تأثير إضافة مركب (Poly ethylene glycol 6000) على معامل الهضم المعملي لأوراق بعض الأشجار والشجيرات الرعوية

عمر عبدالسلام عزوز*[1]، فرج عبدالله كشبة[2]، إبراهيم صالح ميلاد[3]

[1] قسم الإنتاج الحيواني، المعهد العالي للتقنيات الزراعية، المرج، ليبيا

[2] قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة مصراته، مصراته، ليبيا

[3] قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا

*omarazzouz59@gmail.com

تم الاستلام بتاريخ 18-10-2024، تم القبول بتاريخ 16-12-2024، تم النشر بتاريخ 31-03-2025

doi.org/10.5281/zenodo.15322554

الملخص:

أجريت هذه الدراسة للتحقق من تأثير إضافة مستويات مختلفة من مركب Poly ethylene glycol 6000 (PEG) على معامل الهضم المعملي لأوراق بعض الأشجار والشجيرات الرعوية (الخروب، البطوم، الأكاشيا، الشيح، القطف والرتم) المنتشرة في منطقتي سهل بنغازي والجبل الأخضر. حُضنت العينات لا هوائياً مع سائل كرش الأغنام والمحلول المنظم وتم تقدير معامل الهضم معمليا بعد 48 ساعة من عملية التحضين. أضيف مركب PEG بمستويات 0 ، 15، 30 و45 ملجم/200 ملجم مادة جافة. أظهرت نتائج التحاليل الكيميائية للعينات أن نسبة البروتين الخام كانت 8.2 ، 9.5 ، 11.2 ،13.4 ، 13.6 ، 16.5 % في كل من البطوم والخروب والشيح والأكاشيا والرتم والقطف، على التوالي. كما كان محتوى المستخلص الأثيري مرتفعاً في الشيح (15.3 %) وأن أقل نسبة كانت في الخروب (6.4 %)، أما محتوى NDF فقد تراوح بين (32.4 %) في القطف و (46.4%) في الرتم، كما تبين أن القطف يحتوي على نسبة منخفضة من ADF (13.8 %) في حين أن الرتم احتوى على أعلى نسبة (34.4%)، كما أظهرت نتائج التجربة أن معامل الهضم المعملي كان أعلى (P<0.05) في عينة أوراق الأكاشيا والبطوم مقارنةً بأوراق الخروب (55،54%) مقابل (35%). عند إضافة مستويات 0 ،15 ،30 ، 45 ملجم PEG /200 جم مادة جافة أدى ذلك إلى تحسن معنوي (P<0.05) في معامل الهضم المعملي للمادة الجافة وذلك بإضافة 15 أو 30 ملجم PEG في حين أن زيادة المستوى إلى 45 ملجم من PEG لم يكن مصحوبا بتحسن معنوي (P<0.05) إذا ما قورن بتأثير مستوى 30 ملجم. بناءً على النتائج المتحصل عليها، فإن إضافة 15 أو 30 ملجم PEG /200 جم مادة جافة قد تؤدي إلى تحسن في معامل الهضم للحيوانات المجترة.

الكلمات المفتاحية: *معامل الهضم المعملي، Poly ethylene glycol 6000، أوراق أشجار وشجيرات رعوية.*

المقدمة

تنتشر الأشجار والشجيرات الرعوية ضمن الغطاء النباتي الذي يكسو العديد من المساحات الشاسعة في ليبيا، وخاصة منطقتي الجبل الأخضر وسهل بنغازي شرقا، وتعد أوراق هذه الأشجار والشجيرات الرعوية إحدى المصادر الغذائية الرئيسة والتي تقابل جزءاً كبيراً من الاحتياجات الغذائية للحيوان الرعوي. من جهة أخرى، أوضحت الدراسة التي أجراها (Canbolat et al., 2005) أن حجم استفادة الحيوانات الرعوية من هذه المصادر قد يكون محدوداً نسبياً وذلك بفعل بعض العوامل الطبيعية المضادة للتغذية الموجودة ضمن أوراقها والتي من الممكن أن تحتمي بآلية ذات علاقة بالمحتوى المرتفع من التانينات بها، كما تشير الدراسة التي أجراها (Ondiek et al., 2024) أن معظم أنواع النباتات الرعوية في المناطق الاستوائية تحتوي على مقادير معنوية من المركبات الفينولية (التانينات) والتي تحد من

الاستفادة من البروتينات الغذائية، وأظهرت الدراسة التي أجراها (Da Silva et al., 2024) أن الأثر الضار للمستويات المرتفعة من التانينات يتمثل في قدرتها على الارتباط القوي ببعض عناصر الغذاء مؤدية بذلك إلى عرقلة هضمها أو تثبيط الإنزيمات الهاضمة لها وفي النهاية انخفاض قيمتها الغذائية.

في الوقت الحالي، هناك جهود حثيثة على مستوى العالم لاستخدام مواد علفية كمصادر بديلة للبروتين والطاقة لإحلالها محل كسب فول الصويا والذرة الصفراء في علائق الحيوان. من المعلوم أن البلدان النامية لديها مصادر كثيرة للمخلفات الزراعية والنباتات الرعوية التي يمكن استخدامها في تغذية الحيوان، إلا أن معظمها يحتوي على مواد غذائية مضادة تعيق استفادة الحيوان منها (Alshelmani et al., 2021; 2024).

لهذا فقد وجد أن مركب Poly ethylene glycol (PEG) يعمل على تكوين معقد مع التانينات الغذائية ليحد من ارتباطها مع البروتينات، حيث استخدم هذا المركب على نطاق واسع في خفض الأثر الضار للتانينات (Akbag, 2021)، كما وجد (Santos et al., 2021) أن التانينات قد أثرت في لون اللحم الذي كان يتميز بلون فاتح وأن هذا التغير ربما يكون نتيجة لانخفاض تصنيع فيتامين B12 بواسطة الميكروبات في الكرش، حيث يعد هذا الفيتامين المادة الأولية لتصنيع صبغات الهيم بالإضافة إلى تأثير التانينات على خفض كمية حمض اللينوليك المقترن مقارنة بلحوم الحملان التي غذيت على نفس الغذاء مع إضافة مركب PEG.

نتيجة لما ذكر أعلاه، فإن الهدف من هذه الدراسة هو التحقق من تأثير إضافة مستويات مختلفة من مركب PEG على معامل هضم المادة الجافة في أوراق بعض الأشجار والشجيرات الرعوية بمنطقة الجبل الأخضر وسهل بنغازي.

المواد وطرق البحث:

أماكن وطريقة تجميع وإعداد العينات:

جمعت عينات القطف والرتم من المناطق الرعوية الواقعة شرق منطقة سلوق والتي تبعد مسافة 50 كم جنوب غرب مدينة بنغازي، أما عينات الشيح فقد تم تجميعها من منطقة جردس الجراري بالجبل الأخضر، في حين جُمعت عينات البطوم والخروب والأكاشيا من ضواحي مدينة البيضاء وتم التجميع يدوياً من عدة أشجار و شجيرات من كل نوع، حيث تم جمعها من عدة مواقع داخل المناطق المذكورة ومن أجزاء مختلفة من النبات وذلك حرصاً على أن تكون العينات ممثله قدر الإمكان. أخذت وزنتين لكل عينة من الأوراق النباتية ثم جففت العينات عند درجة حرارة 60°م ولمدة 48 ساعة وذلك لتقدير محتوى الرطوبة بها. طُحنت بعد ذلك العينات التي تم تجميعها بالكامل وغُربلت في منخل قطر فتحاته 1 ملم وحُفظت في قنينات زجاجية محكمة الإغلاق.

التحاليل الكيميائية:

تم إجراء التحاليل الكيميائية للعينات المدروسة بقسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء. تم تقدير نسبة البروتين الخام، الرماد، الرطوبة، الدهون وفقاً لطريقة (AOAC, 2000). كذلك، تم تحليل ألياف المنظف المتعادل NDF وألياف المنظف الحمضي ADF وفقاً لطريقة (Goering & Van Soest, 1970).

مصدر سائل الكرش:

استخدمت في هذه الدراسة عدد ثلاث من ذكور الأغنام تجاوزت أعمارها العام تقريبا وذلك لضمان اكتمال نمو الكرش ونشاط الميكروبات بها، زودت الحيوانات بناسورة للكرش نوع (PVC cannula) أجريت عليها بعض التعديلات في الطول لتلائم استخدامها على الأغنام و للأغراض المطلوبة. وأجريت العمليات الجراحية للحيوانات في العيادة

البيطرية التابعة لكلية الطب البيطري – جامعة عمر المختار – البيضاء. بعد ذلك، تركت الحيوانات في الحظيرة تحت الملاحظة لمدة عشرة أيام لالتئام الجرح تماما مع العناية بها طبيا من ناحية قياس درجة حرارة الجسم على فترات وإعطاء الأدوية والمضادات الحيوية والغيارات حرصا على عدم تدهورها صحيا وللإسراع من عملية التئام الجرح. غذيت الحيوانات على عليقه يومية تتكون من 500 جم شعير مع كمية من تبن الشعير والذي كان متاحا طوال الوقت، كما كان الماء متوفرا أمام الحيوانات باستمرار.

تم سحب سائل الكرش قبل التغذية الصباحية وتم تصفيته بأقصى سرعة ممكنة باستخدام طبقتين من الشاش الطبي ومن ثم استقباله في قنينة معزولة حراريا لها غطاء مطاطي محكم مزود بصمام صغير للمحافظة على ضغط الغاز بداخلها.

تحضير المحلول المنظم و سائل الكرش:

تم تحضير المحلول المنظم تبعا للطريقة التي وصفها (Meteab et al., 2025) وقد تم حفظ هذا المحلول في درجة حرارة 39°م وتم مزجه بعد ذلك بسائل الكرش المصفى بنسبة 2:1.

تقدير معامل الهضم معملياً:

تم استخدام أنابيب الهضم المعملي والمزودة بسدادات مطاطية محكمة الإغلاق، السدادات مثبت بها صمامات تسمح بخروج غازات التخمر ولا تسمح بدخول الهواء، زودت كل وحدة تجريبية برقم وكذلك رمز يشير إلى كل مكررة، تم وزن 500 ملجم من العينات (الخروب والبطوم والأكاشيا) في كل أنبوبة هضم، كما أعدت ثلاثة مكررات خالية من أي عينات وتحتوي فقط على سائل الكرش والمحلول المنظم (Blank) حيث استخدمت كمعامل تصحيح.

كانت النسب المستعملة لكل من اللعاب الاصطناعي إلى سائل الكرش (4: 1)، على التوالي والمستويات المضافة من مركب PEG هي (0، 15، 30 و45 ملجم).

حضنت مجموعة من الوحدات التجريبية بتوزيعها بطريقه عشوائية على الحامل المخصص لها في الحمام المائي (Water Bath) ومجموعة أخرى في المجفف الهوائي واللذان تم ضبطهما على درجة حرارة (39 °م) قبل البدء في عملية التحضين والتي استمرت لفترة 48 ساعة.

3- **سائل الكرش (*Rumen Liquor*):**

تم الحصول عليه من حيوانات مجترة بالغة (أغنام) مزودة بناسورة الكرش و تتغذى على أعلاف خشنة ومركزات بنسب محددة.

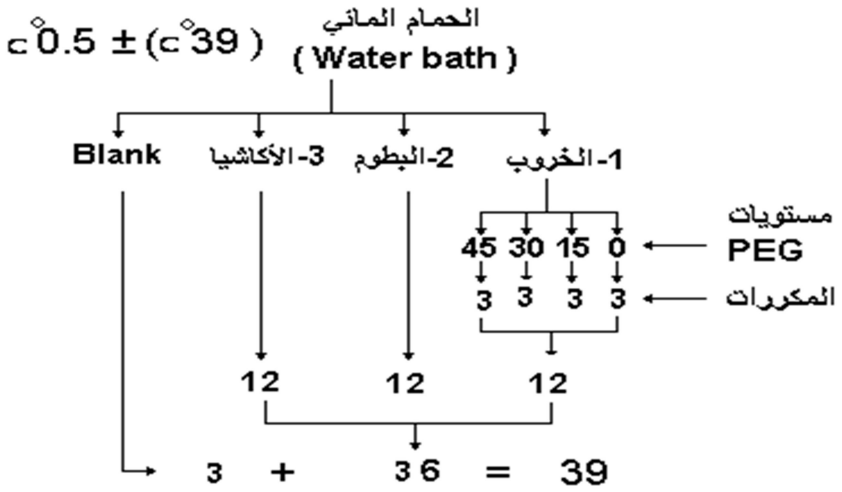
4- **اللعاب الاصطناعي (*Artificial Saliva*):**

تم تحضيره معمليا من المواد الكيميائية المتوفرة في معمل التغذية بقسم الإنتاج الحيواني وذلك تبعا لطريقة (Scicutella et al., 2024).

بعد انتهاء فترة التحضين تم ترشيح محتويات الأنابيب الهضمية باستخدام قطع من القماش الجافة والمعلومة الوزن وبعد الانتهاء من عملية الترشيح جففت العينات على درجة حرارة 105°م لمدة 48 ساعة وتم بعد ذلك حساب معامل هضم المادة الجافة.

توزيع الوحدات التجريبية:

تم إعداد 12 وحدة تجريبية لكل عينة نباتية بواقع ثلاث مكررات عند كل مستوى من مستويات الإضافة (مع/بدون) مادة PEG، الشكل (1).



الشكل (1) كيفية توزيع الوحدات التجريبية

التحليل الإحصائي

تم تحليل البيانات باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS)، حيث تم إجراء تحليل التباين بواسطة One-way ANOVA واستخدم اختبار دنكن لعزل المتوسطات تحت احتمال ($P<0.05$).

النتائج والمناقشة:

توضح نتائج التحاليل الكيميائية لعينات الأوراق النباتية المدروسة أن نسبة البروتين الخام في أوراق الخروب هي 9.5 % وفي أوراق البطوم 8.2% وهي نسب مقاربة إلى حد كبير لنتائج الدراسة التي أجراها Silanikove et al., (1996) أن نسبة البروتين الخام في أوراق الخروب كانت 9 % وفي أوراق البطوم 6.5 %، كما أظهرت النتائج أن نسبة البروتين كانت في أوراق الأكاشيا 13.4% وهذا يتفق مع الدراسة التي أجراها (Pedro et al., 2024) أن محتوى الأكاشيا من البروتين كان يتراوح بين (14 – 18 %)، كما بينت النتائج أن نسبة البروتين في القطف 16.5% وهي نسبة تقع ضمن النسب المقدرة في الدراسة التي أجراها (عبد الصبور، 2003) والتي كانت تتراوح بين 10-25% بروتين، وكذلك نتائج (Milad, 1987) على ثلاثة أنواع من القطف والتي تراوحت فيها نسبة البروتين بين 13.4% إلى 18.4%، كما درس (عمر،2003) محتوى القطف من البروتين في مراحل مختلفة وتبين أنها تتراوح بين 8.9%12.9% وهده النتائج كانت متفقة أيضا مع الدراسة المرجعية التي أوردها (Papanastasis et al., 2008) أن محتوى البروتين الخام في بعض أنواع القطف كانت تتراوح بين 14.6 و22.1 % على التوالي، أما فيما يخص نسبة (NDF) في كل من أوراق الخروب والبطوم والأكاشيا فقد كانت44.7 %، 39.8 % و37% وهي نسب مقاربة لنتائج الدراسة التي أجراها (Silanikove et al., 1996) على الخروب والبطوم 48%، 44% على التوالي و (Ben Salem et al., 2005) على الأكاشيا 36.7%، كما أوضحت النتائج أن نسبة المستخلص الإيثيري قد تراوحت بين 5.6% في الأكاشيا إلى 15.3% في الشيح وهي من الشجيرات العطرية التي قد تحتوي

على بعض الزيوت الطيارة، وفيما يتعلق بمحتوى التانينات فقد تبين من النتائج أن أعلى محتوى للتانينات المكثفة الكلية كانت تتضمنه عينة أوراق الأكاشيا والذي بلغ 25% من المادة الجافة و تشير نتائج الدراسة التي أجراها (Ondiek et al., 2024) أن نسبة التانينات الكلية في الأكاشيا هي 10.3% من المادة الجافة، في حين أكدت نتائج الدراسة التي أجراها (Gregorio et al., 2005) أن التانينات المكثفة في أوراق بعض أنواع الأكاشيا كانت في مدى يتراوح بين 2.26% .33.5%، أما عن محتوى عينة أوراق الخروب والبطوم من التانينات المكثفة الكلية فقد أظهرت نتائج التحاليل أنهما يحتويان على4.07% و 21% من المادة الجافة، ويتفق هذا مع النتائج التي أكدها (Silanikove et al., 1996) والتي قدرت بنسبة 5 % و20.5 %، بالنسبة لعينات الشيح والقطف و الرتم فقد كانت أقل العينات المدروسة احتواءً على التانينات، حيث أوضحت النتائج أن نسبة التانينات المكثفة الكلية بها هي 0.15 ،0.09 و0.07 وهي نسب منخفضة جدا وليس لوجودها في هذه النباتات أية تأثيرات سلبية على المأكول أو المهضوم من الغذاء ولهذا لم يتم تضمينهم في التجربة المتعلقة بإضافة مركب(PEG)، حيث أكدت الدراسة التي أجراها (Ondiek et al., 2024) إلى أن التانينات المكثفة يكون تأثيرها كمضادات غذائية (ANF) عندما يتعدى تركيزها 50 جم/كجم مادة جافة، أي بنسبة تتعدى (5%) وأن التأثير الإيجابي لها يكون عند تراكيز أقل من ذلك، كما أوضحت الدراسة أجراها (Topps, 1992) أن المركبات الفينولية المعقدة قد توجد أحيانا بنسب تتراوح بين 10-20% من المادة الجافة وقد توجد أحياناً بنسب قد تصل إلى 50% في بعض النباتات البقولية في المناطق الاستوائية.

جدول (1): المكونات الكيميائية لعينات أوراق الأشجار والشجيرات مقدرة كنسب مئوية.

رقم	التحاليل الكيميائية	الأشجار : Trees		الشجيرات : Shrubs			
		الخروب	الأكاشيا	البطوم	الشيح	القطف	الرتم
1	الرماد (ASH)	3.7	6	4.2	7.8	25.6	4.5
2	المادة الجافة (DM)	91	84.5	80	85.5	89	88
3	البروتين الخام (CP)	9.5	13.4	8.2	11.2	16.5	13.6
4	مستخلص الايثر (E. Extract)	6.4	5.6	6.8	15.3	9.5	8.4
5	ألياف المنظف المتعادل (NDF)	44.7	37	39.8	37.9	32.4	46.4
6	ألياف المنظف الحمضي (ADF)	36.6	31.25	28.5	27	13.8	43.4
7	التانينات المكثفة الكلية (TCT)	4.07	25.4	21.5	0.5	0.58	0.48
8	التانينات المكثفة المرتبطة (BCT)	3.7	5.09	4.8	0.15	0.09	0.07
9	التانينات المكثفة الذائبة (SCT)	0.37	20.3	16.7	0.4	0.5	0.41

يوضح الجدول (2) نتائج هضم المادة الجافة لعينات الأوراق وذلك بعد تخمرها لاهوائيا مع سائل كرش الأغنام لمدة 48 ساعة، حيث أظهرت النتائج أن معامل هضم المادة الجافة للخروب كان الأقل ($P<0.05$) مقارنة بالبطوم أو الأكاشيا، وقد يعزى ذلك إلى الفروق في محتوى أوراق العينات من ألياف المنظف المتعادل وألياف المنظف الحمضي (جدول1).

جدول (2): متوسط معامل الهضم المعملي للمادة الجافة (%) ± الخطأ القياسي لعينات الأشجار والشجيرات الرعوية بعد أن حضنت لاهوائياً لمدة 48 ساعة مع سائل كرش الأغنام.

الأصناف	المتوسطات ± الخطأ القياسي
الخروب	^{b} 0.005 ± 35
البطوم	^{a} 0.005 ± 54
الاكاتيا	^{a} 0.005 ± 55

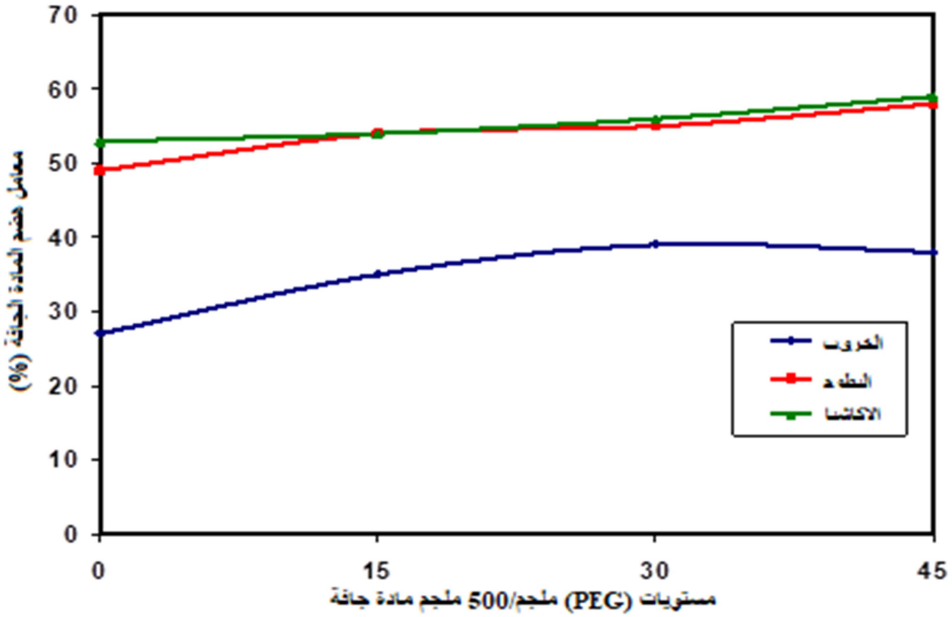
a,b المتوسط ± الخطأ القياسي. المتوسطات التي لا تشترك في حرف واحد على الأقل توجد بينها فروق معنوية (P<0.05).

كما يلاحظ من الجدول (3) والشكل (2) أن هناك فروقاً معنوية بين متوسط كل من المستوى الأول والثاني والثالث، في حين أنه لم يكن هناك فرقاً معنوياً بين المستويين الثالث والرابع، أي أن الفرق في تأثير PEG المضاف لتحسن معامل هضم العينات النباتية المدروسة لم يكن معنوياً (P>0.05) بين كل من هذين المستويين. تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Kemboi et al., 2023) إلى أن إضافة PEG إلى المجترات المغذاة على علائق مرتفعة في نسبة التانين أدت إلى تحسن الاستفادة من الغذاء كنتيجة لتثبيط الآثار السلبية التانينات.

جدول (3): تأثير مستويات مركب PEG على متوسط معامل الهضم المعملي للمادة الجافة (%) ± الخطأ القياسي لعينات الأشجار والشجيرات الرعوية بعد أن حضنت لاهوائياً لمدة 48 ساعة مع سائل كرش الأغنام.

المستويات (ملجمPEG)	المتوسطات ± الخطأ القياسي
0	^{c} 0.006 ± 43
15	^{b} 0.006 ± 48
30	^{a} 0.006 ± 50
45	^{a} 0.006 ± 52

a,b,c المتوسط ± الخطأ القياسي. المتوسطات التي لا تشترك في حرف واحد على الأقل توجد بينها فروق معنوية (P<0.05).



الشكل رقم (2): معامل الهضم المعملي لعينات أوراق الأشجار والشجيرات المدروسة وذلك خلال 48 ساعة من عملية التحضين مع مستويات مركب PEG.

التوصيات:

بناءً على النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة، قد يكون لإضافة مركب PEG إلى علائق المجترات تأثير جيد في الحد من الآثار السلبية للتانينات الموجودة في أوراق الأشجار والشجيرات الرعوية.

عليه، نوصي بإضافة 15 أو 30 ملجم PEG /200 جم مادة جافة والتي قد تؤدي إلى تحسن في معامل الهضم للحيوانات المجترة وبالتالي تحسن الاستفادة من امتصاص العناصر الغذائية من قبل الحيوانات.

المراجع:

الحاج، عمر نضال. (2003). تأثير التغذية التكميلية في إنتاج حليب النوق ونمو الحيران في البادية السورية. رسالة دكتوراه، كلية الزراعة/جامعة حلب. سوريا.

عبد الصبور، ممدوح فتحي. (2003). استخدام مياه البحر في الزراعة وإنتاج النباتات المحبة للملوحة. مجلة أسيوط للدراسات البيئي (Aun edu. Eg). العدد 25.

Akbag, H. I. (2021). Potential nutritive value of Anagyris foetida shrub for goats. Agroforestry Systems, 95(1), 191-200.

Alshelmani, M. I., Abdalla, E. A., Kaka, U., and Basit, M. A. (2021). Nontraditional feedstuffs as an alternative in poultry feed. In Advances in poultry nutrition research. IntechOpen.

Alshelmani, M. I., El-Safty, S. A., Kairalla, M. A., and Humam, A. M. (2024). Enzymes in Poultry Feed. Feed Additives–Recent Trends in Animal Nutrition. IntechOpen.

AOAC. (2000). Official methods of analysis (13th Ed.) Association of official analytical chemists, Washington, D. C.

Ben Salem, H.; A. Nefzaoui ; H. P. S. Makkar ; H. Hochlef (2005). Effect of early experience and adaptation period on voluntary intake, digestion and growth in Barbarine Lambs given tannin-containing (Acacia Cyanophylla Lindl. Foliage) or tannin-free (Oaten hay diets. Animal Feed Science and Technology 122:59-77.

Canbolat, O. ; A. Kamalak ; E. Ozkose; C. O. Ozkan ; M. Sahin and P. Karabay. (2005) Effect of polyethylene glycol on in Vitro gas production, metobolizable energy and organic matter digestibility of Quercus Cerris leaves. Live tock Research for rural development 17 (4).

Da Silva, I.A.G., Dubeux Jr, J.C.B., Souza, C.G., Moreno, M.R., Dos Santos, M.V.F., de Oliveira Apolinário, V.X., de Mello, A.C.L., da Cunha, M.V., Muir, J.P. and Lira Junior, M.A. (2024). Nutritive value and condensed tannins of tree legumes in silvopasture systems. Scientific Reports, 14 (1), 18080.

Gregorio, E. ; Briceno, Monforte ; A. Sandoval, Carlos ; Ramirez Aviles, Luis and M. Capetillo Leal, Concepcion (2005) Deafunating Capacity of tropical fodder trees: Effects of polyethylene glycol and its relationship to in vitro gas production. Animal feed science and Technology 123-124, 313-327.

Kemboi, F., Ondiek, J. O., King'ori, A. M., and Onjoro, P. A. (2023). Effects of polyethylene glycol (PEG 6000) and bentonite clay incorporation in selected local browse-based diets on the performance of Small East African goats. Tropical Animal Health and Production, 55(2), 124.

Meteab, M. I., Khorshed, M. M., El-Essawy, A. M., Nassar, M. S., and El-Bordeny, N. E. (2025). In vitro gas production and rumen fermentation for diets containing increasing levels of Panicum maximum cv. Mombasa with or without spirulina. Tropical Animal Health and Production, 57(1), 25.

Milad, I. S. (1987) In vitro dry matter digestibility of selected feeds by the camel as compared with other ruminants. MSc. Thesis, AL- Fateh University, Tripoli, Libya.

Ondiek, J. O. (2024). Assessment and utilization of tree and shrub forages as livestock feed in Kenya: A review. International Journal of Veterinary Sciences and Animal Husbandry 2024; 9(2): 31-39.

Papanastasis, V. P. ; M. D. Yiakoulaki ; M. Decandia ; O. Dini-Papanastasi.(2008). Integrating woody species into livestock feeding in the Mediterranean areas of Europe. Animal Feed Science and technology.140: 1-17.

Pedro, S. I., Gonçalves, J., Horta, C., Gonçalves, J. C., Gominho, J., Gallardo, E., and Anjos, O. (2024). A Systematic Analysis of Nutritional and Mineral Composition and Toxicity in Acacia Species Leaves. Applied Sciences, 14(20), 9437.

Santos, S. K. D., Rosset, M., Miqueletto, M. M., JESUS, R. M. M. D., Sotomaior, C. S., and Macedo, R. E. F. D. (2021). Effects of dietary supplementation with quebracho tannins on oxidation parameters and shelf life of lamb meat. Food Science and Technology, 42, e55920.

Scicutella, F., Valenti, B., Buccioni, A., Mannelli, F., Pauselli, M., Bolletta, V., Khalid, A., Toni, E., Foggi, G., Mele, M. and Fantechi, L. (2024). Effect of co-products from olive-oil production chain on rumen microbial communities: an in vitro study. Italian Journal of Animal Science, 23(1), 532-545.

Silanikove, N. ; N. Gilboa; A. Perevolotsky and Z .Nitsan (1996) Goats fed tannin-containing leaves do not exhibit toxic syndromes. Small-Ruminant – Research. 21 (3): 195-201.

Topps, J. H. (1992). potential, Composition and use of legume shrubs and trees as fodders for livestock in the tropics. Journal of Agricultural Science, Cambridge 118:1-8.

Effect of using *Polyethylene glycol, 6000* on *in vitro* dry matter digestibility of some species of grazing trees and shrubs leaves

Omar Abdusalam Azoz[*1], Faraj Abdullah Keshba[2], Ebrahem Saleh Melad[3]

[1]Department of Animal production, Higher Institute of Agricultural Technology, Elmarj, Libya

[2]Department of Animal production, Agricaltuer Faculty, Misrata University, Libya

[3]Department of Animal production, Agricaltuer Faculty, Omar Almukhtar university, Albeda, Libya

[*]omarazzouz59@gmail.com

Received 17-10-2024, Accepted 15-12-2024, Pulished 31-03-2025

doi.org/10.5281/zenodo.15322554

Abstract:

This study was conducted to investigate the effects of Polyethylene glycol (PEG) on *in vitro* dry mater digestibility of some trees and shrubs leaves collected from Benghazi and Al-Jabal Al-Akhdar regions. Leaves samples were incubated anaerobically with rumen liquor withdrawn from intact male sheep equipped with a cannula in their rumen. The experiment was intended to measure *in vitro* digestion of dry matter after 48 hours. PEG was added at levels 15, 30 and 45mg per 0.5g dry mater. The results showed that the crude protein (%) was 8.2, 9.5, 11.2, 13.4, 13.6, 16.5 for *P. lentiscus*, *C. siliqua, A. herba alba, A. cyanophylla, R. Raetam* and *A. halimus,* respectively, and the content of the ether extract was the highest (15.3) in *A. herba alba* and the lowest was in *C. siliqua* (6.4%), while the NDF content ranged from (32.4%) in the *A. halimus* to (46.4%) in the *R. raetam*, and show that the *A. halimus* has a lower ADF (13.8%) while the *R. raetam* contains the highest (34.4%). Determination of total condensed tannins demonstrated that the percentages of tannin were 25.4, 21.5 and 4.1 for *A. cyanophylla, P. lentiscus* and *C.siliqua* respectively, while the samples of *A. herba alba, A. halimus* and *R. raetam* contain 0.52% on the average. Results experiment indicated that the *in vitro* DMD (%) was the highest for *A. cyanophylla* and *P. lentiscus* compared with *C. siliqua* (55 and 54 vs. 35). Addition of PEG up to 30 mg has improved the DMD ($P<0.05$).

Keywords: *in vitro dry mater digestibility, Poly ethylene glycol 6000, some trees and shrubs leaves.*