

ภัทรภร ทศพงษ์ : การศึกษาความต้องการโปรตีนของกระบือปลักไทยเพศผู้ระยะรุ่น  
(STUDY ON PROTEIN REQUIREMENTS OF GROWING MALE THAI SWAMP  
BUFFALOES) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ แพงคำ, 201 หน้า.

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ การศึกษาผลของโปรตีนต่อการใช้ประโยชน์ได้ของโปรตีนในโตรเจน, กระบวนการหมัก, จำนวนประชากรจุลินทรีย์ในรูเมน และการประเมินความต้องการโปรตีนเพื่อการดำรงชีพ และเพื่อการเจริญเติบโตของกระบือปลักไทยเพศผู้ระยะรุ่น การทดลองที่ 1 กระบือปลักไทยเพศผู้ระยะรุ่นจำนวน 4 ตัว น้ำหนักตัวเฉลี่ย  $209 \pm 17.7$  กิโลกรัม และอายุเฉลี่ยประมาณ 12 ถึง 18 เดือน ใช้แผนการทดลองแบบ  $4 \times 4$  ลาตินสแควร์ กลุ่มทดลองคือ ระดับของโปรตีนหยาบในสูตรอาหาร 4 ระดับ คือ 5, 7, 9 และ 11 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุดิบแห้ง และทุกสูตรอาหารมีการสมดุลพลังงาน โดยให้มีพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้มากกว่าความต้องการเพื่อการดำรงชีพ 20 เปอร์เซ็นต์ ผลการทดลองพบว่า ระดับโปรตีนหยาบในอาหารเพิ่มขึ้น มีผลทำให้ สมดุลไนโตรเจน, ความเข้มข้นของยูเรียในกระแสเลือด, แอมโมเนียไนโตรเจนและกรดไขมันระเหยได้ง่ายในรูเมน และการสังเคราะห์จุลินทรีย์เพิ่มขึ้นเป็นเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) อย่างไรก็ตามระดับโปรตีนหยาบในอาหารที่เพิ่มขึ้นไม่มีผลทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่าง, จำนวนประชากรของจุลินทรีย์ในรูเมน, การกินได้และการย่อยได้ของโภชนาเปลี่ยนแปลง ( $P > 0.05$ ) ยกเว้นการกินได้และการย่อยได้ของโปรตีนหยาบของกระบือ ผลจากการทดลองนี้ พบว่าความต้องการโปรตีนเพื่อการดำรงชีพของกระบือปลักไทยเพศผู้ระยะรุ่นคือ 4.63 กรัมของโปรตีนหยาบต่อกิโลกรัมน้ำหนักเมแทบอลิคต่อวัน

การทดลองที่ 2 กระบือปลักไทยเพศผู้ระยะรุ่นจำนวน 16 ตัว น้ำหนักตัวเฉลี่ย  $233 \pm 25.0$  กิโลกรัม และอายุเฉลี่ยประมาณ 18 ถึง 24 เดือน ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ กลุ่มทดลองคือ ระดับของโปรตีนหยาบในสูตรอาหาร 4 ระดับ คือ 1.0, 1.4, 1.8 และ 2.2 เท่าของความต้องการโปรตีนหยาบเพื่อการดำรงชีพ และในทุกสูตรอาหารมีการสมดุลพลังงาน โดยให้มีพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้เท่ากับความต้องการของสัตว์ที่โตวันละ 0.5 กิโลกรัมต่อวัน ผลการทดลองพบว่า ระดับโปรตีนหยาบในอาหารเพิ่มขึ้น มีผลทำให้การกินได้และการย่อยได้ของโภชนา, อัตราการเจริญเติบโต, สมดุลไนโตรเจน, จำนวนประชากรของจุลินทรีย์ในรูเมน, ความเข้มข้นของยูเรียในกระแสเลือด, แอมโมเนียไนโตรเจนและกรดไขมันระเหยได้ง่ายในรูเมน และการสังเคราะห์จุลินทรีย์ในรูเมนของลูกกระบือ เพิ่มขึ้นเป็นเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามระดับโปรตีนหยาบในอาหารที่เพิ่มขึ้นไม่มีผลทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างในรูเมนเปลี่ยนแปลง ผลจากการทดลองนี้ พบว่าความต้องการโปรตีนเพื่อการดำรงชีพของกระบือปลักไทยเพศผู้ระยะรุ่นคือ 5.41 กรัมของโปรตีนหยาบต่อกิโลกรัมน้ำหนักเมแทบอลิคต่อวัน และความต้องการโปรตีนเพื่อการเจริญ

เดบิตของกระบือปลักไทยเพศผู้ระยะรุ่นคือ 0.46 กรัมของโปรตีนหยาบต่อกรัมของอัตราการเจริญโตต่อวัน

การทดลองที่ 3 กระบือปลักไทยเพศผู้ระยะรุ่นจำนวน 24 ตัว น้ำหนักตัวเฉลี่ย  $205 \pm 45.6$  กิโลกรัม และอายุเฉลี่ยประมาณ 12 ถึง 36 เดือน จัดการทดลองแบบ  $2 \times 3$  แฟกทอเรียล ในแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ ปัจจัยศึกษาที่หนึ่งคือ ระดับของโปรตีนหยาบในสูตรอาหาร 2 ระดับ คือ 6 และ 12 เปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบ และปัจจัยศึกษาที่สองคือ ระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 3 ระดับ คือ 1.0, 1.4 และ 1.8 เท่าของความต้องการเพื่อการดำรงชีพของพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ ผลการทดลองพบว่า การเพิ่มขึ้นของทั้งระดับโปรตีนหยาบและระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ในอาหาร มีผลทำให้การกินได้และการย่อยได้ของโภชนะ, อัตราการเจริญเติบโต, ไนโตรเจนเมแทบอลิซึม, ความเข้มข้นของกรดไขมันระเหยได้ง่ายในรูเมน และการสังเคราะห์จุลินทรีย์ของกระบือ เพิ่มขึ้นเป็นเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่ามีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างระดับโปรตีนหยาบและระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ต่อการกินได้และการย่อยได้ของโปรตีนหยาบ, ความเข้มข้นของกรดไขมันระเหยได้ง่ายในรูเมน และการสังเคราะห์จุลินทรีย์ อย่างไรก็ตามทั้งระดับโปรตีนหยาบและพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ในอาหารที่เพิ่มขึ้นไม่มีผลทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างในรูเมน, จำนวนประชากรของจุลินทรีย์ในรูเมนเปลี่ยนแปลง ผลจากการทดลองนี้ พบว่าความต้องการโปรตีนเพื่อการดำรงชีพของกระบือปลักไทยเพศผู้ระยะรุ่นคือ 3.12 กรัมของโปรตีนหยาบต่อกิโลกรัมน้ำหนักเมแทบอลิคต่อวัน และความต้องการโปรตีนเพื่อการดำรงชีพของกระบือปลักไทยเพศผู้ระยะรุ่นคือ 0.61 กรัมของโปรตีนหยาบต่อกรัมของอัตราการเจริญโตต่อวัน

จากการทดลองทั้งสามงานนี้ สามารถนำข้อมูลมาประมวลและประเมินหาความต้องการโปรตีนของกระบือปลักไทยเพศผู้ระยะรุ่นได้ดังนี้ คือความต้องการโปรตีนเพื่อการดำรงชีพ และเพื่อการเจริญเติบโต คือ 4.64 กรัมของโปรตีนหยาบต่อกิโลกรัมน้ำหนักเมแทบอลิคต่อวัน และ 0.50 กรัมของโปรตีนหยาบต่อกรัมของอัตราการเจริญโตต่อวัน ตามลำดับ

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

ปีการศึกษา 2552

ลายมือชื่อนักศึกษา \_\_\_\_\_

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา \_\_\_\_\_

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม \_\_\_\_\_

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม \_\_\_\_\_

PATTARAPORN TATSAPONG : STUDY ON PROTEIN  
REQUIREMENTS OF GROWING MALE THAI SWAMP BUFFALOES.  
THESIS ADVISOR : ASST. PROF. PRAMOTE PAENKOU, Ph.D.,  
201 PP.

SWAMP BUFFALO/PROTEIN REQUIREMENT/MICROBIAL PROTEIN  
SYNTHESIS/NITROGEN RETENTION/NITROGEN BALANCE

The objective of this study was to investigate the effects of dietary protein on nitrogen utilization, rumen fermentation, rumen microbes, and estimation of protein requirement for maintenance and growth of growing male Thai swamp buffaloes.

In experiment I, four growing male entire (bulls) swamp buffaloes, with an average initial weight of  $209 \pm 17.7$  kg and approximate age of 12 to 18 months, were randomly assigned in a 4 x 4 Latin Square Design. The treatments consisted of four levels of crude protein (CP) in the diets (5, 7, 9 and 11% of dry matter, DM); all diets were isocaloric (20% above maintenance of metabolizable energy, ME). The results showed that increasing the level of CP in diet, nitrogen balance, concentration of blood urea nitrogen (BUN), ammonia-N ( $\text{NH}_3\text{-N}$ ) and total volatile fatty acids (VFAs) in the rumen, and microbial N synthesis were noticed to have increased linearly ( $P < 0.05$ ). However, increasing the levels of CP in the diet did not significantly ( $P > 0.05$ ) affect ruminal pH, rumen microbial counts, nutrients intake, and digestibility, except for CP intake and digestibility of the buffaloes. These findings suggest that the CP requirements for maintenance of growing male Thai swamp buffaloes are  $4.63 \text{ g CP/kg W}^{0.75}/\text{d}$ .

In experiment II, sixteen growing male entire (bulls) swamp buffaloes, with an average initial weight of  $233 \pm 25.0$  kg and approximate age of 18 to 24 months, were assigned in a Randomized Complete Block Design (RCBD). The treatments comprised four levels of CP for maintenance (M) in the diets of 1.0M, 1.4M, 1.8M and 2.2M of DM and all diets were isocaloric (0.5 kg, expected body weight gain of buffalo of ME for maintenance). The results indicated that as the levels of CP in diet increased, intake and digestibility of nutrients, growth rate, N balance, rumen microbial counts, concentration of BUN,  $\text{NH}_3\text{-N}$  and VFAs in the rumen, and microbial N synthesis were noticed to have also increased linearly ( $P < 0.05$ ). However, ruminal pH of the buffalo was not affected by increasing the levels of CP in the diet. These present findings suggest that the protein requirements for maintenance and growth of growing male Thai swamp buffaloes are  $5.41 \text{ g CP/kg W}^{0.75}$  and  $0.46 \text{ g CP/g ADG}$ , respectively.

In experiment III, twenty-four growing male entire (bulls) swamp buffaloes, with an average initial weight of  $205 \pm 45.6$  kg and approximate age of 12 to 36 months, were used in a RCBD with 2 x 3 factorial arrangement. Factor 1 had two levels of CP (6 and 12% of DM), and factor 2 had three levels of ME (1.0, 1.4 and 1.8 time of ME requirement for maintenance). Increasing the levels of either CP or ME significantly increased ( $P < 0.05$ ) ADG, nutrients intake and digestibility, VFAs concentration, N metabolism, and microbial N synthesis of buffaloes. Significant ( $P < 0.05$ ) interactions were found between levels of CP and ME for CP intake and digestibility, and VFA concentrations, N metabolism and microbial N synthesis of the buffaloes. However, ruminal pH and microbial counts of the buffaloes were not affected by increasing the levels of neither CP nor ME in the diet. From this study, it

was found that the protein requirements for maintenance and growth of growing male Thai swamp buffaloes are 3.12 g CP/kg  $W^{0.75}$  and 0.61 g CP/g ADG/d.

Based on the three experiments conducted in this research, it can be concluded that the protein requirements for maintenance and growth of growing male Thai swamp buffaloes are 4.64 g CP/kg  $W^{0.75}$  and 0.50 g CP/g ADG, respectively.

School of Animal Production Technology

Academic Year 2009

Student's Signature\_\_\_\_\_

Advisor's Signature\_\_\_\_\_

Co-advisor's Signature\_\_\_\_\_

Co-advisor's Signature\_\_\_\_\_