الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي

كلية التكنولوجيا

مذكرة تخرج لنيل ماستر أكاديمي

مـــاســـــتـر أكـــاديـمـــــي

ميدان: علوم وتكنولوجيا

شعبة: هندسة طرائق

التخصص: هندسة كيمائية

من اعداد:

ساري نصر أسماء مصباحي إيناس العايب منار لوبيري هناء نصرات نور الهدى

بعنوان

التقليل من التأثير البيئي لمنتجات الصحة النباتية

La réduction d'impact environnementale des produits Phytosanitaires

أمام اللجنة المكونة من الأساتذة:

د.رواحنة نور الدين	أستاذ محاضر ب	رئيسا	جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
د. بوهريره عبد العزيز	أستاذ محاضر	مؤطرا	جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
د. منصر سهيلة	أستاذ محاضر	مناقشا	جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

السنة الجامعية 2023/2022

الشكر والتقدير

الحمد الله الذي أنار لنا درب العلم والمعرفة وأعاننا على أداء هذا الواجب ووفقنا على انجاز هذا العمل.

وبعد: نتقدم بأخلص وأسمى عبارات الشكر والعرفان

إلى الأستاذ المشرف

الأستاذ الفاضل "**بوهريره عبد العزيز**"

على قبوله وتحمله أعباء الاشراف على هذا العمل

وتوجيهه ونصحه لنا كما نشكره على المعاملة الطيبة

التي حظينا بها من قبله وعلى صبره، جزاه الله عنا خير جزاء

كما نتوجه بأعمق وأسمى عبارات الشكر والعرفان

إلى أساتذتنا الكرام الذين أشرفوا على تكويننا، والذين ساهموا وشاركوا في تأطير وتخريج دفعتنا.

نتقدم بالشكر إلى أعضاء لجنة المناقشة الذين تفضلوا وقبلوا مناقشة هذه المذكرة

وإلى كل من ساعدنا من قريب أو بعيد ولو بكلمة طيبة

الملخص:

منتجات الصحة النباتية هي مستحضرات ومواد تحتوي على مواد فعالة ومهمة من أجل حماية النباتات من تأثيرات الكائنات الضارة أو تقوم بتثبيط عملها، تتكون المبيدات من محاليل أو مخاليط من مركبات نشطة على النباتات. وتعرف ايضا المنتجات الصحة النباتية بعدة مصطلحات مثل: المنتجات المضادة للطفيليات للاستخدام الزراعي، منتجات مكافحة أعداء المحاصيل، المنتجات الصيدلانية الزراعية والمنتجات الصيدلانية النباتية ومنتجات وقاية النبات والمنتجات الزراعية، تعرف المبيدات بأنها جزيئات صغيرة تتكون من جزء نشط وسام وجزء ثانوي يساعد على استقرار المبيد، للمبيدات عدة أنواع واستعمالات تساعد على ضمان المحاصيل وجودتها. ولكن لها آثار جانبية غير مرغوب فيها على البيئة، وكذلك تؤدي الملوثات بصفة عامة والمبيدات بصفة خاصة إلى تأثيرات ضارة على الدورة الحيوية بطرق مباشرة وغير مباشرة، سلطت العديد من الدراسات العلمية حول العالم الضوء على مخاطر التلوث المرتبط بمنتجات الصحة النباتية على البيئة والنظام البيئي، وقد تم إستخدام نماذج لتقييم المخاطر المرتبطة باستخدام المبيدات وكذلك تم استعمال طرق وتقنيات للكشف على مخلفاتها. وللتقليل من هذه المخاطر إقترحنا عدة حلول وبدائل أثبتت فعاليتها في خفض حدة تلوث البيئة بمنتجات الصحة النباتية أهمها دليل إستخدام هذه المنتجات الذي يمثل وقاية للمستخدم والبيئة، وإستخدام المبيدات الحيوية بدلا من المبيدات الكيميائية الضارة، وبرامج وإستراتيجيات تقليل الأثر الناجم عليها، وللمساهمة في هذا الخفض عرضنا أساليب مكافحة الآفات بطريقة بيئية سليمة.

الكلمات المفتاحية: المبيدات، البيئة، منتجات الصيدلانية الزراعية، المبيدات الحيوية، منتجات الصحة النباتية

Abstract

Phytosanitary products are preparations and materials that contain active and important substances in order to protect plants from the effects of harmful organisms or inhibit their action. Pesticides consist of solutions or mixtures of active compounds on plants. Phytosanitary products are also known by several terms such as: anti-parasitic products for agricultural use, products to combat crop enemies, agricultural pharmaceutical products, plant pharmaceutical products, plant protection products and agricultural products. Pesticides are defined as small particles consisting of an active and toxic part and a secondary part that helps stabilize the pesticide. For pesticides Several types and uses help ensure crops and their quality. But it has undesirable side effects on the environment, and pollutants in general and pesticides in particular lead to harmful effects on the biological cycle in direct and indirect ways. Many scientific studies around the world have highlighted the risks of pollution associated with phytosanitary products on the environment and the ecosystem, Models have been used to assess the risks associated with the use of pesticides, as well as methods and techniques to detect their residues. In order to reduce these risks, we proposed several solutions and alternatives that have proven effective in reducing environmental pollution with phytosanitary products, the most important of which is the manual for using these products, which represents protection for the user and the environment, the use of bio pesticides instead of harmful chemical pesticides, and programs and strategies to reduce the impact on them, and to contribute to this reduction. We offer pest control methods in an environmentally sound manner.

key words :pesticides، Phytosanitary products، the environment، biocides ، agricultural pharmaceutical products

الفـــــــهرس

الشكر والتقدير.....
الملخص:.....
الفهرس:.....
قائمة الاختصارت:.....
المقدمـة..... 1

الفصل الأول:عموميات عن المبيدات

I-1-نبذة تاريخية :..... 3
I-1-1- قبل عام 1950 :..... 3
I-1-2-بعد عام 1950 : 4
I-2-المبيدات :..... 5
I-2-1-تعريف : 5
I-2-2-ما هو مبيد الآفات؟ 7
I-3-تصنيف المبيدات :..... 8
I-3-1-التصنيف حسب الهدف : 9
I-3-2-التصنيف حسب المجموعة الكيميائية..... 11
I-3-3-التصنيف حسب طريقة العمل 11
I-4-أنواع المبيدات :..... 13
I-4-1-المستحضرات الصيدلانية النباتية :..... 14
I-4-2-المبيدات الحيوية :..... 15
I-5-فوائد المبيدات : 15
I-6-خصائص عامة حول منتجات الصحة النباتية :..... 16
I-7-استعمالات المبيدات : 17
I-8-بعض الأسباب والاتجاهات الرئيسية التي تشجع على استعمال المبيدات :..... 19
I-9-السمية : 21
I-9-1-السمية الحادة :..... 21
I-9-2-السمية المزمنة : 21
I-10-السمية البشرية والبيئية :..... 22
I-11-لوائح المبيدات :..... 22

I-12- تخزين المبيدات :..... 23
I-12-1-تخزين المبيدات بشكل عام : 24

الفصل الثاني: تأثير المبيدات على البيئة

II- تأثير منتجات الصحة النباتية (المبيدات) على البيئة : 25
II-1 الآثار الضارة وسلبيات استخدام المبيدات على البيئة : 25
II-2 تأثير منتجات الصحة النباتية (المبيدات) على البيئة : 26
II-2-1 المبيدات في الماء : 27
II-2-2 المبيدات في الهواء : 28
II-2-3 مبيدات الآفات في التربة : 29
II-2-4 تدهور التنوع البيولوجي بسبب استخدام منتجات الصحة النباتية :..... 31
II-2-5 صحة الإنسان: 32
أ- التأثيرات المسببة للحساسية الجلدية والجهاز التنفسي: 33
ب- التأثيرات العصبية: 34
ج- التأثيرات المسببة للسرطان: 35
II-3 طرق الكشف عن بقايا المبيدات : 36
II-3-1 الكشف عن طريق مطياف الكتلة :..... 38
II-4 طرق تقييم تأثير مبيدات الآفات أو منتجات الصحة النباتية على البيئة :..... 39
II-4-1 التقييم:..... 41
II-4-2 العوامل المؤثرة في سمية المبيدات هي : 41
II-5 صحة مستخدمي منتجات الصحة النباتية : المخاطر والوقاية واللوائح..... 43

الفصل الثالث: الوســـائل البديلة

III.الوســائل البديلة من أجل التقليل من التأثير السلبي لإستعمال المبيدات على البيئة 46
III-1- استعمال المبيدات الحيوية..... 46
III-1-1-تعريفات 46
III-1 -2- بعض من أنواع المبيدات الحيوية 48
III- 1-3-أمثلة عن بعض المبيدات الطبيعية وإستخدامها 50
III-1-4-أسباب إستخلاص المبيدات من النباتات:..... 55
III-1 -5- مزايا المبيدات الحيوية مقارنة بالمبيدات الكيميائية 56
III -2-طرق وأساليب المكافحة التطبيقية : 57
III -2-1_ المكافحة الميكانيكية : 57

III –2–2 المكافحة الفيزيائية: 58
III –2–3_ –المكافحة بالطرق الزراعية: 58
III-3 –برامج واستراتيجيات (طرق) للتقليل من تأثير منتجات الصحة النباتية..... 58
III –3–1–المكافحة بالوسائل التشريعية: 59
III –3–2_ خطة الEcophyto :..... 59
III –3–3–الشهادة Certiphyto 60
III– 3–4–الطرق السليمة لاستخدام منتجات الصحة النباتية..... 60
الخاتمة: 69
قائمة المراجع: 70

قائمة الأشكال:

قائمة الأشكال	
الشكل (I-1) يوضح كمية المبيدات المستوردة إلى الجزائر.	19
الشكل (I-2) يوضح سلسلة القيمة الزراعية والغذائية والمبيدات	20
الشكل (II-1) يوضح عمليات وطرق تحلل منتجات الصحة النباتية في البيئة	30
الشكل (II-2) يوضح تراكم المبيدات	32
الشكل (II-3) يوضح طرق تعرض البشر والبيئات لمبيدات الآفات	32
الشكل (II-4) يوضح سير العمل القياسي لتحليل بقايا مبيدات الآفات	37
الشكل (II-5) يوضح تطبيقات التقنيات المزدوجة	38
الشكل (II-6) يوضح المبدأ العام لقياس الطيف الكتلي	39

قائمة الصور:

قائمة الصور	
الصورة (I-1) تمثل إنتاج فلاحي محسن بإستعمال المبيدات	15
الصورة (I-2) تمثل كيفية بإستعمال المبيدات	19
الصورة (II-1) تمثل تاثيرالمبيدات على الجهاز العصبي	35
الصورة (III-1) تمثل زيت النيم	51
الصورة (III-2) تمثل التراب الدياتومي	52
الصورة (III-3) تمثل نبات الأقحوان	52
الصورة (III-4) تمثل نخالة الأرز وزيت بدرة القطن	53
الصورة (III-5) تمثل أوراق الطماطم	53
الصورة (III-6) تمثل مركب الليمونين	54
الصورة (III-7) تمثل الخزامى والقرنفل والثوم	54
الصورة (III-8) تمثل إرشادات تخزين المبيدات	66
الصورة (III-9) تمثل حاويات العبوات	68

قائمة الجداول:

قائمة الجداول	
الجدول (I-1) يبين سوق المبيدات في الجزائر بملايين الدولارات بين 2006 و2012	18
الجدول (II-1) يبين كيفية إدارة المخاطر في إستخدام منتجات الصحة النباتية	45

قائمة الاختصارات:

CEE : توجيه المفوضية

CEPA: قانون حماية البيئة الكندي

CEPA : قانون حماية البيئة

DDT: ثنائي كلورو ثنائي الفينيل ثلاثي كلورو الإيثان.

DL50: جرعة قاتلة 50٪

DOM: مجموعة من الأدوات والتقنيات

EOS: المستخلصات النباتية والزيوت الأساسية

FDS : صحيفة بيانات السلامة

GC: كروماتوغرافيا الغاز

GMOs : الكائنات المعدلة وراثيا

LC : كروماتوغرافيا السائلة

MS : مقياس الطيف الكتلي

PIPs: بروتينات البكاء المدمجة للنباتات

WP : البودرة القابلة للبلل

المقدمة

المقدمــة

يعد استخدام المبيدات أحد المكونات الأساسية في الزراعة وذلك للفوائد الكبيرة من حيث جودة المنتج وحماية النبات، لكن هذه الفوائد مصحوبة ايضا بتعرض المزارعين الى خطر منتجات حماية النبات لذلك تم التركيز على دراسة الاثار السلبية لمنتجات حماية النبات. [1]

منتجات الصحة النباتية أحد المصادر الهامة للعناصر الغذائية والمركبات النباتية النشطة التي تساهم في تحسين الصحة البشرية وتستخدم مبيدات الآفات للوقاية من الكائنات الحية الغير مرغوب فيها ومكافحتها والقضاء عليها سواء كانت. نباتات أو حيوانات أو فطريات او بكتيريا يشير مصطلح مبيدات الآفات الي منتجات الصحة النباتية. أو (مستحضرات الصيدلانية النباتية). [2]

في الأربعينيات من القرن الماضي، ظهرت أول مبيدات آفات صناعية في السوق، وحققت نتائج إيجابية للغاية من حيث زيادة المحاصيل الزراعية. وبعد عشرين عامًا، سُمعت أولى الاتهامات بالإضرار بصحة الإنسان والبيئة. [3]

في مواجهة الخوف الذي تثيره منتجات وقاية النبات، كان من الضروري جرد هذه المنتجات وتأثيرها على صحة الإنسان، فالمبيدات عديدة وتنوعت أساليب عملها من أجل مكافحة التنوع الكبير لأعداء المحاصيل، استهلاكها مهم للغاية حيث تعتبر اوروبا اول المستهلكين في العالم. من الضروري استخدام مفاهيم التقليل الأقصى لجرعة الاستخدام، والتقليل من المخلفات على المواد الغذائية، والجرعة اليومية المقبولة من قبل المستهلك، من أجل الحماية المطبقة. يعتبر استخدام منتجات وقاية النبات، بالرغم من كل شيء، حقيقة واقعة: هناك حالات تسمم حادة بعد استخدام هذه المنتجات (الصداع، والدوخة، واضطرابات الكبد والجهاز الهضمي، ومشاكل الجلد) والتسمم المزمن بعد التعرض المتكرر لجرعات منخفضة، مما يؤدي إلى أمراض أكثر خطورة، مثل سرطانات الدم والدماغ ...إلخ [4]

للمبيدات تأثير سلبي على البيئة لأن هناك حيوانات، حشرات ونباتات يجب ان تكون في حياتنا، بغرض الحفاظ على التوازن البيئي ولأنها تتغذى على المنتجات التي تحتوي على مواد كيمائية فيمكن أن تموت أو تختفي. [5]

يهدف هذا العمل الى فهم وإدراك المزارعين للمخاطر المتعلقة بمنتجات وقاية النبات وكيف يؤثر هذا التطور على اساليب العمل. [1]

سنتطرق في عملنا هذا الى ثلاث فصول: حيث تم التعرف في الفصل الأول على مفهوم منتجات الصحة النباتية يليه مفهوم المبيدات. وأنواعها وتصنيفاتها، واستخدام المبيدات والفرق بين الأنواع واستعمالاتها وايضا علم سموم المبيدات والسمية البشرية والبيئية.

أما بالنسبة للفصل الثاني فهو يتمحور حول توضيح ايجابيات وسلبيات منتجات الصحة النباتية وآثار المبيدات ومدى تأثيرها على التنوع البيتي وطرق تقييم هذه المخاطر، وايضا طرق الكشف عن مخلفاتها.

واختتمنا عملنا بفصل ثالث سنوضح فيه أبرز الحلول والبدائل التي من شأنها التقليل من آثار منتجات الصحة النباتية على البيئة.

الفصل الأول:

عموميات عن المبيدات

I -عموميات عن المبيدات

I-1-نبذة تاريخية :

على مر القرون، تطورت المعرفة والمهارات اللازمة لحماية المحاصيل من الآفات والأمراض بشكل كبير، فقد استخدم الفلاحون المواد الكيميائية وغير العضوية في جهودهم للتقليل من الأضرار التي تسببها الآفات من الأمراض في محاصيلهم وحيواناتهم. [06]

لتوصيف تطور انتاج استعمال المبيدات، يمكن التمييز بين فترتين زمنيتين هما النصف الأول والنصف الثاني من القرن العشرين، اللتين انقسمتا تقريبًا بسبب الحرب العالمية الثانية. [07]

I-1-1- قبل عام 1950 :

انتشر استخدام مركبات الزرنيخ على نطاق واسع، حيث كان يتم استخدامها ضد الآفات الحشرية لأشجار الفاكهة والكروم، وكذلك ضد آفة البطاطة (خنفساء البطاطة في كولورادو). إلى جانب المبيدات الحشرية المعدنية، كان هناك تطوير كبير للمبيدات الحشرية العضوية من أصل طبيعي وتركيبي، هذه المركبات تتمثل بشكل أساسي في مركبات الكلور العضوية التي تعتبر مبيدات حيوية فعالة بشكل خاص.

حققت المبيدات الحشرية نجاحًا كبيرًا في مكافحة العديد من الآفات الحشرية، وتعتقد بعض المصادر ان فترة الاربعينات والخمسينات من القرن الماضي كانت بداية عصر المبيدات. خلال هذه الفترة، كان يتم دائما ضمان مكافحة أمراض النبات بالكبريت والنحاس.

وانتشر استعمال مركبات الزرنيخ حيث كانت تستعمل ضد الحشرات الضارة بالأشجار المثمرة والكروم وكذلك ضد حشرة خنفساء البطاطس إلى جانب المبيدات الحشرية المعدنية. [06]

I-1-2-بعد عام 1950 :

ازداد استخدام المبيدات بشكل ملحوظ خلال النصف الثاني من القرن العشرين حيث كان للعديد من العوامل تأثير كبير على هذا التطور مثل :

-البحث عن عائد مرتفع.

-حماية جودة المنتجات الغذائية.

-قوة عاملة أصغر.

تم العثور على مواد عديدة تندرج تحت العائلات الكيميائية للبيرثرويدات والكربامات والفوسفات العضوي. كما ارتفع استخدام مبيدات الآفات في أمريكا الجنوبية وآسيا في أربعينيات القرن الماضي، في حين أن 4.65٪ من مبيدات الآفات المستخدمة في جميع أنحاء العالم لا تستخدم في الدول الغنية، بل في الدول المتخلفة.

لطالما كان المزارع قلقًا بشأن مكافحة آفات المحاصيل. لفترة طويلة جدًا، كان الجزء الأكبر من الأساليب فيزيائيًا بشكل أساسي: جمع اليرقات والبيض والحشرات البالغة؛ إشعال النار في النباتات التالفة؛ أولا إزالة الحشائش يدويا، ميكانيكيا في وقت لاحق. ومع ذلك، يشير الكبريت والزرنيخ إلى أن المكونات الكيميائية قد استخدمت لفترة طويلة جدًا.

منذ نهاية القرن الخامس عشر، تم استخدام هذا الأخير كمبيد حشري، وتم تشجيع استخدام النيكوتين عندما تم العثور على خصائصه السامة. فإن خصائص المبيدات الحيوية للعديد من المركبات قد ألقت ضوءًا خلال الـ 250 عامًا الماضية ودفعت بإحداث تقدم كبير في تكنولوجيا وقاية النبات. كان إدخال الأمراض الشديدة (مثل Phylloxera، وتعفن البطاطس، وخنفساء كولورادو للبطاطس)، وضرورة إطعام السكان المتزايد، والتقدم الكبير في الكيمياء العضوية التركيبية، والتطورات التكنولوجية من الأسباب القليلة التي ساهمت في هذا النمو. [08]

I-2-المبيدات :

I-2-1-تعريف :

ساهمت مبيدات الأعشاب، مبيدات الحشرات ومبيدات الفطريات (عادة ما يتم دمج الثلاثة الأخيرة تحت العبارة العامة "مبيدات الآفات" أو "منتجات الصحة النباتية") بشكل كبير في تعزيز الإنتاج الزراعي. [09]

هناك عدة مصطلحات تستعمل في اللغة عند الحديث عن المواد الكيميائية المستخدمة في المحاصيل: الأكثر استخدامًا في الأدبيات هو منتج "الصحة النباتية"، أو مبيدات الآفات في لغة الحياة اليومية.

تعتبر مبيدات الآفات المنتجات المضادة للطفيليات للاستخدام الزراعي، ومنتجات التحكم في أعداء المحاصيل، ومنتجات وقاية النباتات، والمنتجات الزراعية، والمنتجات الصيدلانية الزراعية، والمنتجات الصيدلانية النباتية بعض المصطلحات والتعبيرات الإضافية التي تحدد منتجات الصحة النباتية. الاستخدام العام للمصطلحات الإنجليزية الشائعة "مبيد الآفات" و "منتج الصحة النباتية".[10]

يُعرَّف مبيد الآفات بأنه "مادة أو مجموعة مواد تهدف إلى صد، تدمير الآفات أو السيطرة عليها، بما في ذلك ناقلات الأمراض البشرية أو الحيوانية، أو أي أنواع نباتية أو حيوانية أخرى ضارة أو مزعجة أثناء الإنتاج أو المعالجة أو التخزين. [11]

المنتج الصيدلاني النباتي هو مستحضر أو تركيبة مكونة من محاليل أو مخاليط من عدة مواد فعالة على النباتات، تنبعث في محصول للقضاء على الكائنات الحية الضارة به. تستخدم هذه الأدوية النباتية في القطاع الزراعي أو لتطبيقات أخرى مثل البستنة وصيانة الأماكن العامة. "مبيد الآفات" هو اسم عام من أصل إنجليزي (الآفة

تعني حيوان ضار) والذي يجمع بين المبيدات الحشرية ومبيدات الفطريات ومبيدات الأعشاب. [12]

يحدد التوجيه الأوروبي 414/91 / EEC الصادر عن مجلس 15 يوليو 1991 المنتجات الصيدلانية النباتية كمواد فعالة ومستحضرات تحتوي على واحد أو أكثر من المواد الفعالة التي يتم تقديمها في شكل يتم توفيرها فيه للمستخدم والتي تهدف إلى :

-حماية النباتات أو المنتجات النباتية من جميع الكائنات الحية الضارة ومنع تأثيرها (المبيدات الحشرية ومبيدات الفطريات ومبيدات الأعشاب ومبيدات الطحالب ومبيدات النيماتودا ومبيدات القوارض والرخويات ومبيدات الجراثيم ومبيدات القوارض.

-ممارسة عمل على العمليات الحيوية للنباتات، بقدر ما لا يفعل هذه ليست مغذيات (مثل منظمات النمو).

-ضمان الحفاظ على المنتجات النباتية، شرط ألا تكون هذه المواد أو المنتجات خاضعة لأحكام محددة من المجلس أو الهيئة بشأن المواد الحافظة.

-تدمير النباتات أو أجزاء النبات غير المرغوب فيها، أو إبطاء أو منع نمو النبات غير المرغوب فيه. [13]

- نسمي مصطلح مبيد للإشارة إلى المواد الكيميائية الزراعية المستخدمة لأغراض الصحة النباتية. المبيد هو مادة من المفترض أن تمنع أو تدمر أو تطرد أو تسيطر على أي آفة حيوانية وأي مرض تسببه الكائنات الحية الدقيقة أو الأعشاب الضارة غير المرغوب فيها.

مبيدات الآفات هي : "أي مادة أو خليط من المواد التي تهدف إلى منع أو تدمير أو السيطرة على أي كائن حي ضار، بما في ذلك ناقلات الأمراض البشرية أو الحيوانية، أو الأنواع النباتية أو الحيوانية غير المرغوب فيها، والتي تسبب ضررًا أثناء أو التدخل بخلاف ذلك في إنتاج أو معالجة أو تخزين أو نقل أو تسويق مثل هذه الأغذية أو

المنتجات الزراعية أو المنتجات الخشبية أو علف الحيوانات أو المواد التي يمكن إعطاؤها للحيوانات لمكافحة الحشرات أو العناكب أو غيرها من الآفات الموجودة. [01]

مصطلح مبيد الآفات اشتقاقيًا هو "قاتلات الآفات" مشتق من "الآفات"، وهي كلمة إنجليزية تشير إلى أي كائن حي (فيروسات، بكتيريا، فطريات، أعشاب، ديدان، رخويات، حشرات، قوارض، ثدييات، طيور) عرضة لتكون ضارة الإنسان وبيئته. يغطي مصطلح "مبيد الآفات" مجالًا أوسع وأكثر عمومية من تعبيرات "منتج صحة نباتية" أو "منتج صيدلاني نباتي" مبيدات الآفات هي جزيئات تسمح خصائصها السامة بمكافحة الكائنات الحية الضارة، وهذه الأخيرة تمثل أي مادة أو مجموعة من المواد التي تهدف إلى صد الآفات أو تدميرها أو مكافحتها، بما في ذلك ناقلات الأمراض البشرية أو الحيوانية، والأنواع غير المرغوب فيها من النباتات أو الحيوانات التي تسبب ضررًا أو تبدو ضارة أثناء إنتاج المواد الغذائية أو المنتجات الزراعية أو معالجتها أو تخزينها أو نقلها. [14]

تنص المادة 2 من القانون الجزائري رقم 87-17 الصادر في أغسطس 1987 بشأن حماية الصحة النباتية على مبيدات الآفات المحددة بمبيدات الآفات على أنها : "جميع المواد أو توليفة من المواد التي تهدف إلى إبعاد أو تدمير أو مكافحة الآفات، بهدف حماية أو تحسين النبات أو إنتاج الغذاء ". [15]

I-2-2-ما هو مبيد الآفات؟

المبيدات هي مواد كيميائية لها خصائص سامة. فالمبيدات الحشرية لديها القدرة للقضاء على أنواع معينة. الجزيئات الكيميائية المستخدمة في المبيدات سوف تدمر أو تثبط الوظائف الحيوية في الأنواع المستهدفة وتتسبب في موتها. وبذلك يكون النبات محميًا من الأنواع الأخرى، وهناك عدة فئات من المبيدات يتم تصنيفها وفقًا لاستخداماتها. وهكذا يتم التمييز بين مبيدات الأعشاب ومبيدات الفطريات ومبيدات الحشرات.

ستجعل مبيدات الأعشاب من الممكن الحد من تكاثر الأنواع النباتية المتنافسة. يمكن أن تكون انتقائية أو شاملة. العائلات الرئيسية التي تؤدي هذه الوظائف هي الأحماض الأمينية الفوسفورية (الغليفوسات)، اليوريا (الديورون، الأيزوبروتورون)، التريازينات (الأترازين، السمازين).

تقاوم المبيدات الحشرات إما بالقضاء عليها مباشرة أو بمنع دورة حياتها الطبيعية. والعائلات الأكثر شيوعًا هي الفوسفات العضوي (الملاثيون)، والكربامات المبيدات الحشرية (كار باكسيل)، والبيريثرويدات (الدلتا مثرين)، والكلورين العضوي (الإندوسلفان). تهدف مبيدات الفطريات إلى القضاء على الفطريات.

المبيد هو أي مادة تهدف إلى إبعاد أو تدمير أو مكافحة الآفات والأنواع غير المرغوب فيها من النباتات أو الحيوانات التي تسبب الضرر أثناء إنتاج المواد الغذائية أو تجهيزها أو تخزينها أو نقلها أو تسويقها. [16]

I-3-تصنيف المبيدات :

المبيدات مادة كيميائية غالبًا ما تستخدم في الزراعة لحماية المحاصيل ومكافحة الكائنات الحية التي تعتبر ضارة، مثل الحشرات (مبيدات الحشرات) والأمراض الفطرية (مبيدات الفطريات) والأعشاب الضارة (مبيدات الأعشاب). [17]

هناك عدة أنواع من مبيدات الآفات، وهي مصنفة حسب المخاطر على الصحة والبيئة – تستخدم بشكل مختلف عن شكلها، لا تزال تنتمي إلى الفئة التي تنتمي إليها. [18]

هذا التصنيف يجعل من الممكن تعديل المتطلبات التنظيمية لمستوى الخطر، أبسطها وأشملها يتمثل في تمييزها وفقًا لهدفها في فئات واسعة مثل مبيدات الفطريات، المبيدات الحشرية ومبيدات الأعشاب. [19]

• هناك مجموعة متنوعة من مبيدات الآفات التي تختلف في تركيبها الكيميائي، ووظائفها، وطريقة عملها وطبيعة الكائن الحي الضار الذي يجب أن تعمل عليه. [20]

I-3-1-التصنيف حسب الهدف :

غالبًا ما يتم تصنيف مبيدات الآفات وفقًا للآفة المستهدفة : المبيدات الحشرية (الحشرات)، مبيدات الحشرات (العث)، مبيدات الآفات (المن)، مبيدات المبيض (البيض)، مبيدات اليرقات (اليرقات)، مبيدات الأعشاب (النباتات غير المرغوب فيها)، مبيدات الفطريات (الفطريات)، مبيدات الرخويات (الرخويات)، والمروحيات (القواقع)، ومبيدات القوارض (القوارض)، ومبيدات الحشرات (الشامات)، ومبيدات الحشرات (الطيور)، ومبيدات الآفات (النمل الأبيض)، والمواد الطاردة. [21]

يمكن تصنيف مبيدات الآفات وفقًا لهدفها البيولوجي :

– مبيدات الأعشاب لمكافحة "الحشائش".

-مبيدات الفطريات لتدمير الفطريات.

-مبيدات حشرية تهدف إلى قتل الحشرات أو منع دورة حياتها الطبيعية.

-مبيدات الحشرات ضد طيور الآفات.

-مبيدات القوارض لمكافحة القوارض.

-مبيدات الرخويات ضد البزاقات والقواقع.

-مبيدات النيماتودا ضد الديدان الخيطية (الديدان الصغيرة).

-مبيدات تاوبيكات ضد الشامات.

-منظمات النمو. [22]

نميز بين العائلات الأكثر استخدامًا وهي:

• **مبيدات حشرية:**

الغرض منها هو مكافحة الحشرات، تعمل على قتل الحشرات أو منع تكاثرها، فهي غالبًا أكثر المواد فعالية.[23]

لها خاصية قتل الحشرات. تنقسم المبيدات الحشرية الحالية إلى خمس عائلات رئيسية هي الكلورين العضوي والفوسفات العضوي والكرامات والبيرثرويدات والنيكوتين. [24]

• **مبيدات الفطريات:**

وهي تهدف إلى القضاء على طفيليات العفن والنباتات (الفطريات). أقدم مبيدات الفطريات هي الكبريت والنحاس ومشتقاته العضوية مثل خليط بوردو (خليط من كبريتات النحاس وهيدروكسيد الكالسيوم)

مبيدات الأعشاب تهدف إلى محاربة بعض النباتات "الأعشاب والنباتات غير المرغوب فيها". [25]

(نباتات الحشائش). أشهر مبيدات الأعشاب هو الغليفوسات (Roundup) الذي يثبط تخليق الأحماض الأمينية في النباتات التي تعتبر "غير مرغوب فيها" للمحاصيل نميز أيضًا:

• مبيدات القوارض (ضد القوارض).

• مبيدات القراد (ضد العث).

• مبيدات الرخويات (ضد القواقع والرخويات).

• مبيدات النيماتودا (ضد الديدان الخيطية).

• Corvifuges (ضد الغربان). [26]

I-3-2-التصنيف حسب المجموعة الكيميائية

يأخذ نظام التصنيف هذا في الاعتبار الطبيعة الكيميائية للمادة الفعالة ذات الأغلبية التي تشكل منتج وقاية النبات.

يمكننا بالتالي التحدث عن مبيدات الآفات الكلورية العضوية، ومبيدات الآفات الفوسفورية العضوية، والكربامات، والبيرثرويدات أو حتى التريازينات. إن الحديث عن مبيدات الآفات الكلورية العضوية أو الفوسفور العضوي يجعل من الممكن تجميعها معًا تحت نفس المصطلح مواد ذات سلوك وخصائص متشابهة. [27]

تشمل المجموعات الكيميائية الرئيسية الكلورين العضوي، والفوسفات العضوي، والكربامات، والبيريثرويدات (عائلات المبيدات الحشرية الكيميائية)، والتريازينات، واليوريا البديلة (عائلات مبيدات الأعشاب الكيميائية) إن الحديث عن مبيدات الآفات الكلورية العضوية أو الفوسفور العضوي يجعل من الممكن تجميعها معًا تحت نفس المصطلح مواد ذات سلوك وخصائص متشابهة. [28]

I-3-3-التصنيف حسب طريقة العمل

يمكن إجراء نوع نهائي من تصنيف مبيدات الآفات بناءً على طريقة عمل المبيد بالاعتبار الكائن غير المرغوب فيه. [29]

طريقة عمل المبيدات هي:

أ-مبيدات الأعشاب:

تمثل أكثر مبيدات الآفات استخدامًا في العالم جميعًا ولها طرق تهدف إلى القضاء على النباتات التي تتنافس مع النباتات لحمايتها عن طريق إبطاء نموها. تتمثل هذه الطرق في :

- معوقات تنظيم هرمون "أوكسين" الهرمون الرئيسي.
- العمل على زيادة حجم الخلية.
- عوامل إعاقة التمثيل الضوئي.
- مثبطات انقسام الخلايا.
- مثبطات تخليق السليلوز.
- مثبطات تخليق الأحماض الأمينية. [30]

ب-مبيدات الفطريات :

تساعد في مكافحة انتشار الأمراض النباتية التي تسببها الفطريات. يمكن أن تعمل هذه المبيدات بشكل مختلف على الفطريات.

- معوقات التخليق الحيوي للأحماض الأمينية أو البروتينات.
- اضطرابات التمثيل الغذائي للكربوهيدرات.
- مثبطات الجهاز التنفسي. [31]

ج-المبيدات الحشرية :

تستخدم لوقاية النباتات من الحشرات. يتدخلون عن طريق القضاء عليهم أو منعهم من التكاثر مع التأثيرات السامة للأعصاب أو تنظيم النمو. [32]

تشمل المبيدات الحشرية أكثر من 1000 مادة تنتمي إلى أكثر من 150 عائلة كيميائية مختلفة، وتشمل العائلة الكيميائية جميع الجزيئات المشتقة من مجموعة الذرات التي تشكل بنية أساسية، وهو تقسيم تقني يحدده الجزيء الأساسي المستخدم. [33]

❖ **الكلورين العضوي :**

إنها من بين الأقدم والأكثر ثباتًا، بما في ذلك الـDDT وهي تستخدم أساسًا كمبيدات حشرية في الزراعة وفي تجارة الأخشاب، مثل الألدرين والديلدرين والأندرين واللينيدين التي تم استخدامها على نطاق واسع في فرنسا من قبل المزارعين حتى عام 1998 عندما تم حظرها بسبب سميته وتراكمه في الجسم. [34]

❖ **الفوسفات العضوي :**

كما أنها تستخدم كمبيدات حشرية، فهي تتحكم في الكائنات الحية من خلال العمل على الجهاز العصبي، فهي أقل ثباتًا، مثل الفينثيون، والملاثيون. [35]

❖ **الكربامات :**

مشتقة من حمض الكاربامیك، وتشمل المبيدات الحشرية ومبيدات الفطريات، مبيدات الأعشاب، مثل الكرباريل، الكربوفيوران، الثيوديكارب ... إلخ.

❖ **البيرثرويدات الاصطناعية :**

إنها تزعج انتقال النبضات العصبية، فهي مستقرة تحت الإشعاع الشمسي، مثل السيهالوثرين، السايبرمثرين، الدلتاميثرين، إلخ. [36]

I-4-أنواع المبيدات :

تتميز مبيدات الآفات المتوفرة في السوق اليوم بمجموعة متنوعة من التركيب الكيميائي والمجموعات الوظيفية والنشاط الذي يجعل تصنيفها معقدًا. يتم تصنيفها وفقًا للأنواع المراد مكافحتها، والطبيعة الكيميائية للمادة الفعالة الرئيسية التي تتكون منها وطريقة عملها. [37]

وفقًا للنصوص المتعلقة باللوائح الأوروبية، هناك نوعان من المبيدات :

I-4-1-المستحضرات الصيدلانية النباتية :

تستخدم بشكل أساسي لحماية النباتات في الزراعة ضد هجمات الفطريات الطفيلية والحشرات والعث والقوارض الريفية لمكافحة الأعشاب الضارة.

يمكن توسيع استخداماتها لتشمل قطاعات أخرى مثل الغابات، وتنسيق الحدائق، وصيانة المناطق المحيطة بطرق النقل وهواة الحدائق (التوجيه EC / 414/91 الصادر في 15 يوليو 1991).

المرسوم رقم 94-359 المؤرخ 5 مايو 1994 المتعلق بمراقبة المنتجات الصيدلانية النباتية المشار إليها بمنتجات الصحة النباتية يعرف مبيدات الآفات على النحو التالي :

في النموذج المعطى للمستخدم، توجد المواد الفعالة والمستحضرات التي تحتوي على واحد أو أكثر من المواد الفعالة والمخصصة لـ :

- حماية النباتات أو المنتجات النباتية من جميع الكائنات الحية الضارة أو لمنع عملهم
- وبقدر افتقارها إلى العناصر الغذائية، لها تأثير على الوظائف الحيوية للنباتات. (مثل منظمات النمو).
- ضمان الحفاظ على المنتجات النباتية، شريطة ألا تكون المواد أو المنتجات خاضعة لأحكام مجلس أو هيئة معينة تتعلق بالمواد الحافظة.
- تدمير النباتات غير المرغوب بها.
- تدمير أجزاء من النباتات، وإبطاء أو منع النمو غير المرغوب فيه للنباتات. [38]

I-4-2-المبيدات الحيوية :

المنتجات التي كانت تسمى سابقًا "مبيدات الآفات غير الزراعية" تسمى الآن "منتجات المبيدات الحيوية". وهي تتعلق "بالمواد الفعالة والمستحضرات التي تحتوي على واحد أو أكثر من المواد الفعالة التي تهدف إلى تدمير الكائنات السامة أو إبعادها أو إبطال مفعولها أو منع عملها أو مكافحتها بأي طريقة أخرى عن طريق إجراء كيميائي أو بيولوجي".

تستخدم المبيدات الحيوية للاستخدام المنزلي، على سبيل المثال في تطبيقات مثل حماية الخشب من الفطريات أو النمل الأبيض، والمبيدات الحشرية المنزلية، ومنتجات مكافحة الآفات مثل مضادات العث ومضادات البراغيث (التوجيه 8/98 / EC). [39]

I-5-فوائد المبيدات :

تتمثل الإيجابيات والمزايا التي توفرها مبيدات الآفات، في عدة مظاهر، منها الحد من خسائر المحاصيل، والحد من انتشار الأمراض البشرية المتنقلة، وإطالة العمر الافتراضي للمنتوجات الزراعية، وزيادة مردود تربية الماشية، وتقليل اضطراب التربة وحماية أفضل للهياكل الخشبية. تساعد المبيدات على زيادة مردود المحاصيل، وتستخدم لتحسين جودة الغذاء والأعلاف، وتقليل مساحة الأراضي الصالحة والمطلوبة للزراعة، والحاجة إلى تحويل الأراضي إلى مجال الزراعة. [40]

الصورة I-01: انتاج فلاحي محسن باستعمال المبيدات [41]

I-6-خصائص عامة حول منتجات الصحة النباتية :

تشير منتجات الصحة النباتية إلى المستحضرات التي تحتوي على واحدة أو أكثر من المواد الفعالة وظيفتها حماية النباتات من الكائنات الحية الضارة، لضمان الحفظ النباتات وتدمير الأعشاب الضارة. يتم التمييز حسب الهدف المراد معالجته في الزراعة:

مبيدات الأعشاب ومبيدات الحشرات ومبيدات الفطريات وغيرها (414/91 / EEC). [42]

والمواد الفعالة تتكون من: المعادن مثل الكبريت وكبريتات النحاس والجزيئات المركبات العضوية الطبيعية (مثل النيكوتين والبيريثرين) والجزيئات العضوية الاصطناعية المكونة من الكربامات، اليوريا المستبدلة في التريازينات. يختلف استخدام هذه المواد الفعالة باختلاف الثقافات والاعتماد على البلد مع الحفاظ على مهمتهم الرئيسية في مكافحة آفات المحاصيل.

غالبًا ما توجد مواد الصحة النباتية في مياه الأنهار والمياه الجوفية ومياه الأمطار[43].

و كذلك في الهواء وفي الطعام. كما أنها شائعة في العديد من المناطق في كل من الريف والمدينة. واحدة من الدول التي تستخدم المواد الكيميائية الأكثر فعالية هي فرنسا، بحوالي 500 مادة فعالة تدخل في تكوين أكثر من 8000 منتج تستخدم في الزراعة،

عام 2006، تم تسويق 71600 طن، تم تسويق 90 إلى 94٪ منها مخصص للزراعة Union des Industries de la Protection des Plantes، فإن كميات منتجات الصحة النباتية المباعة في فرنسا آخذة في الانخفاض لبعض الوقت.

سنوات : في عام 1999 كان البيع 100000 طن وفي عام 2006 كان 71.600 تريليون، أي بانخفاض يقارب

28.4٪ ومنه، في عام 2007، تم بيع 77300 طن من المواد الفعالة بالزيادة يمكن تفسيرها من خلال الظروف المناخية غير المواتية، والتي تؤدي إلى الإصابة بالأمراض.

وبحسب المصدر نفسه، فإن هذا الانخفاض يفسر بما يلي :

يتأثر الرصيد بشكل كبير بالانخفاض المفاجئ في استهلاك الكبريت والنحاس (-40٪) عندما أُخذت نسبتهم من الاستهلاك الإجمالي في الاعتبار، وقد تأثرت هذه الملاحظة أيضًا بتنفيذ الحظر المفروض على استخدام أحمال كبيرة من الجسيمات لكل هكتار وتقليل الجرعات المستخدمة ، مركبات نشطة جديدة تظهر بجرعات منخفضة للغاية ، على الرغم من الانخفاض العام في مبيعات منتجات الصحة النباتية، تظل فرنسا الدولة الرابعة المستهلك في العالم حيث بلغ حجم السوق 2.3 مليار دولار في عام 2005 وحوالي 1 كجم من منتجات الصحة النباتية للفرد وسنويا، وراء الولايات المتحدة والبرازيل واليابان مع على التوالي 6.5 و4.4 و3.1 مليار دولار سوق. لذلك تمثل فرنسا الأولى السوق الأوروبية متقدمة على ألمانيا. فيما يتعلق بالاستهلاك لكل هكتار مزروع (باستثناء الأراضي العشبية الدائمة). [44]

I-7-استعمالات المبيدات :

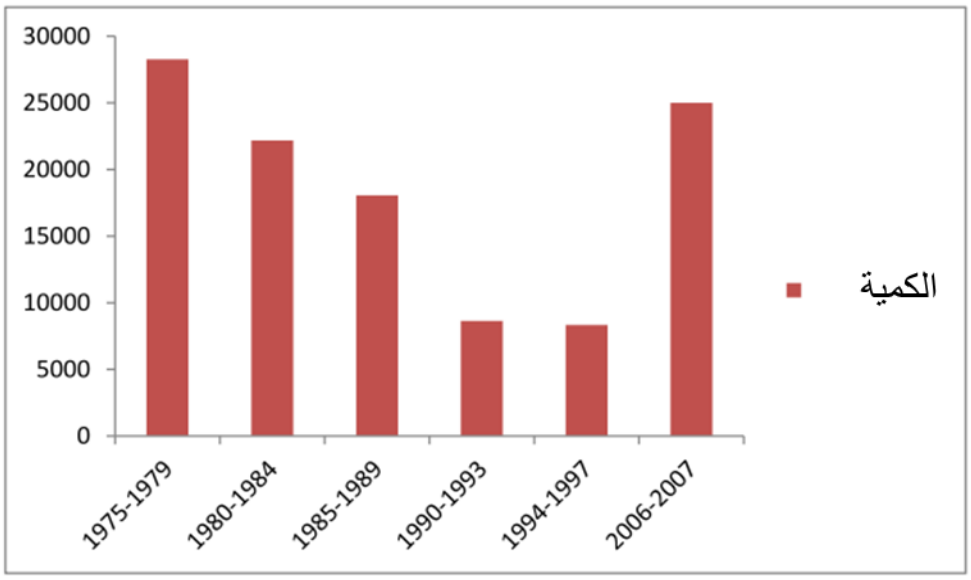
في عام 2010، احتلت منتجات الصحة النباتية في الجزائر المرتبة 109 من بين التخصصات تم استخدام مبيدات الفطريات لعلاج 48 تخصص تجاري أو 44٪ من المحاصيل ضد العدوى الخفية. يعتبر (Phytophthora sp.) Alternaria واللفحة المتأخرة. أكثر الآفات شيوعًا التي تستخدم مبيدات الأعشاب هذه لمكافحتها. في المقابل، يجب التأكيد على أن محاصيل الخضروات تحظى بقدر أكبر من الرعاية، حيث لا يلزم سوى 39 عملية بيع رئيسية لتغطية تكاليف المعالجة وانخفاض طفيف للحبوب. [45]

إنها زراعة شجرة الزيتون التي استقرت عند أقل من 12٪ في عامي 2008 و2009 وتجاوزت 15٪ في عام 2010. تتعرض زراعة شجرة الزيتون لمعالجات كيميائية متزايدة الأهمية. وهذا ما يفسر الحماسة التي أحدثها توجيه وزارة الزراعة والتنمية الريفية لزراعة مليون هكتار من أشجار الزيتون بحلول عام 2014 ووقاية الفلاح من كل المشاعر. يتم الحفاظ على النمط المماثل من قبل الثقافات الأخرى (غرس الأشجار وصنع النبيذ) ، حيث تمثل التدخلات أقل من 12 ٪ من قطع الأراضي التي تم تقييمها.

تم جمع البيانات الخاصة بأشجار النخيل فقط خلال حملتي 2008 و 2009 ، اللتين شهدتا معالجة أكثر من نصف قطع الأراضي. وتجدر الإشارة إلى أن الدولة تمول علاجات دودة التمر ((Ectomyelols ceratonia، مما يجعل أي تمور ملوثة غير صالحة للاستهلاك، poveroh (Oligonychus afrasiaticus)، والعث الهائل الذي يقلل بشكل كبير من جودة الثمار. [46]

الجدول I-01 : سوق المبيدات في الجزائر بملايين الدولارات بين 2006 و2012 [47]

السنة	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
القيمة	29.788	49.376	77.092	65.856	59.648	81.672	91.76



الشكل I–01 : كمية المبيدات المستوردة إلى الجزائر [48]

الصورة I–02: مثال توضيحي لكيفية استعمال المبيدات [49]

I-8-بعض الأسباب والاتجاهات الرئيسية التي تشجع على استعمال المبيدات :

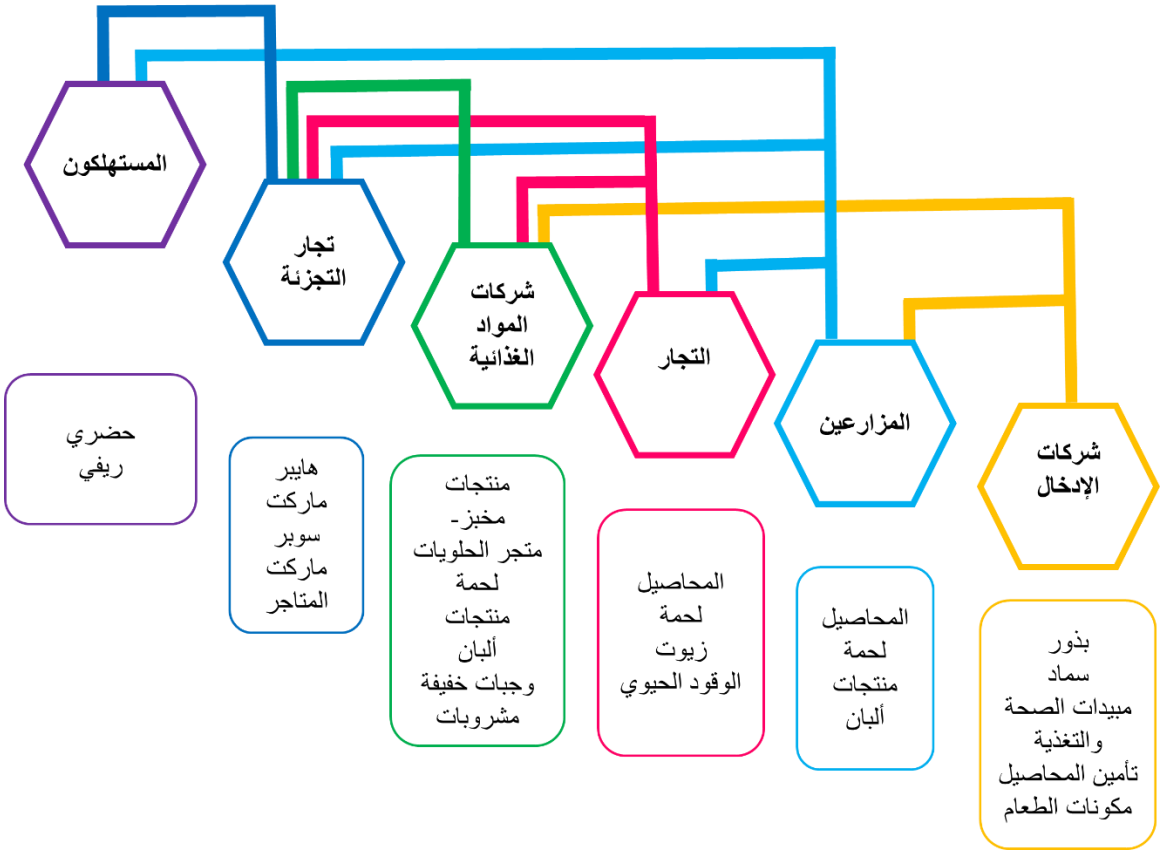
- تزايد عدد سكان العالم وتتغير عادات الأكل.
- تزايد الطلب على الغذاء والأعلاف والألياف والوقود والمواد الخام.
- استمرار تكثيف نظام إنتاج الأغذية الزراعية.

• ازدياد الزراعة المستدامة، لكنها لا تغطي سوى جزء صغير من الأراضي المزروعة.

• تغير سياسات التجارة في السلع الزراعية.

• توسع السوق العالمي لمبيدات الآفات والأسمدة.

• تؤثر العوامل المباشرة والمحلية أيضًا على استخدام مبيدات الآفات و (قد تكون هذه العوامل زراعية أو اقتصادية أو تنظيمية أو تحددها الاعتبارات البيئية أو الصحة العامة أو المعلومات). [50]



الشكل I-02 : سلسلة القيمة الزراعية والغذائية المبيدات. [50]

I-9-السمية :

المبيدات الحشرية هي مركبات لها سميتها يتم التعبير عنها عمومًا كجرعة قاتلة 50 (LD50)، والتي يمثل وزن المادة اللازمة لقتل 50٪ من حيوانات التجارب حيث يتم التعبير عنها ب mg أو g من المنتج لكل كيلوغرام من الحيوانات. غالبًا ما تكون الجرعة المميتة لمبيدات الآفات بين 1 و2000 ملغ/كغ للمقارنة، LD50 لكلوريد الصوديوم والصوديوم (ملح الطبخ) هو 3.320 ملغ/كغ وذلك للحامض حمض أسيتيل الساليسيليك (الأسبرين) هو 750 mg / kg. لهذا المفهوم يأتي من LD50 الذي يمثل سمية حادة (فورية) بالاستعانة بفكرة السمية المزمنة التي تتجلى على المدى الطويل عن طريق الامتصاص المتكرر للمواد (حالة الكلورين العضوي) ووجود أو عدم وجود ترياق في هذه الحالة حيث يحدث التسمم. [51]

وتكمن السمية في نوعين:

I-9-1-السمية الحادة :

تجرى دراسات السمية الحادة للحصول على معلومات للآثار السلبية للمبيدات التي يمكن أن تظهر على الكائن الحي خلال أسبوعين بعد التعرض لجرعات عالية من المبيد.

الوكالة العالمية لمكافحة الآفات تشترط ستة أنواع من دراسات السمية الحادة لتسويق منتج تجاري يحتوي مادة فعالة عن طريق جلد الاستنشاق عن طريق الفم تهيج أولي للجلد وحساسية للبشرة. يتم التعرض بشكل رئيسي عن طريق المسالك المخاطية الجلدية والتنفسية (الاستنشاق) والفم وبجرعات عالية وتأثيرات قصيرة المدى. [52]

I-9-2-السمية المزمنة :

تحدث السمية المزمنة عادة عند الامتصاص المزمن للمبيد خلال عدة أيامن، عدة شهور وعدة سنوات بجرعات منخفضة أو قد تكوف نتيجة للتسمم الحاد المتكرر. تتطور الآثار على مدة زمنية طويلة وتستطيع أن تستمر لعدة سنوات بعد التعرض الأولي لها.

التعرض المزمن للمبيدات يهدد صحة الإنسان بمرض السرطان اضطراب في نمو الأجنه خلل في الجهاز العصبي، التناسلي والهرموني. لا يمكن تحديد هذه الآثار بدقة نظرا للتناقض الموجود بين الدراسات الحالية والإختلافات الكبيرة بين الربوتوكولات والموضوعات المستخدمة. [53]

I-10-السمية البشرية والبيئية :

يُعرِّف قانون حماية البيئة الكندي (CEPA) المادة الضارة التي تدخل للبيئة بكميات أو تركيزات عند وجود ظروف معينة.

(أ) : يضر بالبيئة أو التنوع البيولوجي إما على الفور أو بمرور الوقت.

(ب) : يعرض البيئة للخطر.

(ج) : يعرض حياة الانسان للخطر.

يعتبر المنتج سامًا عند استخدامه بكميات أو تركيزات تسبب آثارًا ضارة على المدى القصير أو الطويل على البيئة وعلى صحة الإنسان. تشير قدرة المنتج على إحداث آثار ضارة على الكائنات الحية وفقًا للجرعات أو التركيزات المختبرة. لذلك، وفقًا لهذا المنطق، كلما انخفضت الجرعة أو التركيز الذي يسبب آثارًا ضارة، كلما زادت سمية المادة. [54]

I-11-لوائح المبيدات :

وفقًا لنتائج التقييم الأخير لـ MDDELCC، نفذت حوالي 131 مدينة لائحة مبيدات الآفات. تتمتع البلديات بإمكانية ممارسة هذا الحق وفقًا لقانون البلديات وقانون المدن والبلدات. تتمتع المدن بحرية إضافة القيود التي تراها مناسبة من خلال لوائحها الداخلية بالإضافة إلى توفير التفتيش اللازم لضمان الامتثال السكاني.

للفت الانتباه إلى التباينات الإطار الداخلي تم اختيار عدد من القيود، توضح الأعمدة الظروف التي يكون فيها استخدام مبيدات الآفات مقبولاً. ينقسم الجدول إلى ثلاثة أقسام، وهي القيود المفروضة على المواطنين والتجار والبيئة. [55]

I-12- تخزين المبيدات :

للاحتفاظ بجميع المواد الكيميائية المستوردة في مستودعات مصممة بشكل صحيح وتفي بالمتطلبات الصحية. في إطار للمجموعات الزراعية، تم بناء وتشغيل المستودعات حوالي 1000 مستودع لتخزين المبيدات في المناطق الريفية قبل الثمانينيات. تم تخزين كميات كبيرة من المنتجات المنتهية الصلاحية والمحظورة في هذه الأماكن بعد عام 1989. في وقت لاحق، تم التخلي عن المستودعات بعد الإصلاحات التي حدثت بعد تفكك الاتحاد السوفياتي. في عام 1991. سقطت هذه الأماكن في حالة سيئة بسبب نقص الصيانة تحت تأثير سوء الأحوال الجوية وظلت المنتجات المخزنة بدون رقابة. تم تدمير عدد كبير من مباني التخزين بالكامل واختفى جزء كبير من المنتجات المخزنة. لا تزال الرواسب الأخرى تحتوي على كميات كبيرة من المواد الكيميائية. تشكل المبيدات التي طال عليها الزمن والمخزنة في ظروف سيئة تهديدًا لنظام البيئي. يمكن أن يؤدي هذا إلى مستويات غير مقبولة من المخلفات في التربة الزراعية والمحاصيل حاليًا، يوجد في البلاد 300 مستودع تخزين فقط في حالة جيدة. [56]

في 19 فبراير 2004 ، تم العثور على 1712 طنًا من المبيدات المتقادمة والمنتهية الصلاحية داخل هذه الهياكل. [57]

يجب أن يضمن تخزين منتجات الصحة النباتية سلامة المستخدمين ، للفلاحين والبيئة للسماح بالحفاظ الجيد على المنتجات لأجل الحفاظ على كامل نزاهتهم وفعاليتهم [58].

I-12-1-تخزين المبيدات بشكل عام :

حافظ على أمان الأفراد وخزن مبيد الآفات بأمان وإحكام. خزن مبيدات الآفات مع توخي الحذر لتجنب تسرب مبيد الآفات أو تلف الملصقات أو سوء استخدامه أو سرقته. كما أن التخزين الحذر سيحمي مبيد الآفات من اشتعال الحريق والحرارة الشديدة والبرودة والتندي والضوء والرطوبة. والتزم دائمًا بالقوانين والقواعد المحلية الخاصة بكيفية تخزين منتجك.

ويجب تخزين علب مبيد الآفات الفارغة والنظيفة بأمان حتى يتم التخلص منها. ويمكن حفظ أحجام العبوات الأصغر في برميل أو حقيبة بلاستيكية مستخدمة فقط لتخزين مبيدات الآفات المستخدمة. احتفظ بالنفايات في مخزن مبيد الآفات حتى يمكنك التخلص منها بأمان. [59]

الفصل الثاني:

تأثير المبيدات على البيئة

II- تأثير منتجات الصحة النباتية (المبيدات) على البيئة :

II-1 الآثار الضارة وسلبيات استخدام المبيدات على البيئة :

الاستخدام المفرط لمبيدات الآفات يضر بالبيئة وخاصة مصادر المياه و كذلك صحة الإنسان من خلال الغذاء. [60]

أثبتت بعض الدراسات العلمية أن معظم المبيدات المستخدمة لمكافحة الآفات النباتية تسبب تأثيرات جانبية مختلفة، حيث تؤكد تلك الدراسات أن المبيدات تتسرب إلى الأنسجة النباتية، يترتب على ذلك تغيرات في تركيبة النباتات الكيميائية، إلا أن ذلك التأثير يختلف وفقا لنوع المبيد المستخدم وطبيعته ونوع النبات، بالإضافة إلى العوامل البيئية السائدة حول النباتات أثناء فترة المعالجة بالمبيد. كما أن نوعية التربة تؤدي دورا هاما، وذلك في تحديد شكل تأثير المبيدات. [61]

مثال على ذلك، مراقبة المياه السطحية التي قام مجموعة من الباحثين المغاربة بتنفيذ مسح لـ 100 فلاح في ولاية برشيد (الدار البيضاء). جميع المزارعين الذين تمت استشارتهم يستخدمون المبيدات. 75٪ من المستخدمين غير مدركين لتعليمات استخدام هذه المنتجات. [60]

في فرنسا، يبلغ الاستهلاك السنوي من المبيدات حوالي 110.000 طن. تستخدم بشكل رئيسي في الزراعة لزيادة غلة المحاصيل، ولسوء استخدامها عواقب على جميع النظم البيئية. [41]

يتم استخدام المبيدات مرة واحدة في السنة من قبل 44٪ من المزارعين، و70٪ يطبقونها عن طريق البيك آب أو الجرارات، و3٪ يتعاملون معها بارتداء ملابس خاصة و27٪ يفعلون ذلك بأيديهم العارية.

هذه الممارسات ليست مستدامة على المدى الطويل لأنها ستضر بتوازن النظم البيئية من خلال التسبب في الإضرار بالبيئة والتأثير على صحة الإنسان، ومن هنا تأتي مصلحة الزراعة المستدامة. [60]

يرتبط التلوث الناجم عن منتجات الصحة النباتية في البيئة بالتفاعل بين تقنية تطبيق المنتجات والظروف المناخية: الانجراف الجوي أثناء التطبيق، والجريان السطحي من قطعة الأرض المعالجة بعد العواصف، والرشح نحو المصارف أو المياه الجوفية، إلخ.

ينظم الاتحاد الأوروبي تسويق وتوزيع واستخدام مبيدات الآفات. تم تحويل هذه النصوص إلى القانون الفرنسي، وتم منح تصاريح تسويق هذه المنتجات على التوالي من قبل الوزارات المسؤولة عن الزراعة والبيئة. [61]

تتعلق هذه اللائحة بما يلي:

- المياه: المراقبة الصحية للمياه المخصصة للاستهلاك.
- الهواء: تنفيذ حملات محددة لقياس المبيدات في الهواء.
- التربة: انعكاس جاري على المستوى الأوروبي بشأن استراتيجية حماية التربة التي ينبغي أن تؤدي إلى توجيه بشأن مراقبة التربة.
- المواد الغذائية: برنامج المراقبة والتحكم لمخلفات المواد الغذائية ذات الأصل النباتي المطروحة في السوق الفرنسية. [61]

II-2 تأثير منتجات الصحة النباتية (المبيدات) على البيئة :

على الرغم من أن المبيدات توفر فوائد متعددة للنباتات، إلا أنها مرتبطة بالعديد من العوامل البيئية والصحية الضارة خلال دورة حياتها نظرًا لأنماط الإنتاج والاستخدام الحالي ونقص التسيير الفعال، وهذا الوضع لا يتناسب مع مبدأ الاستدامة. [50]

تستخدم المبيدات الكيماوية لتحسين مظهر النباتات. هذه المواد الكيميائية لديها القدرة على تلويث البحيرات والأنهار التي قد تكون مصادر لمياه الشرب لبعض المجتمعات. كما أن المبيدات الكيميائية سامة للعديد من أشكال الحياة ويمكن أن تهدد بعض أنواع الكائنات المفيدة مثل النحل وغيرها من الحشرات. [62]

لمنتجات الصحة النباتية عدة أثار: لها تأثير على:

- تلوث الماء بالمبيدات
- تلوث الهواء بالمبيدات
- تلوث التربة بالمبيدات
- الحيوانات والنباتات[50]

II-2-1 المبيدات في الماء :

يمكن للمياه أن تنشر مبيدات الآفات في البيئة من خلال غسل الأوراق والجريان السطحي والرشح. يساهم الجريان السطحي في تلوث المياه السطحية، بينما يساهم الترشيح بشكل أساسي في تلوث المياه العميقة. [48]

يعد تلوث المياه الجوفية من المبيدات مشكلة عالمية. بمجرد تلوث المياه الجوفية بمواد كيميائية سامة، يمكن أن يستغرق التلوث عدة سنوات ليتبدد أو يتم تنظيفه. يمكن أن يكون التنظيف أيضًا مكلفًا ومعقدًا للغاية. [63]

توجد مبيدات الآفات ومخلفاتها في المياه السطحية (الأنهار والمسطحات المائية) وكذلك في المياه الجوفية والمياه البحرية. [64]

يمكن أن يكون لعدد كبير من المبيدات الحشرية وبعض مبيدات الأعشاب ومبيدات الفطريات تأثير سام على الكائنات المائية، ويمكن أن يكون لها تأثير ضار على البيئة الطبيعية. يمكن أن يشكل تسويق الأسماك الملوثة أيضًا تهديدًا لصحة الإنسان. [07]

تعتمد أهمية تلوث المياه الجوفية بعد انتقالها عن طريق ترشيح جزيئات المبيدات في التربة على بعض خواصها بالإضافة إلى خصائص التربة (قابلية الذوبان في الماء، معدل الترشيح، مرور الجذور، إلخ). [48]

II-2-2 المبيدات في الهواء :

يحدث انتشار مبيدات الآفات في الغلاف الجوي ولا سيما عند رشها أو عن طريق التبخر من النباتات التي انتشرت عليها أو من التربة التي ترسبت فيها. لذلك تلعب عمليات الرش ومعالجة المنتج دورًا مهمًا في وجود المخلفات الجوية اذ يعتبر الرش الجوي أكبر مصدر لتركيز المواد في الغلاف الجوي.

تظهر البيانات الأولى وجود مبيدات الآفات في جميع مراحل الغلاف الجوي، بتركيزات متغيرة بمرور الوقت (موسمية أحيانًا، مرتبطة بفترات الاستخدام) والمساحة (القرب من المصادر)؛ حتى التطاير المنخفض أو المركبات المحظورة (الليندين على سبيل المثال) يتم اكتشافها في بعض الأحيان. [65]

يمكن أن تنتقل بقايا المبيدات من المحاصيل إلى الهواء من خلال التبخر والظواهر الأخرى. لتطاير هو أحد الأسباب الرئيسية لتسرب المبيدات خارج المنطقة المستهدفة، خاصة عندما تستهدف المعالجات سطح التربة أو سطح النباتات. [48]

يشير وجود مبيدات الآفات في مياه الأمطار إلى تلوث الغلاف الجوي ولكن توجد عناصر قابلة للذوبان فقط في مياه الأمطار. [48]

يمكن العثور على العديد من المبيدات الحشرية في الهواء بتركيزات كبيرة في بعض الأحيان ويتم نقلها لمسافات طويلة.

توجد العديد من مبيدات الآفات في الغلاف الجوي لأنها موجودة هناك بسبب انتشارها (يتم نقل 30 إلى 75٪ من المنتجات المنتشرة)؛ يعتمد معدل النقل على عدة

عوامل مثل: خصائص المنتج (الذوبان، التقلب، القدرة على التحلل)، نوع التربة، الممارسات الزراعية، نوع الرش، الظروف المناخية.

يعتمد وجود المبيدات في الهواء على خصائص المنتج، وقابليته للتحلل، ونوع السطح، والنباتات أو الحيوانات المعالجة، والممارسات الزراعية، ومعدات المعالجة، والظروف المناخية والتربة. [64]

II-2-3 مبيدات الآفات في التربة :

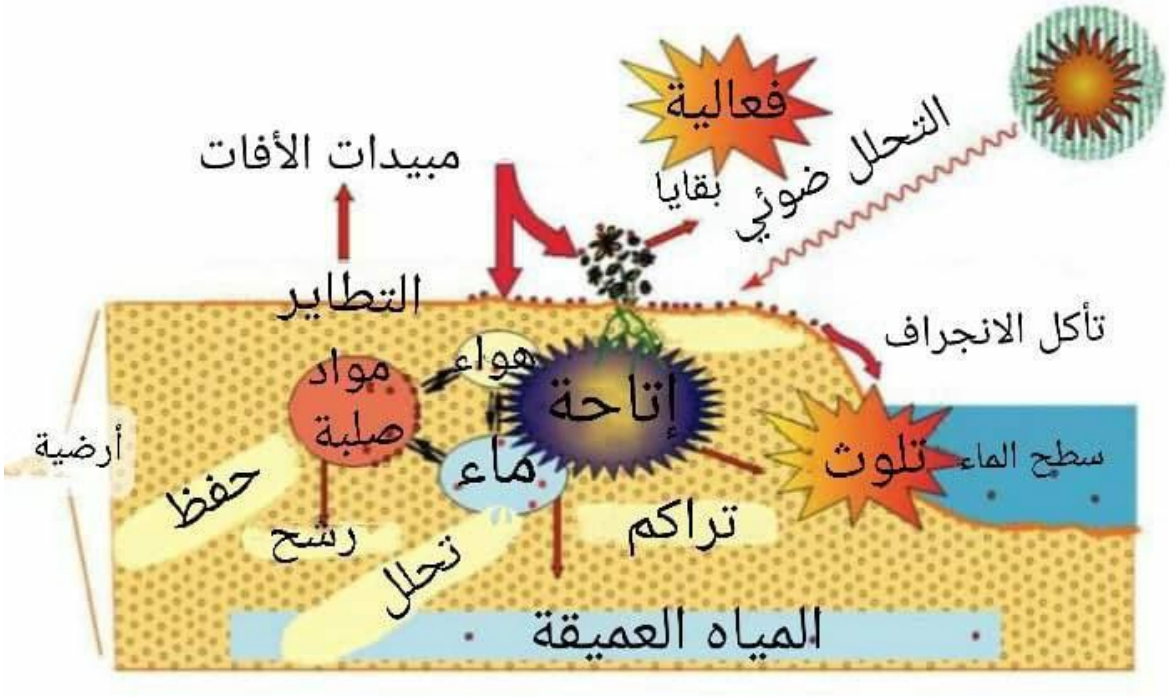
يعتبر تلوث التربة بمختلف المواد، بما في ذلك المبيدات كأحد التهديدات الرئيسية[66]، يمكن أن تأتي المبيدات في التربة من الأنشطة الزراعية والصناعات والاستخدام المنزلي والبيطري. حيث يعتمد معدل نفاذ المبيدات في التربة على خصائص التربة (الرطوبة، نسبة المادة العضوية، درجة الحموضة، النفاذية) ونوع المبيد. [67]

لا يوجد نموذج مكافئ كالمتعلق بالماء والهواء لوصف تلوث التربة بالمبيدات. يؤدي التلوث المزمن بمواد معدنية معينة (النحاس) واحتمال وجود "مخلفات مقيدة" (أي لا يمكن استخلاصها بالطرق التقليدية للتحليل) إلى مخاطر بيئية طويلة الأجل، لا سيما في حالة إعادة تخصيص الأراضي الزراعية استخدامات اخرى. يتضح هذا الخطر من حالة الكلورديكون، الذي استخدم من 1972 إلى 1993 لمكافحة سوسة الموز، في جوادلوب ومارتينيك: بقيت مخزناً في التربة، فهي تلوث المياه والإنتاج في مناطق معينة (وربما يستمر لعقود). [68]

عمليات تحدد سلوك المبيدات في التربة:

- التحلل بواسطة الكائنات الحية الدقيقة
- التحلل الكيميائي (على سبيل المثال عن طريق التحلل المائي)
- الاحتفاظ بالمكونات العضوية والمعدنية

- الامتصاص بواسطة جذور النبات
- التطاير
- تأثير التخفيف بحركات الماء. [69]



الشكل II–01: عمليات وطرق تحلل منتجات الصحة النباتية في البيئة. [70]

من هذا الشكل نلاحظ:

- ظاهرة الاحتباس: إما عن طريق الامتصاص بواسطة النباتات أو نباتات التربة الدقيقة، أو عن طريق الامتزاز بالمادة الدبالية في التربة. وأيضًا المبيدات الحشرية يمكن أن تمتصها جذور وأوراق النباتات، ربما تكون هذه الخطوة هي الطريقة الرئيسية التي تؤدي إلى تراكم هذه المنتجات على طول السلاسل الغذائية، وبالتالي الطريقة الرئيسية التي يتم من خلالها الاتصال بين الإنسان والحيوان مع هذه المركبات.

-ظواهر التحول (التمثيل الغذائي بواسطة الكائنات الدقيقة، التحلل الضوئي): تحويل المبيدات تدريجياً إلى منتجات أقل سمية، وتعتمد هذه المنتجات إلى حد كبير على طاقة ضوء الشمس التي تؤثر على الجزء الأساسي. [71]

تعتبر عملية التدهور عاملاً رئيسياً في إزالة التلوث من الأجزاء البيئية الملوثة بمنتجات وقاية النبات. [72]

يمكن أن يؤدي هذا التحول إلى تمعدن كامل وسريع نسبيًا، التي يمكن أن تؤدي إلى إزالة السموم من البيئة أو على العكس من ذلك، تسبب التسمم. [71]

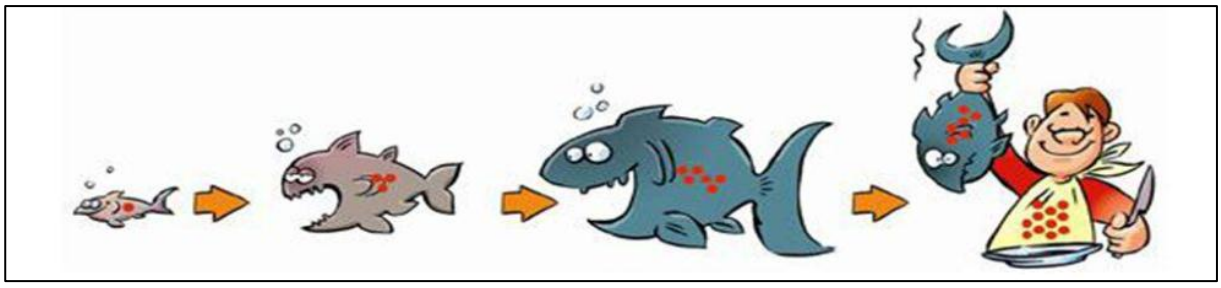
-ظواهر النقل عن طريق الترشيح أو الجريان السطحي: مما قد يؤدي إلى تلوث مياه الصرف أو المياه السطحية أو الجوفية. [73]

غالبًا ما يكون تلوث التربة بالملوثات مسببًا في علاقته بالهدف. لكن من المهم ألا ننسى أن التربة في حد ذاتها مورد يصعب تجديده ووجود ملوثات مبيدات الآفات يمكن أن يؤثر على استخدامها في منظور التنمية المستدامة. [48]

II-4-2 تدهور التنوع البيولوجي بسبب استخدام منتجات الصحة النباتية :

بقايا مبيدات الآفات موجودة في كل مكان في البيئة تم اكتشاف بقايا مبيدات الآفات في مجموعة متنوعة من الوسائط البيئية، بما في ذلك المياه السطحية والجوفية والتربة والهواء. يمكن العثور عليها حتى في المناطق النائية مثل القطب الشمالي. تشمل مبيدات الآفات المكتشفة مبيدات الآفات من الجيل الأقدم (مثل الكلورين العضوي)، والتي غالبًا ما تم حظر استخدامها لعقود في العديد من البلدان، والمبيدات المستخدمة حاليًا. [50]

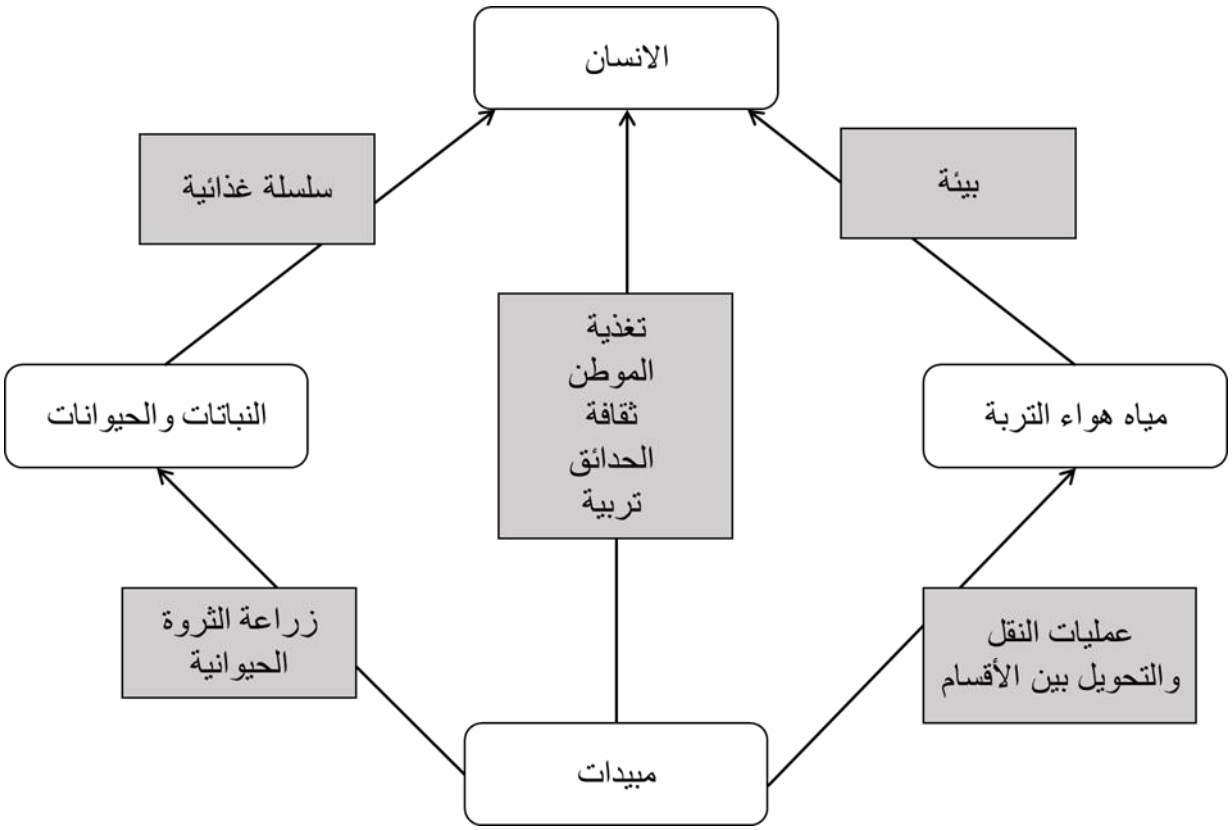
يمكن لبعض الأنواع امتصاص وتركيز مبيدات الآفات دون عواقب واضحة، على الأقل إلى حد ما. المفترسات التي تتغذى عليها بعد ذلك تخاطر بالتسمم، وتتركز المبيدات في جميع أنحاء السلسلة الغذائية. [74]



الشكل II–02: تراكم المبيدات [74]

II-2-5 صحة الإنسان:

في أغلب الأحيان، يتم تناول المادة السامة في شكل بقايا موجودة في الطعام؛ ولكن يمكن أن يحدث الامتصاص في مياه الشرب أو الهواء المستنشق أو عن طريق ملامسة المنتج للجلد. [75]



الشكل II–03: طرق تعرض البشر والبيئات لمبيدات الآفات. [77]

كما يمثل استعمال المياه الملوثة بالمبيدات خطرًا محتملاً على. الانسان عامة والأطفال حديثي الولادة خاصة. هذه المشكلة مهمة بشكل خاص مع أطعمة الحليب التي يجب تحضيرها بالماء. [76]

أ- التأثيرات المسببة للحساسية الجلدية والجهاز التنفسي:

عندما نقوم بتقييم تأثير المبيدات الحشرية على صحة المستخدمين المحترفين لهذه المنتجات، فإننا غالبًا ما نفكر أولاً وقبل كل شيء في حالات التسمم الجهازي التي تسببها هذه المواد، وعواقبها من حيث تطور الأمراض المزمنة مثل السرطانات أو التنكس العصبي.

ومع ذلك، يجب أن نضع في اعتبارنا آثارها المحتملة على الأمراض الجلدية والجهاز التنفسي، والتي تبدو أكثر اعتدالًا، ولكنها مثبتة جيدًا ومثبتة حقًا. ومع ذلك يجب ألا يغيب عن البال أن المبيدات والمواد المضافة الموجودة في التركيبات يمكن أن تكون أيضًا سببًا للأمراض الجلدية. [78]

الأمراض الجلدية الرئيسية التي يمكن أن تحدث هي:

• الحروق الكيميائية: يمكن أن تسبب المبيدات حروقًا كيميائية، تزداد حدتها عندما يكون المنتج مادة كاوية وطويل الامد.

• التهاب الجلد التماسي المهيج.

• التهاب الجلد التماسي التحسسي.

• الجلد الضوئي: وهو اندفاعات جلدية تظهر فجأة أثناء التعرض لأشعة الشمس أو الأشعة فوق البنفسجية.

• الأرتكاريا الملامسة: يمكن التعرف عليها بطبيعتها المباشرة، حيث تحدث في غضون دقائق أو ساعة بعد التلامس مع المادة المسؤولة وتختفي بنفس السرعة.

• حب الشباب أو الكلوريك.

يمكننا في بعض الأحيان ملاحظة التغيرات في التصبغ وتغير لون الأظافر والشعر أو تساقط الشعر.

وتقع أعراض الجهاز التنفسي ضمن الإطار الأوسع للتسمم الجهازي، تمت دراستها قليلاً. وبالتالي فإن تواترها غير معروف إلى حد كبير.

من المحتمل أن تتأثر جميع الأعضاء لأنه في حالة التلوث يتم نقل المنتجات عن طريق الدم، ثم يتم التخلص منها بعد التحول بواسطة الكبد أو تخزينها في الكبد والدهون والجهاز العصبي وما إلى ذلك. [79]

ب- التأثيرات العصبية:

ترتبط الأمراض التنكسية العصبية بتنكس وموت الخلايا العصبية. يحدد نوع الخلايا العصبية المصابة نوع المرض. [80]

أكثر أمراض التنكس العصبي شيوعًا، يحدث عند الخلايا تتلف الأعصاب في الدماغ بحيث لا تنتج بعد ذلك الدوبامين الذي يساعد على التحكم في حركة العضلات. [64]

يمكن أن تكون عواقب التعرض لمبيدات الآفات من عدة أنواع. الأمراض التنكسية العصبية هي أول الأمراض التي تتبادر إلى الذهن. ومع ذلك، يمكن أن يكون لمبيدات الآفات أيضًا عواقب مشتبه بها أقل على القدرات المعرفية وعلى الحالة الصحة النفسية للأفراد. [78]

تشير الدراسات الوبائية الحديثة إلى أن مبيدات الآفات يمكن أن تساهم في تطور الأمراض التنكسية العصبية، مثل مرض باركنسون ومرض الزهايمر. يشتبه بشدة في أن مرض باركنسون مرتبط بالتعرض لمبيدات الآفات. [81]

الصورة II–01: تأثير المبيدات على الجهاز العصبي [82]

الأمراض العصبية الرئيسية التي يمكن أن تحدث هي:

- اضطرابات نفسية
- الاضطرابات المعرفية
- مرض الزهايمر
- مرض الشلل الرعاشي

ج- التأثيرات المسببة للسرطان:

في عموم السكان، يرتبط التعرض بالتلامس مع البيئات الملوثة (التربة، الهواء الخارجي والداخلي، الغبار، الأسطح، إلخ)، سواء كان التلوث مرتبطًا بالأنشطة والاستخدامات المنزلية، إلى الوجود بالقرب من المناطق الزراعية أو المناطق الحضرية المعالجة، أو استمرار التلوث في الماضي؛ كذلك ابتلاع بقايا المبيدات الموجودة في الطعام والشراب. [83]

على الرغم من أن نتائج معظم الدراسات المتاحة تميل إلى وجود علاقة إيجابية بين التعرض لمبيدات الآفات وظهور السرطان عند الأطفال، إلا أن هذه العلاقة مرة أخرى تبدو مشوشة وغير موثوقة. [84]

يمكن للوقاية أن تتجنب 50٪ إلى 80٪ من حالات السرطان الجديدة، لكن فعاليتها تعتمد على التحديد الدقيق لعوامل الخطر والتحكم في التعرض لهذه العوامل. يعتبر الأطباء حاليًا أن التعرض المهني يمثل حوالي 5 ٪ من أسباب السرطان. [85]

سواء كان التعرض المهني أو في عموم السكان، فان هذه المواد تدخل إلى الجسم عبر ثلاث طرق: المسار الجلدي، والجهاز الهضمي (أو الفموي) والجهاز التنفسي. [83]
فرط الحساسية الكيميائية:

هذه الأعراض الغامضة التي لا تخص مرضا معينا، تجعل MCS مرضًا مثيرًا للجدل. وبالتالي لم يتم الاعتراف بها في فرنسا. كما لم تعترف به الجمعية الطبية الأمريكية، التي ترى فيها بشكل أساسي تجسيدًا للحساسية المتزايدة لمجتمعاتنا تجاه التقنيات الجديدة والكيمياء بشكل عام. إنه ليس جزءًا من التصنيف الدولي للأمراض [86]

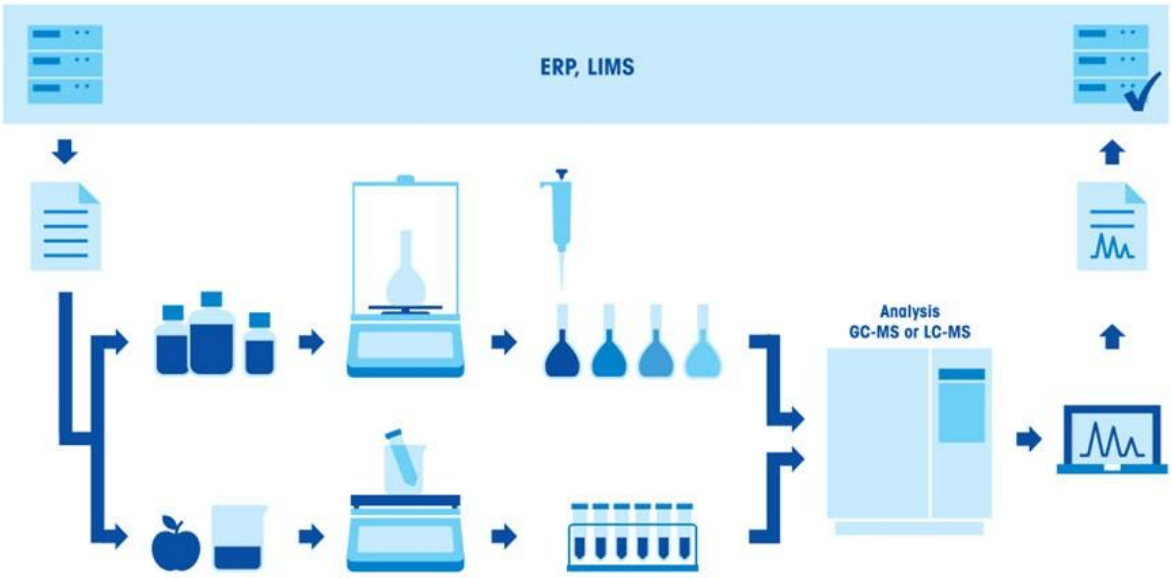
II-3 طرق الكشف عن بقايا المبيدات :

تتضمن عملية تحليل بقايا مبيدات الآفات عمومًا استخراج المخلفات، وإجراءات التنظيف لاستخراج المكونات الأخرى، وإجراء تحليل يحدد ويقيس كمية بقايا المبيدات. [87]

1.لابد من إعداد مئات من معايير مبيدات الآفات المختلفة. كيف يمكنني تحسين وقتي لتحقيق النتائج؟

2.كيف يمكن التأكد من دقة تركيز الحلول القياسية التي أعددتها؟

3.كيف أثبت للزبون أن نتائج إعداد المعيار الخاص بي صحيحة؟



الشكل II–04: سير العمل القياسي لتحليل بقايا مبيدات الآفات [88]

عادةً ما يتم تحليل هذه المخلفات باستخدام الطرق التالية:

✓تقنيات الكروماتوغرافيا:

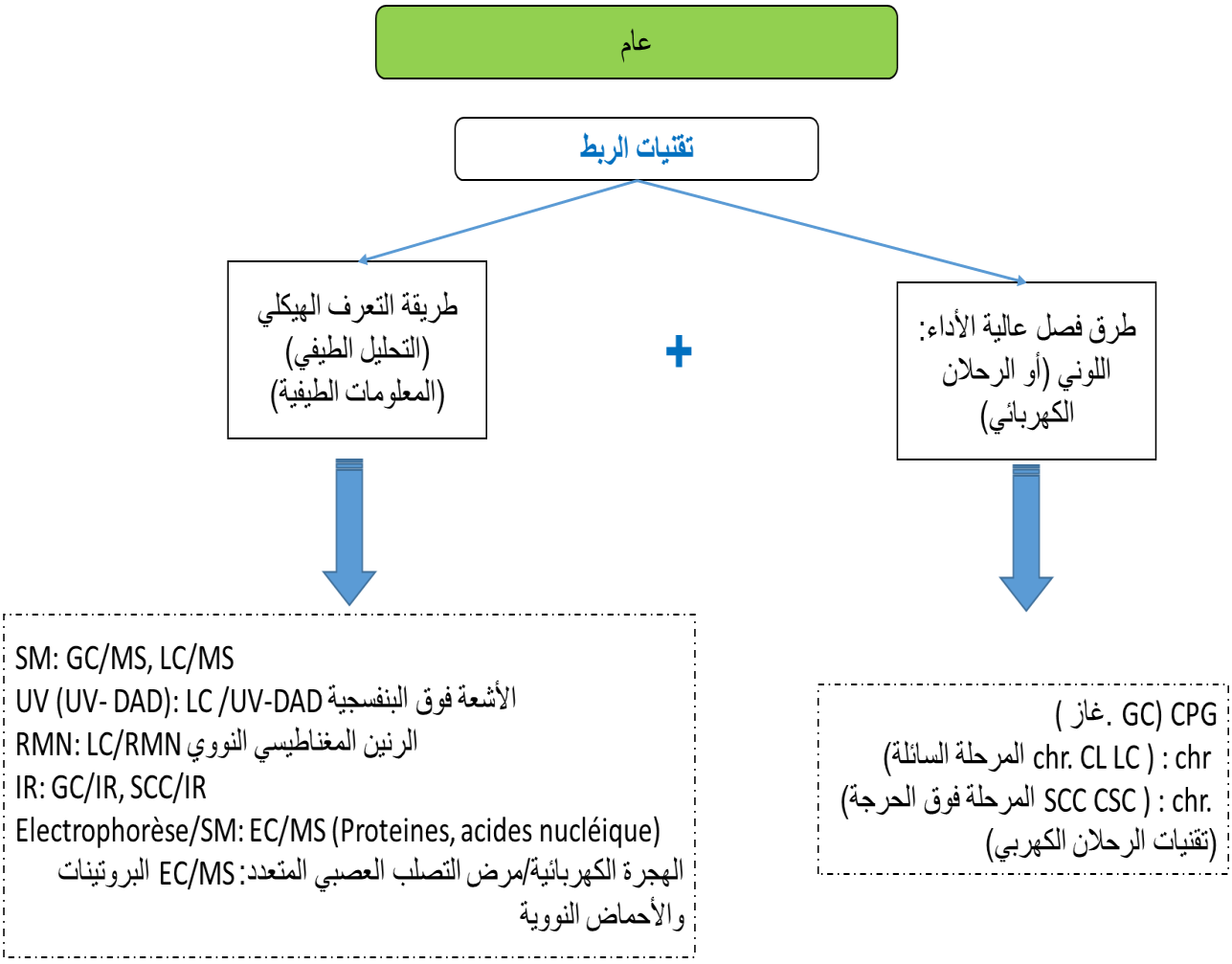
الكروماتوغرافيا، طريقة التحليل الفيزيائية والكيميائية، تفصل بين مكونات الخليط (المواد المذابة) عن طريق التفريغ عن طريق الطور المتحرك (السائل أو الغازي) على طول طور ثابت (صلب أو سائل ثابت)، وذلك بفضل التوزيع الانتقائي للمذابات بين هاتين المرحلتين.

وبالتالي فإن كل مادة مذابة تخضع لقوة احتفاظ (تمارسها المرحلة ثابتة) وقوة تنقل (بسبب المرحلة المتنقلة). [89]

كروماتوغرافيا الغاز إلى جانب قياس الطيف الكتلي (GC-MS)، خاصة بالنسبة للمركبات المتطايرة في العينات المعقدة. [90]

الكروماتوغرافيا السائلة مقرونة بمقياس الطيف الكتلي (LC-MS)، مناسبة للمركبات المتطايرة (الجزيئات غير المستقرة حرارياً) [91]

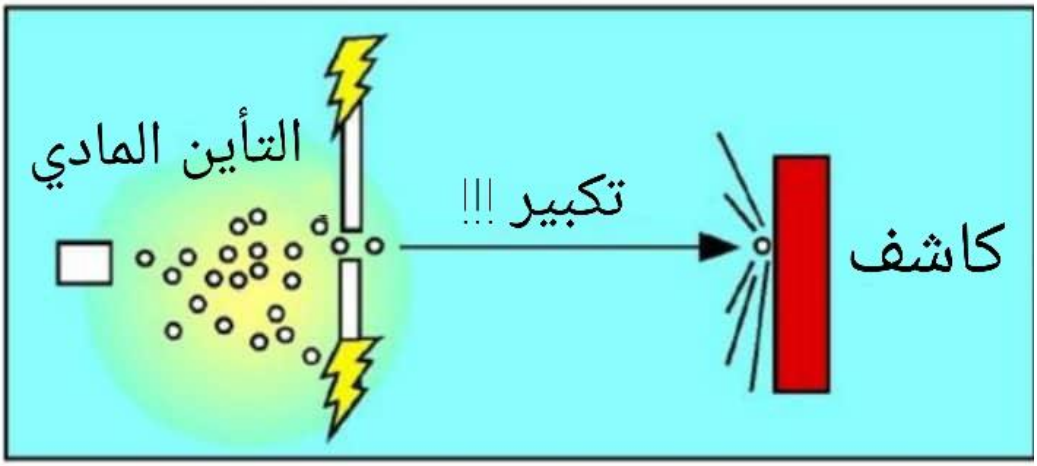
كروماتوغرافيا الطور السائل مقترنًا بمقياس الطيف الكتلي الترادفي:



الشكل II–05: تطبيقات التقنيات المزدوجة [92]

II-3-1 الكشف عن طريق مطياف الكتلة :

قياس الطيف الكتلي هو تقنية تحليلية يمكن الكشف عنها وتحديد الجزيئات ذات الأهمية عن طريق قياس كتلتها، وتميز تركيبها الكيميائي من خلال تفتيتها. مبدأها يكمن في فصل الطور الغازي للجزيئات المشحونة (الأيونات) في وظيفة نسبة الكتلة / الشحنة [93]



الشكل II–06: المبدأ العام لقياس الطيف الكتلي [94]

4-II طرق تقييم تأثير مبيدات الآفات أو منتجات الصحة النباتية على البيئة :

تقييم المخاطر في إطار اتفاقية التدابير الصحية والصحة النباتية) بالإنجليزية (Risk Assessment under the Sanitary and Phytosanitary Agreement: اتفاقية SPS ينظم قواعد لسلامة الأغذية ومعايير الصحة النباتية والحيوانية .تسمح الاتفاقية للدول بتطبيق التدابير شرط أن تقوم على أساس علمي وأن لا يتم تطبيقها إلا بالقدر اللازم لحماية حياة أو صحة الإنسان والحيوان والنبات، وأن لا تمارس تمييزًا تعسفيًا أو غير مبررًا بين الدول التي تسود فيها ظروف مماثلة أو مشابهة. [95]

تقييم السمية الحادة غير كافٍ لتحديد سمية مادة ما بشكل صحيح. لذلك يتم استكماله بدراسات تهدف إلى تقييم سميته المزمنة. تستمر هذه الدراسات عدة أشهر مع إعطاء جرعات منخفضة بشكل عام متفرقة بمرور الوقت. [68]

بشكل عام، يعتمد توزيع المادة بين الأجزاء الفيزيائية (الهواء والماء والتربة) والبيولوجية للبيئة على المركب.

(الذوبان، ضغط البخار، إلخ) وكذلك البيئة (درجة حرارة الهواء والماء، بنية التربة، الرطوبة البيئية، إلخ). [48]

تتكون مبيدات الآفات بشكل أساسي من مكونات نشطة مسؤولة عن عمل المبيدات الحيوية التي تخضع، لدراسات المخاطر. ومع ذلك تتم إضافة الصيغ المساعدة والمواد المساعدة من أجل تعديل الخصائص الفيزيائية والكيميائية للخلائط المستخدمة وزيادة تأثيراتها. البيانات الخاصة بهذه المنتجات ليست كاملة بما يكفي لتقييم المخاطر التي تولدها ولذلك يجب بذل جهد لسد هذه الفجوة. [96]

عدة نقاط لتقييم تأثير مبيدات الآفات أو منتجات الصحة النباتية على البيئة:

- الفرز حسب القدرة على تغيير جودة المياه
- حاصل الأثر البيئي
- عتبات الضرر الاقتصادي والبيئي
- نقاط التأثير البيئي
- مؤشر المبيدات
- التعرض البيئي لمبيدات الآفات

من الواضح أنه يجب مراعاة كل من التعرض والسمية لتقييم التأثير البيئي. لكن ليس من السهل تحديد وزن مكونات أحدهما والآخر بشكل صحيح. كيف نصنف خطورة طرق التشتت المختلفة وأهمية الكائنات الحية المختلفة المتأثرة؟ يتضمن تقدير الضرر البيئي الحكم على الضرر الناجم عن الرشح مقارنةً بالضرر الذي يعتمد على التطاير، أو حتى على الضرر الذي يلحق بصحة الإنسان أو ديدان الأرض مقارنةً بالطحالب. تستند هذه الأحكام على افتراضات لم يتم ذكرها صراحة في المقالات التي تصف هذه الأساليب. ومع ذلك، يمكن تحديدها من أنواع المخاطر البيئية التي يتم أخذها في الاعتبار والوزن الممنوح لكل منها. [69]

II-4-1 التقييم:

- الرصد وقياس وتسجيل أداء السالمة والصحة المهنية، على فترات منتظمة. وينبغي تحديد ينبغي وضع إجراءات وتطبيقها واستعراضها دوري نطاق المسئولية والمساءلة والسلطة المسئولة عن القيام بعمليات الرصد على مختلف المستويات في الهيكل الإداري .
- ينبغي اختيار مؤشرات الاداء وفقا لحجم وطبيعة ونشاط المنظمة وأهداف السالمة والصحة المهنية.
- ينبغي مراعاة التدابير الكمية والنوعية المناسبة الاحتياجات المنظمة، وينبغي لهذه التدابير أن:

تستند إلى طبيعة المخاطر والاخطار المحددة للمنظمة، والالتزامات في سياسة وأهداف السالمة والصحة المهنية .

تدعم عملية تقييم المنظمة، بما فيها استعراض الإدارة. [97]

II-4-2 العوامل المؤثرة في سمية المبيدات هي :

❖ الجرعة:

لا تحتوي جميع المبيدات الحشرية على نفس الدرجة من السمية. وبالتالي، فإن التعرض العالي لمبيد الآفات ذي السمية المنخفضة للغاية لن يكون له سوى عواقب ضارة قليلة على الكائن الحي. من ناحية أخرى، يمكن أن يؤدي التعرض المنخفض لمادة شديدة السمية إلى آثار صحية ضارة كبيرة. [98]

❖ كيفية التعرض:

يمكن امتصاص المبيدات عن طريق الفم والجلد والجهاز التنفسي، وتحدث أخطر حالات التسمم عند تناول المنتج عن طريق الخطأ، وغالبًا ما يكون الأطفال ضحايا لهذا

النوع من التسمم لأنهم يميلون إلى حمل الأشياء وأصابعهم في أفواههم. لكن البالغين الذين يدخنون ويأكلون دون غسل أيديهم بعد التعامل مع المبيدات الحشرية يمكن أن يتأثروا أيضًا، فمن بين مستخدمي المبيدات، يعد المسار الجلدي عمومًا هو الطريق الرئيسي لدخول المبيدات إلى الجسم. [99]

❖ **الوقت الذي يتم فيه التعرض:**

يتجلى التسمم الحاد بشكل عام على الفور أو بعد فترة وجيزة (بضع دقائق أو ساعات أو أيام) بعد التعرض الفردي أو قصير المدى لمبيد الآفات. يختلف الوقت المستغرق لظهور التأثيرات وفقًا للسمية الجوهرية للمنتج المستخدم. الجرعة تلقى، طريق الامتصاص وقابلية الشخص للإصابة. [100]

❖ **درجة الامتصاص:**

طبيعة تأثيرات المادة الفعالة ومستقبلاتها:

يتم تقسيم بعض مبيدات الآفات إلى منتجات أكثر سمية في البيئة. يمكن أن يؤدي التعرض لمنتجات متعددة إلى تعديل التأثيرات السامة. [100]

❖ **الحساسية الشخصية:**

✓عوامل وراثية:

يمكن أن تؤثر العوامل الوراثية على قدرة الأفراد على تحويل المنتجات السامة. [100]

قد تؤثر الاختلافات الجينية على قدرة الأفراد على تحويل المواد السامة. [101]

✓ العوامل الفيزيولوجية المرضية:

العمر: عادة ما تكون الحساسية للتأثيرات السامة أكبر عند الأطفال وكبار السن. [101]

❖الجنس :

قد يمتص الرجال والنساء المنتجات ويستقبلونها بشكل مختلف. [100]

هناك اختلافات بين الرجال والنساء، ولا سيما من حيث يتعلق بعملية التمثيل الغذائي للسموم. [101]

❖الحالة التغذوية:

يمكن أن تتأثر السمية بكتلة الأنسجة الدهنية والجفاف وما إلى ذلك. [101]

يمكن أن تتأثر السمية بالحالة الغذائية للفرد. [100]

❖الحالة الصحية:

يكون الأفراد الأصحاء أكثر مقاومة لأنهم يستقلبون السموم ويزيلونها بسهولة أكبر من أولئك المصابين بأمراض الكبد أو الكلى. [101]

قد يكون الأفراد الذين يعانون من مشاكل صحية أقل مقاومة. [100]

❖الحمل:

هناك تغيرات في نشاط التمثيل الغذائي للسموم أثناء الحمل. [101]

II-5 صحة مستخدمي منتجات الصحة النباتية : المخاطر والوقاية واللوائح

من أجل تقييم خطورة المنتج واختيار العلاج الذي يجب تنفيذه، يجب على المستخدم تحليل المعلومات اللازمة لاتخاذ قراره. من المهم أن يقيّم، بالبيانات التي لديه، المخاطر على صحته. [102]

المخاطر = الخطر × التعرض

- أهم المخاطر عند التعامل مع هذه المنتجات هي:

– التسمم باختراق الجلد

- استنشاق
- ابتلاع

هناك آثار طويلة المدى خاصة مع الاستخدام المتكرر. يمكن أن تظهر أمراض أكثر أهمية، مثل السرطانات ونقص المناعة ومشاكل الخصوبة والأمراض العصبية الخطيرة. [103]

كما يجب أن يأخذ تقدير المخاطر على حياة أو صحة الحيوان والنبات في الاعتبار مجموعة من العوامل الاقتصادية كتكلفة التحكم في أو القضاء على مسببات الأضرار المحتملة أو الخسائر في الإنتاج أو المبيعات والتكلفة إلى العائد في المناهج أو الطرق البديلة. [104]

– إمكانية دخول الآفات الحجرية (آفة غير حجرية وآفة حجرية خاضعة للوائح) والتي باستطاعتها التوسع في الخشب الصحي وإلى الفروع.

– انتشار الآفات الضارة وتلوث الكتل الغابية التي يمكن أن تؤدي إلى تلف الأشجار من كل الأنواع النباتية.

– وضع الحجر الزراعي على كل المواد الناتجة من الخشب الغابي (تعبئة بالخشب) المحتمل تصديرها. [105]

كما هو الحال مع أي مخاطر مهنية، يجب تحديد مخاطر الآفات وتقييمها. يجب أن يكون سبب المنع حسب الخطر الكامن في كل منتج والتعرض. يجب أن تشكل معدات الحماية الشخصية (EPI) المرحلة النهائية للوقاية وأن تتكيف مع مخاطر كل منتج وفي كل لحظة من التعرض. [106]

الجدول II-01: توضح كيفية إدارة المخاطر في استخدام منتجات الصحة النباتية [107]

مخاطرة =	خطر ×	تعرض
تحديد	آثار المنتج على الصحة الملصق، صحيفة بيانات السلامة (FDS)	أنشطة العمل
تقييم ومنع	لا تعالج سبب الجرعة وتوقيت العلاج اختر منتجًا أقل خطورة	• يتشكل • تنظيم المرافق • اختيار معدات التحضير والتطبيق تنظيم مواقع البناء
لحماية نفسك	معدات الحماية الشخصية	

الفصل الثالث:

الوسائل البديلة

III.الوســـــــائل البديلة من أجل التقليل من التأثير السلبي لإستعمال المبيدات على البيئة

1.III- استعمال المبيدات الحيوية

1-1-III-تعريفات

المبيدات الحيوية هي مركبات طبيعية تستحدث بيولوجيًا وتُستخدم للسيطرة على مختلف الآفات (المدمرات –المتلفات –المخربات) الزراعية التي تصيب النباتات في الغابات والحدائق والأراضي الزراعية.... إلخ.[108]

هي مواد مُستخرجَة من مصادر طبيعية عموماً؛ سواء كانت مشتقات نباتية أم معدنية، ولها دور قاتل أو طارد للآفات وغيرها من الكائنات غير المرغوب فيها التي تؤثر في صحة الإنسان والمحاصيل الزراعية والبيئة.[109]

المبيدات الحيوية هي عوامل بيولوجية تستخدم للمراقبة والقضاء على مجموعة من الآفات، وهي تشمل استخدام النباتات ومسببات الأمراض الميكروبية مثل الفطريات، البكتيريا، الفيروسات وأعداء الآفات الطبيعية مثل (الطفيليات والحيوانات المفترسة والديدان الخيطية والمستحضرات شبه كيميائية)، تلعب المبيدات الحيوية دورًا مهمًا في استدامة الاقتصاد الحيوي الزراعي و تستخدم في معالجة البذور والتربة والنباتات، إن فوائد النظام الإيكولوجي التي توفرها الموارد البيولوجية مهمة للزراعة إذ تبرر إدراج المبيدات الحيوية في برامج الإدارة المتكاملة للآفات، تختلف أنماط عمل المبيدات الحيوية اختلافا كبيرا حسب نوع المبيدات الحيوية.[110]

أنواع المبيدات الحيوية بما في ذلك (المواد الفعالة والبكتيريا والفيروسات والفطريات والديدان الخيطية وكائنات وحيدة الخلية والحشرات المفيدة) متاحة الآن تجاريًا للسيطرة على الآفات الحشرية والأمراض الفطرية والبكتيرية والأعشاب الضارة. يمكن أن يشمل

مصطلح المبيدات الحيوية الفيرومونات، الحشرات منظمات نمو النباتات، المستخلصات النباتية، النباتات المعدلة وراثيا والكائنات الحية.[111]

تم استخدام المبيدات الحيوية؛ الكائنات الحية أو المواد المحضرة من هذه الكائنات بهدف استهداف أو الحد من أعداء (متلفات–مدمرات) المحاصيل لعدة قرون من قبل المزارعين، في الوقت الحاضر يتم تصنيفها إلى ثلاث فئات رئيسية وفقًا لأصلها (الميكروبي، النباتي، الحيواني) ولها العديد من الخصائص بحيث يمكن استخدامها في الزراعة التقليدية وكذلك في الزراعة العضوية، وبعضها يسمح للنباتات بمقاومة الإجهاد الحيوي، وبشكل عام فهي أقل سمية من نظيراتها الكيميائية.[112]

المبيدات الحيوية للحشرات تعرف على نطاق واسع على أنها مبيدات من أصل بيولوجي، أي هي كائنات حية أو المواد ذات الأصل الطبيعي الذي تم تصنيعه بواسطة الأخير، وبشكل عام أي منتج لحماية النبات لم يتم تحضيره كيميائيا بواسطة الإنسان، بموجب ما سبق، تشمل المبيدات الحيوية عوامل مكافحة الحشرات مثل المفصليات الحشرية (مثل trichrogams)، الفطريات (hyphomycete) المسببة لأمراض (Lepidoptera). [113]

المبيدات الطبيعية هي مبيدات حشرية مصنوعة من أشياء موجودة في الطبيعة، قد تكون مصنوعة من معادن أو نباتات أو كائنات دقيقة، وتعتبر أقل سمية وأكثر أمانًا من الناحية البيئية من العديد من مبيدات الآفات الاصطناعية. **[114]**

بناءا على التعريفات التالية يمكننا تعريف المبيدات الحيوية كالتالي:

هي مواد مستخرجة من مصادر طبيعية سواء كانت مشتقات نباتية أو معدنية وتستخدم للسيطرة على مختلف الآفات الزراعية ولها دور قاتل او طارد للآفات وغيرها من الكائنات غير المرغوب فيها التي تؤثر في صحة الإنسان والمحاصيل الزراعية والبيئية، وأيضا

تستخدم في معالجة البذور والتربة والنباتات وتشمل إستخدام النباتات ومسببات الأمراض الميكروبية مثل الفطريات، البكتيريا، الفيروسات وأعداء الآفات الطبيعية مثل الطفيليات، المفترسات، الديدان الخيطية، كائنات وحيدة الخلية والحشرات المفيدة، حيث يتم تصنيفها الى ثلاثة فئات رئيسية وفقا لأصلها (نباتي، حيواني، ميكروبي)، وبشكل عام فإن المبيدات الحيوية هي أي منتج لحماية النبات لم يتم تحضيره كيميائيا بواسطة الانسان وتعتبر أقل سمية وأكثر أمانا كونها صديقة للبيئة.

III-1 -2- بعض من أنواع المبيدات الحيوية

- **المبيدات الحيوية الحيوانية**

هذه المبيدات الحيوية هي حيوانات مثل الحيوانات المفترسة أو الطفيليات، أو الجزيئات المشتقة من الحيوانات، غالبًا من اللافقاريات مثل سمات العنكبوت والعقارب وهرمونات الحشرات الفيرومونية (Goettel et al.، 2001 ؛ saidemberg et al.، 2009 ؛ Aquiloni et al.، 2010).[112]

- **المبيدات الحيوية النباتية**

تنتج النباتات مواد فعالة ذات خصائص مبيدة للحشرات او معقمة او حتى مع منظمة لنمو النباتات والحشرات في معظم الأحيان، هذه المواد الحشرية النشطة مواد فعالة وغالبا ما تكون عبارة عن مستقلبات ثانوية تحمي النباتات في الأصل من العواشب، أكثر المبيدات الحيوية شيوعا واستخدامًا على نطاق واسع نجد زيت النيم، وهو مبيد حشري مستخرج من بذور L'azarachtine indica (Schmutterer، 1990)، تم التعرف على العديد من الجزيئات بما في ذلك azadirachtin, nimbidine , nimbidinine, solanin, deacetylazadirchtinol وmeliantriol على أنها نشطة بيولوجيًا في الزيت المستخرج من النيم، يعد Azarachtin، وهو مزيج من سبعة isomers (إيزومرات) رباعي النواة، وهو

العنصر النشط الرئيسي في هذا الزيت وله خاصية تعطيل التشكل وتطور الحشرات الجنينية (Srivastava et al.، 2007 ؛ Correia et al.، 2013). [112]

- **المبيدات الميكروبية والميكروسكوبية**

تشمل هذه الفئة البكتيريا والفطريات و oomycetes (أوروميسيتيس) الفيروسات وحيوانات وحيدة الخلية، تعتمد فعالية عدد كبير منها على مواد نشطة مستمدة من الكائنات الحية الدقيقة، من حيث المبدأ هذه المواد الفعالة التي تعمل ضد المعرض الحيوي بدلاً من الكائنات الحية الدقيقة نفسها. [112]

هي مشتقة من الكائنات الحية الدقيقة بما في ذلك البكتيريا والفطريات والفيروسات، تهاجم الجزيئات (المركبات) النشطة المستخرجة من هذه الكائنات أنواعًا معينة من الآفات أو الديدان الخيطية المسببة للأمراض، حيث أدت الأنشطة البحثية المكثفة حول المبيدات الحيوية الميكروبية إلى اكتشاف وتطوير عدد لا بأس به من المبيدات الحيوية ومهدت الطريق لتسويقها في السوق. [115]

- **مبيدات الآفات البيوكيميائية**

المبيدات الكيميائية الحيوية هي منتجات(مواد) تستحدث بشكل طبيعي، والتي تستخدم للسيطرة على الآفات وتقتلها مباشرة، حيث يتم تصنيف المبيدات الكيميائية الحيوية إلى أنواع مختلفة من بينها التي تعمل على التحكم في غزو الآفات الحشرية من خلال استغلال الفيرومونات (المواد الشبه كيميائية أو المستخلصات النباتية / الزيوت أو منظمات نمو الحشرات الطبيعية) .[108]

- **فرمونات الحشرات**

وهي المواد الكيميائية التي تنتجها الحشرات التي يتم محاكاة استخدامها في مكافحة الحشرات في برامج الإدارة المتكاملة للآفات هذه المواد الكيميائية فعالة في تعطيل تزاوج الحشرات لمنع نجاح التزاوج، وبالتالي تقليل عدد نسل الحشرات، تعمل الحشرات المستخدمة في هذه العملية كموزعات للفيرومونات التي تصبح مشوشة بسبب وجود حرق

الفيرومون المنتشرة في المناطق المحيطة بها، كما ان المبيدات الحشرية ليست حقيقية لأنها لا تقتل الحشرات ولكنها تؤثر على نظام الشم الخاص بها. [116]

- **المنتجات المعدلة وراثيا**

يتم إنتاج هذه المواد من خلال الكائنات المعدلة وراثيا (GMOs)، ويتم دمج المادة الوراثية في النبات والذي يستخدم بعد ذلك كمصدر لإنتاج مركبات مبيدات الآفات، يشار إليها أيضًا باسم بروتينات البكاء المدمجة للنباتات (PIPs)، والتي تحتوي على جينات محورة من بكتيريا التربة Bt.[117][108]

- **المبيدات الطبيعية كالمستخلصات النباتية والزيوت العطرية**

هذه المبيدات الحشرية تستحدث بشكل طبيعي لأنها مشتقة من النباتات وتحتوي على مجموعة من المواد الكيميائية النشطة حيوياً، اعتمادًا على الخصائص الفسيولوجية لأنواع الحشرات وكذلك نوع النباتات، والمستخلصات النباتية والزيوت الأساسية (EOS) تظهر مجموعة واسعة من الإجراءات ضد الحشرات: يمكن أن تعمل كطاردات أو جاذبات أو مضادات حيز، كما أنها قد تمنع التنفس، وتعيق تحديد النباتات المضيفة بواسطة الحشرات، كما يمنع وضع البويضات وتحطيم البيض وتقليل ظهور البالغين من خلال تأثيرات مبيدات المبيض واليرقات.[118][119] 120]

III- 1-3-أمثلة عن بعض المبيدات الطبيعية وإستخدامها

تستخدم المبيدات الطبيعية بشكل رئيسي في الزراعة العضوية، نسلِّط الضوء على بعض المبيدات العضوية الطبيعية التي يمكن أن تكون بديلاً عن المبيدات الكيميائية. [121].

- **زيت النيم (الأزدرخت):**

يعد زيت النيم مبيد حشري طبيعي قوي[122] إذ يعمل زيت النيم كمضاد للهرمونات و مضاد لتغذية الحشرات التي تتغذى على الأوراق وأجزاء النبات

الأخرى[123] فضلاً عن كونه يطرد ويُتلفُ ويُقلِّل الآفات والحشرات عن طريق إعاقة نظامها الهرموني ومنعها من النمو ووضع البيوض بالإضافة لقدرته على تعطيل دورة حياة الحشرات في جميع المراحل (البالغة ، واليرقات ، والبيض)[122]ويستهدف العديد من أنواع الآفات والحشرات مثل الجراد والديدان الأسطوانية (Nematoda) و الإلتهابات الفطرية، ووفقاً لوكالة حماية البيئة لا يعدُّ زيت النيم سامّاً للطيور والثدييات والنحل والنباتات و أيضا قابلية التحلل البيولوجي[123][124][125] و يمكن العثور عليه في العديد من متاجر الحدائق أو أسواق الأطعمة الطبيعية[123]

الصورة (III–1): تمثل زيت النيم

- **رذاذ الصابون**

مبيد حشري مشابه جدًا لرذاذ الزيت، وهو فعال أيضًا في مكافحة العث والمن والذباب الأبيض والخنافس، وغيرها من الحشرات الصغيرة الجائعة ويعمل رذاذ الصابون بطريقة مماثلة لمبيدات الآفات التي يتم رشها بالزيت، ويمكن استخدامه عند الضرورة (على الرغم من أنه يوصى دائمًا بعدم استخدامه أثناء الجزء المشمس الحار من اليوم، بل في المساء أو الصباح الباكر). [126][127]

- **رذاذ الفلفل التشيلي**

يعتبر رذاذ الفلفل التشيلي طاردًا طبيعيًا رائعًا للحشرات محليًا يمكن استخدامه لمجموعة متنوعة من الآفات المختلفة ويمكن صنع رذاذ التشيلي إما من الفلفل الحار الطازج أو مسحوق الفلفل الحار. [128]

- **التراب الدياتومي (Diatomaceous Earth)**

الصورة (III–2): التراب الدياتومي [129]

هذه المادة الطبيعية التي تحمل اسمًا غير عملي إلى حد ما مصنوعة من صخرة رسوبية تم إنشاؤها بواسطة أحافير الطحالب (الدياتومات diatom)، وهي مورد وفير إلى حد ما (يقال إن التراب الدياتومي يشكل 26 في المائة من قشرة الأرض بالوزن[130] وتعمل هذه المادة عن طريق تسميم الحشرات أو اختناقها، فضلا لكونها تتميز بصفاتها الكاشطة وقابليتها لامتصاص الدهون (مادة شمعية) من الهيكل الخارجي للحشرات، مما يؤدي إلى تجفيفها حتى الموت.[131]

- **الأقحوان**

الصورة (III–3): نبات الاقحوان

يحوي الأقحوان مكوناتٍ فعالةً تعمل مبيداً حشرياً كالبيرثرينات (pyrethrins) والبيريثروئيدات (pyrethroids)، ويُستخدم للسيطرة على الخنافس وحشرات المنزل وغيرها؛ إذ تؤثِّر هذه المكونات في جهاز الحشرة العصبي عن طريق تغيير الوظيفة العصبية؛ ما يؤدي إلى إصابتها بالشلل والموت، ووفقاً لوكالة حماية البيئة لا تعدُّ سامةً للإنسان والطيور والثدييات [123]، والعديد من الحشرات تبتعد عن هذا النبات المزهر وتشمل هذه القراد وسوس العنكبوت والخنافس اليابانية.

- **نخالة الأرز وزيت بذرة القطن:**

الصورة (III–4): نخالة الأرز وزيت بذرة القطن

تضمّ عدداً من المكونات الفعالة التي تستخدم للسيطرة على العديد من أنواع الحشرات أو قتلها أو صدِّها، مثل خنفساء اللوبياء (Callosobruchus maculatus) والذبابة البيضاء الفضية (Bemisia argentifolii) والخنافس والأكاروسات.[132]

- **أوراق الطماطم:**

الصورة (III–5): أوراق الطماطم

تضمُّ أوراق الفصيلة الباذنجانية عناصرَ سامة من أشباه مثل القلويدات (alkaloids) التي تتحرَّر من الأوراق عند قطعِها؛ والتي يمكن أن تسيطر بشكل فعال على حشرات المن والحشرات الأخرى [.133][134]

- **مركَّب الليمونين**

الصورة (III–6): مركب الليمونين

يؤثر مركب الليمونين في البراغيث والمنِّ والأكاروسات، ويمكنه القضاء على النمل الناري والعديد من أنواع الذباب والدبابير الورقية والصراصير المنزلية.[135]

- **الخزامى والقرنفل والثوم:**

الصورة (III–7): الخزامى والقرنفل والثوم

تحوي موادَّ فعالة في طرد الحشرات، وتعمل مبيدات لطفيليات القمل، والبراغيث، وهامة الجرب، والقُرّاد، والبعوض، والنمل، والعثِّ وغيرها[136] فعلى سبيل المثال يعمل الثوم ضد الحشرات مثل النمل واليرقات وحشرات المن. قد يعمل أيضًا ضد الديدان الخيطية. [137]

- **النعناع والفلفل الحار**

تعتبر هذه النباتات مفيدة ضد الأفات المختلفة بحيث يمكننا استخدام الفلفل وأوراق النعناع الطازجة لصنع طارد ضد آفات الملفوف وخنافس البراغيث والمن، النمل، اليرقات...إلخ.[137]

- **القطيفة والريحان**

غالبًا ما تستخدم هذه الأعشاب في المزارع والحدائق لإبعاد الآفات عن المحاصيل والحدائق بحيث تبقى بعض الحشرات مثل القرع، والرخويات، ودودة الطماطم بعيدًة عن نباتات القطيفة. بينما يستخدم الريحان لإبعاد الآفات على والزهور الأكثر ضعفًا. [137]

- **بيرثرين (Pyrethrins)**

عبارة عن مزيج من ستة مواد كيميائية نباتية تستخدم لمكافحة الآفات مثل البراغيث والذباب والعث والبعوض، وهو مركب موجود في بعض زهور الأقحوان، ويمكن العثور عليه في أكثر من 2000 من منتجات المبيدات المسجلة، لأنه سريع المفعول وقليل السمية للثدييات[.137]

III-1-4-أسباب إستخلاص المبيدات من النباتات:

-وجود مركبات من أشباه القلويات السامة في معظمها كالنيكوتين والبيرترين.

-يمكن استعمالها مباشرة ضد الحشرات على حالة مسحوق دقيق للتعفير.

-يمكن أن يستخلص منها بعض المواد السامة (من الأوراق -الأزهار-الجذور) .

-تمتاز بكونها تعمل كسم بالملامسة.

-قليلة الضرر على الحيوانات ذات الدم الحار.

-لا تسبب أضرار للنباتات المعاملة.

-ازدياد أسعار المبيدات المصنعة حديثا.

-وجود مقاومة مستمرة للمبيدات من الحشرات التي تستخدم لإبادتها. [138]

III-1 -5- مزايا المبيدات الحيوية مقارنة بالمبيدات الكيميائية

المبيدات الحيوية لها عدة مزايا مقارنة بالمبيدات الكيميائية التقليدية ومن بينها:

– كونها صديقة للبيئة ومحددة الهدف وليست ضارة بالكائنات غير المستهدفة.

– تعتبر المبيدات الحيوية فعالة للغاية بكميات صغيرة وتتحلل بسرعة دون ترك مخلفات وبالتالي تقلل مشاكل التلوث. [139][140][141][142]

– تكتسب المبيدات الحيوية اهتمامًا بسبب مزاياها المرتبطة بالسلامة البيئية. [143]

– تتميز بقدرتها على تعزيز نمو النبات، في بعض المنتجات التي يتم تسويقها تستخدم الجزيئات النشطة بيولوجيًا عدة استخدامات مما يجعلها مثيرة للاهتمام بشكل خاص للحد من ظهور متلفات المحاصيل. [112]

– تقلل الاعتماد على المركبات الكيماوية الزراعية وخاصة المبيدات chemical compounds – Agro مما يعني تقليل تكاليف الإنتاج وخفض مستوى التلوث البيئي من جراء استخدام مثل هذه الكيماويات.

– زيادة المادة العضوية في التربة مما يؤدي الى تحسين خواصها الفيزيائية والكيميائية والحيوية خاصة في الأراضي التي تعاني من نقص المادة العضوية.

– المحافظة على خصوبة التربة وتنوعها الحيوي بل وإمدادها بكميات وفيرة من الكائنات الحية الدقيقة المفيدة التي قد تنافس الميكروبات المرضية وتحول دون نشاطها وإصابتها للنباتات.

– تسريع إنبات البذور وخروج البادرات مما يقلل من فرصة الإصابة بالأمراض.

– إفراز مضادات حيوية تحمي النبات من المسببات المرضية الموجودة في التربة من خلال تثبيط نمو بعض الميكروبات الممرضة للنبات.

– تعتبر المبيدات الحيوية مصادر غذائية نظيفة للنبات ورخيصة الثمن جدا. [144]

III -2-طرق وأساليب المكافحة التطبيقية :

وتضم مجموعة الوسائل وطرق المكافحة التي إستخدمها وإستحدثها الإنسان لخفض تعداد الآفات مستفيدا من العوامل التطبيقية والبيئية في هذا المجال، مما أدى إلى إختلاف وتنوع الأساليب للسيطرة على الآفات ومن بينها: [145]

III -2-1_ المكافحة الميكانيكية :

أ_الجمع واللقط:

وهي عملية إزالة وجمع الآفات بأطوارها المختلفة من النباتات المصابة بطريقة يدوية كما يمكن إستخدام نوع من آلات الشفط في حالة عدم توفر الأيدي العاملة وتستخدم هذي الطريقة في المساحات الصغيرة والحدائق المنزلية.[145][146][147]

ب_الحرث:

تعمل الحراثة على مكافحة الآفات التي تعيش في التربة بطريقة مباشرة وذلك بقتلها ميكانيكا عن طريق عملية تقليب الأرض أو بتعريضها إلى أعدائها الحيوية أو إلى الظروف الجوية الغير ملائمة أو بدفنها عميقا في التربة.[145]

ج_الحواجز:

تعمل الحواجز لمنع إنتقال الآفات الحشرية والقوارض إلى أماكن المنتجات الغذائية والمساكن أو المخازن وتستخدم هذه الوسيلة في المشاتل والحدائق المنزلية والمساحات الصغيرة والحقول والبساتين[145]

III -2-2 المكافحة الفيزيائية:

تعد المكافحة الفيزيائية من أقدم طرق المكافحة التي عرفها الإنسان وتشمل العديد من الوسائل مثل الحرق والتحكم في درجات الحرارة غالبا ماتستخدم هذه الطريقة في مخازن الحبوب والسايلوات، والتفريغ الهوائي حيث أن تفريغ الصوامع من الأوكسجين لفترة محدودة يقضي على جميع الآفات،وإستخدام المصائد اللونية والضوئية والإشعاعات العاقمة وتستخدم ايضا الطاقة الكهرومغناطيسية والموجات فوق الصوتية لقتل الآفات.[145][138]

III -2-3_ -المكافحة بالطرق الزراعيـة:

وهو استخدام الوسائل التقنية والخدمات الزراعية كافة بغية التقليل من اعداد الآفات والحد من اضرارها وذلك عن طريق إجراء تغيير في بيئتها لجعلها غير ملائمة لنموها وتكاثرها ومن أهم طرق المكافحة الزراعية: طريقة الزراعة، التسميد، الدورة الزراعية، تنظيم الري وزراعة أصناف مقاومة.[145]

III-3 -برامج واستراتيجيات (طرق) للتقليل من تأثير منتجات الصحة النباتية

تعتبر المبيدات إحدى المدخلات المهمة في عملية الإنتاج الزراعي وتشكل خطورة صحية عالية على الإنسان والبيئة في حال إستخدامها بشكل لا يراعي قواعد الإستخدام السليم للمبيدات، ولأجل المساعدة في توضيح أهمية التعامل السليم مع المبيدات في الزراعة وخارجها نتبع عدة حلول وبدائل لإثبات فعالياتهم لخفض حدة تلوث البيئة.[148]

III -3-1-المكافحة بالوسائل التشريعية:

وهي مجموعة التعليمات والقوانين والأنظمة التي تصدرها السلطات المختصة للحد من تكاثر وإنتشار أو إنتقال الآفات الزراعية، تصدر السلطات التعليمات والتشريعات القانونية لكي تتماشى مع التوسع الحاصل في أعمال دوائر الحجر الزراعي ومن أهم واجباته منع إنتقال وإنتشار الآفات من منطقة لأخرى داخل القطر وكذلك منع دخول البضائع النباتية المحضورة أو المصابة بالآفات.[145]

III -3-2_ خطة الEcophyto :

تدريب المزارعين على الإستخدام الحكيم لمنتجات الصحة النباتية الصيدلانية، مع شهادة فردية لمنتجات وقاية النبات (Certiphyto) أيضا إنشاء شبكة واسعة من المزارع التجريبية لتبادل أفضل التطبيقات حيث هناك عدة طرق تم تطويرها لأجل تحقيق هذا التخفيض وتقسيمها الى عدة محاور من بينها:

محور1_تتبع إستخدام منتجات الصحة النباتية الصيدلانية.

محور2_إصدار الأنظمة الزراعية الاقتصادية وأفضل الممارسات.

المحور3_ التنسيق لتسريع الابتكار.

محور4_ التكوين والتأطير لأجل أقل إستخدام وأكثر أمان.

محور5_المراقبة لأجل التعامل بدقة قدر الإمكان.

المحور6_أخذ في عين الاعتبار خصائص الDOM .

محور7_العمل في منطقة غير زراعية.

محور8_تنظيم حكومة الخطة والتواصل.

محور9_زيادة الأمان للمستخدمين.[1]

III -3-3-الشهادة Certiphyto

Certiphyto هو مثال ملموس لأهداف Ecophyto المختلفة، حيث تم دمج Certiphyto في المحور 4 من خطة Ecophyto في التدريب والإشراف على استخدام منتجات حماية النباتات، كهدف رئيسي في تقليل هذا الاستخدام، كما أن شهادة القدرة على استخدام Phytopharmaceuticals هي لأي شخص يعالج أو يطبق أو ينصح أو يبيع منتجات حماية النباتات.[1]

III- 3-4-الطرق السليمة لاستخدام منتجات الصحة النباتية

تهدف تعليمات إستخدام منتجات الصحة النباتية الى وضع قواعد عامة للإستخدام الآمن للمبيدات للمرشدين الزراعيين، إضافة الى المتعاملين مع المبيدات سواء المتداولين ومجهزي المبيدات والعمال الزراعيين حيث توضح التعليمات الإرشادية الخطوط العامة للتعامل مع المبيدات.[148]

III-3-4-1-الوقاية

من بين أسباب مخاطر المبيدات الحشرية الكيميائية التي يتعرض لها العمال والمزارعين، وهو الجهل بالطريقة السليمة لإستخدام المبيدات وطرق الوقاية الصحيحة، إذ يجب على العاملين إرتداء ألبسة خاصة تقيهم خطر التلوث بها وتمنع وصول هذه المواد إلى أجسامهم، ويتم إختيار طريقة الوقاية والأدوات المستخدمة بحسب نوع المبيد.[138]

أ-وقاية الجسم:

لوقاية الجسم من المبيدات المستعملة يرتدي العامل أفرول مصنع من قماش خاص غير منفذ لغبار المساحيق السامة وقفازات مصنوعة من ورق مع قماش قطني وحذاء مطاطي أو بلاستيكي ذو عنق طويل .وعند القيام برش السوائل يرتدى العامل ألبسة خاصة مصنوعة من قماش مغطس بكلور الفينيل.[138]

ب-وقاية الأعين:

تستخدم نظارات محكمة الإغلاق بتلك المستخدمة في عمليات لحام الأوكسجين وتستعمل النظارات مع الكمامات لوقاية الأعين وجهاز التنفس معا .[138]

ج-وقاية جهاز التنفس:

يعتبر جهاز التنفس الطريق السريع الذي تصل منه المبيدات مباشرة إلى الدم سواء كانت على شكل غاز أو بخار أو غبار لذلك يستخدم العمال أقنعة خاصة مختلفة الأشكال والأنواع والتركيب نذكر منها على سبيل المثال:

-كمامة تتألف من طبقتين من الشاش بينهما طبقة من القماش المانع لنفاذ الغبار السام حيث يتم التنفس منها ولا تستخدم هذه الكمامة إلا مرة واحدة بسبب تشبع القماش بالرطوبة و انغلاق مسامه.

-كمامة تعامد مع قرص ترشيح خاص ينقي الهواء من الغبار المبيدات و تستعمل لمدة شهر تقريبا و يستعمل البعض لمدة سنة كاملة عندها يصبح تغيير القرص.

-كمامة تقي من غازات المبيدات و أبخرتها و يحتوي قرص الترشيح فيها مواد كيميائية تمتص غاز المبيد أو بخاره و تختلف أنواعها حسب نوع المبيد المستعمل.

-كمامات عامة التأثير تقي جهاز التنفس من غبار ودخان وأبخرة وضباب المبيدات كما تمتص الإيروسبولات.[138]

III -3-4-2-تعليمات عامة حول إستعمال المبيدات

-يجب إتباع تعليمات الوقاية المدونة على العبوات .[138]

- تجنب استنشاق الأبخرة أو الغبار المتطاير.[138]

– تجنب ملامسة المبيدات للجلد تماما وارتداء الملابس الواقية مع تجنب الوقوف في مهب الريح. .[138][148][149]

–التقيد تماما بإرتداء الملابس الواقية عند التعامل مع هذه المركبات أو أوعيتها الفارغة .[138]

– يجب عدم التدخين أو تناول أية مأكولات أو مشروبات مطلقا اثناء تداول هذه المركبات أو عبواتها الفارغة ويجب الاغتسال جيدا بالماء والصابون بعد نهاية العمل.[145]

– عدم التعرض للدخان والأبخرة المتصاعدة من إحراق أي عبوات خاصة بالمبيدات أو أية أشياء أخرى جرى بها التعامل مع المبيدات.[138]

-لا يجوز استخدام أي مبيد حشري أو غيره في الزراعة أو في مكافحة الحشرات الطبية والبيطرية دون أن يكون مرخصا.[138]

–تحديد الزمن الفاصل ما بين استخدام المبيد ووقت الجني حيث يعد عاملا هاما من عوامل الوقاية.[145] [138]

–يجب تصريف سوائل الرش والمغطس المستخدمة لمكافحة الطفيليات على الحيوانات البيطرية بحيث يكون تصريفها بعيد عن المزروعات ومجاري المياه ومصادر المياه الجوفية.[138]

–عند التفكير في بناء مجمع لمخازن المبيدات الكيميائية الخاصة بالدولة أو القطاع الخاص عن المناطق الآهلة بالسكان يجب أن يكون طبقا للمواصفات العالمية بحيث يكون بعيدا عن مساقط المياه ومجاري الأنهار والبحيرات.[138]

-عدم السماح بدفن المبيدات القديمة أو التي تم الاستغناء عنها في الأراضي الزراعية أو بالقرب من الأنهار ومصادر المياه المستعملة للري أو للشرب تجنبا لحدوث كارثة بيئية كبيرة.[138]

-يجب على المزارعين وغيرهم من مستخدمي المبيدات إشعار النحالين بإغلاق مناحلهم مسبقا قبل إجراء عمليات الرش بالمواد الكيميائية تلافيا لأضرار التي تلحق بالنحل. [138]

III -3-4-3- طرق خفض تأثير إستخدام المبيدات

تتحكم ثالثة عوامل رئيسية في مدى الضرر الناجم عن استخدام المبيدات وهذه العوامل هي:

-السمية Toxicity: وهي تعني قدرة المركب على إحداث الضرر.

-التلوث Contamination: وتعني المتطلبات الأساسية لدخول المركب للجسم.

-وقت التعرض Exposure Occupational: وتمثل فترة التلامس مع المبيد.

ويتم التعبير عن ذلك بالمعادلة التالية:

الضرر = السمية × التلوث × وقت التعرض

ولتقليل هذا الضرر لأدنى حد ممكن فإنه يمكن التحكم في خفض واحد أو أكثر من العوامل الرئيسية الثلاثة وهي السمية والتلوث ووقت التعرض على النحو التالي:

أ-خفض السمية:

- اختيار مركبات ذات سمية أقل.

-استخدام المبيدات الحشرية الأقل سمية على الجلد.

- استخدام تجهيزات المبيدات الأقل سمية وأهمها البودرة القابلة للبلل W. P.

- استخدام أقل التركيزات الملائمة.

ب-خفض التلوث:

-ارتداء الملابس الوقائية المناسبة.

-تجنب ملامسة المبيدات.

-استخدام أحدث وسائل التطبيق وارشادات السلامة.

ج-خفض وقت التعرض:

-عدم زيادة وقت العمل عن المسموح به.

-غسل أجزاء الجسم الملوثة أثناء العمل.

-غسل الملابس الوقائية بعد نهاية كل يوم عمل. [138]

III- 3-4-4-الطريقة الأمثل لمكافحة الحشرات:

لمكافحة الحشرات بشكل جيد وفعال ينصح بما يلي:

-المكافحة في الاماكن المغلقة الخالية من تواجد البشـــر أو الحيوانات المرباة أو الاليفة وذلك مثل حظائر الماشية، أسواق اللحوم والخضر بعد اغلاقها في نهاية العمل. [138] [150]

-الاهتمام الشديد بأعمال النظافة وجمع النفايات والتخلص منها بالأسلوب الأمثل. [138]

-التركيز على أعمال مكافحة الحشرات بكافة الوسائل في أماكن تواجدها كمرمى النفايات وأوعية تجميعها وسيارات نقلها وكذلك المياه الراكدة بكافة صورها. [138]

-استخدام المبيدات الحشرية مخففة بالماء ما أمكن ذلك. [138]

- كما يمكن إستخدام المبيدات المغلفة في كبسولات بحيث يؤثر المبيد المغلف في الكبسولات الدقيقة على الحشرات بطريقتين بالتلامس مباشرة أو بالتسمم عن طريق المعدة للحشرة، تلتصق الكبسولة الدقيقة المملوءة بالسائل الديازينون المركز بنسبة 87 ٪ مباشرة بجسم الحشرة عند حصول التلامس، والسبب في هذا أن الكبسولة الحاوية على مبيد مركز تلتصق بجسم الحشرة وينتشر عليها المبيد باستمرار إلى أن تموت الحشرة، وبهذه الطريقة تزول الحاجة إلى أن تتعرض الحشرة لسطح معالج لمدة طويلة قبل أن تموت.[138]

III- 3-4-5-تعليمات تخزين المبيدات:

-خزن المبيدات السليم إتباع مجموعة من القواعد الأساسية التي تؤمن سلامة المبيد والمحافظة على البيئة وصحة الإنسان.[145]

_يجب وضع قائمة برموز المواد الخطرة ملونة ومعلقة في المستودع. [145]

_توفر بطاقات السلامة الكيميائية لكل من المبيدات المخزنة. [145]

_يجب التأكد من سلامة العبوات قبل وضعها في المخزن. [145]

-يجب أن يكون المستودع بعيداً عن مصادر المياه والآبار. [138]

_عدم تخزين مبيدات الأعشاب أو المبيدات الهرمونية المحتوية على مادة الكلورات مع المبيدات الأخرى خوفا من تسببها في إحداث حرائق وإنفجارات وأخطار أخرى. [138]

_يجب الإنتباه لعدم دخول المخزن فور فتحه، ويجب تهويته أولا إلا بفتح الأبواب والشبابيك وتشغيل المراوح الهوائية دن وجدت. [138]

الصورة (III–8): إرشادات تخزين المبيدات

III- 3-4-6-كيفية التعامل مع الأوعية والعبوات الفارغة :

نظراً لما تتميز به الأوعية في العادة من أشكال مغرية للإنسان لمحاولة إعادة استخدامها في أغراض أخرى وما ينطوي على ذلك من أخطار، وحيث لوحظ عدم قيام المسئولين عن المكافحة بالتخلص السليم من تلك الأوعية والعبوات الفارغة، مع عدم

توخي الحذر والحرص الكافيين في التعامل معها ومع المتبقيات القليلة من المبيدات، لذا فإن التخلص المأمون أمر أساسي وجزء هام من المسئولية العامة لكل فرد له علاقة بتداول المبيدات واستعمالها كما يلي: (الحسيني 1969). [138]

-تغسل العبوات من الخارج بالماء المضاف إليه أحد المنظفات الصناعية.

-تغسل هذه الأوعية من الداخل بعد تصفيتها من أية متبقيات حيث تجمع هذه المتبقيات في وعاء واحد ويتم التخلص من ماء الغسيل في حفرة.

-العمل بصفة دائمة على تفريغ العبوات تماما من أية متبقيات عند إجراء التخفيفات اللازمة للرش.

-يجب أن تكون الحفر المستخدمة في عمليات دفن العبوات عميقة لا تقل عن نصف المتر وأن تكون بعيدة عن مصادر المياه واتجاه حركة السيول والأمطار.[138]

حيث يتم تقسيم الإجراءات المتخذة في هذا الجانب إلى:

أ-جمع العبوات:

تجمع العبوات في حاويات خاصة بعبوات المبيدات الفارغة وذات المواصفات التالية:

-حاوية بلاستيكية ذات سمك مناسب ومقاوم حرارة البيئة ومحكمة الغلق.

-توضع الحاويات في الأماكن المخصص لها في الموقع وبعيد عن حيوانات المزرعة وزوار المزرعة.

-توضع علامة تحذيرية واضحة وباللغات العربية والإنجليزية والاوردو.

-تتلف كافة عبوات المبيدات والتي ترمى في الحاوية وذلك بعمل ثقوب فيها لمنع استخدامها لاحقا.

-توضع عبوات المبيدات الفارغة البلاستيكية او المعدنية في العبوات الخاصة بها.[145]

ب-جمع الحاويات:

-تكون مسؤولية جمع الحاويات دوريا من قبل الجهات المختصة أو شركات خاصة يتم التعاقد معها.

-يتم التعامل مع عبوات المبيدات الفارغة وفق قوانين السلامة البيئية لإمارة أبو ظبي.

-يتم فحص حاويات جمع عبوات المبيدات الفارغة على فترات مناسبة للتأكد من صلاحيتها للإستخدام.[145]

الصورة (III-9): حاويات العبوات

الخاتمة

الخاتمة:

وفي ختام هذا العمل تعرفنا على النقاط التالية

المبيدات أو منتجات الصحة النباتية لها عدة أنواع وإستعمالات وفوائد وخصائص تستخدم بكثرة للحفاظ على النباتات من بعض الامراض والفطريات من اجل حماية المنتوج.

لكن رغم هذا فإن للمبيدات مضار وأثار جانبية للإنسان والبيئة خاصة التربة والمياه والغلاف الجوي، وتمتد أثارها إلى إحداث أمراض للإنسان كإصابته بأنواع محددة من السرطانات وغيرها من الأمراض.

وتمت هذه الدراسة بهدف تقليل من الأثر البيئي السلبي لمنتجات الصحة النباتية، و لتقليل من مخاطر هذه الآثار عرضنا الوسـائل البديلة للمبيدات الكيميائية الضارة، و أبرزها المبيدات الحيوية لكونها مثيرة للإهتمام إذ تعتبر مصدر طبيعي نظيف و آمن، و أيضا صديق للبيئة و فعال ضد الآفات الزراعية و أقل سمية بكثير من نظيراتها الكيميائية، بحيث يمكن إستخدامها في الزراعة التقليدية و كذلك في الزراعة العضوية، و تشمل المبيدات الحيوية النباتية و الحيوانية و الميكروبية و الميكروسكوبية. و لتقليل من هذه الأخطار أكثر تطرقنا لأساليب و طرق المكافحات التي إستخدمها و إستحدثها الإنسان للقضاء على المتلفات مستفيداً من العوامل التطبيقية و البيئية في هذا المجال، و من بين هذه الأساليب لدينا المكافحة الميكانيكية و الفيزيائية و أيضا المكافحة بواسطة الطرق الزراعية إذ تعتبر إحدى الحلول الجوهرية، وبما أن معظم الأخطار التي يتعرض لها المزارعين و العمال و مختلف الأشخاص تنتج لجهلهم بالطريقة السليمة و الآمنة لإستعمال منتجات الصحة النباتية و في هذا الصدد وضعنا تعليمات الوقاية و الإستعمال والكيفية الصحيحة لتخزين المبيدات و غيرها من الاستراتيجيات و البرامج التي تهدف بشكل مباشر و فعال للتقليل من التأثير السلبي لمنتجات الصحة النباتية.

قائمة المراجع

قائمة المراجع:

[01] BOISSONNOT Romain,RISQUES SANITAIRES ET PERCEPTION CHEZ LES AGRICULTEURS UTILISATEURS DE PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES, pour obtenir le grade de : Docteur du Conservatoire National des Arts et Métiers,Spécialité : Génie des procédés,Université Paris Sud ,p35,p37 Directeur de Recherche, CEA,Paris,8 Décembre 2014،

[02] BECHAIRIA SOMIA, Bendafer Boutheyna. Enquête sur les fongicides utilisés dans la région de Guelma, mode d'action, homologation et évaluation des quantités utilisées. 2022.

[03] CARSON R.L., 1962. Silent spring. Riverside Press, Cambridge, MA, USA.

[04] https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01739150,vu sur 3.4.2023.h11

[05] DEBBACHE Meriem& FOUGHALI Imane,Impacts des pesticides utilisés dans la plasticulture sur la santé humaine En Algérie - Etude de cas la wilaya de Constantine,Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master,Spécialité : Toxicologie,Université des Frères Mentouri Constantine Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie,Constantine,2016- 2017,P3

[06] JEROEN Boland et al : les pesticides Composition, utilisation et risques, Fondation Agromisa (Agrodok 29), Wageningen.2004

[07] CALVET Raoul et al : les pesticides dans le sol (conséquences agronomique), Ed : France Agricole, France, 2005, P 22,23 p29

[08] Mr ARAB Amar MESRANE BACHOUCHE Nassima،Synthèse des travaux de recherches sur les impacts des Pesticides sur les vers de terre،Univ. De Bouira 2019

[09] L'usage Julien Delon ,Etude des transferts de produits phytosanitaires à l'échelle de la parcelle et du bassin versant

[10]MAMANE Ali : Effets sanitaire aigus de l'exposition aux pesticides en milieu rural – étude Dans un pays du nord – Thése présentée pour obtenue le grade de docteur, l'université de Bordeaux, France , 2015, P17.

[11] Parmentier Bruno (2009), Nourrir l'humanité. Les grands problèmes de l'agriculture Mondiale au XXIème siècle, Paris, La Découverte,p. 138

[12] Nicolas DOMANGE, Etude des transferts de produits : phytosanitaires à l'échelle de la parcelle et du bassin versant viticole (Rouffach, Haut-Rhin) , Thèse présentée pour obtenir le grade de doctorat, Discipline : Science de la terre et de l'univers,l'Université Louis Pasteur Strasbourg I, Lyon,2018,P23

[13]Les perspectives à long terme. Perspectives agricoles. In : Agriculture Mondiale: 2015/2030 (Rapport abrégé)

[14] Les pesticides et les polluants organiques des sols. Transformations et dissipation. Etud. Gest. Sols 3/4, 279-295 (Numéro pecial)

[15]Atlas L., Schaufler S, (1990). Concentration and variation of trace organic campounds in the North pacific atmosphere. In D.A. KURTZ: long range transport of pesticides. Lewis Publishers, Chelsea. Michigan. USA, 161-183

[16] Baaziz Ilham & Douaouda Khaoula,Synthèse des travaux de recherches sur les impacts des pesticides sur les vers de terre.Thèse de Master.Spécialité : Biodiversité et environnemen, UNIVERSITE AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA,2019/2020,P15

[17] MOALI Sonia , ZIAMNI Souad ،Contribution à l'évaluation de l'intensité de l'utilisation des pesticides sous céréales : cas de la région de Tizi-Ouzou,Thèse de Master ،Spécialité : Protection des écosystème, Université Mouloud Mammeri de TIZI-OUZOU ،2020/2021 ،P 03.

[18] BAKA SAna&BOULAICHE Nour el Houda,Effet toxicologique d'un pesticide sur la croissance des microalgues (Cas des diatomées d'un milieu lentique),Mémoire de fin d'études En vue de l'obtention du diplôme : Master

Académique,Faculté des Sciences de la Nature Et De La Vie Département Des Sciences de l'Environnement Et des sciences Agronomiques,Université Med-Seddik Ben yahia-Jijel,Jijel,juin 2018,P02

[19] Mohamed BENZINE,LES PESTICIDES TOXICITE, RESIDUS ET ANALYSE,Département des Prada fras-Etatisement Autonome de Contrôle et de Coordination des Exportations (EACCE) E-mail: benzine@eacce.org.ma

[20] SOUYEI, Belgacem. Modélisation de la Relation Structure Chimique/Coefficient de Partage Octanol/Eau: Application pour la génération de nouveaux pesticides. PhD Thesis. Université Kasdi Merbah Ouargla.

[21]http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/pesticides/permis/feuillets-reference/feuillet2-classe.pdf, Vu le 02/04/2017 à 12h30, P 1

[22]http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/pesticides/permis/feuillets-reference/feuillet2-classe.pdf lire: 14/01/2023, h: 9:00.

[23] Calvet et al. 2005, Les pesticides dans le sol: Conséquences agronomiques et Environnementales. Ed : France Agricole. P.641

[24] Rousseau A, Grenier L, et Quilbe R, 2007. Classification des Pesticides à l'aide de Cartes Auto-organisatrices de Kohonen en vue du Développement de Normes De Performance Agro-environnementale Atteignables (NPA) à l'Echelle des Bassins Versants ,Rapport N° R-932, Centre Eau, Terre et Environnement, Institut National de La Recherche Scientifique (INRS-France), Québec, Canada, p.4

[25]Guigon-Moreau E., 2006. Transfert des pesticides vers les eaux superficielles et l'atmosphère: caractérisation et modélisation sur le bassin versant de la vesle. Mémoire de thèse pour L'obtention du titre de docteur de l'université Pierre et Marie Curie: spécialité géoscience et Ressources naturelles (ED 398) N°2006-28, Ressources naturelles (ED 398) N°2006-28 Sciences de la Terre. 213p

[26] Batch D., (2011). L'impact des pesticides sur la santé humaine. Thèse de doctorat. Université Henri Poincaré, Nancy, 156p

[27]Ramade F. (2005). Léments d'écologie. Ecologie appliquée. DUNOD, paris, 6éme édition, 84p.

[28]Faubert A. (2012). Biodivérsités : victimes silencieuses des pesticides, section francaise de lorganisation mondiale de protection de la nature WW

[29]Faubert A. (2012). Biodivérsités : victimes silencieuses des pesticides, section francaise de lorganisation mondiale de protection de la nature WW

[30]MORELAND, Donald E. Mechanisms of action of herbicides. Annual Review of plant physiology, 1980, 31.1: 597-638.

[31] GUYOT, H., et al. Les traitements fongicides des bananeraies. Fruits, 1955, 10.3: 101-107.

[32] Garcia F, Cortes S, Oyarzun J, Ceruelo A, et Vazquez P, 2012. Pesticides : Classification, Uses and Toxicity. Measures of Exposure and Genotoxic Risks ,Article, Journal of Research in Environmental Science and Toxicology.p.05

[33]AIT ALI BRAHAM, Aldjia; BOUZIANE, Sonia. Contribution à l'évaluation de l'intensité de l'utilisation des pesticides sur les cultures maraichères: cas de la région de Tizi-Ouzou. 2022. PhD Thesis. Université Mouloud Mammeri.

[34]FSB, Mme P. AISSA Professeur Présidente. ENNACEUR SOUKAÏNA. 2007.

[35]Merhi M., 200S. Etude de l'impact de l'exposition à des mélanges de pesticides à faibles DWoses : caractérisation des effets sur des lignées cellulaires humaines et sur le système Hématopoïétique murin. Thèse en vue de l'obtention du doctorat de l'Université de Toulouse. Délivré par l'Institut National Polytechnique de Toulouse. Discipline ou spécialité : Pathologie,

Toxicologie, Génétique & Nutrition. Ecole doctorale SEVAB, Unité de recherche: INRA-UMR 1089 Xénobiotiques, l40p

[36]Merhi M., 200S. Etude de l'impact de l'exposition à des mélanges de pesticides à faibles Doses : caractérisation des effets sur des lignées cellulaires humaines et sur le système Hématopoïétique murin. Thèse en vue de l'obtention du doctorat de l'Université de Toulouse. Délivré par l'Institut National Polytechnique de Toulouse. Discipline ou spécialité : Pathologie, Toxicologie, Génétique & Nutrition. Ecole doctorale SEVAB, Unité de recherche: INRA-UMR 1089 Xénobiotiques, l40p

[37] Baaziz Ilham & Douaouda Khaoula,Synthèse des travaux de recherches sur les impacts des pesticides sur les vers de terre.Thèse de Master.Spécialité : Biodiversité et environnemen, UNIVERSITE AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA,2019/2020,P15

[38]BAAZIZ, Ilham; DOUAOUDA, Khaoula. Synthèse des travaux de recherches sur les impacts des pesticides sur les vers de terre.2020.

[39]ERRAMI M. Devenir atmosphérique de bupirimate et transfert de ses métabolites (les Diazines) dans l'atmosphère, sa dissipation dans les fruits de tomate et sa dégradation Electrochimique. Thèse de doctorat en science d'ingénieur et qualité de l'environnement, Université Ibn Zohr et université de Reims Champagne-Ardenne, Agadir, 2012 ,212 p.

[40]BOURBIA AIT-HAMLET S., 2013- Evaluation de la toxicité de mixture de pesticides sur Un bioindicateur de la pollution des sols H. aspersa. Thèse Doctorat. Université Badji Mokhtar, Annaba, 110 p

[41] Sébastien, Rédacteur en chef,Impact des engrais, pesticides et produits phytosanitaires,2015

[42] GHRAIBI, Yamina, et al. Enquête sur la commercialisation et l'utilisation des produits phytosanitaires dans la wilaya d'Adrar Cas. 2022. PhD Thesis. UNIVERSITE AHMED DRAIA-ADRAR.

[43] Merhi M., 200S. Etude de l'impact de l'exposition à des mélanges de pesticides à faibles Doses : caractérisation des effets sur des lignées cellulaires humaines et sur le système Hématopoïétique murin. Thèse en vue de l'obtention du doctorat de l'Université de Toulouse. Délivré par l'Institut National Polytechnique de Toulouse. Discipline ou spécialité : Pathologie, Toxicologie, Génétique & Nutrition. Ecole doctorale SEVAB, Unité de recherche: INRA-UMR 1089 Xénobiotiques, l40p

[44]Djamila Salah, Gestion du risque environnemental des produits phytosanitaires lié à la variabilité des sols. Application sur des systèmes de production du bassin de l'étang de l'Or Thèse de Master of Science,Thèse de Master of Science , nombre 21 , Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier,2012.

[45] Aubertot J.N., Barbier J.M., Carpentier A., Gril J.J., Guichard L., Lucas P., Savary S., Savini I., Voltz M. (eds). (2005). Pesticides, agriculture et environnement. Réduire L'utilisation des pesticides et limiter leurs impacts environnementaux. Rapport d'expertise Scientifique collective. Paris : INRA et Antony : CEMAGREF. 218 p

[46] BENADJAL N. Enquête sur la gestion des pesticides en Algérie et recherche d'une Méthode de lutte alternative contre Meloidogyne incognita (Nematoda : Meloidogynidae. Thèse Magistère : Ecologie des communautés biologiques, 2012

[47] CHABANE, Mohamed. Comment concilier changement climatique et développement agricole en Algérie?. Territoire en mouvement Revue de géographie et aménagement. Territory in movement Journal of geography ISO 690 and planning, 2012, 14-15: 73-91.

[48] AZIZI Haider Abdelouadoud ZELLAGUI Adib Louai,Analyse cartographique de l'impact des engrais et produits phytosanitaires sur la production de blé dur : cas de la wilaya de Constantine.Mémoire présenté en

vue de l’obtention du Diplôme de Master Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie Filière : Ecologie et environnement Spécialité : Protections des écosystème,Université des Frères Mentouri Constantine Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, 2020-2021, p5,P11

[49] Laura de Baan , Simon Spycher et Otto Daniel , Utilisation des produits phytosanitaires en Suisse de 2009 à 2012, Agroscope, Institut des sciences en production végétale IPV, 8820 Wädenswil, Suisse, 2015

[50] ONU programme pour l'environnement,Effets des pesticides et des engrais sur l'environnement et la santé et solutions envisageables pour les réduire au minimum,1972-2022P12

[51] إبتسام جوادي.أميرة باهي، دراسة إحصائية حول استعمال المبيدات في الزراعة المحمية في منطقة وادي سوف، رسالة الماجستير،ميدان: علوم الطبيعة و الحياة، جامعة الشهيد حمة لخضر –الوادي ،2022،ص 46

[52] JOUZEL, Jean-Noël; DEDIEU, François. Rendre visible et laisser dans l'ombre: savoir et ignorance dans les politiques de santé au travail. Revue française de science politique, 2013, 63.1: 29-49

[53]Canada, Environnement Canada. 2007a. «Gestion des substances toxiques. Critères». En Ligne. <http://www.ec.gc.ca/toxics/TSMP/FR/criteria.cfm >. Consulté le 17 janvier 2007

[54]Ministère du Développement durable, de l’Environnement et Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) (2014a). Municipalités du Québec qui réglementent en matière de pesticides. In MDDELCC. Encadrement légal et réglementaire.

[55] http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/pesticides/Liste-Municipalites.pdf (Page consultée le 5 octobre 2014

[56] M Leanca, L Rusu, B.A Hura,Risk assessment of pollution with pesticides in food in the Eastern Romania area, Toxicology lettres, Science Direct,Romania area,(1996-1997),https://doi.org/10.1016/S0378-4274(99)00037-5

[57]Liliana Juc. ETUDE DES RISQUES LIES A L'UTILISATION DES PESTICIDES ORGANOCHLORES ET IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE" Sci- ences de la Terre. Université Claude Bernard - Lyon I, 2007.

[58] AIS, Radhia; OUAMRANE, Hayet. Enquête sur l'utilisation des produits destinés à la protection phytosanitaires des céréales dans la wilaya de Bouira. 2018. PhD Thesis. Université de Bouira.

[59] https://www.pesticidewise.com/ar/faq/tkhzyn-mbydt-laft vu sur 01/05/2023 h:08:15

[60] NAAMANE, Ayoub, et al. Enquête sur l'utilisation des engrais et pesticides chez les agriculteurs de la région de Casablanca-Settat. Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires, 2020, 8.3.

[61] الدكتور حمود بن درويش بن سالم الحسني، مبيدات الآفات الزراعية وقوانينها، دائرة الاعلام التنموي 2012م، سلطنة عمان، ص75.

[62] LOUVEL, Yann. Le cadre de travail pour l'évaluation de la durabilité des campus: utilisation actuelle et perspectives d'amélioration/mémoire présenté comme exigence partielle de la maîtrise en sciences de l'environnement par Yann Louvel;[directeur de recherche, Normand Brunet]. 2008.

[63]AKTAR, Wasim; SENGUPTA, Dwaipayan; CHOWDHURY, Ashim. Impact of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards. Interdisciplinary toxicology, 2009, 2.1: 1

[64] MERGHID Manel Le : DEBBACHE Meriem FOUGHALI Imane, Impacts des pesticides utilisés dans la plasticulture sur la santé humaine En Algérie Etude de cas la wilaya de Constantine, Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie Filière : Sciences Biologiques Spécialité : Toxicologie, Université des Frères Mentouri Constantine Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie,2016- 2017,p52

[65] Expertise scientifique collective Synthèse du rapport d'expertise réalisé par l'INRA et le Cemagref à la demande du Ministère de l'agriculture et de la pêche (MAP) et du Ministère de l'écologie et du développement durable (MEDD) Décembre 2005

[66] Mlle MERHI Maysaloun,Etude de l'impact de l'exposition à des mélanges de pesticides à faibles doses : caractérisation des effets sur des lignées cellulaires humaines et sur le système hématopoïétique murin,THÈSE En vue de l'obtention du DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE TOULOUSE,Discipline ou spécialité : Pathologie, Toxicologie, Génétique & Nutrition,Université de Toulouse,2008,P14

[67] Benslama Marwa,Bouchabtoul Aycha,Incidence des pratiques agricoles sur la qualité des eaux des vallées côtières de l'Est de Jijel,MasterAcadémique en Géologie,Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie,Université Mohammed SeddikBenyahia-Jijel,2019-2020,p6

[68] Jean-Philippe Camard, chargé d'études à l'ORS et Christophe Magdelaine, chargé d'études à l'IAU île-de-France Maquette réalisée par Christophe Magdelaine,Produits phytosanitaires Risques pour l'environnement et la santé Connaissances des usages en Zone non agricole,IAU îdF / ORS – Produits phytosanitaires : risques pour l'environnement et la santé,Mars 2010,P22,P28

[69] Hayo M.G. van der Werf, évaluer l'impact des pesticides sur l'environnement, Courrier de l'environnement de l'INRA nº31, août 1997,p13,p14,p16,p17

[70] BATSCH Dorothée : l'impact des pesticides sur la santé humaine, thèsepour obtenir le Diplôme de Docteur d'Etat en Pharmacie, faculté de pharmacie,Université Henri Poincare - Nancy 1, 2011, p 60

[71]EL BAKOURI Hicham :Développement de nouvelles techniques de détermination des pesticides et contribution à la réduction de leur impact sur les eaux par l'utilisation des Substances Organique Naturelle(S.O.N.) , Op.cit, p18

[72] BATSCH Dorothée : l'impact des pesticides sur la santé humaine, thèse pour obtenir le Diplôme de Docteur d'Etat en Pharmacie, faculté de pharmacie, Université Henri Poincare - Nancy 1, 2011, p 59-60.

[73] BATSCH Dorothée : l'impact des pesticides sur la santé humaine, Op.cit, p 59

[74] JUREWICZ et al : Adverse health effects of children's exposure to pesticides: what do we really know and what can be done about it, Acta Paediatr Suppl, 2006.

[75] VAN DER WERF, Hayo MG. Evaluer l'impact des pesticides sur l'environnement. Le Courrier de l'environnement de l'INRA, 1997, 31.31: 5-22.

[76] STELLMAN Jeanne Mager : Encyclopédie de sécurité et de santé au travail, 3eme édition française, traduction de la 4eme édition anglaise, Genève, Bureau international du travail, vol 4, 2000

[77] Merhi, M. (2008). Etude de l'impact de l'exposition à des mélanges de pesticides à faibles doses: caractérisation des effets sur des lignées cellulaires humaines et sur le système hématopoïétique murin (Doctoral dissertation).

[78] Nicole BONNEFOY,au nom de la mission commune d'information sur les pesticides et leur impact sur la santé et l'environnement (1),Enregistré à la Présidence du Sénat le 10 octobre 2012,P21,P27

[79] Nicole BONNEFOY,PESTICIDES : VERS LE RISQUE ZERO Mission commune d'information sur les pesticides et leur impact sur la santé, Rapport n° 42 (2012-2013)

[80]ELBAZl Alexis, KAB Sofiane, Moisan Frédéric : Epidemiology and occupational risk factors of neurodegenerative diseases, Archice des maladies professionnelles et de l'environnement (2014), Vol 75, N° 5, P3

[81]THANY Steeve H., REYNIER Pascal et LEANERS Guy : Neurotoxicity of pesticides: its relationship with neurodegenerative diseases, Op.cit p2

[82]https://mawdoo3.com/%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%87%D8%A7%D8%A8_%D8%A7%D9%84%D8%B3%D8%AD%D8%A7%D9%8A%D8%A7_%D8%B9%D9%86%D8%AF_%D8%A7%D9%84%D9%83%D8%A8%D8%A7%D8%B1 lire: 20/03/2023, h: 11.00

[83] institut national du Cancer, Les CanCers en France édition ,FRANCE,2013,P15

[84] PARK, Andrew S., et al. Prenatal pesticide exposure and childhood leukemia–a California statewide case-control study. International journal of hygiene and environmental health, 2020, 226: 113486.

[85]HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ.Actualisation du référentiel de pratiques de l'examen périodique de santé Dépistage et prévention du cancer du sein Février 2015.

[86] للأمراض DIEUDONNÉ, Maël. Une société pathogène?: les hypersensibilités environnementales au prisme de la sociologie cognitive. 2017. PhD Thesis. Université de Lyon.

[87] BOISVERT, Michel. Développement d'une nouvelle méthode d'analyse multi-résidus par LDTD/APCI- MS/MS pour la quantification de pesticides et de produits pharmaceutiques dans les eaux usées. ISO 690 2012.

[88] https://www.mt.com/be/fr/home/applications/Laboratory_weighing/pesticide_residue_testing.html. lire: 23/04/2023, h: 13.00.

[89]Dr BOUTAGHANE. N، Les techniques Chromatographiques ،Techniques d'Analyses

[90] Julien DRON, Analyse fonctionnelle par spectrométrie de masse tandem : Application aux aérosols organiques atmosphériques, Thèse de doctorat de l'Université de Provence, Soutenance le 27 juin 2008, P44

[91]Couplages chromatographiques avec la spectrométrie de masse,Laboratoire d'électrochimie, chimie des interfaces et modélisation pour l'énergie (LECIME), ENSCP Ancien président de la Division de chimie analytique de la Société française de chimie

[92] D. DEHAK K. Analyse des produits naturels par les techniques couplées Chromatographie-Spectroscopie. Mai 2013

[93] Lawson, G.; Todd, J.F.J. ; Bonner R.F., Dyn. Mass Spectrom. 1975, 4, 39.

[94] http://biochimiedesproteines.espaceweb.usherbrooke.ca/lire: 24/05/2023, h: 12.00

[95] جيليان الارد، دليل تطبيق معايير الصحة النباتية في الغابات/مجال الجراحة منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 2010

[96] Risques sanitaires liés à l'utilisation des produits phytosanitaires, p15

[97] ش د. طه حسين، الزمالك، القاهرة-جمهورية مصر العربية، الدليل الفني لتدريب مفتشي السلامة والصحة، منظمة العمل الدولية، وزارة القوة العاملة، الطبعة الاولى بالغة العربية 2017، ص24.

[98] Onil Samuel Louis Saint-Laurent,Guide de prévention pour les utilisateurs de pesticides en agriculture maraîchère,Institut national de santé publique du Québec,Canada,Juin 2001,p05,p06

[99]Awatef Berrah,Etude sur les pesticides, Université de Tébessa Algérie - Master 2 en toxicologie appliquée 2011 2023 à h: 21:23

[100] Onil Samuel Louis Saint-Laurent,Guide de prévention pour les utilisateurs de pesticides en agriculture maraîchère,Institut national de santé publique du Québec,Canada,Juin 2001,p05,p06

[101] Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec, NOTIONS DE TOXICOLOGIE, Deuxième édition revue et augmentée Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2004 ISBN 2-551-22538-8 p34

[102] ÉCOPHYT, Santé des utilisateurs de produits phytosanitaires: risques, prévention et réglementation,P2

[103] Fiche Technique : Facteur et Nature de Risque,LES RISQUES LIES A L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES,Mise à jour : décembre 2016.

[104] د.علي عبد الرحمن علي، م. إيناس محمد عباس صالح، المؤتمر الرابع عشر للاقتصاديين الزراعيين حول التجارة الزراعية المصرية.. الإمكانات والمحددات، نادي الزراعيين، الدقي، القاهرة، سبتمبر 2006

[105] قرار وزاري مشترك مؤرّخ في 14 شعبان عام 1430 الموافق 5 غشت سنة 2009 يتضمن المصادقة على النظام التقني المتعلق باللوائح الخاصة مواد التعبئة الخشبية الموجهة للتجارة، الجريدة الرّسميّة للجمهور للجمهوريّة الجزائريّة /العدد 23 ، ربيع الثاني عام 1431 هـ 14 11أبريل سنة 2010 م

[106] DEDIEU, François; JOUZEL, Jean-Noël. Comment ignorer ce que l'on sait? La domestication des savoirs inconfortables sur les intoxications des

agriculteurs par les pesticides. Revue française de sociologie, 2015, 1: 105-133.

[107] ÉCOPHYT, Produits phytosanitaires, les utiliser tout en préservant sa santé - Chambres d'agriculture des Pays de la Loire - 2014

[108] Citation: Kumar, J.; Ramlal, A.; Mallick, D.; Mishra, V. An Overviewof Some Biopesticides and TheirImportance in Plant Protection forCommercial Acceptance. Plants 2021,10, 1185

[109] Horsak RD, Bedient PB, Hamilton MC, Thomas FB. 8 - Pesticides. In: Morrison RD, Murphy BL, editors. Environmental Forensics [Internet]. Burlington: Academic Press; 1964 [cited 2020 May 6]. p. 143–65. Available from

[110]https://scholar.google.com/scholar?hl=ar&as_sdt=0%2C5&q=Avantages+de+la+Biopesticides&btnG=#d=gs_qabs&t=1681396940986&u=%23p%3Dfgj-XhVY2hQJ 02/02/2023 à h:8:35

[111]https://scholar.google.fr/scholar?hl=fr&as_sdt=0%2C5&q=.++RJ+Milner%E2%80%8F+Biocontrol+42+%2812%29%2C+227%2C+1997+&btnG=#d=gs_qabs&t=1681397901476&u=%23p%3DEFv-sqD01u4J 03/02/2023 à h : 10:40

[112] J . Deravel, F. Krier, Ph .Jacques , 2013 – Les biopesticides, compléments et alternatives aux produitsphytosanitaires chimiques (synthèse bibliographique). Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 2014 18(2), 220-232

[113] Rochefort,S. agr. M.Sc.Lalancette,R. agr. M.Sc. Labbé,R. biol., M.Sc. Brodeur,J. Ph.D.2006-Recherche et développement de biopesticides et pesticides naturels à faible toxicité pour les organismes non ciblés et respectueux de l'environnement.13.

[114] https://www.webmd.com/a-to-z-guides/what-to-know-about-natural-pesticides10/04/2023 à lire: 01/02/2023, h : 21:25.

[115] Ruiu, L. Microbial Biopesticides in Agroecosystems. Agronomy 2018, 8, 235. [CrossRef]

[116] Gonzalez-Coloma, A.; Reina, M.; Diaz, C.E.; Fraga, B.M.; Santana-Meridas, O. Natural Product-Based Biopesticides for Insect Con- Trol. In Reference Module in Chemistry, Molecular Sciences and Chemical Engineering; Elsevier Inc.: Amsterdam, The Netherlands, 2013. [CrossRef]

[117]Parween, T.; Jan, S. Pesticides and environmental ecology. In Ecophysiology of Pesticides; Parween, T., Jan, S., Eds.; Academic Press Cambridge, MA, USA, 2019; pp. 1–38:‹

[118] Magierowicz, K.; Górska-Drabik, E.; Golan, K. Effects of plant extracts and essential oils on the Inc.behavior of Acrobasis Advenella (Zinck.) caterpillars and females. J. Plant Dis. Prot. 2020, 127, 63–71. [CrossRef]

[119]Ali, M.A.; Doaa, S.M.; El-Sayed, H.S.; Asmaa, M.E. Antifeedant activity and some biochemical effects of garlic and lemon essential oils on Spodoptera littoralis (Boisduval) (Lepidoptera: Noctuidae). J. Entomol. Zool. 2017, 5, 1476–1482

[120]Tripathi, A.K.; Upadhyay, S.; Bhuiyan, M.; Bhattacharya, P.R. A review on prospects of essential oils as biopesticide in insect-pest management. J. Pharmacogn. Phytother. 2009, 1, 52–63

[121]BAYILI, B. 2014-Risques environnementaux liés à l'utilisation des pesticides dans deux agro- Écosystèmes à base de coton conventionnel et de coton biologique à Komplan 2 dans la commune de Dano au Burkina Faso. UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE BOBO-DIOULASSO

[122]https://www.treehugger.com/natural-homemade-insecticides-save-your-garden-without-killing-earth-4858819 15/05/2023 à h : 23:50

[123]. Mfarrej MFB, Rara FM. Competitive, Sustainable Natural Pesticides. Acta Ecol Sin. 2019 Apr 1;39(2):145–51.

[124] https://www.webmd.com/a-to-z-guides/what-to-know-about-natural-pesticides 23 /01/2023 à h: 06:58

[125] Duke SO, Cantrell CL, Meepagala KM, Wedge DE, Tabanca N, Schrader KK. Natural toxins for use in pest management. *Toxins (Basel)*. 2010; 2(8):1943-1962. Doi: 10.3390/toxins2081943

[126] https://www.treehugger.com/natural-homemade-insecticides-save-your-garden-without-killing-earth-485881928/04/

[127]Clemson Cooperative Extension. Less toxic insecticides**.** Updated February 8, 2019.

[128] https://www.treehugger.com/natural-homemade-insecticides-save-your-garden-without-killing-earth-485881911/02/2023 à h: 14:10

[129]https://www.saferbrand.com/articles/what-is-diatomaceous-earth14/01/2023 à h:20:15

[130] National Pesticide Information Center. Diatomaceous earth. Updated January 2013

[131] https://www.treehugger.com/natural-homemade-insecticides-save-your-garden-without-killing-earth-485881912/02/2023 à h: 09:40

[132] Walia S, Saha S, Rana V. Advances in Plant Biopesticides. In 2014. p. 295–322

[133]Homemade, All-Natural Ways to Fight Aphids [Internet]. The Spruce. [cited 2020 May 9]. Available from

[134] Antonious GF, Snyder JC. Natural products: repellency and toxicity of wild tomato leaf extracts to the two-spotted spider mite, Tetranychus urticae Koch. *J Environ Sci Health B*. 2006;41(1):43-55. doi:10.1080/03601230500234893

[135] Kandpal V. Biopesticides. Int J Environ Res Dev. 2014;4(2):191–6 .

[136] Lawless J. The Encyclopedia of Essential Oils: The Complete Guide to the Use of Aromatic Oils In Aromatherapy, Herbalism, Health, and Well Being. Red Wheel Weiser; 2013. 273 p.

[137] https://www.webmd.com/a-to-z-guides/what-to-know-about-natural-pesticides 10/03/2023à h: 08:35

[138] بركات الداغر م. العويس إ. صخر م.... إلخ، 2018-دراسة أثر المبيدات ومخاطرها في الصحة العامة. الجامعة السورية الخاصة كلية الصيدلة، ص65-4،5،54،58،59،61،63-

[139] Saberi, F.; Marzban, R.; Ardjmand, M.; Pajoum, S.F.; Tavakoli, O. Optimization of culture media to enhance the ability of local Bacillus thuringiensis var. tenebrionis. J. Saudi Soc. Agric. Sci. 2020, 19, 468–475. [CrossRef]

[140] Pathak, J.; Maurya, P.K.; Singh, S.P.; Häder, D.P.; Sinha, R.P. Cyanobacterial farming for environment friendly sustainable Agriculture practices: Innovations and perspectives. Front. Environ. Sci. 2018, 6, 7. [CrossRe

[141] Gonçalves, A.L. The Use of Microalgae and Cyanobacteria in the Improvement of Agricultural Practices: A Review on Their Biofertilising, Biostimulating and Biopesticide Roles. Appl. Sci. 2021, 11, 871. [CrossRef]

[142] Damalas, C.A.; Koutroubas, S.D. Current Status and Recent Developments in Biopesticide Use. Agriculture 2018, 8, 13. [ ] CrossRef

[143] Suresh K., Archana S., 2015, Biopesticides: Present Status and the Future Prospects. Fertilizers & pesticide 6:2

[144] https://cutt.us/8NdQ4 lire: 16/02/2023, h:19:30.

[145] د.عواد ش. نزار مصطفى الملاح.،1993-المبيدات. دار الكتب لطباعة والنشر، شارع إبن الأثير، ص34،33،28.

[146] Best Management Practices for Vegetation Management" (PDF). Los Angeles County Weed Management Area. مؤرشف من الأصل (PDF) في 25-04-2012. اطلع عليه بتاريخ 17-02-2012.

[147] " Mechanical Weed Control". Getting Rid Of Weeds. 13 يناير 2022. مؤرشف من الأصل في 16-12-2021. اطلع عليه بتاريخ 24-05-2022 Carl، Bell ؛ Dean Lehman (يونيو 2005). "

[148] دليل إستخدام المبيدات. جهاز أبو ظبي للرقابة الغذائية. ص 4 ،14 ،16 ،17 ،24 ،25

[149] https://cutt.us/iKEfN 20/05/2023à h : 01:10

[150] https://cutt.us/IxhXg 20/05/2023 à h:07:23