

УДК: 636.4:591.11

Н. З. ОГОРОДНИК, кандидат ветеринарних наук
Інститут біології тварин НААН, м. Львів

ВПЛИВ ЛІПОСОМАЛЬНОГО ПРЕПАРАТУ НА ПОКАЗНИКИ КЛІТИННОЇ ЛАНКИ ІМУНІТЕТУ ПОРОСЯТ ПРИ ВІДЛУЧЕННІ

Наведено показники клітинної ланки імунітету та функціональної активності імунокомпетентних клітин крові поросят при відлученні. Встановлено, що введення поросяттам вітамінів А, D₃, Е, L-аргініну, Цинку та Селену у формі ліпосомальної емульсії сприяє зростанню кількості Т- і В-лімфоцитів та їх функціональної активності у крові після відлучення.

Ключові слова: Т- і В-лімфоцити, поросята, відлучення, ліпосомальний препарат.

Відлучення від свиноматок зазвичай впливає на поросят як своєрідний стрес фактор, що призводить до посилення процесів ПОЛ і зниження захисних сил їхнього організму. У цей критичний період онтогенезу імунна система поросят перебуває на стадії формування й є особливо чутливою до дії збудників інфекцій. При попаданні до організму тварин мікроорганізми передусім викликають розвиток імунобіологічних реакцій першого рівня — активацію Т- та В-клітинної ланок імунного захисту [1]. Тому у цей період розвитку найбільш актуальним є забезпечення поросят біологічно активними речовинами, зокрема вітамінами та мікроелементами. Як відомо, жиророзчинні вітаміни А, D₃, Е та мікроелементи Цинк і Селен володіють антиоксидантними властивостями, виконують важливу роль у підтримці гомеостазу в організмі [2-4]. L-аргінін впливає на імунну систему, є потенційним імуномодулятором, інгібує пероксидне окиснення ліпідів [5, 6]. Численні дослідження показали, що ліпосомальні форми ліків виявляють більшу ефективність поряд із звичайними формами, довше зберігаються в організмі, не спричиняють токсичного впливу, є безпечними й біосумісними [7, 8]. Незважаючи на це ліпосомальні препарати не знайшли широкого застосування у ветеринарній медицині, хоча поєднання вказаних чинників у формі ліпосомальних емульсій могло б суттєво підвищити опірність тварин до дії збудників захворювань, особливо у критичні періоди розвитку.

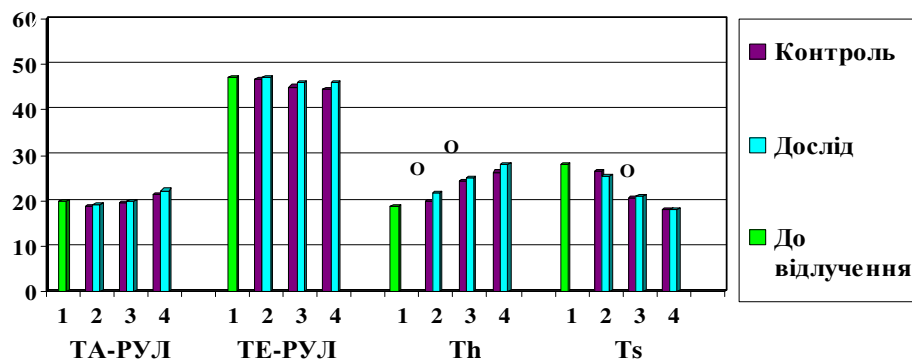
Мета роботи — з'ясування впливу вітамінів А, D₃, Е, L-аргініну, Цинку та Селену у формі ліпосомальної емульсії на рівень Т- і В-клітинної ланок імунітету поросят при відлученні від свиноматок.

Методики досліджень. Дослідження проводили у фермерському господарстві Львівської області на двох групах поросят великої білої породи, аналогах за масою тіла, статтю та віком, по 9 тварин у кожній групі. Поросяттам контрольної групи за 2 дні до відлучення внутрішньом'язово вводили ізотонічний розчин натрію хлориду, поросяттам дослідної групи — вітаміни А, D₃, Е, L-аргінін, Цинк та Селен у формі ліпосомальної емульсії, дозою 0,1 мл/кг маси тіла,

одноразово. Упродовж періоду експериментів контролювали клінічний стан, збереженість й масу тіла тварин.

Матеріали і методи дослідження. Матеріалом для досліджень слугувала кров, яку брали з краніальної порожнистої вени поросят за 2 доби до відлучення (1), на 1- (2), 5- (3) і 10-ту добу (4) після відлучення від свиноматок. У стабілізованій гепарином крові визначали кількість Т- і В-лімфоцитів (Е-РУЛ і ЕАС-РУЛ) та їх субпопуляцій в реакції спонтанного розеткоутворення з еритроцитами барана (Jondal M. et al., 1972), антигензв'язуючі лімфоцити (Чернушенко Е. Ф., Когосова П. С., 1981). Диференціювали лімфоцити за кількістю приєднаних еритроцитів: на нульові — не приєднали жодного еритроцита, низькоавідні — приєднали 3–5 еритроцитів, середньоавідні — приєднали 6–10 еритроцитів і високоавідні (морули) — приєднали більше 10 еритроцитів. Досліджували функціональну активність Т-лімфоцитів у реакції бластної трансформації з міогеном, в якості якого застосовували фітогемаглютинін (Болотников И. А. с соавт., 1987). Статистичне опрацювання результатів досліджень здійснювали за допомогою програм Microsoft Office Professional XP.

Результати власних досліджень. Стан Т- і В-клітинної ланки імунітету характеризує імунний статус та імунобіологічний гомеостаз у організмі тварин. Проведені дослідження показали (рис. 1), що відлучення від свиноматок викликає зростання кількості Т-лімфоцитів-хелперів у крові поросят контрольної групи на 1-шу та 5-ту добу ($p < 0,05$) і зменшення кількості Т-супресорів на 10-добу після відлучення ($p < 0,05$).



Ри

с. 1. Відносна кількість Т-лімфоцитів у крові поросят ($M \pm m$; $n=3$)

Примітка. На рисунках та у таблицях різниці вірогідні відносно до тварин контрольної групи: *— $p < 0,05$; відносно до періоду перед відлученням: °— $p < 0,05$; °°— $p < 0,01$; °°°— $p < 0,001$.

Відлучення від свиноматок спричиняє зниження у крові поросят контрольної групи кількості Т-активних і Т-загальних лімфоцитів із низькою щільністю рецепторів ($p < 0,05–0,001$) та зростання лімфоцитів із середньою щільністю рецепторів ($p < 0,05–0,01$) на 10-ту добу після відлучення (табл. 1). У вказаний період у крові поросят контрольної групи зростала кількість високоавідних форм Т-загальних лімфоцитів ($p < 0,01$). Збільшення кількості Т-хелперів у крові поросят контрольної групи на 5- і 10-ту добу після відлучення відбувалось за рахунок

зростання низькоавідних теофілін-резистентних Т-лімфоцитів і зменшення недиференційованих форм ($p < 0,05-0,01$).

Таблиця 1

Кількість Т-лімфоцитів та їх функціональна активність у крові поросят (M±m; %; n=3)

Показники	Групи тварин	Періоди досліджень			
		1	2	3	4
Т-активні А-РУЛ, 0	к	80,0±1,15	81,0±1,53	80,33±1,20	78,67±1,45
	д		80,67±1,20	80,0±1,15	77,67±1,45
3-5	к	18,0±0,58	17,33±0,67	17,0±0,58	14,33±0,88 ⁰
	д		17,67±0,88	19,0±0,58*	16,33±0,88
6-10	к	2,0±0,58	2,50±0,50	2,67±0,67	7,0±0,58 ⁰⁰
	д		1,67±0,33	1,50±0,50	6,0±0,58
%	к	20,0±1,15	19,0±1,53	19,67±1,20	21,33±1,45
	д		19,33±1,20	20,0±1,15	22,33±1,45
Т-загальні Е-РУЛ, 0	к	53,0±1,15	53,33±1,45	55,0±1,73	55,67±1,45
	д		53,0±1,73	54,0±1,73	54,0±1,73
3-5	к	36,0±0,58	37,0±0,58	35,0±0,58	24,67±0,88 ⁰⁰⁰
	д		31,0±0,58***	36,0±0,58	24,0±0,58
6-10	к	8,0±0,58	6,67±0,33	7,0±0,58	11,67±0,88 ⁰
	д		10,0±0,58**	8,0±0,58	13,0±0,58
М	к	3,0±0,58	3,0±0,58	3,0±0,58	8,0±0,58 ⁰⁰
	д		6,0±0,58*	2,0±0,58	9,0±0,58
%	к	47,0±1,15	46,67±1,45	45,0±1,73	44,33±1,45
	д		47,0±1,73	46,0±1,73	46,0±1,73
Т-хелпери, 0	к	81,0±1,15	80,0±1,15	75,67±1,45 ⁰	73,67±1,45 ⁰
	д		78,33±1,45	75,0±1,73	72,0±1,73
3-5	к	17,33±0,33	18,0±0,58	20,0±0,58 ⁰	23,33±0,88 ⁰⁰
	д		19,33±0,88	21,33±0,88	23,67±0,88
6-10	к	2,50±0,50	2,0±0,58	4,33±0,88	3,0±0,58
	д		2,33±0,67	3,67±0,88	4,33±0,88
%	к	19,0±1,15	20,0±1,15	24,33±1,45 ⁰	26,33±1,45 ⁰
	д		21,67±1,45	25,0±1,73	28,0±1,73

Введення поросяттам досліджуваних компонентів у формі ліпосомальної емульсії виявляло активуючий вплив на кількість і функціональну активність Т-лімфоцитів та їх окремих субпопуляцій впродовж усього періоду досліджень. Зокрема, кількість низькоавідних форм Т-активних лімфоцитів у крові поросят

дослідної групи на 5-ту добу після відлучення від свиноматок була більша, ніж у контролі ($p < 0,05$). Водночас, на 1-шу добу після відлучення у крові поросят дослідної групи відбувалось зменшення кількості низькоавідних ($p < 0,001$) та збільшення кількості середньоавідних ($p < 0,01$) і високоавідних форм Т-загальних лімфоцитів ($p < 0,05$). Отримані дані свідчать про позитивний вплив вітамінів А, D₃, Е, L-аргініну, Цинку та Селену у складі ліпосомального препарату на перерозподіл авідності у бік зміцнення рецепторного поля плазматичних мембран імунокомпетентних клітин.

Відлучення від свиноматок викликало зростання у крові поросят контрольної групи імунорегуляторного індексу на 5-ту ($p < 0,01$) та 10-ту ($p < 0,001$) добу (рис. 2). Результати проведених досліджень показали, що введення поросят досліджуваних чинників посилює функціональну активність лімфоїдних клітин, підвищує мітогенез лімфоцитів й стимулює процеси клітинної проліферації. Про що свідчить зростання ($p < 0,05$) у крові поросят дослідної групи на 10-ту добу після відлучення кількості Т-лімфоцитів здатних до бластної трансформації.



Рис. 2. Імунорегуляторний індекс і РБТЛ у крові поросят ($M \pm m$; %; $n=3$)

При дослідженні клітинної ланки гуморального імунітету встановлено імуносупресивний вплив відлучення на кількість та функціональну активність В-лімфоцитів крові поросят (табл. 2). Про, що свідчить зниження у крові поросят контрольної групи відносної кількості загальних і особливо низькоавідних їх форм у всі періоди після відлучення ($p < 0,05-0,01$). Водночас кількість ЕАС-РУЛ з середньою щільністю рецепторів на 1-шу добу після відлучення зменшувалась ($p < 0,05$), а у наступні періоди — зростала ($p < 0,05$). При цьому у крові поросят дослідної групи кількість В-лімфоцитів із низькою щільністю рецепторів на 1-шу і 5-ту добу та кількість В-лімфоцитів із середньою щільністю рецепторів на 10-ту добу після відлучення була більша ($p < 0,05$), ніж у контролі.

Таблиця 2

**Кількість В-лімфоцитів та їх функціональна активність у крові поросят (M±m;
%; n=3)**

Показники	Групи тварин	Періоди досліджень			
		1	2	3	4
ЕАС-РУЛ, 0	к	52,0±1,15	59,0±1,15 ^o	56,33±1,45 ^o	56,33±1,76
	д		58,0±1,45	54,0±1,73	52,67±1,76
3–5	к	30,0±0,58	26,0±0,58 ^{oo}	24,33±0,88 ^{oo}	25,33±0,88 ^{oo}
	д		28,0±0,58*	28,0±0,58*	25,33±0,88
6–10	к	9,67±0,33	8,0±0,58 ^o	12,0±0,58 ^o	12,0±0,58 ^o
	д		8,0±0,58	12,0±0,58	16,67±0,88*
М	к	8,0±0,58	7,0±0,58	7,33±0,88	6,33±1,20
	д		5,67±0,33	6,0±0,58	5,33±0,67
%	к	48,0±1,15	41,0±1,15 ^o	43,67±1,45	43,67±1,76
	д		41,67±1,45	46,0±1,73	47,33±1,76

Таким чином, із отриманих даних випливає, що введення поросят досліджуваних чинників у формі ліпосомальної емульсії проявляє стимулювальний вплив на кількість та функціональну активність Т- і В-клітинної ланки імунітету, що за умов відлучення від свиноматок позитивно впливає на формування імунного потенціалу тварин.

Висновки:

1. Встановлено імуносупресивний вплив відлучення на кількість Т- і В-лімфоцитів та їх регуляторних субпопуляцій в крові поросят.
2. Парентеральне введення поросят за дві доби до відлучення жиророзчинних вітамінів А, D₃, Е, L-аргініну, Цинку та Селену у формі ліпосомальної емульсії підвищує функціональну активність імунокомпетентних клітин крові після відлучення.

Перспективи подальшого розвитку зазначеного напрямку полягають у з'ясуванні впливу досліджуваного ліпосомального препарату на NO-залежні механізми регуляції метаболічного гомеостазу в організмі поросят при відлученні.

Список використаних джерел.

1. Любенко Я. М. Імунобіологічний зв'язок мати — новонароджений / Я. М. Любенко // Наук.-техн. бюл. Ін-ту біол. тварин і ДНДКІ вет. преп. і корм. добавок. — 2007. — Вип. 8, № 3, 4. — С. 149–155.
2. Витамины и минералы в современной клинической медицине. Под ред. Громовой О. А., Намазовой Л. С. — М., 2003. — 56 с.
3. Meydani M. S. Vitamin E and immune response in the aging: molecular mechanisms and clinical implications / M. S. Meydani, S. H. Han, D. Wu // Immunol. Rev. — 2005. — V. 203. — P. 269–284.

4. Гуревич К. Г. Нарушения обмена микроэлементов / К. Г. Гуревич // Вопр. биол. мед. и фарм. хим. — 2002. — № 2. — С. 4–14.
5. Gornik H. L. Arginine and endothelial and vascular health / H. L. Gornik, M. A. Creager // J. Nutr. — 2004. — V. 134. — P. 2880–2887.
6. Lubos E. Role of oxidative stress and nitric oxide in atherothrombosis E. Lubos, D. E. Handy, J. Loscalzo // Front. Biosci. — 2009. — V. 13. — P. 5323–5344.
7. Чикинева Н. А. Создание и изучение липосомальной лекарственной формы цифелина / Н. А. Чикинева, З. С. Смирнова, О. Л. Орлова // Хим.-фармац. журн. — 2001. — Т. 35, № 8. — С. 34–35.
8. Васильев А. Е. Наноносители лекарственных веществ / А. Е. Васильев // Новая аптека. — 2003. — № 1. — С. 21–23.

**ВЛИЯНИЕ ЛИПОСОМАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА НА ПОКАЗАТЕЛИ
КЛЕТОЧНОГО ЗВЕНА ИММУНИТЕТА ПОРОСЯТ ПРИ ОТЪЕМЕ/
Н. З. Огородник**

Приведено показатели клеточного звена иммунитета и функциональной активности иммунокомпетентных клеток крови поросят при отъеме. Установлено, что введение поросятам витаминов А, D₃, Е, L-аргинина, Цинка и Селена в форме липосомальной эмульсии способствует увеличению количества Т- и В-лимфоцитов и их функциональной активности в крови после отъема.

Ключевые слова: Т- и В-лимфоциты, поросята, отъем, липосомальный препарат.

**THE INFLUENCE OF LIPOSOMAL PREPARATION ON THE INDICES OF
CELLULAR LINK OF IMMUNITY PIGLETS AFTER
WEANING/N. Z. Ohorodnyk**

The data of indices of cellular link of immunity and functional activity of immunocompetent cells in the blood of piglets after weaning are presented. It has been established that the injection to piglets of vitamins A, D₃, E, l-arginine, Zinc and Selene in form liposomal emulsion promotes the increase quantity of T- and B-lymphocytes and their functional activity in the blood after weaning.

Key words: T- and B-lymphocytes, piglets, weaning, liposomal preparation.

Рецензент — доктор сільськогосподарських наук Д. Д. Остапів.

Рукопис надійшов 17. 07. 2013р.