

УДК 619:576.89; 619: 616.995.132

<https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.62-67>

## ПЕРИОД ПОВТОРНОГО ПОЯВЛЕНИЯ ЯИЦ НЕМАТОД ПОСЛЕ ПРОВЕДЕННОЙ АНТИГЕЛЬМИНТНОЙ ТЕРАПИИ У ЛОШАДЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Баранова М. В.<sup>1</sup>,

аспирант лаборатории экспериментальной терапии,  
tarani94@mail.ru

Панова О. А.<sup>1</sup>,

кандидат биологических наук, заведующая лабораторией  
биологии и биологических основ профилактики

### Аннотация

Работа направлена на изучение ранних признаков развития антигельминтной устойчивости в популяции нематод лошадей конных хозяйств. Это возможно при учете периода повторного появления яиц (ERP) после проведенной терапии. Работа проведена в 2020–2021 гг. на территории Московской области. Лошадей исследовали перед проведением терапии флотационным методом. Полученные данные позволили разделить животных на 5 опытных групп. Группы 1–2 включали лошадей, инвазированных стронгилидами, лечение провели альбендазолом и ивермектином. В группы 3–5 вошли лошади, зараженные *Parascaris equorum*, в качестве лечения они получили фенбендазол, ивермектин и аверсектин С. Всех лошадей опытных групп исследовали на 14-й, 42-й и 84-й дни. Бензимидазолы и аверсектин С показали отсутствие сокращения ERP. Несмотря на то, что альбендазол не показал 100%-й эффективности и увеличение появления яиц в фекалиях лошадей началось с 42-го дня (с 6-й недели), эти данные соответствуют литературным данным о ERP при терапии альбендазолом и не свидетельствуют о развитии антигельминтной устойчивости. После применения ивермектина рост яиц и стронгилид, и параскарид выявлен в фекалиях лошадей на 42-й день (с 6-й недели), что является сокращением ERP по сравнению с литературными данными в 9 недель. Работа выполнена за счет гранта Российского научного фонда (проект № 20-76-00035).

---

<sup>1</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко Российской академии наук» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

**Ключевые слова:** лошади, стронгилиды, *Parascaris equorum*, антигельминтная устойчивость, повторное появление яиц

## NEMATODE EGG RE-APPEARANCE PERIOD AFTER ANTHELMINTIC THERAPY IN HORSES IN THE MOSCOW REGION

Baranova M. V. <sup>1</sup>,

Postgraduate Student of the Laboratory of Experimental Therapy,  
tarani94@mail.ru

Panova O. A. <sup>1</sup>,

Candidate of Biological Sciences, Head of the Laboratory  
of Biology and Biological Basis of Preventive Measures

### Abstract

The research purpose is studying early signs of the anthelmintic resistance development in equine nematode population on horse farms. This is possible with reference to the egg-reappearance period (ERP) after the treatment. The study was performed in the Moscow Region in 2020–2021. The horses were examined by the flotation method before the therapy. The data obtained made it possible to divide the animals into 5 experimental groups. Groups 1–2 included horses infected by strongyles. The treatment was given with Albendazole and Ivermectin. Groups 3–5 included horses infected with *Parascaris equorum*; they were treated with Fenbendazole, Ivermectin and Aversectin C. All horses from the experimental groups were examined on days 14, 42 and 84. Benzimidazoles and Aversectin C showed no ERP reduction. Despite the fact that Albendazole did not show 100% efficacy and an increase in eggs appeared in faeces of the horses began from day 42 (from week 6), these data correspond to the literature data on the ERP during the Albendazole therapy and do not indicate the development of any anthelmintic resistance. After Ivermectin, the growth of Strongylid and *Parascaris* eggs was detected in faeces of the horses on day 42 (from week 6), which was an ERP reduction as compared with the literature data at 9 weeks. The study was supported by the grant from the Russian Science Foundation (Project No. 20-76-00035).

**Keywords:** horses, strongyles, *Parascaris equorum*, anthelmintic resistance, egg-reappearance period

---

<sup>1</sup> All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

**Введение.** Инвазионные болезни лошадей имеют широкое распространение в Российской Федерации. Лидирующую позицию занимают стронгиляты пищеварительного тракта, нематоды, реже цестоды: *Anoplocephala magna* и *Anoplocephala perfoliata* и простейшие *Eimeria leuckarti*. Нередко регистрируют ассоциативные инвазии и у маточного поголовья и у молодняка [1, 2]. В последние десятилетия борьба с желудочно-кишечными нематодами в коневодстве основана главным образом на применении антигельминтных средств. Однако длительное применение одних и тех же препаратов приводит к развитию резистентности к ним паразитов и снижению эффективности лечебных мероприятий. Описаны различные тесты для выявления антигельминтной резистентности как *in vivo* (тест на снижение количества яиц в кале – FECRT), так и *in vitro* (анализ вылупления личинок из яиц гельминтов – ЕНА, анализ развития личинок – LDA, анализ ингибирования миграции личинок (LMIA) и др.) [3]. Последнее время в качестве раннего предвестника развития устойчивости стали учитывать уменьшение периода повторного появления яиц (egg-reappearance period – ERP) нематод после проведенной дегельминтизации. Эти данные представляют собой наиболее ранний признак изменения восприимчивости популяции гельминтов к антигельминтным средствам [4].

Целью нашей работы стал анализ периода повторного появления яиц нематод после проведенной дегельминтизации у лошадей, у которых не выявлена антигельминтная резистентность по результатам FECRT.

**Материалы и методы.** Работа проведена в период 2020–2021 гг. В исследование вошли 280 лошадей из хозяйств, расположенных на территории Московской области: г. Мытищи, г. Химки, Истринский, Воскресенский, Одинцовский, Люберецкий и Дмитровский районы. Лошади не получали противопаразитарные препараты в течение не менее 3-х месяцев до начала опыта. У всех животных индивидуально отбирали пробы кала до дачи антигельминтного препарата (0 день), на 14, 42 и 84 дни после проведенной терапии, что соответствует 2-й, 6-й и 12-й неделе. Пробы исследовались в день отбора флотационным методом, применяя раствор нитрата натрия ( $\text{NaNO}_3$ , плотность раствора 1,38 г/см<sup>3</sup>). По результатам исследования кала было подобрано 50 лошадей со стронгилидами и 90 – с *P. equorum*. Все животные были поделены на 5 групп. В две первые группы вошли лошади, показавшие положительные результаты по стронгилидам, количество яиц на 1 г/фекалий составило  $\geq 225$ . Группа №1 (35 голов) получила препарат, в составе которого действующим веществом является

альбендазол, дозировка составила 7,5 мг/кг. Группа №2 (15 голов) получила ивермектин, дозировка составила 200 мкг/кг. В группы 3–5 вошли лошади с *P. equorum*, количество яиц составило  $\geq 175$  яиц на 1 г/фекалий. Группа №3 (20 голов) получила фенбендазол в дозировке 7,5 мг/кг. Группа №4 (40 голов) получила препарат с действующим веществом ивермектин в дозировке 200 мкг/кг. Группе №5 (30 голов) задавался препарат, в состав которого входило действующее вещество аверсектин С, дозировка составила 200 мкг/кг.

**Результаты исследований.** В первой группе у одной лошади на 14-й день (2 недели после терапии) отмечена неэффективность лечения стронгилид альбендазолом. С 6-й недели отмечен рост реинвазии у лошадей, прошедших терапию – положительный результат получен у 2-х лошадей, в 12 недель яйца в фекалиях обнаружены у 5 лошадей. Результаты проведенного исследования отражены в таблице.

Таблица

**Динамика появления яиц нематод у лошадей после проведения антигельминтной терапии**

Группа № п/п	Возраст, лет	0 день		14 день (2 недели)		42 день (6 недель)		84 день (12 недель)	
		Кол-во пол-х проб, шт.	ЭИ, %	Кол-во пол-х проб, шт.	ЭИ, %	Кол-во пол-х проб, шт.	ЭИ, %	Кол-во пол-х проб, шт.	ЭИ, %
Терапия стронгилид									
1	1-10	35	100	1	2,9	2	5,7	5	14,3
2	2-10	15	100	6	40	1	6,6	9	66,6
Терапия <i>P. equorum</i>									
3	2-10	20	100	0	0	0	0	5	25
4	1-10	40	100	1	2,5	2	5	25	62,5
5	2-3	30	100	2	6,6	0	0	17	56,6

Вторая группа лошадей получила ивермектин. На 14-й день видно, что эффективность достигнута только у 9 голов из 15, и у 6 обнаружили яйца в фекалиях. Однако на 42 день после терапии носителем стронгилид оставалась 1 голова. Это подтверждает многочисленные наблюдения, что после применения макроциклических лактонов эффективность его действия необходимо учитывать не ранее 21 дня после применения. К 84-му дню (12 недель) уровень зараженных животных стал снова возрастать. Ранние исследования описывают пе-

риод повторного появления яиц после применения ивермектина при стронгилидах не менее 9 недель [5].

В третьей группе лошадей фенбендазол показал 100-ную эффективность при параскаридозе лошадей. Яйца в фекалиях стали обнаруживаться вновь только на 84-й день (12 недель) после проведенной терапии.

При лечении параскаридоза лошадей ивермектином в группе 4 на 14-й день после терапии одна лошадь продолжала выделять яйца. В 42 дня (6 недель) положительный результат получен у двух лошадей. На 84-й день (12 недель) перезаражение произошло у 25 лошадей из 40. Ранее описано, что ERP при терапии ивермектином при параскаридозе у лошадей составляет не менее 9 недель [5].

В группе 5 после терапии аверсектином С яйца *P. equorum* на 14-й день продолжали выделять две лошади. На 42-й день все поголовье было освобождено от нематод, а на 84-й день отмечен подъем реинвазии — выделяли яйца 17 голов из 30.

**Заключение.** При исследовании лошадей на протяжении 12 недель после проведенной терапии, отмечено увеличение числа вновь инвазированных животных. Ни в одной группе ни с одним препаратом все животные в группе не были свободны от кишечных нематод на 84-й день исследования. Период повторного появления яиц стронгилид и параскарид после терапии ивермектином снижен до шести недель по сравнению с литературными данными. Однако это может быть связано не только с действующими веществами антигельминтных препаратов, но и с неверно рассчитанной дозировкой, с особенностями условий содержания животных.

*Работа выполнена за счет гранта Российского научного фонда (проект № 20-76-00035).*

#### Список источников

1. Бундина Л. А. Влияние вновь завозимых лошадей на распространение гельминтозов в коневодческих хозяйствах // Российский паразитологический журнал. 2012. № 2. С. 51-54.
2. Бундина Л. А., Хрусталева А. В. Первое обнаружение *Eimeria leuckarti* у лошади на территории Российской Федерации // Российский паразитологический журнал. 2016. № 35(1). С. 7-12.

3. Coles G. C., Jackson F., Pomroy W. E., et al. The detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Vet Parasitol.* 2006; 136: 167-185.
4. Peregrine A. S., Molento M. B., Kaplan R. M., Nielsen M. K. Anthelmintic resistance in important parasites of horses: does it really matter? *Vet Parasitol.* 2014; 201: 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.01.004>
5. von Samson-Himmelstjerna G., Fritzen B., Demeler J., Schurmann S., Rohn K., Schnieder T., Epe C. Cases of reduced cyathostomin egg-reappearance period and failure of *Parascaris equorum* egg count reduction following ivermectin treatment as well as survey on pyrantel efficacy on German horse farms. *Vet Parasitol.* 2007; 144: 74-80.

### References

1. Bundina L. A. The influence of newly imported horses on helminth infections spreading on horse farms. *Russian Journal of Parasitology.* 2012; 2: 51-54. (In Russ.)
2. Bundina L. A., Khrustalev A. V. The first detection of *Eimeria leuckarti* in the horse in the Russian Federation. *Russian Journal of Parasitology.* 2016; 35(1): 7-12. (In Russ.)
3. Coles G. C., Jackson F., Pomroy W. E., et al. The detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Vet Parasitol.* 2006; 136: 167-185.
4. Peregrine A. S., Molento M. B., Kaplan R. M., Nielsen M. K. Anthelmintic resistance in important parasites of horses: does it really matter? *Vet Parasitol.* 2014; 201: 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.01.004>
5. von Samson-Himmelstjerna G., Fritzen B., Demeler J., Schurmann S., Rohn K., Schnieder T., Epe C. Cases of reduced cyathostomin egg-reappearance period and failure of *Parascaris equorum* egg count reduction following ivermectin treatment as well as survey on pyrantel efficacy on German horse farms. *Vet Parasitol.* 2007; 144: 74-80.