

ГЛУТАТІОНОВА ЛАНКА АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ ПОРΟΣЯТ ЗА ДІЇ ДОБАВКИ ГУМІНОВОЇ ПРИРОДИ

О. М. Бучко, І. Я. Максимович

Інститут біології тварин НААН

У статті наведено дані про вплив біологічно активної кормової добавки «Гумілід» на глутатіонову ланку системи антиоксидантного захисту поросят у період відлучення від свиноматок. Встановлено, що при додаванні до раціону поросят «Гуміліду» як окремо, так і в комплексі з мікроелементами підвищується на 3–27 доби після відлучення активність глутатіонпероксидази, глутатіонредуктази та вміст відновленого глутатіону в еритроцитах. Ці дані свідчать про вищий рівень системи антиоксидантного захисту і краще засвоєння мікроелементів з корму тварин, які отримували додатково добавку гумінової природи до стандартного раціону. Виявлено пролонгованість дії «Гуміліду» на організм поросят, що є актуальним для підвищення адаптаційної здатності у критичний період відлучення від свиноматки.

Ключові слова: АНТИОКСИДАНТНА СИСТЕМА, СТРЕС, ВІДЛУЧЕННЯ, «ГУМІЛІД», ПОРОСЯТА.

Відлучення свиноматок від поросят, зважування і переміщення молодняку, об'єднання їх у нові групи, зміна режиму годівлі і складу корму негативно впливають на фізіологічний стан організму тварин. При цьому виникає стрес, який призводить до зниження швидкості росту та стійкості до хвороб [1]. Найважливішим біохімічним механізмом, що впливає на зниження резистентності і виникнення стресу за відлучення поросят, є різка й тривала активація вільнорадикального окиснення і, в першу чергу, процесів пероксидного окиснення ліпідів. Важливу роль у реалізації антирадикального, антипероксидного захисту клітин та участь у формуванні адаптаційних процесів належить глутатіоновій ланці системи антиоксидантного захисту (САЗ) [2, 9]. Узгоджена дія всіх її компонентів (відновленого глутатіону, глутатіонпероксидази, глутатіон-S-трансферази, глутатіонредуктази) сприяє встановленню оптимального вмісту пероксидних сполук, збереженню антиоксидантного гомеостазу.

Для пом'якшення дії різноманітних стресів у тваринництві, в тому числі і відлучення поросят від свиноматок, актуальним є пошук, розроблення і впровадження екологічно чистих, низькотоксичних та високоєфективних препаратів на основі вітчизняних складників, які можна застосовувати тваринам з кормом. Поліфенольні препарати, отримані з торфу, відомі своїми імуномодулюючими, адаптогенними та антиоксидантними властивостями, нормалізують обмін речовин у тварин та птиці, проявом синергізму з вітамінами та мінеральними елементами. Препарати нетоксичні, в організмі тварин швидко метаболізують, мають активні функціональні групи і здатні до хелатоутворення [3, 4]. При введенні в організм, на фоні стресу, гумати нівелюють різкі коливання фізіологічного стану і забезпечують мобілізацію організму для протидії його наслідкам.

Властивість гуматів утворювати хелатні сполуки з металами, зокрема, з мікроелементами є дуже важливою з біологічної точки зору, що дає можливість підвищувати засвоєння тваринами мінеральних речовин. Їх використання, з одного боку, може компенсувати дефіцит мікроелементів, а з іншого – здійснювати типovu для гумінових сполук дію на обмінні процеси в організмі тварин, а саме стимулювати їх [5].

Метою наших досліджень було вивчити вплив біологічно активної кормової добавки «Гумілід» на показники глутатіонової ланки САЗ в крові поросят у період відлучення від свиноматок.

Матеріали і методи

Дослідження провели на свинофермі ФГ «Початок» смт. Красне Кам'яно-Бузького району Львівської області на поросятах великої білої породи. Починаючи з 35-добового віку за принципом аналогів було сформовано 3 групи поросят: контрольна і 2 дослідні по 8–10 голів у кожній, живою масою 6–7 кг. Відлучення поросят від свиноматок проводили в 45-добовому віці. Поросят після відлучення і переведення в нові приміщення утримували в клітках по 8–10 голів (кожна група окремо). Годівлю проводили стандартним раціоном вволю, з вільним доступом до кормів і води.

Поросятam 1 дослідної групи (D₁) починаючи з 35- і до 56-добового віку (21 доба) до раціону додавали сульфати заліза (0,24 г), міді (60 мг), цинку (160 мг) та селеніт натрію (0,4 мг) на 1 кг корму, а також 1 % розчин «Гуміліду» з розрахунку 0,5 мл/кг живої маси. Поросятam 2 дослідної групи (D₂), починаючи з 35-добового віку, впродовж 21 доби, до корму додавали 1 % розчин «Гуміліду» з розрахунку 0,5 мл/кг живої маси. Поросята контрольної групи (К) отримувала стандартний раціон.

Біологічно активна кормова добавка «Гумілід» (ТУ У 15.7–00493675–004:2009) розроблена співробітниками науково-дослідної лабораторії з гумінових речовин ім. професора Л. А. Христевої ДДАУ.

Матеріалом для дослідження служила кров, отримана з передньої порожнистої вени у 35-добовому віці (за 10 діб до відлучення), на 3, 12 (під час згодовування добавки) і 27 доби після відлучення поросят. В еритроцитах крові тварин визначали вміст відновленого глутатіону (GSH), активність глутатіонпероксидази (ГП) та глутатіонредуктази (ГР) [6]. Одержані цифрові дані опрацьовували статистично.

Результати й обговорення

У результаті досліджень встановлено, що стрес який виникає після відлучення поросят контрольної групи зумовлює зниження активності ГП на 3 і 12 доби в 1,8 раза ($p < 0,001$), порівняно з періодом до відлучення. У тварин Д₁ та Д₂ спостерігається протилежна картина: активність ферменту підвищується порівняно з 35-добовими поросятами.

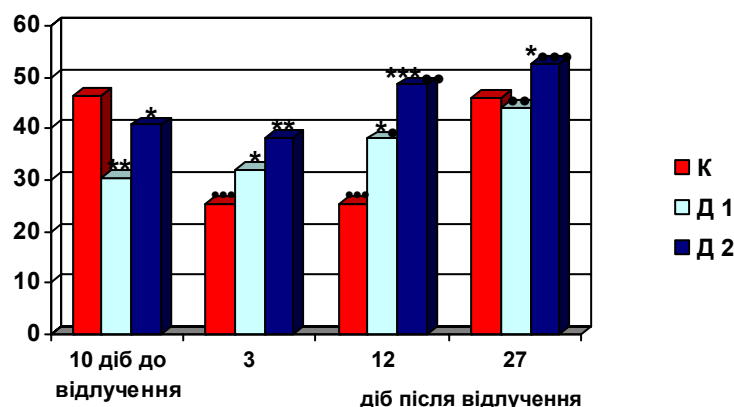


Рис. 1. Активність ГП в еритроцитах крові поросят (мМоль/хв·мг білка, $M \pm m$, $n=3-5$).

Примітка: У рисунках: * – вірогідність різниці між значеннями показників контрольної та дослідних груп тварин ($*** p < 0,05 - p < 0,001$); ~ – вірогідність різниці значень показників щодо поросят за 10 діб до відлучення ($~*** p < 0,05 - p < 0,001$). При цьому активність ГП на 12 добу вища в крові поросят Д₁ на 16 % ($p < 0,05$) та в Д₂ – на 20 % ($p < 0,01$), а на 27 добу, відповідно, на 30 % ($p < 0,01$) і на 23 % ($p < 0,001$; рис. 1). Отримані дані свідчать про позитивний вплив як самих гумінових кислот у складі «Гуміліду», так і їх комплексу з мікроелементами на активність ГП [7].

Крім того, активність ГП у поросят дослідних груп вища від контролю. Так, в Д₁ на 3 та 12 доби після відлучення в 1,3 та 1,5 раза ($p < 0,05$), а в Д₂ – на 3, 12 та 27 доби – на 34%, 48% та 13 % ($p < 0,05 - 0,001$). При цьому слід зауважити, що за 10 діб до відлучення активність ГП вірогідно нижча у поросят обох дослідних груп порівняно до контролю ($p < 0,05 - < 0,01$; рис. 1).

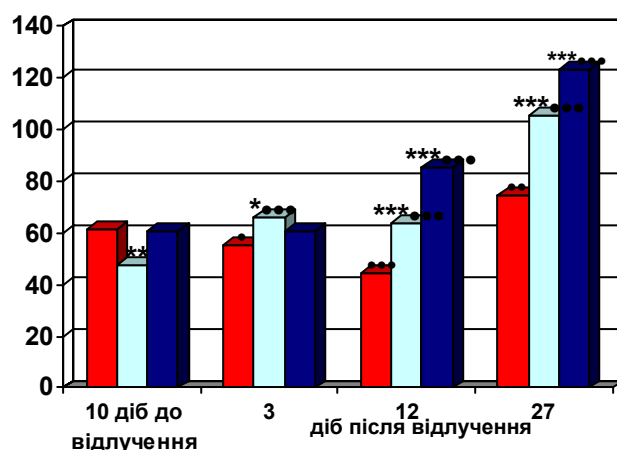


Рис. 2. Активність ГР в еритроцитах крові поросят (нМоль/хв·мг білка, $M \pm m$, $n=3-5$).

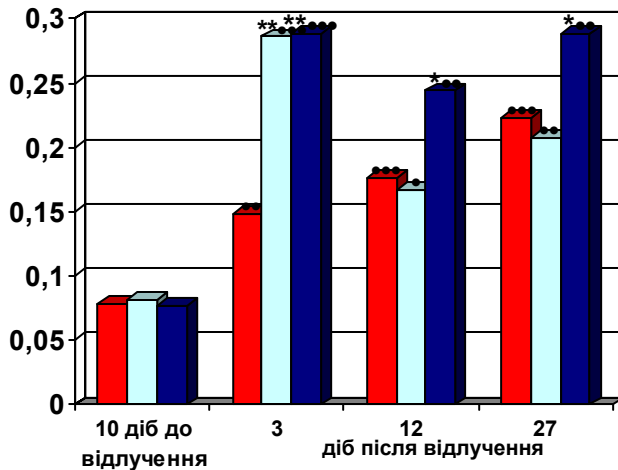


Рис. 3. Вміст GSH в еритроцитах крові поросят (мМоль/л, $M \pm m$, $n=3-5$).

Такі ж зміни спостерігались і в активності ГР. Так за 10 днів до відлучення активність ферменту в поросят D_1 в 1,3 раза нижча ніж в контролі ($p < 0,01$). Однак, після відлучення, впродовж всього періоду досліджень в тварин D_1 активність ГР зростала в 1,2–1,4 раза ($p < 0,001$), а в поросят D_2 – на 12 і 27 доби – 1,9 та 1,6 раза ($p < 0,001$), відповідно до контролю (рис. 2). Ці дані свідчать про активування ферменту під дією як досліджуваних мікроелементів (цинку, міді та селену), так і «Гуміліду» [5]. Активність ГР в крові контрольних поросят на 3 та 12 доби після відлучення нижча, відносно періоду до відлучення, на 10 % ($p < 0,05$) та 28 % ($p < 0,001$), що свідчить про зниження антиоксидантного статусу організму при стресі. У тварин D_1 та D_2 спостерігається протилежна картина: вірогідне підвищення активності ферменту, порівняно до періоду перед відлученням, особливо на 12 та 27 доби в 1,4 та 1,6 раза ($p < 0,001$; рис. 2). Вища активність ГР у поросят дослідних груп, імовірно зумовлена достатньою кількістю внутрішньоклітинних запасів NADPH, які забезпечуються активністю NADPH-генерувальних ферментів [7, 9].

Дослідженнями встановлено зростання концентрації відновленого глутатіону у поросят всіх груп в 1,8–3,7 раза ($p < 0,05-0,001$), відносно періоду перед відлученням. Виявлені зміни можна пояснити компенсаторною активацією синтезу GSH для забезпечення організму відновними еквівалентами в період стресу [2]. Підвищення вмісту відновленого глутатіону, порівняно до контрольної групи тварин, виявлено у поросят D_1 і D_2 на 3 добу – в 1,9 раза ($p < 0,01-0,001$) і у тварин D_2 на 12 та 27 доби – 1,3 раза ($p < 0,01$; рис. 3). Отримані результати свідчать про те, що гумінові кислоти у складі «Гуміліду» мали більший вплив на синтез та відновлення GSH, ніж їх комплекс з мікроелементами. Крім того, вища концентрація GSH у поросят дослідних груп може бути зумовлена високою активністю ГР, яка відновлює окислений глутатіон.

Впродовж періоду досліджень найвищу активність всіх показників глутатіонової ланки системи АОЗ (ГП, ГР, GSH) встановлено в крові поросят D_2 на 27 добу після відлучення. Отримані дані свідчать про пролонгованість дії «Гуміліду» на антиоксидантний статус та кращу адаптаційну здатність поросят, які отримували цей препарат відносно тварин інших груп. Подібність змін у функціонуванні показників редокс-циклу глутатіонової системи, які були встановлені впродовж досліджень, вказує на взаємопов'язане функціонування всіх її складових для забезпечення пулу відновленого глутатіону [2].

Отже, додавання до основного раціону гумітів окремо чи в комплексі з мікроелементами (цинком, міддю та селеном), проявляють антиоксидантну дію. Це зумовлено тим, що фенольні групи, наявні в складі гумінових речовин, здатні бути донорами електронів для вільних радикалів, перетворюючи останні на молекулярні речовини [5, 7, 10]. До того ж, за дії селену зростає активність ГП, оскільки він входить до активного центру ферменту. Також під впливом згаданого мікроелементу підвищується синтез GSH. Однією з причин зростання активності глутатіонової ланки АОЗ за сумісного згодовування поросят запропонованих добавок, може бути компенсаторна відповідь на

посилений енергетичний та білковий обміни, що було встановлено нами і дослідженнями інших авторів [3, 4, 8, 11].

Висновки

1. Згодовування поросяттам біологічно активної кормової добавки «Гумілід» як окремо, так і в комплексі з мікроелементами, зумовлює підвищення активності ГП, ГР та вмісту відновленого глутатіону в еритроцитах тварин на 3–27 доби після відлучення від свиноматки.
2. Біологічно активна кормова добавка «Гумілід» проявляє пролонговану дію та позитивний вплив на глутатіонову ланку САЗ поросят в період відлучення від свиноматки, покращуючи адаптаційну здатність організму та засвоєння поживних речовин корму.

Перспективи подальших досліджень. Для уточнення впливу «Гуміліду» на САЗ та ПОЛ актуальними будуть дослідження змін активності супероксиддисмутази та каталази, а також концентрації ТБК-активних продуктів та гідроперекисів ліпідів крові поросят у період відлучення від свиноматок в умовах інтенсивної технології вирощування.

О. М. Вучко, І. Я. Максимович

GLUTATHIONE CHAIN OF ANTIOXIDANT PROTECTION OF PIGLETS UNDER THE ACTION OF HUMIC ADDITIVE

S u m m a r y

The data about the influence of feed supplement “Humilid” on glutathione chain of antioxidant protection system of piglets after weaning from their sows were presented. It was established both this additive and in with complex of microelements increases the activity of glutathione peroxidase, glutathione reductase and reduced glutathione content in erythrocytes of piglets on 3–27 days after weaning. These data testify about a higher level of antioxidant protection and the better mastering of microelements from fodder of animals which received in addition humic substances to a standard diet. It was found prolonged action of «Humilid» on the organism of piglets that improve the adaptable ability in the critical period of weaning from sows.

О. М. Вучко, И. Я. Максимович

ГЛУТАТИОНОВОЕ ЗВЕНО АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ ПОРОСЯТ ПОД ВЛИЯНИЕМ ДОБАВКИ ГУМИНОВОЙ ПРИРОДЫ

А н н о т а ц и я

В статье приведены данные о влиянии биологически активной кормовой добавки «Гумилид» на глутатионовое звено системы антиоксидантной защиты поросят периода отъема от свиноматок. Установлено, что «Гумилид» как сам, так и в комплексе с микроэлементами повышает на 3–27 сутки после отъема поросят активность глутатионпероксидазы, глутатионредуктазы и концентрацию восстановленного глутатиона в эритроцитах. Эти данные свидетельствуют о высшем уровне системы антиоксидантной защиты и лучшем усвоении микроэлементов животными с корма, которые получали дополнительно добавку гуминовой природы к стандартному рациону. Выявлено пролонгированность действия «Гумилида» на организм поросят, что является актуальным для повышения адаптационной способности в критический период отъема от свиноматки.

1. *Козьменко В.* Адаптация поросят отъемышей [текст] / В. Козьменко, Е. Павличенко, Н. Наливайская // Животноводство России. – 2007. – № 6. – С. 27.
2. *Гончар О. О.* Адаптація глутатіонової системи серця шурів до дії гострого стресу під впливом різних режимів гіпоксичних тренувань [текст] / О. О. Гончар, І. М. Маньковська // Укр. біохім. журн. – 2007. – Т. 79, № 3. – С. 79–83.
3. *Степченко Л. М.* Регуляторні механізми дії біологічно активних речовин гумінової природи на організм продуктивної птиці [текст] /Л. М. Степченко // Фізіологічний журнал. – 2010. – Т. 56, № 2. – С. 306.
4. *Чумак В. О.* Ефекти застосування гідрогумату та оксигумату у свинарстві [текст] / В. О. Чумак // Досягнення та перспективи застосування гумінових речовин у сільському господарстві. – Дніпропетровськ, 2008. –С. 179–182.

5. *Грибан В. Г.* Фізіолого-біохімічний статус голштинської худоби за впливу гідрогумату в поєднанні з мікроелементами [текст] / В. Г. Грибан, В. М. Ракитянський, В. Г. Єфімов // Вісник ДДАУ. – 2008. – № 2. – С. 104–107.
6. *Влізло В. В.* Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині [текст] / В. В. Влізло, Р. С. Федорук, І. А. Макар та ін. – Львів, 2004. – 400 с. – 300 пр.
7. *Ракитянський В. М.* Пероксидазна та каталазна активність крові у голштинської худоби за дії гідрогумату і мікроелементів [текст] / В. М. Ракитянський, В. Г. Єфімов // Науковий вісник Львівського НУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького. – 2010. – Т. 12. – № 2 (44). – Ч. 2. – С. 250–255.
8. *Грибан В. Г.* Щодо ефективності використання гумінових препаратів у скотарстві та механізму їх дії на організм [текст] / В. Г. Грибан, В. Г. Єфімов, В. М. Ракитянський та ін. // Наук.-техн. бюл. ІБТ і ДНДКІ ветпрепаратів та корм. доб. – Львів, 2010. – Вип. 11, № 2–3. – С. 402–405.
9. *Чепуренько С. А.* Роль антиоксидантних ферментів в механізмах регуляції адаптивних реакцій у юношей с пролапсом митрального клапана [текст] / С. А. Чепуренько // Вопр. биол. мед. и фарм. химии. – 2007. – № 2. – С. 30–32.
10. *Kocabağlı N.* The effects of dietary humate supplementation on broiler growth and carcass yield / Kocabağlı N., Alp M., Asar N., Kahraman R. // Poult. Sci. – 2002. – № 81. – P. 227–230.
11. *Бучко О. М.* Вплив кормової добавки гумінової природи на енергетичний обмін у поросят періоду відлучення від свиноматок [текст] / О. М. Бучко // Збірник наук. Праць ВНАУ. – 2011. – № 8 (48). – С. 163–166.

Рецензент: головний науковий співробітник НВЦ з вивчення пріонних інфекцій, доктор сільськогосподарських наук, с. н. с. Остапів Д. Д.