LJEEST
www.srcest.org.ly

المجلة الليبية لعلوم وتكنولوجيا البيئة

Libyan Journal of Ecological & Environmental Sciences and Technology (**LJEEST**)

تأثير حمض البوريك $B(OH_3)$ علي الصرصور الألماني

فرج سليمان السريتي

ARTICLE INFO

Vol. 2 No. 2 Dec، 2020

Pages A-(19 - 23)

Article history:
Received 25 October 2020
Accepted 28 Novamber 2020

Authors affiliation
Department of Environment، Faculty of Natural Resources and Environmental Sciences، Omar Al-Mokhtar University، Derna، Libya.
Farg9958@gmail.com

Keywords: German Cockroach – Adults – nymphs – Boric acid – Toxic taste.

© 2020 LJEEST. All rights reserved. Peer review under responsibility of LJEEST

الملخص

أجريت الدراسة علي مجموعة من بالغات وحوريات الصرصور الألماني وقسمت الي مجاميع، المجموعة الأولى شملت 40 ذكور وإناث موزعة علي أربع مجاميع بالتساوي، المجموعة الثانية شملت طور الحوريات بنفس العدد السابق وبنفس المجاميع ، وأظهرت النتائج كالتالي عند تركيز 5000 ppm ماتت بعد أربعة أيام الحوريات وبنسبة 20%وعند تعرضها لجرعة من حمض البوريك مات جميع أفراد العينة بعد 11 يوم ، أما البالغات فيلاحظ موت 40%من أفرادها خلال الثلاثة أيام الأولى وماتت جميع البالغات بعد فترة 9 أيام ، وبالمقارنة بين الاختباريين يلاحظ من خلال التحليل الأحصائي عدم وجود فروق معنوية $P=0.05$.

Effect of Boric acid on German Cockroach، *Blattella germanica*

Farag Soliman Elserite

The study was conducted on a group of German cockroach adults and nymphs، and it was divided into groups، the first group included 40 male insects and females distributed into 4 groups equally، and the second group included the nymphs stage with the same number as the previous number and the same groups. The results showed as follows: at a concentration of 5000 ppm، the nymphs died after 4 days، at a rate of 20%، and when exposed to a dose of boric acid، all members of the sample died after 11 days، As for adult adullts، 40% of their members died within the first 3 days، and all adults died after a period of a days.In comparison between the two tests، it is noted through statistical analysis that there are no significant differences $P=0.05$.

المقدمة

حشرة الصرصور بجميع أنواعها مرتبطة بصحة الإنسان وحياته ولها أهمية طبية كبيرة وخاصة فيما يتعلق بتخصص صحة المجتمع والبيئة وهي نقطة جديرة بالدراسة (Roberts 1996) وان المواد الأتية وهي Oraganophsphate ، Chlorinated hydrocarbon وكذلك مادة Pyrethroid ، carbonate وهي الأكثر إنتشار علي نطاق واسع في الوقاية من الصراصير ولكن الحشرة قد تقاوم بعض المبيدات الحشرية (Dong *et al* 1998 ،Rust *et al* 1993) وهناك تطور كبير في إستخدام المقاومة الكيمائية للمبيدات وهناك برنامج هام في الحد من المشاكل المتعلقة بإنتشار الحشرات لزمت تحاليل جديدة (Kumar *et al* 2002) والحد من تأثير المبيدات الحشرية علي البيئة من خلال إكتشاف مواد تهدف الي نوعية خاصة من الكيماويات (Casida ،Quistad 1998) والصرصور الألماني *Blatella germanica* يعتبر الركيزة

الأساسية في تدمير الأقتصاد، ومن خلال تواجده علي المواد الغذائية الموجودة في الصناديق والثلاجات والدواليب وخاصة دواليب المطابخ، ومحال بيع المواد الغذائية ومخازن المواد الغذائية والسلع التموينية وكذلك تأثيرها علي الصحة العامة وعلي نطاق واسع من العالم، وبعض الدراسات تؤكد علي ان الصرصور يلعب دور هام في نقل العديد من الميكروبات Microorganism والطفيليات Parasites لأهل البيت household أوعن طريق تواجدها في المصحات أومايعرفبـ Noscomial infections. إضافة الي الحساسية والإلتهابات الجلدية وإنتفاخ العيون وكذلك مضاعفات في الجهاز التنفسي (Akinjogunla *et al* 2012); (Menasria *et al* 2014) (wang et al 2008) (Pomes et al 2007)، والصرصور الألماني حشرة واسعة الإنتشار فطول الجسم لايزيد عن نصف بوصه أي 12 – 16سم واللون بني فاتح أو أصفر غامق ويوجد علي منطقة الصدر خطان أسودان ويتغذى على الأوراق والملابس والدماء الجافة والبصاق والإبرازات والحشرات الميته الأخرى وأي مواد غذائية مصدرها نباتي أو حيواني (Robert 1996). ويصنف الصرصور الألماني :

Kingdom : Animalia
Subkingdom : Metazoa
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Sub class : Dictyoptera
Order : Blattadea
Family : Edobiidae
Species : *Blattella germanica* Linnaeus (1767)

المواد والطرق:

يخلط البطاطس مسلوق كمواد كربوهيدراتية وبيض مسلوق مصدر بروتيني بواسة خلاط كهربائي وتصنع منها عجينة جيدة التماسك. ويحضر حامض البوريك بتركيزات بين 0، 5، 15، 45، 103 جزء في المليون، وتوضع العجينة في صناديق من الكرتون مع وضع الحشرات ومراقبتها كل 24 ساعة. ووزعت العينات على النحو التالي:

1. الذكور وزعت الى أربعة مجاميع كل مجموعة مكونة من 5 صراصير.
2. الإناث وزعت الى أربعة مجاميع كل مجموعة مكونة كذلك من 5 حشرات.
3. نفس التقسيم جرى مع الحوريات ذكوراً وإناث، وضعت كل مجموعة في صندوق مع وجود قطع العجينة السامة وقطن مبلل بالماء وقطعة من البسكويت (Habes *et al* 2006) .

ولمعرفة الإختلافات المعنوية إستخدم أختبار t .

جمع التباين لكل من المعاملتين (التباين الموحد) وذلك بجمع المربعات ثم قسمة ذلك علي مجموع درجات الحرية وهي عبارة عن ((N-1)2). إستخدام الإنحراف القياسي للمتوسطين وذلك من خلال: $\frac{6}{\sqrt{N}}$

$$\text{قيمة t المحسوبة} = \frac{\text{الإختلاف بين المتوسطين}}{\text{الإنحراف القياسي للإنحراف بين المتوسطين الحسابين}}$$

ثم الرجوع إلي جدول التوزيع t لمعرفة معنوية الإختلافات.

صححت نسب الموت المحققه من خلال معادلة (Abbott 1925) التالية :

$$\text{نسبة الموت المصححة} = \frac{\text{نسبة الموت المحققه– نسبة الموت غير معامل } \boldsymbol{100X}}{\boldsymbol{100} - \text{نسبة الموت في غير المعامل}}$$

النتائج والمناقشة:

من خلال النتائج الواردة في الجداول (1-3) نلاحظ تأثير تراكيز مختلفة من حمض اليوريك علي بالغات الصرصور الألماني حيث أعطت النتائج أنه كلما زاد تركيز الحامض لوحظ أن الفترة التي يؤثر فيها الحامض كانت أقصر مثلما الحال سوى في البالغالت أو الحوريات لتلك الحشرة وكلما زاد تركيز الحمض إلي تركيز 15000، 450000. كان الموت أسرع وهذه النتائج تحصل عليها (Kilani, *et al.*, 2009) عند تأثير حمض اليوريك علي مجموعة من الصرصور الألماني فكانت نسبة النفوق 8.2% عند التعرض للجرعة LD_{50} وحوالي 49.6% عند التعرض للجرعة LD_{90} وذلك بعد 6 أيام من التعرض ، ويقول (Barton 2005) ان لحمض اليوريك تأثير علي الجهاز العصبي للصرصور عندما يتعرض إلي جرعات سامة أي عند تركيز أعلى حوالى 20% من حمض اليوريك، لحمض اليوريك تأثير علي الصرصور فهو يدمر الخلايا الطلائية في المعى المتوسط للجهاز الهضمي تدميراً تاماً ، وفي تجربة قام بها كل من (Kayhan 2016 & Sutherland *et al.*, 2002) بأخذ عينة من البطاطس وقشور الموز مع وجود قطن مبلل بالماء ووضعت في قفص زجاجي أبعاده 40×30×20 سم مع عدد من الصراصير الألمانية مع إضافة مواد معزولة من الفطريات، وجد أرتفاع معدل التفوق في ذكور وأناث بالغات الصرصور الألماني وخاصة عند أضافة معزول الفطر مع وجود حمض البوريك بمفرده وقد وصلت نسبة الموت الي 100% بعد عشرة أيام. وعند إضافة جرعة 0.2 جم/م^2 من حمض البوريك تسببت في موت الحشرات بنسبة 100% بعد 28 يوماً من التطبيق (Zureek *et al.*, 2002)، وعند أعطاء جرعات في حمض البوريك سبب في موت حشرة البق Bed bug وبنسبة من 15–

32.5% بعد 24 ساعة من تعرضها لتلك الجرعات (Angela *et al.*, 2018) وفي السودان تحصل (Mohamed 2014) علي تركيز قاتل من مسحوق أوراق نبات النيم Neem الأستوائي مع حمض البوريك عند 3.75 جم كانت الجرعة القاتله للنصف LD_{50} = 5-6 g ، زادت نسبة الموت في الصرصور الأمريكي وهذا يتوافق مع ما تحصل عليه كل من (Gore Schal 2004) عندما أكد أن مسحوق أوراق شجرة النيم مع تركيزات من حمض البوريك من 5- 6.667 جم كان لها تأثير في قتل عشائر من الصرصور وبنسبة 8.20% من جرعة حمض البوريك بعد 5 أيام من تناولها، وكان لها تأثير علي المعي الاوسط للصرصور الأمريكي (Midgut) وبالتالي موت الصراصير المعاملة (Habes *et al* 2005 &) (Habes *et al* 2006) وتقول الدراسات الحديثة أن جرعات مشبعة من حمض اليوريك أنها تدمر المعي الأمامي (Foregut) لحشرة الصرصور الألماني حيث تحطم الخلايا أو الطبقة المبطنه للمعى الأمامي (Cochran 1995) إنخفاض الموت في الصراصير كما هو زيادة تركيز حمض البوريك عند كشف الصراصير للطعم علي أختيار الأختبار في شكل حمض البوريك وكل الصراصير تموت في مدة أسبوع بالمقارنة مع أختبار الأختبار Choica test والذي يشير الي نفور الصراصير من السميات (Toxicamts strong *et al* 1993) معظم النتائج السابقة تؤيد أختبارنا علي حمض البوريك وبنسب متقاربة.

جدول (1) تأثير تراكيز مختلفة من حامض البوريك علي الفترة التي يحصل عليها موت بالغات الصرصار الألماني

تركيز حامض البوريك ppm	العدد	الفترة التي حصل عندها الموت (يوم) والنسبة المئوية المصححة للموت					معدل X ± SD
0.0	5	-	-	-	-	-	**0.0 a**
5000	5	3 %40		6 %20	8 %20	9 %20	**5.8 ± 1.24 ab**
15000	5	3 %20	4 %20	5 %20	6 %20	7 %20	**5.0 ± 0.70 abc**
45000	5	3 %60		3	4 %20	5 %20	**3.6 ± 031 acd**

الحروف تعبر عن وجود أختلافات معنوية لقيمة t عند *P=0.05*

جدول (2): تأثير تراكيز مختلفة من حامض البوريك علي الفترة التي يحصل عندها موت حوريات الصرصار الألماني

تركيز حامض البوريك ppm	العدد	الفترة التي حصل عندها الموت (يوم) والنسبة المئوية المصححة للموت					معدل X ± SD
0.0	5	-	-	-	-	-	**0.0 a**
5000	5	4 %20	6 %20	8 %20	9 %20	11 %20	**7.6 ± 1.21 Ab**
15000	5	4 %20	5 %60		5	6 %20	**5.0 ± 0.31 Aac**
45000	5	3 %60		3	4 %20	5 %20	**3.6 ± 040 Acd**

الحروف تعبر عن وجود أختلافات معنوية لقيمة t عند *P=0.05*

جدول رقم (3) تأثير تراكيز مختلفة من حامض البوريك علي الفترة التي يحصل عندها موت أطوار حشرية مختلفة في الصرصار الألماني (بالغات ـ حوريات) :

تركيز حامض البوريك p.p.m	طور الحشرة	العدد N	الفترة التي حصل عندها الموت (يوم) والنسبة المئوية المصححة للموت					معدل M ± S
0.0	حوريات	5	0	0	0	0	0	0.0
	بالغات	5	0	0	0	0	0	
5000	حوريات	5	4 %20	6 %20	8 %20	9 %20	11 %20	7.6 ± 1.21
	بالغات	5	3	3 %20	6 %20	8 %20	9 %20	5.8 ± 1.24
15000	حوريات	5	4 %20	5 %60	5	5 %20	6 %20	5.0 ± 0.31
	بالغات	5	3 %20	4 %20	5 %20	6 %20	7 %20	5.0 ± 0.70
45000	حوريات	5	3	3 %60	3	4	6 %20	3.8 ± 0.58
	بالغات	5	3	3 %60	3	4 %20	5 %20	3.6 ± 0.31

لاتوجد هناك أختلافات معنوية بقيمة t عندما p = 0.05

المراجع

Abbott، F F(1925). Lights That Are Hidden:cal west Med 23(6). 758.

Akinjogunla OJ. Odeyemi AT. Udoinyang EP. (2012). Cockroaches (Periplaneta americana and Blattelia germanica): reservois of multi drug resistant (MDR) bacteria in uyo، Akwalbom state، Scientific journal of Biological Scienees،1 (2) 19-30

Angela Sierras، Ayako wada Ratsumata and Coby Schat(2018). Effectiveness of Boric acid by lngestion، But not by contact، against the common Bed bug (Hemiptera)، (cimicide). Journal of Economic Entomology 111(6). 2018، 2772-2781.

Barton G.(2005) Laboratory evaluation of boric acid plus porridger oats adiodofenphos gel as toxic baits against the german cockroach. Blattella germanica (L) Dictyoptera : Blattellidae. Bull. Entomol . Res. 72-229.

Casida J .B. Quistad.Golden age of insecticide research : past present and future? Annue. Rev.Entomol 43 (1998)

Cochran D G(1995) Toxic effects of boric acid on the German cockroach Experientia 51(1925) 561.

Dony k.SM. Valles ME.Scharf.B،Zeichner GW.Bennett.(1998). The knockdown resistance (Kdr) mutation in pyrethroid،60(1998) 195.

Gore.J.C and C.Schal (2004) . laboratory evaluation of boric acid sugar solutions as bait for management of German cockroach infestations. J. Econ. Entomol (97) (2): 581-587.

Habes D.Morakch، S، Aribi N، Farine J P and Soltani N(2006). Boric acid toxicity to the German cockroach، Blattelle germanica alterations in Midgut structure، and acethy lcholinesterase and glutathione S-trans ferase activity. Pestic Biochem physiol(84): 17-24.

Habes D، S.Morakchi،N Aribi J-P. Farine.N.Soltani.(2006) Boric acid toxicity to the German cockroach،Blattella germanica: Alterations in midgut structure

Pomes A،wunschmann S، Hindley J- Vailes L D، Chapman MD،(2007)، Cockroach allergens: Function، structure and allergenicity، protein and peptide letters: 14-960-969.

Roberts Cockroaches linked with asthma، Br.Med. 312 (1996) 1630

Rust. M.K Reierson D. A and Ziechner B.C (1993)، Relationship between insecticide resistance and performance in choice tests of field collected Germans cockroaches (Dictyopters، Blattellidae)، J.Econ Entomol 86-1124-1130.

Strong C.A، P.G. Koehler، R.S.Patterson.(1993) oral toxicity and repellency of borates to German cockroach (Dictyoptera: Blattelli dae. J.Econ. Entomol. 86(5) (1993)- 1458.

Sutherland P.W، E.P.J Burgess B.A Philip M.T McM. Anusl. Watson J.T. Christeller. Ultrastruetnral chanycs to the midgut of the black field cricket (Teleogryllus) commodus). Following ingestion of potato protease inhibitor H.J. Insect physiol، 48(2002) 327.

Wang C، Abou EL-Nour MM، Bennett G W،(2008). Survey of pest infestation، asthma and energy in low income housing، journal of community Health 33، 31-39.

Zurek L، Watson D، Schal C.(2002). Synergism between Metarhizium anisopliae (Deuteromycota) Hyphomycetes)، and boric acid against the german cockroach (Dictyoptera: Blattellidea). Biological control،23:296-302.

and acetylcholinesterase and glutathione S-transferase activity pesticide Bioehmistry and physiology xxx (2005)xxx. www.elsevier.com/locate/ypest.

Kilani S- Morakchi، N. Aribi and N.Soltani(2009). Activity of boric acid on German cockroaches: Analysis of residues and effects on reproduction. African journal of Biote- chnology Vol.B(4). Pp 703-708 18 February 2009.

Kumar S.A.Thomas.A.Sahgal A.Verms T.Samuel.MK.Pillai. Effect of the synergist،piperony butoxide، on the development of deltamrthrin resistance in yellow fever mosquito Aedes a egypti L (Diptera cullcrdae). Arch insect Biochem. Physiol50 -2002.

Menasria T، Moussa F،EL-Hamza S، Tine S، Mergri R، chenchouni H.(2014). Bacterial load of German cochraach (Blattella germanica) found in hospital environment pathogens and Global Health،108(3)، 141-147.

Mohamed M.A(2014). Control of Periplaneta Americana using Boric acid and Neem Tree leaflets powder. Volume(6) Issue(1) Feb. powder. 2014. Sudan Journal of Science (S،S).

Mohammad Saaid Dayer، Kayhan Karvandian (2016).Toxicity of Met arhizium anisopliae (Deateromycota:Hyphomycetes)، and boric acid against nosocomial cockroaches، Blattella germanica. Arthropods 2016، S(3) 114-124،WWW.iaees.org.