

УДК 639.3.09

ПУТИ СНИЖЕНИЯ ЛИГУЛЕЗНОЙ ИНВАЗИИ КАРПОВЫХ В АКВАКУЛЬТУРЕ

Н.М. ФЕДОРОВ, канд. ветеринар. наук, доцент
А.И. ПЕГИНА, магистрант
С.В. ГУРОВА, магистрант
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, п. Персиановский

WAYS TO REDUCE LEGALESE INVASION OF CARP IN THE AQUA-CULTURE.

*N. M. FEDOROV, Candidate of Veterinary Sciences, associate professor
A. I. PUGINA, master student
S. V. GUROVA, master student
Don State Agrarian University, v. Persianovski*

Аннотация. Цель работы: изучить влияния лигулезной инвазии на продуктивность и сохранность карповых рыб и оценить возможности отпугивания рыбадных птиц с использованием беспилотных летательных аппаратов (БЛАП) с целью разрыва биологической цепи развития возбудителя лигулеза.

Установлено, что лигулез среди карповых рыб имеет значительное распространение. Интенсивность инвазии пестрого толстолобика плероциркоидами *Ligula intestinalis* составляет от 42 до 57% и оказывает негативное влияние на рост и развитие рыбы.

Применение БЛАП для отпугивания рыбадных птиц дает положительный эффект, а использование дронов в комплексе с пропановыми пушками является, на наш взгляд, перспективным, требующим дальнейшей разработки.

Ключевые слова: аквакультура, рыба, лигулез, продуктивность, квадрокоптер, рыбадные птицы.

Abstract. *Objective: to study the impact legalese of invasion on productivity and safety of the carp fish and otupigivat-tion of fish-eating birds with the use of unmanned aerial vehicles (UAV) with the aim of breaking the biological chain of development of the pathogen ligulata.*

*It is established that Legolas among the carp species has a significant distribution. The intensity of the invasion of bighead carp with plerocercoids *Ligula intestinalis* is from 42 to 57% and has a negative impact on the growth and development of fish.*

The use of UAV to repel fish-eating birds gives a positive effect, and the use of drones in conjunction with propane guns is in our opinion promising, requiring further development.

Keywords: *aquaculture, fish, ligules, productivity, quadcopter, fish-eating birds.*

Рыбоводство в России – одна из рентабельных отраслей сельскохозяйственного производства, базирующаяся на выращивании в естественных и искусственных водоемах различной товарной рыбы: карпа, белого и пестрого толстолобиков, белого амура и других видов рыб [3,8,12].

Развитию прудового рыбоводства в ЮФО способствуют громадные водные площади и благоприятный климат. В округе выращивается более 20% всей прудовой рыбы, производимой в России. Интенсификация прудового рыбоводства достигнута благодаря оптимальной структуре поликультурного рыбоводства на основе культивирования карпа с растительными видами – обыкновенным и пестрым толстолобиками и белым амуром, удобрения прудов, кормления рыбы, увеличения плотности посадки на 1 га площади прудов и механизации производственных процессов [3,5,11].

Однако интенсификация прудового рыбоводства осложнила эпизоотическую ситуацию в рыбоводных хозяйствах, которая остается довольно напряженной: у культивируемых рыб регистрируют такие заболевания (в том числе особо опасные и

карантинные) как аэромоноз, бактериальная геморрагическая септицемия, ботрицефалез, филометроидоз, лигулез, кавиоз, диплостомоз, лернеоз и др. [1,6,9,13,14]. Основными причинами широкого распространения болезней гидробионтов являются как естественные (природные очаги заболеваний в естественных водоемах), так и антропогенные факторы. Распространению возбудителей болезней способствуют возрастающие объемы выращивания, перевозок и торговли живыми гидробионтами и продукцией из них [2,16].

К естественным факторам распространения паразитарных болезней следует отнести рыбадных птиц (ихтиофагов). Рыбадные птицы являются окончательными хозяевами ряда видов гельминтов, личинки которых, паразитируя у рыб, могут служить причиной их гибели, особенно молоди [7,10].

Рыбадные птицы поедают, прежде всего, больных, малоподвижных и физически неполноценных рыб, что сдерживает распространение отдельных заболеваний. Вместе с тем, указанные птицы являются звеньями эпизоотической цепи в развитии целого ряда инвазионных заболеваний

промысловых рыб[15].

В этой связи целью работы явилось: изучение влияния лигулезной инвазии на продуктивность и сохранность карповых рыб, выращиваемых в аквакультуре, и оценка возможности отпугивания рыбоядных птиц с использованием беспилотных летательных аппаратов (БЛАП).

Материал и методы исследований.

Наблюдение за состоянием здоровья рыб включало анализ поведенческих реакций, осмотр, измерение, взвешивание всех пойманных особей, клиническое исследование, патолого-анатомическое вскрытие в каждой размерно-весовой группе рыб по общепринятым методикам.

Результаты исследования.

Наши исследования позволили установить, что трехлетки пестрого толстолобика были поражены лигулезом на 42 -57% при интенсивности инвазии до 3 экз. гельминтов. В конце лета и осенью установлен наиболее высокий уровень зараженности рыб лигулами. Максимальные показатели экстенсивности инвазии отмечены в октябре-ноябре. Зараженная рыба переставала питаться, нарушались обменные процессы, что приводило к отставанию в росте и развитии. В таблице приведены некоторые показатели, характеризующие влияние ремнецов на рост и развитие толстолобика.

Таблица 1 - Показатели роста и развития трехлеток гибридов толстолобика

Рыба	Количество, шт.	Средняя длина, см	Средний вес, г
Толстолобик пораженный <i>Ligula intestinalis</i>	15	44,2 +3,8	1237,0 + 26,7
Толстолобик свободный от <i>Ligula intestinalis</i>	15	46,9 +2,7	1317 +38,1

У зараженного лигулами толстолобика масса и длина достоверно меньше, чем у свободных от паразитов. Сравнение размерно-весовых показателей зараженных и неинвазированных экземпляров одного возраста показывает уменьшение массы в среднем на 80 г (6,2 %), длины – на 2,7 см (5,6%).

Таким образом, лигулезная инвазия оказывает негативное влияние на рост и развитие рыбы.

На сегодняшний день приемов терапии рыбы, пораженной плероциркоидами ремнеца, не существует, и самым эффективным способом профилактики данного заболевания считается разрыв биологической цепи развития возбудителя. Поэтому мы в своих исследованиях сделали попытку оценить эффективность использования коптеров для отпугивания птиц.

Сегодня использование квадрокоптеров приобретает массовые масштабы. Их можно использовать для самых разнообразных целей, причем квадрокоптер может выполнять ряд технических задач. Например, проверять, снимать, фотографировать труднодоступные или опасные для людей места, отслеживать зверей, птиц и т.д.

Серия рекогносцировочных опытов по использованию квадрокоптеров для отпугивания бакланов была начата в первых числах июня 2019 г. Беспилотный летательный аппарат (БЛАП) запускали в воздух над выростным прудом, зарыбленным сеголетком чешуйчатого и зеркального карпа. Общая площадь водяного зеркала составляла 48 гектар.

В качестве БЛАП нами использовался Xiro XPLOER V с модулем GPS, скорость полета до 15 метров в секунду. Высота полета составляла 120 метров. Заряд батарей обеспечивал автономный режим функционирования до 25 минут. С целью улучшения летных характеристик, времени и дальности полета видеочасть была демонтирована.

Эксперимент по использованию дрона

продолжался 27 дней (утренние зори). Наличие двух запасных аккумуляторов обеспечивало нахождение БЛАП в воздухе больше часа.

Уже первые облеты акватории пруда, на высоте 12-15 метров над поверхностью водоема, продемонстрировали ярко выраженный отпугивающий эффект для водоплавающей и рыбоядной птицы. Так, лысухи ныряли при приближении коптера на расстояние 20 - 30 метров. Пролет на такой же дистанции над кваквами подымал их на крыло. Еще пугливее оказались белые цапли, которые начинали реагировать на БЛАП за 40-60 метров.

Что касается бакланов, то движение квадрокоптера на высоте 25-30 метров над водой параллельно курса «разведчиков» или стаи бакланов исключали их атаки на рыбу. Справедливости ради необходимо отметить, что нахождение коптера над акваторией не давало 100% гарантии защиты пруда от бакланов. Стая, обогнав БЛАП (фактическая скорость гораздо меньше заявленной производителем 15 м/сек.), начинала активную охоту на сеголетка, но при подлете коптера охота прекращалась. За время эксперимента привыкания птицы к квадрокоптеру не произошло.

Результаты наших исследований согласуются с сообщениями ОСИП – в весенних миграционных скоплениях утки, гуси и журавли боятся квадрокоптера. Поэтому Русское общество сохранения и изучения птиц предупреждает: использование квадрокоптеров для съемки птиц во время полета и на гнездовых может повлечь гибель птиц, кладок и преждевременный отлет птиц с мест скопления.

По мнению орнитологов, реакция птиц не предсказуема. К примеру, пеликаны и бакланы славятся своим нервным характером во время гнездования, нервными могут быть и отдельные особи любых других

видов. Так, довольно часто дроны атакуются птицами. Причем не только хищными пернатыми, но и довольно мирными: гусями, воронами.

В наших исследованиях атак птиц на Xigo XPLOER V не зарегистрировано, возможно это связано с тем, что нами были окрашены в желтый цвет концы двух пропеллеров, находящихся друг напротив друга. При запуске коптера образовывались 4 черных круга, два из которых имели желтую окантовку, имитирующую глаза хищной птицы.

Несмотря на положительные результаты, полученные при использовании квадрокоптера, получить 100% отпугивающий бакланов эффект невозможно.

На наш взгляд использование мультикоптеров будет экономически оправдано в период гнездования рыбоядных птиц, при этом дрон должен отвечать следующим требованиям:

- время нахождения в воздухе не менее 30 минут,
- дальность полета не менее 3000 метров,

- высота, достаточно 50 метров,
- наличие GPS для полёта по заранее спланированному маршруту,
- наличие устройств, издающих звуки хищных птиц, а также крики испуганных, раненных птиц,
- высокая скорость полета.

Мультикоптеры с указанными характеристиками существуют уже сегодня, но их высокая стоимость не позволяет нам использовать их в наших исследованиях.

Выводы. При анализе эпизоотологической ситуации в рыбхозе установлено, что лигулез среди карповых рыб имеет значительное распространение. Пораженность пестрого толстолобика плероциркоидами *Ligula intestinalis* составляет от 42 до 57% и оказывает негативное влияние на рост и развитие рыбы.

Идея использования дронов для отпугивания рыбоядных птиц в комплексе с пропановыми, бутановыми пушками является, на наш взгляд, перспективной и требующей дальнейшей разработки.

Список литературы

1. Арбузова А.А. Лигулез рыб: ветеринарно-санитарная экспертиза // Студенчество России: век XXI: материалы VI Всероссийской молодежной научно-практической конференции: в 4-х частях. – Орел, 2019. – С. 122-127.
2. Барцева А.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы // Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии: материалы IX-й Международной студенческой научной конференции. – 2016. – С. 122-125.
3. Богачев А.И. Роль рыболовства и аквакультуры в обеспечении продовольственной безопасности: мировой аспект // Вестник сельского развития и социальной политики. – 2017. – №4 (16). – С. 2-4.
4. Дядюля А.И., Катаева Т.С. Мониторинг инвазионных заболеваний рыб (по данным ветеринарно-санитарной экспертизы) на территории Краснодарского края // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. статей по материалам 73-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2017 год. – 2018. – С. 160-162
5. Корнейко О.В., Покорменюк М.Д. Аквакультура в России: состояние и проблемы развития // Рыбное хозяйство. – 2016. – № 4. – С. 99-103
6. Кузнецова Л.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы при лигулезе // Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии: материалы XI-й Международной студенческой конференции. – 2018. – С. 172-174.
7. Липкович А.Д. Рыбоядные птицы Ростовской области и аквакультура: конфликт интересов и сохранение биоразнообразия // Русский орнитологический журнал. – 2017. – Т. 26. № 1493. – С. 3652-3656.
8. Ляпунова Г.П. Минина Т.Р. Проблемы и перспективы развития пресноводной аквакультуры // Региональная экономика и развитие территорий Санкт-Петербург. – 2017. – С. 147-152
9. Машникова Т.О. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы при лигулезе // Российский паразитологический журнал. – 2017. – № 3. – С. 249-252
10. Нефедова С.А., Коровушкин А.А., Безносюк Р.В., Якунин Ю.В., Барышев Р.В. К решению проблемы минимизации ущерба аквакультуре от рыбоядных птиц биоэкологическими методами // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. – № 4 (40). – С. 30-36.
11. Серветник Г.Е. Состояние и перспективы развития аквакультуры в Российской Федерации // Континентальная аквакультура: ответ вызовам времени. – 2016. – С. 247-252
12. Слапогузова З.В. Аквакультура – важнейшее направление обеспечения продовольственной безопасности страны // Рыбное хозяйство. – 2014. – № 5. – С. 3-7
13. Тайгузин Р.Ш. Ветеринарно-санитарная экспертиза пресноводной рыбы в норме и при лигулезе // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3 (53). – С. 208-209
14. Федорова В.С., Петрова Е.М. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы при микроспориозе, дифиллоботриозе и лигулезе // В сб.: Современные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса. – Саратов, 2018. – С. 296-300.
15. Филиппова Е.С. Биотические взаимоотношения в системе хозяин-паразит при лигулезе // Актуальные проблемы современной экологии: материалы Всероссийского конкурса студенческих научно-исследовательских работ, посвященных году экологии в России. – 2018. – С. 281-283.
16. Яровая Л.Д., Агабекян Д.А. Мониторинг паразитарных болезней рыб (по данным ветеринарно-санитарной экспертизы) на территории Краснодарского края // В сб.: Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. статей по материалам 72-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2016 г. – 2017. – С. 203-204

References

1. Arbutova A.A. *Ligulosis of fish: veterinary and sanitary examination // Student of Russia: XXI century: materials of the VIth All-Russian youth scientific-practical conference: in 4 parts.* - Orel, 2019. - P. 122-127.
2. Bartseva A.V. *Veterinary sanitary examination of fish // Actual problems of infectious pathology and biotechnology: materials of the IXth International Student Scientific Conference.* - 2016. - P. 122-125.
3. Bogachev A.I. *The role of fisheries and aquaculture in ensuring food security: a global aspect // Bulletin of rural development and social policy.* - 2017. - No. 4 (16). - P. 2-4.
4. Dyadyulya A.I., Kataeva T.S. *Monitoring of invasive fish diseases (according to the veterinary and sanitary examination) in the Krasnodar Territory // Scientific support for the agro-industrial complex: collection of articles. articles based on materials of the 73rd scientific and practical conference of students based on the results of research for 2017.* - 2018. - P. 160-162
5. Korneyko O. V., Pokormenyuk M. D. *Aquaculture in Russia: state and development problems // Fisheries.* - 2016. - No. 4. - P. 99-103
6. Kuznetsova L.F. *Veterinary sanitary examination of fish with ligulosis // Actual problems of infectious pathology and biotechnology: materials of the XIth International Student Conference.* 2018. - P. 172-174.
7. Lipkovich A.D. *Fish-eating birds of the Rostov region and aquaculture: conflict of interests and conservation of biodiversity // Russian Ornithological Journal.* - 2017. - V. 26. No. 1493. - P. 3652-3656.
8. Lyapunova G.P., Minina T.R. *Problems and prospects for the development of freshwater aquaculture // Regional Economics and Territorial Development St. Petersburg.* - 2017. - P. 147-152
9. Mashnikova T.O. *Veterinary sanitary examination of fish with ligulosis // Russian Parasitological Journal.* - 2017. - No. 3. - P. 249-252
10. Nefedova S.A., Korovushkin A.A., Beznosyuk R.V., Yakunin Yu.V., Baryshev R.V. *Toward a solution to the problem of minimizing damage to aquaculture from fish-eating birds by bioecological methods // Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva.* - 2018. - No. 4 (40). - P. 30-36.
11. Servetnik G.E. *The state and prospects of aquaculture development in the Russian Federation // Continental aquaculture: an answer to the challenges of the time.* - 2016. - P. 247-252
12. Slapoguzova Z.V. *Aquaculture - the most important direction of ensuring food security of the country // Fisheries.* - 2014. - No. 5. - P. 3-7
13. Taiguzin R.Sh. *Veterinary sanitary examination of freshwater fish is normal and with ligulosis // News of the Orenburg State Agrarian University.* - 2015. - No. 3 (53). - P. 208-209
14. Fedorova V.S., Petrova E.M. *Veterinary and sanitary examination of fish in case of myxosporidiosis, diphyllbothriasis and ligulosis // Modern problems and prospects for the development of agriculture.* - Saratov, 2018. - P. 296-300.
15. Filippova E.S. *Biotic relationships in the host-parasite system during ligulosis // Topical problems of modern ecology: materials of the All-Russian competition of student research papers on the year of ecology in Russia.* - 2018. - P. 281-283.
16. Yarovaya L.D., Agabekyan D.A. *Monitoring of parasitic diseases of fish (according to veterinary and sanitary examination) in the territory of the Krasnodar Territory // Scientific support for the agro-industrial complex: proceedings of the 72nd scientific and practical conference of teachers based on the results of research for 2016 - 2017.* - P. 203-204

УДК 636.22/28.082.

**МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ
КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ТИПОВ В УСЛОВИЯХ ГУП «НЕСТЕРОВСКОЕ»
РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ**

Ш.Б. ХАШЕГУЛЬГОВ¹, канд. с.-х. наук, профессор

О.О. ГЕТОКОВ², д-р биол. наук, профессор

¹ФГБОУ ВО Ингушский государственный университет, г. Магас

²ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова

**DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS OF RED STEPPE BREED OF DIFFERENT CONSTITUTIONAL TYPES
IN THE CONDITIONS OF GUP "NESTEROVSKOE" IN THE REPUBLIC OF INGUSHETIA**

SH.B. KHASHHEGULGOV¹, Candidate of Agricultural Sciences, professor

O.O. GETOKOV², Doctor of Biological Sciences, professor

¹Ingush State University, Magas

²Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov

Аннотация. В представленной статье изучено, что животные молочно-мясного типа по I-ой и II-ой лактации превосходили по удоям коров других типов, а с III-ей лактации уступали молочному крепкому и