المبيدات العملي – التقييم الحيوي للمبيدات Bioassay وقياس السمية الحادة ( الجرعة القتالة النصفية LD50 )

**التقييم الحيوي Bioassay** : هو قياس فاعلية اي مؤثر طبيعي او كيمائي او حيوي او فسيولوجي بقياس درجة تفاعله بالمادة الحية . او هي تحديد العالاقة بين عامل ذي نشاط فسيولوجي والاثر الذي يحدثهُ في الكائن الحي

**المجالات التي يستخدم فيها التقيمم الحيوي:**

**1** – تقدير فاعلية المبيدات وتركيز مخلفاتها **2** – مقارنة كفاءة المبيدات المختلفة في مكافحة الافات **3** – اختبار حساسية الافات للمبيدات المختلفة **4** – الكشف عن وجود متبقيات المبيدات في البيئة 5 – دراسة التأثير الكيميائي الحيوي للمبيدات في الكائنات الحية

وتعتمد طريقة التقييم الحيوي على تعريض حيوانات الاختبار المرباة تحت ظروف قياسية ثابتة كالحشرات والفطريات والاكاروسات وغيرها للمبيدات , ومن اهم الطرق تعريض الحيوانات للمبيدات هي :

1 – معاملة السطح الخارجي او المعاملة الموضعية Topical application

2 – الحقن Injection

3 – الرش الدقيق Precision

4 – خلط المبيد بالبيئة الغذائية Mixing with food Medium

5 – تغذية او سقي حيوانات الاختبار بالمبيد Feeding and Drinking

6 – التعرض لمتبقي المبيد Exposure to pesticide residue

7 – الغمر Dipping

8 – التعفير الدقيق Precision Dusting

9 – التدخين fumigation

تختلف طرق تعريض الحيوانات لدى الباحثين حسب الطريقة التي تناسب الباحث وللاسباب التالية :

1 – نوع حيوان الاختبار المستخدم في الدراسة 2 – طبيعة تأثير المبيد

3- صور تجهيز المبيد 4 – اهداف وطريقة البحث

المعادلات المستخدمة في حساب فاعلية المبيد والتي لها علاقة بالجرعة القاتلة النصفية LD50

ان قيمة المبيدات يعبرعنها بدرجة فاعليتها والمقصود **بالفاعلية:** هو مقدار النسبة المئوية لخفض الكثافة العددية للافة او النسبة المئوية لخفض الاضرار التي تحدثها الافة , اي ان فاعلية المبيد تقدر بنسبة تأثيره في المعاملة الى تأثير الافة بمفردها في تجربة المقارنة التي لايتم استخدام اي مبيد فيها , في التطبيق الحقلي لايمكن اعتماد زيادة المحصول وحدةه كمقياس للفاعلية النسبية للمبيد لان عوامل اخرى عديدة تتحكم في كمية المحصول .

هنالك طريقتين لتقدير فاعلية المبيدات ؟

1 – تقدير فاعلية المبيدات بدرجة تأثيرها بخفض الكثافة العدية للافة

2- تقدير فاعلية المبيدات عن طريق قدرة المبيدات في خفض الاضرار التي تحدثها الافة ,وكلتا الطريقتين تعتدمان على مظاهر الاصابة .

**المعادلات المستخدمة في هذا المجال والتي لها علاقة بالسمية الحادة الجرعة القاتلة النصفية LD50**

**1 – معادلة ابوت Abbott :**

**عدد الافراد الحية في المقارنة – عدد الافراد الحية في المعاملة النسبة المئوية لفاعلية المبيد = ------------------------------------------------------------- X 100 . عدد الافراد الحية في المقارنة**

ويمكن استخدام هذه المعادلة في حالة كون المقياس هو درجة الاصابة وليس عدد الافراد الحية او الميتة:

**درجة الاصابة في المقارنة – درجة الاصابة في المعاملة النسبة المئوية لفاعلية المبيد = ------------------------------------------------------------- 100 X . درجة الاصابة في المقارنة   
مثال/ في احدى التجارب الحقلية تم اختيار مبيدي الكلثين والاكريكس بتركيز 0.005 لمكافحة الحلم الاحمر الاعتيادي على القطن , اُخذت القراءات بعد يوميين من المعاملة وكان متوسط عدد الافراد الحية في معاملة المقارنة هو 71 فيما كان متوسط عدد الافراد الحية في القطعة المعاملة بمبيد الكلثين هو 11 وفي القطعة المعاملة بمبيد الاكركس هو 7 . احسب فاعلية كل مبيد وايهما الافضل ؟**

**الجواب/ حسب معادلة ابوت Abbott كما يلي**

**عدد الافراد الحية في المقارنة – عدد الافراد الحية في المعاملة النسبة المئوية لفاعلية المبيد = ------------------------------------------------------------- X 100 . عدد الافراد الحية في المقارنة**

**71 – 11**

**النسبة المئوية لفاعلية مبيد الكلثين = --------------------- x 100 = 84.5 %**

**71**

**71 – 7**

**تفسير النتيجة : ان مبيد الاكركس هو الاكثر فاعلية في مكافحة الحلم الاحمر الاعتيادي على القطن من مبيد الكلثين**

**النسبة المئوية لفاعلية مبيد الاكركس = --------------------- x 100 = 90.1 %**

**71**

**2 – معادلة شنايدر و اوريل Schneider and Orell :** هي عبارة عن تحوير لمعادلة ابوت وتعتمد على اخذ النسبة المئوية للموت في الاعتبار لذلك تسمى معادلة ابوت المصححة .

**النسبة المئوية للموت في المعاملة – النسبة المئوية للموت في المقارنة النسبة المئوية لفاعلية المبيد = -------------------------------------------------------------------- 100 X . 100 – النسبة المئوية للموت في المقارنة**

**مثال / في دراسة حقلية لاختبار تأثير مبيد السوبر اسيد في مكافحة قفاز اوراق العنب وجد ان النسبة المئوية لموت قفاز الاوراق في معاملة المقارنة كانت 6 % فيما كانت نسبة الموت في القطعة المعاملة بالمبيد 37% ماهي النسبة المئوية للموت لفاعلية المبيد في مكافحة قفاز اوراق العنب ؟**

**الحل// سوف نستخدم معادلة ابوت المصححة لماذا؟؟** لأن الارقامالمستخدمة في السؤال هي نسب مئوية لموت الافة فيمكن استخدام معادلة Schneider and Orell

37 % - 6 %

النسبة المئوية لفاعلية مبيد السوبر اسد = ---------------------- x 100 = 71.27 %

100 – 6%

**السمية الحادة Acute Toxicity :** هي مقدار تأثر الكائن الحي عند تعرضه الى جرعة كبيرة واحدة من المادة السامة عن طريق الفم او الجلد او عن طريق الجهاز التنفسي والتي تؤدي الى المرض الشديد او الموت . **خطوات الجرعة القاتلة النصفية LD50 : 1 –** يتم تحضير ثلاث تراكيز على الاقل للمبيد المراد تقدير الـ LD50 له ويجب ان تتضمن احدى المعاملات معاملة المقارنة Control اي بدون المبيد . 2 – يتم عمل مكررات لكل تركيز من التراكيز المستخدمة في نقطة (1) اعلاه وبما لا يقل عن ثلاث مكررات لكل تركيز. 3 – يتم معاملة افراد الكائنات الحية المراد اجراء الاختبار الحيوي بالمبيد وتعتمد طريقة المعاملة على نوع المبيد ونوع الافة 4 – تؤخذ عدة قراءات للكائنات المختبرة ليتم تحديد النسبة المئوية للموت لكل تركيز.

عدد الافراد الميتة للافة

النسبة المئوية للموت = ---------------------------- x 100

عدد الكلي للافة 5 – بأستخدام معادلة ابوت المصححة ( معادلة شنايدر و اوريل) تحسب النسبة المئوية المصححة للموت لكل تركيز 6 – يتم رسم علاة بين التركيز وبين النسبة المئوية المصححة للموت حيث تظهر العلاقة بشكل منحني

% للقتل

50 -----------

m = Log LD50

**الزيادة في لوغارتمية التركيز**

ولصعوبة التعامل مع المنحنيات من حيث تقدير ميل المنحني او تقدير نسبة الافراد التي تقتل بتركيزات لم تستخدم بالدراسة لذلك يتم تحويل هذا المنحني الى خط مستقيم بأتباع مايلي : أ – تحويل النسبة المئوية المصححة للموت الى مايقابلها من القيم الاحتمالية للموت Probit بأستخدام جدول خاص وتمثل قيمتها المحور الصادي .

القيم 7.0-

الاحتمالية 6.0 -

للموت 5.0- - - - - - - - - - -

Probit 4.0-

3.0-

0.8 1.0 1.2 1.4 1.8

لوغارتم التركيز Log mg/L

ب – تحويل قيم التراكيز المستخدمة في الدراسة الى لوغارتم التركيز حيث تمثل قيمة لوغارتم التركيز على المحور السيني ج – يتم رسم خط السمية من خلال ربط العلاقة بين لوغارتم التركيز والقيم الاحتمالية للموت على شرط ان يمر خط السمية بأكبر عدد من نقاط السمية الواقعة على استقامة واحدة , لذلك فأن خط المستقيم المرسوم بهذه الطريقة يسمى بالـ Log dose probit line ويختصر بـ Ld- pLine وتوجد اوراق بيانية خاصة تسمى بالـ Log Probit paper د -