

УДК 619:616.993.1

doi: 10.31016/1998-8435-2021-15-3-64-70

Оригинальная статья

## Контаминация объектов внешней среды ооцистами криптоспоридий на промышленном свинокомплексе и меры борьбы с ними

Артем Сергеевич Новиков, Андрей Леонидович Кряжев

Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н. В. Верещагина, Вологда, Россия  
160555, Вологда-Молочное, ул. Шмидта, 2, e-mail: kamarnett@mail.ru

Поступила в редакцию: 08.01.2021; принята в печать: 15.08.2021

### Аннотация

**Цель исследований:** изучение контаминации объектов внешней среды ооцистами криптоспоридий на промышленном свинокомплексе; проведение дезинвазии против экзогенных стадий криптоспоридий с применением кенококка.

**Материалы и методы.** Исследования проводили на базе промышленного свинокомплекса Череповецкого района Вологодской области в свинарнике-маточнике на 120 голов, разделенном на 2 сектора, а также в свинарнике для поросят-отъемышей и свинарнике-откормочнике на 1500 и 2000 голов соответственно. Для этого брали соскобы с полов станков, проходов, стен кормушек и исследовали их на наличие ооцист криптоспоридий. Затем, в свинарнике-маточнике после перевода поросят в секцию доращивания, проводили дезинвазию. Один сектор обрабатывали кенококсом в дозе из расчета 0,5 л на 1 м<sup>2</sup> с экспозицией 2 ч, другой сектор - горячим 4%-ным раствором гидроксида натрия из расчета 1 л на 1 м<sup>2</sup> с экспозицией 3 ч. Через одни сутки после обработки повторно изучали контаминацию ооцистами криптоспоридий объектов внешней среды в обоих секторах.

**Результаты и обсуждение.** Наибольшая контаминация ооцистами криптоспоридий объектов внешней среды (полы и стены станков, кормушки, полы проходов) установлена в свинарнике-маточнике, где в различной степени были контаминированы все обследуемые объекты (19,4%). С увеличением возраста поросят и переводе их в свинарники для отъемышей, а в дальнейшем на доращивание, происходит уменьшение контаминации помещений, в которых содержатся эти возрастные группы животных (10,0 и 2,5% соответственно). При дезинвазии свинарника-маточника, как наиболее контаминированного ооцистами криптоспоридий из обследованных нами свиноводческих помещений, значительный эффект был достигнут при применении кенококка. Раствор гидроксида натрия оказался малоэффективным против ооцист криптоспоридий.

**Ключевые слова:** криптоспоридиоз, криптоспоридии, ооцисты, поросята, внешняя среда, контаминация, дезинвазия, кенококк, эффективность, Вологодская область

**Прозрачность финансовой деятельности:** никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

**Конфликт интересов отсутствует**

**Для цитирования:** Новиков А. С., Кряжев А. Л. Контаминация объектов внешней среды ооцистами криптоспоридий на промышленном свинокомплексе и меры борьбы с ними // Российский паразитологический журнал. 2021. Т. 15. № 3. С. 64–70.

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2021-15-3-64-70>

© Новиков А. С., Кряжев А. Л., 2021



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.  
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Original article

# Contamination of environmental objects with *Cryptosporidium* spp. oocysts in industrial pig farm and measures to control them

Artem S. Novikov, Andrey L. Kryazhev

Vologda State Dairy Academy named after N. V. Vereshchagin, Vologda, Russia  
2, st. Schmidt, Vologda-Dairy, 160555, e-mail: kamarnett@mail.ru

Received on: 08.01.2021; accepted for printing on: 15.08.2021

## Abstract

**The purpose of the research** is to study the contamination of environmental objects with *Cryptosporidium* spp. oocysts in industrial pig farm; disinfection against exogenous stages of *Cryptosporidium* spp. using Kenocox.

**Materials and methods.** The studies were carried out on the basis of an industrial pig breeding complex in the Cherepovets district of the Vologda region in a pigsty for 120 heads, divided into 2 sectors, as well as in a pigsty for weaning pigs and a fattening pigsty for 1500 and 2000 heads respectively. For this, scrapings were taken from the floors of the pens, walkways, and walls of feeders and examined them for the presence of *Cryptosporidium* spp. oocysts. Then, in the nursery after transferring the piglets to the rearing section, disinfection was carried out. One sector was treated with Kenocox at a dose of 0.5 L per 1 m<sup>2</sup> with an exposure of 2 hours, the other sector – with a hot 4% sodium hydroxide solution at a rate of 1 L per 1 m<sup>2</sup> with an exposure of 3 hours. One day after the treatment, the oocyst contamination of *Cryptosporidium* spp. in environmental objects in both sectors was re-examined.

**Results and discussion.** The highest contamination of environmental objects with *Cryptosporidium* spp. oocysts (floors and walls of pens, feeders, floors of aisles) was found in the brood pigsty, where all the examined objects were contaminated to varying degrees (19.4%). With an increase in the age of piglets and their transfer to pigsties for weaners, and later on for rearing, there is a decrease in the contamination of the premises in which these age groups of animals are kept (10.0 and 2.5% respectively). With the disinfection of the queen-shed, as the most contaminated by oocysts of *Cryptosporidium* spp. from the pig-breeding premises we examined, a significant effect was achieved with the use of Kenocox. Sodium hydroxide solution was found to be ineffective against *Cryptosporidium* spp. oocysts.

**Keywords:** cryptosporidiosis, *Cryptosporidium* spp., oocysts, piglets, external environment, contamination, disinfection, Kenocox, efficiency, Vologda region

**Financial Disclosure:** none of the authors has financial interest in the submitted materials or methods.

**There is no conflict of interests**

**For citation:** Novikov A. S., Kryazhev A. L. Contamination of environmental objects with *Cryptosporidium* spp. oocysts in industrial pig farm and measures to control them. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2021; 15 (3): 64–70. (In Russ.).

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2021-15-3-64-70>

© Novikov A. S., Kryazhev A. L., 2021

## Введение

В настоящее время криптоспориоз новорожденных животных обнаружен во всех странах мира [18]. В нашей стране ооцисты криптоспоридий впервые были описаны у 25-дневных телят в 1983 г. [10], после чего началось изучение данного возбудителя

в различных ее регионах и у разных видов животных, в том числе у поросят [2, 4]. У свиней преобладающими видами являются *Cryptosporidium suis* и *C. scrofarum*. *C. suis* распространен во всем мире, но клинические признаки выражены слабее, чем у *C. parvum* [17]. Криптоспориоз является актуальным

заболеванием сельскохозяйственных животных в условиях Северо-Западного региона РФ [7, 8], в том числе и поросят [9].

Основными источниками инвазии являются больные млекопитающие, птицы (другие позвоночные), в том числе человек, факторы передачи – фекалии, почва, инвентарь и другие загрязненные ооцистами объекты внешней среды [1, 5, 6]. Передача паразита осуществляется фекально-оральным путем, при попадании загрязненной воды в пищу, или от человека к человеку или животных к человеку [19].

Структуру сочленов паразитоценоза у поросят 0-4-месячного возраста составляют криптоспоридии, изоспоры, эймерии, балантидии и заметно меньше аскариды. Наиболее загрязненными инвазионными элементами эндопаразитов свиней объектами внешней среды в помещениях для содержания животных являются пол и стенки станков, пол проходов, а наименее контаминированы кормушки [11].

В. А. Васильева, выясняя роль факторов внешней среды в передаче ооцист криптоспоридий животным и людям, установила, что в распространении криптоспоридиоза играет роль навоз, поверхность воды, которых имеется достаточно в весенне-осенние месяцы в окрестностях ферм, содержащие ооцисты криптоспоридий. Поэтому необходимо установить внешние факторы передачи криптоспоридиоза в свиноводческих хозяйствах у молодняка животных, среди которых идет основная циркуляция возбудителя [3].

Проведение эффективной дезинвазии объектов внешней среды против ооцист криптоспоридий актуально в современном промышленном свиноводстве. Используемые средства могут быть недостаточно эффективны против экзогенных стадий криптоспоридий и применение новых препаратов позволит сократить заражение новорожденных поросят, что положительно скажется на привесах животных, и, как следствие, повысит экономическую эффективность профилактических мероприятий.

Цель наших исследований – изучить степень контаминации объектов внешней среды экзогенными стадиями криптоспоридий, а затем сравнить эффективность часто используемого в хозяйствах средства дезинвазии помещений и нового, ранее не применявшегося на базе промышленного свинокомплекса.

## Материалы и методы

Контаминацию объектов окружающей среды экзогенными стадиями криптоспоридий изучали на базе промышленного свинокомплекса Череповецкого района Вологодской области. Исследования проводили в свинарнике-маточнике на 120 голов, разделенном на два сектора, а также в свинарнике для поросят-отъемышей и свинарнике-откормочнике на 1500 и 2000 голов соответственно. Для этого брали соскобы с пола станков, проходов, стен кормушек и исследовали их центрифужно-флотационным методом с раствором по Брезу [16]. С каждого объекта в свинарниках брали по 40 проб. Из полученной взвеси готовили мазки и окрашивали их по методике Циля-Нильсена с последующим микроскопированием при увеличении в 400–900 раз.

Изучение эффективности дезинвазии объектов внешней среды против экзогенных стадий криптоспоридий проводили в свинарнике-маточнике. После перевода поросят в секцию доращивания, который осуществляется на данном предприятии в месячном возрасте, освобожденный свинарник-маточник подвергали дезинвазии.

Нами был испытан кенококк, о губительном воздействии которого на экзогенные стадии развития кокцидий, балантидий, изоспор и др. при применении для дезинвазии в свиноводстве, сообщали Р. Т. Сафиуллин и др. [13–15]. Один сектор обрабатывали кенококсом (N-(3-аминопропил)-N-додецилпропан – 1.3 – диамин, алкилдиметилбензиламмонийхлорид, изопропанол, этоксилированный спирт, Бельгия) в дозе из расчета 0,5 л на 1 м<sup>2</sup> с экспозицией 2 ч, другой сектор – с использованием базового средства, используемого в хозяйстве – горячего 4%-ного раствора гидроксида натрия (едкий натр) из расчета 1 л на 1 м<sup>2</sup> с экспозицией 3 ч. Через одни сутки после обработки и подготовке свинарника-маточника повторно изучали контаминацию ооцистами криптоспоридий объектов внешней среды в обоих секторах.

## Результаты и обсуждение

Наибольшее число ооцист криптоспоридий обнаружено в свинарнике-маточнике на всех исследованных поверхностях в разных количествах. Из 160 проб, взятых в данном помещении, 31 (19,4%) оказались положи-

тельными. Наиболее контаминированы возбудителем инвазии полы станков и проходов. В меньшей степени загрязнены стены станков и кормушки данного технологического помещения. Так, при исследовании 40 проб соскобов с пола станков ооцисты криптоспоридий выявлены в 13 (32,5%). При исследовании того же числа проб с пола проходов ооцисты криптоспоридий были найдены в 9 пробах (22,5%). При исследовании по 40 проб со стен станков и кормушек ооцисты были обнаружены в 5 (12,5%) и 4 (10%) пробах соответственно.

В свиарнике для поросят-отъемышей поверхности контаминированы ооцистами криптоспоридий в меньшей степени, чем в свиарнике-маточнике. Из 160 проб 16 (10%) оказались положительными. Наибольшее число ооцист также обнаружено на полах станков и проходов; стены станков и проходов менее загрязнены инвазионными элементами. При

исследовании 40 проб соскобов с пола станков контаминация ооцистами криптоспоридий была выявлена в 7 случаях (17,5%). Обследование 40 проб соскобов с пола проходов показало наличие 4 положительных проб (10%). При исследовании 40 проб соскобов со стен станков ооцисты криптоспоридий обнаружены в 3 случаях (7,5%), в соскобах с кормушек – в 2 (5%).

Наименьшую контаминацию ооцистами криптоспоридий регистрировали в свиарнике-откормочнике. Из 160 проб в 4 (2,5%) обнаружены ооцисты криптоспоридий. При исследовании 40 проб соскобов с пола станков ооцисты криптоспоридий были выявлены в 3 случаях (7,5%). Обследование 40 проб соскобов с пола проходов показало наличие одной положительной пробы (2,5%). В пробах со стен станков и кормушек возбудителей криптоспоридиозной инвазии не находили (табл. 1).

Таблица 1 [Table 1]

Контаминация объектов внешней среды ооцистами криптоспоридий  
[Contamination of environmental objects with *Cryptosporidium* spp. oocysts]

Объект исследования [Study object]	Исследовано проб [Investigated samples]	Обнаружено ооцист криптоспоридий [ <i>Cryptosporidium</i> spp. oocysts detected]	
		положительных проб [positive samples]	%
Свиарник-маточник [Brood pigsty]			
Пол станков [Sow pens floor]	40	13	32,5
Стены станков [Sow pen walls]	40	5	12,5
Кормушки [Feeders]	40	4	10
Пол проходов [Floor of aisles]	40	9	22,5
Всего [Total]	160	31	19,4
Свиарник для поросят-отъемышей [Weaner pigsties]			
Пол станков [Weaner pens floor]	40	7	17,5
Стены станков [Weaning Pens Walls]	40	3	7,5
Кормушки [Feeders]	40	2	5
Пол проходов [Floor of aisles]	40	4	10
Всего [Total]	160	16	10
Свиарник-откормочник [Fattening pigsty]			
Пол станков [Floor of pigsty-fattener]	40	3	7,5
[Weaning of pigsty-fattener]	40	0	0
Кормушки [Feeders]	40	0	0
Пол проходов [Floor of aisles]	40	1	2,5
Всего [Total]	160	4	2,5

Установлено, что наиболее контаминированы ооцистами криптоспоридий помещения свиарника-маточника. С увеличением возраста поросят снижается и контаминация помещений, в которых они содержатся, а именно

свиарник для поросят-отъемышей и свиарник-откормочник.

Результаты, полученные через одни сутки после дезинвазии свиарника-маточника, приведены в таблице 2.

Таблица 2 [Table 2]

**Контаминация объектов внешней среды ооцистами криптоспоридий в свинарнике-маточнике  
после дезинвазии**

[Contamination of environmental objects with *Cryptosporidium* spp. oocysts in pigsty after desinfections]

Объект исследования [Study object]	Исследовано проб [Investigated samples]	Обнаружено ооцист криптоспоридий [ <i>Cryptosporidium</i> spp. oocysts detected]	
		положительных проб [positive samples]	положительных проб [positive samples]
Кенококк [Kenokoks]			
Пол станков [Sow pens floor]	20	2	10
Стены станков [Sow pen walls]	20	0	0
Кормушки [Feeders]	20	0	0
Пол проходов [Floor of aisles]	20	1	5
Всего [Total]	80	3	3,8
Гидроксид натрия (едкий натр) [Sodium hydroxide (caustic soda)]			
Пол станков [Sow pens floor]	20	5	25
Стены станков [Sow pen walls]	20	1	5
Кормушки [Feeders]	20	2	10
Пол проходов [Floor of aisles]	20	4	20
Всего [Total]	80	12	15

После обработки первого сектора свинарника-маточника кенококсом исследовано 80 проб соскобов, 3 (3,8%) из которых были положительными. При исследовании 20 проб соскобов с пола станков ооцисты криптоспоридий были обнаружены в двух (10%). Исследование того же числа проб на ооцисты криптоспоридий с пола проходов выявило одну положительную пробу (5%). В пробах со стен станков и кормушек ооцист криптоспоридий не выявлено.

В результате обработки второго сектора раствором гидроксида натрия, ооцисты криптоспоридий обнаруживали на всех обследуемых поверхностях. Из 80 взятых проб материала с объектов внешней среды, в 12 (15%) были обнаружены ооцисты криптоспоридий. Из 20 проб с пола станков ооцисты найдены в 5 (25%). В пробах со стен станков ооцисты обнаружены в одной (5%), в соскобах с кормушек – в двух (10%). При исследовании соскобов с пола проходов ооцисты криптоспоридий выявлены в 4 пробах (20%).

Таким образом, установлено, что дезинфицирующее средство кенококк является эффективным в борьбе с экзогенными стадиями криптоспоридий, а едкий натр, зачастую используемый в хозяйствах, практически не оказывает губительного воздействия на возбудителя криптоспоридиоза поросят.

### Заключение

В результате проведенных исследований по установлению контаминации объектов внешней среды ооцистами криптоспоридий на свиноводческом предприятии промышленного типа в трех свинарниках с поголовьем разных возрастных групп нами получены данные, свидетельствующие о широком распространении ооцист на обследуемых объектах (полы и стены станков, кормушки, полы проходов). Наибольшая обсемененность инвазионными патогенами выявлена в свинарнике-маточнике, где в различной степени были контаминированы все обследуемые объекты. С увеличением возраста поросят и переводе их в свинарники для отъемышей, а в дальнейшем на доращивание, происходит уменьшение контаминации помещений, в которых содержатся данные возрастные группы животных, что говорит о замедлении распространения криптоспоридиозной инвазии ввиду невосприимчивости к болезни поросят старшего возраста.

При дезинвазии свинарника-маточника, как наиболее контаминированного ооцистами криптоспоридий из обследованных нами свиноводческих помещений значительный эффект был достигнут при применении кенококка. Мы рекомендуем кенококк для дезинвазии объектов внешней среды против

ооцист криптоспоридий. Раствор гидроксида натрия (стандартный вариант, зачастую применяемый в животноводческих хозяйствах) оказался малоэффективным против ооцист криптоспоридий, поэтому применение этого средства не желательно при борьбе с экзогенными стадиями возбудителей инвазии.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Бейер Т. В. Клеточная биология споровиков – возбудителей протозойных болезней животных и человека. Л.: Наука, 1989. 184 с.
2. Васильева В. А. Криптоспориоз и эзофагостомоз свиней при моноинвазиях и паразитоценозе: автореф. дис. ... д-ра вет. наук. М., 1998. 41 с.
3. Васильева В. А. Роль факторов внешней среды в распространении криптоспориоза // Материалы Всероссийской научно-производственной конференции по актуальным проблемам ветеринарии и зоотехнии. Казань, 2001. Ч. 1. С. 12–13.
4. Горбов Ю. К., Мачинский А. П. Распространение ассоциативных заболеваний сельскохозяйственных животных и опыт борьбы с ними в Мордовской АССР // Паразитоценозы и ассоциативные болезни. М., 1984. С. 235–252.
5. Дмитриева Е. Л. Распространение возбудителя криптоспориоза в природных и санитарных биоценозах центрально-черноземной зоны (на примере Курской области): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Курск, 2008. 21 с.
6. Колосова Д. М. Криптоспориоз кур в Саратовской области (диагностика, эпизоотология, патоморфология): автореф. дис. ... канд. вет. наук. Саратов, 1999. 23 с.
7. Кряжев А. Л. Криптоспориоз телят в хозяйствах молочной специализации Северо-Запада России (эпизоотология, клиническая картина, терапия и профилактика): автореф. дис. ... канд. вет. наук. М., 2005. 27 с.
8. Кряжев А. Л., Лемехов П. А. Криптоспориоз телят в хозяйствах молочной специализации Северо-Западного региона России. Монография. Вологда–Молочное: ИЦ ВГМХА, 2010. 111 с.
9. Кряжев А. Л., Новиков А. С., Никитин В. Ф. Эпизоотологическая ситуация по криптоспориозу поросят в промышленном свиноводстве Вологодской области // Ветеринария. 2020. № 1. С. 30–34.
10. Никитин В. Ф., Павласек И. Ассоциация гельминтов и кокцидий у телят в животноводческих комплексах // II Всесоюзный съезд паразитологов: тез. докл. (Киев, октябрь 1983). Киев: Наукова думка, 1983. С. 235–246.
11. Сафиуллин Р. Т. Распространение кишечных паразитических простейших свиней разного возраста, структура сочленов паразитоценоза на свинокомплексах // Материалы докладов Всерос. общества гельминтологов РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2017. Вып. 18. С. 416–418.
12. Сафиуллин Р. Т. Комплексная программа против экзо- и эндогенных стадий кокцидий свиней // Материалы докладов Всерос. общества гельминтологов РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2020. Вып. 21. С. 346–352.
13. Сафиуллин Р. Т., Таибулатов А. А., Худяков А. А., Куликов С. П. Профилактическая и экономическая эффективность применения Кенококса против ооцист кокцидий и балантидий // Свиноводство. 2012. № 6. С. 45–47.
14. Сафиуллин Р. Т., Сафиуллин Р. Р. Эффективность Эймерицида и Кенококса против ооцист кокцидий поросят // Материалы докладов Всерос. общества гельминтологов РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2020. Вып. 21. С. 353–360.
15. Сафиуллин Р. Т., Сафиуллин Р. Р. Эффективность средств дезинвазии против экзогенных стадий кокцидий свиней // Polish Journal of Science. 2020. № 32-2(32). С. 63–67.
16. Breza M. NiekoP ko prakticych poznatrov a nametov k helminto – koprologickrej diagnostikel. Helminthologia (sammelband der Arbeiten). Sav. Bratislava. 1957; 57–63.
17. Enemark H. L., Ahrens P., Bille-Hansen V., Heegaard P. M., Vigre H., Thamsborg S. M., Lind P. Cryptosporidium parvum: infectivity and pathogenicity of the 'porcine' genotype. Parasitology. 2003; 126 (5): 407–416.
18. Wang R., Qiu S., Jian F., Zhang S., Shen Y., Zhang L., Ning C., Cao J., Qi M., Xiao L. Prevalence and molecular identification of Cryptosporidium spp. Parasitol. Res. 2010; 107. 1489–1494.
19. Xiao L. Molecular epidemiology of cryptosporidiosis: an update. Exp. Parasitol. 2010; 124. 80–89.

### References

1. Beyer T. V. Cell biology of sporozoans – causative agents of protozoal diseases of animals and humans. Leningrad, Nauka, 1989; 184. (In Russ.)
2. Vasilyeva V. A. Cryptosporidiosis and esophagostomosis of pigs with mono-infections

- and parasitocenosis: author. dis. ... Dr. vet. sci. M., 1998; 41. (In Russ.)
3. Vasilyeva V. A. The role of environmental factors in the spread of cryptosporidiosis. *Materialy Vserossiyskoy nauchno-proizvodstvennoy konferentsii po aktual'nym problemam veterinarii i zootekhnii = Materials of the All-Russian scientific and industrial conference on Actual Problems of Veterinary Medicine and Animal Science*. Kazan, 2001; 1: 12–13. (In Russ.)
  4. Gorbov Yu. K., Machinsky A. P. Distribution of associative diseases of farm animals and the experience of combating them in the Mordovian ASSR. *Parazitosenozy i assotsiativnyye bolezni = Parasitocenosis and associative diseases*. Moscow, 1984; 235–252. (In Russ.)
  5. Dmitrieva E. L. Distribution of the causative agent of cryptosporidiosis in natural and sanitary biocenoses of the central Chernozem zone (on the example of the Kursk region): authoref. dis. ... Cand. biol. sci. Kursk, 2008; 21. (In Russ.)
  6. Kolosova D. M. Cryptosporidiosis of chickens in the Saratov region (diagnosis, epizootology, pathomorphology): authoref. dis. ... Cand. vet. sci. Saratov, 1999; 23. (In Russ.)
  7. Kryazhev A. L. Cryptosporidiosis of calves in dairy farms of the North-West of Russia (epizootology, clinical picture, therapy and prevention): authoref. dis. ... Cand. vet. sci. Moscow, 2005; 27. (In Russ.)
  8. Kryazhev A. L., Lemekhov P. A. Cryptosporidiosis of calves in dairy farms of the North-West region of Russia. Monograph. Vologda-Molochnoe, 2010; 111. (In Russ.)
  9. Kryazhev A. L., Novikov A. S., Nikitin V. F. Epizootological situation on cryptosporidiosis of piglets in the industrial pig breeding of the Vologda region. *Veterinariya = Veterinary medicine*. 2020; 1: 30–34. (In Russ.)
  10. Nikitin V. F., Pavlasek I. Association of helminths and coccidia in calves in livestock complexes. *II Vsesoyuznyy s"yezd parazitologov: tez. dokl. (Kiyev, oktyabr' 1983) = II All-Union Congress of Parasitologists: abstracts. report* (Kiev, October 1983). Kiev: Naukova Dumka, 1983; 235–246. (In Russ.)
  11. Safiullin R. T. Distribution of intestinal parasitic protozoa of pigs of different ages, the structure of parasitocenosis joints in pig complexes. *Materialy dokladov Vseros. obshchestva gel'mintologov RAN «Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami» = Materials of reports of the All-Russian Society of Helminthologists of the Russian Academy of Sciences "Theory and Practice of Combating Parasitic Diseases"*. 2017; 18: 416–418. (In Russ.)
  12. Safiullin R. T. Complex program against exo- and endogenous stages of pig coccidian. *Materialy dokladov Vseros. obshchestva gel'mintologov RAN «Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami» = Materials of reports of the All-Russian Society of Helminthologists of the Russian Academy of Sciences "Theory and Practice of Combating Parasitic Diseases"*. 2020; 21: 346–352. (In Russ.)
  13. Safiullin R. T., Tashbulatov A. A., Khudyakov A. A., Kulikov S. P. Preventive and economic efficiency of using Kenocox against oocysts of coccidia and balantidia. *Svinovodstvo = Pig breeding*. 2012; 6: 45–47. (In Russ.)
  14. Safiullin R. T., Safiullin R. R. Efficacy of Aymericide and Kenocox against piglet coccidia oocysts. *Materialy dokladov Vseros. obshchestva gel'mintologov RAN «Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami» = Materials of reports of the All-Russian Society of Helminthologists of the Russian Academy of Sciences "Theory and Practice of Combating Parasitic Diseases"*. 2020; 21: 353–360. (In Russ.)
  15. Safiullin R. T., Safiullin R. R. The effectiveness of disinfection agents against exogenous stages of pig coccidian. *Pol'skiy nauchnyy zhurnal = Polish Journal of Science*. 2020; 32-2 (32): 63–67. (In Russ.)
  16. Breza M. NiekoP ko prakticych poznatrov a nametov k helminto – koprologicej diagnostikel. *Helmintologia (sammelband der Arbeiten)*. Sav. Bratislava. 1957; 57–63.
  17. Enemark H. L., Ahrens P., Bille-Hansen V., Heegaard P.M., Vigre H., Thamsborg S. M., Lind P. *Cryptosporidium parvum*: infectivity and pathogenicity of the 'porcine' genotype. *Parasitology*. 2003; 126 (5): 407–416.
  18. Wang R., Qiu S., Jian F., Zhang S., Shen Y., Zhang L., Ning C., Cao J., Qi M., Xiao L. Prevalence and molecular identification of *Cryptosporidium* spp. *Parasitol. Res*. 2010; 107: 1489–1494.
  19. Xiao L. Molecular epidemiology of cryptosporidiosis: an update. *Exp. Parasitol*. 2010; 124: 80–89.