



**Green Life Association** جمعية الحياة الخضراء

الإفراط في استخدام المبيدات الزراعية في سهل مرج بن عامر واثره على المصادر البيئية: المياه والتربة والغذاء.

اعداد الباحثة: رحمة احمد دروبي

يناير/كانون الثاني 2019

www.greenlife.ps info@greenlife.ps 97042501746 تليفون فلسطين / جنين جمعية الحياة الخضراء جنين

## المقدمة

لا زال استخدام المواد الكيماوية وسيلة لحماية وزيادة غلة المحاصيل في الدول النامية ولا سيما فلسطين. وهي واحدة من الدول التي يعتمد فيها الانتاج الزراعي على المواد الكيماوية. وقد اظهرت الدراسات المختلفة ان استخدام المبيدات في فلسطين يجب ان يكون اكثر تنظيماً استناداً على انواعها وسميتها وفترة بقائها في الطبيعة. حيث ان مشكلة الكيماويات الزراعية في فلسطين لا تتعلق فقط بالاستخدام الغير منضبط بل تمتد الى مشاكل تتعلق بالتعامل وسوء الاستخدام و التخلص من هذه المواد بطريقة غير امنة. وتتفاقم هذه المشكلة بسبب قلة القوانين والانظمة الموضوعة في هذا الصدد. (أريج, 1995)

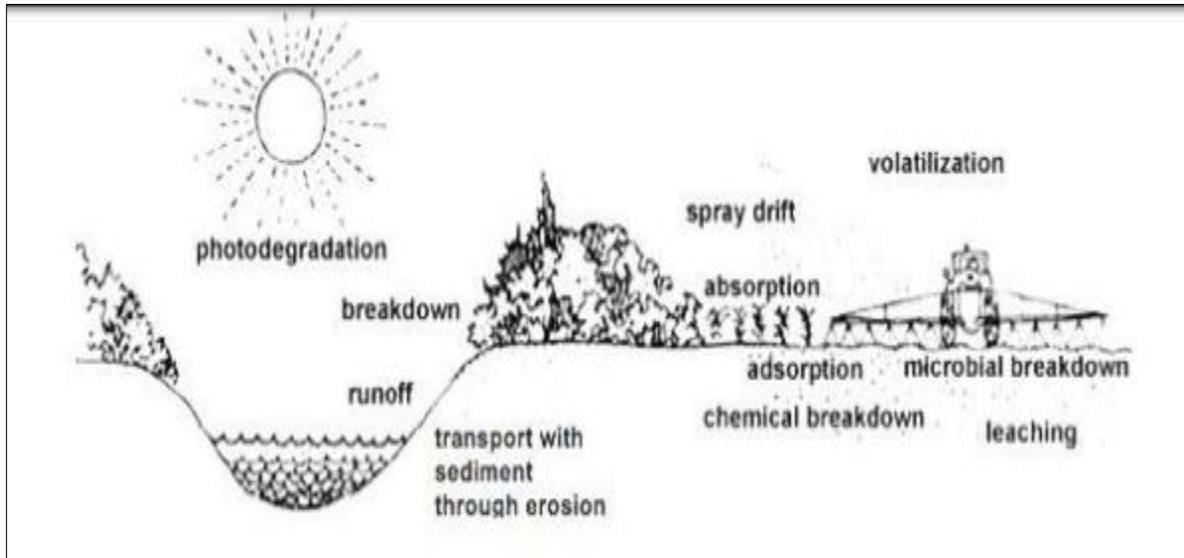
بصفة عامة ، يمكن تصنيف المبيدات الزراعية وفقاً لمعايير مختلفة مثل الافة المستهدفة و التركيب الكيميائي و نوع الصيغة ، و درجة الذوبان في الماء والمواد العضوية و مرحلة النمو المتأثرة و التأثير العام على الافة و النشاط الكيميائي أو الفسيولوجي و طريقة التطبيق و درجة السمية والثبات في المكونات البيئية (Ennsley 2016). تتفكك المبيدات في الطبيعة بمساعدة الميكروبات والتفاعلات الكيميائية . تختلف المبيدات في درجة تفككها حيث تتحلل بعضها بسرعة ولا تبقى في البيئة أو المحاصيل. الا أن بعض الأنواع الأخرى تستمر في التأثير لأيام أو أسابيع أو أشهر بعد تطبيقها وفقاً لخواصها الكيميائية والكمية المضافة وطريقة الاستخدام والعوامل البيئية مثل درجة الحرارة والمحتوى المائي ودرجة الحموضة في التربة ووجود الكائنات الحية.

يعتمد حوالي 57% من مجموع الأراضي الزراعية الفلسطينية ، في الزراعات المرورية والمكثفة بشكل خاص على المبيدات الكيماوية كأداة رئيسية لمكافحة الآفات والأمراض على المحاصيل (معهد أبحاث السياسات الاقتصادية الفلسطيني ، 2013). وقد بلغ معدل الاستخدام السنوي للأسمدة الزراعية في الضفة الغربية 30 ألف طن من الأسمدة الكيماوية ، بينما بلغ المعدل السنوي لاستخدام المبيدات حوالي 502.7 طن ، تضم حوالي 123 نوعاً ، 14 منها ملغاة أو محظورة دولياً لأسباب صحية. (مركز الاحصاء الفلسطيني).

أظهرت نتائج الدراسات السابقة أن الأسمدة شكلت حوالي 21% من إجمالي تكلفة المدخلات الزراعية ، تليها المبيدات الزراعية بقيمة (20%). (أريج 2015). و يتم شراء معظم هذه المبيدات من إسرائيل وتوزيعها

على المزارعين الفلسطينيين من خلال التجار وموزعي المبيدات في الأسواق الفلسطينية. وتشير التقديرات إلى أن ما يصل إلى 50 في المائة من المبيدات المستخدمة في البلد غير قانونية. كما يواجه المزارعون الفلسطينيون وأفراد أسرهم خطر التعرض لمبيدات الآفات بسبب الاستخدام غير السليم والتخزين وطرق التخلص الغير سليمة.

حتى الان فان معظم التركيز حول مخاطر الافراط في استخدام المبيدات تتركز في احتمالية انتقال المبيد الى المسطحات المائية والغذاء. الان انه كما يظهر من الشكل (1), فان هناك العديد من المسارات المحتملة لانتشار المبيد في البيئة. في هذا التقرير سوف يتم التركيز على دراسة عملية لعملية ادمصاص وامتصاص المبيد على سطح جزيئات التربة, حيث تشكل التربة حوض يعمل على سحب جزيئات المبيد من البيئة وتنظيفها, الا ان هذه النقطة قد تتحول الى امر سلبي عندما تكون التربة ممر لخزانات المياه الجوفية.



رسم توضيحي 1: مخطط يوضح المسارات المختلفة لمتبقيات المبيدات في البيئة. (Pyne, 2015).

قامت هذه الدراسة على عمل مسح تفصيلي لأثر استخدام المبيدات في قطاع الزراعة وفي قطاع الصحة العامة في منطقة مرج بن عامر من خلال عمل زيارات ميدانية للمؤسسات والوزارات ذات العلاقة كما تم عمل استبيان ميداني تضمن عدد من الجمعيات الزراعية التي تمثل مجموعة من المزارعين التمرسين في منطقة مرج بن عامر, بالإضافة الى الاستعانة بالمراجع البحثية والدراسات السابقة في هذا السياق, الا انه

للأسف لم توجد دراسات موثقة تعنى بتحديد كميات المبيدات المستخدمة واثارها على البيئة والقوانين والتشريعات التي تحكم الاستخدام المستدام لهذه الكيماويات .

## أهداف الدراسة

الهدف الرئيسي:

تهدف هذه الدراسة بشكل اساسي لتحديد مدى استدامة استخدام المبيدات والاسمدة الكيماوية في منطقة مرج بن عامر الزراعية وتحديد الاثار البيئية الناتجة عن الاستخدام المفرط لهذه الكيماويات. لمساعدة الجهات التشريعية وصانعي القرار على اتخاذ الاجراءات الارشادية والقانونية اللازمة لمنع الكوارث البيئية الناتجة عن الاستخدام المفرط للكيماويات الزراعية في المناطق الزراعية.

الاهداف العامة:

- تحديد المبيدات المستخدمة في منطقة سهل مرج بن عامر من حيث: الانواع و الكميات و توفر المعلومات المتعلقة بمدى خطورة المبيد وطرق استخدامه للمزارعين و مدى تطبيق المزارعين لإجراءات السامة اثناء تطبيق المبيد.
- تقييم مدى فهم الفلاحين ومتابعتهم للتعليمات على ملصقات المبيد.
- دراسة التشريعات والقوانين الموضوعة لتنظيم استخدام المبيدات ومدى تطبيقها.

## نبذة عن استخدام المبيدات في منطقة الدراسة

يعتبر الاستخدام الكثيف غير المنضبط للمواد الكيماوية الزراعية من اجل مكافحة افات وامراض النبات احد اهم القضايا الرئيسية المرتبطة بزيادة انتاجية الزراعي في سهل مرج بن عامر الزراعي. (اريج 1995). فقد ارتبطت زيادة انتاجية الاراضي الزراعية المتوفرة بالاستخدام المكثف للمبيدات والاسمدة الكيماوية. وقد اشارت

العديد من التكهانات ان الاستخدام غير المستدام للمبيدات الزراعية قد يكون السبب الرئيسي لزيادة الاصابة بالسرطانات المختلفة من خلال تلوث الغذاء المعالج فيها.

في العام 2010, وصفت السلطة الوطنية الفلسطينية وجهاز الاحصاء المركزي استخدام المبيدات في منطقة سهل مرج بن عامر بـ "المفرط". الذي يسبب تدهور خصوبة التربة وتلوث المياه . وقد اشارت الاحصائيات الى ان معدل استخدام المبيدات في المرج وصل الى 150 طن/دونم سنويا تتضمن 123 نوعا 14 نوعا منها محظور دوليا.

في الجدول التالي يتم عرض ما مجموعه 18 نوعا من المبيدات المستخدمة من قبل المزارعين. بالإضافة للمبيدات المذكورة فان هناك بعض الاصناف المحظورة دوليا ما زالت تستخدم من قبل المزارعين سبعة من هذه المبيدات توجد ضمن ما يسمى بـ "القائمة القذرة" وهي الالديكارب (التينك) والكلوردان ودي دي تي و اليندين والباراكوات والبارثيون الخماسي

جدول (1): انواع المبيدات المستخدمة من قبل المزارعين وتصنيفها والافة المستهدفة

اسم المبيد	التصنيف	الافة المستهدفة
بيفودان	مبيد فطري	البياض الدقيقي
سكور	مبيد فطري	البياض الدقيقي
منكور	مبيد فطري	امراض اللفحات
اكروبات	مبيد فطري	امراض اللفحات
روموديل	مبيد فطري	امراض البياض واللفحات
راندب	مبيد عشبي	
غلايفوس	مبيد عشبي	

	مبيد عشبي	البرسوبر
الفراشة البيضاء	مبيد حشري	ايفون
الفراشة البيضاء	مبيد حشري	مسبلان
الفراشة البيضاء	مبيد حشري	افزنكت
الفراشة البيضاء	مبيد حشري	بيرات
الفراشة البيضاء	مبيد حشري	بروكلاين
العنكبوت الابيض	مبيد حشري	اغرون
العنكبوت الابيض	مبيد حشري	فيرماتك
عنكبوت فضي	مبيد حشري	نيرون
عنكبوت عادي	مبيد حشري	فلورمانيو
عنكبوت عادي	مبيد حشري	ابرون

يتم تطبيق هذه المبيدات على الافة باستخدام احدى الطرق التالية:

1. رش المبيدات السائلة
2. النثر في حالة المبيدات على شكل غبار (بودرة)
3. حقن المبيدات الغازية

يتم في العادة بيع المبيدات السائلة على شكل محاليل مركزة تخفف بالماء قبل الاستخدام. وعادة ما تكون عملية التخفيف والخلط اخطر خطوة في تطبيق المبيدات بسبب الملامسة المباشرة التي يمكن ان تحدث مع

المبيد. كما ان التخفيف غير الصحيح قد يقلل من فعالية المبيد من جهة او يؤدي الى زيادة سميته من جهة اخرى. وقد اثبتت نتائج المسح الذي تم اجراؤه على عدد من المزارعين في قرىتي الجملة وكفر دان ان 40% من المزارعين يتخذون احتياطات سلامة غير كافية, كما ان 30% منهم يستخدمون جرعة اكبر من الموصي بها على اعتقاد ان هذا سيزيد فعالية المبيد, بينما يعتقد البعض منهم ان فعالية المبيد تتناقص مع الزمن مما يلزم تعويضها من خلال زيادة تركيز المحلول.

ضمن مجموعة المزارعين المشاركين بالدراسة, حوالي 53% قالو بانه يتم التخلص من العبوات الفارغة داخل المزرعة او حولها بعد ان يتم تدميرها حيث تكون غير صالحة للاستخدام مرة اخرى. كما ان 52% منهم يتخلص من المحلول السائل من خلال دفنه في التربة بينما يقوم 34% مهم بإعادة رشه على نفس المحصول. وقد وضحت الدراسة ان معظم المزارعين يقومون بتخزين المبيدات داخل المنازل وليس في اماكن تخزين خاصة بالإضافة الى مشاركة الاطفال في عملية نقل وخط المبيدات. اما في ما يتعلق باستخدام الملابس الواقية خلال خلط ورش المبيدات, فقد تبين ان معظم المزارعين لا يستخدمون الملابس الواقية خلال التعامل مع المبيد اما لانهم لا يملكون الملابس الخاصة او بسبب ارتفاع اسعار سترات الرش, كما يستخدم المزارعين نفس الملابس مرة تلو الاخرى عند استخدام المواد الكيماوية المختلفة, ويتم غسل هذه الملابس مع ملابس بقية الاسرة.

### الآثار الناتجة عن استخدام المبيدات في مرج بن عامر

#### تلوث الغذاء والمخاطر الصحية

قامت منظمة الصحة العالمية بتعريف المبيد على انه مادة كيميائية تستخدم في الزراعة لحماية المحاصيل من الآفات الضارة كالحشرات والفطريات والبكتيريا. الا ان هذه الكيماويات قد تكون سامة ايضا للبشر, وقد تسبب تأثيرات صحية بما في ذلك السرطان, و العقم , والتأثير على الجهاز المناعي والعصبي. ولذلك, قبل ان يتم ترخيص المبيدات يجب ان يتم اختبار اثرها على الصحة ويجب تحليل النتائج من قبل الخبراء لتقييم أي مخاطر محتملة على الصحة.

من الثابت علمياً، بأنه ليس المزارع وأفراد عائلته فحسب ممن يتعرضون مباشرة للمواد الكيماوية السامة الكامنة في المبيدات، ويكونوا معرضون للإصابة بأمراض السرطان والعقم والقلب والتشوهات الخلقية وغيرها، ناهيك عن تقلص متوسط الأعمار، بل أيضاً المستهلكون الذين يشترون من السوق الخضار والفواكه المرشوشة بالكيماويات (خاصة المبيدات العصارية) التي تدخل في التركيب الداخلي لهذه الثمار وتمتزج بعصاريتها الداخلية وبالتالي لن يفيد كثيراً غسلها أو تقشيرها، ولا مناص من انتقال هذه المواد السامة للإنسان. ولا تقوم تدابير الوقاية المختلفة بأكثر من مجرد تخفيف التأثير السمي للكيماويات على الإنسان والذي (أي التأثير السمي) يفعل فعله بشكل تراكمي على مدى سنوات، إلى أن يتناول الإنسان ما يعرف بالجرعة القاتلة. وبديهي أن القيمة الغذائية للفواكه والخضراوات الملوثة بالكيماويات متدنية. والمهم في الموضوع، أن عدداً قليلاً جداً من المبيدات الكيماوية الحشرية والفطرية ومبيدات الأعشاب يتخصص فقط في قتل الآفات، بل يعمل معظم المبيدات ضد كل الكائنات الحية، حيث أن للأحياء، بكافة أصنافها، سواء الحشرات أو بني البشر، نفس الأنزيمات والهرمونات والأنظمة البيوكيميائية الأخرى.

كشفت دراسة طبية أجراها مركز الابتسامة الجميلة التخصصي في نابلس، أن سوء استخدام المبيدات الحشرية في المنازل والحقول الزراعية يعتبر من أهم العوامل التي تسبب الإصابة بأمراض السرطان. وأكد من خلال دراسته الميدانية التي أجراها حول الأسباب الرئيسية التي تسبب الإصابة بأمراض السرطان في منطقة جنين وسهولها الزراعية أن هناك نسبة عالية من سكان المنطقة معرضين لاحتمالات الإصابة بنوع سرطاني ما نتيجة استخدام المبيدات حسب نتائج الدراسة. وقد شملت الدراسة مواطنين من بعض قرى وبلدات محافظة جنين من بينها الجديدة، وطوباس، وطمون، والفارعة، وسيريس، وميثلون، وسانور، والزبادية، وعرابة وغيرها، حيث أظهرت الدراسة أن المبيدات كانت من العوامل الرئيسية للإصابة بسرطان الدماغ، والحنجرة، وسرطان الثدي.. ورصدت الدراسة عينة عشوائية من 1000 مواطن من كلا الجنسين بالتساوي لمعرفة ما إذا كانوا يستخدمون المبيدات الحشرية أم لا. وبينت الدراسة أن 85 سيدة تعرضن للإصابة بسرطان الثدي أي بنسبة 5,8%، و5,1% منها أصيبت بسرطانات أخرى، كما أصيبت 63 حالة بسرطان الدماغ أي بنسبة 3,6%، مضيئةً أن 22 من الذكور أصيبوا بسرطان الحنجرة، أي بنسبة 2,2%، بالإضافة إلى 5,1% منهم أصيبوا بأنواع أخرى من السرطان. كما رصدت الدراسة عينة ثانية شملت 200 شخص

مريض من كلا الجنسين، حيث أوضحت الدراسة أن نسبة 98% منهم كانوا أفرطوا في استخدام المبيدات الحشرية في المنازل والحقول الزراعية ولمدة تزيد عن خمس سنوات.

### تلوث المصادر المائية

تشكل المياه عصب الحياة الرئيسي، وأصبح توفيرها بشكل آمن في مقدمة الأولويات في العالم، حيث أصبحت معرضة للاستنزاف والتلوث، ويتم عادة قياس التنمية المستدامة في مجال المياه العذبة بالاعتماد على مؤشرات نوعية المياه، وكمية المياه السطحية والجوفية المتوفرة فيها.

يقصد بتلوث المياه، وجود تغيير في مكونات المجرى، أو تغيير حالته بطريق مباشر أو غير مباشر؛ بسبب نشاط الإنسان، بحيث تصبح المياه أقل صلاحية للاستعمالات الطبيعية المخصصة لها سواء للشرب، أو للزراعة، أو للأغراض الأخرى. و هذا يظهر عن طريق تحديد نوعية المياه. و لتحديد نوعية المياه لابد من إجراء اختبارات كيميائية و فيزيائية، أو حيوية؛ بهدف تحديد صلاحية المياه للاستعمال، حسب المعايير المسموح بها، طبقاً للمعايير الأولية التالية: (مركز المعلومات الوطني الفلسطيني)

- نقاء الماء: ويقصد بها كمية المواد الصلبة العالقة في الماء التي تؤدي كثرتها الى اعاقه التعقيم بالكور.
- الكائنات الدقيقة: هي كائنات دقيقة ذات اضرار محتملة قد يكون وجودها طبيعيا في الماء او نتيجة نشاطات الانسان.
- المركبات العضوية ، ملوثات من مبيدات الآفات المسببة عن نشاطات زراعية أو صناعية.

يقع سهل مرج ابن عامر بين وحدتين جبليتين رئيسيتين في فلسطين هما جبال الجليل الأدنى في الشمال وجبال نابلس و الكرمل في الجنوب والجنوب الغربي، وأما في جهة الشرق حيث يتصل السهل بوادي نهر جالود المنتمي إلى غور الأردن. وينحدر سطح السهل بصورة رئيسة باتجاه الشمال الغربي، وينحدر قسمه الشرقي الأصغر جهة الشرق- الجنوب الشرقي. والمنطقة الفاصلة بين الانحدارين هي منطقة العفولة التي تؤلف خط تقسيم المياه بين غور الأردن ونهره في الشرق والبحر المتوسط في الغرب. وتسيل مياه السيول

والأمطار والينابيع من هذه المنطقة في أودية صغيرة تتجمع لتشكل نهر جالود في الشرق وشبكة مياه نهر المقطع في الشمال الغربي، وهما المصرفان لمياه السهل. وتقع منطقة تقسيم المياه على ارتفاع 60-70 م عن سطح البحر، في حين يقع السهل عند نهايته الشمالية الغربية على ارتفاع 20م عن سطح البحر، وعلى ارتفاع 25م عن سطح البحر في الشرق عند بداية وادي نهر جالود.

يؤلف نهر المقطع وشبكة روافده السيلية العمود الفقري لمياه سهل مرج ابن عامر في حين يبقى تأثير أعالي شبكة مياه نهر جالود على السهل ضعيفاً جداً. ولو اقتصرت تغذية شبكة المقطع على مياه الأمطار الهائلة على السهل لما تمكنت مياهها من الخروج من السهل لشحها. ولكن الشبكة تعتمد إلى جانب ذلك على ما يرد إليها من مياه السيول والنهيرات الهابطة من سفوح الجبال المطلة على السهل، وعلى ما تقدمه الينابيع والعيون الكثيرة المرتصفة على هوامش السهل عند أقدم الجبال الشمالية والجنوبية. وهذا كله يزيد ثروة السهل المائية ويجعل نهر المقطع مستمر الجريان طوال السنة. بل كثيراً ما كانت تتشكل المستنقعات بعد الفيضانات نتيجة عدم نفوذية التربة في بعض المناطق. (الموسوعة الفلسطينية، 2015).

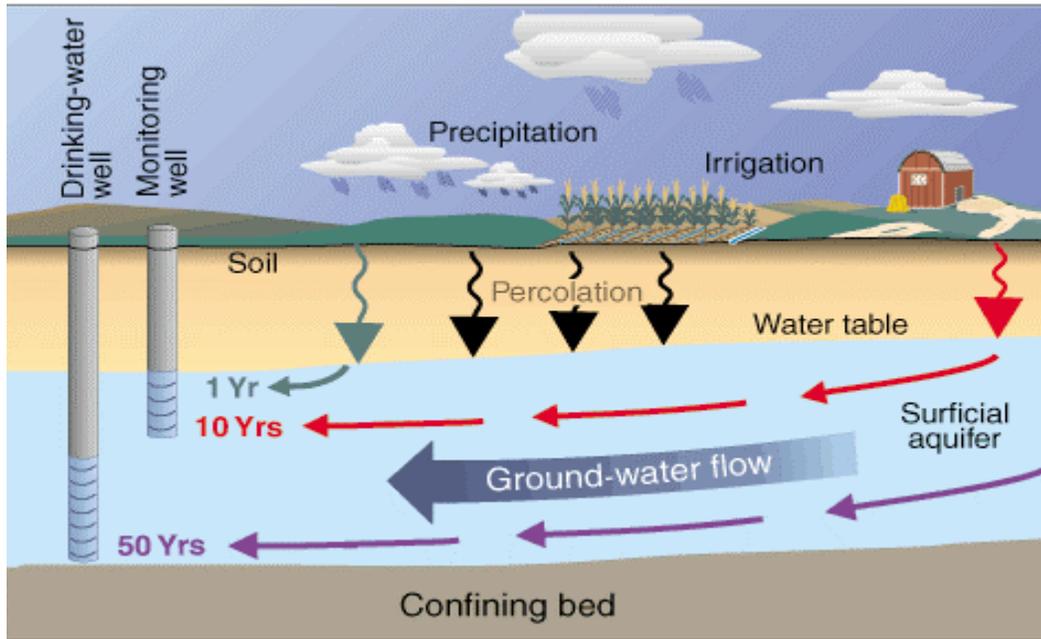
يقع السهل فوق طبقة سميكة من التربة الطينية الثقيلة قليلة النفاذية للماء، مما يجعل تصريف المياه المتجمعة صعباً، هذا الأمر قد يؤدي إلى حدوث بعض الفيضانات والسيول في حالة الأمطار الغزيرة والمتواصلة. بقاء هذه المياه لفترة على سطح التربة يسهل ذوبان متبقيات المبيدات العالقة في حبيبات التربة، وانتقالها للمساحات المائية وتلوثها.

العوامل التي تؤثر على تلوث التربة بالمبيدات الزراعية:

1. تصريف التربة: غالباً ما يتم تصريف الأراضي المياه في الأراضي الزراعية بشكل جيد، كما يمكن تعزيز التصريف من خلال إضافة مصارف طبيعية وإنشاء القنوات. لكن لا يمكن الاحتفاظ بالماء الناتج عن الأمطار والري لمدة طويلة داخل التربة، وبهذا يتم نقل المبيدات وترسباتها بشكل مباشر من التربة إلى المياه الجوفية على مساحات جغرافية واسعة.
2. الحركة في التربة: تتميز جميع مبيدات الآفات بخصائص فريدة لتحركها عمودياً وأفقياً خلال بنية التربة. ويتم بالعادة تصميم مبيدات الأعشاب المضافة مباشرة على التربة لتلائم بنية التربة.

3. القابلية للذوبان في الماء: العديد من المبيدات الحشرية قابلة للذوبان في الماء بحيث يمكن تطبيقها بالماء ويتم امتصاصها من قبل النبات. كلما زادت قابلية ذوبان المبيد ،زادت مخاطر انتقالها لمصادر المياه.

4. إدارة الري: يزيد الري من احتمال انتقال المبيدات إلى المياه الجوفية والمياه السطحية. ري التربة الى درجة الاشباع او الري بمعدل يتجاوز معدل نفاذية التربة يؤدي إلى تعزيز الجريان السطحي الذي يمكن أن يحمل المبيدات الحشرية معه. كما أن الري الذي يشجع وصول الماء الى ما بعد منطقة الجذور، يعزز أيضاً نفاذية المبيدات الى المياه الجوفية. وهذا أمر مثير للقلق بشكل خاص في المناطق التي يكون فيها الري المتكرر ضرورياً وخاصة في الترب الخشنة. تعتبر الإدارة المناسبة للري أمراً بالغ الأهمية للحد من مخاطر مبيدات الآفات التي تتسرب إلى المياه الجوفية.



الامر الاخر الذي يسبب تلوث المياه الجوفية بالمبيدات الزراعية هو مياه الامطار, في حالة الاحداث المطرية المتباعدة, تأتي خطورة المبيدات على المياه؛ نظراً لتسربها إلى الخزان الجوفي إما بطريق مباشر عبر مسامات الصخور، أو الطبقات المنفذة للمياه، أو بطريق غير مباشر بعد تحللها؛ ما يعمل على زيادة الأملاح من جهة، والنترات من جهة أخرى؛ ما يعمل على تغيير نوعية المياه و عدم صلاحيتها للاستعمال للأغراض المختلفة.

في العام 2011, قامت مجموعة من الباحثين الفلسطينيين بدراسة اثر استخدام الكيماويات الزراعية على المياه الجوفية في منطقة جنين التي تشكل جزء من مرج بن عامر. وقد هدفت هذه الدراسة لتحديد تركيز المبيدات الكيماوية على المياه الجوفية في مناطق النشاط الزراعي. وقد خرجت الدراسة بالنتائج التالية :

- نتائج التحليل اشارت الى ارتفاع تركيز النترات والبوتاسيوم في الابار الضحلة مما يجعلها مصادر غير صالحة للاستخدام.
- اظهرت النتائج انه لم يتم العثور على الباركيه (parquet) في الابار المختبرة لأنه تم استخدامه حديثا.
- تراكيز عالية من المعادن الثقيلة كالكاديوم والكروم والرصاص وجدت في الابار التي تم فحصها, حيث وجد ان حوالي 85% من العينات المفحوصة ملوثة بالرصاص.

#### تلوث التربة

تعتبر المبيدات من اخطر ملوثات البيئة والتربة, ويؤدي الاستخدام المتكرر لهذه المبيدات في النهاية الى تدمير خصوبتها وتسممها بالمبيدات . وبالرغم من جميع الاثار السلبية للإفراط في استخدام المبيدات على التربة, الا ان القطاع الزراعي والبيئي في فلسطين يفتقر لوجود دراسات متخصصة في تحديد اليات تأثير المبيدات على عناصر واحياء التربة وبالتالي اتخاذ الاجراءات الوقائية اللازمة.

منطقة مرج بن عامر هي منطقة زراعية بالدرجة الاولى تعتمد بشكل اساسي على الزراعة المكثفة والمروية, ومن خلال النمط الزراعي السائد في المنطقة وحقيقة ان المبيدات يتم استخدامها بشكل مفرط, يمكن توقع الاثار السلبية المتوقع حدوثها في التربة على المدى الطويل.

يصل المبيد الى التربة بعد الرش مما يؤثر على تركيب التربة و الكائنات الموجودة فيها من بكتريا مثبتة للنيتروجين و احتمالية وصولها إلى المياه الجوفية مع الأمطار و انجراف التربة. إن استخدام أنواع من المبيدات الكيماوية مثل مخلوط بوردو الذي يتركب من كبريتات النحاس والكلس الحي والماء، ومستحضرات تتضمن الزئبق والرصاص والكبريت، ومثل هذه المبيدات تلتصق بترسباتها الخاملة التي يمكن لها ان تتراكم

في التربة و تقضي على البكتيريا و بالتالي القضاء على اهم عوامل تهوية التربة و تفكيك المواد العضوية التي تغذي النباتات و بالتالي تثبيت التربة. زيادة تركيز المبيد يؤدي إلى حرمان التربة من مركباتها الذاتية لموت كثير من تلك الكائنات الحية والتي تقوم بعمل تحولات بيولوجية تعتمد على تركيز المبيد وتركيبه الكيماوي، فتقوم بتحويله إلى مركب ذي خواص مختلفة عن خواصه الأولية، حيث أن كثيرا من المبيدات تحتوي على عناصر معدنية سامة كعنصر الكبريت والكلور وغيرها ، وعند زيادة تركيز المبيد لا تستطيع الكائنات الحية في التربة أن تسيطر على هذه الكمية الكبيرة فتبقى جزيئات المبيد في التربة دون تفكك أو تحلل

ويمكن تلخيص اهم الاثار السلبية لاستخدام المبيدات الكيماوية كالآتي :-

1. منع تكوين العقد البكتيرية المثبتة للنيتروجين الهواء الجوى.
2. حدوث خلل في التوازن الموجود بين الكائنات الحية التي تعيش في التربة.
3. تزايد الكائنات الضارة الموجودة بالتربة حتى تصبح آفة.
4. ازدياد امتصاص النباتات للمبيدات وتتركز في الخضروات والفاكهة وبالتالي تصل إلى الإنسان والحيوان عن طريق الغذاء.
5. قتل العديد من الكائنات الحية النافعة بها وتدمير التنوع الحيوي الذي يشمل كافة أشكال الكائنات الحية .
6. إن أغلب المبيدات وخاصة مجموعة الكربيات تتحول في التربة إلى مركبات ( النيتروزأمين) التي تعد من المواد المسرطنة والتي تمتص من قبل النباتات وعند تغذية الحيوان أو الإنسان على تلك النباتات فإن النتيجة هي انتقالها لهما.

## النتائج و توصيات الدراسة

كما سبق ذكره, هدفت هذه الدراسة الاولية الى تقييم مشكلة استخدام مبيدات الآفات في منطقة مرج بن عامر الزراعية في محافظة جنين. واصبح من الضروري الان ان يتم دراسة هذه القضية بشكل اعمق وان يتم اتخاذ تدابير عملية بهذا المجال. وفيما يلي بعض الاولويات قصيرة وطويلة الاجل التي يجب تنفيذها من قبل المؤسسات والجهات ذات العلاقة:

- اختبارات السمية لأنواع المبيدات الداخلة الى الضفة الغربية, والمصنعة محليا قبل ان يتم توزيعها على المستهلكين.
- اجراء مسوحات للتحقق من مصفوفة استخدام المبيدات الحشرية في المناطق البعلية.
- تحليل الكفاءة الاقتصادية لاستخدام مبيدات الآفات.
- تطوير قاعدة بيانات بما في ذلك نظام محوسب لنظم المعلومات الجغرافية GIS يتيح هذه المعلومات لصانعي السياسات والباحثين وعامة الجمهور.
- اعداد النشرات وورشات العمل حول المكافحة الامنة للآفات وادارة المبيدات.
- تطوير عمليات البحث واثاحة المعلومات للباحثين في مجال ادارة استخدام المبيدات.

قدمت هذه الدراسة توليفة متكاملة من المعلومات التي يمكن الوصول اليها فيما يتعلق بتقدير كمية وانواع المبيدات المستخدمة, و مدى وعي المزارعين ومفتشي الصحة العامة بها وبالخطر المحتمل لسوء الاستخدام. يتطلب الامر من وزارة الصحة ووزارة الزراعة ادارة قوية للسيطرة على مخاطر المبيدات الزراعية على الصحة وعلى القطاع الزراعي. كما يجب ان تقوم سلطة المياه وسلطة البيئة باتخاذ إجراءات سليمة للتخلص من مياه الصرف الزراعي والمخلفات الزراعية الصلبة لمنع تلوث المياه الجوفية ببقايا المبيدات الزراعية.

وضحت الدراسة ان غالبية الفئات ذات العلاقة على علم بمخاطر سوء استخدام المبيدات, مع ذلك قدمت حجج غير مبررة لعدم الالتزام بتطبيق تدابير السلامة خلال الاستخدام والتخزين والتخلص من مخلفات وبواقي المبيدات. لذا فانه من الضروري عمل دراسة شاملة على صعيد الوطن لوضع معايير واضحة ودقيقة لاستخدام المبيدات الزراعية والحشرية.

من التدابير الوقائية التي يمكن للمزارع ووزارة الزراعة اتخاذها لتقليل تلوث البيئة بالمبيدات الزراعية:

- استخدام المبيدات الحشرية قليلة الذوبان بالماء بدلا من الانواع عالية الذائبية لتقليل تسربها بالتربة وانتقالها للمصادر المائية المجاورة.
  - اشراك المدارس الزراعية في نقل الوعي والمعرفة للمزارعين من خلال توفير المعلومات الكافية.
  - تحفيز التحلل البيولوجي للمواد الكيماوية في مجاري الصرف الصحي من خلال زيادة فترة مكوثها في قنوات التجميع في الحقل عن طريق اقامة حواجز وسدود في القنوات كالإسمنت والطوب.
  - اتباع المبادئ التوجيهية التقنية بشأن تخزين المبيدات وتقنيات التخلص الامن من جميع الكميات الفائضة من المبيدات قليلة كانت او كثيرة.
  - مراقبة استخدام المبيدات واثارها على التربة ومعدل انتاجها من خلال عمل الفحوصات الدورية للمتبقيات السامة في التربة من خلال مراكز البحث الزراعي وبتسهيلات من وزارة الزراعة ودائرة الارشاد الزراعي.
  - تحديد ومراقبة وادارة مشاكل وجودة المياه في المسطحات المائية والابار الجوفية.
  - توفير بدائل امنة و / او عضوية للمواد الكيماوية.
  - تعزيز الثقة بين المزارعين و الجهات الرسمية، لأن جزء كبير من المشكلة يحدث بسبب أن المزارعين يتبعون كلام الشركات وليس كلام المرشدين.
- على الرغم من الجهود الحكومية والمؤسسية المبذولة لتقنين الاثار السلبية الناتجة عن الافراط في استخدام المبيدات, الا أنه لا يزال يتعين تطوير القوانين والسياسات في هذا المجال على المستوى المحلي مع الاخذ بعين الاعتبار الخبرة الاقليمية و الالتزامات السياسية مع البلدان المجاورة.

## المراجع:

- <https://www.palestinapedia.net>. 2015. الموسوعة الفلسطينية, مرج ابن عامر (سهل-).  
Saleh, A., Neiroukh, F., Ayyash, O., & Gasteyer, S. (1995). Pesticide usage in .the West Bank. Applied Research Institute–Jerusalem (ARIJ), 22  
Ensley, S. (2016). Pesticides and Herbicides. In Encyclopedia of Food and Health, edited by B. Caballero, P. M. Finglas and F. Toldrá. Oxford: Academic .Press  
ARIJ, Applied Research Institute–Jerusalem. (2015). Palestinian agricultural .production and marketing between reality and challenges  
Pyne, E. L. (2015). Occurrence and Distribution of Pesticide Residues in Soil as .(a Result of Long–Term Application (Master's thesis  
Ghanem, M., Samhan, S., Carlier, E., & Ali, W. (2011). Groundwater pollution due to pesticides and heavy metals in North West Bank. Journal of Environmental .Protection, 2(04), 429–434