

การศึกษาปัญหาของแคลเซียม ฟอสฟอรัส และแมกนีเซียม ในโคนม

Study on Calcium Phosphorus and Magnesium Serum Levels in Dairy Cows

มาลินี ลิ้มโกคา, สมุทร สิริเวชพันธุ์,
รุ่งเจริญ กาญจโนมัย¹ และ จตุพร สมิตานนท์²

Malinee Limpoka, Samutra Sirivejapundu,
Rungcharoen Kanchanomai¹ and Chatuporn Samitanont²

ABSTRACT

This is a study of the amount of calcium, phosphorus, and magnesium in 1,500 samples of dairy cow serum from Nong - Pho Dairy cow Center in Rajburi. The blood samples were collected from August, 2525, to February, 2526, and divided into 5 groups according to age. In each age group the samples were divided according to the duration of gestation.

The result of the study is that the amount of calcium, phosphorus, and magnesium in the serum is considered normal with the calcium : phosphorus ratio between 1.64 : 1 to 1.80 : 1. A comparative analysis of the average amount of the minerals being studied in dairy cows in the early and late periods of gestation shows that there is no significant statistical difference in dairy cows in each age group. Besides, there is no difference in the amount of minerals being studied between the normal dairy cows group and the infertile group.

บทคัดย่อ

เป็นการศึกษาปริมาณแคลเซียม ฟอสฟอรัส และแมกนีเซียม ในซีรัมโคนมจำนวน 1,500 ตัวอย่างจากศูนย์เลี้ยงโคนมหนองโพ จ.ราชบุรี โดยเก็บตัวอย่างเลือดในช่วงเดือนสิงหาคม 2525 ถึง กุมภาพันธ์ 2526 แบ่งตัวอย่างตามอายุออกเป็น 5 กลุ่ม ในแต่ละกลุ่มอายุได้ทำการแบ่งตัวอย่างตามระยะของการตั้งท้องด้วย

ผลจากการศึกษาพบว่าปริมาณแคลเซียม ฟอสฟอรัส และแมกนีเซียม ในซีรัมอยู่ในระดับที่ถือว่าปกติ อัตราส่วนแคลเซียม : ฟอสฟอรัส อยู่ระหว่าง 1.64 : 1 ถึง 1.80 : 1 จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณเฉลี่ยของแร่ธาตุที่ศึกษาในโคนมที่อยู่ในระยะแรกของการตั้งท้องและระยะหลังของการตั้งท้อง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในโคนมแต่ละกลุ่มอายุ นอกจากนี้ปริมาณแร่ธาตุที่ศึกษายังไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มโคนมปกติและกลุ่มที่มีปัญหาผสมติดยาก

1. คณะสัตวแพทยศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Faculty of Veterinary Medicine, Kasetsart Univ.

2. กรมวิชาการกรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

คำนำ

จากสถิติการทำผสมเทียมของแหล่งที่มีการเลี้ยงโคนมทั่วประเทศของกรมปศุสัตว์ พบว่าแม่โคที่ผสมครั้งเดียวคิดมีเพียง 40% ส่วนที่เหลือต้องทำการผสมมากกว่า 1 ครั้ง บางตัวกว่า 10 ครั้ง โดยเฉลี่ยแล้วต้องผสมอย่างน้อย 3 ครั้ง ถึงจะตั้งท้อง นอกจากนี้ยังมีปัญหาเกี่ยวกับแม่โคที่ไม่ได้รับการผสม เนื่องจากไม่แสดงอาการเป็นสัด หรือเป็นน้อยมาก จนสังเกตไม่พบ ปัญหาเหล่านี้ทำให้เกิดการสูญเสียในการเลี้ยงดูโดยเปล่าประโยชน์

ปัญหาผสมติดยากนี้เป็นปัญหาสำคัญ และเร่งด่วนที่จะต้องรีบทำการศึกษา เพื่อหาทางแก้ไขและลดความสูญเสียให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม ซึ่งอาจแบ่งการศึกษาถึงสาเหตุดังกล่าวออกเป็น 2 ด้าน คือ ศึกษาสาเหตุที่อาจมาจากโรคติดเชื้อต่าง ๆ และสาเหตุที่เนื่องมาจากการเลี้ยงดูรวมทั้งอาหารจากรายงานการศึกษาปัญหาโคนมของนักวิชาการในที่ต่าง ๆ ทั่วโลก สรุปได้ว่า อาหารแร่ธาตุมีความสำคัญและจำเป็นต่อสุขภาพและการสืบพันธุ์ของโคนมเป็นอย่างมาก สัตว์จะต้องได้รับแร่ธาตุที่เพียงพอและสมดุลกัน ทั้งนี้ไม่เพียงแต่ทำให้สุขภาพของสัตว์สมบูรณ์ดี แต่ยังทำให้การให้นมและอัตราการผสมติดสูงขึ้นด้วย

แร่ธาตุที่มีความสำคัญต่อโคนมทั้งในด้านสุขภาพ การให้นม การผสมติด ตลอดจนการสืบพันธุ์มีหลายตัว เช่น แคลเซียม ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม ทองแดง สังกะสี แมงกานีส เหล็ก และซีลีเนียม เป็นต้น ถ้าโคนมอยู่ในสภาพที่ขาดแร่ธาตุเหล่านี้ หรือแร่ธาตุเหล่านี้อยู่ในสภาพไม่สมดุลแล้ว ทำให้เกิดความไม่สมบูรณ์พันธุ์ (infertility) หรืออัตราการผสมต่ำ (Abeyaratne, 1975; Hafez, 1972; Robert, 1971; Underwood, 1966, 1977)

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเพื่อหาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับปัญหาของแคลเซียม ฟอสฟอรัส และ แมกนีเซียม ในโคนมที่ศูนย์เลี้ยงโคนม หนองโพ จ.ราชบุรี โดยการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณของแร่ธาตุดังกล่าวในซีรัม

อุปกรณ์และวิธีการ

การเก็บตัวอย่างเลือด

ทำการเก็บตัวอย่างเลือดจากโคนมที่ศูนย์เลี้ยงโคนม หนองโพ อ.โพธาราม จ.ราชบุรี ในระหว่างเดือนสิงหาคม 2525 ถึงกุมภาพันธ์ 2526 รวมจำนวนโคนมทั้งสิ้น 1,500 ตัว โดยเลือกเจาะเลือดจากแม่โคอายุต่าง ๆ กัน และแม่โคที่อยู่ในระยะตั้งท้องต่าง ๆ กัน หลังจากเจาะเลือดทำการแยกเอาชิ้นซีรัมแช่แข็ง เพื่อทำการตรวจวิเคราะห์ต่อไป

การแบ่งกลุ่มตัวอย่างเลือด

ทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างเลือดโคนมตามอายุออกเป็น 5 กลุ่ม คือ โคอายุน้อยกว่า 1 ปี มีจำนวน 9 ตัวอย่าง โคอายุ 1-2 ปี มีจำนวน 346 ตัวอย่าง โคอายุ 3-5 ปี มีจำนวน 328 ตัวอย่าง โคอายุ 6-8 ปี มีจำนวน 451 ตัวอย่าง โคอายุ 9 ปี ขึ้นไป มีจำนวน 273 ตัวอย่าง และโคที่มีประวัติไม่แน่นอน มีจำนวน 94 ตัวอย่าง แต่ละกลุ่มได้ทำการแยกตัวอย่างตามระยะต่าง ๆ ของการตั้งท้อง รวมทั้งประวัติการผสมติด และจำนวนลูกโคที่ให้อุ้ม

การตรวจวิเคราะห์หาปริมาณแร่ธาตุ

ตัวอย่างซีรัมแต่ละตัวอย่าง ทำการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณของแคลเซียม ฟอสฟอรัส และ แมกนีเซียม ตามวิธีดังนี้คือ

ฟอสฟอรัส ทำการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณด้วยเครื่อง spectrophotometer⁽¹⁾ ตามวิธีที่รายงานโดย Fick และคณะ (1979)

แคลเซียมและแมกนีเซียม ทำการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณโดยใช้เครื่อง atomic absorption spectrophotometer⁽²⁾ ตามวิธีที่รายงานโดย Slavin (1968) และ Fernandez และ Kahn (1971)

(1) COLEMAN JUNIOR Model 6/35

(2) PERKIN ELMER 360

ผลและวิจารณ์

ค่าเฉลี่ยของปริมาณฟอสฟอรัส แคลเซียม และแมกนีเซียม ในชีรุ่มโคนมที่ทำการศึกษามีได้รายงานแยกตามกลุ่มอายุของโคนมแสดงในตารางที่ 1 และแสดงเปรียบเทียบในรูปของกราฟในรูปที่ 1

แคลเซียม

ระดับเฉลี่ยของแคลเซียมในกลุ่มอายุต่ำกว่า 1 ปี เท่ากับ 10.06 mg % ระดับเฉลี่ยของแคลเซียมในกลุ่มอายุ 1-2 ปี 3-5 ปี และ 6-8 ปี เท่ากับ 10.85, 11.77 และ 9.86 mg% ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยของแคลเซียมในโคนมอายุตั้งแต่ 9 ปีขึ้นไปมีค่าต่ำสุดคือ 9.42 mg % ดังแสดงในตารางที่ 1

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณเฉลี่ยของแคลเซียมในชีรุ่ม โดยวิธี t-test (Steel และ Torrie, 1960) ในโคนมที่อยู่ในระยะแรกของการตั้งท้อง (ในช่วง 1-5 เดือน) และระยะหลังของการตั้งท้อง (ในช่วง 6 เดือนขึ้นไป) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในโคนมทุกกลุ่มอายุที่ทำการศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 3

ฟอสฟอรัส

ระดับเฉลี่ยของฟอสฟอรัสในโคนมแต่ละกลุ่มอายุ แสดงในตารางที่ 1 พบว่าปริมาณเฉลี่ยของฟอสฟอรัสในกลุ่มอายุต่ำกว่า 1 ปี มีค่าสูงสุดคือ 7.43 mg % และกลุ่มอายุตั้งแต่ 6 ปี ขึ้นไป มีค่าต่ำสุดคือ 5.75-5.87 mg % ค่าเฉลี่ยของฟอสฟอรัสในโคนมกลุ่มอื่น ๆ มีค่าใกล้เคียงกันคือ อยู่ระหว่าง 6.47-6.55 mg % ดังแสดงในรูปที่ 1

อัตราส่วนของแคลเซียม : ฟอสฟอรัส อยู่ระหว่าง 1.64 : 1 ถึง 1.80 : 1 ในกลุ่มโคนม อายุตั้งแต่ 2 ปี ขึ้นไป สำหรับโคนมอายุต่ำกว่า 1 ปี อัตราส่วนของแคลเซียม : ฟอสฟอรัส ที่พบเท่ากับ 1.36 : 1 โคนมกลุ่มอายุ 3-5 ปี พบอัตราส่วนสูงสุดคือ 1.8 : 1 ดังแสดงในตารางที่ 2

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณเฉลี่ยของฟอสฟอรัส โดยใช้ t-test ในโคนมกลุ่มที่อยู่ในระยะแรกของการตั้งท้อง และระยะหลังของการตั้งท้อง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในโคนมแต่

ละกลุ่มอายุที่ทำการศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 3

แมกนีเซียม

ระดับเฉลี่ยของแมกนีเซียม ในโคนมแต่ละกลุ่มอายุจนถึงอายุ 8 ปี มีค่าใกล้เคียงกัน คือ อยู่ในช่วง 1.76-1.99 mg % โคนมกลุ่มอายุตั้งแต่ 9 ปี ขึ้นไป พบว่าระดับแมกนีเซียมมีค่าสูงที่สุดคือ 2.01 mg % ดังแสดงในตารางที่ 1

จากตัวอย่างชีรุ่มจำนวน 1,500 ตัวอย่าง ที่ทำการศึกษาคพบว่า ปริมาณเฉลี่ยของแคลเซียมในโคนมทุกกลุ่มอายุ เท่ากับ 10.39 ± 0.92 mg % ปริมาณเฉลี่ยของฟอสฟอรัสเท่ากับ 6.41 ± 0.67 mg % และของแมกนีเซียม เท่ากับ 1.90 ± 0.10 mg % เมื่อเปรียบเทียบกับรายงานของต่างประเทศ (Stahr, 1977; Manual of Vet. Lab Techniques, 1978) อาจสรุปได้ว่าปริมาณแคลเซียม ฟอสฟอรัส และแมกนีเซียม ในกลุ่มโคนมที่ทำการศึกษายู่ในช่วงที่ปกติ เช่นเดียวกับรายงานที่ศึกษาในโค และกระบือ ในบางจังหวัดของประเทศไทย (มาลินีและคณะ 2525)

ถึงแม้ว่าปริมาณแร่ธาตุที่ทำการศึกษายู่ในระดับปกติโดยเฉลี่ย โดยเปรียบเทียบจากรายงานต่าง ๆ อย่างไรก็ตามปริมาณแร่ธาตุดังกล่าว มีความแตกต่างกันตามกลุ่มอายุโดยเฉพาะ แคลเซียม และฟอสฟอรัส ปริมาณแคลเซียมมีค่าสูงสุดในกลุ่มอายุ 3-5 ปี และปริมาณจะลดลงในโคนมที่มีอายุมากขึ้น สำหรับฟอสฟอรัสก็เช่นเดียวกับแคลเซียม คือปริมาณฟอสฟอรัสจะลดลงในโคนมกลุ่มที่มีอายุมากขึ้น คือ จาก 6.55 ± 1.39 mg % ในกลุ่มอายุ 3-5 ปี และ 5.75 ± 1.27 mg % ในกลุ่มอายุ 9 ปี ขึ้นไป

เป็นที่น่าสังเกตว่าผลจากการศึกษาปัญหาแร่ธาตุในโคนมที่ศูนย์เลี้ยงโคนม หนองโพ จ.ราชบุรี นี้ไม่พบปัญหาเกี่ยวกับฟอสฟอรัสแต่อย่างใด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากฤดูกาลที่ทำการเก็บตัวอย่าง ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูฝน พืชอาหารสัตว์กำลังอุดมสมบูรณ์ ระดับฟอสฟอรัสในเลือดอยู่ในระดับที่ปกติ อัตราส่วนของแคลเซียม : ฟอสฟอรัส มีค่าระหว่าง 1.64 : 1 จนถึง 1.80 : 1 ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Underwood (1966) ที่รายงานอัตราส่วนของแคลเซียม : ฟอสฟอรัส ในเลือด

อยู่ระหว่าง 1.7 : 1

ปริมาณแร่ธาตุในโคนมที่มีปัญหาในการผสม

จากตัวอย่างที่ทำการศึกษากัน 1,500 ตัวอย่าง พบว่า ตัวอย่างจากโคนมกลุ่มอายุ 3-5 ปี จำนวน 328 ตัวอย่าง มีประวัตินผสมติดยากก็มีการผสมตั้งแต่ 3 ครั้ง ขึ้นไป จนถึงมากกว่า 8 ครั้ง จำนวน 36 ตัวอย่าง หรือเท่ากับ 10.97% ของตัวอย่าง ในกลุ่มอายุ 3-5 ปี และ 6.87% และ 14.65% ของตัวอย่างในกลุ่มอายุ 6-8 ปี และ 9 ปีขึ้นไปตามลำดับ

จากการศึกษาปริมาณแคลเซียม ฟอสฟอรัส และแมกนีเซียม ในโคนมกลุ่มที่มีปัญหาผสมติดยาก เปรียบเทียบกับโคนมกลุ่มปกติโดยดูค่าเฉลี่ยจากโคนมในแต่ละกลุ่มอายุ ดังแสดงในตารางที่ 4 พบว่า ปริมาณเฉลี่ยของแร่ธาตุทุกตัวที่ทำการศึกษามีค่าใกล้เคียงกันในโคนมทั้ง 2 กลุ่ม

เอกสารอ้างอิง

มาลินี ลิ้มโกคา, ทวีวัฒน์ ทศนวัฒน์ และ ธวัชชัย สักดิ์ภู่อารัม. 2525. การศึกษาปัญหาแร่ธาตุในปศุสัตว์ ในประเทศไทย 1. การศึกษาปริมาณของแร่ธาตุในเลือดโค กระบือ หนู และดิน ในจังหวัดสกลนคร ตาก และสุโขทัย. วารสารสัตวแพทย์. 3 (1) : 9-27.

Abeyratne, A.S. 1975. Nutritional Causes of Anestrous in Cattle. Eleventh Swedish International Veterinary Post-graduate Course on Animal Reproduction, Royal Veterinary College, Stockholm. 50 p.

Fick, K.R., L.R. McDowell, P.H. Miles, N.S. Wilkinson, J.D. Funk and J.H. Conrad. 1979. Methods of mineral analysis for plant and animal tissues, pp. 901-928. In Latin American Mineral Research

Program, University of Florida, Gainesville, Florida.

Fernandez, F.J. and H.L. Kahn. 1971. Clinical methods for atomic absorption spectroscopy. Clin. Chem. Newsletter, 3.

Hafez, E.S.E. 1972. Reproduction in Farm Animals. p. 35 2nd ed., Lea & Febiger, Philadelphia.

Manual of Veterinary Investigation Laboratory Techniques, Part 3, Biochemistry, 1978. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Tolcarne Drive, Pinner, HA 5, 2DT.

Robert, S.J. 1971. Infertility due to nutritional causes, p. 456. In Veterinary Obstetrics and Genital Diseases. 2nd ed., Itasca, New York.

Slavin, W. 1968. Atomic Absorption Spectroscopy. p. 10 John Wiley and Sons, Inc., New York.

Stahr, H.M. 1977. Analytical Toxicology Methods Manual. The Iowa State Univ. Press Ames, Iowa. 315 p.

Steel, G.D. and J.H. Torrie. 1960. Principles and Procedures of Statistics. McGraw-Hill Book Company, Inc., New York. 481 p.

Underwood, J.J. 1966. The Mineral nutrition of livestock. p. 50. Common Wealth Agricultural Bureaux, Great Britain.

Underwood, J.J. 1977. Trace Elements in Human and Animal Nutrition. 4th ed., Academic Press, New York. 324 p.

ตารางที่ 1 ปริมาณของฟอสฟอรัส แคลเซียม และแมกนีเซียม ในซีรัมโคนมแต่ละกลุ่มอายุ

กลุ่มอายุ	ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม %)	แคลเซียม (มิลลิกรัม %)	แมกนีเซียม (มิลลิกรัม %)
< 1 ปี (n = 9)	7.45 ± 1.24	10.06 ± 0.78	1.86 ± 0.37
1-2 ปี (n = 346)	6.48 ± 1.04	10.85 ± 1.91	1.77 ± 0.3
3-5 ปี (n = 328)	6.55 ± 1.4	11.77 ± 1.54	1.91 ± 0.83
6-8 ปี (n = 451)	5.87 ± 1.14	9.86 ± 1.37	1.99 ± 0.39
9- >9 ปี (n = 273)	5.75 ± 1.27	9.42 ± 1.15	2.02 ± 0.39

ตารางที่ 2 อัตราส่วนแคลเซียม : ฟอสฟอรัส ในโคนมแต่ละกลุ่มอายุ

กลุ่มอายุ	จำนวนตัวอย่าง	แคลเซียม : ฟอสฟอรัส
1 ปี	9	1.36 : 1
1-2 ปี	346	1.68 : 1
3-5 ปี	328	1.80 : 1
6-8 ปี	451	1.68 : 1
9- 9 ปี	273	1.64 : 1

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบปริมาณแคลเซียมและฟอสฟอรัส ในโคนมกลุ่มที่อยู่ในระยะแรกและระยะหลังของการตั้งท้อง

	แคลเซียม (มิลลิกรัม %)	ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม %)
3 - 5 ปี		
ระยะแรกของการตั้งท้อง (n = 85)	11.49 ± 1.62	6.25 ± 1.18
ระยะหลังของการตั้งท้อง (n = 66)	11.56 ± 1.34	6.17 ± 1.34
t - value, P > 0.05	0.26*	0.45*
6 - 8 ปี		
ระยะแรกของการตั้งท้อง (n = 88)	9.5 ± 0.8	5.72 ± 1.02
ระยะหลังของการตั้งท้อง	9.6 ± 1.32	5.52 ± 0.98

ตารางที่ 3 (ต่อ)

(n = 57)

t - value, P > 0.05	0.66*	1.17*
9 > 9 ปี		
ระยะแรกของการตั้งท้อง (n = 28)	9.44 ± 0.87	5.91 ± 1.02
ระยะหลังของการตั้งท้อง (n = 30)	9.78 ± 0.89	6.39 ± 1.46
t - value, P > 0.05	1.48	1.34

* no significant difference

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบฟอสฟอรัส แคลเซียม และแมกนีเซียม ในโคนมกลุ่มปกติและกลุ่มมีปัญหาในการผสมในแต่ละกลุ่มอายุ

	3 - 5 ปี	6 - 8 ปี	9 - 9ปี
ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม %)			
กลุ่มปกติ	6.55 ± 1.39	5.87 ± 1.14	5.75 ± 1.27
กลุ่มผสมติดยาก	6.25 ± 1.4	5.92 ± 1.06	5.17 ± 1.23
แคลเซียม (มิลลิกรัม %)			
กลุ่มปกติ	11.77 ± 1.54	9.86 ± 1.37	9.42 ± 1.15
กลุ่มผสมติดยาก	11.92 ± 1.73	10.02 ± 1.42	9.45 ± 1.0
แมกนีเซียม (มิลลิกรัม %)			
กลุ่มปกติ	1.91 ± 0.83	1.99 ± 0.39	2.01 ± 0.38
กลุ่มผสมติดยาก	1.94 ± 0.35	1.78 ± 0.42	2.03 ± 0.45

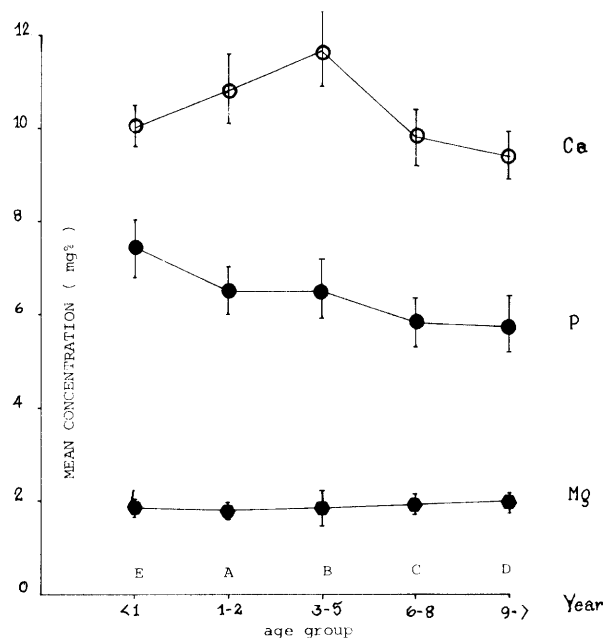


Figure 1. COMPARISON OF THE SERUM Ca, P, Mg BETWEEN AGE GROUP