



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/nvlvet10713

<https://nvlvet.com.ua/index.php/journal>

UDC 619: 615.37:636.5.034

The effect of vaccination on the live weight of chickens and the absolute weight of the spleen and gland

T. S. Budnik✉, S. V. Guralaska

Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine

Article info

Received 01.07.2022

Received in revised form

02.08.2022

Accepted 03.08.2022

Polissia National University,
Stary Boulevard, 7, Zhytomyr,
10008, Ukraine.
Tel: +38-068-411-47-65
E-mail: tatjanabudnik@ukr.net

Budnik, T. S., & Guralaska, S. V. (2022). The effect of vaccination on the live weight of chickens and the absolute weight of the spleen and gland. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences, 24(107), 77–81. doi: 10.32718/nvlvet10713

Choosing optimal chicken immunization programs is an urgent problem in poultry farming. Studying the morphology of the organs of the chickens' immune system allows you to objectively assess the effectiveness of prevention methods. The article provides data on the effect of multiple vaccinations on the live weight of chickens and the absolute weight of immune defense organs: the spleen and gland of chickens aged 1, 15, 25, 50, 75, 100, and 120 days. One of the leading indicators of the growth of young birds is the dynamics of live weight under the influence of external factors. Identical technological conditions at the beginning of the experiment and the selection of livestock according to the principle of analogs in groups made it possible to assess the effect of vaccination on the chickens' bodies based on live weight indicators. According to our research results, it was established that in chickens of 100- and 120-day-old age, with multiple vaccinations, there is a probable increase in live weight indicators compared to the control group of animals. Our research showed that by 25 days in chickens (vaccinated six times), the mass of the absolute mass of the spleen practically did not change. At the same time, in 25-, 100-, and 120-day-old chickens, there is an increase in the absolute mass of the spleen and the gland at 15- and 50-day-old compared to the indicators of non-vaccinated animals. This indicates the implementation of immune reactions in the studied organs of immune protection due to increased migration of T- and B-lymphocytes to them. In addition, if age periods are compared, a decrease in the absolute mass of the Garter gland was found in 75-day-old chickens compared to 50-day-old chickens, which indicated the involutinal processes of this gland. The maximum parameters of the gland's absolute mass were found at 50 days in chickens of both the vaccinated and non-vaccinated groups. Thus, in vaccinated chickens, this indicator of the gland was 0.095 g. Organometric changes in the spleen and gland of vaccinated chickens can be one of the criteria for diagnosing poultry immunodeficiencies.

Key words: vaccine prevention, poultry, weight indicators, organs of immune protection.

Вплив вакцинації на живу масу курей і абсолютну масу селезінки та гардерової залози

Т. С. Буднік✉, С. В. Гуральська

Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

Вибір оптимальних програм імунізації курей є актуальною проблемою в птахівництві. Вивчення ж морфології органів імунної системи курей дозволяє об'єктивно оцінити ефективність методів профілактики. У статті наведено дані про вплив багатократної вакцинації на живу масу курей і абсолютну масу органів імунного захисту: селезінки та гардерової залози курей віком 1, 15, 25, 50, 75, 100, 120 діб. Одним із основних показників росту молодяку птиці є динаміка живої маси за впливу зовнішніх чинників. Ідентичні технологічні умови на початку дослідження, підбір поголів'я за принципом аналогів у групах дає змогу за показниками живої маси оцінити вплив вакцинації на організм курей. За нашими результатами дослідження встановлено, що у курей 100- та 120-добового віку за багатократної вакцинації спостерігається вірогідне збільшення показників живої маси стосовно кон-

трольної групи тварин. Наші дослідження показали, що до 25-добового віку курей (які піддалися шестикратній вакцинації) показники абсолютної маси селезінки практично не зазнали змін. Водночас у курей 25, 100, 120-добового віку спостерігається зростання абсолютної маси селезінки, а гардерової залози у 15- та 50-добовому віці щодо показників невакцинованих тварин. Це вказує на здійснення імунних реакцій в досліджуваних органах імунного захисту за рахунок зростання міграції Т- та В-лімфоцитів до них. Також, якщо порівнювати вікові періоди, то у курей 75-добового віку виявляли зменшення абсолютної маси гардерової залози стосовно 50-добового віку, що свідчило про інволюційні процеси даної залози. Максимальні показники абсолютної маси гардерової залози виявляли в 50-добовому віці курей як вакцинованої, так і невакцинованої групи. Так, у вакцинованих курей даний показник гардерової залози становив 0,095 г. Органометричні зміни селезінки та гардерової залози вакцинованих курей можуть бути одним з критеріїв діагностики імунodefіцитів птиці.

Ключові слова: вакцинапрофілактика, птиця, показники маси, органи імунного захисту.

Вступ

За даними OECD-FAO (2016), за останні 50 років виробництво продуктів птахівництва зросло у п'ять разів та зростає. Сільськогосподарська птиця – найбільш споживаний у світі тваринний білок (OECD-FAO, 2019).

За порушення умов годівлі та утримання, за недотримання ветеринарно-санітарних правил, неминучості технологічних стресів відбувається пригнічення органів імунного захисту птиці, а також зниження резистентності організму (Sobolev et al., 2019^a; 2019^b; 2021). Птиця підлягає постійному впливу різних імунних стресів ще з інкубації, а найпоширеніший імунний стрес викликається вакцинацією, яка використовується для запобігання інфікуванню, зниження смертності (Feng et al., 2012). Багатократні вакцинації пов'язані зі значними стресовими навантаженнями, що пригнічують імунні функції та сприяють розвитку захворювання (Kaab et al., 2018). При цьому у практичному птахівництві інактивовані вакцини використовують багатократно у великих дозах, що викликає імунний стрес (Yang et al., 2011; Feng et al., 2012).

Селезінка – це периферичний орган імунного захисту, проте і один із основних органів цієї системи (Zhang et al., 2019). Формування селезінки є важливим показником для оцінки стану організму та впливу зовнішнього середовища (Kotarev, 2020). Значна роль при відповіді на вакцинації також належить гардеровій залозі, яка розташована в очній орбіті птиці (Zakeri & Kashefi, 2011). Серед значної кількості функцій гардерової залози важливе місце має імунна відповідь (Sakai, 1981; Jahan et al., 2018). Дана залоза у курей вкочає тканинноспецифічну неімунну функцію, а також унікальну імунну функцію на відміну від інших органів імунного захисту (Deist & Lamont, 2018).

Вибір оптимальних програм імунізації птиці є актуальною проблемою в птахівництві. Саме вивчення морфології органів імунного захисту як центральних, так і периферичних, зумовлює об'єктивно оцінити ефективність методів профілактики та лікування, а також дозволяє встановити критичні періоди розвитку органів імунного захисту.

Мета дослідження

Встановити вплив багатократної імунізації на показники живої маси курей та абсолютної маси органів імунного захисту в різні терміни вакцинації.

Завдання дослідження:

1. Встановити показники живої маси курей 1, 15, 25, 50, 75, 100, 120-добового віку в поствакцинальний період.
2. Встановити показники абсолютної маси селезінки та гардерової залози курей 1, 15, 25, 50, 75, 100, 120-добового віку за вакцинапрофілактики.

Матеріал і методи досліджень

Для досліду було відібрано групу курей кросу хай-секс браун віком одна доба, вирощених в умовах ТОВ “Зелений вал” Старосолотвинської птахофабрики Бердичівського району Житомирської області, які були розділені за принципом аналогів на дві групи: контрольна (щеплень не проводили), та дослідна (курей вакцинували згідно з планом щеплень ремонтного молодняка).

Дослідження проводили в навчально-науковій клініко-діагностичній лабораторії Поліського національного університету. Матеріалом були селезінка та гардерова залоза курей віком 1, 15, 25, 50, 75, 100, 120 дб, відібрані від контрольної та дослідної групи.

Масу тіла птиці визначали на вагах Ohaus Pioneer з точністю до 0,5 г. Селезінку та гардерову залозу після забою зважували на лабораторних вагах Kern ACJ/ACS з точністю до 0,001г.

Цифрові дані обробляли за допомогою варіаційно-статистичного методу з використанням програми Statistica 6.0.

Результати та їх обговорення

За проведення аналізу схеми специфічної профілактики, яка застосовується в даному птахогосподарстві, встановлено, що до 120-добового віку кури піддаються 10-кратній вакцинації. Птицю вакцинують одноразово – проти хвороби Марека та синдрому зниження несучості, дворазово – проти інфекційної бурсальної хвороби, триразово – проти ньюкаслської хвороби, чотириразово – проти інфекційного бронхіту курей.

Жива маса (ЖМ) курей всіх груп в однодобовому віці незначно відрізнялася і становила у контрольній групі – 39,1 ± 3,69 г, у вакцинованій групі – 40,09 ± 0,47 г (табл. 1).

Таблиця 1

Показники живої маси у курей контрольної та дослідної групи (M ± m)

Показники	Групи курей, n = 6	
	контрольна	дослідна
Середня жива маса в 1-добовому віці,г	39,1 ± 3,69	40,09 ± 0,47
Середня жива маса в 15-добовому віці,г	126,62 ± 6,86	129,76 ± 5,43
Середня жива маса в 25-добовому віці,г	167,37 ± 10,48	178,58 ± 13,73
Середня жива маса в 50-добовому віці,г	442,92 ± 27,7	470,61 ± 27,46
Середня жива маса в 75-добовому віці,г	546,53 ± 42,25	586,71 ± 25,69
Середня жива маса в 100-добовому віці,г	590,55 ± 39,94	655,57 ± 30,44*
Середня жива маса в 120-добовому віці,г	647,91 ± 34,02	725,66 ± 25,69*

Примітка: * – P < 0,01 щодо показників у контрольної групи

У 15-добовому віці ЖМ курей контрольної групи склала 126,62 ± 6,86 г, а дослідної – 129,76 ± 5,43 г. У 25-добовому віці ЖМ курей дослідної групи була дещо вища, ніж у контролі. На 50-у добу, після шестикратної вакцинації (двократно проти інфекційного бронхіту та інфекційного бурсальної хвороби, одноразово проти хвороби Марека та ньюкаслської хвороби), внаслідок росту та розвитку курей спостерігали тенденцію до збільшення цього показника на 27,69 г. У 75-добовому віці ЖМ курей контрольної групи уже становила 546,53 ± 42,25 г. За цього виявляли, як і в попередній віковій групі, тенденцію до зростання цього показника у курей дослідної групи (після дев'ятикратної вакцинації). Вірогідне зростання ж даного показника виявляли у курей 100- та 120-

добового віку з 590,55 ± 39,94 г до 655,57 ± 30,44 г та з 647,91 ± 34,02 г до 725,66 ± 25,69 г (P < 0,01) відповідно (табл. 1).

Органометричні дослідження показали, що абсолютна маса (АМ) селезінки у курей однодобового віку дослідної групи перевищувала аналогічний показник у курей контрольної групи лише на 1 мг. АМ селезінки курей 15-добового віку (після трикратної вакцинації: одноразово – проти хвороби Марека та дворазово – проти інфекційного бронхіту) майже не відрізнялася від такого показника у контрольної птиці. Водночас у даний віковий період дослідження АМ гардерової залози (ГЗ) курей дослідної групи зазнає вірогідного зростання на 8 мг (P < 0,01) стосовно контролю (табл. 2).

Таблиця 2

Показники маси селезінки та гардерової залози курей за вакцинопрофілактики (M ± m)

Показники	Група тварин, n = 6			
	селезінка		гардерова залоза	
	контрольна	дослідна	контрольна	дослідна
	1 доба			
Абсолютна маса, г	0,082 ± 0,013	0,083 ± 0,014	0,031 ± 0,001	0,034 ± 0,004
Відносна маса, %	0,209 ± 0,032	0,207 ± 0,035	0,080 ± 0,010	0,080 ± 0,010
	15 діб			
Абсолютна маса, г	0,141 ± 0,014	0,143 ± 0,014	0,041 ± 0,002	0,049 ± 0,003*
Відносна маса, %	0,112 ± 0,013	0,110 ± 0,010	0,032 ± 0,003	0,035 ± 0,003*
	25 діб			
Абсолютна маса, г	0,19 ± 0,008	0,24 ± 0,029*	0,076 ± 0,003	0,078 ± 0,003
Відносна маса, %	0,114 ± 0,008	0,135 ± 0,014*	0,046 ± 0,004	0,044 ± 0,004
	50 діб			
Абсолютна маса, г	0,582 ± 0,031	0,593 ± 0,024	0,088 ± 0,001	0,095 ± 0,003*
Відносна маса, %	0,132 ± 0,006	0,126 ± 0,007	0,020 ± 0,001	0,021 ± 0,002
	75 діб			
Абсолютна маса, г	0,735 ± 0,015	0,754 ± 0,038	0,085 ± 0,005	0,09 ± 0,010
Відносна маса, %	0,135 ± 0,010	0,129 ± 0,012	0,016 ± 0,001	0,015 ± 0,002
	100 діб			
Абсолютна маса, г	1,109 ± 0,003	1,116 ± 0,006*	0,077 ± 0,004	0,080 ± 0,004
Відносна маса, %	0,189 ± 0,014	0,171 ± 0,008	0,013 ± 0,001	0,012 ± 0,001
	120 діб			
Абсолютна маса, г	1,854 ± 0,028	1,909 ± 0,013*	0,073 ± 0,005	0,076 ± 0,005
Відносна маса, %	0,287 ± 0,016	0,263 ± 0,009	0,011 ± 0,001	0,010 ± 0,001

Примітка: * – P < 0,01 щодо показників у контрольної групи

На 25-й день (після шестикратної вакцинації) показники абсолютної маси як селезінки, так і ГЗ курей практично не відрізнялись від таких у контролі. Проте в наступні вікові періоди абсолютна маса досліджуваних органів вакцинованих курей була значно більшою

стосовно контролю. Водночас, якщо спостерігається зростання абсолютної маси селезінки з віком тварин, то максимальні дані цього показника ГЗ спостерігали у 50-добовому віці, а з 75-добового віку спостерігається їх зниження. Так, у вакцинованих курей 75-

добового віку АМ ГЗ становила – $0,09 \pm 0,010$ г, тимчасом як у 100-добових – $0,080 \pm 0,004$ г, а в 120-добових – $0,076 \pm 0,005$ г.

Отже, за багатократної імунізації курей дослідних вікових періодів спостерігається зростання абсолютної маси як селезінки, так і ГЗ стосовно тварин контрольної групи, що може свідчити про збільшення міграції Т- та В-лімфоцитів у ці органи для здійснення імунних реакцій.

За даними Гуральської С. В. та співавторів, гардерова залоза у курей розташована медіальніше очного яблука, між орбітою і периорбітою (Guralska et al., 2020). Wight et al. (1971), Goralskiy et al. (2014) вказують на те, що ГЗ порівняно невелика залоза, її абсолютна маса в дорослих курей становить 84,4–85 мг. За нашими результатами дослідження – АМ ГЗ курей 120-добового віку становить $0,076 \pm 0,005$ г. Максимальних розмірів ГЗ курей досягає у 30-добовому віці (Goralskiy et al., 2014). Так, за результатами досліджень Guralska (2013), абсолютна маса курей у 40-добовому віці становить вже 75 мг. За нашими результатами, у курей 50-добового віку АМ ГЗ становить $0,095 \pm 0,003$ г.

За даними Goralskiy et al. (2014) – АМ селезінки дорослої птиці становить 35 г. За результатами досліджень Dunaievskaya (2016^a) – цей показник становить $2,741 \pm 0,224$ г. Наші результати досліджень вказують на те, що абсолютна маса органу курей 120-добового віку – $1,909 \pm 0,013$ г. Ми підтримуємо думку Dunaievskaya (2016^b), що на селезінку впливають різноманітні чинники та морфологічні зміни органів залежать від походження фактору впливу, а також віку, виду організму.

Висновки

1. Багатократні вакцинації курей практично не впливають на показники живої маси 1, 15, 25, 50 та 75-добового віку, спостерігалась лише незначна тенденція до збільшення цього показника стосовно до невакцинованих курей. Вірогідне зростання цього показника виявляли у вакцинованих курей 100 - та 120-добового віку на 65,02 г та 77, 75 г ($P < 0,01$) відповідно.

2. У вакцинованих курей відбувається вірогідне зростання абсолютної маси селезінки у 25, 100 та 120-добовому віці, а гардерової залози – у 15- та 50-добовому стосовно курей контрольної групи.

Відомості про конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів.

References

Deist, M. S., & Lamont, S. J. (2018). What Makes the Harderian Gland Transcriptome Different From Other Chicken Immune Tissues? A Gene Expression Comparative Analysis. *Frontiers in Physiology*, 9, 492. DOI: 10.3389/fphys.2018.00492.

Dunaievskaya, O. F. (2016^a). Morfolohichni osoblyvosti selezinky holubiv ta kurey [Morphological features the

spleen of the pigeons and chickens]. *Scientific Bulletin. Uzhgorod University (Series Biology)*, 40, 24–28. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuu_2016_40_7 (in Ukrainian).

Dunaievskaya, O. F. (2016^b). Morfolohichni zminy selezinky pid vplyvom riznomanitnykh chynnykiv [The spleen morphological changes under the influence of various factors]. *The Journal of V.N.Karazin Kharkiv National University. Series Biology*, 27, 106–124. URL: <https://periodicals.karazin.ua/biology/article/view/8198> (in Ukrainian).

Feng, Y., Yang, X. J., Wang, Y. B., Li, W. L., Liu, Y., Yin, R. Q., & Yao, J. H. (2012). Effects of immune stress on performance parameters, intestinal enzyme activity and mRNA expression of intestinal transporters in broiler chickens. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 25, 701–707. DOI: 10.5713/ajas.2011.11377.

Goralskiy, L. P., et al. (2014). Anatomiya sviys'kykh ptakhiv [Anatomy of domestic birds]. Zhytomyr: Polissia (in Ukrainian).

Guralska, S. V. (2013). Morfolohiya Harderovoyi zalozy kurey, vaksynovanykh proty infektsiynoho bronkhitu [Morphology of glandula palpabrae tertiae of chickens vaccinated against infectious bronchitis]. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 15(3/57), 59–62. URL: <http://ir.znau.edu.ua/handle/123456789/2078> (in Ukrainian).

Guralska, S., Kot, T., Pinskiy, O., Sokalyuk, V., & Budnik, T. (2020). Morphofunctional condition of the harderian gland of chickens during the post-vaccine immunity to infectious bronchitis. *Agricultural Science and Practice*, 7(1), 32–39. DOI: 10.15407/agrisp7.01.032.

Jahan, M. R., Islam, M. N., Khan, M. Z. I., Yanai, A., & Shinoda, K. (2018). Morphometry and expression of immunoglobulins-containing plasma cells in the Harderian gland of Birds. *Journal of Advanced Biotechnology and Experimental Therapeutics*, 1(2), 55–60. DOI: 10.5455/jabet.2018.d10.

Kaab, H., Bain, M. M., & Eckersall, P. D. (2018). Acute phase proteins and stress markers in the immediate response to a combined vaccination against Newcastle disease and infectious bronchitis viruses in specific pathogen free (SPF) layer chicks. *Poultry Science*, 97, 463–469. DOI: 10.3382/ps/pex340.

Kotarev, V. I., Mikhailov, E. V., Khokhlova, N. A., Chaplygina, Yu. A., Samuilenko, A. Yu., Falkova, Yu. O., & Misharin, I. I. (2020). Histomorphometric indicators of chicken-broilers spleen of the Cobb-500 cross within the species-specific interferon. *BIO Web of Conferences*, 17, 00100. DOI: 10.1051/bioconf/20201700100.

OECD/FAO (2016). *OECD-FAO Agricultural Outlook 2016-2025*. Paris: OECD Publishing. 107–116. DOI: 10.1787/agr_outlook-2016-en.

OECD/FAO (2019). *OECD-FAO Agricultural Outlook 2019-2028*, OECD Publishing, Paris/Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 166–167. DOI: 10.1787/agr_outlook-2019-en.

Sakai, T. (1981). The mammalian Harderian gland: morphology, biochemistry, function and phylogeny.

- Archivum Histologicum Japonicum, 44(4), 299–333. DOI: 10.1679/aohc1950.44.299.
- Sobolev, O. I., Gutyj, B. V., Sobolieva, S. V., Fesenko, V. F., Bilkevych, V. V., Babenko, O. I., Klopenko, N. I., Kachan, A. D., Kosior, L. T., Lastovska, I. O., Vered, P. I., Shulko, O. P., Onyshchenko, L. S., & Slobodeniuk, O. I. (2019^b). The influence of different doses of lithium additive in mixed feed on the balance of nitrogen in organism of goslings. *Ukrainian Journal of Ecology*, 9(2), 91–96. URL: <https://www.ujecology.com/articles/the-influence-of-different-doses-of-lithium-additive-in-mixed-feed-on-the-balance-of-nitrogen-in-organism-of-goslings.pdf>.
- Sobolev, O. I., Gutyj, B. V., Sobolieva, S. V., Shaposhnik, V. M., Sljusarenko, A. A., Stoyanovsky, V. G., Kamratska, O. I., Karkach, P. M., Bilkevych, V. V., Stavetska, R. V., Babenko, O. I., Bushtruk, M. V., Starostenko, I. S., Klopenko, N. I., Korol'-Bezpala, L. P., & Bezpalyi, I. F. (2019^a). Digestibility of nutrients by young geese for use of lithium in the composition of fodder. *Ukrainian Journal of Ecology*, 9(1), 1–6. URL: <https://www.ujecology.com/articles/digestibility-of-nutrients-by-young-geese-for-use-of-lithium-in-the-composition-of-fodder.pdf>.
- Sobolev, O. I., Lisohurska, D. V., Pyvovar, P. V., Topolnytskyi, P. P., Gutyj, B. V., Sobolieva, S. V., Borshch, O. O., Liskovich, V. A., Verkholiuk, M. M., Petryszak, O. Y., Kuliaba, O. V., Golodiuk, I. P., Naumjuk, O. S., Petryszak, R. A., & Dutka, H. I. (2021). Modeling the effect of different dose of selenium additives in compound feed on the efficiency of broiler chicken growth. *Ukrainian Journal of Ecology*, 11(2), 292–299. DOI: 10.15421/2021_113.
- Wight, P. A., Burns, R. B., Rothwell, B. & Mackenzie, G. M. (1971). The Harderian gland of the domestic fowl I. Histology, with reference to the genesis of plasma cells and Russell bodies, 110, 307–315. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1271098>.
- Yang, X. J., Li, W. L., Feng, Y., & Yao, J. H. (2011). Effects of immune stress on growth performance, immunity, and cecal microflora in chickens. *Poultry Science*, 90, 2740–2746. DOI: 10.3382/ps.2011-01591.
- Zakeri, A., & Kashefi, P. (2011). The comparative effects of five growth promoters on broiler chickens humoral immunity and performance. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10(9), 1097–1101. DOI: 10.3923/javaa.2011.1097.1101.
- Zhang, Q., Sun, X., Wang, T., Chen, B., Huang, Y., Chen, H., & Chen, Q. (2019). The Postembryonic Development of the Immunological Barrier in the Chicken Spleens. *Journal of Immunology Research*, 4, 1–10. DOI: 10.1155/2019/6279360.