

Abstract

Project Code: MRG5080213

Project Title: Effects of Tamarinds Seed Extract on Stress and Oxidative Stress of Red Blood Cell in Broilers under High Environmental Temperature.

Investigator: 1) Assist. Prof. Dr. Worapol Aengwanich , Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, Mahasarakham University, Maha Sarakham 44000, Thailand. 2) Prof. Dr. Maitree Suttajit, School of Science and Technology, Naresuan University Prayou, Muang District, Phayao 56000, Thailand

E-mail Address: Wara651@hotmail.com

Project Period: July 2007-July 2009

Abstract:

The aim of this experiment was to determine the effect of polyphenols extracted from tamarind (*Tamarindus indica* L.) seed coat on physiological changes (body temperature, respiratory rate, heterophil, lymphocyte, monocyte, basophile, eosinophil, heterophil/ lymphocyte, red blood cell parameter, and bilirubin in serum and feces), oxidative stress (glutathione peroxidase activity and malondialdehyde), body weight and morphological observation of red blood cell by using SEM and TEM in male broilers maintained at high environmental temperature. The results revealed the following information: Body temperature and respiratory rate of broilers maintained at 38 ± 2 °C was higher than broilers maintained at 26 ± 2 °C ($P<0.05$). Lymphocyte and basophil of broilers maintained in the environmental temperature at 38 ± 2 °C and received polyphenols at 400 mg/kg in diet were increased ($P<0.05$). On the other hand, heterophil and monocyte of broilers maintained in the environmental temperature at 38 ± 2 °C and received polyphenols at 400 mg/kg in diet were decreased ($P<0.05$). On day 1, the heterophil/ lymphocyte ratio of broilers that were maintained at 38 ± 2 °C and received polyphenols at 300 and 400 mg/kg in their diet was lower than broilers that received polyphenols at 0 and 200 mg/kg in their diet ($P<0.05$). Glutathione peroxidase activity of broilers that were maintained at 38 ± 2 °C and received polyphenols was lower than untreated group ($P<0.05$). On day 1 of experimental period, malondialdehyde of broilers maintained at 38 ± 2 °C and received polyphenols at 400 mg/ kg in diet was lower than broilers that received polyphenols at 0 and 100 mg/kg in their diet ($P<0.05$).

On day 7, malondialdehyde of broilers maintained at $38\pm 2^{\circ}\text{C}$ and received polyphenols at 100 and 200 mg/kg in their diet was higher than broilers that received polyphenols at 0, 400 and 500 mg/kg in their diet ($P<0.05$). At week 1, the body weight of broilers that were maintained at $38\pm 2^{\circ}\text{C}$ and received polyphenols at 100, 200, 300, 400 and 500 mg/kg in their diets, and broilers maintained at $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ was higher than the control group which had not been treated with a polyphenols diet ($P<0.05$). Polyphenols at 100 mg/kg in diet could reduce the effect of high environmental temperature on red blood cell parameters ($P<0.05$). The bilirubin of the broilers maintained at $38\pm 2^{\circ}\text{C}$ and received polyphenols at 100 mg/kg in their diet was lower than other groups ($P<0.05$). On the other hand, polyphenols at 400 mg/kg in diets increased red blood cell destruction and bilirubin in broilers that were maintained at $38\pm 2^{\circ}\text{C}$ ($P<0.05$).

This study indicated that polyphenols extracted from tamarind (*Tamarindus indica* L.) seed coat could reduced heat stress oxidative stress of red blood cell and improved growth rate in broilers. However, the high level of polyphenols caused red blood cell abnormality.

Keywords: Heat stress, oxidative stress, broiler, tamarind, anthocyanidins

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : MRG5080213

ชื่อโครงการ: ผลของสารสกัดผงเมล็ดมะขามต่อภาวะเครียดและภาวะเครียดออกซิเดชันของ
เม็ดเลือดแดงในไก่เนื้อเมื่ออยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูง

ชื่อนักวิจัย และสถาบัน: 1.) ผศ.น.สพ.ดร.วรพล เองวานิช หน่วยปฏิบัติการวิจัยภาวะเครียด
และภาวะเครียดออกซิเดชันทางสัตว์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม อำเภอมะ
เมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000; 2.) ศ.ดร.ไมตรี สุทธิจิตต์ สำนักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยนเรศวร วิทยาเขตพระยา และสถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ ศูนย์วิจัย คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

E-mail Address: wara651@hotmail.com

ระยะเวลาโครงการ: กรกฎาคม 2550-กรกฎาคม 2552

บทคัดย่อ:

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อวัดผลของสารโพลีฟีนอล ที่สกัดจากเปลือกเมล็ดมะขาม
ต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา (อุณหภูมิร่างกาย อัตราการหายใจ เม็ดเลือดขาวชนิดเฮเทอ
โรฟิล ลิมโฟไซต์ โมโนไซต์ เบโซฟิล อีโอซิโนฟิล อัตราส่วนระหว่างเปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดขาว
ชนิดเฮเทอโรฟิลต่อลิมโฟไซต์ ค่าสังเกตเม็ดเลือดแดงและบิลิรูบินในซีรัมและมูล) ภาวะเครียด
ออกซิเดชัน (กิจกรรมของเอนไซม์กลูตาไทโอนเปอร์ออกซิเดสและมาลอนไดอัลดีไฮด์) น้ำหนัก
ตัวและการสังเกตลักษณะของเม็ดเลือดแดง โดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด
และส่องผ่าน ของไก่เนื้อเพศผู้ที่เลี้ยงในสิ่งแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูง ผลการศึกษามีดังต่อไปนี้
อุณหภูมิร่างกายและอัตราการหายใจของไก่เนื้อที่ 38 ± 2 °C สูงกว่าไก่เนื้อที่อุณหภูมิ 26 ± 2 °C
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์และเบโซฟิลของไก่เนื้อที่ 38 ± 2
°C และได้รับโพลีฟีนอลที่ระดับ 400 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมอาหารเพิ่มสูงขึ้น ($P < 0.05$) ในทางตรง
ข้ามเม็ดเลือดขาวชนิดเฮเทอโรฟิลและโมโนไซต์ของไก่เนื้อที่ 38 ± 2 °C และได้รับโพลีฟีนอลที่
ระดับ 400 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมอาหารลดลง ($P < 0.05$) ในวันที่ 1 ของการทดลองเปอร์เซ็นต์
เม็ดเลือดขาวชนิดเฮเทอโรฟิลต่อลิมโฟไซต์ของไก่เนื้อที่ 38 ± 2 °C และได้รับโพลีฟีนอลที่ระดับ
300 และ 400 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ต่ำกว่าไก่เนื้อที่ได้รับโพลีฟีนอลที่ระดับ 0 และ 200
มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ($P < 0.05$) กิจกรรมของเอนไซม์กลูตาไทโอนเปอร์ออกซิเดสของไก่
เนื้อที่ 38 ± 2 °C และได้รับสารโพลีฟีนอลมีระดับต่ำกว่าไก่เนื้อกลุ่มที่ไม่ได้รับสารโพลีฟีนอล ใน
วันที่ 1 ของการทดลองมาลอนไดอัลดีไฮด์ของไก่เนื้อที่ 38 ± 2 °C และได้รับโพลีฟีนอลที่ระดับ
400 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ต่ำกว่าไก่เนื้อที่ได้รับโพลีฟีนอลที่ระดับ 0 และ 100 มิลลิกรัม
ต่อกิโลกรัมอาหาร ($P < 0.05$) วันที่ 7 ของการทดลอง มาลอนไดอัลดีไฮด์ของไก่เนื้อที่ 38 ± 2 °C
และได้รับโพลีฟีนอลที่ระดับ 100 และ 200 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมอาหาร สูงกว่าไก่เนื้อที่ได้รับโ
ลิฟีนอลที่ระดับ 0, 400 และ 500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ($P < 0.05$) ในสัปดาห์ที่ 1 ของการ

ทดลอง น้ำหนักตัวของไก่เนื้อที่ 38 ± 2 °C และได้รับโพลีฟีนอลที่ระดับ 100, 200, 300, 400 และ 500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมอาหารและไก่เนื้อที่ 26 ± 2 °C สูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งไม่ได้เสริมสารโพลีฟีนอลในอาหาร ($P < 0.05$) สารโพลีฟีนอลที่ระดับ 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมอาหารสามารถลดผลของสิ่งแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูง ต่อค่าสังเกตเม็ดเลือดแดง ($P < 0.05$) ระดับบิลิรูบินของไก่เนื้อที่ 38 ± 2 °C และได้รับโพลีฟีนอลที่ระดับ 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ต่ำกว่ากลุ่มอื่น ($P < 0.05$) ในทางตรงข้ามโพลีฟีนอลที่ระดับ 400 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมอาหาร เพิ่มการทำลายเม็ดเลือดแดงและทำให้ระดับบิลิรูบินของไก่เนื้อที่ 38 ± 2 °C เพิ่มขึ้น ($P < 0.05$) การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าสารโพลีฟีนอลที่สกัดจากเปลือกเมล็ดมะขาม มีผลช่วยลดภาวะเครียดเนื่องจากจากความร้อน เพิ่มการเจริญเติบโต ลดภาวะเครียดออกซิเดชันที่เกิดกับเม็ดเลือดแดงในไก่เนื้อ อย่างไรก็ตามถ้าไก่เนื้อได้รับสารโพลีฟีนอลในระดับสูง มีผลทำให้เกิดความผิดปกติกับเม็ดเลือดแดง

คำสำคัญ: ภาวะเครียดเนื่องจากความร้อน, ภาวะเครียดออกซิเดชัน, ไก่เนื้อ, มะขาม, แอนโทไซยานิน