

**УДК 619:616 – 092:636:612.015.11:001.891**

**КОСТРИБА К.В.**, студентка

Науковий керівник – **ШМАЙОН С.С.**, канд. вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **МЕТАБОЛІЧНІ РЕАКЦІЇ НА ВИСОКУ ТЕМПЕРАТУРУ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

У тезах представлена інформація про метаболічні реакції у тваринному організмі за дії високої температури зовнішнього середовища. Показано зміни концентрації тиреоїдних гормонів трийодтироніну (Т3) та тироксину (Т4), неетерифікованих жирних кислот, активності метаболічних ферментів (кислої і лужної фосфатази, аспартатамінотрансферази та аланінамінотрансферази) за теплового стресу в жуйної худоби.

**Ключові слова:** тепловий стрес, метаболічна адаптація, тиреоїдні гормони, метаболічні ферменти.

Актуальність. Метаболічна адаптація є важливим засобом, за допомогою якого тварини справляються з тепловим стресом шляхом зменшення метаболічного вироблення тепла [1]. Гормони щитовидної залози, метаболічні ферменти, неетерифіковані жирні кислоти відіграють важливу роль у регуляції термогенезу. Також вони є показниками для оцінки стійкості сільськогосподарських тварин до високих температур зовнішнього середовища.

Мета роботи. З'ясувати в деталях механізми метаболічної адаптації тваринного організму за теплового стресу.

Матеріал і методи дослідження. Пошук, відбір та аналіз публікацій проводили за використання наукометричних баз Google Scholar та Scencedirect.

Результати роботи. За теплового стресу концентрації гормонів щитовидної залози Т3 і Т4 у сироватці і плазмі крові знижуються шляхом прямого впливу теплового стресора на гіпоталамус, гіпофіз, щитовидну залозу. Це зменшує вироблення тиреотропін-вивільняючого гормону, що обмежує основний обмін [1].

В дослідженнях, проведених на козах влітній сезон, було зроблено висновок, що Т3 може слугувати показником метаболічної активності у тварин [1]. Знижені концентрації циркулюючих Т3 і Т4 свідчать про здатність зменшити швидкість метаболічного виробництва тепла у телиць [2], овець [3] та кіз [4]. Але є й, навпаки, результати, що не виявляють суттєвих змін у метаболічному гормональному рівні аборигенних порід кіз [1]. Автори пов'язують це з чудовою адаптаційною здатністю тварин до спекотного тропічного клімату. У порівняльному аспекті вплив численних стресорів на Т3 і Т4 плазми крові не був вираженим у кіз, оскільки лише Т4 відрізнявся між контролем та групою тварин під впливом множинних стрес-чинників. Водночас у дослідженні на вівцях вираженість багаторазових стресів була більшою за рівнем тиреоїдних гормонів у плазмі [5]. Це знову ж таки вказує на кращі адаптаційні механізми у кіз, порівняно з вівцями до впливу численних стресорів.

Під час високої температури зовнішнього середовища деякі метаболічні ферменти (кислотна і лужна фосфатаза) підвищують рівень своєї активності у плазмі крові. Це може бути свідченням того, як різні органи реагують та адаптуються до теплового навантаження, і такі ферменти відіграють життєво важливу роль у діагностиці добробуту тварин [6].

Кислотна та лужна фосфатаза – два основні ферменти, пов'язані з метаболічною активністю тварин. Рівень цих ферментів, як правило, низький у тепло-стресових тварин, що спричинене зрушенням обміну речовин в їхньому організмі [6]. Встановлено зниження кислотної та лужної фосфатази впродовж літа у телиць буйволів, що пов'язане з дисфункцією печінки за впливу теплового стресу [7].

Аспартатамінотрансфераза (АСТ) та аланінамінотрансфераза (АЛТ) – два важливі метаболічні ферменти, рівень яких збільшується за впливу теплового стресу [6]. Таке підвищення активності цих ферментів зумовлене вищою адаптаційною здатністю тварин боротися з тепловим стресом [8]. Але, в дослідженні, проведеному на козах, відмічалось

значне зростання активності АСТ лише тоді, коли стан теплового стресу поєднувався з харчовим стресом. Це підкреслює важливість комбінованого впливу стресорів на метаболічні реакції [9].

Іншим важливим метаболічним регулятором є неетерифіковані жирні кислоти (NEFA) у плазмі та сироватці крові [10]. Повідомляється про низькі концентрації NEFA в основному в молочних корів, підданих впливу високої температури. Вважається, що це спроба збільшити використання глюкози, що призводить до зниження вироблення метаболічного тепла [11]. Однак є повідомлення про збільшення виробництва NEFA у молочних корів впродовж літа порівняно з зимою, що є намаганням тварин підтримувати енергетичний баланс [12].

Висновок. Отже, NEFA, Т3 і Т4 вважаються надійними показниками метаболічної адаптації до гіпертермії та ефективності росту тварин.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Summer season induced rhythmic alterations in metabolic activities to adapt to heat stress in three indigenous (Osmanabadi, Malabari and Salem Black) goat breeds / P. Pragna et al. *Biological Rhythm Research*. 2018. 49. P. 551–565.
2. Pereira A.M., Baccari F., Titto E.A., Almeida J.A. Effect of thermal stress on physiological parameters, feed intake and plasma thyroid hormones concentration in Alentejana, Mertolenga, Frisian and Limousine cattle breeds. *International Journal of Biometeorology*. 2008. 52. P. 199–208.
3. Ideal proportion of roughage and concentrate required for Malpura ewes to adapt and reproduce under semi-arid tropical environment / S. Indu et al. *Tropical Animal Health and Production*. 2015. 47. P. 1487–1495.
4. Todini L. Thyroid hormones in small ruminants: effects of endogenous, environmental and nutritional factors. *Animal*. 2007. 1. P. 997–1008.
5. Sejian V., Maurya V.P., Kumar K., Naqvi S.M.K. Effect of multiple stresses (thermal, nutritional and walking stress) on growth, physiological response, blood biochemical and endocrine responses in Malpura ewes under semi-arid tropical environment. *Tropical Animal Health and Production*. 2013. 45. P. 107–116.
6. Gupta M., Kumar S., Dangi S.S., Jangir B.L. Physiological, biochemical and molecular responses to thermal stress in goats. *International Journal of Livestock Research*. 2013. 3. P. 27–38.
7. Hooda O.K., Singh G. Effect of thermal stress on feed intake, plasma enzymes and blood biochemicals in buffalo heifers. *Indian Journal of Animal Nutrition*. 2010. 27. P. 122–127.
8. Seasonal variations in physio-biochemical profiles of Indian goats in the paradigm of hot and cold climate / D. Banerjee et al. *Biological Rhythm Research*. 2015. 46. P. 221–236.
9. Adaptive capability as indicated by behavioural and physiological responses, plasma HSP70 level, and PBMC HSP70 mRNA expression in Osmanabadi goats subjected to combined (heat and nutritional) stressors / S. Shilja et al. *International Journal of Biometeorology*. 2016. 60. P. 1311–1323.
10. Significance of metabolic response in livestock for adapting to heat stress challenges / J. Aleena et al. *Asian Journal of Animal Sciences*. 2016. 10. P. 224–234.
11. Baumgard L.H., Rhoads R.P. Ruminant nutrition symposium: ruminant production and metabolic responses to heat stress. *Journal of Animal Science*. 2012. 90. P. 1855–1865.
12. Biochemical changes in the follicular fluid of the dominant follicle of high producing dairy cows exposed to heat stress early post-partum / M.A. Shehab-El-Deen et al. *Animal Reproduction Science*. 2010. 117. P. 189–200.

УДК: 35.07/.08(477):005.2'06

**НЕМЧЕНКО В.В.**, студент

Науковий керівник – **ЄМЕЛЬЯНЕНКО А.А.**, канд. вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

#### **ФІЗІОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ В ОРГАНІЗМІ ЧОРНИХ ВЕДМЕДІВ ПІД ЧАС СПЛЯЧКИ**

Зимова сплячка ведмедів активно вивчається протягом останніх 30 років. У статті розглядаються результати цих досліджень у галузі загальної фізіології та енергетики; білковий, жировий і кістковий обмін; метаболічна ендокринологія; фізіологія відтворення та лактації: біохімія та гематологія сироватки крові; і співвідношення сечовини та креатиніна. Ведмеді, що перебувають у сплячці, демонструють кілька характеристик, які відрізняються від гризунів, що перебувають у глибокій сплячці, наприклад: менше зниження температури тіла, збереження білка, відсутність акту дефекації та сечовипускання та нормальна активність