

**ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА ИНСТИТУТ  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ВЕТЕРИНАРИИ  
ВСЕСОЮЗНОЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА АКАДЕМИИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК ИМ. В. И. ЛЕНИНА**

---

**А-24863**

На правах рукописи

**КАНАЕВ Алексей Иванович,  
кандидат биологических наук**

**СИСТЕМА ПРОФИЛАКТИКИ И МЕР БОРЬБЫ  
С БОЛЕЗНЯМИ ПРУДОВЫХ РЫБ**

(16.00.01. — Патология и терапия рыб)

**АВТОРЕФЕРАТ  
диссертации на соискание ученой степени  
доктора биологических наук**

Москва — 1974 г.

Болезни рыб.

ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА ИНСТИТУТ  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ВЕТЕРИНАРИИ  
ВСЕСОЮЗНОЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА АКАДЕМИИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК ИМ. В. И. ЛЕНИНА

---

На правах рукописи

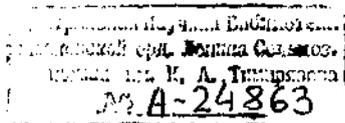
КАНАЕВ Алексей Иванович,  
кандидат биологических наук

СИСТЕМА ПРОФИЛАКТИКИ И МЕР БОРЬБЫ  
С БОЛЕЗНЯМИ ПРУДОВЫХ РЫБ

(16.00.01. — Патология и терапия рыб)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени  
доктора биологических наук



Москва — 1974 г.

Работа выполнена в Центральной лаборатории по изучению болезней рыб Всесоюзного ордена Ленина института экспериментальной ветеринарии (директор — академик ВАСХНИЛ, заслуженный деятель науки РСФСР, доктор ветеринарных наук, профессор Я. Р. Коваленко).

Диссертация изложена на 303 страницах машинописного текста, иллюстрирована 24 таблицами, двумя схемами и 34 рисунками-чертежами, помещенными в альбоме — приложении к диссертации.

Список литературы содержит 261 отечественную работу и 168 работ иностранных авторов. В приложении представлены официальные документы, показывающие степень внедрения предложений и разработок автора в производство.

Научный консультант — доктор ветеринарных наук, профессор **В. Е. Щуревский**).

Официальные оппоненты:

Доктор биологических наук, профессор **Г. Д. Гончаров**.

Заслуженный деятель науки РСФСР, доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Ф. Г. Мартышев**.

Доктор биологических наук, профессор **Н. М. Климов**.

Ведущее научное учреждение — Московская ордена Трудового Красного Знамени ветеринарная академия имени К. И. Скрябина.

Автореферат разослан «10» сентября 1974 г.

Защита диссертации состоится 23 октября 1974 г. в 14 час. на заседании Ученого Совета Всесоюзного ордена Ленина института экспериментальной ветеринарии (109472, Москва, Ж-472, Кузьминки, ВИЭВ).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ВИЭВ.

Ученый секретарь Совета — кандидат биологических наук  
**В. В. Калугин**.

В решениях ЦК КПСС и Советского правительства подчеркивается, что в целях обеспечения населения белковой пищей, наряду с освоением морского и океанического рыболовства, необходимо всесторонне развивать рыбоводство во внутренних водоемах. Это связано с тем, что рыба в питании человека занимает и будет занимать все больший удельный вес. Так, если в настоящее время в общем балансе мясной продукции (мясо теплокровных животных и рыб) на рыбу приходится более 40%, то в будущем это соотношение будет еще больше (Ф. Г. Мартышев, 1970).

Однако в общей рыбной продукции пока мало самой ценной по своим пищевым качествам — живой рыбы, поставщиком которой являются, главным образом, прудовые рыбоводные хозяйства и внутренние естественные водоемы.

Развитие рыбного хозяйства и рост рыбопродуктивности во внутренних водоемах осуществляется, главным образом, за счет интенсификационных мероприятий, основными из которых являются кормление рыбы искусственно приготовленными комбикормами, удобрение прудов органическими и минеральными смесями, в том числе и зеленой растительностью, а также внедрение в рыбоводство поликультуры и других мер.

Интенсификация прудового рыбоводства позволила осуществить перевод этой отрасли животноводства на промышленную основу путем создания крупных рыбокомбинатов мощностью до 100 тыс. центнеров товарной продукции в год. При этом возникает неизбежная концентрация значительного поголовья рыб на небольших площадях, вследствие чего количество воды и естественного корма на отдельное животное значительно уменьшается.

Увеличение поголовья рыб при постоянных площадях и объемах воды приводит к чрезмерному накоплению во внешней среде продуктов метаболизма и микрофлоры, в том числе и патогенной, что способствует возникновению заразных болезней и их быстрому распространению во всем стаде.

Кроме того, при уплотненной посадке рыб в пруды в них значительно снижается количество естественной пищи, приходящейся на каждую особь. Одновременно происходит накопление экскрементов, слизи и других продуктов жизнедеятель-

ности рыб, остатков концентрированных кормов, а также продуктов метаболизма кормовых беспозвоночных животных и растений. В результате происходит перенасыщение воды органическими веществами, вследствие чего снижается содержание растворенного в воде кислорода и повышается количество углекислоты, увеличивается выше допустимых пределов содержание нитратов и нитритов и других вредных для рыб продуктов разложения органических веществ.

Все эти факторы отрицательно влияют на жизнедеятельность рыб, вследствие чего происходит ослабление общей резистентности их организма к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, а также к возбудителям заразных болезней.

В ряде случаев ослабление защитных механизмов макроорганизма способствует размножению условно патогенных микробов и возникновению патологических явлений (процессов) у ослабленных животных, в то же время указанные микробы остаются безвредными для физиологически полноценных организмов.

Это явление, по всей вероятности, связано также с тем, что в условиях промышленного рыбоводства происходит нарушение биологического равновесия в системе хозяин — паразит. При этом так называемая вторичная микрофлора, получившая благоприятные условия для своего развития, может преобладать над первичной и обуславливать возникновение новых, ранее неизвестных болезней. Не исключена возможность, что в этих условиях наблюдается и синергизм и антагонизм между микроорганизмами, что также сказывается на характере возникновения и течения ранее не встречавшихся заболеваний рыб.

Нужно подчеркнуть и то обстоятельство, что на характер возникновения и течения хорошо известных болезней, а также так называемых новых, или недостаточно изученных, заболеваний воздействует не только изменившаяся среда обитания рыб, но и изменения, происходящие в макроорганизме, под воздействием окружающей среды. Иными словами — меняется фон и вместе с ним резистентность естественно восприимчивого животного.

Прежде всего, бессистемное применение различных препаратов (в рыбоводстве — ростостимулирующих добавок, а в ихтиопатологии — лечебных и профилактических средств, в частности, антибиотиков, органических красителей, антисептиков, антгельминтиков и других) нарушает микробное равновесие в организме рыб и может приводить к возникновению

как новых болезней, так и к атипичному течению уже известных.

Кроме того, под воздействием факторов, возникающих при нарушении методов и приемов интенсификации (увеличение плотности посадки, кормление рыб не соответствующим для них кормом, отсутствие достаточного количества естественной пищи, побочное действие добавок и др.), происходит ряд изменений в организме рыб, которые отрицательно влияют на их устойчивость к патогенным бактериям и паразитам, а также к представителям вторичной микрофлоры.

Это положение подтверждается появлением у рыб так называемых новых болезней, которые редко встречались или совершенно отсутствовали при экстенсивных методах ведения рыбоводства. В качестве примера можно назвать: «жаберное заболевание карповых рыб» (Д. А. Размашкин, 1968; А. М. Лопухина, 1969 и др.), «краснухоподобное заболевание растительноядных рыб» (В. Г. Енгашев, 1967; О. С. Куликова, 1969 и др.), «липидную дегенерацию печени у лососевых» (К. А. Факторович, 1957, 1958) и разные поражения плавательного пузыря у некоторых видов рыб (В. Г. Енгашев, И. И. Рудометова, 1970; E. Otte, 1966; F. Markiewicz, 1967 и др.), а также «зимнее заболевание годовиков карпа», вызываемое флуоресцирующими бактериями рода *Pseudomonas* (К. А. Лобунцов с соавт., 1971), «весеннюю вирусную болезнь рыб» (И. И. Рудиков, 1972) и некоторые другие.

В условиях все возрастающей интенсификации рыбоводства в значительной степени осложняется течение заболеваний и усиливается опасность таких широко распространенных болезней, как краснуха карпов, воспаление плавательного пузыря (ВПП), брахиомикоз и других. Течение этих болезней осложняется сапрофитной микрофлорой и животными паразитами, находящими благоприятные условия для своего развития.

Следовательно, одной из важнейших причин, сдерживающих развитие рыбоводства и повышение его продуктивности, являются заразные болезни рыб, появление которых все чаще отмечается в хозяйствах с высокой степенью интенсификации. При этом анализ результатов санитарно-эпизоотического обследования рыбоводных хозяйств, проводимого нами, а также материалов ветеринарно-санитарной паспортизации рыбохозяйственных водоемов показывает, что в тех хозяйствах, где рыбоводно-санитарная культура производства стоит на низком уровне, там чаще возникают заразные болезни рыб. Эпизоотии в этих случаях, как правило, сопровождаются значительной гибелью рыб, а эффективность интенсификационных

мероприятий резко снижается (А. И. Канаев, 1969, 1970, 1972).

Второй, не менее важной причиной, тормозящей развитие рыбоводства и отрицательно влияющей на рост его продуктивности, является отравление рыб сточными водами промышленных предприятий и пестицидами, применяемыми в сельском хозяйстве для борьбы с вредителями растений и сельскохозяйственных животных, а также химическими веществами, применяемыми в качестве удобрений, подкормки растений и химизации прудового рыбоводства. Все эти вещества могут попадать в рыбоводные пруды в результате стока их с сельскохозяйственных угодий и полей с дождевыми, талыми и паводковыми водами.

Поступление в рыбоводные пруды неочищенных сточных вод, кроме прямого воздействия на рыб, оказывает также влияние на все биологические и физико-химические процессы, протекающие в водоеме. В зависимости от состава загрязнителей сточных вод, концентрации входящих в них компонентов, количества сбрасываемых неочищенных вод определяется влияние их на зоогигиенический фон, слагающийся в водоеме, и непосредственное воздействие некоторых компонентов на жизнь всех гидробионтов, в том числе и на рыбу.

Установлено, что более 30% всех вносимых на поля удобрений попадает в реки, озера, пруды и водохранилища (А. Виноградов, 1974). По сообщению Общества охраны природы (1970), только за последние три года зарегистрировано 57% случаев гибели рыб от отравления их химическими удобрениями, которые попали в водоемы с дождевыми, талыми и паводковыми водами.

Важно подчеркнуть, что все виды загрязнителей промышленных сточных вод, а также все виды активно действующих веществ, входящих в удобрения, пестициды и другие агрессивные вещества, попадая в рыбохозяйственный водоем, могут оказывать как прямое воздействие на рыб, вызывая их гибель, так и опосредованное — путем изменения условий среды. Это, в свою очередь, отрицательно сказывается на резистентности рыб, вследствие чего у них понижается устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды и нарушается образование антител к возбудителям заразных болезней (В. Р. Микряков, 1969 и др.).

Безусловно, существуют и другие биотические и абиотические факторы и причины, тормозящие развитие рыбоводства и сдерживающие рост его продуктивности. Однако заразные болезни и отравления рыб имеют первостепенное значение.

Поэтому перевод прудового рыбоводства на промышлен-

ную основу с высокой степенью интенсификации не может успешно развиваться без одновременного повышения общей рыбопродуктивности водоемов должно идти параллельно с организацией постоянной и активной профилактики заразных и незаразных болезней и отравлений рыб.

В связи с этим в директивах XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 гг. и постановлениях Совета Министров СССР от 7 октября 1971 г. за № 730, Центрального Комитета КПСС и Совета Министров СССР от 23 октября 1972 года за № 860 указано на необходимость принятия мер к улучшению ветеринарного обслуживания рыбохозяйственных водоемов, организации специализированной патологической службы и расширению научных исследований по разработке эффективных мер борьбы с болезнями рыб, а также по изучению влияния пестицидов, применяемых в сельском хозяйстве, на флору и фауну рыбохозяйственных водоемов и по предотвращению попадания их в водоемы.

Таким образом, с развитием прудового рыбоводства возникла практическая необходимость в организации постоянной ветеринарно-санитарной и токсикологической службы, одной из задач которой является определение и анализ эпизоотической и токсикологической ситуации водоемов. Одновременно с этим появилась крайняя необходимость в разработке научно обоснованной системы профилактических мероприятий и мер борьбы с заразными болезнями и отравлениями рыб в промышленном рыбоводстве и естественных внутренних водоемах нашей страны.

Особенно велико значение этих работ при всесторонней интенсификации прудового рыбоводства, когда широким фронтом проводится интродукция новых видов рыб, осуществляется смешанно-возрастная посадка рыб в рыбоводные пруды и естественные водоемы, а также перевод некоторых рыбодных процессов на промышленную основу, при которой плотность посадки рыб на единицу площади водоема или объема воды возрастает в 100—150 и более раз, по сравнению с плотностями посадки, применявшимися в водоемах хозяйства экстенсивного направления.

В связи с этим, целью и первоочередной задачей нашей работы было изучение санитарно-эпизоотического состояния рыбоводных хозяйств страны в отношении наиболее опасных и распространенных инфекционных и инвазионных болезней карпов и некоторых других видов рыб, культивируемых в пруд-

дах, и разработка научно обоснованной системы профилактических мероприятий и мер борьбы с заразными болезнями и отравлениями рыб в прудовом рыбоводстве, развивающемся на основе комплексной интенсификация.

Решение этой проблемы представляет не только общетеоретический интерес, но имеет также и большое практическое значение для рыбного хозяйства нашей страны.

Считаем необходимым подчеркнуть, что изучение заразных болезней рыб, определение эпизоотической и токсикологической ситуации водоемов, разработка комплекса рыбоводно-меллоративных, агромеллоративных, ветеринарно-санитарных и лечебных мероприятий с учетом уровня интенсификации рыбоводства и влияния зоогигиенических условий на течение болезней ранее в таком плане не рассматривались. Решение указанных вопросов в таком аспекте дало основание предложить производству ряд рекомендаций, представляющих практический интерес не только для прудовых хозяйств, но и для рыбоводства в целом.

Работа начата автором с 1951 года и была сосредоточена на изучении эпизоотического состояния хозяйств по краснухе карпов, воспалению плавательного пузыря (ВПП) у карпов, брахиомикозу, оспе карпов и жаберному заболеванию невыявленной этиологии, а также по ряду инвазионных болезней, регистрируемых при обследовании рыбхозов Ставропольского, Краснодарского краев и в ряде областей Центральной зоны РСФСР. С 1966 года осуществляется сбор, обработка и анализ материалов, характеризующих токсикологическую ситуацию в рыбхозовых водоемах страны.

При изучении указанных болезней использовали карпов, гибридов амурского сазана с карпом и растительноядных рыб: белого амура (*Stenopharyngodon idella*) и толстолобиков — обыкновенного или белого (*Hypophthalmichthys molitrix*) и пестрого (*Aristichthys nobilis*), а также 16 видов так называемых добавочных и сорных рыб, обитающих в карповых рыбоводных хозяйствах РСФСР и Белоруссии. В работе использованы также данные ветеринарно-санитарной паспортизации рыбоводных хозяйств, представленные в Главное управление ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР местной ветеринарной службой.

Исследования проведены по общепринятым в рыбоводстве и ветеринарии методам с использованием паразитологического вскрытия рыб, микробиологического, патоморфологического, гематологического и других методов исследований (К. И. Скрябин, 1929; В. А. Догель, 1947; Э. М. Ляйман, 1939, 1949; А. П. Маркевич, 1951; Г. Д. Гончаров, 1951, 1961; Н. В. Пуч-

ков, 1951; Г. Г. Голодец, 1950; А. И. Канаев, К. А. Лобушов, Н. И. Рудиков, 1968; А. И. Канаев, В. В. Метелев, Л. И. Грищенко, 1971, 1972). Наряду с этим использован эпизоотологический метод и метод биологической пробы в ихтиопатологии (А. К. Щербина, 1952, 1961; А. И. Канаев, 1971).

При проведении паразитологического, микробиологического, патоморфологического, гематологического исследований, а также при постановке биологических проб и в опытах по определению эффективности лечебных препаратов использовали более 10 тыс. рыб (карпа, белого амура, толстолобиков и других). Эпизоотологические опыты проведены в производственных условиях непосредственно в прудах хозяйств, неблагоприятных по изучаемым болезням. При этом под наблюдением находились десятки и сотни тысяч рыб.

Предлагаемая диссертационная работа представляет собой монографическую сводку результатов лабораторных исследований и производственной проверки этих исследований, проведенных непосредственно в рыбоводных хозяйствах. В работе обобщены в основном результаты исследований автора, а также материалы, опубликованные отечественными и зарубежными учеными-ихтиопатологами.

При изучении эпизоотического состояния рыбоводных хозяйств и токсикологической ситуации в рыбохозяйственных водоемах нами, прежде всего, был проведен анализ состояния прудового фонда страны и определена потенциальная возможность производства рыбы в рыбхозах. При этом было показано, что рост и развитие прудового рыбоводства как самостоятельной отрасли сельскохозяйственного животноводства в полной мере зависит от эпизоотического состояния водоемов и токсикологической ситуации, слагающейся в них в период выращивания рыбы.

Анализ материалов, собранных нами при обследовании рыбхозов и других рыбохозяйственных водоемов, а также данные ветеринарно-санитарной паспортизации свидетельствуют о том, что в ряде рыбоводных хозяйств встречаются острозаразные болезни рыб, которые сдерживают развитие рыбоводства в целом.

Наиболее опасными и широко распространенными болезнями прудовых рыб являются краснуха, воспаление плавательного пузыря, бронхиомикоз, оспа, жаберное заболевание невыясненной этиологии и ряд инвазионных болезней.

**Краснуха карпов.** Из материалов рыбоводных книг известно, что краснуха регистрировалась в Европе еще в XVIII веке. Как эпизоотия эта болезнь впервые описана М. Плен (M. Plehn, 1904). С особой силой эпизоотия вспыхнула в

1928—1929 гг. в прудовых рыбоводных хозяйствах Германии, распространившись отсюда в Голландию, Скандинавию, Чехословакию и Польшу (W. Schäperclaus, 1930, 1933; Th. Spiczakow, 1933 и др.). В настоящее время краснуха зарегистрирована во всех странах Западной и Восточной Европы, а также в водоемах Южной Америки и Индии (L. Scheuring, 1950; W. Schäperclaus, 1969; L. Buza, 1969; F. Markiewicz, 1969; H. Reichenbach—Klinke, 1969; J. Havelka, F. Volf, 1969; Г. Янков, 1970 и др.).

В СССР краснуха впервые отмечена весной 1933 года в прудовых хозяйствах Московской области (Г. В. Эпштейн, М. А. Пешков, 1934; В. А. Догель, М. А. Пешков, Н. В. Гусева, 1938; А. К. Щербина, 1939) и в последующие годы была занесена в ряд рыбоводных хозяйств Центральной черноземной области и южные зоны страны (Г. Д. Гончаров, 1953; А. К. Щербина, 1952, 1960).

Начиная с 1960 года и по настоящее время мы проводили исследования как по определению и учету эпизоотического состояния рыбохозяйственных водоемов СССР по краснухе карпов, так и по изучению некоторых эпизоотологических особенностей течения этой инфекции у рыб в условиях рыбоводных хозяйств. В результате сбора, обработки и анализа эпизоотологических данных по краснухе карпов, а также изучения динамики этой инфекции в стационарно-неблагополучных хозяйствах и зонах ее природной очаговости с учетом данных ветеринарно-санитарной паспортизации рыбхозов было установлено, что санитарно-эпизоотическое состояние рыбохозяйственных водоемов страны в отношении этой болезни пока еще нельзя признать удовлетворительным. В то же время анализ этих материалов показывает, что в результате широкого применения лечебных мер (использование антибиотиков, антисептиков и др.), а также использования усовершенствованных общих ветеринарно-санитарных и рыбоводно-мелиоративных мероприятий наблюдается тенденция к сокращению количества ранее неблагополучных пунктов. Так, если в 1966 году количество неблагополучных хозяйств было 144, то в 1967 году количество их сократилось до 122, в 1968 — до 102; в 1969 — до 95.

Однако, несмотря на сокращение общего числа неблагополучных пунктов, ежегодно выявляются новые очаги краснухи. Только в 1968 году было вновь выявлено около 30 хозяйств, неблагополучных по этой инфекции, в 1969 — 10 пунктов и в 1970 году зарегистрировано 12 рыбхозов, неблагопо-

лучных по краснухе. Значительно возросло количество неблагополучных пунктов в 1972 и 1973 годах.

Анализ материалов собственных исследований и литературных данных отечественных и зарубежных ученых показывает, что краснухой болеют все возрастные группы карпа, сазана, их гибридов, карася и некоторые другие виды карповых рыб. Наиболее восприимчивы к заболеванию двухлетки и трехлетки карпа, у которых болезнь протекает преимущественно остро с массовой гибелью рыб. При неблагоприятных условиях острое течение краснухи и массовая гибель регистрируется также среди производителей, сеголетков и даже мальков.

В проявлении краснухи отмечены некоторые сезонные особенности. В наиболее сильной степени инфекция проявляется в весенне-летний период, к осени эпизоотия затухает и заболевание принимает хроническое течение. При этом отмечено, что на проявление и обострение течения эпизоотии влияет целый комплекс неблагоприятных факторов, понижающих устойчивость рыб к заболеванию (травматические повреждения, голодание, антисанитарные условия в водоеме и др.). В этих случаях болезнь может проявиться и в другие сезоны года, когда температурные условия для развития болезни неблагоприятны — ранней весной или осенью и даже зимой.

Материалы, полученные нами при эпизоотологическом обследовании неблагополучных хозяйств, а также данные отечественных и зарубежных исследователей свидетельствуют о том, что источником возбудителя инфекции являются больные рыбы и их выделения, рыбы — микробоносители, а также трупы погибших от краснухи рыб. Выделившись во внешнюю среду, возбудитель краснухи длительное время сохраняется в ней; на дне пруда, в воде и на предметах, находящихся в воде прудов. Из одного водоема в другой заразное начало может переноситься как с водой, так и с больной рыбой. Занос возбудителя инфекции из одного водоема в другой возможен также орудиями лова, рыболовным инвентарем, живорыбной тарой, водоплавающей и рыбацкой птицей.

Инфекционное начало проникает в организм здоровых рыб через поврежденную кожу и жабры, а также через пищеварительный тракт вместе с инфицированной пищей и водой.

Эпизоотологические данные, полученные нами в производственных условиях, а также результаты наших опытов по экспериментальному заражению рыб краснухой свидетельствуют о том, что инкубационный период заболевания длится от 3 до 25 и даже 30 суток. Продолжительность инкубационного периода зависит от ряда факторов и особенно от температуры окружающей среды, а также от вирулентности возбудителя и

устойчивости рыбы к заболеванию, что обуславливается ее физиологическим состоянием. В условиях средней полосы СССР длительность инкубационного периода в среднем составляет 10—12 дней, а в условиях южной зоны страны 3—8 дней. Рыба, переболевшая краснухой, приобретает относительный иммунитет к этой болезни.

**Воспаление плавательного пузыря (ВПП) карпов.** Единичные случаи заболевания рыб воспалением плавательного пузыря регистрировали в водоемах Европы еще в начале текущего столетия (В. Hofer, 1904; Н. Fibiger, 1913; W. Roth, 1922; М. Plehn, 1924; J. Jahnel, 1938; G. Hass, 1940; W. Wunder, 1936; W. Schäperclaus, 1954 и др.). Как самостоятельное заболевание рыб, протекающее в форме эпизоотий с массовой гибелью рыб, ВПП стало известно с 1962 года и в настоящее время зарегистрировано в ряде стран Западной и Восточной Европы и в СССР (J. Szkolzai, 1964, 1965; F. Markiewicz, 1966; J. Tesarcik, 1966; E. Otte, 1966; Th. Mattheis, G. Kulow, 1967; А. Ю. Шполянская, 1962, 1963; Ю. Д. Нечипоренко с соавт., 1963; Н. М. Аршаница, 1965; А. И. Канаев с соавт., 1963 и др.).

В начале 60-х годов ВПП регистрировалось в некоторых рыбхозах Московской области, Украинской и Белорусской ССР. Позднее, как показали результаты наших исследований и анализ материалов ветеринарно-санитарной паспортизации рыбохозяйственных водоемов, это заболевание распространилось по рыбхозам других областей, где оно ранее не встречалось. Так, в 1969 году воспаление плавательного пузыря было зарегистрировано у карпов в рыбхозах Курской области, а в 1970 году — у прудовых рыб Краснодарского и Ставропольского краев. В 1971 году болезнь появилась у карпов в рыбноводных хозяйствах Грузинской ССР. В настоящее время в стране насчитывается более ста пунктов, неблагоприятных по этому заболеванию.

За период 1962—1973 гг. нами изучены некоторые эпизоотологические особенности течения ВПП у карпов в условиях прудовых рыбноводных хозяйств и определены причины, способствующие распространению болезни. Наряду с этим обобщены материалы отечественных и зарубежных исследователей по эпизоотологии этого заболевания (А. И. Канаев, 1971).

Так, в результате проведения эпизоотологических опытов установлено, что заболеванию воспалением плавательного пузыря подвержены карпы всех возрастных категорий. Наиболее чувствительны к ВПП карпы в возрасте двух и трех лет, болезнь у них имеет острое течение и поражает 90—100% рыб стада. У карпов старших возрастных групп (четырёх —

пятилеток и производителей) процент заболеваемости снижается в два с лишним раза и болезнь проявляется в легкой форме. Гибель рыб при этом не наблюдается. У мальков карпа болезнь отмечена в виде редких исключений. Заболевание молоди карпов ВПП происходит с одного—двухмесячного возраста, что совпадает с переводом их на кормление искусственными концентрированными кормами.

В результате проведения эпизоотологических опытов установлено, что все другие виды рыб: серебряный карась, золотой карась, плотва, верховка, пескарь, окунь, линь, белый амур, толстолобик, щука, форель и гибриды белуги со стерлядью, находясь совместно с больными карпами в неблагополучном пруду, не болеют ВПП.

Установлено, что источником возбудителя болезни являются больные и переболевшие рыбы, их выделения и трупы. Передается возбудитель болезни здоровым рыбам через ил и почву ложа прудов при посадке их в неблагополучные пруды.

Передача возбудителя болезни путем прямого контакта от больной рыбы к здоровой экспериментально не доказана. Однако в эпизоотологических опытах установлено, что при совместном содержании и выращивании больных и здоровых карпов в благополучных прудах заражение происходит. Инкубационный период при этом увеличивается до 4,5 месяцев, в то время как при посадке здоровых рыб в благополучные пруды инкубационный период не превышает 1,5—2 месяцев. При совместном же содержании больных карпов со здоровыми в условиях аквариума заражения здоровых рыб не получено. По-видимому, передача возбудителя от больной рыбы к здоровой происходит не в результате прямого контакта, а через ложе пруда и ил.

Экспериментально установлено, что возбудитель болезни может быть перенесен из одного водоема в другой при перевозках больных рыб из неблагополучного водоема в благополучный. Имеются эпизоотологические наблюдения о переносе заразного начала из неблагополучного водоема в благополучный вместе с рыбой, устойчивой к этой болезни. Другие пути переноса возбудителя из водоема в водоем не изучены и экспериментально не проверены. Проникновение заразного начала при этом заболевании в организм рыб происходит, по-видимому, через пищеварительный тракт.

Установлено, что ВПП имеет сезонный характер. Острые вспышки эпизоотий происходят в рыбоводных хозяйствах только в летний период. В остальные сезоны года болезнь протекает подостро или хронически.

На характер течения и проявления ВПП оказывают влияние условия кормления и содержания; чем хуже зоогигиенические условия и эпизоотическое состояние (неблагополучие по сопутствующим заболеваниям) рыбхозов, тем выше процент больных рыб, а болезнь при этом протекает в тяжелой форме с большим отходом.

Важной эпизоотологической особенностью ВПП является то, что карпы с пораженным плавательным пузырем более чувствительны к эктопаразитарным инвазиям и болезнь у них протекает в более тяжелой форме с летальным исходом. Эти эпизоотологические данные подтверждаются экспериментальными материалами по заражению карпов—сеголетков, больных ВПП, некоторыми эктопаразитами, в частности, паразитической инфузорией *Chilodonella cyprini* и моногенетическим сосальщиком *Gyrodactylus elegans*. В опыте установлено, что уже в течение трех недель при температуре 8°C среди карпов, больных ВПП, возникли соответствующие инвазии, которые привели к значительной гибели рыб. Так, от хилодонеллеза погибла 691 рыба из 801, от гиродактиллеза — 306 из 536. В то же время в контроле отход рыб, больных ВПП, но не зараженных паразитами, составил лишь 10 экземпляров из 600 карпов, находившихся в опыте.

Анализ статистического материала рыбохозяйственной деятельности неблагополучных рыбхозов показывает, что при заболевании карпов ВПП наблюдается высокая смертность рыб и значительное снижение ее товарного веса. Гибель больных рыб среди сеголетков и годовиков достигает 39—90% и среди товарной рыбы 40—50%. Кроме прямых убытков, неблагополучные хозяйства несут большие потери за счет снижения товарной, навески больных рыб и выбраковки рыбы, не пригодной в пищу людям. Наряду с этим, хозяйством расходуется значительное количество средств на проведение противоэпизоотических мероприятий.

**Бранхиомикоз карпов.** В рыбохозяйственных водоемах стран Западной Европы, в которых развито прудовое рыбоводство, бранхиомикоз, как серьезная болезнь прудовых рыб, зарегистрирован в первые годы текущего столетия (М. Plehn, 1912). В последующие годы случаи возникновения бранхиомикоза у прудовых рыб отмечены, в частности, в водоемах Чехословакии, Югославии, Польши, Германии и других стран. При этом отмечалось, что помимо карпа бранхиомикозом болеют и другие виды рыб, и в частности лини и щуки (Н. Wundsch, 1929).

В рыбоводных хозяйствах СССР бранхиомикоз впервые был установлен у карпов, выращенных в прудах Подмосквья

(Э. М. Ляйман, 1939, А. К. Шербина, 1939). Детальное и всестороннее изучение этой болезни у карпов из рыбхозов Московской области проведено В. Е. Щуревским (1940). Нами установлено заболевание рыб брахиомикозом в рыбхозах Калининской, Тамбовской и Горьковской областей (А. И. Канаев, Э. М. Ляйман, 1959). В настоящее время брахиомикоз зарегистрирован в 44 хозяйствах СССР.

Результаты наших исследований показывают, что брахиомикоз возникает, главным образом, в хозяйствах, в которых пруды находятся в антисанитарном состоянии и где общая ветеринарно-рыбоводная культура производства стоит на низком уровне. Заболевание рыб брахиомикозом протекает обычно в тяжелой форме. Эпизоотии чаще возникают в летнее время года и продолжаются, в зависимости от температуры окружающей среды, от 5 до 12 дней. При этом происходит массовая гибель больных рыб. Переболевшие рыбы, особенно соголетки карпа, в большом количестве погибают зимой, находясь в зимовальных прудах, где не всегда достаточное количество кислорода в воде. Хозяйства, неблагоприятные по брахиомикозу, несут большие потери.

**Оспа карпов.** Эта болезнь прудовых рыб регистрируется у рыб в водоемах Западной Европы с XVI века. Эпизоотии оспы карпов описаны немецкими исследователями В. Hofer, 1904 и М. Plehn, 1911.

В СССР оспа карпов зарегистрирована в начале текущего столетия. Результаты наших исследований, проведенных в рыбхозе «Пуйга» Калининской области, показали, что эпизоотии оспы карпов проявляются в конце лета, а к осени количество больных рыб возрастает. После перезимовки клинически здоровых рыб весной среди них снова появляются больные особи, но в меньшем количестве. Гибель больной рыбы наблюдается редко. Однако карпы, пораженные оспой, значительно отстают в росте.

Наши наблюдения по определению качества потомства, полученного от производителей, больных оспой, показали, что молодь этих рыб обладает пониженной жизнеспособностью как на ранних этапах их выращивания, так и во время зимовки. В связи с этим приходится отбраковывать больных производителей в период весенней инвентаризации и перед посадкой этой группы рыб на зимовку. Вследствие этого хозяйства вынуждены завозить производителей из других рыбхозов.

В результате задержки роста больных рыб, их утилизации, выбраковки производителей и рыб из группы ремонта, а также вследствие проведения карантинных ограничений рыбо-

водные хозяйства терпят значительные убытки от этой болезни.

В настоящее время оспа карпов встречается в ряде хозяйств РСФСР и УССР. Количество неблагополучных лужков колеблется в пределах 10—15 хозяйств.

**Жаберное заболевание невыясненной этиологии.** В настоящее время в связи с интенсификацией рыбоводства и изменением экологических условий (под воздействием химизации) у рыб все чаще наблюдаются заболевания, характерным клиническим признаком которых является поражение жабер в виде некрозов, анемии или цианозов, мозаичности, булавовидных вздутых жаберных лепестков и других изменений. Этиология указанных болезней не выяснена. В связи с этим все болезни, наблюдающиеся у рыб и протекающие с признаками поражения жабер, именуется как «жаберное заболевание невыясненной этиологии». Это название включено в перечень болезней, входящих в отчетную документацию Главного управления ветеринарии МСХ СССР.

Впервые жаберное заболевание карпов, или паразитарная жаберная гниль, отмечена нами у карпов, выращиваемых в рыбокомбинате «Пара» Рязанской области в 1957 году. Позднее (1960, 1961, 1963 гг.) Л. Х. Апазиди установила, что у карпов в прудовых хозяйствах центральной части РСФСР, когда не удавалось обнаружить возбудителя бранхиомикоза (клиническое проявление жаберного заболевания во многом сходно с бранхиомикозом), повреждение жабер обуславливалось изменением химического состава воды, в частности, снижением рН до 7 и меньше, повышением окисляемости, дефицитом кислорода и другими неблагоприятными факторами окружающей среды.

В начале 60-х годов жаберное заболевание зарегистрировано в рыбхозных хозяйствах Северо-Запада РСФСР (А. М. Лопухина, 1966), в экспериментальных прудах рыбхоза «Якоть» Московской области (А. С. Бобров, Н. Ф. Филиппов, 1967), в рыбхозах Украины (В. М. Ивасик, Б. Г. Свирило, 1967) и рыбхозах Западной Сибири (Д. А. Размашкин, 1968).

Результаты наших исследований и данные эпизоотологического обследования показывают, что в ряде рыбхозов Московской области, в рыбхозе «Нива» Воронежской области, а также в некоторых хозяйствах Белоруссии регистрируется «жаберное заболевание невыясненной этиологии» у производителей карпа и белого амура. Клиническая картина, течение болезни значительно отличаются от бранхиомикоза и других известных болезней, при которых поражаются жабры.

У больших рыб на жабрах появляются четко очерченные

белые полосы, идущие от основания жаберной дуги к концам жаберных лепестков. Участки жабер с побледневшими очагами охватывают несколько лепестков и имеют ширину 2—5, а иногда 10 мм. Рядом расположенная жаберная ткань выглядит совершенно нормально. Затем количество белых полос увеличивается, они сливаются вместе, образуя анемичные участки жабер значительных размеров. В последующем анемичные участки поражаются сапролегнией и происходит разрушение не только респираторного эпителия, но и всей жаберной ткани лепестков. Вследствие этого на пораженном участке остаются лишь оголенные хрящевые лучи лепестков.

При полном паразитологическом вскрытии больных рыб не обнаружено каких-либо паразитов, способных вызывать болезнь. Не выделено при этом и патогенной микрофлоры и грибов. Постановка биопробы (контактное заражение и втирание патологического материала в скарифицированные жабы) также не дали положительного результата.

Острое течение болезни и гибель рыб при этом заболевании происходит в конце зимы, когда рыба еще находится в зимовальных прудах, находящихся подо льдом, а в период разгрузки при инвентаризации производителей она продолжается и в преднерестовый период. В другие сезоны года болезнь у этой группы рыб клинически не проявляется. У других возрастных групп карпа и белого амура заболевание с подобными клиническими признаками не зарегистрировано.

Таким образом, анализируя результаты собственных исследований и эпизоотологические данные, собранные нами в рыбхозах ряда областей, можно сделать заключение о том, что в настоящее время в ряде рыбхозов страны регистрируется несколько болезней, характеризующихся поражением жаберного аппарата. Ни в одном случае этиология болезни окончательно не выяснена, не изучен патогенез, а также слабо освещены вопросы эпизоотологии, вследствие этого не разработаны надежные средства профилактики и меры борьбы.

Кроме того, анализ этих материалов дает основание утверждать, что клинические признаки поражения жаберного аппарата рыб и своеобразный характер течения болезни могут быть следствием как патогенного действия специфических паразитов (вирусов, бактерий, грибов, споросвинок, гельминтов и др.), так и воздействия факторов внешней среды (высокая окисляемость, нарушение ионного равновесия солей Mg, K и Ca, изменения pH и других), а также влияния различных токсикантов, образующихся в водоеме в результате жизнедеятельности микроорганизмов, а также при чрезмерном разви-

тиги синне-зеленых водорослей и ядов, поступающих в водоемы со сточными водами.

В связи с этим возникла практическая необходимость в проведении исследований по дифференциации этой группы болезней, при которых поражается, главным образом, жаберный аппарат рыб, с применением современных методов ветеринарной науки и разработки профилактики и мер борьбы с ними.

В настоящее время «жаберное заболевание невыясненной этиологии», объединяющее, видимо, все болезни с поражением жаберного аппарата, довольно широко распространено в рыбхозах СССР. Начиная с 1966 года количество неблагополучных пунктов неуклонно возрастает. Так, если, по данным ветеринарно-санитарной отчетности, в 1968 году эту болезнь регистрировали только в трех рыбхозах РСФСР, то в 1973 году она отмечена в 40 пунктах пяти союзных республик. Наибольшее количество неблагополучных пунктов установлено в рыбоводных хозяйствах РСФСР и Литовской ССР.

**Инвазионные болезни.** При эпизоотологическом обследовании рыбоводных хозяйств наряду с инфекционными болезнями рыб нами было зарегистрировано заражение рыб 10 видами паразитов, относящимися к простейшим (инфузории на коже и жабрах рыб: жгутиконосец — *Cryptobia branchialis* на жабрах производителей карпа; споровики *Eimeria cyprini* и *Muxobolus cyprinicola* — в кишечнике, а *Muxobolus squame* — в коже рыб); гельминтами 9 видов (моногоидеи; *Gyrodactylus elegans* — на коже; *Dactylogyrus anchoratus*, *Dactylogyrus vastator*, *D. extensus*, *Diplosoon nipponicum* — на жабрах; цестоды: *Khawia sinensis*, *Caryophyllaeus laticeps* — в кишечнике; из трематод: метацеркарии *Diplostomulum* — в хрусталике глаз рыб; нематода — *Philometroides lusiana* — в подчешуйных кармашках производителей карпа).

Интенсивность и экстенсивность инвазии карпов и других видов рыб указанными паразитами почти во всех случаях были невысокими. Однако результаты наших исследований и анализ эпизоотологических данных показывает, что некоторые виды паразитов обладают высоким эпизоотологическим потенциалом и при соответствующих условиях могут вызывать эпизоотии среди рыб и значительную их гибель. К таким паразитам относятся, из простейших — *Chilodonella cyprini*, *Ichthyophthyrus multifiliis*, *Ostia necatrix*, из гельминтов — *D. vastator*, *D. extensus*; *C. latipes*, *Kh. sinensis* и *Ph. lusiana*.

Одновременно с проведенным санитарно-эпизоотологическим обследованием рыбоводхозяйственных водоемов, начиная с

1966 года, мы осуществляли исследования по определению современной токсикологической ситуации, сложившейся как в рыбхозах, так и в естественных водоемах. В результате сбора, анализа и обобщения материалов по обследованию водоемов, а также обработки статистических данных Главрыбвода МРХ СССР, дана токсикологическая ситуация в рыбохозяйственных водоемах и определен экономический ущерб от отравления рыб пестицидами и ядами, содержащимися в сточных водах промышленных предприятий. На основании этих материалов составлена справка, отражающая современную токсикологическую ситуацию, сложившуюся в рыбохозяйственных водоемах страны, что дает основание определить направление исследований по изучению действия пестицидов на рыб и других гидробионтов и наметить пути в разработке мер профилактики отравлений рыб.

В результате анализа материалов по вторичному отравлению не только рыб, но и других гидробионтов нами представлена оригинальная схема циркуляции ядов в воде и показаны биоценотические связи в биосфере. Эти материалы представляют научный интерес и имеют практическое значение при выяснении причин гибели рыб при отравлении.

Таким образом, анализ материалов санитарно-эпизоотологического обследования неблагополучных хозяйств по инфекционным и инвазионным болезням, эпизоотических данных, полученных в результате проведения лабораторных и полевых исследований, а также сведений по ветеринарно-санитарной паспортизации водоемов, их токсикологической ситуации и результатов хозяйственной деятельности рыбоводных хозяйств показывают, что возникновение болезней в новых очагах и сохранение их в ранее неблагополучных зонах происходит вследствие:

1) завоза рыбопосадочного материала и маточного поголовья из неблагополучных рыбхозов в благополучные;

2) завоза устойчивых (к краснухе, воспалению плавательного пузыря и другим болезням) растительноядных рыб из благополучных водоемов в благополучные;

3) завоза здоровых рыб в стационарно неблагополучные хозяйства;

4) недостаточно четкого и несвоевременного проведения профилактических и противоэпизоотических мероприятий как в неблагополучных, так и в благополучных хозяйствах;

5) в результате низкого уровня культуры биотехники и технологии производства;

6) в результате бесконтрольных перевозок рыб и других

гидробионтов с целью акклиматизации и интродукции из других географических зон и особенно из зарубежных стран.

Кроме того, анализ вышеуказанных материалов свидетельствует о необходимости усовершенствования ветеринарно-санитарного надзора и разработки профилактических и лечебных мер борьбы с болезнями рыб как путем применения эффективных медикаментозных средств, дезинфектантов, так и путем совершенствования биотехники рыбоводства в целом и при непременном повышении культуры производства.

**Разработка мер профилактики и борьбы с болезнями прудовых рыб.** В период с 1957 по 1961 гг. впервые в нашей стране проведены исследования по разработке мер борьбы и профилактики краснухи карпов с помощью антибиотиков. В результате лабораторных исследований и производственных опытов, проведенных в неблагополучных рыбхозах «Гжелка» и «Нара» Московской области было показано, что левомицетин, синтомицин и метиленовая синь обладают лечебным и профилактическим эффектом при краснухе карпов (А. И. Кацаев, 1959, 1960, 1961, 1962). На основании этих исследований нами разработаны методические указания по применению указанных препаратов в борьбе с краснухой (А. И. Кацаев, 1960). Этот метод был широко внедрен в производство и применяется в настоящее время.

Начиная с 1962 года наряду с разработкой и усовершенствованием общих ветеринарно-санитарных и рыбоводно-мелноративных мероприятий проводились исследования по определению лечебной и профилактической эффективности других антибиотиков: биомицина, дибиомицина и дитетрациклина при краснухе и ВПП карпов. Кроме того, испытывали эффективность некоторых дезинфектантов при ВПП, а также разрабатывали меры борьбы с инвазионными болезнями карпов, являющимися сопутствующими при краснухе и ВПП, которые осложняли течение основных болезней.

В результате проведенных исследований установлено, что биомицин, дибиомицин и дитетрациклин, как и левомицетин, обладают выраженным профилактическим эффектом при краснухе карпов.

Бактерицидная и бактериостатическая концентрация антибиотиков, вводимых карпам внутривентрально на физиологическом растворе и при содержании рыб в прудах при температуре воды 15—18°C, удерживается в организме рыб в течение 10 дней. У рыб, обработанных антибиотиками и при содержании их в аквариумах при температуре воды 7—9°C, профилактические концентрации этих препаратов удерживаются более длительное время — до 30—45 дней.

Антибиотики: левомицетин, дибиомицин и дигатрацилин, вводимые карпам внутрив брюшину на пролонгирующей основе, удерживаются в организме рыб в терапевтических дозах до 38—60 дней даже при содержании их в прудах при температуре воды 18—22°C (А. И. Канаев, К. А. Лобушцов, 1966; А. И. Канаев, 1972).

В качестве профилактических и лечебных средств при ВПП изучали левомицетин, биомицин, дибиомицин, фуразолидон, метиленовую синь и селен (селенит натрия). Препараты вводили как путем внутрив брюшинных инъекций в физиологическом растворе и на пролонгирующей основе, так и путем вольного скармливания вместе с кормом.

В результате проведения серии опытов в прудах и в аквариальных условиях было установлено, что метиленовая синь в дозе 400 мг/кг на 15-дневный курс лечения, левомицетин в дозе 400—500 мг/кг при внутрив брюшинном введении препарата и биомицин при вольном скармливании 250—300 мг/кг в течение одного курса лечебно-профилактического кормления лишь ослабляют течение болезни, но полностью не профилактируют ее и не излечивают.

Фуразолидон в дозе 50 мг/кг и селен в дозе 1,5 мг/кг на курс лечебно-профилактического кормления не дают положительного эффекта: ни профилактического, ни лечебного.

В целях изыскания эффективных дезинфектантов при ВПП проводили опыты по обработке прудов негашеной известью по норме 25—39 ц/га, хлорной известью по норме 5—70 ц/га, едким натром (NaOH) по норме 13 ц/га и поваренной солью — 50 ц/га. Ни один из этих дезинфектантов не дал положительного результата в отношении обеззараживания почвы от возбудителя ВПП. В то же время негашеная и хлорная известь подавляет возбудителей сопутствующих, главным образом, инвазионных болезней карпа, которые осложняют течение основного заболевания (А. И. Канаев, К. А. Лобушцов, Н. И. Рудиков, Л. И. Грищенко, 1972).

В процессе изучения краснухи и ВПП проведено исследование по определению зараженности рыб возбудителями инвазионных заболеваний. Это позволило определить эпизоотическое состояние рыбхозов Московской, Рязанской и других областей и выяснить влияние сопутствующих болезней на течение краснухи и ВПП. На базе этих рыбхозов и на полученном материале проведено изучение действия различных паразитицидных препаратов при использовании их для освобождения рыб от экто- и эндопаразитов.

В результате проведенных исследований было установлено, что для освобождения больных рыб от паразитических инфу-

зорий *Chilodonella cyprini* можно применять жидкий хлор в дозе 0,2—0,4 мг/л свободного хлора с экспозицией 12 часов. Этот метод проверен в производственных условиях рыбхоза «Нара».

Результаты гематологических и гистологических исследований показывают, что свободный хлор в указанных концентрациях не вызывает патологических явлений у обрабатываемых рыб (А. И. Канаев, А. М. Наумова, 1959).

Для профилактики ихтиофтириоза разработан и проверен в производственных условиях метод обработки рыб в растворах метиленовой сини непосредственно в транспортной таре во время перевозки рыбопосадочного материала. При этом доза препарата определяется длительностью перевозки (обработки) рыб и составляет от 50 до 200 мг/л при экспозиции от 10 до 2 часов. (А. И. Канаев, 1960, 1969).

Разработан метод лечения и профилактики кокцидиоза карпов. Для этой цели нами рекомендуется применять осарсол в дозе 0,01 г на один кг веса рыбы на один прием. Курс лечебно-профилактического кормления составляет 10 дней. Следовательно на полный курс используют 0,1 г осарсола на кг веса рыбы. Лечебный препарат задают вместе с кормом методом вольного скармливания (А. И. Канаев, 1962, А. И. Канаев, А. М. Наумова, 1962).

Разработан, проверен в производственных условиях и внедрен в производство метод борьбы с кишечным гельминтозом карпов — карпофиллезом, путем введения в рацион рыб камалы в дозе 100 мг на одного сеголетка или годовика карпа, 300—400 мг на двухлетка. Дегельминтизацию повторяют 2—3 раза через день. Производителей и ремонтный молодняк дегельминтизируют путем введения им через зонд в первую петлю кишечника камалы из расчета 800 мг на кг веса рыбы (А. И. Канаев, 1955, 1959, 1962).

Этот метод борьбы с кишечными гельминтами, предложенный нами в 1955 году, был первым опытом лечения рыб в производственных условиях при эндопаразитарных инвазиях. Он послужил основой для дальнейшей разработки и усовершенствования, а также для использования как самого метода, так и препарата для борьбы с ботриоцефалезом (В. А. Мусселлнус, 1960, 1962; А. М. Музыковский, 1966, 1968, 1970 и другие).

Результаты наших исследований по разработке мер борьбы с инфекционными и сопутствующими им инвазионными болезнями рыб были обобщены с использованием данных советских и зарубежных исследований и представлены в Научно-технический Совет МСХ СССР в виде «Мероприятий по борь-

бе и профилактике инфекционных и инвазионных заболеваний прудовых рыб». Главное управление ветеринарии рассмотрело эти материалы, одобрило их и рекомендовало для внедрения в ветеринарную практику по борьбе с заразными болезнями рыб (протокол № 18 заседания Ветеринарной секции НТС МСХ СССР от 2 апреля 1963 г.).

В последующем на основании этих материалов и использования новых данных нами разработана система профилактических мероприятий и мер борьбы с заразными болезнями рыб в прудовом рыбоводстве, развивающемся на основе комплексной интенсификации.

В основу этой схемы положены мероприятия, повышающие общую рыбоводную, зооигиеническую и ветеринарно-санитарную культуру прудового рыбоводства с учетом биологических особенностей и требований разводимых видов рыб и изменений экологических условий. В свою очередь эти мероприятия включают комплекс рыбоводно-мелиоративных, ветеринарно-санитарных работ и специальных лечебно-профилактических мероприятий, проводимых при установлении паразитоносительства или болезни.

**Рыбоводно-мелиоративные мероприятия** в общей системе профилактических мер занимают ведущее место. От правильного и четкого выполнения всех звеньев рыбоводного процесса, начиная от нерестовой кампании до получения товарной продукции, зависит благополучие хозяйства в отношении predisположения рыб к заразным заболеваниям и предопределению условий возникновения вспышек эпизоотий заразных болезней.

Рыбоводно-мелиоративные мероприятия предусматривают: а) отбор и подбор родительских пар по генетическим и зоотехническим показателям; иными словами, в товарных рыбоводных хозяйствах рекомендуем исключить близкородственное спаривание производителей и использовать для производственного нереста карпов в возрасте 6—9 лет; б) искусственное осеменение икры и заводскую инкубацию ее в аппаратах при обеззараживании воды с помощью ультрафиолетовых лучей, используя для этих целей специальные установки с бактерицидными лампами различных типов. С помощью ультрафиолетовых лучей достигается полное обеззараживание воды от возбудителей биссуса, дерматомикоза и эрлентных штаммов бактерии *A. punctata*; в) зоотехнические нормы посадки рыб с учетом естественной рыбопродуктивности; при этом доля естественной пищи в суточном рационе для сегиетков должна составлять не менее 20—25%, для товарных карпов 15—20%, а для племенного стада рыб-производителей и

ремонта — не менее 60—70%. Мальки карпа должны выращиваться на естественной пище до достижения ими среднего веса не менее 3—5 г; г) кормление рыбы кормами, сбалансированными по протеиновому соотношению, аминокислотному и витаминному составу, с учетом биологических особенностей и физиологических потребностей рыб. Это значит, что кормовые смеси для карпов должны содержать в необходимом соотношении переваримые азотистые (протеин) и безазотистые (углеводы, жиры) вещества, обогащенные витаминами и микроэлементами. Сумма переваримых питательных веществ в корме (устанавливается по специальным справочным таблицам) для сеголетков должна быть не менее 70%, для двухлетков 65%, для старших возрастных групп карпа не менее 60%. Количество клетчатки в кормовой смеси — не более 30—35%; д) удобрение прудов органоминеральными смесями и зеленой растительностью в зависимости от потребности воды и почвы в соответствующих элементах. Наряду с использованием аммиачной селитры, суперфосфата, торфа, извести рекомендуем использовать также водную растительность в виде плавающих люлек или матов. На гниющей растительности развивается большое количество личинок комаров, мух и других водных животных. В смывах на 100 г растительности приходится до 2—4 г биомассы водных животных; е) введение поликультуры в рыбоводстве, во-первых, с целью более полного использования естественной кормовой базы, а также создания в прудах биологического буфера при контагиозных заболеваниях, свойственных одному виду рыб, и, во-вторых, с целью использования хищных рыб как биологических «меллораторов» и «санитаров». Для этих целей рекомендуется использовать серебряного карася, белого амура, пестрого и обыкновенного толстолобиков, линя, а из хищных рыб — щуку. Нормы посадки добавочных видов рыб определяют в зависимости от характера водоема, его продуктивности и состава биоценоза водоема; ж) создание в прудах оптимальных зоогигиенических условий среды с учетом проведения интенсификационных мероприятий с осуществлением контроля за газовым режимом и солевым составом воды и устранением источников загрязнения водоемов бытовыми стоками и стоками, поступающими с сельскохозяйственных объектов, подвергавшихся химической обработке; з) устройство на прудах водосборной системы канав, спрямление русла и засыпку бачагов с целью полного осушения ложа прудов; и) всапку и культивацию ложа прудов с последующим засевом их викоовсяной смесью для выращивания зеленой витаминной подкормки для рыб; к) борьбу с зарастанием рыбоводных прудов жесткой раститель-

ностью и регулирование количества мягкой водной растительности; д) периодический рыбоводно-овощеводческий севооборот.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия** предусматривают: а) профилактическую дезинфекцию и дезинвазию ложа прудов, гидросооружений, орудий лова, инвентаря и живорыбной тары в определенные сроки и соответствующими дезинфектантами; б) периодическое проведение рыбоводно-эпизоотологических обследований выращиваемых рыб, при котором осуществляют контроль за ростом и состоянием здоровья рыб; в) выполнение профилактической обработки воды в летний и зимний периоды гашеной известью, бриллиантовой или малахитовой зеленью и другими дезинфектантами; г) предотвращение проникновения в рыбоводные пруды дикой сорной рыбы и других гидробионтов — носителей возбудителей инфекций и инвазий; д) строгое выполнение профилактического карантинирования завозимых рыб в новые хозяйства и рыбопитомники, а также в действующие рыбхозы; е) изолирование больных и подозреваемых в заболевании рыб из числа маточного поголовья; ж) выбраковка и уничтожение больных рыб; з) комплектование иммунных стад рыб из числа особей, не болевших во время эпизоотии.

**Лечебно-профилактические мероприятия** предусматривают: а) проведение периодических диагностических исследований рыб с целью определения паразитоносительства патогенных форм возбудителей болезни; б) осуществление профилактической противопаразитарной обработки рыб всех видов и всех возрастных категорий весной и осенью при пересадках; в) проведение профилактической противопаразитарной обработки рыб при перевозках ее непосредственно в транспортной таре и в прудах в период летнего выращивания; д) организацию профилактических противопаразитарных обработок рыб в зимовальных прудах.

В настоящее время нами разработан и проверен в производственных условиях метод борьбы с заразными болезнями рыб путем совершенствования биотехники зимовки рыб и применения лечебных препаратов. Суть этого метода заключается в том, что зимой молодь рыб содержат в бассейнах оригинальной конструкции, оснащенных специальными аэрационными системами автоматического действия; при этом разработана новая технология внесения лечебных препаратов и дезинфектантов в бассейны с помощью гидрогенератора и даны рекомендации по механической очистке бассейнов от загрязнений и проведению в них других биотехнических процессов. В результате зимовка молоди рыб становится полностью

управляемым процессом как в отношении изменения в желаемом направлении условий среды (термический, газовый, гидрохимический и гидрологический режимы в бассейнах), так и в отношении профилактики и ликвидации болезней в случае их появления. Кроме того, такая биотехника зимовки рыбы позволяет проводить регулярное наблюдение за ее физиологическим состоянием, упитанностью и вносить в случае необходимости соответствующие коррективы.

Этот метод зимовки молоди рыб в бассейнах проверен в производственных условиях рыбхоза «Гжелка» Московской области на протяжении трех зимних сезонов 1971—1974 гг. При плотности посадки рыб в пересчете на 1 га в количестве 75 млн. штук отходы за зиму не превышают 4—10%. В то же время в обычных зимовальных прудах рыбхозов РСФСР при плотности посадки рыб 0,3—0,5 млн/га отходы в среднем за зиму составляют 25—40%, в некоторых хозяйствах они достигают 60—80%, а иногда погибает практически вся зимующая рыба.

Следует особо отметить, что стоимость противопаразитарной обработки рыб в бассейнах в 30—50 раз ниже по сравнению с затратами на обработку такого же количества рыб в обычных зимовальных прудах. Экономия за счет снижения отходов годовиков карпа только по одному хозяйству мощностью в 1 млн. штук составляет 15 тыс. руб., а в целом по стране эта величина превышает 10 млн. рублей. Затраты на строительство и эксплуатацию зимовальных комплексов полностью окупаются через два года их использования.

Предлагаемый метод борьбы с зимними отходами молодняка рыб одобрен Президиумом ВАСХНИЛ и руководством Министерства рыбного хозяйства и принят для широкого производственного внедрения.

Наряду с проведением всего комплекса профилактических мероприятий в период выращивания рыб, рекомендуется во всех хозяйствах проводить периодическое (один раз в 5—6 лет) профилактическое летование рыбоводных прудов. Для этой цели необходимо по каждому хозяйству иметь план, согласно которому пруды разбивают на 5—6 групп, их поочередно оставляют летовать: один год одну группу, второй — другую и т. д. На летование обычно оставляют нагульные и выростные пруды. Выводить на летование зимовальные, нерестовые и специальные пруды нет необходимости, так как они находятся под водой относительно непродолжительное время.

Сочетание всего комплекса профилактических мероприятий с периодическим летованием рыбоводных прудов дает возможность выращивать жизнестойкий рыболопосадочный материал и сохранять его в период зимовки, а это, в свою очередь, обеспечивает возможность выращивать товарную рыбу без потерь.

В заключение необходимо отметить, что внедрение в производство разработанной нами системы профилактики и мер борьбы с болезнями прудовых рыб путем применения лечебных препаратов и дезинфектантов в комплексе с комплексом общих ветеринарно-санитарных и рыбоводно-меллоративных мероприятий позволило полностью оздоровить от краснухи рыбхозы: «Желка», «Нара» и «Ленинский» Московской области, «Ворша» Владимирской области, а также ряд рыбхозов Краснодарского края и других областей; от бранхиомикоза рыбхозы Ленинский, «Пуйга», «Тубос» Калининской области, «Велетьма» Горьковской области; от оспы — рыбхоз «Пуйга». Кроме того, производственное внедрение наших предложений позволило значительно сократить потери рыб от воспаления плавательного пузыря и инвазионных болезней и предотвратить дальнейшее распространение заразных болезней по другим рыбхозам и рыбохозяйственным водоемам колхозов и совхозов.

На основании анализа результатов собственных исследований, материалов по эпизоотическому состоянию рыбохозяйственных водоемов в отношении заразных болезней и их токсикологической ситуации за последние 10 лет, анализа производственных данных по внедрению современных методов борьбы с болезнями рыб и проведения противоэпизоотических мероприятий, а также анализа современного состояния ветеринарной ихтиопатологии нами определено направление дальнейших исследований по наиболее актуальным вопросам ихтиопатологии и рыбоводства в целом. (Одобрено и принято на заседании секции «Инфекционные болезни сельскохозяйственных животных» отделения Ветеринарии ВАСХНИЛ, 27 ноября 1973 года).

#### **Основные выводы и предложения.**

1. Разработана система профилактики и мер борьбы с инфекционными и инвазионными болезнями рыб в прудовом рыбоводстве, развивающемся на основе комплексной интенсификации.

Система предусматривает мероприятия, повышающие общую ветеринарно-санитарную культуру прудового рыбоводства

ва с учетом биологических особенностей и требований разводных видов рыб, изменений экологических условий и токсикологической ситуации, слагающейся в рыбохозяйственных водоемах. Мероприятия включают комплекс рыбоводно-мелиоративных, ветеринарно-санитарных и лечебно-профилактических работ. (Одобрено ветеринарной секцией НТС МСХ СССР и принято для внедрения в ветеринарную практику).

2. Разработана методика профилактики зимних эпизоотий рыб путем искусственно регулируемых ветеринарно-санитарного и биотехнического режимов в зимовальных комплексах. (Одобрено Президиумом ВАСХНИЛ и Коллегией МРХ РСФСР и принято для широкого внедрения в производство).

Материалы диссертации доложены:

1. На заседании ветеринарной секции Научно-технического Совета Министерства сельского хозяйства СССР. Москва, 1963 г.

2. На V Совещании по болезням и паразитам рыб и водных беспозвоночных. Ленинград, 1968 г.

3. На I Всесоюзном симпозиуме по инфекционным болезням рыб. Москва, 1972 г.

4. На собрании секции «Инфекционные болезни сельскохозяйственных животных» отделения Ветеринарии ВАСХНИЛ. Москва, 1973 г.

5. На бюро Президиума Всесоюзной ордена Ленина академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина. Москва, 1974 г.

6. На Всесоюзном совещании по промышленному рыбоводству. Пос. Рыбное, Дмитровского района, Московской области, ВНИИПРХ, 1974.

Основные положения диссертации изложены в следующих публикациях:

1. Канаев А. И. К вопросу влияния возраста производителей карпа на потомство. Пищепромиздат, «Рыбное хозяйство», № 3, 1955, стр. 58—60.

2. Канаев А. И. Профилактика и лечение краснухи карпов антибиотиками. Госплан СССР, изд. ВНИРО, 1959, стр. 1—29.

3. Канаев А. И., Ляйман Э. М. Эпизоотическое состояние стада рыб в прудовых хозяйствах РСФСР. Труды совещаний ихтиологической комиссии АН СССР. Выпуск IX. Совещание по болезням рыб, 1957, М.—Л., 1959, стр. 28—33.

4. Канаев А. И., Наумова А. М. Применение жидкого хлора для борьбы с эктопаразитами во время зимних эпизоотий. Десятое совещание по паразитологическим проблемам и при-

родноочаговым болезням: Вып. 2-й. Изд. АН СССР. Тезисы докладов, 1959.

6. Канаев А. И. Санитарная обработка прудов. Жур. «Рыбоводство и рыболовство» № 1, 1961, стр. 14—17.

7. Канаев А. И. Лечение производителей карпа левометином. Жур. «Рыбное хозяйство», № 5, 1961, стр. 37—39.

8. Канаев А. И. Применение лечебных препаратов в борьбе с краснухой карпов. Изд-во «Рыбное хозяйство», ВНИРО, 1962, стр. 1—84.

9. Канаев А. И., Наумова А. М. Опыт лечения карпов, больных кокцидиозом. Вопросы ихтиологии, том 2, вып. 4, изд-во АН СССР, 1962, стр. 749—751.

10. Канаев А. И. Лечение краснухи карпов левометином. Антибиотики в животноводстве и ветеринарии. Сельхозгиз, 1963, стр. 160—163.

11. Канаев А. И. Меры профилактики болезней рыб. Жур. «Ветеринария», № 8, 1964, стр. 94—95.

12. Канаев А. И., Лобунцов К. А. Применение лечебных препаратов при краснухе карпов. Жур. «Сельскохозяйственное производство», нечерноземной зоны, № 11, 1966, стр. 35—36.

13. Канаев А. И. Болезни рыб и основные принципы организации мер борьбы с ними в условиях колхозно-совхозного рыбоводства. Тезисы докладов, Москва, 1967, стр. 41—43.

14. Канаев А. И. Инфекционные болезни рыб и меры борьбы с ними. Материалы юбилейной научной сессии ВИЭВ, Москва, ВАСХНИЛ (тезисы), 1968, стр. 48—50.

15. Канаев А. И. Современное состояние и задачи изучения инфекционных болезней рыб. V Всесоюзное совещание по болезням и паразитам рыб и водных беспозвоночных. (29.VI—4.XII—1968 г.). Рефераты докладов. Изд-во «Наука», Л., 1968, стр. 49—50.

16. Канаев А. И. Рыбоводно-меллоративные мероприятия — основа профилактики болезней рыб. Труды ВАСХНИЛ, «Рыбоводство и болезни рыб», изд-во «Колос», Москва, 1969, стр. 135—147.

17. Канаев А. И. Состояние и перспективы изучения «воспаления плавательного пузыря у карпов». Bull. Off. int. Epiz., 1968, 69 (9—10), стр. 1523—1537.

18. Канаев А. И. Воспаление плавательного пузыря — самостоятельное заболевание карпа. Bulletin Viskumny Rybarsky Vodopau, 5, № 1, (на чеш. и англ. яз.), 1969, стр. 36—39.

19. Канаев А. И., Грищенко Л. П. Диагностика воспаления плавательного пузыря карпов. Жур. «Рыбоводство и рыболовство» № 3, 1970, стр. 13—15.

20. Канаев А. И., Морозов М. Г. Санитарно-эпизоотическое

состояние рыбохозяйственных водоемов СССР и задачи ихтиопатологии. Бюллетень ВИЭВ, вып. VI. Болезни рыб и пчел, М., 1970, стр. 11—15.

21. Канаев А. И. Воспаление плавательного пузыря у карпов и меры борьбы с этой болезнью (рекомендации). Россельхозиздат, М., 1970, стр. 1—44.

22. Канаев А. И. Методика постановки биологической пробы в ихтиопатологии. ВАСХНИЛ, отделение животноводства и ветеринарии. Секция рыбоводства и инфекционных болезней рыб. М., 1971, стр. 3—11.

23. Канаев А. И., Метелев В. В., Грищенко Л. И. Методы диагностики отравлений рыб в водоемах. ВАСХНИЛ. Отделение животноводства и ветеринарии. Секция рыбоводства и инфекционных болезней рыб. М., 1971, стр. 12—32.

24. Канаев А. И., Воротников В. Н. Аэрационные установки для рыбохозяйственных водоемов. Жур. «Рыбоводство и рыболовство», № 6, 1971, стр. 21—14.

25. Канаев А. И. Зоогигиенические условия содержания и ветеринарно-санитарные мероприятия при выращивании молоди прудовых рыб. «Рекомендации по выращиванию посадочного материала прудовых рыб» МСХ СССР, ВАСХНИЛ. Отделение животноводства. Секция рыбоводства, Москва, 1972, стр. 45—64.

26. Канаев А. И. Профилактика заразных болезней и отравлений рыб в рыбхозах и крупных рыбопромышленных комплексах. Труды ВИЭВ, том 40, М., 1972, стр. 263—283.

27. Канаев А. И. Зоогигиенические, рыбоводно-мелиоративные и ветеринарно-санитарные основы профилактики заразных болезней рыб. Сб. Новое в лечении и профилактике инфекционных болезней животных. Изд-во «Колос», 1972, стр. 209—223.

28. Канаев А. И. Современное состояние и задачи изучения инфекционных болезней рыб. В сб. Паразиты и болезни рыб и водных беспозвоночных. Изд-во «Наука», Москва, 1972, стр. 54—63.

29. Канаев А. И. Ветеринарная санитария в рыбоводстве. Изд-во «Колос», 1973, стр. 1—224.

30. Канаев А. И. Применение пролонгированных антибиотиков в ихтиопатологии. Сб. Прудовое рыбоводство Сибири. Сибирское отделение ВАСХНИЛ, Новосибирск, 1973, стр. 211—216.

31. Канаев А. И. Новый метод зимовки рыб. Изд-во «Пищевая промышленность», М., 1974, стр. 1—38.

32. Канаев А. И. Профилактика болезней рыб в зимовальных бассейнах. В сб. Разработка эффективных технологий

производства прудовой рыбы. Использование гибридной птицы в промышленных хозяйствах Прибалтики и Белоруссии. Тарту, 1974 г., стр. 23—24.

34. Канаев А. И. Ветеринарно-санитарные проблемы, связанные с интенсификацией прудового рыбоводства. Сб Новые методы и опыт оздоровления рыбохозяйственных водоемов от заразных болезней рыб. (Тезисы докладов) Министерство сельского хозяйства СССР, Главное управление ветеринарии, Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, отделение ветеринарии. Москва, 1974, стр. 13—18.

35. Канаев А. И. и др. Профилактика болезней прудовых рыб (научно-производственный кинофильм). Киностудия «Моснаучфильм», Москва, 1964.

---

Подп. в печ. 19.VIII—74 г. Зак. 1110 Тир. 150

Типография Московской ордена Трудового Красного Знамени  
ветеринарной академии имени К. И. Скрябина

