

A close-up photograph of a beetle with yellow and black stripes on its back, resting on a green leaf. The beetle's legs are visible, and it appears to be moving or feeding on the leaf. The background is a blurred green, suggesting a natural outdoor setting.

# مقاومة الحشرات للمبيدات Insecticide Resistance

محمد بن محسن الشرحي  
كلية علوم الأغذية والزراعة  
جامعة الملك سعود

## مقدمة

- استخدم الإنسان المبيدات لألف السنين في مكافحة الآفات
- في السنوات الأخيرة استخدمت المبيدات المصنعة على مدى واسع في مكافحة الآفات الزراعية وأفأت الصحة العامة
- نجاح استخدام مبيد DDT كانت بمقامة حرب على الآفات وكانت النتيجة هو الانتصار لصالح الإنسان.



## مقدمة

- بعد الانتصار المدهش بفترات قريبة جدا بدأت المبيدات تنخفض فعاليتها
- الاستخدام المتزايد لهذه المبيدات أدى الى انخفاض سريع لفعاليتها بدرجة كبيرة.
- أصبحت بعد ذلك الآفات مقاومة للمبيدات المصنعة .

Bill Tarpinning



Jack Bacheler



# تعريف المقاومة Resistance

- هي عبارة عن قدرة الحشرة على تكوين سلالات قادرة على الحياة بعد تعرض أجيالها الأولى الحساسة لضغط المبيد الكيميائي .
- وتعمل الأفراد الحية في جيل ما على نقل صفة المقاومة الى الجيل التالي ومع استمرار التعرض يحدث انتخاب طبيعي للأفراد وتزداد صفة المقاومة في الأفراد وبالتالي يقل في النهاية تأثير المبيد الكيميائي أو ينعدم تماما بسبب زيادة نسبة الأفراد المقاومة وراثيا

# الإنتخاب Selection

- هو العملية المباشرة المسببة لظهور السلالة المقاومة ، فعند استخدام المبيد على أفراد العشيرة يعمل على قتل الأفراد الحساسة وتبقى الأفراد المقاومة، وبإستمرار تعرض الأجيال للمبيد يستمر الإنتخاب وتتكون السلالة المقاومة وتزداد درجة المقاومة بإستمرار التعرض لتركيزات قابلة للمبيد

# كيف تصبح الآفات مقاومة للمبيدات

- تتعرض عشيرة الآفة للمبيد
- تبقى بعض الأفراد حية بسبب ميلها الوراثي لمقاومة المبيد
- الأفراد الغير متأثر بالمبيد تنتقل فيها المقاومة الوراثية الى أجيالها عند التكاثر



# العوامل التي تتحكم في مقاومة الآفات

- معدل سرعة التكاثر كما في الآفات عديدة الأجيال
- تكرار استخدام نفس المبيد
- استخدام مبيدات واسعة الطيف
- استخدام المبيد كوسيلة وحيدة في المكافحة



Jim Baker



Jack Bachelier

# مالفرق بين التحمل والمقاومة

## . التحمل:

- هو القدرة الطبيعية أو الموروثة للعشيرة لتحمل التأثيرات السامة لمبيد آفات معين وتعرف غالبا على أنها المقاومة الطبيعية

## • المقاومة :

- التغير الإجباري في التركيب الوراثي للعشيرة كاستجابة لانتخاب جينات وراثية مقاومة نتيجة التعرض للمبيدات وتسمى بالمقاومة الحقيقية.



# صور المقاومة لدى الحشرات

1. مقاومة سلوكية
2. مقاومة مشتركة
3. مقاومة متضاعفة
4. مقاومة فسيولوجية

# المقاومة المشتركة

## Cross resistance

- هي حالة تحدث حينما تكون هناك مقاومة لأكثر من مبيد كنتيجة لتعرض الآفة لأحد هذه المبيدات.
- أو هي عبارة عن مقاومة الآفة لأحد المبيدات التي تزود الآفة بحمايتها من مبيد آخر أو عدة مبيدات .
- فالمقاومة لمبيد معين تحفز ظهور مقاومة مشتركة لمبيد آخر

# أمثلة على المقاومة المشتركة



مقاومة البعوض لمبيد  
DDT والمبيدات  
الأخرى

# المقاومة المتعددة

## Multiple Resistance

- هي عبارة عن مقاومة الآفة لأكثر من مبيد أو مبيدات من مجموعات مختلفة نتيجة التعرض للمبيدين التي طبقت عليها مثل DDT والمبيدات البيروثرويدية



# أمثلة على المقاومة المتعددة

- مقاومة دودة الذرة لمجاميع المبيدات (مقاومة متعددة)



## المقاومة السلوكية Behavioral resistance

- وهي عبارة عن قدرة الحشرة على تجنب مبيد معين لا تستطيع الأفراد الأخرى من نفس النوع تفاديه
- سجلت في ثمان رتب لمجاميع عديدة من المبيدات متضمنة المبيدات الفسفورية والكرباماتية والبيرثرويدية
- 157 حالة مقاومة سلوكية في 45 نوع من الحشرات الى 35 مركبات كيميائية متنوعة

# المقاومة الفسيولوجية

1. انخفاض مستوى نفاذ المبيد
  2. تحلل المبيد بفعل الإنزيمات الهادمة
  3. تغير أماكن ارتباط الإنزيم الإستيل كولين استريز
  4. زيادة التراكم والإخراج للمبيد
- النتيجة النهائية فشل المبيد في الوصول إلى الهدف بالتركيز القاتل ومثل هذا الأنظمة من التفاعلات موجودة أصلاً في الحشرات وذلك لحماية نفسها من المواد الكيميائية السامة

# أسباب المقاومة أو آليات المقاومة

1. المقاومة سلوكية
2. المقاومة الإخترافية
3. المقاومة الأيضية
4. المقاومة بتغيير المواقع أو الأماكن المستهدفة



# أسباب المقاومة أو آليات المقاومة

1. المقاومة السلوكية



# أسباب المقاومة أو آليات المقاومة

المقاومة الإختراقية

انخفاض مستوى نفاذ المبيد

داخل الحشرة والتي تمنع

المبيد من الوصول الى

موقع الهدف

Penetration resistance



# أسباب المقاومة أو آليات المقاومة



## • المقاومة الأيضية

• إنزيمات التحلل

• كمية الإنزيم أعلى من

السلالة الحساسة

# أسباب المقاومة أو آليات المقاومة



## • المقاومة بتغيير المواقع أو الأماكن المستهدفة

1. مستقبلات الاسيتيل كولين
2. قناة الكلوريد والصوديوم
3. انزيم الاسيتيل كولين

## حالات المقاومة للمبيدات

- وصلت الحشرات المقاومة حتى عام 2000م الى 2539 حشرة.
- 56% من الحشرات ذات الأهمية الاقتصادية النباتية
- 39% من الحشرات الطبية والبيطرية
- 5% من الأعداء الحيوية
- وأكثر الرتب التي سجلت لها مقاومة عالية هي ثنائية الأجنحة 35% من ثنائية الأجنحة وبالذات البعوض.



# المجموعات التي سجلت لها مقاومة للمبيدات

- المبيدات
- منظمات النمو
- المبيدات الميكروبية
- المفترسات والمتطفلات

# المجموعات التي سجلت لها مقاومة للمبيدات

- النباتات المقاومة (تحمل)
- الدورة الزراعية
- الذكور العقيمة التي تنتشر في الحقول
- الفيرومونات

# أسباب فشل المبيدات

يرجع فشل المبيدات إلى ردود الفعل التي تبيها الآفات تجاه المبيدات

## Backlash

1. المقاومة Resistance
2. الاسترجاع Resurgence
3. الاستبدال Replacement



# المقاومة Resistance

- بعد الاستخدام المتكرر للمبيدات تبدأ الآفات بالمقاومة لمبيد أو أكثر من المبيدات.
- الضغط العالي للتراكيب الوراثي Genotype للآفة فالموت العالي يزيل الأفراد الحساسة ويبقى الأفراد الغير حساسة وبعد عدة أجيال تظهر أفراد مقاومة وبالتالي تكون ردود الفعل كبيرة

# الاسترجاع Resurgence

- عند استخدام وسيلة المكافحة يحدث انخفاض واضح وشديد لأعداد الآفة ثم تعود أعدادها إلى ما كانت عليه وزيادة نتيجة إزالة الأعداء الحيوية مع الآفة وإزالة الأفراد الحساسة وبقى الأفراد المقاومة.

زيادة الأعداد المقاومة أكثر مما كانت عليه قبل استخدام المبيد

# الاستبدال Replacement

1. إزالة الآفات المنافسة

2. إزالة الأعداء الحيوية

3. تأثير المبيدات الايجابية على الحشرة نتيجة استخدام

جرعات تحت القاتلة Hormoligosis

تتحول الآفات الثانوية قليلة الضرر إلى آفات رئيسية أشد

# التغلب على مقاومة المبيدات

- استخدام الإدارة المتكاملة لمكافحة للآفات باستخدام تكتيكات تمنع أو تؤجل ظهور المقاومة منها:

1. استخدام طرق عديدة في مكافحة
2. اتباع دورة زراعية
3. تقنين عملية الري والتسميد
4. أصناف مقاومة
5. تقنين استخدام المبيدات بشكل معقول وذلك عند الاحتياج وبالجرعات الأقل لإنجاز مكافحة استخدام المنشطات مع المبيدات
6. التبديل بين المبيدات المستخدمة من مجموعات مختلفة التأثير
7. استخدام مخاليط من المبيد

# الاستنتاج

- الأفات الحشرة لها القدرة في التغلب على المركبات السامة.
- لذا تعد المقاومة أحد أهم المشاكل التي تواجه استخدام المبيدات.
- ومن أفضل النتائج في الحد من هذه المشكلة هو عمل برامج إدارة متكاملة لمنع حدوثها أو على الأقل تأجيل ظهورها.

# References

- Applying Pesticides Correctly: A Guide for Private and Commercial Applicators. Unit 1: Principles of Pest Control. p. 13.
- Bellinger, R. G. 1996. Pest Resistance to Pesticides. Southern Extension and Research Activity - Information Exchange Group 1. 3 pp. ([http://ipmwww.ncsu.edu/safety/Southern\\_region/pestrest.pdf](http://ipmwww.ncsu.edu/safety/Southern_region/pestrest.pdf) )
- Wierenga, J.M.and M.R. Bush and R. Hollingworth . 1994 . Mechanisms of Insecticide Resistance.Global pest Resistance Management Summer Institute ,Training the World's Trainers. 9-25.