

References

1. Vzaimosvyaz' uslovij mikroklimata s produktivnymi kachestvami svinej / D. D. SHertkov, A. A. Kretov, B. D. SHertkov [i dr.] // Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – №4-1(22). – S.22-29.
2. Gricenko, S. A. Vliyanie mikroklimata v pomeshchenii dlya svinomatok na vosproizvoditel'nye kachestva zhivotnyh / S. A. Gricenko, E. G. Podugol'nikova, A. S. Ul'yanov // BIO. – Ekaterinburg, 2020. – № 2(233). – S.19-21.
3. Denisov, A. V. Etiologicheskie osobennosti zheludochno-kishechnyh boleznej molodnyaka svinej v usloviyah promyshlennogo kompleksa / A. V. Denisov, A. A. Stepanov // Innovacii v APK : Problemy i perspektivy. – 2016. – №1(9). – S.92-96.
4. Dronov, V. V. Analiz zabolevaemosti svinej, svyazannoj s deficitnym kormleniem, v hozyajstvah belgorodskoj oblasti / V. V. Dronov // Agrarnaya nauka v nachale XXI veka : materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh i specialistov. – Voronezh, 2002. – S.4-6.
5. Ignatkin, I. YU. Sistemy ventilyacii i vliyanie parametrov mikroklimata na produktivnost' svinej / I. YU. Ignatkin, M. G. Kuryachij // Vestnik NGIEI. – 2012. – №10(17). – S.16-34.

Сведения об авторах

1. **Kovalenko Alyona Vitalievna**, postgraduate student of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University; 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, K. Marx str., 29; e-mail: kovalenkoa15051998@gmail.com, tel. +7-987-661-35-30;
2. **Nikitin Dmitry Anatolyevich**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University; 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: nikitin_d_a@mail.ru, tel. +7-919-668-50-14;
3. **Semenov Vladimir Grigoryevich**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, K. Marx str., 29; e-mail: semenov_v.g@list.ru, tel. 8-927-851-92-11;
4. **Gladkih Lyubov Pavlovna**, Candidate of Veterinary Sciences, Senior Teacher of the Department of Morphology, Obstetrics And Therapy, Chuvash State Agrarian University; 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, K. Marx str., 29; e-mail: Gladkih_l_p@mail.ru, tel. +7-937-953-21-44.

УДК 639.3.

DOI:

МОНИТОРИНГ ИНВАЗИРОВАННОСТИ ПРЭСНОВОДНЫХ РЫБ ГЕЛЬМИНТАМИ В ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Н. И. Косяев¹, В. Г. Семенов¹, Д. А. Никитин¹, А. А. Юлдашев², А. А. Касьянов¹, А. П. Попов¹

¹Чувашский государственный аграрный университет

428003, г. Чебоксары, Российская Федерация

²Филиал Астраханского государственного технического университета

в Ташкентской области Республики Узбекистан

100164, Салар, Ташкентская область, Республика Узбекистан

Аннотация: Цель настоящей работы – изучение состава гельминтофауны пресноводных рыб на территории Чувашской Республики. Рыба пользуется большим спросом у населения, являясь высокоценным продуктом питания человека. Однако, рыбы подвержены инвазионным заболеваниям, одни из которых опасны для здоровья самих рыб, другие – для человека, животных и птиц, питающихся рыбой. Инвазионные болезни резко снижают качество рыбной продукции. Объектами исследований служили рыбы разных видов в количестве 205 экземпляров, в том числе лец – 27 экз., язь – 22 экз., плотва – 33 экз., белоглазка – 24 экз., линь – 26 экз., чехонь – 21 экз., сом – 6 экз., окунь – 28 экз., судак – 18 экз. Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что на территории Чувашской Республики регистрируются следующие гельминты рыб: *Parascogenimus ovatus*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Ligula intestinalis*, *Diplostomum spathaceum*, *Bothriocephalus gowkongensis*, *Khawia sinensis*, *Philometroides lusiana*. Вызываемые данными возбудителями заболевания не наносят прямого вреда здоровью людей, однако при поражении они значительно снижают качество и товарный вид самой рыбы. Анализ доступных информации и результаты собственных исследований свидетельствуют, что в республике сохраняется риск возникновения опасных для человека заболеваний, таких как описторхоз и дифиллоботриоз. Поэтому необходимо обратить внимание на важность проведения ветеринарно-санитарной экспертизы рыб, соблюдения профилактики и технологии приготовления рыбных блюд, в целях предотвращения возникновения и распространения заболеваний среди людей и животных. Следует проводить разъяснительную работу с населением по вопросам профилактики паразитарных болезней, передающихся через рыбу и рыбную продукцию, с целью повышения их санитарной культуры.

Ключевые слова: пресноводная рыба, инвазированность, гельминтофауна, Чувашская Республика.

Рыба пользуется большим спросом у населения, являясь высокоценным продуктом питания человека. Она является источником незаменимых аминокислот, полноценного белка, жира, витаминов, минеральных веществ и других жизненно важных элементов. В виду меньшего содержания соединительной ткани мясо рыбы лучше усваивается. Если на усвоение телятины организму человека необходимо 5 часов, то для рыбы в два раза меньше – 2,5 часа.

По своей биологической ценности белки рыбы не уступают белкам мяса животных. Белки мяса рыбы содержат все незаменимые аминокислоты, необходимые организму для построения новых клеток и тканей. Они обладают способностью связывать некоторые ядовитые вещества в труднорастворимые комплексы, которые затем выводятся из организма. Белки мяса рыб способствуют нормальному росту и умственному развитию детей, предотвращению нарушения кроветворения, обмена жиров и витаминов, а также повышению сопротивляемости организма к инфекциям, простудам и некоторым другим заболеваниям. В рыбе содержатся 15-20 % белков, в зависимости от сорта. Они организмом человека лучше усваиваются по сравнению с белками мяса животных. Если белки рыбы усваиваются на 93-98 %, то белки, содержащиеся в мясе животных, на 87-89% [1, 2, 3].

Мясо рыб содержит большое количество минеральных элементов, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма человека. Из них наибольшее значение имеют макроэлементы в виде соединений кальция, фосфора, магния, калия, железа, натрия, и микроэлементы – йод, медь, кобальт, цинк, марганец и фтор. Соли кальция и фосфора в мясе рыб содержатся в удобоваримой форме и хорошо усваиваются организмом человека.

Жир рыбы легко плавится и усваивается организмом человека, а присутствие витаминов D и A значительно повышает его ценность. Рыбный жир также весьма полезен, поскольку он помогает повысить уровень «хорошего» холестерина. Уровень его содержания в рыбе зависит от вида и возраста рыбы, а также сезона года.

Врачи-диетологи неизменно акцентируют внимание на необходимости включения в рацион человека рыбы и рыбопродуктов, как источников многих полезных веществ.

Однако для рыбы, как и для любых других животных, характерен высокий уровень заражения паразитами. В настоящее время имеется более 1,5 тысяч паразитов рыб, поэтому рыба может быть не только полезным, но и опасным продуктом. Список возбудителей болезней, которые передаются человеку через рыб, насчитывает около 20 видов. На территории Чувашской Республики наиболее опасными из них являются возбудители дифиллоботриоза и описторхоза. За одиннадцать месяцев прошлого года зараженность жителей республики составил: дифиллоботриозом (показатель 0,2 на 100 тыс. населения), описторхозом (показатель 0,3 на 100 тыс. населения).

Целью исследований явилось изучение состава гельминтофауны пресноводных рыб на территории Чувашской Республики.

Материал и методы. Работа выполнена в 2019-2022 гг. на кафедрах эпизоотологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы и морфологии, акушерства и терапии ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. Объектами исследований служили рыбы разных видов в количестве 205 экземпляров, в том числе лещ – 27 экз., язь – 22 экз., плотва – 33 экз., белоглазка – 24 экз., линь – 26 экз., чехонь – 21 экз., сом – 6 экз., окунь – 28 экз., судак – 18 экз.

При ихтиологическом исследовании виды рыб определяли, используя «Атлас определитель Рыбы» (Е.Д. Васильева, 2004). Для определения возраста рыб использовали чешую, которую отбирали в области первой трети спинного плавника. Линейные размеры рыб определяли по учебному пособию «Методы определения возраста и роста рыб: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТГУ, 1984». Паразитологические исследования рыб выполняли по методике И.Е. Быховской-Павловской (1985). Проводили наружный осмотр, исследовали пробы слизи с поверхности тела и жабр на наличие паразитических простейших, моногеней, ракообразных.

Брюшную полость рыб вскрывали при помощи трех разрезов. Изучали внешний вид внутренних органов, обращая внимание на наличие кровоизлияний, отеков, новообразований и т.д. После обследования извлекали органы, определяли их состояние. Вес рыб и внутренних органов устанавливали, используя электронные весы. В целях выявления личинок широкого лентеца в мышечной ткани рыбы использовали метод параллельных разрезов.

Вид паразитов устанавливали, руководствуясь книгой «Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР» (1984, 1985, 1987).

Результаты и обсуждение. В настоящее время территория Чувашской Республики занимает некоторую часть двух водохранилищ (Куйбышевское и Чебоксарское). Площадь Чебоксарского водохранилища на территории республики равна 168 км². Наиболее крупными реками считаются Волга и Сура, протяженность первой в пределах республики составляет 140 км, второй – 280 км.

Чебоксарское водохранилище по численному преобладанию и составу уловов относится к лещево-плотничному типу. Доля этих видов рыб в общем вылове составляет 65-70 %.

Для жизни республики огромное значение имеют малые реки, такие как Большой Цивиль – правый приток Волги, длина которой 172 км и Малый Цивиль – 134 км.

На территории Чувашской Республики имеются два крупнейших водохранилища (Вурнарское и Шемуршинское) в Приволжском федеральном округе. Объем первого водохранилища составляет 12,65 млн. м³, второго – 15,9 млн. м³.

В Чувашской Республике потребительский спрос на рыбу в основном удовлетворяется за счет привозной рыбной продукции. К сожалению, в республике слабо используются водные ресурсы, производятся рыбы в 2 раза меньше, чем 30 лет назад.

Чувашская Республика располагает богатыми возможностями для развития аквакультуры. В ней имеются благоприятные природно-климатические условия для ведения рыбоводства. Почвы республики способствуют созданию кормовой базы для рыб. На территории республики имеются около 500 водоемов комплексного назначения (ВКН), общая площадь которых составляет более 4 тыс. га.

В настоящее время в республике принимаются меры по развитию рыбоводства. Действует «Школа фермера», где слушатели обучаются по направлению «Современные технологии аквакультуры». ООО Рыбхоз «Киря» имеет возможность полностью обеспечить рыбопосадочным материалом карпа потребности хозяйств и индивидуальных предпринимателей республики.

В республике увеличивается количество хозяйств разной формы собственности, занимающихся производством товарной рыбы. Среди них можно отметить, такие как КФХ Афанасьев А.Ю., КФХ Чабатов Ф.К., КФХ Александра Васильева («Чебоксарская форель») и др.

В водоемах республики широко распространенным гельминтозом рыб является параценогонимоз, возбудителями являются личинки (метацеркарии) *Parascenogonimus ovatus*, паразитирующие в мышцах, жабрах, мозге, печени, почках, гонадах, стенке кишечника карповых, окуневых, щуковых. Развитие гельминта происходит с обязательной сменой трех хозяев: окончательного, промежуточного и дополнительного. Половозрелые особи паразитируют у рыбоядных птиц (чайки, цапли).

Зараженность рыб в Чебоксарском водохранилище достигает до 60-70%. Средняя интенсивность инвазии составила 548 метацеркариев на рыбу, минимальная – 64, максимальная – 1368. Большая часть (75-90%) метацеркариев находилась в поверхностных слоях мышц на глубине 2-4 мм.

Вторым по распространенности гельминтозом на территории республики является постодиплостомоз, возбудителем которого служат метацеркарии трематоды *Posthodiplostomum cuticola*. Для этого заболевания характерно появление на теле рыб черных пятен различной величины, которые образуются в результате отложения пигмента в местах локализации личинок гельминта. Заболевание регистрируется преимущественно в весенне-летний период, что связано с особенностями биологии возбудителя.

Заболеванию наиболее восприимчива молодь рыб, заражение мальков отмечается с 10-дневного возраста. С возрастом рыб интенсивность инвазии увеличивается. Результаты наших исследований свидетельствуют, что зараженность метацеркариями гельминта сеголеток составляет 15,24 %, при интенсивности инвазии 1±0,46, а двухлеток и старше 26,32-28,71 %, при интенсивности инвазии 4±2,52-8±3,62 экз.

В водохранилищах и реках республики распространенным заболеванием рыб является лигулез, возбудителем, которого служит цестода *Ligula intestinalis*. В заражении рыб ремнецом наблюдается некоторая сезонность, вспышку заболевания и гибель рыб регистрировали весной и летом. Средний показатель зараженности рыб плероцеркоидами составляет 10,01 %, при интенсивности инвазии 2,1±0,4 экз. Наивысшая зараженность у леща – 14,81 %, при интенсивности инвазии 2,3±0,3 экз. Возраст рыб, инвазированных плероцеркоидами, составлял 2-3 года. У крупных рыб выше интенсивность инвазии и плероцеркоиды большего размера.

При ихтиопатологических исследованиях нами установлен диплостомоз у плотвы, леща, густеры, щуки. Возбудителем этого заболевания являются метацеркарии дигенетического сосальщика *Diplostomum spathaceum*, которые поселяются в глазах рыб. Их можно обнаружить в хрусталике, реже в стекловидном теле. Характерным признаком этого заболевания рыб является помутнение хрусталика и роговицы.

Особую опасность это заболевание представляет для молоди рыб. При интенсивности инвазии 10-12 церкариев происходит гибель до 70-80 % 10-дневных личинок рыб. В водоемах республики зараженность рыб этим гельминтозом составляет 9,4 %, при интенсивности инвазии 26±18,49 экз.

Половозрелые формы возбудителей вышеописанных гельминтозов паразитируют в кишечнике рыбоядных птиц, преимущественно чайковых. Они выделяют яйца, которые вместе с экскрементами птиц попадают в воду.

В прудовых хозяйствах республики часто встречаемым гельминтозом является ботрицефалез, зараженность рыб достигает до 20-25 %. Возбудителями заболевания являются ленточные гельминты *Bothriocephalus gowkongensis*, половозрелые стадии которых паразитируют в кишечнике у рыб. Чаще регистрируется у молоди, мальки заражаются в 6-7-дневном возрасте. Большая рыба отстает в росте и развитии.

В отдельные годы в некоторых рыбоводных прудах регистрировали кавиоз, возбудителем которого является цестода *Khawia sinensis*. Половозрелые гельминты паразитируют в кишечнике рыб, у них задерживаются рост и развитие.

В конце 80-х годов прошлого века в одно рыболовное хозяйство республики были завезены карпы из Республики Татарстан, зараженные филометроидозом. Это опасное заболевание, возбудителем является нематода *Philometroides lusiana*. Половозрелые гельминты паразитируют в мышечной ткани, чешуйных кармашках, реже в полости тела. Заболевание вызывает массовую гибель молоди, значительные потери в массе вследствие истощения рыбы. При этом заболевании рыбы высокой степени инвазии подлежат выбраковке.

Хотя данные заболевания не наносят прямого вреда здоровью людей, при сильном поражении они значительно снижают качество и товарный вид самой рыбы, что в комплексе с затратами на противозпизоотические мероприятия формирует экономический ущерб.

Анализируя доступные информационные источники и результаты собственных исследований, мы установили, что кроме этих болезней в республике сохраняется риск возникновения опасных для человека заболеваний, таких как описторхоз и дифиллоботриоз.

Поэтому считаем, что необходимо обратить внимание на важность проведения ветеринарно-санитарной экспертизы рыб, соблюдения профилактики и технологии приготовления рыбных блюд, в целях предотвращения возникновения и распространения заболеваний среди людей и животных. Необходимо проводить разъяснительную работу с населением по вопросам профилактики паразитарных болезней, передающихся через рыбу и рыбную продукцию с целью повышения их санитарной культуры.

Для предотвращения возникновения и распространения болезней рыб необходимо строго соблюдать требования ветеринарно-санитарных правил и осуществлять комплекс мер, включающий обязательное карантинирование вновь ввозимых особей. Следует проводить оптимизацию зоогигиенических условий путем периодического летования прудов и осуществление ветеринарно-санитарного контроля за состоянием здоровья рыб.

Литература

1. Косяев, Н. И. Основные паразитарные болезни рыб и меры борьбы с ними в рыболовных хозяйствах Чувашской Республики / Автореферат диссертации на соискание кандидата ветеринарных наук / Косяев Николай Иванович. – Иваново, 1996. – 20 с.
2. Медведева, А. М. Анализ состояния рыболовных хозяйств и рыбопромысловых водоемов Краснодарского края по заразным болезням прудовых рыб / А. М. Медведева, А. А. Лысенко, О. Ю. Черных // Ветеринария Кубани. – 2021. – № 1. – С. 26-29.
3. Эпизоотологический анализ и экспертная оценка формирования нозологического профиля инфекционной и инвазионной патологии рыб в различных регионах России / Д. А. Померанцев, В. В. Сочнев, О. Л. Куликова [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2010. – Т. 200. – С. 159-167.

Сведения об авторах

1. **Косяев Николай Иванович**, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры эпизоотологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Чувашский государственный аграрный университет; 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, Чувашская Республика, Россия; e-mail: kosyevni81@mail.ru, тел. +7-937-011-28-32;
2. **Семенов Владимир Григорьевич**, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой морфологии, акушерства и терапии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, Чувашская Республика, Россия; e-mail: semenov_v.g@list.ru, тел. +7-927-851-92-11;
3. **Никитин Дмитрий Анатольевич**, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры морфологии, акушерства и терапии, Чувашский государственный аграрный университет; 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, Чувашская Республика, Россия; e-mail: nikitin_d_a@mail.ru, тел. +7-919-668-50-14;
4. **Юлдашев Ало Аскарлович**, доктор философии по сельскохозяйственным наукам, доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, Филиал Астраханского государственного технического университета в Ташкентской области Республики Узбекистан; 100164, Салар, Ташкентская область, Республика Узбекистан, ул. Университетская, 2; e-mail: semenov_v.g@list.ru, тел. +7-927-851-92-11;
5. **Касьянов Андрей Александрович**, аспирант 1 курса факультета ветеринарной медицины и зоотехнии, Чувашский государственный аграрный университет; 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, Чувашская Республика, Россия; e-mail: andrey-kasyanov99@mail.ru, тел. +7-999-195-26-46;
6. **Попов Александр Петрович**, аспирант 2 курса факультета ветеринарной медицины и зоотехнии, Чувашский государственный аграрный университет; 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, Чувашская Республика, Россия; e-mail: Popovaleksandr.petrovich@yandex.ru. тел. 89519993391.

MONITORING OF INFESTATION OF FRESHWATER FISH BY HELMINTHS IN THE CHUVASH REPUBLIC

N. I. Kosyaev¹, V. G. Semenov¹, D. A. Nikitin¹, A. A. Yuldashev², A. A. Kasyanov¹, A. P. Popov¹

¹⁾Chuvash State Agrarian University
428003, Cheboksary, Russian Federation
²⁾Branch of the Astrakhan State Technical University
in the Tashkent region of the Republic of Uzbekistan
100164, Salar, Tashkent region, Republic of Uzbekistan

Brief abstract: The purpose of this work is to study the composition of the helminthofauna of freshwater fish in the territory of the Chuvash Republic. Fish is in great demand among the population, being a highly valuable human food product. However, fish are susceptible to invasive diseases, some of which are dangerous to the health of the fish themselves, others – for humans, animals and birds that feed on fish. Invasive diseases dramatically reduce the quality of fish products. The objects of research were fish of different species in the amount of 205 specimens, including bream – 27 specimens, ide – 22 specimens, roach – 33 specimens, white-eye – 24 specimens, tench – 26 specimens, sabrefish – 21 specimens, catfish – 6 specimens, perch – 28 specimens, pike perch – 18 specimens. The results of the conducted studies indicate that the following fish helminths are registered on the territory of the Chuvash Republic: *Paracoenogonimus ovatus*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Ligula intestinalis*, *Diplostomum spathaceum*, *Bothriocephalus gowkongensis*, *Khawia sinensis*, *Philometroides lusiana*. The diseases caused by these pathogens do not cause direct harm to human health, however, with severe damage, they significantly reduce the quality and presentation of the fish itself. The analysis of available information and the results of our own research indicate that the risk of dangerous diseases for humans, such as opisthorchiasis and diphyllbothriosis, remains in the republic. Therefore, it is necessary to pay attention to the importance of veterinary and sanitary examination of fish, compliance with the prevention and technology of cooking fish dishes, in order to prevent the occurrence and spread of diseases among humans and animals. Explanatory work should be carried out with the population on the prevention of parasitic diseases transmitted through fish and fish products in order to improve their sanitary culture.

Key words: freshwater fish, invasiveness, helminthofauna, Chuvash Republic.

References

1. Kosyaev, N. I. Osnovnye parazitarnye bolezni ryb i mery bor'by s nimi v rybovodnyh hozyajstvakh CHuvashskoj Respubliki / Avtoreferat dissertacii na soiskanie kandidata veterinarnyh nauk / Kosyaev Nikolaj Ivanovich. – Ivanovo, 1996. – 20 s.
2. Medvedeva, A. M. Analiz sostoyaniya rybovodnyh hozyajstv i rybopromyslovyh vodoemov Krasnodarskogo kraja po zaraznym bolezniam prudovyh ryb / A. M. Medvedeva, A. A. Lysenko, O. YU. CHernyh // Veterinariya Kubani. – 2021. – № 1. – S. 26-29.
3. Epizootologicheskij analiz i ekspertnaya ocenka formirovaniya nozologicheskogo profilya infekcionnoj i invazionnoj patologii ryb v razlichnyh regionah Rossii / D. A. Pomerancev, V. V. Sochnev, O. L. Kulikova [i dr.] // Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N.E. Bauman. – 2010. – T. 200. – S. 159-167.

Information about authors

1. **Kosyaev Nikolaj Ivanovich**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Epizootology, Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise, Chuvash State Agrarian University; 428003, Cheboksary, st. K. Marx, 29, Chuvash Republic, Russia; e-mail: kocyevni81@mail.ru, tel. +79370112832;
2. **Semenov Vladimir Grigorievich**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Scientist of the Chuvash Republic, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University; 428003, Cheboksary, st. K. Marx, 29, Chuvash Republic, Russia; e-mail: semenov_v.g@list.ru, tel. +79278519211;
3. **Nikitin Dmitry Anatolyevich**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University; 428003, Cheboksary, st. K. Marx, 29, Chuvash Republic, Russia; e-mail: nikitin_d_a@mail.ru, tel. +79196685014;
4. **Yuldashev Alo Askarovich**, Doctor of Philosophy in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture, Branch of the Astrakhan State Technical University in the Tashkent region of the Republic of Uzbekistan; 100164, Salar, Tashkent region, Republic of Uzbekistan, st. Universitetskaya, 2; e-mail: semenov_v.g@list.ru, tel. +79278519211;
5. **Kasyanov Andrey Aleksandrovich**, 1st year postgraduate student of the Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, Chuvash State Agrarian University; 428003, Cheboksary, st. K. Marx, 29, Chuvash Republic, Russia; e-mail: andreykasyanov99@mail.ru, tel. +7-999-195-26-46;
6. **Popov Alexander Petrovich**, 2nd year postgraduate student of the Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, Chuvash State Agrarian University; 428003, Cheboksary, st. K. Marx, 29, Chuvash Republic, Russia; e-mail: Popovaleksandr.petrovich@yandex.ru, tel. +79519993391.