

УДК: 619.612.017+547.1+546.289

Зінко Г.О., асистент[©]

Слівінська Л.Г., д-р. вет. наук, професор

Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнологій імені С.З. Гжиського

СТАН СИСТЕМИ ПОЛ-АОЗ У ТЕЛЯТ В УМОВАХ ТЕХНОЛОГІЧНОГО СТРЕСУ ТА ЗА ДІЇ ПРЕПАРАТІВ СЕЛЕНУ І ГЕРМАНІЮ

У статті наведено дані про взаємозв'язок процесів пероксидного окиснення ліпідів та активності ферментів антиоксидантного захисту в крові телят в умовах технологічного стресу. Встановлено збільшення активності ферментів ГПО і СОД, та зниження активності каталази на фоні збільшення концентрації ТБК-активних продуктів. Комплексне застосування препаратів Максідин 0,4 та Сел-Плекс сприяло підвищенню активності антиоксидантного захисту телят.

Ключові слова: телята, глутатіонпероксидаза, супероксиддисмутаза, каталаза, ТБК-активні продукти, технологічний стрес.

На сучасному етапі розвитку тваринництва недостатньо уваги приділяється профілактиці технологічного стресу тварин, що є неминучим в умовах промислового ведення галузі. Незалежно від етіології, стресовий стан організму супроводжується надлишковим утворенням активних форм окисигену (АФО) та активацією процесів пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ) [1].

ПОЛ – фізіологічний процес, що виконує регуляторну роль по відношенню до темпу поділу клітини [2], швидкості росту, розвитку адаптаційних реакцій, синтезу стероїдних гормонів, простагландинів, тромбоксанів, лейкотрієнів і т.д. [3]. Проте, враховуючи, що процеси ПОЛ належать до універсальних механізмів пошкодження мембрани, можна передбачити значні негативні зміни в організмі за умов їх надмірної активації [4]. На даний час в літературі достатньо висвітлені загальнобіологічні особливості процесів вільнорадикального окиснення (ВРО) і ПОЛ, викликаних АФО, а також їхня роль як неспецифічної патогенетичної ланки розвитку ряду захворювань і преморбідних (пограничних) станів [4–7].

Активування ПОЛ відбувається в тих випадках, коли надмірна генерація АФО перевищує фізіологічні можливості антиоксидантних систем, або коли виникає первинна антиоксидантна недостатність [8]. Тому, за дії технологічного стресу на організм тварин доцільним є застосування препаратів, що володіють антиоксидантними властивостями [9–11].

Мета роботи. Дослідити та обґрунтувати вплив селену, у складі препаратору Сел-Плекс, і германію, у складі препаратору Максидін 0,4, на прооксиданно-антиоксидантну рівновагу тварин за дії технологічного стресу.

Матеріали і методи. Робота виконувалася в навчально-науковому виробничому центрі (ННВЦ) “Комарнівський” Городоцького району Львівської області. Господарство вважається благополучним щодо інфекційних та інвазійних захворювань. Об'єктом дослідження були 15 клінічно здорових телят, віком 2,5 місяці, підібраних за принципом аналогів. Тварин було розділено на три групи – контрольну (К) та 2 дослідні (Д1, Д2). На початку досліду всі тварини утримувались у стійлі та отримували щоденно по 2-3 літри молока окрім основного раціону, що включав комбікорм, лугове сіно, сінаж, коренеплоди (морква, буряк кормовий).

З метою моделювання технологічного стресу тваринам дослідних груп були змінені умови годівлі та утримання. Вони були перегруповані, а основний раціон замінили випасанням протягом світлового дня на пасовищі. Телят 1-ї дослідної групи (Д1) тільки випасали, тоді як тваринам другої дослідної групи (Д2) додатково перорально задавали селеновмісний препарат Сел-Плекс по 2 г на тварину щодня та вводили підшкірно германієвмісний препарат Максидін 0,4 в дозі 0,1 мл на 10 кг маси тіла тварини двічі на добу протягом 3-х днів. Тваринам контрольної групи умови годівлі та утримання не змінювали (таб. 1).

Таблиця 1

Схема дослідження

Контроль	Перша дослідна	Друга дослідна
Раціон та утримання тварин без змін	Зміни умов годівлі та утримання	
	Випасання	Випасання, Сел-Плекс - п/о, по 2 г на тварину щодня. Максидін-0,4 – п/ш, в дозі 0,1 мл/10 кг маси тіла двічі на добу.

Тварин досліджували клінічно. Для лабораторного аналізу відбирали кров до вранішньої годівлі на початку досліду, та на третій і сьомий дні досліджень.

У сироватці крові визначали вміст ТБК-активних продуктів – за Uchiyata M., Michara M., 1978 в модифікації Андреевої Л.И. и др., 1988 [12]. У цільній крові – активність ферментів: каталази – за Королюк М.А. та ін., 1991 [13], супероксиддисмутази (СОД) – за Чевари С.Н. та ін., 1991 [14], глутатіонпероскідази (ГПО) – за Моїн В.М., 1986 [15].

Результати досліджень. На початку досліджень показники щодо вмісту ТБК-активних продуктів та ферментів антиоксидантного захисту (СОД, каталаза, ГПО) не мали вірогідної різниці у крові телят контрольної та дослідних груп (рис. 1, 2, 3, 4)

На третій день досліджень встановлено, що вміст ТБК-активних продуктів у сироватці крові телят збільшився на 44,8 % ($p<0,01$) та 29,1 % ($p<0,05$) щодо

початку експерименту в сироватці крові телят 1-ї та 2-ї дослідних груп вірогідно (рис. 1).

На сьомий день досліджень цей показник залишався вірогідно вищим ($p<0,001$) у 1-й групі на 43,3 % порівняно з початком досліду, тоді як у 2-й – зменшився і становив у середньому $3,90\pm0,26$ ммоль/л.

У телят контрольної групи рівень ТБК-активних продуктів не змінювався впродовж усього періоду експерименту (рис. 1)

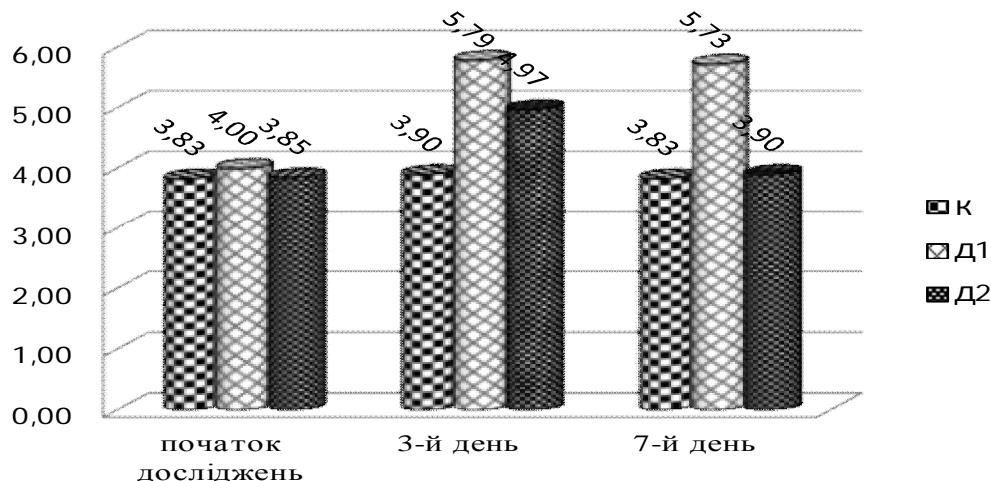


Рис.1 – Динаміка вмісту ТБК-активних продуктів (ммоль/л) у крові телт

Вмісту ТБК-активних продуктів приєдляють важливе значення при дослідженні інтенсивності процесів ПОЛ. Високий вміст цих сполук у сироватці крові тварин вказує на прискорене утворення вільних радикалів та порушення цілісності мембрани.

Основними інгібіторами процесів ВРО є спеціалізовані ферменти – СОД, ГПО і каталаза. СОД – основний фермент першої ланки АОЗ, що катализує дисмутацію та знешкодження двох молекул супероксидного радикалу O_2^- з утворенням менш активного пероксид гідрогену. Останній розкладається каталазою та пероксидазою з утворенням оксигену та води. Окрім того субстратом для ГПО є гідропероксиди ліпідів.

Аналізуючи динаміку активності ферментів АОЗ в крові телят у процесі дослідження, слід відмітити зростання активності СОД за дії технологічного стресу. Активність ферменту на третій день досліджень у крові тварин 1-ї та 2-ї дослідних груп вірогідно збільшилась на 44,8 % ($p<0,01$) та 59,2 % ($p<0,01$) порівняно з початком досліду (рис. 2), і на 44,8 % ($p<0,05$) та 56,4 % ($p<0,001$) щодо контролю. На сьомий день досліджень активність ферменту в крові телят 2-ї дослідної групи становила $2,59\pm0,13$ МО/мгНб і була на 11,6 % більша, порівняно з тваринами 1-ї дослідної групи та на 42,3 % ($p<0,05$) ніж у тварин контрольної групи.

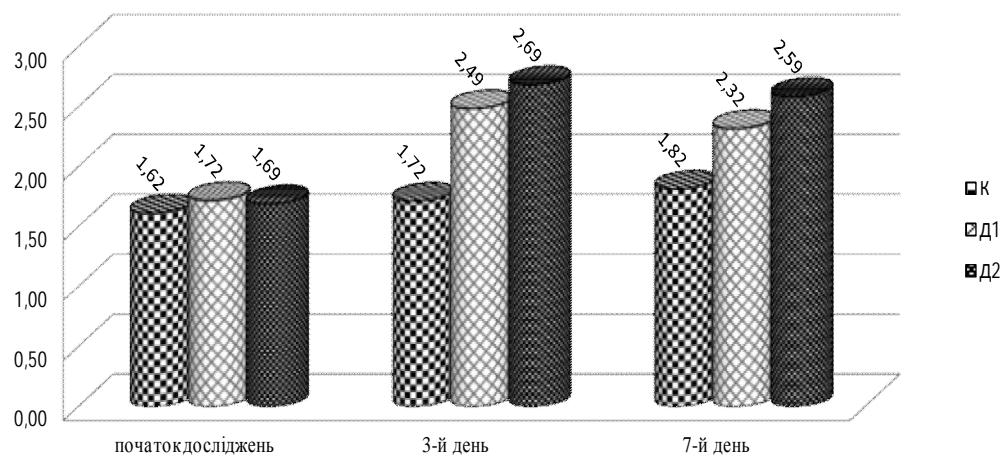


Рис. 2 – Активність супероксиддисмутази (МО/мг Нв) в крові телят

Аналогічні зміни відмічені при дослідженні ГПО (рис. 3). На третій день досліджень активність ГПО у крові тварин 1-ї та 2-ї дослідних груп зросла на 24,8 % ($p<0,01$) та 33,9 % ($p<0,001$) відповідно щодо початку досліду. В подальшому активність ГПО зменшувалась. На сьомий день досліджень нами встановлено вірогідне зниження цього показника на 15,6 % ($p<0,05$) у телят 1-ї дослідної групи, та тенденцію до зменшення у 2-ї групі тварин на 7,0 % порівняно з третім днем.

Збільшення активності ГПО поряд з підвищенням вмісту ТБК-активних продуктів свідчить про накопичення гідропероксидів в організмі тварин. У той час застосування тваринам селеновмісних препаратів дозволяє підтримувати вміст ГПО на високому рівні та нормалізувати процеси ПОЛ.

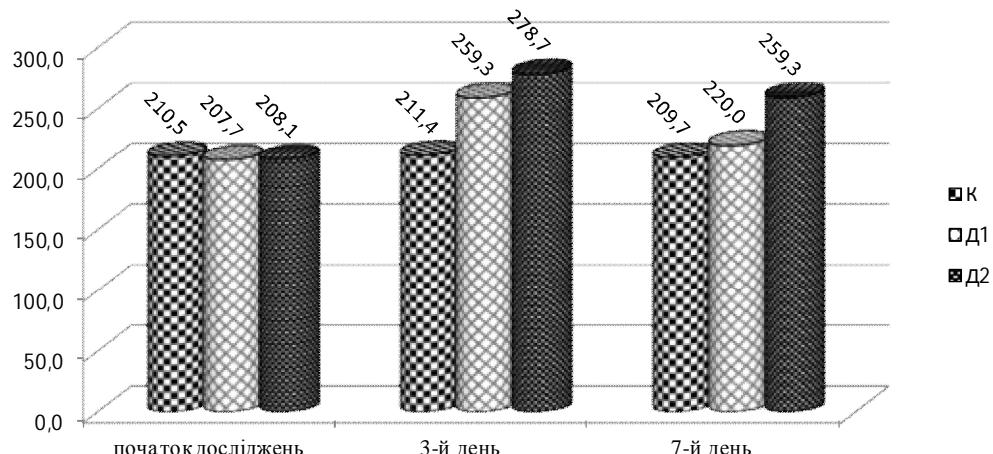


Рис. 3 – Активність глутатіонпероксидази (мкМ/хв*гНв) в крові телят

Активність каталази на третій день досліджень у крові телят 1-ї та 2-ї дослідних груп зменшилася на 22,5 % ($p<0,01$) та 17,0 % ($p<0,01$) відповідно порівняно з контролем. На кінець досліджень між показниками тварин

контрольної та 2-ї дослідної груп не було вірогідної різниці ($p < 0,1$), проте в крові телят 1-ї дослідної групи активність каталази залишалася низькою і була вірогідно ($p < 0,01$) на 18,2 % меншою порівняно з початком досліду (рис. 4).

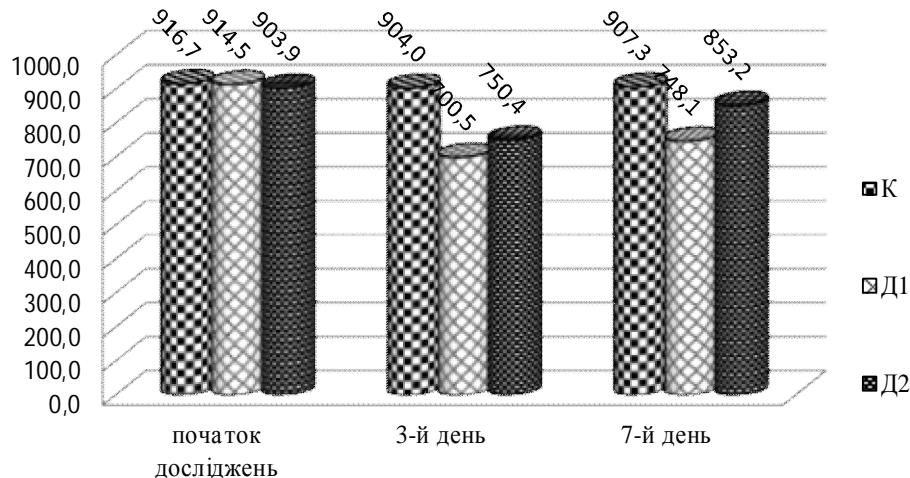


Рис. 4 – Активність каталази (мкМ/хв*гНб) в крові тварин

У телят контрольної групи активність ферментів антиоксидантного захисту не змінювалася впродовж усього періоду експерименту (рис. 2, 3, 4)

При дії стресових чинників на фоні активації процесів ПОЛ збільшується активність ферментів антиоксидантного захисту, що має компенсаторний характер. Проте, у молодняку, особливо при тривалій і комплексній дії стресорів, антиоксидантна система не в змозі повністю нейтралізувати активні форми окисігену та гідропероксиди ліпідів. Це призводить до порушення цілісності клітинних мембран, зниження резистентності організму та виникнення захворювань.

При застосуванні препаратів селену та германію телятам в умовах технологічного стресу поряд зі збільшенням активності антиоксидантних ферментів спостерігається зниження концентрації ТБК-активних продуктів, що свідчить про їхній позитивний вплив на прооксиданно-антиоксидантну рівновагу.

Висновки.

1. У процесі зміни годівлі та утримання, що викликають стрес у телят, спостерігається порушення прооксиданно-антиоксидантної рівноваги, що проявляється збільшенням вмісту ТБК-активних продуктів та компенсаторною активацією ферментів антиоксидантного захисту і є одним із чинників виникнення хвороб молодняку.

2. Застосування препаратів селену та германію сприяє відновленню порушень системи ПОЛ-АОЗ, та може бути рекомендованим з метою профілактики захворювань шлунково-кишкового тракту в телят.

Література

1. Бражникова М.Ф. Перекисное окисление липидов и патоморфология легких животных при остром перегревании / М.Ф. Бражникова // Свободные радикалы, антиоксиданты и здоровье животных: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Воронеж: ВГУ, 2004. – С. 24–27.
2. Костромитинов Н.А. Состояние свободнорадикального окисления липидов у собак разных пород и возраста / Н.А. Костромитинов, Е.А. Суменкова // Свободные радикалы, антиоксиданты и здоровье животных: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Воронеж: ВГУ, 2004. – С. 72–77.
3. Дьякова С.П. Взаимосвязь перекисного окисления липидов с некоторыми гематологическими и биохимическими показателями крови ярок разных пород / С.П. Дьякова // Свободные радикалы, антиоксиданты и здоровье животных: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Воронеж: ВГУ, 2004. – С. 31–35.
4. Рябов Г.А. Окислительный стресс и эндогенная интоксикация у больных в критических состояниях / Г.А. Рябов, Ю.М. Азимов, И.Н Пасечник, В.В. Крылов и др.// Вестник интенсивной терапии. – 2002. – № 4. – С. 4–7.
5. Постоєнко В. Окислювально-антиоксидантна система в організмі телят в нормі та при патології / В. Постоєнко, Д. Засекін // Вет. медицина України. – 2004. – № 2. – С. 16–19.
6. Борисевич В. Вільні радикали і перекисне окиснення ліпідів в патогенезі хвороб тварин / В. Борисевич, Б. Борисевич, В. Борисевич (молодший) // Вет. медицина України. – 2006. – № 1. – С. 15–17.
7. Фукс П.П. Роль перекисного окисления липидов в онтогенезе синдрома диареи у телят в раннем возрасте / П. П. Фукс, Ю. В. Никитчешо, В. Д. Петряник, Э.П. Петренчук и др.. // Вет. медицина: міжв. тематич. наук. зб. – Харків, 1997. Вип. 73. – С. 27–32.
8. Halliwell B. Oxidants and human disease: some new concepts / B. Halliwell // Fed. Am. Soc. Exp. Biol. J. – 1987. – Vol. 1. – P. 358–369.
9. Underwood E.J. The Mineral Nutrition of Livestock, 3 rd Edition. / E.J. Underwood N.F. Suttle // N.Y. USA. CABI Books. 2001. – 614 p.
10. Duff G. C. Recent advances in management of highly stressed, newly received feedlot cattle / G. C. Duff, M. L. Galyean // J. Anim. Sci. – 2007. – Vol. 85. – P. 823–840.
11. Биологическая активность соединений германия / Э.Я Лукевиц, Т.К. Гар, Л.М. Игнатович, В.Ф. Миронов. – Рига: Зинатне. 1990. – 191 с.
12. Андреева Л.И. Модификация метода определения перекисей липидов в тесте с тиобарбитуровой кислотой / Л.И. Андреева, Л.А. Кожемякин, А.А. Кишкун // Лаб. дело. – 1988. – № 11. – С.41–43.
13. Королюк М.А. Метод определения активности каталазы / М.А. Королюк, Л.И. Иванова, И.Г. Майорова, В.Е. Токарев // Лаб. дело. – 1991. – № 12. – С. 9–10.

14. Чевари С.Н. Определение антиоксидантных параметров крови и их диагностическое значение в пожилом возрасте / С.Н. Чевари, Т.А. Андян Я.И. Штренгер // Лаб. дело. – 1991. – №1 0. – С.9–13.

15. Моин В. М. Простой и специфический метод определения глутатионпероксидазы в эритроцитах / В.М. Моин // Лаб. дело. – 1986. – № 12. – С.16–19.

Summary

L. Slivinska, H. Zinko

Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z. Gzhytskyj

The article presents data about correlation of processes of peroxide oxidation of lipids with the activity of ferments of the antioxidant protection in blood of calves under technological stress. The increase of glutathione peroxidase, superoxide dismutase activity and malonic dyaldehid concentration, and catalase activity decrease is established. Complex application of Maxidin 0,4 and Sel-Plex contributed to increasing of antioxidant protection.

Рецензент – д.вет.н., професор Гуфрій Д.Ф.