

СТАН Т- І В-КЛІТИННОЇ ЛАНОК ІМУНІТЕТУ В ІНДИКІВ ТА ГУСЕЙ ЗА РІЗНОГО РІВНЯ ВІТАМІНУ Е У РАЦІОНІ

Д. І. Мудрак¹, О. І. Віщур¹, Н. А. Брода¹, Н. З. Огородник¹, І. Є. Соловодзінська²

¹Інститут біології тварин НААН

²Львівський національний аграрний університет

У статті наведено дані про вплив додаткового введення вітаміну Е до раціону індичат та гусенят у період їх вирощування від 5- до 21-добового віку, на кількість і функціональну активність Т- і В-лімфоцитів крові. Встановлено, що кількість Т-лімфоцитів (загальних, активних, теофілін-резистентних) і В-лімфоцитів у крові гусенят та індичат, яким додатково у склад раціону вводили вітамін Е була більша, ніж у контрольній. При цьому у крові індичат і гусенят дослідних груп порівняно до контролю виявлено вищу функціональну активність імунокомпетентних клітин за рахунок перерозподілу авідності рецепторного апарату Т- і В-лімфоцитів, а саме збільшення кількості лімфоцитів із низькою і середньою щільністю рецепторів і зменшення недиференційованих у функціональному відношенні клітин. Констатовано стимулювальний вплив токоферолу на бластогенез Т-лімфоцитів крові індичат і гусенят дослідних груп.

Ключові слова: ГУСЕНЯТА, ІНДИЧАТА, КРОВ, Т- і В-ЛІМФОЦИТИ, ВІТАМІН Е

Птахівництво — найбільш інтенсивна і прибуткова сільськогосподарська галузь, яка займає особливе місце у виробництві продуктів харчування для людини. Сучасні методи ведення промислового птахівництва передбачають інтенсивні технології, які не завжди відповідають фізіологічним особливостям різних видів птиці, зокрема, індиків і гусей. Однією з найбільших проблем, що існує у галузі птахівництва, є зниження життєздатності птахів, особливо у ранньому віці. Для підвищення адаптаційної здатності й імунобіологічної реактивності організму як у тварин, так і птиці в останні роки з успіхом використовують вітаміни. Зокрема, окремими авторами встановлено стимулювальний вплив вітаміну Е на активність імунної та антиоксидантної систем, продуктивність і збереженість у курей. Однак на гусях та індиках дослідження такого плану фрагментарні. Насамперед, з'ясування вимагає дослідження впливу рівня вітаміну Е у раціонах індичат і гусенят у ранній постнатальний період, як один із найбільш критичних періодів їх росту [1, 2]. Водночас, слід зазначити, що метаболічна дія вітаміну Е при їх використанні у раціонах годівлі птиці, зокрема, в індиків та гусей, на даний час у науковій літературі висвітлена недостатньо.

Вітамін Е потрібен в організмі як антиоксидант, як регулятор транскрипції і активності ферментів, а також як детоксикант та активатор імунної системи. Крім цього, підвищені дози вітаміну Е можуть діяти на імунну систему як антиоксиданти, шляхом зниження утворення активних форм кисню або шляхом утворення метаболітів арахідонової кислоти [3, 4]. Імуностимулювальний вплив α -токоферолу не можна повністю пояснити його антиоксидантною функцією, оскільки інші антиоксиданти не проявляють схожого впливу.

Матеріали і методи

Дослідження на індичатах проводили у фермерському господарстві «Федюк М» села Новосілки Золочівського району Львівської області, а на гусенятах сірої оброшинської породи — у дослідному господарстві «Оброшино» Інституту землеробства і тваринництва західних регіонів України. Дослідження виконувались на 20 індичатах та 49 гусенятах у період від 5- до 20-добового віку. Гусенятам та індичатам контрольної групи згодовували стандартний комбікорм, збалансований за всіма поживними речовинами [5]. Пташенята дослідної групи додатково до раціону отримували 10 г/т комбікорму вітаміну Е. Для досліджень

використовували кров, яку брали в індишат і гусенят у 21-добовому віці, шляхом декапітації (по чотири птиці з кожної групи).

У стабілізованій гепарином крові визначали загальну кількість Т-лімфоцитів (Е-РУЛ) — у реакції спонтанного розеткоутворення з еритроцитами барана (Jondal M. et al., 1972), їх субпопуляції — Т-хелпери (ТФР Т-лімфоцити; Суровас В. М. с соавт., 1980); кількість «активних» Т-РУЛ (Wansbrough-Jones M. et al., 1979); кількість Т-клітин з переважно супресорною активністю (ТФЧ Т-лімфоцити) — шляхом віднімання числа теофілінрезистентних Т-клітин (ТФР) від загальної кількості Т-лімфоцитів, В-лімфоцити (ЕАС-РУЛ) — у реакції комплементарного розеткоутворення з еритроцитами барана (Чернушенко Е. Ф. с соавт., 1979). При підрахунку кількості Т- і В-лімфоцитів та їх регуляторних субпопуляцій на фіксованих і фарбованих мазках крові визначали лімфоцити із низькою і середньою щільністю рецепторів. Функціональну активність Т-лімфоцитів — визначали за реакцією бластної трансформації лімфоцитів з фітогемаглютиніном (РБТЛ з ФГА; Болотников И. А. с соавт., 1987). Одержані цифрові дані опрацьовували статистично з використанням програмного пакету Microsoft Excel.

Результати й обговорення

У формуванні та регуляції імунної відповіді в організмі тварин і птиці важливе значення надається лімфоцитам та їх популяціям, як головним клітинам імунної системи. Подібні зміни виявлені також при дослідженні кількості Т-активних і теофілін-резистентних лімфоцитів у крові індишат. Зокрема, кількість ТА-РУЛ у крові індишат дослідної групи була вірогідно більша, ніж у контрольній.

Таблиця 1

Кількість Т- і В-лімфоцитів та їх функціональна активність у крові індишат % ($M \pm m$; $n=4$)

Показники	Групи птиці	
	контрольна	дослідна
Т-загальні (ТЕ-РУЛ), 0	57,0 $\pm$ 0,57	44,66 $\pm$ 1,45***
3–5	36,33 $\pm$ 0,88	54,33 $\pm$ 1,45***
6–10	6,66 $\pm$ 0,33	2,66 $\pm$ 0,88*
%	43,0 $\pm$ 0,57	56,33 $\pm$ 1,45***
Т-активні (ТА-РУЛ), 0	71,66 $\pm$ 1,66	55,66 $\pm$ 0,88***
3–5	25,0 $\pm$ 1,52	42,33 $\pm$ 0,88***
6–10	3,33 $\pm$ 0,33	2,0 $\pm$ 0,33*
%	27,66 $\pm$ 1,45	44,33 $\pm$ 0,88***
Т-теофілін резистентні (Th-РУЛ), 0	55,33 $\pm$ 1,45	48,0 $\pm$ 1,15*
3–5	38,0 $\pm$ 1,15	52,0 $\pm$ 1,15***
6–10	6,66 $\pm$ 0,33	5,0 $\pm$ 0,88
%	44,66 $\pm$ 1,45	52,0 $\pm$ 1,15*
Ts	1,66 $\pm$ 0,88	2,33 $\pm$ 0,33
В-РУЛ (ЕАС-РУЛ), 0	57,33 $\pm$ 0,33	42,33 $\pm$ 1,76***
3–5	38,0 $\pm$ 1,15	52,0 $\pm$ 1,73**
6–10	5,66 $\pm$ 0,33	4,66 $\pm$ 0,33
%	43,66 $\pm$ 1,20	57,66 $\pm$ 1,76*
РБТЛ з ФГА	43,66 $\pm$ 2,72	47,66 $\pm$ 0,88

Примітка. У цій і наступних таблицях *позначена статистична вірогідність різниць: * — $p<0,05$; ** — $p<0,01$; *** — $p<0,001$ — порівняно до контролю

Збільшення загальної кількості Т-активних лімфоцитів у крові індишат дослідної групи відбувалось за рахунок зменшення «нульових» ($p<0,001$) і середньоавідних ($p<0,05$) ТА-РУЛ та зростання кількості Т-активних лімфоцитів із низькою щільністю рецепторів ($p<0,001$). При цьому, у крові індишат дослідної групи, кількість Т-лімфоцитів-хелперів із низькою щільністю рецепторів була ($p<0,001$), а недиференційованих — менша ($p<0,05$), ніж у пташенят

контрольної групи. Водночас у крові індичат дослідної групи виявлено тенденцію до зростання кількості Т-супресорів.

При дослідженні функціональної активності Т-лімфоцитів індичат у реакції бластної трансформації з фітогемаглютиніном (табл. 1) встановлено, що кількість бластних клітин у крові індичат, яким додатково до основного раціону згодовували вітамін Е була на 1,9 % більша, ніж у індиків контрольної групи. Дослідження показали, що кількість В-лімфоцитів у крові індичат дослідної групи була в 1,3 раза ($p<0,05$) більша, ніж у контрольній. При цьому в крові індичат, яким додатково згодовували вітамін Е, кількість недиференційованої популяції В-лімфоцитів була в 1,3 раза ($p<0,001$) менша, а низькоавідних — у 1,4 раза ($p<0,01$) більша, ніж у контрольній групі.

Результати цих досліджень свідчать про стимулювальний вплив додаткового введення вітаміну Е до раціону індичат у період від 5- до 20-добового віку на кількість і функціональну активність Т- і В-лімфоцитів крові і про бластогенну дію токоферолу на Т-лімфоцити у РБТЛ з ФГА.

З наведених у таблиці 2 даних бачимо, що загальна кількість Т-лімфоцитів (ТЕ-РУЛ) у крові гусенят дослідної групи була в 1,6 раза ($p<0,01$) більша, ніж у пташенят контрольної групи. Збільшення загальної кількості Т-лімфоцитів у крові гусенят дослідної групи відбувалось за рахунок зменшення недиференційованої популяції ТЕ-РУЛ та зростання кількості Т-лімфоцитів із низькою та середньою щільністю рецепторів. Зокрема, кількість недиференційованої популяції ТЕ-РУЛ у крові гусенят дослідної групи була в 2,1 раза ($p<0,001$) менша, а кількість низькоавідних та середньоавідних форм відповідно в 1,5 ($p<0,001$) і 2,9 раза ($p<0,05$) більша, ніж у гусенят контрольної групи.

Таблиця 2

Кількість Т- і В-лімфоцитів та їх функціональна активність у крові гусей, % ($M\pm m$; $n=4$)

Показники	Групи птиці	
	контрольна	дослідна
Т-загальні (ТЕ-РУЛ), 0	57,66 $\pm$ 1,76	27,16 $\pm$ 1,20***
3–5	37,66 $\pm$ 1,85	59,0 $\pm$ 1,0***
6–10	4,66 $\pm$ 0,86	13,83 $\pm$ 0,66*
%	42,33 $\pm$ 1,76	72,80 $\pm$ 1,20***
Т-активні (ТА-РУЛ), 0	78,0 $\pm$ 0,57	55,6 $\pm$ 1,66***
3–5	21,0 $\pm$ 0,57	38,0 $\pm$ 0,37***
6–10	1,33 $\pm$ 0,33	6,33 $\pm$ 0,88***
%	22,33 $\pm$ 0,53	44,33 $\pm$ 1,66***
Т-теофілін резистентні (Th-РУЛ), 0	65,33 $\pm$ 0,33	34,33 $\pm$ 0,66***
3–5	30,33 $\pm$ 0,33	53,0 $\pm$ 1,52***
6–10	4,33 $\pm$ 0,33	12,66 $\pm$ 1,20**
%	34,66 $\pm$ 0,33	65,66 $\pm$ 0,66***
Ts	7,67 $\pm$ 0,57	7,14 $\pm$ 0,6
В-РУЛ (ЕАС-РУЛ), 0	41,33 $\pm$ 0,88	27,33 $\pm$ 2,33**
3–5	39,66 $\pm$ 0,33	67,66 $\pm$ 0,40***
6–10	19,0 $\pm$ 0,57	5,33 $\pm$ 0,33***
%	58,66 $\pm$ 0,66	72,66 $\pm$ 2,51**
РБТЛ з ФГА	32,33 $\pm$ 1,85	39,66 $\pm$ 0,66*

Введення до раціону гусенят від 5- до 20-добового віку вітаміну Е впливало на кількість активних Т- лімфоцитів крові. Зокрема, у гусенят дослідної групи, до раціону яким вводили вітаміну Е у кількості 10 г/т, загальна кількість ТА-РУЛ у крові була в 2 рази ($p<0,001$) більша, ніж у пташенят контрольної групи. Збільшення загальної кількості Т-активних лімфоцитів у крові гусенят дослідної групи відбувалось за рахунок зменшення недиференційованої популяції ТА-РУЛ ($p<0,001$) та зростання кількості Т-активних лімфоцитів із низькою ($p<0,001$) та середньою ($p<0,001$) щільністю рецепторів.

Проведені дослідження показали, що у крові гусенят дослідної групи кількість загальних, низькоавідних та середньоавідних теофілін-резистентних Т-лімфоцитів була більша ($p<0,05-0,001$), а недиференційованих Th-РУЛ — менша ($p<0,001$), ніж у контрольній. При цьому кількість Т-супресорів у крові гусенят дослідної групи порівняно до контрольної істотно не відрізнялась.

Одним із важливих показників функціональної активності Т-лімфоцитів є їх активність у реакції бластної трансформації з мітогеном. Як бачимо із даних, наведених у таблиці 2 кількість бластних клітин у РБТЛ з ФГА у крові гусенят дослідної групи була більша ($p<0,05$), ніж у гусенят контрольної групи. Результати цих досліджень свідчать про бластогенну дію вітаміну Е на Т-лімфоцити крові у гусей.

Проведені дослідження показали, що кількість В-лімфоцитів у крові гусенят дослідної групи була на 8,7 % ($p<0,01$) більша, ніж у гусенят контрольної групи. Збільшення відносної кількості В-лімфоцитів у крові гусенят дослідної групи відбувалось за рахунок зростання кількості низькоавідних ($p<0,001$) і зменшення середньоавідних ($p<0,001$) і недиференційованих ЕАС-РУЛ ($p<0,001$).

При цьому зростання функціональної активності імунокомпетентних клітин у крові гусенят та індичат дослідної групи проходило за рахунок перерозподілу рецепторного апарату Т- і В-лімфоцитів крові у бік зростання їхньої авідності.

Висновки

Додаткове введення до стандартного комбікорму для гусенят та індичат вітаміну Е у кількості 10 г/т у період їх вирощування від 5- до 21-добового віку призводить до збільшення кількості Т-лімфоцитів (загальних, активних і теофілін-резистентних) і В-лімфоцитів та підвищує їхню функціональну активність.

Перспективи подальших досліджень. Розширення і поглиблення досліджень, спрямованих на розробку способів стимуляції імунобіологічної реактивності в організмі гусей та індиків у ранньому віці.

D. I. Mudrak, O. I. Vishchur, N. A. Broda, N. Z. Ohorodnyk, I. Y. Solovodzinska

STATE T- AND B-CELL IMMUNITY IN PARTS OF TURKEYS AND GEESE FOR VARIOUS LEVELS OF VITAMIN E THE DIET

S u m m a r y

The article presents data on the effect of vitamin E on the performance of T- and B-cell immunity in the blood of turkeys and geese. Established specific features of the impact of additional input to the diet of turkeys and geese vitamin E on the number and functional activity of T- and B-lymphocytes. In particular, the number of T lymphocytes (total, active, theophylline-resistant) and B-lymphocytes in the blood of geese, which in addition to the diet was administered vitamin E was higher than in turkeys. It is set to grow functional activity of the indicated population of immune cells by increasing the number nyzkoavidnyh and reducing undifferentiated population of T- and B-lymphocytes in the blood of geese.

Д. И. Мудрак, О. И. Вищур, Н. А. Брода, Н. З. Огородник, И. С. Соловодзинская

СОСТОЯНИЕ Т- И В-КЛЕТОЧНОГО ЗВЕНА В ИММУНИТЕ В ИНДЕЕК И ГУСЕЙ ЗА РАЗНОГО УРОВНЯ ВИТАМИНА Е В РАЦИОНЕ

А н н о т а ц и я

В статье приведены данные о влиянии дополнительного введения витамина Е в рацион индюшат и гусят в период их выращивания от 5 - до 21-суточного возраста, на количество и функциональную активность Т- и В-лимфоцитов крови. Установлено, что количество Т-лимфоцитов (общих, активных, теofilлин-резистентных) и В-лимфоцитов в крови гусят и индюшат, которым дополнительно в состав рациона вводили витамин Е была больше, чем в контрольной. При этом в крови индюшат и гусят опытных групп по сравнению с контролем выявлено высокую функциональную активность иммунокомпетентных клеток за счет перераспределения avidности рецепторного аппарата Т- и В-лимфоцитов, а именно увеличение количества лимфоцитов с низкой и средней плотностью рецепторов и уменьшение недифференцированных в функциональном отношении клеток. Констатировано стимулирующее влияние токоферола на blastogenesis Т-лимфоцитов крови индюшат и гусят опытных групп.

1. *Болотников И. А.* Практическая иммунология сельскохозяйственной птицы / И. А. Болотников, Ю. Н. Конопатов. — С.-П. : Наука, 1993. — 204 с.
2. *Болотников И. А.* Физиолого-биохимические основы иммунитета сельскохозяйственной птицы / И. А. Болотников. — Л. : Наука, 1987. — 164 с.
3. *Іонов І. А.* Вплив високих доз вітаміну Е на гомеостаз організму курей / І. А. Іонов, П. Ф Сурай, С. О. Шаповалов, Т. В. Полтавська // Біологія тварин. — 2000. — Т. 2, №1. — С. 53–60.
4. *Садомов Н. А.* Влияние витамина А, Е, и С на естественную резистентность организма птицы / Н. А. Садомов // Ветеринария. — 2003 — № 2. — С. 47–48.
5. *Кирилів Я. І.* Методи контролю повноцінності комбікормів для птиці та оцінка кількості і якості її продукції / Я. І. Кирилів, І. Б. Ратич. — Л., 2004. — 186 с.
6. *Aydemir T.* Effects of antioxidant vitamins A, C, E and trace elements Cu, Se on Cu Zn SOD, GSH-Px, CAT and LPO levels in chickens erythrocytes / T Aydemir, R Ozturk, L Bozkava et al. // Cell Biochem. Funct. — 2000. — V. 18, N 2. — P. 109–115.
7. *Ionov I.* Broiler meat stabilisation by vitamin E / I. Ionov, F. Yaroshenko, A. Buzhin et al. // Proc. of the VIII-th International Symposium of Young Poultry Scientists, Poland, Bydgoszcz. 1994 — P. 165–166.

Рецензент: провідний науковий співробітник лабораторії екологічної фізіології та якості продукції, кандидат біологічних наук, с. н. с. Хомин М. М.