دراسة تجريبية حول تأثير المبيد الحشري كلوربايروفوس على الجرذان البيضاء الفحوصات الدموية

إبراهيم سالم حسين الدرسي[1] افضيل عمر سالم العوامي[2]
غياث صالح محمـــــــود[3] فهيم عبد الكريم بن خيال[4]

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v14i1.885

الملخـــــص

تهدف هذه الدراسة لمعرفة تأثير المبيد الحشري كلوربايروفوس (Chlorpyrifos) تجريبياً على الصورة الدموية للجرذان البيضاء .

واستخدمت لهذا الغرض 110 من الجرذان البيضاء وتم تحديد الجرعة نصف المميتة (LD_{50}) كما ورد في بحثنا السابق (الدرسي – 2005) . وتبين بأن مقدارها هو 81.2 مغم / كغم من وزن الجسم .

قسمت الجرذان إلى أربعة مجاميع وخصصت المجموعة الأولى كمجموعة التحكم وأعطيت المجموعة الثانية من الجرذان جرع يومية مقدارها $\frac{1}{10}$ من قيمة (LD_{50}) . وأعطيت جرعة واحدة مقدارها $\frac{1}{10}$ و $\frac{1}{30}$ من قيمة (LD_{50}) للمجموعتين الثالثة والرابعة على التوالي .

أظهرت الفحوصات الدموية زيادة معنوية في معدل مقياس عدد خلايا الدم البيضاء الكلي (WBC) وعدد كريات الدم الحمراء الكلي (RBC) ومعدل حجم كريات الدم (MCV). بينما لوحظ الهبوط في قياس معدل تركيز الهيموجلوبين (Hb) وعدد الصفائح الدموية الكلي .

[1] قسم الحيوان ، كلية العلوم ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا ، ص.ب. 919 .
[2] كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا ، ص.ب. 919 .
[3] كلية الطب البيطري ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا ، ص.ب. 919 .
[4] قسم الصناعات الغذائية ، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا ، ص.ب. 919 .

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

المقدمـــــة

يعتبر المبيد الحشـــري كلوربـــايروفوس (Chlorpyrifos) مـــن المركبـــات الفســـفورية العضوية ذات السمية الحادة (El-Sawak وآخرون 1992) . وقد لاحـــظ Matsushima وآخـــرون (2003) في دراسة قاموا بها على الجرذان لمعرفـــة التغيرات الدموية الناجمة عن إعطاء جرع مكـــررة لمدة 28 يوماً من المبيد الحشري عن طريـــق الفـــم وبجرعات 10 و 40 و 160 و 640 مغم / كغـــم من وزن الجسم بأن التعرض الحاد وتحـــت الحـــاد يؤدي إلى هبوط معنوي في مقدار الهيموجلـــوبين (Hb) ومعدل تركيز الهيموجلوبين في كريات الدم الحمراء (MCH) وعدد خلايا الدم البيضاء الكلي (WBC) بينما تؤدي إلى الارتفاع في قيمة معـــدل حجم كريات الدم الحمراء (MCV) وخصوصـــاً عند إعطاء الجرعة 640 مغم / كغـــم مـــن وزن الجسم للجرذان .

وفي دراسة أخرى قـــام بهـــا الباحـــث Yousef وآخرون عام (2003) علـــى الأرانـــب باســـتعمال مبيـــد (Cypermethrin) حيـــث لا حظوا الهبوط في معايير قيـــاس الهيموجلـــوبين (Hb) وعد كريات الدم الحمراء (RBC) وقيـــاس حجم خلايا الدم المرصوصة (PCV) بينما وجدوا الزيادة في عد كريات الدم البيضاء (WBC) .

وأشار Ali، El-Gendyعـــام (1999) إنه عند إعطـــاء جـــرع يوميـــة مقـــدارها 0.25 مغم/كغم من وزن الجسم لمدة (14) يوماً من المبيد (Cypermethrin) للفئران لم تسبب أية تغـــييرات معنوية في المعايير الدمويـــة (Hb و PCV وRBC) بينما لوحظت الزيادة المعنوية في (WBC) بعد 3–5 أسابيع من إعطاء آخر جرعة من المبيد وأكـــد هذه النتائج El-Gendy , Marzouk (1997) في الدراسة التي قاموا بها عند تجريع الفئـــران بأحـــد المبيدات الحشرية (Carbaryl) حيث لاحظوا عدم وجود زيـــادة معنويـــة في معـــايير الـــدم (Hb) و (PCV) و (RBC) بينما وجـــدوا أن هنالـــك زيادة معنوية في معيار (WBC) بعد 3–5 أســـابيع من إعطاء آخر جرعة .

المواد وطرق البحث

أولاً – حيوانات التجارب

استخدمت في هذه الدراسة عـــدد 110 من الجرذان البيضاء وتم تحديد الجرعة نصف المميتة للمبيـــد الحشـــري (Chlorpyrifos) وتم تحديـــد الجرعة نصف المميتة (LD_{50}) كما ورد في بحثنـــا السابق (الدرسي ، 2005) ثم قسمت الجرذان إلى أربعة مجموعات وخصصـــت الأولى كمجموعـــة شاهد وأعطيت المجموعة الثانيـــة جـــرع يوميـــة مقدارها $\frac{1}{10}$ و $\frac{1}{30}$ من قيمة (LD_{50}) بينمـــا أعطيت جرعة واحدة مقدارها $\frac{1}{10}$ و $\frac{1}{30}$ مـــن قيمة (LD_{50}) للمجموعتين الثالثة والرابعة علـــى التوالي .

ثانياً – الفحوصات الدموية

أما الفحوصات الدموية فقد كانت كما يلي

أ.عدد كريات الدم الحمراء	Red Blood Corpuscles Count (RBC)
ب.عدد خلايا الدم البيضاء	White Blood Cell Count (WBC)
ج.حجم خلايا الدم المرصوصة	Packed Cell Volume (PCV) Or Haematocrit (HCT)
د. قياس الهيموجلوبين	Haemoglobin Estimation (Hb)
ه.متوسط حجم كريات الدم الحمراء	Mean Corpuscular Volume(MCV)
و. متوسط تركيز الهيموجلوبين	Mean Corpuscular Haemoglobin (MCH)
ز. متوسط تركيز الهيموجلوبين الكري	Mean Corpuscular Haemoglobin Concentration (MCHC).
ر. عد الصفائح الدموية الكلي	Total Blood Platelets Count (PLT)

حيث تم سحب 2 سم^3 من الدم بعد ذبح الحيوان ووضع الدم في أنابيب اختبار تحتوي على مضاد التخثر وهو حامض رباعي الخليك ثنائي الأمين الإيثيلي Ethylene Diamine Tetra Acetic Acid (EDTA) .

نقلت العينات إلى معمل التحاليل بمستشفى الثورة (مدينة البيضاء – الجماهيرية الليبية) حيث تم قراءة المعايير الدموية أعلاه وذلك بواسطة جهاز العد الإلكتروني (Coulter Counter) وهو (Automatic Haematology Analyzer) المصنع من قبل شركة Sysmex اليابانية (1998) وسجلت النتائج وأدخلت الحاسوب لتحليلها إحصائياً .

ثالثاً – التحليل الإحصائي

أدخلت البيانات لجهاز الحاسوب حيث تم تحليلها إحصائياً بواسطة برنامج (Minitab) .

النتائج والمناقشة

توضح الجداول والأشكال البيانية التالية مدى تأثير مبيد الكلوربايروفوس على صورة الدم .

عدد كريات الدم البيضاء WBC

أوضحت النتائج المتحصل عليها أن هنالك زيادة معنوية عالية($P<0.01$) في WBC لدم الجرذان في المجموعة الثانية والتي قتلت بعد 15 و 21 و 28 يوماً (جدول 1) .

في حين أن جرذان المجموعة الثالثة أظهرت زيادة معنوية عالية قدرها (P<0.01) في WBC والتي قتلت بعد 7 و 15 و 30 يوماً في حين لوحظت زيادة معنوية قدرها (P<0.05) في الجرذان التي قتلت بعد 45 يوماً و لم نلاحظ فروق معنوية في الحيوانات التي قتلت بعد 60 يوم عند مقارنتها بمجموعة التحكم (جدول 2) .

أما جرذان المجموعة الرابعة فقد كانت هناك زيادة معنوية في WBC قدرها (P<0.05) في دم الجرذان التي قتلت بعد 7 و 30 يوماً بينما كانت زيادة معنوية عالية (P<0.01) في الجرذان التي قتلت بعد 15 و 60 يوماً في حين لم نشاهد فروقات معنوية في الجرذان التي قتلت بعد 45 يوم عند مقارنتها بمجموعة التحكم (جدول 3) .

عدد كريات الدم الحمراء RBC

لوحظت الزيادة في RBC في المجاميع الثلاثة للجرذان ماعدا جرذان المجموعة الثانية التي قتلت بعد 7 أيام فقد انخفضت RBC مقارنة بمجموعة التحكم مع وجود زيادة معنوية (p<0.05) في الجرذان التي قتلت بعد 28 يوم لنفس المجموعة . ولوحظت الزيادة المعنوية العالية (P<0.01) في RBC لجرذان المجموعة الثالثة التي قتلت بعد 7 أيام من بداية التجريع بينما لوحظت زيادة معنوية قدرها (P<0.05) في الجرذان التي قتلت بعد 15 ، 60 يوم من التجريع (جدول 2) .

أما في المجموعة الرابعة فقد لوحظ زيادة معنوية عالية في الجرذان التي قتلت بعد 30 و 45 و 60 يوماً من بداية التجريع بينما كان هناك انخفاضاً معنوياً في عدد كريات الدم الحمراء (RBC) في الجرذان التي قتلت بعد 15 يوم من التجريع (جدول 3) .

قياس حجم خلايا الدم المرصوصة HCT أو PCV

لوحظ الانخفاض المعنوي للـ HCT عند مستوى (P<0.05) في الجرذان التي قتلت بعد 7 أيام للمجموعة الأولى (لاحظ الجدول 1) في حين لم يكن هناك فروق معنوية في باقي المجاميع (جدول 2 و 3) .

قياس الهيموجلوبين (Hb)

لوحظ وجود انخفاض معنوي عالي (P<0.01) في الجرذان التي قتلت بعد 7 أيام من بداية التجريع في المجموعة الثانية و لم يلاحظ أي فروق معنوية في باقي المعاملات للمجموعات المختلفة (جدول 1 و 2 و 3) .

قياس متوسط كريات الدم الحمراء MCV

تدل النتائج أن متوسط كريات الدم الحمراء MCV في المجموعة الثانية كان عند المستوى الطبيعي في معظم الجرذان ،مع الزيادة

المعنوية العالية للـ MCV (P<0.01) في الجرذان التي قتلت بعد 7 أيام و 15 يوماً .

وفي جرذان المجموعة الثالثة لوحظت الزيادة المعنوية (P<0.05) في متوسط MCV في الجرذان التي قتلت بعد 7 أيام ولوحظ الانخفاض المعنوي (P<0.05) في الجرذان التي قتلت بعد 60 يوماً و لم يكن هناك فروقات معنوية في باقي جرذان المجموعة(جدول 2) أما جرذان المجموعة الرابعة فلم نلاحظ أي فروقات معنوية لحساب متوسط MCV لها (جدول 3) .

قياس متوسط تركيز الهيموجلوبين MCH

أن قياس MCH في جرذان المجموعة الثانية أظهر زيادة معنوية (P<0.05) في الجرذان التي قتلت بعد 7 أيام و15 يوماً من بداية التجريع في حين لم نلاحظ فروق معنوية في باقي الجرذان (جدول 1) .

أما بالنسبة لجرذان المجموعتين الثالثة والرابعة فلم تسجل أي فروق معنوية عند مقارنتها بمجموعة التحكم (جدول 2 و 3) .

قياس متوسط تركيز الهيموجلوبين الكري MCHC

إن قياس MCHC قد بين أن الجرذان في المجموعة الثانية والثالثة التي قتلت بعد 7 أيام قد أظهرت انخفاضاً معنوياً عالياً (P<0.01) بينما لم يكن هناك أي فروق معنوية في متوسط MCHC لدى الجرذان في هاتين المجموعتين (جدول 1 و 2) وكذلك جرذان المجموعة الرابعة (جدول 3) .

عدد الصفائح الدموية الكلي PLT

لوحظ انخفاض معنوي عالي (P<0.01) في عدد الصفائح الدموية (PLT) نتيجة للمعاملة بالمبيد الحشري في الجرذان التي قتلت بعد 15 يوم من بداية التجريع في المجموعة الثانية وبعد 45 يوم في المجموعة الثالثة وإن هناك انخفاض معنوي (P<0.05) في الجرذان التي قتلت بعد 7 أيام من بداية التجريع في المجموعة الثانية وبعد 30 و 45 يوماً في المجموعة الرابعة و لم نلاحظ فروق معنوية في معظم المعاملات الأخرى لباقي جرذان المجاميع (جدول 1 و 2 و 3) .

أن تأثير مبيد الكلوربايروفوس على صورة الدم في الجرذان أظهر الزيادة المرتفعة (P<0.01) في معدل WBC وهذه النتائج كانت مطابقة لما وجده El-Gendy, Marzuok (1997) وكذلك El-Gendy ، Ali (1999) و Yousef وآخرون (2003) وقد تفسر هذه الزيادة على إنها نتيجة للاستجابة المناعية للجسم (1982, Chevielle) حيث أن إعطاء المبيد إلى الجرذان سبب التهاباً حاداً لكافة أنسجة وأعضاء الجسم باعتباره مادة سامة مما أدى إلى زيادة إنتاج خلايا الدم البيضاء وانتشارها في الدورة الدموية ثم ارتشاحها بالأنسجة (Yousef وآخرون 2003) .

أما بالنسبة لمعدل RBC فقد كانت هنالك زيادة معنوية في دراستنا هذه ويعود السبب في ذلك إلى نقص الأوكسجين بالأنسجة Tissue hypoxia نتيجة للنفاخ الرئوي وذات الرئة الترفي مما حفز على تكوين الهرمون المحفز لتكوين كريات الدم الحمراء (Erythropoietin) وهو العامل الأساسي في توليد كريات الدم الحمراء وخصوصاً عند نقص الأوكسجين بالأنسجة (Embert ,Coles ، 1986) .

أما انخفاض تركيز الهيموجلوبين (Hb) وحجم خلايا الدم المرصوصة (HCT) فهو متفق عليه مع نتائج الباحثين (Matsushima وآخرون 2003) و Yousef وآخرون (2003) وهذا يعود إلى إعاقة امتصاص الحديد من القناة الهضمية نتيجة لإصابتها بالتهاب المعدة والأمعاء الترفي بعد تجريع المبيد للجرذان(Embert, Coles ، 1986) علماً بأن الحديد يدخل في تركيب الهيموجلوبين بشكل أساسي (Chevielle, 1982) وكذلك فإن نقص RBC يؤدي إلى نقص (HCT) أو (PCV) وذلك استناداً إلى Yousef وآخرون (2003) .

أما زيادة معيار MCV فقد كانت مشابهة لما وجده Matsushima وآخرون (2003) والسب في ذلك يعزي إلى أن حساب هذا المعيار مرتبط بزيادة معدل كريات الدم الحمر (Embert, Coles ، 1986) .

وبالنسبة لمعياري (MCH) و (MCHC) فقد كانت النتائج مطابقة لما وجده Matsushima وآخرون (2003) والذين وجدوا بأن المبيدات والسموم تؤدي إلى هبوط معنوي في مستويات كل من MCH و MCHC .

أما اختبار عد الصفائح الدموية (PLT) فقد لوحظ الانخفاض في معدلها لكنه غير معنوي وهو ناتج عن تحطم نقي العظم في الجرذان نتيجة للتسمم بالمبيد الحشري والذي يعيق عملية تكون ونضج الصفائح الدموية (Embert, Coles ، 1986) .

Experimental Studies on the effects of chlorpyrifos on Rats
III. Haematological Findings

Ibrahim S. H. El-durssi[1] **Ifdial O.S. El-Awami**[2]

Ghyath S. Mahmoud[3] **Fahim A. Benkhaial**[4]

Abstract

This Study performed to investigate the effects of Chlorpyrifos (one of the most used insecticides) on blood pictures of rats.

Thus a total of 110 male rats were used and experiment ally divided into four groups: the first group was used as control group .While the second group of rats received an oral daily doses of 1/10 LD_{50}. The third and fourth groups of rats were administered single oral dose of 1/10 LD_{50} and 1/30 LD_{50} respectively .The median lethal dose was determined which appeared to be equal to 81.2 mg/ kg. B. W.

Haematological investigations revealed an increase in white blood cell's count (WBC), red blood cell's count (RBC), and mean carpuscular volume (MCV). On the other hand there is a decrase in haemoglobin estimation (Hb), mean corpuscular haemoglobin (MCH), mean corpuscular haemoglobin concentration (MCHC)and the total blood platelets count (PLT).

[1] Zoology Department / College of science / Omar El-Mukhtar University, P.O. Box. 919.

[2] College of agriculture / Omar El-Mukhtar University, P.O. Box. 919.

[3] College of veterinary medicine, Omar El-Mukhtar University, P.O. Box. 919.

[4] Food technology department /college of agriculture / Omar El-Mukhtar University, P.O. Box. 919.

المراجـــــع

إبراهيم حسين سالم الدرسي ، (2005) . التغيرات المرضية والنسيجية الكيماوية الناتجـــة عـــن تجريع مبيد الكلوربايروفوس (الدورسبان) في الجرذان . رسالة ماجستير – قســـم علـــم الحيوان – كلية العلـــوم – جامعـــة عمـــر المختار .

Chevielle, R.S. (1982). Cell Pathology Lea & febiger.

ترجمة : غياث صـــالح محمـــود (1987) الطبعـــة الأولى ، مطبعة جامعة الموصل ، الموصـــل . العراق . رقم الإيداع في المكتبـــة الوطنيـــة ببغداد 623 لسنة (1987) .

Coles, D.V.M & Embert, H. (1986). Veterinary Clinical Pathology. 4th ed. W.B. Saunders Company.

El-Gendy. K, Ali. N., (1999). Biochemical Targets Effected by Sublethal doses of cypermethrin in mice . Egypt . J. Agric .Res. 77(2): 701-711.

El-Sawak, A. A., Hussein, Y. A. and El-Manakhly, E. M. (1992). Histopathological changes in rats intoxicated with organophosphorus insecticide “Leptophos”. *Egypt. J. Comp. Path. Clin. Path.*5 (1): 137-149.

Marzouk, S. and El- Gendy , K.(1997). Some biological effects of the insecticide carbaryl on mice Bull, Alex. Fac. Med. Vol. 33 (1): 87-92.

Matsushima, Y., Uchide, D., Saitoh, M., Kamasaki, Y., Isama , K., Kanirua, M., Inoue, T. and Kanno, J. (2003). Twenty–eight day repeated dose oral toxicity test of synergist of a pyrethroid insecticide, 2, 3, 3, 3, 2, 3, 3, 3- Octachlorodi propyl ether (S-42) in rats, Kokuritsu lyakuhin shokuhin Eisei kenkynusho Hokoku. 121: 40–47.

Yousef, M.I., El-Demerdash, F.M. Kamel, K. I. and Al –Salhen, K.S. (2003). Changes in some hematological and biochemical indices of rabbits induced by Isoflavones and cypermethrin. Toxicol. 189: 223-234.

جدول 1 تأثير إعطاء جرعة يومية مكررة مقدارها $\frac{1}{10} LD_{50}$ من مبيد الكلوربايروفوس على صورة الـــدم في جرذان المجموعة الثانية ($X \pm SE$)

PLT ($x\ 10^3$ / ul)	MCHC (g / dl)	MCH (pg)	MCV (fl)	HCT (%)	Hb (g / dl)	RBC ($x\ 10^6$ / ml)	WBC ($x\ 10^3$ / ml)	اليوم
28.05 ± 637.5 *	2.13 ± 30.03 *	0.32 ± 19.78*	3.87 ± 67.48*	1.36 ± 37.65 **	0.57 ± 11.23	0.23 ± 5.66	1.62 ± 11.48	7
142.10 ± 542.5*	0.79 ± 33.65	0.78 ± 19.89 *	3.42 ± 59.65 *	0.79 ± 42.80 **	0.44 ± 14.53	0.42 ± 7.25	2.43 ± 16.20 *	15
29.8 ± 795.5	0.45 ± 34.68	0.23 ± 19.03	0.84 ± 54.90	2.91 ± 43.38	0.84 ± 15.03	0.45 ± 7.89	2.73 ± 19.60 **	21
97.20 ± 949.3	0.44 ± 35.00	0.39 ± 18.95	1.21 ± 54.10	0.63 ± 44.43	0.37 ± 15.55	0.24 ± 8.22	2.26 ± 21.00 **	28
92.18 ± 877.6	0.76 ± 34.88	0.28 ± 18.18	0.75 ± 53.63	2.02 ± 45.14	0.43 ± 15.56	0.36 ± 6.82	0.52 ± 11.24	Cont.
306.43	3.13	1.21	5.72	6.45	1.64	1.19	4.78	LSD 0.05
417.07	4.26	1.64	7.78	8.77	2.24	1.36	6.51	LSD 0.01

* فروق معنوية ($P<0.05$)

** فروق معنوية عالية ($P<0.01$)

جدول 2 تأثير إعطاء جرعة مفردة $\frac{1}{10} LD_{50}$ من مبيد الكلوربايروفوس على صورة الدم في جرذان المجموعة الثالثة ($X \pm SE$)

PLT ($x\ 10^3$ / ul)	MCHC (g / dl)	MCH (pg)	MCV (fl)	HCT (%)	Hb (g / dl)	RBC ($x\ 10^6$ / ml)	WBC ($x\ 10^3$ / ml)	اليوم
39.90 ±733.3	0.42 ± 31.90 **	0.22 ±18.10	0.86 ± 56.92 *	2.28 ± 47.68	0.58 ± 15.13	0.27 ± 8.34 **	2.62 ± 24.80 **	7
38.58±785.00	0.43 ± 35.43	0.24 V 18.85	0.79 ± 53.25	1.55 ± 42.23	0.48 ± 14.95	0.19 ± 7.92 *	2.56 ± 20.50 **	15
18.55 ±746.50	1.13 ± 34.58	0.75 ± 17.35	1.67 ± 54.12	1.59 ± 43.58	0.37 ± 14.55	0.42 ± 7.78	0.94 ± 16.78 **	30
38.60 ±592.00**	0.29 ± 32.90	0.35 ± 18.45	0.59 ± 56.05	0.43 ± 43.58	0.05 ± 14.33	0.15 ± 7.78	0.75 ± 15.80 *	45
43.65 ± 803.00	0.43 ± 36.45	0.14 ± 18.15	0.63 ± 50.28 *	2.00 ± 40.33	0.79 ± 14.93	0.42 ± 8.02 *	0.96 ±13.03	60
92.18 ± 877.60	0.76 ± 34.88	0.28 ± 18.18	0.75 ± 53.63	2.02 ± 45.14	0.43 ± 15.56	0.36 ± 6.82	0.52 ± 11.24	Cont.
223.71	2.07	0.99	2.54	5.65	1.39	1.02	3.55	LSD 0.05
303.16	2.82	1.34	3.44	7.66	1.88	1.38	4.81	LSD 0.01

* فروق معنوية ($P<0.05$)

** فروق معنوية عالية ($P<0.01$)

جدول 3 تأثير إعطاء جرعة مفردة $\frac{1}{30} LD_{50}$ من مبيد الكلوربايروفوس على صورة الدم في جرذان المجموعة الرابعة ($X \pm SE$)

PLT ($x\ 10^3$ / ul)	MCHC (g / dl)	MCH (pg)	MCV (fl)	HCT (%)	Hb (g / dl)	RBC ($x\ 10^6$ / ml)	WBC ($x\ 10^3$ / ml)	اليوم
65.60 ± 853.0	0.18 ± 34.83	0.69 ± 18.68	2.03 ± 53.63	0.69 ± 41.75	0.25 ± 14.60	0.39 ± 7.48	2.92 ± 15.18*	7
53.60 ± 702.0	0.59 ± 33.25	0.35 ± 18.28	0.23 ± 55.43	1.49 ± 42.55	0.42 ± 14.15	0.32 ± 4.74	1.29 ± 17.58 **	15
63.25 ± 659.3	0.37 ± 33.95	0.23 ± 18.10	1.07 ± 53.28	1.08 ± 45.58	0.30 ± 15.48	0.19 ± 8.55**	1.72 ± 14.83*	30
62.10 ± 670.0	0.32 ± 34.93	0.37 ± 17.75	1.05 ± 50.83	0.53 ± 43.23	0.29 ± 15.08	0.26 ±8.49**	1.34 ± 14.00	45
10.15 ± 796.3	0.69 ± 34.28	0.23 ± 18.05	1.12 ± 52.78	2.35 ± 46.38	0.68 ± 15.63	0.37 ± 8.64**	0.79 ± 17.75**	60
92.18 ± 877.6	0.76 V 34.88	0.28 ± 18.18	0.75 ± 53.63	2.02 ± 45.14	0.43 ± 45.14	0.36 ± 6.82	052. ± 11.24	Cont.
236.51	1.97	0.99	2.97	5.36	1.26	1.02	3.53	LSD 0.05
320.50	2.66	1.36	4.03	7.26	1.71	1.83	4.78	LSD 0.01

* فروق معنوية ($P<0.05$)

** فروق معنوية عالية ($P<0.01$)