Comprehensive Journal of Science
Volume (11), Issue (42), (Sapt, 2026)
ISSN: 3104-6266

مجلة العلوم الشاملة
المجلد (11) العدد 42 سبتمبر 2026
ردمد: 3104-6266

دراسة تأثير المبيدات الحشرية على التنوع الحيوي في منطقة سهل الجفارة

بدرية ابوعجيله الوحيشي **هدى محمد النعاس**

المعهد العالي للعلوم والتقنية/ الزهراء – ليبيا

A Study on the Impact of Pesticides on Biodiversity in the Jafara Plain Region

Badriya Abu-Ajila Al-Wahishi [*1] | Huda Mohammed Al-Naas [2]

[1.2] Higher Institute of Science and Technology / Al-Zahra – Libya

[1*]Corresponding Author's Email: badd2090@gmail.com

تاريخ الاستلام: 02/09/2026 -تاريخ المراجعة:08/09/2026- تاريخ القبول: 06/10/2026- تاريخ للنشر: 2026/11/25

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على تأثير المبيدات الحشرية على البيئة والتنوع الحيوي، وبيان مدى انعكاس استخدامها على الكائنات الحية والتوازن البيئي. كما سعت الدراسة إلى توضيح أهم الآثار البيئية والصحية الناتجة عن الاستخدام المفرط للمبيدات الزراعية، مع التركيز على تأثيرها في التربة والمياه والكائنات الحية الدقيقة والحياة البرية وصحة الإنسان واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي في الجانب النظري من خلال الرجوع إلى الكتب والمراجع والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة، كما تم استخدام الاستبيان كأداة رئيسية لجمع البيانات الميدانية من عينة من الأفراد والمزارعين، بهدف التعرف على مستوى الوعي والمعرفة لديهم فيما يتعلق باستخدام المبيدات الحشرية وتأثيراتها المختلفة.

وأظهرت نتائج الدراسة أن أغلب أفراد العينة لديهم معرفة جيدة بالمبيدات الحشرية ويدركون أهميتها في المجال الزراعي، إلا أن النتائج بينت كذلك وجود وعي واضح بالتأثيرات السلبية للمبيدات على التنوع الحيوي والبيئة، خاصة فيما يتعلق بتلوث التربة والمياه وتأثيرها على الكائنات الحية غير المستهدفة. كما أشارت النتائج إلى وجود إدراك لدى المشاركين بالمخاطر الصحية المرتبطة بالاستخدام غير الآمن للمبيدات الحشرية.

وتوصلت الدراسة إلى أن الاستخدام المفرط والعشوائي للمبيدات يشكل تهديدًا حقيقيًا للتنوع الحيوي واستقرار الأنظمة البيئية، مما يستدعي ضرورة ترشيد استخدامها والاعتماد على البدائل الحيوية وأساليب المكافحة المتكاملة. وأوصت الدراسة بزيادة التوعية البيئية، وتشديد الرقابة على استخدام المبيدات، والعمل على نشر الممارسات الزراعية الآمنة التي تسهم في حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة.

Abstract:

This study investigated the effects of insecticides on the environment and biodiversity, assessing their repercussions for living organisms and ecological balance. It further characterized the principal environmental and health consequences of excessive pesticide application, focusing on impacts on soil, water, soil microorganisms, wildlife, and human health. A descriptive approach was adopted for the theoretical component, based on a review of the relevant literature and previous studies. Field data were collected through a questionnaire administered to a sample of individuals and farmers, in order to assess their knowledge and awareness of insecticide use and its multiple effects. Most respondents demonstrated adequate knowledge of insecticides and acknowledged their agricultural importance. Nevertheless, they also showed clear awareness of the adverse effects of pesticides on biodiversity and the environment, particularly soil and water contamination and harm to non-target organisms.

Participants likewise recognized the health risks associated with unsafe insecticide use.
The study concludes that excessive and indiscriminate pesticide use constitutes a substantial threat to biodiversity and ecosystem stability, necessitating rational use of pesticides and a shift toward biological alternatives and integrated pest management (IPM).
It recommends strengthening environmental awareness, enforcing stricter regulatory oversight of pesticide use, and promoting safe agricultural practices that support environmental protection and sustainable development.

المقدمة:

تُعد المبيدات الحشرية من أكثر الوسائل استخدامًا في القطاع الزراعي الحديث، إذ تُستخدم لحماية المحاصيل من الآفات المختلفة، إلا أن الاستخدام المفرط وغير المنظم لهذه المواد أدى إلى ظهور العديد من المشكلات البيئية الخطيرة. ويُعد التأثير السلبي لهذه المواد على التنوع الحيوي من أبرز هذه المشكلات، ولا يقتصر تأثير المبيدات على الكائنات المستهدفة فقط، بل يمتد ليشمل كائنات حية أخرى تؤدي دورًا مهمًا في الحفاظ على التوازن البيئي، مما يسبب اضطراب الأنظمة البيئية الطبيعية واختلال وظائفها الحيوية.

وتؤثر المبيدات في التنوع الحيوي عبر جوانب متعددة تشمل مختلف مكونات النظام البيئي، بدءًا من الكائنات الدقيقة في التربة وصولًا إلى النباتات البرية والمائية، ولذلك تبرز الحاجة إلى ترشيد استخدام المبيدات والبحث عن بدائل صديقة للبيئة بهدف الحفاظ على التنوع الحيوي وضمان استدامة الموارد الطبيعية للأجيال القادمة وتُعد الكائنات الدقيقة في التربة عنصرًا أساسيًا في الحفاظ على خصوبة التربة واستدامة الإنتاج الزراعي، إذ تسهم في تحليل المواد العضوية وتثبيت العناصر الغذائية الضرورية للنبات، غير أن التعرض المستمر للمبيدات يؤدي إلى انخفاض أعداد هذه الكائنات ونشاطها الحيوي، مما ينعكس سلبًا على جودة التربة وقدرتها الإنتاجية على المدى البعيد كما تؤثر المبيدات في البيئة المائية عند انتقالها إلى المياه السطحية نتيجة الجريان السطحي أو التسرب، الأمر الذي يؤدي إلى تدهور التنوع الحيوي للكائنات المائية، بما في ذلك الطحالب واللافقاريات والأسماك. وقد تؤثر هذه المواد في معدلات النمو والتكاثر، وقد تتسبب في نفوق أعداد كبيرة من الكائنات الحية، مما يؤدي إلى اختلال السلاسل الغذائية ويؤثر في استقرار النظام البيئي ككل. وعلى مستوى الكائنات الفقارية خاصة الطيور، فقد أثبتت الدراسات أن التعرض المزمن لبعض المبيدات يؤدي إلى آثار سلبية خطيرة، مثل ضعف القدرة على التكاثر وترقق قشرة البيض، بالإضافة إلى انخفاض أعداد الطيور في المناطق الزراعية. ويرجع ذلك إلى تراكم المبيدات في أجسام الكائنات الحية عبر السلسلة الغذائية، وهي ظاهرة تُعرف بالتراكم الحيوي، والتي تُعد من أخطر الآثار طويلة المدى للمبيدات على التنوع الحيوي كذلك تؤثر المبيدات في الكائنات الحية المسؤولة عن تثبيت النيتروجين في التربة، مثل بكتيريا الريزوبيا، التي تؤدي دورًا حيويًا في تحسين خصوبة التربة من خلال تحويل النيتروجين الجوي إلى صورة قابلة للاستخدام من قبل النباتات.

وقد بينت الدراسات أن استخدام بعض المبيدات يؤدي إلى تقليل كفاءة هذه البكتيريا أو القضاء عليها، مما ينعكس سلبًا على نمو النباتات وإنتاجيتها الزراعية. وفي ضوء ما سبق، يتضح أن الاستخدام غير الرشيد للمبيدات الزراعية يشكل تهديدًا حقيقيًا للتنوع الحيوي واستقرار الأنظمة البيئية، الأمر الذي يستدعي تبني استراتيجيات زراعية مستدامة تقوم على الاستخدام الآمن للمبيدات، والتوسع في استخدام البدائل الحيوية والممارسات الحديثة للمكافحة المتكاملة، بما يحقق التوازن بين زيادة الإنتاج الزراعي والحفاظ على البيئة.

أولا:مشكلة الدراسة:

تتمثل مشكلة الدراسة في التراجع المستمر في مستويات التنوع الحيوي في العديد من البيئات حول العالم، حيث أصبح فقدان الأنواع واختلال التوازن البيئي من القضايا التي تثير اهتمام الباحثين والمتخصصين في المجال البيئي. ولا يقتصر هذا التراجع على نوع معين من الكائنات الحية، بل يشمل النباتات والحيوانات والكائنات الدقيقة، الأمر الذي يؤثر بصورة مباشرة في استقرار الأنظمة البيئية وقدرتها على أداء وظائفها الحيوية الأساسية.

وتكمن خطورة المشكلة في أن انخفاض التنوع الحيوي يؤدي إلى ضعف قدرة النظم البيئية على مقاومة التغيرات والاضطرابات البيئية المختلفة، مثل التغيرات المناخية والضغوط البشرية، مما يجعل هذه الأنظمة أكثر عرضة للانهيار،

وينعكس ذلك سلبًا على الخدمات البيئية التي توفرها النظم، مثل إنتاج الغذاء، وتنقية المياه، وتنظيم المناخ، وهو ما يؤثر بصورة مباشرة في حياة الإنسان واستدامة الموارد الطبيعية.

كما تزداد خطورة هذه المشكلة في ظل تزايد الأنشطة البشرية التي تساهم في تدهور التنوع الحيوي، مثل التوسع العمراني، والتلوث، والاستخدام المفرط للمبيدات الحشرية، وتغير استخدامات الأراضي، حيث تؤدي هذه العوامل إلى تدمير المواطن البيئية للكائنات الحية وانقراض العديد من الأنواع. وتشير الدراسات إلى أن استمرار هذا التراجع قد يؤدي إلى آثار بيئية واقتصادية خطيرة على المدى الطويل، الأمر الذي يستدعي دراسة هذه الظاهرة وتحليل أسبابها ونتائجها بصورة علمية دقيقة ومن هنا تبرز الحاجة إلى فهم أعمق لطبيعة التنوع الحيوي وأهميته، بالإضافة إلى تحديد العوامل المؤثرة فيه، بهدف وضع حلول واستراتيجيات فعالة تسهم في الحد من تدهوره والحفاظ عليه. وعليه، تسعى هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على مشكلة تراجع التنوع الحيوي وتحليل أبعادها المختلفة.

ثانيا: منهجية الدراسة:

تم الاعتماد على المنهج الوصفي في الجانب النظري من خلال الاعتماد على الكتب والمقالات سواء كانت مكتوبة أو مصورة أو إلكترونية.

ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام الاستبيان بوصفه الأداة الرئيسية لجمع البيانات بتوزيعه على مجموعة من الأفراد والمزارعين.

ثالثا: أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة بصورة رئيسية إلى التعرف على مفهوم التنوع الحيوي، وتأثره بالمبيدات الحشرية، وبيان أهميته في الحفاظ على استقرار الأنظمة البيئية من خلال توضيح دوره في دعم التوازن البيئي واستمرارية الحياة على سطح الأرض، إضافة إلى إبراز علاقته بالخدمات البيئية التي يعتمد عليها الإنسان في مختلف جوانب حياته كما تسعى الدراسة إلى تحليل العوامل المختلفة التي تؤثر في التنوع الحيوي، سواء كانت عوامل طبيعية أم بشرية، مع التركيز على مدى تأثير هذه العوامل في تغيير الأنظمة البيئية والتأثير في الكائنات الحية داخلها، وذلك بهدف فهم أسباب تراجع التنوع الحيوي في العديد من البيئات.

وتهدف الدراسة أيضًا إلى توضيح الآثار المترتبة على انخفاض التنوع الحيوي، خاصة ما يتعلق باختلال التوازن البيئي وتراجع قدرة الأنظمة البيئية في أداء وظائفها الحيوية، إضافة إلى بيان انعكاسات ذلك على الإنسان من حيث الأمن الغذائي، والصحة، والموارد الطبيعية.

ومن بين أهداف هذه الدراسة كذلك تسليط الضوء على أهمية المحافظة على التنوع الحيوي، من خلال استعراض بعض الأساليب والاستراتيجيات التي يمكن اتباعها للحد من تدهوره، وتعزيز استدامته على المدى الطويل، بما يساهم في حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة.

كما تسعى هذه الدراسة إلى تقديم رؤية علمية متكاملة حول التنوع الحيوي وأبعاده البيئية، بما يساهم في تعزيز الوعي بأهميته، وإبراز دوره في تحقيق التوازن البيئي واستدامة الموارد الطبيعية، إضافة إلى تشجيع تبني ممارسات بيئية سليمة تدعم جهود المحافظة عليه للأجيال الحالية والمستقبلية.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

1-دراسة (منصور وبلال وابوعراب2015) هدفت إلى التعرف على تأثير بعض المبيدات الزراعية في النشاط الميكروبي للتربة وعملية تثبيت النيتروجين. اعتمدت الدراسة على تحليل عينات من التربة الزراعية بعد تعرضها لأنواع مختلفة من المبيدات، مع قياس معدلات النشاط الحيوي للكائنات الدقيقة الموجودة في التربة. وأظهرت النتائج أن الاستخدام المستمر للمبيدات يؤدي إلى انخفاض واضح في أعداد البكتيريا النافعة والكائنات الدقيقة المسؤولة عن تحليل المواد العضوية وتثبيت النيتروجين، مما يؤثر سلبًا على خصوبة التربة والإنتاج الزراعي. كما أشارت الدراسة إلى أن بعض أنواع المبيدات تمتلك تأثيرات طويلة المدى تستمر حتى بعد انتهاء فترة استخدامها، وهو ما يشكل خطرًا على استدامة النظم البيئية الزراعية.

2-دراسة Relyea قام بإجراء دراسة تناولت تأثير المبيدات الحشرية ومبيدات الأعشاب في التنوع الحيوي والإنتاجية داخل البيئات المائية. هدفت الدراسة إلى تقييم مدى تأثر الكائنات المائية بالمركبات الكيميائية المستخدمة في الزراعة، وذلك من خلال إجراء تجارب على مجتمعات مائية تحتوي على أنواع متعددة من الكائنات الحية مثل الطحالب والبرمائيات والأسماك. وأوضحت النتائج أن المبيدات تؤدي إلى انخفاض التنوع الحيوي بشكل ملحوظ، كما تؤثر في معدلات النمو والتكاثر لدى العديد من الكائنات المائية. وبينت الدراسة أن اختفاء بعض الأنواع من البيئة المائية يؤدي إلى اضطراب السلسلة الغذائية واختلال استقرار النظام البيئي المائي بصورة عامة .

3-**دراسة المحمودي ، والفيتوري(2020)**حول تأثير المبيدات الزراعية في بكتيريا الريزوبيا المسؤولة عن تثبيت النيتروجين في التربة الزراعية بمنطقة وادي الشاطئ. هدفت الدراسة إلى معرفة مدى تأثر الكائنات الدقيقة النافعة بالاستخدام المتكرر للمبيدات الكيميائية، وتم الاعتماد على التحليل المخبري لعينات التربة والنباتات. وأظهرت النتائج أن بعض المبيدات تسبب انخفاضًا كبيرًا في كفاءة بكتيريا الريزوبيا، الأمر الذي يؤدي إلى ضعف عملية تثبيت النيتروجين وتراجع خصوبة التربة، مما ينعكس سلبًا على نمو النباتات والمحاصيل الزراعية. كما أكدت الدراسة أهمية التوجه نحو استخدام المبيدات الحيوية والبدائل الآمنة للحفاظ علي التوزان البيئي داخل التربة الزراعية.

4- (دراسة احمد؛وإبراهيم2021) هدفت إلى التعرف على تأثير المبيدات في أعداد الطيور والأنظمة التكاثرية لديها داخل المناطق الزراعية. واعتمدت الدراسة على مراقبة أعداد الطيور في مناطق تتعرض لاستخدام مكثف للمبيدات، بالإضافة إلى دراسة بعض التأثيرات الفسيولوجية الناتجة عن تراكم المواد الكيميائية في أجسام الطيور. وأظهرت النتائج وجود انخفاض واضح في أعداد بعض أنواع الطيور، إضافة إلى حدوث اضطرابات في عملية التكاثر وترقق قشرة البيض لدى بعض الأنواع. كما أشارت الدراسة إلى أن تراكم المبيدات داخل السلسلة الغذائية يمثل تهديدًا خطيرًا للتنوع الحيوي، خاصة للكائنات الفقارية التي تقع في المستويات العليا من السلسلة الغذائية.

دور المبيدات الحشرية في اختلال التوازن البيئي والتنوع الحيوي:

يساهم التنوع الحيوي في الحفاظ على استقرار الأنظمة البيئية واستمرار الحياة الطبيعية، إلا أن الاستخدام المفرط للمبيدات الزراعية أدى إلى حدوث اختلال واضح في هذا التوازن. فالمبيدات لا تؤثر فقط على الآفات الزراعية المستهدفة، بل تمتد آثارها إلى العديد من الكائنات الحية النافعة مثل النحل والفراشات والطيور والكائنات الدقيقة. وقد أظهرت الدراسات أن المبيدات تؤدي إلى انخفاض أعداد الحشرات الملقحة التي تؤدي دورًا أساسيًا في تلقيح النباتات والمحاصيل الزراعية، مما ينعكس سلبًا على الإنتاج الزراعي والتوازن البيئي. كما أن القضاء على بعض الأنواع الحساسة للمبيدات يؤدي إلى تراجع التنوع الحيوي وظهور أنواع مقاومة للمواد الكيميائية.

يسبب هذا الاختلال اضطرابًا في العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية ويهدد بعض الأنواع بالانقراض. لذلك تؤكد الدراسات البيئية أهمية تقليل الاعتماد على المبيدات الكيميائية وتشجيع استخدام البدائل الحيوية للحفاظ على التنوع الحيوي والتوازن البيئي.(Parthiba Basu2024)

تأثير المبيدات الحشرية على التربة:

تُعد التربة من أهم الموارد الطبيعية التي تعتمد عليها الحياة النباتية والزراعية، حيث تحتوي على العديد من الكائنات الحية الدقيقة التي تؤدي دورًا مهمًا في تحليل المواد العضوية وتوفير العناصر الغذائية اللازمة لنمو النباتات. إلا أن الاستخدام المفرط للمبيدات الزراعية يؤدي إلى تلوث التربة بالمواد الكيميائية الضارة، مما يؤثر بصورة سلبية على خصائصها الفيزيائية والكيميائية والحيوية.

وتؤثر المبيدات بشكل مباشر على الكائنات الدقيقة الموجودة في التربة، مثل البكتيريا والفطريات والديدان النافعة، والتي تسهم في تحسين خصوبة التربة وتثبيت النيتروجين وتحليل المخلفات العضوية. وعند تعرض هذه الكائنات للمبيدات بشكل مستمر، تنخفض أعدادها ونشاطها الحيوي، مما يؤدي إلى ضعف خصوبة التربة وتراجع قدرتها على دعم النمو الزراعي بصورة طبيعية.

كما أن بعض المبيدات تبقى في التربة لفترات طويلة دون أن تتحلل بسرعة، الأمر الذي يؤدي إلى تراكم المواد السامة داخلها. ويؤثر هذا التراكم على قدرة النباتات على امتصاص العناصر الغذائية والمياه، وقد يؤدي إلى انخفاض إنتاجية

المحاصـــيل الزراعية وتدهور جودة المنتجات الزراعية. بالإضـــافة إلى ذلك، يمكن أن تنتقل بقايا المبيدات من التربة إلى المياه الجوفية أو النباتات، مما يزيد من أخطارها البيئية والصحية.

ومن الآثار الأخرى للمبيدات على التربة حدوث تغيرات في التوازن البيئي داخلها، حيث قد تؤدي إلى القضـــاء على بعض الكائنات النافعة وظهور أنواع مقاومة للمواد الكيميائية، الأمر الذي يسـبب اضـطرابًا في النظام الحيوي للتربة. لذلك تؤكد الدراسات البيئية أهمية تقليل استخدام المبيدات الكيميائية والاتجاه نحو استخدام الأسمدة العضوية والمبيدات الحيوية للحفاظ على صحة التربة واستدامها الزراعية.(Meena ,R,S.et al2020)

تأثير المبيدات على النباتات:

تُستخدم المبيدات الزراعية بصورة أساسية لحماية النباتات والمحاصيل من الحشرات والأمراض والأعشاب الضارة، إلا أن الاستخدام غير السليم لهذه المواد قد يؤدي إلى تأثيرات سلبية مباشرة وغير مباشرة على النباتات نفسها. فبعض المبيدات تحتوي على مركبات كيميائية قوية قد تؤثر في العمليات الحيوية للنبات وتضعف نموه وإنتاجيته.

ومن أبرز تأثيرات المبيدات على النباتات حدوث تلف في الأوراق والسيقان والجذور، حيث قد تظهر أعراض مثل اصفرار الأوراق أو احتراق أطرافها أو ضـــعف عملية النمو. كما أن الإفراط في اســتخدام المبيدات قد يؤدي إلى تقليل قدرة النبات على القيام بعملية البناء الضوئي، مما يؤثر في إنتاج الغذاء والطاقة داخل النبات.

وتؤثر المبيدات أيضًـــا على خصـــوبة التربة والكائنات الدقيقة المحيطة بجذور النباتات، والتي تلعب دورًا مهمًا في توفير العناصـــر الغذائية اللازمة للنمو. وعند تضـــرر هذه الكائنات نتيجة التعرض للمبيدات، تقل قدرة النباتات على امتصـــاص العناصر المعدنية والمياه، مما يؤدي إلى ضعف المحاصيل الزراعية وانخفاض جودتها.

كما أن بعض النباتات قد تكتســـب مع مرور الوقت مقاومة لأنواع معينة من المبيدات، مما يدفع المزارعين إلى اســـتخدام كميات أكبر أو أنواع أقوى من المواد الكيميائية، الأمر الذي يزيد من الأضـــرار البيئية والصـــحية. بالإضـــافة إلى ذلك، قد تنتقل بقايا المبيدات إلى الثمار والخضـروات، مما يشـكل خطرًا على صـحة الإنسـان عند اسـتهلاكها ولهذا تؤكد الدراسـات الزراعية أهمية استخدام المبيدات وفق الإرشادات العلمية الصحيحة، والاعتماد على أساليب المكافحة المتكاملة التي تساهم في حماية النباتات دون الاضرار بالبيئة او الكائنات الحية الأخرى.(Zhang.B.Lv.F,Yang,J.2024)

تأثير المبيدات على الحياة البرية:

تؤثر المبيدات الزراعية بصـــورة كبيرة على الحياة البرية، حيث تمتد آثارها إلى العديد من الكائنات الحية التي تعيش في البيئات الطبيعية، مثل الطيور والحيوانات البرية والحشرات والأسماك. وعلى الرغم من أن الهدف الأساسي من استخدام المبيدات هو القضـاء على الآفات الزراعية، إلا أن هذه المواد قد تصـل إلى الكائنات غير المسـتهدفة وتسـبب لها أضـرارًا خطيرة تؤثر في بقائها وتكاثرها.

وتتعرض الحيوانات البرية للمبيدات من خلال تناول النباتات أو المياه الملوثة، أو عن طريق التغذي على كائنات أخرى تحتوي أجسامها على بقايا المبيدات. وقد يؤدي ذلك إلى تراكم المواد السامة داخل أجسام الحيوانات مع مرور الوقت، وهي ظاهرة تُعرف بالتراكم الحيوي، والتي تُعد من أخطر الآثار البيئية للمبيدات.

وقد أظهرت الدراســات أن بعض أنواع الطيور تتأثر بشــكل كبير بالمبيدات، حيث تســبب هذه المواد ضــعف القدرة على التكاثر وترقق قشـرة البيض وانخفاض أعداد الطيور في المناطق الزراعية. كما تؤثر المبيدات على الحشـرات النافعة مثل النحل، الذي يلعب دورًا مهمًا في تلقيح النباتات، مما يؤدي إلى اضطراب التوازن البيئي وانخفاض التنوع الحيوي.

أما في البيئات المائية، فقد تؤدي المبيدات إلى نفوق أعداد كبيرة من الأســـماك والكائنات المائية نتيجة تلوث المياه بالمواد الكيميائية. ويؤدي ذلك إلى اختلال السـلاسـل الغذائية داخل الأنظمة البيئية الطبيعية، مما ينعكس سـلبًا على اسـتقرار الحياة البرية بشكل عام.

ولذلك تسعى العديد من الدول والمنظمات البيئية إلى وضع قوانين وإجراءات تحد من الاستخدام العشوائي للمبيدات، وتشجع على استخدام البدائل الأقل ضررًا، حفاظًا على الحياة البرية وضمان استمرارية التوازن البيئي(Gibbons,D,Morrissey,C,Mineu,P.2015.)

تأثير المبيدات الحشرية على تلوث المياه والكائنات المائية:

تنتقل المبيدات الزراعية إلى المياه السطحية والجوفية من خلال مياه الأمطار أو الري، مما يؤدي إلى تلوث الموارد المائية بالمواد الكيميائية الضارة. ويؤثر هذا التلوث بصورة كبيرة على الكائنات المائية مثل الأسماك والطحالب والكائنات الدقيقة التي تعيش داخل البيئة المائية.

وقد بينت الدراسات أن المبيدات قد تسبب نفوق أعداد كبيرة من الكائنات المائية نتيجة تراكم السموم داخل أجسامها، كما تؤدي إلى اضطراب السلاسل الغذائية واختلال التوازن البيئي داخل الأنظمة المائية. وتُعد ظاهرة التراكم الحيوي من أخطر الآثار الناتجة عن المبيدات، حيث تنتقل المواد السامة من كائن حي إلى آخر عبر السلسلة الغذائية. كما أن تلوث المياه بالمبيدات يشكل خطرًا مباشرًا على صحة الإنسان عند استخدام هذه المياه للشرب أو الري.

ولهذا تسعى العديد من الدول إلى وضع قوانين للحد من التلوث المائي الناتج عن الاستخدام غير الآمن للمبيدات الزراعية.

تأثير المبيدات على الصحة العامة:

تُعد المبيدات الزراعية من المواد الكيميائية التي قد تشكل خطرًا كبيرًا على صحة الإنسان عند استخدامها بصورة غير آمنة أو التعرض لها بشكل مباشر أو غير مباشر. فعلى الرغم من دورها في حماية المحاصيل الزراعية من الآفات، إلا أن آثارها الصحية أصبحت من القضايا التي تثير اهتمام الباحثين والمنظمات الصحية بسبب ما تسببه من أمراض ومشكلات صحية متعددة.

ويتعرض الإنسان للمبيدات من خلال عدة طرق، منها استنشاق الهواء الملوث أثناء رش المبيدات، أو تناول الأغذية والخضروات التي تحتوي على بقايا المواد الكيميائية، بالإضافة إلى تلوث المياه والتربة. وقد يؤدي التعرض المباشر للمبيدات إلى ظهور أعراض صحية حادة مثل الصداع، والدوخة، والغثيان، وتهيج الجلد والعينين، وفي بعض الحالات قد يسبب التسمم الحاد الذي يشكل خطرًا على حياة الإنسان.

أما التعرض طويل المدى للمبيدات فقد يرتبط بظهور أمراض مزمنة وخطيرة، مثل أمراض الجهاز التنفسي، واضطرابات الجهاز العصبي، وأمراض الكبد والكلى، بالإضافة إلى زيادة احتمالية الإصابة ببعض أنواع السرطان. كما تشير بعض الدراسات إلى أن المبيدات قد تؤثر على الجهاز المناعي والهرمونات، خاصة لدى الأطفال والنساء الحوامل، مما يجعل هذه الفئات أكثر عرضة للمخاطر الصحية الناتجة عنها.

وتزداد خطورة المبيدات في المناطق الزراعية التي يكثر فيها استخدامها دون الالتزام بإجراءات السلامة والوقاية، حيث قد يؤدي سوء التخزين أو الاستخدام العشوائي إلى انتشار التلوث الكيميائي داخل البيئة المحيطة بالسكان. لذلك تؤكد الجهات الصحية والبيئية ضرورة توعية المزارعين والأفراد بطرق الاستخدام الآمن للمبيدات، وتشجيع الرقابة على المنتجات الزراعية للحد من الاثار الصحية الضارة وحماية الصحة العامة.(Abuaqamar,S,F2024)

أضرار المبيدات الحشرية على الكائنات الحية الدقيقة وخصوبة التربة:

تلعب الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في التربة دورًا أساسيًا في الحفاظ على خصوبتها وتحليل المواد العضوية وتوفير العناصر الغذائية اللازمة لنمو النباتات. إلا أن الاستخدام المتكرر للمبيدات الزراعية يؤدي إلى التأثير السلبي على هذه الكائنات، حيث تقل أعداد البكتيريا والفطريات والديدان النافعة نتيجة تعرضها للمواد الكيميائية السامة.

وقد أوضحت الدراسات أن بعض المبيدات تؤثر بشكل مباشر على البكتيريا المثبتة للنيتروجين، مما يضعف قدرة التربة على توفير العناصر الغذائية للنباتات. كما أن تراكم المبيدات داخل التربة يؤدي إلى تدهور خصائصها الكيميائية والحيوية، الأمر الذي ينعكس سلبًا على الإنتاج الزراعي وجودة المحاصيل. وتسبب هذه التأثيرات اختلالًا في التوازن البيئي داخل التربة، حيث تظهر أنواع مقاومة للمواد الكيميائية بينما تختفي كائنات نافعة مهمة للحياة الزراعية. لذلك تُعد المحافظة على

التربــة من التلوث بــالمبيــدات من اهم القضـــــايــا البيئيــة التي تهـدف الي تحقيق الاســـتـدامــة وحمــايــة الموارد الطبيعية.(Moorman,T,B1989)

الآثار البيئية والصحية الناتجة عن الاستخدام المفرط للمبيدات الزراعية:

أدى الاسـتخدام المفرط للمبيدات الزراعية إلى ظهور العديد من الآثار البيئية والصـحية التي أصـبحت مصـدر قلق عالمي. فالمبيدات تؤثر على التربة والمياه والهواء والكائنات الحية، كما تسـبب أضـرارًا صـحية خطيرة للإنسـان والحيوان. وقد أثبتت الدراسـات أن تراكم المبيدات في البيئة يؤدي إلى تلوث طويل المدى يصـعب التخلص منه بسـهولة، خاصـة مع بقاء بعض المواد الكيميائية لفترات طويلة داخل التربة والمياه.

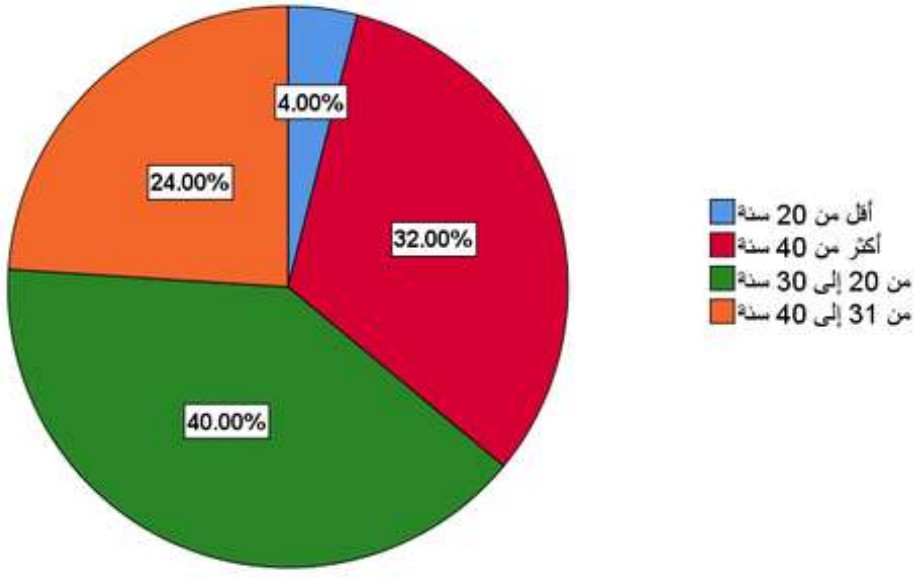
كما يؤدي الاســـتخدام العشـــوائي للمبيدات إلى تدمير الكائنات النافعة وظهور أنواع مقاومة للمواد الكيميائية، مما يدفع المزارعين إلى اسـتخدام كميات أكبر من المبيدات وبالتالي زيادة حجم التلوث البيئي. وعلى المسـتوى الصـحي، قد تسـبب المبيدات حالات تسـمم حادة وأمراضًـا مزمنة نتيجة التعرض المسـتمر لها عبر الغذاء أو الماء أو الهواء. لذلك أصـبحت الحاجة ملحة إلى تعزيز الوعي البيئي لدى المزارعين والأفراد، وتشجيع استخدام البدائل الآمنة وأساليب المكافحة المتكاملة للحد من الآثار السلبية للمبيدات على الإنسان والبيئة.

النتائج:

جدول (1-1): توزيع أفراد العينة حسب الجنس

توزيع أفراد العينة حسب الجنس				
	التكرار	النسبة المئوية	النسبة المئوية الصالحة	النسبة التراكمية
انثي	14	28.0	28.0	28.0
ذكر	36	72.0	72.0	100.0

يتضح من الجدول السابق أن نسبة الذكور كانت الأعلى بين أفراد العينة، حيث بلغت (72%) بعدد (36) مشاركًا، في حين بلغت نسبة الإناث (28%) بعدد (14) مشاركة ويشير ذلك إلى أن غالبية المشاركين في الدراسة من الذكور، مما قد يعكس طبيعة الفئة المستهدفة المرتبطة بالأنشطة الزراعية واستخدام المبيدات الحشرية.

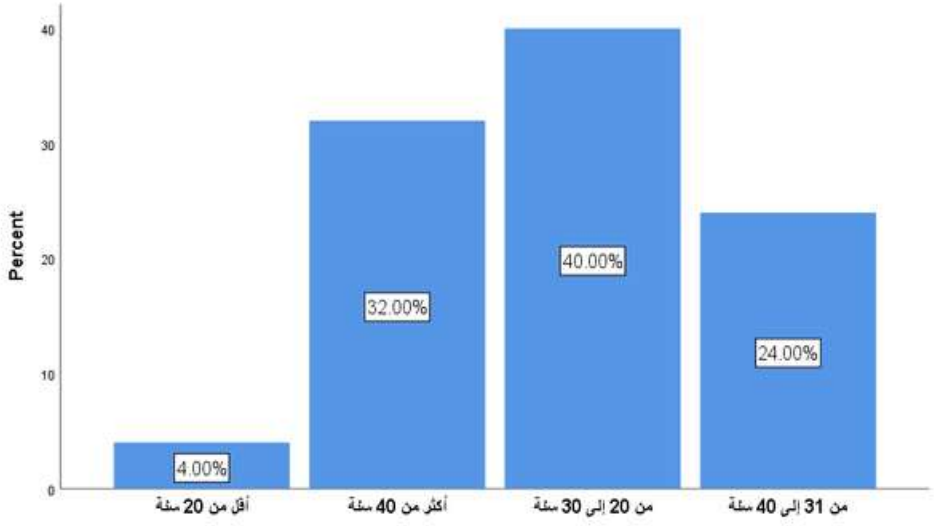


توزيع أفراد العينة حسب الجنس

جدول (1-2):توزيع أفراد العينة حسب العمر

توزيع أفراد العينة حسب العمر				
	التكرار	النسبة المئوية	النسبة المئوية الصالحة	النسبة التراكمية
سنة20أقل من	2	4.0	4.0	4.0
سنة40أكثر من	16	32.0	32.0	36.0
سنة30 إلى 20من	20	40.0	40.0	76.0
سنة40 إلى 31من	12	24.0	24.0	100.0

يتضح من الجدول السابق أن الفئة العمرية من 20 إلى 30 سنة جاءت في المرتبة الأولى بنسبة بلغت (40%)، وهي أعلى نسبة ضمن أفراد العينة، تليها الفئة العمرية أكثر من 40 سنة بنسبة (32%)، ثم الفئة العمرية من 31 إلى 40 سنة بنسبة (24%)، في حين جاءت الفئة أقل من 20 سنة في المرتبة الأخيرة بنسبة(4%)ويشير ذلك الى ان اغلب افراد العينة ينتمون الي الفئات العمرية الشابة والمتوسطية مما يعكس تنوعا مناسبا في اعمار المشاركين.

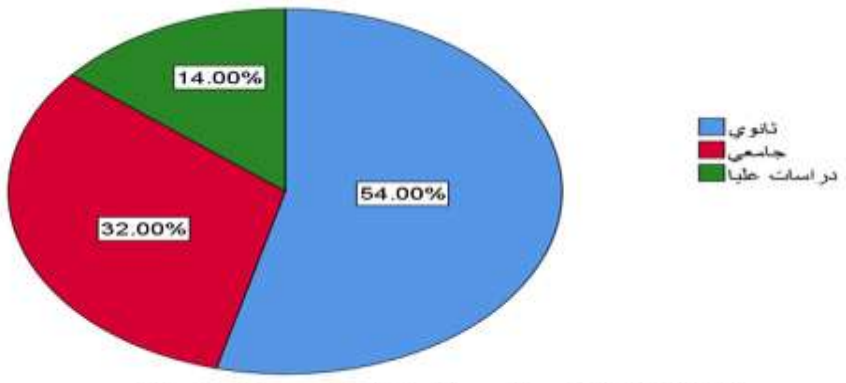


شكل (1-2):التوزيع النسبي لأفراد العينة حسب العمر

جدول (1-3): توزيع أفراد العينة حسب المستوى التعليمي

توزيع أفراد العينة حسب المستوى التعليمي				
	التكرار	النسبة المئوية	النسبة المئوية الصالحة	النسبة التراكمية
ثانوي	27	54.0	54.0	54.0
جامعي	16	32.0	32.0	86.0
دراسات عليا	7	14.0	14.0	100.0

يتضح من الجدول السابق أن أفراد العينة من حملة المستوى الثانوي جاءت نسبتهم في المرتبة الأولى بنسبة بلغت (54%)، يليهم حملة المستوى الجامعي بنسبة (32%)، في حين جاءت فئة الدراسات العليا في المرتبة الأخيرة بنسبة (14%) ويشير ذلك إلى أن غالبية أفراد العينة يمتلكون مستوىً تعليميًا متوسطًا، مما يعكس تنوعًا مقبولًا في المستويات التعليمية للمشاركين في الدراسة.

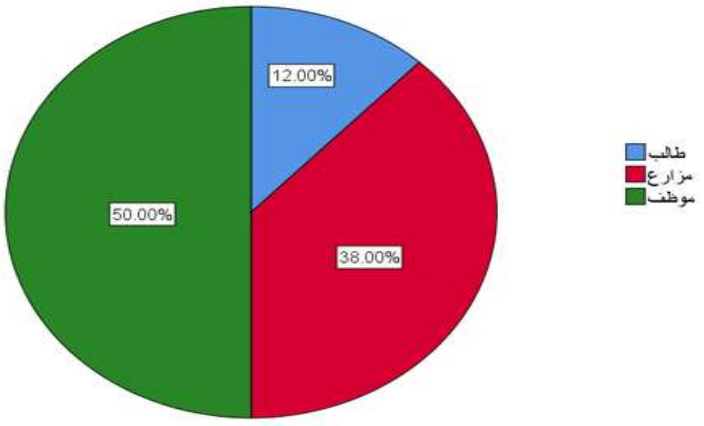


شكل (1-3): التوزيع النسبي لأفراد العينة حسب المستوى التعليمي

جدول (1-4): توزيع أفراد العينة حسب المهنة

توزيع أفراد العينة حسب المهنة				
	التكرار	النسبة المئوية	النسبة المئوية الصالحة	النسبة التراكمية
طالب	6	12.0	12.0	12.0
مزارع	19	38.0	38.0	50.0
موظف	25	50.0	50.0	100.0

يتضح من الجدول السابق أن فئة الموظفين جاءت في المرتبة الأولى بنسبة بلغت (50%) من إجمالي أفراد العينة، تليها فئة المزارعين بنسبة (38%)، في حين جاءت فئة الطلبة في المرتبة الأخيرة بنسبة(12%).ويشير ذلك إلى أن غالبية المشاركين في الدراسة من الموظفين والمزارعين، مما يعكس ارتباط عينة الدراسة بطبيعة الموضوع المتعلق باستخدام المبيدات الحشرية وتأثيرها على البيئة والتنوع الحيوي.

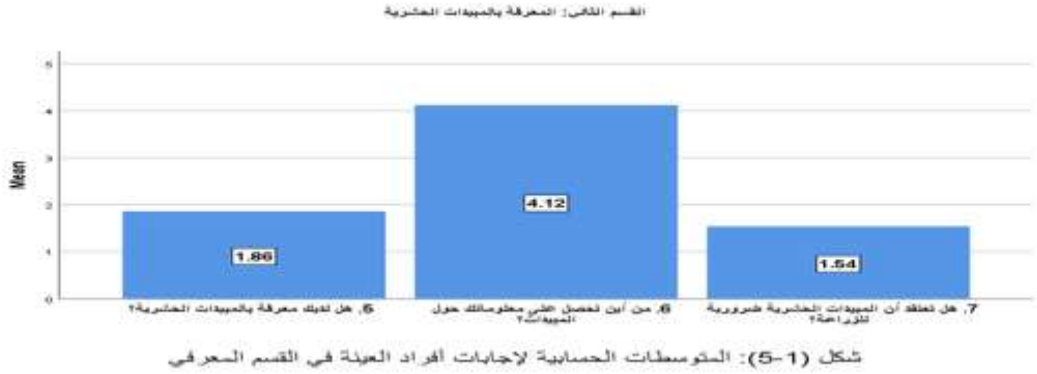


شكل (1-4): التوزيع النسبي لأفراد العينة حسب المهنة

جدول (1-5):نتائج التحليل الاحصائي للقسم المعرفي

	العدد	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
هل لديك معرفة بالمبيدات الحشرية؟	50	1	2	1.86	0.351
من أين تحصل على معلوماتك حول المبيدات؟	50	1	5	4.12	0.872
هل تعتقد أن المبيدات الحشرية ضرورية للزراعة؟	50	1	2	1.54	0.503

يتضح من نتائج التحليل الإحصائي للقسم المعرفي أن المتوسطات الحسابية لإجابات أفراد العينة جاءت بدرجات متفاوتة، حيث بلغ المتوسط الحسابي للسؤال المتعلق بالمعرفة بالمبيدات الحشرية (1.86)، مما يدل على امتلاك أغلب المشاركين معرفة جيدة بالمبيدات الحشرية. كما بلغ المتوسط الحسابي للسؤال المتعلق بمصادر الحصول على المعلومات حول المبيدات (4.12)، مما يشير إلى تنوع مصادر المعرفة لدى أفراد العينة، في حين بلغ المتوسط الحسابي للسؤال المتعلق بمدى ضرورة استخدام المبيدات الحشرية للزراعة (1.54)، وهو ما يعكس اتجاهًا إيجابيًا نحو أهمية استخدام المبيدات في المجال الزراعي. وبصفة عامة، تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود مستوى معرفي جيد لدى أفراد العينة فيما يتعلق بالمبيدات الحشرية واستخداماتها وتأثيرها في المجال الزراعي.



شكل (1-5): المتوسطات الحسابية لإجابات أفراد العينة في القسم المعرفي

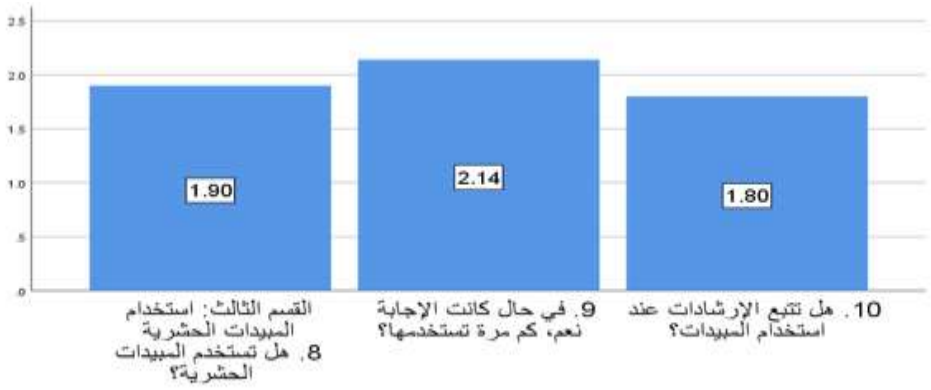
جدول (1-6): نتائج التحليل الإحصائي للقسم الثالث (استخدام المبيدات الحشرية)

يتضح من نتائج التحليل الإحصائي للقسم الثالث المتعلق باستخدام المبيدات الحشرية أن المتوسط الحسابي للسؤال الخاص باستخدام المبيدات الحشرية بلغ (1.90)، مما يدل على أن أغلب أفراد العينة يستخدمون المبيدات الحشرية.

كما بلغ المتوسط الحسابي للسؤال المتعلق بعدد مرات استخدام المبيدات (2.14)، وهو ما يشير إلى تفاوت معدلات استخدام المبيدات بين أفراد العينة، في حين بلغ المتوسط الحسابي للسؤال المتعلق باتباع الإرشادات عند استخدام المبيدات (1.80)، مما يعكس وجود درجة جيدة من الالتزام بالإرشادات الخاصة باستخدام المبيدات الحشرية.

وبصفة عامة، تشير النتائج إلى وجود مستوى جيد من الوعي لدى أفراد العينة فيما يتعلق باستخدام المبيدات الحشرية وطرق استخدامها بصورة سليمة.

نتائج التحليل الإحصائي للقسم الثالث (استخدام المبيدات الحشرية)					
	العدد	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
هل تستخدم المبيدات الحشرية؟	50	1	2	1.90	0.303
في حال كانت الإجابة نعم، كم مرة تستخدمها؟	50	1	3	2.14	0.606
هل تتبع الإرشادات عند استخدام المبيدات؟	50	1	3	1.80	0.904



شكل (1-6): المتوسطات الحسابية لإجابات أفراد العينة في القسم الثالث (استخدام المبيدات الحشرية)

جدول (1-7): نتائج التحليل الإحصائي للقسم الرابع (التأثير على التنوع الحيوي)

يتضح من نتائج التحليل الإحصائي للقسم الرابع المتعلق بتأثير المبيدات الحشرية على التنوع الحيوي أن المتوسط الحسابي للسؤال المتعلق بتأثير المبيدات على الكائنات الحية غير المستهدفة بلغ (1.70)، مما يشير إلى إدراك أفراد العينة لوجود تأثير للمبيدات على الكائنات الحية غير المستهدفة مثل الطيور والحيوانات. كما بلغ المتوسط الحسابي للسؤال المتعلق بتأثير المبيدات على التنوع الحيوي (2.54)، وهو ما يعكس وجود وعي لدى المشاركين بتأثير المبيدات الحشرية في التنوع الحيوي بصورة عامة، في حين بلغ المتوسط الحسابي للسؤال المتعلق بملاحظة انخفاض أعداد بعض الكائنات الحية في البيئة (1.52)، مما يدل على ملاحظة بعض المشاركين لتغيرات بيئية مرتبطة باستخدام المبيدات الحشرية. وبصفة عامة، تشير النتائج إلى وجود مستوى جيد من الوعي لدى أفراد العينة فيما يتعلق بتأثير المبيدات الحشرية علي التنوع الحيوي والكائنات الحية في البيئة.

نتائج التحليل الإحصائي للقسم الرابع (التأثير على التنوع الحيوي)					
	العدد	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
هل تعتقد أن المبيدات تؤثر على الكائنات الحية غير المستهدفة مثل الطيور والحيوانات؟	50	1	2	1.70	0.463
إلى أي مدى تؤثر المبيدات على التنوع الحيوي؟	50	1	4	2.54	0.676
هل لاحظت انخفاضًا في أعداد بعض الكائنات الحية في بيئتك؟	50	1	2	1.52	0.505



شكل (1-7): المتوسطات الحسابية لإجابات أفراد العينة في القسم الرابع المتعلق بالتأثير على التنوع الحيوي

شكل (1-8) المتوسطات الحسابية لإجابات أفراد العينة في القسم الخامس المتعلق بالتأثير البيئي

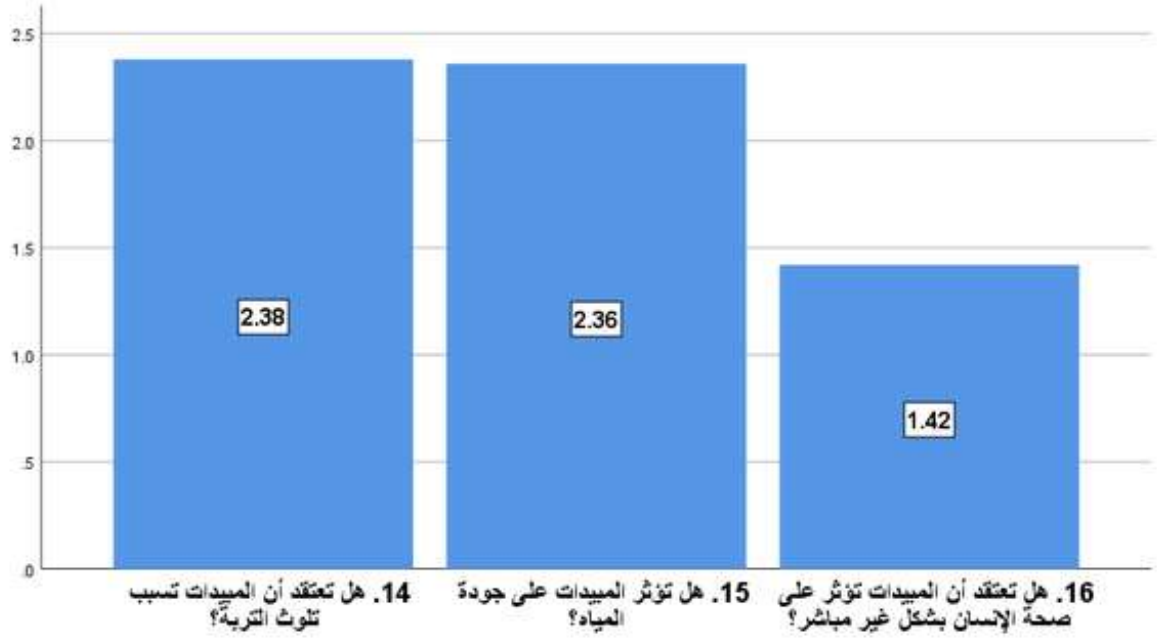
يتضح من نتائج التحليل الإحصائي للقسم الخامس المتعلق بالتأثير البيئي والصحي للمبيدات الحشرية أن المتوسط الحسابي للسؤال المتعلق بتسبب المبيدات في تلوث التربة بلغ (2.38)، مما يشير إلى وجود اتفاق بين أفراد العينة على أن المبيدات الحشرية تسهم في تلوث التربة.

كما بلغ المتوسط الحسابي للسؤال المتعلق بتأثير المبيدات على جودة المياه (2.36)، وهو ما يعكس إدراك المشاركين لوجود تأثير سلبي للمبيدات الحشرية على الموارد المائية، في حين بلغ المتوسط الحسابي للسؤال المتعلق بتأثير المبيدات على صحة الإنسان بشكل غير مباشر (1.42)، مما يدل على وجود وعي لدى أفراد العينة بالمخاطر الصحية الناتجة عن استخدام المبيدات الحشرية.

وبصفة عامة، تشير النتائج إلى وجود مستوى جيد من الوعي البيئي والصحي لدى أفراد العينة فيما يتعلق بتأثير المبيدات

الحشرية وأضرارها المختلفة على البيئة وصحة الإنسان.

المتوسطات الحسابية لإجابات أفراد العينة في القسم الخامس المتعلق بالتأثير البيئي					
	العدد	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
هل تعتقد أن المبيدات تسبب تلوث التربة؟	50	1	3	2.38	0.667
هل تؤثر المبيدات على جودة المياه؟	50	1	3	2.36	0.663
هل تعتقد أن المبيدات تؤثر على صحة الإنسان بشكل غير مباشر؟	50	1	2	1.42	0.499

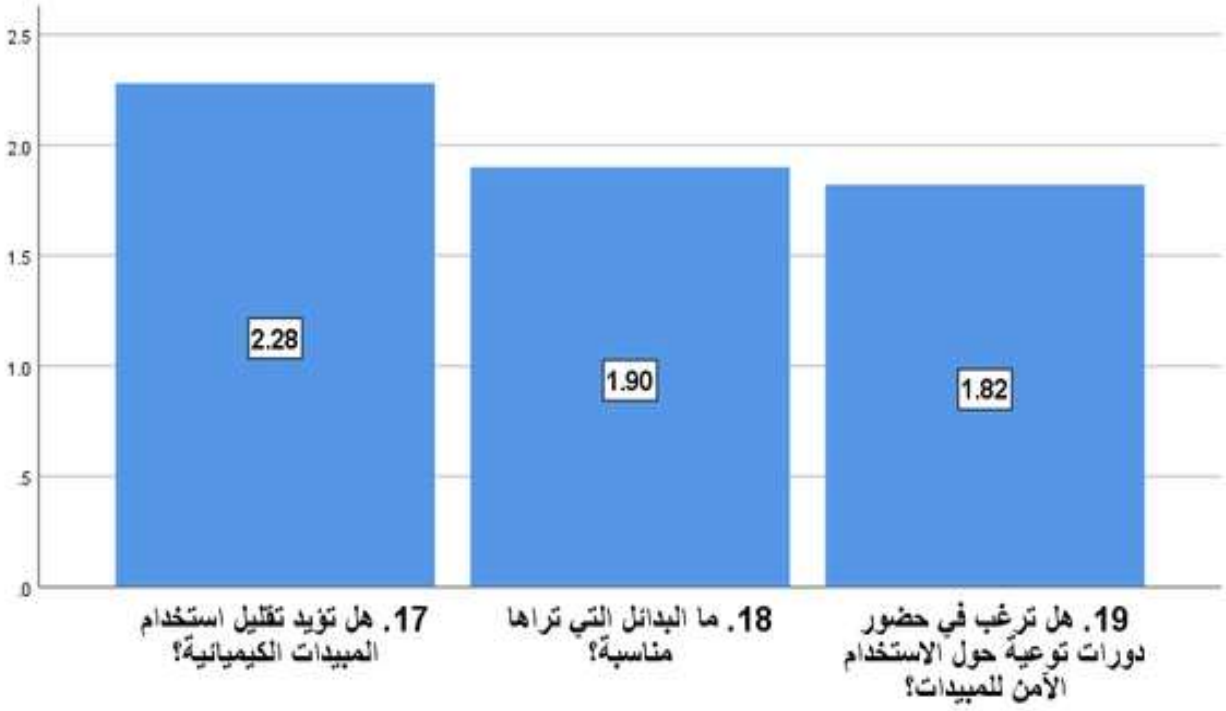


شكل (1-8): المتوسطات الحسابية لإجابات أفراد العينة المتعلق بالتأثير البيئي

جدول (1-9): نتائج التحليل الإحصائي للقسم السادس (الوعي والحلول)

يتضح من نتائج التحليل الإحصائي للقسم السادس المتعلق بالوعي والحلول أن المتوسط الحسابي للسؤال الخاص بتأييد تقليل استخدام المبيدات الكيميائية بلغ (2.28)، مما يشير إلى وجود اتجاه إيجابي لدى أفراد العينة نحو تقليل استخدام المبيدات الكيميائية .كما بلغ المتوسط الحسابي للسؤال المتعلق بالبدائل المناسبة للمبيدات (1.90)، وهو ما يعكس اهتمام المشاركين بالبحث عن بدائل أكثر أمانًا للمبيدات الكيميائية، في حين بلغ المتوسط الحسابي للسؤال المتعلق بالرغبة في حضور دورات توعية حول الاستخدام الآمن للمبيدات (1.82)، مما يدل على وجود رغبة جيدة لدى أفراد العينة في زيادة الوعي بطرق الاستخدام الآمن للمبيدات الحشرية .وبصفة عامة، تشير النتائج إلى وجود مستوى جيد من الوعي لدى أفراد العينة فيما يتعلق بضرورة الحد من استخدام المبيدات الكيميائية والاتجاه نحو البدائل الآمنة ووسائل التوعية المختلفة .

نتائج التحليل الإحصائي للقسم السادس (الوعي والحلول)					
	العدد	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
هل تؤيد تقليل استخدام المبيدات الكيميائية؟	50	1	3	2.28	0.640
ما البدائل التي تراها مناسبة؟	50	1	6	1.90	1.249
هل ترغب في حضور دورات توعية حول الاستخدام الآمن للمبيدات؟	50	1	2	1.82	0.388

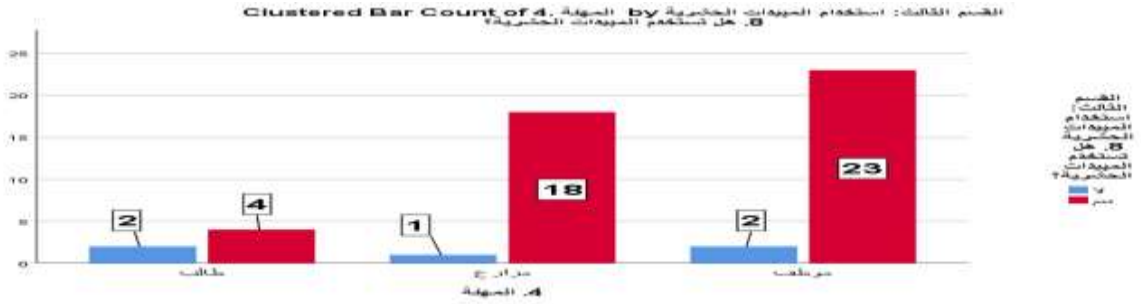


شكل (1-9): المتوسطات الحسابية لإجابات أفراد العينة في القسم السادس المتعلق بالوعي والحلول

العلاقة بين المهنة واستخدام المبيدات الحشرية:

يوضح الجدول والشكل العلاقة بين المهنة واستخدام المبيدات الحشرية لدى أفراد العينة. أظهرت النتائج أن المزارعين كانوا الفئة الأكثر استخدامًا للمبيدات الحشرية بنسبة بلغت 94.7%، يليهم الموظفون بنسبة 92.0%، بينما سجل الطلاب أقل نسبة استخدام بلغت 66.7%. كما تبين أن نسبة عدم استخدام المبيدات كانت منخفضة لدى المزارعين والموظفين مقارنة بالطلاب. وتشير هذه النتائج إلى أن طبيعة المهنة لها دور في معدل استخدام المبيدات الحشرية، حيث يرتبط العمل الزراعي بشكل مباشر باستخدامه.

العلاقة بين المهنة واستخدام المبيدات الحشرية				
المهنة	هل تستخدم المبيدات الحشرية؟			المجموع
	لا	نعم		
طالب	التكرار	2	4	6
	النسبة ضمن المهنة	%33.3	%66.7	%100.0
مزارع	التكرار	1	18	19
	النسبة ضمن المهنة	%5.3	%94.7	%100.0
موظف	التكرار	2	23	25
	النسبة ضمن المهنة	%8.0	%92.0	%100.0
المجموع	التكرار	5	45	50
	النسبة ضمن المهنة	%10.0	%90.0	%100.0



أظهرت نتائج اختبار كاي تربيع عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين المهنة واستخدام المبيدات الحشرية حيث بلغت قيمة مستوى الدلالة(sig =0.122)وهي اكبر من مستوى المعنوية المعتمد (0.05) مما يدل ان الفروق الظاهرة بين المهن ليست فروقا معنوية احصائيا.

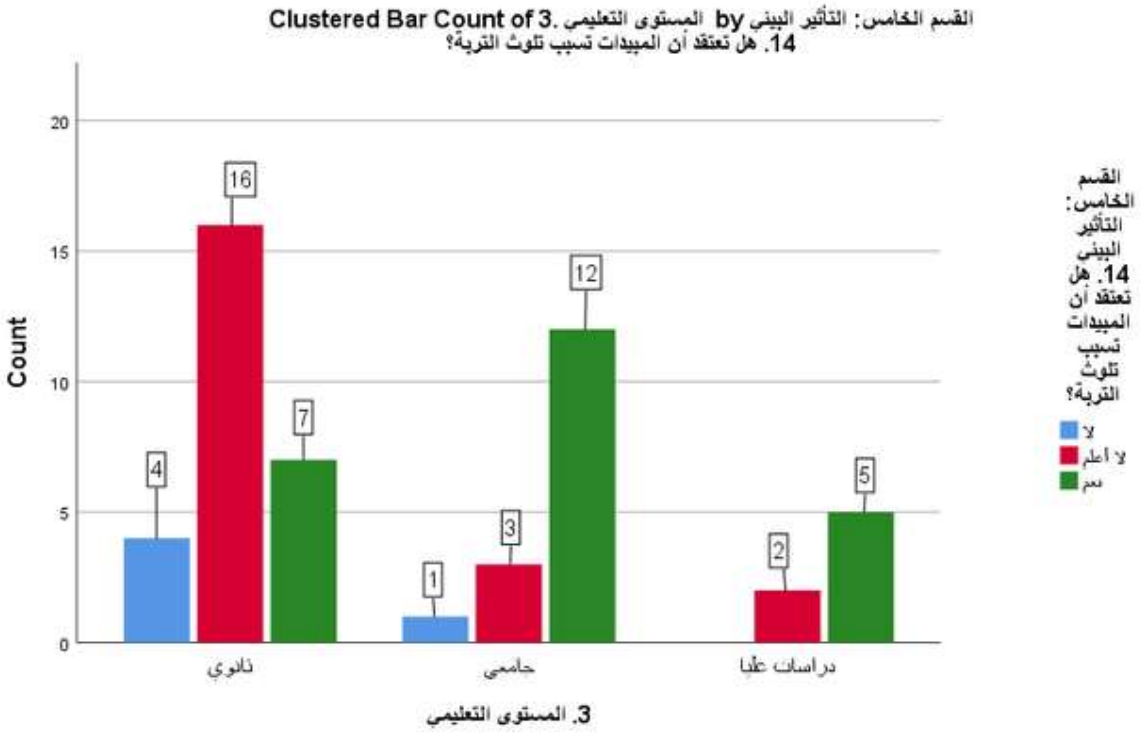
العلاقة بين المهنة واستخدام المبيدات الحشرية				
المستوى التعليمي	هل تعتقد أن المبيدات تسبب تلوث التربة؟			
	لا	لا أعلم		نعم
ثانوي	التكرار	4	16	7
	النسبة ضمن المستوى التعليمي	%14.8	%59.3	%25.9
جامعي	التكرار	1	3	12
	النسبة ضمن المستوى التعليمي	%6.3	%18.8	%75.0
دراسات عليا	التكرار	0	2	5

	النسبة ضمن المستوى التعليمي	%0.0	%28.6	%71.4
المجموع	التكرار	5	21	24
	النسبة ضمن المستوى التعليمي	%10.0	%42.0	%48.0

العلاقة بين المستوى التعليمي والوعي بتلوث التربة الناتج عن المبيدات الحشرية

وضح الجدول العلاقة بين المستوى التعليمي ومدى اعتقاد أفراد العينة بأن المبيدات الحشرية تسبب تلوث التربة. أظهرت النتائج أن نسبة الاعتقاد بوجود تأثير للمبيدات على تلوث التربة كانت أعلى لدى الأفراد من ذوي التعليم الجامعي والدراسات العليا، حيث بلغت 75.0% و71.4% على التوالي، مقارنة بذوي التعليم الثانوي الذين بلغت نسبتهم 25.9%. كما تبين أن نسبة كبيرة من ذوي التعليم الثانوي كانت ضمن فئة (لا أعلم) بنسبة 59.3%، مما يشير إلى انخفاض مستوى الوعي البيئي لديهم مقارنة بالفئات التعليمية الأعلى. أظهرت نتائج اختبار كاي تربيع وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين المستوى التعليمي والوعي بتأثير المبيدات الحشرية على تلوث التربة، حيث بلغت قيمة مستوى الدلالة (0.019)، وهي أقل من مستوى المعنوية المعتمد (0.05)، مما يدل على أن المستوى التعليمي يؤثر بشكل معنوي في درجة الوعي البيئي لدى أفراد العينة.

جدول اختبار كاي تربيع			
الاختبار	القيمة	درجات الحرية	مستوى الدلالة
كاي تربيع بيرسون	11.797	4	0.019
نسبة الاحتمالية	12.903	4	0.012
عدد الحالات الصحيحة	50	—	—



النتائج :

خلاصة النتائج التي توصلت إليها الدراسة بعد إجراء التحليل الإحصائي وتفسير البيانات، حيث تُبرز أهم الحقائق والمعلومات التي كشفت عنها الدراسة بصورة مختصرة ومباشرة، وذلك بهدف الوصول إلى صورة عامة عن موضوع الدراسة ومدى تحقق أهدافها ومن خلال نتائج الدراسة الحالية، تم التوصل إلى مجموعة من الاستنتاجات، من أهمها:

1-وجود مستوى جيد من المعرفة لدى أفراد العينة حول المبيدات الحشرية واستخداماتها المختلفة.

2-وجود إدراك واضح لدى المشاركين لتأثير المبيدات الحشرية على البيئة والتنوع الحيوي والكائنات الحية غير المستهدفة.

3-تساهم المبيدات الحشرية في حدوث آثار بيئية متعددة، من أبرزها تلوث التربة والتأثير في جودة المياه.

4-وجود وعي لدى أفراد العينة بالمخاطر الصحية الناتجة عن استخدام المبيدات الحشرية بصورة مباشرة أو غير مباشرة.

5-أظهرت النتائج وجود اتجاه إيجابي نحو تقليل استخدام المبيدات الكيميائية والبحث عن بدائل أكثر أمانًا وصديقة للبيئة.

6-أكدت الدراسة أهمية التوعية والإرشاد في تعزيز الاستخدام الآمن للمبيدات الحشرية والحد من آثارها السلبية.

7-تشير النتائج الي أهمية تبني أساليب زراعية حديثة ومستدامة تساهم في حماية البيئة والمحافظة على التنوع الحيوي.

التوصيات:

تُعد التوصيات من الأجزاء المهمة في الدراسات العلمية، حيث تُبنى على النتائج والاستنتاجات التي توصلت إليها الدراسة، وتهدف إلى تقديم مجموعة من المقترحات والإجراءات التي يمكن أن تساهم في معالجة المشكلة المدروسة والحد من آثارها السلبية، إضافة إلى تطوير الجوانب المرتبطة بموضوع الدراسة.

وفي ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة، يمكن تقديم التوصيات الآتية:

1-ضرورة نشر الوعي البيئي بين المزارعين وأفراد المجتمع حول مخاطر المبيدات الحشرية وتأثيراتها المختلفة على البيئة والتنوع الحيوي.

2-تنظيم دورات وورش عمل توعوية حول الطرق الصحيحة والآمنة لاستخدام المبيدات الحشرية.

3-تشجيع استخدام البدائل الحيوية والطبيعية للمبيدات الكيميائية للحد من التلوث البيئي والمحافظة على الكائنات الحية.

4-ضرورة الالتزام بالتعليمات والإرشادات الخاصة باستخدام المبيدات الحشرية وعدم الإفراط في استخدامها

5-تعزيز الرقابة على تداول واستخدام المبيدات الحشرية للحد من الاستخدام العشوائي وغير الآمن.

6-دعم الأبحاث والدراسات العلمية المتعلقة بتأثير المبيدات الحشرية على البيئة والتنوع الحيوي.

7-تشجيع الممارسات الزراعية المستدامة التي تساهم في حماية الموارد الطبيعية وتحقيق التوازن البيئي.

المراجع:

1. Aktar, W., Sengupta, D., & Chowdhury, A. (2009). Impact of Pesticides Use in Agriculture: Their Benefits and Hazards. Interdisciplinary Toxicology, 2(1), 1–12.

2.AbuQamar, S. F., et al. (2024). Ecological impacts and management strategies of pesticide pollution on aquatic life and human beings. Marine Pollution Bulletin.

3.Carson, R. (1962). Silent Spring. Boston: Houghton Mifflin Company.

-4. Gibbons, D., Morrissey, C., & Mineau, P. (2015). A review of the direct and indirect effects of neonicotinoids and fipronil on vertebrate wildlife. Environmental Science and Pollution Research**,**

5. Meena, R. S., et al. (2020). Impact of Agrochemicals on Soil Microbiota and Management: https://doi.org/10.3390/land9020034.

6. Moorman, T. B. (1989). A review of pesticide effects on microorganisms and microbial processes related to soil fertility. Journal of Production Agriculture

7. parthiba Basu (2024) Pesticide Impacts on Insect Pollinators: Current Knowledge and Future Research Challenges.

8. Relyea, R. A. (2005). *The Impact of Insecticides and Herbicides on the Biodiversity* and Productivity of Aquatic Communities. Ecological Applications, (2), 618–627.

9. World Health Organization (WHO). (2020). Public Health Impact of Pesticides Used in Agriculture. Geneva: World Health Organization.

10. United Nations Environment Programme (UNEP). (2019). Global Chemicals Outlook II: From Legacies to Innovative Solutions. Nairobi: United Nations Environment Programme.

11. Schulz, R. (2004). Field studies on exposure, effects, and risk mitigation of aquatic nonpoint-source insecticide pollution: A review. Journal of Environmental Quality

12.Zhang, B., Lv, F., & Yang, J. (2024). Pesticides Toxicity, Removal and Detoxification . https://doi.org/10.3390/agronomy14061260

1-أحمد، ل. ح.. وإبراهيم، ن. ف. (2021). التأثيرات البيئية لاستخدام المبيدات على التنوع البيولوجي. مجلة مراجعات التأثير البيئي، (201-201 ،(44).

2-المحمودي، أ. س.. والفثيوري، م. أ. (2020). تأثير المبيدات على البكتيريا المثبتة للنيتروجين على التربة الزراعية: دراسة على بكتيريا الريزوبيا في وادي الشاطئ. Uhالمجلة الليبية للعلوم الزراعية،

3-حسن، ك، م.. و صالح، ر. ط. (2018). تأثير المبيدات على أعداد الطيور والأنظمة التناسلية. المجلة الدولية للأحياء البيئية، (89-77 ،(25).

4-منصور، س. أ.. بلال، م. ح. وأبو عراب، ع. أ. ك. (2015). تأثير بعض المبيدات على النشاط الميكروبي في التربة وتثبيت النيتروجين. مجلة العلوم والتكنولوجيا البيئية، (135-123،(8)3.