

تأثير إضافة مستويات مختلفة من الكالسيوم على الأداء والنمو في العجول العراقية.

جاسم محمد سعيد المختار مزهر كاظم كعبير المهداوي محمد محمود خليل الشرايبي
كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

الخلاصة :

تم تنفيذ هذه الدراسة بهدف معرفة تأثير إضافة مستويات مختلفة من الكالسيوم النقي في علائق تسمين العجول العراقية على الأداء والنمو. أجريت هذه التجربة على أربع وعشرون عجلاً من سلالة أبقار الجنوبي العراقية يتراوح عمرها ما بين 8-9 شهراً في محطة تسمين العجول في برطلة (قطاع خاص) في شمال العراق. وخلال فترة الدراسة، تم تغذية الحيوانات على أربع علائق تسمين مركزة متماثلة بمستوى البروتين الخام والطاقة الممتلئة ولكنها مختلفة بمستوى عنصر الكالسيوم بالإضافة إلى تناولها أعلف ألخشن عن طريق الرعي اليومي للعجول لمدة ستة ساعات يوميا ولمدة 120 يوماً. وكان متوسط أوزن الأبتدائي للعجول في بداية التجربة 115.50، 115.33، 115.83، 115.16 كغم على التوالي. ووزعت تلك العجول عشوائياً إلى أربع معاملات تغذية تجريبية (0، 0.50، 1.00، 1.50% مسحوق الكالسيوم) بمعدل ستة عجول لكل معاملة. وأشارت نتائج التحليل الإحصائي للصفات المذكورة في هذه التجربة إلى وجود تفوق معنوي ($P \leq 0.05$) في متوسطات أوزن النهائي والزيادة الوزنية اليومية والكلية لصالح المعاملات الثانية والثالثة والرابعة مقارنة بالمعاملة الأولى (عليقة المقارنة) وهذا وبلغت متوسطات الأوزان النهائية للعجول 182.00، 193.67، 208.83، 215.00 كغم والزيادة الوزنية اليومية 554، 652، 775، 831 غم والزيادة الوزنية الكلية 66.50، 78.34، 93.00، 99.84 كغم للمعاملات الأربع على التوالي. أوضحت النتائج وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) في متوسطات حجم كريات الدم المرصوصة وتركيز سكر كلوكوز الدم وفروقات عالية المعنوية ($P \leq 0.01$) في متوسطات أعداد كريات الدم الأحمر وخلايا الدم الأبيض وتركيز يوريا الدم وألكسريدات الثلاثية بين المعاملات التجريبية عن معاملة المقارنة وقد بلغت معدلات أعداد كريات الدم الأحمر 8.067، 8.220، 8.582، 9.582 مليون كرية/مل³ وخلايا الدم الأبيض 7120، 8371، 8704، 10300 خلية/مل³ وحجم كريات الدم المرصوصة 34.18، 35.25، 38.70، 41.83% وسكر كلوكوز الدم 43.02، 48.29، 51.63، 54.05 ملغم/100 مل دم ويوريا الدم 27.06، 29.52، 32.40، 34.17 ملغم/100 مل دم وألكسريدات الثلاثية 52.12، 54.17، 48.26، 45.54 ملغم/100 مل دم للمعاملات الأربع على التوالي. ومن ناحية أخرى بينت النتائج وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) في متوسطات تركيز البروتين الكلي للدم وفروقات عالية المعنوية ($P \leq 0.01$) في متوسطات تركيز الكلوبولين بين المعاملات التجريبية عن معاملة المقارنة وقد بلغت متوسطات تركيز البروتين الكلي للدم 6.23، 6.95، 7.51، 7.94 غم/100 مل وكلوبولين الدم 2.10، 2.50، 2.75، 3.11 غم/100 مل للمعاملات الأربع على التوالي. أما بالنسبة لتركيز العناصر المعدنية الأساسية وخاصة عناصر الكالسيوم والفسفور والمغنسيوم في دم العجول فقد أوضحت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) في متوسطات تركيز الكالسيوم وفروق عالية المعنوية ($P \leq 0.01$) في متوسطات تركيز عنصر الفسفور والمغنسيوم بين المعاملات التجريبية عن معاملة السيطرة إذ بلغ تركيز الكالسيوم 6.34، 8.24، 8.80، 9.54 ملغم والفسفور 4.41، 5.70، 6.78، 7.03 ملغم والمغنسيوم 1.84، 2.20، 2.59، 3.16 ملغم للمعاملات الأربع على التوالي. كما أظهرت نتائج هذه الدراسة انخفاض معنوي في تركيز الكلسريدات الثلاثية في سيرم الدم في مجاميع العجول بزيادة مستوى مسحوق الكالسيوم المضاف للعليقة قياساً إلى المجموعة الخالية (معاملة المقارنة) من مستوى مسحوق الكالسيوم. ونستنتج من نتائج هذه التجربة وجود تحسن معنوي ملحوظ في أداء ونمو العجول العراقية بزيادة مستوى الكالسيوم في علائق تسمين العجول نتيجة التحسن المعنوي في بعض الصفات الكيموحيوية للدم وبروتينات الدم وبعض العناصر المعدنية الأساسية في الدم وخاصة في المعاملة الأخيرة (1.50% كالسيوم) مقارنة بالمعاملات الثلاثة الأولى (0، 0.50، 1.00 كالسيوم).

Effect adding different levels of calcium on performance and growth in Iraqi calves.

J. M.S.Al-Mukhtar

M.K.K.Almahdawi

M.M.Kh.Al-Sharabi

Abstract:

This study was conducted to investigate different levels of pure calcium in the fattening diets of Iraqi calves. This study was implemented on twenty-four male calves with age of 8-9 months in Bartella station of animal production that located in south of Iraq. Animals were fed on four fattening rations of similar level of crude protein and metabolizable energy with different levels of calcium. These animals were daily grazing on pastures for six hours until the end experiment. Feed was available *ad libitum* for all groups. These calves were fed on experimental diets for 120 days (fattening period). The average initial weight of calves at the beginning of the experiment 115.50, 115.33, 115.83, 115.16 kg, respectively, and those calves were distributed randomly into four treatments (0, 0.50, 1.00 and 1.50% calcium powder) with six calves per each treatment. The results showed significant differences ($P < 0.05$) in final weight, total and daily weight gains between the second, third and fourth treatments as compared with the first treatment (control diet). Daily feed intake and feed conversion have not been analyzed statistically because of the group feeding of calves. Results of biochemical blood traits indicated that there were significant differences ($P < 0.05$) in packed cell volume, sugar glucose blood and highly differences ($P < 0.01$) in the average red blood cells counts, white blood cells counts, blood urea concentration and triglycerides between the experimental treatments than control treatment. While the results of blood proteins showed significant differences ($P < 0.05$) in the average total protein concentration and highly significant differences ($P < 0.01$) in the average globulin concentration between experimental treatments as compared the control treatment. The results of statistical analysis for mineral elements concentration specially calcium, phosphorus and magnesium in the blood of calves showed significant differences ($P < 0.05$) in the average concentration of calcium and highly differences significant ($P < 0.01$) on the average concentration of phosphorus and magnesium between experimental treatments when compared the control treatment.

In conclusion significant improvement at the calves performance was noted as increased calcium levels in the fattening diets as well as improvement of the some blood biochemical parameters like proteins and some mineral elements and especially in the last treatment (1.50% calcium) as compared with other treatments (0, 0.50, 1.00 calcium).

المقدمة :

أن للعناصر اللاعضوية ومنها الكالسيوم وظائف أساسية في جسم الحيوان ولذلك يجب توفرها في غذائه. ومن خلال ألتحارب ألعديدة ألتى أأريت على نوع واحد أو أنواع مختلفة من أالحيوانات أأظهرت وجود حوالي 1% من مجموع الكالسيوم في أالجسم موزعا في كثير من أالأعضاء وأالأنسجة أالحيوانية حيث يكون أأغلبه في صورة غروية (Maynard و Loosli، 1978). ويستخدم أالجسم هذه أالعناصر أالمعدنية أاللاعضوية بطرق عديدة ومختلفة إذ تدخل في تركيب أالعظام وأالأسنان وتكسب أالهيكل أالعظمي صلابته وقوته وكما أنها تدخل في تركيب أالمركبات العنصرية مثل أالبروتينات وأالليبيدات وألتى بدورها تساهم في بناء أالعضلات وأالأعضاء وأخلايا أالدم أالأحمر وأالأنسجة في أالجسم وكذلك تنظيم أالأضغظ الأزموزي للدم وتنظيم ضربات أالقلب وأالمحافظة على أالتوازن أالأحماضي- أالقاعدي في أالمعدة (أالطار 1981، طاهر 1983، أأسود 2000). وفي هذا الصدد أوضحت نتائج أالعديد من أالمصادر أالبحثية (بدر 1973، طه وآخرون 1984، Zahran 1995) أن نمو أالهيكل أالعظمي في أالحيوانات أالزراعية المختلفة تعتمد على مستوى أالكالسيوم وأالفسفور في أالعليقة ويمكن تغطية أالنقص في أاحتياجاتها وذلك بتغذيتها على مسحوق أالعظام وأأجر أالكس وأفوسفات أالكالسيوم كمصادر للكالسيوم. وعادة أن أالنسبة أالمثالية للكالسيوم إلى أالفسفور هي 2 : 1 وفي عليقة تسمين أالعجول تكون أالنسبة بين أالعنصرين أعلاه هي 1 : 1 وإذا وصلت أالنسبة إلى 7 : 1 تصبح حالة مرضية ويعزى أالسبب في ذلك إلى أن أالكالسيوم يوجد متحدا مع أالفسفور في جسم أالحيوان وان نقص أحدهما في أالأغذاء يحد من أالقيمة أالغذائية لأالتنين وبذلك يؤثر في أامتصاص أالعنصر أالأخر ولذلك من أالضروري جدا توفر هذين أالعنصرين في حدود نسبة معينة لكي يمتصا معا بصورة جيدة (أالعبادي 2006). وتقل أهمية أالنسبة بين أالعنصرين أالكالسيوم إلى أالفسفور عند توفر فيتامين D₃ في أالعليقة ويعزى ذلك أن وجود فيتامين D₃ في أالعليقة يجعل أالعليقة أكثر تأيضا وكفاءة وبذلك يؤدي إلى زيادة أامتصاص أالعنصرين أالكالسيوم وأالفسفور في أالأمعاء أالدقيقة. ولغرض أالحفاظ على مستوى أالكالسيوم في أالدم توجد عوامل تغذوية وأفسولوجية مختلفة ومنها هرمون أالباراثايرويد (PTH) أالذي يفرز من أالغدة أالجار درقية parathyroid gland أالذي يوفر أالكالسيوم من أالعظام لسد أاحتياجات أالجسم عند انخفاض مستوى أالكالسيوم في أالدم نتيجة تغذية أالحيوان على عليقة تفتقر لعنصر أالكالسيوم وهذا يؤدي في نهاية أالأمر إلى أاصابة أالحيوان بتشنج عضلي تسمى Tetany ويؤدي إلى عجز في عضلات أالجهاز العصبي لأتتمكن من أالقيام بأوظائفها. وهناك حالات مرضية تصيب أالحيوانات أالكلوبة أالعالية أالإنتاج كمرض أألم الحليب milk fever عند أالولادة حيث يحدث فيها فقدان كميات كبيرة من أالكالسيوم عن طريق أالإدرار (أبدالكريم 1986، سعيد وآخرون 2000). وفي هذا الصدد أأشارت نتائج Ricketts و Campbell (1970) بعدم وجود أاختلافات معنوية في متوسطات أالزيادة الوزنية اليومية بين مجاميع أالعجول ألتى تناولت أالعلائق أالحاوية على مسحوق أالكالسيوم إلى أالفسفور بنسب 4 : 1 و 8 : 1 ومجموعة أالعجول أالمقارنة ألتى استهلكت عليقة أالسيطرة ألتى أاحتوت على نسبة 1:1 أالكالسيوم إلى أالفسفور في أالعلائق تسمين أالعجول أالهولشتاين ولمدة 168 يوم. وكذلك أأشار أالباحثون Bobadilla وآخرون (1977) بعدم وجود أي تأثيرات معنوية لمصدر أالكالسيوم في أالعليقة في معدلات صفات أالأوزان أالنهائية وكمية أالمادة أالجافة أالمستهلكة وكفاءة أالتحويل أالغذائي عند تغذية أالعجول Zebu على أعلقتان أالأولى أاحتوت على عليقة أساسية مضاف أليها 600 غم من مسحوق أالعظام وأاللحم كمصدر للكالسيوم وأالثانية أاحتوت على عليقة أساسية مضاف أليها 300 غم من مسحوق أالعظام وأاللحم كمصدر للكالسيوم + 300 غم من خميرة أأخبز أالجافة مقارنة بمجموعة أالمقارنة ألتى تناولت أالعليقة أالأساسية أالخالية من مصدر الكالسيوم ولمدة 77 يوما.

وبنفس أالاتجاه فقد أأشارت نتائج Bock وآخرون (1991) إلى أأحسن معنوي بمقدار 5% في صفتي معدلات أالزيادة أالوزنية اليومية وكفاءة أالتحويل أالغذائي في مجاميع أالعجول أالمضربة أالمتنولة مستويين من أالكالسيوم 0.60 ، 0.90% على أساس أالمادة أالجافة في أالعليقة مقارنة بمجموعة أالمقارنة أالخالية من أالكالسيوم بينما لم يجد Zinn وآخرون (2009) فروق معنوية في معدلات أالزيادة أالوزنية اليومية وأالأوزان أالنهائية وكمية أالمادة أالجافة أالمستهلكة وكفاءة أالتحويل أالغذائي في مجاميع أالعجول أاللحم أالمضربة (Aberdeen Angus × Brahma × Hereford) عند أاستخدامهم ثلاث مستويات 0، 0.50، 0.70، 0.90% من عنصر أالكالسيوم في أالعلائق تسمين

عجول اللحم لمدة تسعون يوماً. وبالنسبة لتركيز عنصر الكالسيوم في أدم فقد أشارت نتائج Zinn وآخرون (2009) بوجود اختلافات معنوية في تركيز عنصر الكالسيوم في دم عجول اللحم المضربة بعد فترات التغذية 4، 6، 8 ساعات على علائق احتوت على مستويات 0، 0.50، 0.70، 0.90% من عنصر الكالسيوم في تغذية مجاميع عجول اللحم ولم يلاحظ تسون يوماً بينموا وجموعهم El-Bedway وآخرون (2005) فروق معنوية في أعداد كريات أدم الأحمر (RBC) وفروق غير معنوية في أعداد خلايا أدم أبيض (WBC) في دم مجاميع عجول ألفريزيان التي تناولت مستويين من الكالسيوم 4 و 6% في غذائها مقارنة بالمجموعة التي تناولت عليقة المقارنة الخالية من عنصر الكالسيوم. بينما وجد Montgomery وآخرون (2002) فروق معنوية في معدلات الزيادة الوزنية اليومية والوزن النهائي وكمية المادة الجافة المستهلكة لصالح مجاميع عجول اللحم المضربة المعاملة بفيتامين D₃ عن المجموعة غير المعاملة بفيتامين D₃ هذا من جهة ومن جهة أخرى أدى تجريع العجول بفيتامين D₃ بتركيز 0، 0.50، 1.00، 2.50، 5.00، 7.50 × 10⁶ وحدة دولية إلى زيادة عالية المعنوية بتركيز الكالسيوم في بلازما الدم اعتباراً من اليوم السابع للتجريع بهذا الفيتامين ولغاية نهاية مدة التجربة في المجاميع التجريبية المعاملة بفيتامين D₃ مقارنة بالمجموعة غير المعاملة بهذا الفيتامين. وفي تغذية الأغنام فقد أوضحت نتائج دراسات عديدة أهمية إضافة عنصر الكالسيوم في العليقة سواء كانت أضافته بشكل مسحوق نقي أو عن طريق إضافة أحد مصادر الكالسيوم في العليقة ومن هذه الدراسات النتائج التي حصل عليها Zahran (1995) التي أوضحت تحسن في بيئة ونشاط الكرش في حملان الرحماني وهذا التحسن المعنوي انعكس أثره في تحسين معاملات هضم المركبات الغذائية وفي الاستفادة من الأزوت والمعادن وخاصة عنصر الكالسيوم عند تغذيتها على علائق تسمين احتوت على 1 و 2% مسحوق العظام كمصدر للكالسيوم والبروتين مقارنة بالمجموعة التي تناولت عليقة أساسية خالية من مسحوق العظام ولمدة 90 يوماً. وكذلك لاحظ ألغاني (1998) تحسن معنوي في صفات الزيادة الوزنية وكمية المادة الجافة المستهلكة وكفاءة التحويل الغذائي لصالح مجاميع الحملان العواسية التي تناولت تبن الشعير المعامل مع ماءات الكالسيوم مقارنة بالمجموعة التي تناولت تبن الشعير غير المعامل مع ماءات الكالسيوم لمدة 77 يوماً وأغزوا الباحثون ذلك إلى تحسين القيمة الغذائية لتبن الشعير عند معاملته مع ماءات الكالسيوم نتيجة تكسر الروابط الكيميائية بين الكاربوهيدرات البنائية (الهيميسليلوز وألسليلوز) والكتين وقد أدى ذلك إلى زيادة كميتها وتعرضها للفعل الميكروبي في الكرش مما ساعد على سرعة التخمر وتقليل الوقت الذي يقضيه التبن المعامل في كرش الحيوان وانعكس هذا في زيادة الكمية المتناولة منها. وكذلك لاحظ Hegazy وآخرون (1999) زيادة عالية المعنوية في معدلات الوزن أحي ودرجة حالة الجسم body condition score في مجموعة نعاج البرقي التي غذيت على عليقة أساسية مضاف إليها 50 غم من مسحوق الكالسيوم / رأس عن مجموعة المقارنة التي تناولت على العليقة الأساسية الخالية من مسحوق الكالسيوم. بينما أوضحت نتائج Salinas وآخرون (2006) أن إضافة مسحوق الكالسيوم بنسب 0، 75، 150، 300 غم في علائق نعاج ألبليب كان لها تأثير معنوي ملموس في معدلات الزيادة الوزنية اليومية للنعاج التجريبية عن مجموعة المقارنة. وأيد ذلك Nour El-Din وآخرون (2009) الذين وجدوا تحسن معنوي في معدلات الزيادة الوزنية اليومية في مجاميع حملان الرحماني المعاملة بمسحوق الكالسيوم، هرمون النمو (G.H) + مسحوق الكالسيوم عن مجموعة المقارنة المعاملة بهرمون النمو (G.H) فقط، وقد بلغت نسبة التحسن في معدلات الزيادة الوزنية اليومية 26.9، 47.2، 40.80% للمعاملات الثلاث على التوالي. أما بالنسبة لتأثير إضافة مسحوق الكالسيوم في العليقة على بعض الصفات الدموية فقد لاحظ Hussein (1995) تأثير معنوي في أعداد كريات أدم الأحمر (RBC) وفروق غير معنوية في أعداد خلايا أدم أبيض (WBC) وحجم كريات الدم المرصوصة (PCV) وخضاب الدم (Hb) في بلازما أدم لمجاميع الكباش المضربة التي تناولت عليقة أساسية احتوت على 6% مسحوق الكالسيوم عن مجموعة المقارنة التي تناولت على العليقة الأساسية الخالية من مسحوق الكالسيوم.

وحيث أن معظم المزارعين الأهليين يجهلون أهمية إضافة العناصر المعدنية ومنها الكالسيوم في أعلاف مواشهم ولذا وجد من الأهمية توجيههم نحو أهمية وجود عنصر الكالسيوم في علائق الماشية و بين تأثيرها على أداء

وإنتاج الحيوان. وقد استهدفت هذه التجربة إلى دراسة تأثير إضافة مسحوق الكالسيوم في علائق تسمين عجول الجنوبي العراقية على أدائها ونموها وبعض الصفات الدموية.

طرائق ومواد البحث :

1- حيوانات التجربة :

أجريت هذه التجربة في محطة برطلة للإنتاج الحيواني (قطاع خاص) في شمال العراق وأستخدم في هذه التجربة أربع وعشرون عجلا (ذكور) من سلالة الجنوبي العراقية بعمر يتراوح ما بين 8-9 شهرا وكان متوسط أوزان الابدائي للعجول في بداية التجربة 3.31 ± 115.50 ، 4.65 ± 115.33 ، 5.02 ± 115.83 ، 1.10 ± 115.16 كغم على التوالي وأستمرت التجربة لمدة 120 يوما.

2- تصميم التجربة :

بعد أن تم ترقيم العجول بأرقام معدنية وزعت عشوائيا على أربع مجاميع متقاربة في الأوزان وكل مجموعة مؤلفة من ستة عجول وبعد ذلك وزنت العجول لتحديد الأوزان الابدائية في بداية التجربة، ووزعت مجاميع العجول عشوائياً إلى أربع معاملات، بحيث أصبح لكل معاملة مجموعة خاصة بها. وقد اجري التحليل الإحصائي للأوزان الابدائية للتأكد من عدم وجود فروق معنوية في معدل الأوزان الابدائية. وقد شملت معاملات هذا البحث إضافة مسحوق الكالسيوم بنسب أحلال 0، 0.50، 1.00، 1.50% محل حجر الكلس وهي تمثل أحلالا جزئيا وكليا في علائق تسمين العجول. وخضعت جميع الحيوانات إلى الفحص البيطري والمتابعة الميدانية طوال مدة البحث البالغة 120 يوما وخلال هذه التجربة كانت تتناول مجاميع العجول العلائق المركزة بمقدار 4% من أوزان الحي حيث أن هذه العلائق الأربعة متماثلة بمستوى البروتين الخام والطاقة الممتلئة (جدول 1) وعلاوة على ذلك كانت العجول تحصل على العلف الخشن من خلال الرعي اليومي في مراعي محطة تسمين العجول ولمدة ستة ساعات في اليوم الواحد وخلال مدة التجربة تم جمع البيانات المتعلقة بأداء العجول وهي قياس الزيادة اليومية والكلية وأوزان الجسم الحي للعجول كل أسبوعين بواسطة ميزان رقمي مخصص للعجول. وغذيت مجاميع العجول بصورة حرة بشكل جماعي طيلة فترة تجربة التسمين وبواقع وجبتين يوميا الأولى تقدم عند الساعة الثامنة صباحا والثانية عند الساعة الرابعة عصرا أما العلف المتبقي فكان يجمع صباح كل يوم وقبل تقديم وجبة العلف الصباحية ثم يوزن ويترج من كمية العلف المقدم لحساب كمية العلف المتناول يوميا من العلائق الأربعة (جدول 1). وكذلك تم سحب عينات الدم بمقدار 10 مل دم من جميع العجول من الوريد الودجي في نهاية مدة التجربة لحساب أعداد كريات الدم الأحمر وخلايا الدم الأبيض باستخدام طريقة ألهموسايتوميتر المعتمدة من قبل Schalm (1975) و Coles (1986) وتراكيز خضاب الدم وحجم كريات الدم المرصوفة باستخدام طريقة ساھلي المعتمدة من قبل Coles (1986). وبنفس الوقت تم عزل مصل الدم المأخوذ من دم العجول عن الخثرة المتكونة باستخدام جهاز الطرد المركزي بسرعة 3000 دورة/دقيقة ولمدة 15 دقيقة حيث تم عزل مصل الدم ووضع في أنابيب بلاستيكية محكمة الأسد وحفظت تحت درجة حرارة (-20 م°) لحين إجراء الفحوصات البايوكيميائية. وتم إجراء الفحوصات البايوكيميائية وذلك باستخدام عدد التحليل الجاهزة (kits) المجهزة من شركة Biolabo reagents الفرنسية لقياس تراكيز البروتين الكلي وحسب طريقة Green و Clark (1982) وقياس الألبومين حسب طريقة Bush (1998) وقياس الكلسريدات الثلاثية حسب طريقة Tietz وآخرون (1999) وقياس الكلوكوز حسب طريقة Bablock (1988) وقياس اليوريا وفق ماورد في Young (1999) وقرأت الكثافة الضوئية باستخدام جهاز المطياف الضوئي spectrophotometer وعلى أطوال موجية مقدارها 550 ، 630 ، 580 ، 500 ، 600 نانوميتر على التوالي. أما بالنسبة إلى الكلوبيولين فتم حسابه نتيجة الفرق ما بين البروتين الكلي والألبومين طبقا لما جاء به Otto وآخرون (2000). وبنفس الوقت تم قياس تركيز بعض العناصر المعدنية كالكالسيوم والفسفور والمغنسيوم في مصل الدم باستخدام جهاز المطياف الضوئي وعلى طول موجي 650 ، 610 ، 650 نانوميتر على التوالي وحسب ماجاء في Coles (1987). وبالنسبة لمعاملات هضم المركبات الغذائية في العلائق الأربعة لم يتمكن من إجراء تجربة الهضم للعجول بسبب عدم توفر أقمص الهضم المخصصة للعجول في محطة تسمين العجول في برطلة.

3- التحليل الإحصائي :

تم تنفيذ التحليل الإحصائي وفقاً للتصميم العشوائي الكامل (C.R.D) Complete Randomized Design وحسب ماجاء في الراوي وخلف الله (2000) وذلك لمعرفة تأثير إضافة الكالسيوم النقي بمستويات مختلفة في علائق تسمين عجول العراقية على أداء ونمو وبعض الصفات الكيموحيوية للدم. وتمت المقارنة بين المتوسطات باستخدام اختبار دنكن Duncan test (1955) عند مستوي احتمال 5% أو 1% لاختبار معنوية الفروقات بين متوسطات الصفات المدروسة. وتم تنفيذ التحليل الإحصائي والمقارنة بين المتوسطات باستخدام الحاسوب الآلي وذلك بتطبيق برنامج SAS (2002). فقد استخدم النموذج الرياضي الآتي :

$$Y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij}$$

Y_{ij} = قيمة المشاهددة (j) في المعاملة (i) .

μ = المتوسط العام لكافة المشاهدات .

t_i = تأثير المعاملة (i) وهذا يمثل تأثير إضافة مسحوق الكالسيوم النقي بمستويات مختلفة في العليقة على الصفات المدروسة في مجاميع العجول العراقية.

e_{ij} = الخطأ التجريبي العشوائي الخاص بالوحدة التجريبية والذي يتوزع طبيعياً ومستقلاً بمتوسط عام يساوي صفراً وبتباين يساوي $\sigma^2 e$.

جدول (1) : نسب المواد العلفية الأولية والتحليل الكيميائي للعلائق المستخدمة في تسمين عجول أجنوبي.

المواد العلفية	العليقة الأولى (%)	العليقة الثانية (%)	العليقة الثالثة (%)	العليقة الرابعة (%)
1- ذرة صفراء	21.10	21.10	21.10	21.10
2- نخالة الحنطة	61.60	61.60	61.60	61.60
3- كسبة فول الصويا	5	5	5	5
4- تبن الحنطة	9.80	9.80	9.80	9.80
5- مسحوق الكالسيوم	---	0.50	1	1.50
6- حجر الكلس	1.50	1	0.50	---
7- ملح طعام	1	1	1	1
المجموع	%100	%100	%100	%100
التحليل الكيميائي				
1- المادة الجافة (%) :	96.17	96.17	96.17	96.17
2- البروتين الخام (%) :	14.35	14.35	14.35	14.35
3- أدهن الخام (%) :	3.94	3.94	3.94	3.94
4- الألياف الخام (%) :	11.83	11.83	11.83	11.83
5- الرماد (%) :	5.27	5.27	5.27	5.27
6- الكربوهيدرات الذائبة (%) :	60.78	60.78	60.78	60.78
7- الطاقة الممتلئة (كيلو سعرة/كغم عليقة) :	2549	2549	2549	2549
8- الكالسيوم (%) :	0.57	0.63	0.64	0.65
9- الفسفور (%) :	0.32	0.38	0.43	0.49

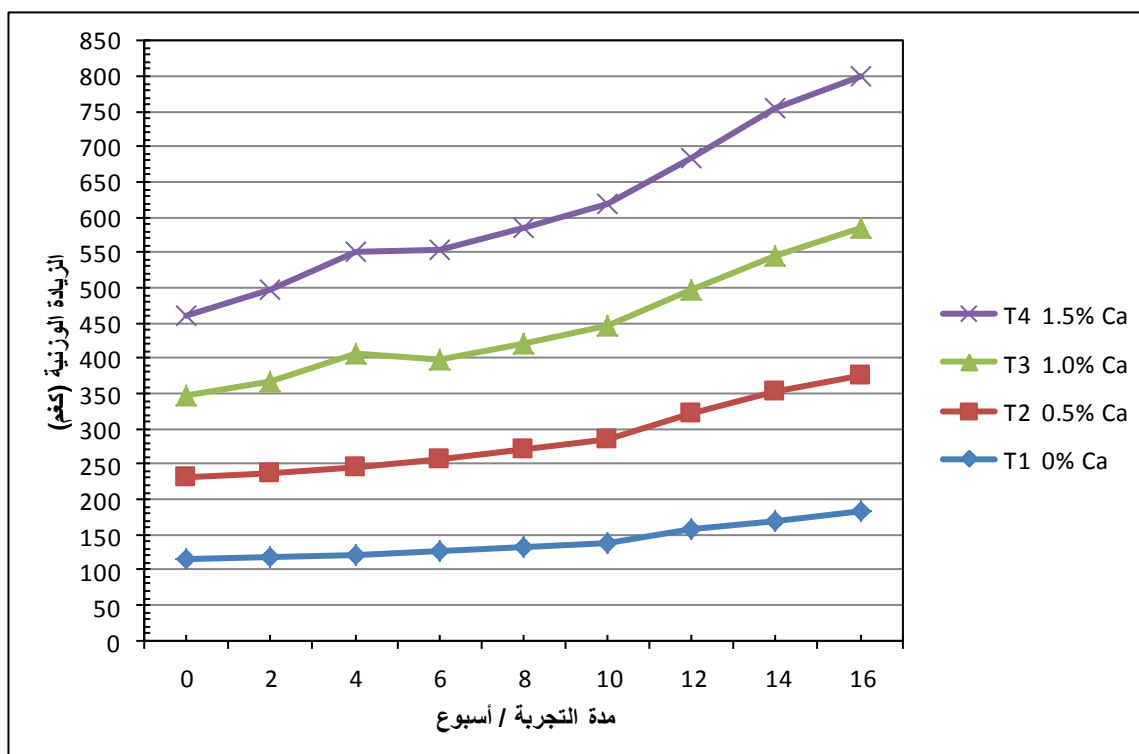
تم اعتماد التحليل الكيميائي لمكونات العلائق من جداول التحليل الكيميائي للمواد العلفية العراقية (الخواجة وآخرون 1978).

النتائج والمناقشة :

1- أداء ونمو العجول :

تشير النتائج في جدول (2) بعدم وجود فروق معنوية في معدلات الوزن الابتدائي لمجاميع عجول أجنوبي العراقية المستخدمة في هذه الدراسة. وكان متوسط الوزن الابتدائي للعجول في بداية التجربة 115.50 ± 3.31 ، 115.33 ± 4.65 ، 115.83 ± 5.02 ، 115.16 ± 1.10 كغم على التوالي. في حين أظهرت نتائج التحليل الإحصائي بوجود تأثير معنوي ($P \leq 0.05$) لمستوى الكالسيوم المضاف في العليقة على معدلات الوزن النهائي والزيادة الوزنية اليومية والكلية ما بين المعاملتين الأولى والرابعة وقد بلغت معدلات الأوزان النهائية 182.00 ± 7.77 ، 193.67 ± 11.29 ، 208.83 ± 6.60 ، 215.00 ± 7.66 كغم والزيادة الوزنية اليومية 554 ± 68.78 ، 652 ± 102.38 ، 775 ± 71.04 ، 831 ± 64.54 غم/يوم والزيادة الوزنية الكلية 66.50 ± 8.25 ، 78.67 ± 12.49 ، 93.00 ± 8.52 ، 99.84 ± 7.74 كغم للمعاملات الأربع على التوالي. ويعزز ذلك الشكل رقم (1) الذي يوضح إن منحني نمو العجول في المجاميع التي تناولت العلائق الأثانية والثالثة والرابعة كانت متفوقة معنويًا عن منحني نمو العجول في المجموعة التي تناولت العليقة الأولى مما يشجع التوصية باستخدام العليقة الرابعة في تغذية العجول المحلية لأن ذلك يظهر تقدماً واضحاً بتحسين في أداء ونمو العجول في المعاملة الرابعة بدلاً من العليقة الأولى هذا من ناحية ومن ناحية أخرى ربما يعزى ذلك التحسن المعنوي في المعاملة الرابعة إلى أن زيادة الاستفادة من نتروجين العليقة وبعض المعادن ومنها الكالسيوم في العليقة لسد الاحتياجات اللازمة من المعادن لأغراض النمو المطلوب (Zahran 1995). ويلاحظ من هذه النتائج انخفاض معنوي ملحوظ في معدلات الأوزان النهائية والزيادة الوزنية اليومية والكلية في المعاملة الأولى (عليقة المقارنة) قياساً بالمعاملات الثلاث التجريبية الأخيرة ربما يعود السبب في ذلك إلى أن نقص الكالسيوم في العليقة يؤدي ذلك بطبيعة الحال إلى تحفيز غدة جارات الدرقية parathyroid gland لإفراز هرمون الباراثايرويد (PTH) الذي يوفر الكالسيوم من ألفائض من العظام وبذلك يستنزف حيوان الكالسيوم من عظامه لسد احتياجات جسمه للإدامة والنمو عند انخفاض مستوى الكالسيوم في الدم وبذلك ينعكس ذلك التأثير في نمو الحيوان وأدائه (Horton وآخرون 1992 و Hegazy وآخرون، 1999) هذا من ناحية ومن ناحية أخرى أن زيادة مستوى الكالسيوم في العلائق قد أدى إلى تحسن معنوي في الاستفادة من نتروجين العليقة وبعض المعادن وأهمها الكالسيوم في علائق تسمين حيوانات اللحم (Zahran 1995). وجاءت هذه النتائج متفقة مع مذكره Montgomery وآخرون (2002) الذين لاحظوا وجود فروق معنوية في معدلات الوزن النهائي والزيادة الوزنية اليومية عند استخدامهم نسب مختلفة من فيتامين D_3 (0، 0.50، 1.00، 2.50، 5.00، 7.50×10^6 وحدة دولية) من هذا الفيتامين بطريقة التجريب في عجول اللحم المضربة على التوالي. كما اتفقت هذه النتيجة مع ما توصل إليه Plascencia وآخرون (2009) الذين وجدوا تحسن معنوي في صفتي الوزن النهائي والزيادة الوزنية في عجول اللحم عند زيادة مستوى الكالسيوم من 0.50% إلى المستوى 0.90% في العليقة. وكذلك اتفقت هذه النتيجة مع مذكره Zinn وآخرون (2009 A) الذي وجد فروق معنوية في أداء ونمو العجول المضربة (Brahma × Aberdeen angus × Hereford) عند استخدامهم ثلاث مستويات من عنصر الكالسيوم (0.50، 0.70، 0.90%) في علائق تسمين العجول ولمدة 90 يوماً. وكذلك جاءت هذه النتيجة متفقة مع ما توصل إليه Hegazy وآخرون (1999) الذين وجدوا زيادة عالية المعنوية في معدلات الوزن الحي ودرجة حالة الجسم BCS في نعاج أبرقي Barki التي غذيت على عليقة أساسية مضاف إليها 50 غم من الكالسيوم /رأس قياساً إلى مجموعة المقارنة التي غذيت على عليقة الأساسية فقط. وكذلك جاءت هذه النتائج مطابقة مع نتائج Nour-El-Din وآخرون (2009) الذين وجدوا تحسن معنوي في متوسطات الزيادة الوزنية في حملان ألرحماني Rahmani لصالح المعاملات التجريبية مسحوق الكالسيوم، هرمون النمو (G.H) + مسحوق الكالسيوم مقارنة بمعاملة السيطرة الخالية من مسحوق الكالسيوم بينما لم تكن هذه النتائج متفقة مع نتائج Bobadilla وآخرون (1977) الذين لاحظوا عدم وجود فروقات معنوية في معدلات الوزن النهائي في عجول أزيبو Zebu عند استخدامهم ثلاث علائق مركزة في تسمين العجول لمدة 77 يوماً احتوت الأولى على عليقة أساسية أضيف إليها 600 غم من مسحوق العظام واللحم كمصدر للكالسيوم للعجول والثانية احتوت

على عليقة أساسية أضيف إليها 300 غم من مسحوق العظام واللحم كمصدر للكالسيوم + 300 غم من خميرة الخبز الجافة والعليقة الثالثة (عليقة أساسية) خالية من مسحوق الكالسيوم. وكذلك لم تتفق هذه النتائج مع نتائج Horton وآخرون (1992) و Salinas وآخرون (2006) الذين أوضحوا أن مستوى الكالسيوم في العليقة لم يؤثر معنويًا في متوسطات الزيادة الوزنية في النعاج عند تغذيتها مستويات مختلفة من مسحوق الكالسيوم (0، 75، 150، 300 غم مسحوق الكالسيوم/رأس/يوم). وبالنسبة لصفتي كمية العلف أمتناول وكفاءة التحويل الغذائي في المعاملات الأربع لم تحلل إحصائياً بسبب التغذية الجماعية لمجاميع العجول. ويلاحظ من هذه النتائج في جدول (2) تقارب في كمية العلف المستهلكة اليومي للمعاملات الأربع وبفروق حسابية طفيفة وربما يعزى السبب إلى تقارب مستويات الطاقة الأيضية في العلائق الأربع حيث بلغت 2549، 2549، 2549، 2549 كيلو سعرة / كغم علف (جدول 1). أما معامل التحويل الغذائي فقد بلغ 10.12، 8.91، 8.03، 7.96 كغم علف مستهلك/كغم زيادة وزنية في الوزن الحي للمعاملات الأربع على التوالي وكانت لصالح المعاملتين الثالثة والرابعة مقارنة بالمعاملة الأولى وربما يعزى سبب ذلك يرجع إلى زيادة الاستساغة والتحسن في الاستفادة من الأزوت والمعادن وخاصة عنصر الكالسيوم لسد احتياجاتها مما يؤدي إلى زيادة في الوزن الحي للحيوان (1995 Zahran). وجاءت هذه النتائج متفقة مع نتائج Bobadilla وآخرون (1977) بعدم وجود فروقات معنوية في معدلات كميات العلف المستهلك اليومي وكفاءة التحويل الغذائي بين مجاميع عجول ألبينو Zebu عند استخدامهم ثلاث علائق مركزة في تسمين العجول مختلفة في محتواها بمستوى مسحوق الكالسيوم ولمدة 77 يوماً. وكذلك اتفقت هذه النتيجة مع ما ذكره Montgomery وآخرون (2002) الذين لاحظوا عدم وجود فروق معنوية في معدلات كميات العلف المستهلك اليومي عند استخدامهم نسب مختلفة من فيتامين D_3 (0، 0.50، 1.00، 2.50، 5.00، $10^6 \times 7.50$ وحدة دولية) من هذا الفيتامين بطريقة التجريع في عجول اللحم المضربة على التوالي. وكذلك اتفقت هذه النتيجة مع ما ذكره Zinn وآخرون (2009 B) الذين لاحظوا عدم فروق معنوية في معدلات كميات العلف المستهلك اليومي للعجول المضربة (Brahma \times Aberdeen angus \times Hereford) عند استخدامهم مستويين من عنصر الكالسيوم (0.70، 1.20%) في علائق تسمين العجول ولمدة 126 يوماً.



شكل (1): منحنى تأثير مستوى الكالسيوم في العليقة على نمو العجول العراقية

جدول (2): تأثير إضافة الكالسيوم بمستويات مختلفة في علائق تسمين العجول على أداء عجول الجنوب.
(المتوسط \pm الخطأ القياسي)

المعاملة الرابعة (1.5% كالسيوم)	المعاملة الثالثة (1% كالسيوم)	المعاملة الثانية (0.5% كالسيوم)	المعاملة الأولى (صفر% كالسيوم)	الصفات
6	6	6	6	1- عدد العجول
A 1.10 \pm 115.16	A 5.02 \pm 115.83	A 4.65 \pm 115.33	A 3.31 \pm 115.50	2- الوزن الابتدائي (كغم):
A 7.66 \pm 215.00	A 6.60 \pm 208.83	AB 11.29 \pm 193.67	B 7.77 \pm 182.00	3- الوزن النهائي (كغم):
A 64.54 \pm 831	AB 71.04 \pm 775	AB 102.38 \pm 652	B 68.78 \pm 554	4- الزيادة الوزنية اليومية (غم/عجل):
A 7.74 \pm 99.84	AB 8.52 \pm 93.00	AB 12.49 \pm 78.34	B 8.25 \pm 66.50	5- الزيادة الوزنية الكلية (كغم):
6.63	6.22	5.84	5.61	6- كمية العلف المستهلك اليومي. (كغم/عجل/يوم)
7.96	8.03	8.91	10.12	7- كفاءة التحويل الغذائي (كغم علف مستهلك/كغم زيادة وزنية):

الصفة التي تحمل متوسطاتها حروف مختلفة ضمن السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05

2- الصفات الكيموحيوية للدم :

يتضح من نتائج جدول (3) وجود تأثيرات عالية المعنوية ($P \leq 0.01$) لمستوى الكالسيوم المضاف للعليقة في معدلات أعداد كريات الدم الأحمر وخلايا الدم البيض وتراكيز يوريا الدم والكلسريدات الثلاثية. إذ بينت نتائج التحليل الإحصائي بوجود فروقات عالية المعنوية ($P \leq 0.01$) ما بين كلا المعاملتين الأولى والثانية عن المعاملتين الثالثة والرابعة في متوسطات أعداد كريات الدم الأحمر وخلايا الدم البيض وما بين المعاملة الأولى عن المعاملة الرابعة في تركيز يوريا الدم والكلسريدات الثلاثية (جدول 3). وبالنسبة لصفتي سكر الدم (الكلوكوز) وحجم كريات الدم المرصوصة أظهرت نتائج التحليل الإحصائي بوجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) ما بين المعاملة الأولى عن المعاملة الرابعة في متوسطات سكر الدم (الكلوكوز) وما بين المعاملة الأولى عن المعاملتين الثالثة والرابعة في تركيز حجم كريات الدم المرصوصة في مجاميع العجول العراقية. وقد بلغت معدلات أعداد كريات الدم الأحمر 0.35 ± 8.067 ، 0.10 ± 8.220 ، 0.34 ± 9.582 ، 0.46 ± 10.912 مليون كرية/مايكروليتر و أعداد خلايا الدم البيض 540.12 ± 7120 ، 190.71 ± 8371 ، 322.54 ± 8704 ، 710.86 ± 10300 خلية/مايكروليتر وتركيز حجم كريات الدم المرصوصة 1.56 ± 34.18 ، 3.19 ± 35.25 ، 1.46 ± 38.70 ، 1.66 ± 41.83 و تركيز سكر الدم (الكلوكوز) 43.02 ± 1.41 ، 48.29 ± 0.92 ، 51.63 ± 2.21 ، 3.63 ± 54.05 ملغم/100 مل ويوريا الدم 27.06 ، 1.32 ± 0.88 ، 29.52 ± 1.88 ، 32.40 ± 1.88 ، 0.59 ± 34.17 ملغم/100 مل والكلسريدات الثلاثية 1.58 ± 54.17 ، 1.52 ± 52.12 ، 1.66 ± 48.26 ، 1.71 ± 45.54 ملغم/100 مل على التوالي. وتشير النتائج المتحصل عليها في الجدول (3) إلى تحسن معنوي ($P \leq 0.05$) في متوسطات أعداد كريات الدم الأحمر وخلايا الدم البيض وحجم كريات الدم المرصوصة بزيادة مستوى الكالسيوم المضاف للعليقة ويعزى ذلك لربما إلى دوره في تركيب المركبات العضوية مثل البروتينات والليبيدات والتي تدخل في بناء العضلات وخلايا الدم والأنسجة الطرية في الجسم (طه وآخرون 1984). أما التحسن المعنوي ($P \leq 0.05$) في مستوى الكلوكوز في دم عجول المعاملات التجريبية الثلاثة الأخيرة قياساً إلى المعاملة الأولى ويعزى ذلك إلى زيادة فعالية هرمون glucagons الذي يفرز من خلايا ألفا في البنكرياس إذ يعمل هذا الهرمون على رفع مستوى سكر الدم وذلك عن طريق تنشيط أنزيم Adenyle cyclase المسؤول عن تحويل الـ ATP إلى CAMP والتي بدورها تنشط أنزيم phosphorylase في الكبد حيث يقوم

بتحويل الكلايوجين المخزون في الكبد إلى كلوكوز حر من خلال عملية glycogenolysis والذي يعد مصدر طاقة أساسي لإدامة مستوى الكلوكلوز في جسم الحيوان (McVeigh و Tarrant 1992، الدوري 1988) فضلا عن ذلك أن مرور الدهن في الكرش يتحلل إلى أحماض دهنية غير مشبعة وكليسرول وبعض منها يتحول إلى كلوكوز (Morsy 2008). وكذلك تشير النتائج الموضحة في جدول (3) إلى وجود انخفاض عالي المعنوية ($P \leq 0.01$) في تركيز الكليسيريدات الثلاثية بزيادة مستوى الكالسيوم المضاف للعليقة لربما يعود ذلك إلى أن تركيز الدهن يتغير دائما في أدم فيزداد تركيزها نتيجة انحلالها من الأنسجة الدهنية بسبب قيام الحيوان بعملية التمثيل للنسيج الدهني المخزون في جسمه لتلبية احتياجات الحيوان من الطاقة (صالح 1985، ألمهداوي وآخرون 2010).

وبالنسبة لتركيز خضاب أدم فقد أشارت نتائج التحليل الإحصائي لهذه الأصفة إلى أن الفروقات في متوسطات هذه الصفة تختلف معنويا بين المعاملات الأربع. وقد بلغت متوسطات تركيز خضاب أدم 0.37 ± 9.34 ، 0.05 ± 9.43 ، 0.54 ± 9.59 ، 0.91 ± 10.88 غم/100 مل للمعاملات الأربع على التوالي وجاءت هذه النتائج متفقة مع ما ذكره Hussein (1995) الذي لاحظ وجود تأثيرات معنوية في متوسطات أعداد كريات أدم الأحمر وخلايا أدم الأبيض و تركيز حجم كريات أدم المرصوفة في دم الكباش المضربة والمتنولة على عليقة احتوت على 6% كالسيوم على أساس المادة الجافة في العليقة مقارنة بالمجموعة المتنولة على عليقة المقارنة الأخالية من عنصر الكالسيوم. وكذلك جاءت هذه النتيجة مطابقة مع نتائج El-Bedway وآخرون (2005) الذين لاحظوا وجود فروق معنوية في متوسطات أعداد كريات أدم الأحمر في دم عجول ألفريزيان المعاملة بالكالسيوم بمستويات تتراوح ما بين 4-6% على أساس المادة الجافة في العليقة قياسا إلى مجموعة المقارنة الغير معاملة بالكالسيوم. وكذلك جاءت هذه النتائج متفقة مع ما ذكره Nour El-Din وآخرون (2009) الذين وجدوا فروقات معنوية في معدلات تراكم سكر أدم ويوربا الدم والكليسيريدات الثلاثية في مجاميع حملان الرحماني المعاملة بمسحوق الكالسيوم، هرمون النمو (G.H) + مسحوق الكالسيوم عن مجموعة المقارنة المعاملة بهرمون النمو (G.H) فقط. بينما لم تكن هذه النتائج مطابقة مع ماتوصل إليه Hussein (1995) و El-Bedway وآخرون (2005) الذين لاحظوا عدم وجود أي اختلافات معنوية في متوسطات أعداد خلايا أدم الأبيض و تركيز حجم كريات أدم المرصوفة في دم الحيوانات بين المجاميع المعاملة وغير المعاملة بعنصر الكالسيوم.

جدول (3): تأثير إضافة الكالسيوم بمستويات مختلفة في علائق تسمين العجول على بعض الأصفات الكيموحيوية للدم في عجول الجنوبى. (المتوسط \pm الخطأ القياسي)

ألفصاف	المعاملة الأولى (صفر% كالسيوم)	المعاملة الثانية (0.5% كالسيوم)	المعاملة الثالثة (1% كالسيوم)	المعاملة الرابعة (1.5% كالسيوم)
1- عدد كريات أدم الأحمر ** (10^6 كرية/مايكروليتر):	C 0.35 \pm 8.067	C 0.10 \pm 8.220	B 0.34 \pm 9.582	A 0.46 \pm 10.912
2- عدد خلايا أدم الأبيض ** (خلية/مايكروليتر):	C 540.12 \pm 7120	BC 190.71 \pm 8371	A 322.54 \pm 704	A 710.86 \pm 10300
3- تركيز خضاب أدم (غم/100 مل) :	A 0.37 \pm 9.34	A 0.05 \pm 9.43	A 0.54 \pm 9.59	A 0.91 \pm 10.88
4- حجم كريات أدم المرصوفة (%): *	B 1.56 \pm 34.18	AB 3.19 \pm 35.25	AB 1.46 \pm 38.70	A 1.66 \pm 41.83
5- تركيز سكر أدم (ملغم) : *	B 1.41 \pm 43.02	AB 0.92 \pm 48.29	A 2.21 \pm 51.63	A 3.63 \pm 54.05
6- تركيز يوربا أدم (ملغم) : **	C 1.32 \pm 27.06	BC 0.88 \pm 29.52	AB 1.80 \pm 32.40	A 0.59 \pm 34.17
7- تركيز الكليسيريدات الثلاثية (ملغم) : **	A 1.58 \pm 54.17	AB 1.52 \pm 52.12	BC 1.66 \pm 48.26	C 1.71 \pm 45.54

الأصفة التي تحمل متوسطاتها حروف مختلفة ضمن الألف الواحد تدل على وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05 أو 0.01

* الفروق معنوية تحت مستوى احتمال 0.05. ** الفروق معنوية تحت مستوى احتمال 0.01.

3- بروتينات الدم :

أما بالنسبة لبروتينات ألد (البروتين الكلي والالبومين والكلوبيولين) فقد أشارت النتائج في (جدول 4) بوجود تأثير معنوي ($P \leq 0.05$) لمستوى الكالسيوم المضاف للعليقة في معدلات تركيز البروتين الكلي بين المعاملة الأولى عن كلا المعاملتين الثالثة والرابعة بينما لم تكن هنالك فروق معنوية بين المعاملتين الأولى والثانية ومن جهة أخرى ما بين المعاملات الثانية والثالثة والرابعة. وقد بلغت معدلات تركيز البروتين الكلي 0.24 ± 6.23 ، 0.42 ± 6.95 ، 0.38 ± 7.51 ، 0.24 ± 7.14 غم/100 مل للمعاملات الأربع على التوالي. وتشير هذه النتائج إلى وجود تحسن معنوي في معدل هذه الصفة بزيادة مستوى الكالسيوم المضاف للعليقة في المعاملات الثلاثة الأخيرة وهذا يعود لربما إلى التحسن في كفاءة التحويل الغذائي نتيجة الاستساغة والاستفادة من الأزوت وبعض المعادن وخاصة الكالسيوم في العليقة وهذا يؤدي في النهاية إلى زيادة معنوية في معدلات تركيز البروتين الكلي للدم ومن ناحية أخرى ربما يعزى ذلك التحسن المعنوي في معدل هذه الصفة إلى الانخفاض المعنوي في تركيز الكلسريدات الثلاثية في المعاملات الثلاثة الأخيرة قياسا بالمعاملة الأولى (Zahran 1995). أما تركيز الكلوبيولين فقد أشارت النتائج في الجدول (4) بوجود تأثير عالي المعنوية ($P \leq 0.01$) لمستوى الكالسيوم المضاف للعليقة في معدلات تركيز الكلوبيولين بين المعاملة الأولى عن كلا المعاملتين الثالثة والرابعة. بينما لم تكن هنالك فروق معنوية بين المعاملتين الأولى والثانية ومن جهة أخرى ما بين المعاملات الثانية والثالثة والرابعة. هذا وقد بلغت معدلات تركيز الكلوبيولين 0.14 ± 2.10 ، 0.28 ± 2.50 ، 0.17 ± 2.75 ، 0.11 ± 3.11 غم/100 مل للمعاملات الأربع على التوالي. وبالنسبة لتركيز الألبومين فقد أوضحت نتائج التحليل الإحصائي بعدم وجود أي اختلاف معنوي في متوسطات هذه الصفة بين المعاملات الأربعة. هذا وبلغت متوسطات تركيز الألبومين 0.31 ± 4.13 ، 0.18 ± 4.45 ، 0.29 ± 4.76 ، 0.23 ± 4.83 غم/100 مل للمعاملات الأربع على التوالي. وأكد هذه النتائج Nour-El-Din وآخرون (2009) الذين لاحظوا وجود فروق معنوية في معدلات تراكيز البروتين الكلي والكلوبيولين في مجاميع حملان الرحمان المعاملة بمسحوق الكالسيوم، هرمون النمو (G.H) + مسحوق الكالسيوم عن مجموعة المقارنة المعاملة بهرمون النمو (G.H) فقط. بينما لم تتفق هذه النتيجة مع نتائج Lu وآخرون (1990) الذين لم يجدوا أي اختلافات معنوية في متوسطات تركيز البروتين الكلي في دم مجاميع معاز Alpine عند استخدامهم مسحوق العظام واللحم كمصدر للكالسيوم بنسب 0، 6.80، 13.60% في علائق تسمين المعاز لمدة 15 أسبوعاً.

جدول (4): تأثير إضافة الكالسيوم بمستويات مختلفة في علائق تسمين العجول على بروتينات الدم في عجول أجنوبي. (المتوسط \pm الخطأ القياسي)

الصفات	المعاملة الأولى (صفر% كالسيوم)	المعاملة الثانية (0.5% كالسيوم)	المعاملة الثالثة (1% كالسيوم)	المعاملة الرابعة (1.5% كالسيوم)
1- تركيز الألبومين (غم/100 مل):	A 0.31 \pm 4.13	A 0.18 \pm 4.45	A 0.29 \pm 4.76	A 0.23 \pm 4.83
2- تركيز الكلوبيولين (غم/100 مل): **	B 0.14 \pm 2.10	AB 0.28 \pm 2.50	A 0.17 \pm 2.75	A 0.11 \pm 3.11
3- تركيز البروتين الكلي (غم/100 مل): *	B 0.24 \pm 6.23	0.42 \pm 6.95 AB	A 0.38 \pm 7.51	A 0.24 \pm 7.14

الصفة التي تحمل متوسطاتها حروف مختلفة ضمن الصف الواحد تدل على وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05 أو 0.01

* الفروق معنوية تحت مستوى احتمال 0.05. ** الفروق معنوية تحت مستوى احتمال 0.01.

4- العناصر المعدنية :

وتشتمل هذه بعض العناصر المعدنية التي تم قياسها وهي الكالسيوم والفسفور والمغنسيوم في مصل دم مجاميع العجول. فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي في الجدول (5) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في تركيز الكالسيوم ما بين المعاملة الأولى عن كلا المعاملتين الثالثة والرابعة بينما لم تظهر فروقات معنوية في معدلات هذه الصفة ما بين المعاملتين الأولى والثانية هذا من ناحية ومن ناحية أخرى ما بين المعاملات الثلاثة الأخيرة. هذا وقد بلغت

متوسطات تركيز الكالسيوم 0.66 ± 6.34 ، 0.89 ± 8.24 ، 0.32 ± 8.80 ، 0.53 ± 9.24 ملغم للمعاملات الأربع على التوالي. وبالنسبة للعنصرين الفسفور والمغنسيوم أوضحت نتائج التحليل الإحصائي في الجدول (5) وجود فروقات عالية المعنوية معنوية ($P \leq 0.01$) ما بين المعاملات الأولى والثانية والرابعة في متوسطات تركيز الفسفور وما بين كلا المعاملتين الأولى والثانية عن المعاملة الرابعة في متوسطات تركيز المغنسيوم في مصل الدم. وقد بلغت متوسطات تركيز الفسفور الأعضوي 0.38 ± 4.41 ، 0.57 ± 5.70 ، 0.29 ± 6.78 ، 0.22 ± 7.03 ملغم ومتوسطات تركيز المغنسيوم 0.35 ± 1.84 ، 0.18 ± 2.20 ، 0.16 ± 2.59 ، 0.16 ± 3.16 ملغم في سيرم دم مجاميع العجول الأربعة على التوالي. وتشير النتائج أعلاه بوجود انخفاض معنوي في متوسطات تراكيز هذه العناصر المعدنية في سيرم دم عجول معاملة المقارنة الخالية من مسحوق الكالسيوم قياساً إلى المعاملات التجريبية (0.50، 1.00، 1.50% مسحوق الكالسيوم) ويعزى ذلك لربما إلى وجود المركبين وهما oxalate و phytate وهذين بدورهما يعملان على تقليل امتصاص الكالسيوم من الأمعاء الدقيقة وبالتالي ينخفض النشاط الأيضي للكالسيوم في أنسجة الجسم وبذلك يحصل هبوط وانخفاض حاد في مستوى تركيز الكالسيوم في دم الحيوان وأن هذا سوف يؤثر في امتصاص العنصر الآخر وخاصة الفسفور في الغذاء ونتيجة لذلك سوف يؤدي إلى عدم اكتمال تمثيل هذه العنصرين أفسفور والمغنسيوم في داخل أنسجة جسم الحيوان (العبادي 2006).

وجاءت هذه النتائج متفقة مع نتائج Ricketts و Campbell (1970) الذين لاحظوا وجود زيادة معنوية في معدلات تركيز الكالسيوم وانخفاض معنوي في متوسطات تركيز عنصر الفسفور في بلازما الدم بين مجاميع العجول التي تناولت علائق ألحوية على مسحوق الكالسيوم إلى الفسفور بنسب 4 : 1 و 8 : 1 ومجموعة عجول المقارنة التي استهلكت عليقة السيطرة التي احتوت على نسبة الكالسيوم إلى الفسفور بنسبة 1 : 1 في علائق تسمين عجول الهولشتاين ولمدة 168 يوم. كما اتفقت هذه النتائج مع نتائج Montgomery وآخرون (2002) الذين لاحظوا وجود فروقات عالية معنوية في معدلات تركيز الكالسيوم في بلازما الدم بين مجاميع العجول المعاملة بفيتامين D_3 والمجموعة غير المعاملة بهذا الفيتامين اعتباراً من اليوم السابع للتجريب ولغاية موعد ذبح عجول عند استخدامهم نسب مختلفة من فيتامين D_3 (0، 0.50، 1.00، 2.50، 5.00، 7.50×10^6 وحدة دولية) بطريقة التجريب في عجول اللحم المضربة على التوالي. وكذلك أيدت هذه النتيجة Zinn وآخرون (2009 A) الذي وجدوا فروق معنوية في متوسطات تركيز الكالسيوم في بلازما دم العجول المضربة (Brahma × Aberdeen angus × Hereford) بين مجموعة المقارنة والمجاميع المستهلكة لمسحوق الكالسيوم في العليقة عند استخدامهم ثلاث مستويات من عنصر الكالسيوم (0.50، 0.70، 0.90%) في علائق تسمين العجول ولمدة 90 يوماً.

جدول (5): تأثير إضافة الكالسيوم بمستويات مختلفة في علائق تسمين عجول على بعض العناصر المعدنية للدم في عجول الجنوبي. (المتوسط ± الخطأ القياسي)

الصفات	المعاملة الأولى (صفر% كالسيوم)	المعاملة الثانية (0.5% كالسيوم)	المعاملة الثالثة (1% كالسيوم)	المعاملة الرابعة (1.5% كالسيوم)
1- تركيز الكالسيوم (ملغم): *	B 0.66 ± 6.34	AB 0.89 ± 8.24	A 0.32 ± 8.80	A 0.53 ± 9.54
2- تركيز الفسفور (ملغم): **	C 0.38 ± 4.41	B 0.57 ± 5.70	AB 0.29 ± 6.78	A 0.22 ± 7.03
تركيز المغنسيوم (ملغم): **	B 0.35 ± 1.84	B 0.18 ± 2.20	AB 0.16 ± 2.59	A 0.16 ± 3.16

الصفة التي تحمل متوسطاتها حروف مختلفة ضمن الصف الواحد تدل على وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05 أو 0.01

* الفروق معنوية تحت مستوى احتمال 0.05. ** الفروق معنوية تحت مستوى احتمال 0.01.

نستنتج مما تقدم أعلاه من نتائج هذه الدراسة لوحظ وجود تحسن معنوي بشكل ملحوظ في استجابة أداء ونمو العجول للعلائق ذات المستوى المرتفع لمسحوق الكالسيوم نتيجة للتحسن المعنوي في بعض الصفات الكيموجيوية للدم

وبروتينات الدم وبعض العناصر المعدنية الأساسية في الدم وخاصة في المعاملة الأخيرة (1.50% كالسيوم) مقارنة بالمعاملات الثلاثة الأولى (0.50، 0، 1.00 كالسيوم). كما أظهرت نتائج هذه الدراسة انخفاض معنوي في تركيز الكلسترينات الثلاثية في مصل الدم في مجاميع العجول بزيادة مستوى مسحوق الكالسيوم المضاف للعليقة قياسا إلى مجموعة المقارنة.

المصادر :

- الأسود، ماجد بشير الأسود (2000). تكنولوجيا علم اللحوم. الفصل الثالث. مطبعة ابن الأثير-جامعة الموصل. 165-177. العراق.
- الخواجة، علي كاظم، الهام عبدالله، سمير عبدالأحد (1978). التركيب الكيميائي والقيمة الغذائية لمواد العلف العراقية. نشرة صادرة عن قسم التغذية. مديرية الثروة الحيوانية العامة، وزارة الزراعة والأصلاح الزراعي. العراق.
- الدوري، محفوظ خليل عبد الله (1988). تأثير النقل المتداخل مع التجويع على المعالم الفسيولوجية، الفقد في الوزن الحي والصفات النوعية للذبائح ولحومها في الحملان العواسية، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
- الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 30-32.
- العاني، عادل نوري، أوس طارق، علي عبد الغني السلطان (1998). استخدام اليوريا أو اليوريا مع ماءات الكالسيوم في تحسين القيمة الغذائية لتبن الشعير المجروش. مجلة دراسات (العلوم الزراعية): 25(2): 252-261.
- العبادي، تيسير محاميد (2006). أهمية العناصر المعدنية والفيتامينات في تغذية أمجترات (الأغنام والأبقار). مجلة المهندس الزراعي العربي - العدد (60): ص 12-17. دمشق/سوريا.
- العطار، علي عبد الكريم (1981). فسلفة الهضم وتغذية أمجترات/ الجزء الثاني- الفصل الثامن عشر. مطبعة جامعة البصرة/ جامعة البصرة. العراق. (مترجم اللغة العربية).
- المهداوي، مظهر كاظم كعبير، باسل سليم أبلحد، جاسم محمد سعيد (2010). تأثير فترة التجويع قبل الذبح على الصفات النوعية للحوم وبعض القياسات الدموية في الحملان العواسية. مجلة تكريت للعلوم الزراعية: 10(3): 282-293.
- بدر، محمود فؤاد (1973). تغذية الحيوانات المزرعية. دار المطبوعات الجديدة. كلية الزراعة-جامعة وسط ألدلتا. الباب الأول- الفصل الأول. ص: 57-59. مصر.
- سعيد، عطاءالله محمد، حاتم حسون صالح، محمد طه علوان (2000). تربية وإدارة ماشية اللحم (الجزء الأول). مديرية دار الكتب للطباعة والنشر-بغداد. الفصل الرابع. ص 122-142.
- صالح، حاتم حسون (1985). تأثير التغذية المحدودة على الصفات النوعية للذبائح في الحملان العواسية. رسالة ماجستير-كلية الزراعة-جامعة بغداد، العراق.
- طاهر، محارب عبد الحميد (1983). أساسيات علم اللحوم. مطبعة جامعة البصرة - جامعة البصرة - كلية الزراعة - العراق. (مترجم اللغة العربية).
- طه، أحمد الحاج صالح، عطاءالله سعيد محمد، محمد رمزي طاقة (1984). تغذية الحيوان. الباب الثاني- دار الكتب للطباعة والنشر -جامعة الموصل. ص: 191-280. (مترجم اللغة العربية).
- عبد الكريم، فؤاد عبد اللطيف (1986). إنتاج ماشية الحليب. مطبعة جامعة البصرة/ جامعة البصرة. العراق.
- Bablok, W., (1988). A general regression producers for method transformation . J.Clin.Chem Clin..Biochem.;783-90 .

- Bobadilla, Milagros, N.A.Macleod and F.D.Deb Hovell (1977). The effect of vitamins of the B complex on the growth of zebu bulls fed chopped sugar cane. *J. Trop. Anim. Prod.* ; 3 (3): 243-246.
- Bock, B.J., D.L.Harmon, R.T. Brandt, J.E. Schneider (1991). Fat source and calcium level effects on finishing steers performance, digestion and metabolism. *J. Anim. Sci.* ; 69: 2211.
- Bush,B.M., (1998).Plasma albumin interpretation of laboratory results for small clinicians .2nd edn.Blackwell science ltd.Oxford oel.,pp.250-254 .
- Coles, E.H (1986). *Veterinary clinical pathology*, 4thedition W. B. Saunders. Co. Philadelphia. London, Toronto. PP:15-90.
- Coles, E. H (1987). *Veterinary clinical pathology*, 4thedition W. B. Saunders. Comp. London, U.K..
- Duncan, C. B. 1955. Multiple range and multiple "F" tests. *Biometrics*. 11: 1-24.
- El-Bedway,T.M., L.A. Gommaa, S.M. Allam and F.M.Abo-Donia (2005). Production of calcium salts of fatty acid from soap-stock on semi industrial scale and its use in finishing rations of Frisian bulls. *Egyptian. J. Nut. Fd.* ; 8: 175-185.
- Green,S.A.,P.A.Clark (1982).A comparison of chemical electrophoretic methods of serum protein determination in clinically normal domestic animals of various ages.*Cornell Vet.*,73 :412-415 .
- Hegazy, M.A., O.H. Ezzo and K.E. El-Ekhnawy (1999). Productive reproductive performance of Bakri ewes fed on diets containing calcium soaps of fatty acids or hydrogenated oil. *J. Egypt Ger. Soc. Zool* ;28: 201-218.
- Horton, G.M.J., J.E. Wholt, D.D.Palatini and J.A. Baldwin (1992). Rumen –protected lipid for lactating ewes and their nursing lambs. *Small Rumen. Res.* ; 9: 27-36.
- Hussein, A.M. (1995).Effect of treatment with a mixture of calcium hydroxide plus sodium carbonate and supplementation with calcium soap.MSc. Thesis, Fac. of Agric., Alex. Univ., Egypt.
- Lu, C. D., M.J.Potchoiba, T.Sahlu and J.R.Kawas (1990).Performance of dairy goats fed soybean meal or meat and bone meal with or without urea during early lactation. *J. Dairy Sci.* ;73: 726-734.
- Maynard, A. Leonard, K.John, Loosli (1969).*Animal Nutrition*. sixth edition, USA.
- McVeigh, J.M. and P.V.Tarrant (1992). Glycogen content and repletion rates in beef muscle, Effect of feeding and fasting. *J.Nutr.* ;112:1306-1314.
- Montgomery, J. L., M.A.Carr, C.R.Kerth, G.G.Hilton, B.P.Price, M.L.Galyean, R. L. Horst and M. F. Miller (2002).Effect of vitamin D₃ supplementation level on the postmortem tenderization of beef from steers. *J. Anim. Sci.* ; 80: 971-981.
- Morsy,A.S.(2008). Reproduction and production performance of ewes fed diets supplemented calcium soaps of fatty acids. MSc. Thesis, Fac. of Agric. Alexenderia Univ., Alexenderia, Egypt.

- Nour El-Din,A.N.M.,S.Z.El-Zarkouny,H.Ghobashy and E.L.Abdel-Gaward (2009). Growth, hematological and biochemical responses of growing lambs injected with growth hormone and supplemented with calcium soaps of fatty acids. *Alex. J. Agric. Res.* ; 54 (4): 71-78.
- Otto,F.,F.Vilela,M.Harun,G.Taylor,P.Baaggasse and E.Bogin (2000).Biochemical blood profile of Angoni cattle in Mozambique,*Isr.J.Vet.Med.ss*:1-9 .
- Plascencia,A.,E.G.Alvarez,M.Montano,J.Salinas-Chavira,R.A.Zinn (2009).Effect of dietary calcium levels on growth-performance in cattle fed a high-fat finishing diet. *J. OF Applied Animal Research*;36 (Issue 2): 974-1844.
- Ricketts, R. E. and J. R. Campbell (1970). Effect of three calcium: phosphorus rations on performance of growing Holsteins steers. *J. Dairy Sci.* ;55 (7): 808-903.
- SAS, (2002).Users guide,Statistics,Cary,NC.;Statistical Analysis System Inc. Release 6. 12 Tsozo, North Carolina state University of Cary, NC, U. S. A.
- Salinas, J., R. G. Dominguez, M. M. Reyes,N.Bernel, N.Trinidad-Larraga and M. F. Montaflo (2006).Effect of calcium soaps of tallow on growth performance and carcass characteristics of pelibuey lambs. *Small Rumen. Res.*; 66: 135-139.
- Schalm,O.W.,N.C.Jain and E.S.Cornell,(1973).Veterinary haematology.3rd Ed.Faundamentals of clinical chemistry.Saunders .
- Tietz, N. W., C. A. Burtis, E. R.Ashwood and W. B. Saunders (1999).Text Book of Clinical chemistry, 3rd ed. P. 95-809-857. France.
- Zahran, S. M. (1995).The effect of supplementation of urea containing diets with bone meal as a source of minerals on digestibility, mineral balance and rumen activity in sheep. *Alex. J. Agric. Res.* ; 40 (3): 47-59.
- Zinn, R. A.,Y.Shen,R.Barajas,M.Montaflo,E.Alvarez and E.Ramirez (2009 A).Effect of dietary calcium levels on growth-performance in cattle fed a high-fat finishing diet.[www. http//animal science. ucdavis. edu/faculty/zinn/phf/15pdf](http://animal.science.ucdavis.edu/faculty/zinn/phf/15pdf).
- Zinn, R. A.,J.Salinas-Chavira,J.Lenin,M.F.Montano and U.S.Anchez (2009 B). Comparison of ground oyster shell and limestone as potential alkalizing agents when fed at extra -nutritional levels for enhancement of growth-performance and digestive function in feedlot cattle fed steam -flaked corn-based finishing diets.*J.Anim.&Vet.advances* ; 8(6) : 1116-1123 .
- Young,D.S. (1990).Effect of drugs on clinical laboratory tests.4th ed.p.3-599-809 .