تأثير إضافة مستويين من مسحوق قرون الخروب *Ceratonia siliqua* L. إلى العلائق في بعض الصفات الإنتاجية للأغنام العواسية المحلية

كرار جمال طالب الاسدي* حيدر عباس عبد الله**

الملخص

نفذت الدراسة الحالية في محطة أبحاث الأغنام والماعز – قضاء الشطرة التابعة لمديرية الزراعة في محافظة ذي قار، وزارة الزراعة للمدة من 2015/8/20 الى 2015/11/30 بهدف معرفة تأثير إضافة مستويين مختلفة من مسحوق قرون الخروب الى علائق الأغنام في مرحلة ما بعد الولادة مباشرة في وزن الجسم الحي والزيادة الوزنية وكمية أنتاج الحليب اليومي والتراكمي وتقويمه الحسي وبمدد ثلاث: المدة الأولى P1 بعد أسبوعين من الولادة، المدة الثانية P2 بعد أربعة أسابيع من الولادة، المدة الثالثة P3 بعد ستة أسابيع من الولادة، وكانت معاملات التجربة كما يأتي: المعاملة الأولى (A) استخدمت كمعاملة مقارنة Control والمعاملتين الثانية والثالثة (B، C) أضيف لهما مسحوق قرون الخروب بكميتين 30 و60 غم لكل كغم علف لمعاملات التجربة على التوالي. بينت نتائج الدراسة الحالية: عدم وجود فروق معنوية ملحوظة في الأداء الإنتاجي (وزن الجسم الحي والزيادة الوزنية) وكمية إنتاج الحليب وللمدد جميعها، تحسن معنوي في معظم الصفات الحسية للحليب المنتج لصالح معاملات استخدام قرون الخروب مقارنة بمعاملة السيطرة. يستنتج من الدراسة الحالية ان إدخال قرون الخروب الى علائق الأغنام الوالدة لم يظهر له أي تأثير معنوي في الأداء الإنتاجي وكمية الحليب المنتج.

المقدمة

يمر على مربي الثروة الحيوانية مدد حرجة في أغلب دول العالم تؤثر سلبياً في المربين نظراً لقلة وجود الأعلاف المركزة المتمثلة بالحبوب التي تعد أهم عاملاً غذائياً لاستدامة مشاريع الثروة الحيوانية سواء أكانت كبيرة ام صغيرة وخاصة في فصل الصيف، ومن الضروري إيجاد بدائل او إضافات علفية رخيصة الثمن ومتوفرة في اغلب الأحيان وذات قيمة غذائية عالية وخاصة في وقت الدفع الغذائي قبل وقت الولادة وبعدها تعمل على تحسين القيمة الغذائية للحليب المنتج ومن بين هذه البدائل التي يمكن استخدامها هي قرون الخروب، تتميز شجرة الخروب او الخرنوب *Ceratonia siliqua L.* بانها شجرة دائمة الخضرة تنتمي الى الفصيلة البقولية *Fabaceae* وهي شجرة نبتت قديماً وجاء ذكرها في العديد من الوقائع الدينية والكتب التأريخية واستعملت ثمارها بشكل واسع منذ سابق القدم وعرفت بخبز جون John's Bread (21، 28)، نشأت أصل كلمة الخروب من الكلمة ذات الأصل اليوناني Keraton وتعني القرن التي تشير الى شكل الفاكهة التي تحملها شجرة الخروب (14) وتعد منطقة البحر الأبيض المتوسط موطنها الأساس ،كما تعدُ إسبانيا وإيطاليا والبرتغال والمغرب واليونان في طليعة منتجيها (2). استخدمت قرون الخروب في تغذية الحيوانات كإضافات علفية ألى علائق النعاج (12) والحملان (23) والأرانب (11) والدواجن (22) والإوز (26) والخنازير (16، 13). تمثل قرون الخروب Carob pods تقريباً 90% من وزن الثمار وتحتوي على نسبة عالية من السكريات تمثل نسبتها تقريباً من 48–56% مما يجعله غذاءً مناسباً عالي الطاقة بخصوص تغذية الحيوانات (28) ويحتوي ايضا على البروتينات والدهون بنسبتي من 3–4% ومن 0.4– 0.8% على التوالي، تتميز قرون الخروب باحتوائها على نسبة عالية من التانينات Tannins تصل نسبتها الى ما يقارب من 16 – 20% ومن مركبات فينولية متعددة ذات وزن جزيئي عالي نسبيا (5، 14) تمتلك القدرة العالية على الارتباط مع المركبات غير

* مديرية الزراعة في محافظة ذي قار، وزارة الزراعة، ذي قار، العراق.
** دائرة الاستثمارات، وزارة الزراعة، بغداد، العراق.

الذائبة **Insoluble Complex** مع البروتين والإنزيمات الهاضمة فضلاً عن الكاربوهدرات والذي قد يؤدي الى خفض قابلية هضم المواد الغذائية (**14**)، فيما أشار **Custodio** وجماعته (**7**) ان المحتوى العالي من التانينات في قرون الخروب يمكن ان يكون له تأثيرات مفيدة من الناحية الصحية للإنسان والحيوان بسبب امتلاكه خصائص متعددة مثل عامل مضاد للإسهال **Anti diarrheal** ومضاد للبكتريا **Anti bacteria** ومضاد للأكسدة **Anti oxidant** ومنشط لخلايا الكبد. وقد ساهم العديد من الباحثين الى إجراء الدراسات بشأن تأثير هذه المادة الغذائية في الصفات البايولوجية في مختلف الحيوانات وبضمنها الأغنام، لذا هدفت الدراسة الحالية الى معرفة تأثير إضافة مستويات مختلفة من مسحوق قرون الخروب الى علائق الأغنام في نوعية الحليب المنتج وتقويمه الحسي وعلاقته ببعض صفات الدم الحيوية وكذلك انعكاسه على الأداء الإنتاجي للمواليد الناتجة.

المواد وطرق البحث

الحيوانات وعلائق التجربة

أجريت هذه الدراسة في محطة أبحاث الأغنام والماعز، قضاء الشطرة التابعة لمديرية الزراعة في محافظة ذي قار، وزارة الزراعة (**N:31.465678 E:46.225203**) (**55** كم شمال محافظة ذي قار) للمدة من **2015/8/20** الى **2015/11/30**، اذ تم اختيار **27** نعجة عواسية محلياً في مدة قبل الولادة بمعدل وزن **54.96 ± 8.98** وبأعمار متقاربة نسبياً من **4-5** سنوات من قطيع الأغنام التابعة للمحطة المذكورة أنفاً، تلتها مدة أسبوعين بعد مرحلة الولادة لتوحيد الولادات المفردة وكانت المواليد بوزن **7.90 ± 0.72** كغم وبعدد ثلاث حملان لكل مكرر، تضمنت الدراسة وجمع البيانات في اثناء ثلاث مدد: المدة الأولى **P1** كانت بعد أسبوعين من عملية التهيئة، المدة الثانية **P2** بعد أربعة أسابيع من عملية التهيئة، المدة الثالثة **P3** بعد ستة أسابيع من مدة التهيئة، تم أجراء هذه الدراسة في شهر آب المعروف بشدة الحر فيه في الأجواء العراقية وخاصة في منطقة جنوب العراق، إذ تتراوح درجة الحرارة فيه تقريباً من **45 – 50** درجة مئوية. استخدم صنف الخروب ***Sfax*** وتم الحصول عليه من أسواق الشورجة القديمة، بغداد. سحق قرون الخروب بأتباع الطرق التقليدية باستخدام المطرقة وقطعة قماش لتقطيعه الى قطع صغيرة تبلغ إبعادها من **0.4–0.8** سم للمحافظة على سلامة البذور وقد تم عزل البذور منها بعد هذه العملية يدوياً (الصورتين **1**، **2**).

صورة **1** في الجانب الأيمن : تمثل ثمار الخروب المستخدمة في التجربة

صورة **2** في الجانب الأيسر : تمثل قرون الخروب بعد عملية السحق

وزعت حيوانات التجربة الى ثلاث مجاميع (**9** نعجة/مجموعة) وبواقع ثلاثة مكررات لكل مجموعة، غذيت على ثلاث علائق متساوية تقريبا في نسب البروتين الخام والطاقة الايضية وتختلف في محتواها من مسحوق قرون الخروب (جدول **1**)، غذيت مجاميع النعاج على العلائق الثلاثة لمدة **14** يوماً بوصفها مدة تمهيدية بعد الولادة لغرض

تعويدها. بعد ذلك استمر أعطاء العلائق التجريبية لمدة ستة أسابيع حيث كانت العلائق تقدم على أساس 4% من وزن الجسم الحي (18) وبواقع وجبتين في اليوم صباحية في الساعة الخامسة صباحا ووجبة مسائية في الساعة الخامسة عصرا مع العلف المركز إضافة الى ان الحيوانات كانت ترعى على مخلفات المحاصيل الزراعية داخل المحطة ولمدة 6 ساعات يومياً. وقد خضعت كل حيوانات التجربة للبرنامج الوقائي الصحي لدى المحطة من تلقيح وتجريع لضمان سلامتها من الإمراض. تم وزن كل الحيوانات بشكل مفرد بعد الولادة مباشرة والاستمرار بوزنها بشكل دوري لكل مدة (P1، P2، P3) على التوالي، وجرى قياس أنتاج الحليب اليومي (حلبة واحدة) بعد مرور 14 يوماً من الولادة بإتباع طريقة الحلب اليدوي وعزلت المواليد عن أمهاتها مساءً ثم حلبت في صباح اليوم التالي (بعد مرور 12 ساعة من عزل المواليد) وضربت الكمية المجموعة × 2 لاستخراج الإنتاج اليومي الكلي للحليب.

جدول 1: المكونات الكلية (غم/ كغم علف مركز) للعلائق المركزة المستخدمة في التجربة

المادة العلفية	علائق التجربة (غم / كغم)		
	(A)	(B)	(C)
شعير علفي	575	535	505
نخالة الحنطة	365	375	375
كسبة فول الصويا [1]	50	50	50
مسحوق قرون الخروب [2]	0	30	60
ملح	10	10	10
المجموع [3]	1000	1000	1000
التركيب الكيميائي المحسوب [4]			
المادة الجافة %	10.94	11.09	11.24
نسبة البروتين %	14.30	14.16	13.99
نسبة الطاقة الممثلة كيلو كالوري / كغم علف	2173.2	2217.2	2275.0
مستخلص الايثر %	2.577	2.592	2.586
الالياف الخام %	6.875	7.060	7.195
السكريات والنشويات %	2.635	4.188	5.700
التانينات %	0.787	1.273	1.769

[1] استخدمت كسبة فول الصويا ذات مصدر ارجنتيني من انتاج شركة نور التجارية – سوريا تحتوي على 48% بروتين خام .[2] حسبت كمية الطاقة الممثلة في مسحوق قرون الخروب بالاستعانة في الجداول المذكورة في المصدر Batal and Dale ، 2008 .[3] اضيف خليط فيتاميات ومعادن بمستوى 0.1 % الى المكونات الكلية للعليقة وكانت من انتاج شركة Mercodi البلجيكية علبة 10 كغم واحتوى على : Ca: 297g/kg و P:1.02 g/kg و K: 2.13 g/kg و Na:1.62g/kg و Laysin;1.68 g/kg و Metheonine: 0.50 g/kg و Threonine:1.20 g/kg و Tryptophane: 0.42 g/kg و Vit A:1.000.000.00 IU/kg و Vit D3:200.000.00IU/Kg و Vit E; 1.000.00 mg/kg و Vit K3; 225.00 mg/kg و Vit B1:125.00 mg/kg .[4] تم حساب التركيب الكيميائي المحسوب اعتماداًعلى المصادر التالية : (1، 3 ، 4 ،18 ، 29، 31)

تم أجراء التقويم الحسي للحليب المنتج اعتماداً على طريقة Point hedonic scale -9 الموصوفة من قبل الباحثين Marakis (18)، Silanikove وجماعته (29) في كل مرحلة من اخذ العينات، اذ جمعت العينات في الصباح الباكر (الحلب اليدوي) وتمت بسترة الحليب وحفظه مبردا لحين تطبيق التقويم الحسي، ثم قيم بارداً لإجراء الاختبار، وقد شارك في التقويم 15 مقيماً من أساتذة كلية علوم الأغذية، جامعة القاسم الخضراء ممن يمتلكون الرغبة والخبرة الكافية نسبيا للقيام بهذه العملية وزود المقومون معلومات تفصيلية بشأن طبيعة التقويم وخطوات الاختبار وكيفية تدوين آرائهم، إذ يعمد المقيم وضع درجة لكل عينة وتمثل هذه الدرجة مقدار التقارب الموجود في الصفات المدروسة وقد تمت مراعاة النقــاط التالية للسيطرة على التغييرات التي قد تؤثر في درجة التقويم وهي: وقت الاختبار في الساعة الحادية عشرة قبل الظهر وشرب الماء بدرجة 25 °م بين اختبار وآخر.

تم التحليل الإحصائي باستخدام برنامج النظام الإحصائي الجاهز SAS (27) باستخدام التصميم العشوائي الكامل CRD (Complete Random Design)، ولاختبار معنوية الفروق بين المعاملات تم استعمال اختبار دنكن متعدد الحدود Duncan's multiple range test وفق الإنموذج الرياضي الآتي:

$$Yij = \mu + Ti + eij$$

إذ إن : Yij = قيمة المشاهدة للمعاملة المدروسة ، μ = المتوسط العام للصفة المدروسة ، Ti = تأثير المعاملة i ، eij = الخطأ التجريبي. تم اجراء المقارنة مابين المتوسطات باستخدام طريقة دنكن متعدد الحدود (8) لتحديد الفروق المعنوية بين المتوسطات.

النتائج والمناقشة

تبين النتائج المعروضة في الجدولين (2 و3) تأثير استخدام مستويات مختلفة من مسحوق قرون الخروب على الأداء الإنتاجي للنعاج الوالدة والمواليد وكذلك الزيادة الوزنية للمواليد وكمية إنتاج الحليب التراكمية واليومية اذ لم يظهر اي فروق معنوية ملحوظة في هذه الصفات بخصوص النعاج والمواليد ولكل المدد. اتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه Biagi وجماعته (6)، Lanza وجماعته (17)، FAO (19)، Obeidata وجماعته (21)، Priolo وجماعته (25) ولم تتفق مع ما أوجده Ferreira (10)، Kotrotsios وجماعته (16)، Silanikove وجماعته (28).

جدول 2: تأثير استخدام مستويات مختلفة من قرون الخروب في وزن الجسم الحي للنعاج والمواليد (كغم ± الخطا القياسي) في مدد مختلفة بعد الولادة

المدة	وزن الجسم الحي للنعاج				وزن الجسم الحي للمواليد			
	A	B	C	مستوى المعنوية	A	B	C	مستوى المعنوية
P0	±54.66 4.04	± 49.33 8.57	± 60.90 2.94	N.S	± 8.833 1.09	± 7.63 0.69	± 7.28 0.37	N.S
P1	± 49.366 2.87	± 47.90 7.24	± 56.13 2.22	N.S	± 11.23 1.67	± 7.98 0.70	± 8.88 0.98	N.S
P2	± 49.60 2.85	± 50.53 7.83	± 56.83 1.54	N.S	± 13.30 1.55	± 9.23 1.53	± 11.13 1.39	N.S
P3	± 47.83 3.00	± 46.83 6.16	± 52.50 1.52	N.S	± 16.83 1.70	± 11.66 1.90	14.13 1.28±	N.S

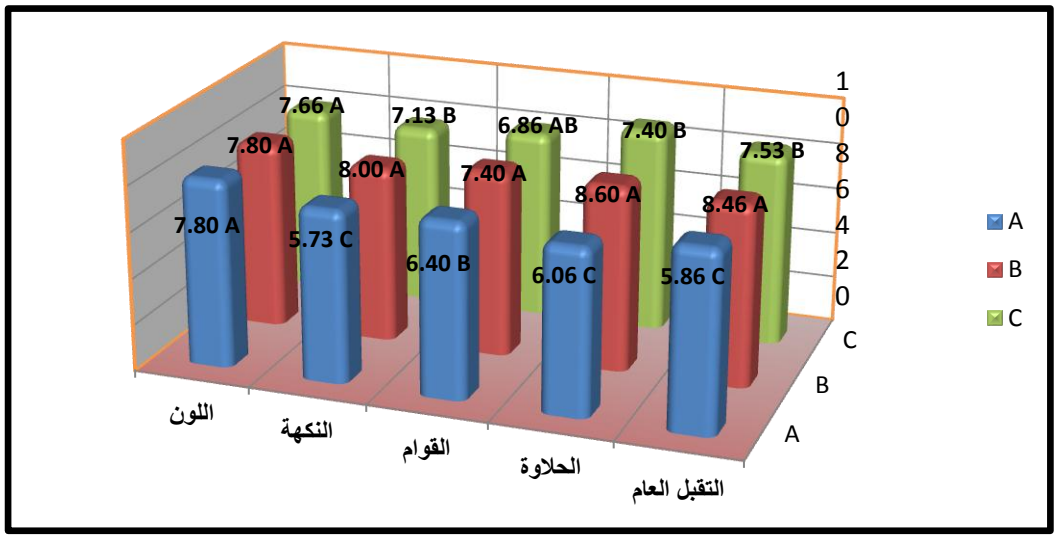
المعاملات التجريبية A: معاملة السيطرة ، B : معاملة اضافة 30 غم / كغم علف مركز من قرون الخروب ، C : معاملة اضافة 60 غم / كغم علف مركز من قرون الخروب مدد الحلب : P0 : المدة التمهيدية وتمثل اسبوعين بعد الولادة ، P1: المدة الاولى بعد 4 اسابيع بعد الولادة ، P2: المدة الثانية بعد 6 اسا بيع بعد الولادة، P3 المدة الثالثة بعد 8 اسابيع بعد الولادة . القيم في كل معاملة تمثل (المتوسط الحسابي ± الخطأ القياسي) وهي معدل عن ثلاث مشاهدات .

جدول 3: تاثير استخدام مستويات مختلفة من قرون الخروب في مقدار الزيادة الوزنية للمواليد في فترات مختلفة وكمية انتاج الحليب اليومي والتراكمي

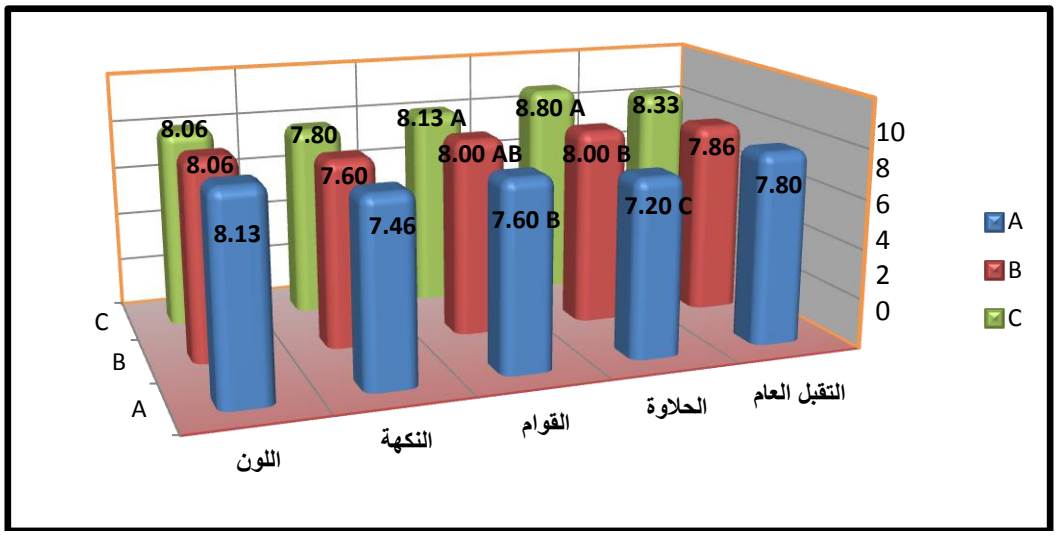
الفترة	الزيادة الوزنية للمواليد (كغم ± الخطا القياسي)				كمية أنتاج الحليب الكلية اليومية (غم ± الخطا القياسي)			
	A	B	C	مستوى المعنوية	A	B	C	مستوى المعنوية
P1	± 2.40 1.04	± 0.35 0.12	0.63 ±1.60	N.S	498.00 64.6 ±	566.66 142.4 ±	± 683.33 116.6	N.S
P2	± 2.06 0.12	± 1.25 0.90	0.62 ± 2.25	N.S	495.00 99.2 ±	646.66 198.9 ±	± 750.00 125.0	N.S
P3	± 3.53 0.37	±2.43 0.38	0.86±3.96	N.S	±560.0 320.2 0	566.66 224.2 ±	± 693.33 174.1	N.S
T	± 8.00 8.54	4.03 1.23±	1.83± 7.81	N.S	±1721. 140.0 3	158.9± 1820.0	±2155.0 161.1	N.S

المعاملات التجريبية A: معاملة السيطرة ، B : معاملة اضافة 30 غم/كغم علف مركز من قرون الخروب ، C : معاملة اضافة 60 غم / كغم علف مركز من قرون الخروب . مدد الحلب : P1: المدة الاولى بعد 4 اسابيع بعد الولادة ، P2: المدة الثانية بعد 6 اسابيع بعد الولادة ، P3 المدة الثالثة بعد 8 اسابيع بعد الولادة ، T : المجموع التراكمي . القيم في كل معاملة تمثل (المتوسط الحسابي ± الخطأ القياسي) وهي معدل عن ثلاث مشاهدات .

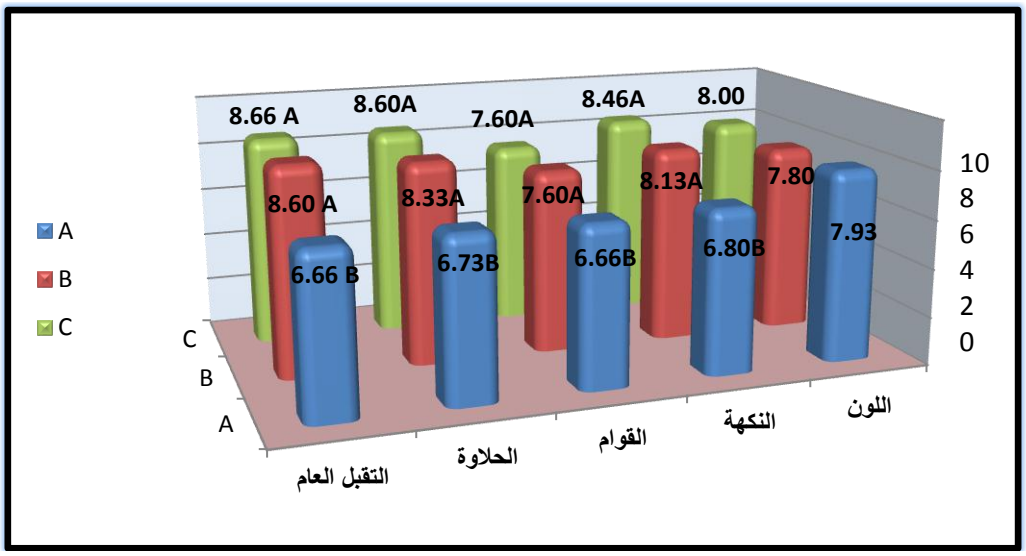
يبين شكل (1) أثير استخدام مستويات مختلفة من مسحوق قرون الخروب في التقويم الحسي للحليب المنتج في اثناء المدة الأولى P1 من الحلب وجود فروق معنوية في صفة النكهة والقوام والحلاوة والتقبل العام، اذ ارتفعت معنوياً معاملتا استخدام الخروب C، B مقارنة بمعاملة السيطرة A. أما شكل (2) فيظهر وجود ارتفاع معنوي في صفة الحلاوة بالنسبة للمعاملتين C، B مقارنة بمعاملة السيطرة A اذ فقد بلغت درجات التقويم المسجلة (8.90، 8.00) والذي يقابلها في جداول التقويم الحسي مرغوباً كثيراً (7.20 مرغوب الى حد ما) للمعاملات المذكورة على التوالي، ولم يظهر اي اختلاف معنوي في باقي الصفات. اما في المدة الثالثة P3 (شكل 3) فقد وجد ارتفاع معنوي في صفات التقويم كافة ماعدا صفة اللون عند استخدام قرون الخروب في علائق الأغنام مقارنة بمعاملة السيطرة.



شكل 1: تأثير استخدام مستويات مختلفة من مسحوق قرون الخروب في التقويم الحسي للحليب المنتج في اثناء المدة الأولى P1 من الحلب



شكل 2: تأثير استخدام مستويات مختلفة من مسحوق قرون الخروب في التقويم الحسي للحليب المنتج في اثناء المدة الثانية P2 من الحلب



شكل 3: تأثير استخدام مستويات مختلفة من مسحوق قرون الخروب في التقويم الحسي للحليب المنتج في اثناء المدة الثالثة P3 من الحلب

يتميز قرون الخروب باحتوائها على نسبة عالية من التانينات **Tannins** تقدر بنسبة من **16– 20 %** (5) وتتكون التانينات **Tannins** من مجموعة معقدة من عمليات الايض الثانوي للنبات التي يكون جزء منها المركبات الفينولية المتعددة، تتسبب هذه المركبات عند تغذية الحيوانات عليها في ترسيب البروتين نتيجة الارتباط معه، وان وجود مركب التانين في الغذاء (جدول 1) يعمد الى أضعاف قابلية هضم المواد الغذائية المتناولة التي قد تنعكس سلبياً على وزن الجسم والزيادة الوزنية (6، 15) وتؤثر وجود التانينات في غذاء المجترات بشكل كبير على نشاط البروتين في الكرش والتي قد تنتج مركبات غير قابلة للذوبان مع البروتين و يكون عندها أعاقة للنمو وانخفاض تكوين بروتينات الكرش من خلال خفض عملية تخليق الإنزيمات من الكائنات الدقيقة في الكرش والتي تشكل مركباً معقداً مع التانينات والبروتينات من البروتين الغذائي غير المتاح من قبل الأنزيمات الهاضمة (30) ، عند وجود المستوى من **2–3%** من التانينات في علائق الحيوانات يكون له تأثير مفيد نتيجة تقليل تدمير البروتين وخفض من قيمته الغذائية في الكرش بتكوين مركب معقد يدعى **Protein–Tannin Complex** (2). يؤدي هذا المركب الى خفض تكوين بروتينات الكرش من خلال الإقلال من عملية تخليق الإنزيمات من قبل الكائنات الدقيقة في الكرش (30). وأشار بعضهم ان وجود التانين في الغذاء له تأثيرات ضارة في الهضم والنمو والإنتاج الحليب والاستفادة من الغذاء بشكل عام (24، 25).

جدول 4: مقدار الانحدار (b) في مقدار الزيادة الوزنية وعلاقته في إنتاج الحليب اليومي

مدد الحلب	الصفات المنحدرة		قيمة الانحدار	معادلة الخط المستقيم	مستوى المعنوية	معامل التحديد R^2
	(المتغير المستقل X) للنعاج	(المتغير التابع Y) للمواليد				
P1	أنتاج الحليب اليومي	مقدار الزيادة الوزنية	0.0027– كغم /غم	$\hat{Y}$= 3.03 +(- 0.0027 X)	N.S	0.06
P2	أنتاج الحليب اليومي	مقدار الزيادة الوزنية	0.0003 كغم/ غم	$\hat{Y}$= 1.66 +(0.0003 X)	N.S	0.00
P3	أنتاج الحليب اليومي	مقدار الزيادة الوزنية	0.0072 كغم / غم	$\hat{Y}$= -1.06 +(0.0072X)	*	0.46

المعاملات التجريبية **A**: معاملة السيطرة ،**B**:معاملة اضافة **30** غم/كغم علف مركز من قرون الخروب ،**C** : معاملة اضافة **60** غم / كغم علف مركز من قرون الخروب . مدد الحلب : **P0** : المدة التمهيدية وتمثل اسبوعين بعد الولادة ، **P1**: المدة الاولى بعد **4** اسابيع بعد الولادة ، **P2**: المدة الثانية بعد **6** اسابيع بعد الولادة ، **P3** المدة الثالثة بعد **8** اسابيع بعد الولادة . القيم في كل انحدار لصفة ما هي معدل عن ثلاث مشاهدات . معامل التحديد R^2 :يعكس مدى ملائمة الانموذج الرياضي للبيانات ومقدار النتيجة التي يفسرها .

يمتلك الخروب نكهة مميزة نتيجة محتواه من حامض **Isobutyric Acid** والذي يصل نسبته الى ما يقارب من **1.3** % الذي قد ينتقل ليعطي النكهة المميزة والمرغوبة في الحليب نتيجة انتقالها له (**14**). ظهرت نسبة السكر في الحليب بشكل يمكن تمييزه بسهولة عند إجراء عملية التذوق، وقد يعزى سبب زيادة حلاوة الحليب نتيجة الى الانتقال جزء كبير من سكر الكلوكوز الى الحليب بدون ان يتم تكوينه في الغدد اللبنية والذي يتميز بحلاوة أكثر من سكر اللاكتوز نتيجة لارتفاع محتواه في الدم الذي لم يظهر في تقدير نسبة لاكتوز الحليب المذكور آنفاً.

المصادر

1- **Bach Knudsen, K. E.; M. S. Hedemann and H. N. Lærke (2012). The role of carbohydrates in intestinal health of pigs. Anim. Feed Sci. Technol., 173:41-53.**
2- **Barry, T. N.; T. F. Allsop and C. Redekopp (1986a). The role of condensed tannins in the nutritional value of Lotus pedunculatus for sheep-5. Effects on the endocrine system and on adipose tissue metabolism. Br. J. Nutr., 56 : 607-614.**
3- **Batal, A and N. Dale (2009). Ingredient Analysis Table :2009 Edition. Poultry Sci. The University of Georgian-Athens .**
4- **Batal, A and N. Dale . 2011. Ingredient Analysis Table :2011 Edition . Poultry Sci. The University of Georgian – Athens .**
5- **Batlle, I. and J. Tous (1997). Carob tree. Ceratonia siliqua L. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 17. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.**
6- **Biagi, G.; I. Cipollini.; B. R. Paulicks and F. X. Roth (2010). Effect of tannins on growth performance and intestinal ecosystem in weaned piglets. Arch. Anim. Nutr., 64:121-135.**
7- **Custodio, L.; E. Fernandes; A.L. Escapa; A. Fajardo; R. Aligue; F. Albericio; N. R. Neng; J. M. F. Nogueira and A. Romano (2011). Antioxidant and cytotoxic activities of carob tree fruit pulps are strongly influenced by gender and cultivar. J. Agric. Food Chem., 59:7005-7012 .**
8- **Duncan, D. (1955). Multiple range and Multiple F.Test Biometrics., 11:1-24.**
9- **FAO. (2009). FAOSTAT final data. http://faostat.fao.org/site/567/ Desktop Default.aspx? PageID=567#ancor.**
10- **Ferreira, T. (2013). Utilização de semente de linho vs. banha em dietas para coelhos em crescimento suplementadas com alfarroba Efeitos no perfil de ácidos gordos e estabilidade oxidativa da carne. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em. Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa.**
11- **Gasmi-Boubaker, A.; R. Bergaoui; A. Khaldi; M. R. Mosquera-Losada and A. Ketata (2008). First attempt to study carob pulp utilization in rabbit feeding. World J. Agric. Sci., 4:67-70.**
12- **Karabulut, A.; O. Canbolat. and A. Kamalak (2006). Evaluation of carob, Ceratonia siliqua pods as a feed for sheep. Livestock Research for Rural Development., 18: 104.**

13- **Kotrotsios N. (2009). A study of utilization of ration in fattening pigs included in their diet carob fruits. Doctoral Thesis, Faculty of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, Greece (In Greek).**
14- **Kotrotsios N.; E. Christaki; E. Bonos; P. Florou-Paneri and A. B. Spais 2011. Carobs in productive animal nutrition. Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society., 62(1): 48-57.**
15- **Kotrotsios, N.; E. V. Christaki; E. M. Bonos and P. C. Florou-Paneri (2010). The effect of dietary carob pods on nutrient digestibility in weaning, growing and fattening periods of pigs. J. Food Agric. Environ., 8:779-782.**
16- **Kotrotsios, N.; E. Christaki; E. Bonos and P. Florou-Paneri (2012). Dietary Carob Pods on Growth Performance and Meat Quality of Fattening Pigs. Asian-Australas J Anim Sci., 25(6): 880–885.**
17- **Lanza, M.; A. Priolo; L. Biondi; M. Bella and H. Ben Salem (2001). Replacement of cereal grains by orange pulp and carob pulp in faba bean-based diets fed to lambs: e_ects on growth performance and meat quality. Animal Res., 50 (1):21-30.**
18- **Marakis, S. (1996). Carob bean in food and feed: current status and future potentials-a critical appraisal. J. Food Sci. Technol., 33: 365-383.**
19- **Noor-Ehsan Gobindram, M.; M. Bognanno; G. Luciano; M. Lanza and L. Biondi (2015). Carob pulp inclusion in lamb diets: effect on intake, performance, feeding behaviour and blood metabolites. Animal Production Science.**
20- **NRC (1985). The nutrient requirement of sheep. National Academy. Press Washington. USA.**
21- **Obeidata, B.S.; M.A. Alrababahb; A.Y. Abdullaha; M.N. Alhamadb; M.A. Gharaibehb; T.M. Rababahc and M.A. Abu Ishmaisa (2010). Growth performance and carcass characteristics of Awassi lambs fed diets containing carob pods (Ceratonia siliqua L.). Small Ruminant Res., 96: 149-154.**
22- **Ortiz, L. T.; M. L. Rodriguez; C. Alzueta; A. Rebole; C. Centeno and J. Trevino (2004). Effect of carob seed (Ceratonia Siliqua L.) in broiler chick diets on nutrient digestibility and intestinal viscosity. In: EAAP Publication 110, Spain., p: 239-242.**
23- **Priolo, A.; M. Lanza; L. Biondi; P. Pappalardo; O. Young (1998). Effect of partially replacing dietary barley with 20% carob pulp on post-weaning growth, and carcass and meat characteristics of Comisana lambs. Meat Sci., 50: 355-363.**
24- **Priolo, A.; M. Lanza.; M .Bella; P. Pennisi; V. Fasone and L. Biondi (2002). Reducing the impact of condensed tannins in a diet based on carob pulp using two levels of polyethylene glycol: lamb growth, digestion and meat quality. Anim. Res., 51 : 305-313.**
25- **Priolo, A.; G. Waghorn; M. Lanza; L. Biondi and P. Pennisi (2000). Polyethylene glycol as a means for reducing the impact of condensed tannins in carob pulp: effects on lamb growth performance and meat quality. J. Anim. Sci., 78:810-816.**
26- **Sahle. M.; J. Coleou and C. Haas (1992). Carob pod (Ceratonia Siliqua L.) meal in geese diets. Br Poult Sci., 33:531-541.**

27- SAS. (2004). SAS :STAT Users Guide for Personal Computers. Release 6.12.SAS Institute Inc., Cary, NC., USA. (SAS = tatistical Analysis System).
28- Silanikove, N.; L. Serge; O. Diti; K. Dorit; B. Israel and N. Zafrira (2006). Analytical approach and effects of condensed tannins in carob pods (Ceratonia siliqua) on feed intake, digestive and metabolic responses of kids. Livestock Sci., 99: 29-38.
29- Silanikove, N.; Z. Nitsan and A. Perevolotsky (1994). Intake and digestion of carob (Ceratonia siliqua) leaves by sheep as affected by daily supplementation of tannin-binding chemical. J. Agric. Food Chem., 42: 2844-2847.
30- Tagari, H.; Y.Henis; M Tamir and R.Volcani (1965). Effect of Carob Pod Extract on Cellulolysis, Proteolysis, Deamination, and Protein Biosynthesis in an Artificial Rumen. American Society for Microbiology., 13(3).
31- Waller, J. C (2010). Byproducts and Unusual Feedstuffs: 2010 Edition. Waller is a beef cattle nutritionist, University of Tennessee.

EFFECT OF ADDITION TWO LEVELS OF CAROB PODS *Ceratonia siliqua* L. TO DIETS IN PRODUCTIVE TRAITS OF NATIVE AWASSI LAMBS

K.J. Al-Nawass

ABSTRACT

This study was carried out in The Sheep and Goat Research Station-Shatrah, Agriculture Directorate in Dhi-Qar, Ministry of agriculture, from 20/8/2015 to 30/11/2015 to understand the impact of adding different levels of carob pods powder to sheep food on the body weight in post birth period, rate of increase the weight, and daily milk production in three periods: the first period (P1) 2 weeks after birth, the second period (P2) four weeks after birth, third period (P3) after six weeks of birth, experience coefficients as follows: the first treatment (A) used as treatment compared to control and treatment of second and third (B, C) the added carob powder quantity of 30 and 60 grams per kg feed transactions experience respectively. The results of the current study showed that: no significance differences in productive performance (body weight and weight increase) and the amount of milk production in all periods, significance improvement in most sensual qualities of milk produced for transactions using carob compared treatment control.

In conclusion the addition of carob pods in sheep diets did not have any significant effect on the production performance and the quantity of milk produced.

Dir. of Agric. in the Province of Dhi Qar, Ministry of Agric., Dhi Qar, Iraq .