

تأثير اضافة مستويات مختلفة من زيت الكمون الى العليقة في الاداء الانتاجي وبعض الصفات الفسلجية لفروج اللحم

عيسى حسين المشهداني، جنان صاحب الشمري وحنان عيسى المشهداني

قسم الانتاج الحيواني - كلية الزراعة/ جامعة بغداد

الخلاصة

اجريت هذه التجربة في حقل الطيور الداجنة، قسم الانتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة بغداد لمدة 42 يوما، لدراسة تأثير اضافة مستويات مختلفة من زيت الكمون الى العليقة في الاداء الانتاجي، صفات الذبيحة وبعض الصفات الفسلجية لفروج اللحم. استعمل في هذه التجربة 180 فرخ لحم غير جنس (Ross 308) بعمر يوم واحد وبوزن ابتدائي 40 غم، وزعت الافراخ عشوائيا الى اربعة معاملات تغذوية. بواقع ثلاث مكررات لكل معاملة (15 طير/ مكرر). وكانت T1 (سيطرة) بدون اي اضافة، T2، T3 و T4 إضافة 200، 400 و 600 ملغم زيت الكمون/ كغم علف. اظهرت النتائج حصول زيادة معنوية ($P<0.05$) في وزن الجسم النهائي والزيادة الوزنية لجميع معاملات اضافة زيت الكمون بالمقارنة مع معاملة السيطرة. حصول تحسنا معنوياً ($P<0.05$) في المعدل العام لاستهلاك العلف (T3 و T4) بالمقارنة مع معاملة T1. لم يكن للمعاملات تأثيرا معنوياً في صفات الذبيحة. اما تركيز كلوكوز وكوليسترول مصل الدم فقد انخفض معنوياً ($P<0.05$) لمعاملات الاضافة مقارنة بالسيطرة. يمكن الاستنتاج من هذه الدراسة بان اضافة زيت الكمون بالمستويات 400 و 600 ملغم/ كغم علف لهما تأثيرا إيجابيا في تحسين الصفات الانتاجية وخفض مستويات كلوكوز وكوليسترول مصل الدم لفروج اللحم. الكلمات المفتاحية: اداء فروج اللحم، تركيزي كوليسترول والكلوكوز، زيت الكمون.

e-mail: Jinansres@yahoo.com

Effect of supplementing different levels of cumin oil (*Cuminum cyminum*) to diet on broiler performance and some physiological traits

E. H. Al-Mashhadani, J. S. Al-Shamire and H. E. Al-Mashhadani
Anim. Prod. Dept.- College of Agriculture/ University of Baghdad

Abstract

This experiment was conducted at the Poultry Farm, Animal Resources Dept., College of Agriculture, University of Baghdad, to study the effect of inclusion different levels of cumin oil (*cuminum cyminum*) on broiler performance carcass traits and some physiological characteristics. One hundred and eighty, one- day old (Ross 308) unsexed broiler chicks (40g/chick) were allocated randomly to four dietary treatments from 0 to 42 days of age with three replicates (15 birds/ pen). The experimental diets were as follow: control (T1) without any supplementation, 200 mg cumin oil/ kg diet (T2), 400 mg cumin oil (T3) and 600 mg cumin oil/ kg diet (T4). Results showed that final body weight and weight gain was significantly ($P<0.05$) higher for supplemented groups as compared to that of the control group (T1). Total feed consumption was significantly ($p<0.05$) improved for T3 and T4. There was no significant difference in ($P>0.05$) carcass characteristics. Serum glucose and cholesterol was significantly ($p<0.05$) lower for T3 and T4 compared to control groups. It could be concluded that supplementation of cumin oil to broiler diet had positive effect on live body weight, average gain, glucose and cholesterol.

Keywords: broiler performance, glucose, cholesterol, cumin oil.

المقدمة

يعود استعمال الاعشاب والنباتات الطبية في الطب الشعبي الى الاف السنين (1) لأنها اكثر امانا للبيئة والانسان من الادوية الصناعية. كما اشارت WHO (2) بان الادوية النباتية تشكل حاليا 25% من مجموع الادوية الكلية في الولايات المتحدة و80% في الصين والهند. ومن هذه الاعشاب، نبات الكمون وهو من النباتات العشبية الحولية التي تعود للعائلة الخيمية. ويرجع استخدامه الى عهد البابليين والمصريين القدماء لاحتوائه على العديد من المركبات الفعالة (3). من اهم المركبات الفعالة في الكمون الفلافونيدات flavonoids والتي تعمل كمضادات لأكسدة والاحياء المجهرية (4)، والتي تعمل على حماية الكوليستيرول واللايپروتين الواطئ الكثافة من الاكسدة Low Density Lipoprotein (5، 6). كما ان له دورا مضادا للالتهاب وخفض سكر الدم وحماية الخلايا لوجود مركبات فينولية، علاوة على خفض الكوليسترول (7) من خلال عمل الصابونينات في تأخير امتصاص دهون الغذاء عن طريق تثبيط فعالية أنزيم Lipase (8، 9) Lipase (8). تتراوح نسبة الزيت في البذور (2.5-4.5)% والتي تحتوي بشكل رئيسي على aldehydes (10، 11)، 60% فلافونيدات (10، 11)، 39.48% cumin aldehyde (12) أشارت بعض الدراسات بان اضافة بذور الكمون الى علائق فروج اللحم حفز نموها (13، 14، 15). بينما اشارت دراسات اخرى بان اضافة مسحوق الكمون الى علائق فروج اللحم لم يكن له تأثيرا معنويا على الصفات الانتاجية (16). أجريت دراسات قليلة لتقييم تأثير اضافة زيت الكمون الى علائق فروج اللحم لذا هدفت الدراسة الحالية تقييم اضافة مستويات مختلفة من زيت الكمون الى العليقة في الاداء الانتاجي وبعض الصفات الفسلجية لفروج اللحم.

المواد وطرائق العمل

أجريت هذه التجربة في حقل الطيور الداجنة، كلية الزراعة، جامعة بغداد للمدة من 2014/3/30 ولغاية 2014/5/12 لدراسة تأثير اضافة مستويات مختلفة من زيت الكمون الى العليقة في الصفات الانتاجية وبعض الصفات الفسلجية لفروج اللحم (Ross 308). أستعمل في هذه التجربة 180 فرخ لحم (غير مجنس). وزعت الافراخ عشوائيا بعمر يوم واحد ووزن ابتدائي 40 غم/ فرخ الى اربعة معاملات تغذوية: T1: السيطرة بدون اضافة، T2: 200 ملغم زيت الكمون/ كغم علف، T3: 400 ملغم زيت الكمون/ كغم علف و T4: 600 ملغم زيت الكمون/ كغم علف غذيت الطيور من عمر يوم واحد ولغاية 42 يوما من العمر، تضمنت كل معاملة ثلاث مكررات (15 فرخا/ مكرر) قديم العلف باستخدام عليقة البادئ من عمر يوم ولغاية 28 يوما والتي احتوت على 22% بروتين خام و2922 كيلو سعرة طاقة ممثلة/ كغم علف وعليقة نمو من عمر 29 يوما ولغاية 42 يوما من العمر والتي احتوت على 20% بروتين خام و3038 كيلو سعرة طاقة ممثلة/ كغم علف (17). مزج زيت الكمون مع زيت العليقة لضمان تجانسه ثم خلط مع العليقة بشكل جيد. ربيت الافراخ على نشارة الخشب وبسبك 5-7 سم، قدم العلف والماء بشكل حر طيلة مدة التجربة واستعمل البرنامج الصحي الوقائي السائد في المنطقة (لقاح النيوكاسل والكمبور) حسب وزن الجسم الحي والزيادة الوزنية والعلف المستهلك وكفاءة التحويل الغذائي عند عمر 14، 28 و42 يوما من العمر. في نهاية التجربة تم اختيار طيرين من كل مكرر عشوائيا، وأخذت عينات الدم من الوريد الوداجي لحساب Glucose (18) والكوليستيرول (19). ثم ذبحت الطيور ونظفت وازيلت الاحشاء الداخلية وحسبت نسبة التصافي والوزن النسبي لقطعيات الذبيحة. تم تحليل بيانات التجربة باستخدام التصميم العشوائي الكامل (CRD) وقورنت الفروقات المعنوية بين المتوسطات باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود (20) وأستعمل البرنامج الاحصائي SAS (21) في التحليل الاحصائي.

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (1) تأثير إضافة نسب مختلفة من زيت الكمون في معدل وزن الجسم الحي لفروج اللحم للمدة من 1-42 يوما من العمر. لم تشر النتائج عند عمر 14 يوما الى وجود فروقات معنوية في معدل وزن الجسم الحي بين جميع المعاملات فيما ظهر تفوق معنوي عند عمر 28 يوما لصالح المعاملتين T3 و T4 بالمقارنة مع المعاملتين T1 و T2. اما عند عمر 42 يوما من العمر تفوقت معنويا T3 على جميع المعاملات التجريبية في معدل وزن الجسم الحي، وكذلك تفوقت المعاملتين T4 و T2 على معاملة السيطرة (T1) في معدل وزن الجسم الحي.

جدول (1) تأثير إضافة مستويات مختلفة من زيت الكمون الى عليقة فروج اللحم في معدل وزن الجسم الحي (غم)

مستوى المعنوية	زيت الكمون ملغم/ كغم علف			السيطرة T1	العمر بالأيام
	T4(600)	T3(400)	T2(200)		
NS	384.41±8.41	385.55±3.91	383.41±6.11	372.22±3.41	14
*	1280.21±5.41a	1300.21±3.71a	1270.31±3.71b	1240.14±4.51b	28
*	2201.44±10.21b	2288.41±10.11a	2238.50±4.50b	2140.00±13.55c	42

a, b, c الحروف المختلفة ضمن الخط الواحد تشير الى وجود فروقات معنوية ($p < 0.05$) NS, عدم وجود فروقات معنوية. T1: السيطرة، T2: إضافة 200 ملغم زيت الكمون/ كغم علف، T3: 400 ملغم زيت/ كغم علف و T4: 600 ملغم زيت كمون/ كغم علف.

يبين الجدول (2) معدلات الزيادة الوزنية لطيور معاملات التجربة، ويظهر من نتائج التحليل الاحصائي بأن إضافة زيت الكمون الى عليقة فروج اللحم لم يكن له تأثيرا معنويا عند العمرين 14 و 28 يوما. اما في نهاية التجربة (42 يوما من العمر) فقد تفوقت معنويا ($p < 0.05$) معامليتي إضافة زيت الكمون (200 و 400 ملغم/ كغم علف) في معدل الزيادة الوزنية مقارنة بمعاملة السيطرة (T1) أما الزيادة الوزنية التراكمية (0-42) يوما من العمر، فقد تفوقت معنويا ($P < 0.05$) معاملات اضافة زيت الكمون T2، T3 و T4 وبالنسب (200، 400 و 600 ملغم/ كغم علف) على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة (T1). أن إضافة زيت الكمون الى عليقة فروج اللحم قد حسن الزيادة الوزنية النهائية بمقدار (5.24، 7.05، 6.17)% للمعاملات T2، T3 و T4 على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة.

جدول (2) تأثير إضافة مستويات مختلفة من زيت الكمون الى عليقة فروج اللحم في معدل الزيادة الوزنية (غم)

مستوى المعنوية	زيت الكمون (ملغم/ كغم علف)			السيطرة T1	العمر بالأيام
	T4(600)	T3(400)	T2(200)		
NS	344.41±±8.41	345.55±7.01	343.41± 6.32	332.22± 5.11	14
N.S	896.81±8.61	914.56±4.11	886.90±3.44	867.18 ± 5.50	28
*	989.23±11.21a	988.21±5.11a	980.21±9.21a	899.80±5.11b	42
*	2230.15±14.22a	2248.41±5.11a	2210.52±19.21a	2100.22±21.33b	0-42

a, b. الحروف المختلفة ضمن الخط الواحد تشير الى وجود فروقات معنوية ($p < 0.05$) NS, عدم وجود فروقات معنوية. T1: السيطرة، T2: إضافة 200 ملغم زيت الكمون/ كغم علف، T3: 400 ملغم زيت/ كغم علف و T4: 600 ملغم زيت كمون/ كغم علف.

بينت نتائج التحليل الاحصائي (جدول 3) الى عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات في صفة استهلاك العلف عند الاعمار 14 و 28 يوما. لكن يلاحظ بان كمية العلف المستهلكة قد بدأت بالزيادة عند عمر 42 للمعاملتين T3 و T4 مقارنة بطيور معاملة السيطرة. كما تفوقت طيور المعاملتين T3 و T4 في المعدل العام لاستهلاك العلف (0-42) معنويا ($P < 0.05$) مقارنة بالمعاملات الاخرى (T1 و T2).

جدول (3) تأثير إضافة مستويات مختلفة من زيت الكمون الى عليقة فروج اللحم في معدل استهلاك العلف (غم)

مستوى المعنوية	زيت الكمون (ملغم/ كغم علف)			السيطرة T1	العمر بالأيام
	T4(600)	T3(400)	T2(200)		
NS	517.50±10.63	525.22± 14.00	520.37 ±8.22	507.34 ± 10.01	14
N.S	1450.41± 10.39	1440.44±10.83	1460.21± 9.25	1450.02± 15.68	28
*	1820.22±10.00a	1890.44±4.19a	1775.6± 2.00b	1733.21± 15.18b	42
*	3788.13±13.32a	3848.17±10.00a	3715.94±21.22b	3690.36± 15.00b	0- 42

a, b, الحروف المختلفة ضمن الخط الواحد تشير الى وجود فروقات معنوية (NS(p<0.05), عدم وجود فروقات معنوية. T1: السيطرة، T2: إضافة 200 ملغم زيت الكمون/ كغم علف، T3: 400 ملغم زيت/ كغم علف و T4: 600 ملغم زيت كمون/ كغم علف.

كما لم تظهر نتائج التحليل الاحصائي فروق معنوية في معدل كفاءة التحويل الغذائي عند الاعمار 14 و 28 يوما من العمر بين معاملات التجربة (جدول 4). أما عند عمر 42 يوما فقد تحسنت معنويا (P<0.05) معاملات إضافة زيت الكمون (200، 400، 600) ملغم/ كغم علف في كفاءة التحويل الغذائي مقارنة بمعاملة السيطرة. اما كفاءة التحويل الغذائي التراكمية للمدة من 0-42 يوماً فقد تفوقت المعاملتين T1 و T4 إضافة زيت الكمون معنويا (P<0.05) مقارنة بالسيطرة، إذ بلغت كفاءة التحويل الغذائي التراكمية للمعاملات (0.0، 200، 400 و 600) ملغم زيت/ كغم علف (1.75، 1.69، 1.71 و 1.69) على التوالي. قد يرجع سبب تحسن بعض الصفات الانتاجية مثل وزن الجسم والزيادة الوزنية الى وجود بعض المركبات الفعالة في زيت الكمون مثل Flavonoid Cumin aldehyde والتي قد تحسن بيئة القناة الهضمية مما ادى الى زيادة هضم وامتصاص العناصر الغذائية مما انعكس ايجابيا على زيادة معدل وزن الجسم الحي.

جدول (4) تأثير اضافة نسب مختلفة من زيت الكمون الى العليقة في كفاءة التحويل الغذائي (غم علف/ غم زيادة وزنية)

مستوى المعنوية	زيت الكمون (ملغم/ كغم علف)			السيطرة T1	العمر بالأيام
	T4(600)	T3(400)	T2(200)		
NS	1.50±0.88	1.52± 1.03	1.5 1±0.91	1.5±21.21	14
N.S	1.61±2.39	1.57±1.83	1.64±0.21	1.67 ±0.44	28
*	1.83±0.02b	1.83±0.21b	1.81±0.03b	1.92 ±0.11a	42
*	1.69±0.11b	1.71±0.21ab	1.69±0.01b	1.75±0.03a	0 - 42

a, b, الحروف المختلفة ضمن الخط الواحد تشير الى وجود فروقات معنوية (NS(p<0.05), عدم وجود فروقات معنوية. T1: السيطرة، T2: إضافة 200 ملغم زيت الكمون/ كغم علف، T3: 400 ملغم زيت/ كغم علف و T4: 600 ملغم زيت كمون/ كغم علف.

أن التحسن في وزن الجسم الحي والزيادة الوزنية ومعامل التحويل الغذائي للمعاملتين T3 و T4 (إضافة زيت الكمون بالمستويات 400 و 600 ملغم/ كغم علف) قد يعود الى احتواء زيت الكمون على المركبات الفعالة الفينولات. cuminaldehyde، geraniol و linalool والتي لها فعل مضاد للأحياء المجهرية واحداث توازن مايكروبي لصالح الحياء المجهرية المفيدة وتحسين بيئة القناة الهضمية بالإضافة الى تحفيز افراز بعض الانزيمات مثل lipase، amylase، و trypsin وبذلك تعطي فرصة أفضل لهضم وامتصاص العناصر الغذائية والذي انعكس ايجابيا على وزن الجسم الحي والزيادة الوزنية. كذلك يعمل زيت الكمون على زيادة افراز أحماض الصفراء كما ان cuminaldehyde و cuminalcohol لها دور في تقليل نمو الفطريات والبكتريا المرضية داخل القناة الهضمية مما

يؤدي الى تحسن بيئة القناة الهضمية وزيادة الاستفادة من العناصر الغذائية (16، 22). يبين الجدول (5) تأثير إضافة نسب مختلفة من زيت الكمون الى العليقة في نسب قطيعات الذبيحة الرئيسية (الصدر والافخاذ) ونسب القطيعات الثانوية (الظهر، الاجنحة والرقبة) حيث لم يظهر تأثير معنوي لمعاملات الاضافة على الصفات المدروسة، وجاءت النتائج غير متفقة مع (1) الذين بينوا بان استخدام الكمون كإضافات غذائية لها تأثير معنوي على نسب قطيعات ذبيحة فروج اللحم.

جدول (5) تأثير اضافة نسب مختلفة من زيت الكمون الى عليقة فروج اللحم في نسبة التصافي والوزن النسبي

لقطيعات الذبيحة

مستوى المعنوية	زيت الكمون (ملغم/ كغم علف)				الوزن النسبي
	T4 (0.6%)	T3 (0.4%)	T2 (0.2%)	السيطرة T1	
N.S	73.11 ±0.22	73.15±1.68	72.24±2.23	75.10±1.51	نسبة التصافي %
N.S	38.91±0.06	37.45±1.91	39.60±3.63	39.96±3.68	الصدر
N.S	31.33±0.75	30.25±2.06	29.33±1.53	30.10±2.31	الافخاذ
N.S	9.91±0.34	10.18±0.20	9.63±0.32	9.83±0.04	الاجنحة
N.S	14.92±0.13	15.26±0.39	16.08±0.62	14.80±0.75	الظهر
N.S	4.57±0.43	4.18±0.14	4.32±0.69	4.66±0.36	الرقبة

NS عدم وجود فروقات معنوية.

وعن تأثير اضافة نسب مختلفة من زيت الكمون الى العليقة في تركيزي الكلوكوز والكوليسترول لمصل الدم، يبين الجدول (6). اذ تشير نتائج التحليل الاحصائي الى حصول انخفاض معنوي في تركيز كلوكوز لجميع معاملات اضافة زيت الكمون، وكان معدل تركيز الكلوكوز 190.41، 161.41، 158.81 و 160.11 ملغم/ 100 مل مصل دم للمعاملات T1، T2، T3 و T4 على التوالي.

جدول (6) تأثير إضافة نسب مختلفة من زيت الكمون الى العليقة في تركيزي الكلوكوز والكوليسترول

مستوى المعنوية	زيت الكمون (ملغم/ كغم)			السيطرة T1	العمر بالأيام
	T4 (600)	T3 (400)	T2(200)		
*	160.14±4.01b	158.81±5.11b	161.31±6.60b	190.41±2.61a	الكلوكوز dl/mg
*	170.33±0.27b	174.22±0.74b	179.11±2.70b	185.11 ± 3.11a	كوليسترول dl/mg

a، b، الحروف المختلفة ضمن الخط الواحد تشير الى وجود فروقات معنوية ($p < 0.05$) عدم وجود فروقات معنوية. T1: السيطرة، T2: إضافة 200 ملغم زيت الكمون/ كغم علف، T3: 400 ملغم زيت/ كغم علف و T4: 600 ملغم زيت كمون/ كغم علف.

كما حصل انخفاضا معنويا ($p < 0.05$) في تركيز كوليسترول مصل الدم لمعاملات اضافة زيت الكمون بالمقارنة بمعاملة السيطرة. جاءت هذه النتائج متفقة (10) الذي بين دور الاعشاب وزيوته الاساسية في خفض الكوليسترول، اذ ان الدور الرئيسي لعمل الزيت هو تثبيط عمل HMG-CoA الانزيم المحدد الاول في الكبد لتصنيع الكوليسترول. من نتائج الدراسة الحالية يمكن الاستنتاج بان اضافة زيت الكمون الى عليقة فروج اللحم ادى الى حصول تحسن معنوي في معدل وزن الجسم الحي والزيادة الوزنية وانخفاض في تراكيزي الكلوكوز والكوليسترول لذا يمكن اضافته الى العليقة لتحسين بعض الصفات الانتاجية والفسلجية.

المصادر

1. Greathead, H. (2003). Plant and plants extracts for improving animal productivity. Proceeding of the Nutrition Society, 62 :279- 290.
2. WHO. (2002). World Health Organization. Traditional Medicine Strategy. Geneva, WHO/EDM/ TRM.
3. Mabrouk, S. S. & El-Shayeb, N. M. (1980). Inhibition of aflatoxin formation by some spices. Z. Lebensm. Unters. Forsch., 17(5):344-350.
4. Harborne, J. B. (1973). Phtochemical methods, guide to modern techniques of plant analysis. Cham. and Hall, London, New York.
5. Nasrat, N. A. (2005). Effect of diosgin extract from *Trigonella foenum graecum* on lipid metabolism in male quails. Ph.D. Thesis, Vet. Med., University of Baghdad.
6. Soong, Y. & Barlow, P. J. (2006). Quantification of garlic acid and allagic acid from longan (*Mangifera indica L.*) kernel and their effects on antioxidant activity. Food Chem., 97: 524-530.
7. Riaz, M.; Syed, M. & Chaudhary, F. M. (1996). Chemistry of medical plants of the genus nigella. Harverd Med., 39(2):40- 45.
8. Han, K.; Kimura, B. J.; Iheng, Y. & Okuda, Y. N. (2000). Platycodi radix affects lipid metabolism in mice with high fat induced obesity. J. Nutr., 130: 2760-2764.
9. Okenfull, D. (1990). Could saponin be a useful treatment for hypercholesterolemia. Eur. J. Clin. Nutr., 44: 79- 88.
10. Craig, W. J. (1999). Health-promoting properties of common herbs. Am. J. Clin. Nutr., 70: 491-499.
11. Leung, A. Y. (1980). Encyclopedia of common natural ingredient used in food drugs and cosmetics. New York, NY; Wily and Sons Inc., P. 409.
12. Hajlani, H.; Mighri, H.; Noumi, E.; Snoussi, M.; Trabelsi, N. & Ksouri, R. (2010). Chemical composition and biological activities of tunisian (*Cuminum cyminum L.*). Essential oil. Food Chem. Toxicol., 48: 2186 -2192.
13. Al-Kassie, G. A. M. (2010). Effect of feed cumin (*Cumin cyminum*) on the performance and some blood traits of broiler chicks. Pak. J. Nutri., 1: 72-75.
14. Al-Kassie, G. A. M.; Mohseen, A. M. & Abd-Al-Jaleel, R. A. (2011). Modification of productive performance and physiological aspects mixture of cumin and turmeric to broiler. Roavs., 1 (5): 31-34.
15. Golian, A.; Aami Azghadi, M. & Sedghi, M. (2010). The comparison of supplemental cumin seed and cumin seed meal with prebiotic fermacto on blood metabolites and performance of broiler chickens. J. Amin. Vet. Adv., 9 (19): 2546-255.
16. Shabaan, M. (2012). Effect of using thyme (*Thymus vulgaris*) and cumin (*Cuminum cyminum*) seeds for improving the utilization of low energy broiler diet. Egypt. Poult. Sci., 32:579-591.
17. NRC. (1994). National research Council, Nutrient Requirements of Poultry. 9th Revealed Edition, Nat. Acad. Press, Washington, DC.USA.
18. Asatoor, A. M. & King, E. J. (1954). Simplified colormetric blood sugar method. Biochem. J. xi.iv.
19. Francy, R. J. & Elias, A. (1968). Serum cholesterol measurement based on ethanol extraction and feyric chloride-sulfuric acid. J. Chem. Acta., 2:255- 263.
20. Duncan, D. B. (1955). Multiple range and multiple F-test. Biometrics, 11: 1- 42.
21. SAS, (2001). The SAS System for Windows. Institute, Cary, USA Release 9.1. SAS.
22. De, M.; De, A. K.; Mukhopadyay, R.; Banerjee, A. B. & Miro, M. (2003). Antimicrobial activity of (*Cuminum cyminum L.*) Arspharma Centica, 44: 257- 269.