

ВПЛИВ ГУМАТІВ НА ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНИЙ ГОМЕОСТАЗ В КРОВІ КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ ПІД ЧАС ТЕПЛОВОГО СТРЕСУ

Павлова Інга Володимирівна здобувач вищої освіти ступеня доктор філософії Полтавський державний аграрний університет

В умовах змін клімату літня пора року характеризується тривалими високими середньодобовими температурами, що спричиняє тепловий стрес, який має низку негативних наслідків, пов'язаних зі зниженням споживання кормів та резистентності, скороченням темпів відтворення і росту, низькою спермопродуктивністю, збільшенням показників смертності [1]. Численні чинники стресу, що діють на тварин, істотно знижують обсяги виробництва продукції тваринництва. Тепловий стрес у свиней розвивається через відсутність процесу потовиділення [2]. Головним продуцентом тепла в їх організмі є м'язи, а шар підшкірного жиру ізолює їх та обмежує передачу тепла до зовнішнього середовища. Особливо небезпечні різкі коливання температури у свинарниках (наприклад, перепади між денною та нічною температурою).

У зв'язку з цим є актуальним використання різних адаптогенів для зниження дії теплового стресу на організм свиней. Серед використання різних способів і методів для зниження впливу теплового фактора, найбільш перспективним залишається використання кормових адаптогенів. Такими властивостями володіє біологічно активна добавка гумінової природи. Діючі речовини добавки, проникаючи до організму тварин, стимулюють їх імунітет, ріст і розвиток, а також є природними адаптогенами [4], збільшують резистентність організму до патогенних мікроорганізмів та позитивно впливають на показники спермопродуктивності у кнурів-плідників [1].

Метою досліджень було встановити вплив речовин гумінової природи на показники прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу у крові кнурів-плідників за дії теплового стресу.

Матеріали і методи досліджень

Експерименти були проведені в умовах Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН. У досліді використано кнурів-плідників полтавської м'ясної (ПМ) і червоно-білопоясої м'ясної (ЧБП) порід по 10 голів кожного генотипу у межах породи за методом аналогів (вік, жива маса, якість спермопродукції). Після цього сформовано дві групи кнурів-плідників по 5 голів у кожній: I група – контрольна, II – дослідна. Годівля кнурів-плідників здійснювалась згідно з нормами ІСв і АПВ НААН. У корм додавали біологічну добавку «Гумілід», діюча речовина якої в кількості 1% міститься у літрі дистильованої води. Дослідження проводилися методом груп-періодів. Тривалість експерименту становила 100 діб, зокрема: 1 період – підготовчий 30 діб, 2 період – основний 40 діб та 3 період – завершальний 30 діб.

У досліджуваних зразках крові кнурів-плідників визначали показники стану ПАГ. Для оцінки рівня перебігу пероксидного окиснення визначали: концентрацію дієнових кон'югатів - спектрофотометрично і ТБК-активних комплексів (альдегіди і кетони) – фотоелектроколориметрично. Рівень антиоксидантного захисту визначали за: активністю супероксиддисмутази (СОД) – фотометрично; активністю каталази (КТ) - за методикою з використанням ванадій-молібдатної реакції; вміст відновленої форми глутатіону

- фотоелектроколориметрично з реактивом Елмана; концентрацію аскорбінової і дегідроаскорбінової кислот (АК і ДАК) - за кількістю озонів, модифікованим методом.

Отриманий цифровий матеріал статистично опрацьовували за допомогою програми Statistica для WindowsXP. При порівнянні досліджуваних показників та міжгрупових різниць використовували t-критерій Ст'юдента, а результат вважали вірогідним за $p \leq 0,05$.

Результати досліджень

З розвитком теплового стресу активність КСО (генератора радикалів оксигену) зменшувалась на 35,8 % ($p < 0,01$) - (30-та доба експерименту) і 26,5 % ($p < 0,01$) - (60-та доба) у кнурів ПМ породи. Тоді, як у представників ЧБП виявлено підвищення функціональної активності даного ензиму відповідно на 13 % ($p < 0,05$) та 15,6 %. Важливо відмітити існування встановленої міжпорідної різниці за активністю КСО, де у тварин ЧБП порівняно із ПМ породою вона була вищою 30,5 % ($p < 0,01$) на 30-ту добу та 27,8 % ($p < 0,001$) на 60-ту добу.

На тлі зменшення активності прооксиданту -КСО в період розвитку теплового стресу встановлено стабільне зростання вмісту первинних продуктів пероксидації - ДК у крові кнурів-плідників ПМ породи від початку експерименту на 23,9 % (30-та доба) ($p < 0,05$) та 29,8 % (60-та доба) ($p < 0,001$). У представників ЧБП породи протягом другого місяця експерименту виявлено проявлення адаптаційного механізму до дії негативного фактору - зменшення кількості цих метаболітів на 35,9 % від початкового періоду.

Розвиток теплового стресу супроводжувався збільшенням у крові тварин обох порід вмісту ТБК-активних комплексів. Однак, кількість ТБК-активних комплексів у кнурів-плідників ЧБП породи була вищою на 24,5 % (30-та доба) відносно тварин ПМ породи.

Встановлено, що активність СОД протягом експерименту зменшувалась у ПМ на 30-ту добу – на 36,8 % ($p < 0,05$) і 60-ту добу – 24,5 % ($p < 0,05$), ЧБП відповідно на 37,6 % ($p < 0,01$) та 60-добу 29,4 % ($p < 0,01$). При цьому рівень даного ензиму у тварин ЧБП був вірогідно вищим ($p < 0,05$) на 60-ту добу експерименту.

Із збільшенням терміну дії теплового фактору інтенсивність утворення пероксиду гідрогену зростала, що проявлялось у збільшенні активності КТ у тварин ПМ від початку дослідження протягом місяця експерименту на 20,6%, а другого - 24,2% ($p < 0,01$). Для кнурів-плідників породи ЧБП була характерна аналогічна динаміка з меншим лімітом змін даного показника, що можливо свідчить про вищу адаптаційну здатність.

Концентрація відновленого глутатіону в крові кнурів-плідників ПМ породи протягом експерименту зменшувалась на 12,8 % (30-ту добу) і на 29,4 % ($p < 0,001$) (60-ту добу), у тварин породи ЧБП відповідно на 37,5 % ($p < 0,05$) та 57,1 % ($p < 0,01$). Встановлено вірогідне переважання активності даного ензиму у представників ПМ породи на 61,9 % (60-та доба) ($p < 0,01$) порівняно із ЧБП.

На тлі теплового стресу спостерігалось інтенсивне використання АК і ДАК кислот. У породи ПМ кількість відновленої форми кислоти зменшувалась на 30-ту добу в 1,5 рази ($p < 0,05$) на 60-тий день експерименту в 1,9 рази ($p < 0,05$), а окислена форма відповідно у 1,4 рази ($p < 0,01$) та 1,7 рази ($p < 0,01$). При цьому у кнурів породи ЧБП кількість АК знижувалась у 1,5 рази ($p < 0,001$) та 1,9 рази ($p < 0,05$), а ДАК у 1,2 рази ($p < 0,05$) та 1,6 рази. Зафіксовано переважання вмістудосліджуваних кислот у тварин ПМ породи відносно ЧБП.

Таким чином, розвиток теплового стресу у крові кнурів-плідників супроводжується прискоренням процесів пероксидного окислення та зниженням рівня системи антиоксидантного захисту. При чому представники ЧБП породи були менш чутливими до дії даного фактору.

Додаткове згодовування кнурам-плідникам кормової добавки «Гумілід» в період розвитку теплового стресу сприяло зниженню активності прооксидантного ензиму у тварин ПМ породи на 30-ту добу, а ЧБП 60-ту добу експерименту. Це супроводжувалось зниженням кількості ДК тварин першого генотипу на 15,4 % (30-а доба) і 48,4% (60-а доба), другого відповідно 14,4% та 16,2%.

Дія кормової добавки вірогідно знижувала інтенсивність синтезу ТБК- активних комплексів на 60-ту добу згодовування у тварин ПМ породи на 41,9% та ЧБП - 30,1%, при цьому вміст цих речовини був меншим у першого генотипу. Це свідчить про розвиток адаптаційної реакції до розвитку теплового стресу. Окремо слід відмітити, що інкубування зразків крові в умовах прооксидантного буферу супроводжувалось незначним накопиченням даних комплексів у тварин ЧБП та істотним у ПМ породи – 23,5% ($p < 0,001$), що є свідченням більшої ємкості системи антиоксидантного захисту у останніх.

Згодовування кормової добавки супроводжувалось зниженням рівня ензимної системи антиоксидантного захисту, особливо активності КТ ($p < 0,05$) у обох порід. Такі зміни відбувалися на тлі збільшення кількості відновленого глутатіону в крові тварин породи ПМ на 27,7 % (30-та доба) та 24,4 (60-та доба), дещо вищі показники були у породи ЧБП 11,1% та 41,6% ($p < 0,01$) відповідно.

Прояв адаптаційного механізму спостерігався у тварин ЧБП породи при накопиченні відновленої форми АК в крові ПМ породи на 17,9% (30-ту добу) і 24,4% (60-у добу), а в ЧБП – 43,6 % (60-ту добу експерименту) при зменшенні кількості її окисленої форми.

Отримані матеріали досліджень свідчать про те, що споживання кормової добавки «Гумілід» підвищує у кнурів-плідників адаптивні механізми в період теплового стресу шляхом покращення стану ПАГ. Позитивні біологічні ефекти даної кормової добавки також відмічали закордонні та вітчизняні дослідники, які спостерігали покращення якості спермопродукції у кнурів-плідників [1],

підвищення резистентності [3], продуктивних якостей [4] та покращення фізико-хімічних властивостей м'яса свиней [2].

Встановлено особливості перебігу процесів пероксидації і формування системи антиоксидантного захисту у крові кнурів-плідників під час теплового стресу, які спрямовані на нівелювання негативних наслідків останнього та підтримання фізіологічної норми в їх організмі.

Висновок. Виявлено не однакову дію теплового стресу на формування ПАГ у крові кнурів-плідників різних порід. Встановлено, що система генерування активних форм кисню (активність КСО) та їх інактивації (активність СОД) має вірогідно вищу функціональну активність ($p < 0,05 \dots 0,001$) у представників ПМ порівняно із ЧБП породами. При цьому рівень насиченості цієї тканини відновленим глутатіоном і АК був вищим у тварин ЧБП породи. Додаткове згодовування кнурам-плідникам кормової добавки «Гумілід» в період розвитку теплового стресу сприяє зниженню інтенсивності процесів пероксидації, що супроводжується накопиченням вмісту відновленого глутатіона і АК з паралельним зменшенням концентрації дегідроаскорбінової кислоти. Зафіксовано існування міжпородної різниці за дією кормової добавки «Гумілід». Так, у тварин ЧБП порівняно із ПМ породами спостерігалась більш ефективна дія кормової добавки, що проявлялось у швидкому відновленні - ГТ, АК, а також зменшення - ДК та ТБК-активних комплексів, що свідчить про більш ранню активацію адаптаційних процесів організму у другого генотипу в умовах теплового стресу.

Список використаної літератури

1. Бучко О.М. Вільнорадикальні процеси в організмі поросят за дії гумінової добавки. *Біологія тварин*. 2013. №15 (1). - С. 27-33.
2. Грибан В.Г. Використання препаратів гумінової природи для стимуляції резистентності і продуктивності тварин. Мат. *Международ. конференції «Гуминовые вещества и фитогормоны в сельском хозяйстве»*. Днепропетровск, 2010. С.171—173.
3. Duhig K., Chappell L.C., Shennan A.H. Oxidative stress in pregnancy and reproduction. *Obstet Med*. 2016. Vol. 9(3). P. 113-116.
4. Q. Wang, Y.J. Chen, J.S. Yoo, H.J. Kim, J.H. Cho, I.H. Kim. Effects of supplemental humic substances on growth performance, blood characteristics and meat quality in finishing pigs. *Livestock Science*, 2008. Vol. 117, Issues 2—3. Pp. 270—274.

