

بحث (مسابقة انتل)



- مجال المشروع : زراعي بيئي.
- وصف المشروع : عمل مستخلص من قشور الحمضيات يصلح كمبيد زراعي للآفات الزراعية بهدف إعادة التدوير ووقاية النبات .
- الأدوات : قشور حمضيات، استبانة.
- الإجراءات : جمع العينات من المجتمع المحلي و تحليلها في المختبر للتوصل لمبيد طبيعي للقضاء على الآفات الزراعية ثم تجربتها على محاصيل في الميدان .
- الطالبات المشاركات : مجد خريسات، دانا جمجوم، رؤى ابو شقرة .
- بإشراف المعلمات : غادة العجلوني ، سائدة بطييط.
- المدرسة : خلدا الثانوية للبنات .

ملخص البحث (abstract)

تهدف هذه التجربة إلى تخفيض نسبة النفايات العضوية على شكل مبيد زراعي ناتج من الحمضيات المختلفة في المنازل حيث قمنا بعمل بحث له ثلاث مجالات: الأول فني ،

والثاني: إجتماعي ، والثالث: اقتصادي

الشق الإجتماعي: اشتمل على توزيع إستبانة استهدفت شريحة من عائلات الطالبات في مدرسة خلدا الثانوية بشكل عشوائي بعدد ١٠٠ إستبانة واحدة لكل عائلة .

أظهرت الاستبانة تقبل أغلب الأسر لفكرة تدوير نفايات الحمضيات على شكل مبيد زراعي رغم أنها لم تلقى الاستحسان من البعض .

أما الشق الفني من البحث فتم بمختبرات كلية الزراعة في الجامعة الأردنية حيث تم زرع ٢٠ شتلة وغمسها بتراكيز مختلفة من مستخلص الليمون الناتج من إعادة تدوير قشوره وتم مراقبة أثره كمبيد زراعي لآفة الذبابة البيضاء وتسجيل النتائج التي أظهرت ازدياد نسبة وفاة الذبابة البيضاء كلما زاد تركيز المستخلص الذي له تأثير قاتل على هذه الآفة أما الشق الاقتصادي فانهى بإنتاج ٢٠٠ مل من المستخلص لكل كيلوغرام من نفايات الحمضيات والجدوى الاقتصادية العالية للمشروع.

تأثير المبيدات الكيماوية في الإنسان والبيئة وأخطارها

تزايد استعمال مبيدات الآفات الزراعية في النصف الثاني من القرن العشرين، ولاسيما المبيدات ذات السمية العالية والمستمرة، إضافة إلى عدم توافر القواعد الصارمة المنظمة لاستعمالها، لتلبية الطلب المتزايد على المنتجات الزراعية؛ مما أدى إلى تفاقم تأثيرها السلبي في الإنسان والبيئة ويتجلى ذلك واضحاً في إصابة الإنسان والحيوانات بعدة أمراض خطيرة، وتخزين رواسب المبيدات وتراكمها في الأنسجة الدهنية والعظمية، ووصولها إلى الكلية مؤدية إلى عدد من الأمراض السرطانية عند الإنسان، وإلى الإجهاض وأمراض عدة عند حيوانات المزرعة.

كما أدى استعمال المبيدات المكثف والعشوائي إلى خلل خطير في التوازن البيئي شمل تسمم الطيور وتراكم رواسبها في أجسامها مسبباً عدم تكامل البيض وانخفاض معدلات خصوبتها وفقس بيضها وتلوث الأنهار والبحيرات والحقول الزراعية المروية بمياه ملوثة بالمبيدات، وكذلك تسمم الأسماك والحيوانات المائية مؤدياً إلى تناقص تناسلها لتراكم المبيدات أو رواسبها في أجسامها وتلوث التربة وتأثير ذلك سلباً في الكائنات الحية فيها، وإبادة المبيدات للأعداء الحيوية للحشرات مؤدية إلى تكاثر هذه الحشرات وزيادة أعدادها، وتطور سلالات مقاومة أو متحملة لعدد من مبيدات الآفات بين مجتمعات الحشرات والفطور والأعشاب الضارة والنيماطودا ولاسيما حين تعرض هذه الآفات مدة طويلة لسوية عالية من ضغط الانتخاب.

هناك أمثلة عديدة للتأثير السلبي للمبيدات الكيماوية في الإنسان والبيئة يستشهد بها من الكتاب المشهور عالمياً «الربيع الصامت»، (1962) Silent Spring، لعالمة البيئة ر.

كارسون R.Carson والذي ظل المرجع الشامل للأثر السلبي للمبيدات حتى في طبعته الأربعين عام ٢٠٠٢. وقد استأثر الكتاب منذ طبعته الأولى باهتمام القيمين على صحة الإنسان وبيئته، ومنتجي المبيدات وبوشر بالإجراءات الضرورية للتقليل من سلبيات هذه المبيدات. وتزداد اليوم الدعوات إلى المحافظة على مكونات التنوع الحيوي والتوازن البيئي، وإلى تبني الزراعة العضوية، نتيجة لما حصل من دمار للبيئة من جراء الاستعمال السيئ للمبيدات، وعوامل أخرى على مرور السنين.

يحدد تأثير المبيدات في الإنسان والبيئة وفق المواصفات الآتية:

١. سمية المبيدات pesticide toxicity: وهي التأثير المباشر أو السمية الآتية للمبيد acute poisoning، ويرمز لها بـ (lethal concentration doses 50 - LD50)، وتعني القيمة الحسابية لأصغر جرعة قاتلة لنحو ٥٠% من حيوانات التجربة، من جرذان أو فئران عبر الفم أو الجلد، وأحياناً للأرناب عبر الجلد. وتحسب بكمية المبيد (مغ/كغ وزن حيوان التجربة). وهناك التسمم المزمن chronic poisoning الناتج من الكمية الضئيلة للمبيد أو من رواسبه التي يتناولها الإنسان باستمرار مع طعامه والتي تخزن وتتراكم في أنسجة جسمه مسببة عدداً من الأمراض.

٢. التأثير المستمر للمبيدات pesticide persistence: تتحلل المبيدات في المحاصيل الزراعية أو التربة بعد معاملتها، ويتغير تركيب مادتها الفعالة أو تستقلب، وتبطل فعاليتها. ويقاس مدى تحلل المبيد بالمدة الزمنية اللازمة لتفكك نحو ٥٠% منه residual life (RL50). ومن المبيدات ما يتفكك سريعاً ومنها ما يظل تأثيرها مدة طويلة P مما يؤدي إلى أخطار على الإنسان والحيوان وخلل في التوازن الطبيعي للأحياء الدقيقة في التربة.

٣. الرواسب المتبقية residuals: وهي الكمية المتبقية من المبيد، أو من المادة الفعالة أو مستقلباتها في النبات المعامل، أو التربة، أو في المواد الغذائية المخزونة. وتحسب الرواسب في المحاصيل الغذائية بأجزاء بالمليون (parts per million (pmm)، أو (مغ/كغ). ولهذه الرواسب قيمة عظمى يسمح بها حين الحصاد والتخزين، وتسمى هذه القيمة التحمل tolerance، وهي مبنية على مقدار قابلية الإدخال اليومي acceptable daily intake ((ADI))، وتحسب بالمغ من المادة الفعالة/كغ وزن الجسم/اليوم، وتعرف بأنها الكمية التي تؤخذ في أثناء حياة الشخص من دون أي أضرار عليه وحسب القواعد الموضوععة في زمن معين.

٤. تحديد زمن الفعالية timing restriction: أي مدة الأمان قبل الحصاد، وتعني المدة اليومية بين آخر معاملة للمبيد ووقت حصاد المحصول، ويمنع الحصاد قبل انتهاء هذه المدة، التي تحسب اعتماداً على سرعة تحلل المبيد وكمية الرواسب المتبقية. تختلف قيمة التحمل ومدة الأمان بحسب المبيدات والمحاصيل الزراعية، وتحددها أجهزة الدولة المراقبة للمبيدات.

عناصر البحث :

***الفكرة :** الإستفادة من قشور الحمضيات كمبيد حشري زراعي .

*** الإجراءات :**

١- إجراء التجربة :

أولا : تجميع قشور الحمضيات .

ثانيا : تجفيف القشور تجفيفا تاما ثم طحنها .

ثالثا : عمل مستخلص الليمون من قشور الليمون .

خطوات عمله :

أ- تجفيف قشور الحمضيات تحت حرارة ٧٠ سيليسيوس.

*مع العلم أن كل ١٠ كيلو من مخلفات القشور أنتجت ١ كيلو من القشر المطحون.



ب- طحن قشور الليمون في مطحنة خاصة .



ج- ثم القيام بعملية التقطير لقشر الليمون المطحون للحصول على مستخلص الليمون .



ثم خففنا المستخلص تحت التراكيز الآتية :

طريقة العمل	التركيز	
خلط ٠,١ مل من مستخلص الليمون ب ٠,٩٩ مل من الاسيتون لينتج الخليط (أ)	٠,١ مل	أ
خلط ٠,٠١ مل من الخليط (أ) ب ٠,٩٩ مل من الاسيتون لينتج الخليط (ب)	٠,٠١ مل من الخليط (أ)	ب
خلط ٠,٠٠١ مل من الخليط (ب) ب ٠,٩٩ مل من الاسيتون لينتج الخليط (ج)	٠,٠٠١ مل من الخليط (ب)	ج
خلط ٠,٠٠٠١ مل من الخليط (ج) ب ٠,٩٩ مل من الاسيتون لينتج الخليط (د)	٠,٠٠٠١ مل من الخليط (ج)	د

*استخدام هذه التراكيز للوصول الى مرحلة تركيز تقتل ٥٠% من حشرات التجربة.

Lc50(Lethal concentration of 50% of Lab anima)

* و استخدمنا عينة ضابطة بدون مستخلص الليمون، و هدف هذه العينة الضابطة لإثبات أن سبب موت الذبابة البيضاء هو المستخلص وليس سبب آخر .



د- وتم استخدام ٢٠ شتلة من نبات القرنبيط

(*Brassica oleracea* var. *bortrytis*)

(ووضعنا كل أربع شتلات على حدا بظروف معينة متشابهة من حيث الحرارة و الرطوبة والاضاءة .

*واستخدما تربة صناعية حمضية(بتموس) لزرع الشتلات.

تم غمس الشتلات في المحلول المركز لمدة ٥ ثواني ، يجب تحريك المحلول للتأكد من أنه ممزوج جيدا ومتجانس.

علما بأن كل أربع شتلات غمست بتركيز مختلف (من ٠،٠١ الى ٠،٠٠٠٠١) و عينة ضابطة وقمنا بتوزيعهم بشكل عشوائي (بتثبيت الحرارة والرطوبة والاضاءة وكان جميعهم تحت نفس الظروف).

و قمنا بإستخدام حشرة الذبابة البيضاء لهذه التجربة ، و تم تجويع هذه الذبابة لمدة ساعتين .



ومن ثم تم تغطية النبات بشكل مناسب ،وعمل ثقب مغطى بشاش الموسلين لدخول الهواء وثقب لإدخال الحشرات تم تغطيتها بالإسفنج.



ثم وضع ٢٠ ذبابة لكل شتلة ، وتركها لمدة ٢٤ ساعة للتأكد من أكل الذبابة من النبات و معرفة تأثير كل محلول على الذباب .

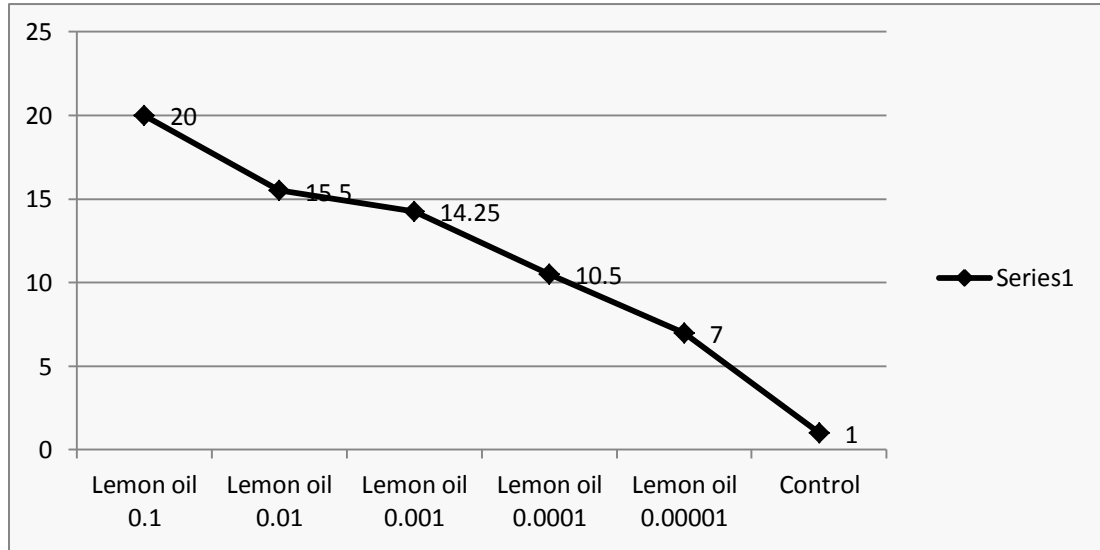


نتائج التجربة :

تركيز المستخلص	متوسط الذبابت المقتولة	الانحراف المعياري
0.1	20	0
0.01	15.5	1.19
0.001	14.25	1.9
0.0001	10.5	0.9
0.00001	7	2.3

*العينة الضابطة صفر % نسبة الوفاة تقريبا لأنه لا يوجد على النبتة المستخلص.

*استنتاج: كلما زاد تركيز المستخلص زاد نسبة الوفاة حيث أنها كانت على تركيز ٠,١ نسبة الوفاة ١٠٠%.



وكان ذلك بإشراف مباشر من الدكتور صلاح الدين الأعرج (دكتور وقاية نبات في الجامعة الأردنية)



ثانياً توزيع الإستبانة

تم عمل استبانة تحتوي على عدة أسئلة تخص الجانب الإجتماعي والإقتصادي ، وتم توزيعها على عينة من الأسر الأردنية (أهالي الطالبات) .

الدراسة الاجتماعية

لوحظ أن فكرة تدوير مخلفات الحمضيات ذات انتشار قليل لدى العينة التي تم توزيع الاستبانة عليها وهذا يجعل البحث متميزاً من حيث طرحه لفكرة جديدة للمجتمع.

أما بالنسبة للسؤال المتعلق بفوائد الحمضيات المعروفة فقد كانت أكثر الإجابات تكراراً هي الآتية:

١. أنها غنية بفيتامينات :

(A,D,C)

2. تزيد من مناعة الجسم

٣. وقاية من الانفلونزا والرشح

٤. تنظيف النحاس

٥. معالج للرعاف

٦. مفيد للكولسترول وضغط الدم.

ثالثا الجانب الاقتصادي:

*على مستوى الأسرة نحسب كم تشتري الأسرة في الاسبوع من كل نوع من الحمضيات

-مثال إذا حسبنا انه تم شراء الحمضيات لفترة ٧ شهور سنويا .

مثال (من شهر ١١-شهر ٤ (فترة نمو الحمضيات) أي أنه ٣٠ أسبوع فتظهر لنا كمية التي تستخدمها الأسرة الواحدة السنويا وهي ٣٠ أسبوع بمتوسط الاستهلاك ينتج ٤٨ كيلو غراما وهي مقدار إنتاج الأسرة للنفايات (مخلفات الحمضيات).

ثم قمنا بحساب كمية الاستهلاك للحمضيات في المملكة إذا فرضنا أن متوسط عدد أفراد الأسرة الواحدة هو ٥ أفراد . عدد السكان في المملكة /٥ = ٥٠٦٤٩٥٠٠٠ = عدد الأسر وهو ١٢٩١٨٠٠

علما بأنه كل كيلو الليمون ينتج نصف كيلو غرام من القشور فإن وزن القشور المستخدم سنويا في المملكة = ٦٤٥٩٠٠

- ونتج بالتجربة أن كل ١٠ كيلو غراما من قشور الحمضيات تنتج كيلو غراما واحدا من القشر الجاف.

وكل كيلو من قشر الليمون المطحون يعطي ٢٠٠ مل من المستخلص.

فإن معدل الإنتاج من المستخلص للنفايات الاردني السنوي ٣٢٢٩,٥ مل.

واستنتجنا من هذه النتائج أن مشروع المبيد الزراعي الطبيعي مجدي اقتصاديا لو قمنا بتوسيعه وجعله يشمل الفنادق ومحلات العصير والمستشفيات وحتى يكون المشروع عام ولا يشمل الاسر فقط.

وتبين لنا بعد عمل إحصائية من الإستبانة ، أن انسبة (٧٠%) من العينة لديها إستعداد لتجميع هذه القشور و الإستفادة منها إذا كان ذلك مقابل مردود مادي مما يطرح فكرة قيام شركات متخصصة بشراء نفايات الحمضيات من المنازل على غرار شركات تدوير الورق.

ولوحظ أن نسبة ٣٠% لم يكن لديها أي استعداد للقيام بجمع المخلفات من الحمضيات مما يزيد من ضرورة عمل توعية للموضوع.

علما بأن تحليل النتائج تم بإشراف الدكتور محمد مجدلاوى أستاذ الاقتصاد الزراعي(الجامعة الأردنية).

توصيات البحث:

. أولا: عمل مستخلصات لأنواع الحمضيات الأخرى وليس فقط للليمون.

. ثانيا: تجريب المستخلص على آفات زراعية أخرى مثل: البكتيريا والفطريات.

. ثالثا: نشر النتائج في مجلة علمية محكمة.

. رابعا: توسيع نطاق الإستبانة لتشمل مناطق متنوعة في المملكة.

خامسا : جمع نفايات الحمضيات من محلات العصائر و عمل مشروع لإعادة تدويرها بحيث يدر دخلا ويحسن من الواقع البيئي في المملكة.

المراجع:

الجمعية العربية لوقاية النبات ،منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ومكتب الكومنولث .
(،لندن ١٩٩٠ Kew) الزراعي ،المرشد الوجيز في أمراض النبات

.غازي الحريري،محاضرات في مكافحة الآفات (منشورات جامعة حلب ١٩٨١)

- G.M.HOFFMANN, F. NIENHAUS, F. SCHOENBECK, H.C. WELTZIEN &
H.WILBERT, Lehrbuch der Phytomedizin (Textbook of Phytomedicine)
(Paul Parey, Berlin and Hamburg. 1976).

- RACHEL CARSON, Silent Spring (Houghton Mifflin Company, Boston,
U.S.A 2002).

- CAB International, Crop Protection Compendium (Wallingford, U.K
2003).

شكر خاص

للجامعة الأردنية

د. صلاح الدين الأعرج (دكتور ووقاية النبات)

د. محمد عيسى المجدلأوي (دكتور اقتصاد زراعي)

د. موسى ابوزرقه (دكتور كيمياء)



