مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (36) العدد (3) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (36) No. (3) 2014

تأثير استخدام الميثيونين خلال فترة الفطام على المعايير الإنتاجية لعجول التسمين

الدكتور وليد الرحمون*
نضال عيسى**

(تاريخ الإيداع 28 / 4 / 2014. قبل للنشر في 15 / 6 / 2014)

□ ملخّص □

أجريت الدراسة في مبقرة طرطوس باستخدام نسب مختلفة من الحمض الأميني الميثيونين أثناء فترة الفطام والتي تعتبر مرحلة حساسة جداً للعجول حيث يتحول فيها من حيوان وحيد المعدة إلى حيوان مجتر ، ودراسة تأثير ذلك على المعايير الإنتاجية لعجول التسمين . نفذت الدراسة باستخدام /14/ عجلاً من سلالة الهوليشتاين فريزيان في مرحلة الفطام بعمر (12) أسبوعاً من الولادة . وزعت العجول على ثلاث مجموعات ، اعتبرت المجموعة الأولى كشاهد أعطيت لها العليقة المستخدمة في المبقرة ، أما المجموعة الثانية فقد أضيف إلى الحليب الميثيونين بنسبة 0.2 % والمجموعة الثالثة بنسبة 0.4 % من كمية الحليب المحددة في بداية عملية الفطام (1كغ حليب).

أظهرت النتائج إلى أن إضافة الحمض الأميني الميثيونين للعجول خلال فترة الفطام سبب زيادة في معدل النمو اليومي للعجول بعد الفطام حيث كانت نسبة الزيادة 14% ، ولوحظ زيادة في كفاءة التحويل الغذائي بين المجموعات التي أضيف لها الميثيونين ومجموعة الشاهد بنسبة 14.5% ذلك بعد الفطام.

الكلمات المفتاحية : عجول – فطام – الميثيونين – معدل النمو اليومي – الكفاءة التحويلية.

* أستاذ– قسم الإنتاج الحيواني– كلية الزراعة– جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
**طالب دراسات عليا(ماجستير) قسم الإنتاج الحيواني– كلية الزراعة– جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (36) العدد (3) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (36) No. (3) 2014

The Effect of Using Methionine Through Weaning Period on Production Standards on Calves

Dr. Walid Al Rahmoun*
Nidal Issa**

(Received 28 / 4 / 2014. Accepted 15 / 6 /2014)

□ ABSTRACT □

This study was conducted in Tartus cattle station, on 14 Holishtain-Frisian calves at the weaning age (12 weeks) in order to evaluate the effect of Methionine addition on the productive parameters. The calves were divided in three groups, the first one was considered as a control, the second was fed on milk with 0.2% methionine, whereas the third one on milk with 0.4% methionine.

The results showed that the Methionine addition to the diet of calves during the weaning period, increased the daily growth rate after weaning, so this increase was 14%. Our results also showed that the addition of Methionine improved the feed conversion ratio after weaning.

Keywords: Calves, Weaning, Methionine, daily growth rate, feed conversion ratio.

*Professor . Department Animal Production, Faculty of Agriculture,Tishreen University, Lattakia, Syria
**Postgraduate student in the Department Animal Production, Faculty of Agriculture,Tishreen University, Lattakia, Syria

مقدمة:

تشكل اللحوم المصدر الرئيسي للبروتين الحيواني اللازم لتأمين الاحتياجات الطبيعية للإنسان ، وعلى مستوى القطر يزداد الطلب على اللحوم بأنواعها وبشكل خاص لحوم العجول نتيجة زيادة عدد السكان وزيادة الوعي الصحي الغذائي . بالإضافة إلى ذلك يتعرض القطر لموجات متتالية من الجفاف والتي أدت إلى التصحر في بعض المناطق الرئيسية لتربية الأغنام الذي أدى إلى لانخفاض إنتاج لحوم الأغنام ، والتي تعتبر المصدر التقليدي والمفضل للحوم المستهلكة في القطر لذلك اتجهت الأنظار إلى التركيز على إنتاج اللحوم بشكل خاص لحوم الأبقار والتي تحتوي على 20.5% بروتين و 5.7% دهن وتشكل الأكثر طلباً في الأسواق(Schmitd & Zsedely, 2011).

تطور إنتاج لحوم العجول على مستوى القطر لكنه مازال محدود ولا يلبي الاحتياجات المتزايدة وهذا ما أدى إلى الارتفاع الكبير في أسعار لحوم العجول ، إضافة إلى انخفاض إنتاج الأعلاف وارتفاع أسعارها . لذلك من الضروري التركيز على مشاريع التربية المكثفة لتسمين العجول وذلك للحد من تأثير الظروف الجوية وتعتبر مشاريع تسمين العجول مربحة بالمقارنة مع غيرها من مشاريع الإنتاج الحيواني .

ولكي يكون التسمين أكثر اقتصادية يجب معرف أطوار النمو التي يتكون فيها اللحم والدهن ، فنجد العجل كلما تقدم بالعمر تنخفض نسبة الرطوبة في زيادة الوزن وتزداد نسبة الدهن ، لذلك يجب أن تقف عملية التسمين عندما يبدأ تكون الدهن بالازدياد عن حد معين حيث يكون التسمين مكلفاً وغير اقتصادي (الجعفراوي و ابراهيم 2002) . تبدأ عملية تسمين العجول بعد فترة الفطام حيث يتحول النظام الغذائي من الحليب إلى الأعلاف الخشنة، وخلال هذه المرحلة الانتقالية والتي يحدث خلالها تغيرات كبيرة على الجهاز الهضمي من الناحية التشريحية والفيزيولوجية ، فيتحول الحيوان من وحيد المعدة إلى حيوان مجتر (Heinrich & Jones, 2003) .

تؤمن البروتينات جزء هام من احتياجات المجترات من الأحماض الأمينية اللازمة للنمو وبمقارنة تركيب الأحياء الدقيقة الموجدة بالكرش من الأحماض الأمينية مع تركيب الحليب ولحوم العجول وكذلك الأعلاف نلاحظ أن نسبة الأحماض الأمينية تكون منخفضة في مواد العلف (Charles & Schwab, 1993) ، وبالتالي يمكن أن يكون هناك نقص في بعض الأحماض الأمينية اللازمة لتأمين احتياجات النمو وأهمها الميثيونين الذي يعتبر من أهم الأحماض الأمينية المحددة للنمو عند العجول ، وقد دلت الدراسات إلى أن كمية الأحماض الأمينية التي تصل إلى الأمعاء الدقيقة من الكرش غير كافية لتغطية احتياجات الحيوان من الأحماض الأمينية اللازمة للنمو وخاصة عند الحيوانات عالية الإنتاج، لذلك فمن الضروري تأمين الكمية الكافية من الميثيونين لتغطية احتياجات الحيوان من هذا الحمض الأميني للحصول على أفضل نمو (Lost *et al*,2001).

تضاف الأحماض الأمينية ومنها الميثيونين إلى العلائق بعدة طرق لتجنب تهدمها بالكرش ، ومن هذه الطرق المعاملات الكيميائية والحرارية للأحماض الأميني (Chalmers *et al*,1954) وكذلك طرق إنتاج المتماكبات (الشبائه) وتغليف الأحماض الأمينية بالمركبات المختلفة لحمايتها من التهدم بالكرش (Buttery, 1977) و(Komarek & Jandzinski, 1978).

كما يمكن استخدام آلية ميزاب المريء (Oesophageal groove) حيث يحمّل الحمض الأميني الميثيونين بكمية محدودة من الحليب والذي يمر مباشرة إلى الأنفحة وبالتالي نتجنب تهدمه بالكرش(Blowey R.W1994)

تشكل مجموعات الأحياء الدقيقة في الكرش عند العجول في مرحلة الفطام يكون غير مكتمل وبالتالي فإن كمية البروتينات الميكروبية والأحماض الأمينية الناتجة منها قد تكون غير كافية (Schmitd & Zsedely, 2011)

تواجه معظم محطات المؤسسة العامة للمباقر في القطر مشكلة في انخفاض معدل زيادة الوزن اليومية خلال فترة فطام العجول وما يليها ، و يمكن أن يعود ذلك إلى عدم تأمين احتياجات الحيوان من هذه الأحماض الأمينية في هذه المرحلة والذي يمكن أن يعود إلى أن كمية البروتينات الميكروبية بالتالي الأحماض الأمينية غير كافية خلال هذه المرحلة الانتقالية بين عليقة الحليب والعليقة الجافة كما أن العوامل التالية : الوزن عند الولادة – كمية حليب الأم – الكفاءة الوراثية ، يمكن أن تؤثر على نمو العجول بعد الفطام .

أهمية البحث وأهدافه :

تهدف الدراسة لبيان تأثير إضافة نسب مختلفة من الحمض الأميني الميثيونين إلى عليقة العجول في مبقرة طرطوس خلال عملية الفطام وذلك باستخدام كمية محدودة الحليب كمادة لإيصال الميثيونين إلى الأنفحة دون المرور بالكرش عن طريق آلية ميزاب المريء وبذلك نحمي الميثيونين من التهدم بالكرش ، ودراسة تأثير ذلك على المعايير الإنتاجية عند العجول : تطور الوزن– معدل زيادة الوزن اليومية – كفاءة تحويل الأعلاف .

طرائق البحث ومواده:

أجريت الدراسة في محطة أبقار طرطوس في منطقة سهل عكار التابعة لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي على 14 عجل هوليشتاين فريزيان بعمر الفطام 12 أسبوع . وزعت العجول إلى ثلاث مجموعات . تحوي كل من المجموعة الأولى والثانية على 5 عجول أما الثالثة فتحوي على 4 عجول .

متوسط وزن العجول عند الولادة كان (28.2 – 28.6 – 30) لمجموعة الأولى والثانية والثالثة على التوالي. أعطيت العجول خلال عملية الفطام والتي استمرت مدة (4 أسابيع) كمية من الحليب حوالي (1كغ) تم تخفيضها بشكل تدريجي حتى نهاية مرحلة الفطام ، كما غذيت العجول على العلف المركز 75% (الشعير + كسبة القطن المقشورة) والعلف الخشن 25% (دريس الشوفان) المتوفر في المبقرة . والجدول رقم(1) يبين التركيب الكيميائي و القيمة الغذائية للأعلاف المستخدمة.

جدول رقم (1) يبين التركيب الكيميائي(%)و القيمة الغذائية(غ/كغ) للأعلاف المستخدمة في التجربة حسب المعتمد من قبل المؤسسة العامة للمباقر:

المادة العلفية	بروتين خام	دهن خام	رماد	مادة جافة	ألياف	كالسيوم	فسفور	معادل النشا	بروتين مهضوم
شعير	11.6	4.5	4	87	11	0.7	3.4	720	75
كسبة قطن مقشورة	40.2	2.6	6.8	90	12	1.9	9.6	560	260
دريس شوفان	10	1.8	8	90	31	0.4	0.27	400	50

اعتبرت المجموعة الأولى كشاهد ، أما الثانية فأضيف للحليب نسبة 0.2 % من الحمض الأميني ميثيونين والثالثة أضيف لها 0.4 % من الميثيونين من كمية الحليب المحددة في بداية عملية الفطام (1كغ حليب) بالاعتماد

على نسبة الأحماض الأمينية في الأعلاف المستخدمة بالتجربة جدول(2). تم استخدام الحليب كوسيلة لإيصال الحمض الأميني الميثيونين إلى المنفحة بشكل مباشر ، فمن المعلوم أن الحليب يمر مباشرةً إلى المنفحة دون مروره بالكرش وبذلك يتم تجنب تهدم الميثيونين من قبل الأحياء الدقيقة الموجودة بالكرش ، وذلك وفق آلية عمل ميزاب المريء ، بالإضافة إلى الحليب أعطيت العجول دون تقنين العليقة الأساسية المكونة من علف مركز 75 % و الدريس 25 % وكانت الكمية المقدمة ثابتة لكل العجول (4 كغ) بحيث تحقق المتطلبات النظرية المعتمدة من قبل المؤسسة العامة للمباقر لأن الهدف من الدراسة تحسين النمو اليومي المكتسب للعجول في مباقر القطر وفق ماهو متبع فيها . ولم تشكل الكمية المتبقية من العلف أكثر من 10% من الكمية المقدمة والتي تعتمد على الجداول العالمية (NRC – ARC) . جدول (3)

جدول رقم (2) نسبة الأحماض الأمينية الأساسية في الأعلاف المستخدمة بالبحث (cp %)(NRC)

	الفالين	السيستين	الميثيونين	ايزوليوسين	ليوسين	تيروسين	فينيل الانيل	لايسين	هيستيدين	ارجينين
كسبة القطن المقشورة	4.24	1.68	1.59	3.09	5.89	3.23	5.31	4.13	2.82	11.05
الشعير	4.90	2.28	1.70	3.47	6.97	3.42	5.11	3.63	2.30	5.07
دريس الشوفان	5.24	1.42	1.56	4.23	7.36	4.38	4.76	5.09	1.95	5.14

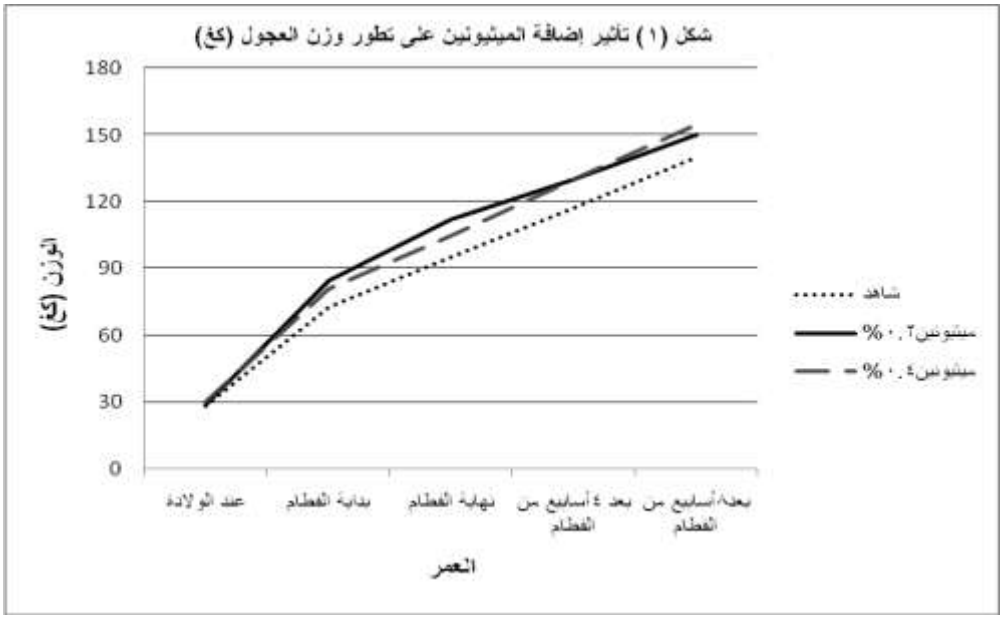
جدول رقم (3) يبن مكونات العلائق المستخدمة بالتجربة

المجموعات	عدد الرؤوس	نظام التغذية
شاهد (1)	5	علف مركز 75%(كسبة قطن 50% + شعير 50%) + علف خشن 25% بالإضافة للمتممات العلفية المناسبة(دي كالسيوم فوسفات + ملح طعام وفيتامين علفي)
مجموعة (2)	5	علف مركز 75%(كسبة قطن 50% + شعير 50%) + علف خشن 25% بالإضافة للمتممات العلفية المناسبة(دي كالسيوم فوسفات + ملح طعام وفيتامين علفي) مع إضافة الحمض الأميني الميثيونين بنسبة 0.2% مع الحليب لمرة واحدة صباحاً
مجموعة (3)	4	علف مركز 75%(كسبة قطن 50% + شعير 50%) + علف خشن 25% بالإضافة للمتممات العلفية المناسبة(دي كالسيوم فوسفات + ملح طعام وفيتامين علفي) مع إضافة الحمض الأميني الميثيونين بنسبة 0.4% مع الحليب لمرة واحدة صباحاً

استمرت الدراسة لمدة (12 أسبوع) من بداية الفطام تم خلالها تسجيل الكمية المتناولة من العلف المركز والمالئ، وزنت العجول عند الولادة وعند بداية عملية الفطام وبعد عملية الفطام ثم بعد أربعة أسابيع وثمانية أسابيع من الفطام. تم إيواء جميع العجل في حظيرة واحدة مقسمة بحاجز معدنية إلى ثلاث أقسام بعدد مجموعات الدراسة ، وكانت جميع ظروف الرعاية والإيواء موحدة ، وتمت مراقبة جميع الحيوانات من الناحية البيطرية من قبل الأطباء البيطريين والفنيين العاملين في المبقرة طول فترة التجربة . تم تحليل التباين باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS11) جرت المقارنة بين المتوسطات بحساب أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى معنوية 5% . و تم حساب تطور الوزن عند العجول و معدل زيادة الوزن اليومية وكذلك كفاءة تحويل الأعلاف .

النتائج والمناقشة :

تراوح متوسط وزن عجول المجموعة الأولى بين (72.6 – 140 كغ) وذلك من بداية الفطام وحتى نهاية الدراسة، أما وزن المجموعة الثانية فتراوح الوزن بين (84.4 – 150 كغ) والمجموعة الثالثة بين (81 – 155 كغ). والشكل التالي يبين تطور وزن العجل خلال مرحلة الدراسة حيث أشارت النتائج التي حصلنا عليها إلى أن وزن العجول كان أكبر عند المجموعات التي أضيف إلى علائقها الميثيونين بالمقارنة مع عليقة الشاهد وذلك خلال كامل فترة التجربة . شكل (1)



1- الزيادة الوزنية :

الجدول (3) يبن تأثير إضافة الميثيونين إلى عليقة العجول في مرحلة الفطام على تطور الوزن بعد الفطام

جدول رقم (3) يبين تأثير إضافة الميثيونين على تطور الوزن عند العجول بعد الفطام (كغ).

المرحلة / المجموعة	بداية الفطام (12 أسبوع)	نهاية الفطام (16 أسبوع)	بعمر 20 أسبوع	بعمر 24 أسبوع
مجموعة الشاهد	a 1.12±72.6	a 0.32±95	a 0.32±117	a 0.32±140
مجموعة(2) 0.2% ميثيونين	b 1.12±84	c 0.32±112	b 0.32±130	b 0.32±150
مجموعة(3) 0.4% ميثيونين	b 1.74±84	b 1.47±105	b 0.41±130	c 0.41±155

*** الأحرف المختلفة تدل على وجود اختلاف معنوي عند (P<0.05)**

لوحظ وجود اختلاف معنوي (P<0.05) بالنسبة لزيادة الوزن في بداية الفطام بين حيوانات مجموعة الشاهد وحيوانات المجموعات الأخرى . ولم يلاحظ وجود اختلاف معنوي في زيادة الوزن بين حيوانات المجموعة الثانية والثالثة التي أضيف إلى علائقها الميثيونين . كما لوحظ بنهاية الفطام وجود اختلاف معنوي بين حيوانات المجموعات الثلاث حيث كان أفضل وزن لحيوانات المجموعة الثالثة 112 كغ ثم حيوانات المجموعة الثانية 105 كغ مقارنة مع حيوانات مجموعة الشاهد حيث كان 95 كغ . وبعد أربعة أسابيع من الفطام لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين حيوانات المجموعة الثانية والثالثة بينما لوحظ فروق معنوية بالمقارنة مع حيوانات مجموعة الشاهد حيث كانت 117 كغ لمجموعة الشاهد و130 كغ للمجموعتين الثانية والثالثة . أما بعد ثمانية أسابيع من الفطام لوحظ وجود فروق معنوية بين حيوانات المجموعات الثلاث وكان أفضل وزن لحيوانات المجموعة الثالثة 155 كغ ثم الثانية 150 كغ ثم الشاهد 140كغ . جدول رقم (3)

2- معدل الزيادة اليومية :

الجدول (4) يبن تأثير إضافة الميثيونين إلى عليقة العجول في مرحلة الفطام على معدل الزيادة الوزنية اليومية بعد الفطام

جدول (4) يبين تأثير إضافة الميثيونين على متوسط الزيادة اليومية للوزن (غ/يوم)

المرحلة / المجموعة	بداية الفطام (12 أسبوع)	نهاية الفطام (16 أسبوع)	بعمر 20 أسبوع	بعمر 24 أسبوع
مجموعة الشاهد	a 11.36±528.8	a 9.34±596.4	a 6.15±633.8	a 5.16±664.8
مجموعة(2) 0.2% ميثيونين	c 15.35±664	c 5.27±744.4	b 4.2±723.8	b 3.6±722.4
مجموعة(3) 0.4% ميثيونين	b 11.45±607.25	b 12.19±669	b 5.72±714	c 4.70±743.75

*** الأحرف المختلفة تدل على وجود اختلاف معنوي عند (P<0.05)**

لوحظ أن معدل الزيادة الوزنية اليومية خلال فترة الدراسة تراوح بين (528 – 664 غ/يوم) للمجموعة الشاهد أما المجموعة الثانية فتراوحت بين (664 – 722 غ/يوم) و المجموعة الثالثة بين (607– 743 غ/يوم) . في نهاية الفطام لوحظ وجود اختلاف معنوي ($P<0.05$) بالنسبة لمعدل زيادة الوزن اليومية بين المجموعات الثلاث حيث كان أعلى معدل زيادة وزن يومية عند حيوانات المجموعة الثالثة 744.4 غ/اليوم ثم عند حيوانات المجموعة الثانية 669 غ/اليوم ثم حيوانات مجموعة الشاهد 596.4 غ/اليوم . أما بعمر 20 أسبوع فقد لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين حيوانات المجموعتين الثانية والثالثة التي أضيف إلى علائقها الميثيونين بنسب 0.2% و 0.4% على التوالي حيث تراوح معدل النمو اليومي بين 714– 723.8 غ/اليوم على التوالي ولكن سجل فرق معنوي بين المجموعات التي أضيف إليها الميثيونين وبين مجموعة الشاهد حيث كان معدل النمو لمجموعة الشاهد 633.8 غ/اليوم . أما بعمر 24 أسبوع لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعات الثلاث وكان أعلى معدل نمو عند حيوانات المجموعة الثالثة 743.75 غ/اليوم تلاها حيوانات المجموعة الثانية 722.4 غ/اليوم ثم حيوانات مجموعة الشاهد 664.8 غ/اليوم . جدول(4)

وعند حساب نسبة الزيادة الوزنية اليومية في نهاية فترة الفطام لوحظ أن نسبة الزيادة الوزنية اليومية كانت أكبر عند حيوانات المجموعات التي أضيف إلى علائقها الميثيونين بالمقارنة مع حيوانات الشاهد حيث كانت 14% عند إضافة الميثيونين بنسبة 0.2% وكانت 12.5% عند إضافة الميثيونين بنسبة 0.4% وهذا يتفق مع (Richard A.Zinn2000) .

3- الكفاءة التحويلية :

الجدول (5) يبن تأثير إضافة الميثيونين إلى عليقة العجول في مرحلة الفطام على الكفاءة التحويلية للغذاء بعد الفطام

جدول(5) يبين تأثير إضافة الميثيونين على الكفاءة التحويلية للغذاء كغ علف/1 كغ زيادة وزن .

المرحلة / المجموعة	بداية الفطام (12 أسبوع)	نهاية الفطام (16 أسبوع)	بعمر 20 أسبوع	بعمر 24 أسبوع
مجموعة الشاهد	a 0.16±7.57	a 0.11±6.71	a 0.06±6.31	a 0.05±6.01
مجموعة(2) 0.2% ميثيونين	c 0.14±6.02	c 0.07±5.37	b 0.22±5.52	b 0.02±5.53
مجموعة(3) 0.4% ميثيونين	b 0.13±6.59	b 0.11±5.98	b 0.05±5.58	b 0.08±5.49

*** الأحرف المختلفة تدل على وجود اختلاف معنوي عند ($P<0.05$)**

سجلت اختلافات معنوية بين مجموعات الحيوانات التي أضيف لها الميثيونين بالمقارنة مع حيوانات مجموعة الشاهد فيما يتعلق بالكفاءة التحويلية للغذاء، حيث تراوحت خلال الدراسة بين 7.57 – 6.01 كغ علف / 1 كغ زيادة وزن ، لحيوانات مجموعة الشاهد وبين 6.03–5.53 لحيوانات المجموعة الثانية وبين 6.59 – 5.48 لحيوانات المجموعة الثالثة. لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الثلاث وكانت أفضل عند حيوانات المجموعة الثانية ثم الثالثة ثم الأولى. أما بعد أربعة أسابيع من الفطام لم تلاحظ فروق معنوية بين حيوانات المجموعتين الثانية والثالثة

ولكن كان هناك فروق معنوية بالمقارنة مع حيوانات الشاهد . وبعد ثمانية أسابيع من الفطام كذلك لم تلاحظ فروق معنوية بين حيوانات المجموعات الثانية والثالثة بينما كان هناك فروق معنوية بالمقارنة مع حيوانات مجموعة الشاهد. جدول (5) .

الاستنتاجات التوصيات :

تشير النتائج التي حصلنا عليها إلى أن إضافة الميثيونين إلى علائق العجول أدت إلى زيادة معدل الوزن ، وكذلك كفاءة التحويل الغذائي بالمقارنة مع العجول التي لم يضاف لعلائقها الميثيونين ، وأن هذه الزيادة كانت أفضل عند الحيوانات التي أضيف إلى علائقها الميثيونين بنسبة 0.2 % ، لذلك فإن إضافة الميثيونين إلى علائق عجول التسمين خلال فترة الفطام يمكن أن يؤدي إلى تحسين في المعايير الإنتاجية لهذه الحيوانات وخاصة فيما يتعلق بمعدل زيادة الوزن اليومية وكذلك كفاءة تحويل الغذاء . وبناءاً على هذه الاستنتاجات ننصح بما يلي :

1- الاستمرار في إجراء تجارب في هذا المجال وذلك باستخدام أعداد أكبر من الحيوانات .

2- استخدام علائق مختلفة لتحديد النسب المناسبة من الأحماض الأمينية اللازمة لتغطية احتياجات العجول خلال هذه المرحلة الحرجة من مراحل تسمين العجول .

3- دراسة تأثير إضافة بعض الأحماض الأمينية الأخرى مثل اللايسين والهيستيدين والتربتوفان إلى علائق العجول.

المراجع :

1- الجعفراوي، أحمد. ابراهيم، ابراهيم. *مشروع تسمين العجول* . مركز البحوث الزراعية معهد بحوث الإنتاج الحيواني الأردن . نشرة رقم337 لسنة 2002

2- BLOWEY, R.W. "*Calf Feeding Practices in Relation to Health*," in Proccedings of BCVA,1994, pp.76-79.

3- BUTTERY,P.J. *Preliminary investigations on some potential sources of protected methionine derivatives ruminant rations*. Manomai-Udom. Sant Lewis 1977.J. Sci Food Agric 28,481-485.

4- CHALMERS ,M. I; CUTHBERSTON ,D .P; SYNGE ,R.L.M. *Ruminal ammonia formation in relation to the protein requirement of sheep Duodenal administration and heat processing as factors in fluencing fate of casein supplement.* 1954 J .Agric. Camb. 44,254-262 .

5- CHARLES,G.S. *Protected proteins and Amino Acids for ruminants*. 1993 (University of new Hampshire-Durham.NH03824 US)

6- HEINRICHS, A. J ; JONES, C. M. *Feeding the Newborn Dairy Calf Prepared* . 2003 College of Agricultural Sciences Agricultural Research and Cooperative Extension

7- KOMARK ,R.J ; JANDZINSKI ,R.A. *Rumen stability and post ruminal delivery of methionine in rumen-portected form* . 1978 J. Anim Sci 47(suppl.1)426(Abstract).

8- LOST ,C.A; TITGERMEYER ,E.C; LAMBERT, B.D; TRATER,A.M. *Branched-chain amino acids for growing cattle limit-fed soybean hull-based diets* .2001 Journal of Animal Science 79,2747-2753 .

9- RICHARD, A. Z . *Amino Acid Nutrition of Feedlot Calves* . 2000. University of California , Davis .

10- SCHMIDT, J; ZSEDELY,E. *Nutrition of ruminants* .University of West-Hungary, 2011. Manuscript enclosed: 25 July 2011