Department : **Animal Production**
Field of study : **Animal Production**
Scientific Degree : **Ph. D.**
Date of Conferment: **Oct. 14 , 2020**
Title of Thesis : **ENERGY BALANCE UNDER RESTRICTED FEEDING IN RUMINANTS**
Name of Applicant : **Faysal Fawzy Abdel-Hamid Fayed**

Supervision Committee:
- **Dr. K. M. Abdel-Rahman:** **Prof. of Animal Nutrition, Fac. of Agric., Menoufia Univ.**
- **Dr. H. T. Taie** : **Prof. of Animal Nutrition, Fac. of Agric., Menoufia Univ.**
- **Dr. A. R. Askar** : **Prof. of Animal Nutrition, Department of Animal and Poultry Nutrition, Desert Research Center.**

ABSTRACT: Forty-eight adult local desert non-pregnant and non-lactating females, age 4-5 yrs.; Barki sheep (n= 16 and average body weight 34.53 ±1.56 kg), Balady goats (n= 16 and average body weight 31.11 ± 1.63 kg), and Shami goats (n=16 and average body weight 28.08±0.92 kg) were used to study effects of long-term restricted feeding regime on body weight changes and balance of energy and protein. Animals of each species were allocated to two levels of feed intake; control feeding treatment (CON) where animals fed a diet at a level of feeding to meet approximately the metabolizable energy for maintenance requirement (MEm), while those on the other dietary treatment was fed almost 50% of these quantities on a BW basis, termed as the restricted treatment (restricted; RES). Alfalfa hay and concentrate feed mixture (50:50% as DM basis) were given based on requirement recommendations. The results could be summarized as follows:

1-Comparison between Balady goats (BG) and Sheep (SH):
The ADG was not affected (P<0.05) by animal species (BG vs. SH), however, it was affected (P<0.01) by feed intake level where the RES animal group showed a negative ADG (-65.6 g/d) compared with the CON group that achieved positive ADG (36.4 g/d). Both of SH and BG had similar negative energy balance (EB) values (67.0 vs. 61.4 KJ/ $kg^{0.75}$/d, for BG and SH respectively). Nitrogen balance (NB) was greater (P<0.01) for SH (107.64 mg/$kg^{0.75}$/d) *vs.* BG (89.47 mg/$kg^{0.75}$/d) and was greater (P<0.01) for animals fed on CON intake (251.47 *vs.* 208.55 mg/$kg^{0.75}$/d, respectively) than those fed on RES intake (-36.18 *vs.* -29.62 mg/$kg^{0.75}$/d, respectively), which gave a negative NB.

2.Comparison between Balady goats (BG)and Shami goats (SG):
The ADG was not affected (P< 0.05) by animal species (BG vs. SG) being corresponding values 45.1 and 40.6 g/d respectively. However, ADG was affected (P< 0.001) by feed intake level where the RES animal group showed a negative ADG (-55.6 g/d) compared with the CON group that achieved positive ADG (30.1 g/d). Under CON intake, EB was an insignificant decrease in SG compared to BG. However, under RES intake both BG and SG had a negative energy balance (kJ/$kg^{0.75}$/day) and it was lower (P<0.01) in SG than that in BG. Animals fed on the CON intake level had a greater (P<0.01) value for EB compared to those fed on RES intake and the latter gave a negative balance. Nitrogen balance (NB, mg/$kg^{0.75}$/day) was a trend to be greater (P<0.10) for SG *vs.* BG. Also, animals under the CON intake level captured more nitrogen than their counterparts, which lost a large amount of nitrogen. Also, the retention N was increased (P<0.01) in SG than BG under the CON intake level, however, all breeds were lost N under the RES intake level especially in SG (-76.37) followed by BG (-29.62).
It could be concluded that with hot conditions, sheep may have an advantage in a decreased Metabolizable energy for maintenance (ME_m) requirement and reduction in heat production of a magnitude adequate to maintain body weight. There is a similar rate of using the energy between sheep and goats with moderate or limited nutrition planes. It is clear that Balady goats are better than Shami goats in their ability to reduce the energy expenditure via reducing the rate of metabolism when they were fed on restricted intake.

Key words: Barki sheep, Balady and Shami goats, Energy balance, Nitrogen balance

عنوان الرسالة: ميزان الطاقة تحت نظم التغذية المحدوده فى المجترات

اسم الباحث : فيصل فوزى عبدالحميد فايد

الدرجة العلمية: دكتور الفلسفة فى العلوم الزراعية (إنتاج حيوانى)

القسم العلمى : الانتاج الحيواني

تاريخ موافقة مجلس الكلية : ٢٠٢٠/١٠/١٤

لجنة الإشراف: أ.د. كمال محمد عبد الرحمن أستاذ تغذية الحيوان ، كلية الزراعة، جامعة المنوفية

أ.د. حمدي توفيق طايع أستاذ تغذية الحيوان ، كلية الزراعة ، جامعة المنوفية

أحمد رجب عسكـــــر أستاذ تغذية الحيوان، رئيس قسم تغذية الحيوان والدواجن شعبة الإنتاج الحيواني والدواجن – مركز بحوث الصحراء

الملخص العربي

استخدمت ٤٨ أنثى غير عشار وغير حلابة من الغنم البرقي (عدد ١٦ بمتوسط وزن ٣٤,٥٣ كجم) والماعز البلدي (عدد ١٦ بمتوسط وزن ٣١,١١ كجم) والماعز الشامي (عدد ١٦ بمتوسط وزن ٢٨,٠٨ كجم) لدراسة تأثير التغذية المحدودة لفترة طويلة على التغير في وزن الجسم وميزاني الطاقة والبروتين. قسمت الحيوانات داخل كل نوع الى مجموعتين (٨ حيوانات/ مجموعة)، غذيت المجموعة الاولي (م١، كنترول) على عليقة من مخلوط العلف المركز ودريس البرسيم بنسبة (١:١) ليغطي ١٠٠% من إحتياجاتها الحافظة من طاقة التمثيل الغذائي أما المجموعة الثانية (مج٢) فقد غذيت على ٥٠% من نفس العليقة السابقة. ويمكن إيجاز النتائج في الآتي:

١- المقارنة بين الماعز البلدي والأغنام البرقي:

- لم يتأثر معدل تغير وزن الجسم معنويا ($P< 0.05$) باختلاف نوع الحيوان سواء من الماعز البلدي أوالاغنام البرقي، ولكن حيوانات م٢ أظهرت نموا سالبا (-٦٥,٦ جم/يوم) مقارنة بتلك في م١ (٣٦,٤ جم/يوم).
- أظهر نوعي الحيوانات تشابها غير معنوي ($P< 0.05$) في ميزان الطاقة السالب وكانت القيم هي -٦٧,٠ كيلوجول/كجم^{٠,٧٥} ، -٦١,٤ كيلوجول/ كجم^{٠,٧٥} لكل من الماعز البلدي والأغنام على الترتيب.
- أظهرت الأغنام تفوقا ($P<0.01$) في النيتروجين المحتجز مقارنة بالماعز وكانت القيم على الترتيب هي ١٠٧,٦ مقابل ٨٩,٤٧ مجم/ كجم^{٠,٧٥}، وأيضا حققت الحيوانات في م١ قيما موجبة مقارنة بتلك في م٢ التي حققت قيمة سالبة وكانت على التوالي ٢٣٠,٠ مقابل – ٣٢,٩ مجم/ كجم^{٠,٧٥}

٢- المقارنة بين الماعز البلدي والماعز الشامي:

- لم يتأثر معدل تغير وزن الجسم معنويا ($P< 0.05$) باختلاف نوع الحيوان سواء من الماعز البلدي أوالماعز الشامي وكانت القيم لمعدل الزيادة في وزن الجسم هي على التوالي ٤٥,١ مقابل ٤٠,٦ جم/يوم، ولكن الحيوانات التي غذيت على عليقة محدودة (م٢) أظهرت معدلا سالبا للتغير في وزن الجسم (-٥٥,٦ جم/يوم) مقارنة بمجموعة الكنترول التي أظهرت تغيراً موجبا (٣٠,١ جم/يوم).
- أظهرت الماعز البلدي والماعز الشامي إختلافا معنويا ($P<0.01$) في ميزان الطاقة وكانت القيم سالبة في كلاهما (-٥٠,٦٥ مقابل -٩٢,٦٠ كيلوجول/ كجم^{٠,٧٥} للماعز البلدي والشامي على الترتيب). بينما حققت حيوانات مجموعة الكنترول (م١) ميزان طاقة موجب (١١,٣ كيلوجول/ كجم^{٠,٧٥}) مقارنة بتلك في مجموعة التغذية المحدودة (م٢) التي أظهر ميزان طاقة سالب (-١٦٠,٦ كيلوجول/ كجم^{٠,٧٥}) وكان هذا الاختلاف معنويا على مستوى $P<0.01$.
- كانت الإختلافات بين الماعز البلدي والشامي غير معنوية ($P<0.05$) من حيث ميزان النيتروجين وكانت القيم على الترتيب هي ٨٩,٤٧ مقابل ٩٣,٠٨ مجم/ كجم^{٠,٧٥} ، ولكن أظهرت حيوانات المجموعة م١ تفوقا معنوياً ($P < 0.001$) ٢٣٥,٥على المجموعة م٢ من حيثميزان النيتروجين وكانت القيم على التوالي هي ٢٣٥,٥ مقابل ٥٢,٩٩ مجم/ كجم^{٠,٧٥}.

الاستنتاج:

من الممكن استنتاج انه تحت ظروف فترة الصيف فإن الأغنام لديها كفاءة خفض إحتياجاتها من طاقة التمثيل الغذائي وخفض الطاقة المفقودة بالدرجة التي تحافظ على وزن الجسم دون تأثر. كما أن الماعز البلدي تستطيع التأقلم على نقص الغذاء مقارنة بالماعز الشامي.