



Лабораторія молекулярної біології та клінічної біохімії Інституту біології тварин НААН: історія і сьогодення

В. В. Влізло, Д. Д. Остапів, І. М. Петрух, М. Р. Козак, Н. В. Кузьміна, Ю. В. Мартин
prion_nvc@ukr.net, oddost@ukr.net

Інститут біології тварин НААН,
вул. В. Стуса, 38, м. Львів, 79034, Україна

Лабораторія молекулярної біології та клінічної біохімії заснована у 2001 р. на базі Науково-виробничого центру (НВЦ) з вивчення пріонних інфекцій. НВЦ з вивчення пріонних інфекцій утворений у 2001 р. згідно з наказами Української академії аграрних наук і Державного департаменту ветеринарної медицини МАП України. Впродовж існування лабораторії співробітники забезпечують науковий супровід виробництва тваринницької продукції, який ґрунтується на дослідженнях особливостей метаболізму тварин за норми та внутрішньої патології, вивченні механізмів розвитку пріонних інфекцій, біологічних аспектах й способах використання культур клітин для створення нових ветеринарних препаратів, розробленні наноносіїв з ад'ювантними властивостями, фізіологічних і біохімічних процесів у спермі. Проведені дослідження дозволяють підвищити рентабельність виробництва, збереженість поголів'я, відтворювальну здатність, прирости живої маси і знизити собівартість виробництва тваринницької продукції із застосуванням розроблених інформативних діагностичних тестів та ефективних заходів лікування і профілактики метаболічних захворювань високопродуктивних корів, використанням засобів нового покоління при створенні вакцин і лікувальних препаратів, лікуванні та профілактиці ТСЕ, застосування способів оцінювання і нормалізації обмінних процесів у еякулятах для підвищення запліднювальної здатності спермій.

Ключові слова: лабораторія молекулярної біології та клінічної біохімії, Інститут біології тварин НААН, історія, сьогодення, співробітники, напрями роботи, результати, перспективи

Лабораторія молекулярної біології та клінічної біохімії заснована у 2001 р. на базі НВЦ з вивчення пріонних інфекцій, утвореного цього ж року згідно з наказами Української академії аграрних наук і Державного департаменту ветеринарної медицини МАП України. Ініціаторами створення НВЦ з вивчення пріонних інфекцій були голова Державного

департаменту ветеринарної медицини П. І. Вербицький і директор Інституту біології тварин НААН В. В. Влізло.

З часу заснування до 2015 р. завідувачем лабораторії був д. вет. н., професор, академік НААН В. В. Влізло. З 2015 р. лабораторію очолює д. с.-г. н., с. н. с. Д. Д. Остапів.



П. І. Вербицький | P. I. Verbitskyi



В. В. Влізло | V. V. Vlizlo



Д. Д. Останів | D. D. Ostapiv



Співробітники лабораторії
Staff of the laboratory

У штаті лабораторії працюють два доктори наук і п'ять кандидатів наук: два старші наукові співробітники, два наукові співробітники і один молодший науковий співробітник та провідний фахівець. Зокрема це Д. Д. Остапів (завідувач лабораторії, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник); В. В. Влізло (доктор ветеринарних наук, професор, академік НААН, Заслужений діяч науки і техніки України); І. М. Петрух (старший науковий співробітник, кандидат ветеринарних наук); М. Р. Козак (старший науковий співробітник, кандидат біологічних наук); Н. В. Кузьміна (науковий співробітник, кандидат біологічних наук); М. В. Кушкевич (науковий співробітник, кандидат біологічних наук); Ю. В. Боднар (молодший науковий співробітник, кандидат сільськогосподарських наук); Ю. В. Мартин (провідний фахівець). Крім того, в лабораторії працювали: заступник директора з наукової роботи у тваринництві, кандидат ветеринарних наук, старший науковий співробітник Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН В. В. Каплінський, доктор ветеринарних наук, старший науковий співробітник Сімонов М. Р. та кандидати сільськогосподарських наук М. М. Акимішин, С. В. Горчин і В. Я. Віщур, які сьогодні викладають у Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, а також провідні фахівці Н. Ю. Сусол, Х. М. Олійник.

Лабораторія молекулярної біології та клінічної біохімії розробляє актуальні фундаментальні й прикладні завдання відділення зоотехнії та ветеринарної медицини НААН, а також виконує наукові проекти і впроваджує результати досліджень у виробництво. При лабораторії функціонує **НВЦ з вивчення пріонних інфекцій**, незмінним керівником якого є доктор ветеринарних наук, професор, академік НААН, Заслужений діяч науки і техніки В. В. Влізло.

Основними напрямками роботи лабораторії є:

- вивчення особливостей метаболізму в тварин за норми та внутрішньої патології;
- вивчення етіології та патогенезу, розроблення інформативних діагностичних тестів та ефективних заходів лікування і профілактики метаболічних захворювань високопродуктивних корів;
- вивчення механізмів розвитку пріонних інфекцій, розробка засобів лікування, профілактики та боротьби з трансмісивними спонгіформними енцефалопатіями (ТСЕ) з використанням сучасних методів молекулярної діагностики та клінічної біохімії;

- вивчення біологічних аспектів і способів використання культур клітин для створення нових ветеринарних препаратів;
- пошук та розроблення речовин наноносіїв, які мають ад'ювантні властивості й можуть бути використані при створенні вакцин і лікувальних препаратів нового покоління;
- дослідження фізіологічних і біохімічних процесів у спермі, розроблення способів підвищення запліднювальної здатності спермій;
- науковий супровід виробництва тваринницької продукції, що дозволяє підвищити рентабельність виробництва, збереженість поголів'я, відтворювальну здатність, прирости живої маси та знизити собівартість виробництва тваринницької продукції.

У лабораторії триває робота з гармонізації законодавчих актів, які стосуються пріонних інфекцій та інших маловивчених хвороб тварин. Зокрема, співробітники центру брали участь у підготовці Указу Президента України «Про невідкладні заходи щодо забезпечення стабільної епізоотичної ситуації в Україні»; Постанови Верховної Ради України «Про Державну цільову програму Діагностика, профілактика та заходи боротьби з губчастоподібною енцефалопатією та іншими пріонними інфекціями на території України на 2005–2010 роки»; Постанови КМУ «Про затвердження Програми запобігання і ліквідації проявів захворювання великої рогатої худоби на губчастоподібну енцефалопатію та інших пріонних інфекцій на території України на 2001–2010 роки»; Інструкції «Щодо діагностики, профілактики та боротьби з губчастоподібною енцефалопатією великої рогатої худоби» та Інструкції «Щодо профілактики та боротьби з блутангом (катаральна лихоманка овець)».

Лабораторія постійно розробляла ДСТУ та СОУ з актуальних питань тваринництва і ветеринарної медицини.

Лабораторія акредитована в єдиній метричній системі вимірювань «Вимірювання біологічних та біометричних величин» і здійснює дослідження та інтерпретацію результатів: гемопоезу, протеїнового обміну, вуглеводного обміну, ліпідного обміну, амінокислотного обміну, активності антиоксидантної системи, мінерального та вітамінного обмінів, гістологічного дослідження органів і тканин, імуноферментного аналізу, *Western Blot* і *Dot Blot* аналізів, імунопреципітації. У лабораторії молекулярної біології та клінічної біохімії є унікальне обладнання, яке дозволяє проводити діагностику губчастоподібною енцефалопатією великої рогатої худоби та інших пріонних інфекцій. Лабораторія використовує єдиний у Західному регіоні України амінокислотний аналізатор (*Biotronik LC 6001*).

За період функціонування в лабораторії розроблені препарати: «Мультивітамікс» (для корекції мікроелементозної недостатності; «Вірон» (для корекції імунного статусу та підвищення поствакцинального імунітету проти хвороби Гамборо в курчат); «Пентосан полі сульфат» (SP-54) (для зниження вмісту пріона в пріонреплікувальних органах тварин); «Фоліген» (для стимулювання репродуктивної функції корів); «Ремівітал» (для лікування хворих на кетоз корів), «Гепален» (для лікування хвороб печінки). Розроблено і запатентовано способи: визначення вмісту фізіологічного пріона методом дот-блот-аналізу, виявлення тканинної локалізації клітинного пріона, визначення поліплексів

олігодезоксинуклеотидів з катіонними електролітами, зниження вмісту клітинного пріона за допомогою полімерної сполуки як носія антисенсолігодезоксинуклеотидів, посилення реакції преципітації за імуоелектрофорезу, корекції D-вітамінного статусу у корів у перед- і післятільному періодах та їхніх телят, профілактики післятільної гіпокальціємії високопродуктивних корів, профілактики ферумдефіцитної анемії поросят, виготовлення гістологічних препаратів овоцитів і зигот ранніх стадій розвитку, середовище для вирощування зигот корів ранніх стадій розвитку *in vitro* тощо.

Співробітники лабораторії молекулярної біології та клінічної біохімії співпрацюють з науковцями Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, Національного університету «Львівська політехніка», Львівського національного університету імені І. Франка, Львівського Національного медичного університету імені Данила Галицького, Інституту біології клітини НАН України, Державного науково-дослідного інституту лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (м. Київ), ДНДКІ ветеринарних препаратів та кормових добавок, Аграрного університету (м. Краків, Польща), Університету ветеринарної медицини (Відень, Австрія), Університету ветеринарної медицини (Ганновер, Німеччина), Природничого університету (м. Вроцлав, Польща); брали і беруть участь у конкурсах для реалізації спільних науково-дослідних проєктів з польською, австрійською і китайською сторонами.

За період функціонування в лабораторії на основі власних досліджень опубліковано понад 500 наукових праць. Серед них — підручники і посібники: «Ветеринарна клінічна біохімія», «Клінічна діагностика внутрішніх хвороб тварин», «Внутрішні хвороби тварин»; монографії: «Біохімічна та геохімічна роль йоду», «Хром у живленні тварин», «Жиророзчинні вітаміни у ветеринарній медицині та тваринництві», «Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві»; довідники: «Лабораторні методи досліджень у біології тваринництві та ветеринарній медицині», «Лабораторна діагностика у ветеринарній медицині».

Висновки

За період існування лабораторія молекулярної біології та клінічної біохімії Інституту біології тварин НААН та НВЦ з вивчення пріонних інфекцій у її складі розробляють наукоємні продукти для застосування у практиці зоотехнії і ветеринарної медицини. Дослідження з поширення і розвитку небезпечних антропозоонозних хвороб забезпечили розроблення законодавчих актів, які стосуються пріонних інфекцій та інших маловивчених хвороб тварин.

Розроблені способи оцінювання та заходи лікування і профілактики метаболічних захворювань високопродуктивних корів забезпечують збереження здоров'я і продуктивності тварин, а використанням засобів нового покоління при лікуванні ТСЕ знижують вміст пріона, що забезпечує профілактику розвитку енцефалопатій.

Створені лікувальні препарати на основі полімерних сполук є прототипами для апробування і встановлення ефективності їх у виробничих умовах,

а застосування способів оцінювання і нормалізації обмінних процесів у еякулятах забезпечує відбір та використання сперми з високою запліднювальною здатністю спермій.

Перспективи подальших досліджень

Досліджувати механізми впливу на фізіолого-біохімічні процеси в організмі і прогнозувати дію розроблених нових та удосконалених наявних лікувально-профілактичних препаратів для забезпечення здоров'я і збереження високої продуктивності тварин.

1. Antoniuk HL, Vlizlo VV. Biochemical and geochemical role of iodine: Monograph. Lviv. Ivan Franko National University of Lviv, 2013: 392 p. (in Ukrainian)
2. Branets RM, Kuzmina NV, Denis HG, Martin YuV. Physiological and biochemical parameters of blood when feeding rats metal complexes in the composition of the polymer transporter and nutrient-deficient diet. *Scientific and technical bulletin of State scientific research control institute of veterinary medical products and fodder additives and Institute of Animal Biology*. 2019; 20(2):34–42. (in Ukrainian)
3. Chekh BO, Ferens MV, Ostapiv DD, Samaryk VY, Varvarenko SM, Vlizlo VV. Characteristics of novel polymer based on pseudo-polyamino acids GluLa-DP G-PE G600: binding of albumin, biocompatibility, biodistribution and potential crossing the blood-brain barrier in rats. *Ukr. Biochem. J.* 2017; 89(4): 13–21. DOI: 10.15407/ubj89.04.013.
4. Gerilovich AP, Stegnyy BT, Zavgorodniy AI, Vlizlo VV. Molecular genetic diagnostic methods in veterinary medicine and biotechnology. Ed. by Gerilovich A.P. and Stegnyy B.T. Kyiv, ST-Print. 2014: 286 p. (in Ukrainian)
5. Ibatullin II, Zhukorsky OM ... Vlizlo VV et al. Methodology and organization of scientific research in animal husbandry. Kyiv, Aharna nauka. 2017: 328 p. (in Ukrainian)
6. Iskra RY, Vlizlo VV, Fedoruk RS, Antoniuk HL. Chromium in the nutrition of animals. Kyiv, Aharna nauka, 2014: 312 p. (in Ukrainian)
7. Kozak MR, Oliynyk AV, Zaichenko OS, Vlizlo VV. Adjuvant properties of polymer based on acrylic acid. *Ukr. Biochem. J.* 2013; 85 (3): 69–73. DOI: 10.15407/ubj85.03.069. (in Ukrainian)
8. Kozak MR, Vlizlo VV. Comparison of immunological action of classical, synthetic and natural adjuvants. *Med. Chem.* 2019; 21 (3): 194. (in Ukrainian)
9. Kushkevych M, Vlizlo V. Relationship between the cellular prion level and ATPases activities in the liver and kidneys of different age Wistar line rats. *Biol. Tvariny*. 2019; 21 (2): 112.
10. Kushkevych MV, Vlizlo VV. Localization and level of the cellular prion in the jejunum of the rats Wistar line of different age groups. *Biological systems*. 2013; 3: 325–329.
11. Kuzmina NV, Ostapiv DD, Tchaikovska OI, Panych OP. Super-oxide dismutase activity and isoforms in tissues of rat reproductive organs. *Scientific and technical bulletin of State scientific research control institute of veterinary medical products and fodder additives and institute of animal biology*. 2020; 21 (1): 113–118. DOI: 10.36359/scivp.2020-21-1.13. (in Ukrainian)
12. Levchenko VI, Vlizlo VV, Kondrakhin IP. et al. Veterinary clinical biochemistry Edited by VI Levchenko and VL Galas. Bila Tserkva, 2002, 2019. (in Ukrainian)
13. Levchenko VI, Vlizlo VV, Kondrakhin IP et al. Clinical diagnosis of animal internal diseases. Edited by VI Levchenko. Bila Tserkva, 1995, 2004, 2017 (in Ukrainian)
14. Levchenko VI, Vlizlo VV, Kondrakhin IP et al.; Internal animal diseases. Edited by VI Levchenko, Bila Tserkva, 1999, 2001, 2012, 2015. (in Ukrainian)

15. Schkilnyk OS, Petruh IM, Ostapiv DD, Kozak MR, Pavlyuk IV. The effect of feed additives on mineral homeostasis of cows with ketosis. *Scientific and technical bulletin of State scientific research control institute of veterinary medical products and fodder additives and institute of animal biology*. 2020; 21 (1): 247–251. DOI: 10.36359/sci.vp.2020-21-1.31. (in Ukrainian)
16. Simonov M, Vlizlo V. Some blood markers of the functional state of liver in dairy cows with clinical ketosis. *Bulg. J. Vet. Med.* 2015; 18 (1): 74–82. DOI: 10.15547/bjvm.814.
17. Simonov MR, Vlizlo V. The effect of "Remivital" on plasma amino acid composition in dairy cows with ketosis. *Agricult. Sci. Pract.* 2016; 3 (1): 73–79. DOI: 10.15407/agrisp.3.01.073.
18. Stadnyk VV, Izumova LA, Rzhypetskiy YA, Mayor CY, Vlizlo VV. The Antisense Oligonucleotides Decrease Expression of the Cellular Prion. *Letters in Drug Design & Discovery*. 2010; 7 (1): 23–26. DOI: 10.2174/157018010789869299.
19. Stadnyk V, Mayor Ch, Izumova L, Vlizlo V. Relation between duration of incubation period of prion infections and prion protein conformation. *Medical Hypotheses*. 2011; 77: 199–200. DOI: 10.1016/j.mehy.2011.04.010.
20. Stegnyy BT, Gerilovich AP, Ibitulin II, Bisyuk IY, Komisarenko SV, Vlizlo VV. *Problems of biological safety and biological protection in veterinary medicine and biotechnology*. Kharkiv, HTMT, 2013: 414 p. (in Ukrainian)
21. Stetsyshyn Y, Raczkowska J, Harhay K, Awsiuk K, Shymborska Y, Nastyshyn S, OharH, Vasilyev V, Ostapiv D, Sharan M, Sharan O, Voronov S, Budkowski A. Grafted polymer brush coatings for growth of cow granulosa cells and oocyte-cumulus cell complexes. *Biointerphases*. 2020; 15 (3): 031006. DOI: 10.1116/6.0000183.
22. Strus O, Polovko N, Ostapiv D, Kuzmina N. Study of the toxicity of drugs with sapropel extracts and the testing of the cream effectiveness. *Norwegian Journal of development of the International Science*. 2019; 1(32): 37–42.
23. Verbytsky PI, Gorzhhev VM, Kucheryavenko OO, Vlizlo VV. Instructions for the diagnosis, prevention and control of bovine spongiform encephalopathy. Kyiv, 2002: 7 p. (in Ukrainian)
24. Vlizlo V, Fedoruk R. Science of the western region of Ukraine (1990–2010). Lviv. PAIS. 2011: 354–361. (in Ukrainian)
25. Vlizlo V, Iskra R, Maksymovych I, Berezovsky R. The system of erythrocyte antioxidant protection in piggeryas affected by ferrous citrate. *British Journal of Science, Education and Culture*. 2014; 1(5): 44–49.
26. Vlizlo V, Iskra R, Maksymovych I, Lis M, Niedziolka J. Disturbance of antioxidant protection and natural resistance factors in rats with different availability of trivalent chromium (CrIII). *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 2014; 38: 138–144. DOI: 10.3906/vet-1305-44.
27. Vlizlo VV et al. Instructions for the prevention and control of bluetongue. Kyiv, 2009. – 6 p. (in Ukrainian).
28. Vlizlo VV, Fedoruk RS, Ratich IB et al. Ed. by Vlizlo VV. Laboratory research methods in animal biology and veterinary medicine. Lviv, Spolom. 2012: 764 p. (in Ukrainian)
29. Vlizlo VV, Kurtiak BM, Vudmaska IV, Vishchur OI, Petruk AP. *Fat-soluble vitamins in veterinary medicine and animal husbandry*. A monograph. Lviv, 2015: 436 p. (in Ukrainian)
30. Vlizlo VV, Maksimovich IA, Galyas VL, Lenyo MI. Laboratory diagnostics in veterinary medicine. Lviv. 2008^ 2014. (in Ukrainian)
31. Vlizlo VV. Nanobiotechnologies and nanoproductions: achievements and prospects of research in animal husbandry and veterinary medicine. *Bull. Agricult. Sci.* 2017; 5: 5–10.
32. Vlizlo V, Petruh I, Simonov M, Slivinska L. Hormonal regulation of energy metabolism in ketotic cows. *XVIII Middle-European Buiatrics Congress*, Eger, Hungary. 2018: 294–298.
33. Vlizlo V, Verbytsky P, Kulyk M. et al. National standard of Ukraine: Prion infections. Methods of sampling and preparation of brain samples for laboratory diagnosis. ДСТУ 7070:2009. Kyiv. 2010: 10 p. (in Ukrainian)
34. Zelenina OM, Ostapiv DD, Vlizlo VV, Dron IA, Vinnytska SI. Hematological indices of rats after administration of enrofloxacin as a subunit of polymer. *Biol. Tvarin*. 2020; 22 (1): 26–30. DOI: 10.15407/animbol22.01.026. (in Ukrainian)

Laboratory of molecular biology and clinical biochemistry, Institute of Animal Biology NAAS: the history and present state

V. V. Vlizlo, D. D. Ostapiv, I. M. Petrukh, M. R. Kozak, N. V. Kuzmina, Yu. V. Martyn
prion_nvc@ukr.net, oddost@ukr.net

Institute of Animal Biology NAAS,
38 V. Stus, str., Lviv, 79034, Ukraine

The Laboratory of molecular biology and clinical biochemistry was established with the foundation of Scientific Production Center (SPC) for the study of prion infections in 2001. SPC for the study of prion infections was founded by orders of the Ukrainian Academy of Agrarian Sciences and the State Department of Veterinary Medicine of Ukraine. Scientists of the laboratory provide scientific support of the livestock products production based on studies of animal metabolism peculiarities according to the norms and internal pathology, study of the mechanisms of prion infection development, biological aspects and application of cell culture techniques in new veterinary drug discovery, development of nanocarriers with adjuvant properties, physiological and biochemical processes in semen. The conducted researches allow an improvement of the production profitability, livestock safety, reproductive capacity and live weight gain. For the reduction of the cost of livestock production the laboratory offers advanced diagnostic tests, effective measures for the treatment and prevention of metabolic diseases of high yielding cows, new generation tools for the development of vaccines and drugs, methods of treatment and prevention of BSE, methods for assessing and normalizing metabolic processes in ejaculate to increase the fertility of sperm.

Key words: laboratory of molecular biology and clinical biochemistry, Institute of Animal Biology NAAS, history, present, employees, work directions, results, prospects

Vlizlo VV, Ostapiv DD, Petrukh IM, Kozak MR, Kuzmina NV, Martyn YV. Laboratory of molecular biology and clinical biochemistry, Institute of Animal Biology NAAS: the history and present state. *Biol. Tvarin*. 2020; 22 (3): 53–56. DOI: 10.15407/animbol22.03.053.