

УДК 639.2.053(262.81)

## ПУТИ СОХРАНЕНИЯ ВЫСОКОЙ РЫБОПРОДУКТИВНОСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ<sup>1</sup>

Л. С. БЕРДИЧЕВСКИЙ

Ихтиологическая комиссия

Каспийское море — самый высокопродуктивный водоем нашей страны, имеющий громадное рыбохозяйственное значение. В недалеком прошлом Каспий давал свыше 6 млн. ц исключительно ценных видов рыб. Это единственный в мире водоем, в котором сохранились мощные стада ценнейших осетровых рыб, ежегодные уловы которых превышают 80% их мировой добычи.

Высокая рыбопродуктивность Каспия в прошлом определялась весьма благоприятным сочетанием ряда природных процессов. Ежегодно в Каспий поступало свыше 300 км<sup>3</sup> незагрязненной речной (главным образом волжской) воды, богатой биогенными элементами, служившими основой для продуцирования обильной кормовой базы многочисленных видов промысловых рыб. На многотысячекилометровом протяжении Волга была свободна для продвижения по ней к нерестилищам проходных рыб — белорыбицы, белуги, осетра, севрюги, сельди-черноспинки. Обширная дельта Волги ежегодно обводнялась весенними паводками на площади, превышающей в многоводные годы 2 млн. га, и служила местом размножения больших стад полупроходных рыб (воблы, судака, леща, сазана и др.) и нагула их молоди. Северный Каспий, мелководный и хорошо прогреваемый, со слабо солеными водами, был основным местом нагула молоди и подрастающих поколений большинства промысловых стад полупроходных и проходных рыб. В Среднем и Южном Каспии нагуливались стада крупных рыб — белуги, осетра, севрюги, а также проходных и морских видов сельдей и других ценных рыб.

В общем природные свойства Каспийского моря и впадающих в него рек обеспечивали благоприятные условия для существования и развития значительных стад многих ценных видов рыб. Уловы, несмотря на интенсивный и неселективный промысел, были высокими.

<sup>1</sup> Настоящая статья представляет собой дальнейшее развитие положений, изложенных в докладе на Всесоюзной научной конференции по проблемам биологической продуктивности Каспия от имени четырех научных учреждений: Ихтиологической комиссии (д-р биол. наук Л. С. Бердичевский), ВНИРО (канд. биол. наук Е. А. Яблонская), КаспНИРХа (канд. биол. наук Т. В. Астахова) и ЦНИОРХа (канд. биол. наук В. Н. Беляева и д-р биол. наук Р. А. Маилян).

За последние 30—35 лет запасы и уловы ценных видов рыб в Каспийском море уменьшились, качественный состав промысловых уловов изменился, значительно увеличился вылов рыб, имевших в предшествующие годы второстепенное значение — кильки и мелкого частика (табл. 1 и 2).

Динамика уловов основных промысловых видов рыб в Каспийском море (в тыс. ц)

Таблица 1

Виды рыб	Годы						
	1913	1930	1940	1950	1960	1970	1972
Общий улов	6627	6058	3452	3136	3864	5256	5344
Осетровые	283	133	89	129	104	161	191
Сельдь	3292	1341	1245	544	549	19	20
Вобла	1425	2634	523	553	640	119	154
Судак	—	909	348	314	146	35	85
Лещ	—	374	612	754	234	217	274
Сазан	—	139	195	338	76	52	29
Килька	—	39	96	217	1760	4282	4180

Соотношение ценных и малоценных видов рыб в уловах в Каспийском море (в %)

Таблица 2

Рыба	Годы						
	1913	1930	1940	1950	1960	1970	1972
Ценная	93,4	94,2	84,4	83,6	48,7	18,6	17,7
Малоценная	6,6	5,8	15,6	16,4	51,3	81,4	82,3

Коренные сдвиги в продуктивности Каспия произошли под влиянием комплекса природных и антропогенных факторов. Рассмотрим лишь некоторые из них.

Изменения природных условий Волго-Каспия. Неблагоприятные климатические процессы в период с 30-х до 50-х годов привели к резкому уменьшению притока в Каспий речных вод. За 25 лет речной сток в море только за счет Волги уменьшился на 1300 км<sup>3</sup>, в результате уровень моря понизился на 2,5 м, а площадь Северного Каспия сократилась на 30 тыс. км<sup>2</sup>, т. е. более чем на 25%. Мелководный Северный Каспий еще больше обмелел, осушились обширные, наиболее продуктивные мелководные площади. Береговая линия дельты Волги сместилась в сторону моря на 30—40 км и более. Перед дельтой образовался своеобразный, сильно заросший водоем с весьма слабым течением и малыми глубинами. Обсохли многие районы дельты Волги, которые раньше в весенний период заливались и служили местом нереста промысловых рыб.

Дальнейшее ухудшение природного (бытового) режима произошло в результате воздействия антропогенных факторов — гидростроительства и связанного с ним зарегулирования рек, изъятия значительной части стока на ирригацию, загрязнения водоемов и др. В связи с плохой промываемостью дельты почвы постепенно засоляются, появляет-

ся больше растительности полупустынного характера. Во многих местах тростниковые заросли все дальше отступают к морю. В последние годы в авандельте появилось большое количество хары, что является показателем ухудшения ее водного режима.

Изменение условий жизни ценных промысловых рыб в дельте Волги после 1956 г. способствовало значительному увеличению численности туводных рыб: красноперки, густеры, окуня, линя и др. В водоемах нижней зоны дельты и в островной зоне авандельты появилось много карася, который до зарегулирования стока встречался здесь очень редко. Все это свидетельствует о том, что дельта Волги постепенно приобретает черты малопроточного речного водоема и перестает быть источником воспроизводства важнейших ценных полупроходных промысловых рыб.

Сооружение плотин на Волге и Каме внесло изменения в нормальный естественный процесс размножения всех проходных видов рыб: отрезанными оказались нерестилища белуги и белорыбицы (100%), осетра (80%), севрюги (60%). Также ухудшились условия нереста этих рыб в нижней незарегулированной части Волги.

После постройки Куйбышевской и Волгоградской ГЭС сток и пик половодья уменьшились, сократился период половодья, уменьшился период стояния высокого уровня, резко сократилась продолжительность спада половодья (в средней зоне дельты с 83 до 33 дней, в нижней зоне — с 120—125 до 45—90 дней). Произошло внутрigoдовое перераспределение стока Волги: уменьшилось поступление вод в паводковый период и увеличился сток в летне-осенний и особенно в зимний периоды.

Важное значение имеют объем и продолжительность больших попусков, обеспечивающих полноту затопления дельты и Волго-Ахтубинской поймы. После постройки Волгоградской ГЭС согласованные графики попусков для рыбного хозяйства систематически нарушаются.

Значительное влияние оказывает зарегулирование стока Волги на температурный режим нижнего бьефа: весной (в мае и июне) здесь температура воды на 2°C ниже, а осенью (в октябре и ноябре) — на 3—5°C выше, чем до постройки водохранилища. Между тем для нормального существования и воспроизводства промысловых рыб необходимо поступление весной теплой воды, а осенью — холодной, как это было до зарегулирования речного стока.

В результате нарушения режима половодья наблюдаются следующие отрицательные явления: сокращаются и ухудшаются нерестовые площади; несвоевременно создаются полои, пригодные для нереста тех или иных видов; нерест рыб часто происходит в местах, не подходящих для данного вида; икра и производители гибнут на нерестилищах, совмещаются сроки и места икрометания разных видов рыб, в том числе промысловых и непромысловых, нарушаются и сокращаются сроки пребывания молоди на местах откорма (полоях) и сроки массовых миграций молоди с ильменно-полойных нерестилищ в море. Молодь скатывается с нерестилищ, не достигнув покатного состояния.

Биогенный сток, кормовая база, продуктивность. Продуктивность Каспийского моря зависит от объема и качественного состава речного стока. До падения уровня Каспийского моря и зарегулирования Волги с волжскими водами в Северный Каспий поступало до 19 млн. т взвешенных веществ, около 6 тыс. т фосфора мине-

ральных растворенных соединений, 17 тыс. т фосфора органических взвешенных веществ и 144 тыс. т органического азота взвешенных веществ. Сооружение плотин и создание крупных водохранилищ на Волге изменило режим водного стока и обеднило речные воды взвешенными веществами и растворенными соединениями биогенных элементов. Особенно резко (вдвое) сократился вынос взвешенных веществ после сооружения Куйбышевского и Волгоградского водохранилищ — с 9—12 до 5—6 млн. т. Концентрация фосфатов в волжской воде снизилась более чем в 3 раза по сравнению с периодом 1936—1940 гг. и в 1,5 раза по сравнению с 1947—1955 гг. Вынос фосфатов в море уменьшился с 6,1 тыс. т в 1936—1940 гг. и 3,4 тыс. т — в 1947—1955 гг. до 2,5 тыс. т в 1963—1967 гг.

Уменьшению выноса биогенных элементов в море способствует интенсивное зарастание авандельты и мелководий Северного Каспия нитчаткой и макрофитами. Они создают своего рода биологический фильтр, используют биогенные элементы на пути их поступления в море и тем самым неблагоприятно влияют на развитие планктона и бентоса в Северном Каспии. В связи с сезонным перераспределением водного стока и уменьшением его объема в весеннее половодье сократилось поступление биогенных элементов с волжской водой в Северный Каспий в самое ответственное время вегетационного периода — весной.

Уменьшение объема водного и биогенного стока, сокращение продукции первичного органического вещества и неустойчивый солевой режим в Северном Каспии после зарегулирования Волги оказали и продолжают оказывать отрицательное влияние на кормовую базу полупроходных рыб и общую биологическую продуктивность Каспийского моря. Уменьшение кормовой базы немедленно сказалось на снижении промысловых уловов и продуктивности водоема. Качественный состав промысловых уловов уменьшился: средний вес, линейные размеры рыб и темп их роста значительно снизились.

Масштабы снижения рыбопродуктивности Каспийского моря. Среднегодовые уловы рыбы в Каспийском море до резкого падения его уровня (1931—1935 гг.) составляли 4842 тыс. ц (без кильки), в том числе: крупночастиковых рыб — 1610 тыс. ц, воблы — 1779 тыс. ц, сельди — 773 тыс. ц и осетровых — 180 тыс. ц. До зарегулирования Волги у Куйбышева (1951—1955 гг.) средние годовые уловы в Каспийском море составляли 2898 тыс. ц, в том числе: крупночастиковых рыб — 1085 тыс. ц, воблы — 785 тыс. ц, сельди — 540 тыс. ц и осетровых — 122 тыс. ц.

Уменьшение уловов в период до сооружения Куйбышевского гидроузла было вызвано в основном двумя причинами: падением уровня Каспийского моря и интенсивным рыболовством. Сооружение Куйбышевской и особенно Волгоградской ГЭС ухудшило естественное воспроизводство, условия нагула и зимовки проходных и полупроходных рыб и привело к дальнейшему значительному снижению запасов и промысловых уловов. После сооружения этих гидроузлов средние годовые уловы (1961—1965 гг.) составили 1244 тыс. ц, в том числе: крупночастиковых рыб — 450 тыс. ц, воблы — 258 тыс. ц, сельди — 161 тыс. ц и осетровых — 160 тыс. ц.

Таким образом, в результате сооружения на Волге и Каме каскада гидростанций, в том числе Куйбышевской и Волгоградской, средние годовые уловы промысловых рыб сократились более чем вдвое, а ежегодные потери рыбного хозяйства Каспия достигли 1654 тыс. ц, в том

числе: крупночастиковых рыб — 635 тыс. ц, сельди — 379 тыс. ц, воблы — 527 тыс. ц.

Влияние гидростроительства на промысловые уловы осетровых рыб к этому периоду еще не сказалось, так как уловы осетровых состояли из рыб, родившихся до сооружения Куйбышевской и Волгоградской ГЭС. Запасы осетровых даже возросли благодаря запрещению морского промысла этих рыб и сосредоточению их лова в низовьях и дельтах рек. Это привело к резкому увеличению среднего размера и веса рыб, увеличению числа производителей, пропускаемых на нерестилища, а следовательно, к увеличению приплода молоди и повышению выхода икры.

Возрастающее изъятие речного стока на нужды сельского и других отраслей народного хозяйства, санитарное состояние речных систем Каспия и самого моря оказывают отрицательное воздействие на рыбные запасы и могут привести к дальнейшему снижению промысловых уловов. В последние годы промысловые уловы (без кильки) снизились до 1 млн. ц, причем уловы ценных видов рыб упали до 775 тыс. ц (1972 г.) и составляют около 18% всего каспийского улова — самый низкий уровень за всю историю каспийского рыболовства.

✓ Перед зарегулированием стока Волги (1951—1955 гг.) при относительно благоприятном водном и биологическом режимах среднегодовые уловы (без кильки) составляли около 3 млн. ц (2898 тыс. ц). Этот уровень улова может быть признан реальным и в будущем, но при оптимальном режиме Каспия (водном, уровненом, гидрологическом, гидрохимическом, санитарном и биологическом).

В настоящее время существовавший ранее режим водоемов настолько изменился, что даже при осуществлении всего проектируемого комплекса рыбоводно-мелиоративных мероприятий по воспроизводству запасов проходных и полупроходных рыб достигнуть рыбопродуктивности периода до зарегулирования речного стока, по-видимому, уже невозможно.

Рыбохозяйственное освоение волжских водохранилищ. При проектировании каскада гидроэлектростанций на Волге и Каме предполагалось, что создание при них обширных водохранилищ, охватывающих сотни тысяч гектаров водной площади, позволит получить в них значительные запасы ценных промысловых рыб и тем самым компенсировать до некоторой степени потери рыбного хозяйства в Каспийском море, связанные с гидростроительством. Теоретически такие предположения были вполне обоснованными, так как водохранилища создавались на весьма плодородных землях и в районах поступления вод, богатых биогенными элементами. Аккумуляция значительной части речного стока в водохранилищах гарантировала пополнение этих водоемов фосфором, азотом и другими элементами, обеспечивающими богатство органической жизни.

Предположение об обогащении водохранилищ питательными веществами оправдалось: во многих водохранилищах за годы их существования накопились значительные запасы питательных веществ, способствовавшие созданию кормовой базы для рыб. В ряде водохранилищ сформировались промысловые запасы некоторых видов рыб. Однако в целом большие надежды на создание в водохранилищах мощных стад промысловых рыб, способных обеспечить значительные уловы, пока не оправдались. Это объясняется тем, что режим аккумуляции речного стока в водохранилищах и его сработки недостаточно

учитывает интересы рыбного хозяйства. В связи с этим, а также вследствие того, что запроектированные рыбоводные хозяйства в волжских и камских водохранилищах построены не в полном объеме, не удалось сформировать запасы промысловых рыб в масштабах, предусмотренных проектами гидростроительства.

Анализ режима эксплуатации водохранилищ волжского каскада, играющих решающую роль в регулировании речного стока (Рыбинского, Куйбышевского и Волгоградского), показывает, что режим сработки уровня резко колеблется по годам, создавая неестественные условия для обитания в них рыб. Такой режим сработки уровня приводит к массовой гибели отложенной рыбами икры. При заполнении водохранилищ происходит затопление нерестилищ, при резкой сработке уровня нерестилища обнажаются и отложенная на них икра погибает. Во многих случаях начало сработки уровня совпадает с началом массового нереста, а затем, прерывая его, фактически ликвидирует нормальное воспроизводство запасов.

О продуктивности водоемов принято судить по объему вылова промысловых рыб, но в водохранилищах выращивается рыбы меньше, чем позволяет кормовая база (табл. 3).

Таблица 3

Показатели рыбохозяйственного освоения водохранилищ на Волге и Каме

Водохранилище	Год постройки	Площадь, тыс. га	Уловы, тыс. ц			Рыбопроductивность, кг/га		
			проектные	фактические		проектная	фактическая	
				1963	1973		1963	1973
Иваньковское	1937	32,7	10,0	3,6	4,0	30	11,7	12,2
Угличское	1940	24,0	7,5	2,1	4,0	35	7,0	16,6
Рыбинское	1941	455,0	70,0	38,5	27,4	16	8,0	6,0
Горьковское	1955	157,0	56,4	8,7	6,0	35	4,6	3,8
Куйбышевское	1956	654,0	240,0	46,5	41,2	40	6,3	6,3
Волгоградское	1958	347,0	173,0	29,4	31,9	50	8,4	9,1
Камское	1954	172,0	25,0	5,7	3,6	14,5	3,0	2,1

Во всех действующих волжских водохранилищах предусматривалось вылавливать 581,9 тыс. ц рыбы, а фактически, по данным за 1963 г., вылавливалось лишь 134,5 тыс. ц, а в 1973 г. — 118,1 тыс. ц. Если даже к максимальному фактическому улову прибавить то количество рыбы, которое должно было быть обеспечено рыбоводными хозяйствами, до сих пор по разным причинам не сооруженными, то и в этом случае общий улов рыбы не составил бы и половины намечавшегося в проектах.

Таким образом, созданные при волжском каскаде ГЭС водохранилища, на затопление которых безвозвратно изъята значительная часть волжского водного и биогенного стока, не компенсируют потерь рыбного хозяйства Каспийского моря, и не обеспечивают минимальной рыбопроductивности, принятой для водоемов соответствующих географических зон.

Пути сохранения и увеличения рыбных запасов Каспия. Процессы, происходящие в дельте Волги и в Северном

Каспии, вызвали такие серьезные изменения всего комплекса природных условий, которые если не принять соответствующих мер, могут стать необратимыми. Однако в условиях социалистического ведения хозяйства путем осуществления комплекса рыбоводно-мелиоративных и водохозяйственных мероприятий можно не только предотвратить отрицательное их влияние, но добиться высокоэффективных результатов по повышению рыбопродуктивности водоема, что подтверждается приводимыми ниже конкретными фактами.

Создавшееся положение потребовало от ученых-биологов решения очень сложной проблемы: разработать пути и методы сохранения и дальнейшего увеличения запасов наиболее ценных видов рыб в условиях комплексного (многоотраслевого) использования водных ресурсов. Можно с полным основанием утверждать, что ученые-биологи со своими задачами справились успешно, многие разработанные ими научно обоснованные рекомендации осуществлены на практике и дали хорошие результаты. Однако далеко не все рекомендации рыбохозяйственной науки в полном объеме и своевременно осуществлены и это значительно снижает эффективность рыбного хозяйства Каспия.

Усилия ученых развивались по следующим трем направлениям.

1. Обеспечение воспроизводства запасов проходных и полупроходных рыб в условиях полной невозможности естественного размножения или резкого ухудшения его условий. На основе многолетних исследований разработаны теоретические обоснования и биотехника рыбоводно-мелиоративных мероприятий по улучшению условий естественного размножения на сохранившихся нерестилищах и искусственного разведения и выращивания молоди осетра, белуги, севрюги, белорыбицы и крупночастиковых рыб на рыбоводных заводах и рыбоводных хозяйствах, позволяющих пополнять запасы указанных рыб в масштабах, необходимых для широкого развития рыбного хозяйства Каспийского моря. Рыбоводные заводы, рыбоводные хозяйства и мелиоративные мероприятия на Волге, Куре и других речных системах были осуществлены и в настоящее время в Каспий ежегодно выпускаются десятки миллионов подрощенной жизнестойкой молоди белуги, осетра, севрюги, шипа и сотни миллионов молоди частиковых рыб. Однако этого количества еще недостаточно. Учитывая продолжающееся ухудшение условий естественного воспроизводства и обитания рыб, необходимо по меньшей мере вдвое увеличить выпуск осетровой молоди. Совершенно недостаточно выпускают молоди крупночастиковых рыб рыбоводные хозяйства.

Вместе с тем для сохранения высоких качеств осетровых рыб, получения полноценных производителей для рыбоводных заводов, а также увеличения выхода осетровой икры необходимо принять меры для сохранения многовозрастной структуры стад осетровых рыб. Это можно осуществить путем сохранения максимально возможной площади естественных нерестилищ или создания искусственных нерестилищ осетровых в Нижней Волге, в Урале и в других реках Каспия. Необходимо постоянно поддерживать сохранившиеся естественные нерестилища осетровых и форсировать строительство искусственных нерестилищ.

2. Укрепление кормовой базы осетровых Каспия потребовало теоретических и экспериментальных исследований. В результате была осуществлена беспрецедентная для крупных водоемов морского типа реконструкция кормовой фауны Каспия путем вселения в него из Азовского моря ценных соленолобивых кормовых организмов — моллюска синдесмии и червя nereis. В настоящее время эти виды состав-

ляют около 70% запасов ценных кормовых организмов. Общая величина запаса кормовых организмов благодаря вселенцам возросла в три с лишним раза.

По данным ВНИРО и КаспНИРХа, продукция осетровых рыб при современном состоянии кормовой базы возможна в объеме, превышающем 500 тыс. ц годового улова.

3. Разработка биологических обоснований наиболее рационального промышленного использования запасов осетровых и других ценных рыб, охраны их молоди и регулирования рыболовства в Каспийском море составляет третье направление исследований. На основе этих исследований и рекомендаций ученых был введен полный запрет лова проходных и полупроходных видов рыб в море. В настоящее время их ловят только в дельтах и низовьях рек.

Благодаря рациональной регламентации промысла удалось значительно увеличить запасы и повысить уловы осетровых рыб с 35 тыс. ц в 1943 г. (самый минимальный улов осетровых за всю историю каспийского рыболовства) до 203 тыс. ц в 1974 г. Ежегодная добыча самого ценного продукта — икры осетровых — увеличилась почти в 10 раз.

Таким образом, проведенные исследования, разработка и осуществление рекомендаций ученых доказали возможность управлять столь сложными процессами, как воспроизводство запасов мощных стад промысловых рыб при резком ухудшении условий их естественного размножения, регулировать видовой состав и мощность кормовой базы, а также величину уловов. Все это дало основание проектировать строительство рыбоводных заводов, рыбоводных хозяйств, проводить мелиоративные и регулирующие рыболовство мероприятия и быть уверенными в возможности сохранения высокого рыбохозяйственного значения Каспия и увеличения его основного богатства — запасов осетровых рыб. Успешное решение указанных сложнейших научных проблем вселяет уверенность, что и другие нерешенные еще проблемы, связанные с повышением биологической продуктивности Каспия, могут быть не менее успешно решены.

Однако перед рыбным хозяйством и биологической наукой возникли новые препятствия, которые, если не будут приняты самые срочные меры, могут свести на нет все достигнутые успехи по поддержанию и увеличению запасов ценных рыб в Каспийском море.

В настоящее время помимо фактора санитарного состояния водоемов возникли новые трудности, связанные с возрастающим безвозвратным изъятием пресного стока на нужды промышленности и сельского хозяйства из бассейна Волги, Урала и других рек. В ближайшие десятилетия, если не будут осуществлены эффективные водоохозяйственные мероприятия, это может привести к резкому снижению уровня моря со всеми вытекающими отсюда тяжелыми последствиями для биологических ресурсов Каспия.

Улучшение водного баланса и сохранение современного уровня Каспия — главные предпосылки сохранения и повышения его рыбопродуктивности. В специальной литературе подчеркивается, что водный баланс Каспийского моря (бессточного водоема) складывается под влиянием двух основных факторов — притока пресных вод и испарения с поверхности моря. Однако такое определение справедливо лишь для прошлых времен, но не современного периода, характеризующегося огромным влиянием и воздействием на окружающую нас природную среду обширной и активной деятельностью человека.



В настоящее время интенсивность воздействия хозяйственной деятельности человека настолько велика, что оказывает более значительное влияние, чем многие природные процессы. В частности, возрастающее безвозвратное изъятие пресного стока уже сейчас сильно изменяет водный баланс даже такого крупного водоема, каким является Каспийское море.

В настоящее время ежегодное безвозвратное изъятие пресного стока из рек Каспия на нужды различных отраслей народного хозяйства составляет 30 км<sup>3</sup>, или 10% годового притока. По данным Института водных проблем АН СССР (Раткович, 1974), величина безвозвратного изъятия пресного стока достигнет к 2000 г. при различных темпах изъятия 77—102 км<sup>3</sup>, что составит по максимальному варианту более 30% общего годового притока в Каспий. Такие величины безвозвратного изъятия из пресного стока Каспия окажут серьезное влияние на многие процессы и, что особенно важно для рыбного хозяйства, приведут к дальнейшему снижению уровня моря. По расчетным данным Института водных проблем АН СССР\*, «к 2000 году в средних гидрометеорологических условиях при интенсивном росте водопотребления снижение уровня моря (в зависимости от темпа развития водопотребления) может достигнуть 2,0—2,5 м по сравнению с его современным положением. При неблагоприятных природных условиях в рассматриваемый период снижение уровня может оказаться еще большим на 1—1,2 м, т. е. всего на 3—3,7 м».

Таким образом, антропогенные факторы могут столь сильно воздействовать на природные процессы, что без учета их влияния нельзя правильно оценить возможные изменения и разработать эффективные меры дальнейшего перспективного развития рыбного хозяйства.

Приведенные величины вероятного снижения уровня Каспия отрицательно скажутся как на общей биологической продуктивности моря, так и на рыбных запасах и промысловых уловах. Этих нежелательных результатов можно избежать, если не допустить снижения уровня моря путем уменьшения величины изъятия пресного стока или путем пополнения водных ресурсов Каспия за счет переброски стока северных и северо-западных водных источников в объеме, покрывающем потребность в воде для развития орошаемого земледелия и других отраслей народного хозяйства. Это требует опережающего осуществления целого комплекса неотложных водохозяйственных мероприятий. Опыт последних десятилетий показывает, что задержка в осуществлении подобных мероприятий приводит к огромным и почти невозможным потерям (Азовское, Аральское моря).

Многие, хорошо научно обоснованные водохозяйственные мероприятия на Каспийском море, рекомендованные для осуществления 40 лет тому назад (перекрытие залива Кара-Богаз-Гол) и 25 лет тому назад (переброска 8—10 км<sup>3</sup> воды из Волги через Урал в восточную половину Северного Каспия), до сих пор не реализованы. Между тем, если бы удалось осуществить эти мероприятия вовремя, уровень Каспия был бы выше современного более чем на 1 м, гидрологический и биологический режимы Северного Каспия, дельты Волги и Урала были бы несравненно более благоприятными, а рыбопродуктивность их намного выше.

Несмотря на значительные изменения водного баланса, гидрологического, гидрохимического, биологического режимов Каспийского

\* Раткович Д. Я. Уровенный режим Каспийского моря. В кн.: «Биологическая продуктивность Каспийского моря». М., 1974 г.

моря, его потенциальная возможность воспроизводить биологические ресурсы все еще остается высокой. По расчетным данным (Ихтиологическая комиссия, ВНИРО, КаспНИРХ), при современном уровне моря и осуществлении всех рыбоводно-мелиоративных мероприятий можно получить 2400 тыс. ц ценных видов рыб. При понижении уровня моря на 1 м от современного потенциальная рыбопродуктивность Каспия снизится и среднегодовые уловы ценных рыб даже при осуществлении всех рыбоводно-мелиоративных мероприятий не будут превышать 1600 тыс. ц. Понижение уровня моря на 1,5 м вызовет помимо уже известных много дополнительных трудностей. В частности, резко ухудшится состояние кормовой базы, в том числе и осетровых. После понижения уровня Каспия на 2,5—3,0 м и более против современного, как это прогнозируется по расчетным данным к 2000 г., Каспий полностью потеряет свое рыбохозяйственное значение.

Главная задача сейчас заключается в том, чтобы не допустить дальнейшего ухудшения водного баланса Каспия и понижения его уровня. Среди многих предложений, направленных на решение этой проблемы, наиболее реальной и эффективной представляется предложение о переброске части речного стока северо- и северо-запада европейской части СССР через Каму и Волгу в Каспийское море. Переброску стока необходимо осуществлять в совокупности с другими мероприятиями, направленными на изыскание дополнительных источников получения или экономии пресной воды (отключение залива Кара-Богаз-Гол, более экономичное расходование воды на ирригацию, промышленность и другие цели). Одновременно с этим необходимо осуществить весь комплекс рыбоводно-мелиоративных мероприятий (строительство рыбоводных заводов, рыбоводных хозяйств, вододелителя, акклиматизация ценных промысловых рыб и кормовых животных и др.), сохранять санитарное состояние водоемов и рационально использовать рыбные запасы промыслом. Все указанные мероприятия в совокупности смогут обеспечить восстановление и дальнейшее увеличение запасов ценных видов рыб и сохранить Каспий как постоянный, устойчивый источник получения ценных рыбных продуктов.

### *Выводы*

На основании изложенного, учитывая уникальную рыбохозяйственную ценность Каспийского моря с дельтами впадающих в него рек, следует обеспечить в этом водоеме наиболее благоприятные условия для развития в нем рыбного хозяйства. Для осуществления этой задачи рекомендуется осуществить следующие мероприятия:

1. Обеспечить стабилизацию современного уровня моря и не допустить его дальнейшего понижения (наиболее благоприятным для сохранения и увеличения биологических ресурсов Каспия было бы повышение современного уровня на 1—2 м). В этой связи необходимо:

а) форсировать проектно-изыскательские работы по определению наиболее эффективного пути пополнения стока Волги за счет северных и северо-западных источников европейской части СССР;

б) не допускать размещения в бассейне рек Волги и Урала водоемких производств, а в тех случаях, когда это диктуется крайней необходимостью, предусматривать осуществление опережающих водохозяйственных мероприятий, способных обеспечить эти производства водой без уменьшения современных водных ресурсов Волги и Урала;

в) осуществить строительство сооружения, регулирующего сток в

залив Кара-Богаз-Гол, что может сократить расход воды до  $10 \text{ км}^3$  в год;

г) осуществить сооружение Волго-Уральского канала для ежегодной переброски из Волги в Урал  $8-10 \text{ км}^3$  воды, чтобы коренным образом улучшить гидрологический режим низовьев Урала, его дельты и восточной половины Северного Каспия;

д) усовершенствовать современный режим аккумуляции речного стока и эксплуатации волжских водохранилищ;

е) объявить северную часть Каспийского моря с дельтами рек Волги и Урала заповедными зонами с допущением в этих районах развития только рыбного хозяйства и водного транспорта.

2) При утверждении схем комплексного использования водных ресурсов обеспечить требования рыбного хозяйства к водному стоку реки Волги (в период половодья) в объеме в среднем  $120 \text{ км}^3$ , годового стока реки Урал  $-8-10 \text{ км}^3$  (у Гурьева), реки Куры  $-9-16 \text{ км}^3$ , реки Терека  $-4-6 \text{ км}^3$ , реки Атрек  $-0,1 \text{ км}^3$  (шлюз Делилийского водохранилища).

3. Осуществить комплекс мелиоративных мероприятий по сохранению и расширению в максимально возможных размерах естественного воспроизводства осетровых и полупроходных рыб как главного фактора формирования запасов даже в условиях зарегулированного стока рек:

а) осуществить строительство искусственных нерестилищ осетровых в нижнем бьефе Волгоградского гидроузла, в Волгоградском и Саратовском водохранилищах;

б) осуществить рыбохозяйственную мелиорацию нерестилищ рыб в восточной части волжской дельты, низовьях рек Урала, Куры, Терека, Сулака, Атрека и др.

4. Значительно расширить объем заводского разведения молоди осетровых рыб и особенно белуги и осетра.

5. Сосредоточить внимание научных организаций, ведущих исследования по биологическим проблемам Каспия, на решении следующих вопросов:

а) изменение водного баланса, гидрологического и гидрохимического режимов Каспия и их влияние на биологическую продуктивность водоема;

б) основные закономерности формирования первичной продукции кормовых организмов и рыбопродуктивности Каспийского моря в современных условиях и в будущем с учетом влияния антропогенных факторов;

в) изменение состояния запасов рыб, биологические основы направленного формирования и рационального использования кормовой базы промысловой ихтиофауны Каспия в условиях изменяющегося режима водоема;

г) закономерности динамики численности промысловых рыб Каспийского моря как теоретическая основа для оценки современного и перспективного состояния их запасов, совершенствование методов прогнозирования возможных уловов;

д) изучение условий существования полупроходных и морских рыб в связи с долготермическими колебаниями климата;

е) разработка биологически обоснованных рекомендаций по сохранению и увеличению естественного воспроизводства запасов ценных проходных и полупроходных рыб, особенно осетровых, в условиях ухудшающегося гидрологического режима водоемов;

ж) разработка физиолого-биохимических основ заводского вос-

производства промысловых рыб, усовершенствование биотехники промышленного разведения осетровых и полупроходных рыб;

з) определение промыслового возврата рыб, разводимых на рыбобродных заводах и хозяйствах, выяснение оптимального состава выпускаемой рыбобродными хозяйствами молоди осетровых и полупроходных рыб;

и) обогащение и реконструкция каспийской фауны путем акклиматизации рыб, промысловых и кормовых беспозвоночных;

к) изучение воздействия загрязнений, особенно нефтяного и ядохимикатами, на гидробионтов и биологические процессы и разработка системы мероприятий по предотвращению загрязнения Каспийского бассейна. Выяснение роли различных гидробионтов в самоочищении водоема в целях разработки биологических мер борьбы с загрязнением;

л) экономическая оценка эффективности мер по сохранению и увеличению запасов осетровых и других ценных рыб Каспия.

#### SUMMARY

The present state of fish productivity in the Caspian Sea is elucidated. Man-induced changes and those that have taken place under the influence of natural factors are briefly characterized. Research results aimed at solving problems of reproduction of fishery resources, improving food supply and regulating abundance of commercial fishes are presented.

Scientifically substantiated suggestions are made in respect to maintenance of high fish productivity of the Caspian Sea.

17

