

Научная статья  
УДК 639.2.09  
doi: 10.48612/vch/127a-2ktd-mxf7

## ЭКСТЕНСИВНОСТЬ ИНВАЗИИ МЕТАЦЕРКАРИЯМИ *POSTHODIPLOSTOMUM CUTICOLA* В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА РЫБ, ТИПА ВОДОЕМА И СКОРОСТИ ТЕЧЕНИЯ ВОДЫ

Андрей Александрович Касьянов, Дмитрий Анатольевич Никитин, Раиса Николаевна Иванова

Чувашский государственный аграрный университет  
428003, г. Чебоксары, Российская Федерация

**Аннотация.** Целью настоящей работы явился анализ причинно-следственных связей благополучия водоемов по постодиплостомозу и экстенсивности инвазии выловленных рыб метацеркариями дигенетического сосальщика *Posthodiplostomum cuticola* с параметрами акваторий мест лова. Объектами исследования были водоемы Приволжского федерального округа (98 акваторий). Предметом исследования была рыба разного видового состава в количестве 3748 особей. С целью определения инвазированности рыбы метацеркариями был проведен визуальный осмотр каждой пойманной особи, в случае выявления характерных признаков инвазии метацеркариями *Posthodiplostomum cuticola* (черных точек и пятен на теле рыбы) проводили микроскопическое исследование для выявления и установления вида паразита. При ловле рыбы фиксировали вид водоема (стоячий и текучий), а у текучих – скорость течения воды. Установлено, что среди всех выловленных видов рыб наибольшая экстенсивность инвазии метацеркариями *Posthodiplostomum cuticola* была у окуней, плотвы, ершей и красноперок. При этом среди рыб, выловленных в акватории стоячих водоемов, экстенсивность инвазии была ниже, чем среди пойманных на реках в 1,55-3,28 раза. От скорости течения воды существенно зависит вероятность поймать окуня, пораженного метацеркариями, при этом, чем выше скорость течения, тем ниже вероятность встретить больную постодиплостомозом рыбу, но отсутствие течения не исключает благополучия акватории. Явной зависимости экстенсивности инвазии плотвы метацеркариями *Posthodiplostomum cuticola* от скорости течения воды в месте лова не выявлено, в том числе с учетом небольшого числа выловленных особей и обследованных акваторий.

**Ключевые слова:** постодиплостомоз, метацеркарии *Posthodiplostomum cuticola*, экстенсивность инвазии, вид рыб, тип водоема, скорость течения воды.

**Для цитирования:** Касьянов А. А., Никитин Д. А., Иванова Р. Н. Экстенсивность инвазии метацеркариями *Posthodiplostomum cuticola* в зависимости от вида рыб, типа водоема и скорости течения воды // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. 2025 №2(33). С. 89-94.

doi: 10.48612/vch/127a-2ktd-mxf7

Original article

## THE EXTENT OF INVASION BY *POSTHODIPLOSTOMUM CUTICOLA* METACERCARIAE, DEPENDING ON THE TYPE OF FISH, TYPE OF RESERVOIR, AND WATER FLOW VELOCITY

Andrey A. Kasyanov, Dmitry A. Nikitin, Raisa N. Ivanova

Chuvash State Agrarian University  
428003, Cheboksary, Russian Federation

**Abstract.** The purpose of this work was to analyze the causal relationships between the well-being of reservoirs for postdiplostomosis and the extent of invasion of caught fish by metacercariae of the digenetic fluke *Posthodiplostomum cuticola* with the parameters of the waters of fishing sites. The objects of the study were reservoirs of the Volga Federal District (98 water areas). The subject of the study was fish of different species composition in the amount of 3748 individuals. In order to determine the invasion of fish by metacercariae, a visual inspection of each caught individual was carried out, in case of detection of characteristic signs of invasion by *Posthodiplostomum cuticola* metacercariae (black dots and spots on the fish's body), a microscopic examination was performed to identify and establish the type of parasite. When fishing, the type of reservoir (standing and flowing) was recorded, and the speed of the water flow was recorded for flowing ones. It was found that among all the fish species caught, the greatest extent of invasion by metacercariae of *Posthodiplostomum cuticola* was in perch, roach, ruff, and rudd. At the same time, among the fish caught in the waters of stagnant reservoirs, the extent of invasion was 1.55-3.28 times lower than among those caught in rivers. The probability of catching perch affected by metacercariae significantly depends on the speed of the water flow, while the higher the current speed, the lower the probability of encountering fish with postdiploidomiasis, but the absence of a current does not exclude the well-being of the water area. There was no obvious dependence of the extent of roach invasion by metacercariae *Posthodiplostomum cuticola* on the water flow rate at the fishing site, including taking into account the small number of individuals caught and the surveyed water areas.

**Keywords:** postdiplostomiasis, metacercariae of *Posthodiplostomum cuticola*, extent of invasion, type of fish, type of reservoir, water flow rate.

**For citation:** Kasyanov A. A., Nikitin D. A., Ivanova R. N. The extent of invasion by *Posthodiplostomum cuticola*

metacercariae, depending on the type of fish, type of reservoir, and water flow velocity // Vestnik Chuvash State Agrarian University. 2025 No. 2(33). Pp. 89-94.

doi: 10.48612/vch/127a-2ktd-mxf7

### Введение.

В современном мире аквакультура и промышленное рыболовство играют ключевую роль в обеспечении населения водными биоресурсами. Однако одним из серьезных ограничивающих факторов в развитии рыбного хозяйства являются паразитарные заболевания, среди которых особую актуальность приобретает постодиплостомоз. Данное заболевание вызывается личиночными стадиями трематод рода *Posthodiplostomum*, паразитирующими в организме рыб и приводящими к появлению черных точек на теле рыб. Постодиплостомоз распространен в пресноводных водоемах различных климатических зон и наносит значительный экономический ущерб рыбному хозяйству. Паразиты поражают как дикие популяции, так и рыб, содержащихся в условиях аквакультуры, снижая их жизнеспособность, темпы роста и товарную ценность. Кроме того, инвазия может приводить к массовой гибели рыб. Несмотря на широкую распространенность постодиплостомоза, механизмы патогенеза заболевания, влияние различных факторов окружающей среды на интенсивность и экстенсивность инвазии, а также эффективные методы контроля и профилактики остаются недостаточно изученными. Это обуславливает необходимость комплексных исследований, направленных на изучение биологии возбудителя, особенностей его жизненного цикла, а также разработку новых подходов к диагностике, лечению и профилактике заболевания. Настоящая статья посвящена изучению эпизоотологической ситуации по постодиплостомозу в различных типах водоемов [1, 2, 3, 4, 5, 6].

В контексте отмеченного, целью настоящей работы явился анализ причинно-следственных связей благополучия водоемов по постодиплостомозу и экстенсивности инвазии выловленных рыб метацеркариями дигенетического сосальщика *Posthodiplostomum cuticola* с параметрами акваторий мест лова.

### Материалы и методы исследований.

Объектами исследования были водоемы Приволж-

ского федерального округа (98 акваторий). Выбор акваторий мест лова рыбы осуществлялся с учетом их популярности в рыболовных сообществах, обследованию подверглись водоемы, наиболее активно посещаемые рыбаками. Предметом исследования была рыба разного видового состава в количестве 3748 особей, в том числе: белый амур – 5 экземпляров, берш – 25, верхоплавка – 8, голавль – 14, густера – 84, ерш – 29, карась – 107, карп – 32, красноперка – 27, лещ – 3, линь – 10, окунь – 2797, пескарь – 11, плотва – 379, ротан – 48, синец – 4, сопа – 4, судак – 63, толстолобик – 6, уклейка – 37, щука – 41 и язь – 14 экземпляров.

С целью определения инвазированности рыбы метацеркариями был проведен визуальный осмотр каждой пойманной особи, в случае выявления характерных признаков инвазии метацеркариями *Posthodiplostomum cuticola* (черных точек и пятен на теле рыбы) проводили микроскопическое исследование для выявления и установления вида паразита. Вся выловленная рыба была подвергнута ветеринарно-санитарной оценке. При ловле рыбы фиксировали вид водоема (стоячий и текучий), а у текучих – скорость течения воды.

В последующем анализировали зависимость экстенсивности инвазии метацеркариями *Posthodiplostomum cuticola* разных видов рыб, а в отношении окуня, плотвы и судака, как наиболее массовых видов пойманной рыбы, выполнен анализ причинно-следственных связей благополучия водоемов по постодиплостомозу и экстенсивности инвазии выловленных рыб метацеркариями дигенетического сосальщика *Posthodiplostomum cuticola* с параметрами акваторий мест лова.

### Результаты исследований и их обсуждение.

Данные об экстенсивности инвазии и ветеринарно-санитарной экспертизе рыб разных видов, выловленных в акваториях обследованных водоемов, метацеркариями *Posthodiplostomum cuticola* представлены в таблице 1.

**Таблица 1.** Экстенсивность инвазии метацеркариями выловленной рыбы разных видов  
**Table 1.** The extent of invasion by metacercariae of caught fish of different species

№ п.п.	Вид рыбы	Вид водоема	Кол-во мест лова	Выловлено рыб, экз.					Экстенсивность инвазии, %
				всего	здоровые	больные			
						всего	пригодные в пищу	непригодные в пищу	
1	белый амур	стоячий	1	5	5	0	0	0	0
2	берш	текущий	3	25	21	4	3	1	16,00
3	верхоплавка	стоячий	1	8	8	0	0	0	0
4	голавль	стоячий	2	14	14	0	0	0	0
5	густера	текущий	4	84	79	5	5	0	5,95
6	ерш	всего	4	29	20	9	8	1	31,03
		текущий	1	8	3	5	4	1	62,50
		стоячий	3	21	17	4	4	0	19,05
7	карась	стоячий	14	107	106	1	1	0	0,93

№ п./п.	Вид рыбы	Вид водоема	Кол-во мест лова	Выловлено рыб, экз.					Экстенсивность инвазии, %
				всего	здоровые	больные			
						всего	пригодные в пищу	непригодные в пищу	
8	каarp	стоячий	5	32	32	0	0	0	0
9	красноперка	всего	3	27	20	7	7	0	25,93
		текучий	2	19	13	6	6	0	31,58
		стоячий	1	8	7	1	1	0	12,50
10	лещ	текучий	1	3	3	0	0	0	0
11	лiнь	стоячий	1	10	10	0	0	0	0
12	окунь	всего	95	2797	1404	1393	1235	158	49,80
		текучий	30	842	284	558	503	55	66,27
		стоячий	72	1955	1120	835	732	103	42,71
13	пескарь	текучий	2	11	9	2	1	1	18,18
14	плотва	всего	29	379	301	78	71	7	20,58
		текучий	10	151	98	53	47	6	35,10
		стоячий	19	228	203	25	24	1	10,96
15	ротан	стоячий	5	48	43	5	5	0	10,42
16	синец	текучий	1	4	4	0	0	0	0
17	сопа	текучий	1	4	4	0	0	0	0
18	судак	текучий	7	63	51	12	12	0	19,05
19	толстолобик	стоячий	1	6	6	0	0	0	0
20	уклейка	всего	3	37	35	2	2	0	5,41
		текучий	1	8	6	2	2	0	25,00
		стоячий	2	29	29	0	0	0	0
21	щука	всего	8	41	40	1	1	0	2,44
		текучий	2	14	14	0	0	0	0
		стоячий	6	27	26	1	1	0	3,70
22	язь	текучий	2	14	13	1	0	1	7,14
Итого				3748	2228	1520	1351	169	40,55

Как видно из данных, представленных в таблице 1, особей, пораженных метацеркариями *Posthodiplostomum cuticola*, не было установлено среди таких видов рыб, как белый амур, верхоплавка, голавль, карп, лещ, линь, синец, сопа и толстолобик, среди рыб остальных видов были выявлены особи, больные постодиплостомозом. Так, бершей, пораженных метацеркариями оказалось 4 из 25 пойманных экземпляров (16,00 %), густеры – 5 из 84 (5,95 %), ершей – 9 из 29 (31,03 %), карась – 1 из 107 (0,93 %), красноперок – 7 из 27 (25,93 %), окуней – 1393 из 2797 (49,80 %), пескарей – 2 из 11 (18,18 %), плотвы – 78 из 379 (20,58 %), ротанов – 5 из 48 (10,42 %), судаков – 12 из 63 (19,05 %), уклек – 2 из 37 (5,41 %), щук – 1 из 41 (2,44 %) и язей – 1 из 14 (7,14 %). При этом следует отметить, что наиболее многочисленными среди обследованных рыб были окуни и плотва, наибольшей оказалась экстенсивность инвазии именно этих видов рыб.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что экстенсивность инвазии различалась у одного и того же вида в зависимости от типа водоема. Так, если среди 2797 окуней, выловленных в 95 обследованных акваториях, поражены метацеркариями оказалось 1393, и экстенсивность инвазии составила 49,80 %, то среди 842 окуней, выловленных в акваториях 30 текущих водоемов, больных постодиплостомозом было 558 шт., а из 1955 особей, пойманных в стоячей воде, поражено метацеркариями было только 835. То есть, экстенсивность инвазии окуней, пойманных в текущих водоемах

(66,7 %), оказалась больше, чем выловленных в стоячих (42,71 %), в 1,55 раза.

Аналогичная закономерность выявлена у плотвы, ершей, красноперки и уклейки. Так, среди 151 особи плотвы, пойманной на реках, поражены метацеркариями были 53 (35,10 %), тогда как из 228 экземпляров, выловленных в стоячей воде, постодиплостомоз диагностирован у 25 (10,96 %). То есть, при средней экстенсивности инвазии 20,58 %, в текущих водоемах она оказалась выше, чем в стоячих, в 3,21 раза. Несмотря на небольшое количество выловленных особей, экстенсивность инвазии ершей и красноперок, пойманных в стоячих водоемах, оказалась ниже, чем в текущих в 3,28 и 2,53 раза соответственно, а среди 29 пойманных в стоячих водоемов уклек, особей, пораженных метацеркариями, выявлено не было, тогда как среди пойманных на реках экстенсивность инвазии составила 25,00 %.

Таким образом, однозначно можно сделать заключение о том, что среди всех выловленных видов рыб наибольшая экстенсивность инвазии метацеркариями *Posthodiplostomum cuticola* была у окуней, плотвы, ершей и красноперок. При этом среди рыб, выловленных в акватории стоячих водоемов, экстенсивность инвазии была ниже, чем среди пойманных на реках, в 1,55-3,28 раза.

Данные о взаимосвязи скорости течения воды в реках и экстенсивности инвазии метацеркариями *Posthodiplostomum cuticola* всех видов рыб, а также окуней и плотвы в отдельности, представлены в таб-

лице 2.

**Таблица 2.** Зависимость экстенсивности инвазии выловленной рыбы метацеркариями от скорости течения воды  
**Table 2.** Dependence of the extent of invasion of caught fish by metacercariae on the water flow velocity

Скорость течения	Кол-во акваторий с экстенсивностью инвазии рыбы:					
	0 %	10-25 %	26-50 %	51-80 %	81-99 %	100 %
<b>Все виды выловленной рыбы</b>						
Течение отсутствует	4	1	1	1	1	3
Слабое (до 0,5 м/с)	3	4	7	10	1	5
Среднее (0,6-1 м/с)	8	2	1	1	0	0
Быстрое (1-2 м/с)	10	3	1	0	0	0
<b>Окунь</b>						
Течение отсутствует	1	1	1	1	1	3
Слабое (до 0,5 м/с)	1	0	1	8	0	4
Среднее (0,6-1 м/с)	3	1	0	1	0	0
Быстрое (1-2 м/с)	2	1	0	0	0	0
<b>Плотва</b>						
Течение отсутствует	1	0	0	0	0	0
Слабое (до 0,5 м/с)	0	1	5	0	1	0
Среднее (0,6-1 м/с)	0	0	0	0	0	0
Быстрое (1-2 м/с)	1	1	0	0	0	0

Как видно из данных, представленных в таблице 2, наибольшее количество акваторий с высокой экстенсивностью инвазии характеризовались слабым течением или его отсутствием и, наоборот, большее число акваторий со средней и большой скоростью течения характеризовались меньшей экстенсивностью инвазии. Так, например, из 14 акваторий с высокой скоростью течения, экстенсивность инвазии составляла 0 % в 10, от 10 до 25 % в 3 и от 26 до 50 % только в 1. А в местах лова со средней скоростью течения постодиплостомоз не был выявлен в 8 из 12, экстенсивность инвазии составила 10-25 % – в 2 из 12, 26-50 % – в 1 из 12 и 51-80 % – в 1 из 12. Среди 30 акваторий со слабым течением 7 характеризовались экстенсивностью инвазии 26-50 % и 10 – 51-80 %. На 3 местах лова постодиплостомоз не установлен, в 4 – экстенсивность инвазии составила 10-25 %, в 1 – 81-99 % и в 5 местах она составила 100 %. Из 11 акваторий, характеризующихся отсутствием течения воды, по одной характеризовались экстенсивностью инвазии 10-25 %, 26-50 %, 51-80 % и 81-99 %. В трех местах лова поражены метацеркариями оказались все 100 % пойманной рыбы, а в 4 – напротив, рыб, больных постодиплостомозом, выявлено не было.

С учетом того, что при анализе без учета вида рыб одна и та же акватория, в зависимости от количества видов выловленной рыбы, может дублироваться неоднократно и информация может быть искажена и, в том числе, по причине малого количества особей некоторых видов рыб, быть недостоверной, решено было провести анализ отдельно по наиболее массовым видам рыб – окунь и плотва.

Среди акваторий, в которых был выловлен окунь, наибольшая экстенсивность инвазии также отмечена в тех, которые характеризовались отсутствием или слабым течением, а наименьшая – средним или быстрым. Так, из 8 мест с отсутствием течения, в 3 экстенсивность инвазии составила 100 %, по одной акватории с экстенсивностью инвазии 10-25 %, 26-50 %, 51-80 % и

81-99 % и только одно место лова было благополучно по постодиплостомозу. Из 14 акваторий со слабым течением постодиплостомоз не выявлен только в 1, экстенсивность инвазии составила 100 % – в 4, 51-80 % – в 8 и в одном месте лова – 26-50 %. Другая картина отмечена в местах лова с большей скоростью течения. Так, из 5 акваторий со средней скоростью течения воды благополучными оказались 3, в других двух экстенсивность составила 10-25 % и 51-80 %. Быстрым течением характеризовались 3 акватории, 2 из которых были благополучны, а в одной экстенсивность инвазии составила 10-25 %. Следовательно, от скорости течения воды существенно зависит вероятность поймать окуня, пораженного метацеркариями, при этом, чем выше скорость течения, тем ниже вероятность встретить большую постодиплостомозом рыбу, но отсутствие течения не исключает благополучия акватории.

Из 10 акваторий, где была поймана плотва, большая часть (7) была со слабым течением, среди которых по одной характеризовалась наибольшей (81-99 %) и наименьшей (10-25 %) экстенсивностью инвазии, в остальных 5 доля пораженной рыбы была в пределах 26-50 %. Благополучны по постодиплостомозу оказались по одной акватории с быстрым течением и без течения. В одном месте лова с быстрым течением экстенсивность инвазии была в пределах 10-25 %. Следовательно, в том числе с учетом небольшого числа особей и обследованных акваторий, явной зависимости экстенсивности инвазии плотвы метацеркариями *Posthodiplostomum cuticola* от скорости течения воды в месте лова не выявлено.

#### **Заключение.**

Установлено, что среди всех выловленных видов рыб наибольшая экстенсивность инвазии метацеркариями *Posthodiplostomum cuticola* была у окуней, плотвы, ершей и красноперок. При этом среди рыб, выловленных в акватории стоячих водоемов, экстенсивность инвазии была ниже, чем среди пойманных

на реках в 1,55-3,28 раза. От скорости течения воды существенно зависит вероятность поймать окуня, пораженного метацеркариями, при этом, чем выше скорость течения, тем ниже вероятность встретить большую постодиплостомозом рыбу, но отсутствие течения не исключает благополучия акватории. Явной

зависимости экстенсивности инвазии плотвы метацеркариями *Posthodiplostomum cuticola* от скорости течения воды в месте лова не выявлено, в том числе с учетом небольшого числа выловленных особей и обследованных акваторий.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ состояния рыбоводных хозяйств и рыбопромысловых водоёмов Краснодарского края по заразным болезням прудовых рыб / А. М. Медведева, А. А. Лысенко, О. Ю. Черных [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2021. – № 1. – С. 26-29. – doi 10.33861/2071-8020-2021-1-26-29.
2. Балашов, Е. В. Любительское рыболовство как проблема предпринимательской деятельности / Е. В. Балашов, Д. А. Кулишов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2023. – № 9-2(84). – С. 66-68. – DOI 10.24412/2500-1000-2023-9-2-66-68.
3. Балашова, А. В. Особенности обнаружения *Posthodiplostomum cuticola* у рыб в реке Волга Саратовской области / А. В. Балашова, О. А. Гуркина, О. Н. Руднева // Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации: Материалы VIII национальной научно-практической конференции с международным участием – Саратов, 2023. – С. 16-19.
4. Бонина, О. М. Обнаружение *Posthodiplostomum cuticola* (Nordmann, 1832) у рыб в водоемах Новосибирской области / О. М. Бонина, Е. А. Удальцов, М. С. Борцова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2023. – № 24. – С. 100-104. – DOI 10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.100-104.
5. Исмуханов, Х. К. Развитие любительского (спортивного) рыболовства как один из перспективных путей рационального использования промысловых запасов рыбохозяйственных водоемов / Х. К. Исмуханов, Е. Т. Сансызбаев, С. Ж. Макаметов // Central Asian Scientific Journal. – 2023. – № 2(17). – С. 3-17.
6. Показатели заражённости воблы (*rutilusrutiluscaspius*) постодиплостомозом в Аграханском заливе Каспийского моря / З. А. Хасбулатова, Э. З. Давудова, Х. А. Гацайниева, С. М. Магомедова // Проблемы развития АПК региона. – 2022. – № 4(52). – С. 180-185. – DOI 10.52671/20790996\_2022\_4\_180.

#### REFERENCES

1. Analiz sostoyaniya rybovodnyh hozyajstv i rybopromyslovyh vodoyomov Krasnodarskogo kraya po zaraznym boleznyam prudovyh ryb / A.M. Medvedeva, A.A. Lysenko, O.Yu. Chernyh [i dr.] // Veterinariya Kubani. – 2021. – № 1. – S. 26-29. – doi 10.33861/2071-8020-2021-1-26-29.
2. Balashov, E. V. Lyubitel'skoe rybolovstvo kak problema predprinimatel'skoj deyatel'nosti / E. V. Balashov, D. A. Kulishov // Mezhdunarodnyj zhurnal gumanitarnyh i estestvennyh nauk. – 2023. – № 9-2(84). – S. 66-68. – DOI 10.24412/2500-1000-2023-9-2-66-68.
3. Balashova, A.V. Osobennosti obnaruzheniya *Posthodiplostomum cuticola* u ryb v reke Volga Saratovskoj oblasti / A.V. Balashova, O.A. Gurkina, O.N. Rudneva // Sostoyanie i puti razvitiya akvakul'tury v Rossijskoj Federacii: Mat. VIII nac. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uch. – Saratov, 2023. – S. 16-19.
4. Bonina, O.M. Obnaruzhenie *Posthodiplostomum cuticola* (Nordmann, 1832) u ryb v vodoemah Novosibirskoj oblasti / O.M. Bonina, E.A. Udalt'cov, M.S. Borcova // Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami. – 2023. – № 24. – S. 100-104. – DOI 10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.100-104.
5. Ismuhanov, H. K. Razvitie lyubitel'skogo (sportivnogo) rybolovstva kak odin iz perspektivnyh putej racional'nogo ispol'zovaniya promyslovyh zapasov rybohozyajstvennyh vodoemov / H. K. Ismuhanov, E. T. Sansyzbaev, S. Zh. Makambetov // Central Asian Scientific Journal. – 2023. – № 2(17). – S. 3-17.
6. Pokazateli zarazhyonnosti vobly (*rutilusrutiluscaspius*) postodimlostomozom v Agrahanskom zalive Kaspijskogo morya / Z.A. Hasbulatova, E.Z. Davudova, H.A. Gacajnieva, S.M. Magomedova // Problemy razvitiya APK regiona. – 2022. – № 4(52). – S. 180-185. – DOI 10.52671/20790996\_2022\_4\_180.

#### Информация об авторах

1. **Касьянов Андрей Александрович**, аспирант кафедры морфологии, акушерства и терапии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, Чувашская Республика, Россия; <https://orcid.org/0009-0002-5582-3090>, e-mail: [andrey-kasyanov99@mail.ru](mailto:andrey-kasyanov99@mail.ru).

2. **Никитин Дмитрий Анатольевич**, доктор ветеринарных наук, доцент, профессор кафедры морфологии, акушерства и терапии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, Чувашская Республика, Россия; <https://orcid.org/0000-0003-4765-8742>, e-mail: [nikitin\\_d\\_a@mail.ru](mailto:nikitin_d_a@mail.ru).

3. **Иванова Раиса Николаевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры биотехнологий и переработки сельскохозяйственной продукции, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, Чувашская Республика, Россия; <https://orcid.org/0000-0001-6500-7957>, e-mail: [raisanikolaevn@mail.ru](mailto:raisanikolaevn@mail.ru).

#### Information about authors

1. **Kasyanov Andrey Aleksandrovich**, Postgraduate student of the Department of Morphology, Obstetrics and Ther-

ару, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx St., 29, Chuvash Republic, Russia; <https://orcid.org/0009-0002-5582-3090>, e-mail: andrey-kasyanov99@mail.ru.

2. **Nikitin Dmitry Anatolyevich**, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx St., 29, Chuvash Republic, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-4765-8742>, e-mail: [nikitin\\_d\\_a@mail.ru](mailto:nikitin_d_a@mail.ru).

3. **Ivanova Raisa Nikolaevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Biotechnology and Processing of Agricultural Products, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx St., 29, Chuvash Republic, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-6500-7957>, e-mail: [raisanikolaevn@mail.ru](mailto:raisanikolaevn@mail.ru).

#### **Вклад авторов**

Касьянов А. А. – определение цели исследования, организация и проведение исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Никитин Д. А. – определение цели исследования, научное руководство исследованием, анализ результатов исследования, написание статьи.

Иванова Р. Н. – проведение исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### **Contribution of the authors**

Kasyanov A. A. – definition of the research goal, organization and conduct of research, analysis of research results, writing an article.

Nikitin D. A. – definition of the research goal, scientific guidance of the research, analysis of the research results, writing an article.

Ivanova R. N. – conducting research, analyzing research results, writing an article.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 27.05.2025. Одобрена после рецензирования 11.06.2025. Дата опубликования 27.06.2025.

The article was received by the editorial office on 27.05.2025. Approved after review on 11.06.2025. Date of publication: 27.06.2025.