

تأثير حامض الفوليك في بعض المعايير الدموية والكيموحيوية في النعاج الحوامل والحملان

عبدالستار سالم سعدون^{١*} هديل عاصم محمد^٢ و خالد حساني سلطان^١

^١ قسم الثروة الحيوانية، كلية الزراعة والغابات، فرع الطب الباطني، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل، الموصل، العراق

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في حقول قسم الثروة الحيوانية/ كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل على ستون نعجة عواسية وستون حملا من مواليدها وقسمت كل من النعاج والحملان إلى أربعة مجاميع متساوية وأعطيت مجموعات النعاج أربعة مستويات من حامض الفوليك (١٢،٨،٤،٠) ملغم/كغم من العلف يوميا من فترة تسفيدها ولغاية يوم الولادة على التوالي بينما أعطيت مجاميع الحملان أربعة مستويات من حامض الفوليك (٠،٧٥،٠،٥٠،٠،٢٥،٠) ملغم/كغم من الوزن الحي بالفم مرة واحدة أسبوعيا ولحين موعد الفطام (نهاية الشهر الثالث) على التوالي. بينت الفحوصات السريرية حدوث انخفاض معنوي في سرعة التنفس وعدد ضربات القلب والنبض في النعاج والحملان المعاملة بحامض الفوليك مقارنة مع حيوانات السيطرة ولوحظ وجود ارتفاع معنوي في معدل الوزن النهائي للنعاج والحملان المعاملة بحامض الفوليك، أظهرت الفحوصات الدموية حدوث ارتفاع معنوي في عدد كريات الدم الحمر وعدد خلايا الدم البيض ونسبة الهيموكلوبين وحجم كريات الدم المرصوصة ومعدل هيموكلوبين الكرية ومعدل تركيز هيموكلوبين الكرية وعدد الخلايا للمفاوية في عينات دم النعاج والحملان المعاملة بحامض الفوليك بينما حدث انخفاض معنوي في معدل حجم الكريات الحمر في عينات دم النعاج والحملان المعاملة بحامض الفوليك وأظهرت الفحوصات الكيموحيوية حدوث ارتفاع معنوي في تركيز البروتين الكلي والكلوبيولين. وقد استنتج من هذه الدراسة ان إعطاء حامض الفوليك بنسبة ١٢ ملغم/كغم للنعاج وبنسبة ٠،٧٥ ملغم/كغم للحملان سببت تحسنا افضل في نمو الحيوانات وزيادة الأوزان الحية.

Effect of folic acid on some hematological and biochemical parameters in pregnant ewes and lambs

A. S. Suhdoon^{1*}, H. A. Mohamed² and K. H. Sultan¹

¹ Animal Resources Department, College of Agriculture and Forestry, ²Department of Internal and Preventive Medicine, College of Veterinary Medicine, University of Mosul, Mosul, Iraq (*Author for correspondence, E-mail: abdstar@yahoo.com)

Abstract

This study was conducted at the field of Animal Resources Department, College of Agriculture and Forestry -Mosul University on sixty Awassi ewes and their sixty Lambs. The ewes were divided in to four equal groups (15ewes in each group) and the lambs were divided in to four equal groups (15 lambs in each group). The ewes groups were given 4 levels of folic acid (0, 4, 8, 12) mg/kg of diet daily from the period of pollination until parturition respectively while the lamb groups were given four levels of folic acid (0, 0.25, 0.50, 0.75) mg/kg of B.W. orally one times every week until the time of weaning (90 days) respectively. The results of this study revealed a significant decrease in respiratory rate/minute, heart beats/minute and pulse rate/minute in ewes and lambs which were treated with folic acid in comparing with control groups, also it had been observed a significant increase in the means of final weights of ewes and lambs which were treated with folic acid. Blood picture revealed a significant increase in red blood cell count, white blood cell count, hemoglobin level, packed cell volume, mean corpuscular hemoglobin (MCH), mean corpuscular hemoglobin concentration and the level of lymphocytes in blood samples of ewes and lambs which were treated with folic acid, while it revealed a significant decrease in mean corpuscular volume in the same samples. The biochemical tests revealed a significant increase in total protein and globulin in the serum of treated

ewes and lambs with folic acid. This study concluded that adding of folic acid with the level of 12 mg/kg for ewes and 0.75 mg/kg for lambs lead to best improve in the rate of growth of animals and increase in their weight.

Available online at <http://www.vetmedmosul.org/ijvs>

المقدمة

وشحوب الأغشية المخاطية للحيوانات وقد تم تجريع الحيوانات بعقار الروفكسانايد (Rafoxanide) والمجهز من قبل شركة فابكو الاردنية وبجرعة ١٢ ملغم / كغم من الوزن الحي في بداية فترة التجربة مرتين وكانت الفترة بين الجرعة الأولى والثانية ٢١ يوما للتخلص من ديدان الكبد وحقنها بعقار (Ivermectin) والمجهز من قبل شركة فابكو الاردنية بجرعة ٠,٢ ملغم / كغم من الوزن الحي تحت الجلد للقضاء على الطفيليات الداخلية والخارجية وتم إجراء تزامن للشبق Estrus synchronization للنجاح باستخدام الاسفنجات المهبلية الحاوية على هرمون البروجسترون وقسمت الحيوانات إلى أربعة مجاميع متساوية عشوائيا عند تسفيدها من قبل الكباش (١٥ نعجة في كل مجموعة) وتم اعطاء الحيوانات أربعة مستويات من حامض الفوليك لها وهي (صفر , ٤ , ٨ , ١٢) ملغم من حامض الفوليك/كغم من العلف المركز للفترة من بداية التسفيد وخلال فترة الحمل ولحين موعد الولادة لحيوانات المجموعات الأربعة على التوالي وتم الحصول على حامض الفوليك من شركة (G.T.Pharma. Pvt. Ltd.) الهندية وتم قياس درجة حرارة الجسم وسرعة التنفس وعدد ضربات القلب والنبض للحيوانات في الشهر الأخير من الحمل، كما تم سحب عينات الدم من النعاج من الوريد الوداجي في الأسبوع الأخير من فترة الحمل مرتين وتم الاحتفاظ بعينات الدم في أنابيب تحوي مانع تخثر في المرة الأولى لاستخدامها في فحوصات الدم ، بينما في المرة الثانية تم الاحتفاظ بعينات الدم في أنابيب بدون مانع تخثر (plane tubes) لاستخدامها للفحوصات الكيموحيوية وتمت دراسة الصفات التالية: عدد كريات الدم الحمر RBC، عدد خلايا الدم البيض WBC، تركيز الهيموكلوبين Hemoglobin concentration، وحجم كريات الدم المرصوفة PCV (Packed cell volume)، وتم إيجاد معدل حجم الكرية الحمراء MCV (Mean corpuscular volume) ومعدل هيموكلوبين الكرية MCH (Mean corpuscular hemoglobin)، ومعدل تركيز هيموكلوبين الكرية MCHC (Mean corpuscular hemoglobin concentration) حسب طريقة (٩) وباستخدام جهاز عد الخلايا Haemocytometer لعد كريات الدم الحمر وخلايا الدم البيض وطريقة ساهلي Sahli method لقياس تركيز الهيموكلوبين وتم عزل مصل الدم من عينات دم النعاج باستخدام جهاز الطرد المركزي Centrifuge وتم قياس بروتينات الدم والتي تشمل (البروتين الكلي، الألبومين، الكلوبولين) باستخدام أطقم جاهزة kits من شركة Biolabo الفرنسية. وكان العلف المقدم للنعاج يتكون من (٤٨% شعير اسود مجروش و٣٠% نخالة حنطة و٨% مسحوق حليب

يعد حامض الفوليك (folic acid) فيتامين B9 ضروريا لتخليق الأحماض النووية DNA و RNA (١) وكذلك لتخليق البروتينات (٢) فضلا عن زيادة فعالية ونشاط الكبد (٣) وقد أشارت دراسات عديدة أن إعطاء حامض الفوليك للحيوانات الصغيرة النامية بعمر (٢-١٨) أسبوع يحسن نمو الحيوانات (٤ , ٧ , ١٤ , ١٧) , وقد لاحظ الباحثون (٥) بان إعطاء حامض الفوليك للمجترات يلعب دورا كبيرا في تجديد الخلايا وهو ضروري لكل الأنسجة ويساعد على زيادة سرعة انقسام الخلايا ويزيد من سرعة النمو في الحيوانات النامية.

لوحظ أن نقص حامض الفوليك في الإنسان يؤدي إلى فقر الدم ذات الخلايا الكبيرة Megaloblastic anemia لأنه ضروري لإنتاج البيورينات Purines والبريميدينات Pyrimidines والتي تعد مواد أولية ضرورية لتصنيع الحامض النووي Deoxyribonucleic acid (DNA) وكذلك تسبب حدوث خلل في تكوين الأنبوب العصبي الجنيني (Fetal neural tube defects) أثناء فترة الحمل لدى النساء الحوامل وخاصة اللواتي تعانين من أمراض في الكبد بسبب نفاذ خزين الكبد من حامض الفوليك (٦)، وقد لاحظ الباحث (٧) ان إعطاء حامض الفوليك للحملان النامية أدى إلى زيادة نسبة حيوية الحملان (Alivability percentage) مع زيادة عدد خلايا الدم البيض WBC والهيموكلوبين Haemoglobin والكلوبولينات المناعية من نوع (IgG) في الدم، وأدى كذلك إلى حدوث انخفاض في درجة حرارة المستقيم Rectal temperature وسرعة التنفس Respiratory rate في الحملان المعالجة بحامض الفوليك بينما لاحظ الباحث (٨) ان اعطاء حامض الفوليك للعجول الرضيعة بجرعة ٤ملغم/ كغم و١٦ملغم/ كغم يوميا مع الغذاء أدى الى زيادة في سرعة نمو العجول لذا أجريت الدراسة الحالية لدراسة تأثير استخدام نسب مختلفة من حامض الفوليك في بعض المعايير الدموية في النعاج الحوامل المصابة بفقر الدم والضعف العام وفي الحملان النامية. ودراسة إمكانية استخدام حامض الفوليك كمنشط للنمو في الحملان النامية.

المواد وطرق العمل

تم إجراء البحث في حقول قسم الثروة الحيوانية -كلية الزراعة والغابات- جامعة الموصل وعلى مرحلتين في المرحلة الأولى اجري البحث على ٦٠ نعجة عواسية هزيلة وتعاني من الهزال والضعف العام الذي كان متميزا بسقوط الصوف

مشاهدة، وتم التحليل الإحصائي باستخدام برنامج (SPSS 10.6 Microsoft version)، وتم استخدام اختبار دنكن (١٠) لاختبار معنوية الفروقات بين متوسطات المعاملات المختلفة عند مستوى $P \leq 0.05$.

النتائج

لوحظ حدوث انخفاض معنوي في سرعة التنفس وعدد ضربات القلب والنبض في النعاج والحملان في المجموعتين الثالثة والرابعة مقارنة مع حيوانات السيطرة في الشهر الخامس من فترة الحمل بالنسبة للنعاج الجدول (١)، وفي نهاية الشهر الثالث من عمر الحملان وهو (عمر الفطام) ولم تحدث هلاكات في النعاج في كافة المجموع طيلة فترة التجربة وبذلك تكون نسبة حيوية النعاج $alivability$ في كافة المجموع 100% ، بينما حدثت ٣ حالات هلاك في حملان مجموعة السيطرة وهلاك حالتين في المجموعة الثانية من الحملان وهلاك حالة واحدة في المجموعة الثالثة وبذلك تكون نسبة هلاكات الحملان $1.04 \pm 20\%$ في مجموعة السيطرة و $1.03 \pm 13.4\%$ في المجموعة الثانية، و $2.35 \pm 6.67\%$ في المجموعة الثالثة و 0.00% في المجموعة الرابعة أما نسبة حيوية الحملان فكانت $15.2 \pm 80.0\%$ في مجموعة السيطرة و $6.66 \pm 86.66\%$ في المجموعة الثانية و $6.21 \pm 93.33\%$ في المجموعة الثالثة و $0.00 \pm 100\%$ في المجموعة الرابعة (جدول ٢). ولوحظ وجود فروقات معنوية في معدل الوزن النهائي للنعاج في المجموعة الثانية والثالثة والرابعة مقارنة مع مجموعة السيطرة وفي معدل وزن الحملان عند الفطام بعمر ٣ أشهر في المجموعة الثانية والثالثة والرابعة مقارنة مع مجموعة السيطرة (الجدولان ١ و ٢).

الصويا و ٧ % كسبة فول الصويا و ٥ % تين و ١ % حجر الكلس و ١ % ملح الطعام). وفي المرحلة الثانية اجري البحث على ٦٠ حمل مولود حديثا من نفس النعاج التي استخدمت في المرحلة الأولى من البحث والتي قسمت إلى أربعة مجاميع متساوية عشوائيا بمعدل ١٥ حمل في كل مجموعة، وأعطيت لها أربعة مستويات من حامض الفوليك وهي (صفر ، ٠,٢٥ ، ٠,٥٠ ، ٠,٧٥) ملغم من حامض الفوليك/كغم من الوزن الحي للحملان على التوالي وبطريقة التجريب القموي باستخدام الجرعة البيطرية المدرجة وتم الابتداء بالتجريب بهذا الفيتامين بعد ولادة الحملان بأربع ساعات وبمعدل مرة واحدة أسبوعيا ولحين موعد الفطام البالغة ٣ أشهر، وقد عدت المجموعة (صفر) كمجموعة سيطرة وتم قياس درجة حرارة الحملان وسرعة التنفس / دقيقة وعدد ضربات القلب / دقيقة والنبض / دقيقة للحملان في الأسبوع ١٢ من العمر، وتم سحب عينات الدم من الحملان بعمر ١٢ أسبوع وبعد جمع عينات الدم مباشرة من الحملان أعيد إجراء فحوصات الدم أنفة الذكر على الأمهات. وتم حساب نسبة حيوية الحملان باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{نسبة أحيوية في} = \frac{\text{عدد الحملان الباقية على قيد الحياة} \times 100}{\text{عدد الحملان ألكلي}}$$

التحليل الإحصائي

اجري التحليل الإحصائي باستخدام التصميم العشوائي الكامل CRD بالاتجاه الواحد One way analysis of variance للبيانات الخاصة بالنعاج والحملان، واعتمد النموذج الرياضي $y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij}$ حيث أن y_{ij} = قيمة المشاهدة للصفات المدروسة، μ = المتوسط العام للملاحظات، t_i = تأثير المعاملة بمستوى حامض ألفوليك، e_{ij} = الخطأ العشوائي المرافق لكل

الجدول (١): تأثير مستويات مختلفة من حامض الفوليك على بعض العلامات السريرية للنعاج في الشهر الخامس من فترة الحمل.

المجموعة الأولى (السيطرة)	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
٠ ملغم/كغم علف ١٥ انعجة Mean ± S,E	٤ ملغم/كغم علف ١٥ انعجة Mean ± S,E	٨ ملغم/كغم علف ١٥ انعجة Mean ± S,E	١٢ ملغم/كغم علف ١٥ انعجة Mean ± S,E
a ٣٩,٣±٠,٥٤	a ٣٩,١±٠,٦٢	a ٣٨,١±٠,٣٣	a ٣٧,٩±٠,٢٤
a ٤٨,٦±١,٣٧	a ٤٦,١±١,٢٢	b ٤٣,٢±١,٣٨	b ٤١,٣±١,٢٧
a ٨٥,٢±١,٢١	a ٨٥,٠±١,١٤	b ٨١,١±١,٥٢	c ٧٥,٤±١,١٦
a ٨٧,٢±١,٤٣	a ٨٦,٩±١,٢٥	b ٨٣,٣±١,٣٢	c ٧٦,٤±١,٣٣
a ٣٩,٦±٠,١٨٥	a ٣٩,٢±٠,٣١٩	a ٣٩,٣±٠,٢٠٦	a ٤٠,٠±٠,١٠٨
c ٥٢,١±٠,٤٢٥	b ٥٤,٢±٠,٦٣٢	b ٥٤,٥±٠,٥٩٢	a ٥٦,٠±٠,٤٤١

* تعني وجود فروقات معنوية عند مستوى $P \leq 0.05$. ** تعني وجود فروقات معنوية عند مستوى $P \leq 0.01$.
الصفة التي تحمل متوسطاتها حروف مختلفة أفقيا تدل على وجود فروقات معنوية.

الجدول (٢): تأثير مستويات مختلفة من حامض الفوليك على بعض العلامات السريرية للحمل في نهاية فترة الفطام (بعمر ٩٠ يوم).

المجموعة الأولى (السيطرة)	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة	أصناف المدروسة
٠ ملغم/كغم وزن حي ١٥ حمل Mean ± S E	٠,٢٥ ملغم/كغم وزن حي ١٥ حمل Mean ± S E	٠,٥ ملغم/كغم وزن حي ١٥ حمل Mean ± S E	٠,٧٥ ملغم/كغم وزن حي ١٥ حمل Mean ± S E	
a ٤٠,٠±٠,١٢	a ٣٩,٥±٠,٢٢	a ٣٨,٢±٠,٢١	a ٣٧,٦±٠,١٦	درجة حرارة المستقيم
a ٦٦,٢±١,٢٢	a ٦٥,٣±١,٣٢	b ٦٠,٣±١,٤٣	c ٥٥,٢±١,٢٤	سرعة التنفس/دقيقة*
a ٩٤,٢±١,٣٣	a ٩٣,٣±١,٥١	b ٩٠,١±١,٢٥	c ٨٧,٨±١,١٥	عدد ضربات القلب/دقيقة*
a ٩٦,٣±١,٤٢	a ٩٥,٥±١,٢٣	b ٩٢,٢±١,٤٢	c ٨٩,٧±١,١٦	النبض/دقيقة**
a ٣,٩±٠,١٢٧	a ٤,٣±٠,١٥٧	a ٤,٦±٠,٢٢٤	a ٤,٧±٠,٢١٢	معدل الوزن الابتدائي (كغم)
c ١٨,٧±٠,١٣١	b ٢٠,٧±٠,٠٥٦	a ٢١,٨±٠,٣٣٢	a ٢٢,٩±٠,٣٠٦	معدل الوزن النهائي (كغم)**
a ٢٠±١,٠٤	b ١٣,٤±١,١٥٣	c ٦,٧±٢,٣٥	d ٠٠±٠,٠٠	نسبة الهلاكات %**
d ٨٠,٠±٢,١٥	c ٨٦,٧±٦,٦٦	b ٩٣,٣±٦,٢١	a ١٠٠±٠,٠٠	نسبة الحيوية %**

* تعني وجود فروقات معنوية عند مستوى $P \leq 0.05$. ** تعني وجود فروقات معنوية عند مستوى $P \leq 0.01$.
الصفة التي تحمل متوسطاتها حروف مختلفة أفقياً تدل على وجود فروقات معنوية.

مقارنة مع حيوانات السيطرة في الشهر الخامس من الحمل بالنسبة للنجاح وفي نهاية الشهر الثالث من عمر الحمل، بينما حدث انخفاض معنوي في معدل حجم الكرية الحمراء في المجموعتين الثالثة والرابعة مقارنة مع مجموعة حيوانات السيطرة (الجدولان (٣) و (٤)).

أظهرت نتائج دراسة المعايير الدموية حدوث ارتفاع معنوي في عدد كريات الدم الحمراء، وعدد خلايا الدم البيض ونسبة الهيموكلوبين وحجم كريات الدم المرصوصة معدل هيموكلوبين الكرية ومعدل تركيز هيموكلوبين الكرية وعدد الخلايا للمفاوية في عينات دم النعاج والحمل في المجموعتين الثالثة والرابعة

الجدول (٣): تأثير إعطاء مستويات مختلفة من حامض الفوليك على بعض معايير الدم في النعاج في الشهر الخامس من فترة الحمل.

المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة	معايير الدم
٠ ملغم/كغم علف ١٥ انعجة Mean ± S,E	٤ ملغم/كغم علف ١٥ انعجة Mean ± S,E	٨ ملغم/كغم علف ١٥ انعجة Mean ± S,E	١٢ ملغم/كغم علف ١٥ انعجة Mean ± S,E	
c ٥,٨٦١±٠,٦٠٩	c ٦,٨٦١±٠,٨٤٣	b ٧,٤٨٦±٠,١٨٦	a ٨,٦٣٢±٠,٣٥٢	RBC*10 ⁶ /μL**
c ٧,٥٦٠±٠,٤٧٣	c ٨,٣٢٠±٠,٨٦٤	b ١٠,٥٨٠±٠,٥٠٣	a ١٢,١٨١±٠,٢٦٥	Hb gm/dL**
c ٢٤,٨٠١±٢,٦١٢	c ٢٥,٨٠٥±٠,٧٦١	b ٢٧,٦١±١,٣٦٣	a ٣١,٨١١±١,٠١٩	PCV%**
a ٤٢,٠٣٢±٤,٤٣	b ٤٠,٠٥٨±١,٨٧٤	c ٣٥,٣٣٢±١,٦٨٢	c ٣٦,٩٤٦±١,٥٥٦	MCV (Fl)*
b ١٢,٨٩٨±٠,٢٣١	b ١٢,١٢٦±٠,٣٤٥	a ١٤,١٣٣±٠,١٥٢	a ١٤,١٤٠±٠,١٣١	MCH Picogram*
b ٣٠,٤٨٢±١,٢١٥	b ٣٢,٢٤١±١,٣٤١	a ٣٨,٣١٩±١,٤٥٢	a ٣٨,٢٩١±١,٣٧٩	MCHC gm/dL**
c ٨,٦٤١±١,٢٥١	c ٨,٥٩٠±١,٢٧٨	b ٩,٩٩٠±٠,٩٨١	a ١٠,٥٩١±٠,٨٩٠	WBC*10 ³ /μL*
b ٥٠,٢١±٠.112	b ٥٠,٣١±٠,٢١٥	a ٥٤,٣٢±٠,٧٤١	a ٥٥,٨٤±٠,٦٢١	Lymphocytes*
a ٣٢,٦١±١,١٥	a ٣٢,٧١±١,٢٧	a ٢٨,٣١±١,١٩	a ٢٧,٧٦±١,٢٣	Neutrophils
a ١١,٦٥±٠,٥٧	a ١١,٢٧±٠,٩٥	a ١١,٨١±٠,٨٨	a ١١,١٤±٠,٧٤	Eosinophils
a ٥,١٣±٠,٢٤	a ٤,٩١±٠,٣٢	a ٤,٩٥±٠,٢٧	a ٤,٥٥±٠,١١	Monocytes
a ٠,٨٢±٠,٠١٢	a ٠,٨٧±٠,٠١٦	a ٠,٨٧±٠,٠١٩	a ٠,٨٩±٠,٠٢١	Basophils

* تعني وجود فروقات معنوية عند مستوى $P \leq 0.05$. ** تعني وجود فروقات معنوية عند مستوى $P \leq 0.01$.
الصفة التي تحمل متوسطاتها حروف مختلفة أفقياً تدل على وجود فروقات معنوية.

الجدول (٤): تأثير إعطاء مستويات مختلفة من حامض الفوليك على بعض معايير الدم في الحملان عند عمر الفطام (عمر ٩٠ يوم).

المجموعة الأولى (السيطرة)	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة	معايير الدم
٠,٠ ملغم/كغم وزن حي ١٥ حمل	٠,٢٥ ملغم/كغم وزن حي ١٥ حمل	٠,٥٠ ملغم/كغم وزن حي ١٥ حمل	٠,٧٥ ملغم/كغم وزن حي ١٥ حمل	
Mean ± S.E.	Mean ± S.E.	Mean ± S.E.	Mean ± S.E.	
c ٨,٥±٠,٢٦٤	c ٩,٣±٠,١٥٦	b ١١,٥±٠,٥٢١	a ١٢,٦±٠,١٥١	** RBC*10 ⁶ /μL
c ٨,٥±٠,٤٦٨	c ٨,٩±٠,٢٨٠	b ١١,١±٠,٣٥٧	a ١٤,٧±٠,٢٤٦	**Hb gm/dl
c ٣٠,٨±٠,٨٦٠	c ٣١,١±٠,١٥٢	b ٣٥,٢±٠,٧٠٧	a ٣٧,٢±١,١٥٧	**PCV %
a ٣٦,٣±٢,١٢١	b ٣٣,٥±١,٢١٥	c ٣٠,٥±١,٣٢١	c ٢٩,٦±١,٠١٥	* MCV (Fl)
b ١٠,١±٠,١٥٢	b ٩,٦±٠,١٤٠	b ٩,٥±٠,١٤٣	a ١١,٧±٠,٢١٤	*MCH Picogram
c ٢٧,٨±١,٢٣١	c ٢٨,٧ ± ١,٤١	b ٣١,٥±١,٣١٢	a ٣٩,٤±١,١١٢	*MCHC gm/dL
c ٦,٢±٠,٨١٤	c ٧,١±٠,١٩١	b ٨,٩±٠,٧١٣	a ١٠,٩±٠,٤٦٧	*WBC *10 ³ /μL
b ٥٢,٢±٠,٢١٥	b ٥٢,٣±٠,١٧١	a ٥٦,٤±٠,٢٥١	a ٥٦,١±٠,١٤٤	Lymphocytes*
a ٣٣,٦±١,٢٤	a ٣٣,٨±١,٥٢	a ٣٠,١±١,٠٥١	a ٣٠,٢±١,١٠٧	Neutrophils
a ٨,٢±٠,٤١١	a ٨,٣±٠,١٤٤	a ٨,٧±٠,٢١٥	a ٨,٢±٠,٣١٨	Eosinophils
a ٤,٣±٠,١٥٢	a ٤,٧±٠,٥٤٧	a ٤,٤±٠,٢١١	a ٤,٧±٠,٣٧٩	Monocytes
a ١,٩±٠,٠٧١	a ١,٠±٠,٠٥٤	a ١,١±٠,٠١٤	a ١,٠±٠,٠٥٥	Basophils

* تعني وجود فروقات معنوية عند مستوى $P \leq 0.05$. ** تعني وجود فروقات معنوية عند مستوى $P \leq 0.01$.
الصفة التي تحمل متوسطاتها حروف مختلفة أفقياً تدل على وجود فروقات معنوية.

وقد لوحظ حدوث ارتفاع معنوي في كل من (البروتين الكلي والكلوبيولين) في مصل دم النعاج والحملان في المجموعتين الثالثة والرابعة بينما لم تلاحظ فروقات معنوية بين

قيم الألبومين في كافة المجموع في النعاج والحملان، الجدولان (٥ و ٦).

الجدول (٥): تأثير إعطاء مستويات مختلفة من حامض الفوليك على بروتينات الدم في النعاج في الشهر الخامس من فترة الحمل.

المجموعة الأولى (السيطرة)	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة	بروتينات الدم
٠,٠٠ ملغم/كغم علف ١٥ انعجة	٤ ملغم/كغم علف ١٥ انعجة	٨ ملغم/كغم علف ١٥ انعجة	١٢ ملغم/كغم علف ١٥ انعجة	
Mean ± S,E.	Mean ± S,E.	Mean ± S,E.	Mean ± S,E.	
c ٣,٩±٠,٣٩٩	b ٥,٣±٠,٢٩٣	a ٦,٢ ± ٠,٢٤٣	a ٦,٢±٠,١٢٦	**Total protein gm/dL
a ٢,٢±٠,٣٣٤	a ٢,٣±٠,١١٩	a ٢,٦±٠,٤٣٣	a ٢,٦±٠,٢٤٩	Albumin gm/dL
c ١,٢±٠,٣٨٤	b ٣,٠±٠,٣٠٤	a ٣,٦±٠,٣١٧	a ٣,٥±٠,٣٢٦	**Globulin gm/dL

* تعني وجود فروقات معنوية عند مستوى $P \leq 0.05$. ** تعني وجود فروقات معنوية عند مستوى $P \leq 0.01$.
الصفة التي تحمل متوسطاتها حروف مختلفة أفقياً تدل على وجود فروقات معنوية.

الجدول (٦): تأثير أعطاء مستويات مختلفة من حامض الفوليك على بروتينات الدم في الحملان عند عمر الفطام.

المجموعة الأولى (السيطرة)	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
٠,٠٠ ملغم/كغم وزن حي ١٥ حمل Mean ± S,E	٠,٢٥ ملغم/كغم وزن حي ١٥ حمل Mean ± S,E	٠,٥٠ ملغم/كغم وزن حي ١٥ حمل Mean ± S,E	٠,٧٥ ملغم/كغم وزن حي ١٥ حمل Mean ± S,E
c ٣,٧±٠,١٣١	b ٤,٨±٠,٢١١	b ٤,٩±٠,٠٧٧	a ٦,٣±٠,٤٣٢
a ١,٤±٠,٠٥٨	a ١,٩±٠,٣٩٩	a ١,٢±٠,٢١٧	a ١,١±٠,٢٧٩
c ٢,٣±٠,١٤٢	c ٢,٩±٠,٤٠٩	b ٣,٧±٠,١٧١	a ٥,٢±٠,٦٣٠

* تعني وجود فروقات معنوية عند مستوى $P \leq 0.05$. ** تعني وجود فروقات معنوية عند مستوى $P \leq 0.01$.
الصفة التي تحمل متوسطاتها حروف مختلفة أفقياً تدل على وجود فروقات معنوية.

المناقشة

النعاج في الشهر الخامس من الحمل في المجموعة الثانية الثالثة والرابعة مقارنة مع مجموعة السيطرة، وهذه النتائج كانت متفقة مع مسجله الباحثون (٧، ١٦، ١٥) الذين وجدوا أن العجول والحملان المعاملة بحامض الفوليك تكون لها زيادة وزنية يومية أكثر من الحيوانات الغير معاملة بهذا الحامض. وقد لاحظ الباحثون (١٧) أن أعطاء حامض الفوليك حقناً للحيوانات خلال فترة النمو أعطت استجابات ايجابية على نمو الحيوانات growth performance، بينما لاحظ الباحثون (٥) عند إضافة حامض الفوليك في الغذاء للحيوانات المجترة لعبت دوراً كبيراً في تحفيز تجديد الخلايا cell regeneration وهي ضرورية لكل الأنسجة لأنها تؤدي إلى سرعة عالية في الانقسام الخلوي والنمو. لاحظ الباحثان (١١) بان التحسن في وزن جسم الحملان المعاملة بحامض الفوليك في الغذاء قد يكون سببه هو زيادة كمية الفوليت Foliates في الدم والتي هي ضرورية لتخليق DNA و RNA والبروتينات للحيوانات النامية. أن الميكانيكية التي يعمل بها حامض الفوليك في تحسين أداء النمو غير واضحة ولكنها قد تعمل بتنشيط تخليق الميثيونين Methionine synthesis، وان الميثيونين هو حامض أميني أساسي يدخل في تركيب البروتين وكواهب للمثيل methyl donor لعدد كبير من التفاعلات الابضية مثلاً إضافة المثيل للنيكوتين اميد Nicotinamide وللنورادرينالين Noradrenalin وللهستيدين Histidine والكلايسين Glycine و عدة أشكال من t-RNA (١٨). أظهرت النتائج أن نسبة هلاكات الحملان في مجموعة السيطرة كانت عالية وبحودود $1.04 \pm 20\%$ بسبب إصابة الحملان بالإسهال بينما كانت نسبة هلاكات الحملان في المجموعة الثانية $1.15 \pm 13.34\%$ و في المجموعة الثالثة $2.35 \pm 6.67\%$ و في المجموعة الرابعة $0.00 \pm 0.00\%$ ويعزى ذلك إلى أن حامض الفوليك يزيد من تركيز الكلوبولينات المناعية وخاصة IgG ويعمل على تحفيز المناعة في الحيوانات المولودة حديثاً ويرفع من مقاومتها ضد الأمراض

أظهرت دراستنا الحالية حدوث انخفاض معنوي في سرعة التنفس في كل من النعاج والحملان ويعتقد ان سببه هو أن حامض الفوليك يعمل كمادة مضادة للإجهاد الحراري وله دور مهم في تنظيم درجة حرارة الجسم من خلال تأثيره على فعالية الغدة الدرقية والسرعة الابضية الأساسية Basic metabolic rate حيث يعمل على تقليل نشاط الغدة الدرقية مما يؤدي إلى انخفاض السرعة الابضية الأساسية وهذه بدورها تؤدي الى تقليل الطاقة الناتجة من تمثيل الغذاء وكنتيجه لذلك يظهر انخفاض في درجة حرارة المستقيم وفي سرعة التنفس وتعد هذه النتيجة مطابقة لما سجله الباحثون (٧، ١٢) أما انخفاض عدد ضربات القلب والنبض فيعزى سببه إلى انخفاض تأثير الاجهاد الحراري على ضربات القلب والنبض و سرعة التنفس والنتائج عن استخدام حامض الفوليك كمادة مضادة للإجهاد الحراري في النعاج والحملان (٧). يلعب حامض الفوليك دوراً مهماً في التخليق الحيوي لحامض الاسكوربيك Ascorbic acid (١١) وهو يعمل بصورة متأخرة مع حامض الاسكوربيك كمواد مضادة للإجهاد الحراري والذي له دور مهم في تنظيم درجة حرارة الجسم من خلال تأثيرها على فعالية الغدة الدرقية (Thyroid gland) ومعدلات الايض (١٢) كما ويعزز فعالية تفاعلات الكبد (٣) لهذا فان ارتفاع تركيز حامض الفوليك في جسم الحيوانات المعاملة به يزيد من التخليق الحيوي لحامض الاسكوربيك (٧). وأن الدراسات السابقة أظهرت حدوث انخفاض في سرعة التنفس وفي درجة حرارة المستقيم في الأغنام (١٣) وفي الأرناب (١٤) المعاملة بحامض الاسكوربيك (فيتامين C). لوحظ وجود زيادة معنوية في معدل وزن الحملان عند الفطام في المجاميع الثانية والثالثة والرابعة مقارنة مع مجموعة السيطرة، وكذلك لوحظ وجود زيادة معنوية في معدل أوزان

نستنتج من هذه الدراسة أنه يمكن استخدام حامض الفوليك لعلاج حالات فقر الدم والضعف العام في النعاج الحوامل وكمُنشَط للنمو في الحملان النامية.

المصادر

1. Davis R E , Nicol D J. Folic acid. Int. J. Biochem 1988;20:133-139.
2. Change Y O , Kaiser I I: Free and membrane bound ribosomes in experimental animals during B-12 and folic acid efficiency. Intern. J Vet Nutr Res. 1972;42:482-486.
3. Harper H A , Rodwell V W , Mayes P A. Review of physiological chemistry, Chp 13, (The water-soluble vitamins) 17 Ed. Drawel, Los Altos, California. 1979, pp.156-201.
4. Dumoulin P G , Girard C L , Matte J J , St-Laurent G J. Effects of intramuscular injection of folic acid on growth performances of young dairy heifers Anim Sci 1979;66 (Suppl.1):470
5. Kolb E , Sechawer J , Steinberg W: 1 Significance, utilization and application of B-vitamins in ruminants. 2 Niacin, pantothenic acid, biotin, folic acid and vitamin B12: Praktische- Tierarzt. 1999;80:207-220.
6. Benette P N , Brown M J. Clinical pharmacology 9th edition. U.K. Churchill Livingstone. 2003. P:595-597.
7. El-Barody M A A. Effect of folic acid supplementation on some physiological parameters of heat-stressed lambs. Alex J Agric Res 2002; 47:43-49.
8. Levesque J , Girard C L , Matte J J , Brisson G J. Dietary supplements of folic acid: blood and growth responses of white veal calves. Livestock Prod Sci .1993;34:71-82.
9. Coles E H: Veterinary clinical pathology, 4th edition W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto. 1986. pp:15-90.
10. Duncan C B: Multiple range and multiple " F" tests. Biometrics. 1955 pp:1-12 .
11. Church D C , Pond W C. Basic animal nutrition and feeding (water – soluble vitamins). 3rd Ed. Ch.15. Library of Congress Cataloging in Publication Data. John Wiley & Sons Inc S F 1988;47:257-259.
12. Takahashi K, Akiba Y , Horiguchi M. Effect of supplemental ascorbic acid on performance, organ weight and plasma cholesterol concentration in broilers treated with propylthiouracil. Bri Poult Sci 1991;32:545-554.
13. El-Barody M A A. Ascorbic acid injection in stressed lambs and its effect on performance and some physiological reactions. Alex J Agric Res 1996;41:83 -91.
14. Afify O S , Makled M N. Effect of ascorbic acid on productive and reproductive performance of Bouscat rabbits exposed to heat stress. First Egyptian-Hungarian Conference of poultry production. Sep Alex Egypt 1995;313:17-19.
15. Domoulin P G , Girard C L , Matte J J , St-Laurent G J: Effects of aparenteral supplement of folic acid and its interaction with level of feed intake on hepatic tissues and growth performance of young dairy heifers. J Anim Sci 1991;69:1657-1666.
16. Petitclerc D, Dumoulin P, Ringuet H, Matte J, Girard C. Plane of nutrition and folic acid supplementation between birth and four months of age on mammary development of dairy heifers. Cand J Anim Sci 1999;79:227-234.
17. Matte J J, Girard C, Bilodeau R , Robert S. Effects of intramuscular injections of folic acid on serum foliates, hematological status and growth performance of growing finishing pigs. Report Nutri Dev 1990;30:103-109.
18. Krebs H A , Hems R , Tyler A. The regulation of foliate and methionine metabolism. Biochem J 1976;158:341-353.
19. Grieshop C M , Stahly T S, Nonnecke B J , Cunnick J E. Effect of gestational folic acid supplementation on offspring immune organ development and postnatal immune response J Nutrition 2000; 80:1562-1565.

ويحفظ عملية تخليق الأجسام المضادة التي تلعب دورا مهما في مقاومة الأمراض وهي كذلك مهمة جدا لحياة الأجنة أثناء فترة الحمل وان انتقال الكلوبولينات المناعية وخاصة IgG مهمة لحياة الحملان المولودة حديثا ولوحظ من الدراسات السابقة أن الكميات الكبيرة من IgG مرتبطة ايجابيا بسرعة حيوية survival rates الحيوانات المولودة حديثا خلال الأشهر الستة الأولى من أعمارها حيث ترتفع السعة المناعية Immune capacity (٥، ٧، ١٩).

لاحظ الباحث (٢٠) أن تجهيز الغذاء بحامض الفوليك قد لا يكون مثاليا في النعاج خلال فترتي الحمل والرضاعة لذا فان تجهيز غذاء الحملان الصغيرة بحامض الفوليك يكون ضروريا لتحفيز وتنشيط المناعة أظهرت نتائج دراسة المعايير الدموية حدوث ارتفاع معنوي في عدد كريات الدم الحمر ونسبة الهيموكلوبين وحجم كريات الدم المرصوصة في النعاج والحملان في المجموعتين الثالثة والرابعة مقارنة مع مجموعة السيطرة ويعزى سبب ذلك إلى أهمية حامض الفوليك في تخليق كريات الدم الحمر في كافة أنواع الحيوانات. وتعد هذه النتيجة مطابقة لما سجله الباحث (٢١) في أنواع مختلفة من الحيوانات والباحثون (١٥) في العجلات والباحث (٢٢) في أبقار الحليب والباحث (٧) في الحملان النامية، وان الإلية التي يؤثر بها حامض الفوليك على تخليق كريات الدم الحمر غير واضحة بصورة كاملة ولكن تم ملاحظة ان نقص حامض الفوليك يعرقل تخليق الحامض النووي DNA خلال فترة تخليق كريات الدم الحمر Erythropoiesis ويؤخر من نضوج كريات الدم الحمر (٢٣)، ولقد لوحظ بان إضافة حامض الفوليك في الغذاء يزيل جزئيا تأثير نقص فيتامين B12 على تخليق كريات الدم الحمر (٢٤). أظهرت الدراسة كذلك حدوث ارتفاع معنوي في عدد خلايا الدم البيض في النعاج والحملان في المجموعتين الثالثة والرابعة مقارنة مع مجموعة السيطرة وهذا يعزى إلى تأثير حامض الفوليك والذي يسبب زيادة في تركيز حامض الاسكوربيك Ascorbic acid في البلازما، ومن ثم فان زيادة تركيز حامض الاسكوربيك سببت زيادة في وقاية الأغشية الخلوية من الأكسدة الذاتية (Auto-oxidation) وهذا يؤدي إلى أطلالة عمر الخلايا البيضاء (١٤) وقد أوضح الباحث (٢٥) بان حامض الاسكوربيك يزيد من حركة خلايا الدم البيض ويعمل على مضاعفة وظيفتها البلعمية phagocytic process.

أما بالنسبة لحصول ارتفاع معنوي في البروتين الكلي Total protein والكلوبولين في المجموعتين الثالثة والرابعة لكل من النعاج والحملان المعاملة بحامض الفوليك فيعزى سببه إلى دور حامض الفوليك في تخليق البروتينات وبسبب زيادة فعالية ونشاط الكبد الذي يعتبر مصدر تخليق بروتينات الدم وتعد هذه النتيجة مطابقة لما سجله الباحثون (٢) و (٣).

23. Tefferi A V , Pruthi R K. The biochemical basis of cobalamine deficiency. Mayo Clin Proc 1994;69:181-186.
24. Hoffbrand A V, Jackson B F A. Correction of the DNA synthesis defect in vitamin B12 deficiency by tetrahydrofolate:evidence in favor of the methyl-trap hypothesis as the cause of megaloblastic anemia in vitamin B12 deficiency.Br J haematol. 1993;83:643-647.
25. Reece W O. Blood and its function in physiology of domestic animals.Lee and Fibiger.U.S.A. 1992. pp.91-92.
20. Girard C L, Castonguay F, Fahmy M H., Matte J J. Serum and milk foliate during the first two gestations and lactations in Romanov ,Finnsheep and Suffolk ewes.J Anim Sci 1996;74:1711-1715.
21. Stokstad E I R. Experimental anemia in animals suffering from folic acid and vitamin B12 deficiencies.Vitam Horm 1968;26:443-448.
22. Girard C L , Matte J J. Changes in serum concentrations of folates , pyridoxal ,pyridoxal-5-phosphate and vitamin B12 during lactation of dairy cows fed dietary supplements of folic acid. Cand J Anim Sci 1999;79:107-113.