

“3i: intellect, idea, innovation - интеллект, идея, инновация”

2022 ж. қыркүйек, № 3

№ 3 сентябрь 2022 г.

Жылына төрт рет шығады

Выходит 4 раза в год

**А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университетінің көпсалалы ғылыми журналы
Многопрофильный научный журнал Костанайского регионального университета
им. А. Байтұрсынова**

Меншік иесі:

А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті

Собственник:

Костанайский региональный университет им. А. Байтұрсынова

Бас редакторы / Главный редактор:

Куанышбаев С. Б., география ғылымдарының докторы / доктор географических наук

Бас редактордың орынбасары / Заместитель главного редактора:

Коваль А.П., экономика ғылымдарының кандидаты / кандидат экономических наук

Редакциялық кеңес / Редакционный совет:

1. Абыль Е.А. – тарих ғылымдарының докторы/доктор исторических наук
2. Айтмұхамбетов А. А. – тарих ғылымдарының докторы / доктор исторических наук
3. Атанов С.К. – техника ғылымдарының докторы /доктор технических наук
4. Ахметова Б. З. – филология ғылымдарының кандидаты / кандидат филологических наук
5. Бекмагамбетов А.Б. – заң ғылымдарының кандидаты / кандидат юридических наук
6. Бережнова Е. В. – педагогика ғылымдарының докторы / доктор педагогических наук (Российская Федерация)
7. Важев В.В. – химия ғылымдарының докторы /доктор химических наук (по компьютерное моделирование)
8. Ким Н.П. – педагогика ғылымдарының докторы /доктор педагогических наук
9. Классен В. И. – техника ғылымдарының докторы /доктор технических наук (Российская Федерация)
10. Козаченко И. Я. – заң ғылымдарының докторы /доктор юридических наук (Российская Федерация)
11. Лозовицка Б. – PhD докторы/ доктор PhD (Польша)
12. Маслова В. А. – филология ғылымдарының докторы/доктор филологических наук (Беларусь)
13. Медетов Н.А. – техника ғылымдарының докторы /доктор технических наук
14. Михайлов Ю. Е. – биология ғылымдарының докторы / доктор биологических наук (Российская Федерация)
15. Одабас М. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы /доктор сельскохозяйственных наук (Турция)
16. Пантелеенко Ф. И. – техника ғылымдарының докторы /доктор технических наук (Республика Беларусь)
17. Рыщанова Р.М. – ветеринария ғылымдарының кандидаты / кандидат ветеринарных наук
18. Шайкамал Г.И. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты / кандидат сельскохозяйственных наук
19. Санду И. С. – экономика ғылымдарының докторы /доктор экономических наук (Российская Федерация)
20. Сипосова М. – PhD докторы / доктор PhD (Словакия)
21. Татмышевский К. В. – техника ғылымдарының докторы /доктор технических наук (Российская Федерация)
22. Тугужекова В.Н. – тарих ғылымдарының докторы/доктор исторических наук (Хакасия, Российская Федерация)

Редакциялық кеңесінің хатшысы / Секретарь редакционного совета – Шалгимбекова К.С., педагогика ғылымдарының кандидаты / кандидат педагогических наук

Журнал 2000 ж. бастап шығады. 29.10.2020 ж. Қазақстан Республикасының мәдениет және ақпарат министрлігінде қайта тіркелген. № KZ27VPY00028449 куәлігі. / Журнал выходит с 2000 г. Перерегистрирован в Министерстве культуры и информации Республики Казахстан 29.10.2020 г. Свидетельство № KZ27VPY00028449

А.Байтұрсынов атындағы ҚҰУ-дің 18.03.2022ж №104 «3i: intellect, idea, innovation - интеллект, идея, инновация» Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Білім және ғылым саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті алқасының шешімімен 06.00.00-Ауылшаруашылық ғылымдары және 16.00.00-Ветеринариялық ғылымдар салалары бойынша диссертацияның негізгі нәтижелерін жариялау үшін ұсынылған ғылыми басылымдар тізіміне кірді./Решением Коллегии Комитета по обеспечению качества в сфере образования и науки Республики Казахстан №104 от 18.03.2022 г. журнал КГУ им. А. Байтұрсынова «3i: intellect, idea, innovation - интеллект, идея, инновация» включен в Перечень научных изданий, рекомендуемых для публикации основных результатов диссертаций по отраслям: 06.00.00-Сельскохозяйственные науки и 16.00.00-Ветеринарные науки.

2012 ж. аталмыш журнал ISSN (ЮНЕСКО, г. Париж, Франция) сериялық басылымдарды тіркеу жөніндегі халықаралық орталығында тіркеліп, ISSN 2226-6070 халықаралық нөмірі берілді./Журнал в 2012 г. зарегистрирован в Международном центре по регистрации сериальных изданий ISSN (ЮНЕСКО, г. Париж, Франция), присвоен международный номер ISSN 2226-6070.

Авторлардың пікірлері редакцияның көзқарасымен сәйкес келе бермейді. Қолжазбаларға рецензия берілмейді және қайтарылмайды. Ұсынылған материалдардың дұрыстығына автор жауапты. Қайта басылған материалдарды журналға сүйеніп шығару міндетті. / Мнение авторов не всегда отражает точку зрения редакции. За достоверность предоставленных материалов ответственность несет автор. При перепечатке материалов ссылка на журнал обязательна.

Рыскельдина Анара Жанқожақыз – магистр, қолданбалы генетика зертханасының кіші ғылыми қызметкері, ҚР ДМ «Ұлттық биотехнология орталығы» РМК, 010000, Нұр-Сұлтан қ., Қорғалжын тасжолы 13/5, моб.: +77055522922, e-mail: anararyskeldina@gmail.com.

Шевцов Александр Борисович – биология ғылымдарының кандидаты, қолданбалы генетика зертханасының меңгерушісі, ҚР ДМ «Ұлттық биотехнология орталығы» РМК, 010000, Нұр-Сұлтан қ., Қорғалжын тасжолы 13/5, моб.: +77713740249, e-mail: ncbshevtsov@gmail.com.

Marat Kuibagarov – candidate of veterinary sciences, Senior researcher of Applied genetics laboratory, National Center for Biotechnology, 01000, Nur-Sultan, 13/5, Korgalzhyn road, phone: +77013771639, e-mail: marat.kuibagarov@gmail.com.

Assylbek Zhylkibayev – Ph.D, Senior researcher of Applied genetics laboratory, National Center for Biotechnology, 01000, Nur-Sultan, 13/5, Korgalzhyn road, e-mail: zhylkibayev@biocenter.kz.

Anara Ryskeldina – Master, Junior researcher of Applied genetics laboratory, National Center for Biotechnology, 010000, Nur-Sultan, 13/5, Korgalzhyn road, phone: +77055522922, e-mail: anararyskeldina@gmail.com

Alexander Shevtsov – candidate of biology sciences, Head of Applied genetics laboratory, National Center for Biotechnology, 010000, Nur-Sultan, 13/5, Korgalzhyn road, phone: +77713740249, e-mail: ncbshevtsov@gmail.com

UDC 619

DOI: 10.52269/22266070_2022_3_37

V COMPL VECTOR-BORNE PARASITIC INFECTION IN DOGS FROM LITHUANIA

Zoja Mikniene –Veterinarian equine anaesthesiologist, haematologist and toxicologist, Lecturer, Large Animal Clinic, Lithuanian University of Health Science, Kaunas, Lithuania.

The main aim of the thesis is to evaluate dirofilariasis cases in dogs in Lithuania. The study was carried out in Veterinary Small Animal Clinic “Kaivana” and LUHS, VA, Large Animal Clinic in 2015-2016. A total of 103 randomly selected dogs were examined for microfilariae. All positive for microfilaria dog blood samples were tested using Knott's test and microfilaria were morphologically identified. The analysis of clinical findings has shown that the prevalence of microfilariae was 26.8 % in males and 21.6 % in females. Mix breed dogs showed higher prevalence (43.5 %) than pure breed dogs ($P > 0.05$). Obtained data indicate that dogs with microfilariae showed no clinical signs – 47.8 %. 21.7 % of the dogs had digestive tract disturbances and 17.4 % of the dogs - haematological disorders. Dogs kept outside showed higher prevalence of infestation than dogs kept inside ($P < 0.05$). Complete blood count when compared with healthy dogs, was not a significant diagnostic indicator of dirofilariasis. Most of 30 % of canine with microfilaria were clinically healthy.

Key words: Dirofilariosis, blood smears, dog.

ЛИТВА ТЕРРИТОРИЯСЫНДАҒЫ ИТТЕРДІҢ КЕШЕНДІ ПАРАЗИТИТТИ ИНФЕКЦИЯСЫ

Зоя Микниене – ветеринар-жылқы анестезиологы, гематолог және токсиколог, Литва денсаулық ғылымдары университетінің ірі жануарлар клиникасының оқытушысы, Каунас, Литва.

Бұл мақаланың негізгі мақсаты – Литвадағы иттердегі диروفилариаз жағдайларын бағалау. Зерттеу 2015-2016 жылдары «Кайвана» ұсақ жануарларға арналған ветеринарлық клиникада және LUHS, V.A., Ірі жануарларға арналған клиникада жүргізілді. Кездейсоқ таңдалған барлығы 103 ит микрофилярияның болуы үшін зерттелді. Перифериялық қанды тікелей микроскопиялық зерттеу қолданылды және қанға морфологиялық зерттеу жүргізілді. Барлық микрофилярий-оң ит қан үлгілері Knott сынағы арқылы тексерілді және микрофилярийлер морфологиялық тұрғыдан анықталды. Клиникалық мәліметтерді талдау микрофилярияның таралуы ерлерде 26,8%, әйелдерде 21,6% құрайтынын көрсетті. Аралас тұқымды иттер таза тұқымды иттерге қарағанда ($P > 0,05$) жоғары таралуды көрсетті (43,5%). Алынған деректер микрофиляриясы бар иттерде клиникалық белгілердің болмағанын көрсетеді – 47,8%. Иттердің 21,7% -ында асқазан-ішек аурулары, 17,4% -ында гематологиялық бұзылулар болды. Сыртқы жағдайлар маңызды қауіп факторлары болып табылады. Үйде ұсталған иттермен салыстырғанда сыртта ұсталған иттер инфекцияның жоғары таралуын көрсетті ($P < 0,05$). Микрофилярияның жиілігі химиофилактикасы жоқ иттерде (59,4%) химиофилактика тобына (5,6%) қарағанда әлдеқайда жоғары болды. Дені сау

иттермен салыстырғанда толық қан анализі диروفиларияның маңызды диагностикалық көрсеткіші емес. Микрофиляриясы бар иттердің 30% көпшілігі клиникалық сау болды.

Түйінді сөздер: Дирофилярия, қан жағындылары, иттер.

КОМПЛЕКСНАЯ ПАРАЗИТАРНАЯ ИНФЕКЦИЯ СОБАК НА ТЕРРИТОРИИ ЛИТВЫ

Зоя Микнене – ветеринарный врач-анестезиолог, гематолог и токсиколог, преподаватель Клиники крупных животных Литовского университета наук о здоровье, Каунас, Литва.

Основной целью данной статьи является оценка случаев диروفилариоза у собак в Литве. Исследование проводилось в Ветеринарной клинике мелких животных «Кайвана» и ЛУХС, В.А., Клинике крупных животных в 2015-2016 гг. Всего на наличие микрофилярий было обследовано 103 случайно отобранных собаки. Все положительные на микрофилярии образцы крови собак тестировали с помощью теста Нотта, и микрофилярии идентифицировали морфологически. Анализ клинических данных показал, что распространенность микрофилярий составила 26,8 % у кобелей и 21,6 % у сук. Собаки смешанных пород показали более высокую распространенность (43,5%), чем собаки чистых пород ($P > 0,05$). Полученные данные свидетельствуют о том, что собаки с микрофиляриями не имели клинических признаков – 47,8 %. У 21,7 % собак были нарушения пищеварительного тракта и у 17,4 % собак – гематологические нарушения. Условия содержания на открытом воздухе являются важными факторами риска. Собаки, содержащиеся на улице, показали более высокую распространенность заражения, чем собаки, содержащиеся в помещении ($P < 0,05$). Большинство из 30 % собак с микрофиляриями были клинически здоровы.

Ключевые слова: Дирофиляриоз, мазки крови, собаки, микрофилярии, инфекция.

In the last decade the presence of zoonotic disease caused by *Dirofilaria* genus nematodes has been increasing. *Dirofilaria immitis* parasites wild and domestic dogs, cats and human populations in tropic and temperature climate regions. *Dirofilaria repens* is found in central Europe, Asia and Africa [1, p. 286]. Epidemiological data show that *Dirofilaria* nematodes are widespread around the globe. Countries, especially from North Europe, that have never encountered them are reporting unreported cases of dirofilariasis. New cases confirm the hypothesis that in spite of preventative and control measures, infection continues to spread [2, p. 20]. These changes may be attributed to climate change, increasing pet populations and increased travelling with pets. [3, P. 20], [4], [5]. Among all *Dirofilaria* species, *D. immitis* and *D. (Nochtiella) repens* are the most relevant for their pathological effects, high prevalence and disease rates. *D. immitis* causes cardiopulmonary dirofilariasis in cats and dogs; *D. repens* causes subcutaneous dirofilariasis. In humans, *D. immitis* and *D. repens* can cause lung, subcutaneous and ophthalmic dirofilariasis [3].

Dirofilariasis can be diagnosed by detecting microfilaria on blood smears by light microscopy when microfilariaemia is high [6]. Microfilariaemia can be investigated from a fresh drop of venous blood. The blood is smeared on a microscope slide, cover slipped and microscopied under low magnification. Microfilaria are visualised moving between red blood cells [7]. The modified Knott's method or the filter test enable detection of microfilaria when parasitemia is low [8]. These methods are sensitive and enable distinguishing microfilaria based on morphological criteria [7]. The method concentrates the microfilaria, allows staining and lyses red blood cells, enhancing microfilaria visibility. *Dirofilaria* and *Dipetalonema* microfilariae can be accurately distinguished by their length and width [8, P.229]. The average dimensions of *D. immitis* microfilaria are 302 μm in length, 6 μm in width, a tapered anterior end and a straight tail. *D. repens* microfilaria are around 389 μm in length, 9 μm in width, have a tapered anterior end and a button hook tail [9].

Histochemical staining microfilariae can be differentiated by their acid phosphatase activity: *D. immitis* microfilariae show enzyme activity around the excretory pore and anal pore. Meanwhile, acid phosphatase is active only around the anal pore of the *D. repens*. *Acatocheilonema* spp. microfilariae exhibit uniform phosphatase activity in the whole body [9].

In 30 % of dog blood samples, microfilariae are not found in spite of confirmed presence of large worms. A negative blood smear does not exclude the possibility of infection [10]. Dirofilariasis is a disconcerting zoonosis – veterinarians play a crucial role in combating the spread of the infection. A combination of suspicion raising clinical signs, correct diagnostic methods, and appropriate prevention and treatment measures can protect pets as well as their owners.

No cases of canine dirofilariasis has been reported in Lithuania. Limited awareness of the disease and false certainty that the disease does not exist in Lithuania results in dogs carrying and facilitating the spread of *Dirofilaria* spp. nematodes. The nematode can remain asymptomatic for prolonged periods of time, exacerbating the problem. Multiple authors suggest annual testing for *Dirofilaria* spp. antigens or light microscopy of a blood smear. For our study we chose to test dogs visiting the veterinary clinic. We

performed routine blood analysis to identify potential cases of dirofilariasis and prove the benefits of simple blood testing for microfilariae.

The objectives of the study were: analyse *Dirofilaria spp.* prevalence in dogs of different age, sex and breed; analyse clinical symptoms and analyse *Dirofilaria spp.* occurrence in dogs based on different living conditions and preventative measures. We hypothesized that some of the dogs has *Dirofilaria spp.* infection without clinical symptoms.

Materials and Methods

The study was conducted from 2015 October to 2016 of February at Kaunas veterinary clinic "KAIVANA". During the study, dogs were randomly screened for potential *Dirofilaria spp.* microfilaraemia by performing a blood test and writing data into a registry. For each of 103 dogs, blood samples were investigated, clinical signs were evaluated, the medical and social history, preventative measures from ectoparasites and black flies were noted. Blood samples were drawn from the deep antebrachial vein (*v. profundaantebrachii*) or the saphenous vein (*v. saphena*) into labelled EDTA tubes. The blood sample was placed on a microscope slide, cover slipped and microscopied under an OPTIKA B500TPL microscope under 10x magnification. In the case of microfilariae move between red blood cells (**Fig. 1**).



Figure 1. Microfilaria move between RBC without stain.

Blood smears were stained with a "Hemacolor" staining kit. A droplet of blood is placed on a glass slide. Another slide was gently placed at a 45° angle until the blood dispersed uniformly. Then, a cover slip was gently slid over the glass slide to form a uniform film. The slide was dried for 10 minutes at room temperature. The dried sample was dipped in a fixative solution for 5 seconds, then into an eosin solution for 3 seconds and a haematoxylin solution for 6 seconds. The slide was washed with a buffer solution (pH = 7.2), dried and microscopied using an oil immersion objective lens (100 x magnification). Microfilaria stained blue between blood cells (**Fig. 2, 3**).

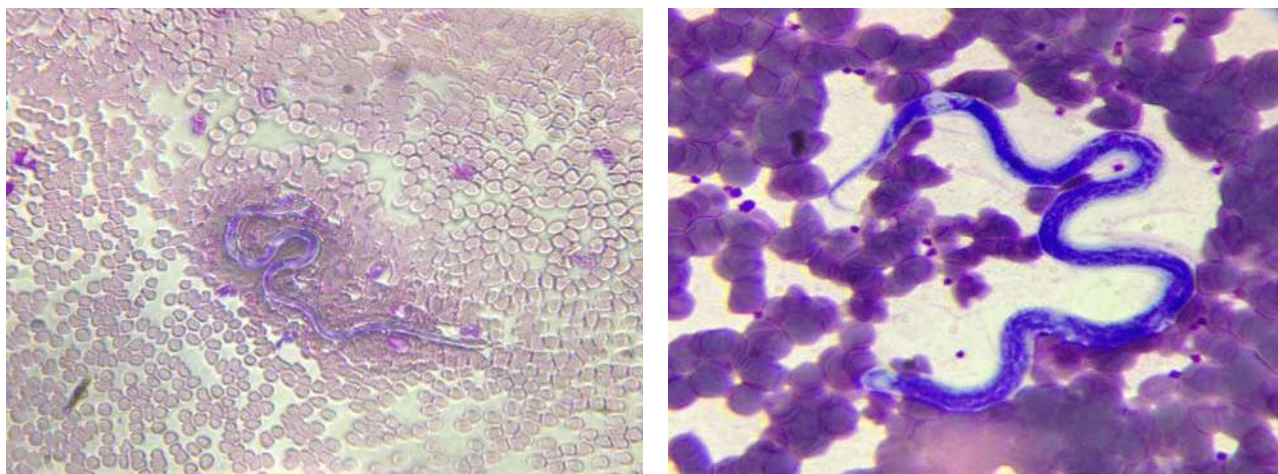


Figure 2, 3. Microfilaria stained blue between blood cells. Wright-Giemsa stain.

All positive microfilariae blood samples were examined used for modified Knott's test. In the test, the volume of the total sediment was measured under a light microscope and microfilariae were morphologically identified and counted. A morphological blood test was done using the haematological analyser MS4-5

(MELET SCHLOESING Laboratories, France). Red blood cell, leukocyte, lymphocyte, neutrophil and platelet counts, haemoglobin concentration, haematocrit, mean corpuscular volume, mean corpuscular haemoglobin and mean corpuscular haemoglobin concentration were measured. The data were summarized, statistically evaluated and interpreted. Blood sample data were coded and logged into Excel 2011 for Windows (Microsoft, JAV). Data analysis was performed in STATISTICA 22.0 for Windows. Blood morphological data were compared with ANOVAs by comparing groups based on sex, age and factors associated with parasites. A *post-hoc* LSD test (Least Significant Difference – Fisher test) and Chi-square were used to identify pairs of significant groups ($P < 0.05$). Exact binomial 95 % confidence intervals (CI) were established for proportions. Blood sample results are presented as means and standard errors (\pm SE).

Results

Out of 103 dogs blood samples tested, 32 (31.1 %) were positive for at least one pathogen. Nineteen (18.4 %) dogs were positive only for *Dirofiliarepens*. Co-infection with two pathogens (i.e. *Dirofiliarepens*+*Babesia canis*) were detected in 3 dogs (1.9 %) and one dog (i.e. *Dirofiliarepens*+*Anaplasma phagocitophilum*(*Ehrlichia canis*)) (1.0 %) (**Table 1**).

Table 1. Prevalence accession number and percentage of nucleotide identity of vector-borne pathogens detected in 32 dogs from Lithuania.

Pathogen	Positive dogs			
	n	%	95% CI (Wilson method)	
Single infection	28	27.2	19.5	36.5
<i>Dirofiliarepens</i>	19	18.4	12.1	27.0
<i>Babesiacaanis</i>	8	7.8	4.0	14.6
<i>Anaplasma phagocitophilum</i>	1	1.0	0.2	5.3
Co-infections	4	3.9	1.5	9.6
<i>Dirofiliarepens</i> + <i>Babesiacaanis</i>	3	2.9	1.0	8.2
<i>Dirofiliarepens</i> + <i>Anaplasma phagocitophilum</i>	1	1.0	0.2	5.3
Singe+co-infections (\geq 1 agents)	32	31.1	22.9	40.6

The blood samples were grouped into six dog breeds (based on the Federation Cynologique Internationale (FCI) breeds nomenclature). The breed classification is shown in **Table 2**. The data show that *Dirofiliarepens* in blood was most often found in mixed-breed dogs (24.4% 10/41,). Eighth (27.6 % 8/29) were from working class dogs – Pinscher and Schnauzer – Molossoid and Swiss Mountain group dogs (27.3 % 3/11).

Table 2. The sex and breed distribution of positive *Dirofiliarepens* in dogs.

Items	Numbers of examined	Microfilaria (single) positive prevalence rate		Co-infections positive prevalence rate	
		n (%)	95 % CI	n (%)	
Sex	Male	56	11 (19.6)	11.3-31.8	4 (7.1)
	Female	37	8 (21.6)	11.4-37.2	-
	Total	103	19 (18.4)	12.1-27.0	4 (7.1)
Breed	Toy dogs	13	1 (7.7)	1.4-33.3	-
	Terriers	9	1 (11.1)	2.0-43.5	-
	Pincher, Schauzer	11	3 (27.3)	9.7-56.6	-
	Working dogs	29	8 (27.6)	14.7-45.7	1 (3.4)
	Mix breed	41	8 (19.5)	10.2-34.0	3 (4.9)
	Total	103	19 (18.4)	12.1-27.0	4 (7.1)

Positive blood samples with *Dirofiliarepens* and co-infection were categorised based on the sex of the dog. The results are displayed in **Table 2**. The fifteen (26.8 % 15/56) samples of dogs were positive for microfilariae were male; eight (21.6 % 8/37) samples were female.

The age of the dog was registered in months to analyse the relationship between the age of the dog and the occurrence of *Dirofiliarepens*. The relationship is displayed in **figure 4**.

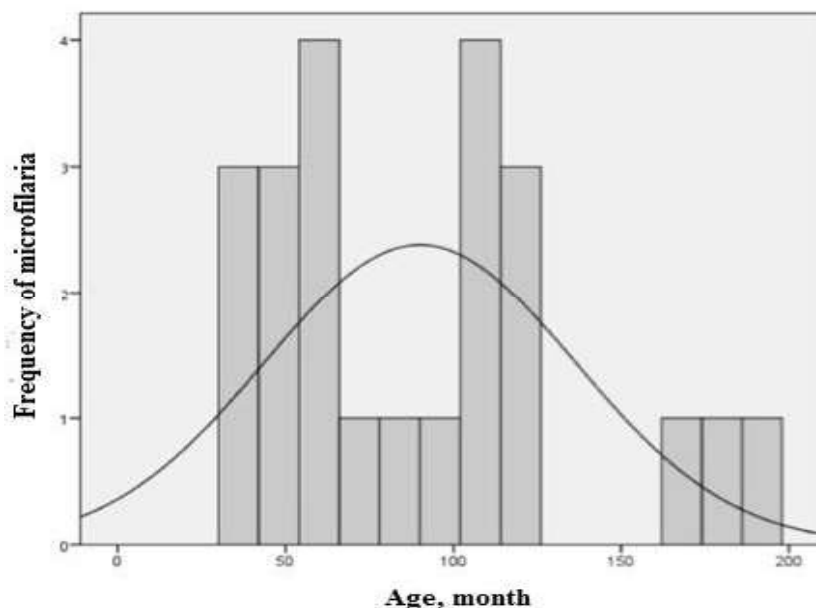


Figure 4. Microfilaria prevalence by age in 103 dogs from Lithuania

Results show that microfilariae were most often found in young dogs at the age of 30–120 months old.

The relationship between dog living conditions and *Dirofilaria repens* occurrence is displayed in table 3.

Table 3. Prevalence accession numbers and percentage of identity of vector-borne pathogens detected in 103 dogs depending on diagnosis of diseases, used preventive measures and dogs living conditions from Lithuania

Items	Positive dogs					
	Numbers of examined	Microfilaria positive prevalence rate n (%)	95% CI (Wilson method) %		Co-infections n (%)	Others vector-borne pathogens n (%)
Clinically healthy	35	7 (20.0)	10.0%	35.9%	4 (11.4)	1 (2.8)
Digestive system	19	5 (26.3)	11.8%	48.8%	-	1 (5.3)
Urinary system	7	1 (14.3)	2.6%	51.3%	-	1 (14.1)
Skin, bones and muscles	11	1 (9.1)	1.6%	37.7%	1 (9.1)	-
Nervous system	4	2 (50.0)	15.0%	85.0%	-	-
Cardiac, vascular and respiratory system	8	2 (25.0)	7.1%	59.1%	-	-
Blood system	12	4 (33.3)	13.8%	60.9%	3 (25.0)	7 (58.3)
Oncology	7	1 (14.3)	2.6%	51.3%	-	-
With prevention	71	3 (4.2)	5.5%	37.6%	1 (1.4)	3 (4.2)
Without prevention	32	16 (50.0)	20.8%	93.9%	3 (9.4)	6 (18.8)
Keep outside	40	13 (32.5)	20.1	48.0	4 (10.0)	5 (12.5)
Keep inside	42	4 (9.5)	3.8	22.1	-	3 (7.1)
Animal shelters	21	2 (9.5)	2.7	28.9	-	1 (4.8)

Dogs that were kept outside were detected microfilariae more often than those kept inside (42.5 % 17/40 and 9.5 %, 4/42). Dogs in animal shelters comprised 9.5 % (2/21) of all dogs positive for *Dirofilaria repens* in blood samples. The 4 cases were co-infected of *Dirofilaria repens*+*B. canis* (10 % 4/10) were found in dogs kept outside. Preventive measures from vector-borne pathogens (topical solutions and prevention collars) and *Dirofilaria repens* presence are displayed in table 3. Dogs that received no preventive measures were more often positive for microfilariae or co-infections than dogs that did receive preventive measures (59.4 % (19/32) and 5.6 % (4/71)).

Blood samples for finding *Dirofilaria repens* were taken randomly from dogs visiting the clinic. We categorised diseased dogs by affected organ systems. The distribution of concurrent diseases in the background of *Dirofilaria repens* is shown in table 3. Based on the data, eleven (31.4 % 11/35) of dogs positive for *Dirofilaria repens* were asymptomatic. Five dogs (26.3 %) were diagnosed with gastrointestinal

disturbances. Changes in blood count occurred in four (33.3 % 4/12) of dogs positive for *Dirofiliarepens*. Two patients (50.0 % 2/4) each were diagnosed with nervous system, cardiovascular and respiratory tract diseases (25.0 % 2/8).

Based on different parasites in blood smears, dogs were categorised into different groups. Mean blood count parameters along with standard errors (\pm SE) were calculated. Minimum and maximum values and blood sample parameter changes in response to *Dirofiliarepens* are shown in **table 4**.

Table 4. Change of average of blood index in dogs with vector-bone infection (\pm SE)

Index	<i>Dirofiliarepens</i>	<i>Dirofiliarepens</i> + <i>Babesiacanis</i>	<i>Dirofiliarepens</i> + <i>Anaplasmap hagocitophilum</i>	<i>Babesiacanis</i>	<i>Anaplasmap hagocitophilum</i>	Clinically healthy
n/N	19/ 103	3/ 103	1/ 103	8/ 103	1/ 103	71/ 103
RBC, $\times 10^{12}$ /L	6,55 \pm 0,44 (3,92-8,86)	7,23 \pm 1,25 (5,27-9,56)	8,48 (8,48-8,48)	6,41 \pm 0,73 (4,01-8,63)	7,98 (7,98-7,98)	6,70 \pm 0,23 (2,27-8,43)
WBC, $\times 10^9$ /L	20,24 \pm 3,53 (10,19-53,30)	22,79 \pm 7,18 (8,8-32,86)	19,55 (19,55-19,55)	19,46 \pm 5,81 (5,5-50,12)	9,43 (9,43-9,43)	16,33 \pm 1,14 (6,0-34,56)
PCV, %	0,49 \pm 0,03 (0,26-0,69)	0,53 \pm 0,95 (0,36-0,69)	0,71 (0,71-0,71)	0,47 \pm 0,53 (0,31-0,65)	0,59 (0,59-0,59)	0,68 \pm 0,17 (0,17-6,25)
Hb, g/l	146,92 \pm 10,24 (82-200)	165,33 \pm 32,54 (113-225)	187 (187-187)	144,0 \pm 15,23 (96-191)	178 (178-178)	151,29 \pm 5,16 (55-195)
THR, $\times 10^9$ /L	266,1 \pm 41,09 (120-509)	124,5 \pm 58,5 (66-183)	318 (318-318)	199,14 \pm 32,37 (55-318)	259 (259-259)	260,00 \pm 18,23 (90-529)
MCV, fl	68,34 \pm 7,77 (37,6-76,2)	74,5 \pm 2,3 (72,2-76,8)	84,1 (84,1-84,1)	74,2 \pm 0,88 (69,8-76,8)	74,3 (74,3-74,3)	75,5 \pm 0,89 (63,9-82,3)
MCH, pg	22,5 \pm 0,54 (20,4-24,6)	23,25 \pm 0,25 (23,0-23,5)	22,0 (22,0-22,0)	22,6 \pm 0,52 (21,0-24,7)	22,3 (22,3-22,3)	22,56 \pm 0,38 (17,0-25,4)
MCHC, g/l	299,5 \pm 6,1 (262-319)	313 \pm 13,0 (300-326)	262 (262-262)	305,29 \pm 6,70 (278-336)	300,0 (300,0-300,0)	299,44 \pm 3,84 (239-328)

Abbreviations: RBC- erythrocyte count, WBC-leucocyte count; THR- trombocytes count; Hb - haemoglobin concentration, PCV - haematocrit, MCV - mean corpuscular volume, MCH- the mean corpuscular haemoglobin, MCHC - mean corpuscular haemoglobin concentration

The results are expressed as mean \pm standard deviation

n = number of vector-bone infected dogs N = the number of animals participated in the study

Discussion

The study analysed 103 dog blood samples, 23 of which contained single or co-infected microfilariae, potentially belonging to *Dirofiliarepens* nematodes. Mixed-breed dogs most often carried microfilariae compared to other breeds. There was also a tendency for males to be infected with *Dirofiliarepens* more often than females. Males contracted microfilariae almost twice as often as females. However, our findings were not statistically significant ($P > 0.05$). Dogs younger than 3 years did not have microfilariae.

Our data suggest that living conditions statistically significant influence infection with *Dirofiliarepens* nematodes ($P < 0.05$). Dogs kept outside have a higher probability of contracting microfilariae. Nineteen (59.4 % 19/23) of dogs that had positive blood samples with *Dirofiliarepens* were kept outside. Four (5.6 % 4/23) of dogs with positive *Dirofiliarepens* were kept inside.

Antiparasitic preventive measures show substantial effect compared to sporadic or absent preventive measures. Sixteen (50.0 % 16/23) of blood smears from dogs that have not received preventive measures contained microfilariae, whereas the incidence of microfilariae in dogs that have received preventive measures was 5 times lower (4.2 % of all cases). Furthermore, antiparasitic measures decreased the incidence of *B. canis* – 2.91 % of dogs that have received preventive measures were positive for *B. canis* compared with 4.85 % of dogs that have not received any prophylaxis. Need constants use of prevention from vector-borne pathogens.

Dirofiliarepens is insidious in that the infection and subsequent organ damage, especially of the heart, often remain asymptomatic for prolonged periods of time [11]. Our study found that 47.8 % (11/23) of infected dogs (*Dirofiliarepens* or co-infections) were asymptomatic and had not clinical signs to raise suspicion. Typically, *Dirofiliarepens* affects the cardiovascular system; *D. repens* – the skin. 8.7 % (2/23) of dogs in our study had cardiovascular damage and 4.3 % (1/23) of infected dogs had skin problems.

The literature on the changes in blood count during *Dirofiliarepens* infection is sparse. H. P. Hoch [11] noted that the complete blood count and laboratory investigations usually return unchanged with some

occurrence of eosinophilia, thrombocytopenia and anaemia. Our study conducted complete blood counts, allowing us to compare dogs with vector-borne infection and healthy dogs (control group). Dogs with circulating *Dirofilaria repens* microfilariae showed statistically significant ($P < 0.05$) erythropenia compared to controls, $6.55 \pm 0.44 \times 10^{-12}/L$ and $6.70 \pm 0.23 \times 10^{-12}/L$, accordingly. Haematocrit was statistically significant ($P < 0.05$) lower in all dogs with vector-borne pathogens in blood smears as well (0.49 ± 0.03 %; 0.53 ± 0.95 %; 0.47 ± 0.53 %; 0.59 %). Haemoglobin was slightly decreased in infected dogs with *Dirofilaria repens* compared to controls (146.92 ± 10.24 g/l and 151.29 ± 5.16 g/l, accordingly).

Conclusions

Dirofilaria repens microfilariae were most often found in dogs ranging from 36 to 120 months old in Lithuania Kaunas. Most cases of infection occurred in dogs aged 60 and 108 months (17.39 % of positive cases each). Males had higher propensity to contract *Dirofilaria repens* than females (28.8 % and 21.6 %, accordingly). More positive blood smears belonged to mixed-breed dogs (43.48 %) than to purebred dogs. 21.7 % of dogs were diagnosed with gastrointestinal disease and 17.39 % of patients were diagnosed with haematological disturbances. The living conditions significantly affected the incidence of *Dirofilaria repens*. Dogs that were kept outside had microfilaria more often than dogs kept inside. Preventive measures decrease the incidence rate of *Dirofilaria repens* 5.6 % of dogs that received preventive measures had microfilariae compared to 59.4 % of dogs that did not receive consistent prophylaxis.

The study suggests that following morphological changes in blood and routine blood drop microscopic exam is a significant diagnostic test to distinguish dogs infected with *Dirofilaria spp.* microfilaria from healthy dogs and others vector-borne pathogens. To identify a species we suggest to use Knott's test. Also 31.4 % of dogs with confirmed microfilariae were clinically healthy.

Acknowledgements

This publication has been sponsored by small animal veterinary clinic "Kaivana" Kaunas, Lithuania and Lithuanian University of health science, Kaunas, Lithuania.

REFERENCES:

1. Genchi C., Rinaldi L., Mortarino M., Genchi M., Cringoli G. Climate and *Dirofilaria* infection in Europe [Text] / C. Genchi, L. Rinaldi, M. Mortarino, M. Genchi, G. Cringoli // Vet Parasitol. – 2009. – P. 286-292.
2. Genchi C., Guerrero J., McCall JW., Venco L. Epidemiology and prevention of *Dirofilaria* infections in dogs and cats [Text] / C. Genchi, J. Guerrero, JW. McCall, L. Venco // Mapped Parasitologie. 2007. – № 8. – p. 145.
3. Simon F., Siles-Lucas M., Morchon R., Gonzalez-Miguel J., Mellado I., Carreton E., Montoya-Alonso J.A. Human and animal dirofilariasis: the emergence of a zoonotic mosaic [Text] / F. Simon, M. Siles-Lucas, R. Morchon, J. Gonzalez-Miguel, I. Mellado, E. Carreton, J.A. Montoya-Alonso // Clin Microbiol Rev. 2012. – № 25(3). – p. 507.
4. Miterpakova M., Antolova D., Hurnikova Z., Dubinsky P. Dirofilariosis in Slovakia - a new endemic area in Central Europe [Text] / Helminthologia. 2008. – № 45(1). – P. 20–23.
5. Montoya-Alonso J.A., Carreton E. Dirofilariosis: clinical update of emerging disease / J.A. Montoya-Alonso, E. Carreton // Southern European veterinary conference and congress on AVEPA. – Barcelona (Spain). – 2014. – October 16-18 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4233076/>
6. Chernov V.N. Tekushchee rukovodstvo podiagnostike, profilaktike i lecheniyu dirofilyarioza u sobak [Elektronnyj resurs] / V.N. Chernov // Rukovodstvo dlya veterinarnykh vrachej. – Rezhim dostupa: <http://dirovvet.info/vet-dog/>
7. Genchi C., Venco L., Genchi M. Guideline for the laboratory diagnosis of canine and feline *Dirofilaria* infections [Text] / C. Genchi, L. Venco, M. Genchi // Mapped Parasitologie. 2007. – № 8. – p. 138.
8. Shapiro LS., Mandel P. Important techniques for veterinary technicians [Text] / LS. Shapiro, P. Mandel // Pathology & parasitology for veterinary technicians. 2nd ed. – Delmar. – 2010. – P. 229-231.
9. Magnis J., Lorentz S., Guardone L., Grimm F., Magi M., Naucke JT., Deplazes P. Morphometric analyses of canine blood microfilariae isolated by Knott's test enables *Dirofilaria immitis* and *D. repens* species-specific and *Acanthocheilonema* (syn. *Dipetalonema*) genus-specific diagnosis [Text] / J. Magnis, S. Lorentz, L. Guardone, F. Grimm, M. Magi, JT. Naucke, P. Deplazes // Parasit & vectors. 2013. – № 6. – p. 48.
10. Venco L. Heartworm (*Dirofilaria immitis*) disease in dogs [Text] / L. Venco // Mapped Parasitologie. 2007. – № 8. – p. 119.
11. Payne PA., Carter GR. Internal parasitic diseases of dogs and cats [Electronic resource] / 2005. http://www.ivis.org/special_books/carter/carter6/chapter.asp#d_immitus. (accessed 2 Jun 2016).

Information about authors:

Zoja Mikniene – PhD, Associate Professor of the Large Animal Clinic, Lithuanian University of Health Science (LUHS), Veterinary Academy (VA), Small Animal Clinic “Kaivana”, Lithuania, Kaunas, phone: +370 610 29223; e-mail: miknienezoja@gmail.com.

Зоя Микниене – PhD, Iрі жануарлар клиникасының доценті, Литва денсаулық ғылымдары университеті (LUHS), Ветеринария академиясы (VA), «Кайвана» шағын жануарлар клиникасы, Литва, Каунас, телефон: +370 610 29223; e-mail: miknienezoja@gmail.com.

Зоя Микнене – доктор медицинских наук, доцент клиники крупных животных, Литовский университет наук о здоровье (LUHS), Ветеринарная академия (VA), Клиника мелких животных «Кайвана», Литва, Каунас, тел.: +370 610 29223; e-mail: miknienezoja@gmail.com.

УДК: 619:616.995

DOI: 10.52269/22266070_2022_3_44

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ, ПРОБЛЕМЫ ОПИСТОРХОЗА
В УСЛОВИЯХ КОСТАНАЙСКОЙ И СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТЕЙ**

Хасанова М. – доктор PhD, ассоциированный профессор кафедры ветеринарной медицины Костанайского регионального университета имени А.Байтурсынова.

Аубакиров М.Ж – доктор PhD, доцент, заведующий кафедрой ветеринарной медицины Костанайского государственного университета имени А. Байтурсынова.

Тегза А.А. – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры ветеринарной медицины Костанайского регионального университета имени А. Байтурсынова.

Есеева Г.К. – кандидат сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Стандартизация и пищевые технологии» ЧУ «Костанайский инженерно-экономический университет им. М. Дулатова.

*В статье приведены данные об анализе зараженности рыб в Костанайской и Северо-Казахстанской областях и результатах эпидемиологического мониторинга по заболеваемости людей описторхозом. Борьба с зооантропонозными гельминтозами, широко распространенными в Республике Казахстан, относится к числу государственных задач в области здравоохранения и ветеринарии. Эпизоотическая и эпидемиологическая ситуация по паразитарным болезням, таким как описторхоз, трихинеллез в Республике Казахстан остается напряженной и создает угрозу для здоровья населения. Изучена эпизоотологическая и эпидемиологическая ситуация по описторхозу на территории Костанайской и Северо-Казахстанской областей Республики Казахстан в период с 2011 – 2022. Проведен анализ текущий анализ паразитологической ситуации у рыб (второго промежуточного хозяина), в частности по заболеванию описторхоз, в период 2011–2022 г. В мышцах рыб (язь), отловленных в реке Жыланышк Жангельдинского района Костанайской области присутствуют метацеркарии вида *O. felineus*. При этом экстенсивность инвазии составила 6,7% от общего количества выловленных в этой реке рыб, или 13,3% от отловленных язей. Установлено, что за последние 10 лет (2011-2021 годы) зарегистрировано 482 и 184 случаев соответственно заражения описторхозом. В Костанайской области наибольшее число заболевших пришлось на 2012 год –77 случаев. В Северо-Казахстанской области максимальное число заболевших наблюдали в 2012 г и насчитывает 28 случаев.*

Ключевые слова: описторхоз, метацеркарии, рыба, эпидемиологическая ситуация; водоемы.

**BIOLOGICAL ASPECTS, PROBLEMS OF OPISTHORCHIASIS IN THE CONDITIONS
OF KOSTANAY REGION AND NORTH KAZAKHSTAN REGION**

Khasanova M. – Doctor PhD, Associate Professor of the department of Veterinary medicine Kostanay Regional University named after AkhmetBaitursynov. Yablochkova G. – Master of Veterinary Sciences, Senior Lecture.

Aubakirov M.Zh. – Doctor of PhD, Associate Professor, Head of the Department of Veterinary Medicine of A. BaitursynovKostanay State University.

Tegza A.A. – Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the department of Veterinary medicine Kostanay Regional University named after Akhmet Baitursynov.

МАЗМҰНЫ – СОДЕРЖАНИЕ

ВЕТЕРИНАРИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ – ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

АЛЕШИНА Ю.Е. ЕЛЕУСИЗОВА А.Т. ЖАБЫКПАЕВА А.Г. МЕНДЫБАЕВА А.М.	РЕЗИСТЕНТНОСТЬ УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ КОШЕК И СОБАК С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ЖКТ, К ПРОТИВОМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ	3
АНТИПОВА Н. В.	ЭРГАЗИЛЁЗ ЛЕЩА (<i>ABRAMIS BRAMA</i> LINNAEUS, 1758) КАРГАЛИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ (ЗАПАДНЫЙ КАЗАХСТАН)	13
КАУМЕНОВ Н.С.	КАРТОПТАҒЫ ЛИСТЕРИЯЛАРДЫҢ ТІРШІЛІК ҚАБІЛЕТІ	23
КУЙБАГАРОВ М.А. ЖЫЛКИБАЕВ А.А. РЫСКЕЛЬДИНА А.Ж. ШЕВЦОВ А.Б.	ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ИЗОЛЯТОВ <i>MORAXELLA</i> <i>BOVISIMORAXELLA BOVOCULIK</i> АНТИМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ	30
ZOJA MIKNIENE	V COMPL VECTOR-BORNE PARASITIC INFECTION IN DOGS FROM LITHUANIA	37
ХАСАНОВА М. АУБАКИРОВ М.Ж. ТЕГЗА А.А. ЕСЕЕВА Г.К.	БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ, ПРОБЛЕМЫ ОПИСТОРХОЗА В УСЛОВИЯХ КОСТАНАЙСКОЙ И СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТЕЙ	44
АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ – СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ		
АЙНЕБЕКОВА Б.А. ЕРЖАНОВА С.Т. СЕЙТБАТТАЛОВА А.И. КАМБАРБЕКОВ Е.А.	ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИИ <i>AGROPYRON GAERTH</i> . ПО ОСНОВНЫМ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫМ И БИОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА	54
АМАНТАЕВ М.А. ГАЙФУЛЛИН Г.З. ТӨЛЕМІС Т.С. КРАВЧЕНКО Р.И.	ТРАЕКТОРИЯ ДВИЖЕНИЯ КОЛЬЦЕВОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА С АКТИВНЫМ ПРИВОДОМ И ПРОДОЛЬНОЙ ОСЬЮ ВРАЩЕНИЯ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ	62
АМАНТАЕВ М.А. ЗОЛОТУХИН Е.А. ГАЗИЗОВ А.А. БОРЗЕНКОВ А.П. БАРИ Г.Т. ЖАНБЫРБАЕВ Е.А. ДЖАНТАСОВ С.К. УТЕУЛИН К.Р.	РАЗРАБОТКА МАЛОГАБАРИТНОЙ ЛИНИИ ПЕРЕРАБОТКИ СОЛОМЫ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ГРАНУЛИРОВАННОГО КОРМА	71
	ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ПОЛУЧЕНИЕ ИНУЛИНА ИЗ КОРНЕЙ КОК- САГЫЗА (<i>TARAXACUM KOK-SAGHYZ</i> RODIN)	79
BREL-KISSELEVA I.M. ESTANOV A.K. MARSALEK M. NURENBERG A.S.	SELECTION AND BREEDING WORK WITH THE KALMYK BREED CATTLE IN NORTHERN KAZAKHSTAN	86
КАСЫМБЕКОВА Ш.Н. СЫДЫКОВ Д.А. МУСЛИМОВА Ж.У. УСЕНБЕКОВ Е.С.	О РЕЗУЛЬТАТАХ ИССЛЕДОВАНИЯ SNP ПОЛИМОРФИЗМОВ У ЛОШАДЕЙ МЕСТНОЙ ПОРОДЫ ЖАБЕ КАЗАХСТАНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ	92
КОНТРОБАЕВА Ж.Д.	ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТРАНСПОРТНОГО АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	103

МАЗМҰНЫ – СОДЕРЖАНИЕ

МАКЕНОВА М.М. НАУАНОВА А.П.	ҚҰС САҢҒЫРЫҒЫ НЕГІЗІНДЕ ЖАСАЛҒАН ОРГАНИКАЛЫҚ ТЫҢАЙТҚЫШТЫҢ ӘРТҮРЛІ ДОЗАЛАРЫНЫҢ ФИТОУЫТТЫЛЫҒЫ МЕН ӨСУДІ ЫНТАЛАНДЫРУ ҚАСИЕТТЕРІН ТЕСТ-ДАҚЫЛДАРҒА ҚАТЫСТЫ БАҒАЛАУ	113
НИКОЛАЕВ А.Д. ТИХОНОВСКАЯ К.В. ТИХОНОВСКИЙ В.В. БЛЫСКИЙ Ю.Н.	МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ ПО УПЛОТНЕНИЮ ПОЧВЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПЕРЕВОЗОК В ПЕРИОД УБОРКИ УРОЖАЯ	120
ОМАРҚОЖАҰЛЫ Н. ШАЙКЕНОВА К.Х. НУСУПОВ А.М. ИСМАЙЛОВА А.Ж.	ЦЕОЛИТТИ ҚОСЫНДЫНЫҢ САУЫН СИЫР МЕСҚАРЫН МЕТОБАЛИЗМІ МЕН АЗЫҚ КОНВЕРСИЯСЫНА ӘСЕРІ	126
ОҢЛАСЫНОВ Ж.Ә. ЕРІҚҰЛЫ Ж. МУРАТОВА М.М. АКЫНБАЕВА М.Ж.	ДИНАМИКА СПЕКТРАЛЬНЫХ ИНДЕКСОВ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ОРОШАЕМЫХ МАССИВОВ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА	134
PAPUSHA N.V. BERMAGAMBEKOVA N.N. KUBEKOVA B.ZH. SMAILOVA M.N.	INFLUENCE OF THE AGE OF COWS ON INDICATORS OF REPRODUCTIVITY AND MILK PRODUCTIVITY	142
РАКЫМБЕКОВ Ж.К. ДОСМАНБЕТОВ Д.А. ШЫНЫБЕКОВ М.К. АХМЕТОВ Р.С.	ЯРМОЛЕНКО ҚАЙЫҢЫ ЖАПЫРАҚ ПЛАСТИНАЛАРЫНЫҢ МОРФОМЕТРИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ЗЕРТТЕУ	149
САРСЕКОВА Д.Н. ӨСЕРХАН Б. ЖАСЕК Р. ЖАРЛЫҒАСОВ Ж.Б.	«АҚКӨЛ» ОШМ КММ ОРМАН КӨШЕТЖАЙЫНДА PINUS SYLVESTRIS СЕППЕ КӨШЕТТЕРІН ЖАСАНДЫ МИКОРИЗДЕУ	155
СУРАГАНОВА А.М. МЕМЕШОВ С.К. АЙТБАЕВ Т.Е. СУРАГАНОВ М.Н.	ВЛИЯНИЕ ИНСЕКТИЦИДОВ НА БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛУБНЕЙ И УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ	164
ПЕДАГОГИКА ҒЫЛЫМДАРЫ – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ		
KALINICHENKO O.V. АКНМЕТБЕКОВА Z.D.	DEVELOPMENT OF COMPETITIVENESS AS A PROFESSIONALLY SIGNIFICANT QUALITY OF WOULD-BE EDUCATIONAL PSYCHOLOGISTS	173
РИХТЕР Т.В.	РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ MOODLE (НА ПРИМЕРЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ИГР И ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ»)	180