

УДК 636.4.09:591.1

Єфімов В. Г., к.вет.н., доцент, **Ракитянський В. М.**, к.вет.н., асистент ©
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

ПОКАЗНИКИ КЛІТИННОГО ІМУНІТЕТУ ПОРОСЯТ НА ДОРОЩУВАННІ ЗА ВПЛИВУ ГУМАТУ НАТРІЮ, БУРШТИНОВОЇ КИСЛОТИ І МІКРОЕЛЕМЕНТІВ

В статті розглянуто вплив комплексної кормової добавки на кількість лейкоцитів, лейкограму та співвідношення окремих популяцій лімфоцитів в крові свиней в період дорощування.

Для досліджень за принципом аналогічних груп було сформовано дві групи тварин. Поросятам дослідної групи з 56-добового віку додатково до складу комбікорму впродовж 28 днів вводили 1 % добавки, що містила гумат натрію, бурштинову кислоту і неорганічні солі Феруму, Купруму, Цинку, Кобальту і Мангану. Кров для досліджень відбирали після закінчення дослідного періоду. В крові визначали кількість лейкоцитів, обраховували лейкограму і співвідношення Т-, В-, НК- і 0-лімфоцитів.

В результаті проведених досліджень встановлено, що згодовування добавки не змінює кількості лейкоцитів та їхнього співвідношення в крові поросят. Поряд із цим, за дії компонентів добавки відзначено вірогідне збільшення частки Т-лімфоцитів за рахунок теофілінрезистентних клітин, що вказує на посилення здатності клітинної ланки імунітету відповідати на антигенну стимуляцію.

Ключові слова: поросята, дорощування, кормова добавка, гумат натрію, бурштинова кислота, мікроелементи, імунітет, лейкограма, лімфоцити.

УДК 636.4.09:591.1

Єфімов В. Г., к.вет.н., доцент, **Ракитянський В. М.**, к.вет.н., асистент
Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет

ПОКАЗАТЕЛИ КЛЕТОЧНОГО ИММУНИТЕТА ПОРОСЯТ НА ДОРАЩИВАНИИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ГУМАТА НАТРИЯ, ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

В статье рассмотрено влияние комплексной кормовой добавки на количество лейкоцитов, лейкограмму и соотношение отдельных популяций лимфоцитов в крови свиней в период доращивания.

Для исследований по принципу аналогичных групп были сформированы две группы животных. Поросятам опытной группы с 56-суточного возраста дополнительно в состав комбикорма в течение 28 суток вводили 1% добавки, содержащей гумат натрия, янтарную кислоту и неорганические соли железа, меди, цинка, кобальта и марганца. Кровь для исследований отбирали по окончании исследовательского периода. В крови определяли количество лейкоцитов, рассчитывали лейкограмму и соотношение Т-, В-, НК- и 0-лимфоцитов.

В результате проведенных исследований установлено, что скармливание добавки не меняет количество лейкоцитов и их соотношение в крови поросят. Наряду с этим, под влиянием компонентов добавки отмечено достоверное увеличение доли Т-лимфоцитов за счет теофилинрезистентных клеток, что указывает на усиление способности клеточного звена иммунитета отвечать на антигенную стимуляцию.

Ключевые слова: поросята, доращивание, кормовая добавка, гумат натрия, янтарная кислота, микроэлементы, иммунитет, лейкограмма, лимфоциты.

UDC 636.4.09:591.1

V. Yefimov, DVM, PhD, As. Prof., V. Rakytianskyi, DVM, PhD
Dnipropetrovs'k State Agrarian and Economic University

THE PARAMETERS OF CELLULAR IMMUNITY OF PIGLETS DURING REARING PERIOD UNDER THE INFLUENCE OF SODIUM HUMATE, SUCCINIC ACIDS AND TRACE ELEMENTS

In the article considered the influence of the complex feed additive on the number of white blood cells, leukogram and the ratio of separate populations of lymphocytes in the blood of pigs during rearing period.

For studies animals were divided into two groups on the principle of analogous groups. The experimental animals were getting additionally to the composition of the compound feed the 1% feed additive containing sodium humate, succinic acid and inorganic salts of iron, copper, zinc, cobalt and manganese from 56 day of life during 28 days. Blood were sampled in the end of experimental period. The blood was determined by the number of white blood cells, counted leukogram and the ratio of T, B, NK- and 0-cells.

The studies found that the feeding of the additive does not change the number of leukocytes and their ratio in the blood of pigs. Along with this, found a significant increase in the proportion of T lymphocytes by theophylline-resistant cells under the influence of components of the additive. These changes points to the enhancement ability of immunity cellular link respond to antigenic stimulation.

Key words: piglets, rearing period, feed additive, sodium humate, succinic acid, minerals, immunity, leukogram, lymphocytes.

Вступ. В сучасному свинарстві досягнення високих показників продуктивності забезпечується за рахунок багатьох чинників. Застосування прийомів внутрішньо- і міжпородної гібридизації дозволяє забезпечити необхідний рівень скоростиглості тварин та їхньої м'ясності [1]. Породна приналежність визначає рівень природної резистентності свиней [2], а сучасні технології ведення свинарства зумовлюють невідповідність між фізіологічними можливостями організму та навколишнім середовищем [3]. В результаті виникає потреба в застосуванні речовин, здатних стимулювати адаптаційну здатність, знижувати негативні наслідки стресу і підвищувати рівень природної резистентності свиней, особливо на ранніх етапах постнатального онтогенезу [4, 5].

З метою стимуляції клітинного імунітету в тваринництві і ветеринарній медицині застосовуються різноманітні засоби, зокрема вітаміни [6], мікроелементи [7], тканинні препарати [8, 9]. Серед значної кількості біологічно активних речовин, здатних підвищувати рівень неспецифічної резистентності, нашу увагу привернули гумінові речовини, що мають позитивний вплив як на фізіолого-біохімічний статус тварин [10, 11], так і на Т-клітинну ланку імунітету [12, 13]. Останнім часом більшість дослідників приходять до думки щодо необхідності створення комплексних препаратів і добавок, які містили б й інші біологічно активні речовини, зокрема мікроелементи [10, 13], смакові добавки і пробіотики [14].

Дослідженнями встановлено, що введення разом з кормами поросятм органічних кислот дозволяє зменшити захворюваність і підвищити продуктивні якості [15]. Вони знижують мікробну конкуренцію за поживні речовини, тому зменшується прояв субклінічної інфекції та необхідність витратити енергію на знешкодження шкідливих метаболітів [16]. На особливу увагу заслуговує бурштинова кислота, яка не лише має антиоксидантну дію, а й стимулює клітинне дихання і неспецифічну

резистентність організму. Крім того, вона володіє хелатоутворювальною здатністю, підвищуючи засвоєність мінеральних речовин [17].

Враховуючи сказане вище та з огляду на необхідність корекції обміну окремих мінеральних речовин у свиней [18, 19, 20], за мету нашої роботи було вивчити вплив комплексної добавки, що містить гумат натрію, бурштинову кислоту і комплекс мікроелементів, на показники клітинного імунітету поросят в період дорощування.

Матеріали і методи. Дослідження виконувались в СТОВ «АФ «Вільне-2002» Новомосковського району Дніпропетровської області, а також на базі НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпропетровського ДАЕУ на помісних поросятах 56-добового віку із середньою масою тіла 23-24 кг. За принципом аналогічних груп було сформовано дві групи поросят – контрольна і дослідна, по 20 тварин у кожній. Відлучення поросят від свиноматки проводили в 28-добовому віці. З 56-денного віку поросят до складу комбікорму вводили 1 % комплексної добавки, що містила (в розрахунку на 1 кг): $Fe_2(SO_4)_3$ – 8 г, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ – 1 г, $ZnSO_4$ – 5 г, $MnSO_4$ – 4 г, $CoCl_2$ – 0,1 г, бурштинової кислоти – 150 г та гумату натрію – до 1 кг.

Відбір проб крові проводили після закінчення дослідного періоду із орбітального синусу. Кількість лейкоцитів визначали за допомогою автоматичного гемоаналізатора PCE-90 Vet (High Technology, США), підрахунок лейкограми проводили в мазках крові, зафарбованих за Паппенгеймом.

Відносну кількість Т-лімфоцитів та їхніх субпопуляцій визначали в реакції спонтанного розеткоутворення з еритроцитами барана; В-лімфоцитів та НК-лімфоцитів – за допомогою реакції розеткоутворення з еритроцитами, на яких адсорбовані моноклональні антитіла до рецепторів CD 22 та CD 16 відповідно; 0-лімфоцитів – розрахунково. Диференціацію субпопуляцій Т-лімфоцитів проводили на підставі тесту резистентності до теофіліну. При підрахунку кількості Т- і В-лімфоцитів та їхніх субпопуляцій визначали лімфоцити з низькою, середньою та високою щільністю рецепторів, які приєднували відповідно 3–5, 6–10 і більше 10 індикаторних клітин (еритроцитів барана). Отримані дані статистично обробляли за допомогою пакету прикладних програм MS Excel із використанням критерію вірогідності Стьюдента.

Результати досліджень. Порівнюючи показники контрольної та дослідної груп, варто відзначити, що дія кормової добавки суттєво не вплинула на інтенсивність та спрямованість лейкоцитопоезу (табл. 1).

Таблиця 1

Кількість лейкоцитів та лейкограма крові свиней за дії гумату натрію, бурштинової кислоти і мікроелементів ($M \pm m$, $n=6$)

Показники		Групи тварин	
		контрольна	дослідна
Кількість лейкоцитів, Г/л	Г/л	26,03±2,32	24,28±1,18
Базофіли	%	0,42±0,17	0,83±0,50
	Г/л	0,11±0,05	0,20±0,12
Еозинофіли	%	2,17±0,48	2,67±0,34
	Г/л	0,58±0,16	0,64±0,06
Паличкоядерні нейтрофіли	%	1,67±0,39	1,17±0,18
	Г/л	0,45±0,13	0,28±0,04
Сегментоядерні нейтрофіли	%	32,83±3,40	29,67±2,17
	Г/л	8,63±1,29	7,25±0,77
Лімфоцити	%	61,17±2,81	63,83±1,44
	Г/л	15,87±1,49	15,47±0,66
Моноцити	%	1,75±0,80	1,83±0,89
	Г/л	0,39±0,15	0,45±0,23

Напевне, компоненти добавки не чинять токсичного впливу на організм тварин, що виражається незмінним утворенням окремих клітин лейкоцитарного ряду.

Водночас серед окремих популяцій лімфоцитів за дії добавки відбулися певні зміни. Зокрема, стимулююча її дія виявлялася збільшенням частки Т-лімфоцитів на 24,3 % ($p < 0,01$), тоді як кількість В-лімфоцитів, NK-лімфоцитів і недиференційованих лімфоцитів вірогідних змін не мала (рис. 1).

Аналіз рис. 1 водночас дає підстави припускати, що зростання частки Т-лімфоцитів супроводжується незначним одночасним зменшенням інших основних популяцій лімфоцитів. Напевне, застосування добавки стимулює як процеси диференціації 0-клітин, так і реалізацію імунних реакцій із залученням субпопуляцій Т-лімфоцитів.

Враховуючи, що провідна роль в імунних реакціях відводиться саме Т-лімфоцитам як антигенреактивним клітинам [21], ми схильні розцінювати одержані результати як позитивні. Зростання кількості Т-лімфоцитів встановлено і при застосуванні інших добавок гумінового походження [22].

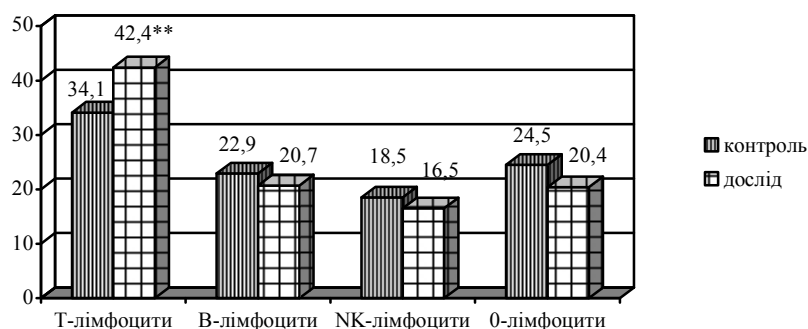


Рис. 1. Співвідношення популяцій лімфоцитів у поросят за дії гумату натрію, бурштинової кислоти і мікроелементів, % (n=5)

На особливу увагу заслуговує визначення співвідношення окремих субпопуляцій Т-лімфоцитів, що виконують під час імунної відповіді різні функції та детальніше вказують на стан клітинної ланки імунітету. Одержані нами дані свідчать, що за дії добавки зростання загальної кількості Т-лімфоцитів відбувалося за рахунок теофілінрезистентних клітин (рис. 2).

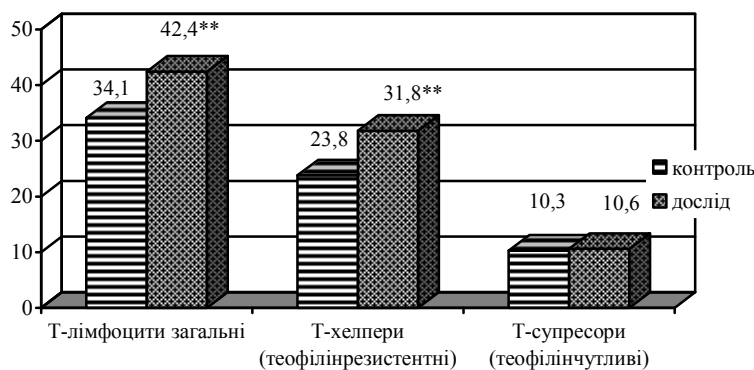


Рис. 2. Співвідношення субпопуляцій Т-лімфоцитів у поросят за дії гумату натрію, бурштинової кислоти і мікроелементів, % (n=5)

Як відомо, Т-хелпери відіграють ключову роль у формуванні ефекторних В-лімфоцитів [2121]. Такі зміни вказують на потенціювання залучення В-лімфоцитів до процесу утворення антитіл в разі додаткової антигенної стимуляції. Безпосереднім чинником, який міг сприяти таким змінам, є гумат натрію, який здатен стимулювати неспецифічну природну резистентність [23]. Окрім того, бурштинова кислота, активуючи оксигенацію клітин, стабілізуючи функціональну активність мітохондрій впливає на молекулярний та клітинний механізми регуляції імунної системи.

Це зумовлює наявність у неї імунотропних властивостей, що підтверджено іншими дослідженнями [24]. Крім того, бурштинова кислота і гумінові речовини здатні утворювати хелатні комплекси з мікроелементами [17, 25], що сприяло кращому їх засвоєнню зі складу добавки, а відтак, і активізації окисно-відновних процесів, зокрема в імунокомпетентних тканинах.

Висновки. Кормова добавка на основі гумату натрію, бурштинової кислоти та солей мікроелементів має позитивний вплив на кількість Т-лімфоцитів за рахунок посилення проліферації Т-хелперів.

Література

1. Церенюк О. М. Модифікація імпортного генетичного матеріалу в Україні: монографія / О. М. Церенюк. – Харків: ІТ УААН, 2010. – 248 с.
2. Кошляк В. В. Сравнительная характеристика уровня естественной резистентности свиней разных пород / В. В. Кошляк, А. Н. Тазаян // Ветеринарная патология. – 2014. – № 3–4 (49–50). – С. 10–14.
3. Погодаев В. А. Адаптационные способности свиней датской селекции на Кубани / В. А. Погодаев, Г. В. Комлацкий // Ветеринарная патология. – 2014. – № 1 (47). – С. 60–66.
4. Бучко О. М. Імунологічні та гематологічні показники крові свиней за дії гумінової добавки і аскорбінової кислоти / О. М. Бучко. – Молодий вчений. – 2015. – № 2 (17). – С. 25–29.
5. Огородник Н. З. Стан системи антиоксидантного захисту та продуктивність поросят за дії вітамінів А, D₃, Е, L-аргініну і цинку у формі ліпосомальної емульсії / Н. З. Огородник, О. І. Віщур, І. В. Кичун // Біологія тварин. – 2013. – Т. 15, № 1. – С. 101–107.
6. Огородник Н. З. Стан клітинного імунітету у поросят раннього віку за введення препаратів «Ліповіт» та «Тривіт» / Н. З. Огородник // Біологія тварин. – 2012. – Т. 14, № 1–2. – С. 540–545.
7. Данчук В. В. Показники клітинного імунного захисту в поросят за різних доз цинку і хрому в раціоні / В. В. Данчук, О. В. Данчук, Н. Л. Цепко // Науковий вісник НУБіП України. – 2010. – Вип. 151, Ч. 1. – С. 72–75.
8. Трокоз В. О. Вплив гідрофільного екстракту із лялечок дубового шовкопряда на реактивність організму телиць / В. О. Трокоз // Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. – 2014. – Т. 2, № 1. – С. 81–86.
9. Кокарев А. В. Формування клітинного імунітету супоросних свиноматок за дії препарату ферментативного гідролізу клітинної стінки *Lactobacillus Delbrueckii* / А. В. Кокарев, Д. М. Масюк // Наукові праці південного філіалу НУБіП України «Кримський агротехнічний Університет». – 2012. – Т. 148. – С. 150–156.
10. Грибан В. Г. Фізіолого-біохімічний статус голштинської худоби за впливу гідрогумату в поєднанні з мікроелементами / В. Г. Грибан, В. М. Ракитянський, В. Г. Єфімов // Вісник Дніпропетровського ДАУ. – 2008. – № 2. – С. 104–107.
11. Гаращук М. І. Використання гумату натрію з метою корекції обміну речовин у молодняка свиней / М. І. Гаращук // Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. – 2014. – Т. 2, № 1. – С. 81–86.
12. Щодо ефективності використання гумінових препаратів у скотарстві та механізму їх дії на організм / Грибан В. Г., Єфімов В. Г., Ракитянський В. М. [та ін.]. //

Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. – 2010. – Вип. 11, № 2–3. – С. 402–405.

13. Показники Т-клітинного імунітету поросят за умов введення біологічно активної добавки / [Н. О. Салига, О. М. Бучко, О. З. Сварчевська, І. Я. Максимович] // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. – 2012. – Вип. 13, № 3-4. – С. 335–338.

14. Котляр О. С. Сумісне застосування гумінових кормових добавок та пробіотиків у годівлі свиней / О. С. Котляр // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2010. – Вип. 52, Ч. II. – С. 157–163.

15. Дмитрук І. В. Рістстимулююча та антистресова дія лимонної і бурштинової кислот та пробіотику «Пробіол-Л» в годівлі молодняку свиней: автореф. дис... к. с.-г. н. : 06.02.02 «Годівля тварин і технологія кормів» / І. В. Дмитрук. – Львів, 2008. – 20 с.

16. Чумак В. О. Практичні аспекти використання сухих підкислювачів у раціоні поросят / В. О. Чумак // Наукові пріоритети розвитку аграрної сфери в умовах глобальних змін : Матеріали Міжн. наук.-практ. Інтернет-конференції. – Тернопіль, 2014. – С. 83–85.

17. Попов В. С. Научное и практическое обоснование средств и способов иммунометаболической коррекции у свиней : дисс. ... д.вет.н. : 06.02.02 «Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология» / Попов Виктор Сергеевич. – Курск, 2015. – 273 с.

18. Особенности обмена веществ в организме ремонтных свинок на промышленных комплексах и возможности его коррекции / Шейко И. П., Хоченков А. А., Ходосовский Д. Н., Шейко Р. И. // Весті нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. – 2007. – № 2. – С. 70–75.

19. Єфімов В. Г. Стан мінерального обміну у свиней на промисловому комплексі / В. Г. Єфімов, К. Л. Костюшкевич, Є. О. Лосева // Науковий вісник ветеринарної медицини. – 2010. – Вип. 5. – С. 68–71.

20. Чехлатий О. М. До питання вивчення та нормування мінерального і вітамінного живлення свиней / О. М. Чехлатий // Науковий вісник Львівського НУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – 2010. – Т. 12, № 2, Ч. 3. – С. 263–269.

21. Черний В. И. Нарушения иммунитета при критических состояниях: особенности диагностики / В. И. Черний, А. Н. Нестеренко // Внутренняя медицина. – 2007. – № 4. – С. 12–23.

22. Влияние Гувитана-С на содержание иммунокомпетентных клеток в крови свиней / Донник И. В., Шкуратова И. А., Топурия Г. М. и др. // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 7 (137). – С. 29–31.

23. Гришук Г. П. Гумінат як засіб корекції імунологічного статусу молодняку великої рогатої худоби в умовах хронічної дії малоінтенсивного іонізуючого випромінювання // Зб. наук. праць Харківського зооветеринарного інституту «Екологія та проблеми зооінженерії і ветеринарної медицини (до 160-річчя з дня народження видатного еколога О. А. Колесова)». – Харків. – 1997. – С. 72–73.

24. Швец О. М. Применение нового препарата «янтарный биостимулятор» для коррекции метаболического и иммунного статуса животных / О. М. Швец // Ветеринарная патология. – 2008. – № 1. – С. 92–95.

25. Єфімов В. Г. Вплив гумінових речовин на мінеральний обмін у корів / В. Г. Єфімов, В. М. Ракитянський // Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екол. контролю ресурсів АПК. – 2012. – Т. 1, № 1. – С. 66–70.

Стаття надійшла до редакції 16.09.2015