

المحاضرة الرابعة :- طرق تقسيم المبيدات الزراعية (صور التجهيز او اشكال المستحضرات)

2- تقسيم المبيدات حسب الشكل النهائي للمبيد

لو دخلت أي مخزن أو متجر للمبيدات الكيميائية، لوجدت بين يديك أنواعاً عديدة من المبيدات تختلف في حالتها الفيزيائية من صلبة إلى سائلة إلى غازية وغيرها، وتختلف في تركيبها الكيميائي اختلافاً كبيراً من حيث المواد الفعالة أو الخاملة الداخلة في تركيبها، فهل تساءلت عن الغرض من ذلك، وعن درجة فعالية كل منها على الآفات المستهدفة ودرجة سميتها على الإنسان، وسنحاول فيما يلي الإجابة عن تلك التساؤلات، وتوضيح الأشكال الفيزيائية للمبيدات ومجموعاتها الكيميائية، لفهم ومعرفة خصائص هذه المواد الخطرة التي نتعامل معها بشكل شبه يومي.

الأشكال الفيزيائية للمبيدات (مستحضرات المبيدات)

غالباً لا يمكن استخدام المواد الفعالة بشكل مستقل و بصورة مباشرة في الحقل أو في أي مكان آخر للقضاء على الآفات المنتشرة فيه، لذلك تتم عبر مراحل تصنيع المبيد إضافة مواد أخرى إلى هذه المادة الفعالة والتي غالباً ما تكون خاملة وعديمة كيميائياً، كما أسلفنا، وذلك للحصول على شكل فيزيائي مبسط يسهل تداوله في التطبيق العملي والاستخدام المباشر، حيث يطلق على هذه الحالة الفيزيائية التي يظهر بها المبيد اصطلاحاً "صيغة المبيد Pesticide Formulation" علمياً بأن صيغة المبيد أو حالته الفيزيائية التي يظهر و ينبغي تصنيعه بها، تعتمد على سمية المادة الفعالة Active Ingredient ودرجة تأثيرها، و التي بناءً عليها تتم إضافة الوسط الحامل - الخامل كيميائياً- للمادة الفعالة، وكذلك بعض المذيبات العضوية لضمان ذوبان المادة الفعالة والحصول على قوام متجانس للمبيد، وقد تضاف عوامل أخرى تساعد في رفع درجة فعالية المبيد، والمحافظة على ثبات شكله الفيزيائي لأطول مدة زمنية ممكنة. وفيما يلي سرد بشيء من التفصيل لأشكال المبيد الفيزيائية:

A- الصيغة الصلبة Solid Formulation

يكون المبيد في هذه الصيغة على هيئة مسحوق (بودرة) أو حبيبات معدة للاستخدام وفق طرق تعتمد على طبيعة تركيب المبيد، بناءً على حالة المادة الفعالة كما يلي:

1. المادة الفعالة الصلبة.

في هذه الحالة تخطط المادة الفعالة الصلبة مع المواد الأخرى الخاملة كيميائياً، والتي تمثل الوسط الحامل لها لإنتاج الصيغة النهائية للمبيد. تدون الامثلة في الجدول .

2. المادة الفعالة السائلة.

في هذه الحالة يمرر رذاذ المادة الفعالة السائلة وفق تقنية خاصة على المواد الخاملة حتى درجة الإشباع، والتي تكون على هيئة حبيبات صلبة لتشكل الوسط الحامل للمادة الفعالة، للحصول على صيغة صلبة نهائية متنوعة للمبيد، كما يلي:

المسحوق القابل للبلل (WP) Wettable Powder Formulation

الناقل في هذه الحالة هو الماء بحيث تشكل المبيدات محلولاً معلقاً في الوسط المائي.

الحبيبية (G) Granulated Formulation

المادة الفعالة في هذه الحالة تكون محمولة على حبيبات صغيرة تتراوح أقطارها بين (0.3 – 1.5 ملم) شريطة أن تكون بطيئة الذوبان في الماء، على أن تستعمل دون تخفيف خاصة أثناء مكافحة الآفات المتواجدة في أماكن الوصول إليها بسهولة مثل أباط الأوراق، و الأوراق الملتفة على بعضها (مثل الذرة والقصب)، كما تستخدم لمكافحة حشرات التربة، بإضافتها للتربة حول النباتات حيث لتمتص عبر جذور النبات وتسري مع العصارة النباتية لتقضي على الآفات المستهدفة الموجودة على النبات. تدون الامثلة في الجدول

الطعوم الجافة Dry Baits

تنتج بعض المبيدات على هذه الصيغة بحيث تكون المادة الفعالة على هيئة حبيبات كبيرة الحجم نسبياً أو على هيئة أقراص جافة محتوية على مادة جاذبة للآفات، خاصة تلك المستخدمة للقضاء على الديدان القارضة والجراد والجنادب والجرذان والقوارض بشكل عام دون تخفيف. تدون الامثلة في الجدول

التدخين الجاف Dry Fumigants

تنتج المبيدات بهذه الصيغة بحيث تُضَعَط المادة الفعالة وأوساطها الحاملة على هيئة أقراص صغيرة أو كبيرة الحجم نسبياً مع كربونات الأمونيوم، لتطلق غازات سامة فور تعرضها لتيار هواء رطب، و تستعمل المبيدات بهذه الصيغة لمكافحة آفات الحبوب المخزونة في مستودعات وصوامع الغلال. تدون الامثلة في الجدول

. مساحيق التعفير Dusts

تنتج المبيدات على هيئة مسحوق (بودرة) يحتوي نسبة منخفضة من المادة الفعالة صلبة أو سائلة القوام تتراوح بين (1-5%).

B- الصيغة السائلة Liquid Formulation

في هذه الحالة السائلة، تكون المادة الفعالة منحلة في وسط سائل مثل الماء أو المذيبات العضوية أو الزيوت، وتأخذ المذيبات واحداً من الأشكال التالية:

1- المحلول المركز القابل للاستحلاب (Emulsifiable Concentrate (EC)

تعتبر هذه الصيغة من أهم صيغ المبيدات السائلة، حيث تكون المادة الفعالة بها منحلة في مذيب عضوي مثل (الزايلين Xylene، الهكسانون الحلقي Cyclohexanone) أثناء الرش، غير قابلة للانحلال أو التخفيف بالماء.

2- المحلول المركز القابل للذوبان في الماء (Water Soluble (WS)

في هذه الصيغة تكون المادة الفعالة للمبيد منتشرة في وسط مائي، بمعنى أن المبيد في هذه الحالة قابل للتخفيف بالماء.

3- المحلول المركز القابل للانحلال في المحاليل الزيتية (Oil Soluble Concentrate (OSC)

تنتشر المادة الفعالة في هذه الصيغة في وسط زيتي أو مذيب عضوي، و لا تقبل الانتشار في وسط مائي.

4- المحلول ذي الحجم متناهي الصغر (Ultra Low Volume (ULV)

تنتشر المادة الفعالة في هذه الصيغة في وسط زيتي، وتستخدم المبيدات بهذه الصيغة للرش الجوي أو الأرضي مباشرة نظراً لتناهي صغر جسيماتها، وتمتاز هذه الصيغة بأن المبيدات عبارة عن محاليل قليلة التطاير، مما يعني إمكانية تغطية المساحات المستهدفة بالرش بأقل حجم ممكن من المبيد.

5- المبيدات المتحكم فيها (Controlled Release (CR)

في هذه الصيغة تكون المادة الفعالة مغلقة بأغلفة بوليمرية لا يتجاوز قطرها 3ميكرون، بحيث تتحلل المادة ببطء تدريجي، كما تحافظ هذه الأغلفة على المادة الفعالة لمدة طويلة وتساعد على حماية النباتات المعاملة بها من أي تأثير جانبي للمبيد غير مرغوب فيه، علماً بأن المبيدات بهذه الصيغة يمكن أن تستخدم بمعدلات منخفضة بفعالية عالية. تدون الامثلة في الجدول

التعريف Definition	المصطلح Term	الكود Code	مسلسل .No
معلق ثابت من كبسولات في سائل تستخدم عادة بعد التخفيف بالماء	كبسولات معلقة Capsule suspension	CS	١
سائل متجانس لمادة صلبة قابلة للإنتشار عند التخفيف بالماء	مركز قابل للإنتشار Dispersible concentrate	DC	٢
مسحوق قابل للتعفير	مسحوق تعفير Dustable powder	DP	٣
مسحوق للإستخدام المباشر بصورة جافة مع البذور	مسحوق للمعاملة الجافة للبذور Powder for dry seed treatment	DS	٤
مستحضر في صورة أقراص للمعاملة المباشرة	أقراص للمعاملة المباشرة Tablets for direct application	DT	٥

سائل متجانس يستخدم كمستحلب عند التخفيف بالماء	مركز قابل للإستحلاب Emulsifiable concentrate	EC	٦
حبيبات قد تحتوي على مواد لا تذوب في الماء تستخدم في صورة مستحلب زيت /ماء عند التخفيف بالماء	حبيبات قابلة للإستحلاب Emulsifiable concentrate	EG	٧
مسحوق مجهز يحتوي على مواد لا تذوب في الماء تضاف كمستحلب زيت في الماء للمادة الفعالة تنتشر في الماء في صورة مستحلب	مسحوق قابل للإستحلاب Emulsifiable powder	EP	٨
مستحلب ثابت لمعاملة البذور مباشرة أو بعد التخفيف بالماء	مستحلب لمعاملة البذور Emulsion for seed treatment	ES	٩
سائل غير متجانس يحتوي على محلول المبيد في مذيب عضوي مكوناً كريات زيتية منتشرة في الوسط المائي	مستحلب زيت في الماء Emulsion, oil in water	EW	١٠
معلق ثابت لمعاملة البذور مباشرة أو بعد التخفيف بالماء	مركز إنسيابي لمعاملة البذور Flowable concentrate for seed treatment	FS	١١
حبيبات صلبة إنسيابية ذات مجال حجمي محدد للإستخدام المباشر	حبيبات Granules	GR	١٢
سائل رائق لمعاملة البذور مباشرة أو بعد التخفيف بالماء (السائل قد يحتوي على مجهزة غير ذائبة في الماء)	محلول لمعاملة البذور Solution for seed treatment	LS	١٣
مركز سائل رائق يحتوي على زيت وماء يستخدم مباشرة أو بعد التخفيف بالماء مكوناً مستحلباً دقيقاً أو مستحلباً عادياً	مستحلب دقيق Micro-emulsion	ME	١٤
معلق ثابت للمادة الفعالة في سائل غير ممتزج بالماء وقد يحتوي على مواد فعالة أخرى وينتشر عندما يخفف بالماء عند الاستخدام	مركز زيتي قابل للإنتشار Oil dispersion	OD	١٥
مستحضر سائل متجانس يستخدم بعد التخفيف في سائل عضوي	سائل زيتي قابل للإمتزاج Oil miscible liquid	OL	١٦
معلق ثابت من المادة الفعالة يخفف بالماء قبل الاستخدام	معلق مركز Suspension concentrate - (Flowable concentrate)	SC	١٧
سائل غير متجانس يحتوي على مادة فعالة منتشرة في صورة كريات صلبة في الوسط المائي	معلق مستحلب Suspo-emulsion	SE	١٨
مستحلب في صورة حبيبات تذوب في الماء مكونة محلول حقيقي	حبيبات قابلة للذوبان في الماء Water soluble granules	SG	١٩
سائل رائق إلى متلاًياً يستخدم كمحلول حقيقي من المادة الفعالة بعد التخفيف بالماء	مركز قابل للذوبان Soluble concentrate	SL	٢٠
مسحوق قابل للذوبان في الماء عند الإستخدام	مسحوق قابل للذوبان في الماء Water soluble powder	SP	٢١

3- تقسيم المبيدات حسب تركيبها ومجموعتها الكيميائية

تتنوع المبيدات حسب تركيبها ومجموعاتها الكيميائية كما يلي:

1. مركبات غير عضوية Inorganic Compounds

وتشمل أملاح الزرنيخ، الفلور، الزئبق، الفوسفور، والسيانيد وغيرها، وهي سموم عامة معدية شديدة التأثير، إلا أنها أصبحت محدودة الاستعمال، حيث تم حظر استعمالها في العديد من دول العالم لخطورتها الشديدة على الإنسان، كما تضم أيضاً المبيدات الغازية المستعملة بطريقة التدخين.

2. مركبات عضوية نباتية Botanical Organic Compounds

وهي عبارة عن مركبات مستخرجة من أصول نباتية، تؤثر معدياً وبالملامسة ومنها مركبات النيكوتين والأنابسين والروتينون، وهي سموم شديدة، إلا أنها غير ثابتة تحت الظروف الحقلية، لذا انتشر استخدامها ضد الحشرات الضارة بالصحة العامة وحشرات الحبوب والغلل المخزونة في المستودعات والصوامع.

3. مركبات عضوية صناعية Synthetic Organic Compounds

تشمل العديد من المبيدات، مثل الهيدروكربونات الكلورية، ومركبات السيكلوديين، والمركبات الفوسفورية العضوية، ومركبات الكاربامات، والتي تؤثر بالملامسة أو عن طريق الجهاز الهضمي، وبعضها قد يخترق النسيج النباتي فيدعي نفاذاً Penetrating، يجول في العصارة النباتية صعوداً وهبوطاً بين المجموع الخضري والجذري للنبات فيسمى جهازياً Systemic. تدون الامثلة في الجدول المرفق .

4- تقسيم المبيدات حسب سميتها

تختلف الحساسية تجاه المواد السامة من فرد لآخر في أي مجتمع، فعند التعرض لمبيد ما فإن نسبة من الأفراد الأكثر حساسية لهذا المبيد تموت، و مع زيادة نسبة المبيد يموت عدد أكبر من الأفراد حتى تصل إلى كمية من المادة السامة (المبيد)، تقتل معظم أفراد المجتمع، علماً بأن الفرق ما بين الجرعة التي يبدأ عندها ظهور الموت بنسبة أعلى من المعدل الطبيعي، وتلك التي تعرض لها معظم أفراد المجتمع يعرف بمجال الجرعة السامة Dosage-mortality range. ويعبر عن السمية بما يسمى "الجرعة القاتلة الوسطى، أو النصفية" ويرمز لها بـ (LD50) اختصاراً للتعبير الإنجليزي (Lethal Dose 50)، وهي كمية المبيد (الجرعة) اللازمة لقتل 50% من أفراد المجتمع المتعرض له. تدون الامثلة في جدول المعلومات .









جدول يوضح تقسيم المبيدات حسب درجة سميتها على الشدييات طبقاً لجداول منظمة الصحة العالمية.

التقسيم	لون بطاقة البيانات الاستدلالية	العلامة الإرشادية	السمية على الشدييات
Ia	حمراء	جميعية وعظمتين	شديدة السمية
Ib	حمراء	جميعية وعظمتين	سام جداً
II	صفراء	علامة X	ضار
III	زرقاء	علامة X	تحذير
U	خضراء	علامة X	تحذير

صنفت منظمة الصحة العالمية (WHO) المبيدات على النحو التالي :

التصنيف				الجرعة القاتلة النصفية للفئران LD ₅₀ ملغم /كجم من وزن الجسم			
عن طريق الفم		عن طريق الجلد					
سائل	صلب	سائل	صلب				
٥ أو أقل	٢٠ أو أقل	١٠ أو أقل	٤٠ أو أقل	خطر جدا	la		
٥٠-٥	٢٠٠-٢٠	١٠٠-١٠	٤٠٠-٤٠	خطر	lb		
٥٠٠-٥٠	٢٠٠٠-٢٠٠	١٠٠٠-١٠٠	٤٠٠٠-٤٠٠	متوسط الخطورة	II		
اكتر من ٥٠٠	اكتر من ٢٠٠٠	اكتر من ١٠٠٠	اكتر من ٤٠٠٠	قليل الخطورة	III		

تعليمات خاصة عند التطبيق، العلم، خاصة لمركبات الدرجة الاولى :
اسعافات اولية ، غيرها من بيانات التطبيق.

WHO Hazard Class	Information to appear on the label			Acute LD50 (rat) (mg/kg bw)			
	Hazard statement	Band colour	Hazard symbol	Oral		Dermal	
				Solid	Liquid	Solid	Liquid
la Extremely hazardous	Very toxic			< 5	< 20	< 10	< 40
lb Highly hazardous	Toxic			5 - 50	20 - 200	10 - 100	40 - 400
II Moderately hazardous	Harmful			50 - 500	200 - 2000	100 - 1000	400 - 4000
III Slightly hazardous	Caution			> 500	> 2000	> 1000	>4000
Unlikely to present a hazard in normal use				> 2000	> 3000		