مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ــ (2008) ــ المجلد (24) ــ العدد 1 ــ الصفحات: 67 -86

تأثير استخدام المتبقي من حليب الصويا في تغذية المجترات في بعض متغيرات التخمر في الكرش ومعامل هضم العناصر الغذائية (*In Vivo*)

إياد نافع يحيى[1]

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة التركيب الكيمياوي لحبوب الصويا وحليب الصويا والمتبقي من حليب الصويا Soybean Milk Residue بعد استخلاص حليب الصويا من حبوب الصويا المنتجة محلياً في العراق 2005 (صنف إباء) واستخدام المتبقي من حليب الصويا كمصدر بروتيني في تغذية المجترات بديلاً لكسبة فول الصويا المستوردة وكسبة عباد الشمس المنتجة محلياً ودراسة تأثير ذلك في بعض متغيرات التخمر في الكرش ومعامل هضم العناصر الغذائية وميزان النتروجين.

وقد أظهرت النتائج إمكانية إحلاله كمصدر بروتيني في تغذية المجترات من خلال عدم تأثر متغيرات التخمر في الكرش ومعامل هضم العناصر الغذائية وميزان النتروجين فضلاً عن كونه ذا قيمة غذائية عالية .

الكلمات المفتاحية: حليب الصويا المتبقي من حليب الصويا كسبة فول الصويا كسبة عباد الشمس متغيرات التخمر في الكرش معامل هضم العناصر الغذائية ميزان النتروجين.

[1] قسم العلوم كلية التربية الأساسية الجامعة المستنصرية، العراق.

Effect of Using Soybean Milk Residue in Feeding Ruminants on Some Variables Fermentation in Rumen and Nutrients Digestible Coefficients (*In Vivo*)

Ayad Nafi Yahea[(1)]

ABSTRACT

This study aimed to know chemical composition for Soya seed, Soya milk and soybean milk residue after Soya milk extract from Soya seed which cultivated locally in Iraq in 2005 (Type: Epaa).

Soybean milk residue used as protein source in ruminant's feed as alternative to improved Soya meal and sun flower meal which locally produced and studying the impact on some variables fermentation in rumen and its digestible nutrient coefficient and nitrogen balance. The results showed the possibility of replacing it as protein source in ruminant feed hence it did not affect on variables fermentation in rumen, digestible nutrient coefficient and nitrogen balance, in addition to being a highly nutritional value.

Key words: Soybean milk residue, Soya meal, Sun flower meal, Variables fermentation in rumen, Nitrogen balance, In Vivo.

[(1)] Sciences Department, College of Basic Education, AL- Mustansirya University, Iraq.

المقدمة

تعاني بعض بلدان العالم الثالث من مشاكل تغذوية عديدة تتمثل في نقص الطاقة ونقص بعض العناصر الغذائية الرئيسة كالبروتينات والدهون. وللتغلب على مشكلة النقص الغذائي اتجهت الأنظار إلى المصادر النباتية والمحاصيل البقولية خاصة، كفول الصويا والذي يعدُّ مصدراً ممتازاً للبروتين ذي القيمة الغذائية الجيدة فهو يحتوي أحماضاً أمينية باستثناء قلة محتواه من الأحماض الأمينية المحتوية على الكبريت، كما أنه يحتوي على بعض المواد المضادة للتغذية إلا أنه بالإمكان إبطال مفعولها وتأثيرها الضار بطرائق عدة. ومن بين طرائق تصنيع الصويا السهلة والشائعة هي تحويله إلى حليب مقارب إلى الحليب الطبيعي في المظهر والتركيب والقيمة الغذائية فضلاً عن استخدامه في إنتاج بعض المنتوجات الغذائية المختلفة والمختمرة والتي يطلق عليها بعض الأسماء تجارياً في دول الشرق الأقصى كالميزو Miso والتمبة Temphe والناتو Natto والتوفو Tofu (Smith 1981).

تظهر أهمية حليب الصويا بشكل أكثر وضوحاً في تغذية الأطفال الرضع ممن يعانون من عدم قدرتهم على هضم اللاكتوز والبالغين الذين يعانون من زيادة تركيز الكولسترول في الدم وكذلك يستخدم حليب الصويا كحليب بديل للحملان والعجول حديثة الولادة ليعوض عن حليب الأم الذي يستفاد منه في تغذية الإنسان. ويعد بروتين الصويا مصدراً جيداً للأحماض الأمينية باستثناء انخفاض محتواه من الأحماض الامينية المحتوية على الكبريت كالمثيونين والسستين وقد درست القيمة الغذائية ومكونات الصويا بشكل مستفيض من قبل العديد من الباحثين فقد ذكر Mahmoud (2005) أن القيمة الغذائية لحليب الصويا تعادل 80% من القيمة الغذائية لحليب الأبقار المتساوي معه في المواد الصلبة الكلية فيما أكد Liu (2005) أن نسبة كفاءة البروتين لبروتين الصويا كانت 90% من قيمة الكازين.

إن محتوى زيت الصويا وتركيبه من الأحماض الدهنية يختلف كثيراً تبعاً للصنف والظروف البيئية ومواسم الزراعة ونوع الأسمدة ....إلخ ومن المهم ذكره أن زيت فول الصويا يحتوي الأحماض الدهنية Archidonic و Linoleic و Linolenic المهمة بايولوجياً وتعدُّ الأحماض الدهنية غير المشبعة بمنزلة المادة الأساس التي يعمل عليها إنزيم Lipoxygenase مما يؤدي إلى أكسدتها وإنتاج النكهة البقولية المصاحبة لحليب الصويا (إبراهيم والدليمي 1991).

يمتاز فول الصويا بكونه محصولاً صيفياً حولياً ينتمي إلى العائلة البقولية Leguminasae والاسم العلمي له Glycin max ويصنف ضمن الحبوب الزيتية Oil seed (رزق وعبد علي 1981) وتختلف حبوب فول الصويا من حيث الحجم الشكل حسب الصنف وهي تتراوح بين صغيرة مستديرة وكبيرة مستطيلة أو مسطحة، تتكون البذرة من ثلاثة أجزاء رئيسية هي غلاف البذرة (Seed coat) وتسمى أيضاً القشرة (Hull) 8% وتكون سليلوزية والفلقات (Cotylodans) 90% وتتركز فيها البروتينات والدهون وتحت الفلقات (Hypocotyl) 2% (Waggle وKolar 1979).

تعد التغذية الجيدة في الماشية مطلباً أساسياً للصحة الجيدة وحسن التناسل وإنتاج الحليب وارتفاع معدلات النمو إن الهدف الرئيسي لمعايير تقييم نوعية الأعلاف هي إمكاناتها لدعم الإدامة والإنتاج الحيواني ولكن أغلب الأعلاف المتاحة غالباً ما تكون غير قادرة على تلبية الاحتياجات الغذائية للحيوانات لانخفاض قيمتها الغذائية أو لانخفاض معامل هضم عناصرها الغذائية.

إن الاستفادة من مخلفات المحاصيل الزراعية والصناعية من المنتجات غير التقليدية في التغذية ما زالت في مهدها بسب المنافسة الكبيرة بين البشر والماشية لهذه الموارد والانخفاض الكبير في استهلاك البروتين الحيواني إن البقايا أو النفايات المتبقية من التصنيع الغذائي التي لديها إمكانات كبيرة كمواد علفية ممكن أن يزداد الطلب عليها إذا كانت ذات كلفة اقتصادية قليلة وهذا ينطبق على المتبقي من حليب الصويا لما له من قيمة غذائية عالية مع ذلك فإن استخدامه في تغذية الماشية ما زال محدوداً رغم كونه من المخلفات الصناعية الناتجة من إنتاج حليب الصويا (Odeyinka وآخرون 2003).

إن هدف الدراسة الحالية هو استخلاص حليب الصويا من حبوب الصويا المنتجة محلياً في العراق 2005 (صنف إباء) ومعرفة التركيب الكيمياوي للحبوب والحليب والمتبقي وإمكانية استخدامه كمصدر بروتيني في تغذية المجترات كبديل لفول الصويا المستورد وكسبة عباد الشمس المنتجة محلياً ومعرفة تأثير ذلك في مجريات الهضم والتخمر داخل القناة الهضمية للأغنام ومعامل هضم العناصر الغذائية وميزان النتروجين (*In Vivo*).

مـ واد البحث وطرائقه

استخدمت حبوب الصويا من الصنف إباء والمنتج محلياً في العراق 2005 وكانت نسبة التجعد في الحبوب أقل من 5% ونقيت الحبوب من القشور والأحجار والمواد الغريبة كما استبعدت الحبوب المكسورة وغير الصالحة وأخذت عينة عشوائية منها وطُحنت في طاحونة مخبرية لإجراء التحاليل الكيمياوية.

تصنيع حليب الصويا

نُقع 100 غرام من حبوب الصويا المنقاة في لتر من الماء الصالح للشرب مدة عشر ساعات وبدرجة حرارة الغرفة (25 -30 درجة مئوية) ثم استخلصت بواسطة خلاط كهربائي مدة دقيقتين بسرعة عالية حتى يصبح بشكل ملاط Slurry وذلك باستخدام ماء النقع نفسه ورشح الناتج من خلال طبقتين من قماش الململ (في هيئة كيس) مع الضغط المستمر على الكيس حتى تمام الترشيح بعدها يغلى الحليب في دورق مدة 40 دقيقة وعلى مصدر حراري هادئ مع التقليب المستمر ثم يبرد إلى درجة حرارة الغرفة لتحديد الحجم النهائي بصورة دقيقة وأخذ حجم 750 مليلتراً بوصفة الحجم القياسي لتحديد الحجم النهائي لحليب الصويا المنتج من كل نقعة وعندما يكون الحجم أقل يكمل بالماء ثم يعبأ في عبوات زجاجية ويحفظ في الثلاجة (وقد استخدم الحليب الناتج في دراسة أخرى) أما المتبقي أو التفـ فكان يعرض لأشعة الشمس كي يجف ويجمع في أكياس جوت وأخذت عينات ممثلة من الحليب والمتبقي لغرض إجراء التحاليل الكيميائية (المكونات الرئيسية موضحة في الجدول1).

الجدول (1) المكونات الرئيسية لحبوب الصويا وحليب الصويا والمتبقي (المخلفات غير الذائبة بعد الاستخلاص التفل) حسبت على أساس المادة الجافة

المكـ ونـ ات	النسبة المئوية للمكونات		
	حبوب الصويا	حليب الصويا	المتبقي
المادة الجافة	93.70	9.38	96.66
المادة العضوية	95.30	8.78	93.11
البروتين الخام	38.10	4.56	33.20
الدهن	21.00	2.22	18.51
الألياف الخام	5.14	0.00	10.78
الكربوهيدرات الذائبة	31.06	2.00	30.62

تهيئة المواد العلفية والعلائق

تم الحصول على كسبة عباد الشمس من الشركة العامة للزيوت النباتية أما بقية المواد المستخدمة في علائق البحث فقد تم الحصول عليها من الأسواق المحلية وجُرشت كل مادة علفية على حدة في مطحنة مخبرية وعُبّئت في أكياس كبيرة بعد أن أُخذت منها عينات ممثلة لغرض التحليل الكيمياوي لكل مادة علفية (الجدو 2) ومن ثم أمكن تحديد النسب التي تدخل في تكوين علائق متوازنة على أساس محتوى الطاقة والبروتين مع الأخذ بالحسبان استبدال المصدر البروتيني في كل عليقة الواحد محل الآخر مع ثبات المكونات الأخرى تقريباً لكي يظهر لنا تأثير العامل المتغير والمهم مدى استجابة الحملان للمتبقي من حليب الصويا ومقارنته مع المصادر البروتينة الأخرى المستخدمة في التجربة (الجدول3). وقد أضيف عنصر الكبريت للحصول على نسبة 7 : 1 من

النتروجين إلى الكبريت (Qi وآخرون 1993) وقد خلطت مكونات العليقة المركزة مع بعضها بعضاً وعُبئت في أكياس جوت وخزنت إلى حين استخدامها في التجربة ثم أخذت عينة ممثلة من كل عليقة بغرض إجراء التحليلات الكيمياوية والجدول (4) يوضح التركيب الكيمياوي لعلائق البحث.

الجدول (2) التركيب الكيمياوي للمواد الأولية المستخدمة في البحث غم / كغم مادة جافة

المكونات	المواد العلفية					
	شعير	ذرة صفراء	نخالة الحنطة	كسبة فول الصويا	كسبة عباد الشمس	المتبقي من حليب الصويا
المادة الجافة	913.61	942.20	909.14	924.53	939.90	966.60
المادة العضوية	979.45	977.47	934.18	937.59	910.48	931.10
النتروجين الكلي	20.80	15.84	20.66	73.45	43.04	49.92
الألياف الخام	50.72	20.01	133.00	63.95	165.63	107.80
مستخلص الايثر	15.20	30.47	30.89	14.22	202.50	185.10
الرماد	20.55	22.53	65.82	62.41	89.52	68.90
الكربوهيدرات الذائبة	808.62	833.27	661.11	400.30	285.88	306.20

الجدول (3) المكونات الأولية للمعاملات (العلائق) المستخدمة في البحث

المادة العلفية	المعاملات		
	1	2	3
شعير	35	30	30
ذرة صفراء	19	16	9
نخالة الحنطة	32	35	35
كسبة فول الصويا	12	0	0
كسبة عباد الشمس	0	0	24
المتبقي من حليب الصويا	0	17	0
حجر الكلس	1	1	1
ملح الطعام	1	1	1

حيوانات التجربة وإدارتها

استُخدم 12 كبشاً من كباش العواسي بعمر 2 سنة تقريباً وبمعدل وزن حي 50 كغم والتي تم الحصول عليها من الأسواق المحلية حيث تم عزل الحيوانات في حظيرة خاصة للتأكد من سلامتها وخلوها من الأمراض وجرى تجريعها ضد الديدان والطفيليات الخارجية بـ Ranide (Rafoxannide, MDO) وتلقيحها بالمضاد الحيوي (Oxytetra Cycline 20%) ثم تغطيسها (Neocudol 600 EC, CIBAGEIGY) للتخلص من الطفيليات الخارجية وحمايتها من الإصابة بالجرب واستمرت الرقابة البيطرية بشكل يومي لجميع الحيوانات طيلة مدة البحث وقد تم ترقيم جميع الحيوانات

بأرقام بلاستيكية على الأذن اليسرى. أجريت لثلاثة من هذه الكباش عملية جراحية بغرض تثبيت ناسور دائمي في الكرش (Rumen Cannulae) ثم تركت الحيوانات بعد إجراء العملية فترة كافية إلى حين شفاء الجرح والتأكد من سلامتها من الناحية البيطرية ووضعت الحيوانات في حظائر فردية حيث كان يقدم لها العلف في الساعة الثامنة صباحاً وكان العلف المركز والخشن يقدمان في معلفين منفصلين مع وجود إناء بلاستيكي لشرب الماء علاوة على التنظيف اليومي لمنطقة الناسور وتطهيرها مع حلاقة الصوف النامي حول المنطقة أسبوعياً. ووُزنت الحيوانات بميزان خاص للأغنام نوع (Satter 235) قبل كل تجربة من تجارب البحث وبعد انتهائها.

الجدول (4) التركيب الكيمياوي للمعاملات المستخدمة في البحث (غم / كغم مادة جافة)

المركبات الغذائية	المعاملات		
	1	2	3
المادة الجافة (غم/ كغم مادة رطبة)	919.87	903.95	911.23
المادة العضوية	946.51	935.21	940.75
البروتين الخام	147.92	144.71	143.98
الألياف الخام	50.53	76.28	91.74
مستخلص الايثر	19.62	40.61	66.31
الرماد	53.49	38.28	59.85
الكربوهيدرات الذائبة	728.44	635.33	619.90
طاقة استقلابية ME (ميكا جول/ كغم)	12.20	12.00	11.70
غم نتروجين/ ميكاجول طاقة استقلابية	1.94	1.95	1.97

* حُسبت بطريقة MAFF (1977)

تقدير درجة التحلل

غذيت الكباش الثلاثة على العلائق الثلاث (1 2 و3 كلٌّ حسب معاملته) وتم تقديم تبن الشعير كعلف خشن وبنسبة 20 % من العليقة التي كانت تقدم لكل حيوان بنسبة 50 غم مادة جافة/ا كغم من وزن الجسم الاستقلابي (rskov 1992) خلال 21 يوماً كفترة تمهيدية قبل بدء التجربة واستمر الأسلوب نفسه في أثناء التجربة. وقد استخدمت أكياس مصنوعة من النايلون نوع H5013 بقياس 15 × 7 سم مجهزة من قبل شركة (Henry Simmons Ltd, Stochport, Cheshire, U.K.). ووُزن كيس النايلون فارغاً بعد غسله بالماء وتجفيفه مدة 12 ساعة في درجة 60 درجة مئوية ثم وزنت كمية كافية من كل عينة (قرابة 5 غم مادة جافة) في كل كيس ومن كل عليقة وتم تسجيل وزن الكيس مع النموذج بعدها أدخلت الأكياس في كرش الحيوان من خلال الناسور مباشرة قبل تقديم العلف صباحاً بعد غسلها مدة دقيقة واحدة تحت ماء حنفية اعتيادي علماً أن كل عليقة تم تحضينها بشكل منفصل عن الأخرى وذلك بوضع خمسة أكياس في كرش كل حيوان ولكل عليقة حيث كانت أوقات التحضين هي 3 6 9 12 24 ساعة فتم الحصول

على ثلاثة أكياس لكل وقت علاوة على وجود ثلاثة أكياس لكل عليقة (وقت التحضين صفر) حُضّرت بغرض تحديد كمية النتروجين المفقود في أثناء الغسل (النتروجين الذائب في الماء) وذلك بعد أن غسلت هذه الأكياس تحت ماء حنفية اعتيادي مدة ثلاث دقائق بعدها عصرت بلطف ثم تركت إلى حين الجفاف (ثبات الوزن) في الفرن وفي درجة حرارة 50 درجة مئوية. أما أكياس النايلون المحضنة في الكرش فكانت تسحب حسب أوقات التحضين وتغسل تحت ماء حنفية باردة حتى يصبح ماء الغسل رائقاً ثم تعصر بلطف وتجفف بالطريقة نفسها بعدها يتم تسجيل وزن العينة المتبقية ثم تحفظ داخل علب خاصة بالعينات إلى حين إجراء التحاليل الكيمياوية وقد حللت العينات المجففة بغرض تقدير نسبة المادة الجافة والمادة العضوية والنتروجين الكلي.

وباستعمال طريقة أكياس النايلون تم الحصول على معلومات يمكن بواسطتها حساب النسبة المئوية للنتروجين المتحلل (P) في كل فترة من الفترات الحضن (t) وحسب المعادلة الآتية:

$$P = a + b\ (1 - e^{-ct})$$

حيث إن:

a = يمثل جزء النتروجين الذائب في وقت التحضين صفر

b = الجزء المتحلل c = السعة الثابتة لتحلل الجزء b

وباستخدام هذه الثوابت الثلاثة مع تقدير سرعة التدفق أو مرور النتروجين إلى خارج الكرش في الساعة (K) أمكن حساب درجة تحلل النتروجين الفعلي عند الوقت المحدد (P') عن طريق استعمال معادلة rskov وMcDonald (1979) .

$$P' = a + \frac{ab}{c + k}$$

علماً بأن النتائج قد تم استخراجها باستخدام النظام الجاهز NAWAY (والمجهز من معهد روت/ بريطانيا Rowett Research Institute , U.K.).

طريقة حساب الدليل الغذائي

حُسب الدليل الغذائي لكل عليقة باستخدام القيم الثابتة الناتجة عن استخدام طريقة أكياس النايلون المتبعة لتقدير تحلل النتروجين داخل الكرش وحسب المعادلة المشتقة من قبل rskov وRyle (1998) وكما يأتي:

$$NIV = a' + 0.4\,b' + 200C$$

حيث إن: a' = الفقد الحقيقي بالغسل

b' = مقدار النتروجين المتحلل فعلياً وحسب المعادلة الآتية: b' = (b + a) - a'

وزعت علائق التجربة على الحيوانات الثلاثة ومن ثم كان يتم تغيير العلائق (حسب تصميم المربع اللاتيني) في نهاية كل فترة من فترات الجمع والتي استمرت مدة أسبوع واحد وفي اليوم الأخير (24 ساعة الأخيرة) وبعد الجمع يتم ترشيح السائل من خلال قماش ململ ثم يقاس الأس الهيدروجيني للنموذج بواسطة جهاز Scientific – Instruments, Model - 7000 بعد ذلك أضيف حامض الهيدروكلوريك المخفف (1ع) للقضاء على الفعالية الميكروبية وبمقدار 1سم^3 لكل 4 سم^3 سائل الكرش (AL-Ani 1985) ثم وضعت العينات في أنابيب خاصة محكمة الإغلاق داخل مجمدة إلى حين تقدير نسبة نتروجين الأمونيا. وكان الهدف من قياس الأس الهيدروجيني مع تقدير تركيز نتروجين الأمونيا في سائل الكرش هو الحصول على المعلومات الكافية لفهم النتائج وتفسيرها وقد استخدمت في هذه الدراسة حيوانات تجربة تقدير المادة الجافة نفسها والمادة العضوية والنتروجين المتحلل بعد انتهائها واستمر اتباع الإدارة والرعاية نفسها للحيوانات.

تقدير الهضم بالطريقة المخبرية

قُدّر الهضم بالطريقة المخبرية للمادة الجافة والمادة العضوية للمتبقي من حليب الصويا والعلائق المستخدمة في البحث لمرحلتين الأولى بسائل الكرش والثانية بانزيم الببسين وحسب طريقة Tilley و Terry (1963).

تقدير الهضم وميزان النتروجين

وُضعت تسعة كباش في حظائر فردية وبشكل عشوائي بعد أن تم مسبقاً توزيعها على مجاميع المعاملات الثلاث وبواقع ثلاثة كباش لكل معاملة بحيث كانت معدلات أوزان المجاميع متقاربة فيما بينها. استخدمت في هذه التجربة 3 معاملات كانت نسبة العلف المركز: العلف الخشن (دريس ألجت) 40:60 احتوت المعاملة الأولى على كسبة فول الصويا والمعاملة الثانية على المتبقي من حليب الصويا والثالثة على كسبة عباد الشمس كمصدر بروتيني في العلف المركز (الجدول 5 يوضح العلائق المستخدمة في هذه التجربة). وقد تم تعويد الحيوانات على تناول العلف المركز والخشن وبشكل تدريجي وقبل 21 يوماً من بدء التجربة بعد ذلك وضعت في أقفاص الهضم واستمرت مدة أسبوعين عد الأسبوع الأول مرحلة تمهيدية والأسبوع الثاني هو مدة جمع حيث يتم خلالها جمع البراز والبول يومياً وفي الوقت نفسه كما أخذت عينات يومية من العلف المقدم (حُسبت الكمية المقدمة لكي تكفي لسد احتياج الحيوان من الطاقة لغرض الإدامة حسب ما جاء في MAFF 1977) والعلف المتبقي إن وجد وحفظت في أكياس نايلون

إلى حين انتهاء التجربة وإجراء التحليل الكيمياوي عليها أما البراز فكان يجمع مرة واحدة في اليوم وقبل تقديم العلف صباحاً (كان العلف يقدم مرة واحدة في اليوم وفي الساعة الثامنة صباحاً) طيلة مدة الجمع ويتم تسجيل وزنه ويخلط يدوياً ثم تأخذ عينة بمقدار 0.20 من الوزن الكلي ويحفظ في أكياس نايلون ويخزن في المجمدة (- 20 درجة مئوية) إلى حين انتهاء التجربة وإجراء التحليل الكيمياوي عليها.

الجدول (5) التركيب الكيمياوي لعلائق تجربة الهضم وميزان النتروجين (غم/ كغم مادة جافة) ويشمل العلف المركز والعلف الخشن (دريس الجت) بنسبة 40:60

المركبات الغذائية	المعاملات		
	1	2	3
المادة الجافة (غم / كغم مادة رطبة)	907.95	901.58	904.50
المادة العضوية	911.22	906.70	897.12
النتروجين الكلي	24.99	24.62	24.57
الألياف الخام	165.41	175.71	181.89
مستخلص الايثر	22.25	30.64	40.92
الرماد	82.00	75.91	84.54
الكربوهيدرات الذائبة	515.17	408.93	471.76
الطاقة الاستقلابية *	9.98	9.90	9.78
غم نتروجين/ ميكاجول طاقة استقلابية	2.50	2.48	2.51

*حُسبت بطريقة MAFF (1977)

أما البول فكان يُضاف حامض الهيدروكلوريك المخفف (1ع) إلى كل إناء مخصص لجمع البول يومياً وقبل بدء الجمع للحصول على أس حامضي من أجل الحفاظ على أمونيا البول من التطاير وكان يتم تسجيل وزن البول الذي يجمع من كل حيوان بعد طرح وزن الحامض منه، وبعد المزج الجيد كان يؤخذ مقدار 0.10 منه ويوضع في عبوة زجاجية محكمة الإغلاق ويخزن في المجمدة إلى حين إجراء التحليل الكيمياوي عليها. وبعد انتهاء مدة الجمع تم خلط جميع عينات المواد العلفية المأخوذة بشكل متجانس ولكل حيوان وأخذت عينة ممثلة وطُحنت بواسطة مطحنة مخبرية ذات غربال قياس 1 ملم وحفظت العينة في علبة بلاستيكية معلمة إلى حين إجراء التحليل الكيمياوي واتبعت الطريقة نفسها مع عينات العلف المتبقي. أما البول فقد تم خلط عينة كل حيوان على حدة وبشكل جيد ثم أخذت عينة ممثلة بمقدار 250 سم^3 ووضعت في عبوات زجاجية محكمة الإغلاق، ووضعت بالتجميد إلى حين إجراء التحليل الكيمياوي عليها .

التحليل الكيميائي

قدرت المادة الجافة والمادة العضوية والبروتين الخام والألياف الخام ومستخلص الايثر الكربوهيدرات الذائبة لحبوب الصويا وحليب الصويا والمتبقي من حليب الصويا

ومكونات العلائق والعلائق بعد خلطها والعلف الخشن بعد طحنها في طاحونة مخبرية ومن خلال غربال 1 ملم طبقاً لما ورد في .A.O.A.C (1990).

جففت جميع عينات البراز في فرن (70 درجة مئوية) مدة 24 ساعة وطُحنت في الطاحونة المخبرية نفسها وتم تحليلها طبقاً لما ورد في .A.O.A.C (1990) بيد أن عينات البراز والتي قدر فيها البروتين الخام لم تجفف في فرن التجفيف حفاظاً على النتروجين من التطاير في فرن التجفيف. قُدّر البروتين الخام باستخدام جهاز كلدال المصمم من وحدتين الأولى وحدة الهضم (Tecator Model 1207) ووحدة التقطير (Tecator Model 1002) كما حللت العينات الأخرى المأخوذة في أثناء إجراء البحث كافة وفقاً لما جاء في .A.O.A.C (1990). وقد تم قياس الأس الهيدروجيني بواسطة جهاز من نوع Scientific – Instruments , Model – 7000.

التحليل الإحصائي

أُدخلت البيانات كافة التي تم الحصول عليها في البحث في البرنامج الخطي العام في نظام SAS (1998) واستخدم خيار Duncan في نظام SAS (1998) لمعرفة الفروقات المعنوية وغير المعنوية بين المعاملات.

وعلى ضوء ذلك تم تحليل نتائج تقدير التحلل في الكرش باستخدام التصميم العشوائي الكامل وتحليل نتائج تجربة قياس متغيرات التخمر في الكرش (الأس الهيدروجيني ونتروجين الأمونيا) باستخدام تصميم المربع اللاتيني (3× 3) وذلك بعد تحويل النسب المئوية إلى ما يقابلها من قيم جيب الزاوية (Steel و Torrie 1984) لتعين التأثيرات المعنوية وغير المعنوية.

وحُلّلت بيانات تجربة الهضم وميزان النتروجين باستخدام التصميم العشوائي الكامل كما حولت النسب المئوية إلى ما يقابلها من قيم جيب الزاوية بالطريقة المذكورة أعلاه نفسها.

النتائج والمناقشة

معامل الهضم المخبري

كان الهدف الأساسي من تقدير الهضم المخبري هو معرفة معامل الهضم المخبري للمتبقي من حليب الصويا فضلاً عن العلائق المستخدمة في البحث والتي قد تفيدنا فيما بعد في تفسير النتائج. الجدول (6) يوضح معامل الهضم المخبري للمتبقي من حليب الصويا (التفل) حيث كان معامل هضمه المخبري للمادة الجافة والمادة العضوية 83.10 و88.40 % على التوالي وهذه النتيجة فضلاً عن تركيبه الكيمياوي تعطي دعماً لإمكانية استخدامه في تغذية الحيوان كمصدر بروتيني بديل للمصادر الأخرى المقاربة له في

القيمة الغذائية ولما كان هدف هذا البحث هو اختبار هذا الصنف المحلي من حبوب الصويا. فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات عالية المعنوية (P < .01) بين العلائق المستخدمة في معامل الهضم المخبري للمادة الجافة ووجود فروقات معنوية (P < .05) في معامل الهضم المخبري للمادة العضوية وقد تفوقت المعاملة 1 و2 معنوياً على المعاملة 3 فيما لم يظهر هناك فرق معنوي بين المعاملتين 1 و2 وقد يعزى سبب انخفاض معامل الهضم المخبري في المعاملة الثالثة (الحاوية على كسبة عباد الشمس) مقارنة بالمعاملتين 1 و2 (الحاويتين على كسبة فول الصويا والمتبقي من حليب الصويا على التوالي) إلى ارتفاع نسبة الألياف في كسبة عباد الشمس والتي أدت بدورها إلى ارتفاع الألياف في العليقة (Nishino وآخرون 1980) أو إلى إرتفاع نسبة الدهن في كسبة عباد الشمس (الجميلي 2000).

الجدول (6) معامل الهضم المخبري للمادة الجافة والمادة العضوية

معامل الهضم المخبري	المتبقي من حليب الصويا	المعاملات			مستوى المعنوية
		1	2	3	
المادة الجافة	83.10	81.41^{a}	80.21^{a}	77.31^{b}	* *
المادة العضوية	88.40	86.60^{a}	85.90^{a}	82.33^{b}	*

** =الفروق معنوية عند مستوى احتمال 1 % * = الفروق معنوية عند مستوى احتمال 5 %
الأحرف المختلفة في السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوية (P < .05).

درجة تحلل المادة الجافة والمادة العضوية داخل الكرش

يوضح الجدول (7) عدم وجود فروق معنوية بين العلائق في نسب تحلل المادة الجافة عند أوقات الحضن 3 6 9 ساعات مع وجود فروق معنوية (P < .05) عند أوقات الحضن 0 12 24 ساعة، وكان التفوق المعنوي للمعاملة 1 و2 على المعاملة 3 عند أوقات الحضن 12 و24 ساعة فيما لم تظهر فروقات معنوية بين المعاملتين 1 و2.

الجدول (7) نسب المادة الجافة المتحللة من أكياس النايلون المحضنة في سائل الكرش للمعاملات المستخدمة في البحث (%)

الفترة الزمنية للتحضين (ساعة)	المعاملات			الخطأ القياسي ±	مستوى المعنوية
	1	2	3		
0	8.07^{b}	8.50^{b}	9.59^{a}	0.32	*
3	39.63	40.01	41.21	2.05	غ . م
6	46.96	46.10	46.49	1.42	غ . م
9	50.60	51.00	51.20	1.16	غ . م
12	60.46^{b}	59.10^{a}	55.91^{b}	1.24	*
24	75.70^{a}	74.80^{a}	67.02^{a}	1.46	*

غ . م = الفروق غير معنوية * = الفروق معنوية عند مستوى احتمال 5 %
الأحرف المختلفة في السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوية (P < .05).

يوضح الجدول (8) عدم وجود فروق معنوية بين العلائق في نسب تحلل المادة العضوية عند أوقات الحضن 3 6 9 ساعات ووجود فروقات معنوية (P < .05) عند أوقات الحضن 0 و24 ساعة فيما كانت الفروقات عالية المعنوية (P < .01) عند وقت الحضن 12 ساعة وقد لاحظ Ponzetta وآخرون (1997) أن العليقة الحاوية على كسبة عباد الشمس كانت أكثر تحللاً في الكرش مقارنة بالعليقة الحاوية على كسبة فول الصويا ويتفق ذلك مع ما توصل إليه Reynal وآخرون (2003) وهذا يدل على أن المتبقي من حليب الصويا مقارب إلى كسبة فول الصويا من حيث درجة تحلل المادة الجافة والمادة العضوية في الكرش لعدم ظهور فرق معنوي بينهما على الرغم من وجود فروقات حسابية بسيطة بينهما إلا أنها غير معنوية.

الجدول (8) نسب المادة العضوية المتحللة من أكياس النايلون المحضنة في سائل الكرش للمعاملات المستخدمة في البحث (%)

الفترة الزمنية للتحضين (ساعة)	المعاملات			الخطأ القياسي ±	مستوى المعنوية
	1	2	3		
0	6.87[b]	7.12[b]	8.34[a]	0.37	*
3	43.57	41.80	37.46	2.00	غ . م
6	46.17	46.00	46.34	1.48	غ . م
9	47.32	48.90	51.27	1.14	غ . م
12	60.73[a]	59.20[a]	55.80[b]	1.72	* *
24	75.28[a]	73.30[a]	68.11[b]	1.19	*

غ .م = الفروق غير معنوية -الأحرف المختلفة في السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوية (P < . 05).
** =الفروق معنوية عند مستوى احتمال 1 % * = الفروق معنوية عند مستوى احتمال 5 %

درجة تحلل النتروجين داخل الكرش

يظهر الجدول (9) وجود فروقات معنوية (P < .05) بين العلائق في درجة تحلل النتروجين في الكرش عند أوقات التحضين 0 6 9 12 ساعة ووجود فروقات عالية المعنوية (P < .01) عند وقت التحضين 24 ساعة ولم تظهر فروقات معنوية عند وقت التحضين 3 ساعات. ويلاحظ أن بروتين كسبة عباد الشمس كانت الأكثر تحللاً في الكرش عدا الوقت 0 ساعة وهذه النتائج متفقة مع نتائج بحوث سابقة أشارت إلى أن بروتين كسبة عباد الشمس يمتاز بكثرة ذوبانيته وتحلله بالكرش مقارنة بالمصادر البروتينية الأخرى (Schingoethe 1981 ; Lususe 1982) ويلاحظ من الجدول عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملتين 1 و2 من حيث نسبة النتروجين في الكرش مما يدل على عدم وجود فرق معنوي بين كسبة فول الصويا المستوردة والمتبقي من حليب الصويا بعد استخلاص الحليب من حبوب الصويا المنتجة محلياً.

الجدول (9) نسب النتروجين المتحلل من أكياس النايلون المحضنة في سائل الكرش للمعـــاملات المستخدمة في البحث (%)

الفترة الزمنية للتحضين (ساعة)	المعامـــلات			الخطأ القياسي ±	مستوى المعنوية
	1	2	3		
0	7.04[a]	7.00[a]	6.89[b]	0.44	*
3	19.39	20.02	22.99	0.72	غ . م
6	32.34[b]	32.10[b]	45.13[a]	1.50	*
9	47.53[b]	47.90[b]	51.17[a]	0.95	*
12	56.06[b]	56.90[b]	60.75[a]	0.54	*
24	65.30[b]	66.81[b]	74.87[a]	0.80	* *

غ .م = الفروق غير معنوية الأحرف المختلفة في السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوية (P < .05).

** =الفروق معنوية عند مستوى احتمال 1 % * = الفروق معنوية عند مستوى احتمال 5 %

يؤكد الجـــدول (10) النتـــائج أعـــلاه حيـــث ســـجلت العليقـــة 3 ارتفاعـــاً معنويـــاً (P <.05) على بقية العلائق في درجة التحلل الفعال عند سرع مرور جزيئيـــة مختلفـــة/ ساعة وهذا واضح من خلال ارتفاع قيمتي الثوابت b و a للعليقة الثالثة (الحاوية علـــى كسبة عباد الشمس) حيث نلاحظ أن قيمة b (وهو الجزء المتحلل في الكرش) أعلى مـــن قيمتها لبقية العلائق (الجدول11) ونتيجة لذلك نلاحظ ارتفاعاً عالي المعنوية فـــي قيمـــة الدليل الغذائي. ونظراً لأن كسبة عباد الشمس تحتوي تقريباً على ضـــعف النـــسبة مـــن الحامض الأميني المثيونين عنها في كسبة فول الصويا (Harvey 1970) فقـــد يعـــود السبب في النتائج السابقة إلى استهلاك الأحياء المجهرية في الكرش للكمية الإضافية مـــن المثيونين التي تحتويه كسبة عباد الشمس لأن المثيونين هـــو الحـــامض الأمينـــي الأول المحدد لإنتاج البروتين المكروبي في الأغنام (Nimrick وآخرون 1970).

الجدول (10) درجة التحلل الفعال[1] للنتروجين الكلي عند سرع مـــرور جزيئيـــة مختلفـــة (K)/ ساعة للمعاملات المستخدمة في البحث

سرعة المرور الجزيئية / المعاملات	درجـــة التحـــلل الفعـــال			
	0.03	0.06	0.09	0.12
1	57.267 [b]	47.367 [b]	40.533 [b]	39.567 [b]
2	57.100 [b]	46.990 [b]	40.147 [b]	36.090 [b]
3	63.433 [a]	53.167 [a]	46.100 [a]	40.933 [a]
الخطأ القياسي	0.350	0.241	0.246	0.253
مستوى المعنوية	*	*	*	*

[1] حُسبت حسب معادلة rskov و McDonald (1979) *= الفروق معنوية عند مستوى 5 %

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تدل على وجود فروق معنوية (P < .05)

ولم تظهر أي فروقات معنوية في درجة التحلل الفعال عند سرع مرور جزيئية مختلفة/ ساعة بين العليقتين 1 و2، وجاءت النتـــائج متفقـــة مـــع Reynal و Broderick (2003) و Korhonen وآخرون (2002) من حيث نتائج العليقة 1 (الحاويـــة علـــى كـــسبة فـــول الصويا). ومن حيث درجة التحلل الفعال للنتروجين الكلي في الكرش فإن المتبقي من حليب الصويا لا يقل كفاءة عن كسبة فول الصويا حيث لم تظهر أي فروقات معنوية بينهما.

الجدول (11) الثوابت[1] c b a وقيمة دليل التغذية للمعاملات المستخدمة في البحث

المعاملات	الثـــوابـــت			قيمة دليل التغذية
	a	b	c	
1	4.84	68.58	0.0990	52.783 [b]
2	5.00	69.20	0.0999	53.102 [b]
3	6.51	73.88	0.1019	56.880 [a]
الخطأ القياسي				0.2647
مستوى المعنوية				* *

[1] حسبت باستخدام النظام الجاهز NAWAY والمجهز من معهد روت للبحوث/ بريطانيا.

**=الفروق معنوية عند مستوى 1%. الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تدل على وجود فروق معنوية (P < .05).

متغيرات التخمر في الكرش

نتروجين الأمونيا

يوضح الجدول (12) نتائج قياس نتروجين الأمونيا في سائل الكرش للعلائق المستخدمة في البحث ويلاحظ أن الفروقات كانت غير معنوية عند الوقت 0 ساعة في حين كانت معنوية (P< .05) عند الوقت 3 6 9 12 24 ساعة بعد تناول العلف ويلاحظ من الجدول عدم وجود فروق معنوية بين المعاملتين 1 و2 الحاوية على كسبة فول الصويا والمتبقي من حليب الصويا كمصدر بروتيني على التوالي. كما يلاحظ أن هناك زيادة في تركيز نتروجين الأمونيا مع زيادة تحلل البروتين في الكرش. وهذا يتفق مع ما توصل إليه السلطان (1995) كما أكد السلطان أن هناك نتروجين الأحماض الأمينية واصل إلى منطقة ما بعد الكرش لجميع العلائق التي استخدمها في بحثه والذي يكون مهماً بالنسبة للحيوان العائل لأن قيمة الهضم الحقيقي لهذا النتروجين 0.85 (AFRC 1992) في منطقة ما بعد الكرش علماً بأنه استخدم كسبة فول الصويا وكسبة عباد الشمس والبروتين أحادي الخلية كمصادر بروتينية في علائق البحث.

الجدول (12) تركيز نتروجين الأمونيا في سائل الكرش للمعاملات المستخدمة في البحث (ملغم/ 100 سم^3)

الفترة الزمنية بعد تناول العلف(ساعة)	المعاملات			الخطأ القياسي ±	مستوى المعنوية
	1	2	3		
0	16.81	16.70	14.01	0.68	غ . م
3	20.14 [b]	20.04 [b]	22.13 [a]	1.20	*
6	32.69 [a]	31.90 [a]	27.18 [b]	0.91	*
9	18.68 [b]	10.10 [b]	28.02 [a]	1.05	*
12	16.81 [b]	17.60 [b]	21.74 [a]	0.59	*
24	16.34 [a]	16.45 [a]	14.01 [b]	0.40	*

غ .م = الفروق غير معنوية * = الفروق معنوية عند مستوى احتمال 5 %

الأحرف المختلفة في السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوية (P < .05)

ويتضح من الجدول (12) أيضا توافر نتروجين أمونيا بتركيز مرتفع لوقت أطول مما يوفر فرصة أكبر للأحياء المجهرية في الكرش للاستفادة من نتروجين الأمونيا، نظراً لما لذلك من أهمية كبيرة بالنسبة لتصنيع البروتين المكروبي من قبل معظم سلالات الأحياء المجهرية في الكرش (Oldham 1983) وقد تفوقت العليقة 3 معنوياً ($P < .05$) على العليقة 1 و2 في تركيز الأمونيا في سائل الكرش في الأوقات 3 9 12 ساعة، فيما تفوقت المعاملتان 1 و2 معنوياً ($P< .05$) على المعاملة 3 في الوقت 24 ساعة، ولم تظهر فروقات معنوية بين العليقتين 1 و2 في توافر نتروجين أمونيا الكرش فترة أطول.

الأس الهيدروجيني في سائل الكرش

يوضح الجدول (13) قياس الأس الهيدروجيني في سائل الكرش للعلائق التجريبية ولوحظ وجود فروقات معنوية ($P < .05$) بين العلائق عند أوقات القياس 0 3 6 9 24 ساعة مع عدم وجود فروق معنوية عند الوقت 12 ساعة بين المعاملة 1 والمعاملتين 2 و3، ونلاحظ أن المعاملتين 2 و3 سجلت أقل قيم للأس الهيدروجيني وقد يعود السبب إلى احتواء المتبقي من حليب الصويا في المعاملة 2 وكسبة عباد الشمس في المعاملة 3 علماً بأن النسبة العالية من الدهن في كسبة عباد الشمس نتيجة لعدم استخلاص الدهن بصورة كاملة من الكسبة بعد عصر حبوب عباد الشمس حيث كانت هذه الكسبة دهنية وظاهرة للعيان مما وفر فرصة لإنتاج أحماض دهنية طيارة من الكليسرول (Glycerol) الناتج من الدهن وارتفاع تركيز هذه الأحماض سيؤدي بدوره إلى خفض الأس الهيدروجيني لسائل الكرش (الجميلي 2000).

الجدول (13) قياس الأس الهيدروجيني في سائل الكرش للمعاملات المستخدمة في البحث

الفترة الزمنية بعد تناول العلف (ساعة)	المعاملات			الخطأ القياسي ±	مستوى المعنوية
	1	2	3		
0	6.98 a	6.79 b	6.73 b	0.02	*
3	5.50 a	5.45 b	5.44 b	0.04	*
6	6.30 a	5.60 b	5.39 b	0.08	*
9	6.32 a	5.90 b	5.86 b	0.07	*
12	6.36 a	6.29 b	6.81 b	0.06	غ . م
24	6.91 a	6.70 b	6.66 b	0.04	*

غ .م = الفروق غير معنوية * = الفروق معنوية عند مستوى احتمال 5 %
الأحرف المختلفة في السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوية ($P < .05$).

الهضم الظاهري

تشير النتائج في الجدول (14) إلى عدم وجود اختلاف معنوي في معاملات الهضم الظاهري للمادة الجافة والألياف الخام فيما كان هناك تفوق معنوي ($P < .05$) للمعاملتين

1 و2 على المعاملة 3 في معامل هضم النتروجين الكلي ومعامل هضم المادة العضوية ولم يظهر هناك فرق معنوي بين المعاملة 1 و2.

وقد يعود السبب إلى احتواء كسبة عباد الشمس في المعاملة 3 على نسبة عالية من الدهن مما يوفر فرصة لإنتاج أحماض دهنية طيارة من الكليسرول الناتج من الدهن وارتفاع تركيز هذه الأحماض سيؤدي بدوره إلى خفض الأس الهيدروجيني لسائل الكرش مما أدى ذلك إلى التأثير في الهضم في الكرش وأدى إلى انخفاض هضم النتروجين الكلي مقارنة بالمعاملات الأخرى (الجميلي 2000). وكان Odeyinka وآخرون (2003) وقد وجدوا أن معامل الهضم الظاهري للمادة الجافة والبروتين الخام والألياف الخام للمتبقي من حليب الصويا 68.1 82.94 و63.52 % على التوالي فيما كان الهضم الظاهري لمجموع المركبات الغذائية المهضومة (TDN) 86.15 % وعزوا سبب ارتفاعها إلى ارتفاع معامل هضم مستخلص الايثر والذي بلغ 91.51 %.

الجدول (14) تأثير المعاملات المستخدمة في البحث في معاملات الهضم الظاهري للعناصر الغذائية (%)

العناصر الغذائية	المعاملات			الخطأ القياسي ±	معنوية التأثير
	1	2	3		
المادة الجافة	79.41	79.00	77.31	4.48	غ . م
المادة العضوية	82.50 a	81.90 a	79.33 b	3.99	*
النتروجين الكلي	78.25 a	77.90 a	72.50 b	2.65	*
الألياف الخام	70.31	69.85	69.31	2.66	غ . م

غ .م = الفروق غير معنوية * = الفروق معنوية عند مستوى احتمال 5 %

الأحرف المختلفة في السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوية (P < .05)

ميزان النتروجين

يبين الجدول (15) متوسطات قيم النتروجين المتناول النتروجين المفقود في البراز والبول وكمية النتروجين المحتجز ظاهرياً في الجسم.

وتشير النتائج إلى وجود اختلافات معنوية (P < .05) في النتروجين الكلي المتناول واختلافات عالية المعنوية (P < .01) في نتروجين البراز ونتروجين البول والنتروجين المحتجز ظاهرياً في الجسم. ولم يظهر فرق معنوي بين المعاملات في نتروجين البراز على أساس المتناول ونتروجين البول على أساس المتناول.

وأظهرت النتائج فروقات معنوية (P < .05) في النتروجين المحتجز ظاهرياً على أساس النتروجين المتناول وعلى أساس النتروجين المهضوم. ويظهر من نتائج ميزان النتروجين أن المعاملتين 1 و2 قد تفوقت معنوياً في أغلب الصفات المدروسة على المعاملة 3 فيما لم يظهر فرق معنوي بين المعاملتين 1 و2 وهذا يتفق مع النتائج السابقة والخاصة بدرجة تحلل النتروجين في الكرش (جدول9 و10)، لأن زيادة تحلل النتروجين في كسبة عباد الشمس أثر في استفادة أحياء الكرش المجهرية منها وذلك واضح من زيادة النتروجين

المطروح في البول في الحيوانات المغذاة على المعاملة 3 والتي احتوت على كسبة عباد الشمس كمصدر بروتيني وكذلك انخفاض كمية النتروجين المحتجز ظاهرياً في الجسم. وهذه النتيجة لا تتفق مع الجميلي (2000) والذي أشار إلى أن زيادة درجة تحلل النتروجين لم تؤثر في مدى استفادة أحياء الكرش المجهرية منها وربما لكونه اكتفى بتجربة هضم مخبري *In Vitro* وقياس متغيرات التخمر في الكرش باستخدام أكياس النايلون ولم يُجرِ تجربة هضم *In Vivo* لتكون الاستنتاجات أكثر واقعية. وقد أشار Ponzetta وآخرون (1997) إلى أن العليقة الحاوية على كسبة عباد الشمس كانت الأكثر تحللاً في الكرش وذات معامل هضم ظاهري كلي أعلى من العلائق الحاوية على كسبة فول الصويا وفي هذا البحث وجدت فروقات معنوية في بعض الصفات المدروسة عند استبدال كسبة فول الصويا والمتبقي من حليب الصويا بكسبة عباد الشمس ويمكن القول: إن معظم الفوارق التي ظهرت هنا قد تعود إلى سوء استخلاص الزيت من حبوب عباد الشمس مما أدى ذلك إلى أن تكون كسبة عباد الشمس ذات نسبة عالية من الدهن كما أن استخدام حبوب عباد الشمس من دون تقشير عند الاستخلاص أدى إلى ارتفاع الألياف أولاً مما أثر ذلك في الهضم كما أن الألياف تشبعت بالزيت وأصبح استخلاص الزيت منها صعباً، وهذا أثر بشكل واضح في متغيرات الهضم في الكرش ومعامل الهضم نتيجة للوسط الحامضي الحاصل في كرش الحيوان الذي أثر سلباً في نشاط الأحياء المجهرية وتحديد فعالية الإنزيمات التي تتأثر سلباً بالمحيط الحامضي والمهم إننا بحاجة في كل البلدان العربية إلى تحسين أصناف من حبوب الصويا بحيث تتلاءم مع طبيعة المنطقة المزروعة فيها لما لهذه الحبوب من أهمية في تغذية الإنسان والحيوان على حد سواء كما أن الدراسات الحالية تشير إلى أهمية هذه المادة في حماية الإنسان من كثير من الأمراض فضلاً عن الكف عن استيراد تلك المادة والاتجاه نحو إنتاجها محلياً لدعم الاقتصاد الوطني.

الجدول (15) تأثير المعاملات المستخدمة في البحث في مقدار النتروجين المتناول ونتروجين البراز ونتروجين البول والنتروجين المحتجز ظاهريا في الجسم

الصفات المدروسة	المعاملات			الخطأ القياسي ±	معنوية التأثير
	1	2	3		
النتروجين الكلي المتناول (غم/ يوم)	24.31 a	23.80 a	23.34 b	0.61	*
نتروجين البراز (غم/ يوم)	5.06 b	5.20 b	6.25 a	0.18	**
نسبته من النتروجين المتناول	0.21	0.22	0.24	0.42	غ .م
نتروجين البول (غم/ يوم)	2.95 b	3.05 b	3.75 a	0.04	**
نسبته من النتروجين المتناول	0.29	0.28	0.30	0.01	غ .م
النتروجين المحتجز ظاهرياً في الجسم (غم/ يوم)	16.30 a	15.53 a	13.03 b	0.01	**
نسبته من النتروجين المتناول	72.23 a	71.64 a	66.80 b	0.03	*
نسبته من النتروجين المهضوم	0.85 a	0.83 a	0.77 b	0.06	*

غ .م = الفروق غير معنوية الأحرف المختلفة في السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوية (P < . 05).

** =الفروق معنوية عند مستوى احتمال 1 % * = الفروق معنوية عند مستوى احتمال 5 %

المراجع REFERENCES

إبراهيم سعد عبد الحميد و الدليمي محمد مهدي. (1991). الكيمياء العضوية والحياتية. جامعة بغداد - وزارة التعليم العالي مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر الموصل.

الجميلي وسام سالم رشيد.(2000). تأثير إحلال كسبة عباد الشمس محل كسبة فول الصويا في بعض متغيرات التخمر في الكرش. رسالة ماجستير كلية الزراعة / جامعة بغداد.

السلطان علي عبد الغني جميل.(1995). بعض العوامل المؤثرة على استجابة الحملان العواسية للبروتين المتحلل وغير المتحلل في الكرش. أطروحة دكتوراه كلية الزراعة /جامعة بغداد.

رزق توكل يونس و عبد علي حكمت.(1981). المحاصيل الزيتية والسكرية. كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل مؤسسة دار الكتاب للطباعة والنشر العراق.

A.O.A.C. (1990). Official Method of Analysis (15th end.), Association of Official Analysis Chemists. Washington, DC, USA.

Agricultural and Food Research Council (AFRC). (1992). Nutritive Requirement of Ruminant Animals: Protein – Nutr. Abs. Rev. 26:787-835.

AL – Ani, A, N. (1985). Associative effect of untreated and ammoniated wheat straw and alfalfa fed to sheep. Ph. D. Thesis. Oklahoma State University. USA.

Harvey, D. (1970). Tables of amino acid in food and feeding stuff. Comm. on wealth Agric. Bureau. Fordham, Royal Bucks, England.

Korhonen, M.; Vanhatalo, A, and Huhtanen, P. (2002). Effect of protein source on amino acid supply milk production, and metabolism of plasmas nutrients in dairy cows fed grass silage. J. Dairy Sci. 85(12):3336 - 3351.

Liu, K. S. (2005). Soybean Chemistry, Technology and Utilization, ITP, International, Thomson publishing Chapman & Hall book Tokyo.

Lususe, E. W. C. (1982). Sunflower meals and food protein in sunflower. Handbook National sunflower Assn, Bismarck, N. D., USA. pp 23 – 26.

Mahmoud, A. J. (2005). Management of Lactose intolerance by Soya milk and enzyme in Baghdad children. M. Sc. Medical and Technology. College of Medical and Technology, The Technical Institutes, Iraq.

Ministry of Agriculture Fisheries and Food (MAFF), Department of Agriculture and Fisheries for Scotland and Department of Agriculture for Northern Ireland. (1977). Energy allowances and feeding system for ruminants. Teac. Bull., 33, HMSO, London.

Nimrick, K.; Halfield, E.; Kaminski, J. and Owens, F.(1970). Qualitative assessment of supplemental amino acid needs for growing lambs fed urea as the sole nitrogen source. J. Nutr. 100: 1293 – 1299.

Nishino, S.; Kondo, S. and Hayashi, K.(1980). Feeding value of sunflower meal as a replacement for Soybean meal in lactating cows. J. College of Dairying. 8: 275 – 280.

Odeyinka, S. M.; Oyedele, O. J. and Olubnmi, P. A. (2003). The performance of West African Dwarf goats on soybean milk residue, cowpea seed waste and corn starch residue. Livestock Research for Rural Development 15(12) :http:\\www,cipav.org.co.\lrrd15\12\odey1512.htm

Oldham, J. D.(1983). New system for assessing protein needs of ruminants – Theory. Dairy Seminar Proceeding of Alberta.

rskov, E. R.(1992). Protein Nutrition in Ruminants. 2nd ed. Academic Press Inc. London, England.

rskov, E. R. and McDonald, I.(1979). The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurement weighted according to rate of passage. J. Agric. Sci. Camb. 29:499-503.

rskov, E. R. and Ryle, M.(1998). To ward future feed evaluation system. *In*: Energy Nutrition of Ruminants. Ed. rskov, E. R. and Ryle. 2nd Ed, Elsevier Applies Science, London and New York Ch. 10. pp:133- 144.

Ponzetta, M. P.; Antongiovanni, M.; Di-prro, M. and Pezatti, A.(1997). Protein value of soybean meal and sunflower and coconut cakes in comparison with meat meal in the feeding of lambs. Atti della Association Scientific a di Produzione Animal. (N0.12) pp:47-48.

(Cited by AL-Jomely 2000).

Qi, K.; Lu, C, D. and OWENS, F. N. (1993). Sulfate supplementation of Angroa goats: Sulfur metabolism and interactions with Zinc, Copper and Molybdenum. Small Ruminant Research. 11:209-225.

Reynal, S. M. and Broderick, G. A. (2003). Effect of feeding dairy cows' protein supplement of varying ruminal degradability. J. Dairy Sci. 86(3):835-843.

Reynal, S. M.; Broderick, G. A., Ahvenjarvi, S. and Huhtanen, P. (2003). Effect of feeding protein supplements of differing degradability on omasol flow of microbial and undegraded protein. J. Dairy Sci. 86(4): 1292-1305.

SAS. (1998). SAS Users Guide Statistics, SAS Inc. Cary. North Carolina, 1998 edition.

Schingoethe, D. J. (1981). Sunflower dairy application . Feed Mgt. 32:30-34.

Smith, K. J. (1981). Improving the quality of the soybean. J. of American Oil Chemists' Society, 58(3):735.

Steel, R. G. D. and Torrie, J. H. (1984). Principles and procedures of Statistics a biometrical approach 4th. Ed. McGrowth- Hill International Book, Company New York.

Tilley, J. M. and Terry, R. A. (1963). A tow-stage technique for the In Vitro digestion of forage crops. J. Br. Grassed Sci. 18:104.

Waggle, D. H. and Kolar, C. W. (1979). Type of soybean protein product in soy protein and human nutrition. 19 Academic press, New York, USA.

Received	**2007/05/21**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2007/09/30**	**قبول البحث للنشر**

كلمة شكر

لابد لى أن أقدم شكري وتقديري إلى الأستاذ الدكتور تقى الموسوي رئيس الجامعة المستنصرية لمنحى التفرغ العلمى لإجراء هذا البحث و كما أقدم شكري وتقديري إلى الجامعة السورية الدولية الخاصة للعلوم والتكنولوجيا على ما قدمته من مساعدات وتسهيلات كثيرة فى إتمام هذا البحث وإنجاحه واخص بالذكر الأستاذ الدكتور عبد المجيد السعدون رئيس الجامعة الذي وضع كافة التجهيزات المخبرية والمراجع العلمية المتوافرة فى الجامعة تحت تصرفى والدكتور عبد الإله حميد نائب رئيس الجامعة للشؤون العلمية والدكتور سعد عبد الوهاب نائب رئيس الجامعة لشؤون الطلبة والأستاذ الدكتور محمد هيثم عميد كلية هندسة البترول وكافة الأساتذة الآخرين الذين مدوا يد العون لي.