

2025

SCIENTIFIC

Progress & Innovations



Vol. 28
Nº3



Scientific Progress & Innovations

УДК 001

До 2022 року журнал виходив під назвою «Вісник Полтавської державної аграрної академії». У 2023 році журнал перереєстровано та перейменовано на «Scientific Progress and Innovation»

Засновник, редакція, видавець:

Полтавський державний аграрний університет.
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції:
Серія ДК № 7933 від 13.09.2023 року

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації:
Серія КВ № 25459-15399 ПР від 09.03.2023 року

Рік заснування: 1998

Мова видання:
українська, англійська

Рекомендовано до друку та поширення через мережу Інтернет Вченою радою Полтавського державного аграрного університету
(протокол № 1 від 23 вересня 2025 року)

Рішення Національної ради України з питань телебачення і радіомовлення № 1554
Ідентифікатор медіа – R30-03924

Науковий журнал включено до категорії Б Переліку наукових фахових видань України,

у яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора наук, кандидата наук та доктора філософії з сільськогосподарських, ветеринарних та технічних наук (наказ Міністерства освіти і науки України № 409 від 17.03.2020 р. та № 866 від 02.07.2020 р.)

101 – Екологія; 162 – Біотехнології та біоінженерія;
201 – Агрономія; 202 – Захист і карантин рослин;
204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва; 211 – Ветеринарна медицина;
212 – Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза;
208 – Агроінженерія

Журнал представлено у міжнародних наукометричних базах даних, репозитаріях та пошукових системах:

Index Copernicus International, Bielefeld Academic Search Engine (BASE), Directory of open access scholarly resources (ROAD), Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського, Національна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН, Scientific & Scholarly Research Database (Scilit), Dimensions, Open Ukrainian Citation Index (OUCI), Google Scholar, Fatcat, Wikidata, Crossref, Електронний репозитарій Полтавського державного аграрного університету

Адреса редакції:

Полтавський державний аграрний університет,
36003, вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, Україна
e-mail: visnyk@pdau.edu.ua
http://www.pdau.edu.ua
https://doi.org/10.31210

UDC 001

Until 2022, the journal was published under the name "Bulletin of Poltava State Agrarian Academy". In 2023, the journal was re-registered and renamed "Scientific Progress and Innovation"

Founder, Editorial and Publisher:

Poltava State Agrarian University
Certificate of making a publishing house subject to the state register of publishers, manufacturers and distributors of publishing products:
Series DC No. 7933 of September 13, 2023

Certificate of state registration print mass media:
Series KV No. 25459-15399 PR of March 09, 2023

Year of foundation: 1998

Language edition:
Ukrainian, English

Recommended for printing and distribution via the Internet by the Academic Council of Poltava State Agrarian University
(Minutes No. 1 of September 23, 2025)

Decision of the National Council of Television and Radio Broadcasting of Ukraine No. 1554
Media identifier – R30-03924

The scientific journal is included in category B of the List of scientific professional publications of Ukraine, in which the results of thesis papers for Doctor of Sciences, Candidate of Sciences, and Ph.D degrees in agricultural, veterinary, and technical sciences (Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 409 of March 17, 2020 and №886 July 02, 2020)

101 – Ecology; 162 – Biotechnology and Bioengineering;
201 – Agronomy; 202 – Plant Protection and Quarantine;
204 – Technology of Production and Processing of Livestock Products; 211 – Veterinary Medicine;
212 – Veterinary hygiene, sanitation and examination;
208 – Agricultural Engineering

The journal is presented international scientometric databases, repositories and scientific systems:

Index Copernicus International, Bielefeld Academic Search Engine (BASE), Directory of open access scholarly resources (ROAD), Vernadsky National Library of Ukraine, National Scientific Agricultural Library, Scientific & Scholarly Research Database (Scilit), Dimensions, Open Ukrainian Citation Index (OUCI), Google Scholar, Fatcat, Wikidata, Crossref, Electronic repository of Poltava State Agrarian University

Editorial address:

Poltava State Agrarian University,
36003, 1/3, Skovorody str., Poltava, Ukraine
e-mail: visnyk@pdau.edu.ua
http://www.pdau.edu.ua
https://doi.org/10.31210

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

Засновано 10 рудня 1998 р.
Періодичність випуску: 4 рази на рік

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Голова Редакційної ради

В. І. АРАНЧІЙ, к. екон. наук (Україна)

Головний редактор

О. О. ГОРБ, к. с.-г. наук, (Україна)

Заступники голови Редакційної ради

М. С. САМОЙЛІК, д. екон. наук, (Україна)

Т. О. ЧАЙКА, к. екон. наук (Україна)

Заступник головного редактора

П. В. ПИСАРЕНКО, д. с.-г. наук, (Україна)

ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ

Редакційна колегія з галузі СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО:

А. ДОЛГАНЬЧУК-ШЬРУДКА, док. габ. (Польща)

А. В. КАЛІНІЧЕНКО, д. с.-г. наук, (Україна, Польща)

І. В. КОРОТКОВА, к. хім. наук (Україна)

В. Ю. КРИКУНОВА, к. хім. наук (Україна)

М. М. МАРЕНИЧ, д. с.-г. наук, (Україна)

Н. М. ОПАРА, к. с.-г. наук, (Україна)

В. М. ПИСАРЕНКО, д. с.-г. наук, (Україна)

А. А. ПОЛЩУК, д. с.-г. наук, (Україна)

С. В. ПОСПЕЛОВ, д. с.-г. наук, (Україна)

М. РАЙФУР, док. габ (Польща)

Т. П. РОМАШКО, к. хім. наук (Україна)

А. О. ТАРАНЕНКО, к. с.-г. наук, (Україна)

А. М. ШОСТЯ, д. с.-г. наук, (Україна)

Редакційна колегія з галузі ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА:

А. А. АНТИПОВ, к. вет. наук (Україна)

В. П. БЕРДНИК, д. вет. н. (Україна)

О. О. БОЙКО, к. біол. наук (Україна)

О. Б. ГРЕБЕНЬ, к. біол. наук (Україна)

В. О. ЄВСТАФ'ЄВА, д. вет. н. (Україна)

Б. П. КИРИЧКО, д. вет. н. (Україна)

Л. М. КОРЧАН, к. вет. наук (Україна)

О. В. КРУЧИНЕНКО, д. вет. наук (Україна)

Т. А. КУЗЬМІНА, к. біол. наук (Україна)

С. М. КУЛИНИЧ, д. вет. н. (Україна)

Т. П. ЛОКЕС-КРУПКА, к. вет. наук (Україна)

В. В. МЕЛЬНИЧУК, д. вет. наук (Україна)

О. Б. ПРИЙМА, к. вет. наук (Україна)

Редакційна колегія з галузі ТЕХНІЧНІ НАУКИ:

О. В. ГОРИК, д. тех. наук (Україна)

І. А. ДУДНИКОВ, к. тех. наук (Україна)

С. Б. КОВАЛЬЧУК, д. тех. наук (Україна)

О. М. КОСТЕНКО, д. тех. наук (Україна)

В. М. САКАЛО, к. тех. наук (Україна)

В. О. СУКМАНОВ, д. тех. наук (Україна)

В. О. ШЕЙЧЕНКО, д. тех. наук (Україна)

Члени Ради почесних членів:

А. БРЗОЗОВСКА, д. екон. наук (Польща)

З. ДАЦКО-ПІКІЄВІЧ, док. габ. (Польща)

О. ПЕРЕХОЖУК, д. екон. наук (Німеччина)

В. М. САМОРОДОВ, заслужений винахідник України (Україна)

Назва, концепція, зміст і дизайн «*Scientific Progress & Innovations*» є інтелектуальною власністю Полтавського державного аграрного університету й охороняється Законом України «Про авторські та суміжні права». Матеріали друкуються мовою оригіналу. У разі передрукування посилання на «*Scientific Progress & Innovations*» є обов'язковим.

Редакція залишає за собою право на редагування текстів, яке не змінює позиції автора.

Автор несе відповідальність за фактичний виклад матеріалу.

SCIENTIFIC JOURNAL

Year of establishment: Since December 10, 1998.
Publication frequency: 4 times a year

EDITORIAL BOARD

Chief of Editorial Council

V. I. ARANCHIY, Cand. Econ. Sci. (Ukraine)

Editor-in-chief

O. O. GORB, Cand. Agr. Sci. (Ukraine)

Deputy Head of Editorial Council

M. S. SAMOILIK, Dr. Econ. Sci. (Ukraine)

T. O. CHAIKA, Cand. Econ. Sci. Professor (Ukraine)

Deputy Chief Editor

P. V. PYSARENKO, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

MEMBERS OF THE EDITORIAL COUNCIL

Editorial board in the field of AGRICULTURE:

A. DOLHANCZUK-SRODKA, Dr. hab. (Poland)

A. V. KALINICHENKO, Dr. Econ. Sci. (Ukraine, Poland)

I. V. KOROTKOVA, Cand. Chem. Sci. (Ukraine)

V. YU. KRYKUNOVA, Cand. Chem. Sci. (Ukraine)

M. M. MARENYCH, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

N. M. OPARA, Cand. Agr. Sci. (Ukraine)

V. M. PYSARENKO, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

A. A. POLISHCHUK, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

S. V. POSPIELOV, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

M. RAJFUR, Dr. hab. (Poland)

T. P. ROMASHKO, Cand. Chem. Sci. (Ukraine)

A. O. TARANENKO, Cand. Agr. Sci. (Ukraine)

A. M. SHOSTIA, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

Editorial Board in the field of VETERINARY MEDICINE:

A. A. ANTIPOV, Cand. Vet. Sci. (Ukraine)

V. P. BERDNYK, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

O. O. BOYKO, Cand. Biol. Sci. (Ukraine)

O. B. GREBEN, Cand. Biol. Sci. (Ukraine)

V. O. YEVSTAFIEVA, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

B. P. KYRYCHKO, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

L. M. KORCHAN, Cand. Vet. Sci. (Ukraine)

O. V. KRUCHYNYENKO, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

T. A. KUZMINA, Cand. Biol. Sci. (Ukraine)

S. M. KULYNYCH, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

T. P. LOKES-KRUPKA, Cand. Vet. Sci. (Ukraine)

V. V. MELNYCHUK, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

O. B. PRIJMA, Cand. Vet. Sci. (Ukraine)

Editorial Board in the field of TECHNICAL SCIENCES:

O. V. HORYK, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)

I. A. DUDNIKOV, Cand. Tech. Sci. (Ukraine)

S. B. KOVALCHUK, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)

O. M. KOSTENKO, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)

V. M. SAKALO, Cand. Tech. Sci. (Ukraine)

V. O. SUKMANOV, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)

V. O. SHEICHENKO, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)

Members of Council:

A. BRZOZOWSKA, Dr. Econ. Sci. (Poland)

Z. DACKO-PIKIEWICZ, Dr. hab. (Poland)

O. PEREKHOZHUK, Dr. Econ. Sci. (Germany)

V. M. SAMORODOV, Honored inventor of Ukraine (Ukraine)

The title, conception, content, and design of the “*Scientific Progress & Innovations*” are intellectual property of Poltava State Agrarian University and are protected by the Law of Ukraine “On Copyright and Related Rights.” Materials are published in original language. In case of reprinting, the reference to the “*Scientific Progress & Innovations*” is compulsory.

Editorial stuff reserves the right to edit the texts without changing author's attitude.

The author is responsible for the factual account of material.

Котелевич В. А., Пінський О. В., Гуральська С. В., Гончаренко В. В., Буднік Т. С. Ветеринарно-санітарна оцінка якості та безпечності продовольчої сировини і харчових продуктів в Житомирській області у 2024 році	175	Kotelevych V., Pinsky O., Huralska S., Honcharenko V., Budnik T. Veterinary and sanitary assessment of the quality and safety of food raw materials and products in the Zhytomyr region, 2024
Панасова Т. Г., Киричко Б. П. Особливості лікування молочних корів за субклінічного ендометриту	181	Panasova T., Kyrychko B. The peculiarities of dairy cows' treatment for subclinical endometritis
Ковальчук О. О., Томчук В. А., Данчук В. О., Карповський В. В., Карповський П. В., Мельничук В. В. Вуглеводнево-ліпідний обмін в організмі поросят за дії наносполук феруму та германію	187	Kovalchuk O., Tomchuk V., Danchuk V., Karpovskiy V., Karpovskiy P., Melnychuk V. Carbohydrate-lipid metabolism in piglets exposed to iron and germanium nano-compounds
Петруненко А. П. Випробування акарицидної активності сучасних хімічних засобів відносно імаго кліщів <i>Dermanyssus gallinae</i> у лабораторних умовах	193	Petrunenko A. Testing the acaricidal activity of modern chemical agents against <i>Dermanyssus gallinae</i> mites in laboratory conditions
Корчан Л. М., Корчан М. І. Підвищення якості і ефективності зажиттєвого кількісного гельмінтолароскопічного дослідження дрібної рогатої худоби на наявність легеневих нематодозів	198	Korchan L., Korchan M. Raising the quality and effectiveness of lifetime quantitative helminthic and larvoscopy examination of small ruminants for the presence of lung nematodoses
Вус У. М., Гутій Б. В., Сачук Р. М., Кушнір В. І. Вивчення токсичності препарату "Девівіт Карнітин" за тривалого внутрішньошлункового застосування	205	Vus U., Gutyi B., Sachuk R., Kushnir V. Study of the toxicity of the drug "Devivit Carnitine" during prolonged intragastric administration
Бучковська Г. А., Віщур О. І., Мельничук В. В., Чечет О. М., Горбатюк О. І., Рубленко І. О., Піщанський О. В., Баланчук Л. В., Жовнір О. М. Ідентифікація <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> , виділених від перепелів, та відбір перспективних штамів за основними типовими властивостями	210	Buchkovska H., Vishchur O., Melnychuk V., Chechet O., Gorbatiuk O., Rublenko I., Pishchanskyi O., Balanchuk L., Zhovnir O. Identification of <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> isolated from quails and selection of promising strains based on the main typical properties
Киричко Б. П., Дмитренко Н. І., Шепель К. Ю., Панасова Т. Г. Порівняльна ефективність методів лікування собак, хворих на піодермію	217	Kyrychko B., Dmytrenko N., Shepel K., Panasova T. Comparative effectiveness of treatment methods for dogs suffering from pyoderma
Козачок В. В., Яценко І. В. Загальні організаційні положення з питань призначення та проведення судово-ветеринарної експертизи за ушкодження тварин гострими знаряддями	222	Kozachok V., Yatsenko I. General organizational provisions concerning the set and conduct of forensic veterinary expert examinations in case of animal injuries inflicted with sharp-pointed instruments
Калюжний Н. В., Кручиненко О. В. Поширення бабезіозу собак та фактори ризику в місті Полтава, Україна	234	Kaliuzhnyi N., Kruchynenko O. The spread of canine babesiosis and risk factors in the city of Poltava, Ukraine.
Кот Т. Ф., Гуральська С. В., Сокульський І. М., Заїка С. С., Ковальчук Ю. В., Гришук Г. П., Євтух Л. Г. Сучасні методи візуалізації у вивченні та діагностиці захворювань молочних залоз тварин	239	Kot T., Huralska S., Sokulskiy I., Zaika S., Kovalchuk Yu., Gryshchuk G., Yevtikh L. Modern methods of visualization in the study and diagnostics of animal mammary glands diseases
Первий А. О., Євстаф'єва В. О. Зміни біохімічних показників сироватки крові у інвазованих токсоскарами котів за різних показників інтенсивності інвазії	245	Perviy A., Yevstafieva V. Changes in blood serum biochemical indicators in toxocares infested cats with different indicators of invasion intensity
Білий Д. Д., Склярів П. М., Масюк Д. М., Самойлюк В. В., Лещова М. О., Вакулик В. В., Маслюк С. М. Аналітична оцінка схем знеболювання за стоматологічних хвороб у собак	250	Bilyi D., Skliariv P., Masiuk D., Samoiliuk V., Lieshchova M., Vakulik V., Masliuk S. Analytical evaluation of anesthesia regimens for dental diseases in dogs
Супруненко К. В., Дмитренко Н. І., Карішева Л. П., Слинько В. Г. Вплив внутрішньом'язового введення препарату «Тривіт» на вміст білків у сироватці крові кобил за дефіциту у раціоні поживних нутрієнтів	256	Suprunenko K., Dmytrenko N., Karysheva L., Slynko V. The effect of intramuscular administration of "Tryvit" preparation on protein content in the blood serum of mares in case of nutrients' deficit in the ration
Нікітан А. Д. Діагностична ефективність проведення пасивної флоатації при дипілідіозі собак	262	Nikitan A. Diagnostic effectiveness of conducting passive flotation in case of canine dipylidiasis
Кручиненко О. В., Замазій А. А., Петренко М. О., Лавріненко І. В., Хиль А. М. Порівняння антимікробної активності рослинних настоянок та хімічних дезінфікуючих засобів	267	Kruchynenko O., Zamazyi A., Petrenko M., Lavrinenko I., Khyi A. Comparison of antimicrobial activity of plant tinctures and chemical disinfectants
Рудяшко В. С. Поширення поєднаної патології печінки і нирок у собак в місті Полтава	272	Rudyashko V. Spread of combined liver and kidney pathology in dogs in the city of Poltava
Дмитренко Н. І., Канівець Н. С., Кравченко С. О., Карішева Л. П., Зарийський С. М., Дев'ятко О. С. Діагностика дерматитів та застосування препаратів на рослинній основі у лікуванні собак	277	Dmytrenko N., Kanivets N., Kravchenko S., Karysheva L., Zarytskyi S., Deviatko O. Diagnostics of dermatites and use of plant-based preparations in the treatment of dogs
Криворученко Д. О. Зміни в сироватці крові інвазованих собак за різнокомпонентних мікстинвазій	285	Kryvoruchenko D. Changes in the blood serum of dogs infested with different components' mixed invasions
Киричко Б. П., Шепель К. Ю. Особливості анестезіологічного забезпечення й техніки хірургічних втручань у щурів	290	Kyrychko B., Shepel K. Peculiarities of anesthetic provision and techniques of surgical interventions in rats
Аль-Масуді Х. Н. Антиоксидантні властивості L-карнітину за умови експериментального токсичного ураження кролів ацетамінофеном (парацетамолом)	295	Al-Masoudy H. N. Antioxidant effect of L-carnitine on experimentally induced acute toxic lesion of rabbits with Acetaminophen (paracetamol)
Климаєв А. Р. Біохімічні показники сироватки крові корів за наявності гнійних уражень в ділянці пальця	300	Klymas A. Biochemical indicators of cows' blood serum at lesions in the hoof area
Махді Х. Т. Протективні властивості спиртового екстракту листя <i>Moringa oleifera</i> за умови експериментального токсикозу щурів хлоридом алюмінію	305	Mahdi H. T. Protective efficacy of ethanolic <i>Moringa oleifera</i> leaf extract against aluminum chloride-induced toxicity in male rats
Делейчук О. П., Кравченко С. О. Поширення патології печінки та нирок у котів у м. Полтава	311	Deleichuk O., Kravchenko S. Spread of kidney and liver pathology in cats in the city of Poltava
Євстаф'єва В. О., Коляка М. А., Мельничук В. В., Канівець Н. С. Ефективність зажиттєвої копрооскопії при лабораторній діагностиці нематодозів травного тракту курей	315	Yevstafieva V., Koliaka M., Melnychuk V., Kanivets N. Efficacy of lifetime coproscopy at laboratory diagnostics of the digestive tract nematodoses of chickens
Аль-Нуаймі А. Дж., Махді З. С., Рахі Т. С., Імамз Н. А. А., Джавад М. Н. Вплив бісфенолу на гематологічні показники та концентрацію репродуктивних гормонів у самців кролів місцевих порід	320	Al-Nuaimi A. J., Mahdi, Z. S., Rahi, T. S., T., Imams, N. A. A., & Jawad, M. N. The effect of bisphenol on blood parameters and reproductive physiology status in male local breed rabbits
Передера Р. В., Арістова О. В. Лікування окремих хірургічних випадків у коней в умовах кіно-спортивного комплексу Ірландії	324	Peredera R., Aristova O. Treatment of separate surgical cases in horses in the conditions of horse sports complex of Ireland
Мельничук В. В., Гаврик Б. А. Ефективність способу виготовлення мікропрепаратів з бліх <i>Ctenocephalides felis</i> , що паразитують у котів	331	Melnychuk V., Havryk B. The efficacy of the method for producing micro-preparations from <i>Ctenocephalides felis</i> fleas, which parasitize on cats

The efficacy of the method for producing micro-preparations from *Ctenocephalides felis* fleas, which parasitize on cats

V. Melnychuk[✉] | B. Havryk

Article info

Correspondence Author

V. Melnychuk

E-mail:

vitaliy.melnichuk@pdaa.edu.ua

Poltava State Agrarian

University,

Skovoroda Str., 1/3, Poltava,

36000, Ukraine

Citation: Melnychuk, V., & Havryk, B. (2025). The efficacy of the method for producing micro-preparations from *Ctenocephalides felis* fleas, which parasitize on cats. *Scientific Progress & Innovations*, 28(3), 331–335. doi: 10.31210/spi2025.28.03.53

Fleas of the genus *Ctenocephalides* attack mammals such as carnivores, lagomorphs, marsupials, primates, rodents, and ungulates. Among arthropods, the fleas of *Ctenocephalides felis* species are the most important ectoparasites of cats worldwide, which negatively affect the animal's body and are carriers of dangerous diseases. The parasites cause allergic dermatitis, anemia, especially in young animals. Therefore, timely detection and identification of ctenocephalidosis pathogens is relevant, the effectiveness of which depend on the high-quality production of preparations of micro-preparations from parasitic insects. The aim of the work was to improve and test the method for making micro-preparations from *C. felis* fleas, which parasitize on cats. The study was conducted in the conditions "Yashma" private veterinary clinic (the city of Kremenchuk) and the laboratory of the Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary Expert Examination of Poltava State Agrarian University (the city of Poltava). The proposed method is related to veterinary medicine, namely veterinary parasitology, and can be used for making anatomical and morphological preparations from *C. felis* fleas with the aim of studying their morphological and metric features in the structure. It was found that the use of the proposed method for making total micro-preparations from fleas turned out to be more effective concerning the general assessment of the intensity of coloring of the fleas' body morphological structures (by 72.51 %, $P < 0.001$) and the time required to make one micro-preparation (by 80.39 %, $P < 0.001$) compared to similar indicators in the method of preparing pathogens of Mallophaga order *in toto*. The use of the proposed method allowed to obtain good, uniform coloring of all the fleas' antennal segments, as evidenced by the obtained high average score (4.91). At the same time, the use of the method of preparing the pathogens of Mallophaga order *in toto* led to oversaturation of the above-mentioned morphological structures with dye, as indicated by the obtained low score (1.35). The obtained results allow us to recommend the proposed method of producing micro-preparations from *Ctenocephalides felis* fleas to increase the efficacy of microscopic studies for feline ctenocephalidosis.

Keywords: parasitology, *Ctenocephalides felis*, cats, diagnostics, micro-preparations, efficacy.

Ефективність способу виготовлення мікропрепаратів з бліх *Ctenocephalides felis*, що паразитують у котів

В. В. Мельничук | Б. А. Гаврик

Полтавський державний
аграрний університет,
м. Полтава, Україна

Блохи роду *Ctenocephalides* нападають на таких ссавців, як хижі, зайцеподібні, сумчасті, примати, гризуни, копитні. Серед членистоногих вид бліх *Ctenocephalides felis* є найважливішим ектопаразитом котів у всьому світі, які негативно впливають на організм тварини, та є переносниками небезпечних хвороб. Паразити викликають алергічний дерматит, анемію, особливо у молодих тварин. Тому, актуальним є своєчасне виявлення та ідентифікація збудників ктеноцефалозу, ефективність яких залежить від якісного виготовлення мікропрепаратів з паразитичних комах. Метою роботи було удосконалення та випробування способу виготовлення мікропрепаратів з бліх *C. felis*, що паразитують у котів. Дослідження проводили в умовах приватної ветеринарної клініки «Яшма» (м. Кременчук) та лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Полтавського державного аграрного університету (м. Полтава). Запропонований спосіб відноситься до ветеринарної медицини, а саме – ветеринарної паразитології, і може бути використаний для приготування анатомо-морфологічних препаратів бліх *C. felis* з метою вивчення їх морфологічних й метричних особливостей у будові. Встановлено, що використання запропонованого способу для виготовлення тотальних мікропрепаратів з бліх виявилось ефективнішим за загальною оцінкою інтенсивності забарвленості морфологічних структур тіла бліх (на 72,51 %, $P < 0,001$) та часом, що йде на виготовлення одного мікропрепарату (на 80,39 %, $P < 0,001$) порівняно з аналогічними показниками у способі приготування збудників ряду Mallophaga *in toto*. Застосування запропонованого способу дозволило отримати добре, рівномірне забарвлення всіх членків антен бліх, про що свідчить отриманий високий середній бал (4,91). Водночас, застосування способу приготування збудників ряду Mallophaga *in toto* призводило до перенасичення фарбою вищенаведених морфологічних структур, на що вказує отриманий низький бал (1,35). Отримані результати дозволяють рекомендувати запропонований спосіб виготовлення мікропрепаратів з бліх *Ctenocephalides felis* для підвищення ефективності проведення мікроскопічних досліджень за ктеноцефалозу котів.

Ключові слова: паразитологія, *Ctenocephalides felis*, коті, діагностика, мікропрепарати, ефективність.

Бібліографічний опис для цитування: Мельничук В. В., Гаврик Б. А. Ефективність способу виготовлення мікропрепаратів з бліх *Ctenocephalides felis*, що паразитують у котів. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. № 28 (3). С. 331–335.

Introduction

Ctenocephalides felis is one of the most important ectoparasites of dogs and cats worldwide due to its geographical spread, dual parasitological action as an invasive agent and transmitter of diseases, economic losses, and acquired resistance to common insecticides. *C. felis* is more adaptable than *C. canis*, infecting more host species and therefore establishing itself over larger areas. Besides, fleas of this species pose a serious threat to humans [1–6]. *C. felis* ectoparasites are known to have the ability to transmit bacteria and viruses such as *Bartonella*, hemotropic *Mycoplasma*, *Rickettsia*, and *Wolbachia* through salivary inoculation during feeding [7–10]. They are also intermediate hosts for helminthes such as *Dipylidium caninum* and *Acanthocheilonema reconditum* [11].

Fleas are very effective at infecting their hosts by jumping from the environment onto the animal or from animal to animal [12, 13]. Immediately after reaching the animals' bodies, fleas begin to feed on blood [14–16]. As a result, severe itching, dermatitis, and anemia may occur in kittens [17, 18].

Therefore, timely detection and identification of ctenocephalidosis pathogens is relevant, the effectiveness of which also depends on the high-quality production of micro-preparations from parasitic insects. In particular, the method is known of making permanent preparations of the fleas of *Ctenocephalides* genus *in toto*, according to which the fleas selected and fixed in 70 % ethyl alcohol solution are transferred for 12 hours to a glass with 3 % hydrogen peroxide solution, having previously pierced the chitinous covering in the middle third segment of the abdomen with a needle. Then the insects are removed from the hydrogen peroxide and thoroughly washed with water. In order to dehydrate the insects, they are gradually passed through alcohols of increasing concentration (70.0 %, 80.0 % and 96.0 %), in each of which the object is kept for 60 minutes. Then the fleas are carefully transferred to a cavity glass slide, into which a combined mixture of juniper and caryophyllus oils in a ratio of 1 : 1 is previously added and left alone for 4–5 hours. After that, the fleas are placed on the glass slide, where a small amount of Canadian balsam is applied and covered with a cover slip [19].

Also, the researchers propose to dip the fleas in 10 % potassium hydroxide for 2 hours at making micro-preparations, after that to dehydrate the fleas using a series of ethanol concentrations (50–100 %). In the future, the authors suggest treating the sample with aniline oil and washing it with xylene. Then the sample is placed on a glass slide, applied a small amount of Canada balsam and covered with a cover slip [20].

The aim of the study

The aim of the research was the improving and testing of the method for producing micro-preparations from *C. felis* fleas that parasitize on cats.

Materials and methods

The research was conducted during 2025 in the conditions of “Yashma” private veterinary clinic (Kremenchuk) and the laboratory of the Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary Expert Examination of Poltava State Agrarian University (Poltava).

In order to find the optimal time for staining the morphological structures of *C. felis* fleas, 80 insect specimens were examined using the proposed method for making micro-preparations. The degree of visibility of the fleas' morphological body structures, which have a naturally weak (the frontal, second and third antennal segments and parietal bristles) and pronounced coloring (main ctenidium and maxillary palps), was determined by microscopy at magnification $\times 40$ and $\times 100$. The degree of visibility was conditionally divided into high, satisfactory, unsatisfactory, as a result of insufficient coloring; unsatisfactory, because of the oversaturation with dye.

To establish the effectiveness of the method of producing permanent preparations from fleas of *C. felis* genus it was compared with the method of preparing the pathogens of Mallophaga order *in toto* [21]. In all, 40 flea specimens (20 by each method) were examined, which was resumed on the bodies of cats that came to the veterinary clinic. The evaluation was conducted according to the intensity of staining indicators of the fleas' morphological body structures that have naturally weak coloring in accordance with the 5-point scale (where: 1 is oversaturation with dye, 2 – barely noticeable coloring, 3 – insignificant coloring, 4 – satisfactory uneven coloring, 5 – good uniform coloring) and according to the time spent on making one total micro-preparation.

The mathematical analysis of the obtained data was carried out using the Microsoft EXCEL applied program package by determining the arithmetic mean (M), standard deviation (SD) and probability level (P) applying the one-way analysis of variance technique using Fisher's criterion.

Results and discussion

The conducted studies to determine the optimal modes for implementing the proposed method have established that a high degree of the fleas' morphological body structures visibility with naturally weak and pronounced body coloring is ensured by the insects' being kept in the proposed environment for 5–6 minutes (*Table 1*).

During this period, the morphological structures of the body with naturally weak coloring, namely: the frontal, second, and third antennal segments (*Fig. 1*) and parietal bristles (*Fig. 2*) have time to be colored. At the same time, there is no oversaturation with dye of the fleas' body morphological structures with naturally pronounced coloring, namely: main ctenidium and maxillary palps (*Fig. 3*).

Table 1

The degree of the morphological body structures visibility of *Ctenocephalides felis* genus fleas using the proposed method (N=80)

Morphological structures of the body	Exposure, minutes			
	1-2	3-4	5-6	7-8
Morphological structures with naturally weak coloring				
Frontal antennal segment	*	**	***	***
Second antennal segment	*	***	***	***
Third antennal segment	**	***	***	***
Parietal bristles	**	***	***	●
Morphological structures with naturally pronounced coloring				
Main ctenidium	***	***	***	●
Maxillary palps	***	***	***	●

Note: degree of visibility: *** – high; ** – satisfactory; * – unsatisfactory, as a result of insufficient coloring; ● – unsatisfactory, as a result of dye oversaturation.

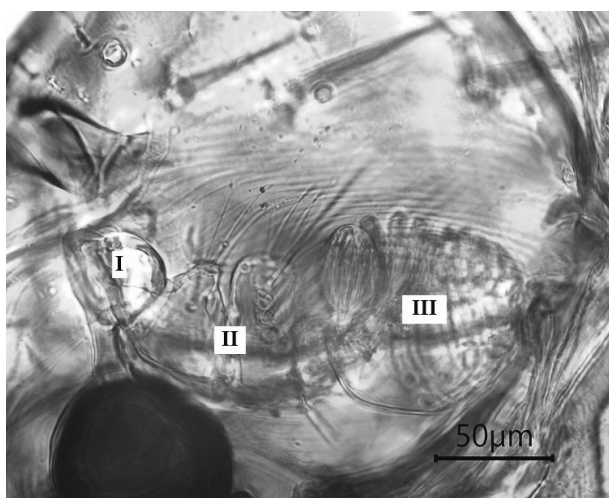


Fig. 1. The degree of *Ctenocephalides felis* fleas' antennal segments visibility at using the proposed method: I – the frontal antennal segment, II – the second antennal segment, III – the third antennal segment (club)

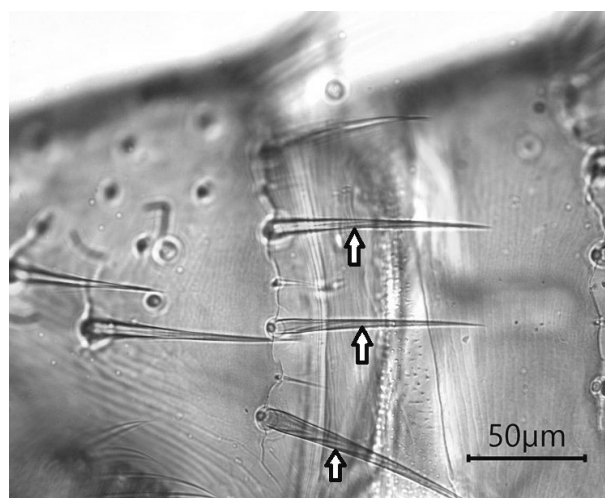


Fig. 2. The degree of *Ctenocephalides felis* fleas' parietal bristles visibility at using the proposed method

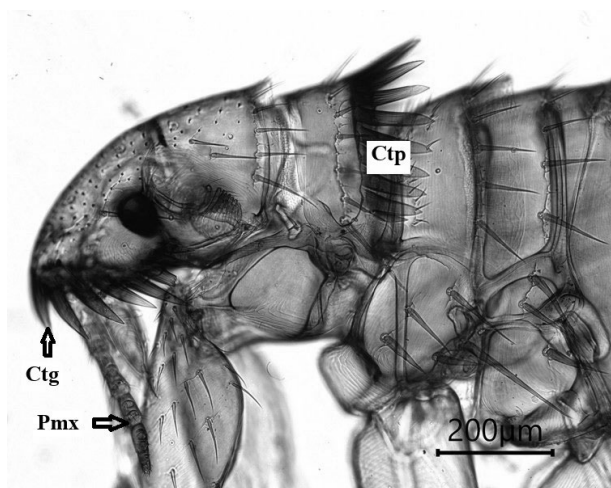


Fig. 3. The degree of *Ctenocephalides felis* fleas' body visibility at using the proposed method: Ctp – pronotum ctenidium, Ctg – main ctenidium, Pmx – maxillary palps

As a result of the conducted studies at comparing the proposed method and the method of preparing pathogens of the Mallophaga order *in toto*, it was found that the use of the proposed method for making total micro-preparations from fleas turned out to be more effective in terms of the general assessment of the coloring intensity of the fleas' body morphological structures (by 72.51 %, $P < 0.001$) and the time required for making one micro-preparation (by 80.39 %, $P < 0.001$) compared to the similar indicators in the method of preparing the pathogens of Mallophaga order *in toto* (Table 2).

The use of the proposed method allowed to obtain good, uniform coloring of all the fleas' antennal segments, as evidenced by the obtained high average score (4.91). At the same time, the use of the method for preparing pathogens of the order of Mallophaga *in toto* led to oversaturation of the above-mentioned morphological structures with dye, as indicated by the low obtained score (1.35).

Table 2

The comparative effectiveness of the methods for producing total preparations of *Ctenocephalides felis* fleas (M±SD, n=20)

Morphological structures of the body	Research method, points	
	proposed	preparation of pathogens of the Mallophaga order <i>in toto</i>
Frontal antennal segment	4.95±0.22	1.60±1.47***
Second antennal segment	4.90±0.31	1.20±0.89***
Third antennal segment	4.95±0.22	1.20±0.89***
Parietal bristles	4.85±0.37	1.40±1.23***
General assessment of coloring	4.91±0.05	1.35±0.19***
Time spent on making the total micro-preparation, min	14.05±1.82	71.35±2.08***

Notes: *** – P<0.001 – compared to the similar indicators of the proposed method.

Scientific literature indicates a considerable spread of *C. felis* fleas among the domestic cats' population, as well as the formers' danger as invasive agent and transmitter of diseases [4–6, 8, 9]. Therefore, timely and accurate diagnosing of fleas' species is a relevant direction for the research. For this purpose, it is necessary to produce high-quality micro-preparations. The researchers note the presence of a small number of methods for making micro-preparations from different insects, which have different efficacy. Therefore, we proposed the method for producing micro-preparations from *C. felis* fleas isolated from domestic cats, tested it and established its effectiveness.

The conducted studies have revealed that the proposed method is more effective as far as the general assessment of coloring intensity of the fleas' body morphological structures (by 72.51 %, P<0.001) and the time required to make one micro-preparation (by 80.39 %, P<0.001) compared to the similar indicators in the method of preparing the pathogens of the order of Mallophaga *in toto*. The use of the proposed method allowed to obtain good, uniform coloring of all the fleas' antennal segments, as evidenced by the obtained high average score (4.91).

The scientists mention about the known method of making permanent preparations from the fleas of *Ctenocephalides* genus *in toto* [19]. At the same time, the disadvantage of the method is the long procedure of preparing insects for fixation, which takes about 21 hours. Besides, the double clearing procedure in 3 % hydrogen peroxide solution and the mixture of juniper and caryophyllus oils leads to significant discoloration of separate morphological structures of the insect body, which can interfere with the study of flea morphology.

Also, the known method of preparing pathogens of the order of Mallophaga *in toto* [21] is known, which was used in the experiment to compare the effectiveness of the proposed method. The application of the former method led to oversaturation of the fleas' body morphological structures with dye, as indicated by the low score we obtained (1.35). In our opinion, the disadvantage of this method is the use of a 1 % alcohol solution of brilliant green as the dye. The use of this dye leads to oversaturation of the insect body covering, which makes the produced micro-preparation unsuitable for research.

Thus, the obtained results allow us to recommend the proposed method of producing micro-preparations from *C. felis* fleas to increase the effectiveness of microscopic studies for feline ctenocephalidosis.

Conclusions

It was found that the proposed method of making micro-preparations from *C. felis* fleas, which parasitize on cats, allows to get good and uniform coloring of the fleas' body morphological structures with naturally weak coloring (the frontal, second and third antennal segments, parietal bristles), at the same time not to oversaturate with dye the morphological structures with pronounced natural coloring (main ctenidium, maxillary palps). The technique for conducting the proposed method is quite fast, with an average of 14.05 minutes spent on the production of one micro-preparation.

Conflict of interest



The authors state that there is no conflict of interest.

References

- Linardi, P. M., & Santos, J. L. C. (2012). *Ctenocephalides felis felis* vs. *Ctenocephalides canis* (Siphonaptera: Pulicidae): some issues in correctly identify these species. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 21 (4), 345–354. <https://doi.org/10.1590/s1984-29612012000400002>
- Paz, G. F., Avelar, D. M., Reis, I. A., & Linardi, P. M. (2015). Dynamics of *Ctenocephalides felis felis* (Siphonaptera: Pulicidae) infestations on urban dogs in Southeastern Brazil. *Journal of Medical Entomology*, 52 (5), 1159–1164. <https://doi.org/10.1093/jme/tjv071>
- Rensch, G. P., & Elston, D. M. (2019). What's eating you? cat flea (*Ctenocephalides felis*) revisited. *Cutis*, 104 (3), 182–186.
- Wu, Y.-L., Hu, S.-F., Zhang, X.-L., Wang, H.-M., Pan, H.-Y., Liu, G.-H., & Deng, Y.-P. (2023). Complete bacterial profile and potential pathogens of cat fleas *Ctenocephalides felis*. *Acta Tropica*, 243, 106923. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2023.106923>
- Šlapeta, J., Lawrence, A., & Reichel, M. P. (2018). Cat fleas (*Ctenocephalides felis*) carrying *Rickettsia felis* and *Bartonella* species in Hong Kong. *Parasitology International*, 67 (2), 209–212. <https://doi.org/10.1016/j.parint.2017.12.001>
- Moore, C., Lashnits, E., Neupane, P., Herrin, B. H., Lappin, M., André, M. R., & Breitschwerdt, E. B. (2023). Feeding on a *Bartonella henselae* infected host triggers temporary changes in the *Ctenocephalides felis* microbiome. *Pathogens*, 12 (3), 366. <https://doi.org/10.3390/pathogens12030366>
- Bowman, D. D. (2010). *Georgis Parasitologia Veterinária. 9th. ed.* Rio de Janeiro: Elsevier.
- Moore, C., Breitschwerdt, E. B., Kim, L., Li, Y., Ferris, K., Maggi, R., & Lashnits, E. (2023). The association of host and vector characteristics with *Ctenocephalides felis* pathogen and endosymbiont infection. *Frontiers in Microbiology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1137059>
- Bouhsira, E., Ferrandez, Y., Liu, M., Franc, M., Boulouis, H.-J., & Biville, F. (2013). *Ctenocephalides felis* an *in vitro* potential vector for five *Bartonella* species. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 36 (2), 105–111. <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2012.10.004>

10. Troyo, A., Álvarez, D., Taylor, L., Abdalla, G., Calderón-Arguedas, Ó., Zambrano, M. L., Dasch, G. A., Lindblade, K., Hun, L., Eremeeva, M. E., & Estévez, A. (2012). *Rickettsia felis* in *Ctenocephalides felis* from Guatemala and Costa Rica. *The American Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 86 (6), 1054–1056. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2012.11-0742>
11. Almeida, G. P. S. de, Campos, D. R., Avelar, B. R. de, Silva, T. X. de A. da, Lambert, M. M., Alves, M. S. R., & Correia, T. R. (2020). Development of *Ctenocephalides felis felis* (Siphonaptera: Pulicidae) in different substrates for maintenance under laboratory conditions. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 29 (2), e022819. <https://doi.org/10.1590/s1984-29612020047>
12. Sutton, G. P., & Burrows, M. (2011). Biomechanics of jumping in the flea. *Journal of Experimental Biology*, 214 (5), 836–847. <https://doi.org/10.1242/jeb.052399>
13. Franc, M., Bouhsira, É., & Beugnet, F. (2013). Direct transmission of the cat flea (*Ctenocephalides felis*) between cats exhibiting social behaviour. *Parasite*, 20, 49. <https://doi.org/10.1051/parasite/2013050>
14. Cadiergues, M.-C., Hourcq, P., Cantaloube, B., & Franc, M. (2000). First bloodmeal of *Ctenocephalides felis felis* (Siphonaptera: Pulicidae) on cats: Time to initiation and duration of feeding. *Journal of Medical Entomology*, 37 (4), 634–636. <https://doi.org/10.1603/0022-2585-37.4.634>
15. Dryden, M. W., & Gaafar, S. M. (1991). Blood consumption by the cat flea, *Ctenocephalides felis* (Siphonaptera: Pulicidae). *Journal of Medical Entomology*, 28 (3), 394–400. <https://doi.org/10.1093/jmedent/28.3.394>
16. Thepparit, C., Hirunkanokpun, S., Popov, V. L., Foil, L. D., & Macaluso, K. R. (2013). Dissemination of bloodmeal acquired *Rickettsia felis* in cat fleas, *Ctenocephalides felis*. *Parasites & Vectors*, 6 (1). <https://doi.org/10.1186/1756-3305-6-149>
17. Mueller, R. S., Janda, J., Jensen-Jarolim, E., Rhyner, C., & Marti, E. (2015). Allergens in veterinary medicine. *Allergy*, 71 (1), 27–35. <https://doi.org/10.1111/all.12726>
18. Carlotti, D. N., & Jacobs, D. E. (2000). Therapy, control and prevention of flea allergy dermatitis in dogs and cats. *Veterinary Dermatology*, 11 (2), 83–98. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3164.2000.00204.x>
19. Yevstafieva, V. O., Horb, K. O., Horb, O. O., & Melnychuk, V. V. (2022). *Ktenosefaloz sobak : monohrafiia*. Poltava : RVV PDAU [in Ukrainian]
20. Shohana, N. N., Hossain, Md. S., Labony, S. S., Ali, Md. H., Alim, Md. A., Nandi, A. K., & Anisuzzaman. (2025). The first report on cat flea (*Ctenocephalides felis*), a zoonotic haematophagous insect infestation in humans in Bangladesh: A case report and literature review. *Veterinary Medicine and Science*, 11 (6), e70637. <https://doi.org/10.1002/vms3.70637>
21. Yevstafieva, V. O., Klymenko, O. O., & Khyzhnia, L. Yu. (2013). *Patent na korysnu model No 85028*. Sposib pryhotuvannia zbudnykiv riadu Mallophaga *in toto*. Retrieved from: <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1134435/> [in Ukrainian]

ORCID

V. Melnychuk  <https://orcid.org/0000-0003-1927-1065>
 B. Havryk  <https://orcid.org/0009-0003-9723-7388>



2025 by the author(s). This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution License <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.