



Наукові здобутки лабораторії імунології

О. І. Віщур, К. Б. Смолянінов, Н. А. Брода, Д. І. Мудрак, М. Б. Масюк, І. Й. Матлах

smolianinow@ukr.net

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

У статті висвітлено основні напрями наукової роботи лабораторії імунології за період її 25-річної історії. Розглянуто окремі її етапи та здобутки в галузях тваринництва. Коротко представлено історичний нарис заснування і становлення лабораторії, охарактеризовано мету досліджень і поставлені перед нею завдання, перелічено основні здобутки наукових досліджень у окремих галузях тваринництва. Окрему увагу приділено основним профілактичним і лікувальним препаратам, розробленим у лабораторії і адаптованим до практики тваринництва. Підсумовано діяльність співробітників лабораторії у науковій сфері а також у справі впровадження досягнень науки у практику тваринництва.

Ключові слова: імунологія, статті, монографії, підручники, аспірантура, патенти, препарати

Ще на пам'яті нашого покоління докорінно змінився світ навколо нас. Непомітно змінилась і біологічна наука. На зламі епох на початку буремних 90-х біологічна і сільськогосподарська наука розвивалась у парадигмі попередніх десятиріч — молоді науковці продовжували традиції класичної фізіології, біохімії і живлення сільськогосподарських тварин, звично для себе поглиблюючи і розширюючи уявлення про обмін речовин в організмі та механізми дії тих чи інших чинників, біологічно активних сполук, ветеринарних препаратів тощо. Бурхливий розвиток нових на той час напрямів — таких, як молекулярна біологія, клітинна та генна інженерія, імунологія та біотехнологія — загальною вніс свої корективи у розуміння завдань, що постають перед молодістю українською наукою. Крім того, як і притаманно галузевій науці, особливої уваги потребували проблеми впровадження передових досягнень біології, медицини та біотехнологій у практику тваринництва і, що важливо, за умов зміни соціально-економічної формації.

Як відповідь на ці нові виклики, у далекому 1996 р. в реформованому Інституті землеробства і біології тварин Української академії аграрних наук було створено спочатку сектор, а потім і лабораторію імунології. З перших днів цей підрозділ очолив молодий перспективний кандидат наук Олег Іванович Віщур. Проте лабораторія не виникла на порожньому місці. Ще за часів Науково-дослідного інституту фізіології та біохімії сільськогосподарських тварин науковий керівник Олега Віщура Ярослав Іванович Слабичський започаткував основні напрями досліджень у галузі білкового, амінокислотного й енергетичного живлення свиней, а також їхнього впливу на імунобіологічну реактивність і формування поствакцинального імунітету та продуктивності тварин.

Нові часи — нові підходи. За останніх 25 років у лабораторії було започатковано низку наукових напрямів у царині адаптації, резистентності та імунітету різних видів тварин. Наукові співробітники лабораторії у галузях скотарства, свинарства, вівчарства, конярства, рибицтва, птахівництва, онкології дрібних тварин дослідили:

— вплив вітамінно-мінеральних препаратів на формування клітинного і гуморального імунітету та системи антиоксидантного захисту тільних корів різного віку і народжених ними телят;

— біохімічні особливості порушень гомеостазу в тільних корів та їхніх телят за умов техногенного навантаження та дії коригуючих чинників;

— біохімічні та імунологічні механізми формування гомеостазу у тільних корів залежно від рівня продуктивності;

— біохімічний профіль крові та молока, показники клітинного і гуморального імунітету у корів із субклінічним запальним процесом молочної залози, розроблено способи корекції;

— вплив специфічних γ -глобулінів на резистентність поросят до набрякової хвороби;

— імунобіологічну реактивність та метаболічний профіль крові свиней різних вікових груп за дії препаратів у формі ліпосомальної емульсії і за згодовування дріжджів *Saccharomyces Cerevisiae* та різних концентратних добавок;



О. І. Віщур
O. I. Vishchur

— вплив вітамінів у формі ліпосомальної емульсії на імунний статус та продуктивність поросят під час відлучення;

— метаболічний профіль крові і стан імунної системи у коней чистокровної англійської та української верхових порід за умов різних фізичних навантажень;

— вікові особливості формування клітинного і гуморального імунітету птиці за дії вітамінів та мінеральних речовин;

— видові особливості біохімічного профілю крові, клітинного і гуморального імунітету в риб;

— біохімічні та імунологічні особливості патогенезу бронхіонекрозу в коропів;

— стан Т- і В-системи імунітету у ставових риб та критерії оцінки імунного статусу за норми і патології;

— імунологічні та морфологічні особливості розвитку пухлинних захворювань у дрібних тварин.

Різноманіття напрямів, об'єктів, предметів дослідження та різноманіття видів тварин, на яких проводили дослідження, вражає. У результаті напрацювань лабораторії вперше зроблено комплексне дослідження стану імунної й антиоксидантної систем у корів в останній місяць тільності, після отелення, а також у телят раннього віку за дії вітамінів А, D₃, Е, Селену та інтерферону. Визначено параметри імунної відповіді новонароджених телят, встановлено їх пряму залежність від активності системи імунного захисту в корів та його зміни впродовж постнатального періоду. Отримано нові дані про вплив ліпосомальних препаратів, які містять вітаміни А, D₃, Е і Селен окремо, а також у комбінації з інтерфероном, на активність імунної та антиоксидантної систем в організмі корів і народжених у них телят, а також у телят раннього віку. Встановлено позитивний вплив препарату «Інтерфлок», який містить вітаміни А, D₃, Е, Селен та інтерферон за введення його глибокотільним коровам і новонародженим телятам для підвищення їх імунологічної реактивності, профілактики імунодефіцитних станів, підвищення життєздатності та збереженості телят.

З'ясовано особливості метаболізму та формування імунної відповіді в організмі тільних корів і народжених у них телят за умов техногенного навантаження і за дії препарату «Прегнавітан» у формі

ліпосомальної емульсії, до складу якого входять α-токоферолу ацетат, сквален, лецитин, L-метіонін, L-аргінін, натрію селеніт, олія з плодів розторопші, обліпихи та насіння льону.

З'ясовано біохімічні та імунологічні особливості гомеостазу у тільних корів з різним рівнем їх продуктивності і отриманих від них телят, а також за впливу ліпосомальної форми жиророзчинних вітамінів, L-аргініну, Цинку та Селену. Уперше проведено комплексне порівняльне дослідження стану клітинної й гуморальної ланок імунітету та біохімічний профіль крові і секрету молочної залози у корів, хворих на субклінічну форму маститу; показано можливість застосування нових екологічно безпечних препаратів на основі бджолиної сировини для корекції виявлених порушень. Розроблено й запатентовано спосіб лікування маститу та корекції антиоксидантного захисту організму корів препаратом «Антимаст», який містить прополіс бджолиний, витяжку з підмору бджіл, віск бджолиний, олію рослинну.

Традиційно велику увагу в лабораторії було присвячено дослідженню метаболізму та продуктивних якостей свиней. У низці дисертаційних робіт вивчено метаболічні зміни та способи їх регуляції в організмі свиней у різні онтогенетичні та фізіологічні періоди з використанням нових комплексних імуотропних препаратів. У дослідженнях з'ясовано механізми метаболічної дії вітамінів А, D₃, Е, офлоксацину, інтерферону, L-аргініну, Цинку, Селену, Кобальту і Магнію в формі ліпосомальної емульсії. Доведено корекційний вплив препарату «Ліповіт» на стан імунної й антиоксидантної систем у ремонтних, поросних свинок і свиноматок у період лактації, поросят раннього віку та під час відлучення від свиноматок. Експериментально підтверджено ефективність застосування жиророзчинних вітамінів і антибактеріальних чинників, Селену та інтерферону в складі препаратів «Ліпофлок» та «Інтерфлок» для підвищення захисних систем в організмі поросят за умов відлучення. Констатовано стимулювальний вплив препаратів «Цивітар», «Селцивіт», «Ковісцин» і «Вітармін» на киснево-транспортну функцію крові, протеїнсинтезувальні процеси, функціональну активність імунокомпетентних клітин, антиоксидантну систему та нормалізційний вплив на окисний і неокисний шляхи метаболізму L-аргініну в крові поросят на різних термінах відлучення від свиноматок. Виявлено, що препарати «Ковісцин» і «Вітармін» мають коригувальний вплив на активність лактатдегідрогенази, креатинкінази, лужної фосфатази, вміст глюкози, гострофазних протеїнів, структурних і резервних ліпідів у крові поросят за умов відлучення.

У галузі птахівництва отримано цілий масив нових і цікавих у науково-практичному плані результатів. З'ясовано вплив пробіотичних препаратів на інтенсивність перебігу процесів ПОЛ стану природної резистентності й імунологічної реактивності курчат-бройлерів упродовж періоду їх вирощування. Було докладно вивчено особливості формування імунітету та білкового обміну в тканинах і крові гусей та індиків наприкінці ембріонального і на ранніх стадіях постембріонального періодів онтогенезу з урахуванням їх фізіологічного стану й віку та розробці методів їх регуляції вітамінами Е і С у критичні періоди росту й розвитку птиці.

На початку двотисячних у лабораторії започатковано новий напрям: дослідження метаболізму та



Співробітники лабораторії
Staff of the Laboratory

імунобіологічної реактивності у ставкових риб. Уперше проведено порівняльні дослідження процесів ПОЛ, системи антиоксидантного захисту, клітинного та гуморального імунітету в коропів у різні періоди їх вирощування та за умов додаткового згодовування жиророзчинних вітамінів. Показано зв'язок між складом раціону та вмістом у ньому вітамінів А, D, Е і процесами ПОЛ, активністю антиоксидантної й імунної системи, депонуванням вітамінів у печінці та скелетних м'язах і простими живими маси коропів. Уперше досліджено вплив різного рівня вітамінів і мікроелементів у раціоні самок коропів у переднерестовий період на антиоксидантний стан, імунну систему, ріст і репродуктивну функцію. Розроблено методичні рекомендації з вітамінного і мінерального живлення різних видів ставкових риб.

У нашій лабораторії вперше проведено комплексне дослідження клінічних, гематологічних, біохімічних, імунологічних, генетичних та екстер'єрних показників і типів вищої нервової діяльності у коней української та чистокровної англійської верхових порід, а також визначено їх зв'язок з роботоздатністю. Проведено порівняльний аналіз клінічних, гематологічних показників, вивчено метаболічний профіль крові та стан клітинної і гуморальної ланок імунітету в коней вищезазначених порід. На підставі отриманих результатів дослідження в організмі спортивних коней встановлено розвиток переважно неспецифічної адаптаційної реакції активації, яка має антистресову дію і сприятливий прогностичний характер.

За час існування лабораторії її співробітники захистили 11 кандидатських та дві докторські дисертації. Співробітники лабораторії постійно підвищують свій фаховий рівень, проходять стажування в закордонних наукових установах, беруть участь в міжнародних науково-практичних конференціях і симпозіумах. В Інституті біології тварин НААН сьогодні успішно працюють та добре зарекомендували себе в інших установах та вишах такі науковці вихованці лабораторії: д. вет. н. Н. З. Огородник, к. біол. н. І. В. Кичун, к. вет. н. М. І. Рацький, к. с.-г. н. І. О. Маюха, к. біол. н. Н. А. Брода, к. вет. н. Д. І. Мудрак, к. с.-г. н. К. Б. Смолянінов, к. с.-г. н. М. Б. Масюк та інші. Співробітники лабораторії є авторами низки монографій, підручників, посібників, методичних рекомендацій, патентів тощо (список літератури наведено нижче).

Відповідно до викликів часу, з перших днів створення лабораторії велику увагу було сконцентровано на впровадженні наукових розробок у практичне повсякденне життя працівників агропромислового комплексу, зокрема тваринницьких ферм. Співробітники лабораторії працювали над розробленням методів дослідження крові і тканин організму тварин для оцінки стану здоров'я, зокрема імунної системи. Іншим напрямом роботи лабораторії було розроблення і впровадження у практику ветеринарної медицини нових комплексних препаратів у формі ліпосомальної емульсії, що дозволяє поєднати в одній ін'єкції діючі речовини з різними фізико-хімічними властивостями (жир/вода), запобігає швидкому перетворенню і зв'язуванню діючих речовин печінкою, забезпечує їх пролонговану циркуляцію у крові і тканинах. Такі препарати дають можливість значно зменшити дозу діючої речовини (антибіотика, гормону) і продовжити час їхньої дії. Переваги таких препаратів особливо від-

чутні у лікуванні інфекційних захворювань, регуляції довготривалих фізіологічних процесів (формування статевих циклів, лактації, післяпологових ускладнень та інших гормонозалежних процесів).

За час існування лабораторії розроблено, запатентовано і впроваджено у практику ветеринарної медицини понад 15 ветпрепаратів, розроблено п'ять технічних умов на ветпрепарати. Зокрема, «Гонадофіт» — комплексний гормонально-вітамінний препарат пролонгованої дії для стимуляції та синхронізації статевої охоти у свиноматок. «Міметон» — комплексний гормонально-вітамінний препарат пролонгованої дії для лікування ендометритів, стимуляції відокремлення посліду та профілактики його затримки у корів, профілактика синдрому «метрит-мастит-агалактія» у свиноматок. «Імукор» — комплексний препарат очищених імуноглобулінів з крові свиней і ВРХ з добавками антиоксидантів. Препарат підвищує природну резистентність, стійкість організму до шкідливих факторів зовнішнього середовища, стимулює ріст і розвиток тварин. «Ліпоген» — новий комплексний препарат пролонгованої дії для профілактики набрякової хвороби у відлучених поросят та лікування шлунково-кишкових і респіраторних захворювань у молодняку тварин. «Ліпофлок» — новий комплексний препарат пролонгованої дії для лікування шлунково-кишкових і респіраторних захворювань у молодняку тварин, ефективний у лікуванні ендометритів у самок, за наявності інфікованих ран, змішаних інфекцій, за невстановленої антибіотикограми і невиділеного збудника. «Амівіт» — новий комплексний препарат, до складу якого входять вітаміни А, D₃, Е, ненасичені жирні кислоти, Zn, Cu, Co, Se, емульгатори. Препарат сприяє росту і розвитку молодняку тварин, нормалізує обмін речовин, запобігає рахіту, підвищує стійкість тварин до інфекційних захворювань. «Сурефан» — новий комплексний негормональний препарат пролонгованої дії для лікування піофункції яєчників та фолікулярних кіст.

Співробітники лабораторії за допомогою розроблених препаратів на договірних засадах надають консультації та практичну допомогу фермерським господарствам різних форм власності у багатьох регіонах України. Укладено угоди про співпрацю з понад 20 фермерськими господарствами у Львівській, Волинській, Хмельницькій, Вінницькій, Житомирській, Київській, Черкаській, Донецькій, Дніпропетровській, Кіровоградській та інших областях України.

Основні публікації співробітників лабораторії

1. Віщур О. І. Імунний статус, способи оцінки і методи корекції у телят раннього віку: монографія / О. І. Віщур, Б. В. Гутий, Д. Ф. Гуфрій, І. І. Харів, І. Є. Соловдзінська. — Львів: Сполом, 2015. — 183 с.
2. Фармацевтичний маркетинг: підручник / О. І. Віщур, І. І. Харів, В. О. Величко, І. М. Кушнір, В. М. Гунчак, Б. В. Гутий, А. В. Гримак. — Львів, 2015. — 180 с.
3. Гутий Б. В. Антиоксидантний захист організму молодняку великої рогатої худоби за хронічного кадмієвого токсикозу та його корекція: монографія / Б. В. Гутий, О. І. Віщур, Д. Ф. Гуфрій, І. І. Харів. — Львів: СПОЛОМ, 2015. — 146 с.
4. Грициняк І. І., Смолянінов К. Б., Янович В. Г. Обмін ліпідів у риб: монографія. — Львів, «Тріада плюс», 2010. — 335 с.

5. Ohorodnyk NZ, Vishchur OI, Smolyaninov KB Holubec OV, Holubec RA. Lipid metabolism in the lymphocytes of weaned piglets after administration of liposomal drug "Vitarmin". *Biol. Tvarin.* 2016; 18 (1): 105–110. DOI: 10.15407/animbiol18.01.105.
6. Ratskiy M., Vishchur O., Smolyaninov K., Mrdrak D. The T- and B-cell specific immunity of calves under the influence of complex liposomal drug. *Biol. Tvarin.* 2019; 21 (2): 128.
7. Bilyy R, Bila G, Vishchur O, Vovk V, Herrmann M. Neutrophils as main players of immune response towards nondegradable nanoparticles. *Nanomaterials.* 2020; 10 (7): 1–14. DOI: 10.3390/nano10071273.
8. Bila, G.; Vishchur, O.; Bilyy, R. High content of dietary fructose stimulates the formation of neutrophil extracellular traps in the biliary system. *Exp. Clin. Physiol. Biochem.* 2020; 89. DOI: 10.25040/ecpb2020.01.029.
9. Danchenko O., Zdorovtseva L., Vishchur O., Koshelev O., Halko T., Danchenko M., Nikolayeva Y., Mayboroda D. Extract of oats as a modulator of fatty acid composition of geese tissues in the conditions of physiological stress. *Biologija.* 2020; 66 (1): 27–34. DOI: 10.6001/biologija.v66i1.4188.

Scientific achievements of the Laboratory of immunology

O. I. Vishchur, K. B. Smolyaninov, N. A. Broda, D. I. Mudrak, M. B. Masyuk, I. Yo. Matlakh
smolianinow@ukr.net

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

The main directions of scientific work of the Laboratory of immunology during its 25-year history are highlighted. Some of its stages and achievements in the field of animal husbandry are considered. The historical outline of the foundation and formation of the laboratory of immunology is briefly presented, the purpose of research is described and the tasks set before the laboratory are listed, the main achievements of scientific researches in separate branches of animal husbandry are listed. Particular attention is paid to the main preventive and curative drugs that have been developed in the laboratory and adapted to the practice of animal husbandry. The activity of the laboratory staff in the scientific sphere as well as in the implementation of scientific achievements in the practice of animal husbandry is summarized.

Key words: immunology, articles, monographs, manuals, postgraduate, patents, drugs

Vishchur OI, Smolyaninov KB, Broda NA, Mudrak DI, Masyuk MB, Matlakh IY. Scientific achievements of the Laboratory of immunology. *Biol. Tvarin.* 2020; 22 (3): 41–44. DOI: 10.15407/animbiol22.03.041.