Effect of adding zeolite and Baker's yeast to the diet on the growth and digestion of Awassi lambs

Dr. Adel Jammoul*
Dr. Walid Al-Rahmoun **
Dr. Yaser Al-Omar ***
Mohamed Alrez****

(Received 6 / 1 / 2024. Accepted 29 / 4 /2024)

□ ABSTRACT □

The study aimed to investigate the effect of adding Zeolite and Baker's yeast to the ration of Awassi lambs on growth, weight gain, feed conversion, and digestion of nutrients. Forty Awassi lambs were used in the experiment, and were divided into four groups, with an average age of 3 months and a weight of 24±2 kg, during the period between March and June. For the year 2022 AD, for 90 days, the animals in the groups were fed on a concentrated, integrated diet. Group G1 was considered as a control, fed on ration without additives, and group G2, 3% of zeolite was added to the ration, while group G3 was added an amount of 2 g of yeast (Saccharomyces Cerevisiae), and group G4 was added to its ration by 3%of zeolite and 2 g of yeast. After completing the fattening experiment, the digestion experiment was carried out on lambs. The results indicated a significant superiority (P≤0.05) for the addition groups in total weight gain and weight at the end of the experiment compared to the group G1, while significant differences were observed between the groups in the average daily weight gain, so the G4 group gave the highest increase and amounted to 296.5g/ day, followed by the G3 group, which amounted to 280.83 g/day, then the G2 group, which amounted to 264.33 g/day, then the G1 group, which amounted to 199 g/day, and the addition groups were significantly superior (P≤0.05).on the G1 group, with an average feed conversion factor of 5.90, 4.32, 4.10, and 3.96 for groups G2, G3, G4, and G1, respectively. The results of the digestion experiment showed a significant (P≤0.05) superiority of groups G4, G3, and G2 in terms of digestion coefficient (dry matter, crude protein, fat, crude fiber, and organic matter) and nutritional value TDN over group G1. We conclude from the study that the addition of Zeolite and Baker's yeast improved growth, feed conversion efficiency, digestion, and increased the nutritional value of the ration.

Keywords: Zeolite, Baker's yeast, Growth, Digestion, Lamb.

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

*Professor - Department of Animal production - Faculty of Agricultural Engineering. Tishreen University – lattakia- Syria.
** Professor - Department of Animal Production - Faculty of Agricultural Engineering - Tishreen University - lattakia - Syria.
*** Professor Department of Animal Disease - Faculty of Veterinary Medicine- Hama, University- Syria.
**** Postgraduate student -Department of Animal Production - Faculty of Agricultural Engineering - Tishreen University – lattakia- Syria.

تأثير إضافة الزيوليت و خميرة الخباز إلى العليقة في النمو والهضم لحملان العواس

د. عادل جمول*

د. وليد الرحمون**

د. ياسر العمر***

محمد الرز****

(تاريخ الإيداع 6 / 1 / 2024. قبل للنشر في 29 / 4 / 2024)

□ ملخّص □

هدفت الدراسة لمعرفة تأثير إضافة الزيوليت و خميرة الخباز إلى علائق حملان العواس في النمو والزيادة الوزنية و التحويل الغذائي و هضم العناصر الغذائية، استخدم في التجربة 40 رأس من حملان العواس، قسمت إلى أربعة مجموعات بمتوسط عمر 3 أشهر ووزن 24±2 كغ، خلال الفترة ما بين شهري أذار وحزيران لعام م2022، لمدة 90 يوماً، غذيت الحيوانات في المجموعات على عليقة مركزة متكاملة، اعتبرت المجموعة G1 كشاهد غذيت بعليقة بدون إضافات و المجموعة G2 أضيفت نسبة 3% من الزيوليت إلى العليقة بينما المجموعة G3 أضيفت كمية 2 غ من الخميرة (Saccharomyces Cerevisiae)، والمجموعة G4 أضيف لعليقتها نسبة 3% من الزيوليت و2 غ من الخميرة، و بعد الانتهاء من تجربة التسمين تم إجراء تجربة هضم على الحملان. فأشارت النتائج لتفوق معنوي ($P\leq0.05$) لمجموعات الإضافة في الزيادة الوزنية الكلية و الوزن عند نهاية التجربة مقارنة بمجموعة الشاهد G1، بينما لوحظت فروق معنوية بين المجموعات بمتوسط الزيادة الوزنية اليومية فأعطت المجموعة G4 أعلى زيادة وبلغت 296.5 غ/ يوم تلتها المجموعة G3 وبلغت 280.83 غ/يوم ثم المجموعة G2 و بلغت264.33غ/يوم ثم المجموعة G1 وبلغت 199غ/يوم، كما تفوقت مجموعات الإضافة معنوياً ($P\leq0.05$) على المجموعة G1 بمتوسط معامل التحويل الغذائي حيث بلغ 5.90 و4.32 و4.10 و3.96 للمجموعاتG1, G2, G3, G4 على التوالي، وأظهرت نتائج تجربة الهضم التفوق المعنوي ($P\leq0.05$) للمجموعات G2, G3, G4 بمعامل هضم (المادة الجافة والبروتين الخام والدهن والالياف الخام والمادة العضوية) والقيمة الغذائية TDN على المجموعة G1، نستنتج من الدراسة أن إضافة الزيوليت و خميرة الخباز حسن النمو وكفاءة التحويل الغذائي والهضم ورفع من القيمة الغذائية للعليقة.

الكلمات المفتاحية: الزيوليت، خميرة الخباز، النمو، الهضم، الحملان.

حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY–NC–SA 04

* أستاذ – قسم الإنتاج الحيواني – كلية الهندسة الزراعية – جامعة تشرين– اللاذقية – سورية.

** أستاذ – قسم الإنتاج الحيواني – كلية الهندسة الزراعية جامعة تشرين– اللاذقية – سورية

*** أستاذ في قسم أمراض الحيوان – كلية الطب البيطري – جامعة حماه – حماه– سورية

**** طالب دكتوراه – قسم الإنتاج الحيواني– كلية الهندسة الزراعية – جامعة تشرين– سورية

مقـدمـــة:

أخذ استعمال الإضافات الغذائية كمحفزات لزيادة إنتاج الحيوانات، ولتحقيق متطلبات التغذية الجيدة، اهتماماً كبيراً في السنوات الأخيرة؛ لما تشكله التغذية من أهمية لأي مشروع لتربية الحيوانات. فاستخدمت العديد من المواد كإضافات غذائية لعلائق المجترات، و من أهمها الصادات الحيوية، إلا أن الاستعمال العشوائي لها أدى إلى تراكمها داخل أنسجة جسم الحيوان وفي منتجاته وانتقالها إلى جسم الإنسان (Al-Rahmoun, 1991) ، الأمر الذي أدى إلى البحث عن بدائل أخرى يمكن أن تكون أقل خطراً. و من هنا بدأت تتنوع الإضافات الغذائية في الأسواق المحلية (Jammoul, 2004) مثل البكتريا و الأعشاب الطبية، و الخمائر و الأنزيمات (Mohammed *et al*., 2018)، والمعادن الطينية (Amanzougarene and fondevila, 2022).

يعد الزيوليت أحد أهم أنواع المعادن الطينية المستخدمة في مجال تغذية الحيوان، و هو عبارة عن بلورات من سيليكات الألمنيوم والتي يسهل اختراقها، حيث يمنح التركيب البلوري لمسام الزيوليت ذات الشكل والحجم المتجانس تأثيرات مهمة لخصائص هذه المادة، و يتمتع الزيوليت بثلاث خصائص رئيسية، وهي التبادل الأيوني والذي يعد التطبيق الصناعي الرئيسي لها، و الامتزاز بما يمتلكه الزيوليت من قدرة على امتصاص الجزيئات العضوية والمعدنية، و قدرة التحفيز (Chai et *al*., 2021). و نظراً لخصائصه وتركيبه الكيميائي تم استخدامه في العديد من المجالات المختلفة، ومنها تغذية الحيوانات، حيث أن إضافته لعلائق الحيوانات، لعبت دوراً مهماً في تحسين كمية العليقة المتناولة و رفع معدل التحويل الغذائي و تحسين عملية الهضم و القيمة الغذائية لدى المجترات (Ghaemnia *et al*., 2010)، حيث يزيد مدة بقاء العلف في الجهاز الهضمي و يحسين الاستفادة من الطاقة و يزيد النمو، و يقوم الزيوليت بفضل خصائصه بتنظيم بيئة الكرش و ضبط تركيز الأمونيا فيه (Galindo *et al*., 1992)، حيث يعمل على خفض تركيز NH3-N عندما يكون مستواه مرتفع بالكرش و يعود ليحرره بالتدريج عندما ينخفض مستواه (Bartos *et al*., 1982). و يزيد التخمرات في الكرش(Varadyova *et al*.2003).

تعد الخمائر أحد أهم أنواع البروبيوتيك (Probiotic) و التي تتمتع بقدرة على العيش و التكاثر داخل أمعاء الحيوان و تحتل المساحة الموجودة بين خملات الأمعاء، و تنتج هذه الخمائر الأنزيمات التي لها القدرة على تحليل الغذاء وتكسير السكريات إلى كحول وغاز ثاني أوكسيد الكربون أثناء عملية التخمر (Wang *et al*., 2022). تم استخدام خميرة (S. C.) في تغذية المجترات كمحفزاً للنمو وبديلاً عن محفزات النمو الكيمياوية لحماية المستهلك من مخاطرها، و قد ازداد الاهتمام بالخميرة كإضافة غذائية في علائق المجترات (Newbold *et al*., 1995). ووجد بأنها تحسن الحالة الصحية و الصفات الإنتاجية في المجترات بصورة أفضل من المضادات البكتيرية إذ أنها توفر بديلاً طبيعياً لتحسين كفاءة الحيوان، فقد لوحظ أنها تزيد استهلاك العلف و إنتاج الحليب (Wang *et al*., 2022). كما أنها تحسن الزيادة الوزنية و تزيد كفاءة هضم المادة الغذائية، و تحسين الصحة و تقليل عدد مرات العلاج، و تؤدي إلى تغيرات إيجابية في بعض مكونات الدم (El- Ashary *et al*., 2001).

أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية هذا البحث من ندرة الأبحاث والدراسات التي تناولت استخدام الزيوليت كنوع من المعادن الطينية و خميرة الخباز (Saccharomyces Cerevisiae) أحد أنواع البروبيوتيك كإضافات غذائية تساهم في تحقيق أعلى استفادة

ممكنة من المواد الغذائية المقدمة للحملان وزيادة الكفاءة الإنتاجية والحفاظ على الحالة الصحية للحيوانات، وبالتالي تخفيض تكاليف التربية والتي تشكل التغذية جزءاً مهماً منها لذلك تمثلت أهداف البحث بدراسة تأثير إضافة الزيوليت والخميرة. إلى علائق حملان العواس في:

1- كمية العليقة المستهلكة ومعامل التحويل الغذائي والنمو والزيادة الوزينة.

2- معامل هضم العناصر الغذائية والقيمة الغذائية.

طرائق البحث ومواده:

أجريت الدراسة على 40 حملاً، متقاربة بالعمر و الوزن بعمر حوالي 3 أشهر و بمتوسط وزن (24±2 كغ)، و ذلك في مزرعة خاصة لمربي أغنام في بلدة بسيرين بريف محافظة حماه الجنوبي خلال الفترة ما بين شهري أذار وحزيران لعام 2022م. و استمرت التجربة لمدة 3 أشهر، حيث وزعت الحملان بشكل متجانس بالعمر و الوزن إلى أربع مجموعات، بحيث تضم كل مجموعة 10 حملان، ووضعت الحيوانات في حظائر تتميز بالدفء والنظافة ومجهزة بكافة الاحتياجات من مشارب و معالف، كما قسمت الحظيرة بحواجز لفصل الحملان في مجموعات الدراسة عن بعضها، و تم ترقيمها لتسهيل متابعتها وتسجيل النتائج، وخضعت للتحصين ضد معظم الأمراض المنتشرة قبل البدء بالتجربة، و كذلك أعطيت مضادات للطفيليات الداخلية والخارجية، و أجريت عليها الفحوصات الطبية الكاملة للتأكد من خلوها من الأمراض.

تم توكيب العليقة بما يلبي احتياجات الحملان الغذائية حسب (N. R.C ., 1985) ،و أجري تحليل للتركيب الكيميائي لمكونات العليقة الجدول رقم (1) و(2) و(3) حيث قدرت نسبة المادة الجافة في العليقة بوضع عينات منها في فرن التجفيف على درجة حرارة 105م° لمدة 6 ساعات، وقدرت المادة المعدنية بحرق العينات في المرمدة على درجة حرارة 550م لمدة ثلاث ساعات، كما قدرت الألياف الخام بحسب طريقة (Weende) ، أما نسبة البروتين الخام فقد حسبت بطريقة (كلداهل)، و تم تغذية الحملان على عليقة مركزة موحدة مع استخدام الإضافات وفق الأتي:

- ❖ المجموعة (G1): عليقة مركزة دون إضافات + تبن (مجموعة شاهد).
- ❖ المجموعة (G2): عليقة مركزة مضاف إليها نسبة 3% من الزيوليت + تبن.
- ❖ المجموعة (G3): عليقة مركزة مضاف إليها 2غ من خميرة (S. C.) لكل كغ عليقة مركزة + تبن.
- ❖ المجموعة (G4): عليقة مركزة مضاف إليها 3% من الزيوليت و2غ من خميرة (S. C.) لكل كغ عليقة مركزة + تبن.

خضعت الحملان قبل بداية التجربة لفترة تمهيدية لمدة 15 يوماً غذيت خلالها على عليقة الشاهد، ثم قدمت العلائق المركزة والمضاف إليها الزيوليت الطبيعي من إنتاج (الشركة العربية للزيوليت والأسمدة الطبيعية) وخميرة (Saccharomyces Cerevisiae) بنسبة 3% من وزن الحيوان على شكل مكعبات علفية، تم تحضيرها و إضافة الزيوليت و الخميرة بالنسب الدقيقة بالتدريج وخلطها مع باقي مكونات العليقة لتحقيق التجانس بتوزيع الإضافات على كامل العليقة، بينما تم تقديم التبن بشكل حر للحيوانات بمقدار 300غ للحملان يومياً عند الساعة 7 صباحاً و4 مساءً مع توفير المياه النظيفة بصورة حرة طيلة فترة الدراسة.

الجدول (1): يبين التركيب الكيميائي للمواد الغذائية المستخدمة في التجارب.

المادة الغذائية	DM (%)	OM (%)	CP (%)	EE (%)	CF (%)	ASH (%)	NFE (%)	الطاقة الاستقلابية ك.ك/كغ
شعير	87	96.3	11.4	3.40	5.30	3.7	76.2	2955
نخالة	90	94.5	14.9	4.6	11	5.5	64	1774
تبن القمح	91	93.3	4.2	1.4	41.5	6.7	46.2	997

الجدول (2) يبين النسب المئوية للمواد الغذائية المكونة للعليقة

مكونات العليقة	شعير	نخالة	يوريا	ملح طعام	كربونات الكالسيوم	فيتامينات وأملاح معدنية	مضاد فطري
النسبة المئوية	%68	%27	%1	%1	%1	%1.75	%0.25

الجدول (3) يبين التركيب الكيميائي للعليقة المستخدمة.

التركيب الكيميائي	DM	OM	CP	EE	CF	ASH	NFE	الطاقة الاستقلابية
النسبة المئوية	%88.46	%96	%14.65	%3.55	%6.57	%4	%69.1	2480 ك.ك/كغ

تجربة الهضم:

تمت التجربة باختيار 12 رأس من حملان العواس المتجانسة، قسمت إلى 3 حملان ذكور في كل مجموعة من مجموعات التغذية و ذلك بعد نهاية تجربة التسمين، و نفذت على عدة مراحل:

أ- **المرحلة التمهيدية:** في البداية، تم إعداد الحيوانات و تحضيرها للتجربة مدة عشرة أيام وتغذيتها على عليقة تقليدية مع كميات مفتوحة من التبن. ثم تم استبدال 5-10% من كل وجبة من العليقة التقليدية بالعليقة الجديدة ولمدة 5 أيام ثم تحويل الحملان كلياً الى العليقة الجديدة المختبرة.

ب- المرحلة التجريبية: وزعت الخراف عشوائياً على مجموعات (كل مجموعة ثلاثة خراف) وقدمت لها العليقة الجديدة المختبرة بهدف تعويد الحيوانات على العليقة الجديدة ونظام التغذية المتبع وتفريغ قناة الهضم من أي أثر للعليقة السابقة وضبط كمية الاستهلاك اليومي من العليقة وتقدير كمية العلف المتبقية تمهيداً للدور الحسابي ومدة هذه المرحلة 10 أيام. وتم فيه حساب كمية العليقة المستهلكة يومياً ومن ثم جمع الروث.

قدمت العلائق في مواعيدها (7,00 صباحاً و4.00 مساءً) مع وزن دقيق للعلائق المقدمة و وزن المتبقي منها قبل التغذية الصباحية حيث أخذت عينات من العلف المقدم و المتبقي، و تم وزن الروث لكل حيوان خلال فترة الجمع بشكل يومي ثم أخذت عينة ممثلة منه (10-20%) وأضيف اليها (10) مل حمض الكبريت المخفف لتثبيت النتروجين و منع تطايره، و وضعت في البراد على درجة حرارة 4 مْ، و في نهاية الجمع جففت على درجة حرارة 65 مْ و لمدة 48 ساعة على الأقل وحتى ثبات الوزن، ثم طحنت بمطحنة ونخلت بمنخل قطره 1 مم و حفظت للتحليل، و بناءً على تحاليل الروث تم حساب معامل الهضم للمادة الجافة و العضوية و البروتين الخام و الدهن الخام والألياف الخام (A O A C., 2002).

المؤشرات المدروسة:

1-كمية العليقة المستهلكة: تم حساب كمية العليقة المستهلكة من خلال طرح كمية العليقة المتبقية من كمية العليقة المقدمة لكل مجموعة على حدا.

2-الوزن الحي والزيادة الوزنية: أخذت الأوزان الحية كافة باستخدام ميزان أرضي إلكتروني اعتباراً من اليوم الأول لبدء التجربة وكل (15) يوم وحتى انتهاء التجربة. و تم حساب متوسط الزيادة الوزنية للحملان في مجموعات التجربة من خلال العلاقة الأتية:

الزيادة الوزنية (كغ) = الوزن اللاحق – الوزن السابق

3- معامل التحويل الغذائي: تم حساب معامل التحويل الغذائي من خلال العلاقة:

$$\text{معامل التحويل} = \frac{\text{متوسط كمية العليقة المستهلكة (غ)}}{\text{متوسط الزيادة الوزنية (غ)}}$$

4-معامل هضم (المادة الجافة – البروتين الخام– الدهن الخام– الالياف الخام– المادة العضوية) ومجموع **المكونات الغذائية المهضومة TDN.**

$$\textbf{معامل الهضم \%} = \frac{\text{كمية المركب الغذائي المهضومة}}{\text{كمية المركب الغذائي المتناولة}} * 100$$

التحليل الإحصائي:

أجري التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام 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 .

النتائج والمناقشة:

1-كمية العليقة المستهلكة:

تشير النتائج في الجدول رقم (4) إلى أن كمية العليقة المركزة المستهلكة (غ/يوم) في المجموعة G1 (الشاهد) كانت أقل من الكمية المستهلكة في المجموعات G4,G3,G2، إذ تراوحت بين690 و1035غ وبين718 و1085 وبين724 و1088 غ وبين729 و1097غ للمجموعات الأربعة G4,G3,G2,G1 على التوالي. حيث أبدت النتائج زيادة تدريجية في الكمية المستهلكة مع تفوق مجموعات المعاملة على مجموعة الشاهد بمعدل استهلاك العليقة. و قد يعود سبب زيادة الاستهلاك التدريجي مع تقدم زمن التجربة إلى تطور بطانة الكرش.

الجدول (4) يبين التغيرات في كمية العليقة المستهلكة من قبل الحملان خلال مراحل التجربة: (غ/ اليوم /حمل).

كمية العليقة المستهلكة	المجموعة G1		المجموعة G2		المجموعة G3		المجموعة G4	
	مركز	مالئ	مركز	مالئ	مركز	مالئ	مركز	مالئ
1-15يوم	690	188	718	195	724	197	729	194
15-30 يوم	785	203	801	211	813	214	826	219
30-45 يوم	859	215	886	227	899	234	917	242
45-60 يوم	920	226	961	241	975	247	998	256
60- 75 يوم	997	237	1027	251	1035	259	1056	268
75-90 يوم	1035	258	1085	267	1088	276	1097	285
المتوسط	881b	221.17	913a	232	922.33a	237.83	937.17a	244

تشير الحروف المختلفة أفقياً a .b إلى وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) بين المجموعات في متوسط استهلاك العليقة المركزة.

وتتفق النتائج في المجموعات G4, G2 ما توصل إليه (May and Barker، 1988) و(Muller *et al*. 1983) حيث وجدو تحسن في كميات العليقة المتناولة مع إضافة معادن الطين الى علائق الحيوانات المجترة، ويخالف ما توصل إليه (Abbas, 2003) حيث انخفض معدل استهلاك العليقة عند إضافة معادن الطين للعليقة. وقد يعود سبب تحسن معدل استهلاك العليقة لتأثير الزيوليت على امتصاص اليوريا من العلائق وطرحها لاحقاً بالتدريج وبالتالي تحسن عملية الهضم ومعامل التحويل الغذائي وزيادة في معدل استهلاك العليقة.

حيث تتفق نتائج المجموعة G3 مع ما توصل إليه كل من (Sánchez-Mendoza *et al.*, 2015) و (Sales, 2011) و(Khadem *et al*., 2007) عند إضافة نسب مختلفة من الخميرة للعليقة إذ أثر ذلك معنوياً في زيادة معدل استهلاك العليقة.

وقد يفسر تأثير الخميرة الإيجابي بناءً على دورها الفعال في كرش المجترات من خلال وجود الأنزيمات الهامة التي تساعد على هضم مواد العليقة المالئة والخشنة. كما أن الخميرة مصدر بروتيني عالي وتحوي على معظم الأحماض الأمينية الضرورية للحيوان. كما أنها تساعد على تحسين كفاءة الاستفادة من المركبات الغذائية المهضومة على شكل (مادة جافة – طاقة – بروتين).

2- الوزن الحي والزيادة الوزنية:

يشير الجدول رقم (5) إلى التغيرات في وزن الحملان خلال مراحل التجربة حيث يلاحظ وجود فروق معنوية بين المجموعات في الوزن عند نهاية التجربة، حيث تفوقت معنوياً مجموعات الإضافة على مجموعة الشاهد (G1) وكان ذلك عند اليوم 30 من التجربة، إذ بلغت أوزان الحملان في نهاية التجربة 42.47 و48.24 و49.82 و51.17 كغ للمجموعات الأربعة G1 وG2 وG3 وG4 على التوالي. كما تفوقت مجموعات الإضافة الثلاثة معنوياً بمعدل الزيادة الوزنية الكلية على مجموعة الشاهد G1 وكانت الزيادة الوزنية الكلية للمجموعات 17.95 و23.8 و25.29 و26.7 كغ على التوالي. بينما أظهرت النتائج أن هناك فروق معنوية بين المجموعات الأربعة بمعدل الزيادة الوزنية اليومية حيث بلغت 199 و264.33 و280.83 و296.5 غ/ يوم على التوالي. كانت أعلى زيادة وزنية يومية لمجموعة الزيوليت مع الخميرة G4 تلتها مجموعة الخميرة G3 ثم مجموعة الزيوليت G2 ثم مجموعة الشاهد G1.

الجدول (5) يبين التغيرات في الأوزان الحية والزيادة الوزنية اليومية والكلية عند حملان مجموعات التجربة.

الوزن الحي / كغ	مجموعات التجربة			
	G1	G2	G3	G4
بداية التجربة	24.52±0.45 a	24.44±0.21 a	24.53±0.34 a	24.47±0.22 a
اليوم 15	27.40±2.37 a	28.19±1.95 a	28.49±2.13 a	28.70±1.33 a
اليوم 30	30.37±2.66 a	32.02±1.08 b	32.59±1.46 b	33.02±1.28 b
اليوم 45	33.29±2.15 a	36.06±1.17 b	36.84±1.31 b	37.48±1.3 b
اليوم 60	36.25±1.9 a	40.05±1.87 b	41.08±1.07 b	41.99±1.30 b
اليوم 75	39.44±2.11 a	44.08±1.62 b	45.42±1.16 b	46.55±1.35 b
اليوم 90	42.47±2.04 a	48.24±1.53 b	49.82±1.19 b	51.17±1.23 b
الزيادة الوزنية الكلية /كغ/	17.95±6.47 a	23.8±8.58 b	25.29±9.12 b	26.7±9.71 b
الزيادة الوزنية اليومية /غ/	199 ±6.32 a	264.33±9.99 b	280.83±10.66 c	296.5±9.83 d

تشير الحروف المختلفة أفقياً a ,b ,c ,d إلى وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين المجموعات.

تتفق النتائج مع ما توصل إليه (Nikkhah *et al.*, 2002) عند إضافة الزيوليت إلى عليقة الحملان، و(El-Tahan *et al.*, 2005) عند إضافة طين الطفلة إلى العليقة المركزة للعجول النامية، و(Saleh *et al.*, 2005) عند إضافة الزيوليت الطبيعي للعلائق الحاوية على 1% يوريا لحملان الفارمي، ويوافق (Norouzian *et al.*, 2010) عند إضافة نسبة 3% من الزيوليت لعلائق الحملان قبل وبعد الفطام ويخالف (Murray *et al.*, 1992) الذي لم يجد أي تأثير لمعادن الطين على الزيادة الوزنية اليومية. وقد يفسر سبب تحسن الزيادة الوزنية والنمو عند إضافة الزيوليت لدوره في تنظيم بيئة الكرش وتحسين معاملات هضم العناصر الغذائية والاستفادة من الأمونيا في تخليق البروتين المكروبي وبالتالي تحسين النمو.

كما إن لإضافة الخميرة تأثير معنوي على النمو والزيادة الوزنية اليومية والكلية وهذا يتفق مع ما وجده (Safaa *et al.*, 2004) عند استخدام نوعين من الخمائر في تسمين ذكور الجاموس. وتتفق مع ما حصل عليه (Abou Ward, 2001) عند إضافة الخميرة إلى عليقة الحملان، وهذا قد يعود إلى أن الخميرة تتكون من 55 % من البروتين عالي الجودة والمعادن وأن عنصر الصوديوم فيها منخفض فتشكل بديلاً غذائياً ممتازاً، مما ينعكس إيجاباً على الزيادة الوزنية. أو لوجود الأنزيمات الهامة في الخميرة والتي تساعد على تحسين هضم مواد العلف المالئة والخشنة، كما أنها مصدر بروتيني عالي وتحتوي على معظم الأحماض الأمينية وبالتالي رفع القيمة الغذائية لمواد العلف المنخفضة القيمة الغذائية. وهي غنية بالبروتينات التي تساعد على الهضم الميكروبي (Dawson *et al.*, 1990).

3-معامل التحويل الغذائي:

تبين النتائج في الجدول رقم (6) قيم معامل التحويل الغذائي حيث تراوحت بين6.4 و 5.6 وبين 4.88 و324 وبين 4.54 و4.10 وبين 4.38 و3.96 وبمتوسط 5.90 و4.32 و4.10 و 3.96 (غ لكل غ زيادة وزنية) للمجموعات G4, G1, G2, G3 على التوالي، فنلاحظ وجود تحسن معنوي بمعامل التحويل الغذائي نتيجة لإضافة الزيوليت والخميرة لعلائق الحملان خلال مراحل التجربة مقارنة بمجموعة الشاهد G1. حيث أعطت المجموعة G4 الحاوية عليقتها على الزيوليت والخميرة أفضل معامل تحويل غذائي تلتها مجموعة عليقة الخميرة G3 ومجموعة عليقة الزيوليت G2.

الجدول (6) يبين معامل التحويل الغذائي لدى الحملان في مجموعات التجربة:

معامل التحويل الغذائي	مجموعات التجربة			
	G1	G2	G3	G4
1-15 يوم	6.4±0.90 a	4.88±0.53 b	4.54±0.75 b	4.38±0.75 b
15-30 يوم	6.04±0.88 a	4.75±0.75 b	4.48±0.55 b	4.35±0.56 b
30-45 يوم	5.76±0.85 a	4.52±0.53 b	4.32±0.79 b	4.18±0.32 b
45-60 يوم	5.82±0.88 a	4.14±0.50 b	4±0.54 b	3.9±0.47 b
60 -75 يوم	5.79±0.81 a	3.97±0.75 b	3.76±0.76 b	3.63±0.35 b
75-90 يوم	5.61±0.76 a	3.65±0.54 b	3.49±0.60 b	3.3±0.43 b
المتوسط	5.90±0.28 a	4.32±0.48 b	4.10±0.42 b	3.96±0.43 b

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

تتفق النتائج في المجموعتين G2 وG4 مع ما توصل إليه (Nikkhah *et al.*, 2002) عند إضافة الزيوليت إلى عليقة الحملان بنسب مختلفة، كما توافق ما توصل إليه (Abdel-Raouf *et al.*, 1994) عند إضافة البنتونايت بنسبة 2.5% و5% إلى العليقة الحاوية على اليوريا، وقد يعزى تأثير الزيوليت في تحسين معامل التحويل الغذائي إلى زيادة الاستفادة من اليوريا في العليقة وتنظيم اطلاق الامونيا بشكل تدريجي لتسمح لميكروبات الكرش بتكوين البروتين بسهولة وباستمرار بالجهاز الهضمي. أما النتائج في المجموعتين G3 وG4 فتتفق مع ما توصل إليه (Wang *et al.*,

2022عند استخدام خميرة(S. C.) في تسمين الحملان، وقد يعزى الدور الفعال والإيجابي الخميرة من خلال زيادة عدد ونشاط الميكروفلورا في الكرش (بكتيريا أو بروتوزوا) وبالتالي تحسين هضم العليقة وامتصاص العناصر الغذائية من القناة الهضمية.

3- معامل هضم العناصر الغذائية والقيمة الغذائية للعليقة:

تشير النتائج في الجدول رقم (7) إلى وجود زيادة معنوية في معامل هضم المادة الجافة (P≤0.05) للمجموعات المضاف اليها الزيوليت والخميرة حيث بلغ 81.99% و81.39% و82.44% للمجموعات G2 وG3 وG4 على التوالي، مقارنة بمجموعة الشاهد G1 حيث بلغت 75.30%، وتتفق نتائج المجموعتين G2 وG4 مع ما وجده (Forouzani *et al.*, 2004) عند إضافة الزيوليت للعلائق الحاوية على السيلاج المعامل باليوريا. كما تتفق مع النتائج التي توصل إليها (Nikkhah *et al.*, 2002) حيث وجد تحسن معنوي بمعامل هضم المادة الجافة عند إضافة الزيوليت، وتخالف ما حصل عليه (Ghaemnia *et al.*, 2010) حيث لاحظ انخفاض بسيط بنسبة هضم DM عند إضافة 3% و6٪ زيوليت لعلائق الحملان وبشكل ملحوظ مع نسبة 9 ٪. وتتفق نتائج المجموعتين G3 وG4 مع نتائج (الغالبي وأخرون، 2013) عند إضافة الخميرة لعليقة الحملان ومع (Salem *et al.*, 2002) عند إضافة (2.5) غ من الخميرة الطازجة (Bakers yeast) و مع (Mousa *et al.*, 2012) عند إضافة 5 و7.5 غ/ راس/يوم وتتفق مع نتائج (Wang *et al.*, 2022) عند استخدام خميرة(S. C.) في علائق تسمين الحملان، حيث حسنت هضم العناصر الغذائية، والاستفادة من النيتروجين، وتطوير ظهارة الكرش والبيئة الميكروبية ، بينما تخالف ما توصل إليه (Ding *et al.*, 2008) حيث لم يجد أي تأثير معنوي لإضافة الخميرة على هضم المادة الجافة.

الجدول (7) يبين معامل هضم العناصر الغذائية والقيمة الغذائية للعليقة:

معامل الهضم (%)	مجموعات التجربة			
	G1	G2	G3	G4
المادة الجافة (DM)	75.30±5.3 a	81.99±1.5 b	81.39±2.3 b	82.44±1.88 b
البروتين الخام (CP)	76.52±1.9 a	81.01±1.73 b c	80.35±2.17 b c	84.01±0.50 d
الألياف الخام (CF)	57.82±1.06a	60.30±1.82 b c	62.11±1.78 b c	65.55±1.28 d
الدهن الخام (EE)	82.03±1.80a	86.81±2.05 b	86.02±1.99 b	88.36±2.50 b
المادة العضوية (OM)	76.81±2.34a	81.58±1.19 b	80.27±2.6 b	82.03±1.02 b
مجموع المركبات الغذائية المهضومة (TDN)	76.94±2.19a	81.62±2.79 b	80.45±2.3 b	82.12±1.76 b

تشير الحروف المختلفة أفقياً a ,b ,c ,d إلى وجود فروق معنوية (P≤0.05) بين المجموعات.

يبين الجدول رقم (7) وجود فروق معنوية (P≤0.05) لصالح المجموعات G2 وG3 وG4 في نسبة هضم البروتين الخام حيث بلغت81.01% و80.35% و84.01% للمجموعات الثلاث على التوالي، مقارنة مع مجموعة الشاهد G1 حيث بلغت 76.52%، وتتفق نتائج المجموعتين G2 وG4 مع نتائج (Ghoneem *et al.*, 2022) حيث وجد زيادة معنوية بمعامل هضم البروتين عند إضافة الزيوليت بنسبة 1% و2% إلى علائق حملان Barki ومع النتائج التي توصل إليها(Forouzani *et al.*, 2004) إذ لاحظ تحسن معنوي في نسبة البروتين الخام لعلائق الحملان المغذات على علائق تحوي اليوريا ومضاف إليها الزيوليت بنسبة 30 و 60 غ/كغ عليقة. ويمكن أن يعزى تأثير الزيوليت في زيادة قابلية هضم البروتين الخام إلى قدرة الزيوليت على امتصاص الأمونيا من الكرش، ثم إطلاقها تدريجياً عن طريق استبدالها بالبوتاسيوم والصوديوم، مما يسمح بالتخليق المستمر للبروتين الميكروبي بواسطة كائنات الكرش الدقيقة (Koknarroglu *et al.*, 2006). و تتفق نتائج المجموعتين G3 وG4 مع ما حصل عليه (Osita *et al.*, 2019)

عند إضافة الخميرة لعلائق الأغنام حيث كان هناك زيادة معنوية في نسبة هضم البروتين الخام و Haddad and (Goussous, 2005) عند إضافة الخميرة لعلائق الحملان. بينما يخالف ما حصل عليه (Ding *et al*., 2008) حيث لم يجد تأثير على نسبة هضم البروتين الخام. وقد يعزى تأثير الخميرة في زيادة هضم البروتين الخام لتأثيرها بالمساعدة في استقرار pH الكرش وتنشيط الاحياء الدقيقة وتحسين الهضم (Torres, Monteiro, 2004)

كما يظهر الجدول رقم (7) وجود زيادة معنوية بنسبة هضم الالياف الخام للمجموعات التي تحتوي عليقتها الزيوليت والخميرة حيث بلغت 60.30% و62.11% و65.55% للمجموعات G2 وG3 وG4 على التوالي مقارنة بمجموعة الشاهد G1 بنسبة 57.82%. وتتفق نتائج المجموعتين G2 وG4 مع النتائج التي حصل عليها (Forouzani *et al*., 2004) إذ لاحظ تحسن معنوي في نسبة هضم الألياف الخام لعلائق الحملان المغذات على علائق تحوي اليوريا ومضاف إليها الزيوليت بنسبة 30 و 60 غ/كغ عليقة (Saad *et al.,* 2021) حيث وجد تحسن معنوي بنسبة هضم الالياف الخام عند الأبقار المغذات على عليقة تحوي زيوليت، حيث يعمل الزيوليت على زيادة التخمرات في الكرش وتنظيم بيئته (Varadyova *et al*., 2003). وتتفق نتائج المجموعتين G3 وG4 مع (Osita *et al*., 2019) عند إضافة الخميرة لعلائق الأغنام الأفريقية حيث كان هنالك زيادة معنوية في هضم الألياف الخام. وتتفق مع النتائج التي توصل إليها (El-Ashry *et al*., 2001) عند إضافة خميرة الخباز الجافة لعلائق الجاموس وتخالف (Gado *et al*.,1998) حيث لم يلاحظ أي تأثير لإضافة الخميرة على هضم الألياف الخام، وقد يعود تأثير الخميرة الإيجابي لوجود أنزيمات هامة فيها والتي تساعد على تحسين هضم مواد العلف المالئة والخشنة (Dawson *et al*., 1990).

يبين الجدول رقم (7) وجود زيادة معنوية (P≤0.05) بنسبة هضم الدهن في المجموعات المضاف إليها الزيوليت والخميرة مقارنةً بمجموعة الشاهد، حيث بلغت 86.81% و86.02% و88.36% للمجموعات G2, G3, G4 على التوالي، في حين بلغ معامل الهضم مقارنة مجموعة الشاهد G1 نسبة 82.03 %، وتتفق هذه النتائج مع (Forouzani *et al*., 2004) إذ لاحظ تحسن معنوي في نسبة هضم الدهن الخام لعلائق الحملان المغذات على علائق تحوي اليوريا ومضاف إليها الزيوليت بنسبة 30 و 60 غ/كغ عليقة، و توافق لحد ما نتائج (Saad *et al*., 2021) حيث وجد تحسن معنوي بنسبة هضم الدهن الخام عند الابقار المغذات على عليقة تحوي زيوليت، وتتفق النتائج في المجموعتين G3, G4 مع نتائج (El-Ashry *et al*., 2001) عند إضافة خميرة الخباز الجافة الحية أو مزرعة الخميرة إلى علائق عجول الجاموس النامية وتوافق (Afaf Fayed, 2001) عند إضافة خميرة Yea-sacc إلى عليقة ذكور الأغنام والماعز، وتتفق مع نتائج (Wang *et al*., 2022) عند استخدام خميرة(S. C.) في تسمين الحملان.

كما يبين الجدول رقم (7) معامل هضم المادة العضوية لمجموعات التجربة، وقد أظهرت النتائج وجود فروق معنوية (P≤0.05) في معاملات هضم المادة العضوية إذ تفوقت المجموعات G2, G3, G4 بنسبة 81.58%و80.27% و82.03%على التوالي، مقارنة مع مجموعة الشاهد G1 بنسبة76.81% وتتفق النتائج مع ما حصل عليه (Saad *et al*., 2021) حيث وجد تحسن معنوي في نسبة هضم المادة العضوية عند الابقار المغذات على عليقة تحوي زيوليت، وتتفق النتائج في المجموعتين G3, G4 بتأثير الخميرة المعنوي مع (El-Ashry *et al*., 2001) عند إضافة خميرة الخباز الجافة الحية أو مزرعة الخميرة إلى علائق عجول الجاموس النامية وتتفق مع نتائج (Wang *et al*., 2022) عند استخدام خميرة(S. C.) في تسمين الحملان

يبين الجدول رقم (7) قيم المجموع للمركبات الغذائية الكلية المهضومة TDN إذ اظهر الجدول أن قيم الـ TDN للمجموعات G2 و G3 و G4 بلغت 81.62% و80.45% و82.12 % على التوالي، والتي تحوي علائقها الزيوليت و الخميرة و تفوقت على المجموعة G1 (الشاهد) بنسبة 76.94%، وهذا يوافق (Saad *et al.*, 2021) عند اضافة الزيوليت للعلائق، ويوافق (El-Ashry *et al.*, 2001) عند إضافة خميرة الخبز الجافة الحية إلى العلائق وقد يعزى تأثير الخميرة لغناها بمجموعة فيتامينات B التي تعمل على زيادة وتحسين الهضم ورفع القيمة الغذائية لمواد العلف المنخفضة القيمة الغذائية. و كانت جميع القيم ضمن حدود قيم الـ TDN للمواد العلفية المركزة و التي تتراوح بين (75-90)%.

الاستنتاجات والتوصيات:

إن استخدام الزيوليت و خميرة الخباز كإضافات غذائية في علائق الحملان أدى إلى تحسن في أدائها واستساغتها العليقة، و زيادة في معامل التحويل الغذائي، و تحقيق نمو و زيادة وزنية أفضل مقارنةً مع عليقة الشاهد (بدون إضافات)، وتحسين القيمة الغذائية للعليقة بالإضافة إلى معامل هضم العناصر الغذائية نظراً للتأثير الإيجابي للزيوليت و الخميرة في زيادة أعداد الأحياء الدقيقة بالكرش والاستفادة من مكونات العليقة و خصوصاً اليوريا في تخليق البروتين الميكروبي. لذلك لابد من إجراء المزيد من الدراسات حول تأثيرهما على أعداد الأحياء الدقيقة و درجة الحموضة في الكرش حيث تتم معظم عمليات الهضم و الاستفادة من العليقة المقدمة.

References:

1- الغالبي، هناء علي جبار، مرتضى فرج الحلو & جلال عكيلي يسر. (2013). تأثير إضافة الخميرة و المولاس في أداء الحملان العرابية المغذاة على تبن الشعير المعامل باليوريا، مجلة ميسان للدراسات الأكاديمية. 12 (23)

1- Al-Ghalabi, Hana Ali Jabbar, Mortada Faraj Al-Helou & Jalal Akili Yasser. (2013). The effect of adding yeast and molasses on the performance of godparent lambs fed on barley hay treated with urea, Maysan Journal of Academic Studies. 12 (23)

A O A C. Association of official analytic chemists (2002). Official methods of analysis13th. Ed., Washington, DC.

2- Abbas, S. F. (2003). Effects of the natural clay addition on performance of lambs fed high concentrate diets. Assiut Journal of Agricultural Sciences. 34: 2, 255- 265.

3- Abdel-Raouf, E.M.; A. El-Hakim; M.I. Bassiuni ; M.S. Saleh ; H.M. El-Gendy and M.K. Mohsen (1994). Effect of adding bentonite clay to concentrate diets contaning urea on the performance of sheep. 2- Growth and rumen activity for growing lambs. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 19(11): 3629.

4- Abou Ward, G. A. (2001). Supplementing finishing diets with yeast culture (Yea- Sacc 1026) and its influence on lambs performance. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 26 (5): 2686.

5- Afaf M. Fayed; (2001). Effect of using Yea-Sacc on performance of sheep and goats in Sinai. Egyptian J. Nutrition and Feeds, 4(2): 67.

6- Al-Rahmoun, Walid (1991): The use of antibiotics in feeding ruminants. Tishreen University Journal of Scientific Studies and Research. Volume (31), Issue (4).

7- Amanzougarene, Z., & Fondevila, M. (2022). Rumen Fermentation of Feed Mixtures Supplemented with Clay Minerals in a Semicontinuous In Vitro System. Animals, 12(3), 345.

8- Bartos, S; M. Marounek, J. Petrzik, J. Kopecny, F. Kolouch, and G. J. Kalacnjuk (1982). The effect of bentonite on rumen fermentation and nitrogen metabolism in ruminants, Ref.: Nutr. Abst. & Rev. (Series B) 53, 1983, 3.

9- Chai, Y., Dai, W., Wu, G., Guan, N., & Li, L. (2021). Confinement in a zeolite and zeolite catalysis. Accounts of Chemical Research, 54(13), 2894-2904.

10- Dawson , K. A ., K. E . Neu man, and J. A. Boling. 1990. Effects of microbial supplements containing yeast and lactobacilli onrou to bacillion rou ghage fed ruminal microbial activities. J.Anim .Sci.68:3392-3398.

11- Ding, J., Zhou, Z.M., Ren, L., & Meng, Q. (2008). Effect of Monensin and Live Yeast Supplementation on Growth Performance, Nutrient Digestibility, Carcass Characteristics and Ruminal Fermentation Parameters in Lambs Fed Steam-flaked Corn-based Diets. Asian-australasian Journal of Animal Sciences, 21, 547-554.

12- El-Ashry , M . A ; A . M . Kholif ; H . A . El-Alamy ; H . M . El-sayed and T . A . El-Hamamsy (2001).Effect of different yeast cultures supplementation to dit on the productive .performance of lactating buffaloes .Egyptian J . Nutrition and Feeds,4(1):21.

13- El-Tahan, A. A. H., R. I. Moawd, A. A. Zaki and M.Marghany (2005). Effect of adding tafla clay on perfromance of growing calves fed rations containing maize silage. Egypt. J. Nutr. and Feeds .8(1) Special Issue :(167-178).

14- Forouzani, R; E. Rowghani, M. J. Zamiri (2004). The effect of zeolite on digestibility and feedlot performance of Mehraban male lambs given a diet containing ureatreated maize silage. Animal Science. 78: 1, 179-184.

15- Gado, N.M.; A.Y. Badawi; F.L.S. Helal and Sohair A. Nasr (1998). Effect of yeast culture supplementation level on the growth performance of growing goats. Arab Univ. J. Agric. Sci., Ain-Shams Univ., Cairo, 6(1):123.

16- Galindo, J; A. Elias, R.Piedra, O. Lezcano (1992). The effect of some zeolite components on the rumen microbial activity of silage diets. Cuban-Journal-of-AgriculturalScience. 24(2): 187-194

17- Ghaemnia, L., Bojarpour, M., Mirzadeh, K. H., Chaji, M., & Eslami, M. (2010). Effects of Different Levels of Zeolite on Digestibility and Some Blood Parameters in Arabic Lambs. Journal of Animal and Veterinary Advances, 9(4), 779-781.

18- Ghoneem, W. M., El-Tanany, R. R., & Mahmoud, A. E. (2022). Effect of natural zeolite as a rumen buffer on growth performance and nitrogen utilization of Barki lambs. Pakistan J. Zool, 54(3), 1199-1207.

19- Haddad, S. G. and S. N. Goussous (2005). Effect of yeast culture supplementation on nutrient intake, digestibility and growth performance of Awassi lambs. Animal Feed Science and Technology. 118: 343- 348.

20- Jammoul, Adel (2004): The effect of the use of feed blocks on the amount consumed and the daily weight gain in weight of Awassi lambs. Tishreen University Journal of Scientific Studies and Research, Volume (26), Issue (2).

21- Khadem AA, Pahlavan M, Afzalzadeh A, Rezaeian M. (2007). Effects of live yeast Saccharomyces cerevisiae on fermentation parameters and microbial populations of rumen, total tract digestibility of diet nutrients and on the in situ degradability of alfalfa hay in Iranian Chall sheep. Pakistan Journal of Biological Sciences: PJBS. Feb;10(4):590-597.

22- Koknarroglu, H., Toker, M.T. and Bozkurt, Y., (2006). Effect of zeolite and initial weight on feedlot performance of Brown Swiss cattle. J. Anim. Vet. Adv., 1: 49-54.

23- May, P. J. and D.J. Barker (1988). Sodium bentonite in high grain diets for young cattle. Proceedings of the Australian Society of Animal Production, 17:439.

24- Mohammed, S. F., Mahmood, F. A., & Abas, E. R. (2018). A review on effects of yeast (Saccharomyces cerevisiae) as feed additives in ruminants performance. J. Entomol. Zool. Stud, 6, 629-635.
25- Mousa, K.H.M., O.M. El-Malky, O.F. Komonna and Rashwan. S. E. (2012). Effect of some yeast and minerals on the productive and reproductive performance in ruminants. J. Am. Sci., 8(2):291 - 303.
26- Muller L. D; R. D. Adams, L. A. Rogers Lesue and T. L. Maddox (1983). Influence of sodium bicarbonate, magnesium oxide and bentonite supplementation on utilization of nutrients and rumen metabolites in beef steers fed high energy diets. Journal of Animal Science, 57:456.
27- Murray P. J; S. G. Winslow and J. B. Rowe (1992). Effect of dry or hydrated bentonite on the wool growth and live weight gain of sheep fed wheat chaff. Australian Journal of Experimental Agriculture, 32 (5). 950-600.
28- N.R.C. (1985). Nutrient requirements of sheep 6th Ed., National Academy press Washington, D.C.
29- Newbold, C. J. ; R. J. Wallase; X. B. Chen and F. M. Mcintosh (1995). Different strains of Saccharomyces cerevisiae differ in their effects on ruminal bactrial numbers in vitro and in sheep. Journal of Animal Science. 73 : 1811- 1818.
30- Nikkhah, A; B. Babapour, M. Moradishahrbabak; R.A. Moghaddam (2002). The use of clinoptilolite - rich tuff in ration of finishing varamin male lambs and its effects on their performance.Iranian-Journal-ofAgricultural-Sciences. 33 (3): 543-551.
31- Norouzian, M.A., Valizadeh, R., Khadem, A.A. (2010). The Effects of Feeding Clinoptilolite on Hematology, Performance, and Health of Newborn Lambs. Biol Trace Elem Res 137, 168–176. https://doi.org/10.1007/s12011-009-8574-8
32- Osita, C.O., Ani, A.O., Ikeh, N.E., Oyeagu, C.E., Akuru, E.A., Ezemagu, I.E., & Udeh, V.C. (2019). Growth performance and nutrient digestibility of West African Dwarf Sheep fed high roughage diet containing Saccharomyces cerevisiae. *Agro-Science*.
33- Saad, D. E., Osman, A. A., and Soliman, S. A. (2021). Effects of Dietary Zeolite Supplementation on Milk Yield, Milk Composition, Digestion Coefficients and Nutritive Values in Holsten Cows. Journal of Animal, Poultry & Fish Production, 10(1), 17-20.
34- Safaa، S. A .Khlil ; I. M. E. shakweer ;Laila ، N . Eid (2004).influence of yeast .culture supplemention on feed digestibility، blood constituents and the performance of finishrd culled female buffaloes .j.Agric . Sci. Mansoura Univ …29(6): 3113
35- Saleh, N; A. Nikkhah, R. A. Moghadam, S. R. M. Ashtiani (2005). The effect of zeolite with urea on carcass characteristics in Varamini male and female lambs. Source Iranian Journal of Agricultural Sciences. 36: 5, Pe1153-Pe1160.
36- Salem, F. A ;s . H . Hassanin and A. A. El –shewy ;(2002). Effect of saccharomyces cerevisiae supplementation on milk yield and composition .digestibility and some blood constituent sin lactating but taloes. Proc., 1st Ann. Sc. Conf. on Anim.& Fishprod. Mansoura, Egypt, 2425Sep2002,131
37- Sales, J. (2011). Effects of Saccharomyces cerevisiae supplementation on ruminal parameters, nutrient digestibility and growth in sheep: A meta-analysis. Small Ruminant Research.
38- Sánchez-Mendoza, B., Montelongo-Terriquez, A., Plascencia, A., Torrentera, N., Ware, R., & Zinn, R. (2015). Influence of feeding chromium-enriched enzymatically hydrolyzed yeast on growth performance, dietary energetics and carcass characteristics in feedlot cattle under conditions of high ambient temperature. *Journal of Applied Animal Research.*

39- Torres ,R .and J .Monteiro .(2004).paper presented at the VII nternational Seminar .Determining live Yeast supplementation effects on milk production and quality of medium production diary cows in Veracruz, Mexico.

40- Varadyova, Z; M. Baran, P. Siroka, Styriakova. (2003). Effect of silicate minerals (zeolite, bentonite, kaolin, granite) on in vitro fermentation of amorphous cellulose, meadow hay, wheat straw and barley.Berliner-und-Munchener-Tierarztliche Wochenschrift. 116(7/8): 317-321.

41- Wang, J., Zhao, G., Zhuang, Y., Chai, J., & Zhang, N. (2022). Yeast (Saccharomyces cerevisiae) culture promotes the performance of fattening sheep by enhancing nutrients digestibility and rumen development. Fermentation, 8(12), 719.