تأثير إضافة المستخلص المائي لأوراق المورينغا أوليفيرا إلى مياه شرب أغنام العواس في انتاج الحليب ومكوناته وبعض المؤشرات الدموية

محمد الرز* ريان ترو**

(الإيداع: 17 حزيران 2025، القبول: 24 آيلول 2025)

الملخص:

تشهد الدراسات الحديثة توجهاً متزايدًا نحو استخدام النباتات العطرية ومستخلصاتها كإضافات علفية طبيعية لتحسين إنتاجية الحيوانات الزراعية (الأغنام والأبقار وغيرها) وتعزيز صحتها. وقد هدفت هذه الدراسة لمعرفة تأثير المستخلص المائي لأوراق المورينغا اوليفيرا المجففة Moringa oleifera leaves (MOE) في انتاج الحليب ومكوناته وبعض المؤشرات الخلوية للدم، استخدمت في التجربة 40 رأس من نعاج العواس بأعمار وأوزان متقاربة، وزعت إلى أربع مجموعات غذيت على عليقة مركزة متكاملة وموحدة، وتمت إضافة المستخلص المائي لنبات(MOE) لمياه الشرب، وفق أربع مستويات. المجموعة G1 الشاهد قدمت لها مياه الشرب فقط (0 مل من MOE) والمجموعة G2 قدم لها 20 مل من MOE /ليتر من مياه الشرب، والمجموعة G3 قدم لها 40 مل من MOE /ليتر ماء، والمجموعة G4 قدم لها 60 مل من MOE /ليتر ماء. فأشارت النتائج لعدم وجود أي تأثير معنوي لـــ MOE في الوزن النهائي للنعاج في حين لوحظ وجود زيادة معنوية ($P\leq0.05$) في كمية الحليب المنتجة يومياً ومحتواه من الدهن والبروتين في مجموعات المعاملة G2 و G3 و G4 مقارنة مع المجموعة G1 الشاهد، بينما لم تتأثر باقي مكونات الحليب بالمستخلص المائي، كما أدى استخدام MOE إلى زيادة معنوية ($P\leq0.05$) في الكريات الحمر RBC ونسبة الهيماتوكريتHCT، وتركيز الهيموغلوبين Hb في الدم لدى نعاج مجموعات المعاملة مقارنة مع مجموعة الشاهد G1 في حين لم تتأثر باقي المؤشرات الدموية المدروسة، يستنتج من ذلك أن إضافة MOE لمياه شرب النعاج الحلوب زادت من كمية الحليب المنتجة وجودته وحسنت من قيم المؤشرات الخلوية للدم، وذلك ضمن الحدود الطبيعية لها.

الكلمات المفتاحية: المستخلص المائي، أوراق المورينغا اوليفيرا، الحليب، المؤشرات الدموية، أغنام العواس.

*دكتوراه في الانتاج الحيواني – مجترات ودواجن –كلية الهندسة الزراعية- جامعة اللاذقية.

* *دكتوراه في الصحة العامة والطب الوقائي – باحث في مركز البحوث العلمية الزراعية في سلمية – حماة.

Effect of adding aqueous extract of Moringa oleifera leaves to the drinking water of Awassi sheep in milk production, its components, and some blood indicators

Mohamed Alrez* **Rayyan Terro****

(Received: 17 June 2025, Accepted: 24 September 2025)

Abstract

Recent studies are witnessing a growing trend towards the use of aromatic plants and their extracts as natural feed additives to improve the productivity and health of agricultural animals (sheep, cows, etc.). This study aimed to determine the effect of the aqueous extract of dried Moringa oleifera leaves (MOE) on milk production, its components, and some blood cellular indicators. Forty Awassi ewes of similar ages and weights were used in the experiment, distributed into four groups fed a standardized, integrated ration. The aqueous extract of the plant (MOE) was added to the drinking water at four levels. Group G1, the control, was provided with drinking water only (0 ml of MOE), Group G2 was provided with 20 ml of MOE/liter of drinking water, Group G3 was provided with 40 ml of MOE/liter of water, and Group G4 was provided with 60 ml of MOE/liter of water. The results indicated that there was no significant effect of MOE on the final weight of ewes, while a significant increase ($P \leq 0.05$) was observed in the daily milk production quantity and its fat and protein content in treatment groups G2, G3 and G4 compared with the control group G1, while the rest of the milk components were not affected by the aqueous extract. The use of MOE also led to a significant increase ($P \leq 0.05$) in red blood cells (RBC), hematocrit (HCT), and hemoglobin (Hb) concentration in the blood of ewes in the treatment groups compared with the control group G1, while the rest of the studied blood indicators were not affected. It is concluded that adding MOE to the drinking water of lactating ewes increased the quantity and quality of milk produced and improved the values of blood cellular indicators, within their normal limits.

Key Words: Aqueous extract, Moringa oleifera leaves, milk, Blood indicators, Awassi sheep.

*PhD in Animal Production – Ruminants and Poultry – Faculty of Agricultural Engineering – University of Latakia.

**PhD in Public Health and Preventive Medicine – Researcher at the Agricultural Scientific Research Center in Salamiya – Hama .

1- المقدمة:

تعد المورينغا اوليفيرا أحد الأشجار الاستوائية وشبه الاستوائية وتعتبر من الكنوز الطبيعية المهمة، فلقبت بالشجرة المعجزة، وأخذت تحظى باهتمام متزايد في جميع انحاء العالم(Kirmani *et al.*, 2022).وذلك بفضل تركيبتها الغذائية الفريدة والغنية، إذ تحتوي الأجزاء المختلفة من الشجرة، بما في ذلك الأوراق، البذور، الأزهار، والجذور، على تركيزات مرتفعة من العناصر الغذائية الأساسية (Pandey *et al.*, 2022)، إذ تتمتع أوراق المورينغا (الصورة 1) بأهمية غذائية وطبية منذ القدم حيث استعملت في علاج الامراض المختلفة، (Adegun *et al.*, 2011) إذ تمتلك قيمة غذائية عالية كونها مصدر ممتاز للبروتين وكذلك تحتوي على أنواع مختلفة من الفيتامينات ومنها فيتامين A وفيتامين C ومجموعة فيتامين B، والمعادن Hayder). and Abdullah, 2023)كما تتميز باحتوائها على العديد من المواد الفعالة كالقلويدات والكلايكوسيدات والفلافونويدات والستيرولات النباتية ومضادات الاكسدة التي تعمل على زيادة كفاءة الهضم في الكرش والامعاء والاستفادة من مكونات العليقة لبقائها فترة أطول في الجهاز الهضمي (Fadiyimu *et al.*, 2010)،

الصورة رقم (2): أوراق شجرة المورينغا أوليفيرا (Mahmood *et al.*, 2010)

كما تعد المورينغا مصدراً جيداً للبروتين الذي قد يكون بديل لفول الصويا وبذور اللفت وبكفاءة في علائق المجترات وتحسين تكوين البروتين الميكروبي في الكرش (Soliva *et al*. 2005). وفي دراسة قام بها (2018),Kholif *et al.* وجد أن إضافة المورينغا إلى العلائق الغذائية تعمل على زيادة التخمرات في الكرش ومن انتاج الأسيتات والبروبيونات والتي تعتبر مهمة لتخليق الغلوكوز في الكبد لاستخدامه لاحقاً في انتاج البروتين الميكروبي، وتشير الدراسات التي أجريت باستخدام المورينغا إلى تأثيراتها المهمة في كميات الحليب المنتجة وجودة مكوناته (Arshad *et al*., 2022). فعند إضافة مسحوق أوراق المورينغا اوليفيرا الجافة إلى علائق الابقار الهولندية بمقدار 500 غ/راس باليوم ولمدة 21 يوم، لوحظ حصول زيادة معنوية في كمية الحليب المنتجة ونسبة البروتين فيه (Rika *et al*., 2020)، وعند استبدال نسبة 0 ،25، 50، 75% من البرسيم بأوراق المورينغا اوليفيرا الرطبة بمعدل صفر ،125،250،375غ /كغ في علائق الماعز النوبي المنتجة للحليب، وجدت زيادة معنوية في كميات الحليب المنتجة ونسبة الدهن والمواد الصلبة فيه، كما لوحظت زيادة معنوية في مستويات البروتين الكلي والغلوكوز والالبومين، وانخفاض معنوي في الشحوم الثلاثية والكولستيرول في الدم (Kholif *et al.*, 2017)، وعند إضافة مستويات مختلفة : صفر،40 و60 غ/بقرة/يوم من أوراق المورينغا أوليفيرا على الهضم وإنتاج الحليب وتركيبه وكفاءة التغذية في أبقار الفريزيان، فوجد تحسن معنوي في معاملات هضم العناصر الغذائية، وزيادة معنوية في كمية الحليب اليومية المنتجة، ومحتواها من الدهن، في حين لم تتأثر نسبة المواد الصلبة الكلية والبروتين واللاكتوز، كما لوحظت زيادة

معنوية في مستويات البروتين والالبومين، وانخفاض مستويات الدهون الثلاثية والكولستيرول واليوريا في الدم (Abu El-Hamd *et al*., 2025)، وعند إضافة أوراق المورينغا اوليفيرا الرطبة بمعدل 2 و3 و4 كغ /يوميا لمدة أسبوع فأشارت النتائج الى تحقيق أفضل وزن وكمية انتاج للحليب ومحتواه من الدهن والبروتين لدى الجواميس التي غذيت على 4 كغ من أوراق المورينغا أوليفيرا الرطبة (Arshad *et al*., 2022). وعند إعطاء 0.3 و0 ,6 مل من زيت المورينغا أوليفيرا لأغنام Sicilo sarde لوحظ زيادة معنوية في كمية الحليب المنتجة ونسبة الدهن فيه مقارنة مع مجموعة الشاهد (Selmi *et al*., 2019). وعند إضافة 50 و100غ من المورينغا اوليفيرا المجففة إلى علائق أغنام النعيمي، وجد زيادة معنوية في نسبة دهن الحليب، مع انخفاض نسبة اللاكتوز والمواد الصلبة اللادهنية (Al-Mufarji *et al*., 2022).

تشير الدراسات إلى التأثيرات المهمة لأوراق المورينغا المجففة في المكونات الخلوية للدم، من حيث قدرتها على تحسين تعداد كريات الدم الحمر وزيادة مستويات الهيموغلوبين، بالإضافة إلى تنظيم أعداد الكريات البيض وتعزيز وظائفها المناعية.(Choudhary *et al.* 2018). فعند إضافة 50 و100غ من أوراق المورينغا اوليفيرا إلى علائق نعاج وحملان النعيمي، أدى ذلك لتحسن معنوي في أوزان النعاج والحملان، وفي المعايير الدموية (Hb ,PCV ,RBCs وWBCs) والمعايير البيوكيميائية للدم (البروتين الكلي، الألبومين، الغلوبيولين، الغلوكوز، اليوريا) للنعاج والحملان (Al-Mufarji *et al*., 2023) . كما وُجد أن إضافة المورينغا أوليفيرا بنسبة 25، 50، 75، 100% إلى علائق النعاج أو الماعز أدى إلى تحسن معنوي في قيم RBCs, HCT, Hb، بينما انخفضت WBCs في الدم (Fadiyimu *et al*., 2017; Meel *et al*., 2018)

2- أهمية البحث وأهدافه:

نظراً للتوجهات الحديثة نحو البحث الاستفادة من النباتات العطرية في تحسين الكفاءة الإنتاجية وتحسين الحالة الصحية للحيوانات كإضافات علفية طبيعية، هدفت هذه الدراسة لمعرفة تأثير المستخلص المائي لنبات MOE في كمية الحليب المنتجة ومكوناته، وبعض المؤشرات الدموية (الهيموغلوبين، تعداد الكريات الحمراء والبيضاء، الهيماتوكريت،MCV، MCH ، MCHC).

3- مواد وطرائق العمل:

3-1- مكان وحيوانات التجربة:

أجريت التجربة على 40 رأس من نعاج العواس الحلوب، بمتوسط وزن (45±2كغ) وبأعمار متقاربة (2-4 سنوات) وذلك خلال الفترة الواقعة من بداية شهر كانون الثاني وحتى نهاية شهر نيسان لعام 2025م واستمرت لمدة 3 أشهر، وذلك في مزرعة خاصة لمربي أغنام بريف حماه الجنوبي، وزعت فيها النعاج بشكل متجانس حسب العمر والوزن إلى أربع مجموعات، ضمت كل مجموعة 10 نعاج، وضعت الحيوانات في حظائر تحقق متطلبات الرعاية الصحية، وتم ترقيمها لتسهيل متابعتها وتسجيل النتائج، وخضعت للتحصين حسب برنامج التحصينات المقرر من مديرية الصحة الحيوانية في وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية، وقبل البدء بالتجربة أعطيت النعاج مضادات للطفيليات الداخلية والخارجية.

3-2- العليقة المستخدمة في تغذية النعاج:

تم تركيب العليقة بما يوفر احتياجات النعاج الغذائية حسب (N.R.C., (1985; وأجريت التحاليل الكيميائية للعلف حسب A O A C., (2006) بهدف تقدير الرطوبة والمادة الجافة والبروتين والدهن والألياف والسكريات الذائبة والرماد (الجدول رقم 1). وقدم تبن القمح بشكل حر للنعاج بمقدار 400غ لكل نعجة يومياً عند الساعة 7 صباحاً و4 مساءً مع توفير المياه النظيفة بصورة حرة طيلة فترة الدراسة.

الجدول رقم (1) النسب المئوية لمكونات العليقة وتركيبها الكيميائي.

المادة الغذائية	النسبة المئوية (%)
شعير	64
نخالة	14
كسبة قطن مقشورة	18
ملح طعام	1
كربونات الكالسيوم	1
فيتامينات وأملاح معدنية	1.75
مضاد فطري	0.25
التركيب الكيميائي	**النسبة المئوية (%)**
مادة جافة	89.13
مادة عضوية	95.85
بروتين خام	15.23
دهن خام	3.09
الياف خام	7.39
رماد	4.15
المستخلص الخالي من النتروجين	66.23
الطاقة الاستقلابية kcal/kg	2576

3-3- تحضير المستخلص المائي لأوراق المورينغا:

جرى الحصول على اوراق المورينغا من محلات خاصة لبيع الأعشاب الطبية والعطرية في محافظة حماه، ثم تم تنظيفها و تجفيفها ، وبعد ذلك طحنت بواسطة مطحنة خاصة بالنباتات العطرية، حتى الحصول على مسحوق ناعم، ثم أخذ 100 غ من المسحوق ومزج مع 1000 مل من الماء المقطر(بنسبة 10:1)، باستعمال خلاط كهربائي، ثم ترك المزيج لمدة 24 ساعة بدرجة حرارة الغرفة، وبعدها تم ترشيح الخليط باستخدام عدة طبقات من الشاش الطبي بغرض التخلص من العوالق، ثم وضع المزيج في المثفلة (Bio-Rad- USA) بسرعة 3000 دورة/ دقيقة لمدة 10 دقائق، وبعدها رشح المستخلص باستخدام أوراق ترشيح نوع Whatman No. 101 للحصول على محلول رائق، ثم تم تمديد المستخلص بمياه شرب نظيفة للحصول على الجرعات التي تم تقديمها للنعاج يوميًا (Bichi, 2013) على النحو الاتي:

المجموعة الأولى G1: مياه الشرب فقط (مجموعة الشاهد).

المجموعة الثانية G2: 20 مل من MOE /ليتر من مياه الشرب.

المجموعة الثالثة G3: 40 مل من MOE /ليتر من مياه الشرب.

المجموعة الرابعة G4: 60 مل من MOE /ليتر من مياه الشرب.

3-4- المؤشرات المدروسة:

3-4-1-أوزان النعاج: أخذت أوزان النعاج باستخدام ميزان الكتروني أرضي خلال اليوم الأول لبدء التجربة وعند نهاية التجربة.

3-4-2- انتاج الحليب: تم حساب كمية الحليب المنتجة بدءً من اليوم الرابع بعد الولادة، حيث كانت تعزل الحملان عن أمهاتها ثم يتم تفريغ الضرع من الحليب المتبقي بعد الرضاعة. وبعد مرور 12 ساعة يتم حلب النعاج يدوياً وتسجيل كمية الحليب لكل نعجة ثم تطلق الحملان وتترك مع أمهاتها لمدة 20 دقيقة لرضاعة الحليب المتبقي في الضرع وحسبت كمية الحليب المتناول من قبل الحملان عن طريق الفرق في وزن الحملان قبل وبعد الرضاعة، وتكرر العملية مساءً، حتى فطام الحملان، وبعد الفطام تم حساب كمية الحليب اليومية من خلال اتباع عملية الحلابة الصباحية على أن تحلب النعاج مرة ثانية في المساء بعد انقضاء 12 ساعة اخرى عن الحلابة الأولى ثم تدوين حاصل جمع كمية الحليب الصباحية والمسائية.

3-4-3-مكونات الحليب: أخذت عينات من الحليب عند بدء التجربة وكل 15 يوماً، بعد تصفيته من الشوائب بعبوات بلاستيكية سعة 20 مل وحفظت حسب الأصول لحين تقدير مكونات الحليب باستخدام جهاز Lacto Scan (صناعة بلغارية)، حيث اشتملت التحاليل على نسبة سكر الحليب، الدهن الخام، البروتين الخام، والمواد الصلبة الكلية. ثم حسبت المتوسطات لمكونات الحليب لكامل مراحل التجربة.

3-4-4- الاختبارات الدموية: أخذت عينات الدم من الوريد الوداجي للحيوانات كافة عند نهاية التجربة في الصباح قبل تقديم العليقة، ووضعت في أنابيب تحوي مانع تخثر EDTA لمنع تخثر الدم، وتم أجراء الاختبارات الأتية في مخبر خاص للتحاليل الدموية في مدينة حماه.

- **تعداد خلايا الدم الحمر** (RBC): بعد تمديد الدم بمحلول هايمز، وتوزيع المحلول الممدد على شـــبكة عداد نيوباور المعدل، أجري العد تحت المجهر باســـتخدام الطريقة التقليدية وذلك من خلال تعداد المربعات الأربعة على الزوايا والمربع الوسطي ضمن المربع المركزي للشبكة الموجود في وسط ساحة العد، ولحساب تعداد خلايا الدم الحمر الكلي في الـــ (ملم3) من الدم ثم ضرب مجموع الخلايا الناتجة عن المربعات الخمسة بـــ(10000) وقدرت بالـــ(مليون كرية /ملم3) دم.
- **تعداد خلايا الدم البيض (WBC):**

بعد تمديد الدم بمحلول حمض الخليك 1.5% تم العد باستخدام عداد نيوباور عن طريق المربعات الأربعة الطرفية الموجودة في شبكة العد حيث ظهرت خلايا الدم البيض باللون الأزرق، وحسب العدد الكلي للخلايا في الـ (ملم3) من خلال الصيغة التالية:

التعداد الكلي (ألف كرية /ملم3) = عدد خلايا الدم البيض في المربعات الأربعة الجانبية × 50

- **الهيموغلوبين (HB):** تم قياس الهيموغلوبين باستخدام جهاز ساهلي، حيث وضعت عينة من الدم في الأنبوب ثم أضيفت عدة قطرات من محلول حمض كلور الماء تركيزه 0.1، وبعدها تم تحريك الدم مع محلول حمض كلور الماء بوساطة ساق زجاجية حتى تحول خضاب الدم إلى هيماتين حمضي، بعد ذلك أضيف إلى المحلول ماء مقطر بالتنقيط مع الخلط بالساق الزجاجية إلى أن أصبح لون المحلول مطابقاً للون القياسي في الأنبوبين الجانبين ثم قدرت بالـ (غ/دل).
- **الهيماتوكريت (Hct):**

قيست النسبة المئوية للهيماتوكريت (%) باستخدام أنابيب شعرية مفتوحة من الطرفين، حيث وضعت عينة الدم ضمن الأنبوب الشعري وأغلق أحد طرفيه بالشمع ووضعت الأنابيب في جهاز الطرد المركزي لمدة 15 دقيقة عند سرعة 3000 دورة/ الدقيقة، ثم أخذ قياس تعداد الخلايا الحمر المترسبة بمسطرة خاصة، وسجلت النتائج التي حصل عليها.

❖ **قياس متوسط حجم الكريات (MCV):** تم باستخدام العلاقة التالية:

$$MCV\ (\mu m^3) = (Hct\ (\%) * 10) / RBC$$

❖ **قياس متوسط الهيموغلوبين في الكرية (MCH):** تم باستخدام العلاقة التالية:

$$MCH\ (pg/cell) = Hb\ (g/dl)*10 / RBC$$

❖ **قياس متوسط تركيز الهيموغلوبين في الكرية (MCHC):** تم باستخدام العلاقة التالية:

$$MCHC\ (g/dl) = Hb\ (g/dl)*10 / Hct\ (\%)$$

(Al-Mufarji *et al.*,2023)

3-5- التحليل الإحصائي:

حللت بيانات التجربة إحصائيا من خلال برنامج SPSS 26 باستخدام تحليل التباين وحيد الاتجاه One Way ANOVA عند مستوى معنوية 5%، وإجراء اختبار دنكن المتعدد المدى لاختبار معنوية الفروقات بين المتوسطات(Duncan, 1955) .

4- النتائج والمناقشة:

4-1- إنتاج الحليب ومكوناته:

تشير النتائج في الجدول رقم (2) إلى عدم وجود أي تأثير معنوي ($P>0.05$) لإضافة MOE. لمياه شرب في معدل الوزن الحي النهائي للنعاج، في حين لوحظ وجود زيادة معنوية ($P\leq 0.05$) في متوسط كمية الحليب المنتجة يومياً في المجموعتين G3المعاملة بـ 40 مل من MOE وG4 المعاملة بـ 60 مل من MOE إذ بلغ متوسط كمية الحليب بالمنتجة 823 و829 غ/يوم على التوالي، مقارنة مع المجموعتينG2 المعاملة بـ 20 مل منMOE بمتوسط 715غ/يوم، والتي تفوقت معنوياً أيضاً على مجموعة الشاهد G1 من دون معاملة بمتوسط بلغ 643غ/ يوم. كما تشير النتائج إلى زيادة معنوية ($P\leq 0.05$)في متوسط نسبة الدهن في حليب نعاج مجموعات المعاملة G2 وG3 وG4 والتي بلغت 6.64 و6.87 و6.93 % على التوالي، مقارنة مع مجموعة الشاهد G1 بمتوسط 6.12%. كما يلاحظ من النتائج وجود زيادة معنوية ($P\leq 0.05$) في نسبة البروتين في حليب نعاج مجموعات المعاملة بمتوسط بلغ 4.12 و4.16 و4.18 % على التوالي، مقارنة مع مجموعة الشاهد G1 بمتوسط 3.63 %. في حين لم تظهر النتائج وجود أي تأثير معنوي ($P>0.05$) لإضافة MOE. لمياه شرب النعاج في نسبة اللاكتوز والمواد الصلبة الكلية في حليب نعاج المجموعات الأربعة G1 وG2 وG3 وG4 إذ بلغ متوسط نسبة اللاكتوز 5.22 و5.19 و5.18 و5.24% على التوالي، وبلغت نسبة المواد الصلبة الكلية 16.03 و16.37 و16.41 و16.52% في حليب نعاج المجموعات على التوالي. وقد يعزى سبب الزيادة في كمية الحليب المنتجة ومحتواه من الدهن والبروتين إلى احتواء أوراق المورينغا على العديد من المركبات النشطة بيولوجياً مثل الأحماض الأمينية والاحماض الدهنية والفيتامينات والمعادن، والتي قد تعزز من نشاط ميكروبات الكرش وتزيد التخمرات وإنتاج الاحماض الدهنية التي تسهم في عمليات التمثيل الغذائي وزيادة كمية الحليب المنتجة من غدد الضرع وجودته (Matloup *et al.*, 2017). وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من الباحثين Arshad *et al*., (2022) الذين وجدوا زيادة معنوية في إنتاج الحليب اليومي ومحتواه من الدهن والبروتين وتتفق مع ما توصل إليه Selmi *et al*., (2019) عند إعطاء 0.3 و0.6 مل من زيت المورينغا أوليفيرا لأغنام Sicilo Sarde إذ وجدوا زيادة معنوية في كمية الحليب المنتجة ونسبة الدهن فيه.

وتتفق مع ما وجدا Al-Mufarji *et al*., (2022) عند إضافة 50 و100غ من أوراق المورينغا اوليفيرا المجففة إلى علائق أغنام النعيمي، إذ لاحظ زيادة معنوية في نسبة الدهن في الحليب، مع انخفاض في نسبة اللاكتوز والمواد الصلبة.

الجدول رقم (2): تأثير MOE في إنتاج الحليب ومكوناته لدى نعاج مجموعات التجربة.

الصفات المدروسة	مجموعات التجربة (Mean ± SD)			
	G1 MOE =0 ml	G2 MOE =20 ml	G3 MOE =40 ml	G4 MOE =60 ml
معدل الوزن الابتدائي كغ	45.75±1.96^{ns}	45.54±2.13^{ns}	45.61±2.55^{ns}	45.49±1.72^{ns}
معدل الوزن النهائي كغ	45.93±2.56^{ns}	46.45±2.19^{ns}	46.57±3.10^{ns}	46.89±2.46^{ns}
معدل إنتاج الحليب غ/يوم	643±82.92^{c}	715±141.54^{b}	823±106.87^{a}	829±101.29^{a}
الدهن%	6.12±0.08^{b}	6.64±0.47^{a}	6.87±0.36^{a}	6.93±0.46^{a}
البروتين%	3.63±0.04^{b}	4.12±0.07^{a}	4.16±0.08^{a}	4.18±0.11^{a}
اللاكتوز%	5.22±0.02^{ns}	5.19±0.03^{ns}	5.18±0.02^{ns}	5.24±0.02^{ns}
المواد الصلبة الكلية%	16.03±0.06 ^{ns}	16.37±0.37^{ns}	16.41±0.23^{ns}	16.52±0.29^{ns}

تشير الحروف المختلفة أفقياً a ,b, c إلى وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) بين المجموعات.

^{ns} تشير إلى عدم وجود أي فرق معنوي ($P>0.05$) بين مجموعات التجربة.

4-2- المؤشرات الدموية:

تظهر النتائج في الجدول رقم (3) وجود تأثير معنوي ($P\leq 0.05$) لـ MOE في متوسط RBC وHb وHCT في الدم عند نعاج مجموعات المعاملة G2، G3 وG4 إذ بلغ متوسط أعداد الكريات الحمر 11.33، 11.42 و11.45×10^6/ ملم^3 مقارنة مع مجموعة الشاهدG1 بمتوسط بلغ 10.99×10^6/ملم^3، وكما بلغ متوسط تركيز الهيموغلوبين لمجموعات المعاملة 9.49،9.53 و9.64غ/دل على التوالي، مقارنة مع مجموعة الشاهدG1 بمتوسط تركيز بلغ 9.12 غ/دل. وبلغ متوسط نسبة HCT لمجموعات المعاملة 36.99، 37.15،37.45% على التوالي، مقارنة مع مجموعة الشاهد G1بنسبة 34.37%. في حين لم تظهر النتائج وجود أي تأثير معنوي ($P>0.05$) لـ MOE في لـ MCV، MCH، MCHC وWBC في الدم، إذ بلغ متوسط MCV للمجموعات الأربعة 29.20، 30.30، 30.50 و 30.70 μm^3 على التوالي، وبلغ متوسط MCH للمجموعات 10.46، 10.22، 10.15 و10.11 pg/cell على التوالي، فيما بلغ متوسط MCHC للمجموعات 35.87، 35.06، 34.16 و33 .66 غ/دل على التوالي. كما بلغ متوسط تعداد الكريات البيض WBC في دم نعاج المجموعات الأربعة 8.63، 8.65،8.67 و8.69×10^3/ ملم^3 على التوالي. وقد يعزى ذلك إلى دور MOE في تحفيز إنتاج الإريثروبويتين (Erythropoietin) ، وهو الهرمون الأساسي لتكوين كريات الدم الحمراء وبالتالي قد يؤدي إلى زيادة عدد خلايا الدم الحمراء وتركيز الهيموغلوبين، مما يساهم في رفع قيمة الهيماتوكريت (Estiyani *et al.*, 2017)، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Fadiyimu *et al.*, (2017), عند إضافة أوراق المورينغا أوليفيرا بنسبة 25% إلى عليقة أغنام West African Dwarf ومع نتائج Meel *et al.,* (2018) عند استبدال العلف المركز بأوراق المورينغا وفق المستويات 25، 50، 75، 100% في علائق صغار ماعز Sirohi والتي أدت إلى زيادة مؤشرات الدم (RBC وHb وHCT)، وتتفق مع نتائج Al-Mufarji *et al.*, (2023) والذين لاحظوا زيادة معنوية في RBC وHb وHCT وانخفاض WBC وعدم تأثر المؤشرات MCV، MCH، MCHC في الدم، عند إضافة 50 و100 غ /يوم من أوراق المورينغا المجففة إلى علائق النعاج والحملان.

الجدول رقم (3): تأثير MOE في بعض المؤشرات الدموية لدى نعاج مجموعات التجربة.

الصفات المدروسة	مجموعات التجربة (Mean ± SD)			
	G1 MOE =0 ml	G2 MOE =20 ml	G3 MOE =40 ml	G4 MOE =60 ml
RBC ×10^6/ ملم^3	10.99±0.13^b	11.33±0.15^a	11.42±0.2^a	11.45±0.19^a
Hb غ/دل	9.12±0.14^b	9.49±0.16^a	9.53±0.10^a	9.64±0.10^a
(%) HCT	34.37±1.13^b	36.99±1.67^a	37.15±1.24^a	37.45±1.54^a
MCV (μm^3)	29.20±0.73^{ns}	30.30±1.30^{ns}	30.50±0.87^{ns}	30.70±0.64^{ns}
MCH (pg/cell)	10.46±0.27^{ns}	10.22±0.19 ^{ns}	10.15±0.23^{ns}	10.11±0.21^{ns}
MCHC غ/دل	35.87±1.14^{ns}	35.06 ±1.27^{ns}	34. 16±1.18^{ns}	33. 66±1.06^{ns}
WBC×10^3/ ملم^3	8.63±0.13^{ns}	8.65±0.20^{ns}	8.67±0.14^{ns}	8.69±0.18^{ns}

تشير الحروف المختلفة أفقياً a ,b إلى وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) بين المجموعات.

^{ns} تشير إلى عدم وجود أي فرق معنوي ($P>0.05$) بين مجموعات التجربة.

5-الجدوى الاقتصادية:

تم الحصول على أوراق المورينغا بسعر 300000 ليرة /كغ وتم استخدام الكميات المناسبة منها للحصول على المستخلص حسب الجرعات المختبرة في كل مجموعة، إذ أن كل 1 كغ مادة جافة من أوراق المورينغا أعطت 100 ليتر من المستخلص وتم حساب كمية الزيادة في انتاج الحليب خلال فترة التجربة وحساب قيمة الربح باعتبار سعر 1 كغ حليب يساوي 9000 ليرة سورية، ثم تم حساب صافي الربح من خلال طرح قيمة سعر اوراق المورينغا المستخدمة في كل مجموعة من قيمة الربح من كمية الزيادة في الحليب المنتج. ومن خلال الجدول رقم (4) يتضح تحقيق ربح صافي في المجموعات G2، G3 و G4 المعاملة بـ MOE بجرعة 20، 40 و60 مل على التوالي، بمقدار 439200 و1350000 و1344600 ليرة سورية زيادة عن مجموعة الشاهد G1 من دون معاملة.

الجدول رقم(4) : يوضح الجدوى الاقتصادية لاستخدام MOE في مياه الشرب لأغنام العواس الحلوب.

	مجموعات التجربة			
	G1 MOE =0 ml	G2 MOE =20 ml	G3 MOE =40 ml	G4 MOE =60 ml
عدد النعاج في كل مجموعة	10	10	10	10
كمية المستخلص المستخدمة خلال التجربة / ليتر	0	18	36	54
كمية المادة الجافة من أوراق المورينغا المستخدمة في تحضير المستخلص لكل مجموعة /غ	0	180	360	540
قيمة أوراق المورينغا المستخدمة في التجربة /ليرة سورية	0	54000	108000	162000
كمية الحليب الكلية المنتجة خلال التجربة لكل مجموعة/كغ	578.7	633.5	740.7	746.1
كمية الزيادة في الحليب المنتج لدى المجموعات المعاملة بـMOE /كغ	-	54.8	162	167.4
قيمة كمية الزيادة في الحليب المنتج / ليرة سورية	-	493200	1458000	1506600
صافي الربح من استخدام MOE /ليرة سورية	-	439200	1350000	1344600

6- الاستنتاجات والتوصيات:

يستنتج من هذه الدراسة أن إضافة المستخلص المائي لأوراق المورينغا اوليفيرا بجرعات 20 و40 و60 مل /ليتر من مياه الشرب للنعاج الحلوب أدت لزيادة واضحة في كمية الحليب المنتجة ومحتواه من الدهن والبروتين بالإضافة إلى تحسن في المؤشرات الخلوية للدم مع المحافظة على قيمها ضمن الحدود الطبيعية، ونوصي بإجراء المزيد من الدراسات حول تأثير المورينغا اوليفيرا في:

1- وظائف الكبد والكلى والمعايير البيوكيميائية للدم عند الأغنام.

2- تحسين الكفاءة الإنتاجية والحالة الصحية عند الدواجن.

7- المراجع:

1. A O A C. Association of official analytic chemists (2006). Official methods of analysis13th. Ed., Washington, DC.
2. Abu El-Hamd, A., Mohmoud, S., Elgaml, N., El-Esawy, G., Eweedah, N., Sayah, M.S., & Dawood, R. (2025). Effect of Moringa oliefera leaves on feed intake, digestibility, milk production and composition in Friesian cows. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*.
3. 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.
4. Al-Mufarji A, Al-Suwaiegh S, Mohammed AA (2023). Influence of organic Moringa oleifera leaves supplemented during gestation and lactation periods: Modulation of production efficiency, blood and metabolic parameters of ewes and lambs in subtropics. Adv. Anim. Vet. Sci. 11(3):385-393.
5. Al-Mufarji A, Mohammed AA, 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.
6. Arshad, M., Jahangeer, A., Muhammad, N., Ali, A.H., Akram, M.Z., Aslam, M., Ahmed, S., Zafar, N., Majid, A.B., & Ahmad, I. (2022). Feeding Response of Moringa Oleifera Fresh Leaves on Body Weight Milk Production and Composition in Buffaloes. Journal of Agricultural Research.
7. Bichi, M. H. (2013). A review of the applications of Moringa oleifera seeds extract in water treatment. Civil and Environmental Research, 3(8), 1-10.
8. Choudhary RK, Roy A, Roy PS, Singh KM, Kumar P (2018). Effect of replacing concentrate mixture with moringa leaves (Moringa oleifera) on performance of lactating Bengal goats in Kishanganj district of Bihar, India. Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci., 7: 2895–2900.
9. Duncan, D. B. (1955). Multiple Range and Multiple F tests. Biometrics, 11, 1-42.
10. Estiyani A, Suwondo A, Rahayu S, Hadisaputro S, Widyawati MN, Susiloretni KA (2017). The effect of Moringa oleifera leaves on change in blood profile in postpartum mothers. Belitung Nurs. J., 3(3): 191–197. https://doi.org/10.33546/bnj.104
11. Fadiyimu A, Alokan J, Fajemisin A, Onibi G (2017). 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. J. Exp. Agric. Int., 14(4): 1–10. https://doi.org/10.9734/JEAI/2016/25167

12. Fadiyimu AA, Alokan JA, Fajemisin AN (2010). Digestibility, nitrogen balance and haematological profile of West African dwarf sheep fed dietary levels of Moringa oleifera as supplement to Panicum maximum. J. Am. Sci., 6(10): 634–643.
13. 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.
14. Kholif, A.E. Gouda G.A. Anele U.Y. Galyean M. L. (2018). Extract of Moringa oleifera leaves improves feed utilization of lactating Nubian goats. Small Ruminant Research Volume 158, January, Pages 69-75.
15. Kholif, A.E., Gouda, G.A., Olafadehan, O.A., & Abdo, M.M. (2017). 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: an international journal of animal bioscience, 12 5*, 964-972.
16. Kirmani N R, Rizwan D, Banday T M (2022). Moringa oleifera: The miracle tree and its potential as non- conventional animal feed: A review. Agric. Rev., https://doi.org/10.18805/ag.R-2405
17. Mahmood, K. T., Mugal, T., & Haq, I. U. (2010). Moringa oleifera: a natural gift-A review. Journal of Pharmaceutical Sciences and Research, 2(11), 775.
18. Matloup, O.H., Abd El Tawab, A.M., Hassan, A.A., Hadhoud, F.I., Khattab, M.S.A., et al. (2017). Performance of lactating Friesian cows fed a diet supplemented with coriander oil Feed intake, nutrient digestibility, ruminal fermentation, blood chemistry, and milk production. Animal Feed Sciences and Technology, 226: 88–97.
19. Meel P, Gurjar ML, Nagda RK, Sharma MC, Gautam L (2018). Effect of Moringa oleifera leaves feeding on hemato-biochemical profile of Sirohi goat kids. J. Entomol. Zool. Stud, 6:41-48.
20. N.R.C. (1985) Nutrient requirements of sheep 6th Ed., National Academy press Washington, D.C.
21. Pandey A, Modi RJ, Lunagariya PM, Islam M (2022). Effect of feeding Moringa oleifera meal on growth performance of growing surti kids under intensive system of management. Ind. J. Vet. Sci. Biotech.
22. Rika N, Toleng A L. Yusuf M., Sahiruddin and Ako A. (2020): Increasing milk production and milk chemical composition in dairy cows by a supplementation of Moringa oleifera leaf (mol) powder block. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 492 (2020) 012072.
23. Selmi H., Bahri A., Ferchichi A., Rouissi H. (2019). Effect of supplementing Moringa oleifera essential oils on milk quality and fatty acid profile in dairy sheep. Indian Journal of Animal Research. 54(7): 879-882. doi: 10.18805/ijar.B-1085.
24. 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.