3rd Scientific Congr. of Egypt. Soc. For Anim. Manag. 28-29 Oct.,2008 : 72 - 93

دراسة تأثير المبيد الحشرى الدورسبان على الحيوانات المنوية فى الفئران البيضاء

زينب مختار عبد السميع

قسم علم الحيوان – كلية العلوم – جامعة عمر المختار – ليبيا

الملخص SUMMARY

يهدف هذا البحث الى دراسة تأثير مبيد الدورسبان (الكلوربيريفوس) على خصوبة ذكور الفئران البيضاء عن طريق فحص الحيوانات المنوية من حيث تركيزها فى البربخ و معدل الحركة و التشوهات الحادثة لها بالإضافة الى فحص الخصى. أستخدم 40 ذكر بالغ من الفئران البيضاء و تم تقسيمهم الى مجموعتين متساويتين الأولى ضابطة بدون أى معالجة و الثانية تم تجريعها عن طريق الفم بمبيد الدورسبان بجرعة 2 مجم/كجم من وزن الجسم يوميا ولمدة 4 أسابيع ثم قتلت لفحص الحيوانات المنوية و وزن الخصى. أوضحت النتائج وجود نقص معنوى فى وزن الخصى و تركيز و معدل حركة الحيوانات المنوية بينما زادت نسبة حدوث التشوهات بها فى الفئران المعالجة. لذلك فإننا نوصى بالحرص الشديد فى استخدام هذا المبيد فى الحقل و إتباع القواعد الصحية اللازمة لتجنب مخاطرها و أضرارها على خصوبة ذكور الحيوانات.

المقـــــدمة

تعتبر المبيدات الفوسفورية الحشرية أحد ملوثات البيئة فهى تستخدم فى مكافحة الحشرات الزراعية وكذلك حشرات المنازل الناقلة لأمراض الإنسان والحيوان وبالرغم من فعالية هذه المبيدات وميزاتها الاقتصادية فقد ظهر ضررها على صحة الإنسان والحيوان ، وتشير العديد من الدراسات المحلية والإقليمية الى ضرورة ترشيد استخدام المبيدات لما تسببه من حالات تسمم حاد ومزمن وظهور حالات تشوه وسرطانات حدثت وتحدث من جراء الاستخدام العشوائي للمبيدات أوضح Smith وآخرون (1970) فى دراستهم أن الناتج الأيضي الأساسي للكلوربيريفوس هو

(trichloro-2-pyridinel - 6 , 5 , 3) والذي اظهر تشابه فى امتصاصه وتوزيعه وإخراجه فى الجرذان بعد تناولها جرعة واحدة من المركب الأصلي عن طريق الفم كما لوحظ أن امتصاصه وإخراجه كان سريعا فى البول والبراز مع وجود بقايا بسيطة منه فى الكبد والكلى والدم .

أما تقرير USNLM (1995) فقد أفاد أن الكلوربيريفوس يمتص بسهولة بعد تناوله عن طريق الفم أو الجلد او الاستنشاق ثم يتم أيضه وإخراجه أساسا عن طريق الكلى أما تخزينه فيكون فى النسيج الدهني .

وقد أوضحت الدراسات أيضا أن الكلوربيريفوس يتحول فى الجسم نتيجة الأكسدة وذلك بإحلال الأكسجين محل الكبريت (Oxidative Deslfuration) الى الكلوربيريفوس أوكسون (Chlorpyrifos-Oxon) وهو أقوى 3000 مرة من الكلوربيريفوس نفسه فى تأثيره على الجهاز العصبي(Sultatos وآخرون، 1991 ؛ Chambers و Carr ، 1993) وأضاف Cochran (2002) أن الكلوربيريفوس أوكسون يمكن أن تزول سميته باتحاده مع إنزيم الكربوكسيل استريز أو يتحلل بواسطة إنزيم أوكسونيز Oxonase .

أعطى Mikhail وآخرون (1979) الدورسبان لذكور الجرذان عن طريق الحقن بالبريتون بجرعة تساوي نصف الجرعة نصف المميتة لمدة يومين ووجدوا أن الدورسبان سبب زيادة معنوية فى إنزيمات الجلوتاميك أوكسال اسيتيك ترانس أمينيز GOT والجلوماتيك بيروفيك ترانس أمينيز GPT والفوسفاتيز القلوي ALP مع نقص فى إنزيم الكولين استيريز فى المصل . كما سبب تنكرز فى الكبد وتغيرات دهنية فى أطرافه وتورم غيمي لأنيبيات الكلى .

أجريت دراسة على الكلوربيريفوس على الجرذان بعد إعطائها جرعات 0.1 ، 1.0 ، 5.0 مجم / كجم عن طريق الفم ، وقد لوحظ نقص فى إنزيم الكولين أستيريز فى الدم عند الجرعة 1.0 بينما نقص هذا الإنزيم عند جرعة 5.0 مجم / كجم بالإضافة الى ظهور تغيرات باثولوجية فى الغدة الكظرية Qast وآخرون(1993) .

أثبت Sobti وآخرون (1982) و Nelson وآخرون (1990) أن الدورسبان يسبب زيادة فى تبادلات الكروماتيدات الشقيقة SCE وتبادل المادة الوراثية داخل زوج الكروموسوم خلال انقسام الخلية فى خلايا العقد الليمفاوية وخلايا الدم البيضاء للإنسان .
فى دراسة عن التأثير الطفري للدورسبان على الفئران لوحظ أن الدورسبان يمكن أن يسبب تغيرات كروموسومية فى خلايا الطحال بعد حقن الفئران بجرعة 4 مجم/كجم فى البريتون Amer وآخرون(1996) .

يتميز الكلوربيريفوس بالسمية الحادة العالية USEPA (1992) حيث أظهرت الدراسات أن الجرعة نصف المميتة (LD_{50}) Median Lethal Dose للكلوربيريفوس عن طريق الفم هو 82 – 135 مجم/كجم فى إناث الجرذان Gaines (1969) ، 118 –245 مجم/كجم فى الذكور Tacher و Crabtree (1970)

وفى دراسات أخرى كانت الجرعة نصف المميتة للكلوربيريفوس فى الجرذان 95-270 مجم/كجم عن طريق الفم و 2000 مجم/كجم عن طريق الجلد و 60 مجم/ كجم فى الفئران عن طريق الفم ، أما فى الأرانب فكانت الجرعة نصف المميتة 1000 مجم / كجم عن طريق الفم و 1000-2000 مجم / كجم عن طريق الجلد (Gosslin وآخرون ،1984 ؛ Dow ، 1996 ؛ Kidd و James ، 1991 و Fikes ، 1992) . ذكر Lewis (1996) أن الجرعة نصف المميتة للكلوربيريفوس فى الجرذان هى 82 مجم/كجم عن طريق الحقن بالبريتون .

للكلوربيريفوس تأثير سمي مباشر على الجهاز العصبي فهو مثل المبيدات الحشرية الفوسفورية يثبط إنزيم الأستيل كولين أستريز (Ache) Acetylcholine esterase المسؤول عن تكسير الناقل العصبي أستيل كولين Acetyl Choline اللازم لنقل النبضات العصبية عبر الخلايا

العصبية مما يؤدي الى تراكم الناقل العصبي وظهور الأعراض العصبية (WHO، 1972 ؛ Their ، 1998 ؛ Cochran ، 2002) .

وجد Civen واخرون(1977) أن الكلوربيريفوس – أوكسون يثبط أيضا إنزيم الكولسترول إسترهيدروليز Cholesterol Ester Hydrolase وهو الإنزيم المسؤول عن رد الفعل الطبيعي لدى الفئران . أما Sakai (1990) فقد أوضح أن التعرض للكلوربيريفوس يسبب أيضا تثبيط لنشاط إنزيم الأدينوسين تراي فوسفاتيز ATPase اللازم للتنفس الخلوي .

تمثل المبيدات الفوسفوريه العضويه 50% من المبيدات الحشرية المستخدمة علي مستوي العالم Casida وQuistad (2004) وتأثيراتها على صحة الإنتاج الذكري نتيجه التعرض لها أصبح موضوع قلق كبير سواء على المستوى البيئي أو المهني للحياة البشرية والبرية (Colborn وآخرون ، Golden1993 وآخرون ، 1999) حيث أنها تخترق حواجز الخصية وتؤثر على spermatogenesisوهى تعمل من خلال تأثيراتها على الهرمونات او genotoxic (Toppari وآخرون ، 1996). كشفت الدراسة التي أجراها الباحثون الألمان عن وجود chlorpyrifos في المخاط والسائل المنوي والحليب للإنسان(Wagner وآخرون، 1990). وفى دراسة لتأثير chlorpyrifos و carbaryl/ naphthalene على الحيوانات المنوية للإنسان من خلال 272 حاله عقم يترددون علي عيادة بعد قياس Metabolite وثبت وجود chlorpyrifos فى ناتج الايض لهم وطبقت نفس الدراسة معمليا على حيوانات التجارب كشفت ان التعرض البيئي للمبيد يؤثر في نوع وعدد الحيوانات المنوية ويتسبب في ضرر DNA الحيمن (Meeker وآخرون 2004).

سجل Breslin وآخرون (1996) عدم وجود أي تأثيرات سمية للكولوربيريفوس على الذكور ، وعلى التكاثر فى ذكور الفئران بعد إعطائها الجرعات 5.0 ، 1.0 ، 0.1 مجم/كجم عن طرق الفم لمدة جيلين متتاليين .

لاحظ Mikhail وآخرون (1979) أنـه بعد حقن ذكور الجرذان بنصف الجرعة نصف المميتة بالدورسبان فى البريتون وجود تنكرز فى الأنبيبات المنوية بالخصى ، كما أوضح Everett (1982) أن إنتاج الحيوانات المنوية قد انخفض بنسبة 57 – 88 % بعد ستة أشهر من معالجة الفئران بالدورسبان 44 عن طريق الجلد .

قام Ahmed و Sarat (1993) بحقن ذكور وإناث الجرذان بالكلوربيريفوس تحت الجلد بجرعات 7.0 ، 14.0 مجم / كجم لمدة 15 يوم وكانت النتائج حدوث نقص في أوزان أعضاء التكاثر فى الذكور والإناث وانخفاض تركيزات هرمونات التستوسترون والاستراديول فى البلازما مع انخفاض فى نشاط خلايا ليدج Leydig Cells بالخصى وخلايا المبايض فى الفئران .

وفى دراسة أخرى على الجرذان للتأثيرات المحتملة للمبيد على الخصى عند جرعات 7,5 ، 12,5، 17,5 مجم /كجم يوميا لمده 30 يوم لوحظ انخفاض فى وزن الجسم والخصى والبربخ وتغيرات انحلاليه حادة فى Seminiferous tubules ونقص فى عدد الحيامن (Joshi وآخرون ، 2003) تعرض الحيوانات المنوية لفئران التجارب لبعض المواد الكيميائية خلال تطورها Spermatogenesis يسبب تدمير فى الشفرة الوراثية Mutation مما يسبب زيادة تشوهات رأس الحيوان المنوي بشكل كبير .

ولو نظرنا الى استخدام المبيدات الحشرية وخاصة الدورسبان فى منطقة الجبل الأخضر بليبيا والذي يتعرض له معظم السكان نتيجة القصور فى التعامل مع المبيدات والتى تتمثل فى ضعف تطبيق الاحتياطات الضرورية من تقليل أخطار المبيدات عند التداول والتطبيق والتخزين وأتباع الوسائل اليدوية فى المعاملة وضعف متابعة متبقيات المبيدات فى البيئة الى جانب نقص مستوى المعلومات لدى المزارعين والمستخدمين فيما يتعلق بسمية المبيدات ومدى بقائها فى التربة والماء وعلى المحصول وبزيادة عمق القصور فى تلك الأوجه فتزداد احتمالات السمية الحادة

والمزمنة للمبيدات . ولذلك تم اقتراح مشروع هذا البحث للتعرف على بعض مخاطر مبيد الدورسبان السامة خاصة على التكاثر فى الذكور .

ويهدف هذا البحث الى دراسة تأثير المبيد من خلال جرعة وهى جرعة التأثير غير الملحوظ وتعادل $\frac{1}{30}$ من LD_{50} على الجهاز التناسل الذكري من خلال تقدير معدل الحركة وعدد الحيوانات المنوية وفحص الشكل الظاهري لها

2. المواد وطرق البحث Materials And Methods

1.2 المواد Materials

1.1.2 حيوانات التجارب The Animals of Experiments

استخدمت ذكور الفئران البيضاء Swiss albino mice وحيث أنها من أفضل فصائل الحيوانات لدراسة تأثير التسمم على الجهاز التناسلي الذكري وتطوره حيث تتميز بقلة حدوث التشوهات التلقائية وذات حجم مناسب ولها ثبات وراثي Genetic Stability .

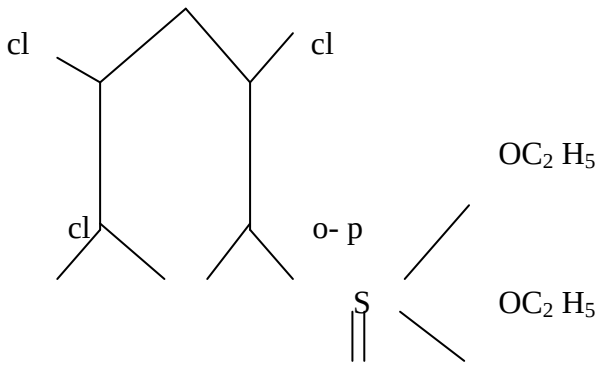
حيث تم استخدام 40 من ذكور الفئران البيضاء والتى تم إحضارها من بيت الحيوانات بكلية الطب بجامعة قاريونس وأدخلت التجربة بوزن يتراوح بين 27 – 30 جم ووضعت فى أقفاص بلاستيكية فى المعمل وتراوحت درجة الحرارة فيها بين 21 – 25 درجة مئوية وإضاءة تراوحت بين 12 ساعة ضوء و 12 ساعة ظلام وقدم لها علف تم تصنيعه وفق مواصفات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

2.1.2 المبيد المستخدم The Used Insecticide

المبيد الحشري الفوسفوري العضوي (دورسبان Dursban) إنتاج شركة Dow Agro Science Limited .

المادة الفعالة كلوربيريفوس Chlorpyrifos بتركيز 480 جم / لتر

الاسم الكيميائى :



(O,o-diethyl - o - (3 , 5 ,6 – trichloro-2-pyridyl) phosphorothioate)

الوزن الجزيئي : 350,6

الذوبان : فى الماء (W / V) 1.39 ppm و فى الاسيتون أكثر من 400 مجم / لتر .

3.1.2. المواد الكيميائية المستخدمة The Used Chemicals

محلول سترات صوديوم 2,9% Sodium Citrate Solution .

محلول فسيولوجي (NaCl 0,9%) Physiological Saline Solution .

صبغة الأيوسين Eosin Stain : used for staining sperm

الهيموسيتوميتر لتعداد الحيوانات المنوية

Haemocytometer and diluting pipette (to detect sperm cell concentration)

مجهر ضوئي للفحص Microscope

2.2. طرق البحث Methods

1.2.2. إعداد الحيوانات وإعطاء الجرعات Preparation of animals and Dosing

1.1.2.2 إعداد الحيوانات Preparation of animals

استخدم 40 من ذكور الفئران البالغة 20 منها كمجموعة ضابطة و 20 أخري تم تجريعها المبيد .

2.1.2.2. التجريع Dosing

استخدم المبيد فى جرعة واحدة يوميا وهى 2 مجم/كجم من وزن الجسم (LD_{50}30/ 1) (Berg ،1986 ؛ Gosselin واخرون ،1984 ؛ Hartly وKiddeds، 1983 ؛ Lewis ، 1996 ؛ OHS ، 1991) وتم إعطاؤها عن طريق الفم باستخدام أنبوب المعدة كما فى الشكل(1) وبواقع 20 ذكر بالغ للجرعة الى جانب مجموعة ضابطة ، وتم ملاحظة الحيوانات طوال فترة التجريع ثم قتلت الحيوانات فى كلا المجموعتين بعد 4 أسابيع من الحقن.

2.2.2.2.تقييم الحيوانات المنوية Sperm Evaluation

تم إجراء الفحص فى المجموعتين الضابطة والمعالجة استنادا الى طريقة (Bearden و Fluquary ، 1980) . استخرجت العينات من البربخ بعد قتل الحيوانات (الشكل 2) وتم تقدير كل من معدل الحركة Progressive Motility وعدد الحيوانات المنوية Sperm Cell Concentration وفحص الشكل الظاهري للحيوانات المنوية Sperm Morphology

2.2.2. معدل الحركة Progressive Motility

تم أخذ عينة صغيرة من الحيوانات المنوية ووضعت على شريحة مسخنة أضيف اليها محلول سترات صوديوم 2,9% تم فحصها بسرعة تحت المجهر حيث يتم فحص عدة مجالات وتقييم وتدوين حركة الحيوانات المنوية فى كل مجموعة .

3.2.2 .عدد أو تركيز الحيوانات المنوية Sperm Cell Concentration

تم استخدام Hemocytometer و pipette حيث تم باستخدام الأنبوب الماصة سحب عينة من الحيوانات المنوية المستخرجة من البربخ الى العلامة 0,5

ويكمل الى العلامة 1,1 بمحلول الأيوسين 2% وتم خلط العينة مع المحلول بتحريك الأنبوب ثم تغطية الشريحة بالغطاء الخاص ثم تم وضع العينة بين الشريحة والغطاء Hemocytometer Chamber and the Cover وتركت العينة فترة لتستقر ثم تم عد الحيوانات المنوية Sperm فى 5 مربعات كبيرة (80 مربع صغير).

$$\text{Sperm Count } (10^6/\text{ml}) = N/80 \times 400 \times 200 \times 10$$

N = أعداد الحيوانات المنوية فى 5 مربعات كبيرة .

Number of sperm in 5 large squares

400 = عدد المربعات الصغيرة فى الشريحة Hemocytometer

200 = معامل التخفيف Dilution Factor

10 = العمق بين الشريحة و الغطاء Depth.

4.2.2. فحص شكل الحيوانات المنوية Sperm Morphology

أخذت قطرة من عينة الحيوانات المنوية لكل فأر وخلطت مع قطرة من محلول الأيوسين ثم تفحص العينات تحت المجهر عند قوة تكبير × 400 . حيث تم فحص 300 حيوان منوي فى حقول مختلفة لكل عينة .

3. النتـــــائج Results

تم تسجيل نتائج الفحص لذكور الفئران فى المجموعتين الضابطة والمعالجة بالدورسبان فى الجدول (1) و الأشكال (3 – 14).

جدول (1): يوضح نتائج أوزان الخصى وتقييم الحيوانات المنوية فى المجموعة الضابطة والمعالجة بالدورسبان بالجرعة 2 مجم/كجم من وزن الجسم يوميا لمدة أربع أسابيع عن طريق الفم .

المجموعة Group	وزن الخصى Testes weights جم	تقييم الحيوانات المنوية		
		عدد الحيوانات المنوية Sperm cell count 10 ^{6}/مل	معدل الحركة Motility %	التشوهات Abnormalities %
الضابطة Control	0,06 ± .,29	.,.7 ± 4,41	10 ± 46,88	2,3±0,22
المعالجة Treated	* .,.2 ± .,21	±1,70 **0,04	27,29±**6	**8,61 ±43,70

*** عند مستوى معنوي 0,05 ** عند مستوى معنوي 0,01**

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن إعطاء الدورسبان لذكور الفئران عن طريق الفم بجرعة 2 مجم/كجم من وزن الجسم يوميا لمدة أربع أسابيع قد أسفر عن وجود نقص معنوي فى وزن الخصى Testes Weights بالمجموعة المعالجة (0,21جم ± 0,02) مقارنة بمثيلاتها فى المجموعة الضابطة (0,29 جم ± 0,06) .

كما ثبت من نتائج تقييم الحيوانات المنوية عن وجود نقص معنوي فى أعداد الحيوانات المنوية Sperm Cell Count 10^{6} L / epididymis فى المجموعة المعالجة (1,70 ± 0,04×10 ^{6}/مل) مقارنة بالمجموعة الضابطة (4,41 ± 0,07×10 ^{6}/مل) . و قد أظهرت نتائج التقييم أن الدورسبان قد تسبب أيضا فى وجود نقص معنوي فى معدل الحركة Sperm Motility % . فى المجموعة المعالجة (27,29 % ±6) مقارنة مع المجموعة الضابطة (46,88 % ± 10) .

كشفت نتائج الفحص عن زيادة نسبة حدوث التشوهات فى الحيوانات المنوية Sperm Abnormalities فى المجموعة المعالجة بالدورسبان(43,70% ± 8,61) مقارنة مع المجموعة الضابطة (3,2% ± 0.22) .-أظهرت نتائج الفحص للحيوانات المنوية المأخوذة من البربخ أنواع متعددة من التشوهات فى الرأس و الذيل كما هو واضح فى الأشكال (3 – 14).

4. المناقشـــــة Discussion

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن إعطاء الدورسبان لذكور الفئران عن طريق الفم Oral قد أسفر عن وجود نقص معنوي فى 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 فى وجود نقص معنوي فى معدل الحركة .

اتفقت نتائج هذه الدراسة مع ما ذكره Mikhail وآخرون (1979) حيث أثبتوا فى دراستهم أن الدورسبان يؤدي الى موت الخلايا فى الخصية . وكذلك لاحظ Everett (1982) أن معاملة ذكور الفئران بالدورسبان لمدة 16 شهرا أدى الى انخفاض إنتاج الحيوانات المنوية وأكد Lein وآخرون (1982) نفس النتائج .

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 وآخرون, 2008) .

كما أثبتت الدراسات ان المبيد يؤدي لنضوب او اجهاض الجلوتاثيون GSH فى انسجه الجرذان (Gutekin وآخرون , 2001 ; Verma و Srivastava , 2003) وهذا المستوي الحرج لل GSH يمنع ارتباطه مع xenobiotics وتخليص الجسم منها وتصبح شوارد حره ترتبط

تساهميا مع Cell Proteins, RNA, DNA والنتيجه هى الضرر الخلوي (Meisterو 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 الكروماتيدات (Deacon و أخرون , 1980 ; Sobti و أخرون , 1982 ; Nelson و أخرون , 1990 ; Patanik و Tripathy, 1992 ;Amer و أخرون , 1996) كما أن المبيد له تأثير مباشرة على انقسام وتميز خلايا المخ من خلال تثبيط عملية تخليق البروتين وتضاعف الأحماض النووية وكذلك إحداث عيوب خلوية (McMans و أخرون , 1999; Stachwiak و أخرون , 2003, Anugy و أخرون , 2004) 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 , 1999, 2004, 2005 ; Yanai و أخرون , 2002 ; Gupta , 2004 ; Curtin و أخرون , 2006).

ومن المعلوم أن الكلوربيريفوس له تأثيرات نسيجية واضحة يخزن في الأنسجة ويؤثر عليها . يؤد ي لموت خلايا الخصية المسئولة عن إنتاج Seminiferous Tubules (Mikhail و أخرون , 1979) وكذلك يسبب تغيرات انحلاليه حادة في Seminiferous Tubules. (Joshi و أخرون , 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 و أخرون , 2000).

أوضحت الدراسات أن ضرر DNA الحيمن سببه النضوج الناقص خلال apoptosis و spermiogenisis (Sakkas و أخرون , 1999) وأثبتت الدراسات أن التعرض للمبيد يسبب ضرر DNA (Meeker و أخرون , 2004) المبيدات الفوسفوريه تعمل عن طريق الهرمونات او genotoxic وتؤثر على تكوين الحيوانات المنوية (Toppari و أخرون , 1996). من هذه الدراسة يمكن أن نستخلص أن المبيد الحشري الفوسفوري

العضوي(الدورسبان) هو مادة سامة للإنسان و الحيوان 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 .

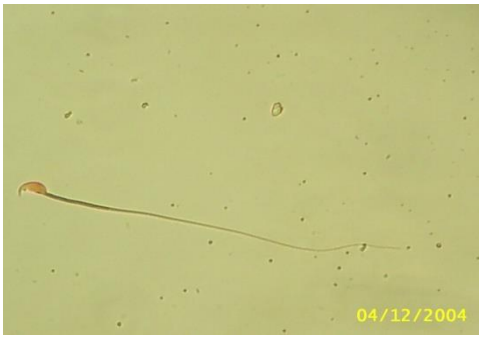
4- عقد مؤتمرات ودورات وورش عمل لمناقشة نتائج الأبحاث العلمية وترجمة تلك النتائج بصورة مبسطة يفهمها المواطن العادي .

٥- نصح أحد الباحثين الفنلنديين باستخدام السائل المنوي كمؤشر أو أداة اختبار فى الصحة المهنية على مدى التلوث بمحيط العمل بالمصانع والورش وغيره فإذا حدث تغيير للسائل المنوي فهذا يعني أن البيئة المحيطة ملوثة .

6- دعوة الإنسان للمحافظة على بيئته من دمار تلك المواد التى صنعها بيده مع الاستمرار فى التنمية وتحسين مستوى المعيشة بدونها أو التقليل منها وإيجاد البديل حتى يحافظ على نفسه والأجيال القادمة من التشوهات والعاهات والأمراض .

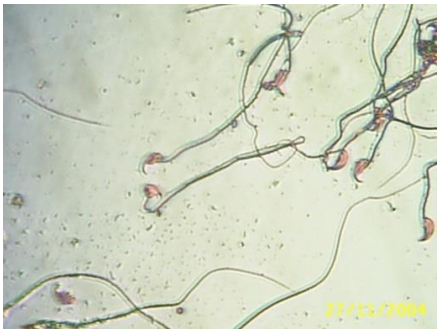
الشكل (1) : يوضح طريقة التجريع للفئران عن طريق الفم

الشكل (2) : يوضح عملية التشريح واستخراج الأعضاء التناسلية

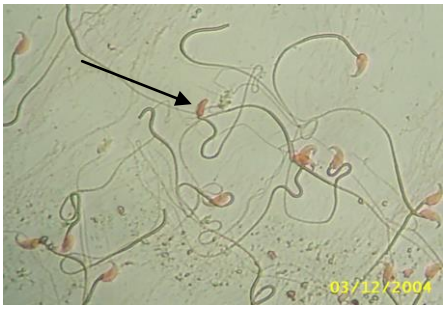


الشكل (3): يوضح حيوان منوي طبيعي

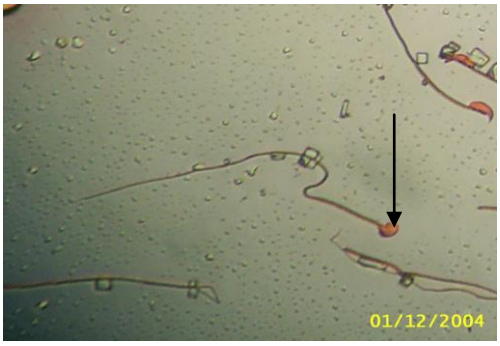
الشكل (4): يوضح رأس الموزة



الشكل (5): يوضح الرأس المسطح

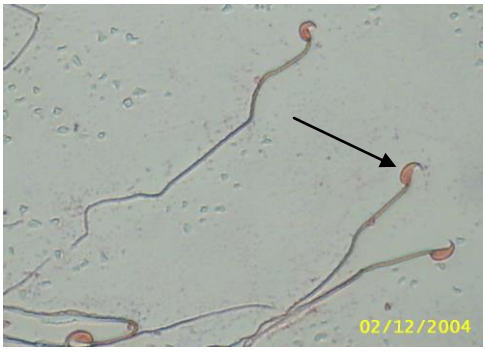


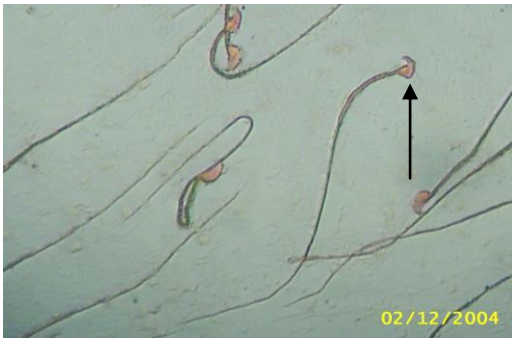
الشكل (6) : يوضح الرأس المدقق



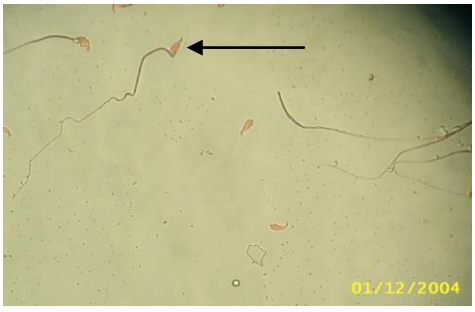
الشكل (7) : يوضح الرأس المستدير

الشكل (8) : يوضح ثنائي الرأس





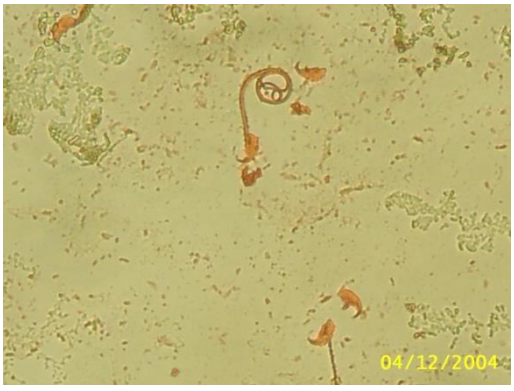
الشكل (9) : يوضح الرأس طويل الخطاف



الشكل (10) : يوضح الرأس عديم الخطاف

الشكل (11): يوضح الرأس قصير
بحواف على زوايا

الشكل (12) : يوضح التواء الذيل والالتصاق الذاتي



الشكل (13) : يوضح الذيل العجلي

الشكل (14): يوضح الذيل المتعرج

المراجعReferences

Ahmed, I.V.T. ; and Sarat, S.(1993): Effects of endosulfan and chlorpyrifos on the reproductive organs and sex hormones of neonatal rats. Pakistan Journal of Zoology 25, 1 : 11-14.

Amer, S .M ., Aly, F .A. E. and Donya ,S. M . (2000): Cytogenetic Effect of the Organophosphorous Insecticide DDVP and Its Residues in Stored Faba Beans in Somatic and Germ Cells of the Mouse. Cytologia.65 , 3: 295-303.

Amer, S .M ., Fahmy, M .A. and Donya ,S. M . (1996): Cytogenetic effect of some insecticides in mouse spleen.J.Appl.Toxicol. 6, 1 : 1-3.

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 .

Berg, G. L., ed. (1986) : Farm chemicals handbook. Willoughby, OH: Meister Publishing Company. Office. Washington, DC

BresIin, W. J., Liberacki, A. B., Ditteober, D. A., and Qast, .J. F. (1996): Evaluation of the developmental and reproductive toxicity of chlorpyrifos in the rat. Fundam. Appl. Toxicol . 29, I : 119-130.

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

Chambers, J. E. ; and Carr, R. L. (1993): Inhibiton patterns of brain acetylcholinesterase and hepatic and plasma aliesterases following exposure to three phosphorothioate insecticides and their oxons in Rats . Fundam . Appl . Toxicol. 21 : 111-119.

Civen, M., Brown, C. B., and Morin, R.J. (1977): Effects of organophosphate insecticides on adrenal' cholesterolsl ester and steroid metabolism. Biochem. PharmacoI. 26 : 1901-1907.

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

Cochran, R. C. (2002): Appraisal of risks from nonocupational exposure to chlorpyrifos . Regul . Toxicol. Pharmacol. 35 : 105-121.

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.

Dow Chemical CO. (1996): Summary of acute dermal toxicity study on chlorpyrifos in Fisher 344 rats. Indian Polis, IN .

Elsa, Salazar-Arredondo, María de Jesús Solís-Heredia, Elizabeth Rojas-García, Isabel Hernández-Ochoa, Betzabet Quintanilla-Vega , 2008 . 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.

Everett, R. W. (1982) : Effect of Dursban 44 on semen output of Holstein bulls. Journal of Dairy Science 65: 1781-1794

.**Fikes, J.D. (1992):** Feline chlorpyrifos toxicosis. Curreut Veterinary Therapy XI,

kirk, RW. and Bonagura, J. D. ed. W.B. Sanders Company,Philadelphia. Pp. 188 191.

Gaines, T. R. (1969): Acute toxicity of pesticides, ToxicoI. Appl. Pharmacol. 14, 515-534.

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.

Gultekin ,F. Delibas, N.Yasar ,S. and Kilinc ,I. (2001) : In vivo changes in antioxidant systems and protective role of melatonin and a combinationof vitamin C and vitamin E on oxidative damage in erythrocytes induced by chlorpyrifos-ethyl in rats. Arch ..Toxicol .75:88–96

Gupta, R .C. (2004: Brain regional heterogeneity and toxicological mechanisms of organophosphates and carbamates. Toxicol Mech Meth 14:103–14

Hartley, D. and Kiddeds. (1983) : The agrochemicals handbook

Joshi,C. Mathur, R. Gulati, N. (2003): Testicular toxicity of Chlorpyrifos (an organo- phosphate pesticide) in albino rat Reproductive Toxicology Unit, Department of Zoology, University of Rajasthan, Jaipur 302004, India

Lein, D.H.et al.(1982): Chlorpyrifos (Dursban 44) toxicity in daury bulls . the Comell Veterinarian72, 9: 1-60

Lewis, R. J. (1996) : Sax's Dangerous Properties of Industrial Materials. 9th ed. vol 1. New York, Van Nastrand Reinhod p. 846.

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.

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

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

Kidd, H. , and James, D. R. (1991): The Agrochemicals Handbook. 3rd ed. Royal Society of Chemistry Information Services. Cambridge, UK.

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.

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

OHS (Occupational Health Services, Inc.) (1991): MSDS for Chlorpyrifos. OHS Inc., Secaucus, NJ. (Sept. 16).

Patnaik,K.K. and Tripathy, N.K. (1992) : Farm–grade chlorpyrifos ' Durmt ' is genotoxic in somatic and germ line cells Drosophila . Mut. Res . 279:15-20

Qast, J. F. , Liherack, A. B. , and Breslin, W. J. (1993): Chlorpyrifos insecticide: Two-generation, dietary reproductive study in Sprague Dawley rats. Toxicologist 13, 1 : 372.

Sakai, R. (1990): Toxicity of organic pheosphates and chloronaphthalenes : Part I. The effect on mitochondrial phosphorylation in the rat Liver. Okayama Igakkai Zasshi 102, 78 : 989-996.

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.

Slotkin ,T .A. (2005) : Developmental neurotoxicity of organophosphates: a case study of chlorpyrifos. In: Toxicity of Organophosphate and Carbamate Pesticides (Gupta RC, ed). San Diego:Elsevier Academic Press, 293–314.

Smith, G. N., Taylor, Y. S., and Watson, B. S. (1970): An analytical method for the determination of 3,5,6, trichloro -2- pyridinol in animal tissues and metabolism of the pyridinol in rats. Report OL- 3132 Dow Chemical CO.

Sobti, R.C.; Krishan, A.; and Pfaffenberger, C. D. (1982): Cytokinetic and cytogenetic effects some agricultural chemicals on human Lymphoid cells in vitro: Organophosphates . Mut. Res. 102 : 89-102.

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

Sultatos, L.G., Shao, M. and Murphy, S. D. (1991): The role of hepatic biotransformation in mediating the acute toxicity of the phosphorothiollate insecticide chlorpyrifos. Toxicol . Appl. Pharmacol, 73, 60 -68.

Tacher, R. K., and Crabtree, D. G. (1970): Handbook of toxicity of pesticides to wildlife. U, S. Dept , of the interior, fish and wildlife service resource publication 84 : 56-57.Washington, DC.

Their, A. (1998): Plogued by pesticides: An analysis of New York State's 1997 pesticides use and sales data. Environmental Adovcates and the New York public interest Research Group fund inc. Albany.Ny.

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

United States National Library of Medicine (NLM). (1995): Hazardous Substances Data bank. Bethesda, MD.49- Verma, R.S. and Srivastava,N.(2001) : Chlorpyrifos induced alterations in levels of thiobarbituric acid reactive substances and glutathione in rat brain. Indian Exp. Biol .39:174–177.

USEPA (1992): Pesticide tolerance of chlorpyrifos. 40 CFR part 185, Pp. 10291-10293 USEPA, Washington, DC.

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.

WHO (1972): Chlorpyrifos. WHO Pesticides Residues Series 2, 232.

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.