

تقييم التغيرات الصحية الناتجة عن التغذية بكسبة القطن غير المقشورة وكسبة

الصويا عند جدايا الماعز

علي الحيدر* (1)

(1). جامعة حماه، كلية الطب البيطري، حماه، سورية.

*للمراسلة: د. علي الحيدر، البريد الإلكتروني: equivet.al.haidar@gmail.com

تاريخ القبول: 2023 /06/7

تاريخ الاستلام: 2022 /11 /2

الملخص:

كان هدف هذه الدراسة الوقوف على تأثير التغذية على كسبة الصويا وكسبة القطن غير المقشورة كمصادر مختلفة للبروتين على تراكيز الشوارد Ca^{++} ، K^+ ، Na^+ . أُجريت الدراسة على جدايا الماعز وعددها (18)، أعمارها 140-159 وبمتوسط 150 يوماً، وأوزانها 19-27 وبمتوسط 23,2 كغ. قُسمت الدراسة الى مرحلتين، المرحلة الأولى: تمهيدية ومدتها عشرة أيام، غُذيت الحيوانات المدروسة خلالها على عليقة متوازنة، وأخذت عينات الدم من الحيوانات المدروسة نهاية المرحلة التمهيديّة واعتُبرت كشاهد. المرحلة الثانية: تجريبية مدتها ثلاثة أشهر، قُسمت الحيوانات المدروسة خلالها الى ثلاث مجموعات: المجموعة الأولى (Ct) وتعتمد في عليقتها على كسبة القطن غير المقشورة فقط، المجموعة الثانية (SCt) وتعتمد في عليقتها على كسبة القطن غير المقشورة وكسبة الصويا معاً، والمجموعة الثالثة (S) وتعتمد في عليقتها على كسبة الصويا فقط. جُمعت عينات الدم من المجموعات الثلاثة نهاية كل شهر من أشهر التجربة الثلاث. بيّنت النتائج أنّ تغيرات تراكيز الشوارد المدروسة غير معنوية، ولم تحمل مؤشرات هامة بالنسبة للمجموعتين Ct و SCt. أما عند المجموعة S فكانت معنوية وذات دلالات هامة، فقد ارتفع تركيز Na^+ بشكل معنوي مقارنةً بالمجموعتين Ct و SCt خلال أشهر التجربة الثلاثة، بينما لم تكن معنوية بالنسبة لتركيز K^+ عموماً، بينما انخفض تركيز Ca^{++} اعتباراً من الشهر الأول من التجربة، ثم أخذ منحى صعودي حتى الشهر الثالث من التجربة ولكنه بقي أقل من تراكيز الشاهد والمجموعتين Ct و SCt. وبالتوازي، كان معامل التحويل ومعدل الزيادة الوزنية لدى المجموعة S هي الأعلى بشكل معنوي. دلّت نتائج دراستنا على التأثير الإيجابي لكسبة الصويا على تراكيز الشوارد المدروسة، ويُرجّح أنها أدت الى ازدياد التباين بين الصواعد والهوابط، بالإضافة الى زيادة ترسيب الكالسيوم في العظام.

الكلمات المفتاحية: كسبة الصويا، الإيزوفلافونات، الشوارد، الصوديوم، البوتاسيوم، الكالسيوم.

المقدمة:

تعتبر دراسة التأثيرات الصحية للعلائق الغذائية المقدمة للحيوانات ذات أهمية قصوى، نظراً لضرورة الوقوف على الآثار السلبية والإيجابية للمواد العلفية المختلفة، وبالتالي الوصول الى أفضل علائق صحية متوازنة لتحقيق المردود الاقتصادي الأفضل والأمثل. وتشكل العناصر المعدنية المكوّن الأكثر أهمية لكافة الوظائف البيولوجية عند الحيوان مقارنة بأي مكون غذائي آخر، وتشمل هذه الوظائف: ترجمة الجينات وتنظيم عمل الأنظيمات في الوظائف الخلوية، الضغط الحلولي، تعديل السموم، التوازن الحمضي- القلوي وبناء العظام (Block, 1994). ومن بين مصادر التغذية الهامة المستخدمة في تغذية الحيوان: كسبة الصويا. حيث تركزت العديد من الأبحاث على استخدام كسبة الصويا في تغذية المجترات لا سيما الأبقار والماعز، وبيّنت تأثيراتها على الاستقلاب وانتاج الحليب ونشاط فلورا الأمعاء والكرش (Bellová *et al.*, 2009; Alves *et al.*, 2013; Naik *et al.*, 2013; Kasparovska *et al.*, 2016). ولقد بيّنت العديد من الدراسات والأبحاث التأثيرات المختلفة للتغذية بالصويا على العضوية سواءً عند الانسان أو عند الحيوان، حيث تحتوي بروتينات الصويا على الإيزوفلافونات Isoflavones وأهمها الجينستين Genistein والدايديزين Daidezein وجليكوزيداتهما، وهما أكثر وفرة في بروتينات هذه البذور ومنتجاتها (Gottstein *et al.*, 2003). وتتنمي الإيزوفلافونات الى طائفة من المركبات متعددة الفينول Polyphenol تدعى الفلافونات Flavonoids والتي توجد في مختلف الأنواع النباتية (Manach *et al.*, 2004; Dangles and Dufour, 2006). وقد بيّنت بعض الأبحاث التي أجريت عند الإنسان بعض التأثيرات الهامة لإيزوفلافونات الصويا لا سيما الجينستين Genistein والدايديزين Daidezein والجليسيتين Glycetein في العديد من الأمراض المزمنة، حيث تلعب دوراً هاماً في السيطرة على الإصابة بالسرطان Cancer لا سيما السرطانات التي تتأثر بالهرمونات القندية كسرطان الثدي وسرطان البروستات (Lamartiniere *et al.*, 1995; Knekt *et al.*, 1997; Hirvonen *et al.*, 2001). كما تحدث الباحثون من خلال نتائج بعض الدراسات عن التأثيرات المضادة للالتهاب والخصائص المضادة للأكسدة لإيزوفلافونات الصويا (Chacko *et al.*, 2005; Fanti *et al.*, 2006). في حين بيّنت بعض الأبحاث التأثير الإيجابي لإيزوفلافونات الصويا على ميكروفلورا الأمعاء عند الإنسان (De Boever *et al.*, 2000)، وميكروفلورا الكرش عند الأبقار (Kasparovska *et al.*, 2016). ومن بين الخصائص الهامة لهذه المركبات التي تمت دراستها أيضاً تأثيرها على استقلاب بعض العناصر المعدنية كالكالسيوم والفوسفور والتي تدخل في بنية العظام، وبالتالي فإن هذه المركبات ذات تأثيرات مضادة لفقدان كتلة العظم والحد من ترقق العظام Osteoporosis عند الانسان (Valente *et al.*, 1994; Petilli *et al.*, 1995)، وكذلك أثبتت هذه النتائج عند حيوانات التجارب من خلال عدة أبحاث تجريبية أجريت على الجرذان (Goyal *et al.*, 1995; Arjmandi *et al.*, 1996; Arjmandi *et al.*, 1998; Ma *et al.*, 2000)، وتعود هذه التأثيرات الإيجابية لإيزوفلافونات الصويا كونها تحسن امتصاص الكالسيوم من الأمعاء (Omi *et al.*, 1994)، كما أنها تحث على نشاط بانينات العظم Osteoblastic (Raisz, 1993)، بينما تمنع نشاط ناقضات العظم Osteoporotic (Gallagher, 1990; Eriksen *et al.*, 1994)، ومن خصائص إيزوفلافونات الصويا أنها تمتلك تأثيرات استروجينية Estrogenic Activities وعلى رأسها الغليسيتين Glysetein الذي يتمتع بفعالية استروجينية أقوى من الإيزوفلافونات الأخرى (Song *et al.*, 1999).

كذلك تدخل كسبة القطن غير المقشورة في علائق تغذية الحيوان لا سيما المجترات، وتعتبر من مصادر البروتين رخيصة الثمن من جهة، وهي متوفرة محلياً من جهة ثانية، رغم أنها تسبب مشاكل صحية للحيوانات التي تتغذى عليها (Rahman et al., 2016)، حيث تحتوي بذور القطن على مادة الغوسيبول Gossypol وهي مادة سامة (Soto-Blanco, 2008)، ومن أهم تأثيراتها السامة عند المجترات أنها تسبب انخفاض الهيموغلوبين وزيادة هشاشة كريات الدم الحمراء (Randel et al., 1992). تُعتبر قيم وتراكيز بعض الشوارد والتغيرات التي تطرأ عليها من بين المؤشرات الدموية والبيوكيميائية الهامة التي تعكس الحالة الصحية للحيوان (Ingvarstsen and Andersen, 2000; Mahgub et al., 2008). إن الهدف من إجراء هذه الدراسة الوقوف على التأثيرات الصحية للتغذية على كسبة الصويا وكسبة القطن غير المقشورة على الحالة الصحية لجدايا الماعز الشامي من خلال التأثير على تراكيز بعض الشوارد الهامة كشاردة الصوديوم (Na+) وشاردة البوتاسيوم (K+) وشاردة الكالسيوم (Ca++).

مواد البحث وطرائقه:

شملت الدراسة 18 رأساً من جدايا الماعز الشامي، تتراوح أعمارها بين 140 - 159 وبمتوسط (150) يوماً، وأوزانها بين 19 - 27 وبمتوسط (23.2) كغ، في محطة الماعز الشامي في مركز البحوث العلمية الزراعية في حماه خلال الفترة من شهر أيار وحتى شهر آب 2018.

تم تقسيم الحيوانات المدروسة الى ثلاث مجموعات متساوية العدد، يبلغ كل منها 6 جدايا، مع الحرص على أن تكون هذه الجدايا متقاربة إلى أبعد حد من حيث العمر والوزن. وقد قُدم لكل مجموعة من هذه المجموعات عليقة خاصة وفق الآتي:

المجموعة الأولى (Ct): تم تغذيتها على عليقة مركزة مكونة من: شعير + كسبة قطن غير مقشورة + فوسفات ثنائية الكالسيوم + ملح الطعام، وهي تقدّم بروتين قدره 14.5%.

المجموعة الثانية (SCt): تم تغذيتها على عليقة مركزة مكونة من شعير + كسبة (صويا 50% + قطن غير مقشورة 50%) + فوسفات ثنائية الكالسيوم + ملح الطعام، وهي تقدّم بروتين قدره 14.6%.

المجموعة الثالثة (S): تم تغذيتها على عليقة مركزة مكونة من: شعير + كسبة صويا + فوسفات ثنائية الكالسيوم + ملح الطعام، وهي تقدّم بروتين قدره 14.9%. ويبين الجدول رقم (1) تركيب العلائق المستخدمة في تغذية كل مجموعة مع النسب المئوية لكل مادة علفية تدخل في تركيبها.

تمّ تقديم العلف المالى على شكل تبين شعير للمجموعات الثلاث بكميات متساوية، وتمت تغذية الحيوانات المدروسة مرتين يومياً (صباحاً ومساءً)، وقد تم تركيب العلائق الثلاث المستخدمة في تغذية المجموعات المدروسة الثلاث من جدايا الماعز الشامي وذلك وفق جدول الاحتياجات الغذائية الأمريكية للماعز (NRC., 1985).

خضعت الحيوانات المدروسة لظروف متماثلة من حيث الإيواء والتغذية والخدمة مع تأمين ماء الشرب بشكل دائم أمام الحيوانات المدروسة. كما تم توفير الرعاية الصحية للحيوانات المدروسة في المجموعات الثلاث من خلال اجراء الكشف الصحي اليومي عليها، كما أعطيت اللقاحات الوقائية بشكل منتظم وفق برنامج التحصين المتبع في المحطة.

الجدول (1): تركيب العلائق المستخدمة في تغذية المجموعات التجريبية.

المادة العلفية	الخلطة الأولى % (المجموعة الأولى Ct)	الخلطة الثانية % (المجموعة الثانية SCt)	الخلطة الثالثة % (المجموعة الثالثة S)
شعير حب	71	82	88
كسبة قطن غير مقشورة	27	10	-
كسبة صويا	-	6	10

1	1	1	فوسفات ثنائية الكالسيوم
0,5	0,5	0,5	ملح الطعام
0,2	0,2	0,2	متممات علفية

بلغت مدة الدراسة التجريبية 100 يوم، قُسمت الى أربع مراحل: بلغت المرحلة الأولى عشرة أيام وهي مرحلة تمهيدية، حيث تم خلالها تدريب الحيوانات من علائقها الأساسية الى العلائق المقررة في التجربة، وذلك من خلال ادخال المواد العلفية الداخلة في تركيب علائق هذه الحيوانات بنسبة بسيطة وبشكل تدريجي خلال الأيام الثلاثة الأخيرة من هذه الفترة بهدف تعويد الحيوانات وتجنّب حدوث الاضطرابات الهضمية والاستقلابية عند الحيوانات المدروسة، وفي نهاية هذه المرحلة (في اليوم العاشر) تمّ جمع عينات الدم من الوريد الوداجي من كل جدي من الحيوانات المدروسة باستخدام أنابيب (EDTA) حاوية على مانع تخثر ومفرّغة من الهواء، حيث اعتبرت هذه العينات كشاهد.

ثم قُسمت لكل مجموعة من الحيوانات المدروسة العليقة الخاصة بها، ثم تمّ جمع عينات الدم من الوريد الوداجي من جديا المجموعات الثلاث ثلاث مرات بفواصل زمني شهر بين كل جمع وآخر اعتباراً من اليوم 11 من التجربة، باستخدام أنابيب (EDTA) حاوية على مانع تخثر ومفرّغة من الهواء.

تمّ نقل عينات الدم في حاوية خاصة حاوية على الجليد إلى مخبر البحوث العلمية بقسم وظائف الأعضاء في كلية الطب البيطري في جامعة حماه. حيث تم تشغيلها بواسطة مثقلة (Kubota) بسرعة 3000 د/د لمدة 10 دقائق، ثم أخذ المصل وحُفظ في أنابيب ابندروف في التجميد العميق (-20) درجة مئوية الى حين اجراء التحاليل المخبرية البيوكيميائية والتي تضمنت: الكشف عن شاردة الصوديوم باستخدام الكيت (Human 573351)، الكشف عن شاردة البوتاسيوم باستخدام الكيت (Human 10118)، الكشف عن شاردة الكالسيوم باستخدام الكيت (Human 10011)، وهي من انتاج شركة Human GmbH-Germany باستخدام المطياف الضوئي الآلي نوع (Bio System-BTS 310).

تم حساب متوسط الزيادة الوزنية ومعامل التحويل العلفي للحيوانات المدروسة في كل مجموعة من الحيوانات المدروسة وفق الآتي:

$$\text{الزيادة الوزنية (كغ)} = \text{الوزن عند بداية التجربة (كغ)} - \text{الوزن عند نهاية التجربة (كغ)}.$$

$$\text{معامل التحويل العلفي} = \text{وزن العلف المأكول (كغ)} / \text{الزيادة الوزنية (كغ)}.$$

التحليل الإحصائي: تم تحليل النتائج بطريقة تحليل التباين وحيد الاتجاه One Way ANOVA باستخدام البرنامج الاحصائي Statistics 10، بمقارنة متوسطات قيم المؤشرات البيوكيميائية المدروسة خلال كل مرحلة من مراحل التجربة الثلاث فيما بينها وكذلك مع قيم المؤشرات الشاهد.

النتائج:

يبين الجدول (2) قيم تراكيز الشوارد (Na^+ , K^+ , Ca^{++}) في دم الحيوانات المدروسة خلال مراحل التجربة المختلفة.

أولاً: مقارنة تراكيز الشوارد المدروسة خلال أشهر التجربة الثلاث ضمن كل مجموعة

- شاردة الصوديوم Na^+ : كان متوسط تركيز شاردة الصوديوم في مصل دم الشاهد خلال المرحلة التمهيدية للتجربة وهو يوازي المستوى الفيزيولوجي الأعلى. بينما ارتفع متوسط تركيز شاردة الصوديوم في مصل دم حيوانات المجموعة الأولى (Ct) خلال أشهر التجربة الثلاث، ولكن بقيت الفروق غير معنوية احصائياً؛ إن كان فيما بينها أو مع الشاهد. ولقد ارتفع متوسط تركيز شاردة الصوديوم عند حيوانات المجموعة الثانية (SCt) خلال أشهر التجربة الثلاث، ولكن بقيت الفروق غير معنوية احصائياً إن كان فيما بينها أو مع الشاهد.

كما ارتفعت متوسط تركيز شاردة الصوديوم عند حيوانات المجموعة الثالثة (S) خلال أشهر التجربة الثلاث، ولكن بقيت الفروق غير معنوية احصائياً خلال الشهرين الأول والثاني إن كان فيما بينها أو مع الشاهد. بينما كانت الفروق معنوية بين متوسط تركيز شاردة الصوديوم خلال الشهر الثالث من التجربة وكل من الشاهد والشهرين الأول والثاني من التجربة.

- شاردة البوتاسيوم K^+ : كان متوسط تركيز شاردة البوتاسيوم في مصل دم الشاهد خلال المرحلة التمهيديّة للتجربة أعلى من المستوى الفيزيولوجي. كما ارتفع متوسط تركيز شاردة البوتاسيوم عند حيوانات المجموعة الأولى (Ct) خلال أشهر التجربة الثلاث، ولكن بقيت الفروق غير معنوية احصائياً إن كان فيما بينها أو مع الشاهد.

كما ارتفع متوسط تركيز شاردة البوتاسيوم عند حيوانات المجموعة الثانية (Sct) خلال أشهر التجربة الثلاث، ولكن بقيت الفروق غير معنوية احصائياً إن كان فيما بينها أو مع الشاهد.

ارتفع متوسط تركيز شاردة البوتاسيوم عند حيوانات المجموعة الثالثة (S) خلال أشهر التجربة الثلاث مقارنةً بالشاهد، ولكن بقيت الفروق غير معنوية احصائياً خلال الشهرين الأول والثاني إن كان فيما بينها أو مع الشاهد. بينما كانت الفروق معنوية بين متوسط تركيز شاردة البوتاسيوم خلال الشهر الثالث من التجربة بالمقارنة مع الشاهد فقط. بينما بقيت غير معنوية بالمقارنة مع التراكيز في الشهرين الأول والثاني من التجربة.

- شاردة الكالسيوم Ca^{++} : كان متوسط تركيز شاردة الكالسيوم في مصل دم الشاهد خلال المرحلة التمهيديّة للتجربة أعلى من المستوى الفيزيولوجي. بينما انخفض متوسط تركيز شاردة الكالسيوم عند حيوانات المجموعة الأولى (Ct) خلال أشهر التجربة الأول والثاني مقارنةً بالشاهد، بينما كان موازياً لتركيز الشاهد في الشهر الثالث، ولكن بقيت الفروق غير معنوية احصائياً إن كان فيما بينها أو مع الشاهد.

كما انخفض متوسط تركيز شاردة الكالسيوم عند حيوانات المجموعة الثانية (Sct) خلال أشهر التجربة الثلاث مقارنةً بالشاهد، ولكن بقيت الفروق غير معنوية احصائياً إن كان فيما بينها أو مع الشاهد.

كما انخفض متوسط تركيز شاردة الكالسيوم عند حيوانات المجموعة الثالثة (S) خلال أشهر التجربة الثلاث مقارنةً بالشاهد، ولكن بقيت الفروق غير معنوية احصائياً خلال الشهرين الأول والثاني فيما بينها، ولكن الفروق كانت معنوية بالمقارنة مع الشاهد. بينما كانت الفروق معنوية بين متوسط تركيز شاردة الكالسيوم خلال الشهر الثالث من التجربة بالمقارنة مع متوسط التركيز في الشهر الأول (التركيز الأدنى) وكذلك مع الشاهد (التركيز الأعلى). بينما بقيت غير معنوية بالمقارنة مع متوسط التركيز في الثاني من التجربة.

الجدول (2): قيم تراكيز الشوارد (Na^+ , K^+ , Ca^{++}) في دم الحيوانات المدروسة خلال مراحل التجربة المختلفة ($P \leq 0.05$).

المؤشرات البيوكيماوية			عينات الدم حسب المجموعات التجريبية	المجموعات التجريبية حسب نوع العليقة
الكالسيوم Ca Mean ± S.D	البوتاسيوم K Mean ± S.D	الصوديوم Na Mean ± S.D	المجموعات التجريبية	نوع العليقة
9.2-11.6 mEq/L	3.4-6.1 mEq/L	135-156 mEq/L	القيم المعيارية عند الماعز*	-
15.51 ± 2.25	13.03 ± 1.45	155.95 ± 21.95	الشاهد Con.	N
13.67 ± 2.24	15.20 ± 4.08	169.15 ± 15.33	الشهر الأول Ct1	Ct
15.12 ± 0.70	14.05 ± 3.63	Con, Sct1	الشهر الثاني	

		178.30 ± 6.98	Ct2	
15.55 ± 3.33	13.93 ± 2.06	174.43 ± 13.44	الشهر الثالث Ct3	
14.31 ± 1.70	12.01 ± 4.35	169.94 ± 12.51	الشهر الأول SCt1	SCt
13.11 ± 2.78	14.85 ± 3.32	161.70 ± 11.91	الشهر الثاني SCt2	
13.46 ± 0.96	11.30 ± 3.87	171.86 ± 17.81	الشهر الثالث SCt3	
Con, Ct1, Ct2, Ct3, SCt1, SCt3 10.11 ± 1.50	15.18 ± 6.67	176.47 ± 14.79	الشهر الأول S1	S
Con, Ct2. 12.11 ± 2.53	14.10 ± 3.04	170.12 ± 22.72	الشهر الثاني S2	
Con, Ct2, S1 12.92 ± 0.81	Con. 16.40 ± 2.75	Con, Ct1, Ct2, Ct3, SCt1, SCt2, SCt3, S1, S2 197.19 ± 12.49	الشهر الثالث S3	

*: حسب (Jackson and Cockcroft, 2002)

N: عليقة الشاهد وهي العليقة المقدمة للحيوانات المدروسة في المجموعات الثلاث خلال الأيام العشر الأولى من التجربة وقبل تقديم العلائق النوعية الخاصة بكل مجموعة.

Ct: العليقة المقدمة للمجموعة الأولى خلال أشهر التجربة الثلاث (حاوية على كسبة قطن غير مقشورة 100%).

SCt: العليقة المقدمة للمجموعة الثانية خلال أشهر التجربة الثلاث (حاوية على كسبة قطن غير مقشورة 50% + كسبة صويا 50%).

S: العليقة المقدمة للمجموعة الثالثة خلال أشهر التجربة الثلاث (حاوية على كسبة صويا 100%).

Con: الشاهد.

ثانياً: مقارنة تراكيز الشوارد المدروسة خلال أشهر التجربة الثلاث بين المجموعات المدروسة الثلاث

- شاردة الصوديوم Na^+ : كان متوسط تركيز شاردة الصوديوم في مصل دم الحيوانات المدروسة مرتفع بشكل عام خلال أشهر التجربة الثلاثة في المجموعات المدروسة الثلاث. وقد سجلت المجموعة الثالثة (S) التركيز الأعلى، مع عدم وجود فروق معنوية احصائياً بين المجموعات الثلاث باستثناء التركيز في الشهر الثالث من التجربة في المجموعة الثالثة (S) بالمقارنة مع المجموعتين: الأولى (Ct) والمجموعة الثانية (SCt) خلال الأشهر الثلاث من التجربة.

- شاردة البوتاسيوم K^+ : كان متوسط تركيز شاردة البوتاسيوم في مصل دم الحيوانات المدروسة مرتفع بشكل عام خلال أشهر التجربة الثلاث في المجموعات الثلاث المدروسة. مع عدم تسجيل فروق معنوية في التراكيز بين المجموعات الثلاث خلال الأشهر الثلاث من التجربة، مع ملاحظة أن متوسط تركيز شاردة البوتاسيوم كان الأخفض خلال الأشهر الثلاث من التجربة لدى المجموعة الثانية (SCt) ولكن الفروق لم تكن معنوية احصائياً.

- شاردة الكالسيوم Ca^{++} : انخفض متوسط تركيز شاردة الكالسيوم خلال الأشهر الثلاث للتجربة لدى المجموعات الثلاث المدروسة بالمقارنة مع الشاهد، ولكنها بقيت أعلى من المعدل الفيزيولوجي، كما لم تكن الفروق معنوية بين التراكيز خلال الأشهر الثلاث للتجربة لدى المجموعتين الأولى (Ct) والثانية (SCt)، بينما كانت الفروق معنوية بمقارنة التراكيز لدى المجموعة الثالثة (S) والمجموعتين الأخريين لا سيما خلال الشهر الأول من التجربة.

الجدول (3): يبين المتوسط الحسابي لأوزان الحيوانات المدروسة عند بداية التجربة ونهايتها مع معدلات الزيادة الوزنية الكلية ومعدلات النمو ومعدلات التحويل عند الحيوانات المدروسة ضمن كل مجموعة من المجموعات المدروسة الثلاث ($P \leq 0.05$).

المجموعة الثالثة S	المجموعة الثانية SCt	المجموعة الأولى Ct	
23.24	23.23	23.01	الوزن عند بداية التجربة (كغ)
Ct, SCt 36.89	33.64	32.43	الوزن عند نهاية التجربة (كغ)
13.61	10.41	9.41	الزيادة الوزنية الكلية (كغ)
Ct, SCt 136.09	Ct 104.13	94.12	معدل النمو اليومي (غ/يوم)
8.56	10.94	12.94	معدل التحويل (كغ علف/1كغ وزن حي)

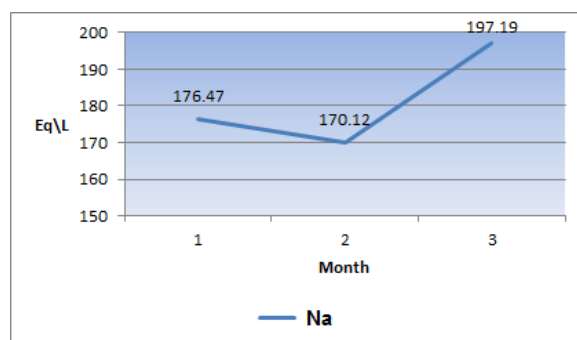
حيث نلاحظ من خلال هذا الجدول تفوق المجموعة الثالثة على المجموعتين الأولى والثانية من حيث الأوزان في نهاية التجربة ومعدل التحويل ومعدل النمو اليومي.

المناقشة: تتناول الدراسة الحالية مقارنة التراكيز المصلية لشوارد الصوديوم، البوتاسيوم، والكالسيوم لدى ثلاث مجموعات من جديا الماعز الشامي بعمر (150) يوم، وخلال ثلاث أشهر من التغذية على ثلاثة أنواع من العلائق المتماثلة في تركيبها بشكل عام، باستثناء مصدر البروتين الأساسي فيها والذي هو كسبة القطن غير المقشورة في العليقة الأولى (Ct)، وخليط من كسبة القطن المقشورة وكسبة الصويا بنسبة 1:1 في العليقة الثانية (SCt)، بينما تعتمد الثالثة على كسبة الصويا (S). وباعتبار أن هذه العلائق مدروسة على أساس نسبة البروتين الذي تقدمه كلٌّ منها (14.5%، 14.6%، 14.9% على الترتيب) والتي يمكن اعتبارها ثابتة تقريباً، وبالتالي يمكن القول أن العامل المتغير الرئيسي والذي يمكن اعتباره الفارق الأساسي بين هذه العلائق هو نسبة الصويا الداخلة في كل منها.

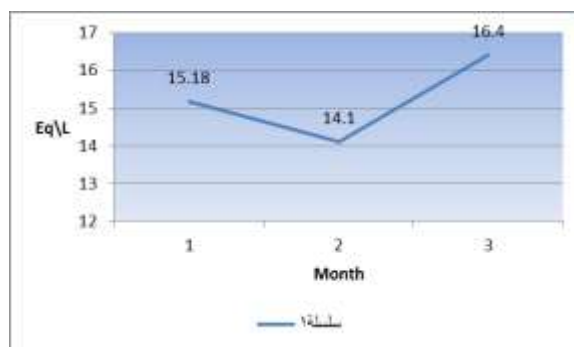
ان قيم تراكيز الشوارد المدروسة لدى حيوانات الشاهد كانت أعلى من القيم المعيارية (بالنسبة لشوارد البوتاسيوم والكالسيوم)، أو موازية للحد الفيزيولوجي الأعلى بالنسبة لشاردة الصوديوم. علماً أن القيم المعيارية المستخدمة في هذه الدراسة هي القيم التي تم اعتمادها وفق النتائج المنشورة سابقاً (Jackson and Cockcroft, 2002). وباعتبار أن هذه القيم تتأثر باحتياجات النمو والسلالة والعمر (Piccione et al., 2007)، وبالعوامل البيئية وظروف التربية (Arfuso et al., 2016)، كذلك تتأثر بالنضج الجنسي (Madan et al., 2016). ونظراً لكون هذه القيم المعيارية أُسست لدى حيوانات مرتبة في ظروف تربية مختلفة، وكذلك في مناطق جغرافية ومناخية مختلفة عما هو في سوريا، فإن هذه القيم المعيارية لا تعبر بشكل حقيقي ودقيق عن القيم المعيارية عند الحيوانات المرباة في سوريا. وبالتالي فإن تفسير النتائج اعتماداً على هذه القيم المعيارية يُعتبر صعباً نوعاً ما، كما يؤكد ضرورة العمل على تأسيس قيم معيارية محلية تراعي الظروف المناخية وظروف التربية المحلية، بما يسمح بالقياس على قيم معيارية حقيقية ومناسبة أكثر، وذلك من خلال مراعاة تأثير ظروف التربية ومرحلة النمو والحالة الإنتاجية والسلالة والجنس، نظراً لأهميتها في تفسير نتائج الأبحاث العلمية في هذا المجال، ناهيك عن أهميتها التشخيصية الكليينياً.

ان نتائج الدراسة الحالية لا تشير الى تغيرات أو فروق معنوية في تراكيز الشوارد المدروسة لدى جديا الماعز الشامي في المجموعة Ct التي تعتمد في تغذيتها على كسبة القطن غير المقشورة، مع وجود بعض التغيرات المعنوية في هذه التراكيز لدى الحيوانات المدروسة في المجموعة SCt، بينما كانت التغيرات المعنوية الأبرز والأكثر أهمية لدى جديا المجموعة S التي تعتمد

في تغذيتها على كسبة الصويا (الجدول (2))، مما يشير الى عدم تأثير التغذية على كسبة القطن غير المقشورة على تراكيز الهوابط المدروسة بشكل معنوي، وأن التغيرات المعنوية والهامة في تراكيز هذه الهوابط إنما يعود لتأثير التغذية على كسبة الصويا. ان التغيرات في تراكيز الشوارد المدروسة وفق نتائج هذه الدراسة تشير الى وجود تأثير واضح للصويا على تراكيز الشوارد المدروسة. وقد بينت أبحاث ودراسات سابقة ان عملية ضبط وتنظيم استتباب محتوى البلاسما والكهارل تتم بشكل أساسي عن طريق تآزر وظيفة كل من الغدد الصم والجهاز العصبي والكلية. وتعتبر النيببات الكلوية مسؤولة عن ترجمة الرسائل العصبية الهرمونية وذلك عن طريق احتباس الصوديوم والماء وطرح البوتاسيوم (Meyer and Harvey, 2004). وباعتبار أن الصويا تحتوي على مركبات حيوية تُدعى الإيزوفلافونات التي تتمتع بتأثيرات هامة لاسيما على استقلاب العناصر المعدنية (Valente *et al.*, 1995; Petilli *et al.*, 1994; *al.*، كما أنها تمتلك خواص أستروجينية هامة (Song *et al.*, 1999)، والتي تساهم في التأثير على استقلاب الصوديوم والماء وإعادة امتصاصهما من النيببات الكلوية القاصية والدانية المسؤولة عن ترجمة الرسائل العصبية الهرمونية (Meyer and Harvey, 2004). كما أن الترابط بين تراكيز الشوارد المدروسة الذي يرتبط بألية عمل النيببات الكلوية، هو ما يشرح العلاقة الثابتة بين تركيز الصوديوم والبوتاسيوم؛ من حيث أن النيببات الكلوية تعمل على إعادة امتصاص الصوديوم وتسريع التبادل النببي للصوديوم والبوتاسيوم بتأثير الألدوستيرون، مما يسمح باحتباس الصوديوم وطرح البوتاسيوم. ولعل هذا ما يبرر الارتفاع المعنوي في تركيز الصوديوم لدى جديا المجموعة S وخاصة خلال الشهر الثالث من التجربة مع بقاء النسبة بين الصوديوم والبوتاسيوم شبه ثابتة، كما إن الخطين البيانيين لتغيرات تراكيز كل من هاتين الشاردين خلال أشهر التجربة الثلاث متماثلين الى حدٍ بعيد عند جديا هذه المجموعة، الأشكال البيانية (1، 2). وبالتالي فإن هذه العلاقة شبه الثابتة (العلاقة بين شوارد الصوديوم والبوتاسيوم لدى جديا المجموعة S)، مع عدم وجود مثل هذه العلاقة لدى جديا المجموعتين Ct و Sct، تُعتبر مؤشراً يُشير بوضوح الى التأثير الإيجابي لإيزوفلافونات الصويا على استقلاب الصوديوم والبوتاسيوم وتنظيم هذه العلاقة شبه الثابتة بينهما.

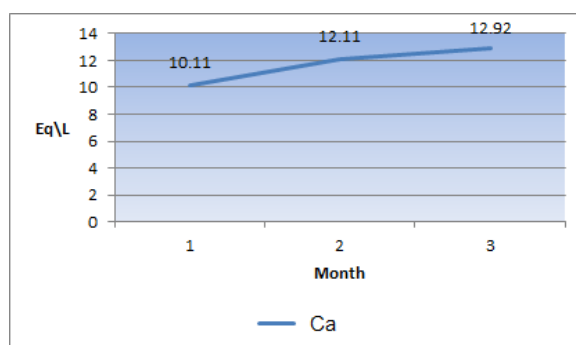


الشكل (1): اتجاه (منحى) التغيرات في تركيز شاردة الصوديوم بتأثير التغذية على كسبة الصويا لدى المجموعة الثالثة (S) من جديا الماعز الشامي خلال أشهر التجربة الثلاث.



الشكل (2): اتجاه (منحى) التغيرات في تركيز شاردة البوتاسيوم بتأثير التغذية على كسبة الصويا لدى المجموعة الثالثة (S) من جدايا الماعز الشامي خلال أشهر التجربة الثلاث.

أما بالنسبة للعلاقة بين الصوديوم والكالسيوم فإن تأثير ارتفاع تركيز الصوديوم بتأثير إيزوفلافونات الصويا ربما لعب دوراً أساسياً في انخفاض تركيز الكالسيوم ولو بشكل مؤقت، حيث بينت نتائج دراسة سابقة أجريت عند الإنسان أن الوجبات الغنية بالصوديوم تزيد من إخراج الكالسيوم عن طريق البول الأمر الذي يؤدي الى انخفاض تركيز الكالسيوم في مصل الدم (Evans *et al.*, 1997). ويكون هذا الانخفاض مؤقت لكون ذلك يؤدي الى إثارة هرمون مجاورات الدرق PTH الذي يعمل بدوره على زيادة الامتصاص النسيبي للكالسيوم على مستوى النيبات القاصية، كذلك يحرض على الارتشاف العظمي (Evans *et al.*, 1997) وبالتالي يعاود الكالسيوم للارتفاع في الدم. غير ان بقاء مستوى الكالسيوم منخفضاً بشكل معنوي مقارنة مع الشاهد يؤكد وجود آلية أخرى مؤثرة على الكالسيوم في مصل الدم تبرر هذا الانخفاض، ولعل التأثير الإيجابي لإيزوفلافونات الصويا كونها تؤثر على استقلاب الكالسيوم من خلال تشجيع امتصاصه في الأمعاء (Omi *et al.*, 1994)، وتنشيط بانينات العظم Osteoblastic، وبالتالي تعمل على سحب الكالسيوم من الدم لترسيبه في العظام (Raisz, 1993)، كما تمنع نشاط ناقضات العظم (Gallagher, 1990; Eriksen *et al.*, 1994)، وهو ما يبرر استمرار تركيز الكالسيوم منخفضاً بشكل معنوي لدى جدايا المجموعة S خلال أشهر التجربة الثلاث مقارنة بالشاهد. ولعل الاتجاه المساعد لتركيز الكالسيوم منخفضاً بشكل معنوي لدى جدايا المجموعة S خلال أشهر التجربة الثلاث (لا سيما أن تركيز الكالسيوم في الشهر الثالث أعلى بشكل معنوي مقارنة بالتركيز في الشهر الأول) يمكن أن يعود الى اقتراب الجدايا من مرحلة البلوغ الجسمي ووصول عملية التعظم الى المراحل النهائية مع بلوغ الجدايا المدروسة الشهر الثامن من العمر مع نهاية الشهر الثالث من التجربة. الشكل (3).



الشكل (3): اتجاه (منحى) التغيرات في تركيز شاردة الكالسيوم بتأثير التغذية على كسبة الصويا لدى المجموعة الثالثة (S) من جدايا الماعز الشامي خلال أشهر التجربة الثلاث.

إن تأثير التراكيز المرتفعة من الصوديوم على بنية وكثافة العظام كانت محط اهتمام العديد من الأبحاث عند الإنسان، وعند حيوانات التجارب وكانت النتائج في هذا الخصوص متناقضة؛ فمنها ما أشارت الى أن تناول الوجبات الغنية بالصوديوم أدت الى

ازدياد ارتشاف العظم الذي يمكن أن يعود الى انخفاض الكثافة العظمية عند النساء في مرحلة ما بعد انقطاع الطمث، الأمر الذي يجعلهن أكثر عرضة للإصابة بترقق العظام (Evans et al., 1997). بينما أكدت دراسة أخرى أن لا تأثير للصوديوم على كثافة المعادن في العظام، وأن الصوديوم الغذائي ليس عاملاً رئيسياً في ارتشاف العظام (Greendale and Barrett, 1994)، وهو ما تتوافق معه نتائج الدراسة الحالية التي تبين أن الصويا أدت لارتفاع الصوديوم مع ازدياد ترسيب الكالسيوم في العظام.

ان ارتفاع تراكيز شوارد الصوديوم وشوارد البوتاسيوم من شأنه زيادة التباين بين مستوى الشوارد من الهوابط والصواعد، وهو ما يدعم كفاءة الحيوان ومقاومته للإجهاد الحراري ويحسن من معدلات النمو والزيادة الوزنية للحيوانات المدروسة. علماً أن ازدياد التباين في مستوى الهوابط والصواعد يحسن من كفاءة نظام الدوائر في الدم في معادلة شوارد الهيدروجين، كما أن هذا التباين يؤثر على عمليات الاستقلاب عند الحيوان من خلال التأثير على امتصاص واستقلاب هذه الشوارد (Block, 1994). وبالتالي فإن هذه النتائج تؤكد التأثيرات الإيجابية للصويا على الحالة الصحية للحيوانات المدروسة، ولعل امتلاك جديا المجموعة S لأفضل معامل تحويل وأفضل زيادة وزنية من بين المؤشرات التي تدعم ذلك الجدول (3).

الاستنتاجات: ان التغذية على كسبة الصويا أدت الى نتائج ايجابية على الحالة الصحية للحيوانات المدروسة، ويُرجَّح أن تعود هذه التأثيرات الإيجابية الى زيادة التباين بين الهوابط والصواعد من خلال ارتفاع تركيز شوارد الصوديوم والبوتاسيوم وبالتالي رفع كفاءة نظام الدوائر، بالإضافة ازدياد ترسيب الكالسيوم في العظام.

التوصيات: إن اعتماد الدراسة على أكبر عدد ممكن من الحيوانات المدروسة يمكّن من الحصول على نتائج أكثر دقة. ولقد كان عدد الحيوانات المدروسة في هذه الدراسة مقبولاً لكنه غير كافٍ للوصول الى استنتاجات مطلقة أو نهائية، بالإضافة الى نقطة أخرى يمكن تسجيلها في هذا الإطار، وهي أهمية تغذية الحيوانات في المجموعات الثلاث على عليفة متماثلة لا تحتوي على كسبة الصويا أو كسبة القطن غير المقشورة في المرحلة الأولى من التجربة، وأخذ عينات الدم الشاهد، ثم تدرج الحيوانات في التغذية على العلائق المقررة لكل مجموعة، لأن من شأن ذلك اعطاء قيم شاهد حقيقية وأكثر واقعية، كما يسمح ذلك بالوقوف على التغيرات في تراكيز الشوارد بشكل أكثر دقة. لذلك تبقى النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة عبارة عن مؤشرات تُعتبر هامة في توجيه البحث الى نقاط هامة وحساسة لا بد للباحثين من طرقها من جوانب عدة للوقوف على أهم الحقائق العلمية المتعلقة بهذا الخصوص.

كلمة شكر: كل الشكر لمركز البحوث العلمية الزراعية في حماه وعلى رأسه الدكتور عبد الناصر العمر مدير المركز لكل ما قدمه من تعاون وتسهيلات لإنجاح هذا البحث.

المراجع :

Alves, A. R.; L. Alekel; and B. W. Hollis (2013). Soybean meal or cotton by-products associated with urea as source of nitrogen in the diet of lactating goats. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 42(4): 264-272.

Arfuso, F.; F. Fazio; M. Rizzio; S. Marafioti; E. Zanghi; and G. Piccione (2016). Factors affecting the hematological parameters in different goat breeds from Italy. *Annals of Animal Science*. 16(3): 743-757.

Arjmandi, B. H.; L. Alekel; and B. W. Hollis (1996). Dietary soybean protein prevents bone loss in an ovariectomized rat model of osteoporosis. *Journal of Nutrition*. 126(1): 161-167.

- Arjmandi, B. H.; M. J. Getlinger; N. V. Goyal; L. Alekel; C. M. Hasler; S. Juma; and S. C. Kukreja (1998). Role of soy protein with normal or reduced isoflavone content in reversing bone loss induced by ovarian hormone deficiency in rats. *American Journal of Clinical Nutrition*. 68(6suppl): 1358S–1363S.
- Bellová, V.; A. Pechová; R. Dvůrák; and L. Pavlata (2009). Influence of Full-fat Soybean Seeds and Hydrolyzed Palm Oil on the Metabolism of Lactating Dairy Cows. *ACTA VETERINARIA BRNO*. 78(3): 431-440.
- Block, E. (1994). Manipulation of Dietary Cation-Anion Difference on Nutritionally Related Production Diseases, Productivity, and Metabolic Responses of Dairy Cow. *Journal of Dairy Science*. 77(5): 1437-1450.
- Chacko, B. K.; R. T. Chandler; and A. Mundhekar (2005). Revealing anti-inflammatory mechanisms of soy isoflavones by flow: modulation of leukocyte-endothelial cell interactions. *American Journal of Physiology: Heart Circulation Physiology*. 289(2): H908–H915.
- Dangles, O.; and C. Dufour (2006). Flavonoid-Protein Interactions. In: Andersen, O. M.; and K. R. Markham (Eds). *Flavonoids: Chemistry, Biochemistry and Applications*. (Pp 443–469). Taylor & Francis Group. (In English)
- De Boever, P.; B. Deplancke; and W. Verstraete (2000). Fermentation by gut microbiota cultured in a simulator of the human intestinal microbial ecosystem is improved by supplementing a soygerm powder. *Journal of Nutrition*. 130(10): 2599–2606.
- Eriksen, E. F; D. W. Axellrod; and F. Meslen (1994). *Bone histomorphometry*. Raven Press, New York, USA. Pp74.
- Evans, C. E. L.; A. B. Chughtai; M. Giles; and R. Eastell (1997). The effect of dietary sodium on calcium metabolism in premenopausal and postmenopausal women. *European Journal of Clinical and Nutrition*. 51: 394-399.
- Fanti, P.; R. Amis; T. J. Stephenson; B. P. Sawaya; and A. A. Franke (2006). Positive effect of dietary soy in ESRD patients with systemic inflammation—correlation between blood levels of the soy isoflavones and the acute-phase reactants. *Journal of Nephrol Dial Transplant*. 21(8): 2239–2246.
- Gallagher, J. C. (1990). The pathogenesis of osteoporosis. *Journal of Bone Minerals*. 9(3): 215-227.
- Gottstein, N.; B. A. Ewins; C. P. H. G. Eccleston; I. C. Kavanagh; A. M. Minihane; and G. Rimbach (2003). Effect of genistein and daidzein on platelet aggregation and monocyte and endothelial function. *British Journal of Nutrition*. 89(5): 607-616.
- Goyal, N.; M. J. Getlinger; and P. Sun (1995). Effect of soy protein, with and without isoflavonoids, on bone in ovariectomized rats. *Journal of Bone Mineral Research*. 10(suppl 1): S453 (Abstr.)
- Greendale, G. A.; and E. Barrett (1994). Dietary Sodium and bone mineral density: results of a 16 year follow-up study. *Journal of American Geriatrics Society*. 42(10): 1050-1055.

- Hirvonen, T.; P. Pietinen; M. Virtanen; L. M. Ovaskainen; S. Hakkinen; D. Albanes; and J. Virtamo (2001). Intake of flavonols and flavones and risk of coronary heart disease in male smokers. *Epidemiology*. 12(1): 62–67.
- Ingvartsen, K. L.; and J. B. Andersen (2000). Integration of metabolism and intake regulation: areview focusing on preparturient animals. *Journal of Dairy Science*. 83(7): 1573-1597.
- Jackson, P. G. G. and P. D. Cockcroft (2002). Laboratory Reference Valuesm: Biochemistry. In: Jackson, P. G. G.; and P. D. Cockcroft (Eds.). *Clinical Examination of Farm Animals*. (Pp 303-304). Blackwell Science Ltd. (In English)
- Kasparovska, J.; M. Pecinkova; K. Dadakova; L. Krizova; S. Hadrova; M. Lexa; J. Lochman; and T. Kasparovsky (2016). Effects of Isoflavone-Enriched Feed on the Rumen Microbiota in Dairy Cows. *PLoS ONE*. 11(4): e0154642. doi: 10.1371.
- Knekt, P.; R. Jarvinen; R. Seppanen; M. Heliovaara; L. Teppo; E. Pukkala; and A. Aromaa (1997). Dietary flavonoids and the risk of lung cancer and other malignant neoplasms. *American Journal of Epidemiology*. 146(3): 223–230.
- Lamartiniere, C. A.; J. Moore; M. Holland; and S. Barnes (1995). Neonatal genistein chemoprevents mammary cancer. *Proceeding of Society for Expermintal Biology and Medicine*. 208(1): 120–123. doi: 10.3181/00379727-208-43843.
- Ma, J. Z.; S. Shimanuki; A. Igarashi; Y. Kawasaki; and M. Yamagushi (2000). Preventive Effect of Dietary Fermented Soybean on Bone Loss Ovariectomized Rats: Enhancement with Isoflavoneand Zinc Supplementation. *Journal of Health Science*. 46(4): 263-268.
- Madan, J.; S. Sindhu; M. Gupta; and S. Kumar (2016). Hematobiochemical Profile and mineral status in growing beetal goats kids. *Journal of Cell and Tissue Research*. 16(1): 5517-5522.
- Mahgub, O.; I. I. Kadim; M. H. Tagledini; W. Al-Marzooqi; S. K. Khalaf; and A. Ali (2008). Clinical profile sheep fed non – conventional feeds containing phenol and condensed tannins. *Samll Ruminant Research*. 78(1-3): 115-122.
- Manach, C.; A. Sealbert; C. Morand; C. Remesy; and L. Jimenez (2004). Polyphenols: Food sources and bioavailability. *American Journal of Clinical and Nutrition*. 79: 727-747.
- Meyer, D. J.; and J. W. Harvey (2004). Evaluation of electrolyte and acide-base disorders. In: Meyer, D. J.; and J. W. Harvey (Eds.). *Veterinary Laboratory Medicine: interpretation and diagnosis*. (Pp 237-244). Elsevier Inc. (In English)
- Naik, P. K.; M. Karunakaran; B. K. Swain; and N. P. Singh (2013). Evaluation of Cotton Seed Cake or Soybean Meal as Home-Made Concentrate Mixture for Dairy Cows from Farmers' Perspective. *Indian Journal Animal and Nutrition*. 30(1): 43-46.
- Omi, N.; S. Aoi; K. Murata; and I. Ezawa (1994). Evaluation of the effect of soy-bean milk and soybean milk peptide on bone metabolism in the rat model with ovariectomized osteoporosis. *Journal of Nutrition Science*. 40(2): 201-221.
- Petilli, M.; G. Fiorelli; S. Benvenuti; and U. Frediani (1995). Interactions between ipriflavone and the estrogen receptor. *Calcified Tissue International*. 56(2): 160-165.

- Piccione, G.; (2007). Physiological Parameters in Lambs during the first 30 Days Postpartum. *Small Ruminant Research*. 72(1): 57-60.
- Rahman, M. M.; W. E. Khadijai; and R. Abdullah (2016). Effect of feeding soywaste or pellet on performance and carcass characteristics on post- Weaning Kids. *Journal of Tropical Animal Health & Production*. 48(6): 1287-1290.
- Raisz, L. G. (1993). Bone cell biology: new approaches and unanswered questions. *Journal of Bone Mineral Research*. 8(suppl 2): 457-465.
- Randel, R. D.; J. C. C. Chase; and S. J. Wayse (1992). Effects of gossypol and cottonseed products on reproduction of mammals. *Journal of Animal Science*. 70(5): 1628-1638.
- Song, T. T.; S. Hendrich; and P. A. Murphy (1999). Estrogenic Activity of Glycitein, a Soy Isoflavone. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. 47(4). 1610 - 1607.
- Soto-Blanco, B. (2008). Gossypole factores antinutricionais da soja. In. Spinosa, H. S.; S. L. Gorniak; and J. P. Neto (Eds.). *Toxicologia Aplicada à Medicina Veterinaria*. (Pp 531-545). Manole Barueri. (in Portuguese)
- Valente, M.; L. Bufalino; G. N. Castiglione; R. D'Angelo; A. Mancuso; P. Galoppi; and L. Zichella (1994). Effects of 1-year treatment with ipriflavone on bone in postmenopausal women with low bone mass. *Calcified Tissue International*. 54(5): 377-380.

Evaluation of the Potential Effects of de-Hulled Cottonseed Meal and Soybean Meal on Health Condition of Goat Kids

Ali Al-Haidar* (1)

(1). Hama University, Hama , Syria.

(*Corresponding author: Dr. Ali Al-Haidar, E-Mail: equivet.al.haidar@gmail.com)

Received: 2/ 11/ 2022

Accepted: 7/ 06/ 2023

Abstract: This study aimed to evaluate the potential effects of feeding by de-Hulled cotton mail and soybean mail, as protein sources on Ca^{++} , K^+ , Na^+ blood levels. This study was conducted on (18) goat kids aged 140-159 (average 150 days), and weighted 19-27 (average 23.2 Kg). Study duration was divided into two periods: 1) introductory period of (10) days during which, kids were fed on balanced forage. Blood samples were collected and considered as control at introductory period end. 2) experimental period of 3 months duration, during which animals were divided into three groups. First group (Ct) had de-Hulled cotton mail only, second group (SCt) had both of de-Hulled cotton mail and soybean, and third group (S) had soybean only in its forge. Blood samples were collected at end of each month during experimental period. No significant changes in blood ion's levels were detected for group Ct and SCt. Meanwhile, they were significant for group S. Na^+ level was significantly higher in group S comparing with group Ct and SCt along experimental period. Contrary, K^+ level changes were generally not significant. However, Ca^{++} level was significantly low during first month, however, it gradually goes higher during experimental period,

despite, it still lower than control, Ct and SCt group. In parallel, conversion factor and weight gain rate were significantly higher for group S.

Results of our study suggest that soybean meal had positively affected blood ion's levels, probably its effects due to increasing the cation-anion differences, as well as, increasing bone calcification.

Key words: Soybean meal, Isoflavons, Ions, Sodium, Potassium, Calcium.