مجلة جامعة الملك سعود، م٢٠، العلوم(٢)، ص ص ٦١-٧٠ الرياض(٢٠٠٨م/١٤٢٩هـ)

تأثير الزنك في أهم المؤشرات الكيمياء حيوية في بلازما الدم للأرانب النامية

خليفة بن سليمان الخليفة

كلية المعلمين بمحافظة الرس، المملكة العربية السعودية

ملخص البحث. تم إجراء البحث على ذكور الأرانب النامية بأستخدام ست و ثلاثين أرنباً سليماً اعتباراً من عمر الفطام ولمدة سبعة أسابيع، تمت رعايتها وتغذيتها في المختبر داخل أقفاص بعد أن تم تقسيمها عشوائياً إلى أربع مجموعات منفصلة ضمت كل مجموعة تسعة أرانب، وكانت المجموعة الأولى ضابطة (Control)، أما المجموعات الثانية والثالثة والرابعة فقد أعطيت الزنك عن طريق الوجبة الغذائية بالتراكيز اللآتية: ٥٠، ١٠٠، ٢٠٠ ملجم/كجم على التوالي.

أظهرت النتائج أن إضافة الزنك أدت الى تحسن معنوي ($p<0.05$) في نسبة البروتين الكلي، وإنخفاض معنوي ($p<0.05$) في تركيز كل من الكولسترول والشحوم الثلاثية ونسبة الجلكوز في بلازما الدم.

وقد بينت الدراسة أيضاً أن إضافة الزنك بتركيز ١٠٠ملجم/كجم إلى غذاء الأرانب النامية يحسن معنوياً من عملية الأيض الغذائي لكل من البروتين والجلكوز و الكولسترول والشحوم الثلاثية.

مقدمة

يعد الزنك العنصر الوحيد المعروف من العناصر النادرة الذي يوجد في جميع الفئات الأنزيمية الستة [١-٢] التي تتوسط عمليات الأيض للأحماضالأمينية و تكوين البروتين إضافة أنه ضروري لعملية أيض الكربوهيدرات [٣-٤]، ويتوزع تركيز الزنك في الدم بين الخلايا والبلازما بنسبة ٩ : ١ [٥].

وقد وجد [٦] Samman & Roberts أن مستوى الكولسترول كان متساوياً في كل من بلازما الدم و الكبد بوجود الزنك، و أن إضافة الزنك إلى الغذاء يؤدي إلى انخفاض كولسترول بلازما الدم لدى الأرانب [٧] .

كما لاحظ [٨] Allain *et al.* أن انخفاض الكولسترول في الغذاء يخفض من تركيز الزنك في بلازما الدم ، وأن أي تغير في تركيز العناصر النادرة في الغذاء يؤدي إلى تغيير تركيز الكولسترول في بلازما الدم . وقد عللوا سبب زيادة الكولسترول في الدم على أنه ناجم عن حاجة الكبد للمستقبلات الليبوبروتينية. وفي دراسة أخرى بحث [٩] Allotta *et al.* تأثير نقص الزنك و النحاس لدى الأرانب فلاحظوا زيادة مستوى كولسترول بلازما الدم.

هذا وقد أظهرت التجارب أن النسبة الطبيعية للبروتين الكلي في بلازما الدم لدى الأرانب تتراوح من ٢.٧ – ٥ ملجم ٪ ، ونسبة الجلوكوز الطبيعية تتراوح من ٧٥ ـ ١٤٠ ملجم ٪ ، أما نسب كل من الكولسترول والشحوم الثلاثية في بلازما الدم لدى الأرانب الطبيعية فتتراوح من ١٠ ـ ١٠٠ملجم ٪ و من ٥٠ ـ ٢٠٠ ملجم ٪ على التوالي [٥- ١٠].

وأظهرت نتائج [١١] Abu-el-Zahab *et al.* أن إضافة الزنك بنسبة ٢٠٠ ملجم/ كجم لمدة ٩ أسابيع لأرانب البوسكات بعمر ١٠ أسابيع تؤدي إلى ارتفاع بسيط في

نسبة البروتين الكلي وانخفاض في نسبة الجلوكوز في مصل الدم، ولم تتسبب في تغير في نسبة دهون بلازما الدم .

وقد بين [١٢] Rodriguez – Yoldi *et al.* أن إضافة الزنك تؤدي إلى زيادة امتصاص الثريونين Thrionine والأمينو ببتيديز Amino-peptidase في أنسجة الأرانب وكان للزنك أثر مباشر في نقل الأحماض الأمينية. وفي دراسة أخرى [١٣] على ذكور أرانب نيوزلندية أضيف لها الزنك بالغذاء بتركيز ٥٠ و ١٠٠ ملجم/كجم، لم يلاحظ أي تغير معنوي في نسبة الشحوم الثلاثية والكولسترول مقارنة بالمجموعة الضابطة (Control).

ويهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير إضافة الزنك في أهم قيم الكيمياء حيوية لبلازما الدم في الأرانب النامية وأثره على عملية الأيض الغذائي (Metabolism) لكل من البروتين والجلوكوز والكولسترول والشحوم الثلاثية.

المواد والطرق

١- حيوانات التجارب:

تم تنفيذ البحث على ذكور الأرانب النامية باستخدام ست وثلاثين أرنباً سليماً اعتباراً من عمر الفطام ولمدة سبعة أسابيع، تمت رعايتها وتغذيتها حسب طريقة [١٤] Cheekeفي المختبر داخل أقفاص بعد أن تم تقسيمها عشوائياً إلى أربع مجموعات منفصلة ضمت كل مجموعة تسعة أرانب، وكانت المجموعة الأولى ضابطة (Control)، أما المجموعات : الثانية والثالثة والرابعة فقد أعطيت الزنك عن طريق الوجبة الغذائية حسب التراكيز التالية : ٥٠، ١٠٠، ٢٠٠ ملجم / كجم على التوالي.

٢- الخلطة الغذائية

غذيت الأرانب على خلطة علفية وفق الأحتياجات الغذائية المخصصة للأرانب النامية [١٥]. ويوضح الجدول رقم (١) المكونات الغذائية في الخلطة العلفية وتحليلها الكيميائي.

الجدول رقم (١) تركيب خلطة العلف والتحليل الكيميائي.

المادة الغذائية	النسبة المئوية %
ذرة صفراء	14
كسبة صويا 44 %	11.5
شعير	31.5
نخالة قمح	19.2
كسبة قطن	8
تبن قمح	13.5
ثنائي فوسفات الكالسيوم	1
حجر كلسي	0.53
ملح طعام	0.4
مخلوط معادن (Cu, Fe, K, Mn)	0.15
مخلوط فيتامينات	0.15
مثيونين	0.07
المجموع	100
التحليل الكيميائي المحسوب لمكونات الخلطة :	
طاقة أيضية (K cal/ Kg)	2202
طاقة مهضومة (K cal/ Kg)	2527
بروتين خام (%)	16.01
ألياف خام	11.53
نسبة الطاقة إلى البروتين (ME/P)	137.5

٣- طرق البحث

أ) جمع العينات

تم أخذ عينات الدم من كل أرنب على حدة بالذبح في كل المجموعات ثم نقلت مباشرة إلى مختبر التحاليل الطبية في درجة حرارة الغرفة حيث تمت عملية الطرد المركزي لمدة عشر دقائق بسرعة ٣٠٠٠ دورة بالدقيقة لفصل بلازما الدم، ثم جرى تقدير أهم قيم الكيمياء حيوية في عينات بلازما الدم في الخطوتين التاليتين .

ب) تحاليل الكيمياء حيوية

البروتين الكلي (جم ٪)، والجلوكوز (ملجم ٪)، والكولسترول الكلي (ملجم٪)، والشحوم الثلاثية (ملجم ٪)، وذلك بأستخدام جهاز التحليل Olimpoce AU 400 (Japan) الذي يعمل على مبدأ التحليل اللوني والحركي.

ج) التحاليل الإحصائية

تم تحليل نتائج التجارب إحصائياً باستخدام برنامج [١٦] SAS Institute وحساب الفروق المعنوية بين المتوسطات باستخدام أختبار[١٧] Duncan .

النتائج و المناقشة

يلاحظ من الجدول رقم (٢) أن متوسط نسبة البروتين الكلي في بلازما الدم في المجموعات المعاملة بالزنك تتراوح من ٥,٥ – ٥,٨ جم ٪ ، مما يدل على حدوث تحسن معنوي ($P < ٠,٠٥$) في نسبة البروتين الكلي في بلازما الدم مقارنة مع المجموعة الضابطة (Control) التي ظهرت فيها نسبة البروتين الكلي ٥,١ جم ٪. وهذه النتائج تتفق مع النتائج التي توصل إليها [١١] Abu el- Zahab .*et al* .

أما متوسط تركيز الكولسترول الكلي في بلازما الدم في المجموعات المعاملة بالزنك فهو يتراوح بين ٩٠,٣ – ٩٨,٠ ملجم ٪ ، مما يدل على حدوث انخفاض معنوي (٠,٠٥ > P) في تركيز الكولسترول في كافة المجموعات المعاملة بالزنك مقارنة مع المجموعة الضابطة (Control) التي كانت فيها نسبة الكولسترول ١١٥,٨ ملجم ٪ ، وأن أقل نسبة للكولسترول كانت في المجموعة المعاملة بالمستوى الثاني من الزنك (١٠٠ ملجم /كلجم). وهذه النتائج تخالف النتائج التي توصل إليها [١٣] Ayyat & Anous .

ويتراوح متوسط تركيز الجلوكوز في بلازما الدم في المجموعات المعاملة بالزنك من ١١٨,٢-١٥٩,٢ ملجم ٪. مما يشير إلى انخفاض معنوي (٠,٠٥ > P) في نسبة الجلوكوز في بلازما الدم ،مقارنة مع المجموعة الضابطة (Control) التي كانت فيها نسبة الجلوكوز ١٦٣,٦ ملجم ٪. وأن أقل نسبة للجلوكوز كانت في المجموعة المعاملة بالمستوى الثاني من الزنك (١٠٠ ملجم /كلجم) وهذه النتائج تتفق مع النتائج التي توصل إليها [١١] Abu- el- Zahab *et al.*

ويتراوح متوسط تركيز الشحوم الثلاثية في بلازما الدم في المجموعات المعاملة بالزنك من ٩٦,٨-١٢٣,٤ ملجم ٪ ، وهذا يعني أن نسبة الشحوم الثلاثية انخفضت انخفاضاً معنوياً (٠,٠٥ >P) مقارنة مع المجموعة الضابطة (Control) التي بلغت فيها نسبة الشحوم الثلاثية ١٥٦,٢ ملجم ٪. وهذه النتائج تتفق مع النتائج التي توصل إليها [٧] Roberts & Samman وتخالف نتائج [١٣] Ayyat & Anous.

يستخلص مما سبق أن إضافة الزنك بتركيز ١٠٠ملجم /كلجم إلى غذاء الأرانب النامية كان له أثراً إيجابياً (٠,٠٥ > P) على عمليه الأيض الغذائي لكل من البروتين والجلوكوز والكولسترول والشحوم الثلاثية. ولعنصر الزنك أهمية كبيرة في تخليق وأيض الكربوهيدرات وهو مكون للانسولين لذا فهو عنصر مهم للنمو [١٨]. وتشير النتائج إلى أن إضافة الزنك تؤدي إلى زيادة في الأوزان الحية للطيور [١٩].

الجدول رقم (٢) . متوسطات قيم الكيمياء حيوية في بلازما الدم.

المجموعة / المؤشرات	الأولى (Control)	الثانية 50 mg/Kg (Zn)	الثالثة 100 mg/Kg (Zn)	الرابعة 200 mg/Kg (Zn)	P
البروتين الكلي (جم/ 100مليتر)	c 5.1±0.2	b 5.5±0.1	a 5.8±0.2	a 5.7 ± 0.3	❖
الجلوكوز (ملجم/100مل)	c 163.6±116	c 159.2±7.7	a 118.2±4.8	b 137.4±7.9	❖
الشحوم الثلاثية (ملجم/100مل)	d 156.2±23.8	c 123.4±4.3	a 96.8±17.95	b 106.0±8.7	❖
الكولسترول (ملجم/100مل)	c 115.8±30.2	b 98.0±9.8	a 90.3±12.80	b 96.0 ± 7.4	❖

تدل الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد على وجود فروق معنوية بين المجموعات بينما تدل الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد على عدم وجود فروق معنوية بين المجموعات.

❖ ($p < ٠,٠٥$).

المراجع

[١] Schwarz, G. and Pallauf, J. Influence of dietary zinc Deficiency on the Activity of Various Zinc Metalloenzymes in Growing Rabbits. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition 61, No 2-3, 129-138.

[٢] Vallee, B.L. and Falchuk, K.H. In Animal and Human Nutrition (Lee Russell McDowell, P. eds.). Academic Press Inc, 1993 , 267 p.

[٣] Moersen, T.J. and Borgman, R. Relation of dietary Carbohydrates to Lipid Metabolism and the Status of Zinc and Chromium in Rabbits. American Journal of Veterinary Research. 45, No. 6 (1984), 1238-1241.

[٤] Yamaguchi, M. and Ehara, Y. Zinc Stimulates Protein Synthesis in the Femoral Tissues of Normal and Skeletally Unloaded Rats. Research in Experimental Medicine 196, No.6 (1997), 363-372.

[٥] Fowler M.E. and Miller R.E.. Zoo and wild animal medicine 5th ed., Saunders, (2003).

[٦] Samman, Sand Roberts, D.C.K. The importance of the non–protein components of the Diet in the Plasma Cholesterol Response of Rabbits to Casein, Zinc and Copper. British Journal of Nutrition. 57, No.1(1987). :27-33.

[٧] Roberts, D.C.K.and Samman, S.. Dietary Protein and Cholesterol Metabolism: Interaction of Minerals. Journal of Science and Vitaminology. 36, Suppl. II, (1990) 110-124.

[٨] Allain, P.; Krari, N.; Chaleil, D.; Balanant, Y.; Bled, F.and Girault, M. (1989). The Distribution of Elements in the Tissues of Watanbabe Heritable Hyperlipidemic Rabbits. Biological Trace Element Research. 19, No 3 (1989) :153-160.

[٩] Allota, E.C.; Samman, S, Roberts, D.C.K. The Importance of the Non-protein Components of the Diet in the Plasma Cholesterol Response of Rabbits to Casein. British Journal of Nutrition. 54 (1) (1985), 87-94.

[١٠] Fox, J.H.; Cohen, B.J. and Leoew, F.M. Laboratory animal medicine. 2nd ed., Orlando, Florida: Academic Press, (2002).

[١١] Abu-el-zahab, H.S.H.; Awad, Y.L.; Hegazi, S.M.and Farag, M.S.H. Effect of Zinc Bacitracin on Performance of Male Buschat Rabbits. Journal of Applied

Animal Research., 1, No.2 (1992), 119-125, [17 Ref. Animal Health Research Institute, Dokki, Giza, Egypt].

[١٢] Rodriguez, Yoldi , M.C.; Mesonero, J.E.and Rodriguez, Yoldi, M.J. Effect of zinc on aminopeptidase N-activity and L-threonine transport in rabbit jejunum. Biological Trace Research. 53,No 1-3 (1996), 213-223, [Fisologia, Facultad de Veterinaria, Miguel Servet 177, 50013 Zaragoza, University de Zaragoza, Spain].

[١٣] Ayyat, M.S. and Anous, M.R. Magnitude and Direction of Genetic Environment Interaction in Rabbits with Special Reference to Live and Slaughter Performance and Carcass Cut-out. World-Rabbit-Science. 3, NO.1(1995), 3-8, [Animal Production Department, Faculty of Agriculture, Zagazig University, Zagazig, Egypt].

[١٤] Cheeke, P. R. Rabbit Feeding and Nutrition. Rabbit Research Center Department of Animal Science, Oregon State University, Corvallis, Oregon, U.S.A, (1987), 106-134.

[١٥] NRC: National Research Council. Nutrient Requirement of Rabbit,2nd Revised Edition,Washington, D.C. National Academy of Sciences, (1977)

[١٦] SAS, Institute. SAS/STAT ® user's Guide: Statistic Ver. 6.04. Fourth edition, SAS Institute Inc, (1994) Cary, Nc.

[١٧] Duncan, D.R. Muliple range and multiple F. test. J. Biometrics, 11(1955),1-42.

[١٨] Park, J.H.; Grandjean, C.J.; Hart, M. H.; Erdtman, S.H.; Pour, P. and Vanerhoos, J.A. Effect of Pure Zinc Deficiency on Glucose Tolerance and Insulin and Glucagon Levels. Amer. J. A. Physiol., 251(1986), 273.

[١٩] Al-Traoudi, B. and Al-Khalifa, K.S. Impact of Interaction between Zinc and Ascorbic Acid on Broiler Production. Zagazig J. Agric. Res., 31, No.4B (2004), 1745- 1768.

Effect of zinc on some biochemical indicators in blood plasma of growing rabbits

Khalifa S. Al Khalifa

Department of Science, Teacher's College, Al-Rass, Saudi Arabia

Abstract. The present study was carried out using 36 male weanling rabbits. They were reared in the laboratory for seven weeks. At the beginning of the experiment, rabbits were divided randomly into four groups, each group contains nine males. The first group was used as control, the second, third and forth groups were treated with zinc which was supplemented to their diet at concentrations of 50, 100 and 200 mg/kg, respectively.

The results showed an increase in the net plasma proteins ($P < 0.05$) and a decrease in the quantity of cholesterol, triglycerides and glucose ($P < 0.05$). The results also indicated that the exposure to zinc at the concentration of 100 mg/kg resulted in a better improvement in the metabolic processes of protein, glucose, cholesterol and the triglycerides.