عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

مجاميع المبيدات الحشرية والأكاروسية

د. جمال محمد حسن

الشكر موصول لأستاذي أ.د/ مجدى عبد الظاهر و أ.د/ صلاح يوسف

المبيدات الحشرية والأكاروسية

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

١- ما هو المبيد .... و ما هي مستحضرات المبيدات

.....طرق تأثير المبيدات؟

٢- متى..... و كيف..... و على أى آفة يستخدم؟

٣- هل يمكن خلط المبيدات من عدمه؟

٤- كيف يتم تتابع رش المبيدات؟

٥- ماهي الإعتبارات من أجل الإستخدام الأمثل للمبيدات؟

ما هو المبيد ؟

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

هو عبارة عن مادة أو خليط من عدة مواد تستخدم بهدف الوقاية من أى آفة أو القضاء عليها أو مكافحتها أو طردها أو الحد من تأثير أي نوع من أنواع الكائنات غير المرغوب فيها.

تجهيزات(مستحضرات) المبيدات
Pesticide Formulations

active ingredient (ai)
مادة فعالة
+
inert ingredients
مواد خاملة
+
surfactants:
مواد نشطة سطحيا

مواد خاملة

- منشطات التغذية ، المواد الناشرة ، االمواد المبللة،
- والمواد المستحلبة ،
- المذيبات ،
- مانعات الرغوة ،
- المثبتات،
- المواد المضادة للتجمد،
- أصباغ / الالوان،
- منظمات PH

مادة فعالة سائلة او صلبة

مستحضر

مستحضرات المبيدات
Pesticiide Formulations

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

المستحضرات السائلة ، المستحضرات الجافة ، المدخنات ، الأيروسولات ، الطعوم السامة

الكود Code	المصطلح Term	التعريف Definition
CS	كبسولات معلقة Capsule suspension	معلق ثابت من كبسولات فى سائل تستخدم عادة بعد التخفيف بالماء
DC	مركز قابل للإنتشار Dispersible concentrate	سائل متجانس لمادة صلبة قابلة للإنتشار عند التخفيف بالماء
DP	مسحوق تعفير Dustable powder	مسحوق قابل للتعفير
DS	مسحوق للمعاملة الجافة للبذور Powder for dry seed treatment	مسحوق للإستخدام المباشر بصورة جافة مع البذور
DT	أقراص للمعاملة المباشرة Tablets for direct application	مستحضر فى صورة أقراص للمعاملة المباشرة
EC	مركز قابل للإستحلاب Emulsifiable concentrate	سائل متجانس يستخدم كمستحلب عند التخفيف بالماء
EG	حبيبات قابلة للإستحلاب Emulsifiable granules	حبيبات قد تحتوى على مواد لا تذوب فى الماء تستخدم فى صورة مستحلب زيت/ماء عند التخفيف بالماء
EP	مسحوق قابل للإستحلاب Emulsifiable powder	مسحوق مجهز يحتوى على مواد لا تذوب فى الماء تضاف كمستحلب زيت فى الماء للمادة الفعالة تنتشر فى الماء فى صورة مستحلب
ES	مستحلب لمعاملة البذور Emulsion for seed treatment	مستحلب ثابت لمعاملة البذور مباشرة أو بعد التخفيف بالماء
EW	مستحلب زيت فى الماء Emulsion, oil in water	سائل غير متجانس يحتوى على محلول المبيد فى مذيب عضوى مكونا كريات زيتية منتشرة فى الوسط المائى

مستحضرات المبيدات
Pesticiide Formulations

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

الكود Code	المصطلح Term	التعريف Definition
FS	مركز إنسيابى لمعاملة البذور Flowable concentrate for seed treatment	معلق ثابت لمعاملة البذور مباشرة أو بعد التخفيف بالماء
GR	حبيبات Granules	حبيبات صلبه إنسيابية ذات مجال حجمى محدد للإستخدام المباشر
LS	محلول لمعاملة البذور Solution for seed treatment	سائل رائق لمعاملة البذور مباشرة أو بعد التخفيف بالماء (السائل قد يحتوى على مجهزات غير ذائبة فى الماء)
ME	مستحلب دقيق Micro-emulsion	مركز سائل رائق يحتوى على زيت وماء يستخدم مباشرة أو بعد التخفيف بالماء مكوناً مستحلباً دقيقاً أو مستحلباً عادياً
OD	مركز زيتى قابل للإنتشار Oil dispersion	معلق ثابت للمادة الفعالة فى سائل غير ممتزج بالماء وقد يحتوى على مواد فعالة أخرى وينتشر عندما يخفف بالماء عند الاستخدام
OL	سائل زيتى قابل للإمتزاج Oil miscible liquid	مستحضر سائل متجانس يستخدم بعد التخفيف فى سائل عضوى
SC	معلق مركز Suspension concentrate = (Flowable concentrate)	معلق ثابت من المادة الفعالة يخفف بالماء قبل الاستخدام
SE	معلق مستحلب Suspo-emulsion	سائل غير متجانس يحتوى على مادة فعالة منتشرة فى صورة كريات صلبة فى الوسط المائى
SG	حبيبات قابلة للذوبان فى الماء Water soluble granules	مستحلب فى صورة حبيبات تذوب فى الماء مكونة محلول حقيقى
SL	مركز قابل للذوبان Soluble concentrate	سائل رائق إلى متلألأ يستخدم كمحلول حقيقى من المادة الفعالة بعد التخفيف بالماء

مستحضرات المبيدات
Pesticiide Formulations

الكود Code	المصطلح Term	التعريف Definition
SP	مسحوق قابل للذوبان فى الماء Water soluble powder	مسحوق قابل للذوبان فى الماء عند الإستخدام
SS	مسحوق قابل للذوبان فى الماء لمعاملة البذور Water soluble powder for seed treatment	مسحوق يذاب فى الماء قبل معاملة البذور
ST	أقراص قابلة للذوبان فى الماء Water soluble tablets	أقراص قابلة للذوبان فى الماء تستخدم فى صورة منفردة مكونة محلول مائى (المحلول قد يحتوى على مجهزات غير ذائبة فى الماء)
UL	محلول الرش للحجم المتناهى فى الصغر Ultra-Low volume liquid	محلول متجانس يستخدم بآلات متخصصة فى الرش متناهى الصغر
WG	حبيبات قابلة للإنتشار فى الماء Water dispersible granules	حبيبات تتفكك وتنتشر عند خلطها بالماء
WP	مسحوق قابل للبلل Wettable powder	مسحوق يستخدم كمعلق بعد انتشاره فى الماء
WS	مسحوق قابل للإنتشار فى الماء لمعاملة البذور Water dispersible powder for slurry seed treatment	مسحوق ينتشر بتركيزات عالية فى الماء قبل استخدامه على البذور فى شكل عجينة
WT	أقراص قابلة للإنتشار فى الماء Water dispersible tablets	مستحضر فى شكل أقراص تستخدم فى صورة منفردة تنتشر المادة الفعالة فى الماء بعد تحللها
ZC	مستحضر مخلوط من كبسولات معلقة ومعلقات مركزة A mixed formulation of CS & SC	معلق ثابت من كبسولات معلقة ومعلقات مركزة تستخدم بعد التخفيف بالماء
ZE	مستحضر مخلوط من كبسولات معلقة ومعلقات مستحلبة A mixed formulation of CS & SE	سائل غير متجانس من كبسولات للمادة الفعالة منتشرة فى صورة كريات صلبة فى وسط مائى وتخفف قبل الإستخدام
ZW	مخلوط من كبسولات معلقة ومستحلبات زيت فى الماء A mixed formulation of CS & EW	سائل غير متجانس يتكون من المادة الفعالة منتشرة فى صورة كبسولات وكريات دقيقة فى صورة قابلة للإستحلاب تخفف بالماء قبل الإستخدام

البطاقة الإستدلالية للمبيد

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

نموذج البطاقة الإستدلالية للمبيد

جمهورية مصر العربية
وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي
لجنة مبيدات الآفات الزراعية

ARAB REPUBLIC OF EGYPT
MINISTRY OF AGRICULTURE
AND LAND RECLAMATION
Agricultural Pesticides Committee

طريقة الإستخدام	اسم المركب ونوع المستحضر	بيانات تحذيرية عن مخاطر المركب
فترة ما قبل الحصاد PHI	الأسم الكيميائى التركيب الكيميائى	طريقة الحفظ و التخزين
الضمان:	الصورة والتركيز	إحتياطات الآمان والإسعافات الأولية
تاريخ الإنتاج تايخ الإنتهاء	البيانات التحذيرية والعقار المستخدم فى حالة التسمم الشركة المنتجة الشركة المحلية	كيفية التخلص من العبوات الفارغة
	البيكتوجرام	
يعتمد، أمين لجنة مبيدات الآفات الزراعية	لون البطاقة	تاريخ الاصدار: تاريخ الانتهاء:

ماهى الوان البطاقة الاستدلالية المصرية؟

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

دليل استرشادى للون وعلامات البطاقة الاستدلالية

لون البطاقة	التقسيم تبعا WHO	المصطلح	الرمز	العلامة الكلمة التحذيرية	البكتوجرام
أحمر	Ia جدول (2)	شديد الخطورة		جمجمة وعظمتين وكلمة شديد السمية	
أحمر	Ib جدول (2)	عالى الخطورة		جمجمة وعظمتين وكلمة شديد السمية	
أصفر	II جدول(3)	متوسط الخطورة	X	علامة وكلمة (ضار)	
أزرق	III جدول (4)	قليل الخطورة	لا يوجد	كلمة (تحذير)	
أخضر	U جدول (5)	لا يمثل خطر	لا يوجد	كلمة (تحذير)	

المبيدات الحشرية

د. جمال محمد حسن

تقسيم المبيدات

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

تبعا لنوع الآفة.....

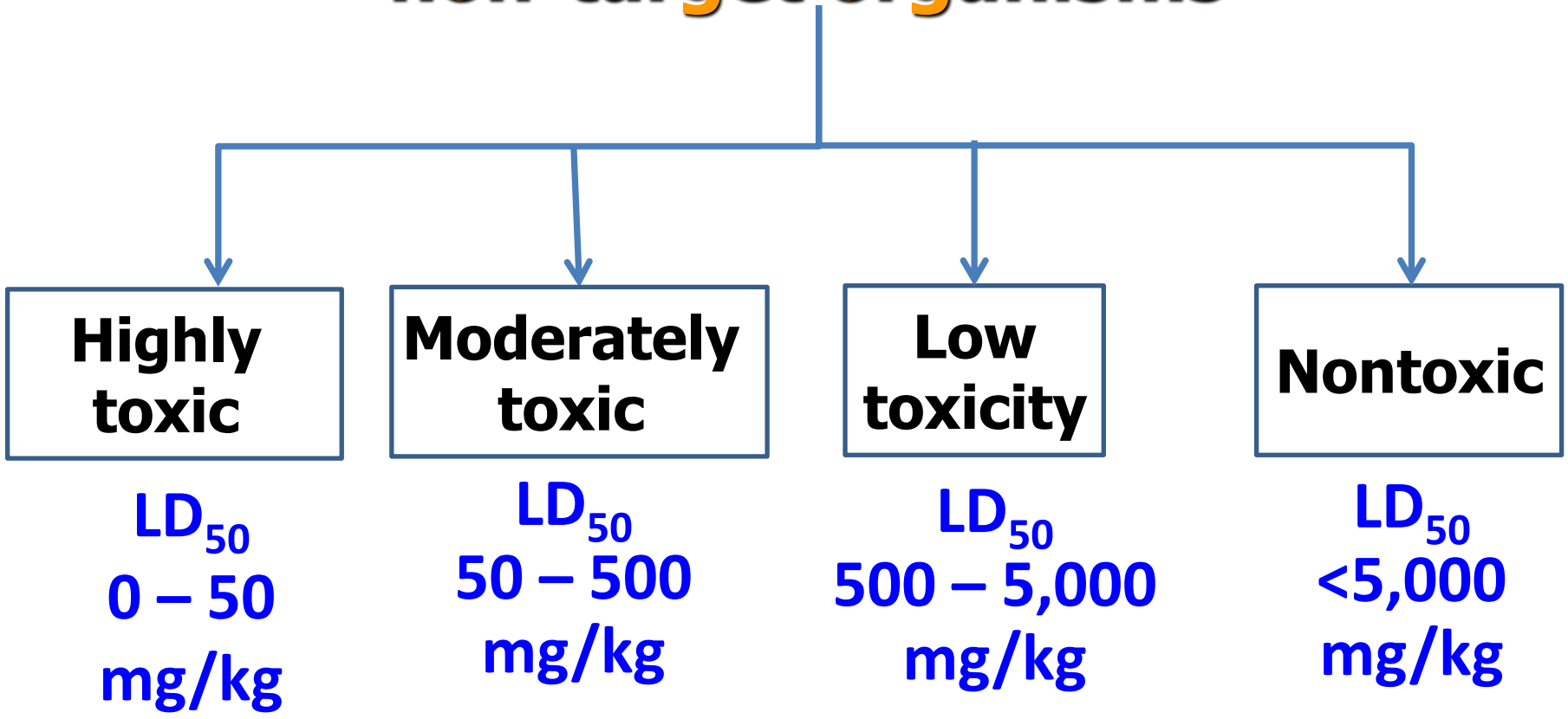
• Insecticides	مبيدات حشرية
• Herbicides	مبيدات حشائش
• Rodenticides	مبيدات قوارض
• Fungicides	مبيدات فطريات
• Acaricides	مبيدات أكاروس
• Nematicides	مبيدات نيماتودا
• Molluscicides	مبيدات قواقع
• Bacteriocide (e.g. antibiotic)	مبيدات بكتريا

تقسيم المبيدات

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

تبعا للسمية على الكائنات غير المستهدفة.....

Toxicity to humans or non-target organisms



مشاكل إستخدام المبيدات

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

1. Effect on Non-target Organisms
التأثير على الكائنات غير المستهدفة
2. Persistence الثبات
3. Resistance المقاومة
4. Bioaccumulation التراكم الحيوي
5. Bio magnification التعاظم الحيوي
6. Carcinogenicity السرطنة

مقاومة الآفة للمبيد

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

- **المقاومة** Resistance

وهي قدرة أفراد السلالة التى **تحتوي على الجينات** الخاصة بالمقاومة أن يتحمل معظم افرادها تركيزات عالية من المبيد دون ان تقتل

- **المقاومة** هي **صفة وراثية** تنتج و تكتسب نتيجة **ضغط إنتخابي** بتركيزات أو معدلات مرتفعة من المبيد على مستوى **الأجيال المتعاقبة** تكتسب تجاه مركبات تتصف بأنها تتشابه في **التركيب الكيماوي** أو **طريقة التأثير**

- **المقاومة المشتركة** Cross resistance

وهي تعنى مقاومة سلالة من الحشرات لمبيد معين **دون ان تكون الاجيال السابقة** لهذه السلالة **قد تعرضت لهذا المبيد من قبل** ولكنها تعرضت لفعل مبيد اخر من نفس المجموعة الكيماوية أو له نفس طريقة التأثير

عودةالآفات و الظهور بقوة من جديد

لماذا ؟

البعض يتخيل أن المبيدات الكيماوية
عندما تقتل الحشرات فإنها تغلبت على المشكلة
لكن الحقيقة أنها أيضا تقتل الأعداء الطبيعية
ثم عند معاودة الحشرات مرة أخرى ستكون بلا أعداء طبيعية

حدوث فوران للآفات الثانوية

تطور صفة المقاومة ينتج عنه

١. رفع جرعة المبيدات بإستمرار
٢. التكرار المتعدد للمبيد
٣. البحث عن مبيدات جديدة تكون أكثر سمية

- لمكافحة الأفات الثانوية المستحدثة التي تحولت الى آفة إقتصادية

النتيجة الحتمية

- عدم القدرة على إيقاف عجلة إستخدام المبيدات
- و زيادة الإعتماد على المبيدات
- و زيادة التلوث البيئي
- و تفاقم المشاكل

أنواع المبيدات

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

IRAC

Insecticide Resistance Action Committee.

Insecticide Resistance Action Committee
www.irac-online.org

FRAC
FUNGICIDE RESISTANCE ACTION COMMITTEE

Fungicide Resistance Action Committee

HRAC
GLOBAL CLASSIFICATION LOOKUP

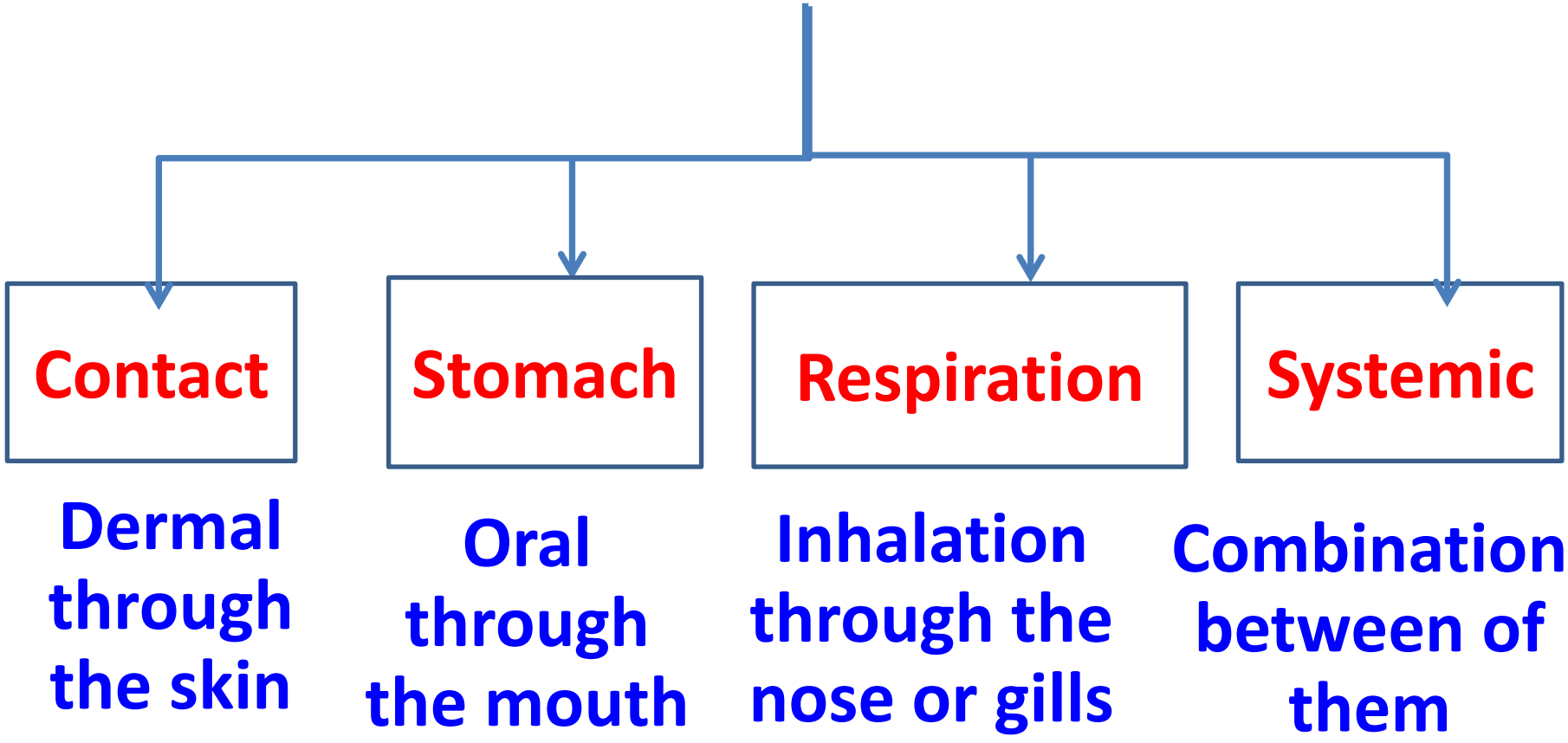
Herbicide Resistance Action Committee

تقسيم المبيدات

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

تبعا لطريقة دخول المبيد للآفة.....

Modes of Entrance into Insect



المبيدات الجهازية

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

ينتقل من أعلى إلى أسفل
و من أسفل إلى أعلى
(الخشب و اللحاء)

ينتقل من أسفل إلى أعلى
(الخشب)

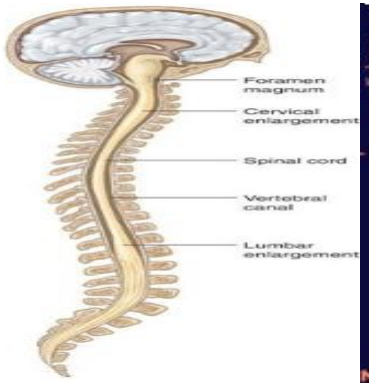
ينتقل من السطح العلوي
إلى السطح السفلي فى
الأوراق

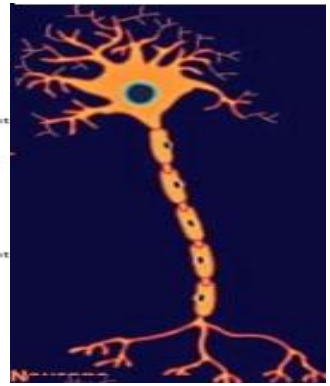
النظم الحيوية
التي تعمل عليها المبيدات الحشرية و الأكاروسية

١. الجهاز العصبي — Nervous System
٢. الغدد الصماء وإنتاج الكيوتيكل — Endocrine Glands and Cuticle production
٣. التخليق الحيوي لليبيدات — Lipid biosynthesis
٤. التنفس و إنتاج الطاقة (ميتوكوندريا) — Respiration and Energy production (Mitochondria)
٥. ا لمعدة الوسطى و التوازن المائي — Midgut and water Balance

وحدة بناء الجهاز العصبي هي الخلية العصبية Neuron

Neurons in the brain communicate via electrical impulses and neurotransmitters.



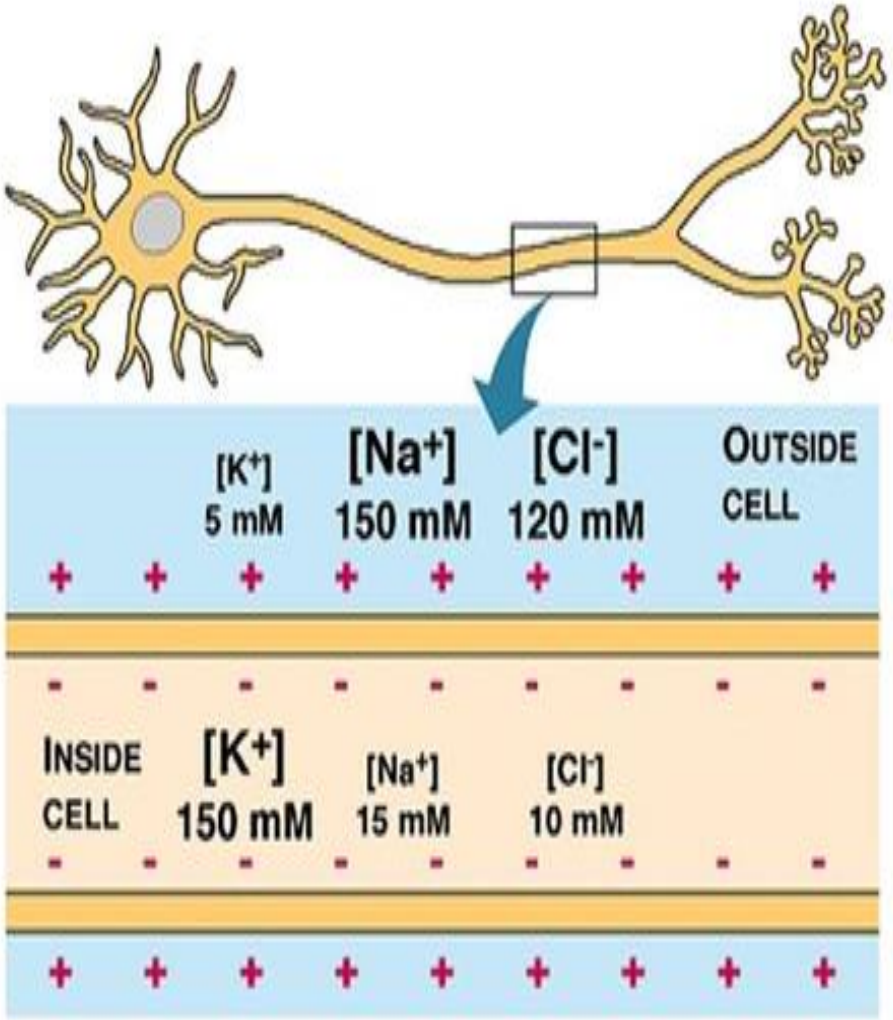


التوصيل أو النقل الكهربي خلال محاور الأعصاب

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

مصطلحات مستخدمة

- Modulate = open = يفتح
- Block = close = يغلق
- Agonist = منافس للمادة الناقلة/منبه للمستقبلات
- Mimic = يشابه أو يحاكي
- Antagonist = مضاد
- Allosteric = مجاور أو يتشابه فراغيا



طرق تأثير المبيدات الحشرية والأكاروسية طبقا لمنظمة IRAC

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

- التأثير العصبى / العضلى
- التأثير على النمو والتطور
- التأثير على الليبيدات
- التنفس الخلوى وإنتاج الطاقة

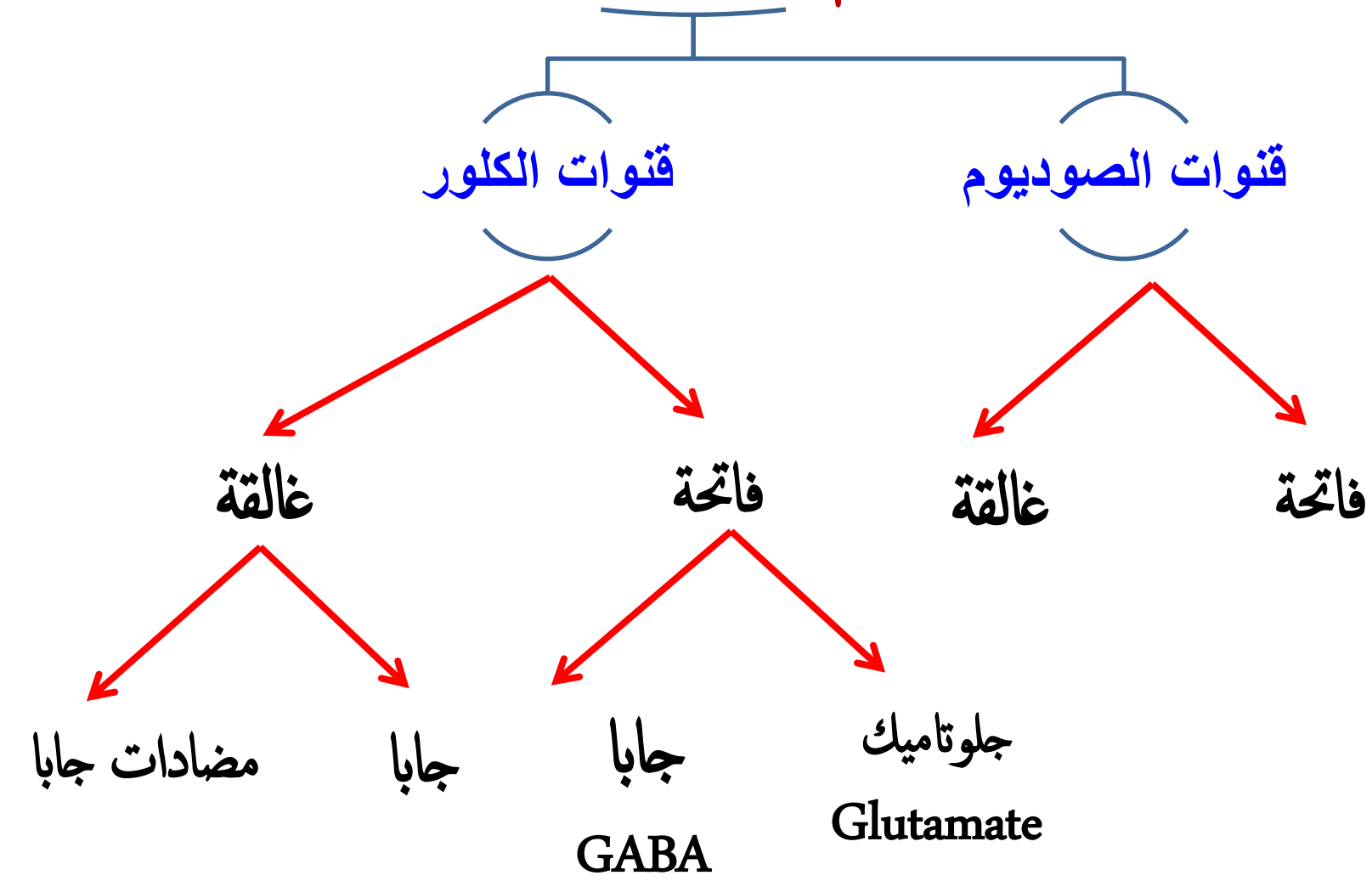
التأثير العصبى / العضلى

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

- سموم محورية (قنوات أيونية)
- سموم تشابكات عصبية
- خلل أعضاء الحس

١- سموم محورية (قنوات أيونية)

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية



التأثير على قنوات الصوديوم فى الجهاز العصبي

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

Sodium channels قنوات صوديوم
(Nerve Action)

Sodium channel modulators
فاتحة لقنوات الصوديوم

- تفتح قنوات الصوديوم
- تسبب جهد موجب داخلي
- تنبيه عصبي فائق
- إرتجافات
- شلل ثم موت

IRAC Classification

Group 3:

- **3A:** pyrethroids -Pyrethrins
  Lemonene -Veratrum
- **3B:** Chlorinated hydrocarbons except Cyclodiens

Voltage-dependent sodium channel blockers
غالقة لقنوات الصوديوم

- تغلق قنوات الصوديوم
- جهد سالب للغشاء العصبي
- إخماد لتنبيه العصب (شلل كاذب)
- التوقف عن الحركة و الموت

Group 22:

- **22A:** Oxadiazines
  - Indoxacarb
- **22B:** Semicarbazones
  - Metaflumizone

التأثير على قنوات الكلور في الجهاز العصبي

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

Close غالقة

مضادات جابا

Group 30

Meta-diamides

- broflanilide

Isoxazolines

- Fluxametamide

جابا

Group 2

2 A : Cyclodoenes

- Chlordane,
- Endosulfan

2B : Phenylpyrazoles

- Fipronil,
- Ethiprol

Open فاتحة

جابا

GABA

جلوتاميك

Glutamate

Group 6

Avermectins (Abamectin – Emamectin benzoate – Lepimectin - Milbemectin)

Milbemycin (Milbemycin)

التأثير على قنوات الكلور في الجهاز العصبي

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

قنوات كلور – جلوتاميك

Glutamate-gated chloride channel (GluCl) allosteric modulators

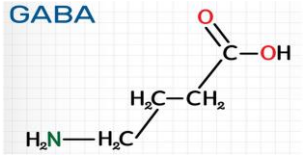
فاتحة لقنوات الكلور/جلوتاميك فراغيا

- تزداد مادة جلوتاميك المنبهة (الأكاروس) الفعل الرئيسي
- فتحدث تنبيه فائق ثم شلل ثم موت
- أو تزداد مادة جابا المهدئة (حشرات) الفعل الثانوي

IRAC Classification

Group: 6

- ***Avermectins***
  - *Abamectin*
  - *Emamectin benzoate*
  - *Lepimectin*
- ***Milbemycin***
  - *Milbemycin*



قنوات كلور - جابا

GABA-gated chloride channel blockers

غالقة لقنوات الكلور

- غلق قنوات الكلور و منع مرور Cl الى الداخل
- جهد موجب داخل الغشاء
- تضاد فعل مادة جابا المهدئة – أي تمنع التأثير المهدئ
- أي تنبيه فائق
- يعقبها إرتجافات شديدة
- شلل ثم موت

IRAC Classification

Group 2:

- **2A: Cyclodienes**
  - Chlordane, **DDT**, Endosufan , **Dicofol**
- **2B: Phenylpyrazoles**
  - Fipronil, Ethiprol

التأثير على قنوات الكلور في الجهاز العصبي

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

قنوات كلور – مستقبلات جابا

GABA-gated chloride channel allosteric Blockers

RDL GABA-R antagonists

غالقة لقنوات الكلور مجاورة/ جابا

مضادة لمستقبلات الكلور RDL GABA-R

- تغلق قنوات الكلور المجاورة
- و يضاد مستقبلات مادة جابا
- يضاد التأثير المهدئ لمادة جابا
- يحدث تنبيه فائق يتبعه إرتجافات ثم شلل و موت

IRAC Classification

Group 30:

- Meta-diamides
  - Broflanilide
- Isoxazolines
  - Fluxametamide

٢- سموم تشابكات عصبية

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

مستقبلات ناقلات الأشارة

- مستقبلات الأستيل كولين النيكوتينية
- مستقبلات أوكتوبامين
- مستقبلات ريانودين

إنزيمات التشابكات العصبية

مثبطات إنزيم

A. Choline estrases:

- Acetyl choline esterase . (True)
- Butyl choline esterase . (pseudo)
- Propyl choline esterase . (pseudo)

B. Mono Amino Oxidase (MAO) that degrades Adrenalin (norepinephrine)

C. NTE (neuropathy target enzyme)

- **Receptors/Neurotransmitters**

A. Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR)
مستقبلات أسيتايل كولين النيكوتينية

B.Octopamine receptors
مستقبلات أوكتوبامين

C.Ryanodine receptors RyRs
مستقبلات ريانودين

مستقبلات ناقلات الأشارة

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

مستقبلات الأستيل كولين النيكوتينية

فاتحة

١ـ فاتحة تنفسية لمستقبلات أسيتيل كولين
Nicotinic Acetylcholine receptor nAChR
Group 4

٢ـ فاتحة لمستقبلات موقع ١
Nicotinic Acetylcholine receptor nAChR - Site I
Group 5

٣ـ فاتحة لمستقبلات موقع ٢
Nicotinic Acetylcholine receptor nAChR - Site II
Group 32

غالقة

Blockers
Group 14

مستقبلات أوكتوبامين منبهات مستقبلات

Group 19
Amitraz
Amitraz

مستقبلات رايانودين فاتحة مستقبلات

Group 28
Diamides
Chlorantraniliprole
Cyantraniliprole
Cyclaniliprole
Flubendiamide

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) (Nerve action)

Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) competitive modulators

مبيدات فاتحة تنافسيا لمستقبلات أسيتايل كولين

- تتنافس مع مادة أسيتايل كولين الطبيعية و المنبهة في الإرتباط و تنبيه المستقبلات
- ترتبط بالمستقبلات
- فتسبب تنبيه عصبي فائق ينتهي بشلل ثم موت

IRAC Classification

Group 4:

- 4A: Neonicotinoids
  - Acetamprid, Imidacloprid, Thiamethoxam, Clothiandin, Dinotefuran, Nitenpyram, Thiacloprid
- 4B: Nicotine
- 4C: Sulfoximines
  - Sulfoxaflor
- 4D: Butinolides
  - Flupyradifurone
- 4E: Mesoionics
  - Triflumezopyrim

بدائل حديثة

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR)

(Nerve action)

Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) allosteric modulators – Site I

مبيدات فاتحة لمستقبلات أسيتايل كولين مجاورة في الموقع #١

- تتنافس مع مادة أسيتايل كولين الطبيعية و المنبهة للجهاز العصبي المركزي
- ترتبط بالمستقبلات
- فتسبب تنبيه عصبي فائق ينتهي بشلل ثم موت

IRAC Classification

Group: 5

Spiosyns:

- Spinosad
- spinetoram

سبينوساد له طريقة تأثير أخرى

فهو غالق لقنوات الكلور فيضاد التأثير المهدئ للجابا عكس أفيرمكتين

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR)
(Nerve action)

Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR)
allosteric modulators – Site //

فاتحة لمستقبلات أسيتايل كولين مجاورة في الموقع #٢

- تفتح و تنشط مستقبلات أسيتايل كلولين مجاورة و تبعد عن الموجودة في موقع رقم ١
- ينتج عنها تنبيه فائق يعقبه إرتجافات و شلل و موت

مجموعة حديثة جدا

IRAC Classification
Group 32:
GS-omega/kappa HXTX-HV 1a peptide

- Spear®
- Spear-T ®

A New Bioinsecticide

For control aphids, spider mites, thrips, and **whiteflies**

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR)
(Nerve action)

Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) channel blockers

غالقة لمستقبلات أسيتايل كولين النيكوتينية

- تغلق مستقبلات أسيتايل كولين
- إيقاف التوصيل الكيماوي و بالتالي عمل الجهاز العصبي المركزي
- ينتج عنها شلل ثم موت

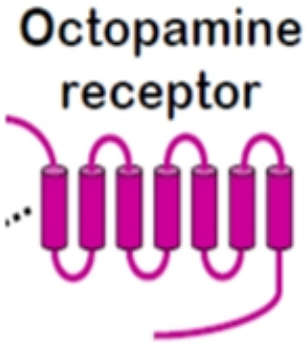
IRAC Classification

Group: 14

Nereistoxin analogues

- Bensultap
- Thiosultap-sodium
- Cartap hydrochloride
- Thioclam

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية



B. Octopamine receptors (Nerve action)

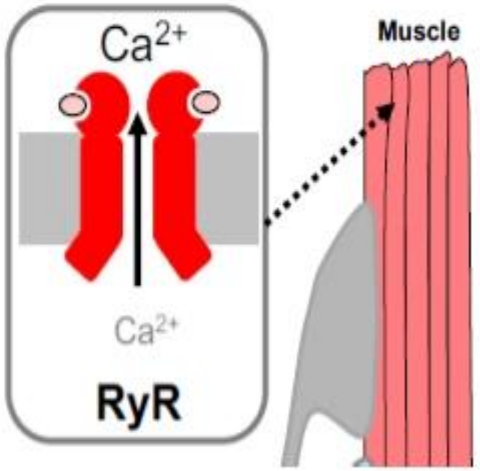
IRAC Classification
Group 19:
Amitraz
- Amitraz

Octopamine receptor agonists
منبهات مستقبلات أوكتوبامين

- مادة أوكتوبامين في الحشرات تشابه الأدرينالين في الإنسان
- تنبه مستقبلات أوكتوبامين
- يزداد النشاط السلوكي
- و يحدث تنبيه و هياج و إستثارة فائقة
- يعقبها شلل و موت

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

C. Ryanodine receptors
مستقبلات ريانودين
(Nerve action and muscle action)



Ryanodine receptor modulators
فاتحة لمستقبلات ريانودين

- تعمل على فتح مستقبلات ريانودين من خلال فتح قنوات الكالسيوم
- يفرز الكالسيوم من العضلات الى سيتوبلازم
- الكالسيوم المتبقي في العضلات لا يكفي لإنقباض العضلات
- تفقد العضلات القدرة على الحركة
- التوقف عن التغذية و الحركة ثم الموت

IRAC Classification
Group 28:
Diamides:

- Chlorantraniliprole,
  Cyantraniliprole,
  Cyclaniliprole,
  Flubendiamide

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

Synapsis pesticides (Esterases)
(Nerve action)

Esterases

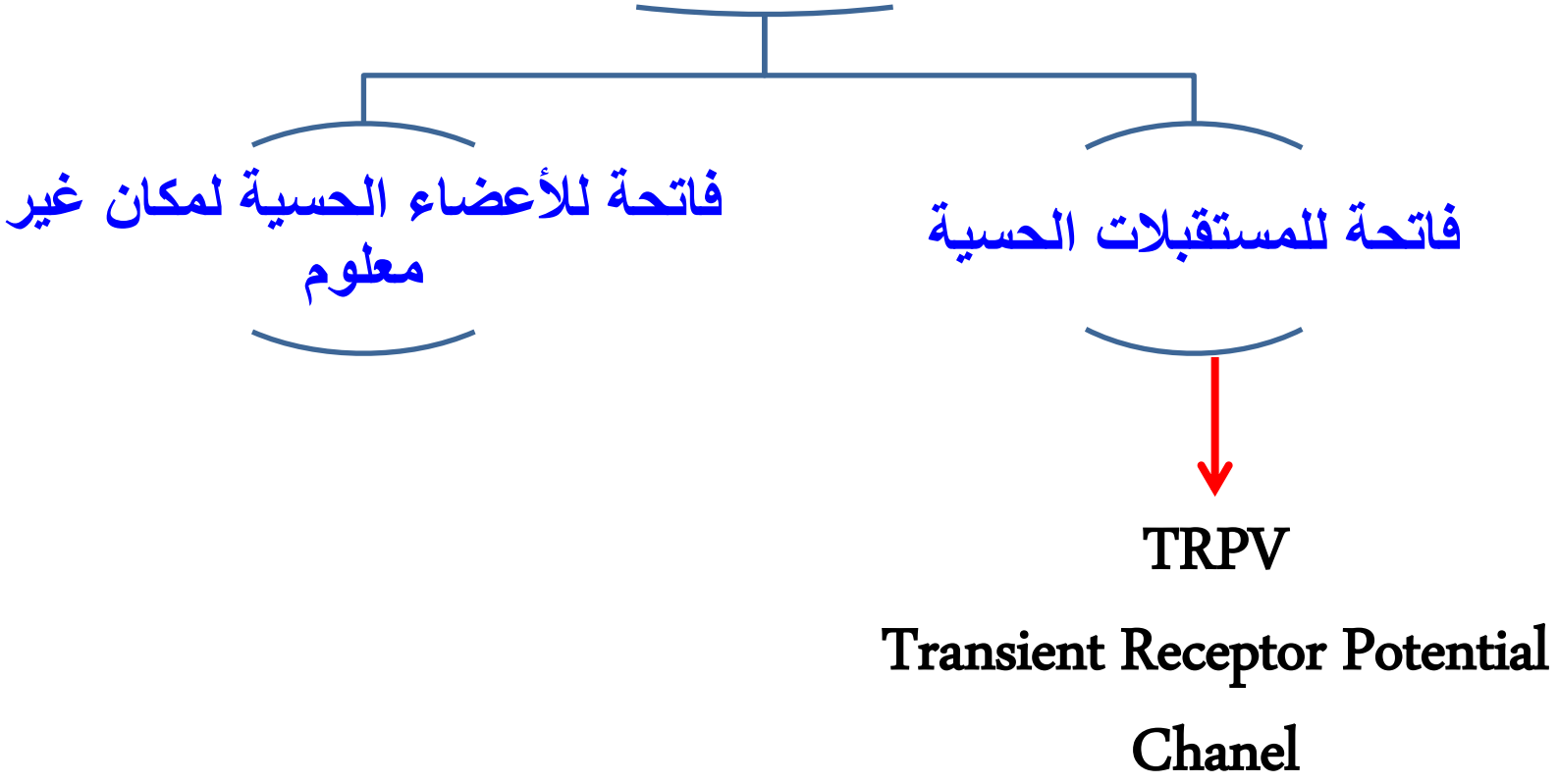
Acetylcholine esterase (AChE) inhibitors

مثبطات إنزيم أسيتايل كولين

- تثبط عمل إنزيم أسيتايل كولين في التشابكات العصبية nerve synapses
- تتراكم مادة أستايل كولين المنبهة للجهاز العصبي
- يحدث تنبيه عصبي فائق يصاحبه إرتجافات ثم شلل و موت

IRAC Classification
Group 1:
1A: Carbamates
1B: Organophosphates

٣- خلل أعضاء الحس

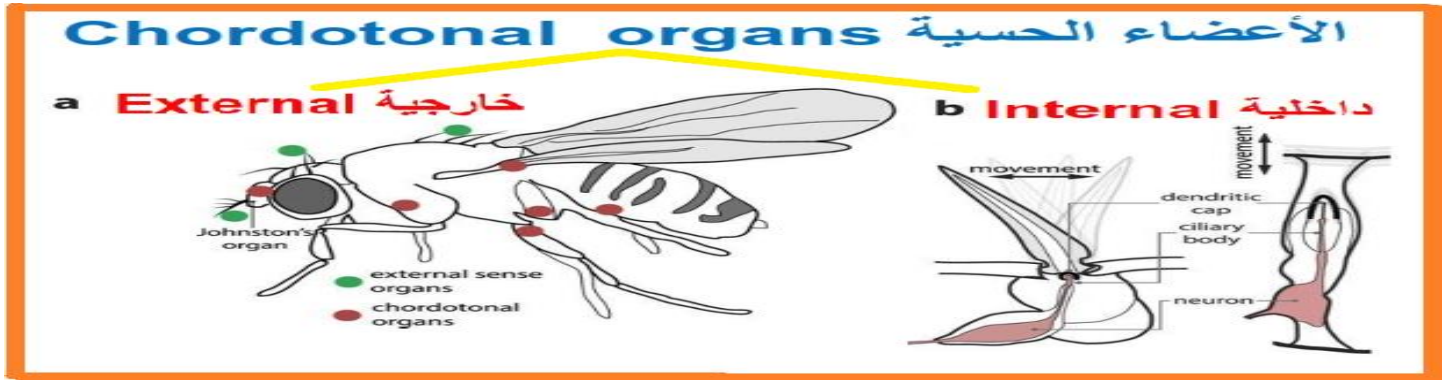


خلل أعضاء الحس

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

Chordotonal organ disruptors
محدثات التشويش و الخلل في الأعضاء الحسية

- بعض المبيدات تؤثر على مستقبلات حسية تسمى Transient receptors (TRP)
- هذه المستقبلات لها قنوات منفذة للكاتيونات مثل الكالسيوم
- مستقبلات TRP مسئولة عن الطيران الحشرات البالغة و زحف اليرقات
- هذه المستقبلات و قنواتها فى الإنسان مسئولة عن الأحساس باللمس و الإحساس بالألم الخارجي و الداخلي وبالسمع و السير بخط مستقيم و الحركة و التوازن
- حدوث خلل بها في الإنسان تجعل الإنسان يشبه الدمية القماش "rag doll" و عدم التحكم و السيطرة على الحركة
- موجودة أيضا في الأربطة و الأوتار و العضلات



خلل أعضاء الحس

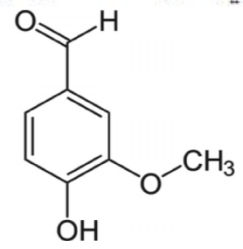
عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

Chordotonal organ TRPV channel modulators
فاتحات لمستقبلات TRPV في الأعضاء الحسية

- ترتبط بمستقبلات TRPV (Transient Receptor Potential Vanilloid) الموجودة في أعضاء الحس
- تؤثر على أعضاء الحس المسئولة عن الإحساس بالسمع hearing و الجاذبية gravity و التوازن balance و التسارع acceleration و إستقبال الحس العميق proprioception و الإدراك الحركي و المكاني kinesthesia
- و هذا يحدث خلل disrupts في سلوك التغذية و باقي سلوكيات الحشرات المستهدفة.

Group 9:

- **9B: Pyridine azomethine derivatives**
  - Pymetrozine, Pyrifluquinazon
- **9D: Pyropenes**
  - Afidopyropen



Vanillin is an organic compound with the molecular formula C8H8O3. It is a phenolic aldehyde. Its functional groups include aldehyde, hydroxyl, and ether.

Chordotonal organ modulators – undefined target site
فاتحات للأعضاء الحسية (لمكان غير محدد)

Group 29:

- غير محدد مكان التأثير داخل الأعضاء الحسية
- لا ترتبط بمستقبلات Nan-lav TRPV channel كما هو حادث في المجموعة #٩
- تؤثر على أعضاء الحس المسئولة عن الإحساس بالسمع hearing و الجاذبية gravity و التوازن balance و التسارع acceleration و إستقبال الحس العميق proprioception و الإدراك الحركي و المكاني kinesthesia
- و هذا يحدث خلل disrupts في سلوك التغذية و باقي سلوكيات الحشرات المستهدفة.

Flonicamid

- Flonicamid

Teppeki 50% WG

منظمات ومثبطات النمو الحشرى

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

Growth and Development Targets

منظمات النمو الحشرية IGRs

مثبطات النمو الحشرية IGIs

تؤثر على الكيتين

هرمون النشاط

هرمون الإنسلاخ

الجهاز الهرموني

Growth and Development Targets

Pheromone	Hormone
الفرومونات الطبيعة تفرز من غدد قنوية – و افرازاتها تفرز خارج الجسم لكي تؤثر على نواحي سلوكية لحشرات أخرى من ذات النوع أو من أنواع قريبة لها من نفس لعائلة	يفرز من غدد لا قنوية . و افرازاتها تفرز بمباشرة الى الدم لذات الكائن الحي لكي تؤثر على نواحي فسيولوجية لذات الكائن الحي.

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

الكيوتيكل Cuticle

يتركب من:

١. كيوتيكل سطحي: لا يحتوي على كيتين و بها طبقة شمعية (تتخلص منه الحشرة أثناءالإنسلاخ)

٢. كيوتيكل أساسي:

أ. كيوتيكل خارجي: بروتين + كيتين + سكلوريتين (تتخلص منه الحشرة أثناءالإنسلاخ)

ب. كيوتيكل داخلي: بروتين + كيتين (يهضم بواسطة سائل الإنسلاخ)

٣. البشرة الداخلية: خلايا إبيدرمس (تفرز سائل الإنسلاخ تحت تأثير هرمون الإنسلاخ)

الكيتين Chitin هو عبارة عن بوليمر من N- acetyl glucose amine حيث يبدأ تكوين الكيتين من الجلوكوز يتحول بعد عدة عمليات إلي Uridine Di Phosphate (UDP) ثم في النهاية يتكون الكيتين.

منظمات ومثبطات النمو الحشرى

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

Chitin Synthase in Insects الكيتين في الحشرات

مشتقات يوريا و تؤثر على رتبة حرشفية و غمدية الأجنحة

Inhibitors of chitin biosynthesis affecting CHS1 مثبطات إنزيم بلمرة الكيتين

- تثبط إنزيم بلمرة الكيتين
- عدم تكون الكيتين في الكيوتيكل الجديد عند الإنسلاخ
- تمزق الكيوتيكل أثناء الإنسلاخ

IRAC Classification
Group: 15
Benzoylureas
- Diflubenzuron, Chlorfluazuron, Teflubenzuron, Flucycloxuron, Flufenoxuron, Lufenuron, Bistrifluron, Novaluron, Hexaflumurone, Noviflumuron, Triflumuron

ليست مشتقات يوريا و تؤثر على رتبة متشابهة الأجنحة

Inhibitors of chitin biosynthesis, type 1

مثبطات التخليق الحيوي للكيتين، النوع #١

- تثبط التخليق الحيوي للكيتين
- ينتج عنه خلل في تركيب الكيوتيكل
- فشل في الإنسلاخ و الموت
- تؤثر على عدد كبير من الحشرات منها الذبابة البيضاء

IRAC Classification
Group: 16
Buprofezin
- Buprofezin

منظمات ومثبطات النمو الحشرى

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

ليست مشتقات يوريا و تؤثر على حشرات ثنائية الأجنحة

Moulting disruptors, Dipteran محدثات خلل في الإنسلاخ

- تثبط التخليق الحيوي للكيتين
- ينتج عنه خلل في تركيب الكيوتيكل
- فشل في الإنسلاخ و الموت
- تؤثر على عدد كبير من الحشرات منها ثنائية الأجنحة

IRAC Classification
Group: 17
Cyromazine

Chitin in mites الكيتين في الأكاروس

Mite growth inhibitors affecting CHS1
مثبطات إنزيم بلمرة الكيتين

- تثبط إنزيم بلمرة الكيتين
- عدم تكون الكيتين في الكيوتيكل الجديد عند الإنسلاخ
- تمزق الكيوتيكل أثناء الإنسلاخ أو مع زيادة حجم اليرقة

IRAC Classification
Group: 10
10A: Clofentezine, Diflovidazin, Hexathiazox, Diflovidazin
10B: Etoxazole • Etoxazole

Analogues and mimics of Juvenile Hormone
مشابهات و محاكيات هرمون الشباب

Juvenile hormone mimics مشابهات ومحاكيات هرمون الشباب

- تشابه هرمون الشباب و تحاكيه في تأثيره
- تحافظ على الطور اليافعي (يرقة/حورية) للحشرة
- فتعطل و تمنع التطور
- يزداد تأثيرها إذا تعرضت لها الحشرة قبل الإنسلاخ الى حشرة كاملة

Group: 7
7A: Juvenile hormone (analogues)
- Hydroprene, Kinoprene, Methoprene

7B: Fenoxycarb (mimic)
- Fenoxycarb

7C: Pyriproyfen (mimic)
- Pyriproyfen

منظمات ومثبطات النمو الحشرى

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

هرمون الإنسلاخ إكدايزون Ecdysone

منبهات مستقبلات هرمون الإنسلاخ إكدايزون Ecdysone receptor agonists

- *تحاكي هرمون إكدايزون فتنبه مستقبلات هرمون الإنسلاخ*
- *فتدفع الحشرة الى الإنسلاخ مبكرا قبل إكتمال العمر*
- *يحدث خلل في النمو التطور*

Group: 18

Diacylhydrazines

- Chromafenozide, Halofenozide, Methoxyfenozide, Tebufenozide

الدهون Lipids

مثبطات أسيتايل CoA كربوكسيلاز Inhibitors of acetyl CoA carboxylase

- تثبيط إنزيم أسيتايل CoA كربوكسيليز
- أي تثبيط الخطو الأولى للتخليق الحيوي لليبيدات
- فشل في الإنسلاخ و موت الحشرة/الأكاروس

Group: 23

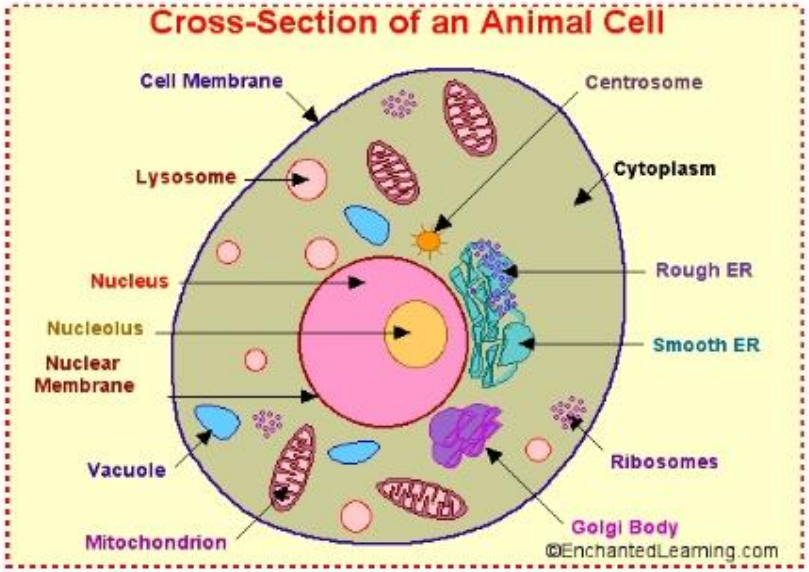
Tetronic and Tetramic acid derivatives:

- Spirodiclofen, Spiromesifen, Spirotetramate

مثبطات التنفس الخلوى وإنتاج الطاقة

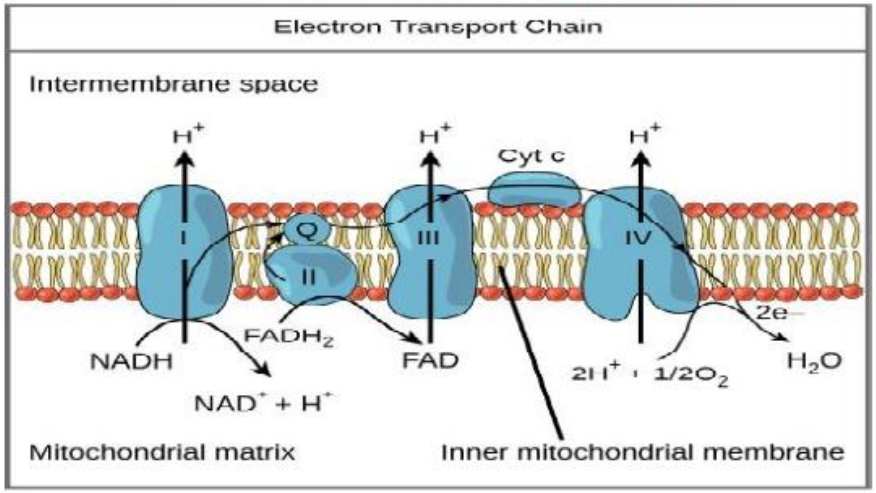
عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

Mitochondrial Electron Transport Inhibitors METI
مثبطات النقل الإلكتروني في الميتوكوندريا
Inhibitors of energy production (ATP)
مثبطات تكوين الطاقة



الميتوكوندريا Mitochondria في الخلية الحيوانية

Electron Transport Chain
I, II, III and IV complexes



NAD- Nicotinamide adenine dinucleotide

FAD - flavin adenine dinucleotide

مثبطات التنفس الخلوى وإنتاج الطاقة

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

Inhibitors of mitochondrial ATP synthase
مثبطات تخليق وحدات الطاقة في الميتوكوندريا

- تثبط الإنزيم المسئول تخليق ATP

Group: 12

12A: Diafenthiuron
- Diafenthiuron

12B: Organotin:
- Azocyclotin, Cyhexatin, Fenbutatin oxide

12C: Propargite:
- Propargite

12D: Tetradifon
- Tetradifon

عدم إزدواج الفسفرة المؤكسدة و تعطيل بروتون

Uncouplers of oxidative phosphorylation via disruption of the proton gradient
عدم إزدواج الفسفرة المؤكسدة
من خلال تعطيل البروتون

Protonophores
- توقف و تعطل حاملات البروتونات المسئولة عن نقل البروتون في دورة تخليق ATP
- عدم تخليق وحدات الطاقة

IRAC Classification
Group: 13

Pyrroles:
- Chlorfenapyr

Dinitrophenols
- DNOC

Sulfluramid
- Sulfluramid

Dinitro-ortho-cresol (**DNOC**) is an organic compound [$CH_3C_6H_2(NO_2)_2OH$]. It is only slightly soluble in water. **DNOC** and **some related derivatives** have been used as **herbicides**.

مثبطات التنفس الخلوى وإنتاج الطاقة

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

Mitochondrial complex I electron transport inhibitors

مثبطات النقل الإلكتروني في المعقد رقم ١

- تثبط النقل الإلكتروني المعقد رقم ١
- تمنع إستفادة الخلايا من الطاقة المخلقة , preventing the utilization

IRAC Classification

Group: 21

21A: METI acaricides and Insecticides:

- Fenazaquin, Fenaproximate, Pyridaben, Pyrimidifen, Tebufenpyrad, Tolfenpyrad

21B: Rotenone:

- Rotenone (Derris)

Mitochondrial complex II electron transport inhibitors

مثبطات النقل الإلكتروني في المعقد رقم ٢

- تثبط النقل الإلكترونيفي المعقد رقم ٢
- تمنع إستفادة الخلايا من الطاقة المخلقة , preventing the utilization

IRAC Classification

Group: 25

25A: Beta-ketonitrile derivatives

- Cyenopyrafen, Cyflumetofen

25B: Carboxanilides

- Pyflubumide

مثبطات التنفس الخلوى وإنتاج الطاقة

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

Mitochondrial complex III electron transport inhibitors

مثبطات النقل الإلكتروني في المعقد رقم ٣

- تثبط النقل الإلكتروني في المعقد رقم ٣
- تمنع إستفادة preventing the utilization , الخلايا من الطاقة المخلقة

IRAC Classification

Group: 20

20A: Hydramethylnon
- Hydramethylnon

20B: Acequinocyl
- Acequinocyl

20C: Fluacrypyrim
- Fluacrypyrim

20D: Bifenazate
- Bifenazate

Mitochondrial complex IV electron transport inhibitors

مثبطات النقل الإلكتروني في المعقد رقم ٤

- تثبط النقل الإلكترونيفي المعقد رقم ٤
- تمنع إستفادة preventing the utilization الخلايا من الطاقة المخلقة

IRAC Classification

Group: 24

24A: Phosphides:
- Aluminium phosphide, Calcium phosphide, Zinc phosphide

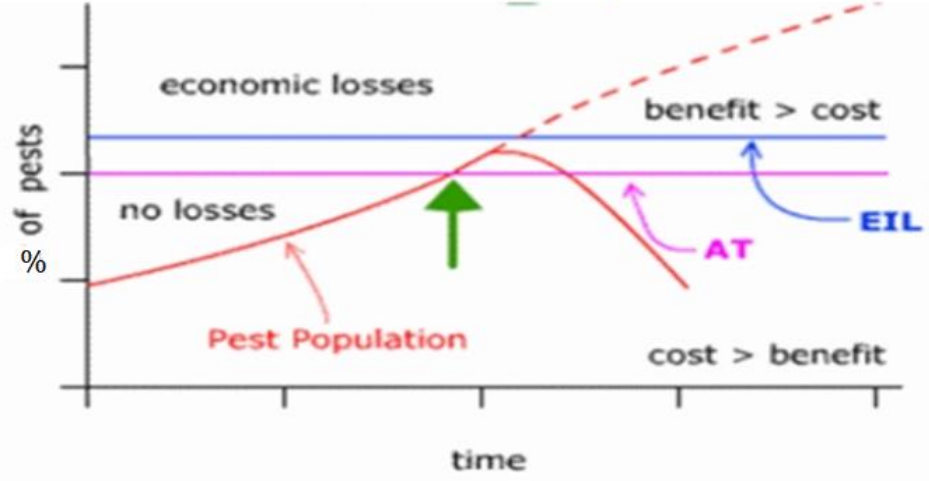
24B: Cyanides
- Calcium cyanide, Potassium cyanide, Sodium Cyanide

إعتبارات هامة للإستخدام الأمثل للمبيدات

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

- **Equilibrium Position = EP**
- **Economic threshold (ET):** الحد الإقتصادي (الحد الحرج للإصابة)
  - The pest density at which management action should be taken to prevent an increasing pest population from reaching the economic injury level."
  - ET = The action threshold
- **Economic injury level (EIL):** مستوى الضرر الإقتصادي
  - The smallest number of insects (amount of injury) that will cause yield losses equal to the insect management costs.

The suitable time for pest control



إعتبارات هامة للإستخدام الأمثل للمبيدات

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

- المبيد الموصى به
- الجرعة المناسبة والموصى بها
- الإستخدام عند الحد الحرج للإصابة
- طبيعة وخصائص المبيد
- الإلتزام بفترة ما قبل الحصاد
- عدم تكرار رش مبيد من نفس المجموعة الفعالة
- إتباع تتابع لرش المبيدات بحيث لا يتعارض أو يضاد كل منهم عمل الآخر
- عدم خلط المبيدات وعند الخلط يراعى الآتى:
  - ✓ لا يخلط أكثر من اثنين
  - ✓ توافق الخلط
  - ✓ خلط مبيدات مختلفة التأثير بحث لا يضعف كل منهم الآخر
  - ✓ لا يفضل خلط المبيدات مختلفة صورة المستحضروكذلك يفضل من نفس الشركة المنتجة

إعتبارات هامة للإستخدام الأمثل للمبيدات

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

اختيار المبيد

يعتمد على .....
- التشخيص الصحيح للآفة.....
- كفاءة المبيد أي قدرة المبيد على خفض ومنع تطور الآفة

كفاءة المبيد

تعتمد على .....
- نوع المبيد متخصص أم غير متخصص
- كفاءة الرش
- حركة المبيد
- المكافحة مبكرا يؤدى الي نجاح المكافحة وقلة عدد الرشات
- تطبيق أكبر من معاملة فى حالة الإصابة العالية
- تنوع استخدام المجاميع الفعالة
- حالة المبيد (المستحضر – النوع – التطبيق – التخزين)
- طبيعة الآفة

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

الحد الإقتصادي الحرج

هو الكثافة العددية التي يجب منها بدء المكافحة لمنع ازدياد أعداد الآفة والوصول إلى مستوى الضرر الاقتصادي.

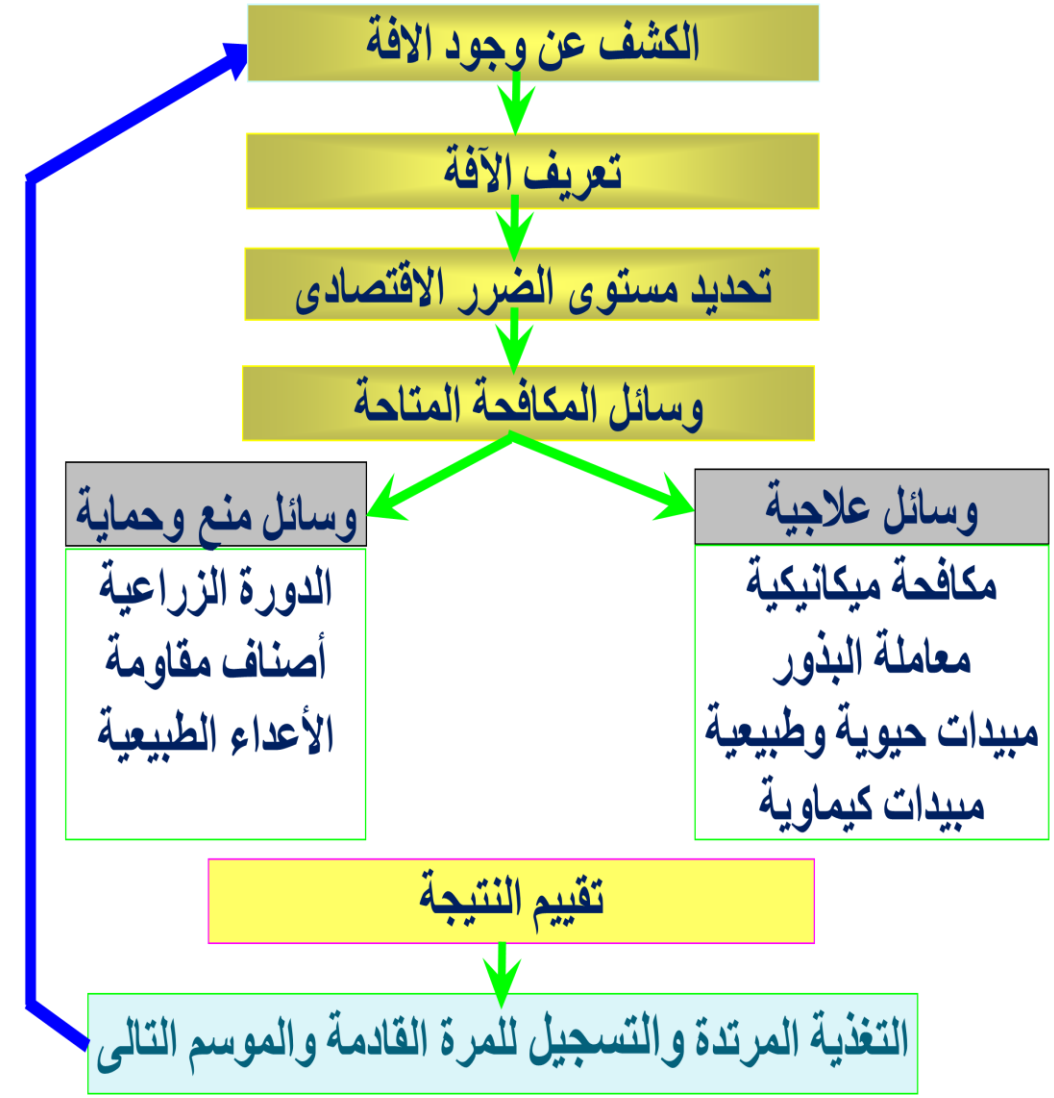
لا تؤدي مكافحة الآفات إلى **زيادة** الإنتاجية الممكنة لمحصول ما ولكنها فقط **تحمي** المحصول من خسائر الإنتاجية **كمياً** أو **نوعيا**.

مستوى الضرر الاقتصادي

عندما تصل أعداد الافة إلى مستويات عالية بحيث تسبب أضرار كبيره جداً فتكون تكاليف مكافحة هذه الآفة أعلى من الأرباح المتوقعة للمحصول فتكون عملية المكافحة غير مجدية فلا ينصح بإجرائها.

إعتبارات هامة للإستخدام الأمثل للمبيدات

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية



من الذي يتخذ قرار المكافحة؟

عملية اتخاذ قرار مكافحة الآفات

رصد الآفات Monitoring

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

يهدف الرصد إلى توفير آلية للمزارع لاتخاذ قرار المكافحة

أهمية الرصد:

يعتبر الرصد مفتاح النجاح للتنبؤ بحدوث الاصابة مما يمكن من التعامل المشكلة في بدايتها .

أ- الحصر

ب - الطريقة النسبية تعطى معلومات أولية عن الآفة

ويستخدم لهذا الغرض مصائد لاصقة صفراء و زرقاء اللون ومصائد دلتا الفرمونية

يتم إزاله المصايد اللاصقة الصفراء عند إطلاق الأعداء الحيوية والمصايد اللاصقة الزرقاء عند إطلاق النحل الطنان

ج - الطريقه المطلقة تعطى معلومات عن تعداد ونوع كل افة بالنسبة للورقة اوالنبات

و يتم ذلك بفحص الاوراق أو النباتات بالاستعانه بعدسه جيب قوة ٨ -٢٠ Xو يتم ذلك من ١ – ٣ مرات أسبوعيا

مقاومة الآفة للمبيدات

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

- يرجع إلى .....
  - المعاملات الزراعية و إدارة المحصول
  - طبيعة عمل المبيد MOA
  - القدرة على مقاومة المبيد
- قد يؤدي إلى .....
  - ظهور سلالات مقاومة للمبيدات من الآفة
  - طبيعة عمل المبيد
  - القدرة على مقاومة المبيد

نجاح عملية المكافحة

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

لنجاح عملية المكافحة نتبع الآتي .....

- الإهتمام بالعمليات الزراعية
  - الإعداد الجيد للتربة قبل الزراعة
  - إدارة المجموع الخضري جيدا
  - مسافات الزراعة
  - عدم زيادة التسميد الأزوتى
  - تقليم الأشجار جيد
  - التربية الجيدة للنبات
  - إنتظام الري
- تحديد الظروف التى أدت الى الإصابة
  - الإجهاد
  - الرطوبة
  - الحرارة

نجاح عملية المكافحة

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

☚ لنجاح عملية المكافحة نتبع الآتي .....

- معرفة مصدر الإصابة وتجنب توفير مصدر الإصابة
  - الكمبوست
  - مخلفات وبقايا نباتية
  - معدات زراعية
  - تربة منقولة
  - شتلات – تقاوي – بذور – عقل – فسائل
  - الرطوبة
  - الحرارة
  - الإجهاد

بعض الإختصارات الهامة

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

- **UN** unkown MoA (mode of action)
- **UNB** unkown Bacterial agent MoA
- **UNE** unkown extract
- **UNF** unkown fungal agent
- **UNM** unkown mechanical diruptors
- **UNV** unkown viral agent
- **UNP** unkown peptide MoA
- **Repellant**
- **Antifeeding**

Common insecticide groups

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

- Organo-chlorines
- Organo-phosphates
- Organo-sulfurs
- Carbamates
- Pyrethroids
- Microbial Derivatives
- Botanicals
- Microbial Pathogens
- Oils
- Fumigants

Fumigants

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

- Small molecules which vaporize at relatively low temperatures
- Mitochondrial complex electron transport inhibitors-Energy metabolism
- contain a halogen (chlorine, bromine, fluorine)
- Phosphine (Aluminium phosphide, Calcium phosphide, Phosphine, Zinc phosphide)
- Methyl bromide
  - Aluminum phosphate
  - Co_2 +phophine

  Pests of Cereals storage – injuries animals

تتابع الخلط للمبيدات

الإذابة فى تانك الرش

- يتم الإذابة فى تانك الرش أثناء الخلط بالتتابع الآتى.....

١- المنتجات الجافة – المساحيق القابلة للإذابة فى الماء WS

٢- المستحضرات الجافة مثل WP – WG – WDG

٣- الحبيبات التى تذوب فى الماء SG

٤- المعلقات مثل SC- FL-SE-EW-CS

٥- المستحلبات والسوائل التى تحتوي على مادة زيتية EC-OD-S-SL

٦- المواد الناشرة Adjuvants

أخطاء التي تحدث أثناء خلط المبيدات

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

- عدم إجراء إختبار قابلية الخلط
- خلط مبيدات تحتوي على مواد مستحلبة أو محسنات زيتية
- عدم إتباع البيانات الفنية على البطاقة الإستدلالبة للمبيد
- خلط المبيدات بتتابع غير سليم
- عدم وجود مياة كافية لإذابة المبيدوخاصة المستحضرات المحاليل الملحية SL
- إضافة المبيد الثاني قبل إكتمال ذوبان المبيد الأول
- الخلط مع الرج الشديد الزائد مما يسبب تكوين الفوم بالنسبة للسوائل المعلقة Flowable liquids أو عند إضافة المستحضرات WG ، WDG ، WP

ويظل المبيد معلق فوق الفوم ثم يتم امتصاصه الماء جزئيا ثم بعد يترسب ويتجمع بقاع التانك وتسد المضخة

أخطاء التي تحدث أثناء خلط المبيدات

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

- الرج الزائد فى المستحضرات EC ، EW يؤدى الى انفصال والتصاق المواد الناشرة بجدار التانك ويتكون فى الوسط مظهر اللبن الشرش
- الرج الضعيف للمستحضرات الجافة والصلبة يسبب عدم ذوبانها وترسيبها

(اكتمال الذوبان يجعل سطح المحلول متحرك ، غير مكتمل الذوبان يكون سطح المحلول كماء يغلى أو فوم)

- عدم الأخذ فى الإعتبار درجة حرارة الماء

(الماء البارد يحتاج وقت اطول فى الإذابة حيث يحتاج نترات الأمونيوم حوالى ٢٢ دقيقة ، وكذلك المستحضرات الزيتية المستحلبة EC فلذلك نترك المحلول وقت كافى من ٣- ٥ دقائق ليذوب قبل إضافة المبيد الثانى)

الصابون الزراعى (البوتاسى)

عالم الزراعة
شبكة الزراعة المصرية

- **المكونات**
  - * واحد كيلو جرام حمض سلفونيك
  - * ربع كيلو جرام هيدوكسيد بوتاسيوم (بوتاسيوم قشرة)
  - * ٦ لتر ماء
- **طريقة التحضير**

١ - نحضر جردل من البلاستيك

٢ - نضع الماء في الجردل

٣ - يضاف البوتاسيوم القشرة على الماء ويقلب جيداً بواسطة عصا من الخشب .

٣ - يضاف حمض السلفونيك ويقلب الخليط جيداً .

٤ - يعبأ في إناء من البلاستيك النظيف لحين الإستعمال .

- **معدل الإستخدام**

١ لتر / ١٠٠ لتر ماء

المبيدات الحشرية د. جمال محمد حسن

الشكر موصول لأستاذي أ.د/ مجدى عبد الظاهر و أ.د/ صلاح يوسف