دراسة تأثير المبيد الحشري(الكلوربيريفوس) على الحيوانات المنوية في الفئران البيضاء

زينب مختار عبد السميع [1]

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v25i1.784

الملخـــــص

استهدفت هذه الدراسة معرفة تأثير المبيد الحشري العضوي الكلوربيريفوس علـــى الحيوانـــات المنوية في الفئران البيضاء حيث تم إعطائها جرعه واحدة من المبيد (LD_{50} 1/30) . 2مجم/كجـــم .عـــن طريق الفم بمعدل 20 فأر /جرعة . أوضحت النتائج وجود نقص معنوي ملحوظ في وزن الخصى مقارنة بالمجموعة الضابطة ، كما ثبت من نتائج تقييم الحيوانات المنوية عن وجـــود نقـــص معنـــوي في أعـــداد الحيوانات المنوية وفي معدل الحركة في المجموعة المعالجة مقارنة بالمجموعة الضابطة .أما الفحص الظـــاهري للحيوانات المنوية فقد كشفت الدراسة عن زيادة نسبة التشوهات الخلقية للحيوانات المنوية المأخوذة مـــن البربخ حيث ظهرت أنواع متعددة من تشوهات في الرأس والذيل .

[1] قسم الحيوان، كلية العلوم، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا .

©. المؤلف (المؤلفون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي (CC BY-NC 4.0)

المقدمـــــة

تمثل المبيدات الفوسفوريه العضويه50% من المبيدات الحشرية المستخدمة علـــي مســـتوي العالم(Casida and Quistad ،2004) أخطر مـــا فى الأمر هو عدم التنبه فى كثير من الأحـــوال الى مخاطر السمية المزمنة (Chronic Toxicity) وهى الناشئة عن التعرض المتكرر لجرعات ضئيلة لفتـــرة تؤدي في النهاية إلى الإضرار ببعض أعضاء الجسم الحيوية منها الجهاز التناسلي .

وتأثيراتها علـــى صـــحة الإنتـــاج الذكري نتيجة التعرض لها أصبح موضـــوع قلـــق كبير سواء على المستوى البيئي أو المهني للحيـــاة البشرية والبريـــة (Colborn et al ;1993, Golden et al, 2000) حيث أنها تخترق حـــواجز الخصية وتؤثر على spermatogenesis وهى تعمل من خلال تأثيراتها على الهرمونات او genotoxic (Toppari et al. ,1996). كشفت الدراسة التي أجراها الباحثون الألمان عن وجود chlorpyrifos في المخاط والسائل المنـــوي والحليـــب للإنســـان (Wagner U. et al . ,1990) تعرض الحيوانـــات المنوية لبعض المواد الكيميائيـــة خـــلال تطورهـــا (Spermatogenesis) يسبب تدمير فى الشـــفرة الوراثية (Mutation) مما يسبب زيادة تشـــوهات رأس الحيوان المنوي بشكل كبير Joshi ,C . et al .(. ,2003)

ويهدف البحث الى دراسة تأثير المبيـــد من خلال جرعة وهى جرعة التأثير غير الملحـــوظ وتعادل $\frac{1}{30}$ من L_{D50} علـــى الجهـــاز التناســـل الذكري من خلال تقدير معدل الحركـــة وعـــدد الحيوانات المنوية وفحص الشكل الظاهري لها .

المواد وطرق البحث

المبيد المستخدم هو المبيد الحشري الفوسفوري العضوي (دورسبان Dursban) إنتاج شركة Dow Agro Science Limited .المادة الفعالة كلوربيريفوس Chlorpyrifos بتركيز 480 جم / لتر.استخدمت ذكور الفئران البيضاء Swiss albino mice وتطوره حيث تتميز بقلة

حيث تم استخدام 40 من ذكور الفئران البيضاء وأدخلت التجربة بوزن يتراوح بين 27 – 30 جم ووضعت في أقفاص بلاستيكية في المعمل وتراوحت درجة الحرارة فيها بين 21 – 25 درجة مئوية وإضاءة تراوحت بين 12 ساعة ضوء و 12 ساعة ظلام وقدم لها علف تم تصنيعه وفق مواصفات قياسية وتركت الحيوانات لمدة أسبوعين قبل البدء في التجربة لغرض التأقلم للظروف البيئية الجديدة .

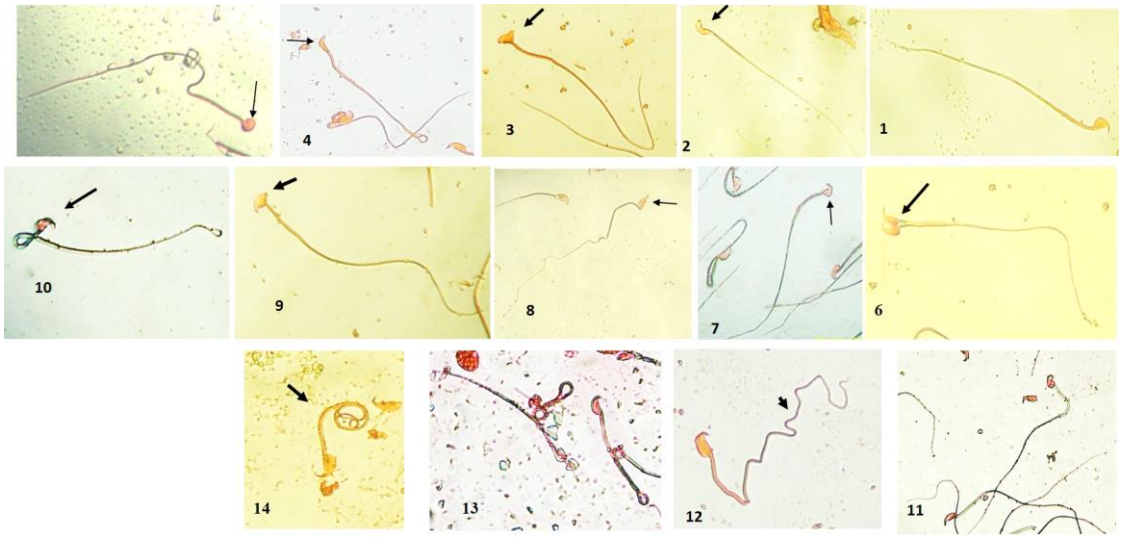
استخدم المبيد في جرعة واحدة يوميا وهى 2 mg / kg.b.wt. (LD_{50} 30 / 1) (Gosselin et al .1984 : Berg 1986 ; Lewis R.J. 1996 وتم إعطاؤها عن طريق الفم باستخدام أنبوب المعدة وبواقع 20 ذكر بالغ إلى جانب مجموعة ضابطة ، وتم ملاحظة الحيوانات طوال فترة التجريع ثم قتلت الحيوانات فى كلا المجموعتين بعد 4 أسابيع من الحقن. تم إجراء الفحص في المجموعتين الضابطة والمعالجة Fluquary and Bearden,1980. استخرجت العينات من البربخ بعد قتل الحيوانات وتم تقدير كل من معدل الحركة Progressive Motility وعدد الحيوانات المنوية Sperm Cell Concentrationوفحص الشكل الظاهري للحيوانات المنوية Sperm Morphology .

النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن إعطاء الدورسبان لذكور الفئران عن طريق الفم Oral قد أسفر عن وجود نقص معنوي في وزن الخصى بالمجموعة المعالجة مقارنة مع المجموعة الضابطة . كما تبين من نتائج تقييم الحيوانات المنوية عن وجود نقص معنوي فى عددها فى المجموعة المعالجة مقارنة مع المجموعة الضابطة . وقد ظهر من نتائج التقييم أن الدورسبان قد تسبب أيضا في وجود نقص معنوي في معدل الحركة كما موضح في الجدول .

المجموعة Group	وزن الخصى Testes weights g. جم	تقييم السائل المنوي		
		عدد الحيوانات المنوية Sperm cell count 10^6/ml	معدل الحركة Motility %	التشوهات Abnormalities %
الضابطة Control	0.29 ± 0.06	4.41 ± 0.07	46.88 ± 10	2.3 ± 0.22
المعالجة Treated	0.21 ± 0.02*	1.70 ± 0.04**	27.29 ± 66**	43.70 ± 8.61**

* عند مستوى معنوي 0.05 .
** عند مستوى معنوي 0.01



شكل (1) تأثير مبيد الدروسبان على الحيوانات المنوية للفئران المختبرة. (1:حيوان منوي طبيعي، 2: رأس الموزة ، 3: الرأس المسطح، 4:الرأس المدقق، 5:الرأس المدور ، 6:ثنائي الرأس ، 7:الرأس طويل الخطاف ، 8:الرأس عديم الخطاف، 9:الرأس قصير بحواف على زوايا ، 10: الرأس المنجلي، 11: تشوهات أخرى ، 12: التفاف القطعة الوسطى (الذيل متعرج)، 13: التواء الذيل والالتصاق الذاتي و 14: الذيل العجلي)

ويمكن تفسير التأثيرات السامة للمبيد الحشري الفوسفوري (الدورسبان) على ذكور الفئران نتيجة لتأثيره على الحيامن من خلال تأثيره على الكروماتين و DNA في المراحل المختلفه من Spermatogenesis اثناء عمليه تكوين النطف (Elsa, et al 2008)، كما أثبتت الدراسات ان المبيد يؤدي لنضوب أو إجهاض الجلوتاثيون GSH فى انسجه الجرذان Gutekin et al. 2001 : Vermaand and Srivastava,2003) والنتيجه هى الضرر الخلوي (Meister and Anderson,1993).

ويمكن أيضا أن تعزى هذه النتائج الى تأثيرات المبيد على الكروموسومات فقد أثبتت الدراسات أن المبيد يسبب عيوب تركيب للكروموسومات وكذلك عملية تبادل الكروماتيدا ت (Nelson, M.C. 1990 :، Patanik and Tri Deacon et al .1980 : 1992) كما أن المبيد له تأثير مباشرة على انقسام وتميز خلايا المخ من خلال تثبيط عملية تخليق البروتين وتضاعف الأحماض النووية وكذلك إحداث عيوب خلوية Stachwiak et : Whitney et al. 1995) al.2003 (:McMans et al 1999:Anugya M. et al. 2008 وقد أثبتت الدراسات أن المبيد يؤدي

إلى خلل في إنزيم الأدينيليل سيكليز Adenylyl Cyclase أحد الوسائط الخلوية وتنتج عنه هبوط في انقسام خلايا الجسم حتى في جرعات تحت السامة . Slotkin 2004:Yanai et al. 2002 :Curtin et al.2006 .

ومن المعلوم أن الكلوربيريفوس له تأثيرات نسيجية واضحة يخزن في الأنسجة ويؤثر عليها . يؤد ي لموت خلايا الخصية المسئولة عن أنتاج Seminiferous Tubules (Mikhail,T.H.et al.1979) .وكذلك يسبب تغيرات انحلاليه حادة في Seminiferous Tubules. (Joshi, C. Mathur , R. Gulati , N. 2003) ويؤثر عليها من الناحية التركيبية والوظيفية. وقد أثبتت الدراسات أنه يؤثر في الخلايا الجرثومية Germ Cells والتي بدورها تؤثر على عملية تخليق الحيوانات المنوية بمراحلها المختلفة (Amer , S.M. et al .2000).

أوضحت الدراسات أن ضرر DNA الحيمن سببه النضوج الناقص خلال apoptosis و spermiogenisis (Sakkas , et al. 1999) وأثبتت الدراسات أن التعرض للمبيد يسبب ضرر DNA (Meeker et al.2004a) من هذه الدراسة يمكن أن نستخلص أن المبيد الحشري الفوسفوري العضوي(الدورسبان) هو مادة سامة للإنسان حيث أنه يؤثر على الجهاز التناسلي الذكري وظهر ذلك من خلال انخفاض نسبة الحيوانات المنوية وزيادة نسبة التشوهات المسجلة بهذه الدراسة .

في نهاية هذه الدراسة ونظرا للآثار التي لوحظت على ذكور الفئران بعد معاملتها بالمبيد نوصي بالآتي :-

1- حتى نحمى بيئتنا من مخاطر المبيدات يجب تبني حملات توعية واسعة لبيان وتحديد مخاطر المبيدات على صحة الإنسان والحيوان .

2- إعادة النظر في الحد من استخدام المبيدات وذلك باستخدام المقاومة البيولوجية الطبيعية.

3- مصاحبة الإعلام المستنير والإرشاد الجاد خلال مراحل استخدام المبيد وتداوله ومتابعة متبقياته في البيئة وإتمام السيطرة على هذه الأمور واقعيا تحت ظروف المجتمع .

Study the effect of insecticide (chlorpyrifos) on sperm in white mice

Zainab Mokhtar Abdel Samie.*

Abstract

The study aimed to investigate sperm effects of the orgarophosphorus insecticide Dursban in whit rats .40 male rats were orally treated with the insecticide in one does 2mg/km (20 male/dose) for 4weeks . an other 20 male were served as a control group .The tests weights were significantly
decreased in the treated group compared to the control .sperm cell count ,motility variation were also increased morphological examination revealed marked effects in the treated group in the form of increased sperm abnormalities compared to the control group ,many forms of sperm abnormalities in the tail and head .

* Department of Animal, Faculty of Science, ,Omar AL- Mukhtar University,El- Beida-Libya.

المراجـــــع

Amer, S. M. Aly, F. A .E Donya, S .M. Cytogenetic Effect of the Organ phosphorous Insecticide DDVP and Its Residues in Stored Faba Beans in Somatic and Germ Cells of the Mouse. Cytologia VOL.65;NO.3;P. 295-303(2000)

Anugy,A .Mehta 1, Radhey S. Verma 2, Nalini Srivastava (2004)Chlorpyrifos-induced DNA damage in rat liver and brain 1 **Correspondence to Nalini Srivastava, School of Studies in Biochemistry Jiwaji, University, Gwalior 474 011, India

Bearden H.J.; and Fluquary, J. (1980) : Applied animal reproduction Restor published co. Inc. Reston virginia, 158 – 160 .

Casida, J.E. and Quistad, G .B. (2004) : Organophosphate toxicology: safety aspects of nonacetylcholinesterase secondary targets. Chem . Res. Toxicol .17:983–998.

Colborn,,T. Vom Saal, F.S. and Soto, A.M. Developmental effects of endocrine-disrupting chemicals in wildlife and humans. Environ Health Perspect (1993) 101:378–384

Curtin ,B.F. Pal, N.Gordon, R.K. and Nambiar, M.P. (2006) : Forskolin, aninducer of cAMP, up-regulates acetylcholinesterase expression and protects against organophosphate exposure in neuro 2A cells. Mol Cell Biochem 290:23–32.

Deacon, M. M. ; Murray, J. S. ; pilny, M . K. ; Rao, K. S. ; Dittenber , D. A. ; Hanley, T. R. ; John, J. A. (1980): Embryotoxicity and fetotoxicity of orally administered chlorpyrifos in mice .Toxicol . Appl. Pharmacol .54, 1 : 31–40.

Elsa, Salazar-Arredondo, María de Jesús Solís-Heredia, Elizabeth Rojas-García, Isabel Hernández-Ochoa, Betzabet Quintanilla-Vega . Sperm chromatin alteration and DNA damage by methyl-parathion, chlorpyrifos and diazinon and their oxon metabolites in human spermatozoa. Affiliation: Sección Externa de Toxicología, CINVESTAV-IPN, Mexico City 07360, Mexico; FES-Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico City 97150, Mexico.) . ISSN: 0890-6238 [Print] United States.

Golden, A .L.Moline, J .M.and Bar-Chama , N. (1999): Male

reproduction and environmental and occupational exposures: a review of epidemiologic methods. Salud Publica. Mex .41,2: S93–S105

Gosslin, R. E. Smith, R.P. , and Hodge, H. C. (1984): Clinical Toxicology of

Commercial Products. 5th ed. William and wilkins, Baltimore.

Gupta, R .C. (2004: Brain regional heterogeneity and toxicological

mechanisms of organophosphates and carbamates. Toxicol Mech Meth 14:103-1

Hartley, D. and Kidd, eds. (1983) : The agrochemicals handbook. Nottingham,England: Royal Society of Chemistry

Joshi,A. Mathur, R. Gulati, N. (2003) :Testicular toxicity of chlorpyrifos (an organophosphate pesticide) in albino rat Reproductive Toxicology Unit, Department of Zoology, University of Rajasthan, Jaipur 302004, India

Lewis, R. J. (1996) : Sax's Dangerous Properties of Industrial Materials. 9th ed.

Meeker, J.D.Singh, N.P. Ryan, L.Duty, S .M. Barr ,D.B. Herrick, R.F.Bennett, D.H. and Hauser ,R. (2004a) :Hum Reprod. Urinary levels of insecticide metabolites and DNA damage in human sperm19,11:2573-80.

McManus, M. F. Chen, L .C.Vallejo, I. and Vallejo, M. (1999): Astroglial differentiation of cortical precursor cells triggered by activation of the cAMP-dependent signaling pathway. J Neurosci. 19:9004–9015.

18- Mikhail, T. II. , Aggour, N., Awadallah, R. , Boulos, M. N., EL-Dessoukey,

E.A. , and karima, A.I. (l979):Acute toxicity of organophosphorus and

organochlorine insecticides in laboratory animals. Z. Emaehrung swiss 18, .4 :

258-268.

Meister, Anderson, M.E. (1993): Glutathione. Ann. Rev.Biochem. 32:711–760

Nelson, M. C. ; Jalal, S. M. and Larson , C. R. (1990): Genotoxicity of the organo-phosphorus insecticide chlorpyrifos based on human lymphocyte culture. Cytologia 55 : 589 -592.

Ni, Z. ; Li, S ; Lin, Y. ; Tang, Y. and Pang, D. (1993): Induction of micronucleus by organophosphorous pesticides both in vivo and vitro . Hua. His. I. ko. Ta. Hsueh. pao . 24, 1 : 82 - 86.

Patnaik,K.K. and Tripathy, N.K. (1992) : Farm –grade chlorpyrifos ' Durmt ' is

genotoxic in somaticand germ line cells Drosophila . Mut. Res . 279:15-20

Sakkas, D. Mariethoz, E. Manicardi, G. Bizzaro. D. Bianchi, P.G. and Bianchi, U. (1999) : Origin of DNA dambe in ejaculated human spermatozoa. Rev Reprod 4:31–37.

Slotkin ,T.A. (1999) : Developmental cholinotoxicants: nicotine and chlorpyrifos. Environ Health Perspect 1, 107 :71–80.

Slotkin, T.A. (2004) : Cholinergic systems in brain development and

disruption by neurotoxicants: nicotine, environmental tobacco smoke, organophosphates. Toxicol. Appl. Pharmacol1. 98:132–151.

Stachowiak , E.K.Fang, X. Myers, J. Dunham, S.and Stachowiak, M .K. (2003): CAMP-Induced differentiation of human neuronal progenitor cells is mediated by nuclear fibroblast growth factor receptor-1 (FGFR1). J Neurochem 84:1296–131

Toppari.J, Larsen, J.C, Christiansen, P. Giwercman. A. Grandjean. P, Guillette, L.J. Jr, Jegou, B. Jensen, T.K. Jouannet, P. Keiding, N. et al.(1996): Male reproductive health and environmental xenoestrogens. Environ Health Perspect .104,4:741–803

Verma, R.S. and Srivastava, N.(2003) : Effect of chlorpyrifos on thiobarbituric

acid reactive substances, scavenging enzymes and glutathione in rat tissues. Indian J Biochem Biophys 40:423–428.

Wagner,U. et al . (1990) : Detection of phosphate ester pesticide and the triazine herbicide ' Atrazine ' in human milk , cervical mucus , follicular – and sperm fluid .Fresenius J. Anal. Chem. 337:77-78.

Yanai , J. Vatury, O . and Slotkin, T .A. (2002): Cell signaling as a target and underlying mechanism for neurobehavioral teratogenesis. Ann NY Acad . Sci . 965:473–478.