

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

2.1 การเลี้ยงลูกโคนม

การเลี้ยงลูกโคในระยะ 12 สัปดาห์แรกนั้นมีความสำคัญต่อการเลี้ยงลูกโคทดแทนในฟาร์มโคนม กล่าวคือเป็นระยะที่มีปัญหาการสูญเสียจำนวนมากและต้องการความดูแลเอาใจใส่มาก อาหารที่ใช้เลี้ยงต้องใช้ทั้งอาหารเหลว, อาหารข้นและอาหารหยวนที่สอดคล้องกับความต้องการของร่างกาย และการพัฒนาของระบบการย่อยอาหาร ผู้เลี้ยงที่มีความเข้าใจถึงเหล่านี้จะสามารถปรับวิธีการเลี้ยงลูกโคให้มีค่าใช้จ่ายต่ำลงได้ โดยที่ยังสามารถรักษาระดับการเจริญเติบโตของลูกโคได้ในระดับที่เป็นปกติ หลังจากลูกโคมีอายุ 12 สัปดาห์ไปแล้วถ้าหากให้การเลี้ยงดูที่เหมาะสมทั้งด้านอาหารและการจัดการ ลูกโคนั้นจะสามารถเจริญเติบโตจนผสมพันธุ์และให้ลูกตัวแรกได้ในระยะเวลา 24 ถึง 27 เดือน

2.1.1 วิธีการเลี้ยงลูกโคนมจนถึงหย่านมในปัจจุบัน

การให้อาหารลูกโคนมโดยทั่วไปนั้น Jurgens (1974) ได้กล่าวถึงการให้อาหารลูกโคนมไว้ดังนี้คือ

2.1.1.1 อาหารที่สำคัญของลูกโคนมแรกเกิดจนอายุ 4 เดือนได้แก่ น้ำนมเหลือง (colostrum) น้ำนมแม่ (whole milk) นมเทียมหรืออาหารแทนนม (milk replacer) และอาหารปั่นลูกโค (calf starter) รวมทั้งอาหารหยวนต่าง ๆ

น้ำนมเหลือง ลูกโคควรได้รับทันทีเมื่อแรกเกิดจนถึง 3 วันแรก แล้วจึงแยกไปเลี้ยงตามระบบการให้นมต่อ

น้ำนมแม่ การเลี้ยงด้วยนมแม่จะดีที่สุดเพราะลูกโคได้รับโภชนาอย่างเพียงพอ แต่ไม่นิยมปฏิบัติเพราะจะทำให้ให้น้ำนมที่จะขายมีปริมาณลดลงอาจมีการแบ่งให้บ้างแต่ในปริมาณที่จำกัด

นมเทียมหรืออาหารแทนนม ได้จากหางน้ำนม หรือนมที่แยกเอาไขมันออกไปแล้วประกอบเป็นสูตรนมผงนำมาผสมน้ำก่อนใช้ ในอัตรา 1 ต่อ 6-9

ส่วน โดยทั่วไปนมเทียมจะประกอบด้วยหางนมผง(dried skim milk หรือ whey) และไขมันสัตว์เสริมด้วยวิตามิน แร่ธาตุ และยาปฏิชีวนะ มีระดับโปรตีน 20-24 เปอร์เซ็นต์

อาหารชั้นลูกโค เป็นอาหารที่มีพลังงานสูงและมีโปรตีน 16-20 เปอร์เซ็นต์ แต่เชื้อโรคทำให้ลูกโคมีการอัตราการเจริญเติบโตดี และมีสุขภาพแข็งแรง

2.1.1.2 ระบบการเลี้ยงลูกโค

ระบบการให้กินนมเต็มที่(liberal milk system)

- การผลิตลูกโคให้ได้เนื้อคุณภาพดีโดยเลี้ยงลูกโคด้วยน้ำนมหรือนมเทียมประมาณ 3 เดือน โคที่ได้เรียกว่า veal calf

- การเลี้ยงโคทดแทนในฝูงให้ลูกโคได้รับน้ำนมประมาณ 8-10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวจนอายุได้ 3-4 เดือนโดยให้อาหารข้นและอาหารหยาบร่วมด้วย ระบบนี้ค่าอาหารจะสูงและทำให้มีน้ำนมเพื่อการจำหน่ายลดลง

ระบบการให้กินนมอย่างจำกัด(restricted milk system)

- ให้ลูกโคได้รับนมประมาณ 8-10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวจนกว่าลูกโคจะกินอาหารข้นได้ 0.8-1.2 กิโลกรัมต่อวัน จึงงดการให้นม
- หยุดการให้นมเมื่ออายุ 4-7 สัปดาห์
- ให้ลูกโคเริ่มกินอาหารหยาบตั้งแต่อายุ 1-4 สัปดาห์เพื่อลูกโคจะได้กินอาหารข้นได้เร็วขึ้น

ระบบการหย่านมเร็ว(early weaning system)

- ลูกโคต้องหย่านมเมื่ออายุ 1 เดือน
- มีการจัดการที่ดีเพื่อให้ลูกโคได้กินอาหารข้นได้เร็วที่สุด

นิรันดร์ และคณะ(2527) ได้ทำการศึกษาการเลี้ยงดูลูกโคนมโดยทั่วไปของฟาร์มโคนมต่าง ๆ และรายงานผลการศึกษการเลี้ยงดูลูกโคนมก่อนหย่านมได้เป็น 4 วิธีดังต่อไปนี้

1. เลี้ยงลูกโคด้วยนมแม่ที่รีดให้ลูกโคกินในถัง
2. เลี้ยงลูกโคด้วยนมแม่ที่รีดนมวันเต้ารีดให้ลูกโคดูดกินเอง

3. เลี้ยงลูกโคด้วยนมเทียมต่อจากน้ำนมเหลือง

4. เลี้ยงลูกโคด้วยนมเทียมต่อจากนมแม่ที่รีดให้ลูกโคกินระยะแรก

ลูกโคที่กินอาหารเหลวได้เองตามวิธีเลี้ยงดูทั้ง 4 วิธีนั้นมักจะมีสภาพร่างกายสมบูรณ์แข็งแรงดี ถ้าได้กินอาหารเหลวในปริมาณที่พอเหมาะหรือค่อนข้างมาก ส่วนลูกโคที่ไม่ค่อยสมบูรณ์ หรืออ่อนแอ มักมีสาเหตุมาจากได้กินน้ำนมแม่น้อยเกินไป หรือได้กินนมเทียมที่ข้นเกินไปให้กินอย่างเร็วจวนและในปริมาณที่จำกัด รวมทั้งปัญหาก็อาจรวมถึงเชื้อที่แทรกขึ้นมาขณะที่ลูกโคยังกินอาหารเหลวนั้นอยู่ ผู้เลี้ยงโคนมจำนวนไม่น้อยเชื่อว่า ลูกโคที่จะโตขึ้นมาเป็นแม่โครุ่นใหม่ควรจะได้อินนมแม่อย่างเต็มที่ เป็นเวลานาน 3-6 เดือน และผู้เลี้ยงบางท่านมีความเชื่อว่าลูกโคอายุ 1-2 เดือน ยิ่งเล็กเกินไปที่จะเริ่มกินอาหารข้นและก็มีผู้เลี้ยงจำนวนไม่น้อยที่เชื่อว่า ถัดจากอาหารเหลวแล้ว หญ้าจะเป็นอาหารสำคัญที่ลูกโคควรจะกินให้เก่งเพื่อว่า เมื่อหย่านมแล้วจะเจริญเติบโตด้วยหญ้าเป็นหลักได้ดีต่อไป จึงมิได้สนใจว่าลูกโคมีความจำเป็นที่จะต้องได้รับอาหารข้นจำนวนหนึ่งหากอายุยังไม่ครบขวบ

2.1.2 ปัญหาที่พบในการเลี้ยงลูกโคนม

ปัญหาในการเลี้ยงลูกโคนมมีมากมาย มีปัจจัยต่าง ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องและมีผลกระทบในลักษณะแตกต่างกันดังนี้

2.1.2.1 ลูกโคที่กินนมแม่เต็มที่นานถึง 5 หรือ 6 เดือน จะมีอัตราการเจริญเติบโตดีและมีความสมบูรณ์ทางร่างกายก่อนหย่านมมาก แต่ใช้นมแม่เป็นจำนวนมากประมาณ $1/3$ ถึง $1/2$ ของน้ำนมที่รีดได้จากแม่โคทั้งปีวิธีนี้สิ้นเปลืองค่าอาหารเหลวมากที่สุด

2.1.2.2 ลูกโคที่ได้กินอาหารเหลวรายวันพอเพียง (3-4 ลิตร) แต่ได้กินอาหารข้นล่าช้า เช่น เริ่มให้กินอาหารข้นเมื่ออายุหลัง 1-2 เดือนไปแล้ว มักจะชะงักการเจริญเติบโตถ้าหย่านมเมื่ออายุ 3 เดือนเพราะลูกโคยังกินอาหารข้นได้ไม่มากพอสำหรับระดับการเจริญเติบโตที่ควรเป็น การชะงักการเจริญเติบโตจะนานเพียงใดขึ้นอยู่กับจำนวนอาหารข้นและหญ้าคุณภาพดี ที่มีให้ลูกโคกินเป็นประจำวันในระยะต่อไป

2.1.2.3 ลูกโคที่ได้กินอาหารเหลวจำนวนวันละ 3 - 4 ลิตร

จนอายุ 3 - 4 เดือนโดยไม่ได้รับประทานอาหารชั้นเลยจนกระทั่งห่านม แต่ได้รับหญ้า
เต็มที่มาตลอดจะมีสภาพผอมและพุงกางหลังห่านมเป็นต้นไป เนื่องจากได้รับ
โภชนะและพลังงานไม่พอกับความต้องการ ถึงแม้จะกินหญ้าจนเต็มที่แล้วก็ตาม

2.1.2.4 ลูกโคที่ได้กินนมแม่จำกัดมาก หรือกินนมเทียมที่ซึ่งให้
เจือจางจะมีสภาพผอมและขนหยาบเมื่ออายุย่างเข้าเดือนที่ 2 เป็นต้นไป
สภาพจะเลวร้ายยิ่งขึ้นถ้าได้กินอาหารชั้นจำกัดและเริ่มให้กินลำข้าว

2.1.3 ลักษณะการเลี้ยงดูลูกโคนม

Richard และคณะ (1988a) ได้รายงานว่าการเลี้ยงดูลูกโคแบบ
ซึ่งรวมลูกโคจะกินนมเทียมได้มากกว่าการเลี้ยงแบบซึ่งเดี่ยว แต่การกินได้ของ
อาหารชั้นลูกโคและคุณภาพซากจะไม่แตกต่างกัน การเพิ่มน้ำหนักตัวนั้นการเลี้ยง
แบบซึ่งรวมจะดีกว่า ส่วน เกษตร และพิเชษฐ (2531) ได้กล่าวเกี่ยวกับการเลี้ยง
ลูกโคนมแบบซึ่งเดี่ยวและซึ่งรวมว่าการเลี้ยงแบบซึ่งเดี่ยวจะช่วยป้องกันมิให้ลูกโค
ดูดหัว นุ คอ และหัวนมของลูกโคตัวอื่นได้ การเลี้ยงแบบซึ่งรวมจะทำให้ลูกโค
ดูดเลี้ยงตนเองซึ่งจะทำให้มีขนหลุดเข้าไปอุดตันที่ทางเดินอาหาร และนอกจาก
นี้ลูกโคที่แยกซึ่งเดี่ยวจะไม่ถูกแย่งอาหาร หรือถูกรบกวนจากลูกโคตัวที่โตกว่า

การจำกัดการให้อาหารแก่ลูกโคมีผลกระทบต่อลูกโคอย่างไร มีราย
งานของ Mohamad Yusoff Sudin และคณะ (1984) ซึ่งได้ทำการศึกษาการ
ให้อาหารชั้นลูกโคที่อายุ 3-6 เดือนแบบจำกัดวันละ 1.5 กิโลกรัม กับไม่จำกัด
อาหาร ที่มีโปรตีนระดับ 20 เปอร์เซ็นต์พบว่าลูกโคที่จำกัดอาหารชั้น จะมีอัตรา
การเพิ่มน้ำหนักตัวต่อวันสูงกว่าลูกโคที่ให้อาหารชั้นแบบไม่จำกัด และได้รายงาน
ว่าการจำกัดอาหารชั้นจะช่วยให้อายุที่กินอาหารหยาบได้มากขึ้นอีกด้วย

สำหรับการจำกัดเวลาในการให้อาหารแก่ลูกโคนั้น มีรายงานของ
Richard และคณะ (1988a) ได้รายงานไว้ว่า การให้ลูกโคกินอาหารชั้นเต็มที่
กับการจำกัดการให้กินเพียงวันละ 2 เวลา การกินได้ของอาหารชั้นและการเพิ่ม
น้ำหนักตัวของลูกโคไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ
Morita และ Nishino (1986) ที่ได้ทำการศึกษเปรียบเทียบการให้นมเทียม
แก่ลูกโคนมในเวลา 8.00 น. กับเวลา 17.00 น. ร่วมกับการให้อาหารชั้นและ

หญ้าอย่างเต็มที่ ในลูกโคอายุ 14 - 45 วันพบว่า อัตราการกินได้ของนมเทียม และอาหารข้น อัตราการเจริญเติบโตของลูกโคไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้นเวลาไม่ใช่สิ่งสำคัญที่มีผลต่อการกินอาหารของลูกโค

การจำกัดอาหารเหลวที่ให้แก่ลูกโค จะมีส่วนช่วยกระตุ้นให้ลูกโคกินอาหารข้นได้เร็วขึ้น โดย Nuwagaba และ Kayong (1983) ได้รายงานไว้ว่า ลูกโคนมที่ให้กินนมมากถึงจำนวน 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว จะกินอาหารข้นได้เร็วขึ้นและมากกว่าลูกโคนมที่ได้กินนมวันละ 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว

Kasapovic และคณะ (1984) ได้ศึกษาและรายงานว่า ลูกโคนมที่ให้กินนมจนถึงอายุ 50 วันจะมีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวันถึง 949 กรัม ส่วนลูกโคที่ให้นมที่อายุ 30 วัน เมื่อให้อาหารข้นที่มีนมผงจะเพิ่มน้ำหนักเฉลี่ยต่อวันไม่แตกต่างกันกับลูกโคนมที่ให้อาหารข้นที่ไม่มีนมผง

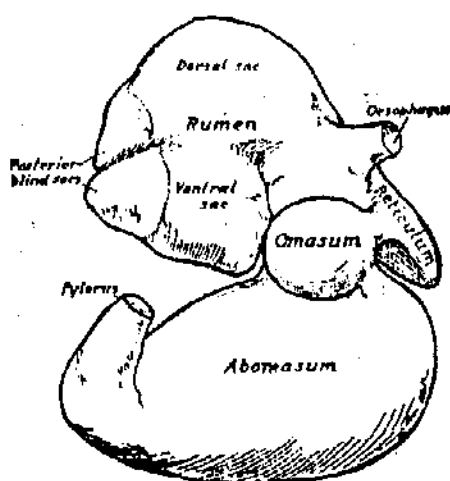
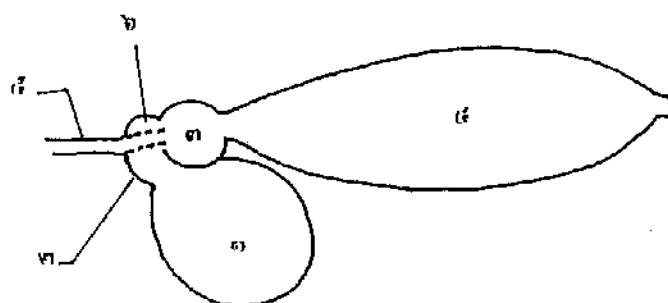
การศึกษาเปรียบเทียบการกินนมจากถังและ การกินนมจากขวดของลูกโคมีผลกระทบต่อการกินได้ของอาหารข้นซึ่งมีรายงานของ Nuwagaba และ Kayong (1983) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบ ลูกโคที่ให้กินนมจากถังและลูกโคที่ให้ลูกนมจากขวด พบว่าลูกโคที่กินนมจากถังจะสามารถกินอาหารข้นและหญ้าสดได้มากกว่า และมีอัตราการเจริญเติบโตที่สูงกว่าลูกโคที่ให้ลูกนมจากขวด

การเลี้ยงดูลูกโคด้วยนมเทียมกับนมแม่มีผลกระทบอย่างไร ต่ออัตราการกินได้ของอาหารข้น และอัตราการเจริญเติบโตของลูกโค ในเรื่องนี้ สมิต และคณะ (2530) ได้ศึกษาและรายงานไว้ว่า ลูกโคที่กินนมเทียมก่อนการหย่านมจะกินอาหารข้นได้มากกว่าลูกโคที่กินนมแม่ และมีอัตราการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันทางสถิติ และยังได้แนะนำว่า นมถั่วเหลืองสามารถใช้แทนน้ำนมแม่และนมเทียมได้ถ้ารู้วิธีใช้อย่างถูกต้อง

2.1.4 กระเพาะของลูกโค

จิรสิทธิ์ (2526) ได้กล่าวว่า กระเพาะของลูกโคที่มีอายุ 1-7 วัน จะมีขนาดแตกต่างไปจากลูกโคที่มีอายุ 2.5-3 เดือน เนื่องจากลูกโคอายุ 1-7 วันกินนมแม่เป็นหลัก กระเพาะที่ 4 ทำหน้าที่ย่อยน้ำนม กระเพาะนี้เป็นกระเพาะที่แท้จริงมีขนาดใหญ่ที่สุดต่อเมื่อลูกโคกินหญ้าได้ดีกระเพาะที่ 1 (rumen) จึงเริ่มทำ

งานและขยายใหญ่ขึ้นเรื่อย ๆ กระเพาะที่ 1 และกระเพาะที่ 2 (reticulum) เป็นส่วนที่ทำงานเกี่ยวกับอาหารหยาบ ส่วนกระเพาะที่ 3 (omasum) และกระเพาะที่ 4 (abomasum) จะทำงานเกี่ยวกับอาหารเหลวและส่วนที่ย่อยง่าย ตั้งของกระเพาะถูกยึดติดอยู่โดยเยื่อที่ 1 ประกอบ



๑. กระเพาะรูเมน
๒. กระเพาะรังผึ้ง
๓. สามลิ้นกลีบ
๔. กระเพาะจริง
๕. หลอดอาหาร
๖. หลอดลำเลียงอาหาร
เหลวของลูกโคเล็ก

A

B

ไดอะแกรมที่ 1 กระเพาะของลูกโค

แหล่งที่มา: - A Sisson and Grossman (1938)

- B ตัดแปลงจาก นิรันดร์ (2527)

Harrison และคณะ (1960); Church (1979) ได้กล่าวถึง การพัฒนาตัวเองของกระเพาะรูเมน โดยเฉพาะส่วนที่เป็น papillae ที่ทำหน้าที่ที่สำคัญในการดูดซึมสารโภชนะของลูกโคที่ได้รับน้ำนมและอาหารข้นเสริมด้วยหญ้า จะดีกว่าลูกโคที่ได้รับน้ำนมเพียงอย่างเดียว โดยกล่าวว่า VFA ที่เกิดจากการหมักบูดอาหารข้นและหญ้าจะเป็นตัวกระตุ้นการพัฒนาของกระเพาะรูเมน

2.1.5 ลักษณะของลูกโคที่พร้อมจะหย่านม

นิรันดร์ และคณะ (2527) ได้กล่าวว่า ลูกโคที่มีแม่โคเลี้ยงดูได้ดีตามธรรมชาติจะกินนมแม่นาน 7-9 เดือนแล้วแม่โคจะเริ่มไม่ยอมให้ลูกดูดกินนมอีกต่อไป ส่วนการเลี้ยงดูในฟาร์มนั้นการหย่านมของลูกโคจะขึ้นอยู่กับจำนวนอาหารข้นที่กินได้ ขนาดและอายุของลูกโคเป็นปัจจัยสำคัญ แต่ในทางปฏิบัติลูกโคที่เกิดมา มีน้ำหนักเมื่อแรกเกิดต่างกันจึงไม่จำเป็นที่จะต้องหย่านมเมื่อมีอายุเท่ากันเสมอไป ข้อสังเกตจากการศึกษาทดลองที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่พบว่า ลูกโคที่เกิดมาตัวโตมักจะกินอาหารข้นเป็นเร็วและจำนวนอาหารที่กินได้เมื่ออายุเท่า ๆ กันก็มากกว่า ลูกโคที่เกิดมาตัวเล็ก ดังนั้นลูกโคที่อายุยังไม่ถึง 8 สัปดาห์ที่กินอาหารข้นได้ถึงวันละ 0.7 กิโลกรัม สามารถที่จะหย่านมได้ อย่างไรก็ตามหลังหย่านมควรให้ลูกโคกินอาหารข้นไม่เกินวันละ 2 กิโลกรัม เพื่อให้ลูกโคกินอาหารหญ้าได้เพิ่มมากขึ้น และป้องกันการเกิดอาการท้องอืดขึ้นเนื่องจากกินอาหารข้นมากเกินไป

Morrill และคณะ (1984) ได้ทำการศึกษาและรายงานว่า ลูกโคนมที่กินนมเทียม (milk replacer) ที่มีโปรตีน 22 เปอร์เซ็นต์ และไขมัน 12 เปอร์เซ็นต์ตั้งแต่แรกเกิด และกินอาหารข้นได้เต็มที่จะสามารถหย่านมลูกโคได้ที่อายุเพียง 2 สัปดาห์ ส่วน Church (1979) กล่าวว่า การให้อาหารข้นร่วมกับอาหารหญ้าคุณภาพดีนั้น จะเป็นตัวเร่งการพัฒนาของลูกโคให้หย่านมได้เร็วขึ้นและยังสามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตได้อีกด้วย

2.1.6 ความต้องการโภชนะของลูกโค

ใน NRC (1988) ได้รายงานความต้องการโปรตีนในอาหารข้นลูกโคไว้ถึง 18 เปอร์เซ็นต์ โดยลูกโคที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 75 กิโลกรัมจะมีความต้องการอาหารที่เป็นวัตถุดิบแห้งวันละ 1.98 กิโลกรัม พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (ME)

8.98 Mcal/วัน และต้องการโปรตีนวันละ 435 กรัมต่อวันจึงจะทำให้มีอัตรา การเจริญเติบโตเท่ากับ 800 กรัมต่อวัน แต่อาหารชั้นสำหรับลูกโคที่มีจำหน่าย ทั่วไปจะระดับของโปรตีนในอาหารชั้นว่ามีไม่น้อยกว่า 16 เปอร์เซ็นต์

Fisher (1980) ได้ศึกษาพบว่า ลูกโคที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 22 เปอร์เซ็นต์ วันละ 1.83 กิโลกรัมจะมีอัตราการเจริญ 660 กรัมต่อวัน แต่ เมื่อให้อาหารที่มี protected lipid จะทำให้ลูกโคมีอัตราการเติบโตเป็นวัน ละ 730 กรัม

ส่วน Gardner และ Wallentine (1972) รายงานว่าลูกโคที่ได้ รับอาหารวันละ 2.7-3.7 กิโลกรัมจะมีอัตราการเจริญเติบโตถึงวันละ 770-1090 กรัมต่อวัน และมี FCR เท่ากับ 2.5 นอกจากนี้ Donnelly และ Hutton (1976a) รายงานไว้ว่า ลูกโคที่ได้รับอาหารชั้นที่มีโปรตีน 18 เปอร์เซ็นต์ จะมีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยเท่ากับ 675 กรัมต่อวันมีอัตราการกินได้เฉลี่ย เท่ากับ 1.83 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งต่ำกว่าคำแนะนำใน NAS-NRC (1978) ที่ลูกโค ควรจะได้รับ

กระเพาะอาหารของลูกโคคล้ายกับของสัตว์กระเพาะเดี่ยว ดังนั้น ในระยะนี้ ลูกโคจะมีความต้องการอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีนสูงใกล้เคียงกับสุกร ระยะรุ่น-ขุนและจะตอบสนองต่อการลดอะมิโนสูงด้วย มีรายงานของ Williams และ Smith (1975) เกี่ยวกับความต้องการกรดอะมิโนของลูกโคว่าลูกโคมีความ ต้องการกรดอะมิโนเมทไอโอนีนอยู่ระหว่าง 3.9-4.5 กรัมต่อวัน ส่วน Williams และ Hewitt (1979) รายงานว่า ลูกโคมีความต้องการกรดอะมิโน ไลซีน 7-8 กรัมต่อวัน นอกจากนี้มีรายงานของ วิบูลย์ศักดิ์ (2532) ลูกโคที่เลี้ยง ด้วยอาหารชั้นที่มีโปรตีนรวม 18.50 เปอร์เซ็นต์ กับลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหาร ที่มีโปรตีนประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ แต่ปรับให้มีกรดอะมิโนไลซีน 0.96 เปอร์เซ็นต์ และกรดอะมิโนเมทไอโอนีน 0.335 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับในอาหาร ที่มีโปรตีน 18.5 เปอร์เซ็นต์ พบว่าลูกโคมีอัตราการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน ทางสถิติ

ความต้องการโภชนะต่าง ๆ ของลูกโคภายหลังการหย่านมตามค่า

แนะนำของ NRC (1978, 1988) ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 หน้าที่ 13

ตารางที่ 1 ปริมาณโภชนะที่ควรมีในสูตรอาหารชั้นลูกโค

โภชนะ	NRC1978	NRC1988
โปรตีน (%)	16	18
ที่ตีเส้น (%)	80	80
ไขมัน (%)	2	3
แคลเซียม (%)	0.60	0.60
ฟอสฟอรัส (%)	0.42	0.40
แมกนีเซียม (%)	0.07	0.10
โปแตสเซียม (%)	0.80	0.65
โซเดียม (%)	0.10	0.10
คลอรีน (%)	0.25	0.20
กำมะถัน (%)	0.21	0.20
เหล็ก (ppm)	100	50
โคบอลต์ (ppm)	0.10	0.10
ทองแดง (ppm)	10	10
แมงกานีส (ppm)	40	40
สังกะสี (ppm)	40	40
ไอโอดีน (ppm)	0.25	0.25
ซีลีเนียม (ppm)	0.10	0.30
วิตามิน A (IU/kg)	2,200	2,200
วิตามิน D (IU/kg)	300	300
วิตามิน E (IU/kg)	-	25

แหล่งที่มา:- NRC 1978 และ NRC 1988

2.2 อาหารชั้นลูกโค (calf starter)

ในการเลี้ยงโคเน้นต้นทุนการผลิตประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ จะเป็นต้นทุนค่าอาหารสัตว์โดยเฉพาะระยะการเลี้ยงลูกโคจะเสียค่าใช้จ่ายด้านอาหารสูงมาก เพราะลูกโคในระยะนี้ต้องได้รับอาหารมีคุณภาพสูงซึ่งจะมีราคาของวัตถุดิบอาหารสูงตามไปด้วย ลูกโคมีการพัฒนากระเพาะหมักอย่างสมบูรณ์เมื่ออายุ 4 เดือนขึ้นไป ซึ่งในระยะก่อนหน้านั้นกระเพาะอาหารของลูกโคจะคล้ายกับของสัตว์กระเพาะเดี่ยว ดังนั้นในระยะนี้ลูกโคต้องการอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีนประมาณ 17-22 เปอร์เซ็นต์

Boman และ Wennergren (1990) ได้กล่าวไว้ว่าการให้อาหารชั้นลูกโค ร่วมกับการให้อาหารหยาบและนมอย่างเต็มที่ เมื่อหย่านมที่อายุ 80 วัน ลูกโคจะมีน้ำหนักเฉลี่ย ประมาณ 80 กิโลกรัม ลูกโคจะโตเป็นสาวและให้ลูกได้เร็วภายใน 24-27 เดือน

Church (1979) ได้กล่าวว่า การให้อาหารชั้นร่วมกับการให้หญ้าจะช่วยให้เกิด VFA จากการหมักบดโดยที่อาหารชั้นและหญ้าจะช่วยกระตุ้นการพัฒนาของกระเพาะหมักได้ดีกว่าการให้น้ำนมเพียงอย่างเดียว

2.2.1 ความสำคัญของโปรตีนในอาหารชั้นลูกโค

ใน NRC (1988) รายงานว่า ลูกโคนมที่กำลังเจริญเติบโตขนาดน้ำหนัก 50 ถึง 75 กิโลกรัม มีความต้องการโปรตีน 315 - 387 กรัมต่อวัน

Curnick และคณะ (1983) รายงานว่าการเสริมอาหารชั้นที่มีโปรตีนระดับ 17 เปอร์เซ็นต์ให้กับลูกโค ลูกโคจะเจริญเติบโตได้ดีกว่าการเสริมอาหารชั้นที่มีโปรตีนระดับ 12 เปอร์เซ็นต์

Khan และคณะ (1990) ได้รายงานว่าการใช้ปลาป่นในอาหารชั้นลูกโคที่ระดับต่าง ๆ กันมีผลเพียงเล็กน้อยต่อการแสดงสมรรถนะของลูกโคจนถึงอายุ 4 เดือน ซึ่งสอดคล้องกับ Kobayashi และคณะ (1988) ได้รายงานไว้ว่าลูกโคนมฮิสสไตน์เพศผู้อายุ 10 สัปดาห์ ที่ให้อาหารชั้นมีกากถั่วเหลือง 27.8 เปอร์เซ็นต์ ลูกโคจะกินอาหารได้มากกว่าเล็กน้อยเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ใช้กากถั่วเหลือง 18.2 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับปลาป่น 6.2 เปอร์เซ็นต์ การเพิ่มน้ำหนักตัวไม่

แตกต่างกัน ส่วนการใช้มูลไก่หมักในสูตรอาหารชั้นลูกโคที่ระดับต่าง ๆ กันจะ
ได้ผลต่อการเพิ่มน้ำหนักตัวของลูกโคไม่แตกต่างกัน แต่การใช้ที่ระดับ 40
เปอร์เซ็นต์ สามารถลดค่าอาหารลงได้ถึง 17.4 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับการ
ที่ไม่ใช้เลย Cruz และคณะ (1985) รายงาน

Wisuit (1987) ได้ทำการศึกษาการใช้ใบกระถินในอาหารชั้นลูกโค
ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ ในลูกโคก่อนหย่านมลูกโคจะเติบโตเฉลี่ยวันละ 478 กรัม
และภายหลังจากหย่านมลูกโคจะเติบโตเพิ่มขึ้นเป็น 734 กรัมต่อวัน ค่าอาหาร
เฉลี่ย 13.65 บาทต่อการเพิ่มน้ำหนักตัวต่อ กิโลกรัม แต่มีข้อเสียเรื่องโรคตาและ
ขนร่วง แต่เมื่อเลิกใช้จากการก็จะหายไป

โปรตีนในกากถั่วเหลืองมีผลต่อการเจริญเติบโตของลูกโคดีกว่าโปรตีน
จากกากเมล็ดทานตะวัน จากรายงานของ Nishino และคณะ (1986) พบว่าการ
ใช้กากเมล็ดทานตะวันแทนกากถั่วเหลือง ในอาหารชั้นลูกโคในช่วงอายุ 3-12
สัปดาห์ โคของหย่านมที่อายุ 7 สัปดาห์จำกัดอาหาร 2.7 กิโลกรัมต่อตัวต่อวันหลัง
หย่านมลูกโคที่ได้รับกากเมล็ดทานตะวันเป็นน้ำหนักและการย่อยได้น้อยกว่าลูกโคที่
ได้รับอาหารชั้นที่ใช้กากถั่วเหลือง

Bhasakar และคณะ (1986) ได้ทำการศึกษาการย่อยได้ของโปรตีน
และไขมันในอาหารชั้นลูกโคที่ผสมกากถั่วลิสงและสาหร่าย (*Spirulina* sp.)
หรือเห็ดป็น พบว่าลูกโคจะย่อยโปรตีนและไขมันในอาหารชั้นลูกโค ที่ผสมด้วยกาก
ถั่วลิสงได้ดีกว่าอาหารชั้นลูกโคที่ใช้สาหร่ายผสม หรือการใช้เห็ดป็นผสม

Van Soest (1982) ได้กล่าวถึงโปรตีนในกากเมล็ดพืชน้ำมันว่าเป็น
albumin และ globulin ที่ละลายน้ำได้มากเป็นส่วนใหญ่ และมีโปรตีนในส่วน
ที่เป็นเชื้อไขน้อย ซึ่งย่อยสลายได้น้อยมากส่วนโปรตีนจากใบพืชจะอยู่ในส่วนของ
ดหึ่งเซลล์เป็นส่วนใหญ่มิโปรตีนที่ละลายน้ำได้น้อย โปรตีนส่วนใหญ่จะอยู่ในส่วนของ
เชื้อไขมากกว่าในกากเมล็ดพืชน้ำมัน ทำให้โปรตีนจากใบพืชเป็นประโยชน์ต่อสัตว์
ต่ำกว่าในกากเมล็ดพืชน้ำมัน

Pipat (1989) รายงานว่าลูกโคนมอายุ 11-16 สัปดาห์ที่เลี้ยงด้วย
อาหารสำเร็จรูป จะมีน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 809, 720 และ 565 กรัมต่อวัน ไม่

แตกต่างกันทางสถิติ แต่ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัวต่อกิโลกรัมจะเป็น 22.95, 22.58 และ 24.20 บาท

Zhang และคณะ (1981) รายงานไว้ว่าลูกโคที่กินน้ำนมเหลืองหมัก และเสริมด้วยอาหารชั้นกับหญ้าคุณภาพดีจะช่วยเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตได้ดีกว่าลูกโคที่กินน้ำนมธรรมดา และยังสามารถลดค่าอาหารลงได้ถึง 29 เปอร์เซ็นต์

2.2.2 ฟินปุนและโซเดียมไบคาร์บอเนตในอาหารชั้นลูกโค

Nishino และคณะ (1988) รายงานว่า การใช้ฟินปุนระดับสูงในสูตรอาหารชั้นลูกโค พบว่าการย่อยได้ของโปรตีนจะสูงขึ้นและ pH ในมูลจะสูงตามไปด้วยการใช้ฟินปุนจะช่วยเพิ่มการกินได้ของโปรตีนให้สูงขึ้นด้วย

การใช้โซเดียมไบคาร์บอเนต (NaHCO_3) 2 เปอร์เซ็นต์ในอาหารชั้นลูกโค จะช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตได้ดีที่อายุ 5 สัปดาห์ และช่วยให้กินอาหารชั้นได้มากขึ้นที่อายุ 10 สัปดาห์ Curnick และคณะ (1983) รายงาน

2.2.3 Feed additives ในอาหารชั้นลูกโค

การศึกษาการเสริม Feed additives ในอาหารชั้นลูกโคได้รับ ความสนใจจากนักวิจัยในสหรัฐอเมริกา เป็นอย่างมาก มีผู้ทำการศึกษาและรายงานเกี่ยวกับเรื่องนี้ไว้มากมายคือ Harson (1983) ได้รายงานการศึกษาการเสริม Romensin (monensin) ในอาหารชั้นลูกโคพบว่า Romensin จะช่วยเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตและเพิ่มประสิทธิภาพการให้อาหารโดยมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้นถึง 7 เปอร์เซ็นต์

Armstrong (1984) ได้กล่าวว่าการศึกษาของเนเชน อะโวพาร์ซิน (avoparcin) ฟลาโวไมซิน (flavomycin) โมเนนซิน (monensin) หรือ รูเมนซิน (rumensin) จะมีผลกระทบต่อประชากรและกิจกรรมของจุลินทรีย์ในกระเพาะหมัก กระเพาะรูเมน ลำไส้เล็ก และส่วนของลำไส้ใหญ่ด้วย ส่วน Thornton และ Owens (1981) ได้รายงานว่าการเสริมการเจริญเติบโต โมเนนซินจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของความเข้มข้นและสัดส่วนของกรดไขมันระเหยได้ (VFA) ในกระเพาะหมัก ทำให้ระดับของกรดโปรพิอิก (C_3) เพิ่มขึ้น ส่วนกรดอะซิติก (C_2) จะลดลงและก๊าซมีเทนก็จะลดลงด้วย

Maeng และคณะ (1985) ได้ศึกษา เรื่องการเติมสารให้กลืนในน้ำนมและในอาหารพบว่า การเติมสารให้กลืนในน้ำนมและอาหารชั้นที่เป็นกลืนได้ง่าย จะช่วยเพิ่มการกินได้ของอาหารชั้นให้สูงขึ้นไปด้วย

Beharka และคณะ (1990) ได้ศึกษาการเสริม Aspergillus oryzae. ในอาหารชั้นลูกโค ผลของการศึกษาพบว่าแอสเพอร์จิลลัสโอไรซีสจะช่วยเพิ่ม VFA ในกระเพาะหมักให้สูงขึ้นและการทำงานของจุลินทรีย์ในกระเพาะหมักจะดีกว่าการไม่เสริม

Reddy และคณะ (1985) ได้ทำการทดลองเสริมวิตามิน E (DL-alpha Tocopherol acetate) ในอาหารชั้นลูกโค ตั้งแต่ลูกโคแรกเกิดจนถึงอายุ 12 สัปดาห์ พบว่าลูกโคที่ไม่เสริมวิตามิน E เมื่ออายุได้ 8 สัปดาห์ไปแล้ว จะแสดงอาการกล้ามเนื้อลีบและได้แนะนำว่าในอาหารชั้นลูกโคที่มีวิตามิน E ไม่เพียงพอ จำเป็นต้องเสริมลงไปในระดับที่เพียงพอ

Kurz และคณะ (1987) ได้ศึกษาการใช้ corn syrup (55 % fructose, 45 % glucose) ระดับ 15 เปอร์เซ็นต์ในอาหารชั้นลูกโค จะช่วยให้ลูกโคเจริญเติบโตได้ดีในระยะ 42 วันแรกส่วนการใช้ corn syrup ที่ระดับ 7.5 เปอร์เซ็นต์ในอาหารชั้นลูกโคจะช่วยเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตในระยะหลังได้ดี และได้รายงานต่อว่าการฉีดน้ำตา D-fructose เข้ากล้ามเนื้อจะช่วยเพิ่มปริมาณของฮอร์โมน thyroxine ให้สูงขึ้นด้วย

2.2.4 ความสำคัญของพลังงานในอาหารชั้นลูกโค

NRC (1988) ได้รายงานไว้ว่า ในลูกโคที่ได้รับพลังงานจากอาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการจะเป็นผลให้เจริญเติบโตช้าและจะมีผลกระทบต่ออายุการเป็นหนุ่มสาวของโค เพราะการเป็นหนุ่มสาวของโคจะขึ้นอยู่กับน้ำหนักตัว ความต้องการพลังงานของลูกโค โดยทั่วไปจะใช้พลังงานในขอบโกชนะที่ย่อยได้ (TDN) และพลังงานที่ย่อยได้ (DE) โดยคำนวณจาก 1 กิโลกรัม TDN จะมี DE เท่ากับ 4.409 Mcal. ส่วนความต้องการพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (ME) ในสัตว์กำลังเจริญเติบโตคำนวณได้จากพลังงานเพื่อการดำรงชีพ (NEM) และพลังงานเพื่อการเจริญเติบโต (NEG) แต่มักจะหาข้อมูลเกี่ยวกับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (ME)

จากวัตถุดิบอาหารแต่ละชนิดได้น้อยมาก แต่ Moe และ Tyrrell (1976) ได้หา ME โดยการประมาณค่าเป็น 80 เปอร์เซ็นต์ของ DE โดยสมการในการคำนวณหา ME มีดังนี้

$$ME \text{ (Mcal/kg of DM)} = - 0.45 + 1.01 DE \text{ (Mcal/kg of DM)}$$

Imaizumi และ Devendra (1984) ได้รายงานถึงความต้องการพลังงานของลูกโคโดยการทดลองการใช้มันเส้นกับข้าวโพดในสูตรอาหารชั้นลูกโค พบว่าการใช้ข้าวโพดจะให้ผลดีกว่าการใช้มันเส้น ถ้าจะใช้มันเส้นไม่ควรใช้เกิน 30 เปอร์เซ็นต์ ผลของการใช้มันเส้นจะมีลูกโคที่อ้วนและท้องเสีย

ลูกโคที่ได้รับนมแม่และอาหารชั้นที่มีไขมันสูง จะช่วยเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าลูกโคที่ได้รับอาหารที่มีไขมันต่ำ และอาหารที่มีไขมันสูงไม่ทำให้ลูกโคท้องเสียง่ายด้วย Wijayasinghe และคณะ (1984) รายงาน

2.2.5 ความต้องการน้ำของลูกโค

น้ำ เป็นวิธษณะตัวที่สำคัญมากที่สุดตัวหนึ่งมีหน้าที่สำคัญหลายประการในตัวสัตว์ เช่น ช่วยรักษาอุณหภูมิของร่างกายไว้คงที่ เป็นตัวทำละลาย (solvent) ให้วิธษณะต่าง ๆ ไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้ และช่วยในการขับของเสียออกจากร่างกายด้วย นอกจากนี้น้ำยังเป็นตัวกลางให้ปฏิกิริยาต่าง ๆ เกิดขึ้นได้ สัตว์จึงจำเป็นต้องได้รับน้ำให้เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย ความสำคัญของน้ำจะเห็นได้จากการศึกษาของ Rubner ซึ่งอ้างโดย บุญล้อม (2527) ว่า แม้ร่างกายต้องสูญเสียไขมันไปทั้งหมด หรือเสียโปรตีนไปกว่าครึ่งของที่มีในร่างกาย สัตว์ก็ยังสามารถมีชีวิตอยู่ได้ แต่ถ้าต้องสูญเสียน้ำไปเพียง 10 เปอร์เซ็นต์ของที่มีอยู่ในร่างกายเท่านั้น สัตว์ก็จะตาย

แหล่งน้ำที่สำคัญที่สัตว์จะได้รับ ได้แก่

1. น้ำดื่ม ความต้องการน้ำดื่มจะผันแปรไปตามวัตถุน้ำที่กิน
ลูกโคต้องการน้ำ 6-7 ลิตร ต่อวัตถุน้ำที่กิน 1 กิโลกรัม
2. น้ำที่มีในอาหาร อยู่ในรูปของความชื้น
พืชสด 75 - 85 เปอร์เซ็นต์

พืชหมัก 60 - 75 เปอร์เซ็นต์

พืชแห้งและอาหารชั้น 8 - 15 เปอร์เซ็นต์

3. metabolic water ซึ่งเกิดจาก

3.1 oxidation ของโภชนะอินทรีย์

3.2 น้ำถูกปล่อยออกมาเมื่อโมเลกุลของสารรวมตัวกันเป็น
โมเลกุลใหญ่ เช่น กรดอะมิโนเป็นเปปไทด์

3.3 น้ำในเนื้อเยื่อ หรือเซลล์ที่ถูกเผาผลาญเมื่อสัตว์อยู่ใน
negative balance

Sekine และคณะ (1989) ได้ศึกษาความต้องการน้ำของลูกโค โดยให้
ลูกโคเพศผู้ 20 และ 26 สัปดาห์กินอาหารชั้นและหญ้าอย่าง
เต็มที่แต่จำกัดการกินน้ำที่ 70 เปอร์เซ็นต์ของการให้กินอย่างเต็มที่ พบว่าการกิน
หญ้าของลูกโคจะลดลง แต่ไม่มีผลต่อการกินอาหารชั้นของลูกโค ส่วนการย่อยได้
ไม่แตกต่างกันแต่น้ำในมูลจะลดลงและปัสสาวะจะน้อยลง ส่วน Kertz และคณะ
(1984) รายงานว่าลูกโคหลังหย่านม ถ้าให้กินอาหารชั้นมากจะทำให้ลูกโคกินน้ำ
มากตามไปด้วย ส่วนว่าการท้องเสียจะไม่ทำให้ลูกโคกินน้ำเพิ่มหรือลดลงแต่
ประการใดฤดูกาลก็ไม่มีผลต่อการกินน้ำของลูกโค ลูกโคที่กินน้ำน้อยจะกินอาหาร
ได้ลดลง และอัตราการเพิ่มน้ำหนักจะลดลงด้วย