تأثير حقن الحمض الدهني غير المشبع الأوميغا3 في بعض المؤشرات التناسلية والهرمونية والدموية داخل الموسم التناسلي عند نعاج العواس

عبد القادر سفلو[1] أ.د. محمد زهير الأحمد[2] أ.م.د. محمود الراشد[3] د. عبد المنعم ياسين[4]

جامعة حماة، كلية الطب البيطري، قسم الإنتاج الحيواني.[1-3]–جامعة حماة، كلية الطب البيطري، قسم الجراحة والولادة.[2]–المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة /أكساد/، دمشق.[4]

الملخص:

هدفت الدراسة إلى تقييم تأثير الحقن العضلي للحمض الدهني غير المشبع أوميغا3 في المؤشرات التناسلية (تكثيف الشياع%، الحمل%، عدد المواليد، الخصب%) والدموية والهرمونية (الكوليسترول والبروجسترون) لدى نعاج العواس السورية خلال الموسم التناسلي. استعملت 48 نعجة قُسّمت إلى مجموعتين: تجريبية (حقنت بـ 3 مل أوميغا3 ثلاث مرات بفاصل 15 يوماً) وشاهد (حقنت بمحلول فيزيولوجي)، وجُمعت عينات الدم أسبوعياً لقياس الكوليسترول والبروجسترون. بعد انتهاء الحقن، أُدخلت الكباش للتلقيح عند ظهور الشبق إذ خصص 4 كباش لكل مجموعة، وسُجلت المؤشرات التناسلية. أظهرت النتائج فروقات معنوية لصالح المجموعة التجريبية في معظم المؤشرات التناسلية (تكثيف الشياع، فترة التلقيح، الحمل، عدد المواليد، الخصب)، دون فروقات معنوية في نسب الولادات التوأمية والمفردة بين المجموعتين. كما ارتفع تركيز الكوليسترول الكلي (74.2 مقابل 57.5 مغ/دل) والبروجسترون (5.79 مقابل 3.53 نغ/دل) في نهاية التجربة لدى مجموعة الأوميغا3 مقارنة بالشاهد، مع زيادة تدريجية معنوية خلال أسابيع التجربة. نُستنتج أن الحقن العضلي للأوميغا3 يُحسّن الخصوبة ومعدلات الحمل ($P \leq 0.05$) في نعاج العواس عبر دعم إنتاج البروجسترون وطليعته الكوليسترول، مما يوصي باستعماله لتحسين الكفاءة التناسلية في قطعان الأغنام.

الكلمات المفتاحية: أوميغا3– بروجسترون – الموسم التناسلي – نعاج العواس.

تاريخ إيداع البحث :2026/04/07
تاريخ قبوله للنشر:2026/05/14

Effect of Omega-3 Unsaturated Fatty Acid Injection on some reproductive, hormonal, and blood parameters during the breeding season in Awassi ewes

Abd alkader saflo[1]. Prof. Dr. Mohamad Zuher Al-Ahmad[2] Assit. Prof.Dr. Mahmod Alrashed[3], Dr. Abdul-Mounem Al-Yasen[4]

University of Hama, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Production[1-3], University of Hama, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Surgery and Obstetrics[2], Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands (ACSAD), Damascus, [4].

Abstract:

This study aimed to evaluate the effect of intramuscular injection of unsaturated fatty acid omega-3 on reproductive indicators (estrus intensification%, pregnancy rate%, litter size, prolificacy%) as well as blood and hormonal indicators (total cholesterol and progesterone) in Syrian Awassi ewes during the breeding season. A total of 48 ewes were used, divided into two equal groups: an experimental group (injected with 3 ml of omega3 three times at 15-day intervals) and a control group (injected with physiological saline). Blood samples were collected weekly to measure cholesterol and progesterone concentrations. After the injections were completed, rams were introduced for mating when estrus appeared, with 4 rams allocated to each group, and reproductive indicators were recorded. The results showed significant differences ($P \leq 0.05$) in favor of the experimental group compared to the control group in most reproductive indicators (estrus intensification, mating period, pregnancy rate, litter size, prolificacy), while no significant differences were found in twin and single birth rates between the two groups. Total cholesterol (74.2 vs. 57.5 mg/dL) and progesterone (5.79 vs. 3.53 ng/dL) concentrations increased at the end of the experiment in the omega3 group compared to the control, with a significant gradual increase observed over the weeks of the experiment. We conclude that intramuscular injection of omega3 improves fertility and pregnancy rates ($P \leq 0.05$)in Awassi ewes by supporting progesterone production and its precursor is cholesterol, thus recommending its use to enhance reproductive efficiency in sheep flocks.

Keywords: Omega 3 - Progesterone - Breeding season - Awassi Ewes

1. المقدمة Introduction:

تعد أغنام العواس (Awassi) الركيزة الأساسية للأمن الغذائي والاقتصاد الزراعي في منطقة الشرق الأوسط، وتحديداً في بلاد الشام والعراق وجنوب تركيا، نظراً لخصائصها الفريدة التي تمكنها من الإنتاج في بيئات قاسية تتسم بالجفاف وتذبذب الموارد العلفية (Galal *et al*., 2008)، ومع ذلك، تبقى الكفاءة التناسلية لهذه السلالة في النظم تحدياً كبيراً، إذ تتصف بانخفاض إنتاجها من التوائم ؛ إذْ تتراوح نسبة التوائم بين (3–4)% تحت ظروف المرعى وتزداد هذه النسبة مع تحسين ظروف الرعاية والتغذية ما يستدعي وجود تدخلات تغذوية دقيقة لتحسين أدائها التناسلي (AL-Omar *et al*.,2017). تُعدّ الكفاءة التناسلية للحيوانات الزراعية من الخصائص الحيوية المعقدة التي تتأثر بعدد من العوامل المتداخلة إذ تشمل هذه العوامل الجوانب الوراثية المرتبطة بكل من التركيب الجيني للحيوان والعمر وطرق التربية المتبعة في المزارع إضافةً إلى كفاءة عمل الغدد الصماء الذي يُعدّ المحرك الأساسي للعمليات الهرمونية المرتبطة بالتكاثر (Kgari *et al*., 2020). ومن بين هذه العوامل المتعددة تحظى التغذية بأهمية خاصة إذْ تشكل الركيزة الأساسية في دعم الحالة التناسلية والكفاءة الإنجابية للحيوانات، تبرز الأحماض الدهنية أوميغا3 كعناصر غذائية وظيفية ذات تأثيرات فسيولوجية تتجاوز كونها مجرد مصدر للطاقة، إذ تعمل جزيئات إشارية قادرة على تعديل المسارات الهرمونية والاستقلابية المرتبطة بالخصوبة (Jahanian *et al*.,2013). تنتمي هذه الأحماض إلى فئة الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة التي تتميز بوجود أول رابطة مزدوجة عند ذرة الكربون الثالثة من نهاية السلسلة الهيدروكربونية (Zeng *et al*.,2023). وتشمل المصادر الرئيسية المستعملة في تغذية المجترات حمض ألفا–لينولينيك (ALA) الموجود في بذور الكتان، وحمض الإيكوسابنتاينويك (EPA) وحمض الدوكوساهيكسانويك (DHA) المتوفرين في زيت السمك والطحالب (Fabjanowska *et al*.,2023). يُعد فهم التفاعل المعقد بين هذه الأحماض الدهنية والنشاط المبيضي، ومستويات الكوليسترول في مصل الدم، وإفراز هرمون البروجسترون، أمراً ضرورياً لتطوير برامج تغذية دقيقة تهدف إلى زيادة الإنتاجية الاقتصادية لقطعان الأغنام (Jahanian *et al*.,2013). إذ تترجم التغيرات الهرمونية والاستقلابية الناتجة عن مكملات

تاريخ إيداع البحث :2026/04/07
تاريخ قبوله للنشر:2026/05/14

الأوميغا3 إلى تحسن ملموس في المؤشرات التناسلية، مثل نسبة الخصوبة، معدل الحمل، ونسبة التوأمية (Akhtar *et al*.,2024 ; Kılıçalp and Yücel.,2020). كما أنَّ لهذه الأحماض أثراً محورياً في تحسين كفاءة البويضات من خلال تعديل تركيب دهون غشاء البويضة، ما يزيد من قدرتها على الإخصاب والتطور إلى أجنة سليمة (Zeng *et al*.,2023). كما توفر الأوميغا3 الركائز اللازمة للنشاط الهرموني (مثل الكوليسترول)، ما يقلل من احتمالية حدوث فشل في الحمل نتيجة نقص إنتاج البروجسترون في المراحل الحرجة من التطور الجنيني (Alshdaifat *et al*.,2023). إذ يُعد البروجسترون الهرمون الرئيس للحمل، إذْ يعمل على تهيئة بطانة الرحم لاستقبال الجنين وضمان استمرارية تغذيته وحمايته من التقلصات الرحمية المبكرة (Gulliver *et al*.,2012).

2. أهداف البحث Research Objectives:

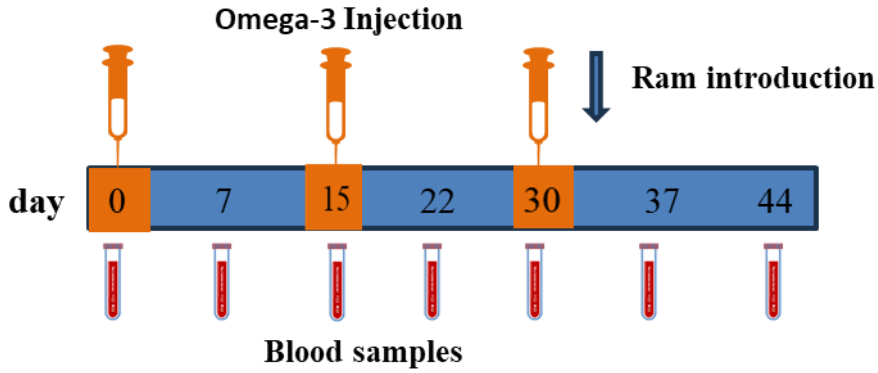
هدفت هذه الدراسة لتقييم أثر الحقن العضلي للأحماض الدهنية أوميغا3 على مستويات الكوليسترول الكلي وهرمون البروجسترون في الدم وبعض المؤشرات التناسلية (تكثيف الشياع، متوسط فترة التلقيح، نسبة الحمل، نسبة الولادات التوأمية والإفرادية، عدد المواليد ونسبة الخصب) داخل الموسم التناسلي لدى نعاج العواس السورية.

3. مواد وطرائق العمل Material and Methods:

أجريت الدراسة على 48 رأساً من النعاج العواس متوسط أعمارها (3–4) سنوات، ومتوسط أوزانها (52±4 كغ)، في محطة بحوث ازرع (والتي تعتمد نظام تربية شبه سرحي) في محافظة درعا التابعة للمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والمناطق القاحلة (أكساد) خلال شهري أيار وحزيران من العام 2024. وُحِّدَت ظروف التربية والإيواء والتغذية لجميع الحيوانات وكانت جميعها بصحة جيدة وخالية من أي طفيليات داخلية أو خارجية. قُسِّمت النعاج عشوائياً إلى مجموعتين متساويتين (24 نعجة/المجموعة):

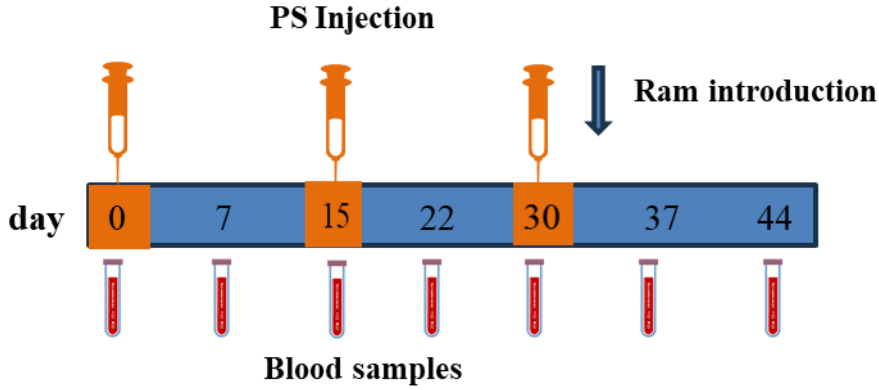
- <u>المجموعة 1 (n=24)</u>: حقنت فيها النعاج بأحد الأحماض الدهنية غير المشبعة الأوميغا3 (Microsules, EPA: 105 mg, DHA: 125

mg) بجرعة 3 مل ثلاث مرات بفاصل 15 يوماً حسب المخطط رقم (1).



المخطط رقم (1): حقن الأوميغا3 وسحب عينات الدم لنعاج مجموعة التجربة (1) وإدخال الكباش للتلقيح.

- المجموعة 2 (n=24): حقنت نعاج هذه المجموعة (الشاهد) بـ 3 مل من المحلول الفيزيولوجي (PS) (0.9%NaCl) في نفس ترتيب فترات حقن الأوميغا3 المستعملة في المجموعة الأولى حسب المخطط رقم (2)



المخطط رقم (2): حقن المحلول الفيزيولوجي وسحب عينات الدم لنعاج المجموعة الشاهدة وإدخال الكباش للتلقيح.

تاريخ إيداع البحث :2026/04/07
تاريخ قبوله للنشر:2026/05/14

جمعت عينات الدم من الوريد الوداجي (10 مل) لنعاج مجموعتي التجربة والشاهد أسبوعياً لمدة 7 أسابيع (من بداية موسم التناسل حتى اليوم 44) بأنابيب مفرغة من الهواء وخالية من مانع تخثر، ثم تثفيلها 2500 دورة/دقيقة لمدة 10 دقائق للحصول على مصل الدم ومن ثم وضع مصل الدم في أنابيب إبندورف سعة (2مل) لحفظ العينات على درجة (−20) لتخضع لاختبارات المعايرة والاختبارات البيوكيميائية. أُجرِيَ تحليل البروجسترون على جهاز Tosoh AIA-360 باستعمال كيت ST AIA-PACK Progesterone II أما تحليل الكوليسترول فقد أجري على جهاز 240- (Mindray BS).

أُختيرت 8 كباش عواس تتراوح أعمار بين 3−5 سنوات ومتوسط أوزانها89 ±5كغ لتلقيح النعاج عند ظهور الشبق إذ خصص 4 كباش لكل مجموعة بعد انتهاء حقن الأوميغا3 في مجموعة التجربة والمحلول الفيزيولوجي في المجموعة الشاهدة (الأغنام التي أظهرت شبق قبل انتهاء البرنامج لم تلقح)، فُحِصَ الحمل بالايكوغراف بعمر 45 يوماً بعد التلقيح ودرست المؤشرات التناسلية وفق المعادلات الآتية (Kadhim, and Al-Thuwaini,2025):

1. نسبة تكثيف الشياع في الدورة الأولى (%) (أي بعد انتهاء برنامج الحقن مباشرةً):
$$\frac{\text{Number of ewes in estrus}}{\text{Total number of ewes}} \times 100$$
2. نسبة تكثيف الشياع الدورة الثانية:
$$\frac{\text{Number of ewes in estrus}}{\text{Number of ewes left from the first cycle}} \times 100$$
3. متوسط فترة التلقيح:
$$\frac{\text{Total days needed for breeding ewes}}{\text{Total number of ewes}}$$
4. نسبة الحمل (%):
$$\frac{\text{Number of Pregnant ewes}}{\text{Number of inseminated animals}} \times 100$$
5. نسبة المواليد التوأمية (%):
$$\frac{\text{number of twin births}}{\text{total number of births}} \times 100$$
6. نسبة المواليد الفردية (%):
$$\frac{\text{number of single births}}{\text{total number of births}} \times 100$$
7. متوسط عدد المواليد:
$$\frac{\text{number of lambs born}}{\text{total number of ewes}}$$
8. نسبة الخصب (%):
$$\frac{\text{number of lambs born}}{\text{total number of ewes}} \times 100$$

4. التحليل الاحصائي Statistical analysis:

حُلِلَت البيانات باستعمال البرنامج الإحصائي SPSS (الإصدار 13.0). استُعمل اختبار فيشر الدقيق لمقارنة نسب تكثيف الشياع والحمل والولادات الفردية والتوأمية

والخصب، واختبار مان–ويتني لمقارنة متوسط عدد المواليد. تم استعمال اختبار T-test لعينتين مستقلتين (Independent Samples T-test) لمقارنة المتوسطات العامة للمؤشرات المدروسة بين مجموعة النعاج المحقونة بالأوميغا3 والمجموعة الشاهدة في نهاية التجربة، كما تم استعمال تحليل التباين المتكرر (Repeated Measures ANOVA) لدراسة تأثير الحقن بالأوميغا3 في هذه المؤشرات خلال الفترات الزمنية المختلفة (7 أسابيع)، مع تحديد مستوى الدلالة الإحصائية عن ($P \leq 0.05$).

5. النتائج Results:

- مؤشرات الأداء التناسلي:

أظهرت النتائج وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) لصالح المجموعة التجريبية بالمقارنة مع مجموعة الشاهد وذلك في معظم المؤشرات التناسلية مثل تكثيف الشياع ومتوسط فترة التلقيح والحمل وعدد المواليد والخصب، بينما لم يسجل وجود فروق معنوية في نسب الولادات التوأمية والمفردة والشياع في الدورة الأولى بين المجموعتين، كما هو موضح في الجدول رقم (1).

تاريخ إيداع البحث :2026/04/07
تاريخ قبوله للنشر:2026/05/14

الجدول رقم (1): تأثيرات حقن الأوميغا3 في المؤشرات التناسلية في نعاج العواس.

المؤشر المدروس	الواحدة	Omega3 N=24	شاهد N=24	p-value	الدلالة الإحصائية
تكثيف الشياع الدورة الأولى	عدد	(24/15)	(24/16)	0.14	غير معنوي
	(%)	62.50	66.66		
تكثيف الشياع الدورة الثانية	عدد	(9/7)	(8/4)	0.038	معنوي
	(%)	77.77	50.00		
فترة التلقيح	المتوسط الحسابي	16.91	20.12	0.027	معنوي
	الانحراف المعياري	±4.68	±5.05		
نسبة الحمل	عدد	(24/22)	(24/17)	0.048	معنوي
	(%)	91.67	70.83		
الولادات الفردية	عدد	(24/17)	(17/13)	0.9667	غير معنوي
	(%)	77.28	76.47		
الولادات التوأمية	عدد	(24/5)	(17/4)	0.9667	غير معنوي
	(%)	22.72	23.53		
المواليد	عدد	27	21	0.04	معنوي
	المتوسط الحسابي	1.12	0.87		
الخصب	(%)	112.5	87.5	0.04	معنوي

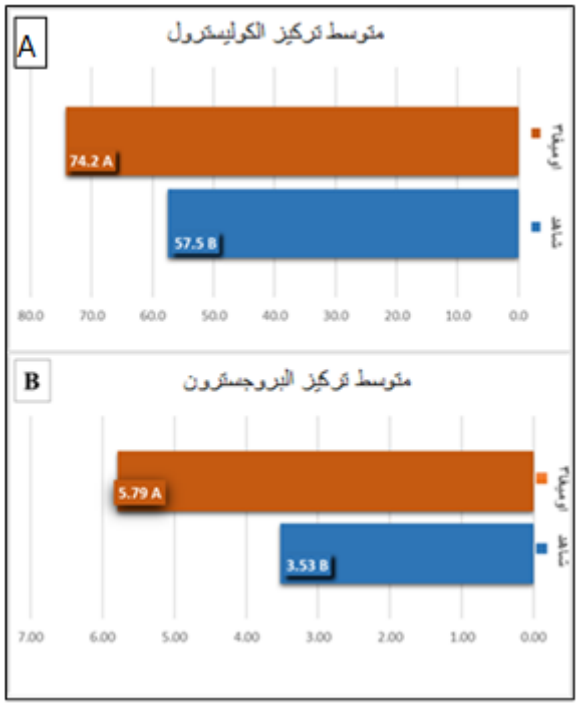
يلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 في جميع المؤشرات المدروسة، ما عدا نسبة الولادات التوأمية والمفردة وتكثيف الشياع في الدورة الأولى أي أنه عند مستوى الثقة 95%

توجد فروق ذات دلالة إحصائية في جميع المؤشرات المدروسة، ما عدا نسبة الولادات التوأمية والمفردة والشياع في الدورة الأولى.

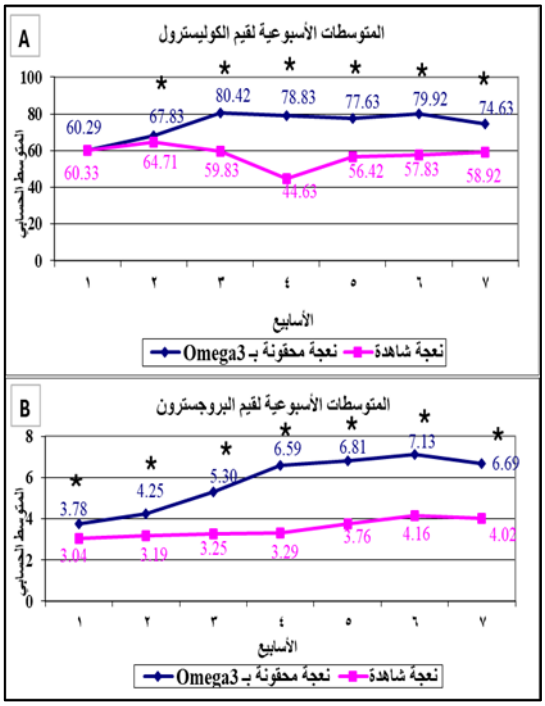
- **المؤشرات الدموية:**

يشير الشكل رقم (3) أن المعاملة بالأوميغا3 أثرت بشكل معنوي في تركيز البروجسترون والكوليسترول الكلي (5.79 نغ / دل و 74.2مغ / دل) على التوالي بالمقارنة مع المجموعة الشاهدة (3.53 نغ / دل و 57.5 مغ / دل) على التوالي في نهاية التجربة كما يلاحظ في الشكل رقم (4) تحسُّنٌ تدريجيٌ معنويٌّ في تركيز البروجسترون والكوليسترول خلال فترة التجربة (7 أسابيع).

6. المناقشة_Discussion:



الشكل رقم (3): A: متوسط تركيز الكوليسترول (مغ / دل)، B: متوسط تركيز البروجسترون (نغ / دل)، في نهاية التجربة تشير الأحرف المختلفة لوجود فروقات معنوية عند P ≤0.05.



الشكل رقم (4): A: متوسط تراكيز الكوليسترول (مغ / دل) وفقاً للفترة الزمنية المدروسة، B: متوسط تراكيز البروجسترون P4 (نغ / دل) وفقاً للفترة الزمنية المدروسة. تشير الـ * لوجود فروقات معنوية عند P ≤0.05.

تاريخ إيداع البحث :2026/04/07
تاريخ قبوله للنشر:2026/05/14

- مؤشرات الأداء التناسلي:

1) تكثيف الشياع ومتوسط فترة التلقيح:

يُلاحظ في الجدول رقم (1) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في نسبة تكثيف الشياع في الدورة الثانية ومتوسط فترة التلقيح بين مجموعة النعاج المحقونة بالأوميغا3 ومجموعة النعاج الشاهدة بينما لم يلاحظ وجود فرقاً معنوياً في نسبة تكثيف الشياع في الدورة الأولى بين المجموعتين. تتوافق هذه النتائج مع (Akhtar *et al*.,2024) إذ لاحظ وجود تحسن معنوي في نسبة تكثيف الشياع (100% في مجموعة التجربة مقابل 33% في الشاهدة) ومتوسط فترة التلقيح (35 يوم في مجموعة التجربة مقابل 45 يوم في المجموعة الشاهدة) عند النعاج التي أعطيت بذر الكتان بوصفه مصدراً طبيعياً للأوميغا3 بالمقارنة مع النعاج الشاهدة، كما اتفقت النتائج مع (Kılıçalp and Yücel.,2020) إذ لاحظ وجود تحسن معنوي في نسبة تكثيف الشياع عند النعاج التي أعطيت مكملات الأوميغا3 بالمقارنة مع النعاج الشاهدة(100% في مجموعة التجربة مقابل 85% في الشاهدة) ، وربما يعزى ذلك إلى مساهمة الأوميغا3 في تحسين ميزان الطاقة ما يؤدي إلى تسريع ظهور الشبق ومن ثَمَّ انخفاض متوسط فترة التلقيح وهذا ما لوحظ في الدورة الثانية في نتائج الدراسة. كذلك تلعب الأوميغا3 دوراً في تنظيم إنتاج الهرمونات مثل الإستراديول (E2) إذ ربطت الدراسات بين مكملات الأوميغا3 وارتفاع مستويات هرمون الإستراديول الذي يعد الهرمون المسؤول عن إظهار علامات الشبق وتهيئة الجهاز التناسلي (Maranesi *et al*.,2018). أما بالنسبة للدورة الأولى فإن عدم وجود فروقات معنوية فربما يعزى ذلك إلى ظهور الشبق عند بعض النعاج في مجموعة الأوميغا3 قبل انتهاء البرنامج المتبع ومن ثم أُجّل تلقيحها لحين ظهور علامات الشبق في الدورة الثانية. اختلفت نتائج الدراسة مع (Zeraatkar *et al*.,2026) الذي لاحظ عدم وجود فرق معنوي في نسبة تكثيف الشياع ومتوسط فترة التلقيح عند النعاج المعاملة بزيت بذر الكتان بالمقارنة مع النعاج الشاهدة وقد يعزى ذلك لصغر حجم العينة المستعملة (8) نعاج من سلالة Shall.

2) الحمل (%):

يُلاحظ في الجدول رقم (1) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في نسبة الحمل بين مجموعة النعاج المحقونة بالأوميغا3 ومجموعة النعاج الشاهدة. تتوافق هذه النتائج مع (Kılıçalp and Yücel,2020) إذ لاحظ وجود تحسن معنوي في معدلات الحمل عند النعاج التي أعطيت زيت السمك بوصفها مكملات للأوميغا3 بالمقارنة مع النعاج الشاهدة، كما اتفقت النتائج مع (Safdar *et al*.,2017) إذ لاحظ تحسن معنوي في معدلات الحمل عند النعاج التي أعطيت زيت بذر الكتان بوصفه مصدراً طبيعياً للأوميغا3 (100% في مجموعة التجربة مقابل 75% في الشاهدة) وقد يعزى ذلك إلى عمل الأوميغا3 بوصفها جزيئات إشارة فيزيولوجية توثر في الرحم ومحور الوطاء الغدة النخامية المبيض (Gulliver *et al*.,2012) إذ ترتبط زيادة نسبة الحمل بتجنب الموت الجنيني المبكر وتوفير بيئة رحمية مثالية للتعشيش، لأن الموت الجنيني عند الأغنام يمكن أن يحدث خلال أول 20 يوماً من الحمل نتيجة فشل التعرف الأمومي على الحمل، وأن أي انخفاض في مستويات هرمون البروجسترون خلال الأيام الأولى يعرض الجنين للموت كونه الهرمون الأساسي المسؤول عن استمرار الحمل (Diskin and Morris, 2008). وقد ناقشت الدراسات أهمية الأوميغا3 في إنتاج البروجسترون من خلال دعم مسارات تخليقه وتأمين الركائز الخام لتصنيعه ودعم استمرار الجسم الأصفر، وهذه الآليات قد تمنح الجنين الوقت الكافي لإفراز الإنترفيرون تاو (IFN-τ) وهو الإشارة الجزيئية التي تنبه جسم الأنثى لوجود الحمل وتمنع عودة الشبق (Alshdaifat *et al*.,2023; Gulliver *et al.,*2012). واختلفت النتائج مع (Zeraatkar *et al*.,2026) الذي لاحظ عدم وجود فرقاً معنوياً في نسبة الحمل عند النعاج المعاملة بزيت بذر الكتان بالمقارنة مع النعاج الشاهدة وقد يعزى ذلك إلى قصر مدة المعاملة نسبياً (14 يوماً) إذ ربّما لا تكفي للتأثير في المؤشرات التناسلية.

تاريخ إيداع البحث :2026/04/07
تاريخ قبوله للنشر:2026/05/14

3) الولادات التوأمية والفردية (%):

يُلاحظ في الجدول (1) أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05 أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في نسبة الولادات التوأمية والمفردة بين مجموعة النعاج المحقونة بالأوميغا3 ومجموعة النعاج الشاهدة لصالح مجموعة الأوميغا3. ظهرت النتائج مشابهة لما أورده (Zeraatkar *et al*.,2026) الذي لاحظ عدم وجود فرقاً معنوياً في نسب التوائم عند النعاج المعاملة بزيت بذر الكتان بالمقارنة مع النعاج الشاهدة وقد عزى الباحث ذلك إلى قصر مدة المعاملة نسبيا (14 يوماً) فقط إذ ربّما لا تكفي للتأثير في المؤشرات التناسلية، أيضاً تشابهت النتائج مع (Hafez *et al*.,2015) والذي لاحظ عدم وجود فرقاً معنوياً في نسب التوائم عند النعاج المعاملة بزيت السمك بالمقارنة مع النعاج الشاهدة وقد عزى الباحث ذلك لاستعمال خليط من السلالات (Finnish landrace , Rahmani) وفرق عمري كبير نسبياً (3–6 سنوات) في الحيوانات المدروسة. في المقابل، أظهرت نتائج العديد من الدراسات نتائج مخالفة للدراسة الحالية إذْ لاحظ (Kılıçalp and Yücel,2020) وجود تحسن معنوي في الولادات التوأمية والمفردة عند النعاج التي أعطيت مكملات الأوميغا3 بالمقارنة مع النعاج الشاهدة (44% في مجموعة التجربة مقابل 0% في الشاهدة) كما لاحظ (Akhtar *et al*.,2024) وجود ارتفاع معنوي في معدلات الولادات التوأمية (60%) عند النعاج التي أعطيت بذر الكتان بوصفها مصدراً طبيعياً للأوميغا3 بالمقارنة مع المجموعة الشاهدة (0%). وقد ذكرت الدراسات أهمية الأوميغا3 بوصفه عاملاً محفزاً للجريبات ما قبل الإباضة من خلال آليات استقلابية وهرمونية معقدة (Mahla *et al*.,2023) إذْ تعمل الأوميغا3 على تقليل الرتق الجريبي (Follicular Atresia) ما يسمح لمجموعة أكبر من الجريبات الصغيرة والمتوسطة بالنمو للوصول إلى مرحلة النضج النهائي (Farrag et al.,2024). من الملاحظ أن هناك تباين في نتائج الدراسات فيما يخص تأثير الأوميغا3 في نسبة الولادات التوأمية والفردية، وأن عدم ظهور فروقات معنوية في الدراسة الحالية قد يعود لصغر حجم العينة أو طبيعة المكمل وطريقة التكميل ما يستدعي دراسات إضافية على أعداد أكبر وطرق تكميل متنوعة.

4) عدد المواليد والخصب (%):

يُلاحظ في الجدول رقم (1) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في عدد المواليد ونسبة الخصب بين مجموعة النعاج المحقونة بالأوميغا3 ومجموعة النعاج الشاهدة، تتوافق هذه النتائج مع (Kılıçalp and Yücel,2020) إذ وجد تحسن معنوي في عدد المواليد ونسبة الخصب عند النعاج التي أعطيت مكملات الأوميغا3 بالمقارنة مع النعاج الشاهدة(135% في مجموعة التجربة مقابل 80% في الشاهدة)، كما اتفقت النتائج مع (Akhtar *et al*.,2024) إذ لاحظ تحسن معنوي في عدد المواليد و الخصب عند النعاج التي أعطيت بذر الكتان بوصفه مصدراً طبيعياً للأوميغا3 (133% في مجموعة التجربة مقابل 25% في الشاهدة) وهي نتيجة متوقعة قياساً على تفوق مجموعة الأوميغا3 في نسبة الحمل بالمقارنة مع المجموعة الشاهدة إذْ تعمل الأوميغا3 على تهيئة بطانة الرحم لاستقبال الأجنة من خلال تثبيط الـ PGF2α وزيادة جينات مثل الـ FOXO1 والـ Glut1 في خلايا بطانة الرحم وهي بروتينات ضرورية لعملية التغضن الرحمي Decidualization وهي عملية حيوية تستعد فيها بطانة الرحم لتعشيش الجنين وتكوين المشيمة وتوفير الغذاء للجنين في مرحلة ما قبل تكون المشيمة ومن ثم تعمل الأوميغا3 على تثبيت الحمل خلال تلك المرحلة الحرجة تلافياً للموت الجنيني المبكر (Chen *et al*.,2021) ما ينعكس إيجاباً على عدد المواليد ونسبة الخصب. واختلفت نتائج الدراسة مع (Mahla *et al*.,2017) الذي لاحظ عدم وجود فرقاً معنوياً في عدد المواليد ونسبة الخصب عند الماعز المعاملة بزيت السمك بالمقارنة مع الماعز الشاهدة وقد يعزى ذلك إلى اختلاف نوع الحيوان إذ استعمل الباحث الماعز بينما في الدراسة الحالية استعملت نعاج العواس أو ربما بسبب تطبيق الباحث لبرنامج هرموني على المجموعتين (زيت السمك والشاهد)، بينما في الدراسة الحالية لم يُستعمل أي برنامج هرموني.

تاريخ إيداع البحث :2026/04/07
تاريخ قبوله للنشر:2026/05/14

- المؤشرات الدموية:

1) الكوليسترول الكلي:

يُلاحظ في الشكل رقم (3) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 في نهاية التجربة ومن الشكل رقم (4) أن تركيز الكوليسترول أعلى معنوياً خلال أسابيع التجربة ما عدا الأسبوع الأول، بين مجموعة النعاج المحقونة بـ Omega3 ومجموعة النعاج الشاهدة، تتوافق هذه النتائج مع (Nurlatifah *et al*.,2020) إذ ارتفعت تراكيز الكوليسترول عند النعاج التي أعطيت نسبة 3% و 6% من زيت السمك بوصفه مصدراً للأوميغا3 بالمقارنة مع النعاج الشاهدة(78 – 74.61– 66.25 مع/دل) على التوالي، كما تتوافق هذه النتائج مع (Safdar *et al*.,2017) إذ ارتفعت تراكيز الكوليسترول عند النعاج من سلالة أفشاري التي أعطيت بذور الكتان أو زيت بذور الكتان بوصفه مصدراً للأوميغا3 بالمقارنة مع النعاج الشاهدة(94 ملغ/دل في مجموعة التجربة مقابل 75 ملغ/دل في الشاهدة)، وقد يعزى ذلك إلى الأثر المعروف للأوميغا3 في تعديل التمثيل الغذائي للدهون وارتفاع الكوليسترول الكلي (Esmaeili *et al*., 2014) إذ تعد الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة هي مكونات أساسية للبروتينات الدهنية (HDL \ LDL)، ويزيد تناولها من إجمالي الأحماض الدهنية المتداولة مما يؤثر في مستويات الـ HDL والـ LDL . كما تعدّ الأوميغا3 مثبطات قوية لتجمع وإفراز البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة جداً (VLDL) من الكبد إذ تعيق عملية إضافة الجليسريدات الثلاثية إلى جزيء ApoB داخل الشبكة الأندوبلازمية للكبد ما يقلل من خروج الجليسريدات الثلاثية ولكنه قد يؤدي إلى إعادة توزيع الكوليسترول المتبقي في الكبد نحو جسيمات أخرى مثل الـ LDL والـ HDL ما يرفع إجمالي تركيز الكوليسترول المقاس في المصل (Overton and Waldron, 2004). تختلف نتائج الدراسة مع (Mirzaei *et al*.,2018) والذي لاحظ عدم تأثر الكوليسترول في جميع مجموعات الدراسة بما فيها مجموعة النعاج التي أعطيت زيت السمك، وقد يعزى ذلك إلى ظروف التربية والتغذية والإيواء أو قد يعود إلى طريقة الإعطاء إذ يوفر الحقن العضلي إستراتيجية تتجاوز عمليات الهدرجة الحيوية Biohydrogenation المعقدة التي تحدث داخل الكرش إذ تؤدي

عادةً إلى تحويل الأحماض الدهنية غير المشبعة إلى أحماض دهنية مشبعة وهذا التحول يحد من وصول الأحماض الدهنية النشطة مثل الـ EPA والـ DHA إلى الأمعاء الدقيقة ومن ثم إلى الدورة الدموية (Baila *et al*.,2023) بينما قد يوفر الحقن العضلي مساراً مباشراً لدمج هذه الأحماض في الفوسفوليبدات الغشائية و الكوليسترول في البلازما.

2) البروجسترون:

يُلاحظ في الشكل رقم (3) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 في نهاية التجربة ومن الشكل رقم (4) نلاحظ أن تركيز البروجسترون أعلى معنوياً خلال أسابيع التجربة بين مجموعة النعاج المحقونة بـ Omega3 ومجموعة النعاج الشاهدة. تتوافق هذه النتائج مع (Safdar *et al*.,2017) إذ لاحظ وجود ارتفاع في تراكيز البروجسترون عند النعاج من سلالة أفشاري التي أعطيت بذور الكتان أو زيت بذور الكتان لوصفه مصدراً للأوميغا3 بالمقارنة مع النعاج الشاهدة(5.8 نغ/دل في مجموعة التجربة مقابل 4.7 نغ/دل في الشاهدة)، كما تتوافق هذه النتائج مع (Akhtar et al.,2024) إذ ارتفع تركيز البروجسترون في النعاج التي أعطيت بذور الكتان بالمقارنة مع النعاج الشاهدة (8.14 نغ/مل في مجموعة التجربة مقابل 3.78 نغ/مل في الشاهدة) وقد يعود ذلك لمساهمة الأوميغا3 في تحسين مستويات البروجسترون في الدم وذلك عن طريق عدة آليات تشمل تحفيز مسارات إنتاجه إذ تعمل الأوميغا3 على تحفيز بروتين STAR في خلايا القشرة Theca cell. ويعد بروتين STAR الخطوة المحددة لمعدل تخليق الستيروئيدات بما فيها البروجسترون ما يترجم مباشرةً إلى زيادة كمية الكوليسترول المتاح لتخليق البروجسترون إذ يعتبر الكوليسترول المادة الخام في تصنيع البروجسترون وهذا ما قد يفسر ارتفاع البروجسترون في الدم والسائل الجريبي (Wonnacott *et al.*,2010). أيضاً تعمل الأوميغا3 على استمرار المصدر الأساسي للبروجسترون وهو الجسم الأصفر، إذْ تعد الأوميغا3 ولاسيما EPA منافساً قوياً لحمض الأراشيدونيك وهو طليعة لتصنيع الـ PGF2α المسؤول عن تراجع وتحلل الجسم الأصفر إذ تتنافس معه على نفس أنزيمات الأكسدة الحلقية COX وهذا ما يؤدي إلى إنتاج بروستاغلاندينات من السلسلة 3 مثل PGF3α بدلاً من PGF2α

تاريخ إيداع البحث :2026/04/07
تاريخ قبوله للنشر:2026/05/14

من السلسلة الثانية (Alshdaifat *et al*.,2023) إذ يعد أقل فعالية بكثير في تحلل الجسم الأصفر مما يسمح بإطالة عمر الجسم الأصفر ومواصلة إنتاج البروجسترون (Gulliver *et al*.,2012). واختلفت نتائج الدراسة مع (Soydan *et al*.,2020) الذي لاحظ عدم تأثر البروجسترون عند النعاج التي أعطيت بذور الكتان بالمقارنة مع المجموعات الأخرى، وربما يعود ذلك إلى فترة التجربة القصيرة التي اعتمدها الباحث إذ أُضيفت بذور الكتان لمدة 15 يوماً فقط وهي فترة غير كافية لتغيير تركيب الأغشية الخلوية للجسم الأصفر بشكل يسمح بزيادة إفراز البروجسترون، وأيضاً توقيت إضافة المكمل إذ تمت إضافة بذور الكتان بعد التزاوج أي خلال المرحلة اللوتيئينية (Luteal Phase) وفي هذه المرحلة، يكون الجسم الأصفر قد بدأ بالفعل في النمو وإفراز البروجسترون، وإضافة الأوميغا3 في هذه المرحلة قد يكون متأخراً لإحداث تغيير كبير في كفاءة الجسم الأصفر، أما لو تمت الإضافة خلال المرحلة الجريبية (قبل التبويض) لربما أثرت في جودة الجريب الذي سيتحول لاحقاً إلى جسم أصفر أكثر كفاءة.

7. الاستنتاجات Conclusions:

1) أدى الحقن العضلي للأحماض الدهنية أوميغا3 إلى تحسين معنوي في معظم المؤشرات التناسلية مثل تكثيف الشياع ومتوسط فترة التلقيح والحمل وعدد المواليد والخصب.
2) لم يؤثر الحقن العضلي للأحماض الدهنية أوميغا3 على نسبة الولادات التوأمية والمفردة.
3) سجلت النعاج المعاملة بالأوميغا3 ارتفاعاً معنوياً في تركيز الكوليسترول الكلي وهرمون البروجسترون في الدم، ما يعكس دعماً للوظيفة التناسلية.
4) أظهرت القياسات الأسبوعية تحسناً تدريجياً معنوياً في مستويات الكوليسترول والبروجسترون خلال فترة التجربة، ما يؤكد فعالية الحقن المتكرر

8. التوصيات Recommendations:

1) يُوصى باستعمال حقن الأوميغا3 قبل موسم التلقيح لتحسين الكفاءة التناسلية في قطعان أغنام العواس.

2) إجراء دراسات إضافية على عدد أكبر من الحيوانات وخارج الموسم التناسلي لدراسة الاختلافات الموسمية.

3) مقارنة فعالية الحقن العضلي بالإضافات الغذائية (بذر الكتان) لمعرفة تأثيرها في مؤشرات الكفاءة التناسلية

9. شكر وتقدير Acknowledgments :

يشكر المؤلفون المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي الجافة (ACSAD) في دمشق، سورية على مساعدتهم في تنفيذ هذا العمل.

تاريخ إيداع البحث :2026/04/07
تاريخ قبوله للنشر:2026/05/14

10. المراجع References:

1. Akhtar, P., Rajoriya, J. S., Singh, A. K., Ojha, B. K., Jha, A. K., Bisen, A and Singh, M. 2024, Effects of dietary supplementation with omega-3 fatty acid-rich linseed on the reproductive performance of ewes in subtropical climates. Frontiers in veterinary science, 11, 1398961.
2. AL-Omar, A.A., Roukbi, M., Sultan, A.A., and Dubaa, A. 2017, Some Factors Effecting Twins Lambing in the Syrian Awassi Sheep. Syrian Journal of Agricultural Research 4(3):29- 37.
3. Alshdaifat, M. M., Serbester, U., Obeidat, B. S., and Gorgulu, M. 2023, Fish oil supplementation as an omega-3 fatty acid source during gestation: Effects on the performance of Awassi ewes and their offspring. Animals, 13(24), 38-88.
4. Baila, C., Joy, M., Bertolín, J. R., Alves, S., Bessa, R., Blanco, M., and Lobón, S. 2023, Inclusion of sainfoin in the concentrate of finishing lambs: fatty acid profiles of Rumen, Plasma, and Muscle. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 71(46), 17947-17958.
5. Chen, M., Zheng, Z., Shi, J., and Shao, J. 2021, Insight on Polyunsaturated Fatty Acids in Endometrial Receptivity. Biomolecules, 12(1), 36-50
6. Diskin, M. G., and Morris, D. G. 2008, Embryonic and early foetal losses in cattle and other ruminants. Reproduction in Domestic Animals, 43, 260-267.
7. Esmaeili, V., Shahverdi, A. H., Alizadeh, A. R., Alipour, H., and Chehrazi, M. 2014, Saturated, omega-6 and omega-3 dietary fatty acid effects on the characteristics of fresh, frozen–thawed semen and blood parameters in rams. Andrologia, 46(1), 42-49.
8. Fabjanowska, J., Kowalczuk-Vasilev, E., Klebaniuk, R., Milewski, S., and Gümüş, H. 2023, N-3 polyunsaturated fatty acids as a nutritional support of the reproductive and immune system of cattle a review. Animals, 13(22), 3589.
9. Farrag, B., El-Bahrawy, K. A., Shedeed, H. A., and El-Rayes, M. A. H. 2024, Effect of protected fatty acid supplementation on ovarian activity, reproductive hormone profiles and reproduction of Barki ewes under semiarid conditions. Archives Animal Breeding, 67(1), 111-122.

10. Galal, S., Gürsoy, O., and Shaat, I. 2008, Awassi sheep as a genetic resource and efforts for their genetic improvement—A review. Small Ruminant Research, 79(2-3), 99-108 .
11. Gulliver, C., Friend, M., King, B., and Clayton, E. 2012, The role of omega-3 polyunsaturated fatty acids in reproduction of sheep and cattle. Animal reproduction science, 131(1-2), 9-22.
12. Hafez, Y., Metwally, A., Ali, M., and El-Madawy, A. A. 2015, The effect of omega-3 on productive and reproductive performance of sheep 1-ewes and ewe lambs. Journal of Animal and Poultry Production, 6(2), 85-97.
13. Jahanian, E., Nanaei, A. H., and Kor, N. M. 2013, The dietary fatty acids and their effects on reproductive performance of ruminants. European Journal of Experimental Biology, 3(6), 95-97.
14. Kadhim, A. H., & Al-Thuwaini, T. M. 2025. Synchronization protocol and its association with litter size in Awassi ewes. J. Anim. Health Prod, 13(4), 1188-1193.
15. Kgari, R. D., Muller, C., Dzama, K., and Makgahlela, M. 2020, Evaluation of female fertility in dairy cattle enterprises–A review. South African Journal of Animal Science, 50(6),76-90
16. Kılıçalp, N., and Yücel, C. 2020, Effect of dietary omega-3 poli unsaturated fatty acids during the flushing period on reproductive performance of Karayaka ewes. Indian J Anim Res, 54, 869-873.
17. Mahla, A. S., Bunkar, S. K., Kumawat, B. L., Saxena, V. K., Selvaraju, S., Bhatt, R. S., and Kumar, A. 2023, Dietary n-3 PUFA augments pre-ovulatory follicle turnover and prolificacy in well-fed ewes. Animal Reproduction Science, 25(2), 101-116
18. Mahla, A. S., Chaudhari, R. K., Verma, A. K., Singh, A. K., Singh, S. K., Singh, G., and Krishnaswamy, N. 2017, Effect of dietary supplementation of omega-3 polyunsaturated fatty acid (PUFA) rich fish oil on reproductive performance of the goat (Capra hircus). Theriogenology, 99, 79-89.
19. Maranesi, M., Castellini, C., Dall'Aglio, C., Petrucci, L., Mattioli, S., Boiti, C., and Zerani, M. 2018, Effects of PUFAs on animal reproduction: male and female performances and endocrine mechanisms. Phytochemistry Reviews, 17(4), 801-814.
20. Mirzaei-Alamouti, H., Mohammadi, Z., Shahir, M. H., Vazirigohar, M., and Mansouryar, M. 2018, Effects of short-term feeding of different sources of fatty acids in pre-mating diets on reproductive performance

تاريخ إيداع البحث :2026/04/07
تاريخ قبوله للنشر:2026/05/14

and blood metabolites of fat-tailed Iranian Afshari ewes. Theriogenology, 113, 85-91.
21. Nurlatifah, A., Khotijah, L., Komalasari, K., and Astuti, D. A. 2020, The effect of flushing with fatty acid supplementation in ewes ration on folliculogenesis. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 411 (1), 20-36.
22. Overton, T. R., and Waldron, M. R. 2004, Nutritional management of transition dairy cows: strategies to optimize metabolic health. Journal of dairy science, 87, 105-119.
23. Safdar, A.H.A., Sadeghi, A.A., and Chamani, M. 2017, Effects of different fat sources (saturated and unsaturated) on reproductive performance and biological indices of ewes during flushing period. Tropical Animal Health and Production, 49(7),1447-1453.
24. Soydan, E., Kuran, M., Ocak, N., Yıldız, S., and Ulutaş, Z. 2020, Effects of omega-3 and omega-6 fatty acids on some reproductive parameters in ewes. Large Animal Review, 26(6), 329-336.
25. Wonnacott, K. E., Kwong, W. Y., Hughes, J., Salter, A. M., Lea, R. G., Garnsworthy, P. C., and Sinclair, K. D. 2010, Dietary omega-3 and-6 polyunsaturated fatty acids affect the composition and development of sheep granulosa cells, oocytes and embryos. Reproduction, 139(1), 57-69.
26. Zeng, X., Li, S., Liu, L., Cai, S., Ye, Q., Xue, B., and Zeng, X. 2023, Role of functional fatty acids in modulation of reproductive potential in livestock. Journal of Animal Science and Biotechnology, 14(1), 24.
27. Zeraatkar, M., Riasi, A., Edriss, M. A., Habibizad, J., Kazemi, K., and Choupani, M. 2026, Effect of flushing diets with different omega-6 to omega-3 fatty acids ratios on reproductive performance and blood biochemical attributes in shall ewes. Veterinary Medicine and Science, 12(1), 65-70.