**Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.
Серія: Ветеринарні науки**

**Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.
Series: Veterinary sciences**

ISSN 2518–7554 print
ISSN 2518–1327 online

doi: 10.32718/nvlvet9511
<http://nvlvet.com.ua>

UDC 436.52.58 + 619

Influence of epizootic categories of birds on germ resistance

L.P. Livoschenko, E.M. Livoschenko

Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Article info

Received 09.09.2019
Received in revised form
09.10.2019
Accepted 10.10.2019

Sumy National Agrarian
University, G. Kondrat'eva, 160,
Sumy, Ukraine.
Tel.: +38-050-102-93-78
E-mail: evglivoschenko@gmail.com

Livoschenko, L.P., & Livoschenko, E.M. (2019). Influence of epizootic categories of birds on germ resistance. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences, 21(95), 62–65. doi: 10.32718/nvlvet9511

Non-plastic diseases are a problem both in medical and veterinary practice. The most common diseases in poultry caused by oncogenic viruses include lymphoid leukemia (LL) and Marek's disease (MD). A vaccine has been developed for HM. On breeds and lines of birds with high resistance to neoplasm, the vaccine is much better. It is possible to solve this problem by increasing the specific and overall resistance, by creating genetically disease-resistant lines and crosses of the bird. However, this requires some knowledge about the mechanism of disease resistance, the interaction of the pathogen with the body, ways to increase resistance, its correction, sensitivity of lines and hybrids to pathogens of the most common diseases. This requires criteria or markers that are indicators of the body's immunocompetence. The studies were performed on chickens of Leghorn D4 line and Poltava clay P37. The level of antibodies to leukemia-sarcoma complex (VLSC) viruses was determined in the neutralization reaction by a conventional method. As a viral material, a 30% suspension of tumors obtained from infected chickens with Raus sarcoma virus was used. The article presents data on the influence of epizootic categories of poultry on the resistance of embryos to oncornaviruses. For research, the bird by status with respect to antibodies to oncoviruses was divided into four categories: A+ the presence of antibodies; A- the absence of antibodies; B+ the presence of the virus; B- no virus. When selecting a resistant bird for neoplasm, only two categories A-B- and A+ B- are theoretically relevant. The possibility of obtaining offspring with or without antibodies, depending on the status of this phenomenon in his parents, was established. According to the data obtained in 60.0% of cases, the bird, free from neutralizing antibodies against HRV, can be obtained by mating cocks and chickens free of these antibodies. However, the absence of antibodies from parents cannot guarantee such in their offspring (approximately 40.0% were with antibodies). It may be that some of the offspring of the antibody-free bird do not have genetic resistance to infection and react with antibody production when in contact with the virus. If the chickens and roosters had antibodies, their offspring were only free from them in 31.3% of cases. These data, however, indicate that resistance to infection is inherited from offspring and from parents resistant to natural infection with oncoviruses, which makes it more likely to obtain resistant offspring ($P < 0.01$). There is also a pattern of getting families free of counteracting factors: they are more likely to get from chickens and cocks that have no antibodies. However, not always the absence of antibodies in roosters and chickens guaranteed the absence of antibodies in their offspring.

Key words: chickens, embryos, leukemia-sarcoma viruses, Raus sarcoma virus, Marek's disease.

Вплив епізоотичних категорій птиці на резистентність зародків

Л.П. Лівощенко, Є.М. Лівощенко

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Непластичні захворювання є проблемою як в медичній, так і в ветеринарній практиці. До найбільш поширених захворювань у птиці, викликаних онкогенними вірусами, належать лімфоїдний лейкоз (ЛЛ) і хвороба Марек (ХМ). Розробка і використання вакцин проти ХМ дала можливість значно знизити рівень реєстрації неоплазм у стаді. Але, варто зазначити, на породах і лініях птиці, що мають підвищену стійкість до неоплазм, вакцина діє значно краще. Вирішити цю проблему можливо шляхом підвищен-

ня специфічної та загальної резистентності, створенням генетично стійких до захворювань ліній і кросів птиці. Для цього необхідні критерії чи маркери, що є показниками імункомпетентності організму. Робота в цьому напрямку проводиться давно і за кордоном, і в нашій країні. Чимало показників у цьому напрямку виявилися доволі точними і перспективними. Зокрема, до таких можна зарахувати інфікування зародків курей, але названий метод доволі дорогий і трудомісткий. При контакті макроорганізму з патогеном у чутливих тварин утворюються антитіла, що відіграють захисну функцію, але разом з тим такі особини можуть бути джерелом інфекції – бактеріо- чи вірусоносіями. Виходячи з цього, нами зроблена спроба дослідити вплив епізоотичної категорії півнів і курей на стійкість потомства до неоплазм. Дослідження проводили на курах породи леггорн лінії Д₄ та полтавській глинястій породи П₃₇. Для проведення досліджень птицю за статусом щодо антитіл до онковірусів поділили на чотири категорії: А+ наявність антитіл; А- відсутність антитіл; В+ наявність вірусу; В- відсутність вірусу. В статті наведені дані щодо впливу епізоотичних категорій птиці на резистентність зародків до онкорнавірусів. При відборі стійкої птиці до ЛЛ, теоретично, має значення тільки дві категорії А-В- і А+В-. Перша категорія (А-В-) є неінфікованою птицею, яка може бути генетично стійкою або ж нестійкою при великій концентрації вірусу для її інфікування. Друга категорія А+В- представляє птицю, яка при зіткненні зі збудниками реагувала виробленням антитіл. Згідно до отриманих даних птиця категорії А-В-, А+В- всередині ліній майже не відрізнялася за кількістю стійких зародків. При вивченні стійкості зародків від різних епізоотичних груп курей і півнів встановлено, що найбільший відсоток резистентних ембріонів отримано від схрещування курей і півнів, які не мають вірусу і антитіл (А-В-х А-В-) – 32,0% і 77,4% відповідно по лінії Д-4 і П-37. Існує певна закономірність виявлення стійких порід, ліній та сімейств курей за наявністю нейтралізуючих антитіл.

Ключові слова: кури, ембріони, віруси лейкозо-саркомного комплексу, вірус саркоми Рауса, хвороба Марєка.

Вступ

З інтенсифікацією галузі птахівництва все більшого значення набуває охорона здоров'я птиці та підвищення її резистентності. Для вирішення цієї проблеми використовується низка заходів, спрямованих на недопущення інфекції, лікування захворювань, застосування специфічних заходів профілактики. Незважаючи на це птиця не може успішно боротися з патогенними збудниками, що містяться в навколишньому середовищі (Tsang et al., 1999). Застосування медикamentозних препаратів часто призводить до вироблення у збудників захворювань резистентності до ліків (Nazarchuk et al., 2012; Stukan, 2015).

Актуальність теми. Аналізуючи літературні та власні дані, отримані за багато років досліджень, можна зробити висновок, що проблема пухлинних захворювань курей залишається актуальною не тільки в Україні, а й загалом у світі (Plachý et al., 2017; Livoshchenko, 2018). Особливого значення набуватиме продукція птахівництва, отримана без застосування антибіотиків і біологічно активних речовин.

Перераховані проблеми можуть бути вирішені шляхом підвищення специфічної та загальної резистентності, створення стресостійких і генетично стійких до захворювань ліній і кросів птиці, добре пристосованих до промислових умов утримання. Однак для цього необхідні певні знання про механізм стійкості до хвороб, взаємодії між патогеном і організмом, способи підвищення резистентності й імункомпетентності організму, її корекції, чутливості ліній і гібридів до збудників найбільш поширених хвороб.

Як відомо, проти лейкозу вакцина не розроблена, тому одним з основних методів боротьби з цим захворюванням є підвищення генетичної стійкості та видалення зі стада хворих особин.

Це стосується до певної міри і хвороби Марєка, незважаючи на створені вакцини. Крім підвищення захисту від патогенів, генетично резистентна птиця краще реагує на застосування вакцини. Дані природного та штучного інфікування курей збудниками лейкозу і хвороби Марєка свідчать про те, що цей вид птиці є найбільш чутливий до онковірусів порівняно з

індиками, качками і гусьми. Все ж, враховуючи наші спостереження, особливо щодо збільшення захворюваності індиків в природних умовах, можна допустити, що захворювання індиків неоплазмами також в майбутньому може стати проблемою, особливо з появою високопатогенних штамів вірусу хвороби Марєка (Rubin, 2011).

Мета роботи полягала в дослідженні можливості використання антитіл до неоплазм як маркера природної стійкості птиці.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводили на курах породи леггорн лінії Д₄ та полтавській глинястій породи П₃₇. Рівень антитіл до вірусів лейкозо-саркомного комплексу (ВЛСК) визначали в реакції нейтралізації за загальноприйнятою методикою. Сироватку готували методом відстоювання. Перед постановкою реакції сироватку інактували при температурі 56 °С протягом 30 хвилин. Як вірусний матеріал використовували 30% суспензію пухлин, отриману від курчат, інфікованих вірусом саркоми Рауса.

Результати та їх обговорення

Перш ніж розглядати стійкість зародків залежно від епізоотичних категорій, ми наводимо характеристику дослідної птиці щодо вказаного фактора. В осередку інфекції існує три основні категорії птиці: 1) птиця з наявністю вірусів в кров'яному руслі – вірусоносії; 2) птиця з наявністю антитіл – антитілоносії; 3) птиця вільна від антитіл і вірусоносійства – неінфікована птиця.

Розглядаючи дані про наявність різних епізоотичних категорій птиці серед досліджуваних порід, ми встановили, що чисельність птиці тієї чи іншої категорії залежить від породи птиці, особливо це стосується до категорій А-В- і А+В- (табл. 1). Категорія вірусоносіїв (А-В+ і А+В+) при селекції птиці на резистентність до збудників лейкозо-саркомного комплексу нас цікавила як група, що сприяє інфікуванню

поголів'я, що дуже важливо для диференціації стійкої і чутливої птиці.

При відборі птиці, стійкої до лейкозу, теоретично мають значення тільки дві категорії: А-В- і А+В-. Перша категорія (А-В-) являє собою неінфіковану птицю, яка може бути генетично стійкою до збудників або ж нестійкою при великій концентрації вірусу для її інфікування. Відбір генетично стійкої птиці дасть можливість вивести лінію, стійку до збудників лейкозо-саркомного комплексу. Перша категорія дуже численна серед птиці лінії П-37 (76,7–78,6%). Це

підтверджується даними з вивчення фенотипу цієї породи. Приблизно 60,0% птиці лінії П-37 відноситься до фенотипу С/АВ, тобто стійкої до збудників лейкозо-саркомного комплексу двох підгруп А і В. Що ж стосується лінії Д-4, то птиці категорії А-В- виявилося мало. Всього 13–14,0%. Про це свідчив і фенотип птиці. Майже вся птиця цієї лінії представлена фенотипом С/0, тобто чутлива до вірусів двох підгруп А і В. Тільки 6,4% птиці мали фенотип С/АВ, тобто були резистентними до обох підгруп. Відбір стійкої птиці лінії Д-4 проводити складно, та все ж можливо.

Таблиця 1

Епізоотологічні групи птиці ліній Д-4 і П-37 в умовах господарства, %

Вік птиці	Лінія Д-4				Лінія - П ₃₇			
	епізоотичні групи				епізоотичні групи			
	А-В-	А+В-	А+В-	А-В+	А-В-	А+В-	А+В-	А-В+
Переярі	13,4	5,0	80,5	1,2	78,6	2,4	9,5	9,5
Молоді	14,4	6,4	79,2	0	76,4	3,8	12,3	8,4

Примітка: А+ – наявність антитіл; А- – відсутність антитіл; В+ – наявність вірусу; В- – відсутність вірусу

До другої категорії А+В- належить птиця, яка при зіткненні зі збудниками лейкозо-саркомний групи реагувала виробленням антитіл. Ця птиця може бути двох категорій: або генетично нестійка, або ж генетична стійкість такої птиці полягає в тому, що при зіткненні зі збудниками вона реагує швидким утворенням антитіл у високому титрі. В даному випадку маємо справу з двома абсолютно різними лініями. Лінія Д-4, завезена з Японії і адаптована в умовах України, П-37 – птиця місцева аборигенна. Можна припустити, що ці породи мають різний механізм захисту від інфекції. Так, в лінії Д-4, можливо, захист відбувається за рахунок утворення антитіл, в лінії П-37 – стійкість, мабуть, обумовлена нездатністю вірусу проникати в клітину і розмножуватися в ній. Всі ці питання стосуються механізму резистентності цих ліній до вірусу лейкозо-саркомної групи. Птиця категорії А+В- для лінії Д-4 складала близько 80,0%, у курей лінії П-37 цей показник нижчий і коливався в межах 9,5–12,3%.

При селекції птиці, стійкої до лейкозу, має велике значення, чи є частина птиці, що має антитіла, генетично стійкою. Це особливо важливо для Д-4, де категорія А-В- нечисленна. Можливо, і використання генетично стійкої птиці А+В- мало би позитивний ефект при виведенні стійкої лінії. У зв'язку з цим було проведено аналіз стійкості ембріонів птиці, отриманої від різних епізоотичних груп курей (табл. 2).

Таблиця 2

Стійкість ембріонів курей лінії П-37 і Д-4 залежно від їхньої епізоотичної категорії, %

Лінія і вік птиці	Епізоотична категорія птиці			
	А-В-	А+В-	А+В-	А-В+
Д-4 (перярі)	16,0	16,9	14,0	25,0
Д-4 (молоді)	40,4	21,4	48,0	-
П-37 (перярі)	63,0	68,0	66,6	80,0
П-37 (молоді)	52,5	50,0	66,6	50,0

Згідно з отриманими даними птиця категорії А-В-, А+В- всередині ліній майже не відрізнялася за кількістю стійких зародків. Виняток становила тільки птиця лінії Д-4, де стійких зародків було отримано майже в 2 рази більше в категорії А-В-, ніж А+В-.

Аналогічне явище нами спостерігалось і в раніше проведених дослідженнях. Від курей-антитілоносіїв лінії Д-4 було отримано 13,9% резистентних зародків, тимчасом як від курей, вільних від нейтралізуючих факторів, стійкі становили 25,1%. Ця різниця була вірогідною (при Р = 0,99).

При вивченні стійкості зародків від різних епізоотичних груп курей і півнів встановлено, що найбільший відсоток резистентних ембріонів отримано від схрещування курей і півнів, які не мають вірусу і антитіл (А-В- х А-В-) 32,0% і 77,4% відповідно ліній Д-4 і П-37. При схрещуванні півнів типу А-В- з курми А+В- лінії Д-4 отримано також високий відсоток стійких – 27,5, на лінії П-37 це поєднання дало 46,6% (молода) і 40,7% (перярі). Півні лінії Д-4, що мали антитіла, але вільні від вірусу, показали значно менше стійких ембріонів: 19,0% при схрещуванні з курми А-В- і 12,6% і з курми А+В-. І найнижчу стійкість було отримано при схрещуванні півнів типу А+В+. Так, при поєднанні таких птахів з курми, які не мають вірусу і антитіл отримано 13,5% резистентних ембріонів, а з курми групи А+В- відсоток резистентних становив 7,7. У групі матерів типу А-В+ ембріони мали дуже високу резистентність, але це пояснюється не генетичними задатками птиці. Спостережуване явище залежить від інтерференції між вірусом лейкозу, який конгенетально переданий від матері в яйце, і вірусом саркоми Рауса (BCR).

У групі матерів А+В+ спостерігалася низька стійкість зародків, незважаючи на наявність вірусів групи лейкозу в сироватці крові матерів. Антитіла птиці нейтралізують збудник лейкозу, що запобігає їх передачі від матері в яйце.

У півнів вірогідної відмінності в стійкості ембріонів залежно від наявності або відсутності антитіл не встановлено як на лінії Д-4, так і на лінії П-37.

Аналізуючи дані реакції нейтралізації і стійкості птиці можна зробити попередній висновок: високостійкі півні лінії П-37 майже не мали антитіл (тільки один з них мав антитіла в низьких титрах 1 : 2).

Що ж стосується високостійких півнів лінії Д-4, то з 9 голів тільки у двох випадках вони були без нейтралізуючих антитіл, всі інші мали нейтралізуючі антитіла (у одного з них при повторних дослідженнях). Ці дані свідчать про складність відбору стійкої птиці.

Багато півнів, що не мали в сироватці крові антитіл проти вірусів лейкозо-саркомний комплексу, показали низький відсоток резистентних зародків. Ці дані свідчать про те, що нейтралізуючі антитіла не в повній мірі відображають стійкість птиці до назви вірусів.

Встановлена можливість отримання потомства з наявністю антитіл або без них залежно від статусу цього феномену в його батьків. Згідно з отриманими даними, в 60,0% випадків птицю, вільну від нейтралізуючих антитіл проти ВСП, можна отримати при спарюванні півнів та курей, вільних від названих антитіл. Проте відсутність антитіл у батьків не може гарантувати такого в їхньому потомстві (приблизно 40,0% було з антитілами). Можливо, деяка частина потомства птиці, що вільна від антитіл, не володіє генетичною резистентністю до інфікування та при контакті з вірусом реагує виробленням антитіл. Якщо кури та півні мали антитіла, їх потомство тільки в 31,3% випадках було вільним від них.

Ці дані свідчать про те, що стійкість до інфікування спадкується потомством і від батьків, стійких до природного зараження онковірусами, що дає можливість частіше отримати резистентне потомство ($P < 0,01$).

Існує також закономірність отримання сімей, вільних від нейтралізуючих факторів: їх отримували частіше від курей та півнів, що не мали антитіл. Все ж не завжди відсутність антитіл у півнів і курей гарантувала відсутність антитіл у їхньому потомстві.

Висновки

1. Наявність нейтралізуючих антитіл в організмі птиці, що перебуває у вогнищі природної інфекції збудників непласичного процесу, відображає їхню чутливість до інфікування.

2. Нейтралізуючі антитіла до онкогенних вірусів відображають природню резистентність певних ліній чи груп птиці щодо названих збудників.

3. Є певна закономірність виявлення стійких порід, ліній, та сімейств курей щодо наявності нейтралізуючих антитіл.

Перспективи подальших досліджень. На підставі отриманих результатів досліджень надалі планується показники наявності чи відсутності антитіл до онкогенних вірусів (птиця категорії А-В- і А+В-) використовувати як маркери резистентності та дослідити можливість відбору птиці за названими показниками на стійкість до збудників сальмонельозу і колибактеріозу.

References

- Livoshchenko, L.P. (2018). Porivnialna otsinka sposobiv vvedennia virusu erytroidnoho leukozu na stiikesti ptytsi do onkovirusiv. Visnyk SNAU, 11(43), 93–97. <http://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/6585/1/16.pdf> (in Ukrainian).
- Nazarchuk, O.A., Nazarchuk, H.H., Palii, D.V., & Sukhliak, V.V. (2012). Chutlyvist klinichnykh shtamiv Staphylococcus aureus do antybakterialnykh preparativ. Ukrainskyi medychnyi chasopys, 3(89). <https://www.umj.com.ua/article/30960/chutlivist-klinichnix-shtamiv-staphylococcus-aureus-do-antibakterialnix-preparativ> (in Ukrainian).
- Stukan, O.K. (2015). Chutlyvist klinichnykh shtamiv bakterii do antybiotykyiv. Visnyk problem biolohii i medytsyny, 4, 1(124), 206–208. <https://vpbm.com.ua/upload/2015-4-1/44.pdf> (in Ukrainian).
- Plachý, J., Reinišová, M., Kučerová, D. et al. (2017). Identification of New World Quails Susceptible to Infection with Avian Leukosis Virus Subgroup J. J. Virol., 91(3), e02002-16. doi:10.1128/JVI.02002-16.
- Rubin, H. (2011). The early history of tumor virology: Rous, RIF, and RAV. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 108(35), 14389–14396. doi: 10.1073/pnas.1108655108.
- Tsang, S.X., Switzer, W.M., Shanmugam, V. et al. (1999). Evidence of avian leukosis virus subgroup E and endogenous avian virus in measles and mumps vaccines derived from chicken cells: investigation of transmission to vaccine recipients. J Virol., 73(7), 5843–5851. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10364336>.