الشركة القابضة
لمياه الشرب والصرف الصحى

برنامج المسار الوظيفي
للعاملين بقطاع مياه الشرب والصرف الصحي

دليل
المتدرب

التسميد ومكافحة الآفات

اخصائى زراعي

درجة ثالثة

حقوق الطبع محفوظة
الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
الإدارة العامة للمسار الوظيفى - إدارة المناهج

تم اعداد المادة بواسطة الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
قطاع تنمية الموارد البشرية - الادارة العامة لتخطيط المسار الوظيفي2019-4-1 V2

الفهرس

الفهرس 2
التسميد Fertilization 4
تعريف السماد 4
فوائد التسميد 4
العناصر الأساسية لنمو النبات 4
العناصر الكبرى 5
العناصر الصغرى 5
العوامل المؤثرة فى قدرة النبات على إمتصاص العناصر الغذائية 6
تحديد الإحتياجات السمادية للنباتات 7
أنواع الأسمدة 7
طرق إضافة الأسمدة وموعيدها 9
العوامل البيئية التى تتسبب فى نقص العناصر الغذائية 9
أعراض نقص العنصر المغذى الضرورى فى النبات بصفة عامة 10
الوظائف العامة للعناصر الغذائية الضرورية فى النبات 10
العناصر الغذائية الضرورية للنبات 11
النيتروجين: N 11
الفوسفور : P 12
عنصر البوتاسيوم: K 14
الكالسيوم : Ca 15
الماغنسيوم: Mg 17
الكبريت: S 18
الحديد: Fe 19
الزنك: Zn 20
النحاس Cu 20
المنجنيز: Mn 21
البورون: Br 23
الموليبدنم : Mo 24
الأفات التى تصيب النباتات 25
الحشرات 25
الأكاروسات: 28
النيماتودا 29

القوارض.....29
الفطريات 30
الحشائش.....31
مكافحة الأفات.....33
تعريف مكافحة الأفة: 33
طرق مكافحة الأفات Method of Pest Control 34
المبيدات.....37
أنواع المبيدات 37
السلامة و الصحة فى الزراعة.....42
المراجع 47

التسميد Fertilization

تعتمد المحاصيل الزراعية بصفة عامة على التربة لإمدادها بكل من الماء و العناصر الغذائية الذائبة و اللازمة لنمو النبات وذلك من خلال محلول التربة الذى يمتصه النبات بواسطة مجموعه الجذرى المنتشر فى التربة ، و يعتبر التسميد من أهم العوامل المؤثرة فى تحسين وزيادة إنتاجية المحاصيل الزراعية و خاصة تحت ظروف الأراضى الفقيرة فى محتواها من العناصر الضرورية لنمو النبات.

ومنذ عام 1960 بدأ التقدم فى تقنية التسميد و إستخدام التغذية المعدنية و بدأت إنتاجية المحاصيل بالتحسن كما ونوعا فى معظم مناطق العالم.

تعريف السماد

هو عبارة عن المادة المستخدمة فى تحسين خواص التربة و تغذية المحاصيل الزراعية بهدف زيادة الإنتاج ، حيث تمد النباتات بالعناصر الغذائية مباشرة أو غير مباشر لكى يتحسن نموها و يزيد إنتاجها كما ونوعا و يطلق على الأسمدة كلمة المخصبات Enrichments أى المواد التى تزيد من خصوبة التربة من العناصر الغذائية الميسرة للنبات أى يستطيع النبات إمتصاصها.

فوائد التسميد

- تحسين الخواص الطبيعية و الكيميائية للأراضى الزراعية
- تحسين نظم الزراعة الكثيفة
- زيادة التوسع الرأسى فى إنتاجية المحاصيل الزراعية
- تحسن صفات المنتجات الزراعية
- زيادة الإنتاج

العناصر الأساسية لنمو النبات

لكى يكون العنصر أساسيا وضروريا لنمو النبات لابد من توفر الشروط الأتية:

- لا يستطيع النبات إكمال دورة حياته بدون توفر هذا العنصر.
- إمكانية منع أعراض نقص العنصر أو علاجها بإمداد النبات بهذا العنصر و ليس بعنصر أخر.
- أن يكون العنصر ذا دور مباشر فى تغذية النبات.

- أن يكون العنصر جزء من تركيب مركب داخل النبات، فمثلا النيتروجين يكون البروتين و الفوسفور يدخل فى تركيب الأحماض الامينية و مركب الطاقة ATP و هكذا بقية العناصر الأساسية.

و على العموم تنقسم العناصر الأساسية لنمو النبات إلى عناصر كبرى Macro nutrints و عناصر صغرى Micro nutrients.

العناصر الكبرى

هى تلك العناصر التى يحتاجها النبات بكميات كبيرة تقدر بنحو واحد جرام لكل واحد كجم من المادة الجافة و تشمل كل من الكربون – الهيدروجين – الأكسجين – النيتروجين – الفوسفور – البوتاسيوم – الكالسيوم – الماغنسيوم – الكبريت.

العناصر الصغرى

و هى العناصر التى يحتاجها النبات بكميات قليلة تقدر بحوالى 0.1 جم لكل واحد كجم مادة جافة من النبات و تشمل الحديد – المنجنيز – الزنك – النحاس – البرون – المولبدنيوم.

و قد وجد هناك بعض العناصر الصغرى قد تكون مهمة لنمو بعض النباتات مثل : الصوديوم - الألمونيوم – السليكون – الكوبلت – الكلورين، فالسليكون ضرورى لنمو محصول الأرز و الدخن و صب السكر و الكلورين هام فى بنجر السكر بينما الصوديوم ضرورى لنمو بعض نباتات رباعية الكربون C4 و النباتات العصيرية CAM.

العناصر الأساسية لتغذية النبات

العنصر Element	الرمز الكيميائي Chemical Symbol	شكل الامتصاص Available Form	تركيزه في المادة الجافة (%)	حركته في النبات
العناصر الكبرى				
الكربون	C	CO_2	٤٥	متحرك
الهيدروجين	H	H_2O	٦	متحرك
الأكسجين	O	O_2 , H_2O	٤٥	متحرك
النيتروجين	N	NO_3^- , NH_4^+	١.٥	متحرك
الفسفور	P	HPO^{2-}_4 , $H_2PO^-_4$	٠.٢	متحرك
البوتاسيوم	K	K^+	١	متحرك
الكالسيوم	Ca	Ca^{++}	٠.٥	غير متحرك
الماغنسيوم	Mg	Mg^{++}	٠.٢	متحرك
الكبريت	S	SO_4^{2-}	٠.١	بطئ
العناصر الصغرى				
الحديد	Fe	Fe^{3+} , Fe^{2+}	٠.٠١	غير متحرك
المنجنيز	Mn	Mn^{++}	٠.٠٠٥	غير متحرك
الزنك	Zn	Zn^{++}	٠.٠٠٢	متحرك
النحاس	Cu	Cu^+ , Cu^{++}	٠.٠٠٠٦	غير متحرك
البورون	B	H_3BO_3	٠.٠٠٢	غير متحرك
المولوبدنيوم	Mo	MoO_4^{2-}	٠.٠٠٠٠١	متحرك
الكلور	Cl	Cl^-	٠.٠١	بطئ

المصدر : Salisbury and Ross (1992)

العوامل المؤثرة فى قدرة النبات على إمتصاص العناصر الغذائية

يتأثر مقدار ما يمتصه النبات من الأرض بعدد من العوامل التى يمكن تقسيمها إلى عوامل داخلية (متعلقة بالنبات نفسه) وعوامل خارجية (تتعلق بالعوامل البيئية التى يعيش فيها النبات).

أولا: العوامل الداخلية

وتشمل كل من

النوع النباتى

التركيب الوراثى

مرحلة نمو النبات

صفات المجموع الجذرى من حيث العمق و الإنتشار والنفاذية

المجموع الخضرى من حيث قوة النمو و كبر المساحة الورقية.

العمليات الفسيولوجية التى يقوم بها النبات لها تأثير على قدرة الإمتصاص مثل عمليات الأيض و التنفس والنتح.

ثانيا: العوامل الخارجية:

نوع العنصر الغذائى وتركيزه ومدى صلاحيته للإمتصاص (الصورة الميسرة للعنصر بالتربة) ومدى توزيعه حول جذور النبات.

نوع التربة التى ينمو فيها النبات من حيث التركيب والقوام.

تركيز الأملاح فى محلول التربة فزيادة التركيز تؤدى إلى ضعف قدرة الجذور على إمتصاص العناصر الغذائية نظرا لزيادة الأسموزية و حدوث تنافس بين العناصر المتشابهة الشحنات الكهربية.

درجة حرارة التربة

تركيز أيون الهيدروجين

تهوية التربة

مدى تيسر المحتوى الرطوبى بالتربة.

بعض العوامل المناخية المحيطة بالنبات مثل الإشعاع الشمسى ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية

تحديد الإحتياجات السمادية للنباتات

تختلف الإحتياجات السمادية للنباتات الزراعية بإختلاف نوع المحصول و طبيعة العائد الإقتصادى المراد الحصول عليه و كمية الإنتاج المطلوبة و نوعية العناصر الغذائية المستخدمة

و هناك العديد من العوامل المتعددة والمتداخلة فى كمية السماد الواجب إضافته للمحصول و من أهم هذه العوامل:

نوع التربة و يشمل الخواص الطبيعية والكيميائية و مستوى خصوبتها من العناصر الضرورية لنمو النبات.

نوع المحصول المراد زراعته.

كمية ونوعية الإنتاج المطلوبة و التى تحقق العائد الإقتصادى من زراعة هذا المحصول.

المعاملات السابقة للتربة و نوعية المحصول السابق

كمية و نوعية مياه الرى المتاحة و طريقة الرى المتعبة.

أنواع الأسمدة

أولا : الأسمدة الطبيعية

و هى التى تكونت طبيعيا و تستخدم فى صورتها الطبيعية و تشمل:

الكمبوست

وهو من أفضل أنواع الأسمدة العضوية وهو عبارة عن مجموعة من النباتات أو مخلفات المزرعة من روث الماشية و يتم حفظهم ثم يتخمر بطريقة معينة تجعل الأحياء الدقيقة تنشط فى هذا المخلوط بطريقة سريعة ثم يتم وضعه فى الأرض بطريقة صحيحة حتى يحسن من خواص الأرض و يستفاد النبات فيما بعد.

. الأسمدة الخضراء

و هى عبارة عن نباتات خضراء تزرع وتحرث فى التربة بهدف تحسين خواص التربة ومن أهم هذه النباتات المحاصيل البقولية المثبة للنيتروجين الجوى و هذه الأسمدة لها نفس مميزات الأسمدة العضوية الأخرى.

ثانياً: الأسمدة الكيميائية

هى الأسمدة التى تم تصنيعها عن طريق الأنسان بواسطة تقنيات خاصة و تحتوى على العناصر الغذائية فى صورة غير عضوية و الأسمدة الكيميائية يمكن تقسيمها إلى سماد بسيط وسماد مركب.

فالسماد البسيط هو الذى يحتوى على عنصر مغذى واحد و هو العنصر الذى من أجله يضاف السماد مثل نترات الكالسيوم و نترات الأمونيوم و كلوريد الكالسيوم وغيرها و من أهم الأسمدة البسيطة والشائعة هى الأسمدة الأزوتية حيث تحتوى على عنصر النيتروجين كعنصر سمادى بها و الأسمدة الفوسفاتية التى تحتوى على الفوسفور كعنصر أساسى و الأسمدة البوتاسية التى تحتوى على البوتاسيوم كعنصر سمادى.

الأسمدة المركبة و هى التى تحتوى على أكثر من عنصر سمادى خاصة تلك التى تحتوى على العناصر الثلاثة الكبرى مثل السماد المركب NPK و قد تحتوى على بعض العناصر الضرورية الأخرى.

تقسيم الأسمدة حسب طبيعة السماد

أسمدة صلبة أو جافة

كماسبق ذكرها.

أسمدة سائلة

وهى تستخدم فى صورة محاليل ذائبة فى الماء حيث تحتوى على جميع العناصر التى يحتويها النبات و أهميتها الأساسية هى رشها على أوراق النبات

أسمدة غازية

ومن اهمها سماد ثانى أكسيد الكربون و الذى بدأ إستخدامه حديثا فى غرف النمو و الصوب الزجاجية و أحيانا بالحقل حيث يحقن مع ماء الرى و ذلك بهدف زيادة البناء الضوئى فى النبات وتحسين الإنتاجية.

بعض أنواع الأسمدة الكيماوية المستخدمة في تسميد المحاصيل الزراعية.*

اسم السماد	الرمز الكيميائي	النسبة(%)
كبريتات الأمونيوم	$(NH_4)_2 SO_4$	N %٢١ و S %٢٤
كبريتات الماغنسيوم	$MgSO_4$	Mg %١٦
كبريتات البوتاسيوم	K_2SO_4	K_2O %٥٠ و S %١٧
نترات الكالسيوم	$Ca(NO_3)_2$	N %١٥
نترات البوتاسيوم	KNO_3	N %١٣ و K_2O %٤٤
كلوريد البوتاسيوم	KCL	K_2O %٦٠
نترات الأمونيوم	NH_4NO_3	N %٣٣
كلوريد الأمونيوم	NH_4CL	N %٢٥
سوبر فوسفات الكالسيوم	-----	P_2O_5 %١٩
سوبرالفوسفات الثلاثي	$Ca(H_2PO_4)_2$	P_2O_5 %٤٦
يوريا	$CO(NH_2)_2$	N %٤٦
سماد مركب	NPK	٠-٢٣-٢٣
سماد مركب	NPK and Tr.	١٠٥-٥-١٨-١٨
سماد مركب ذواب	NPK	٢١-٢١-٢١
سماد مركب ذواب	NPK and Tr.	٠٥٣-٢٠-٢٠-٢٠

*المصدر: الصحاف (١٩٨٩) و Tisdale et al(1985)

طرق إضافة الأسمدة وموعيدها

يجب أن تضاف الأسمدة بطريقة تضمن و صول العنصر الغذائى إلى منطقة جذور النبات حيث يسهل على النبات إمتصاصه و من أهم طرق إضافة الأسمدة الصلبة أو الجافة للتربة مايلى:

نثرا أما يدويا أو أليا و هى أكثر الطرق شيوعا فى تسميد المحاصيل الزراعية.

وضع السماد آليا عند البدار بحيث يكون وضع السماد أعمق من وضع البذور.

وضع السماد فى سطور أو جور وذلك حسب طبيعة النبات المنزرع.

إستخدام الطائرات فى توزيع السماد خاصة فى الحقول الواسعة.

أما الأسمدة السائلة و الغازية يمكن أن تضاف للنبات بأحد الطرق التالية:

رش الأسمدة السائلة على الأوراق

إضافة الأسمدة مع ماء الرى

حقن التربة بالأسمدة السائلة والغازية

إضافة الأسمدة السائلة تحت سطح الأرض

ويتأثر موعد إضافة أسمدة التربة بعوامل أهمها

نوع النبات و طبيعة نموه و طور النمو و إحتيجاته الغذائية و نوع العنصر المضاف و طبيعة السماد المراد إضافته

العوامل البيئية التى تتسبب فى نقص العناصر الغذائية

تفاعل التربة PH

العناصر الغذائية تكون أكثر جاهزية فى التربة التى تميل للحامضية و بالتالى فمثل هذه النباتات تحصل على هذه العناصر بشكل أفضل فى الظروف الحامضية، فإضافة الأسمدة ذات التفاعل الحامضى فى التربة يساعد فى تحرر العناصر الغذائية المثبتة لتصبح جاهزة للأمتصاص من قبل النبات.

تراكم كربونات الكالسيوم بالتربة:

اشارت بعض الدراسات أن العناصر التى تحتوى على أكثر من 7 % كربونات كالسيوم تعانى من نقص عنصر الحديد و بالتالى كلما زادت هذه النسبة زاد ترسيب العناصر الصغرى و تكوين مركبات غير ذائبة

فعند إضافة الأسمدة الفوسفورية خاصة للتربة التى تميل للقاعدية قد تؤدى الى نقص عنصر الزنك وربما الحديد والمنجنيز لأن الفوسفور يكون مع هذه العناصر مركبات ثابتة غير قابلة الذوبان إلا إذا تغير محيط التربة نحو الحامضية ، لذلك فإستعمال العناصر الغذائية الصغرى عن طريق التغذية الورقية يكون أكثر ضمانا و فاعلية لسد حاجة النبات من هذه العناصر.

ملوحة التربة

فزيادة ملوحة التربة تؤثر بصورة غير مباشرة على قابلية النبات على إمتصاص العناصر الغذائية من التربة ، حيث تحدث حالة البلزمة لجذور النبات مما يؤدى إلى خروج الماء من داخل النبات إلى التربة و بالتالى ذبول النبات وموته

رطوبة التربة

عامل الرطوبة يعتبر من العوامل المهمة التى لها تأثير مباشر على جاهزية العناصر الغذائية و إمتصاصها من قبل النبات ، فزيادتها تؤدى إلى خلق ظروف غير ملائمة لنمو النبات من خلال التأثير على التهوية فى المنطقة الجذرية و التى يتبعها نقص كمية الأوكسجين فتصبح عملية تنفس الجذور غير طبيعية ، إضافة إلى غسل كثير من العناصر الغذائية و تصبح بعيدة عن منطقة إمتصاص الجذور

أعراض نقص العنصر المغذى الضرورى فى النبات بصفة عامة

فشل تام للمحصول فى بداية الأنبات

تقزم النبات

تأخر النضج أو يكون النضج غير طبيعى

إنخفاض فى المحصول

رداءة نوعية المحصول مع تغيير فى مكوناته مثل البرتين- الدهون – النشا.

حدوث حروقات بالنباتات مقارنة بالنباتات التى لا تعانى من نقص العنصر المغذى.

الوظائف العامة للعناصر الغذائية الضرورية فى النبات

بناء برتوبلازم الخلية الذى يتكون من البروتين و الدهون والكربوهيدرات و غيرها

تكوين معظم الإنزيمات اللازمة للعمليات الحيوية و النمو

بناء الأنسجة النباتية التى تدعم و تحمي الخلايا

تؤثر على خواص عديدة فى الخلايا النباتية مثل الإسموزية ونفاذية الأغشية الخلوية و ال PH

العناصر الغذائية الضرورية للنبات

النيتروجين: N

وهو عنصر متحرك و مسئول عن النمو الخضرى ولذا لابد من توفر كميات مناسبة فى التربة للحصول على نمو خضرى مناسب ولذا يحب أن لا نبالغ فى إضافة الأزوت إلى التربة حتى لا يزيد النمو الخضرى على حساب النمو الثمرى، كما أنه عنصر يفقد من التربة بسهولة و خلال مدة قصيرة إما عن طريق الغسل أو عن طريق التطاير و الكميات الكبيرة منه تقلل من مقاومة النبات للامراض.

و يوجد العديد من الصور للنيتروجين فى بيئة نمو النبات و التى تتضمن النيتروجين الجزيئى N2 و الأمونيا و أكاسيد النيتروجين (NH3, NOX) و النيتروجين المعدنى (NO3-, NH4+) و أخيرا النيتروجين العضوى (الأحماض العضوية و الببتيدات وغيرها)

أهم و ظائف التيتروجين:

يدخل فى بناء المواد البروتينية

يعتبر أهم مكونات البرتوبلازم

يدخل فى تركيب الكلوروفيل

يدخل فى تركيب أكثر مكونات الأزهار والثمار

يتحكم فى قدرة النبات على إمتصاص الفوسفور و البوتاسيوم

أعراض نقص عنصر النيتروجين

ضعف نمو النبات و توقفه فى حالات النقص الشديد

نقص فى حجم الأوراق

يكون لون الأوراق أصفر شاحب

تبدأ أعراض النقص على الأوراق القاعدية ثم تنتقل إلى الأوراق فى القمة

تشكل الأوراق زاوية حادة مع الساق

تكون الأفرع متخشبة ورفيعة و صغيرة و لونها أحمر أو بنى

ويعالج نقص النيتروجين من خلال إضافة أحد الأسمدة التيتروجينية مثل اليوريا أو سلفات الأمونيوم أو نترات الأمونيوم إلى التربة او مع ماء الرى او عن طريق الرش على الجزء الخضرى للنبات بتركيز(1 - 2جم / لتر)

نقص النيتروجين على الأوراق

نقص النيتروجين على الثمار

الفوسفور : P

هو عنصر متحرك يمتص فى صورة $H2PO4$ ، $H4PO2$ قليل الحركة فى التربة وهومن العناصر الغذائية الأساسية فى تغذية النبات ويأتى فى المرتبة الثانية بعد الأزوت من حيث كميته فى الأنسجة النباتية و يثبت جزء كبير من الفوسفور فى التربة على شكل فوسفات ثلاثى الكالسيوم وهذا المركب غير قابل الإفادة ، علما بأن النباتات تستطيع الإستفادة من فوسفات أحادى و ثنائى الكالسيوم فى وجود المادة العضوية و تعتبر بذور النباتات أغني أجزء النبات به. ويوجد الفوسفور فى التربة على شكل عضوى أو معدنى ، تزداد كمية الفوسفور العضوى بزيادة نسبة النيتروجين العضوي فى التربة وتعمل أحياء التربة الدقيقة على تحول الفوسفور العضوى إلى فوسفور غير عضوى. و الطبيعة المميزة للفوسفور قلة الذوبان فى الماء و المحلول الأرضى و يوجد مدمصا على غرويات التربة و يكثر وجوده على الحبيبات الدقيقة من التربة و يقل على الحبيبات الخشنة.

العوامل التى تحدد إستفادة النبات من الفوسفور

نوع التربة حيث يثبت فى الأراضى الطينية أكثر من الخفيفة

درجة الحموضة فى التربة حيث تصل أعلى درجة صلاحية للأستفادة منه عن درجة PH من 6.5 – 7

المادة العضوية حيث يلعب غاز ثانى أكسيد الكربون $CO2$ المنطلق من تحلل المادة العضوية دورا كبيرا فى زيادة قابلية الفوسفور للإفادة

وظائف عنصر الفوسفور

يدخل فى تركيب بروتين النواه (الحامض النووى DNA)

عنصر مهم فى عمليات التنفس

له دور فى عمليات التحول للكربوهيدرات داخل النبات مثل تحول النشا لسكر

له دور فى تخليق الدهون

يسرع فى عمليات نضج الثمار

أعراض نقص الفوسفور

يصبح لون الأوراق أكثر إخضرارا من اللون الطبيعى

تصبح الأوراق صغيرة وتظهر النموات الحديثة بلون إرجوانى أو أحمر بسبب تراكم مادة الأنتوسيانين

سمك نمو الحشب يكون قليل التفرع و تشكل الفروع زاوية حادة

عروق الأوراق السفلى وكذلك أعناقها يظهر عليها اللون الإرجوانى

يحدث نقص فى تكوين البراعم الثمرية

فى حالة النقص الشديد تكون الأوراق الكبيرة مبرقشة باللون الأصفر الفاتح و الأخضر الغامق وهذه الأوراق تسقط سريعا

يعالج نقص الفوسفور بإضافة أحد الأسمدة الفوسفورية مثل السوبر فوسفات الثلاثى أو فوسفات الأمونيوم الأحادية أو الثنائية إلى التربة أومع ماء الرى أو بالرش للذائب منه.

أعراض نقص الفوسفور

عنصر البوتاسيوم: K

وهو عنصر متحرك داخل النبات يمتص فى صورة (K+) قليل الحركة فى التربة ، لا يدخل فى تركيب مواد هامة داخل الأنسجة النباتية و يوجد بها على شكل ملح ذائب غير عضوى يكثر فى الخلايا المرستيمية و يرتبط مباشرة ببناء البروتين.

وظائف عنصر البوتاسيوم

عنصر مهم لإى إنتاج و إنتقال السكريات فى النبات

يساعد فى إختزال السكريات وتحولها إلى نشا

وجوده أساسى لنجاح عمليات التمثيل الضوئى

يساعد فى إمتصاص الأزوت من التربة

يزيد فى مقاومة النبات لبعض الأمراض

يزيد من مقاومة النبات للجفاف من خلال الإقلال من عملية النتح (فقد الماء)

يكسب السيقان و الأوراق متانة

أعراض نقص البوتاسيوم

إصفرار فى الأوراق عند الحواف و بإتجاه الداخل

إلتفاف الأوراق على شكل ميزاب

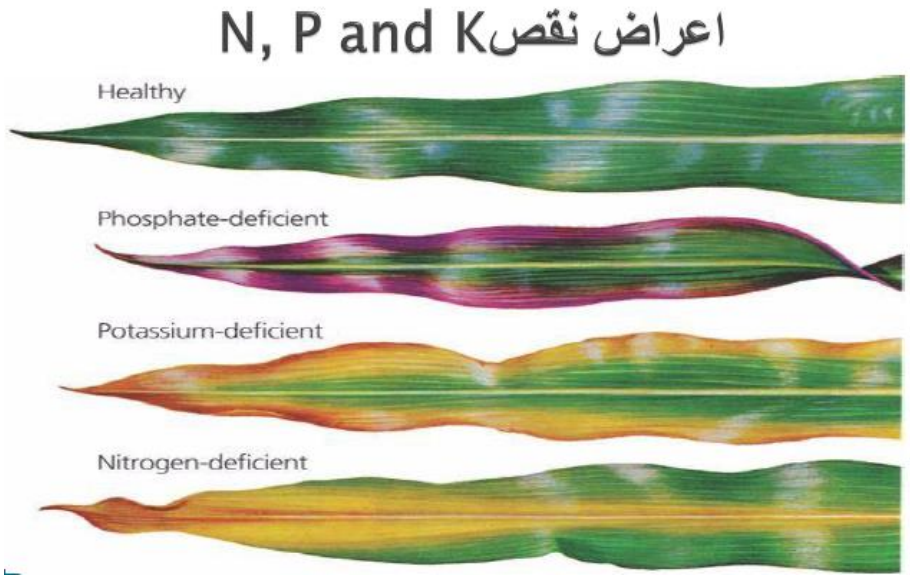
يتحول لون الأوراق الأخضر إلى أسمر أوبنى محروق

يسبق الإحتراق عادة لون إرجوانى غامق تسبقه بلزمة لخلايا الأوراق

حجم الأوراق يكون صغيرا

و يعالج نقص البوتاسيوم من خلال إضافة الأسمدة البوتاسية مثل سلفات البوتاسيوم أو نترات البوتاسيوم إلى التربة أو مع مياه الرى أو عن طريق الرش على النباتات

أعراض نقص البوتاسيوم



الكالسيوم : Ca

يمتص على صورة Ca++ و ذلك إما فى المحلول الأرضى أو من الكالسيوم المتبادل مباشرة و النباتات البقولية

تمتص كميات أكبر من النباتات النجيلية و هوعنصر غير متحرك ضمن النباتات لذلك تعرض أعراض نقصه على الأوراق الحديثة النمو أولا.

أهم وظائف الكالسيوم

يعمل على تنشيط الأنسجة المرستيمية فى القمم النامية

ضرورى قى تكوين الأزهار

يؤثر فى حركة إنتقال الكربوهيدرات فى النبات

معادلته الأحماض التى تنتج من الخلايا خصوصا أثناء تكوين البروتين وتحولاته من القمة الأعلى

يدخل فى تركيب الصفيحة الوسطية للخلايا فى صورة بكتات الكالسيوم

أعراض نقص الكالسيوم

جفاف القمم النامية للأفرع والجذور

تظهر بقع ميتة على الأوراق

جفاف أطراف الأوراق حديثة النمو

يلاحظ على الثمار بقع ميتة

تكون الجذور قصيرة وملتوية و تموت معظم الجذور من القمة الأعلى

يعالج نقص الكالسيوم من خلال إضافة الجبس أو نترات الكالسيوم إلى التربة أو مع مياه الرى أو عن طريق الرش للذائب منها.

أعراض نقص الكالسيوم على الأوراق

أعراض نقص الكالسيوم على الثمار

الماغنسيوم: Mg

وهو عنصر متحرك داخل النبات يوجد بالتربة بكميات كافية ، كما أن وجود الكالسيوم يخفف من تأثيره السام ، ويمتص على شكل أيونات الماغنسيوم و تظهر أعراض نقصه غالبا فى التربة الخفيفة ، و يكثر وجوده فى البذور مرتبطا مع الفوسفور و على إعتبار انه عنصر متحرك فإن أعراض نقصه تظهر على الأوراق السفلية من الفروع أولا.

أعراض نقص الماغنسيوم

و ظائف الماغنسيوم

يدخل فى تركيب الكلوروفيل

له علاقة بتكوين الزيوت داخل أنسجة النبات

يساعد فى تحرك الفوسفور و الكربوهيدرات داخل النبات

ضرورى لتنشيط عدد من الإنزيمات

أعراض نقص الماغنسيوم

تحلل الكلورفيل و زوال اللون الأخضر فيما بين العروق مع بقاء العروق خضراء

تتأثر الأوراق الكبيرة أولا و فى حالات الإصابة الشديدة تسقط الأوراق و تظهر الأوراق شبه عارية.

يعالج نقص الماغنسيوم من خلال إضافة أحد أسمدة الماغنسيوم المخلبية أو على شكل سلفات الماغنسيوم غلى التربة أو مع مياه الرى أو عن طريق الرش على النبات.

الكبريت: S

هوعنصر متحرك يمتص على صورة كبريتات SO4++ ثم يختزل فى النبات فى صورة كبريت أو سلفوهيدروكسيل، و إذا زادت كميته عن حد معين ينخفض PH التربة ، كما تنقص كمية النترات الصالحة للإمتصاص، لإن البكتريا التى تؤكسد الكبريت تحتاج الى أوكسجين النترات فى عملية الأكسدة.

و ظائف الكبريت:

يدخل فى تركيب الأحماض الأمينية و الهرمونات النباتية

يلعب دورا هاما فى عملية التنفس

يدخل فى تركيب الزيوت الطيارة كما قى البصل والثوم

يساعد فى تكوين الكلوروفيل

أعراض نقص الكبريت

ظهور اللون الأصفر الشاحب على الأوراق

جفاف الفروع فى الأشجار المثمرة

عدم تكون العقد الجذرية وتدهور فى نمو الجذور

يعالج نقص الكبريت بإضافة الكبريت أو الجبس أو الأسمدة التى تحتوى على الكبريت مثل سلفات البوتاسيوم أو سلفات الأمونيوم أو مع مياه الرى أو عن طريق الرش على النبات بالنسبة للذائب منها.

أعراض نقص عنصر الكبريت

الحديد: Fe

هوعنصر قليل الحركة داخل النبات يمتص على صورة Fe++

وظائف الحديد داخل النبات

يلعب دور وسيط و أساسى فى تخليق الكلوروفيل و لا يدخل فى تركيبه.

يدخل فى تركيب السيتوكروم ، لذا فهو يلعب دورا أساسيا فى التنفس

يلعب دورا أساسيا فى تحويل النيتروجين الذائب قى الأوراق إلى بروتين وهذا البروتين له دور كبير فى حماية الكلوروفيل من أشعة الشمس الشديدة

أعراض نقص الحديد

إصفرار الأوراق حديثة النمو و تبقى الأوراق القديمة خضراء

تتحول كافة الأوراق إلى اللون الأصفر و قد تصبح شبه بيضاء و خاصة فى النموات الحديثة

تحترق أطراف الأوراق و تصبح بنية اللون فى حالات النقص الشديد، و تحترق الورقة بالكامل خاصة فى النموات الحديثة

ضعف الأنتاج أو عدمه

أعراض نقص عنصر الحديد

الزنك: Zn

يمتص من التربة على شكل أيونات Zn++

وظائف الزنك

يلعب دور فى تخليق الهرمونات النباتية ويشارك فى بناء الكروفيل

يلعب دورا اساسيا فى تخليق الحامض الأمينى التربتوفان الذى يتكون منه الأكسين

أعراض نقص الزنك

بقع صفراء حول العروق مع بقايا أجزاء حول العروق الخضراء

موت أطراف الغصون كما فى الحمضيات

وجود بقع زيتية فى الأوراق كما فى الحمضيات وصغر فى حجم الثمار وضعف قشرتها

تضعف قدرة الأشجار على تكوين البراعم الثمرية و كذلك الإثمار

يعالج نقص الزنك بإضافة مركبات الزنك المخلبية إلى التربة أو مع مياه الرى الرى أو عن طريق الرش على الأجزاء الخضراء من النبات.

أعراض نقص عنصر الزنك

النحاس Cu

و ظائف النحاس

يساهم فى العمليات الحيوية و يساعد على تثبيت النيتروجين الجوى عن طريق الأحياء المثبتة للنيتروجين و عامل اساسى فى تكوين الأحماض النووية RNA

يلعب دور فعال فى عملية التمثيل الضوئى من خلال تكوين الكلوروفيل و أن نسبة عالية منه توجد فى البلاستيدات الخضراء و يدخل فى تركيب بعض الإنزيمات.

يساهم فى سلسلة النقل الألكترونى التى تربط نظامى التفاعل الضوئى الكيميائى للتمثيل الضوئى من خلال تركيب الكلوروبلاست للبروتين.

أعراض نقص النحاس

ذبول أطراف الأوراق

فى حالة النقص الشديد تصفر الأوراق و تتكون نموات كثيرة يصاحبها عدم ظهور السنابل

موت الأفرع حديثة التكوين

يعالج نقص النحاس بإضافة أحد مركبات النحاس المخلبية أو سلفات النحاس إلى التربة أو مع مياه الرى أو عن طريق الرش على النبات.

نقص العنصر على سنابل القمح

نقص العنصر على أطراف الأوراق

المنجنيز: Mn

عنصر قليل الحركة فى النبات يمتص على صورة ثنائى التكافؤ Mn++ ، وتكون الأوراق الغنية بالكالسيوم فقيرة بالمنجنيز ، و تلاحظ نقصه فى الأراضي القلوية حيث يتم أكسدة المنجنيز الثنائى القابل للامتصاص إلى منجنيز ثلاثى غير قابل للامتصاص

وظائف المنجنيز فى النبات

لا يحدث تمثيل للنترات داخل النبات بدونه

له علاقة بتكوين الكلوروفيل و بعض الأحماض العضوية و عمليات الأكسدة و الإرجاع داخل النبات

أعراض نقص المنجنيز

إصفرار الأوراق بين العروق فى نصل الورقة ويشبه نقص الحديد

تظهر بقع بنية محروقة على الأوراق

فى حالات النقص الشديد قد تسقط الأزهار و الأوراق.

و يعالج نقص المنجنيز بإضافة أحد مركبات المنجنيز المخلبية أو سلفات المنجنيز إلى التربة أو مع مياه الرى أو عن طريق الرش على النبات.

أعراض نقص عنصر المنجنيز

البورون: Br

وهو يختلف عن العناصر الأخرى بالنسبة لوظائفه فهو ليس جزء من الأنظمة الأنزيمية كباق العناصر Fe, Zn, Mg, Mn وغيرها ولا يعتمد على التغيير الذى يحدث فى تكافؤه مثل Fe, Zn, Mo, Mn , Cu

وظيفة البورون فى النبات

يدخل فى تركيب جدار الخلايا للبكتين واللجنين

يعتبر ضرورى لتكوين البرتينات حيث يساهم فى إختزال النترات وتكوين الأحماض الأمينية

ينظم عمليات تكوين النشا والسكريات و تحسين الأنتاج وجودة الثمار

أعراض نقص البورون

تكون الأوراق ذات لون أخضر مزرق داكن مع لون أصفر غير منتظم بين العروق و إذا زاد النقص يتأخر تكون الأزهار وربما لا تتكون و يؤدى أيضا إلى تساقط الثمار أو ينتج عنها ثمار غير ملقحة.

نقصه يسبب إصابة النباتات بكثير من الأمراض الفطرية والبكتيرية

نقصه يسبب نمو غير طبيعى للأجزاء الهوائية ، فتموت البراعم الطرفية أو نهايات الأغصان و ظهور نموات حديثة من البراعم الورقية الطرفية وسرعان ما يتوقف نموها.

يعالج نقص البورون بإضافته فى صورة حمض البوريك أو بورات السوبر فوسفات

أعراض نقص البورون على الأوراق

أعراض نقص البورون على الثمار

المولبيدنم : Mo

وظيفته

له دور فعال فى تثبيت النيتروجين بواسطة بكتريا الريزوبيا Rhizobia فى العقد الجذرية فى البقوليات

يساعد فى تحولات الفوسفور من الحالة الغير عضوية إلى الصورة العضوية

أعراض نقصه

اعراض نقصه مشابه لاعراض نقص النيتروجين، بسبب ان نقصه يؤدى الى نقص النيتروجين كما فى العائلة الصليبية

يعالج نقص المولبيدنم بإضافة أحد اسمدة المولبيدنم مثل مولبيدات الصوديوم وثالث أكسيد المولبيدنم أو مولبيدات الأمونيوم للتربة مع الماء اوالرش على النبات.

الأفات التى تصيب النباتات

تعريف الأفة:

هى أى كائن حى يسبب أضرارا للأنسان أو ممتلكاته .

الحشرات

تعد طائفة الحشرات من اكبر الطوائف التى تنتمى لها مفصليات الأرجل

ويمكن تقسيمها تبعا لطبيعة تغذينها و نوعية الغذاء التى تتناوله إلى:

حشرات تتغذى على غذاء صلب:مثل الجراد والنطاط

حشرات تتغذى على غذاء سائل: مثل المن و البق الدقيقى و الذبابة البضاء

حشرات تتغذى على غذاء صلب وسائل معا: مثل شغالة نحل العسل تتغذى على الرحيق وحبوب اللقاح

حشرات تعيش على افتراس غيرها من الحشرات:تعتمد على إمتصاص عصارة الفريسة مثل يرقة أسد المن والمن

تقسيم الأفات الحشرية طبقا للجزء المصاب من النبات إلى:

قارضات الأوراق

تقسيمها حسب الطور الضار

الحشرات الكاملة والحوريات: مثل الجراد والنطاط

الحشرات الكاملة واليرقات: مثل خنفساء القثاء و سوسة ورق البرسيم

اليرقات فقط: دودة اوراق الموالح و دودة اوراق الكرنب

الحشرات الكاملة فقط: كثل الخنفساء البرغوثية

الحشرات الماصة للعصارة النباتية:

وهى تشمل المن وقافزات الأوراق و الذباب الابيض و الحشرة القشرية والبق الدقيقى.

صانعات الأنفاق

و هى حشرات تعيش يرقتها طول حياتها اوجزء من حياتها بين البشرتين العليا و السفلى لأوراق النبات

حفارات السيقان

تصيب سيقان المحاصيل النجيلية مثل دودة القصب الكبيرة وحفار ساق الذرة الأوربى

أفات الثمار

تصيب ثمار الخضر والفاكة قبل اكتمال النضج وبعده مثل ذبابة الفاكهة و ذبابة الزيتون وذبابة القرعيات

آفات الجذور والدرنات

وهى تصيب جذور النباتات أو الدرنات المدفونة فى التربة سواء كانت ساقا أو جذرا مثل: الحفار والدودة القارضة والنمل الأبيض

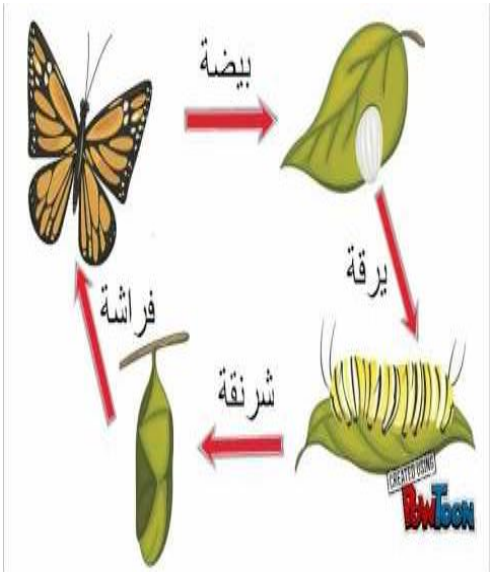
أفات الحبوب المخزونة

وهى مثل سوسة الأرز وثاقبة الحبوب الصغرى و خنفساء اللوبيا

حفارات الأخشاب

تتعرض كثير من أشجار الفاكهة و الأشجار الخشبية للإصابة بعدد من الأفات الحشرية مثل خنفساء القلف و حفار ساق النخيل و حفار سوق السنط

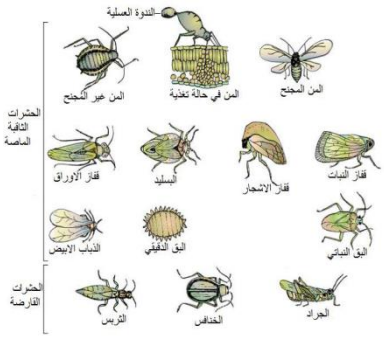
ولوقاية الأشجار من الإصابة بحفارات الأخشاب يجب تقوية الأشجار بالرى والتسميد و تقليم الأقرع المصابة وحرقها و رشها بمبيد مناسب إذا لزم الأمر.



دورة حياة الحشرة

حشرة الحفار

يرقة



الجراد

الأكاروسات:

تعتبر مجموعة الأكاروسات من المجاميع الكبيرة التى تقع تحت شعبة مفصلية الأرجل ويبلغ تعداد أنواعه حوالى 30 ألف نوع تسبب أضرار خطيرة على المحاصيل الزراعية،وهى تميل إلى البيئة الرطبة حيث تمتص العصارة المائية من الأوراق والثمار مما يسبب جفاف ومون الأجزاء المصابة.

وهى سريعة الإنتشار لسهولة إنتقال الحوريات والحشرات الكاملة من نبات لأخر بواسطة الرياح أوملامسة افرع النباتات لبعضها و يساعد وجود الحشائش على إنتشارها.

ومن أعراض الإصابة بالأكروس الأحمر

وجود نسيج حريرى ضعيف على السطح السفلى للاوراق ومشاهدة حركة اليرقات والحوريات و الحيوانات الكاملة.

ظهور بقع مختلفة ذات لون أحمر أو أصفر أو بنى على الأوراق المصابة خاصة بالقرب من العرق الوسطى.

تجعد الأوراق و إصفرارها وذبولها وتساقطها.

جفاف البراعم الثمرية و عدم إكتمال نموها و جفاف قشرة الثمار و تشققها و إنخفاض المحصول.

إصابة أوراق العنب بالأكروس

الأكروس

النيماتودا

تعتبر شعبة النيماتودا من أكبر المجموعات الحيوانية عديدة الخلايا بعد الحشرات من حيث العدد و التنوع، و تعتبر نيماتودا النبات من أهم الأفات التى تهاجم المحاصيل الزراعية ، على الرغم من أن النيماتودا قد تصيب مختلف أجزاء النبات إلا أن أغلبها يتطفل على الجذور ويقضى معظم حياته فى التربة أو فى الجذور أو فى الأجزاء الموجودة تحت سطح التربة كالدارانات و الريزومات.

إصابة جذور الجذر بالنيماتودا

إصابة الجذور بالنيماتودا

النيماتودا

القوارض

و هى ثديات صغيرة أو متوسطة الحجم و هى تضم الفئران و الجرذان و تعتبرالقوارض من الأفات الخطيرة التى تهاجم المحاصيل النباتية إلى ما تنقله من أمراض خطيرة و هى تمتاز بكثرة نشاطها وسرعة تكاثرها و حذرها الشديد وتشككها فى كل جديد وهى تعيش فى جحور أو أنفاق تعملها فى التربة فى المخازن والمستودعات

الـفـئـران

الفطريات

و هى من أكثر الكائنات المسببة للامراض النباتية ، و تسبب الفطريات أنواع مختلفة من الأمراض ، فقد تصيب المجموع الجذرى فتسبب عفت الجذور، و قد تصيب المجموع الخضرى للنبات فتسبب تقرحا للساق او تبقعات فى الأوراق اوجفاف و موت الأوراق و الأزهار أو تعفن الثمار، و هناك فطريات تصيب الأوعية الجهازية من الجذور والساق و تؤدى إلى ذبول النبات و من ثم إلى موته. و للتمكن من مكافحة الفطر يجب معرفة دورة حياة الفطر معرفة دقيقة و العوامل التى تساعد على نموه وانتشاره.

وتعتمد مكافحة الأمراض النباتية على واحد أو اكثر من القواعد الأساسية الأربع التالية:

إستبعاد الإصابة

تشمل منع المسبب المرضى من الدخول و الإستقرار فى منطقة معينة لا يوجد بها اصلا و من وسائل ذلك الحجر الزراعى.

إستئصال الإصابة

وهى تشمل القضاء على المسبب المرضى فى منطقة محددة يوجد بها عادة و من وسائل ذلك القضاء على العوائل الاخرى التى يتطفل عليها الكائن الممرض فترة من فترات حياته.

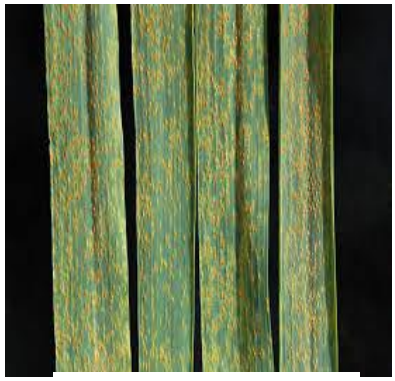
مكافحة المرض:

و هى بإستخدام المبيدات الفطرية

مقاومة العائل للمرض

و ذلك باستخدام نباتات مقامة للمرض و لا يمكن الوصول لهذا إلا ببرنامج التربية الوراثية التى تتجه إلى تنمية المقاومة فى النبات العائل.

عفن جذور الفول


صدأ الأوراق بالقمح

البياض الدقيقى فى العنب

الحشائش

وهي نباتات تنموا قى غير مكانها أونباتات غير مرغوب فيها.

تعتبر الحشائش من اهم عوائق الإنتاج الزراعى بتاثيرها المباشر والغير مباشر على المحاصيل الزراعية

أضرار الحشائش

إستنفاذ عناصر النمو النباتية

تقوم الحشائش بإمتصاص العناصر الغذائية من التربة وحرمان النباتات المنزرعة منها و المنافسة على ضوء الشمس و وكذلك إستهلاك الماء

إفراز السموم النباتية

تفرز بعض الحشائش مجموعة من السموم النباتية فتعمل على تثبيط النمو فى نباتات المحاصيل ليتحقق لها السيطرة والغلبة فى المكان الذى تنمو فيه مثل حشيشة اللبين فى القمح.

الأضرار المباشرة بالانسان والحيوان

تحتوى النموات الخضرية و حبوب بعض الحشائش على مواد سامة تسبب تسمم للانسان والحيوان الذى يتغذى عليها، فمثلا حشيشة الداتورة تسبب تسمم إذا استهلكت مع حبوب القمح فى الخبيز.

تلويث الإطعمة

ينتج عن بعض الحشائش التى تتغذى عليها الماشية فى المراعى – تغير فى طعم ورائحة الحليب.

عوائل للمسببات المرضية و للحشرات

قد تكون عوائل اولية أو ثانوية لبعض انواع الفطريات و البكتريا والفيروسات

تبديد الثروة المائية

تعمل الحشائش المائية الطافية او المغمورة جزئيا على زيادة بخر الماء من السطوح المائية مسببا فقدا عاليا فيه ، و تعيق الملاحة فى الانهار و القنوات الملاحية ، و تقليل كمية الاوكسجين الذائب فى الماء ليلا مما يؤدى الى قتل الاسماك و الاحياء البحرية.

حشيشة الزوميير فى القمح

حشيشة الهالوك فى الفول

مكافحة الأفات

من المسلم به أن عملية مكافحة الأفات عملية أساسية ومهمة فى مجال الإنتاج الزراعى ، وفى مجال المحافظة على الصحة العامة.

ففى مجال الإنتاج الزراعى تتعرض نباتات المحاصيل إلى هجوم من الأفات المختلفة ، فقد يصاب المحصول بأفات مختلفة وقت زراعته و تستمر فى ملاحقته حتى بعد الحصاد ، الأمر الذى يعمل على إفساد نموه و ضعف محصوله.

وقدر العلماء الخسارة فى الإنتاج الزراعى عالميا بسبب الأفات الزراعية بما يزيد عن 35% من الإنتاج الزراعى العالمى (14% بسبب الحشرات – 12% بسبب الأمراض - 9% بسبب الحشائش)

تعريف مكافحة الأفة:

هو العمل على تقليل الضرر الذى تحدثه الأفة و ذلك بإبعادها أو منع وصولها إلى العائل أو تهيئة ظروف غير مناسبة لتكاثرها أو بإعدامها.

المعركة بين الأنسان و الأفات التى تسبب أضرار فادحة له (آفات حشرية – حيوانية – نباتية) هى معركة أزلية ، حاول الأنسان فيها إستعمال جميع الأسلحة المتاحة له تبعا لدرجة المعرفة ، ففى بداية هذه المعركة أستعمل الإسلحة المتاحة له فى ذلك الوقت حيث أعتمد على الوسائل البدائية مثل إستخدام الدخان والرماد أو نواتج الإحتراق الغير كامل الكربون " هباب Soot " ثم تطور إلى إستخدام بعض المواد الطبيعية مثل الجير و الكبريت وبعض المساحيق النباتية ومساحيق الفحم، وكان يعتمد على المكافحة الميكانيكية بإستخدام العصى و الأرجل كما كان الحال فى مكافحة أسراب الجراد.

وفى اواخر القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين دخل الأنسان مرحلة الجيل الأول من المبيدات و التى تعتمد أساسا على المبيدات الغير عضوية و المبيدات التى من أصل نباتى ، و تعد بداية الحرب العالمية الثانية هى بداية مرحلة بداية الجيل الثانى للمبيدات و التى تعتمد أساسا على المبيدات العضوية المخلقة فى المعمل.

و كان مركب ال DDT مو اول مركب يتم استعماله فى اوائل الاربعينات من القرن التاسع عشر ، ومن الغريب ان هذا المركب كان قد تم تحضيره قبل هذه الفترة بعشرات السنين، ولكن لم يتمكن احد من التعرف على خواصه الابادية فى ذلك الوقت.

طرق مكافحة الأفات Method of Pest Control

المكافحة الكيميائية

المكافحة الحيوية

المكافحة الزراعية

المكافحة الميكانيكية

المكافحة التشريعية

المكافحة بإستخدام المواد الطاردة

المكافحة بالتعقيم

المكافحة عن طريق تربية النباتات لمقاومة للافات.

المكافحة الفسيولوجية

المكافحة المتكاملة أو المستنيرة.

أولا: المكافحة الكيميائية

و هى تعتمد على استخدام مبيدات الأفات فى قتل أو منع أو طرد أو تقليل الحشرات أو الفطريات أو الحشائش أو غيرها من الأفات التى تصيب النباتات أو الحيوانات.

ثانيا: المكافحة الحيوية

و فيها يمكن استخدام

المفترسات و الطفيليات

وهذه قد تكون حشرات أو أكروسات او كائنات أخرى

المسببات المرضية

وهذه قد تكون بكتريا أو فيروسات أو فطر أو برتوزوا

ثالثا: المكافحة الزراعية

وهى من أهم وأرخص طرق المكافحة مثل عمليات التقليم للتخلص من الأجزاء النباتية المصابة – العزيق – تشميس التربة – تنظيم مواعيد زراعة المحاصيل المختلفة.

رابعا المكافحة الميكانيكة:

وهى تتبع فى مصر منذ زمن طويل مثل حالة التنقية اليدوية للطع بيض دودة ورق القطن – وضع حواجز سلكية لمنع دخول البعوض إلى المنازل.

خامسا: المكافحة التشريعية

وهى تعتمد على وسائل الحجر الزراعى سواء الحجر الزراعى الخارجى أو الداخلى.

سادسا: المكافحة بإستخدام المواد الطاردة

وهى مواد كيماوية تمنع أو تعمل على إبعاد الحشرات من عوائلها سواء كانت نباتات أو حيوانات و ذلك بجعل ظروفها المعيشية غير مناسبة ، مثل شجرة النيم تستخدم فى طرد الباعوض وغيرها.

سابعا: المكافحة بالتعقيم

و توجد ثلاث طرق رئيسية لتعقيم الحشرات:

التعقيم بالإشعاع : مثل تعقيم ذكور حشرة ذبابة الفاكهة

التعقيم بالوسائل الوراثية : على ذبابة الفاكهة ودودة ورق القطن وغيرها

التعقيم بالمواد الكيماوية:

وهى مركبات كيماوية تعمل على وقف أو تقليل مقدرة الكائن الحى على التكاثر عن طريق:

فشل تكون البويضة أو الحيوانات المنوية

موت البويضة أو الحيوانات المنوية بعد تكونه

موت الجنين او عدم إكتمال وصوله للطور الكامل بسبب حدوث خلل وراثى.

ثامنا: تربية نباتات مقاومة للأفات

وذلك عن طريق انتاج نباتات تقاوم أصابة الافات وذلك بطريقتين إحداها عن طريق انتاج نباتات تعمل مقاومة كيميائية عن طريق انتاج سموم داخلية اومقامة طبيعية مثل انتاج نباتات تتميز الأسطح السفلى

لأوراقها بوجود شعيرات إبرية و بالتالى فعند إقتراب الأطوار الغير كاملة من بعض الحشرات الرهيفة تنغرس أجسامها فى هذه الشعيرات الإبرية و يحصل على هذا بتطبيق الطرق الحديثة فى الهندسة الوراثية.

تاسعا: المكافحة الفسيولوجية

ويقع معظم مبيدات الجيل الثالث فى هذه الطريقة، حيث امكن استغلال بعض الوظائف الفسيولوجية الهامة التى تجرى داخل الحشرة عادة ضد حياة الحشرةعن طريق احداث خلل فسيولوجى فى هذه الوظائف.

وتنقسم الى

1- منظمات النمو الحشرية

مثل: الهرمزنات و مضادات الانسلاخ

الفيرمونات (الجاذبات الجنسية)

عاشرا: المكافحة المتكاملة او المستنيرة

و هذه الطريقة تتبع اكثر من طريقة من الطرق السابقة بحيث تؤدى الى:

تعظيم الاعتماد على طرق المكافحة الحيوية

ترشيد استخدام المبيدات

تأخير اكتساب صفة المقاومة و إن حدث إكتسابها يكون بمستويات منخفضة.

المبيدات

هى مواد كيميائية تستعمل فى مكافحة الأفات التى قد تكون نباتية مثل الحشائش ، الفطريات ، و البكتريا أو حيوانية مثل الحشرات والقوارض و العناكب و الخفافيش و النيماتودا.

و تعتبر المبيدات الكيميائية أهم الأسلحة الموجودة حاليا فى الترسانة الخاصة بمكافحة الأفات ، بالرغم من المحاولات الجادة التى بذلت ولا تزال لإيجاد طرق بديلة أو مكملة و هناك الكثير من الطرق المستخدمة فى مكافحة الأفات الهدف منها التقليل بقدر الإمكان من إستخدام المبيدات و بالتالى تقل الأثار الجانبية الضارة.

أنواع المبيدات

مبيد حشرى

مبيد أكاروسى

مبيد نتيماتودى

مبيد قوارض

مبيد قواقع

مبيد فطرى

مبيد بكتيرى

مبيد حشائش (عشبى)

المبيد الحشرى

تؤثر المبيدات الحشرية على الحشرة أما بفعلها السام الفورى فتقتلها أو تؤثر على بعض الأجهزة الحيوية للحشرة فتموت ببطىء وتقسم المبيدات الحشرية إلى:

أولا: التقسيم طبقا لدخول المبيد جسم الحشرة:

سموم معدية: مبيدات تدخل عن طريق الفم و تؤدى إلى قتل الحشرة بعد إمتصاصها فى المعدة.

سموم ملامسة: مبيدات تقتل الحشرة عن طريق اللمس للجلد و تخترق الجلد و تشمل المبيدات العضوية الطبيعية و المصنعة

سموم مدخنة: مبيدات بصورة غازية تدخل جسم الحشرة عن طريق الثغور التنفسية مثل المدخنات.

ثانيا: التقسيم وفقا لطريقة تأثير المبيد على الحشرة:

سموم ذات تأثير طبيعى: تحدث فعلها على الحشرة دون تفاعلات كيميائية ومن أهم أقسامها الزيوت التى تغطى جسم الحشرة بغطاء رقيق يحرمها من أوكسجين الهواء فتموت بالخنق

سموم برتوبلازمية: تأثيرها مصحوب بترسيب بروتين الخلية وبذلك تتلف البروتوبلازم مثل المبيدات المعدنية

المبيدات الحشرية العضوية المخلقة: مثل غازات التدخين و المبيدات الكلورونية و الفوسفورية

ثالثا: التقسيم وفقا للتركيب الكيميائى:

المبيدات الحشرية الغير عضوية : مثل مركبات الكبريت و النحاس المعدنى

المبيدات الحشربة العضوية الطبيعية: مثل بعض زيوت الرش

المبيدات الحشرية العضوية المخلقة: مثل غازات التدخين و المبيدات الكلورونية العضوية و الفوسفورية العضوية.

المبيدات الأكروسية (مبيدات الحلم)

تتميز المبيدات الأكروسية بالتخصص النوعى و ثباتها العالى و طول فترة نشاط متبقياتها و سميتها المنخفضة ضد الثديات ، و قد تؤثر مبيدات الحلم على البيض او الحوريات أو الحيوات الكامل، وهناك مبيدات تؤثر على جميع الاطوار و تتدرج مبيدات الحلم تحت مجاميع كيميائية منها الزيوت و مركبات الكبريت و مركبات الداينيتروفينول والمبيدات الكلورونية العضوية و المبيدات الفوسفورية العضوية.

المبيدات النيماتودية

تتضمن مكافحة النيماتودا إستخدام بعض السبل غير الكيميائية مثل الحجر الزراعى و النظافة البستانية و إستخدام أصناف زراعية مقاومة و التعقيم الشمسى للتربة قبل الزراعة و التسميد الجيد للتربة و إزالة النباتات المصابة، و يطلق على المركبات الكيميائية التى تستخدم فى مكافحة النيماتودا بالمبيدات النيماتودية، و تتميز المبيدات النيماتودية بقدرتها على خفض الكثافة العددية للنيماتودا فى التربة خلال فترة زمنية قليلة وعادة مايتم معاملة التربة بالمبيدات النيماتودية مما قد يؤثر تاثير كبير على أفات التربة الحشرية و الفطرية

والعشبية... و من أهم عيوبها ان إستخدامها يتطلب خبرات و أدوات على مستوى فنى راقى إضافة إلى إرتفاع سعرها نسبيا.

مبيدات القوارض

تعتمد عملية مكافحة القوارض على طرق الوقاية والعلاج، و ترتكز طرق الوقاية على حرمان الفأر من مصادر الغذاء أو الهبوط بأعداده بالطرق المختلفة ،وتكافح الفئران بإستخدام المصايد و المواد اللاصقة و الطعوم السامة (فوسفيد الزنك) و المواد المانعة لتجلط الدم (وارفارين Warfarin ، كارومين Coumarin) و تنقسم الوسائل الكيميائية لمكافحة القوارض إلى إستعمال التبخير أو السموم المعوية، و فى جميع الحالات يلزم توافر مضاد التسمم المناسب لكل مادة كيميائية ، ويتم إستعمال السموم المعوية بطريقتى التعفير و الطعوم السامة و الأخيرة أكثر إستخداما.

مبيدات الفطريات

وهو أى مادة أو عامل له القدرة على قتل الفطر و تبعا لهذا المعنى فإن العوامل الطبيعية مثل الحرارة و الأشعة الفوق بنفسجية وكذلك المواد الكيميائية القادرة على قتل الفطر.

أقسام المبيدات الفطرية

أولا: التقسيم وفقا لطريقة الفعل

مبيدات وقائية : مبيدات تعمل على وقاية النبات قبل أ ن يصاب بالمرض- وهى تعمل على منع العدوى بجراثيم الفطر على السطح المعامل سواء بقتلها أو بتهيئة ظروف فسيولوجية غير مناسبة لإنبات الجراثيم أو تعمل على قتل الهيفات أثناء محاولتها إختراق الورقة، و المبيدات المستعملة فى هذه الحالة يجب ان يكون لها أثر ممتد إضافة إلى قدرتها على الإتصال بسطح العائل ومقاومة فعل العوامل الجوية التى تعمل على إزالتها، ومن الجدير بالذكر أن المبيدات الفطرية الوقائية تعامل من قبل ملامسة جراثيم الفطر لسطح النبات، و تعتبر المبيدات الوقائية الوسيلة المفضلة فى المكافحة.

مبيدات علاجية

إذا إخترقت هيفات الفطر أنسجة النبات و نما الميسليوم بين الكيوتيكل و البشرة لابد من التدخل بمبيدات علاجية تعمل على منع عدوى جديدة وعدم إستفحال إنتشار المرض ومنع أى نموات فطرية جديدة وقتل ميسليوم الفطر الحديثة النمو. مبيدات مستأصلة

هى مركبات تقضى على الفطر بعد ظهور أعراض المرض، و تمام تكاثر مسبب المرض وهى مرحلة متقدمة عن الحالة السابقة حيث أن المرض فى هذه الحالة قد تمكن من توفير أماكن الحماية له داخل النبات بحيث يصعب الوصول إليه والقضاء عليه، و قد تنجح المبيدات المستأصلة فى حالة البياض الدقيقى الذى ينمو فى سطح الورقة، أما الفطريات التى تنمو فى عمق النسيج فمن الصعب الوصول إليها إلا باستخدام المبيدات الجهازية.

ثانيا: التقسيم وفقا لطريقة التطبيق:

مبيدات تعمل على المجموع الخضرى : حيث يعامل النبات على صورة محاليل رش أو مساحيق تعفير و يراعى فى إستعمالها نفس الشروط و المواصفات الخاصة بالمبيدات الحشرية.

مبيدات التربة: تعامل البذور و الدرنات و الكورمات بالمبيدات الفطرية بغرض قتل مسبب المرض على أو داخل البذرة و حماية البذور من الإصابة بفطريات التربة ، فقد تغمر البذور فى مستحضر سائل و تسمى المعاملة المبللة للبذور أو تحاط بمسحوق المبيد و تسمى المعاملة الجافة للبذور أو ترش البذور بمحلول المبيد وتسمى المعاملة الرطبة للبذور.

ثالثا: التقسيم وفقا للتركيب الكيميائى:

و هو اكثر طرق التقسيم دقة ، حيث يمكن تقسيم المبيدات المستعملة إلى

1- عنصر الكبريت
2- مركبات النحاس
3- مركبات الزئبق (أوقف إستخدامها)
4- مركبات الداى ثيوكاربامات
5- المركبات العضوية النيتروجينية
6- الكينونات
7- الفينولات
8- الأسيل الأنين
9- الكربوكسى أميدز
10- البنزاميدوزول
11- البيرديناتات
12- المضادات الحيوية

مبيدات الأعشاب (الحشائش)

تنحصر طرق مكافحة الحشائش فى الطرق الميكانيكية (الإقتلاع باليد – العزيق – الحرث – الحش – الحرق)

- الطرق الزراعية (إستعمال دورات زراعية لا تناسب نمو الحشيشة أو استعمال تقاوى نظيفة خالية من الحشائش)

- الطرق البيولوجية (إدخال ونشر عوائل تهاجم الحشائش مثل الحشرات و الفطريات)

- الطرق الكيميائية بإستخدام مبيدات الحشائش و التى تشكل 43% من المبيدات المستعملة.

تقسيم مبيدات الحشائش

أولا: حسب الغرض من الإستخدام:

مبيدات قبل الزراعة: وفيها يستخدم المبيد العشبى بعد تجهيز الأرض للزراعة و قبل زراعة المحصول.

مبيدات قبل الإنبثاق: مبيدات ترش على التربة بعد زراعة المحصول و قبل ظهور البادرات فوق سطح الأرض.

مبيدات بعد الإنبثاق: يجرى التطبيق بعد أن تنبثق بادرات المحصول أو الحشائش فوق سط التربة.

ثانيا: التقسيم وفقا لإختيارية المبيد:

مبيدات إختيارية: تستخدم لمكافحة الأعشاب النامية مع المحصول دون إحداث ضرر للمحصول، مبيد الإكسيال و التوبيك و أطلنتس تقتل حشائش القمح

مبيدات غير إختيارية: تستخدم لمكافحة الأعشاب فى حالة عدم وجود محصول نامى حيث تقتل جميع النباتات دون تميز مثل مبيد ريجلون مبيد مجفف النمو الخضرى للبطاطس عند الحصاد و مبيد راوند أب

ثالثا: التقسيم وفقا لطريقة ومكان الأستعمال:

تستخدم مبيدات الحشائش رشا أو تعفيرا و تقسم طبقا لمكان الإستعمال إلى:

الإستعمال على التربة: وذلك إما بالرش أو التعفير على الطبقة السطحية للتربة أو بخلط المبيد بالتربة وقد يكون الخلط سطحى أو عميق.

الإستعمال على المجموع الخضرى: إما بالتطبيق العام على كل المساحة أو تطبيق موجه بتوجيه التطبيق للحشائش فقط.

رابعا: التقسيم وفقا لحركة المبيد فى النبات:

مبيدات ملامسة : تقتل النباتات التى تلامسها و ليس لها القدرة على الإنتقال أو التخلل فى الأنسجة النباتية ، كما لا تتخلف أثارها فى التربة و لهذا لا تقتل الحشائش التى تنبت و تنمو بعد الرش.

مبيدات جهازية: لها خاصية الإنتقال داخل النبات و تتخلل فى الإنسجة النباتية و تحدث أضرار لمناطق بعيدة عن منطقة الإمتصاص.

مبيدات معقمة للتربة: مبيدات تقضى على جميع النباتات النامية وتمنع لفترة بعيدة أى نمو نباتى و تتميز المبيدات المستخدمة بقلة ذوبانها فى الماء.

السلامة و الصحة فى الزراعة

أكثر من ثلث سكان قوة العمل فى العالم تعمل فى قطاع الزراعة و هو يلى قطاع الخدمات وهو أهم قطاع تعمل فيه النساء و الأطفال خاصة فى أفريقيا و أسيا و يعانى العاملون فى قطاع الزراعة من مخاطر عديدة من الحوادث و الأمراض كل عام ناتجة عن الأتى:

التعامل مع الألات و المركبات و الأدوات والحيوانات

التعرض لمستويات مفرطة من الضجيج و الإهتزازات

الإنزلاقات والتعثر والسقوط من أماكن شاهقة

رفع أوزان ثقيلة و أعمال أخرى تتسبب فى إضطرابات عضلية هيكلية

التعرض للغبار و المبيدات و المركبات العضوية والعوامل المعدية

التعرض لدرجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة خاصة فى البيئات الريفية

التعرض للحشرات و الحيوانات الزاحفة

مهام عامل مكافحة الأفات الزراعية :

أن يكون على دراية جيدة بأسلوب رش المبيدات وكيفية توجيه البشبوري في حالة الأجهزة والمعدات المزودة ببشابير .

أن يكون متفهماً لمدى سمية هذه المركبات لتجنب مخاطرها حتى لا يرش بعكس اتجاه الريح أو في رياح ذات سرعة عالية وهكذا يقلل من تعرضه لرذاذ المبيدات لأقصى حد ممكن باتباعه كافة تعليمات الرش الصحيحة.

أن يكون مدرباً على أعمال الصيانة الأولية للمعدات أو الأجهزة التي يعمل عليها.

أن يلتزم بارتداء الملابس الوقائية الكاملة مع اتباع كافة وسائل السلامة الأخرى مثل عدم ارتداء أي ملابس غير مغسولة جيداً وعدم تناول أغذية أو مشروبات أو التدخين أثناء العمل .. الخ.

أن يكون أميناً في تنفيذ ما يوكل إليه من أعمال

الاحتياطات الواجب اتخاذها لعمال المكافحة :

لتقليل حوادث التسمم أو التلوث أثناء عمليات التخفيف أو التعبئة أو الرش أو التعفير يجب على المسئولين عن المكافحة إتباع الاحتياطات التالية:

التقيد بارتداء الملابس الوقائية والموضحة فيما يلي :

بدلة قطعة واحدة (أوفر هول) من الأقمشة القطنية المتينة لتتحمل الغسيل المستمر بالصابون والمنظفات الصناعية والكيروسين.

معطف (بالطو) طويل وبنطلون من القطن أو الكتان.

قفاز من المطاط أو البوليفينيل .

حذاء واقي من المطاط له رقبة طويلة.

نظارة واقية من البلاستيك الغير ضار بالإبصار ويكون جانبها من الشبك للتهوية .

قناع واقي Face Mask ضد الأتربة وله غشاء مصفى يمكن تغييره ومزود بعدد إضافي من هذا الغشاء

كمامة Respirator ضد الأبخرة السامة للمبيدات الحشرية الشديدة السمية بالتنفس.

شخص مرتدى أدوات الحماية و السلامة لمستخدم المبيدات

التقيد بتنفيذ التعليمات التالية :

الاحتفاظ بالمبيدات بصفة دائمة بعيداً عن متناول الأطفال .

قراءة التعليمات المدونة على العبوات بدقة متناهية قبل فتح العبوة .

عدم نقل مبيد إلى أي وعاء آخر بدون ملصق بيانات.

محاولة استخدام العبوات التي تم فتحها بالكامل.

يتم التخلص من الأوراق والأكياس والكراتين والفوارغ التي كانت تحتوي على المبيدات بعد الانتهاء منها منعاً لاستعمالها في ا لأغراض المنزلية وحدوث التسمم منها وذلك في مكان يصلح لهذا الغرض .

غسل الأيدي بالماء والصابون عدة مرات بعد الانتهاء من عملية الخلط والتعبئة وبعد الانتهاء من عملية الرش ويفضل لبس كفوف جلدية.

عدم الأكل والشرب والتدخين أثناء القيام بعملية الرش.

يلاحظ عدم وجود شقوق أو جروح بجلد اليدين منعاً لتشرب الجلد للمبيد وحدوث التسمم.

عدم نفخ الباشبير المسدودة بالفم.

يستحسن ارتداء بدل خاصة لعملية الرش تخلع بعد الانتهاء من العمل لأن العمال يقومون بعملية الرش في ثيابهم العادية وبالطبع تتشرب هذه الملابس بالمبيدات وتبقى ملاصقة لجسم العامل مسببة له تسمماً بطيئاً مع مرور الزمن.

عدم استنشاق رذاذ المبيد ولا الضباب ما أمكن ويفضل لبس نظارة وقناع على الوجه أثناء عملية الرش أو التعفير حتى لا يدخل المبيد إلى الرئتين .

عدم الرش إذا كانت سرعة الريح شديدة أو ضد اتجاه الريح.

بعض الملاحظات الخاصة في تنفيذ برامج المكافحة :

يفضل استخدام المبيدات التي تتواجد في صورة مساحيق قابلة للبلل ما أمكن ذلك .

يفضل استخدام الماء في تخفيف المبيدات كلما أمكن وطبقاً لتعليمات الاستخدام المدونة على بطاقات العبوات أو النشرات الفنية للمركبات.

يتم اختيار المبيد طبقاً لطور الآفة المستهدفة (كامل أو غير كامل) ... وحسب نوع الأجهزة المتوفرة مع مراعاة المكان والزمان الذي سوف يستخدم فيه المبيد.

يتم تحديد وقت المكافحة بناء على الآفة المستهدفة .

يتم تبادل استخدام مركبات المجاميع الكيماوية المختلفة بالتناوب وتتأثر فترة استخدام أي مجموعة على درجات الحرارة السائدة .. حيث يمكن أن تكون فترة الاستخدام لمدة شهر في فترة الصيف تزيد إلى شهرين في الشتاء لكل مجموعة كيماوية .

عدم مكافحة الأطوار الكاملة للحشرات بمبيد من نفس المجموعة الكيماوية المستخدمة لمكافحة الأطوار الغير كاملة .

عدم الإسراف في استخدام المبيدات الكيماوية أو زيادة التركيزات عن الحدود الموصي بها.

عدم تأمين أنواع وكميات كبيرة من المبيدات وتخزينها لفترة طويلة في مستودعات البلدية.

التخلص السليم من الأوعية الفارغة ومتبقيات المبيدات :

من أهم مراحل الأمان في التعامل مع مبيدات الآفات المختلفة تلك التي نتعامل فيها مع الأوعية الفارغة والتي يمكن أن تؤدي لحدوث أضرار وخيمة بالإنسان وما يربي من حيوانات أو طيور.
ونظراً لما تتميز به تلك 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 بها أو مع ما يرتشح أو يتسرب من بعض هذه الأوعية لسبب أو لآخر وأن كل جانب من جوانب تداول المبيدات له نوع ودرجة معينة من الأخطار المحتملة وفي حالة التحكم في بقايا المبيدات وعبواتها فإن التدابير العملية القاصرة قد تؤدي إلى حدوث تأثيرات متفاوتة ابتداءً من السمية الحادة حتى التعرض للسمية المزمنة للبالغين والأطفال والحيوانات الأليفة المنزلية والماشية والحياة البرية وبوجه خاص الكائنات المائية.
وفي العادة يكون الأثر الناتج عن التعرض لبقايا ومخلفات المبيدات مماثلاً للتعرض الذي يحدث في أي ظروف أخرى سواءً كان التعرض لمبيدات مركزة أو مخففة أو من عبوات تتسرب منها المبيدات أو تتناثر نتيجة للتخزين الغير مناسب أو التخلص غير الجيد من مخلفات وبقايا المبيدات ، لذا فإن التخلص المأمون أمر أساسي وجزء هام من المسئولية العامة لكل فرد له علاقة بتداول المبيدات واستعمالها و لذا يجب إتباع التعليمات المدونة على عبوة المبيدات.

تعليمات عامة :

يجب اتباع تعليمات الوقاية المدونة على العبوات.

تجنب ملامسة المبيدات للجلد تماماً مع تجنب استنشاق الأبخرة أو الغبار المتطاير من المبيد البودرة عن طريق ارتداء الملابس الواقية وتجنب الوقوف في مهب الريح.

التقيد تماماً بارتداء الملابس الواقية عند التعامل مع هذه المركبات أو أوعيتها الفارغة.

يجب عدم التدخين أو تناول أية مأكولات أو مشروبات مطلقاً أثناء تداول هذه المركبات أو عبواتها الفارغة ويجب الاغتسال جيداً بالماء والصابون بعد نهاية العمل.

عدم ارتداء الملابس المخلوعة إلا بعد غسلها جيداً.

عدم التعرض للدخان والأبخرة المتصاعدة من إحراق أي عبوات خاصة بالمبيدات أو أية أشياء أخرى جرى بها التعامل مع المبيدات (مكانس أو نشارة خشب ... الخ).

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

يجب أن تكون الحفر المستخدمة في عمليات الدفن بعمق لا يقل عن نصف المتر وأن تكون بعيدة عن مصادر المياه واتجاه حركة السيول والأمطار.

للاقتراحات والشكاوى قم بمسح الصورة (QR)

حقوق الطبع محفوظة • الإدارة العامة للمسار الوظيفي – الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي

اعداد : أ / اشرف عطية فراج

المراجع

أعضاء هيئة التدريس بقسم وقابة النبات (1992) أساسيات وقاية المزروعات . كلية الزراعة – جامعة الملك سعود ، مطابع جامعة الملك سسعود (الطبعة الأولى)

عبدالمنعم بلبع (1998) الأسمدة والتسميد. مطبعة مساء المعارف الإسكندرية ، مصر

ناصر خميس الجيزاوى (2014) دور العناصر الغذائية فى حياة النبات. شبكة النت

شركة صناعات الأسمدة بالرويس (فرتيل) (2007). العناصر الغذائية , أهميتها ، ظائفها ، و أعراض نقصها على النبات .نشر بالأمارات العربية المتحدة

طوسون ، محمد حلمى وآخرون (2012). المبيدات ، التعليم المفتوح ، جامعة القاهرة

أياد يوسف الحاج إسماعيل (2009). الإدارة المتكاملة للأفات الحشرية ، قسم علوم الحياة ، كلية التربية – الموصل – العراق (النت)

Safety and Health in agriculture. II.O code of practice

حقوق النشر 2011م – منظمة العمل الدولية جنيف

حقوق النشر الطبعة العربية 2013م المعهد العربى للصح

قام بإعداد الإصدار الثانى من هذا البرنامج:

م/ أحمد محمد طه	شركة مرسى مطروح
م/ أسامة على البربرى	شركة قنا
م/ إسماعيل كامل أحمد	شركة صرف القاهرة
م/ أشرف عطية فراج	شركة سوهاج
م/ مجدى الجيار	شركة الدقهلية