Journal of Agricultural, Environmental and Veterinary Sciences (JAEVS) • Vol 7, Issue 3 (2023) • P: 10 - 1
https://journals.ajsrp.com/index.php/jaevs
ISSN: 2522-3364 (Online) • ISSN: 2522-3364 (Print)

Effect of feeding frequency and adding Moringa seeds to the ration on growth traits and some blood components in Awassi lambs*

Mrs. Israa Salim Hayder*[1] , Lecturer \ Muthanna Fathi Abdullah[2]

[1] Office of Agricultural Research | Ministry of Agriculture | Iraq

[2] College of Agriculture and forestry | University of Mosul | Iraq

Received: 19/04/2023

Revised: 30/04/2023

Accepted: 11/05/2023

Published: 30/09/2023

* Corresponding author: israa.21agp2@student.uomosul.edu.iq

Citation: Hayder, I. S., & Abdullah, M. F. (2023). Effect of feeding frequency and adding Moringa seeds to the ration on growth traits and some blood components in Awassi lambs. *Journal of agricultural, environmental and veterinary sciences, 7*(3), 1 – 10. https://doi.org/10.26389/AJSRP.C190423

2023 © AISRP • Arab Institute of Sciences & Research Publishing (AISRP), Palestine, all rights reserved.

• **Open Access**

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license

Abstract: The study included 24 Awassi lambs aged of (3-4) months, applied in four treatments, the first treatment was fed twice daily without supplementation, the second treatment was fed twice daily with the addition of 5 gm of moringa seeds/head/day, the third treatment was fed three times daily without supplementation, and the fourth treatment They were fed three times daily with the addition of 5 gm of moringa seeds/head/day. Lambs were distributed randomly to the four treatments so that they were homogeneous in weight. Each treatment included 6 lambs. The aim of the study was the effect of feed frequency and the addition of moringa seeds to ration on growth traits and some biochemical components of blood in Awassi lambs. The results of the study showed that the fourth treatment was significantly superior ($p \leq 0.05$) in final weight and total weight gain compared to the second and third treatments. The best food conversion efficiency appeared in the fourth treatment, which was fed three times with the addition of moringa. Lambs that were fed three times a day were significantly ($p \leq 0.05$) superior to their counterparts that were fed twice a day in final weight and body length. The fourth overlap treatment was significantly ($p \leq 0.01$) superior in body length over the rest of the other treatments. A significant increase ($p \leq 0.05$) was observed in urea concentration during the second month in favor of the lambs that were fed three times a day. A significant high ($p \leq 0.05$) was observed in the concentration of cholesterol in the blood of the lambs that were fed three times a day with the addition of moringa compared to the rest of the other treatments during the third month of the study, while there were no significant differences in the rest of the other blood components.

Keywords: feeding frequency, Moringa, blood traits, growth Awassi lambs.

تأثير تكرار التغذية واضافة بذور المورينكا الى العليقة في صفات النمو وبعض مكونات الدم في الحملان العواسية

أ. اسراء سالم حيدر*[1]، المدرس / مثنى فتحي عبد الله[2]

[1] دائرة البحوث الزراعية | وزارة الزراعة | العراق

[2] كلية الزراعة والغابات | جامعة الموصل | العراق

المستخلص: شملت الدراسة 24 حمل عواسي بعمر (3-4) أشهر، وزعت عشوائيا الى أربع معاملات متجانسة بالوزن تضم كل معاملة 6 حملان، المعاملة الأولى غذيت مرتين يوميا بدون إضافة والمعاملة الثانية غذيت مرتين يوميا مع إضافة 5 غم من بذور المورينكا/ رأس/يوميا والمعاملة الثالثة غذيت ثلاث مرات يوميا بدون إضافة والمعاملة الرابعة غذيت ثلاث مرات يوميا مع إضافة 5 غم من بذور المورينكا/ رأس/يوميا. بهدف دراسة تأثير تكرار التغذية واضافة بذور المورينكا إلى العليقة في صفات النمو وبعض المكونات الكيموحيوية للدم في الحملان العواسية. أظهرت نتائج الدراسة تفوق المعاملة الرابعة معنوياً ($p \leq 0.05$) في الوزن النهائي والزيادة الوزنية الكلية مقارنةً بالمعاملة الثانية والثالثة كما ظهرت أفضل كفاءة تحويل غذائي في المعاملة الرابعة والتي غُذِّيَت ثلاث مرات مع إضافة المورينكا. وتفوقت الحملان التي غذيت ثلاث مرات يومياً معنوياً ($p \leq 0.05$) على مثيلاتها التي غذيت مرتين يومياً في الوزن النهائي وطول الجسم. كما تفوقت معاملة التداخل الرابعة معنويا ($p \leq 0.01$) في طول الجسم على بقية المعاملات الأُخرى. لوحظ ارتفاع معنوي ($p \leq 0.05$) في تركيز اليوريا خلال الشهر الثاني ولصالح الحملان التي غذيت ثلاث مرات يومياً، كما لوحظ زيادة معنوية ($p \leq 0.05$) في مستوى الكولسترول في دم الحملان التي غذيت ثلاث مرات يومياً مع إضافة المورينكا مقارنةً ببقية المعاملات الأخرى وذلك خلال الشهر الثالث من الدراسة، ولم تظهر نتائج الدراسة أية فروقات معنوية في بقية مكونات الدم الاخرى.

الكلمات المفتاحية: تكرار التغذية، المورينكا، صفات الدم، نمو الحملان العواسية.

* البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول.

المقدمة

تُعَدُّ تربية الأَغنام من أكثر حيوانات المزرعة شيوعًا في العراق، وتتمثل إحدى تحديات تربية الأَغنام في تلبية متطلبات السوق الاستهلاكية توفير لُحوم عالية الجودة، وتعد تغذية الأَغنام واحدة من أكثر العوامل التي تؤثر بأَداء نمو الحيوانات والتي تختلف باختلاف نظام التغذية وإنَّ ما يقارب من ثلثي التحسينات في إنتاجية الثروة الحيوانية يمكن أن تعزى إلى تحسين التغذية، وفي مزارع الأَغنام تشكل مصاريف الأَعلاف 70% من الكلفة الكلية (Kioumarsi وآخرون،2008). في معظم حقول التسمين تتم تغذية الحيوانات المجترة أكثر من مرة واحدة في اليوم ويعتقد أَنَّ ذلك يحافظ على الطعام طازجًا ويقلل من اضطرابات الجهاز الهضمي ويحسن الأَداء الإنتاجي (Mohammed وآخرون،2018). وأَشار Keskin وآخرون (2007) إلى أَنَّ تكرار عملية التغذية يمكن أن يعزز شهية الحملان والَّذي يؤدي إلى تحسين النمو وزيادة وزن الذبيحة، كما أفاد عدد من الباحثين بأَنَّ تكرار التغذية عن طريق زيادة عدد الوجبات الغذائية المقدمة للحيوان في اليوم يمكن أن تؤثّر وبشكل إيجابي في تحفيز الخصائص الإنتاجية والسلوكية لدى حملان التسمين الَّتي تربى على النظم الغذائية المكونة من التبن والعلف المركز والَّتي تؤدي إلى إنتاج لحوم ذات جودة أَفضل (Saldanha وآخرون، 2021). وتُعد بذور المورينكا Moringa oleifera seed ذات أهمية غذائية وطبية منذ العصور القديمة اذ استعملت في علاج الامراض المختلفة في الطب القديم، حيث تمتلك هذه البذور قيمة غذائية عالية كونها مصدر ممتاز للبروتين وكذلك تحتوي على أنواع مختلفة من الفيتامينات ومنها (فيتامين A وفيتامين C ومجموعة فيتامين B) والمعادن (قوجا،2015) ، كما تتميز بذورها باحتوائها على المواد الفعالة كالقلويدات والكلايكوسيدات والفلافونويدات والستيرولات النباتية ومضادات الاكسدة التي تعمل على زيادة كفاءة الهضم في الكرش والامعاء والاستفادة من مكونات العلف لبقائها فترة أطول في الجهاز الهضمي (علي وعباس،2019) ، كما تُعدُّ المورينكا مصدرًا جيدًا للبروتين الذي يكون بديل لوجبات فول الصويا وبذور اللفت وبكفاءة في علائق المجترات وتحسين تكوين البروتين المكروبي في الكرش (Soliva وآخرون،2005). أَنَّ تحديد وزن الجسم الحي للحيوان وقياسات الجسم الخطية والارتباط بينهما يعدُّ ضروريًا لتحديد إمكانياتها الوراثية وقابلية السلالات وطرائق تربية حيوانات اللحم الأَعلى إنتاجًا (Younasوآخرون،2013)، وتعد أبعاد الجسم للحملان مؤشر لنمو الهيكل العظمي، ويعتبر طول الجسم والارتفاع عند المؤخرة من مقاييس النمو العظمي كما أن محيط الصدر هو مقياس لنمو العضلات والعظام والدهون والَّذي له علاقة وثيقة بالوزن ويعتبر مؤشرًا قوياً على صحة الحيوان وعلى وزن الجسم والحجم الذي يساعده على التنفس (Pomeroy ،1955 وBhokre وآخرون،2020). ان مكونات الدم تعكس الاستجابة الفسيولوجية للحيوان للبيئات الداخلية والخارجية التي تشمل الاعلاف والتغذية (Esonu واخرون،2001)، وأفاد Kholif واخرون (2018) بأن ادخال المورينكا في الأنظمة الغذائية تعمل على تحولات حركية لتخمرات الكرش من الاسيتات الى البروبيونات والتي تعتبر مهمة لتخليق الكلوكوز في الكبد لاستخدامه لاحقا في التخليق الحيوي للبروتين. حديثاً لوحظ أن ادراج المورينكا في النظام الغذائي للحيوانات يؤدي إلى زيادة في العمر الافتراضي للمنتجات الحيوانية أثناء التخزين (Abdoun وآخرون،2023). مما تقدم فقد استهدف هذا البحث دراسة تأثير تكرار التغذية واضافة بذور المورينكا الى العليقة في صفات النمو وبعض مكونات الدم في الحملان العواسية.

المواد وطرائق العمل

أجريت هذه الدراسة في حقول كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل خلال الفترة من 2022/9/15 الى 2022/12/15 وشملت الدراسة 24 حمل عواسي بمتوسط عمر 3-4 أشهر وبمتوسط وزن ابتدائي 20-22 كغم وتم توزيع الحملان عشوائيا الى أربع معاملات متجانسة بالوزن تضم كل معاملة 6 حملان، المعاملة الأولى غذيت مرتين (6:00 صباحا و6:00 مساءا) بدون إضافة والمعاملة الثانية غذيت مرتين (6:00 صباحا و6:00 مساءا) مع إضافة 5 غم من بذور المورينكا / رأس/ يوميا والمعاملة الثالثة غذيت ثلاث مرات يوميا (6:00 صباحا و12:00 ظهرا و6:00 مساءا) بدون إضافة والمعاملة الرابعة غذيت ثلاث مرات يوميا (6:00 صباحا و12:00 ظهرا و6:00 مساءا) مع إضافة 5 غم من بذور المورينكا / راس/ يوميا ، تم وزن الحملان في بداية التجربة وكل أسبوعين خلال فترة التجربة (90 يوم) باستخدام ميزان نوع (ELTER) إنكليزي المنشأ سعة 150 كغم، وتم قياس أَبعاد الجسم لكافة الحملان في نهاية التجربة (طول الجسم ومحيط الصدر والارتفاع عند المقدمة وعند المؤخرة وعرض الجسم عند المقدمة وعند المؤخرة) باستخدام شريط قياس مرن وعصا كاليبر، وتم سحب عينات الدم من الحملان من الوريد الوداجي Jugular Vein في نهاية الشهر الثاني والثالث من التجربة وتم تقدير مكونات الدم باستخدام جهاز spectrophotometer الذي يعمل بطريقة الطيف الضوئي وباستخدام عدة التحاليل الجاهزة (Kit) من شركة (Biolabo Reagent) فرنسية الصنع حيث تم قراءة الكلوكوز والبروتين الكلي والكولسترول والكليسيريدات الثلاثية واليوريا. غذيت الحملان على عليقة مركزة بمعدل 750غم/ رأس/يومياً عند بداية التجربة وتم زيادة هذه الكمية تدريجيا حتى وصلت الى 1500 غم/رأس/يوميا في نهاية التجربة، فضلا عن توفير بلوكات الاملاح المعدنية والماء لجميع الحملان بشكل مستمر طول فترة الدراسة. احتوت عليقة التجربة على 66% شعير مجروش و20% نخالة حنطة و7.5% كسبة فول الصويا و4.75% تبن و0.5% ملح و0.5% حجر كلس

و0.5% صودا و0.25% يوريا واحتوت العليقة على 91.57% مادة جافة و15.30%من البروتين الخام و2494 كيلو سعرة/ كغم طاقة ايضية.

التحليل الاحصائي

تم تحليل البيانات احصائياً باستخدام التصميم العشوائي الكامل C.R.D وفقاً للنموذج الرياضي لتجربة عامليه ذات عاملين وكالآتي:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + M_j + AM_{ij} + e_{ijk}$$

إذ أن:

Y_{ijk} = قيمة المشاهدة التي يؤثر فيها تكرار التغذية (i) وإضافة بذور المورينكا (j) والموجودة في المكرر (k).

μ = المتوسط العام للمكرر الذي اخذت منه عينة البحث.

A_i = تأثير تكرار التغذية وان i = 2،1 للتغذية مرتين يومياً وثلاث مرات يومياً على التوالي.

M_j = تأثير إضافة بذور المورينكا وان j= 2،1 بدون إضافة وإضافة (5) غم بذور المورينكا /حمل/ يوم على التوالي.

AM_{ij} =تأثير التداخل بين تكرار التغذية وإضافة بذور المورينكا.

e_{ijk} = تأثير الخطأ التجريبي للوحدة التجريبية التي يؤثر فيها تكرار التغذية (i) وإضافة بذور المورينكا (j) والموجودة في المكرر(k).

وتم اجراء التحليل الاحصائي للبيانات جميعها باستخدام برنامج التحليل الاحصائي الجاهز (SAS،2012)، وتمت المقارنة بين المتوسطات باختبار دنكن المتعدد المدى (Duncan،1955).

النتائج والمناقشة

استهلاك العلف وكفاءة التحويل الغذائي

تبين نتائج الجدول (1) معدلات استهلاك العلف للمعاملات الأربع ولكون التغذية جماعية لم تخضع البيانات للتحليل الإحصائي ويلاحظ من هذه النتائج أنَّ المعاملة الثانية والثالثة كانت هي الأقل في استهلاك العلف مقارنة بالمعاملة الأُولى والرابعة، إذ بلغ معدل استهلاك العلف اليومي (1.310 و1.280 و1.280 و1.310) كغم، وبلغ معدل استهلاك العلف الكلّي (117.85 و114.84 و115.48 و117.81) كغم للمعاملة الأولى (تغذية مرتين بدون إضافة) والمعاملة الثانية (تغذية مرتين مع إضافة) والمعاملة الثالثة (تغذية ثلاث مرات بدون إضافة) والمعاملة الرابعة (تغذية ثلاث مرات مع إضافة) على التوالي، ولاحظ الباحثون Assoumaya وآخرون (2009) و Younasوآخرون (2014) وKaraca وآخرون (2016) و Farooq وآخرون (2017) وSalih وآخرون (2017) زيادة كمية العلف المتناول بزيادة تكرار التغذية، بينما لم يجد El-Naggar وآخرون (2017) وSaldanha وآخرون (2021) أي فروقات في كمية العلف المستهلك باستخدام المورينكا في تغذية حملان. وتوضح نتائج الجدول (1) أنَّ معدل كفاءة التحويل الغذائي بلغ (5.672 و6.613 و5.920 و5.231) كغم علف/ كغم زيادة وزنيَّة للمعاملات الأربع تحت الدراسة على التوالي، ويلاحظ من هذه النتائج أنَّ أفضل كفاءة تحويل غذائي ظهرت في المعاملة الرابعة التي غُذِّيَت ثلاث مرات مع إضافة المورينكا، ولاحظ Farooq وآخرون (2017) وجود فروقات معنوية في كفاءة التحويل الغذائي بزيادة تكرار التغذية في حين لم يجد Keskin وآخرون (2007) وRibeiro وآخرون (2011) وKaraca وآخرون (2016) وMohammed وآخرون (2018) وSaldanha وآخرون (2021) أي تأثير معنويّ لتكرار التغذية في كفاءة التحويل الغذائي. من جانب اخر فقد أشار Mahmoud (2013) وEl-Naggar وآخرون (2017) وSalih وآخرون (2017) الى وجود تأثيرًا معنويًا لإضافة المورينكا الى العليقة في كفاءة التحويل الغذائي وقد أعزي ذلك إلى تخمرات الكرش أو بسبب انخفاض تحلل كسبة بذور المورينكا داخل الكرش (Hoffmann وآخرون،2003) بينما لم يلاحظ الباحثون Salem وMakkar (2009) وAdegun وآخرون (2011) فروقات معنوية في كفاءة التحويل الغذائي ناتجة عن تأثير إضافة بذور المورينكا إلى العليقة.

الجدول (1): معدل استهلاك العلف اليومي والكلّي والزيادة والوزنية الكلية للحملان وكفاءة التحويل الغذائي.

الصفات / المعاملات	معدل استهلاك العلف اليومي / كغم	معدل استهلاك العلف الكلي/ كغم	معدل الزيادة الوزنية الكلية/ كغم	كفاءة التحويل الغذائي كغم علف/ كغم زيادة وزنية
تغذية مرتين يوميًا	1.310	117.85	21.00 أب	5.672
تغذية مرتين يوميًا مع إضافة المورينكا	1.280	114.84	17.50 ج	6.613
تغذية ثلاث مرات يوميًا	1.280	115.48	19.67 ب	5.920

الصفات / المعاملات	معدل استهلاك العلف اليومي / كغم	معدل استهلاك العلف الكلي / كغم	معدل الزيادة الوزنية الكلية/ كغم	كفاءة التحويل الغذائي كغم علف/ كغم زيادة وزنية
تغذية ثلاث مرات يوميًا مع إضافة المورينكا	1.310	117.81	22.18 أ	5.331

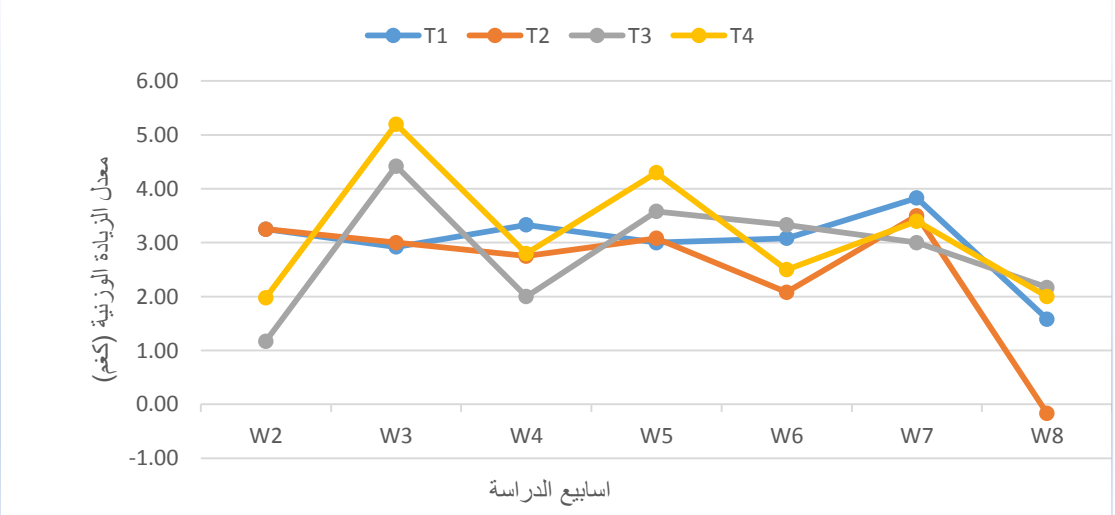
الحروف العربية المختلفة عموديا تدل على وجود فروقات معنوية بين العوامل عند مستوى (P≤ 0.01).

معدل الزيادة الوزنية الكلية

تظهر نتائج الجدول (1) تفوق عالي المعنوية (p≤ 0.01) في الزيادة الوزنية الكلية لصالح الحملان التي غذيت ثلاث مرات مع الإضافة على الحملان التي غذيت مرتين مع الإضافة وثلاث مرات بدون إضافة وبلغت الزيادة الوزنية الكلية (22.18 و17.50 و19.67) كغم على التوالي واتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج بعض الباحثين ومنهم Adegun واخرون (2011) و Gebregiorgis واخرون (2012) وSalih واخرون (2017). واشار Al-Masruri واخرون (2022) الى ان هناك اهتمام متزايد باستخدام المورينكا كمكملات غذائية في علائق الحيوانات المجترة مما أدى الى تحسن في أداء النمو، وجاءت نتائج هذه الدراسة غير متفقة مع نتائج Salem وMakkar (2009) وMahmoud (2013) وFadiyimu واخرون (2016) الذين لم يجدوا تأثير معنوي لإضافة المورينكا الى العلائق في الزيادة الوزنية للحملان. ويوضح المخطط (1) معدل الزيادة الوزنية للحملان للمعاملات الأربع خلال أسابيع الدراسة.

الوزن وأبعاد الجسم للحملان

تشير نتائج الجدول (2) الى تفوق الحملان التي غذيت ثلاث مرات يومياً معنوياً (p ≤ 0.05) على مثيلاتها التي غذيت مرتين يوميًا وبلغ الوزن النهائي (42.34 و40.71) كغم على التوالي، ويمكن أن يعزى هذا التفوُّق إلى أنَّ تكرار التغذية لها تأثير إيجابي على تخمرات الكرش وتسبب زيادة زمن احتجاز الغذاء وتقليل سرعة مروره داخل الكرش ومن ثُمَّ تزيد من كفاءة الهضم وزيادة البروتين المكروبي وعدم انخفاض الpH إلى درجة كبيرة ومن ثُمَّ توفير بيئة ملائمة لمعيشة الأَحياء المجهرية داخل كرش (Saldanha وآخرون،2021)، كما أَنَّ التغذية بشكل متكرر يمكن أن تعزِّز شهية الحملان الَّتي تؤدي إلى تحسن النمو وزيادة الوزن، واتَّفقت نتائجنا مع نتائج الباحثين Mohammed وآخرون (2018) وAbozed آخرون (2021) الذين لاحظوا أَنَّ تكرار التغذية تؤدي إلى زيادة معنويَّة في أوزان الحملان وغير متَّفقة مع نتائج Zali وGanjkhanlou (2007) وKaraca وآخرون (2016) الذين لم يجدوا تأثيرًا معنويًا لتكرار تغذية في وزن الحيوانات.



(T1) التغذية مرتين يوميًا، (T2) التغذية مرتين يوميًا مع إضافة بذور المورينكا، (T3) التغذية ثلاث مرات يوميًا، (T4) التغذية ثلاث مرات يوميًا مع إضافة بذور المورينكا.

المخطط (1): معدل الزيادة الوزنية للحملان للمعاملات الأربع خلال أسابيع الدراسة.

يلاحظ من نتائج الجدول (2) عدم وجود تأثير معنوي لإضافة بذور المورينكا في اوزان الحملان واتفقت نتائج هذه الدراسة مع ما حصل عليه Mohmoud (2013) وFadiyimu واخرون (2016) وEl-Naggar واخرون (2017)، في حين لاحظ Salih آخرون (2017) وAhmed وShaarawy (2019) وEl-Hedainy وآخرون (2020) أَنَّ إضافة سيقان أو بذور المورينكا أَدَّت إلى زيادة معنويَّة في أوزان الحملان. أثر التداخل بين التكرار التغذية وإضافة بذور المورينكا بشكل عالي المعنوية (p ≤ 0.01) في الوزن النهائي للحملان، إذ تفوَّقت حملان المعاملة الرابعة (تغذية ثلاث مرات مع إضافة المورينكا) على المعاملة الثانية (مرتين مع الإضافة) والثالثة (ثلاث مرات بدون

إضافة) وبلغ الوزن النهائي لهذه المعاملات (43.60 و39.00 و41.08) كغم على التوالي، وقد تعزى هذه النتائج إلى أنَّ بذور المورينكا تحتوي على مواد فعَّالة ومضادات الأكسدة والفيتامينات الَّتي تعمل على زيادة كفاءة الهضم في الكرش والأمعاء والاستفادة من مكونات العلف لبقائها مُدَّة أطول في الجهاز الهضمي (علي وعباس، 2019)، وهذا يتوافق مع تحسن عمليات الهضم الناتجة عن تأثير تكرار التغذية.

يوضح الجدول (2) وجود فروقات عالية المعنوية ($p \leq 0.01$) في طول الجسم، إذ تفوَّقت الحملان التي غذيت ثلاث مرات باليوم على مثيلاتها المغذاة مرتين يوميًا وبلغ طول الجسم (59.50 و55.42) سم على التوالي، واتفقت نتائج دراستنا مع نتائج Farooq وآخرون (2017) الذين وجدوا تأثيرًا معنويًا لتكرار التغذية في طول الجسم للحملان، وربَّما يعزى هذا التفوق إلى

الجدول (2): تأثير تكرار التغذية وإضافة بذور المورينكا إلى العليقة في الوزن وقياسات الجسم للحملان العواسية (سم).

الصفات / المعاملات	الوزن الابتدائي	الوزن النهائي	طول الجسم	محيط الصدر	عرض المقدمة	عرض المؤخرة	ارتفاع المقدمة	ارتفاع المؤخرة
تكرار التغذية		*	**					
مرتان يوميًا	21.46± 0.69 أ	40.71± 0.80 ب	55.42 ± 0.96 ب	85.58 ± 0.87 أ	19.42 ± 0.51 أ	21.25 ± 0.53 أ	58.38 ± 0.96 أ	58.70 ± 0.94 أ
ثلاث مرات يوميًا	21.42± 0.51 أ	42.34± 0.61 أ	59.50 ± 0.88 أ	86.25 ± 0.99 أ	20.08 ± 0.49 أ	21.63 ± 0.55 أ	59.46 ± 0.53 أ	59.71 ± 0.52 أ
إضافة بذور المورينكا 5غم								
بدون إضافة	21.42± 0.62 أ	41.75± 0.61 أ	56.67 ± 0.99 أ	84.75 ± 0.58 أ	19.54 ± 0.38 أ	21.25 ± 0.39 أ	59.04 ± 0.55 أ	59.63 ± 0.45 أ
مع إضافة	21.46± 0.59 أ	41.30± 0.87 أ	58.25 ± 1.17 أ	87.08 ± 1.08 أ	19.96 ± 0.61 أ	21.63 ± 0.66 أ	58.79 ± 0.97 أ	58.79 ± 0.98 أ
التداخل		**	**					
مرتان بدون إضافة	21.42± 1.05 أ	42.42± 0.80أب	55.50 ± 1.63 ب	84.67 ± 0.80 أ	19.58 ± 0.42 أ	22.00 ± 0.34 أ	58.75 ± 0.70 أ	59.58 ± 0.55 أ
مرتان مع إضافة	21.50± 0.99 أ	39.00± 1.00 ج	55.33 ± 1.20 ب	86.50 ± 1.52 أ	19.25 ± 0.98 أ	20.50 ± 0.96 أ	58.00 ± 1.86 أ	57.83 ± 1.81 أ
ثلاث مرات بدون إضافة	21.42± 0.76 أ	41.08± 0.92 ب ج	57.83 ± 1.08 ب	84.83 ± 0.91 أ	19.50 ± 0.68 أ	20.50 ± 0.58 أ	59.33 ± 0.88 أ	59.67 ± 0.77 أ
ثلاث مرات مع إضافة	21.42± 0.75 أ	43.60± 0.44 أ	61.17 ± 1.08 أ	87.67 ± 1.65 أ	20.67 ± 0.68 أ	22.75 ± 0.69 أ	59.58 ± 0.66 أ	59.75 ± 0.75 أ

الحروف العربية المختلفة عموديًا تدل على وجود فروقات معنوية بين العوامل. ** معنوي عند مستوى ($P \leq 0.01$).

أنَّ الحملان التي غُذِّيَت ثلاث مرات يوميًا كانت هي الأعلى في الوزن النهائي بسبب تأثير تكرار التغذية، وأكد الجواري (2011) في دراسته على الحملان العواسيةُ وجود علاقة موجبة بين وزن الجسم وطول الجسم إذ بلغ معامل الارتباط بين هاتين الصفتين (0.72 و0.38) عند الفطام وعند عمر 6 أشهر على التوالي. في حين لم تظهر فروقات معنوية في بقية أبعاد الجسم الأُخرى (محيط الصدر وعرض المقدمة وعرض المؤخرة وارتفاع المقدمة وارتفاع المؤخرة)، وجاءت هذه النتائج لتتفق مع ما توصل إليه Younas وآخرون (2014) وFarooq وآخرون (2017) الَّذين لم يجدوا فروقات معنوية في أبعاد الجسم ناتجة عن تأثير تكرار التغذية. ولم يكن لإضافة المورينكا أي تأثير معنوي في أبعاد الجسم، أمَّا بالنسبة لمعاملات التداخل فقد لوحظ تفوق عالي المعنوية ($p \leq 0.01$) للمعاملة التي غُذِّيَت ثلاث مرات مع الإضافة في طول الجسم على بقية المعاملات الأُخرى، إذ بلغ طول الجسم (55.50 و55.33 و57.83 و61.17) سم لمعاملات التداخل الأُولى والثانية والثالثة والرابعة على التوالي، وأفاد Adegun وآخرون (2011) بأنَّ زيادة نمو العظام وزيادة طول جسم الحيوان وزيادة وزنه المرتبطة بكفاءة التحويل الغذائي تعود للاستفادة من النيتروجين الممتص لأوراق المورينكا واتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج El-Hedainy وآخرون (2020) وBhokre وآخرون (2020) وPandey وآخرون (2022) الذين لم يجدوا فروقات معنوية بين المعاملات في دراستهم لتأثير إضافة المورينكا على أبعاد الجسم في الحملان.

الصفات الكيموحيوية للدم

تُبَين نتائج الجدول (3) وجود فروقات معنوية ($p \leq 0.05$) في تركيز اليوريا في الدم لصالح معاملة التغذية ثلاث مرات باليوم مقارنة بمعاملة التغذية مرتين يوميًا خلال الشهر الثاني من الدراسة، إذ بلغ تركيز اليوريا (46.50 و36.68) ملغم/ ديسيلتر على التوالي، واختلفت نتائج هذه الدراسة مع ما توصَّل إليه Abozed آخرون (2021) وSaldanha وآخرون (2021) الذين لم يجدوا فروقات معنوية في تأثير تكرار التغذية على تركيز اليوريا، في حين لم تظهر فروقات معنوية في بقية الصفات الكيموحيوية الناتجة عن تأثير تكرار التغذية. كما لم يظهر تأثير معنوي لإضافة المورينكا في جميع الصفات الكيموحيوية للدم تحت الدراسة. يُوَضِّح الجدول (3) تفوقًا معنويًا ($p \leq 0.05$) في تركيز اليوريا لمعاملة التداخل الرابعة التي غُذِّيَت فيها الحملان ثلاث مرات مع الإضافة على المعاملتين الأُولى والثانية الَّتي غُذِّيَت فيها الحملان مرتين يوميًا بدون ومع الإضافة، إذ بلغ تركيز اليوريا (35.13 و38.23 و43.05 و49.96) ملغم/ ديسيلتر للمعاملات الأربع على التوالي، ويلاحظ من هذه النتائج أن قيم المكونات الكيموحيوية للدم التي تم قياسها في هذه الدراسة تقع ضمن المستوى الطبيعي للأغنام واتفقت هذه النتائج مع ما وجده Al-Mufarji وآخرون (2022) الذين لاحظوا أنَّ قيم المكونات الكيموحيوية للدم وقعت ضمن المدى الطبيعي للحيوانات المجترة الصغيرة وأعزى ذلك إلى التأثير الإيجابي للمورينكا على بروتين الدم ونيتروجين يوريا الدم وكذلك الخصائص المضادة للأكسدة وهضم المغذيات وتخمرات الكرش وتنظيم مسارات التمثيل الغذائي، واختلفت مع ما توصَّل إليه بعض الباحثين ومنهم Mahmoud (2013) وEl-Hedainy وآخرون (2020) وAboamer وآخرون (2020) وAkanmu وآخرون (2020) وKholif وآخرون (2022) الذين لم يجدوا فروقات معنوية في تأثير إضافة المورينكا على تركيز اليوريا، في حين لم تكن هناك فروقات معنوية في بقية الصفات الكيموحيوية للدم بين معاملات التداخل الأَربع. وأظهرت نتائج الجدول (4) عدم وجود فروقات معنوية في جميع الصفات الكيموحيوية للدم في نهاية التجربة خلال الشهر الثالث من الدراسة بين معاملات تكرار التغذية وإضافة المورينكا ومعاملات التداخل بينهما باستثناء تركيز الكولسترول الذي لوحظ فيه فرقًا معنويًا ($p \leq 0.05$) لصالح الحملان التي غُذِّيَت ثلاث مرات مع الإضافة الَّذي بلغ فيه مستوى الكولسترول 83.87 ملغم/ ديسيلتر مقارنة بمثيلاتها التي غُذِّيَت ثلاث مرات بدون إضافة والحملان التي غُذِّيَت مرتين بدون ومع الإضافة لمعاملات التداخل الَّتي بلغ فيها مستوى الكولسترول (63.00 و66.07 و65.71) ملغم/ ديسيلتر على التوالي، اختلفت نتائجنا مع نتائج بعض الباحثين El-Hedainy وآخرون (2020) وAboamer وآخرون (2020) وAkanmu وآخرون (2020) الذين لم يسجلوا تأثيرًا معنويًا لإضافة المورينكا في تركيز كولسترول الدم. ولم يكن هناك تأثير معنوي للتداخل بين تكرار التغذية وإضافة المورينكا في المكونات الكيموحيوية الأُخرى للدم. وأكد Dimauro وآخرون (2009) بأَنَّ جميع مكونات مصل الدم تقع ضمن المعدل الطبيعي مِمَّا يدل على أَنَّ التغذية على المورينكا آمنة ولا يوجد فيها أي آثار ضارة على الصحة أَو أَداء الحيوان.

الجدول (3): تأثير تكرار التغذية واضافة بذور المورينكا الى العليقة في الصفات الكيموحيوية للدم للشهر الثاني.

الصفات / المعاملات	الكلوكوز ملغم/ديسيلتر	البروتين الكلي غم/ديسيلتر	الالبومين غم/ديسيلتر	الكلوبيولين غم/ديسيلتر	الكولسترول ملغم/ديسيلتر	الكليسيريدات الثلاثية ملغم/ديسيلتر	اليوريا ملغم/ديسيلتر
تكرار التغذية							*
مرتين يوميا	93.73 ± 2.56 أ	6.13 ± 0.11 أ	3.60 ± 0.05 أ	2.54 ± 0.14 أ	65.29 ± 4.87 أ	24.88 ± 3.15 أ	36.68 ± 2.16 ب
ثلاث مرات يوميا	99.26 ± 2.54 أ	6.17 ± 0.07 أ	3.64 ± 0.08 أ	2.50 ± 0.14 أ	72.14 ± 2.63 أ	21.30 ± 3.15 أ	46.50 ± 3.63 أ
إضافة بذور المورينكا 5غم							
بدون إضافة	97.72 ± 2.74 أ	6.13 ± 0.09 أ	3.57 ± 0.06 أ	2.54 ± 0.13 أ	66.51 ± 3.46 أ	23.59 ± 3.93 أ	39.09 ± 2.77 أ
مع إضافة	95.27 ± 2.57 أ	6.17 ± 0.09 أ	3.67 ± 0.08 أ	2.50 ± 0.15 أ	70.92 ± 4.46 أ	22.60 ± 2.23 أ	44.10 ± 3.66 أ
التداخل							*
مرتين بدون إضافة	92.78 ± 2.20 أ	6.03 ± 0.14 أ	3.59 ± 0.04 أ	2.44 ± 0.15 أ	63.74 ± 6.14 أ	24.12 ± 5.06 أ	35.13 ± 4.07 ب
مرتين مع إضافة	94.68 ± 4.86 أ	6.22 ± 0.17	3.62 ± 0.10	2.64 ± 0.25	66.84 ± 8.12	25.64 ± 4.24 أ	38.23 ± 1.73

الصفات / المعاملات	الكلوكوز ملغم/ديسيلتر	البروتين الكلي غم/ديسيلتر	الالبومين غم/ديسيلتر	الكلوبيولين غم/ديسيلتر	الكولسترول ملغم/ديسيلتر	الكليسيريدات الثلاثية ملغم/ديسيلتر	اليوريا ملغم/ديسيلتر
		أ	أ	أ	أ		ب
ثلاث مرات بدون اضافة	102.67 ± 4.29 أ	6.23 ± 0.11 أ	3.55 ± 0.11 أ	2.63 ± 0.20 أ	69.27 ± 3.45 أ	23.05 ± 6.51 أ	43.05 ± 3.31 أب
ثلاث مرات مع إضافة	95.86 ± 2.31 أ	6.12 ± 0.09 أ	3.73 ± 0.13 أ	2.39 ± 0.17 أ	75.00 ± 3.89 أ	19.56 ± 0.57 أ	49.96 ± 6.50 أ

الحروف العربية المختلفة عموديا تدل على وجود فروقات معنوية بين العوامل. * معنوي عند مستوى (P≤ 0.05).

الجدول (4): تأثير تكرار التغذية واضافة بذور المورينكا الى العليقة في الصفات الكيموحيوية للدم للشهر الثالث.

الصفات / المعاملات	الكلوكوز ملغم/ديسيلتر	البروتين الكلي غم/ديسيلتر	الألبومين غم/ديسيلتر	الكلوبيولين غم/ديسيلتر	الكولسترول ملغم/ديسيلتر	الكليسيريدات الثلاثية ملغم/ديسيلتر	اليوريا ملغم/ديسيلتر
تكرار التغذية							
مرتان يوميًا	90.46 ± 2.62 أ	7.42 ± 0.15 أ	3.42 ± 0.14 أ	4.00 ± 0.17 أ	56.89 ± 4.52 أ	22.20 ± 1.89 أ	69.20 ± 5.28 أ
ثلاث مرات يوميًا	91.13 ± 2.86 أ	7.30 ± 0.11 أ	3.68 ± 0.10 أ	3.97 ± 0.40 أ	73.44 ± 4.45 أ	26.24 ± 1.71 أ	70.11 ± 3.16 أ
إضافة بذور المورينكا 5غم							
بدون إضافة	93.74 ± 2.35 أ	7.29 ± 0.13 أ	3.62 ± 0.14 أ	3.67 ± 0.17 أ	64.54 ± 2.91 أ	25.40 ± 2.02 أ	70.40 ± 4.10 أ
مع إضافة	87.85 ± 2.83 أ	7.44 ± 0.13 أ	3.47 ± 0.11 أ	4.31 ± 0.38 أ	74.79 ± 5.35 أ	23.04 ± 1.70 أ	68.90 ± 4.59 أ
التداخل					*		
مرتان بدون إضافة	94.20 ± 3.99 أ	7.32 ± 0.19 أ	3.42 ± 0.23 أ	3.90 ± 0.27 أ	66.07 ± 5.28 ب	23.72 ± 3.13 أ	70.76 ± 7.39 أ
مرتان مع إضافة	86.72 ± 2.97 أ	7.52 ± 0.24 أ	3.41 ± 0.17 أ	4.11 ± 0.22 أ	65.71 ± 7.88 ب	20.68 ± 2.22 أ	67.63 ± 8.20 أ
ثلاث مرات بدون إضافة	93.28 ± 2.87 أ	7.26 ± 0.20 أ	3.82 ± 0.12 أ	3.43 ± 0.20 أ	63.00 ± 2.91 ب	27.08 ± 2.65 أ	70.04 ± 4.41 أ
ثلاث مرات مع إضافة	88.97 ± 5.08 أ	7.36 ± 0.11 H	3.54 ± 0.15 أ	4.51 ± 0.75 أ	83.87 ± 5.58 أ	25.40 ± 2.36 أ	70.17 ± 4.97 أ

الحروف العربية المختلفة عموديًا تدل على وجود فروقات معنوية بين العوامل. * معنوي عند مستوى (P≤ 0.05).

الاستنتاجات

إن تكرار التغذية وإضافة بذور المورينكا إلى العليقة تؤدي إلى تحسن في كفاءة التحويل الغذائي وزيادة في وزن وطول الجسم ومعدلات النمو للحملان وأيضا تعمل على تعزيز شهية الحملان وتقليل هدر العلف وتزيد من مدة بقائه داخل الجهاز الهضمي مِمَّا يؤدي إلى تحسُّن عمليات الهضم والامتصاص ولوحظ أَنَّ تكرار التغذية وإضافة بذور المورينكا إلى علائق الحملان لم يكن له تأثير سلبي على المكونات الكيموحيوية للدم إذ كانت جميعها ضمن المدى الطبيعي للحملان العواسية.

الشكر والعرفان

يقدم الباحثين الشكر والتقدير إلى جامعة الموصل وكلية الزراعة والغابات على تقديمهم الدعم والمساعدة في انجاز هذا البحث.

المراجع

المراجع العربية

- الجواري، مثنى فتحي عبد الله عمر (2011). تأثير السلالة وبعض العوامل الأُخرى والتنبؤ بوزن الجسم اعتماداً على أبعاده المختلفة في الأغنام العواسية والحمدانية. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، المجلد (11)، العدد (4): 374 – 386.
- علي، احمد قره وشعبان عباس (2019). دراسة التركيب الكيميائي لبذور نبات المورينكا، مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية- سلسلة العلوم الأساسية المجلد (3) العدد (1): 7-15.
- قوجا، عباس احمد عبد الواحد (2015)، تأثير إضافة مسحوق أوراق المورينكا ومخلوط إنزيمات في العليقة الدجاج البياض على الصفات الإنتاجية والنوعية والحسية للبيض، رسالة ماجستير – جامعة كركوك- العراق.

المراجع الأجنبية

- Aboamer, A. A., Ebeid, H. M., Shaaban, M. M., Gaward, R. M. A., Mostafa, M. M., & Abdalla, A. M. (2020). Effect of feeding moringa seed cake as an alternative protein source in lactating ewes' rations. Int. J. Dairy Sci, 15, 80-87.
- Abdoun, K., Alsagan, A., Altahir, O., Suliman, G., Al-Haidary, A., & Alsaiady, M. (2023). Cultivation and Uses of Moringa oleifera as Non-Conventional Feed Stuff in Livestock Production: A Review. Life, 13(1), 63.
- Abozed, G. F., Boraei, M. A., El-Sysy, M. A. I., Hafez, Y. H., & El-kheshen, O. A. M. (2021). Effect of Feeding Frequency and Housing System on Physiological Responses and Performance of Male Lambs under Upper Egypt Hot Conditions. Journal of Animal and Poultry Production, 12(2), 85-89.
- Adegun, M. K., Aye, P. A., & Dairo, F. A. S. (2011). Evaluation of Moringa oleifera, Gliricidia sepium and Leucaena leucocephala-based multinutrient blocks as feed supplements for sheep in South Western Nigeria. Agriculture and Biology Journal of North America, 2(11), 1395-1401.
- Ahmed, M. E., & Shaarawy, A. M. (2019). Effect of feeding Moringa oleifera forage on productive performance of growing goat kids. Egyptian Journal of Sheep and Goats Sciences, 14(1), 25-37.
- Akanmu, A. M., Hassen, A., & Adejoro, F. A. (2020). Haematology and serum biochemical indices of lambs supplemented with Moringa oleifera, Jatropha curcas and Aloe vera leaf extract as anti-methanogenic additives. Antibiotics, 9(9), 601.
- Al-Masruri H, Al-Zeidi R, Al-Mufarji A, Mohammed A.A. (2022). Moringa oleifera leaves supplementation to anaesthetized mice associated with changes of thermotolerance parameters, blood and plasma indices. Fresen. Environ. Bull., 31: 8.
- Al-Mufarji, A., Mohammed, A. A., Al-Zeidi, R., Al-Masruri, H., & Mohammed, A. (2022). Effects of Moringa oleifera on follicular development, blood and metabolic profiles of subtropical ewes during peripartum. Adv. Anim. Vet. Sci, 10(8), 1706-1712.
- Assoumaya, C., Sauvant, D., Pommier, F., Boval, M., Calif, B., & Archimède, H. (2009). Effect of frequency of meals on intake and digestion of tropical grass consumed by rams. Asian-Australasian journal of animal sciences, 22(1), 72-81.
- Bhokre, S. M., Rajanna, N., Ramana, D. B. V., Nagalakshmi, D., Kumar, M. K., & Kumar, M. S. (2020). Effect of feeding of Moringa (Moringa oleifera) leaf meal-based diets on the biometry and body condition score of Deccani lambs. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 9(4), 1089-1096.
- Dimauro, C., Macciotta, NP., Rassu, SP., Patta, C., Pulina, G. (2009). A bootstrap approach to estimate reference intervals of biochemical variables in sheep using reduced sample sizes. Small Ruminant Research 83: 34-41. Link: https://bit.ly/3azamTy
- Duncan, D. B. (1955). Multiple and multiple F test. Biometrics. 11:1-42.

- El-Hedainy, D. K., El-Wakeel, E., & Rashad, A. M. A. (2020). Effect of Moringa seed meal as a feed additive on performance of fattening male Barki sheep. International Journal of Veterinary Science and Research, 6(2), 184-187.
- El-Naggar, S. I, Gamal, A.A, Mohamed, A.T, Sawsan, M.G, Ali, M.A. (2017). Impact of incorporating Moringa oleifera seed cake as protein source in growing lambs' ration. Agricultural Engineering International: CIGR Journal, 289-292.
- Esonu, B. O., Emenalom, O. O., & Udedibie, A. B. I. (2001). Performance and blood chemistry of weaner pigs fed raw mucuna bean (velvet bean) meal.
- Fadiyimu, A. A., Alokan, J. A., Fajemisin, A. N., & Onibi, G. E. (2016). Feed intake, growth performance and carcass characteristics of West African dwarf sheep fed Moringa oleifera, Gliricidia sepium or cassava fodder as supplements to Panicum maximum. Journal of Experimental Agriculture International, 14(4), 1-10.
- Farooq, M. Z., Abdullah, M., Ahmad, N., & Sattar, S. (2017). Effect of feeding frequency on dry matter intake weight gain feed conversion efficiency and its relation with body measurements in lohi lambs. Pak. J. Agric. Sci, 54, 689-692.
- Gebregiorgis, F., Negesse, T., & Nurfeta, A. (2012). Feed intake and utilization in sheep fed graded levels of dried moringa (Moringa stenopetala) leaf as a supplement to Rhodes grass hay. Tropical Animal Health and Production, 44(3), 511-517.
- Hoffmann, E. M., Muetzel, S., & Becker, K. (2003). Effects of Moringa oleifera seed extract on rumen fermentation in vitro. Archives of Animal Nutrition, 57(1), 65-81.
- Karaca, S., Yılmaz, A., Kor, A., Bingöl, M., & Keskin, S. (2016). Effect of different feeding systems on the fattening performance, slaughter-carcass characteristics and meat quality in lambs. Indian Journal of Animal Research, 50(4), 595-600.
- Keskin, M., Gül, S., Sahin, A., Kaya, S., Duru, M., Görgülü, & Biçer, S. (2007). Effects of feed refreshing frequency on growth and carcass characteristics of Awassi lambs. South African Journal of Animal Science, 37(4), 248-255.
- Kholif, A. E., Gouda, G. A., Abu Elella, A. A., & Patra, A. K. (2022). Replacing the Concentrate Feed Mixture with Moringa oleifera Leaves Silage and Chlorella vulgaris Microalgae Mixture in Diets of Damascus Goats: Lactation Performance, Nutrient Utilization, and Ruminal Fermentation. Animals, 12(12), 1589.
- Kholif, A.E., Gouda, G.A., Olafadehan, O.A., Abdo, M. M. (2018). Effects of replacement of Moringa oleifera for berseem clover in the diets of Nubian goats on feed utilisation, and milk yield, composition and fatty acid profile. Animal, 12, 964–972.
- Kioumarsi, H., Khorshidi, K. J., Zahedifar M., A. Seidavi, R., Mirhosseini, S. Z. & Taherzadeh, M. R. (2008). The effect of dietary energy and protein level on performance, efficiency and carcass characteristics of Taleshi lambs. Asian Journal Animal Veterinary Advances, Vol. (3), pp.307-313.
- Mahmoud, A. E. M. (2013). Effect of feeding on Moringa oleifera stems on productive performance of growing lambs. Egyptian J. Nutrition and Feeds, 16(2), 281-292.
- Mohammed, M. M., Saleh, H. H., & Mahmood, A. B. (2018). Effect of feeding frequency on some growth performance, some carcass characteristics and chemical meat composition. Journal of Zankoy Sulaimani, JZS (2018) Special Issue, 2ndInt. Conference of Agricultural Sciences 55-65.
- Pandey, A., Modi, R. J., Lunagariya, P. M., & Islam, M. (2022). Effect of feeding Moringa oleifera meal on growth performance of growing Surti kids under intensive system of management. Indian Journal of Veterinary Sciences & Biotechnology, 18(1), 72-75.
- Pomeroy, R.W. (1955). Progress in thephysiology of farm Animals. Butterworths scientific publication, London. 2:395-429.
- Ribeiro, E. D. A., Mizubuti, I. Y., Silva, L. D. F., Paiva, F. H. P., Sousa, C. L., & Castro, F. A. B. (2011). Desempenho, comportamento ingestivo e características de carcaça de cordeiros confinados submetidos a diferentes frequências de alimentação. Revista Brasileira de Zootecnia, 40, 892-898.
- Saldanha, R. B., dos Santos, A. C., Alba, H. D., Rodrigues, C. S., Pina, D. D. S., Cirne, L. G., ... & de Carvalho, G. G. (2021). Effect of feeding frequency on intake, digestibility, ingestive behavior, performance, carcass characteristics, and meat quality of male feedlot lambs. Agriculture, 11(8), 776.

- Salem, H. B., & Makkar, H. P. S. (2009). Defatted Moringa oleifera seed meal as a feed additive for sheep. Animal Feed Science and Technology, 150(1-2), 27-33.
- Salih, S. F. A., Bushara, I., & Muna, M. M.(2017) Effect of feeding Moringa on Sudanese desert sheep performance. American Research Journal of Agriculture, (3),1-5.
- SAS. 2012. Statistical Analysis System, User's Guide. Statistical. Version 9.1 th ed. SAS. Inst. Inc. Cary. N.C. USA.
- Soliva, CR, Kreuzer M, Foidl N, Foidl G, Machmüller A, et al. (2005). Feeding value of whole and extracted Moringa oleifera leaves for ruminants and their effects on ruminal fermentation in vitro. Animal Feed Science and Technology. 118: 47-62. Link: http://bit.ly/2KsVFXh.
- Younas, U., Abdullah, M., Bhatti, J. A., Pasha, T. N., Ahmad, N., Nasir, M., & Hussain, A. (2013). Inter-relationship of body weight with linear body measurements in Hissardale sheep at different stages of life. J. Anim. Plant Sci, 23(1), 40-44.
- Younas, Z. M., Anjum, K. M., Hussain, T., & Shahzad, F. (2014). Effect of feeding frequency on the growth performance of Beetal goat kids during winter season. J Anim Plant Sci, 24(Suppl 1), 73-76.
- Zali, A., & Ganjkhanlou, M. (2007). Effect of feeding frequency on non-carcass components and wholesale cuts of Iranian fat-tailed lambs. Pakistan Journal of Biological Sciences: PJBS, 10(24), 4539-4542.