

УДК 597-12

ЭПИЗООТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДОЕМОВ
ВОЛГО-КАСПИЙСКОГО РАЙОНА

Т.В.Астахова, Л.А.Зубкова,
К.В.Мартино, Г.А.Сукачева,
Г.А.Степанова, Л.Ф.Киктева,
Г.В.Земков

(КаспНИРХ)

Помимо паразитарных, распространены заболевания, вызванные патогенной флорой, токсическими веществами и т.д. В статье делается первая попытка описать эпизоотическое состояние водоемов Волго-Каспийского района по результатам исследований, систематически проводившихся с 1965 г.

Методика изучения эпизоотической обстановки водоемов аналогична методикам эпидемиологических служб. Ее задача - выявить больных рыб и всесторонне исследовать причины их заболевания.

Материал был собран как во время специальных рейсов в неблагополучные районы, так и во время экстренных выездов к местам гибели гидробионтов. Кроме того, использована информация, поступавшая от сотрудников, находившихся на полевых работах, и донесения научно-промысловой разведки. Учтены отчеты инспекторов Севкаспрыбвода и сведения, поступавшие с Астраханского рыбоконсервно-холодильного комбината.

Для определения причин заболевания проводились микробиологические, паразитологические, гематологические, гистологи-

ческие и токсикологические исследования по общепринятым методикам (Догель, Пешков, Гусева, 1939; Ляйман, 1949; Ромейс, 1953; Пучков, 1954; Лебедева, 1963; Осадчая, 1966, 1969; Шигин, 1969; Быховская-Павловская, 1969; Плохинский, 1970).

В промысловых уловах Волго-Каспийского района постоянно обнаруживают больных рыб разных видов. В 1965-1970 гг. заболевания отмечены у рыб 14-ти видов, причем наиболее часто у судака, сома, воблы, леща, сазана. Больная и погибшая рыба отмечена на всей акватории дельты Волги, а в море главным образом в Северо-Западной части и в районе, прилегающем к восточному побережью. В реке и море встречались рыбы с язвами на кожном покрове, эпидермальными наростами на теле и другими патологическими изменениями.

К о ж н ы е н а р о с т ы чаще всего встречаются у сома. Количество пораженного сома в среднем составило 4%, причем наибольший процент приходился на осень. Зимой сом с подобными поражениями обнаружен не был. По данным Астраханского рыбокомбината, из больной рыбы за 1965-1970 гг. наибольший процент приходится на долю сома (рисунок). Довольно часто "кожные наросты" встречаются также у леща (до 0,3%).

На поверхности тела пораженных особей отмечались неопластические разрастания величиной от 2 см² до 50 см². Окраска этих разрастаний в зависимости от сезона года была различной. При вскрытии отмечались спайки между органами брюшной полости, багровая или анемичная печень, увеличенная селезенка. Внешний вид зараженных сомов и лещей сходен с описанным у Нигрелли (1953) для других рыб. Он относит подобное заболевание к неопластическим эпидермальным разрастаниям инфекционной природы. Эпителиальные новообразования на наружной поверхности известны по крайней мере у рыб 21-го вида (Wellings; Chuinard, Bens, 1966). Авторы делают заключение о вирусной природе заболевания.

В Волго-Каспийском районе причина и контагиозность болезни ранее установлены не были.

Бактериологические исследования позволили выделить 42 вида микроорганизмов от больных и здоровых сомов. Среди них

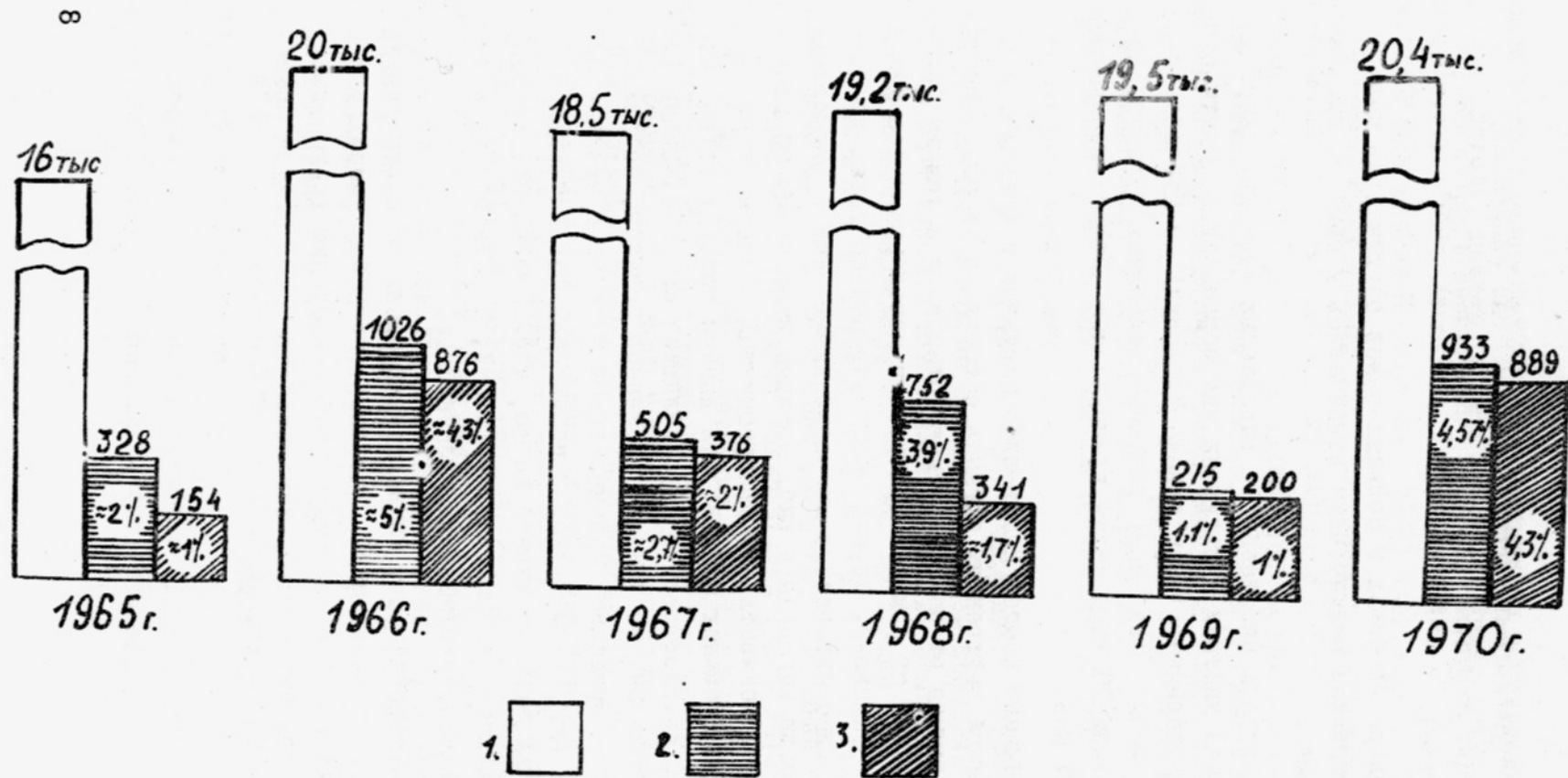
пять видов - условно-патогенные (*Aeromonas punctatum*, *A. hydrophilus*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas fluorescens*, *Ps. cyprinicida*).

Микрофлора здоровых и больных сомов различалась мало. Условно-патогенные штаммы чаще встречались у сомов с признаками поражения.

Чтобы изучить патогенность выделенных штаммов, здоровых сомов заражали чистыми культурами микроорганизмов. Опыты проводили на экспериментальном заводе "Волтский" в бассейнах ВНИРО. Было исследовано семь условно-патогенных культур, которыми заразили 70 клинически здоровых рыб. Продолжительность опытов - 1,5 мес.

По окончании опытов каких-либо наружных изменений, а также изменений внутренних органов обнаружено не было. Микрофлора, выделенная от опытных сомов, относится к тем же родам, что и выделенная от сомов с признаками поражения и без них в естественных условиях, но она несколько беднее в видовом отношении. Условно-патогенные микроорганизмы типа *Achromobacter punctatum* были выделены у рыб, которым этот штамм не вводили; то же можно сказать и о флуоресцентах, которые также встречались и у контрольных особей. Эти данные говорят о том, что *A. punctatum*, *Ps. fluorescens* не являются специфическими возбудителями болезни, но влияют на течение болезни, осложняют ее и ослабляют организм. Положительный результат реакции агглютинации (титр 1/120-1/320) и повышенная фагоцитарная активность лейкоцитов указывают на то, что условно-патогенные культуры являются не просто сапрофитами, а принадлежат к патогенным штаммам со слабой вирулентностью.

Для вирусологических исследований брали тканевую культуру из почек и яичников сома. Наиболее стойкой и неприхотливой оказалась гонадная культура сома II-III стадии зрелости, в связи с чем большая часть патологических исследований проведена на гонадной культуре.



Учет больной рыбы на Астраханском рыбокомбинате в 1965-1970 гг. (в ц):
 1 - вся рыба, поступившая на комбинат; 2 - вся больная рыба;
 3 - больной сом

Выращенные однослойные клеточные культуры заражали патологическим материалом от больных сомов. В случае положительного результата очень хорошо наблюдалось цитопатогенное действие (ц.п.д.) как при внешнем осмотре пробирок, так и под микроскопом. Заражение проводилось несколькими пассажирами. В нашем исследовании ц.п.д. получали до IV пассажа.

Кроме того, на заводе "Волжский" в бассейнах ВНИРО патологическим материалом (нефильтрованным и фильтрованным) заражали сомов.

При заражении нефильтрованным патологическим материалом использовали несколько способов (табл. I). Суспензию готовили из кусочков пораженной кожи, а также из паренхиматозных органов больных рыб.

Наиболее эффективными при заражении патологическим материалом из кожи оказались контактный и внутрибрюшинный методы заражения. При скарификации кожи тем же материалом получили незначительный процент заражения, а внутримышечное введение никаких изменений сомов не вызывало.

После выявления инфекционной природы заболевания была проверена патогенность фильтрованного материала (табл. I).

Признаки заболевания у подопытных рыб были выражены незначительно: при внутрибрюшинном методе заражения в 10% случаев было обнаружено несколько черных наростов на теле, при заражении путем скарификации кожного покрова признаков болезни обнаружено не было. При паразитологическом исследовании сома выделено 15 видов паразитов (табл. 2).

Различий в паразитофауне больных и здоровых сомов не обнаружено. Исследование позволило исключить инвазионную природу болезни.

При гематологическом исследовании средняя концентрация гемоглобина (30%) и число эритроцитов (1,2 млн./мм³) в крови больного сома было значительно меньше, чем у здоровых сомов (табл. 3).

Существенная роль в диагностике заболеваний принадлежит показателям белой крови: количеству лейкоцитов и лейкоцитарной формуле. Число лейкоцитов в крови у больных сомов было значительно выше, чем у здоровых.

Таблица I.

Результаты заражения сомов

№ опыта	Способ заражения	Вид патологического материала	Число зараженных рыб	Доза вводимого материала см	Заболело сомов		Из них пало		Температура воды, град.	Кислород, мг/л
					экз.	%	экз.	%		
Нефильтрованный материал										
О п ы т										
I	Скарификация	Кожный	10	2	2	20	-	-	19	9,8
		Паренхиматозный	10	2	1	10	-	-	23	9,8
II	Внутрибрюшинный	Кожный	10	0,5 на I кг веса рыб	8	80	4	50	23	9,8
		Паренхиматозный	10	0,5	2	20	-	-	23	9,8
III	Внутримышечный	Кожный	10	0,5	-	-	-	-	23	9,8
		Паренхиматозный	10	0,5	-	-	-	-	23	9,8
IV	Контактный	15 здоровых + + 8 больных			12	80	5	42	10-18	8,6
Контроль										
I	Скарификация	Кожный здоровых сомов	16	2	-	-	-	-	19-23	9,8
II	Внутрибрюшинный	Паренхиматозный	8	0,5	-	-	-	-	19-23	9,8
III	Внутримышечный	Кожный	8	0,5	-	-	-	-	19-23	9,8
		Паренхиматозный	8		-	-	-	-		
IV	Наблюдение	Здоровые сомы	15		-	-	-	-	10-18	8,6

Фильтрованный материал

О п ы т										
I	Скарификация	Кожный	10	2	-	-	-	-	10-18	8,6
		Паренхиматозный	10	2	-	-	-	-	10-18	8,6
II	Внутрибрюшинный	Кожный	10	0,5	I	10	-	-	10-18	8,6
		Паренхиматозный	10	0,5	-	-	-	-	10-18	8,6
Контроль										
I	Скарификация	Кожный: (здоровых сомов)	5	2	-	-	-	-	10-18	8,6
		Паренхиматозный (здоровых сомов)	5	0,5	-	-	-	-	10-18	8,6

Таблица 2

Паразитофауна сома в дельте и авандельте Волги

В и д	Локализация	Процент заражения	Интенсивность инвазии		
			минимум	максимум	средняя
<i>Trichodina</i> sp.	Жабры	3,3	4	4	4
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	"	3,3	3	3	3
<i>Encylocodiscoides siluri</i>	"	100	41	4352	857,8
<i>Proteocephalus osculatus</i>	Кишечник	26,7	1	45	19
<i>Bunodera luceopercae</i>	"	3,3	1	1	1
<i>Diplostomum clavatum</i>	Стекловидное тело	6,7	8	10	9
<i>Diplostomum spathaceum</i>	Хрусталик	6,7	4	6	5
<i>Orientocreadium siluri</i>	Кишечник	30	1	25	3,4
<i>Eustrongylides excisus</i>	Полость тела	30	3	25	8,3
<i>Agamospirura</i> sp.	"	16,7	1	10	7,6
<i>Camallanus lacustris</i>	Кишечник	10	1	2	1,3
<i>Acantoccephalus anguillae</i>	"	3,3	5	5	5
<i>Argulus corigoni</i>	Жабры	3,3	5	5	5
<i>Argulus foliaceus</i>	"	6,7	7	9	8
<i>Piscicola geometra</i>	Кста, жабры	16,7	5	15	8,3

Лейкоцитов в большинстве случаев образовывался за счет нейтрофилов. Число нейтрофилов в крови здоровых сомов составило 2,7%, а у больных - 3%. В крови у больных сомов палочко-ядерные формы составили 3,2%, а у здоровых - лишь 0,2%. В лейкоцитарном составе крови больных сомов отмечалось резкое увеличение моноцитов (11%). Это явление закономерно, так как по своей фагоцитирующей способности моноциты - активные клетки (Пучков, 1954). У больных рыб не только резко увеличивался процент моноцитов, но и соответственно уменьшался процент лимфо-

цитов, что можно объяснить усилением фагocитарной деятельности при инфекции.

Таблица 3

Характеристика белой и красной крови сомов

Гематологические показатели	Здоровых	Больных
	($M_1 \pm m_1$)	($M_2 \pm m_2$)
Эритроциты, млн/мм ³	1,7 ± 0,18	1,2 ± 0,09
РОЭ, мм/ч	3,8 ± 0,3	4,4 ± 0,2
Гемоглобин		
г%	6,5 ± 0,3	5,2 ± 0,3
%	37 ± 1,7	30 ± 1,7
Лейкоциты, тыс./мм ³	2,42 ± 0,17	3,08 ± 0,09
Из них (в % ко всему количеству лейкоцитов)		
лимфоциты	91 ± 2,37	82 ± 4,7
моноциты:	5,5 ± 1,87	11 ± 2,8
палочкоядерные	0,2 ± 0,07	3,2 ± 1,3
нейтрофилы	2,7 ± 1,8	3,0 ± 1,7
эозинофилы	0,5 ± 0,1	1,5 ± 0,7
Число исследованных рыб	40	53

Клетки эозинофильного ряда составляли у больных сомов 1,5%.

Анализ результатов бактериологических, вирусологических, паразитологических, гистологических исследований экспериментов позволяют отнести это заболевание к инфекционным. Поэтому необходимо отлавливать из водоема пораженных сомов и не перевозить рыбу из такого водоема в другое.

Инвазионные заболевания наиболее распространенные в Волго-Каспийском районе: неаскоз, синергазилез, ботриодидиоз и некоторые другие. Этими заболеваниями поражено 5% рыб.

Распространение черной-пятнистой болезни (неаскоза) изучали в Северном Каспии на сеголетках рыб. Наибольшее количество зараженных рыб приходится на июль, причем восприимчивость к заражению считалась с увеличением возраста рыб. Установлено, что поражаемость рыб *P. cuticola* оказывается

на темпе прироста. Ранее было установлено, что черно-пятнистая болезнь уменьшает жирность и упитанность рыб (Астахова, 1964).

При исследовании паразитофауны растительноядных рыб и их болезней на рыбоводных предприятиях зарегистрировано 40 видов паразитов, 28 из которых условно-патогенные. С растительноядными рыбами в Волгу проникли паразиты-вселенцы (Шендов): *Tetrahymena pyriformis*, *Balantidium ctenopharangoonis*, *Tripartiella bulbosa*, *Dactylogyrus lamellatus*, *D. ctenopharangoonis*, *D. aristichthys*, *Bothrioccephalus gowkongensis*, *Khawia sinensis*, *Amurotrema dombrowscjae*, *Sinergasilus major*, *S. lienii*.

Особенно широко распространен специфичный для белого амура *D. lamellatus*. Он вызывает 100%-ное заражение амура. Пять видов паразитов вызвали заболевания растительноядных рыб.

Стергивидоз (до 12%) отмечался у белого амура маточного стада и у трехгодовиков на Башмаковском рыбопитомнике. У больных рыб разрастался жаберный эпителий и образцовался некроз тканей жабр.

Сфероспороз (до 80%) у белых амуров зарегистрирован в Башмаковском рыбопитомнике (наблюдался некроз жаберных лепестков).

Балантидиоз обнаружен у 12% амуров в пятилетнем возрасте (встречался в том же хозяйстве и вызывал гиперемии слизистой оболочки кишечника).

Диплостоматоз найден на Башмаковском рыбопитомнике у 8% белого амура и 60% пестрого толстолобика. Отмечалось помутнение хрусталика, а иногда полное разрушение и выпадение его.

Ботриоцефалез выявлен у годовиков белого амура в водоемах Глушак-Цащинского прудового хозяйства (до 3%). У рыб при максимальной интенсивности инвазии ботриоцефал (187) наблюдается разрыв стенки кишечника и выход паразитов в полость тела.

Паразитологические исследования позволили установить, что болезни инвазионной природы распространены в Волго-Каспийском районе, особенно на рыбоводных предприятиях.

"Язвенное" заболевание обнаружено у судака, сазана, линя, режа - у леща и других видов рыб. Пораженные особи (28% от всех исследованных) встречались в реке и море.

Признаки заболевания: точечная и разлитая гиперемия кожных покровов, некротический распад пораженного участка с образованием язв разного размера и цвета. Локализация язв была различной. При морфологическом изучении отмечена вакуольная дистрофия слизистой оболочки кишечника, отек, мутная дистрофия и некроз печени. Нередко в самом начале заболевания патологические изменения органов и тканей были выражены слабо.

Были исследованы причины гибели рыб. Так, изучение эпизоотологических данных, результатов клинического осмотра и патологоанатомического вскрытия, а также результатов микробиологических и паразитологических исследований показало отсутствие инфекционных и инвазионных заболеваний. Результаты радиологических исследований говорят о том, что понижающаяся радиация не могла вызвать гибели рыб.

Изучение гидрохимического режима водоема в районах гибели показало наличие в пробах воды, грунта и рыбы различных количеств ядохимикатов, применяемых в сельском хозяйстве. Так, содержание ГХЦГ колебалось от 0,1 до 0,8 мг/кг (при ПДК = 0); ДДТ - до 0,3 мг/кг (ПДК не установлена); пропанида от 0,01 до 12,5 мг/кг; (ПДК не установлена); хлорофоса - до 0,5 мг/кг (ПДК не установлена).

В районе гибели рыб обнаружены соли тяжелых металлов (до 0,05 мг/л при ПДК 0,001 мг/л). Нередко тяжелые металлы составляли комплекс (Cu + Zn + Pb), что делало их более токсичными и усиливало их воздействие на рыб.

Высокая степень загрязнения речных и морских вод в местах заболевания и гибели рыбы говорят об экзогенной природе "язвенного" заболевания, что подтверждается еще и тем фактом, что пораженные рыбы относятся к различным экологическим и систематическим группам.

Для борьбы с "язвенным" заболеванием рыб следует улучшить санитарное состояние водоема. Необходимо прекратить загрязнение Волги и Каспия ядохимикатами, применяемыми в сельском хозяйстве, и сточными водами промышленности. Особое вни-

мание следует обратить на ДДТ, который способен к кумуляции в гидробионтах (Врочинский, 1971).

В ы в о д ы

1. Установлена инфекционная природа заболевания "кожные наросты". При возникновении "кожных наростов" необходимо отловить больных рыб и не переводить рыб из зараженного водоема в другие.

2. Из инвазионных болезней широко распространен неаскоз. На рыбоводных предприятиях у рыб зафиксирован балантидиоз, сфероспороз, диплостоматоз, ботрицефалез, синергазилез.

3. Установлена экзоненная природа "язвенного" заболевания.

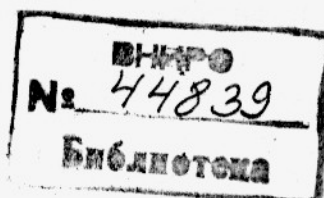
4. Наличие ядохимикатов в пробах воды, грунта и рыбы, а также солей тяжелых металлов и фенолов в дозах, превышающих ПДК, свидетельствует о высокой степени загрязнения воды в местах заболеваний и гибели рыб.

5. Для борьбы с заболеваниями рыб следует прекратить загрязнение Волги и Каспия ядохимикатами и сточными водами промышленных предприятий и повысить культуру ведения рыбного хозяйства.

Л и т е р а т у р а

- Астахова Т.В. Чернопятнистая болезнь карповых рыб. Сб. паразитологических работ Астраханского Госзаповедника. Вып.9. Астрахань, 1964.
- Быховская-Павловская И.Е. Паразитологическое исследование рыб. М., изд-во "Наука", 1969.
- Врочинский К.К. Токсикологическая оценка пестицидов в водоемах. "Рыбное хозяйство", 1971, № 9.
- Догель В.А., Пешков М.А., Гусева Н.В. Бактериальные исследования рыб. М.-Л., Пищепромиздат, 1939.
- Кудрявцев А.А., Кудрявцева Л.А., Привольнев Т.И. Гематология животных и рыб. М., изд-во "Колос", 1969.
- Лебедева М.Н. Руководство к практическим занятиям по медицинской микробиологии. М., Медгиз, 1963.
- Лайман Э.М. Курс болезней рыб. М., Пищепромиздат, 1949.

- Нигрелли Р. Вирусы и опухоли рыб. Сб. "Роль вирусов в возникновении опухолей" (под редакцией Зильбера Л.А.). М., изд-во "Иностранная литература", 1953.
- Осадчая Е.Ф. Методика культивирования однослойных клеточных культур из незрелых гонад самок карпов. "Рыбное хозяйство", Вып.7, Киев, 1969.
- Осадчая Е.Ф. Использование первичных культур почечных клеток карпов для культивирования цитопатогенных агентов рыб. "Вопросы ветеринарной вирусологии". Т.П., М., изд-во "Колос", 1966.
- Плохинский Н.И. Биометрия. М., изд. МГУ, 1970.
- Пучков Н.В. Физиология рыб. М., Пищепромиздат, 1954.
- Ромейс Б. Микроскопическая техника. М. Изд-во "Иностранная литература", 1953.
- Шигин А.А. Систематический обзор метацеркариев рода *Diplostomum* - паразитов рыб дельты Волги и Рыбинского водохранилища. Труды Астраханского Заповедника. Вып. II. Астрахань, 1968.
- Wellings, S., Chuinrad, R., Bens, M. A comparative study of skin neoplasms in four species of Pleuronectid Fishes. Ann. New York Ac. of Sci. V. 126, Art. I, 479-502, 1966.



THE EPIZOOTIC STATE OF WATER BODIES IN THE
VOLGA-CASPIAN AREA

T.V.Astakhova, L.A.Zubkova,
K.V.Martino, G.A.Sukacheva,
G.A.Stepanova, L.F.Kikteva,
G.V.Zemkov

S u m m a r y

The epizootic state of water bodies observed in the Volga-Caspian area in 1965-1970 is described. The complex investigations have revealed that skin neoplasm, a disease which occurs in catfish is of an infective character. The study of infectious diseases have shown that such species as Neascus, Diplostomum, Sinergasilus, Balantidium, Sphaerospora and Bothriocephalus occur most frequently in fish. The occurrence of poisonous chemicals in water, soil and fish as well as of salts of heavy metals and phenols, the doses of which surpass the admissible level indicates pollution of waters where diseases and mortality of fish are found. The ulcerative disease in fish seems to be of an exogenous character. Some measures to combat diseases in fish are suggested.