

ВИВЧЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ІМУНОСТИМУЮЧОЇ ДІЇ ЕКСТРАКТУ ТРУТНЕВОГО РОЗПЛОДУ ВІД ВІКУ ВАКЦИНОВАНИХ КУРЧАТ

Бурдейний Р. А., Грінченко Д. М., Северин Р. В.

Державний біотехнологічний університет,
Харків, Україна, e-mail: burdeyniroman@gmail.com

Северин Б. С.

Національний науковий центр «Інститут експериментальної
і клінічної ветеринарної медицини», Харків, Україна

У представленій статті наведено результати вивчення залежності віку щеплених курчат вакциною проти ньюкаслської хвороби за застосування екстракту трутневого розплоду (ЕТР). Вплив на імунну систему курчат визначали за біохімічними та серологічними показниками. У дослідженні приймали участь 4 групи курчат — 2 дослідні та 2 контрольні. Курчат першої та другої груп обробляли на 15-ту добу, а курчат третьої та четвертої груп обробляли на 25-ту добу. Курчата першої та третьої групи були дослідними, яким вводили вакцину проти ньюкаслської хвороби та препарат ЕТР. Курчата другої та четвертої груп були контрольними, яким здійснювали лише щеплення. За результатами проведених серологічних досліджень, кращі результати були у курчат піддослідних груп, а саме 1-ї та 3-ї, де титри антигемаглютининів складали відповідно $6,7 \pm 0,01 \log_2$ та $7,1 \pm 0,03 \log_2$. За результатами біохімічних досліджень, при обробці курчат на 15-ту добу рівень IgG при вакцинації та введенні препарату ЕТР складав $6,01 \pm 0,02 \text{ мг/см}^3$ ($P < 0,001$), і цей показник був значно більшим за результат отриманий у контрольній групі курчат, що складав $5,62 \pm 0,01 \text{ мг/см}^3$. У групах курчат, оброблених у 25-добовому віці, спостерігалось підвищення цих показників, так у третій групі цей показник дорівнював $6,44 \pm 0,02 \text{ мг/см}^3$ ($P < 0,001$) та у четвертій — $5,784 \pm 0,02 \text{ мг/см}^3$. Кількість імуноглобулінів IgM та IgA у курчат, щеплених у 15-добовому віці, були більшими за одночасного проведення щеплення та імуностимуляції, та складали відповідно $1,49 \pm 0,007 \text{ мг/см}^3$ ($P < 0,001$) та $0,64 \pm 0,006 \text{ мг/см}^3$ ($P < 0,001$). Так, у групах курчат де застосовували вакцинацію без імуностимуляції рівні цих імуноглобулінів були відповідно $1,41 \pm 0,007 \text{ мг/см}^3$ та $0,61 \pm 0,006 \text{ мг/см}^3$. При аналізі отриманих результатів щодо рівня імуноглобулінів у курчат старших вікових груп були отримані вищі показники, так за сумісної вакцинації та застосуванні препарату ЕТР кількість IgM та IgA дорівнювали відповідно $1,51 \pm 0,008 \text{ мг/см}^3$ ($P < 0,001$) та $0,68 \pm 0,006 \text{ мг/см}^3$ ($P < 0,001$). Ці показники були вищими у курчат, яких лише щеплювали без застосування імуностимуляції. Отримані показники по цій групі курчат складали відповідно $1,43 \pm 0,006 \text{ мг/см}^3$ та $0,64 \pm 0,006 \text{ мг/см}^3$.

Ключові слова: апітерапія, продукти бджільництва, ньюкаслська хвороба

Продукти бджільництва з кожним роком привертають увагу багатьох дослідників по всьому світі. Актуальність досліджень цих продуктів поступово зростає, оскільки багато природних речовин, що виробляються медоносними бджолами, такі як прополіс, маточне молочко, бджолиний віск, отрута, пилок, мають унікальну структуру та високу харчову цінність з різноманітними лікувальними властивостями. Вони є джерелом біологічно активних сполук, що здатні впливати на фізіологічні та продуктивні показники тварин, зокрема птиці. Продукти бджільництва мають високий вміст незамінних амінокислот, антиоксидантів, активних ферментів, вітамінів, мінералів, антибактеріальних, протипротозойних та імуностимулюючих речовин та можуть покращувати ріст тварин, їх імунологічні показники та якість м'яса [3, 11].

Останнім часом збільшилася кількість публікацій щодо застосування продуктів бджільництва в птахівництві. Додавання прополісу до раціону бройлерів дозволяє збільшувати імунну відповідь. Крім того, збільшуються деякі біохімічні показники крові, а саме, рівень загального білка та глобулінів, з одночасним зменшенням концентрації холестерину та тригліцеридів у крові. Прополіс може використовуватися як натуральний та перспективний дезінфікуючий засіб для інкубації курячих яєць, оскільки він зменшує мікробне навантаження на

шкаралупу яйця та сприяє безпеці ембріонів. Так, було доведено, що суміш екстракту прополісу та касторової олії мають добрі імуностимулюючі властивості при застосуванні їх птиці при щепленні вакцинами проти хвороби Ньюкасла та пташиного грипу [5]. Поєднання прополісу та бджолиного пилку, позитивно впливає на біохімічні показники крові, збільшуючи антиоксидантну здатність та посилюючи імунний захист курчат [7].

Продукти бджільництва можна вводити для покращення якості курчат за допомогою методу *in ovo*, як нового аспекту птахівництва. Так, ін'єкція 10 мкг екстракту бджолиної отрути в яйце на 18-ту добу інкубації, дозволяє збільшити імунологічні показники курчат [8]. Імуностимулюючий вплив бджолиного пилку на курей підтверджується результатами експериментальних досліджень, які продемонстрували ранній ріст бурси Фабриціуса та тимуса [4]. Використання бджолиної отрути стимулює та підсилює імунну відповідь курчат при введенні 0,5 мг на курча [6]. Таким чином, використання продуктів бджільництва у птахівництві є доволі перспективним напрямком досліджень.

Нашу увагу, як і інших дослідників [9, 10], привернув трутневий розплід як продукт бджолиного походження, зважаючи на той факт, що в науковій літературі кількість публікацій щодо його впливу на організм тварин різних видів є обмеженою.

За проведеними дослідженнями, нами було виготовлено імуностимулюючий препарат — екстракт з личинок трутневого розплоду — (ЕТР). Отриманий препарат є дешевшим та доступним у використанні. У проведених раніше дослідженнях було визначено оптимальне дозування та ефективність порівняльних схем [1, 2].

У ході дослідження нами було виявлено залежність віку щеплених проти хвороби Ньюкасла курчат і імуностимулюючим впливом екстракту трутневого розплоду (ЕТР).

Мета. Вивчити вплив препарату ЕТР на різні вікові групи курчат, які були щеплені проти хвороби Ньюкасла.

Матеріали та методи. З метою визначення імуностимулюючого впливу препарату ЕТР на різні вікові групи вакцинованих проти хвороби Ньюкасла курчат, здійснювали за серологічними та біохімічними показниками.

Для проведення дослідження було сформовано 4 групи курчат — 2 дослідних та 2 контрольні. Курчат першої та другої груп обробляли на 15-ту добу. Курчатам третьої та четвертої груп здійснювали обробку на 25-ту добу. Курчата першої та третьої групи були дослідними, яким вводили вакцину проти хвороби Ньюкасла та препарату ЕТР. Курчата другої та четвертої груп були контрольними, яким здійснювали лише щеплення.

Серологічні дослідження крові проводили за допомогою реакції затримки гемаглютинації (РЗГА). Рівень імуноглобулінів у сироватці крові — в реакції радіальної імунодифузії в гелі. Імуностимулюючий вплив препарату «Екстракт трутневого розплоду» визначали на 14-ту добу після щеплення проти хвороби Ньюкасла.

При проведенні досліджень із курчатами дотримувались вимог Закону України «Про захист тварин від жорстокого положення»; WHO Handbook: good laboratory practice (GLP): quality practices for regulated non-clinical research and development (2009).

Результати. З табл. 1 видно, що за серологічними дослідженнями, кращі результати були у курчат піддослідних груп, а саме 1-ї та 3-ї, де титри антигемаглютинінів складали відповідно $6,7 \pm 0,01 \log_2$ та $7,1 \pm 0,03 \log_2$. Отримані результати були дещо більшими порівняно з контрольною групою курчат на $0,7 \log_2$ у першій групі та на $0,9 \log_2$ у третій групі курчат.

Таблиця 1 — Зміни серологічних та біохімічних показників при імуностимуляції курчат різного віку, ($M \pm m$, $n = 10$)

Показники	Обробка на 15-ту добу		Обробка на 25-ту добу	
	Ла-Сота + ЕТР	Ла-Сота	Ла-Сота + ЕТР	Ла-Сота
	Дослід	Контроль	Дослід	Контроль
	1 група	2 група	3 група	4 група
Титр антигемаглю-тинінів, $\log_2$.	$6,7 \pm 0,01^*$	$6,0 \pm 0,1$	$7,1 \pm 0,03^*$	$6,2 \pm 0,02$
Рівень IgG, мг/см ³	$6,01 \pm 0,02^*$	$5,62 \pm 0,01$	$6,44 \pm 0,02^*$	$5,78 \pm 0,02$
Рівень IgM, мг/см ³	$1,49 \pm 0,007^*$	$1,41 \pm 0,007$	$1,51 \pm 0,008^*$	$1,43 \pm 0,006$
Рівень IgA, мг/см ³	$0,64 \pm 0,006^*$	$0,61 \pm 0,006$	$0,68 \pm 0,006^*$	$0,64 \pm 0,006$

Примітка. * — $P < 0,001$

Встановлено, що для щеплення перевагу має 25-добовий вік. Різниця незначна, але вона вказує на морфологічну зрілість імунної системи курчат старшої вікової групи.

При обробці курчат на 15-ту добу рівень IgG при вакцинації та застосуванні «Екстракту трутневого розплоду» складав $6,01 \pm 0,02$ мг/см³ ($P < 0,001$). Цей показник був меншим у контрольній групі курчат, і складав $5,62 \pm 0,01$ мг/см³. В групах курчат, оброблених у 25-добовому віці, рівень IgG був більшим й складав відповідно $6,44 \pm 0,02$ мг/см³ ($P < 0,001$) та $5,784 \pm 0,02$ мг/см³. Рівень імуноглобулінів IgM та IgA у курчат, вакцинованих в 15-добовому віці, був вищим при одночасному проведенні щеплення та застосуванні препарату ЕТР. Ці показники складали відповідно $1,49 \pm 0,007$ мг/см³ ($P < 0,001$) та $0,64 \pm 0,006$ мг/см³ ($P < 0,001$) і були вищими, ніж при вакцинації без застосування ЕТР і дорівнювали відповідно $1,41 \pm 0,007$ мг/см³ та $0,61 \pm 0,006$ мг/см³. Аналізуючи отримані результати дослідження за цими класами імуноглобулінів у курчат старших вікових груп було виявлено більш високий їх вміст.

При одночасній вакцинації та застосуванні ЕТР рівень IgM та IgA складав відповідно $1,51 \pm 0,008$ мг/см³ ($P < 0,001$) та $0,68 \pm 0,006$ мг/см³ ($P < 0,001$). Отримані показники були більшими у дослідних груп курчат в порівнянні з контрольними. Показники в контрольних групах складали відповідно $1,43 \pm 0,006$ мг/см³ та $0,64 \pm 0,006$ мг/см³. У цілому, за результатами дослідження у третій та четвертій групах курчат отримані показники були значно вищими, ніж курчат першої та другої групи, яких обробляли на 15-ту добу. Таким чином, за результатами біохімічних та серологічних досліджень очевидним є те, що застосування «Екстракту трутневого розплоду» краще для курчат старших вікових груп, у яких імунокомпетентні органи мають більшу морфологічну зрілість. При цьому необхідно враховувати складність епізоотичної ситуації та доцільність залишати курчат невакцинованими від небезпечної хвороби.

Висновки 1. Застосування продуктів бджільництва у птахівництві є досить перспективним, оскільки вони мають унікальну структуру та високу харчову цінність з різноманітними лікувальними властивостями. Продукти бджільництва мають високий вміст незамінних амінокислот, антиоксидантів, активних ферментів, вітамінів, мінералів, антибактеріальних, протипротозойних та імуностимулюючих речовин та можуть покращувати ріст тварин, якість м'яса та імунологічні показники.

2. За проведеними результатами серологічних досліджень, найкращі результати було отримано у групі курчат старшої вікової дослідної групи, яких обробляли на 25-ту добу, коли титр антигемаглютинінів до вірусу хвороби Ньюкасла складав $7,1 \pm 0,03$ log₂, дещо нижчим цей показник виявився у курчат молодшої вікової дослідної групи, яких оброблювали на 15-ту добу і становив $6,7 \pm 0,01$ log₂. Що стосується контрольних груп, то результати були дещо нижчими — так, у курчат молодшої контрольної групи цей показник дорівнював $6,0 \pm 0,1$ log₂ та старшої контрольної групи — $6,2 \pm 0,02$ log₂. Таким чином, імуностимуляція разом із вакцинацією проти хвороби Ньюкасла курчат 25-добового віку порівняно з курчатами 15-добового віку є значно ефективнішою за показниками титрів антитіл, що необхідно враховувати при визначенні термінів профілактичного щеплення і в залежності від епізоотичної ситуації.

3. За результатами біохімічних досліджень, було встановлено, що при обробці курчат на 15-ту добу рівень IgG при вакцинації та застосуванні ЕТР складав $6,01 \pm 0,02$ мг/см³, і був більшим ніж у контрольній групі, де він складав $5,62 \pm 0,01$ мг/см³. В групах курчат, оброблених у 25-добовому віці, ці показники мали вищі значення й складали відповідно $6,44 \pm 0,02$ мг/см³ та $5,784 \pm 0,02$ мг/см³.

4. Вміст імуноглобулінів класів IgM та IgA у курчат, вакцинованих в 15-добовому віці, був вищим при одночасному щепленні та застосуванні ЕТР. Цей показник складав відповідно $1,49 \pm 0,007$ мг/см³ та $0,64 \pm 0,006$ мг/см³ і був більшим, ніж при вакцинації без застосування імуностимулятора і складав відповідно $1,41 \pm 0,007$ мг/см³ та $0,61 \pm 0,006$ мг/см³. При одночасній вакцинації та імуностимуляції курчат оброблених на 25-ту добу, рівень IgM та IgA дорівнював відповідно $1,51 \pm 0,008$ мг/см³ та $0,68 \pm 0,006$ мг/см³. Ці показники були меншими у курчат, які були лише щеплені без застосування імуностимуляції. Результати у цих групах курчат дорівнювали відповідно $1,43 \pm 0,006$ мг/см³ та $0,64 \pm 0,006$ мг/см³.

5. Найбільш раціональною є схема використання препарату ЕТР для курчат, імунокомпетентні органи яких мають більшу морфологічну зрілість, та при цьому необхідно враховувати складність епізоотичної ситуації та необхідність лишати курчат невакцинованими від небезпечної хвороби.

Список літератури

1. Бурдейний Р. А., Грінченко Д. М., Северин Р. В., Домашич К. А. Сучасні підходи щодо використання апітерапії у ветеринарній медицині та ефективність порівняльних схем застосування екстракту трутневого розплоду при щепленні курчат проти ньюкаслської хвороби. *Ветеринарна медицина: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. Харків, 2024. Вип. 110. С. 245–248. DOI: <https://doi.org/10.36016/VM-2024-110-39>.
2. Бурдейний Р., Грінченко Д., Северин Р., Гонтарь А. Вивчення імуностимулюючої дії екстракту трутневого розплоду (ЕТР) при щепленні курчат проти ньюкаслської хвороби. *One Health Journal*. 2023. № 1. С. 53–56. DOI: <https://doi.org/10.31073/onehealthjournal2023-i-06>.
3. Abd El-Aziz A., Abo Ghanima M., Mota-Rojas D., Sherasiya A., Ciani F., El-Sabroun K. Bee products for poultry and rabbits: current challenges and perspectives. *Animals*. 2023. Vol. 13, No. 22. P. 3517. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani13223517>.
4. Ahmad S., Campos M. G., Fratini F., Altaye S. Z., Li J. New Insights into the Biological and Pharmaceutical Properties of Royal Jelly. *International Journal of Molecular Sciences*. 2020. Vol. 21, No. 2. P. 382. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms21020382>.
5. Elsherif H. M. R., Orabi A., Ali A. S., Samy A. Castor and propolis extracts as antibiotic alternatives to enhance broiler performance, intestinal microbiota and humoral immunity. *Advances in animal and veterinary sciences*. 2021. Vol. 9, No. 5. P. 734–742. DOI: <https://doi.org/10.17582/journal.aavs/2021/9.5.734.742>.
6. Han S. M., Lee K. G., Yeo J. H., Oh B. Y., Kim B. S., Lee W., Baek H. J., Kim S. T., Hwang S. J., Pak S. C. Effects of honeybee venom supplementation in drinking water on growth performance of broiler chickens. *Poultry Science*. 2010. Vol. 89, No. 11. P. 2396–2400. DOI: <https://doi.org/10.3382/ps.2010-00915>.
7. Klaric I., Miskulin I., Seric V., Dumic A., Jonjic J., Miskulin M. The effects of propolis and bee pollen supplementation on biochemical blood parameters of broilers. *Acta Veterinaria*. 2018. Vol. 68, No. 2. P. 190–200. DOI: <https://doi.org/10.2478/acve-2018-0017>.
8. Khalil M. H., Hassan S. S., Soliman F. N. K., Hassan M. I. In-Ovo injection of melittin into Alexandria chicken eggs: a way for early immune acceleration. *Animal Biotechnology*. 2023. Vol. 34, No. 8. P. 4060–4068. DOI: <https://doi.org/10.1080/10495398.2023.2255063>.
9. Kistanova E., Zdoroveva E., Nevitov M., Nosov A., Vysokikh M., Sukhanova I., Vishnyakova P., Abadjieva D., Ankova D., Rashev P., Boryaev G. Drone brood fed supplement impacts on the folliculogenesis in growing gilts. *Veterinarski Arhiv*. 2020. Vol. 90, No. 6. P. 583–592. URL: https://www.researchgate.net/publication/347787411_Drone_brood_fed_supplement_impacts_on_the_folliculogenesis_in_growing_gilts.
10. Sawczuk R., Karpinska J., Milyk W. What do we need to know about drone brood homogenate and what is known. *Journal of Ethnopharmacology*. 2019. Vol. 245. P. 111581. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2018.10.042>.
11. Yemelianov A. V., Koshova O. Yu., Sumakova, N. V., Paliy A. P. Study the immunostimulatory properties of a solution for injection comprising natural powdered honey in laboratory animals. *Journal for Veterinary Medicine, Biotechnology and Biosafety*. 2024. Vol. 10, No. 2. P. 7–12. DOI: <https://doi.org/10.36016/JVMBBS-2024-10-2-2>.

STUDYING THE DEPENDENCE OF THE IMMUNOSTIMULATING EFFECT OF DRONE BROOD EXTRACT ON THE AGE OF VACCINATED CHICKENS

Burdeiniy R. A., Hrinchenko D. M., Severyn R. V.
State Biotechnology University, Kharkiv, Ukraine

Severyn B. S.

National Scientific Center “Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine”, Kharkiv, Ukraine

The presented article studied the dependence of the immune-stimulating effect of drone brood extract (DBE) on the age of vaccinated chickens. The immune status of chickens was calculated based on serological and biochemical indicators. Four groups of chickens were formed for the study: 2 experimental and 2 control. The chickens in the 1st and 2nd groups were treated on day 15, and the chickens in the 3rd and 4th groups were treated on day 25. The chicks in the 1st and 3rd groups were the experimental group and received a Newcastle disease vaccine and the DBE drug. The chicks in the second and fourth groups served as controls and were only vaccinated. According to the results of the serological studies, the 1st and 3rd groups had the best results. The antihemagglutinin titers were 6.7 ± 0.01 and $7.1 \pm 0.03 \log_2$, respectively. According to the results of biochemical studies, when processing chickens on the 15th day, the level of IgG during vaccination and immune stimulation with DBE accumulated in the amount of $6.01 \pm 0.02 \text{ mg/cm}^3$ ($P < 0.001$), which exceeded this indicator in the control group, where it was $5.62 \pm 0.01 \text{ mg/cm}^3$. In the groups of chickens treated at 25 days of age, these indicators were higher and were 6.44 ± 0.02 ($P < 0.001$) and $5.784 \pm 0.02 \text{ mg/cm}^3$, respectively. The level of immunoglobulins IgM and IgA in chickens vaccinated at 15th days of age was higher with the simultaneous use of the vaccine and immunostimulant. It was equal to 1.49 ± 0.007 ($P < 0.001$) and $0.64 \pm 0.006 \text{ mg/cm}^3$ ($P < 0.001$), respectively, and was higher than in the case of vaccination without immunostimulant and was equal to 1.41 ± 0.007 and $0.61 \pm 0.006 \text{ mg/cm}^3$, respectively. When comparing the results obtained for these classes of immunoglobulins in older chickens, their higher level was determined. With simultaneous vaccination and immune stimulation, the level of IgM and IgA was 1.51 ± 0.008 ($P < 0.001$) and $0.68 \pm 0.006 \text{ mg/cm}^3$ ($P < 0.001$), respectively. This exceeded the indicators in chickens that were only vaccinated without an immunostimulant. The indicators in this group were 1.43 ± 0.006 and $0.64 \pm 0.006 \text{ mg/cm}^3$, respectively.

Keywords: apitherapy, bee products, Newcastle disease