

การศึกษาเพื่อใช้ทองแดงหรือโครเมียม หรือน้ำมันถั่วเหลืองหรือน้ำมันลินซีด ลดปริมาณคอเลสเตอรอลในเลือดและในไข่ของไก่และนกกระทา แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 ใช้ไก่ไข่อายุ 25 สัปดาห์ จำนวน 294 ตัว แบ่งออกเป็น 7 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้ำ (42 ตัว/กลุ่ม) เลี้ยงในกรงตับ จุช่องละ 2 ตัว ให้แสงสว่างวันละ 17 ชั่วโมง ไก่ทุกกลุ่มได้รับอาหารที่มีโภชนะ (โปรตีน กรดอะมิโนที่จำเป็น และพลังงาน) เท่ากัน คือ 16% โปรตีน, 2.8 kcal ME/g โดยอาหารกลุ่มควบคุมมีน้ำมันปาล์ม 3% ของสูตรอาหาร ส่วนกลุ่มทดลองได้รับอาหารที่เสริมด้วยทองแดง (Cu) ในรูปของ Bioplex-copper^{®1} ระดับ 125 และ 250 มก. Cu/กก. อาหาร (ppm) หรือโครเมียม (Cr) ในรูปของ Bio-chrom^{®2} ระดับ 200 และ 400 มก. Cr/ตัน อาหาร (ppb) นอกจากนี้ยังมีกลุ่มที่ใช้ไขมันจากถั่วเหลือง หรือจากลินซีดทดแทนน้ำมันปาล์มทั้งหมดในสูตรอาหาร ทดลองเป็นเวลา 168 วัน หลังจากนั้นให้ทุกกลุ่มได้รับอาหารควบคุมเป็นเวลา 28 วัน ส่วนการทดลองที่ 2 ศึกษาในนกกระทาไข่สายพันธุ์ญี่ปุ่นอายุ 100 วัน จำนวน 420 ตัว แบ่งออกเป็น 7 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้ำ (60 ตัว/กลุ่ม) แต่ละซ้ำเลี้ยงในกรงแบบซึ่งรวม มีน้ำและอาหารให้กินอย่างเต็มที่ โดยให้อาหารทดลองเช่นเดียวกับในไก่ไข่ (การทดลองที่ 1) แต่มีระดับโปรตีนและพลังงานเท่ากับ 22%, 2.8 kcal ME/g ทดลองเป็นเวลา 84 วัน ผลปรากฏว่า สมรรถภาพการผลิต (ผลผลิตไข่ ประสิทธิภาพการใช้อาหาร และน้ำหนักตัวเพิ่ม) ให้ผลไม่แตกต่างกันทั้งในไก่ไข่และนกกระทาไข่ ยกเว้นปริมาณอาหารที่กินของไก่ไข่ลดลงต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) เมื่อเสริมทองแดงระดับ 250 มก./กก. อาหาร และเมื่อใช้น้ำมันลินซีดแทนที่น้ำมันปาล์ม ส่วนผลด้านคุณภาพไข่ พบว่า ค่าฮอญนิต (Haugh unit) ในไข่ไก่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อใช้แร่ธาตุทั้งสองชนิดหรือใช้น้ำมันจากถั่วเหลืองและลินซีด ในขณะที่ความถ่วงจำเพาะ (ถฟ.) ลดลงเมื่อใช้ทองแดงระดับสูง ส่วนในนกกระทา การเสริมแร่ธาตุหรือใช้น้ำมันที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูงขึ้น จะได้ไข่ที่มีขนาดฟองโตขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม สำหรับปริมาณคอเลสเตอรอลในเลือดไก่ พบว่า การใช้ไขมันพืชจากถั่วเหลืองหรือลินซีดช่วยให้ลดลงได้ 18–28 และ 20–25% ตามลำดับ ซึ่งลดลงมากกว่าเสริมด้วยทองแดง (9–15%) ส่วนในไข่ การเสริมแร่ธาตุหรือน้ำมันไม่อิ่มตัวทำให้ปริมาณคอเลสเตอรอลลดลงได้บ้างประมาณ 1.5–4.4% ในไข่ไก่ และ 2.4–8.3% ในไข่นกกระทา โดยการใช้ทองแดงและน้ำมันถั่วเหลือง มีประสิทธิภาพในการลดระดับคอเลสเตอรอลได้มากกว่าเมื่อใช้โครเมียมและน้ำมันลินซีดเล็กน้อย แต่เมื่องดการเสริมแร่ธาตุ หรือน้ำมันจากถั่วเหลืองและลินซีดในอาหาร เป็นเวลา 28 วัน มีผลทำให้ปริมาณคอเลสเตอรอลกลับเพิ่มขึ้นมาอยู่ในระดับใกล้เคียงกับกลุ่มควบคุม ส่วนองค์ประกอบของกรดไขมันในไข่แดง การเสริมน้ำมันถั่วเหลืองและลินซีด ช่วยให้การดิลีโนเลอิก ลิโนเลนิก EPA และ DHA ในไข่แดงทั้งไข่ไก่และไข่นกกระทาเพิ่มมากขึ้น แต่ถ้าเสริมด้วยแร่ธาตุไม่ทำให้องค์ประกอบของกรดไขมันแตกต่างกัน และไม่ปรากฏว่ามีการตกค้างของทองแดงในอวัยวะภายในอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากส่วนของทางเดินอาหาร ทั้งนี้เนื่องจากทองแดงส่วนใหญ่ถูกขับออกมาในมูล (26–29 และ 45–61% ในไข่ไก่และนกกระทา ตามลำดับ) การใช้แร่ธาตุทั้งสองชนิดหรือน้ำมันถั่วเหลืองและลินซีด ซึ่งมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง ช่วยให้ต้นทุนการผลิตไข่ไก่และไข่นกต่ำกว่ากลุ่มควบคุมประมาณ 0.1–1.02 และ 1.10–2.79 บาทต่อการผลิตไข่ไก่ 1 กก. ตามลำดับ ในทางปฏิบัติจึงน่าจะนำทองแดง หรือโครเมียมในรูปอินทรีย์มาเสริมอาหารในระดับ 125 ppm และ 200 ppb ตามลำดับ หรือน้ำมันถั่วเหลืองหรือน้ำมันลินซีดซึ่งอุดมด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อนมาใช้แทนน้ำมันปาล์มในอาหารไก่ไข่และนกกระทาไข่ในระดับ 3% ของสูตรอาหาร เพื่อลดคอเลสเตอรอลและลดต้นทุนการผลิตได้

The supplement of copper (Cu) or chromium (Cr) or soybean oil (SO) or linseed oil (LO) to decrease the cholesterol content in blood and eggs of poultry was conducted in 2 trials. Trial 1 ; two hundred and ninety four heads of 25 weeks old laying hens were randomly allotted into 7 treatments, each with 3 replicates (42 heads/group). The hens were raised in battery cages (2 heads/cell) obtaining 17 hours of light per day. The first 5 groups were fed with diets containing 3% palm oil, supplemented with 0 (control), 125, 250 ppm (mg/kg feed) of Cu in the form of Bioplex-copper^{®1} or 200, 400 ppb (mg/ton feed) of Cr in the form of Bio-chrom^{®2}. In the last 2 groups, SO or LO was substituted to palm oil without Cu or Cr supplementation. All diets were adjusted to contain 16% CP and 2.8 kcal ME/g. Trial 2; four hundred and twenty heads of 100 days old laying Japanese quails were allotted into 7 groups of 3 replicates (60 heads/group). The birds in each replicatc were confined in the same cage. The experimental diets were similar to those indicated in Trail 1 with the exception of nutrient concentration (22% CP, 2.8 kcal ME/g). The experimental period lasted 168 and 84 days in Trial 1 and 2, respectively. The result revealed that the treatments had no effect on production performances (egg production, feed efficiency and body weight gain) of both types of poultry. Feed intake of laying hens fed 250 ppm Cu or LO was significantly lower than the control. Haugh unit of hen eggs in all experimental groups was higher ($P<0.05$) while specific gravity of the group fed 250 ppm Cu was lower than the control. In Japanese quail, all treatments had bigger eggs than the control. Blood cholesterol decreased 18–28 and 20–25% when palm oil was substituted with SO or LO respectively while the supplement of Cu decreased such content 9–15%. The reduction of cholesterol in eggs was only slightly lower, i.e. 1.5–4.4% in hens and 2.4–8.3% in Japanese quails. The use of Cu or SO tended to be more effective in this reduction than Cr or LO. The withdrawing of Cu, Cr and oils from the feed for 28 days allowed the blood and yolk cholesterol to resume to the normal level as the control. Hens and Japanese quails fed SO or LO had higher concentration of linoleic acid, α -linolenic acid, EPA and DHA in egg yolk, while the supplement of Cu or Cr had no effect on fatty acid profile of yolk. Although the supplement of copper tended to increase the concentration of copper in visceral organs, there was no significant difference among groups with the exception of the content in gastrointestinal tract. Most of copper was found to be excreted in feces (26–29 and 45–61% for hens and Japanese quails, respectively). The use of either minerals or polyunsaturated oils (SO, LO) can lower the production cost of hen eggs (0.1–1.02 \$/kg) or Japanese quail eggs (1.10–2.79 \$/kg). Therefore the use of these minerals or polyunsaturated oils should be introduced to farmers.