

УДК 619:576.895.132:636.4(470)

## **Нематодозы свиней в Республике Крым и морфометрические параметры яиц гельминтов**

**Пасечник Анастасия Александровна**, аспирант,

**Лукьянова Галина Александровна**, доктор вет. наук, профессор, зав. кафедрой,

**Воложанинова Нина Валериевна**, кандидат вет. наук, доцент

Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский Федеральный университет им. В.И. Вернадского», Республика Крым, г. Симферополь

E-mail: anastasiya\_belos@list.ru

*Проведён анализ распространённости нематодозов у свиней в Республике Крым. Исследования материала при технологическом убое животных показали, что у животных в кишечнике паразитируют нематоды четырёх разновидностей (аскариды, трихуриды, метастронгилюсы, стронгилята) как в виде моноинвазии, так и в различных сочетаниях. Поражённость свинополовья кишечными нематодами составила 54,24%. Трихуридная инвазия превалировала среди кишечных гельминтозов свиней (22,87%), аскаридная инвазированность составила 20,26%, стронгилятозная – 9,15%, метастронгилиозная – 1,96%. Установлены морфометрические показатели яиц гельминтов при различной степени интенсивности инвазии при моно- и смешанных формах гельминтозов в программе ImageJ (Wayne Rasband of Research Services Branch of the National Institute of Mental Health). В процессе исследований отмечено, что при повышении интенсивности инвазии размеры яиц гельминтов уменьшаются: длина в 1,05 раза, ширина в 1,04 раза у трихурид; длина в 1,04 раза, ширина в 1,02 раза у аскарид. Для яиц стронгилят характерны значительные снижения морфометрических показателей: длина – в 1,83 раза, ширина – в 1,71 раза. При смешанной аскаридо-метастронгилиозной инвазии выявлены антагонистические отношения, которые проявляются в виде увеличения морфометрических показателей яиц аскарид: длина в 1,02 раза, ширина в 1,07 раза. Размеры яиц трихурид при смешанном с аскаридами паразитировании уменьшаются (длина в 1,06, ширина в 1,02 раза), что указывает на проявление частичного антагонизма. Полученные данные по распространению нематод у свиней на территории Крымского полуострова и морфометрическим показателям яиц гельминтов имеют важное значение для проведения лечебно-профилактических мероприятий, направленных на ликвидацию гельминтозов, а также могут быть использованы при диагностических обследованиях свинополовья.*

**Ключевые слова:** свиньи, нематодозы, морфометрия, яйца, гельминты, эпизоотология, моноинвазия, микстинвазия

В настоящее время лучшим и самым дешевым источником белка признана свинина, она составляет 38% от производства мяса по всему миру, её потребление постоянно растет. Однако на производство продукции свиноводства влияют различные факторы, в том числе и паразитарные заболевания, под воздействием которых у животных возникают аллергические реакции, повреждение органов и тканей, нарушение разнообразных функций, снижение всасывания питательных веществ и витаминов, в результате чего снижаются показатели роста и массы тела, уменьшается количество приплода, возможна и гибель свиней. Паразиты отягощают течение различных заболеваний и снижают эффективность вакцинации против них, что приводит к снижению качества мяса и выбраковке органов [1, 2]. В связи с этим, необходимо контролировать распространённость желудочно-кишечных гельминтозов у домашних [1, 2, 3, 4, 5] и диких [6] животных.

Известно, что в кишечнике у свиней могут паразитировать аскариды, трихуриды [1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9], стронгилята [1, 3, 4, 6], метастронгили [7] и другие виды нематод как по отдельности, так и в различных ассоциациях [4, 9]. При этом, интенсивность инвазирования отдельными видами нематод при моно- и смешанной инвазии, а также размеры паразитов и

их яиц могут значительно варьировать, что зависит от разных факторов. Так, на степень заражения животных и размеры продуцируемых гельминтами яиц могут оказывать влияние экологические факторы, но не исключены и их возможные межвидовые взаимоотношения.

**Цель исследований** – провести анализ распространённости нематодозов у свиней в Республике Крым, установить морфометрические показатели яиц гельминтов при различной степени интенсивности инвазии при моно- и смешанных формах гельминтозов.

**Материал и методы.** Изучение распространённости кишечных гельминтозов свиней в Республике Крым проводили при исследовании животных 6-8-месячного возраста, поступивших на убойный пункт ООО «Дубковские колбасы» Симферопольского района из Симферопольского, Первомайского, Черноморского и Нижнегорского районов.

Пробы фекалий свиней отбирали из верхних отделов толстого кишечника и исследовали методом Котельникова-Хренова с использованием в качестве флотационной жидкости насыщенный раствор аммиачной селитры (ОСТ 9388-002-00008064-2000). Экстенсивность инвазии (ЭИ) определяли как отношение количества инвазированных животных к общему поголовью, выраженное в процен-

тах. Интенсивность нематодозной инвазии (ИИ – зараженность паразитами одного животного) рассчитывали с помощью счетной камеры Горяева (ОСТ 9388-002-00008064-2000). Видовую принадлежность выделенных яиц определяли по характерным морфологическим признакам [10].

Морфометрию яиц гельминтов проводили в программе ImageJ (Wayne Rasband of Research Services Branch of the National Institute of Mental Health). Обработку статистических данных проводили, используя методики расчета и оценки значимости различий средних величин по t-критерию Стьюдента [11]. Всего было исследовано 306 проб фекалий.

**Результаты и их обсуждение.** При исследовании проб фекалий свиней из различных районов Крыма установили общую поражённость (ЭИ) животных гельминтозами, которая составила 54,24%. На территории полу-

острова регистрировали следующие виды гельминтов: аскариды (*Ascaris suum*), трихуриды (*Trichuris suis*), стронгилята (подотряд *Strongylata*) и метастронгиляты (*Metastrongylus*), соотношение которых представлено на рисунках 1, 2 и в таблице 1. Наши исследования согласуются с данными отечественных [7, 8] и зарубежных [1, 2, 3, 4, 6] авторов, которые свидетельствуют о распространённости выявленных нами гельминтов у свиней.

Наши исследования показали, что доминирующей инвазией у свиней была трихуридозная, которая составила 22,87%, что не противоречит данным других отечественных исследователей. Так, А.А. Савельев и О.Л. Куликова [8] в своей работе утверждают, что ЭИ трихуридами может достигать 23,3% уже к 2,5-месячному возрасту поросят и достигать максимума (42,80%) к 12-месячному.

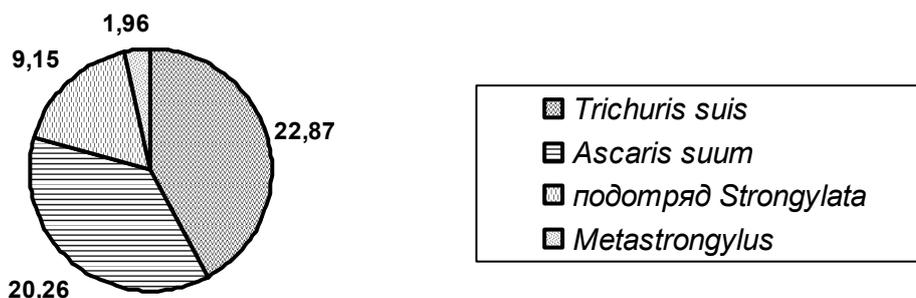


Рис. 1. Экстенсивность инвазии у свиней (ЭИ, %) по разновидностям гельминтов в Республике Крым

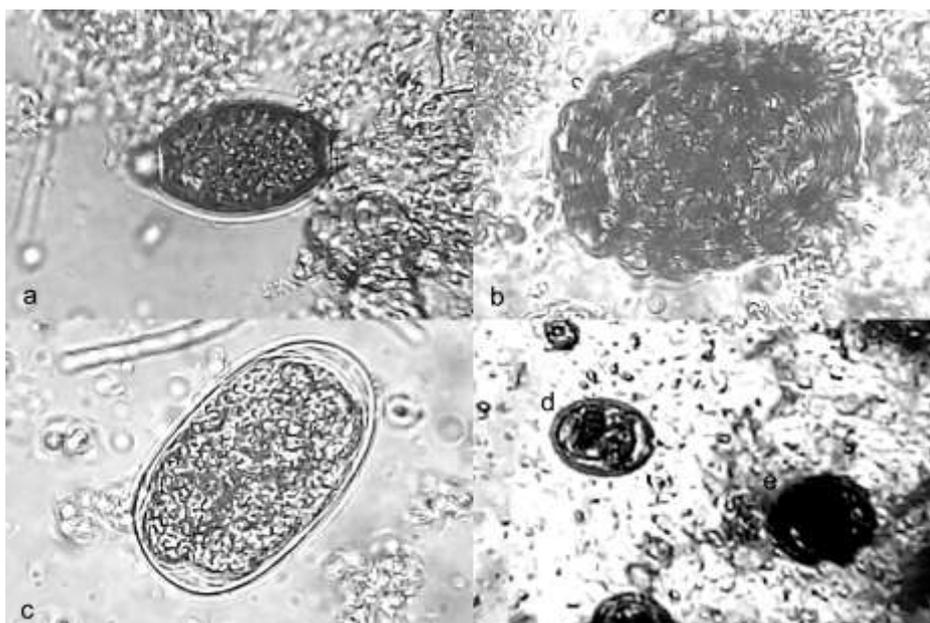


Рис. 2. Яйца гельминтов, выявленные в фекалиях свиней: а – яйцо *Trichuris* (x400), б – яйцо *Ascaris* (x400), в – яйцо стронгилят (x400), д – яйцо *Metastrongylus* (x100), е – яйцо *Ascaris* (x100)

Таблица 1

**Распространение нематод среди свиноголовья в Республике Крым**

Вид гельминта	Количество положительных проб, (n)	ЭИ, %
<i>Trichuris suis</i> (моноинвазия)	46	15,03
<i>Ascaris suum</i> (моноинвазия)	26	8,50
Подотряд <i>Strongylata</i> (моноинвазия)	20	6,54
<i>Ascaris suum</i> + <i>Trichuris suis</i>	22	7,19
<i>Ascaris suum</i> + <i>Metastrongylus</i>	6	1,96
<i>Ascaris suum</i> + подотряд <i>Strongylata</i>	6	1,96
<i>Ascaris suum</i> + <i>Trichuris suis</i> + подотряд <i>Strongylata</i>	2	0,65
<i>Trichuris suis</i> (всего)	70	22,87
<i>Ascaris suum</i> (всего)	62	20,26
Подотряд <i>Strongylata</i> (всего)	28	9,15
<i>Metastrongylus</i> (всего)	6	1,96
<b>ВСЕГО:</b>	166	54,24

Пораженность животных аскарозом находилась на уровне 20,26%. Подобные данные имеются в работах Р.Т. Сафиуллина [12], где указано, что распространенность аскарозной инвазии по федеральным округам изменяется от 10,5 до 23,8%, а в Южном федеральном округе средняя экстенсивность аскарозной инвазии составляет 19,7%, варьируя в разные годы от 11,2 до 29,1%.

Инвазированность кишечными стронгилятами в наших исследованиях составила 9,15%, а экстенсивность поражения метастронгилами зафиксирована самая низкая – в пределах 1,96%.

Необходимо отметить, что моноинвазии у свиней в Республике Крым занимали лидирующее место среди установленных гельминтозов (55,42%), диинвазии составили 20,48% и инвазии, вызванные тремя видами гельминтов, 1,20%, что также согласуется с исследо-

ваниями других авторов [4, 9]. Среди смешанных инвазий регистрировали сочетания: аскарисы + трихурисы, аскарисы + метастронгила, аскарисы + стронгилята, аскарисы + трихурисы + стронгилята. Наиболее распространенными ассоциациями в наших исследованиях были аскарисы + трихурисы, которые составили 7,19%.

При копрологических исследованиях проб проводили морфометрию яиц гельминтов. Полученные результаты представлены в таблицах 2 и 3.

В ходе исследований было установлено, что для некоторых видов гельминтов, таких как аскарисы, стронгилята и метастронгила, возможно паразитирование с высокой ИИ. Для нематод вида *Trichuris suis* это редкое явление, что было отмечено и иностранными авторами [6].

Таблица 2

**Морфометрические показатели яиц гельминтов при моноинвазии**

Разновидность гельминта	Количество проб (n)	Размер яиц при разной интенсивности инвазии (M±m), мкм					
		низкая		средняя		высокая	
		длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина
<i>Trichuris suis</i>	20	79,13±1,64	35,53±0,68	75,55±1,73	34,13±1,37	-	-
V		2,42	2,72	3,96	6,94	-	-
<i>Ascaris suum</i>	20	78,59 ±4,90	61,36±3,94	-	-	75,33±1,50	60,13±1,37
V		10,79	11,12	-	-	6,28	7,22
Подотряд <i>Strongylata</i>	10	132,88±12,51	72,78±7,25	-	-	87,08±2,69*	50,84±0,70*
V		29,76	31,50	-	-	9,28	4,15

\*различия статистически достоверны по сравнению с низкой ИИ при p<0,05

V – коэффициент вариации, %

Таблица 3

## Морфометрические показатели яиц гельминтов при смешанной инвазии

Смешанная инвазия	Количество проб (n)	Размер яиц при разной интенсивности инвазии (M±m), мкм					
		низкая		средняя		высокая	
		длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина
<i>Ascaris suum</i> ( <i>Ascaris suum</i> + <i>Trichuris suis</i> )	10	78,73±3,75	61,28±2,47	-	-	-	-
<i>Ascaris suum</i> ( <i>Ascaris suum</i> + <i>etastrongylus</i> )	6	-	-	-	-	77,10±1,20*	64,56±0,91*
<i>Trichuris suis</i> ( <i>Ascaris suum</i> + <i>Trichuris suis</i> )	10	74,67±0,41	34,76±0,31	-	-	-	-
<i>Metastrongylus</i> ( <i>Ascaris suum</i> + <i>etastrongylus</i> )	6	-	-	-	-	69,19±2,67	53,88±0,37

\*различия статистически достоверны по сравнению с моноинвазией при  $p < 0,05$

В результате проведенных морфометрических исследований установили, что размеры яиц аскаридов при моноинвазии составляют — 78,59 x 61,36 мкм при низкой ИИ и 75,33 x 60,137 мкм при высокой ИИ. При подобных исследованиях, проведенных другими авторами, сообщается, что длина неоплодотворенных яиц аскаридов колеблется в пределах от 50 до 100 мкм [10]. Коэффициент вариации размеров аскаридных яиц с ростом ИИ снижался с 10,79 до 6,28% (по длине) и с 11,12 до 7,22% (по ширине), что свидетельствует о достоверности разности показателей результатов выборки. При повышении ИИ размеры яиц аскаридов уменьшались: длина — в 1,04 раза и ширина — в 1,02 раза.

Размеры яиц трихурисов в наших исследованиях составили 79,13 x 35,53 мкм (низкая ИИ) и 75,55 x 34,13 мкм (средняя ИИ). Полученные значения превышают таковые в работах других исследователей [10]. По нашему мнению, это связано с тем, что мы отбирали пробы не из прямой кишки, а из верхних отделов толстого кишечника, и яйца трихурисов в данном случае были менее зрелыми. Коэффициент вариации размеров трихурозных яиц с ростом ИИ незначительно увеличивался от 2,42 до 3,96% (для длины) и от 2,72 до 6,94% (для ширины), что свидетельствует о высокой достоверности числовых значений размеров яиц гельминтов. При повышении интенсивности инвазии размеры яиц трихурисов уменьшались: длина в 1,05 раза, ширина в 1,04 раза.

Размеры яиц стронгилят значительно варьировали: от 132,88 x 72,78 мкм (низкая ИИ) до 87,08 x 50,84 мкм (высокая ИИ). При этом коэффициент вариации был 29,76% для длины яиц и 31,50% — для ширины, что свидетельствует о значительной изменчивости размеров. На наш взгляд, это связано с воздействием таких значимых факторов, как место от-

бора проб фекалий из кишечника (большая незрелость яиц стронгилят), а также одновременное паразитирование разных видов нематод из подотряда *Strongylata*. Как указывают иностранные авторы, яйца гельминтов из этого подотряда родов *Hyostrongylus*, *Oesophagostomum*, *Trichostrongylus* и *Globocephalus* визуально сложно дифференцировать друг от друга [10]. Данные по морфометрии яиц стронгилят в пределах подотряда вообще в литературе отсутствуют.

При высокой ИИ стронгилятами (свыше 1200 яиц/г) коэффициент вариации снижался до 9,28% (для длины) и 4,15% (для ширины), что, по-видимому, связано с присутствием лишь одного вида стронгилят и одинаковой скоростью их созревания. При повышении интенсивности стронгилятозной инвазии размеры яиц уменьшались значительно: длина — в 1,83 раза, ширина — в 1,71 раза. Отсутствие данных по морфометрии яиц различных видов стронгилят в доступной нам литературе не позволяет сделать окончательные выводы.

Размеры яиц метастронгил (высокая ИИ — свыше 600 яиц/г) были в пределах 69,19 x 53,88 мкм, что также превышает данные, представленные в других источниках [10]. Коэффициент вариации для данной выборки яиц не определили, т.к. метастронгилезную моноинвазию мы не регистрировали, а присутствие яиц аскаридов не позволяет сделать достоверные выводы об изменчивости вариационного ряда яиц метастронгил.

Таким образом, в процессе морфометрии яиц гельминтов различных видов было установлено, что их длина и ширина при моноинвазии с возрастанием интенсивности инвазии только у стронгилят достоверно уменьшается ( $p < 0,05$ ).

В своей работе О.Н. Жигилева и Н.М. Насурдинова [13] указывали, что с увеличением интенсивности инвазии уменьшается размер гельминтов. На наш взгляд, подобная закономерность прослеживается и в отношении отложенных паразитами яиц.

Наши исследования показали, что морфометрические показатели яиц аскаридов при моно- и смешанной инвазиях (аскариды + трихуриды) отличались незначительно при одинаковой интенсивности аскаридной инвазии. При смешанной аскаридо-метастронгилезной инвазии регистрировали возрастание длины ( $p > 0,05$ ) и достоверное увеличение ширины ( $p < 0,05$ ) яиц аскаридов в 1,02 раза и в 1,07 раза соответственно. Следовательно, на размеры яиц *A. suum* сопутствующая трихуридная инвазия не оказывает влияния, а метастронгилы, вероятно, вступают в антагонистические отношения с аскаридами, что отражается на размерах отложенных яиц.

Морфометрические показатели яиц трихуридов при смешанной с аскаридами инвазии по сравнению с моноинвазией, наоборот, снижались ( $p > 0,05$ ) в 1,06 раза (длина) и в 1,02 раза (ширина). Это свидетельствует о влиянии паразитов *A. suum* на *Trichuris suis*.

**Выводы.** 1. Поражённость свиноголовья кишечными нематодами в Республике Крым составляет 54,24%. 2. Среди кишечных гельминтозов свиней преобладает трихуридная инвазия (22,87%), аскаридная инвазированность составляет 20,26%, стронгилятозная – 9,15%, метастронгилезная – 1,96%. 3. При повышении интенсивности инвазии размеры яиц гельминтов уменьшаются: у трихуридов – длина в 1,05 раза, ширина – в 1,04 раза; у аскаридов – длина в 1,04 раза, ширина – в 1,02 раза. Для яиц стронгилят характерны значительные снижения морфометрических показателей: длина – в 1,83 раза, ширина – в 1,71 раза. 4. При смешанной аскаридо-метастронгилезной инвазии выявлены антагонистические отношения, которые проявляются в виде увеличения морфометрических показателей яиц аскаридов: длина в 1,02 раза, ширина в 1,07 раза. 5. Размеры яиц трихуридов при смешанном с аскаридами паразитировании уменьшаются (длина в 1,06, ширина в 1,02 раза), что указывает на проявление частичного антагонизма.

Проведённые морфометрические исследования яиц различных видов гельминтов свиней не только позволяют использовать эти данные для диагностики нематодозов, но также необходимы для разработки наиболее эффективных лечебно-профилактических мероп-

приятий с использованием информации о межвидовых взаимоотношениях паразитов при смешанных инвазиях (в качестве биологического метода).

#### Список литературы

1. Laha R., Das M., Goswami A., Sailo B., Sharma B.K., Gangmei D., Puii L.H., Patra M.K., Das R.K., Sharma A., Ngulie E. Prevalence of Gastrointestinal Parasitic Infections in Pigs of North Eastern Region of India // Indian J. of Hill Farming. 2014. V. 27 (1). P. 110-117.
2. Nur-E-Azam Md., Sen P., Tasneem M., Islam Md. S., Rakib T. Md., Alim Md. A., Hossain M.A. Occurrence of gastrointestinal parasitic infections in pigs of Dinajpur district, Bangladesh // Scientific J. of Veterinary Advances. 2015. V. 4 (8). P. 57-66.
3. Kumsa B., Kifle E. Internal parasites and health management of pigs in Burau District, Oromia Regional State, Ethiopia // J. of the South African Vet. Association. 2014. 85 (1). P. 1-5.
4. Ngowi H. A., Chenyambuga S., Sambuta A., Mkupasi E., Chibunda R. Coendemicity of cysticercosis and gastrointestinal parasites in rural pigs: a need for integrated control measures for porcine cysticercosis // Sci Parasitol. 2014. V. 15 (1-4). P. 1-8.
5. Brhanie H., Dejenie T., Tomass Z. Prevalence of Potentially Zoonotic Intestinal Protozoa, Cryptosporidium and Giardia species in pigs in Tigray Region, Northern Ethiopia // European J. of Biol. Sciences. 2014. Vol. 6 (4). P. 115-119.
6. Allwin B., Jayathangaraj M.G., Palanivelrajan M., Gomathinayagam S., Raman M., Bino sundar S.T. Prevalence of helminthic fauna in wild pigs in comparison with domestic pigs: A study in the adjoining areas of Mudumalai, Anamalai and Sathyamangalam tiger reserves, Tamil Nadu South India // J. Parasitol. Vector Biol. 2015. V. 7(3). pp. 46-52.
7. Донник И.М., Сажаев И.М. Распространение и видовой состав возбудителей гельминтозов и протозоозов свиноголовья животноводческих организаций // Аграрный вестник Урала. 2012. №9 (101). С. 10-13.
8. Савельев А.А., Куликова О.Л. Эпизоотология кишечных нематодозов свиней в базовых хозяйствах // Ветеринарная патология. 2006. № 1. С. 71-74.
9. Ямов В.З., Антропов В.А. Эпизоотология гельминтозов свиней на Тюменском юге // Аграрный вестник Урала. 2008. № 5 (47). С. 70 –71.
10. Zajac Anne M., Conboy Gary A. Veterinary clinical parasitology. 8th ed., 2012. 354 p.
11. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: 2-е изд., перераб. и доп. Мн.: ИП «Экоперспектива», 1998. 498 с.
12. Сафиуллин Р.Т. Эпизоотическая ситуация по аскаридозу свиней по зонам страны и прогноз // Теория и практика паразитарных болезней животных. 2009. № 10. С. 344-348.
13. Насурдинова Н.М., Жигилева О.Н. Конкуренция гельминтов в паразитарных сообществах остромордой лягушки *Rana arvalis* // Вестник Тюмен. гос. ун-та. 2007. № 6. С. 204-209.

## **Nematodoses of pigs in The Republic of Crimea and morphometric parameters of helminth eggs**

**Pasechnik A.A.**, postgraduate, **Lukyanova G.A.**, DSc in veterinary, professor, head of cathedra, **Volozhaninova N.V.**, PhD in veterinary, associate professor

*Academy of Life and Environmental Sciences, «V.I. Vernadsky Crimean Federal University», Simferopol, Russia*

Analysis of prevalence of nematosis in pigs in the Republic of Crimea is done. Research materials in technological slaughter animals have shown that in the intestine there are parasitic nematodes of four types (*Ascaris*, *Trichuris*, *Metastrongylus*, *Strongylata*) in the form of monoinvasion and in various combinations. Struck pigs intestinal nematodes was 54.24 %. Invasion of *Trichuris suis* was biggest among intestinal helminth infections of pigs (22.87%), of *Ascaris suum* infestation was 20.26%, *Strongylata* - 9.15%, *Metastrongylus* - 1.96%. Morphometric parameters of helminth eggs at different degrees of infestation intensity in mono- and mixed forms of helminthiasis were established in the program ImageJ (Wayne Rasband of Research Services Branch of the National Institute of Mental Health). During the studies it was noted that by increasing the intensity of infection the size of helminth eggs reduced: length by 1.05 times and the width by 1.04 times at *Trichuris*; 1.04 times – *Ascaris* length and 1.02 times - their width. For *Strongylus* eggs it is characterized a significant reduction in morphometric parameters: length by 1.83 times, the width – by 1.71 times. At a mixed invasion (*Ascaris* and *Metastrongylus*) it is revealed an antagonistic relationship, which manifest themselves in the form of increased morphometric parameters of eggs of *Ascaris suum*: length by 1.02 times, the width – by 1.07 times. Dimensions of eggs of *Trichuris* were reduced at mixed invasion with *Ascaris suum* (length by 1.06 times, width by 1.02), indicating the expression of partial antagonism. The data on the spread of nematodes in pigs in the territory of the Crimean peninsula and morphometric parameters of helminth eggs are important for therapeutic and preventive measures aimed at the elimination of helminth infections, and can also be used for diagnostic examinations of pigs.

**Keywords:** pigs, nematodes, morphometry, eggs, helminth, epizootology, monoinvasion, mix-tinvasion

### **References**

1. Laha R., Das, M., Goswami A., Sailo B., Sharma B.K., Gangmei D., Puii L.H., Patra M.K., Das R.K., Sharma A., Ngulie E. Prevalence of Gastrointestinal Parasitic Infections in Pigs of North Eastern Region of India. *Indian J. of Hill Farming*. 2014. V. 27 (1). pp. 110-117.

2. Nur-E-Azam Md., Sen P., Tasneem M., Islam Md. S., Rakib T. Md., Alim Md. A., Hossain M.A. Occurrence of gastrointestinal parasitic infections in pigs of Dinajpur district, Bangladesh. *Scientific J. of Veterinary Advances*. 2015. V. 4 (8). pp. 57-66.

3. Kumsa B., Kifle E. Internal parasites and health management of pigs in Burau District, Oromia Regional State, Ethiopia. *J. of the South African Vet. Association*. 2014. 85 (1). pp. 1-5.

4. Ngowi H. A., Chenyambuga S., Sambuta A., Mkupasi E., Chibunda R. Coendemicity of cysticercosis and gastrointestinal parasites in rural pigs: a need for integrated control measures for porcine cysticercosis. *Sci Parasitol*. 2014. V. 15 (1-4). pp. 1-8.

5. Brhanie H., Dejenie T., Tomass Z. Prevalence of Potentially Zoonotic Intestinal Protozoa, Cryptosporidium and Giardia species in pigs in Tigray Region, Northern Ethiopia. *European J. of Biol. Sciences*. 2014. V. 6 (4). pp. 115-119.

6. Allwin B., Jayathangaraj M.G., Palanivelrajan M., Gomathinayagam S., Raman M., Bino sundar S.T. Prevalence of helminthic fauna in wild pigs in comparison with domestic pigs: A study in the adjoining areas of Mudumalai, Anamalai and Sathyamangalam tiger reserves, Tamil Nadu South India. *J. Parasitol. Vector Biol*. 2015. V. 7(3). pp. 46-52.

7. Donnik I.M., Sazhaev I.M. *Rasprostranenie i vidovoy sostav vzbuditeley gel'mintozov i protozoozov svinopogol'ya zhivotnovodcheskikh organizatsiy*. [Distribution and species composition of pathogens helminthiasis and protozooses of a livestock of pigs livestock organizations]. *Agrarnyy vestnik Urala*. 2012. no. 9 (101). pp. 10-13.

8. Savel'ev A.A., Kulikova O.L. *Epizootologiya kishechnykh nematodozov sviney v bazovyykh khozyaystvakh*. [Epizootiology of intestinal nematodes of pigs in the farms base]. *Veterinarnaya patologiya*. 2006. no. 1. pp. 71-74.

9. Yamov V.Z., Antropov V.A. *Epizootologiya gel'mintozov sviney na Tyumenskom yuge*. [Epizootiology of helminthoses of pigs on the South of the Tyumen]. *Agrarnyy vestnik Urala*. 2008. no. 5 (47). pp. 70-71.

10. Zajac Anne M., Conboy Gary A. *Veterinary clinical parasitology*. 8th ed., 2012. 354 p.

11. Savitskaya G.V. *Analiz khozyaystvennoy deyatel'nosti predpriyatiya*: [Analysis of economic activity of the enterprise]. 2-e izd., pererab. i dop. Minsk: IP «Ekoperspektiva», 1998. 498 p.

12. Safiullin R.T. *Epizooticheskaya situatsiya po askaridozu sviney po zonam strany i prognoz*. [Epizootic situation on ascariasis pigs in zones of countries and forecast]. *Teoriya i praktika parazitarnykh bolezney zhivotnykh*. 2009. no. 10. pp. 344-348.

13. Nasurdinova N.M., Zhigileva O.N. *Konkurentsiya gel'mintov v parazitarnykh soobshchestvakh ostromordoy lyagushki Rana arvalis*. [Competition in a parasitic helminth communities of *Rana arvalis*]. *Vestnik Tyumen. gos. un-ta*. 2007. no. 6. pp. 204-209.