Куры, Сулака и др.

Резкое сокращение стока р. Урала и низкие паводки после 1930 г. привели к резкому сокращению нерестовых площадей в низовьях Урала, что крайне неблагоприятно сказалось на численности воблы и частичковых рыб Урало-Каспийского района. Повышение стока, более высокие паводки после 1940 г. привели к увеличению нерестовых площадей, что способствовало восстановлению рыбопромыслового значения Урало-Каспийского района.

Промысловых рыб Каспийско-Куриного района по условиям обитания и размножения можно разделить на две группы: к первой относятся рыбы, которые большую часть жизни проводят в море и только для нереста посещают реки. Икрометание их протекает в коренном речном русле.

Другая группа, составляющая основу частичкового промысла, мечет икру на разливах поемных озер и отчасти в речных полоях (в так называемой придаточной системе р. Куры): сазан, судак, вобла, лещ, щука, сом.

Сокращение площади придаточных водоемов с 66 тыс. га (1911—1915 гг.) до 26 тыс. га (1938—39 гг.), т. е. на 60%, привело и к сокращению уловов частичковых рыб с озерно-полойным икрометанием за тот же период на 60% (точнее на 57%).

Потеряла свое значение для воспроизводства частичковых рыб (сазан, лещ, судак и др.) и придаточная система р. Сулак. Такие озера и группы озер, как Мехтебское, Каракольское, расположенные в районе р. Сулак, достигавшие многих тысяч гектар и являвшихся весьма продуктивными и нерестово-выростными водоемами для частичковых рыб, в настоящее время потеряли свое значение. Причина этого — падение уровня Каспия, отсюда понижение базиса эрозии и углубление русла р. Сулак, засорение протоков и потеря связи с рекой.

Примеры обсыхания нерестилищ частичковых рыб можно привести и по другим районам Каспия: залив им. Кирова, Пехлевийский залив и др.

Переходя к сельдевым Каспийского моря, следует отметить, что промысел использует, главным образом, проходных сельдей, размножающихся в реке (черноспинка, рядовая) и размножающихся в сильно опресненных районах Северного Каспия (каспийский и большеглазый пузанок); эти виды, как самые многочисленные, дают до 80% всего улова сельдевых. Поэтому обычные колебания численности сельдевых, а в последние годы снижение уловов, следует отнести за счет проходных и полупроходных форм. Отсюда нетрудно сделать вывод, что уменьшение стока, сокращающее ареалы и условия размножения, непосредственно влечет за собой снижение численности сельдевых, Монастырский, 1949).

Исследования на р. Волге в районе Саратова показали, что динамика зоопланктона р. Волги у Саратова находится в тесной связи с процессом взаимодействия потока и придаточной системы (озерно-полойной) водоемов. Основными участками продукции низших ракообразных (основная пища молоди сельдевых в реках) являются непроточные или слабопроточные затоны и заливы (Дюжиков, 1948). Таким образом, маловодные годы и низкие паводки на нижней Волге, а отсюда малые площади заливания озерно-полойной системы способствовали обеднению реки зоопланктоном; недостаток кормовых ресурсов должен был отрицательно сказываться на выживании молоди сельдевых.

Снижение уловов осетровых за последние годы объясняется, с одной стороны, нерациональной постановкой промысла (вылов неполовозрелой молоди в море на ее пастбищах) и плохой охраны нерестилищ в реках; с другой стороны, ухудшением условий размножения в реках, в силу уменьшения стока и загрязнения вод сточными водами. Последнее наиболее ярко выражено на р. Волге в 1939—1942 гг., когда сток р. Волги обуславливался глубинными «старыми» водами, с очень низким содержанием кислорода. В этот период пониженного стока промышленные сточные воды настолько загрязнили Волгу, что содержание кислорода доходило в конце зимы до нуля, причем на всем ее протяжении от верховьев до дельты и даже предустьевого пространства во время заморов молодь осетровых, находившаяся в реке, в основной массе погибала и в уловах почти не встречалась (Лукин, 1948).

Повышение уловов осетровых в 1947 и 1948 гг. следует объяснить, главным образом, запрещением вылова неполовозрелой молоди осетровых в море.

Уловы лососевых Каспия (каспийский лосось, белорыбца) за последние 10—15 лет также снижаются. Объясняется это тем, что нерестилища каспийского лосося в значительной мере отрезаны различными плотинами р. Куры, а нерестилища белорыбцы загрязняются промышленными сточными водами.

Явления, происходившие в Каспийском бассейне во второй четверти этого века, были очень сложные, однако одно несомненно, что уменьшение поверхностного стока, вызванного климатическими условиями (деятельность человека в этот период играла очень незначительную роль), отразилось на гидрологическом и биологическом режиме моря. Последнее в свою очередь должно было отразиться и на рыбных запасах Каспия, населенного, главным образом, проходными и полупроходными рыбами.

Сохранение рыбных запасов Каспия в неблагоприятных климатических условиях (снижение уровня Каспия), а также при зарегулировании стока рек требует проведения комплекса мероприятий по воспроизводству рыбных запасов. Большое значение в деле воспроизводства рыбных запасов Каспия будет иметь знание причин и закономерностей колебаний численности промысловых рыб и прогноз изменений численности в новых условиях, которые создадутся в Каспии через 10—20 лет.

Пути воспроизводства промысловых рыб Каспия

Проблема воспроизводства полупроходных и проходных рыб Волго-Каспийского района впервые весьма остро встала перед ихтиологами и рыбоведами в 1931—1933 гг. в связи с проблемой Большой Волги или «Волжского каскада» плотин.

Тогда в разработке вопросов сырьевой базы, включая вопросы воспроизводства (в связи с таким грандиозным гидростроительством) принимали участие почти все ихтиологи и рыбоводы нашей страны, включая Н. М. Книповича и Л. С. Берга.

Вторично вопросы воспроизводства полупроходных и проходных рыб разрабатывались и обсуждались в 1939—1940 гг. в связи с вновь возникшей проблемой зарегулирования стока р. Волги.

Но уже с 1934—1935 гг. ихтиологическая наука на Каспии на протяжении 10—15 лет усиленно разрабатывала, по существу, одну проблему (которая явилась ведущей на Каспии), — проблему колебаний численности промысловых рыб.

Исходная позиция и в то же время практическое применение этой проблемы — краткосрочные и долгосрочные прогнозы уловов промысловых рыб. Однако жизнь в последние годы все больше и больше выдвигает другую проблему, отчасти вытекающую из проблемы колебаний численности, отчасти и являющуюся ее продолжением и развитием — проблему управления численностью промысловых рыб Каспия.

Развивающееся гидростроительство на реках, современные климатические условия, современная агротехника и т. д. постепенно приводят к тому, что нарушаются, в первую очередь, размножение полупроходных и проходных рыб (т. е. речной период жизни рыб), а затем и их нагул (т. е. морской период жизни рыб).

Наступает период, когда нам, по словам И. В. Мичурина, уже не придется больше ждать милостей от природы, а нужно будет «взять их у нее». До сих пор Каспийское рыболовство держится «милостями природы», вмешательство же человека в природу, в переделку природы очень невелико.

Проблема управления численностью рыб, чаще называемая воспроизводством в широком смысле слова, большая и сложная проблема; она не ограничивается только рыборазведением; сюда входят вопросы охраны размножения и нагула рыб, вопросы рыбохозяйственной мелиорации, вопросы акклиматизации новых видов рыб и кормовых беспозвоночных.

Основной же задачей управления численностью промысловых рыб Каспия должно быть создание таких управляемых условий (естественных или искусственных) речного и морского периода жизни рыб, которые бы обеспечили максимальный промысловый улов в новых условиях.

Однако предполагаемое зарегулирование стока рек, а также климатические факторы могут внести существенные изменения в гидрологическом и биологическом режиме Каспия; все это, в конечном итоге, отразится на кормовой базе и численности промысловых рыб. За это говорят и те существенные изменения, которые произошли в Каспии в последние 10—15 лет в связи с уменьшением стока рек и падением уровня моря.

Дальнейшее возможное снижение уровня моря поведет к дальнейшему сокращению площади Каспия, и особенно Северного Каспия.

Площадь дельты р. Волги значительно вырастет за счет подводной дельты (авандельты); уменьшение стока и его зарегулирование поведет только к тому, что заливаемые площади сместятся в нижние участки дельты (ближе к морю). Начало заливания дельты будет опаздывать все больше, и полый период может совсем исчезнуть. Такие же изменения произойдут и в устьях других рек.

Сокращение нагульных площадей в море, изменение условий размножения в реках, вследствие уменьшения стока и смещения хода половодья, ухудшит условия существования промысловых рыб Каспия. Особенно отрицательно будет сказываться смена стока рек и смена уровней моря.

Повышение и понижение стока и уровней моря будет сопровождаться резкими изменениями гидрологического режима в сторону осолонения или опреснения. Это явление частично или полностью поведет к смене одной кормовой фауны на другую, например, солонолюбивой на пресноводную (и наоборот).

Все это будет отражаться на составе и численности промысловых рыб. Однако, хорошо известно, что Каспийское море неоднократно претерпевало трансгрессии и регрессии, повышение и понижение уровня, осолонение и распреснение. Резкие колебания уровня наблюдались и в исторический период времени: «изучение истории колебаний уровня Кас-

пия за историческое время», — пишет академик Л. С. Берг (1947), — показывает, что наблюдаемое в XIX и XX веках понижение уровня этого моря есть один из эпизодов, какие за последнюю тысячу лет уже бывали здесь. Уровень Каспийского моря понижался, чтобы затем повыситься. За историческое время уровень никогда не поднимался выше 5 м над уровнем 1925 г. За последнее тысячелетие наиболее высокий уровень был в начале XIX столетия и наиболее низкий — в середине XVI и в начале XVII веков.»

Нет сомнения в том, что эти глубокие изменения уровня Каспия резко нарушали его гидрологический и, как следствие, биологический режим. Отсюда организмы, населяющие Каспий, в процессе своего эволюционного развития должны были выработать адаптивные реакции на возможные изменения условий существования.

Поэтому и в данный исторический отрезок времени, несмотря на резкие изменения условий существования всех рыб в Каспии, и особенно в Северном Каспии, состав ихтиофауны не изменился, а изменилась только численность видов и соотношение численности видов рыб, населяющих Каспий, что и явилось ярким примером адаптивного свойства численности вида. Как уже было показано выше, в последние годы, в связи с изменением стока и падением уровня моря, одни виды (вобла) уменьшились в численности, другие (лещ) увеличились в своей численности.

Отсюда крайне важным и существенным звеном в деле воспроизводства промысловых рыб Каспия является прогноз возможных изменений гидрологического и гидробиологического порядка и, как следствие этого, изменений численности видов рыб. Без этого невозможно представить себе ни направление, ни масштаб мероприятий по воспроизводству промысловых рыб Каспия.

Какое бы направление ни приняли мероприятия во воспроизводстве, во всех случаях первоочередным мероприятием остается охрана естественного размножения.

Должны быть тщательно учтены все возможности сохранения естественного размножения промысловых рыб и пересмотрена вся система регулирования рыболовства. Последнее особенно важно еще до зарегулирования стока и постройки гидроузлов. Запроектированные и построенные рыбоводные заводы, рыбхозы, мелиоративные системы и т. д. должны будут пройти «пусковой» период и не сразу достигнут проектной мощности. Поэтому очень важно накопление еще до зарегулирования стока рек старших возрастных групп, что особенно важно для частичковых пород; другими словами, промысел в «переходный» период до зарегулирования стока и постройки гидроузлов, не должен быть слишком интенсивным.

Все реки, впадающие в наши южные моря, должны быть объявлены заповедными и всякий промысловый лов белуги, осетра, севрюги, сельдей, лосося и белорыбицы в реках, кроме низовий и предустьевых пространств, должен быть категорически воспрещен. Лов осетровых в открытом море должен быть безусловно запрещен.

Всякое рыболовство полупроходных рыб (воблы, леща, сазана, судака и др.) на ильменно-полойной системе низовий и дельт рек также должно быть категорически воспрещено. Должен быть обеспечен пропуск к местам размножения производителей проходных и полупроходных рыб, а также скат молоди в море.

Совершенно естественно ожидать, что часть нерестилищ проходных и полупроходных рыб в результате зарегулирования стока подвергнется изменениям и естественный процесс нереста будет нарушен. В этом случае потребуются проведение таких мелиоративных работ, которые бы восстановили и даже улучшили места размножения проходных и полу-

проходных рыб. Формы мелиоративного воздействия могут быть чрезвычайно разнообразны, но для полупроходных рыб, они будут сводиться, главным образом, к гидротехнической мелиорации (обводнение нерестилищ, своевременный спуск воды с нерестилищ, распреснение и т. д.). Основная задача мелиорации мест естественного размножения должна сводиться к тому, чтобы в дельтах и низовьях рек не оставалось бы, так называемых «остаточных» водоемов, в которых мог бы произойти нерест, но молодь не могла бы выйти в протоки, реки и далее в море. Гидротехническую мелиорацию необходимо сочетать с биологической мелиорацией: борьбой с проникновением на нерестилища «сорной» и хищной рыбы, проведением культурно-технических мероприятий на нерестилищах (борьба с жесткой растительностью, вспашка, посев трав и т. д.).

Мелиоративные работы должны обеспечивать не только мелиорацию нерестилищ (мест кладки икры и выкорма молоди на ранних стадиях), но и проход производителей к местам нереста, скат молоди из дельтовых участков и низовий рек в море. Поэтому в состав мелиоративных работ должно входить также и улучшение проходимости устьевых банков и протоков, бороздин (подводных тальвегов) в предустьевой части дельты р. Волги.

К категориям работ по сохранению естественного размножения следует также отнести устройство для проходных рыб (например осетровых) искусственных нерестилищ, рыбопропускных сооружений (рыбоходов, специальных рыбных лифтов и т. д.) в плотинах гидроузлов. При этом всегда нужно учитывать не только возможность пропуска производителей к местам нереста, но и обратный скат молоди. Возможны случаи, когда нерестилища выше гидроузла сохраняются, а скат молоди не может быть обеспечен; последнее очень часто, например, бывает, когда от верхнего бьефа (водохранилищ) гидроузлов отходят ирригационные каналы большой мощности, и скатывающаяся молодь будет засасываться в эти каналы и погибать.

В отдельных случаях возможны пересадки производителей из нижних бьефов гидроузлов в верхние, путем поймки их и перевозки в прорезах. Удачные опыты в этом направлении были проведены с белугой на Кочетовском шлюзе (р. Дон).

Наконец, очень важно не допускать загрязнения промышленными сточными водами мест естественного размножения и подходов путей производителей к местам естественного размножения.

Какие бы меры охраны и регулирования промысла мы ни установили, но если места размножения рыб будут загрязняться, — они не будут использованы рыбой. Характерным примером может служить белорыбица.

Во всех тех случаях, когда естественное размножение не может быть сохранено (ни мерами охраны, ни мерами мелиоративного воздействия, ибо это сложно технически и невыгодно экономически), необходимы мероприятия по искусственному разведению рыбы и только интенсивного типа, т. е. с выращиванием молоди разводимых рыб. Это делает более надежной эффективность искусственного рыборазведения и требует значительно меньшего количества производителей; последнее особенно важно для таких видов, как осетровые.

Применение искусственного рыборазведения требует строительства рыбоводных заводов интенсивного типа для проходных рыб (осетровые, каспийский лосось, белорыбица, проходные карповые — рыбец, шемай) и нерестово-выростных хозяйств для полупроходных рыб (сазан, лещ, судак, вобла).

В отношении сельдевых сейчас могут быть предложены только меры охраны естественного размножения; методика разведения сельдевых еще

недостаточно разработана. Значительные осложнения при разведении сельдевых вносит резко выраженная порционность икротетания сельдей.

В количественном выражении уловы полупроходных рыб в южных морях исчисляются сотнями тысяч центнеров, поэтому, при простых сравнительно приемах разведения полупроходных рыб все же потребуются значительные площади нерестово-выростных хозяйств (рыбхозов), порядка десятков тысяч гектар. Если еще принять во внимание сложность эксплуатации больших площадей рыбхозов то станет ясным, что сохранение и увеличение запасов частичковых — дело весьма сложное. Наибольшие площади рыбхозов потребуются в дельте р. Волги, однако, в условиях снижения уровня Каспия дельта Волги будет все больше и больше продвигаться в море. Естественно, должны «передвигаться» и рыбхозы, так как обводнение существующих рыбхозов самотеком и зарыбление производителями будет все трудней и трудней. Более того, будущие рыбхозы расположатся в тех местах, где в настоящее время находится предустьевое пространство. Этот момент должен учитываться, как на Каспии, так и в других местах. Новые условия, которые создадутся в южных морях после зарегулирования стока, потребуют также разработки вопроса акклиматизации рыб и кормовых объектов. Мы имеем за последние годы удачный опыт акклиматизации кефали в Каспии; этот опыт интересен также и тем, что кефаль—морская рыба. После зарегулирования стока очень желательны как раз такие вселенцы в Каспий, которые были бы, с одной стороны, морскими, а с другой стороны, массовыми формами. Очень желательны и такие виды рыб, которые бы могли жить в новых обширных дельтовых пространствах р. Волги.

В этом отношении могли бы быть использованы некоторые амурские виды. Дело акклиматизации у нас недостаточно развивается, как по линии науки, так и практики. Характерно при этом что акклиматизационные мероприятия всегда сопровождаются некоторым риском, причем удачные случаи обычно забываются, неудачные же вспоминаются. Нужно помнить и то, и другое и детально изучать как случаи удачной, так и неудачной акклиматизации.

Что касается кормовых объектов, то здесь желательны эвригалинные формы, поскольку зарегулирование стока рек приведет к меняющемуся гидрологическому режиму, особенно в Северном Каспии. Здесь следует учесть опыт пересадки *Nereis* из Азовского моря в Каспий.

При проектировании мероприятий по акклиматизации рыб необходимо иметь в виду то обстоятельство, что эффективность этого мероприятия трудно поддается учету в количественном выражении; очень трудно подсчитать, через какой срок и через сколько поколений вселенная новая форма рыбы даст промысловый улов и в каком количестве.

Подводя краткие итоги вышесказанному можно отметить, что основные пути (направления) воспроизводства промысловых рыб на Каспии должны быть следующие.

1. Всемерная охрана естественного размножения промысловых рыб.
2. Мелиорация мест естественного размножения.
3. Искусственное рыборазведение интенсивного типа.
4. Акклиматизация рыб и кормовых объектов.

В отдельных случаях могут существовать и нагульные, товарные хозяйства.

Трудно сказать, какому из направлений следует отдать предпочтение; только сочетание всех предложенных направлений и целого комплекса мероприятий может поставить на реальную почву проблему воспроизводства или управления численностью промысловых рыб Каспия.

При рассмотрении отдельных мероприятий или комплекса мероприятий должна всегда учитываться экономическая обоснованность того или иного мероприятия.

В заключение необходимо еще раз подчеркнуть, что проблема управления численностью промысловых рыб Каспия или, иначе, проблема воспроизводства, не может ограничиться только вопросами размножения рыб (охраной размножения, мелиорацией мест размножения, рыборазведением). Проблема управления численностью промысловых рыб имеет целью установить закономерности колебаний численности в зависимости от изменений условий среды, не только под влиянием естественных факторов (климатических и др.), но также и под влиянием деятельности человека (например, зарегулирование стока, гидростроительство на реках и т. д.).

В случае нарушения и уменьшения численности (и уловов) промысловых рыб должны быть найдены пути и конкретные выражения рыбоводно-технологического порядка (или другие), для ликвидации наносимого ущерба численности (и уловам) промысловых рыб.

Правильная постановка и разрешение этой проблемы требуют участия ряда специалистов: гидрологов, гидробиологов, ихтиологов, физиологов, рыбоводов и др. Особенностью этой проблемы является также широкое внедрение экспериментальных работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чугунов Н. Л., Биология молоди промысловых рыб Волго-Каспийского района. Труды Астраханской ихтиологической лаборатории, т. III, вып. 6, 1928.
2. Дементьева Т. Ф., Влияние условий паводка на величину приплода волжского леща. «Рыбное хозяйство», № 1, 1941.
3. Каревич А. Ф., Влияние условий существования воблы и леща в Северном Каспии на состояние их запасов. ВНИРО, 1941.
4. Кожин Н. И., Пути воспроизводства полупроходных рыб в дельте р. Волги. Труды ВНИРО. т. XVI, 1941.
5. Танасийчук В. С., Скот молоди воблы, леща и сазана из пойменных водоемов дельты р. Волги. Труды ВНИРО, т. XVI, 1941.
6. Бирнштейн Я. А., Годовые изменения бентоса Северного Каспия. Зоологический журнал, т. XXIV, вып. 3, 1945.
7. Шорыгин А. А., Изменения количества и состава бентоса Северного Каспия в 1935—1940 гг. Зоологический журнал, т. XXIV, вып. 3, 1945.
8. Аполлов Б. А. и Самойлов И. В., Исследования уровней Каспийского моря, Вопросы географии, сб. первый, 1946.
9. Шорыгин А. А., Динамика кормовой базы Каспийского моря. ВНИРО. 1946.
10. Фокин М. И., Характеристика элементов весеннего половодья в дельте р. Волги при современном падении уровня Каспия и значение их для рыбного хозяйства. ВНИРО, 1946.
11. Зиновьев А. Ф., Планктон пойм и дельты р. Волги и его кормовое значение для молоди промысловых рыб. Труды Волго-Каспийской научной рыбохозяйственной станции, том IX, вып. 1, 1947.
12. Зиновьев А. Ф., Характеристика зоопланктона и состояние кормовой базы Северного Каспия. Волго-Каспийская научная рыбохозяйственная станция, 1947.
13. Фокин М. И., Заливание дельты р. Волги в условиях современного падения уровня Каспия, ВНИРО, 1947.
14. Васнецов В. В., Возможные кормовые объекты леща, воблы и сазана и соотношение этих видов на почве питания на разных этапах развития. Сборник «Морфологические особенности, определяющие питание леща, воблы и сазана на всех стадиях развития». Академия наук СССР, 1948.
15. Кожевников Д. П., Заливаемые площади дельты р. Волги. Севкаспрыбвод. 1948.
16. Спасский Н. Н., Состояние и изменение бентоса Северного Каспия в период с 1940 по 1945 г. Зоологический журнал, т. XXVII, вып. 3, 1948.
17. Аполлов Б. А., Доклад на научной конференции Волго-Каспийского филиала ВНИРО в феврале 1949 г. Астрахань, 1949.
18. Монастырский Г. Н., Перспективы промысла сельдевых. Газета «Волга», Астрахань, 5. III, 1949.
19. Монастырский Г. Н., О типах нерестовых популяций рыб. Зоологический журнал, т. XXVIII, вып. 6, 1949.
- Берг Л. С., Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, ч. 2, 1949.