

DOI: 10.48612/sbornik-2022-1-56  
УДК 619:615:639.3.09

## **АНАЛИЗ ПРОЯВЛЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СТРЕСС-ФАКТОРОВ НА ОРГАНИЗМ РЫБЫ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ ФАРМАКОКОРРЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО РЫБОВОДСТВА**

**Басанкин Алексей Вадимович**, канд. вет. наук  
**Семененко Марина Петровна**, д-р вет. наук  
**Басанкина Виктория Михайловна**, канд. вет. наук  
*ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,  
г. Краснодар, Российская Федерация*

В статье приведен обзор ряда проблем при содержании и разведении товарной рыбы, находящихся в компетенции специалистов в области ветеринарии. Материалы, изложенные в статье, подтверждают актуальность поиска эффективного ветеринарного средства для повышения резистентности организма рыб с последующей схемой его применения.

**Ключевые слова:** рыбоводство; инфекционные болезни рыб; паразитарные болезни рыб; кормление и содержание рыб

## **ANALYSIS OF THE MANIFESTATION OF VARIOUS STRESS FACTORS ON THE FISH BODY AND THE POSSIBILITY OF THEIR PHARMACOLOGICAL CORRECTION UNDER CONDITIONS OF MODERN FISH FARMING**

**Basankin Alexey Vadimovich**, PhD Vet. Sci.  
**Semenenko Marina Petrovna**, Dr. Vet. Sci.  
**Basankina Victoria Mikhailovna**, PhD Vet. Sci.  
*Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine,  
Krasnodar, Russian Federation*

The article provides an overview of a number of problems in the maintenance and breeding of marketable fish that are within the competence of specialists in the field of veterinary medicine. The materials presented in the article confirm the relevance of the search for an effective veterinary agent to increase the resistance of the fish organism, followed by a scheme for its use.

**Key words:** fish farming; infectious diseases of fish; parasitic diseases of fish; feeding and maintenance of fish.

Современный рыбохозяйственный комплекс России представляет собой сложный комплекс территорий, акваторий, зданий, сооружений, человеческих, транспортных и иных ресурсов, которые должны взаимодействовать между собой как единый четкий механизм. При этом отрасль рыбоводства сопряжена с целым рядом сопутствующих проблем.

С точки зрения предпринимателя, для получения выгоды процесс выращивания рыбы должен быть максимально эффективным. С каждого кубического метра объема воды нужно получить как можно больше продукции. При этом рыба должна быстро расти и долго храниться [8].

По этой причине при разведении и вы-

ращивании рыбы в прудах, бассейнах, садках преобладает избыточная плотность посадки, что является серьезным стрессом для рыбы. Совокупность факторов, связанных между собой (температура, pH, свет, кислород, аммонийный азот), лимитирует плотность посадки особей рыб. Например, критический уровень аммонийного азота для товарного карпа находится в зависимости от условий содержания и состояния рыбы, в пределах 30–70 мг/л. При его превышении у рыб существенно замедляется ритм дыхания, они теряют координацию движения и погибают [2].

Имеют место и другие стресс-факторы: химический состав воды, уровень кислорода, отклонения pH воды, резкие перепады температуры воды, пересадка и перевозка рыбы,

обловы водоемов и даже проведение ветеринарных мероприятий. Некоторыми учеными было доказано, что при выращивании рыбы в системах оборотного водоснабжения, после 3–4-кратного использования воды, в результате накопления аммиака и других метаболитов ухудшается физиологическое состояние рыбы, повышается ее заболеваемость и смертность.

Если действие стресс-фактора было очень сильным и долгим, то, в основном, рыба успешно адаптируется к изменившимся условиям. Однако существуют определенные пределы возможностей рыбы приспосабливаться к изменениям условий содержания. Также важное значение имеет продолжительность действия стресс-фактора. Возможности организма рыб противостоять действию стресс-факторов существенно различается у разных видов рыб [5].

Как следствие стресса у рыб наблюдается снижение устойчивости организма к возникновению болезней. При наступлении фазы истощения, иммунная система организма рыб достаточно сильно подорвана, о чем, как правило, свидетельствуют вспышки бактериальных, вирусных и паразитарных болезней [7]. Болезни рыб являются существенными факторами риска, которые надо учитывать и предупреждать в рыбоводных хозяйствах [3].

В большинстве инфекций рыб, вызываемых условно-патогенной микрофлорой, важное значение имеет не только наличие возбудителя, но и влияние неблагоприятных условий внешней среды и снижение резистентности организма рыб. В последние годы большая роль в этом отводится именно стресс-факторам, неизбежно присутствующим в условиях интенсивного рыбоводства. Восприимчивость рыб к инвазионным болезням также зависит от физиологического состояния организма: возраста, упитанности, массы, а также общей резистентности организма рыб [1].

Состав возбудителей болезней гидробионтов (вирусов, бактерий, грибов, водорослей, гельминтов, ракообразных) в естественной среде зависит от характера водоема, его размера, химического состава воды в нем, загрязнения, глубины. В аквакультуре формирование состава возбудителей болезней рыб во многом определяет форма культивирования: прудовая, пастбищная, индустриальная (садковая, бассейновая или в установках замкнутого водоснабжения).

При выращивании рыбы в озерах, водохранилищах, лиманах у вселяемых рыб наиболее часто регистрируются гельминтозы, возбудители которых имеют сложный жизненный цикл: диплостомозы, постодиплостомоз, лигулез и диграммоз, у лососевых – триенофороз. Это связано с существованием в этих водоемах стойких природных очагов переносимых болезней.

Индустриальная аквакультура характеризуется производством товарной рыбы в рыбоводных емкостях-бассейнах, сетчатых садках, циркуляционных системах, установленных в водоемы-охладители тепловых электростанций, а также водохранилища, озера и другие водоемы. Основным объектом выращивания в индустриальной аквакультуре являются карповые виды рыб, однако все большее внимание уделяется выращиванию более ценным в кулинарном отношении объектам – лососевым (радужная и янтарная форель), осетровым (стерлядь, ленский, русский осетр, белуга и севрюга) и их гибридам русско-ленский (РоЛо), бестер при скрещивании белуги с самцом стерляди и стербел реципрокный гибрид (прямо противоположное сочетание пола). В условиях индустриального рыбоводства, где достигается высокий уровень интенсификации, контроля и регулирования всех технологических процессов, состав возбудителей болезней рыб беден и состоит из подвижных простейших (триходины), ракообразных (аргулюсов) и пиявок, которые и вызывают у них соответствующие болезни.

Рыбоводство в установках замкнутого водоснабжения – это достаточно новая форма аквакультуры, где качество воды и все биотехнологические процессы находятся под полным контролем человека и при соблюдении требований к выращиванию заболевания объектов в УЗВ отсутствуют.

В условиях интенсивного рыбоводства, когда естественная кормовая база составляет весьма малую долю в питании рыб или отсутствует совсем, все большую роль играет кормление рыб искусственными кормами. Использование полноценных кормов, сбалансированных по основным питательным и биологически активным веществам, закрепляет наследственную резистентность, мобилизует защитные силы организма и является одним из основных условий предупреждения заболеваний [4].

Кроме этого, на сегодняшний день изве-

стен ряд способов повышения выживаемости личинок и молоди рыб в условиях воздействия стрессорных факторов, возникающих в процессе пересадки, сортировки, транспортировки рыб, а также при воздействии некоторых токсических элементов. С этой целью широко применяются биологически активные вещества, влияющие на физиологические процессы у рыб.

Используется способ выращивания молоди рыб карпа и форели, который включает кормление рыб кормом, содержащим биологически активное вещество, в качестве которого использован порошок, полученный путем лиофилизации водно-спиртового экстракта тканей растения *Serratula inermis*, при этом его вводят в корм в количестве 0,002–0,003 мг/кг, кормление карпа осуществляют в течение 100 сут, а форели – 120 сут.

Для стимуляции жизненных процессов при данном способе используют препарат, содержащий в основном гормоны стероидной природы. Однако такие вещества накапливаются в организме и не выводятся, при длительном употреблении могут воздействовать на геном клетки и способствовать появлению мутаций. Кроме того, способ предполагает длительный срок кормления (100–120 сут), что не всегда удобно на практике.

Жизнестойкость рыб также можно повысить путем обработки икры биологически активным веществом в водной среде. С целью увеличения выживаемости икры и личинок рыб при токсикологическом воздействии, икру обрабатывают раствором витамина В12 в количестве 0,4–1,0 мг/л воды в течение 2–6 ч. При этом, использование данного способа затруднено в промышленных условиях, так как витамин В12 относится к веществам, трудно растворимым в воде.

Одним из наиболее эффективных способов стимуляции физиологических процессов у рыб на ранних стадиях развития является применение биологически активного вещества Даларгин.

Перед использованием препарат добавляют до концентрации его в воде 1–10 мг/л, выдерживание объектов осуществляют в течение 1–4 ч.

Даларгин представляет собой низкомолекулярное соединение пептидной природы и относится к нейропептидам, которые обладают широким спектром эффектов, в том числе воздействуют на нервную систему орга-

низма. Обработка Даларгином увеличивает жизнеспособность икры и личинок, стимулирует их рост. При этом Даларгин не накапливается в организме рыб, не вызывает аллергических реакций. Но его использование для стимуляции физиологических процессов у рыб возможно только на ранних стадиях онтогенеза (икры, предличинок, личинок) и не предполагает обработку молоди рыб.

Между тем для промышленного рыбоводства актуальной задачей является повышение резистентности как личинок, так и молоди рыб к воздействию стрессорных факторов, связанных с бонитировкой, сортировкой, пересадкой и транспортировкой рыб, а также к воздействию химических стрессорных факторов (токсикантов), загрязняющих водную среду [6].

Успешное развитие рыбоводства в значительной степени определяется эпизоотическим благополучием рыбоводных хозяйств. Повышение экономической эффективности, улучшение финансовых показателей племенных рыбоводных хозяйств самым тесным образом связано с ветеринарным обслуживанием, проведением ветеринарного контроля для поддержания оптимальных условий выращивания и здоровья рыб.

Таким образом, на сегодняшний день в рыбоводной отрасли имеются проблемы, для решения которых требуется разработка препарата для ветеринарного применения, эффективного для повышения резистентности организма рыб.

### Список литературы

1. Грищенко Л. И. Болезни рыб с основами рыбоводства / Л. И. Грищенко, М. Ш. Акбаев // М.: КолосС. 2013. – 479 с.
2. Кочетов А. А. Способы нормирования плотности посадки карпа при транспортировке в открытых аэрируемых ёмкостях, автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук, Краснодар. 2012. – 22 с.
3. Наумова А. М. Эколого-эпизоотологический контроль в племенных рыбоводных хозяйствах / А. М. Наумова, Г. Е. Серветник, Л. С. Логинов, А. Ю. Наумова // Рыбное хозяйство. 2016. – № 1. – С. 17–18.
4. Привезенцев Ю. А. Интенсивное прудовое рыбоводство / Ю. А. Привезенцев // М.: Агропромиздат. 1991. – 368 с.
5. Розумная Л. А. Профилактика болезней

рыб в племенных карповых хозяйствах: ветеринарные, экологические, технологические аспекты / Л. А. Розумная, А. М. Наумова, А. Ю. Наумова, Л. С. Логинов // Российский паразитологический журнал. – М., 2017. – Т.41.– Вып.3. – С. 282–287.

6. <https://findpatent.ru/patent/211/2115308.html> 2012–2022.

7. <https://fishx.org/chem-opasen-stress-dlya-ryby>.

8. <https://medaboutme.ru/articles/>.

DOI: 10.48612/sbornik-2022-1-57

УДК 619:615.284

### ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ КОМПЛЕКСНОГО СРЕДСТВА «KN-73» НА ЭТАПЕ ДОКЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Конакова Ирина Александровна**, канд. вет. наук

**Медетханов Фазил Акберович**, д-р биол. наук

**Новоселов Олег Николаевич**, аспирант

*ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана», г. Казань, Российская Федерация*

В статье представлены результаты исследований параметров острой токсичности нового растительного средства под лабораторным шифром «KN-73». Установлено, что изучаемый комплекс не приводит к гибели лабораторных животных при использовании его в максимально допустимой дозе, а также не вызывает необратимые изменения со стороны общепатологических параметров организма, ввиду чего согласно общепринятой классификации средство относится к IV классу опасности, то есть вещества малоопасные.

**Ключевые слова:** безопасность; токсичность; растительный препарат; среднесмертельная доза; лабораторные животные

### SAFETY ASSESSMENT OF THE COMPLEX "KN-73" AT THE STAGE OF PRECLINICAL STUDIES

**Konakova Irina Aleksandrovna**, PhD Vet. Sci.

**Medethanov Fazil Akberovich**, Dr. Biol. Sci.

**Novoselov Oleg Nikolayevich**, PhD student

*Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman, Kazan, Russian Federation*

In this article we present the results of studies of the parameters of acute toxicity of a new herbal remedy under the laboratory code "KN-73". It has been established that the studied complex does not lead to the death of laboratory animals when used in the maximum allowable dose, and also does not cause irreversible changes in the general physiological parameters of the body. According to the generally accepted classification, the agent belongs to the IV class of danger, namely the low-hazard substance.

**Key words:** safety; toxicity; herbal preparation; average lethal dose; laboratory animals

История применения лекарственных растений в качестве средств для профилактики и лечения многих заболеваний исчисляется тысячелетиями. В настоящее время, несмотря на достижения современных технологий в создании новых и усовершенствовании уже имеющихся синтетических препаратов,

их широкого арсенала на рынке и доступности, за последние 20 лет наблюдается популяризация фитопрепаратов не только среди населения, но и фармацевтических компаний, которые проявляют все больший интерес к растительному сырью как к источнику получения ценных биологически активных ве-