

УДК 636.09:612.1:636.2

© 2013

Паска М. З., кандидат ветеринарних наук

Львівський Національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

ВМІСТ СУЛЬФІДРИЛЬНИХ ГРУП ТА ГЛУТАТІОНУ В БУГАЙЦІВ ВОЛИНСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ РІЗНИХ ТИПІВ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗА ДІЇ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

Рецензент – доктор ветеринарних наук І. Д. Юськів

Встановлено залежність вмісту сульфгидрильних груп, загального, відновленого та окисненого глутатіону від типу вищої нервової діяльності у бугайців на відгодівлі волинської м'ясної породи. Найвищими показниками сульфгидрильних груп, загального, відновленого та окисненого глутатіону характеризувалися тварини сильного врівноваженого інертного типу. Актуальність досліджень зумовлена вивченням даного питання в бугайців на відгодівлі волинської м'ясної породи різних типів вищої нервової діяльності в разі додавання до раціону рослинно-вітамінно-мінеральної добавки «Мікровітолп».

Ключові слова: фізіологія, сульфгидрильні групи, глутатіон, бугайці, вища нервова діяльність, волинська м'ясна порода, відгодівля.

Постановка проблеми. В останні роки ученими встановлена роль сульфгидрильних сполук та глутатіону в процесах метаболізму. Проте питання їхнього вмісту у бугайців волинської м'ясної породи різних типів вищої нервової діяльності за дії біологічно-активних речовин вивчено не повністю, що становить наукову новизну нашої роботи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Функціональні SH-групи білків складають невід'ємну частину біокаталітичної системи живого організму. Поряд із виконанням своєї функції у ферментах сульфгидрильні групи проявляють вплив на різні фізіолого-біохімічні процеси [1]. Глутатіон (завдяки наявності реактивної сульфгидрильної групи) вступає у біохімічні реакції метаболізму, забезпечує нормальне проходження певних життєво важливих процесів. До того ж відновлена форма глутатіону стимулює ріст, а окиснена, навпаки, сповільнює. Крім того, глутатіон – основний антиоксидант у водній фазі клітин. Антиоксидантні властивості глутатіону визначаються як безпосередньою взаємодією з АФК і реакціями обміну речовин із дисульфідними зв'язками, так і функціонуванням низки ферментів глутатіонового циклу, основними з

яких є глутатіонпероксидаза та глутатіон-S-трансфераза [4].

Одна з основних антиоксидантних функцій глутатіону полягає у відновленні метгемоглобіну: на частку глутатіону припадає близько 12 % метгемоглобінвідновлюючої здатності клітини. З клітин еритроїдного ряду вищий рівень глутатіону відмічений у ретикулоцитах: до того ж швидкість його відновлення в цих клітинах у 6–20 разів вища, ніж у зрілих еритроцитах. Відновлення глутатіону відбувається за допомогою ферменту глутатіонредуктази, а також через НАДФН₂ і, в основному, залежить від пентозофосфатного шунта [1].

Мета і завдання досліджень. Метою роботи було вивчення вмісту сульфгидрильних груп, загального глутатіону, його окисненої та відновленої форм у бугайців різних типів вищої нервової діяльності волинської м'ясної породи за дії біологічно-активних речовин.

До завдань входило: визначити типи ВНД у бугайців; додати до раціону рослинно-вітамінно-мінеральну добавку «Мікровітолп» та визначити показники вмісту сульфгидрильних груп і глутатіону в плазмі крові.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проводили в ТОВ «Агрофірма «Добросин»» Жовківського району Львівської області на бугайцях м'ясного напрямку продуктивності початкового періоду відгодівлі у віці 6 місяців.

Типи вищої нервової діяльності (ВНД) у бугайців визначали, застосовуючи позакамерну методику вироблення рухово-харчових умовних рефлексів А. С. Макарова (1968) [3].

На основі проведених досліджень умовно-рефлекторної діяльності 80-ти бугайців сформовано чотири дослідні групи тварин, по десять найтиповіших представників визначених типів ВНД у кожній:

- перша група – тварини сильного врівноваженого рухливого (СВР) типу ВНД;
- друга група – тварини сильного врівноваженого інертного (СВІ) типу ВНД;

- третя група – тварини сильного неврівноваженого (СН) типу ВНД;
- четверта група – тварини слабого (С) типу ВНД.

Тварини всіх груп отримували основний раціон, у якому частину зернової основи раціону заміняли 5 % рослинно-вітамінно-мінеральної добавки «Мікровітоліп».

У плазмі крові визначали: концентрацію вільних сульфгідрильних груп білків методом амперометричного титрування за В. В. Соколовським [5]; вміст загального глутатіону, його окисненої та відновленої форм – за методикою Вудварда і Фрея мікрометодом у модифікації М. С. Чулкової (1955) [6];

Результати дослідження. У процесі вивчення вмісту сульфгідрильних груп встановлено зміни показника залежно від типу вищої нервової діяльності [2, 4]. Так, мінімальне значення показника виявлено у тварин слабого типу. Найвища концентрація сульфгідрильних груп виявлена у тварин сильного врівноваженого інертного типу – 564,2±9,8 мкмоль/л, що більше на 17,1 (p<0,01), 14,8 (p<0,05) та 7,8 % більше, порівняно з тваринами С, СН, та СВР типів ВНД.

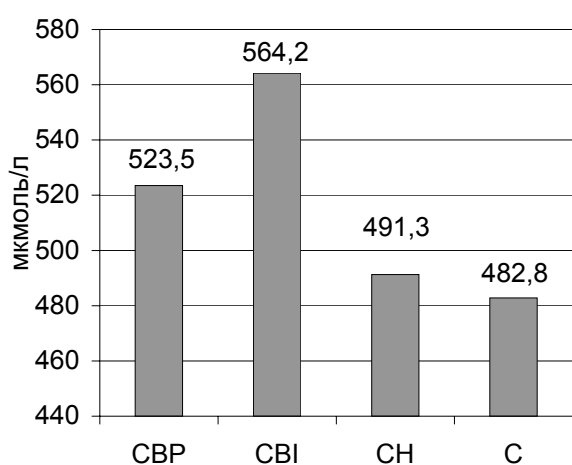


Рис. 1. Вміст SH-груп у сироватці крові бугайців волинської м'ясної породи різних типів ВНД

Зокрема, SH-вмісним сполукам належить провідна роль у захисті клітин від радикалу OH•, що утворюється в реакції Фентона чи в результаті розкладання H₂O під дією іонізуючого випромінювання. Поскільки малі значення часу життя й радіуса дифузії OH• у біологічних субстратах роблять неможливим існування спеціалізованих протективних систем, подібних супероксиддисмутази чи каталазі. Відзначено, що SH-вмісні сполуки піддаються окисненню в першу чергу. Це оберігає від окиснення інші функціональні

Зокрема, SH-вмісним сполукам належить провідна роль у захисті клітин від радикалу OH•, що утворюється в реакції Фентона чи в результаті розкладання H₂O під дією іонізуючого випромінювання. Поскільки малі значення часу життя й радіуса дифузії OH• у біологічних субстратах роблять неможливим існування спеціалізованих протективних систем, подібних супероксиддисмутази чи каталазі. Відзначено, що SH-вмісні сполуки піддаються окисненню в першу чергу. Це оберігає від окиснення інші функціональні групи та молекули. На SH-групи білків припадає близько 50 % інгібування O₂, NOCl та процесів ПОЛ у крові [7]. Крім того, тілові сполуки – важливі компоненти підтримання окисно-відновного гомеостазу у клітинах і тканинах. За різних стресових впливах і патологічних станах виявлена зворотна окиснювальна модифікація SH-груп, яка призводить до збільшення кількості дисульфідних груп, що є неспецифічною реакцією організму на екстремальний вплив. Така модифікація змінює стан клітинних мембран, їх проникність і адгезивні властивості, впливає на активність ферментів і клітинну проліферацію. Власне тому співвідношення відновлених і окиснених SH-груп та їх здатність до окиснювальної модифікації (буферна ємність) служать важливими критеріями неспецифічної резистентності організму [1].

Аналізуючи вміст загального глутатіону встановлено, що він був найвищим у тварин СВІ типу і становив 54,2±1,9 мг/100 мл, це більше на 8,1 % (p<0,05), 12,2 (p<0,05) та 20,2 (p<0,001) порівняно з тваринами СВР, СН та С типів (рис. 2).

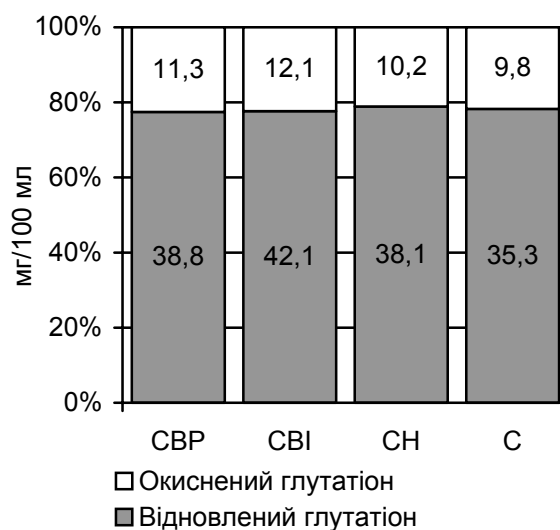


Рис. 2. Вміст глутатіону в крові бугайців на відгодівлі волинської м'ясної породи різних типів ВНД

За фізіологічних умов в організмі зберігається постійна рівновага між швидкістю процесів ПОЛ та активністю антиоксидантної системи. Збільшення продуктивності тварин супроводжується активацією окисно-відновних процесів. Про деяку активність антиоксидантних систем організму можна судити за концентрацією глутатіону, що відіграє роль резерву цистеїну. Водночас глутатіон є інгібітором активних форм кисню та стабілізатором мембран [1].

Глутатіоновий статус тканин окрім того відіграє важливу роль у багатьох процесах, зокрема, за гіпероксичних станів. Коли концентрація O_2 в системі є нижчою, ніж уміст глутатіону, відбувається обрив ланцюгів і регенерація радикалів у початкову молекулу RH . Проте в разі зміни концентраційного співвідношення O_2 і глутатіону в іншу сторону – розвивається ланцюгова реакція окиснення, а глутатіон виступає лише в якості обмежувача вільнорадикального окиснення [7].

У ході вивчення вмісту відновленого глутатіону встановлено, що в тварин дослідних груп він становив $38,8 \pm 1,1$; $42,1 \pm 1,4$; $38,1 \pm 1,1$ та $35,3 \pm 1,0$ мг/100 мл (рис. 2).

Аналізуючи вміст окисненого глутатіону у бугайців дослідних груп варто відзначити: його найвища концентрація встановлена у тварин СВІ типу, що, відповідно, на 7,1; 18,6 та 23,5 % ($p < 0,001$) більше, порівняно з тваринами СВР, СН та С типів (рис. 2).

Роль глутатіону не обмежується формуванням основного низькомолекулярного антиоксидантного потенціалу еритроцитів і кровотворних клі-

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Величко В.* Корекція антиоксидантного статусу сільськогосподарських тварин мікроелементами. – Львів : Сполом. – 76 с.
2. *Карповський В. І.* Активність а-амілази в сироватці крові корів залежно від типу вищої нервової діяльності / В. І. Карповський, Д. І. Криворучко, В. О. Постой Р. В. [та ін.] // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету – Л. : НАУ, 2012. – С. 51–54.
3. *Макаров А. С.* Методическое пособие по определению наличных типов высшей нервной деятельности у крупного рогатого скота внекамерным методом. – Казань, 1968. – 30 с.
4. *Паска М. З.* Біохімічні показники крові бугайців волинської м'ясної породи залежно від типів

тин, що дає змогу протистояти гемоглобін- і ферментзалежній генерації АФК. Окрім того клітинний глутатіон бере участь у підтримці пулу відновленого аскорбату – антиоксиданту, який здійснює захист елементів системи крові ззовні.

Отже, на основі проведених досліджень можна зробити висновок, що бугайці сильного врівноваженого інертного типу, порівняно з іншими групами, мають вищі концентрації сульфгідрильних груп, відновленого окисненого та загального глутатіону в разі додавання до раціону рослинно-вітамінно-мінеральної добавки «Мікровітоліп».

Висновки:

1. Встановлено залежність вмісту сульфгідрильних груп, відновленого, окисненого та загального глутатіону від типу ВНД у бугайців на відгодівлі волинської м'ясної породи при додаванні до раціону рослинно-вітамінно-мінеральної добавки «Мікровітоліп».

2. Найвищими показниками вмісту сульфгідрильних груп та глутатіону характеризувалися тварини сильного врівноваженого інертного типу за додавання до раціону рослинно-вітамінно-мінеральної добавки «Мікровітоліп».

3. Отримані результати досліджень будуть застосовані у подальшому вивченні активності системи АОЗ-ПОЛ бугайців волинської м'ясної породи на відгодівлі при додаванні до раціону рослинно-вітамінно-мінеральної добавки «Мікровітоліп», залежно від типу ВНД та її вплив на формування м'ясної продуктивності тварин.

вищої нервової діяльності / Науково-технічний бюлетень // Вип. 13, № 1–2. – Львів, 2012. – С. 113–120.

5. *Соколовский В. В.* Определение содержания сульфгидрильных групп в крови амперометрическим титрованием // Лаб. дело. – 1965. – №8. – С. 399–402.

6. *Травина О. В.* Руководство по биохимическим исследованиям. – М. : Медгиз, 1955. – С. 250–255.

7. Утворення активних форм кисню та система антиоксидантного захисту в організмі тварин / Г. Л. Антоняк, Н. О. Бабиц, Л. І. Сологуб [та ін.] // Біологія тварин. – 2000. – Т. 2, №2. – С. 34–43.