انتشار وترسب بعض المبيدات وأثره على التنوع الحشري في حقول مشروع جنوب براك أشكدة الزراعي، ليبيا

برنية الهادي سعد و محمد علي السعيدي
قسم علوم البيئة، كلية العلوم الهندسية والتقنية، جامعة سبها

الملخص Abstract:

استهدفت هذه الورقة دراسة اثر بعض المبيدات (اللانيت ، السيبركل) على التنوع الحشري في حقول مشروع جنوب براك اشكدة الزراعي خلال فصل الربيع، بالإضافة الى ترسب تلك المبيدات على التربة والنبات وانتشارها حول المناطق المعاملة. حيث أظهرت النتائج تواجد حوالي 40 نوع مختلف تمثلت في 11 رتبة تقسيمية، منها 28 نوع ضمن مجموعة الآفات الزراعية. وضمت الحشرات النافعة 12 نوعا منها 4 انواع من الملقحات، 9 مفترسات. وقد بلغت تراكيز المبيدات المطبقة في الحقول 2250 ملجم/لتر من مبيد اللانيت والذي تجاوزت معدلاته 7 أضعاف الجرعة الموصى بها، وبلغت 2.5 ضعفا مع مبيد السيبركل وبمعدل 153 ملجم/لتر. هذه المبيدات عملت على إبادة الحشرات بمعدلات وصلت 60% ما يعادل 35% منها من الحشرات النافعة. وقد عملت الرياح الشمالية الشرقية على انتشار المبيدات في اتجاهي الجنوب والغرب حيث وصلت الى مسافة 300 ، 150 مترا من مكان المعاملة على الترتيب. وصلت أعلى نسب تساقط للمبيدات المدروسة على بعد 80 ، 10 أمتار وبمستوي تركيز 14.14، 12.38 ملجم/لتر في الاتجاهين المذكورين على التوالي. كما اظهرت النتاج أيضا أن معدلات ترسب تلك المبيدات على التربة قد بلغت 78، 83% من المبيد المطبق اللانيت والسيبركل على التوالي، في حين كانت معدلاته على النبات بمعدل 11 ، 15% للمبيدين المذكورين على الترتيب. وهذا يعكس معدلات تطبيق عالية تجاوزت 13 مرة الجرعة الموصى بها لمبيد اللانيت على النبات (20 ملجم/كجم) في حين لم تتعدى معدلات مبيد السيبركل الحدود المسموح بها .

الكلمات المفتاحية : التلوث، المبيدات، التنوع الحشري، انتشار، ترسب.

المقدمة Introduction:

الحشرات أكثر المجموعات الحية تنوعا بين الكائنات على كوكب الأرض وتشغل مركزا متميزا في المملكة الحيوانية وذلك بفضل مميزات كثيرة تفوقت بها على غيرها من الكائنات الأخرى فهي تعيش على اليابسة والماء وتتحمل الحياة في المناطق الباردة والمناطق الحارة وتصيب أغلب الكائنات الحية سواء كانت نباتا أو حيوانا بضررها أو زودتها بمنفعتها. وقد تطورت الحشرات وحافظت على بقاءها وتنوعها (Diversity) عبر ملايين السنين. وفي تقرير حول اقتصاديات الأنظمة البيئية والتنوع الحيوي اتضح أن إجمالي القيمة الاقتصادية لعملية التلقيح (Pollinators) بواسطة الحشرات في جميع أنحاء العالم تقدر بحوالي 153 مليار، تمثل 9.5٪ من الإنتاج الزراعي في العالم، [1]. ويمكن لبعض الحشرات ان تسبب تلف للمحاصيل ويوفر البعض الآخر التلقيح ومكافحة الآفات (المفترسات Predators) أو تحسين خصوبة التربة من خلال تحلل المواد العضوية، [2].

وتسبب الحشرات بأنواعها المختلفة أضرارا متعددة للإنسان والحيوان والنبات ومن أهم الحشرات الضارة التي تتواجد على النباتات الاقتصادية أو حولها فتنافسها على الغذاء والماء والمكان فتسبب في ضعف النمو وقلة الانتاجية، وتزداد الآفات في أعدادها وكثافتها حسب توفر

الظروف الملائمة للنمو وانعدام عمليات المقاومة الناجحة، مما يصعب معه في نهاية الامر التغلب عليها. وبالرغم من الأضرار التي تحدثها بعض أنواع الحشرات إلا أن أنواع عديدة من الحشرات النافعة التي تقوم بأدوار مفيدة ومتعددة مثل تلقيح الازهار فهي بذلك تساهم في الإنتاج الزراعي وانواع اخرى تلعب دورا مهما في المكافحة الحيوية للأعشاب، بالإضافة الى الاعداء الطبيعية التي تفتك بالحشرات الضارة وتحافظ على البيئة من أضرار تكرار وتزايد استخدام المبيدات، ولا ننسى دور الحشرات تحت الارضية التي تعمل على تحسين الخواص الطبيعية للتربة.

وقد ثبت الى وجود بعض التخصص بين الأنواع المختلفة من الآفات الحشرية حيث يصيب بعضها محاصيل معينة فقط دون الاخرى بل ويرتبط بعضها بأجزاء معينة من النباتات، كما ترتبط اطوار معينة من الآفة نفسها (الطور اليرقي أو طور الحورية وطور الحشرة الكاملة) بأجزاء معينة من النباتات او الاشجار مسببة لها الضرر، بينما نكون باقي أطوار الآفة غير ضارة، [3]. وتشكل الحشرات مؤشرا رئيسيا يمكن الباحثين من رصد مدى حداثة التنوع الحيوي، [4] .وأكد (*Buchs*, 2003) ويتطلب حفظ التنوع الحيوي مراقبة وتقييم وقياس التنوع للكائنات وتكمن المشكلة في مراقبة المجتمع بالكامل، ويعتبر مثاليا إختيار بعض الكائنات الحية من المجتمع كمؤشر يتعلق بشكل مباشر او غير مباشر بمستوى التنوع، واستخدام هذه الكائنات لمراقبة التنوع الحيوي للكائنات الحية المحايدة والمفيدة،[5]. حيث تدعم الأراضي الزراعية التنوع الحيوي بشكل بسيط ومؤخرا بدأ التنوع الحيوي يزداد بشكل ملحوظ ويلعب دور مهم في النظام البيئي،[6]. ويعتبر تنوع الأعداء الطبيعية (Natural enemies) مصدر رئيسي لتطوير وتحسين الإنتاجية والإستدامة (Sustainability) في البيئة الزراعية،[7].

وتعتبر المبيدات الكيميائية الحشرية من اهم ملوثات البيئة، وذات اهتمام البالغ في الاوساط العلمية فهي تستخدم في مكافحة الافات الزراعية في المزارع والحقول، وبالرغم من فعالية تلك المبيدات ومميزاتها الاقتصادية، إلا إنها ذات آثار سلبية كبيرة وتسببت في العدد من المشاكل والتحديات البيئية مثل ظهور كثير من الأجناس المقاومة لانواع متعددة من المبيدات، بالإضافة إلى اثارها السلبية والإبادية على الحشرات النافعة، وبالأخص على النحل والمفترسات مما سبب في اختلال توازن النظم البيئية الطبيعية حيث عملت على خلق فجوة كبيرة بين الفرائس والمفترسات وومسببات الامراض والمتطفلات التي لها دور مهم في التوازن البيئي، [8]. حيث قدرحجم الخسائر الناجمة عن الإستخدام الواسع للمبيدات في الولايات المتحدة الامريكية بحوالي 10 مليار دولار، مما أثر على الصحة العامة وسبب خسائر في الثروة الحيوانية وتدمير الاعداء الطبيعية،[9] .

المواد والطرائق Materials and Methods:

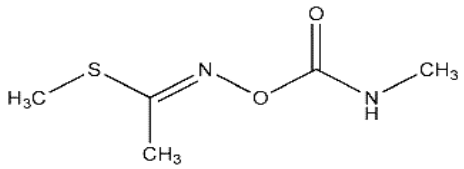
استهدفت الدراسة بعض حقول المشروع الزراعي جنوب براك أشكدة الواقع في الجزء الشرقي من منطقة وادي الشاطئ بين دائرتي عرض (17.08 ”29 °27) شمالاً وخطي طول (55.78 ”19 °14) شرقاً، حيث ينتج هذا المشروع العديد من المحاصيل مثل الخضروات والحبوب وأشجار الموالح والتمور والاعلاف اهمها البرسيم. وقد استخدم نوعين من المبيدات (اللانيت والسيبركل):

أ. مبيد اللانيت 90% SP:

الأسم التجاري : اللانيت، أجرنيت، لانوماك، ميمولينك، لانيكس

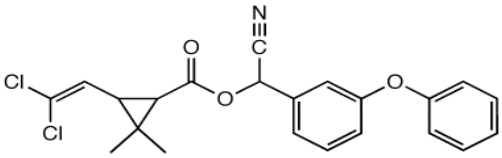
الأسم العلمي : *N- methyl 5 [(methylcarbamoyl)oxy]thioacetimidate*

التركيب الجزيئي : $C_5H_{10}N_2O_2S$
الوزن الجزيئي : 162.21
الجرعة القاتلة للنصف LD_{50} : 17 ملجم/كجم
درجة السمية : شديد السمية
الكثافة : 1.2946
صورة المبيد : قابل للذوبان
تركيز المادة الفعالة : %90
الجرعة الموصى بها : 100جم/400 لتر
فترة الامان : 7 أيام للخضار والمحاصيل الحقلية، 14 يوم في الفاكهة .
التركيب البنائي :



إستعمالاته : يستعمل ضد ديدان اللوز ،حفارات ساق الذرة، المن، الديدان القارضة، الخنافس البرغوثية، بعض الحشرات القشرية.

ب. **مبيد السيبركل 25%** EC :
يعد المبيد من المبيدات البيرثرويدية المصنعة (Perthroides)
الأسم التجاري : السيبرمثرين، سيمبوش ،ريبرواد
الإسم العلمي : *Alpha cyano-3-phenoxy benzyl (Cis-Trans-3-2,2-dimethyl cyclopropane Carboxylate*
التركيب الجزيئي : $C_{22}H_{19}C_{12}NO_3$
التركيب البنائي



الوزن الجزيئي : 416.30
الكثافة : 1.23
صورة المبيد : قابل للإستحلاب
الجرعة القاتلة للنصف LD50 : 900 ملجم/كجم

استخدمت المصيدة الارضية لجمع الحشرات الزاحفة حيث وضعت على بعد 5 امتار عن المنطقة المزروعة وأستخدمت مصيدة روثماستد الضوئية (Rothmasted) لتجميع الحشرات الطائرة، جمعت الحشرات ونقلت العينات للمعمل حيث تم عدها وتصنيفها حسب رتبها ونوعها التقسيمي كما صنفت الحشرات حسب المنفعة إلى حشرات نافعة (الملقحات، المفترسات) وحشرات ضارة. ولدراسة إنتقال وحركية المبيدات في الحقول وضعت اوراق كروموتوغرافيا من نوع السيليكا جل على مسافة 0 ، 10 ، 20 ، 40 ، 80 ، 150 ، 300 متر من مكان الرش في اتجاهي الجنوب والغرب جمعت الاوراق بعد 12 ساعة من عملية الرش ونقلت إلى المعمل

ووضعت تحت الأشعة فوق البنفسجية (Ultra violet: UV) لتحديد عدد قطرات المبيد على الورق وحساب مساحتها وحساب المترسب منها على النبات والتربة. وحسبت مؤشرات التنوع الحيوي لمعرفة التغيرات التي تحدث في الحقول المعاملة بالمبيدات من الحشرات النافعة والضارة قبل وبعد عملية الرش من خلال مؤشر شانون ومؤشر غزارة الأنواع ومؤشر تجانس الأنواع ومؤشر الثباتية ،[10] .

النتائج والمناقشة Results And discussion:

1. حصر الحشرات في الحقول:

تبين النتائج أن أعداد أجناس الحشرات النافعة وأنواعها المتواجدة في الحقول قد وصلت الى 12 نوعا منها 4 انواع من الملقحات، 9 مفترسات.، تنتمي في مجموعها إلى 6 رتب حشرية مختلفة.

الاسم العربي	الإسم العلمي	الرتبة
خنفساء أبي العيد	*Coccinellaundecimpunctata*	*Coleapetra*
خنفساء هانس بريميري	*HansbremeriBeetls*	
خنفساءالرمل المستديرة	*Omophrontessellaturn*	
خنفساء أرضية	*Pterostichusmelanarios*	
خنفساء دوارة	*Acilius sulcatus*	
نمل كبير	*Cataglyphusbicolor*	*Hymenoptera*
نحل	*Apis mellifera*	
الدبور الأصفر	*Leucospis affinis*	
فراشة ابي دقيق	*Pierisbrassica*	*Lepidoptera*
إبرة العجوز	*Forficulariaauricularia*	*Dermaptera*
أسد المن	*Chrysopapallens*	*Neuroptera*
الرعاش الكبير	*Hemianaxephipigger*	*Odonata*
العدد	***10***	***6***

2. الآفات الضارة:

تبين النتائج أن أعداد الافات والحشرات الضارة التي ظهرت في الحقول قد وصلت إلى 28 نوع، تنتمي في مجملها إلى 5 رتب حشرية .

الاسم العربي	الاسم العلمي	الرتبة
صرصور الحقل ذو البقعتين	*Liogryllus bimaculatus*	*Orthoptera*
نطاط البرسيم	*Euprepocnemis plorans*	
الحفار	*Gryllotalpa gryllotalpa*	
جعل النخيل	*Orycte selegans*	*Coleapetra*
خنفساء بذور البرسيم	*Bruchidius trifolii*	
خنفساء الدقيق	*Tribolium castaneum*	
خنفساء ثاقبة الأفرع السودانية	*Sinoxylon sudonicum*	
خنفساء الحبوب (البسلة)	*Bruchu spisorum*	
سوسة ورق البرسيم	*Phytonomus brunneipennis*	
سوسة جذور البرسيم	*Sitona lividipes*	
الخنفساء العنكبوتية	*Gibbiump sylloides*	
الذبابة المنزلية	*Musca domestica*	*Deptra*
الذباب الأزرق	*Calliphora vicina*	
ذبابة اللحم	*Sarcophagicaenuria*	
ذبابة البصل	*Eumerus amoenus*	
ذبابة الفاكهة	*Ceratitis capitata*	
هاموش	*Chironomus caenuria*	
دودة الكسب	*Phralis farinalisl*	*Lepidoptera*
فراشة الحبوب	*Sitoyoga ceyealella*	
فراشة ورق العنب	*Celerio lineate*	
فراشة ورق القطن	*Spodophora littorolis*	
دودة ورق القطن	*Allolobophora caliginosa*	
ديدان اللوز	*Earias insulana boisd*	
المن	*Aphids*	*Hemiptera*
الذبابة البيضاء	*Bemisiatabaci*	
بق الموالح الدقيقي	*Planococ cuscitri*	
حشرة الجاسيد	*Amrasca bigutulla*	
قافزات الأوراق	*Empoasca faba*	
العـدد	**28**	**6**

وعند الاعداد لرش الحقل بالمبيدات كانت التركيز الذي تم تحضيره من مبيد اللانيت 2250 ملجم/كجم مقارنة بالجرعة الموصى بها (337.5 ملجم/كجم) وهذا يعادل 7 أضعاف الجرعة الموصى بها (بنسبة تقارب 650%). بينما كان التركيز الذي تم تحضيره من مبيد السيبركل 153.75 ملجم/كجم وهذا التركيز يعادل 2.5 مرة الجرعة الموصى بها (61.5 ملجم/كجم) وبنسبة تقارب 250% ضعفا. وقد انتقلت المبيدات المطبقة لمسافات متدرجة وصلت الى 300 متر بعيدا عن مكان المعاملة في إتجاه الجنوب، ويلاحظ ان كميات ذات تراكيز اكبر من كلا المبيدين قد سقطت على المنطقة المستهدفة (0 متر) والتى وصلت الى معدلات ما بين 35 – 40% من المستحضر المجهز للرش في معظم حالات الرش في هذه الدراسة. وكانت أعلى معدلات ترسب المبيدات على مسافة 80 متر بتركيز 14.14 ملجم/لتر. ويعزى هذا المعدل

العالى إلى سيادة الرياح الشمالية الشرقية في المنطقة وهذا يتوافق مع دراسة وجدت انه يتم فقدان كميات كبيرة من المبيدات عند إنتشار المبيدات عدة أميال في إتجاه الرياح،[11]. أما في إتجاه الغرب المبيدات وصلت إلى 150 متر بعيدا عن مكان المعاملة وبتركيز 12.38 ملجم/لتر ولم تصل إلى مسافة 300م مثل باقي الإتجاهات ربما بسبب الحواجز من مصدات الرياح في ذلك الإتجاه، وكانت اعلى معدل لتراكم المبيدات عند مسافة 10 م وأقل نسبة عند 150 م.

الاتجاهات	المسافة						
	0	10	20	40	80	150	300
الجنوب	18.66 *%37*	5.03 *%9.9*	7.37 *%14.6*	3.58 *%7.1*	14.14 *%28.07*	1.11 *%2.2*	0.47 *%0.93*
الغرب	10.04 *%23.2*	12.38 *%28.72*	10.26 *%23.8*	4.85 *%11.2*	5.22 *%12.11*	0.69 *%1.60*	-

الأرقام بالخط المائل تمثل النسبة المئوية

3. ترسب المبيدات ومتبقياتها على التربة :

تظهر النتائج تركيز مبيد اللانيت المترسب على التربة (1764.78 ملجم/كجم)من اجمالي المبيد المطبق في الحقل، أما بالنسبة لمبيد السيبركل فقد وصل الى 128.75 ملجم/كجم. تفقد التربة حوالي 50-75% من مبيد اللانيت المطبق في الحقل بعد 30 يوم من المعاملة،[12] .وهذه بدورها ترفع من اشكال وصور المبيد في التربة وتتسرب في شكل تراكيز عالية من مبيد اللانيت المطبق ومتبقياته الى عمق 80 سم في التربة،[13] .

متبقيات المبيدات على النبات :

تظهر نتائج ترسيب المبيدات المدروسة على النباتات ان ترسبات مبيد اللانيت على نبات البرسيم قد بلغت 268.48 ملجم/كجم، في حين ان الحدود المسموح بها مبيد اللانيت على البرسيم (20 ملجم/كجم)، وهذا يتعدى الحدود المسموح بها بحوالي 13 مرة. وهذا لا يتوافق مع دراسة مشابهة على ثمار الطماطم في مصر لم تتجاوز متبقيات اللانيت الحدود المسموح بها،[14] . ويعود السبب في ذلك الى تجاوز حدود الخلط الموصى بها اثناء تحضير المبيد للرش وهذا ما يدل على ان عدم الالتزام بالبيانات الموجودة على ملصقات المبيدات تؤثر بشكل كبير في التنوع الحيوي على جميع المستويات التصنيفية. فالممارسات الزراعية الحديثة (الميكنة، زراعة المحصول الواحد، أصناف مهجنة ومعدلة وراثيا) اضافة الى الاستخدام المكثف للمواد الكيميائية الزراعية (الأسمدة والمبيدات الحشرية ومبيدات الأعشاب) قد أدت الى خلل وفقدان التنوع الحيوي في النظم الطبيعية والزراعية والمناطق المحيطة (Benton *et al*. 2002, 2003).[16, 15] ، وعلى النقيض لم تتعدى تراكيز مبيد السيبركل على النباتات الحدود المسموح بها (30 ملجم/كلجم). حيث لم تتجاوز تراكيزه حدود 24.44 ملجم/كجم، وهذه النتائج تتفق مع دراسة مشابهة على نباتات الباذنجان في بنغلاديش الذي وجد ان متبقيات السيبركل كانت دون الحدود المسموح بها ،[17] .ولم تتفق مع دراسة لمتبقيات مبيد السيبركل على ثمار الكوسة، الفلفل، الخيار، الطماطم المزروعة في الصوبات الزراعية بمنطقة وادي الشاطئ (ليبيا)، حيث تجاوزت متبقياته الحدود المسموح بها وبمعدلات عالية بسبب عدم التقيد بالجرعات الموصى بها بالاضافة الى عدم الالتزام بموعد القطاف بعد الرش (فترة الامان) ،[18] .

اظهرت النتائج ايضا ان نسبة الإبادة بين الحشرات في المجمل بفعل المبيدات وبشكل عام قد وصلت الى حوالي 60%، من بينها 35% من الحشرات النافعة. هذا الامر ادى الى ظهور حشرات وافدة من خارج الحقل بعد عملية الرش، تمثلت في 13 نوع من الحشرات الضارة، وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره العديد من الباحثين ومنهم [19-21] ويعود السبب ربما الى

تناقص اعداد الاعداء الطبيعية في الحقل بسبب المبيدات، بالاضافة الى توفر الظروف الملائمة (وفرة الغذاء والمسكن) لتسود انواع جديدة بسبب نفوق اعداد هائلة من الاجناس وانعدام فرص التزاحم على الموارد،[22] .

المراجع References:

1- الهنيدي، أحمد حسين (2011): "الآفات الزراعية وأضرارها الإقتصادية "، مركز البحوث الزراعية –الجيزة، جمهورية مصر العربية.
2- مظلاة، حيدرة علي احمد (2002): "مبيدات الحشرات وعلاقتها بتلوث البيئة في اليمن ،مجلة أسيوط للدراسات البيئية ،العدد الثالث والعشرون .
3- السعيدي، محمد علي (2015): "متبقيات مبيد السيبركل (Cypermethrin) على أنواع من الخضار بالصوب منطقة وادي الشاطئ ،مجلة الاكاديمية مصراتة ،المجلد الأول .العدد الأول
4- ربيع، عادل مشعان (2008): " أساسيات التنوع الاحيائي" مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.
5- The Economics of Ecosystems and Biodiversity: TEEB. Mainstreaming the Economics of Nature - A Synthesis of the Approach, Conclusions and Recommendations, Progress Press, Malta, (2010)
6- MacFadyen, S., R.H. Gibson, A. Polaszek, R.J. Morris, P.G. Craze, R.Planque, W.O.C. Symondson & J. Memmott: Do differencesin food web structure between organic and conventional farmsaffect the ecosystem service of pest control. Ecology Letters.(2009) 12(3):229–238;
7- Jaganmohan, M.; Vailshery, L.S.; Gopal, D.; Nagendra, H:"Plant diversity and distribution in urban domestic gardens and apartments in Bangalore, India. .(2012) Urban Ecosyst., 15, 911–925
8- Buchs, W.: "Biodiversity and agri-environmental indicators – generalscopes and skills with special reference to the habitat level," Agric.Ecosys Environ. (2003), vol. 98, pp. 35–78.
9- Jarvis, D..Padoch, C and Cooper, H: "Managing Biodiversity inAgricultural Ecosystems. New York, Columbia University Press.
10- O. J. Schmitz, "Predator diversity and trophic interactions," Ecologym (2007) Vol.88, pp. 2415–2426
11- Crowder, D. Northfield, M. Strand ،D and. Snyder، W: "Organic agriculture promotes evenness and natural pest control," Nature London Vol.(2010) 466, pp. 109–112.
12- Pimentel, D.: environmental and economic costs of the application ofpesticides primarily in theUnited states.، Environment, Development and Sustainability.(2005) .7: 229–25.
13- Barnes, C.J., Lavy, T.L. and Mattice, J.D. 'Exposure of non-applicator personnel and adjacent areas to aerially applied propanil', Bull. Environ. Contam. Toxicol. (1987), 39, pp.126–133.
14- Harvey J, Pease HL: Decomposition of methomyl in soil. J Agr FoodChem .(1973)21 (5): 784–786.
15- Kahl, G, Ingwersen J, Nutniyom P, Totrakool S, Pansombat K, Thavornyutikarn P, Steck T: Micro-trench experiments on inter fl ow and lateal

pesticide transport in a sloped soil in northern Thailand. J Environ Qual. (2007) 36:1205–1216

16- Malhat.F,. Watanabe.H. Youssef .A: Degradation profi le andsafety evaluation of methomyl residues in tomato and soil (2015).

17- Benton, T.G., D.M. Bryant, L. Cole & H.Q.P. Crick (2002): Linking agricultural practice to insect and bird populations: a historical study over three decades. Journal of Applied Ecology 39(4): 673– 687;

18- Benton, T.G., J.A. Vickery & J.D. Wilson (2003): Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key. Trends in Ecology and Evolution 18(4): 182–188;

19- Rahman, s . Rahman ,M . Hossain، S: Cypermethrin residue analysis of fruit and soil samples in eggplant ecosystem in Bangladesh .The science publishers, Lets. (2015)

20- Price, p,: insect ecology .john wiley and sons.New York (1975).

21- Hansen, M.. Escape from the pesticide treadmill: Alternatives to pesticides in developing countries. Inst. Consumer Policy Research, Consumers Union, Mount Vernon, New York (USA), (1987) 184 pp.

22- Pimentel, D., Acquay, H., Biltonen, M., Rice, P., Silva, M., Nelson, J., Lipner, V., Giordana, S., Horowitz, A. and D'Amore, M.: 'Assessment of environmental and economic impacts of pesticide use', in D. Pimentel and H. Lehman (eds.): The Pesticide Question: Environment, Economics and Ethics. New York, Chapman & Hall, (1993) pp. 47–84.

23- Brittain, C.A., Vighi, M., Bommarco, R., Settele, J., Potts, S.G.: Impacts of a pesticide on pollinator species richness at different spatial scales. Basic and Applied Ecology (2010)11 (2): pp 106-115.

Abstract:

This paper aimed to study the effect of some pesticides (Lannet, Cyperkill) on the insect diversity in the fields of South Brack agricultural project during the spring season, and the deposition of these pesticides on the soil and plant and their spread around the treated areas. The results showed that 40 different species were present, represented 11 families, of 28 order within agricultural pests. The beneficial insects included 12 species including 4 species of pollinators, 9 predators. The concentrations of pesticides applied in the fields amounted to 2250 mg/L of Lannet, which exceeded 7 times the recommended dose and reached 2.5 times with the Cyperkill (153 mg/l). These pesticides eradicate insects at rates of 60%, some of 35% were beneficial insects. The north-east winds spread pesticides in the south and west directions, reaching 300-150 meters away from the treatment area, respectively. The highest rates of precipitation of the studied pesticides reached 80, 10 meters and 14.14, 12.38 mg/L respectively. Results also showed that the rates of deposition of these pesticides on the soil 78, 83% of the pesticide applied Lannet and Cyperkill respectively, while the rates on the plant reached 11, 15% of the pesticides, respectively. This reflects higher application rates that exceeded 13 times the recommended dose of Lannet pesticide on the plant (20 mg/kg) while the Cyerkill did not exceed the permissible limits.

Keyworda: Pollution, Pesticides, Biodiversity, Dispersion, Deposition