الدورة التدريبية الإقليمية الثالثة
في مجال استقصاء وتشخيص ومكافحة
ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم

مسقط – سلطنة عمان

16- 20 /12/ 2006

إعـــداد
المنظمة العربية للتنمية الزراعية

الخـــرطوم

مارس (آذار) 2007

تقديم

تقـــديـــم

يساهم قطاع الثروة الحيوانية في تحقيق الأمن الغذائي العربي وفي اقتصاديات العديد من الدول العربية، وتقدر الثروة الحيوانية في الدول العربية بنحو 359 مليون رأس تشكل ما نسبته 10% من القطيع العالمي، ونتيجة للتزايد المطرد في حركة التجارة الدولية وانتقال الحيوانات الحية والمنتجات الحيوانية لسد الفجوة الغذائية مما نتج عنها انتقال بعض الأمراض الحيوانية العابرة للحدود منها: الحمى القلاعية وحمى الوادي المتصدع والإجهاض المعدي وذبابة الدودة الحلزونية.

ولقد انتشرت ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم في العراق ودول الخليج العربية بالإضافة إلى إيران وتأقلمت هذه الحشرة على الظروف البيئية لهذه الدول وأحدثت إصابات في كافة أنواع الحيوانات الزراعية والحيوانات البرية والإنسان. إن هذا الانتشار الواسع لذبابة الدودة الحلزونية ينذر بالخطر من احتمالية عبورها للحدود وانتشارها في سوريا والأردن وبقية دول الشرق الأوسط .

وحرصاً من المنظمة العربية للتنمية الزراعية على ضرورة التنسيق بين الدول العربية في مكافحة هذه الآفة ومنع انتقالها إلى الدول الأخرى فقد قامت المنظمة بتنفيذ مشروع المرحلة الثانية لاستئصال ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم من الشرق الأوسط ضمن برنامج مكافحة الأمراض الحيوانية العابرة للحدود.

وتمثل الدورة التدريبية الإقليمية الثالثة في مجال استقصاء وتشخيص ومكافحة ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم أحد أنشطة المشروع. حيث تهدف إلى زيادة المعرفة في البيولوجيا الجزئية واستخدام تقنية الحشرات العقيمة كأحد الوسائل الرئيسية لاستئصال ذبابة الدودة الحلزونية من منطقة الشرق الأوسط.

والمنظمة إذ تقدم هذه الوثيقة تأمل أن تعين كافة العاملين في مجال الصحة البيطرية على اكتساب المعرفة التطبيقية للتقانات الحديثة الخاصة بمكافحة الآفة واستئصالها من مناطق تواجدها.

والله ولي التوفيق

الدكتور سالم اللوزي
المدير العام

المحتـــويـــات

المحتـــــويات

	الموضـــــــــوع	رقم الصفحة
	تقـــــديم	i
	المحاضـــرات	
1.	جهود المنظمة العربية للتنمية الزراعية في تنفيذ المشاريع الأربعة لبرنامج الصحة الحيوانية **(د. كوثر أحمد عوض)**	1
2.	**محاضرة :** طرق ووسائل التحري عن وجود ذبابة الدودة الحلزونيـــة بالكشـــف عـــن الجروح واستخدام المصايد وحيوانات المراقبة **(د. محمد عبد جعفر العزي)**.	8
3.	**محاضرة :** تطور استخدام وسائل الاستقصاء **(الدكتور يان سلنجنبرغ – منظمة الفاو)**	26
4.	**محاضرة:** مكافحة ذبابـــة الـــدودة الحلـــزونية للعالم القديم في سلطنة عمان **(د. سلطان الإسماعيلي)**.	38
5.	**محاضرة:** التوزيع الجغرافي لذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم واستخدام الحاســـوب للتنبؤ بانتشار الآفة وتحديد المخاطر على الدول العربية **(د. السيد الصديق العوني)**.	45
6.	**محاضرة :** تربية ذبابة الدودة الحلزونية على الوسط الغذائي بـــالمختبر والمســـتلزمات الغذائية لأدوار الحشرة. **(د. محمد عبد جعفر العزي)**.	52
7.	**محاضرة:** تقنية الحشرات العقيمة أحد مكونات المكافحة المتكاملـــة لاستئصـــال ذبابـــة الدودة الحلزونية. **(د. محمد عبد جعفر العزي)**.	68
8.	**محاضرة:** أنشطة منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة لدعم مكافحة ذبابـــة الـــدودة الحلزونية **(الدكتور يان سلنجنبرغ – الفاو)**.	90
9.	**محاضرة:** مختبر البايولوجيا الجزيئية بمتحف التاريخ الطبيعي البريطـــاني لتشـــخيص الحامض النووي (دي أن أي) لذبابة الدودة الحلزونية وحشرات أخـــرى ذات أهمية بيطرية وصحية. **(د. بول ريدي)**.	99
10.	**محاضرة:** التشخيص الوراثي لسلالة ذبابة الدودة الحلزونية باندونيسيا والخليج وعلاقتها بتقنية الحشرات العقيمة. **(د. بول ريدي)**.	110
11.	**محاضرة:** تشخيص يرقات وبالغات ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم وللعالم الحـــديث اعتماداً على الصفات المظهرية. **(د. مارتن هول)**	113

.12	**محاضرة:** مقدمة عن التدويد بالإنسان والحيوانات المستأنسة والبرية **(د. مارتن هول)**	**129**
.13	**نتائج تحليل استمارات تقييم أعمال الدورة**	**140**
.14	**برنامج الدورة**	**141**
.15	**استمارات تقييم الدورة**	**145**
.16	حفل اختتام الدورة وتوزيع الشهادات	**147**
.17	**الكلمـــات:**	
.18	كلمة معالي الدكتور/ سالم اللوزي – المدير العام للمنظمة العربية للتنمية الزراعية	**148**
.19	كلمة معالي الشيخ/ سالم بن هلال بن علي الخليلي – وزير الزراعة والثروة السمكية	**151**
.20	كلمة ممثل المنظمة العربية للتنمية الزراعية	**154**
.21	أسماء المشاركين	**156**

المحاضـــــرات

تـــم تقديم كافة المحاضرات بمصاحبة عرض مرئي باستخدام برنامج (Power Point)
وقد تم جمع كافة أنشطة الدورة في قرص مدمج أعدته المنظمة العربية للتنمية الزراعية
وتـــم توزيعه على المتدربين المشاركين بالـــــدورة

جهود المنظمة العربية للتنمية الزراعية في مكافحة الأمراض الحيوانية العابرة للحدود في المنطقة العربية

(د. كـــوثر أحمـــد عـــــوض)

جهود المنظمة العربية للتنمية الزراعية
في مكافحة الأمراض الحيوانية
العابرة للحدود في المنطقة العربية

د. كوثر أحمد عوض

خلفية :

يمتد الوطن العربي على مساحات شاسعة تتميز باختلاف المناخ والبيئة والتنوع في الغطاء النباتي والثروة الحيوانية وتبلغ مساحته 1.41 مليون هكتار.

يزخر الوطن العربي بثروة حيوانية هائلة من الحيوانات المنتجة قوامها الأبقار ، الأغنام ، الماعز ، الإبل والجاموس بلغت أعدادها في عام 2004 (353) مليون رأس بالإضافة إلى (2000) مليون من الدواجن وإنتاج وفير من الأسماك.

يحتل قطاع الثروة الحيوانية أهمية خاصة ويحظى باهتمام كبير لدى الأقطار العربية انطلاقاً من أهميته الاقتصادية والاجتماعية ويعتمد معظم سكان المنطقة الزراعيين على تربية الحيوان كمصدر أساسي للدخل والعمل وأسلوب الحياة وتأمين احتياجاتهم الغذائية من المنتجات الحيوانية.

وعلى الرغم من الأهمية الكبرى التي ينطوي عليها قطاع الثروة الحيوانية والكم الهائل لأعدادها في الوطن العربي إلا أن إنتاجها لا يكفي لتأمين البروتين الحيواني لسد حاجة الفرد العربي . وذلك ناتج عن معدل النمو السكاني بشكل أسرع من معدل النمو في الثروة الحيوانية ولتدني إنتاجيتها بسبب إتباع أنظمة التربية والرعاية التقليدية ، ولتدهور المراعي وشح الموارد العلفية وضعف التراكيب الوراثية للسلالات المحلية ، بالإضافة لتعرض الثروة الحيوانية لكثير من الأوبئة المستوطنة والوافدة عابرة الحدود، والتي تؤثر سلباً على إمكانية تنمية هذه الثروة وزيادة كفاءتها الإنتاجية كما لا يمكن تجاهل آثارها الضارة على صحة الإنسان وسلامة غذائه.

هذا مما دفع الدول العربية للتوجه نحو زيادة الإنتاج وتحسين الإنتاجية من خلال تحسين الظروف البيئية وتحسين نسل الحيوانات المرباة ، ويزداد اهتمام الدول بتحسين مستوى الرعاية الصحية وتشخيص ومكافحة كافة أمراض الحيوان المستوطنة والوافدة لما يمكن أن تشكله هذه الأمراض من خطورة على صحة الإنسان والحيوان وتبذل الجهود على المستوى القطري لمكافحة الأمراض عن طريق البرامج الوقائية والعلاجية والتشخيصية إضافة إلى تطبيق قوانين الحجر البيطري للتحكم ومراقبة حركة تجارة الحيوانات والمنتجات الحيوانية . ولقد انعكس هذا الاهتمام

بدرجات متفاوتة وذلك من خلال توفير الاستثمارات والإعتمادات اللازمة لقيام المنشآت البيطرية المتخصصة (الخدمات البيطرية ، المستشفيات ، المختبرات ، محطات التلقيح الاصطناعي) والتي تعتبر آليات تنمية وتطوير الثروة الحيوانية في مجالاتها المختلفة.

2ـ الأمراض المستوطنة والوافدة :

تعتبر الصحة الحيوانية إحدى الدعائم الرئيسية التي ترتكز عليها الثروة الحيوانية في المنطقة العربية ، وعلى الرغم من الجهود التي تبذلها هذه الدول للمحافظة على هذه الثروة وتطويرها إلا أنها ما زالت تعاني كثيراً من وجود بعض الأمراض المستوطنة وظهور العديد من الأوبئة وبعض الأمراض الوافدة التي ظهرت حديثاً بعد التوسع في استيراد الحيوانات الحية والمنتجات الحيوانية من مصادر موبوءة بالأمراض مثل: مرض الحمى القلاعية ، الإجهاض المعدي ،حمى الوادي المتصدع ، ذبابة الدودة الحلزونية وغيرها من الأمراض وهي:

- **الطاعون البقري.**
- **الحمى القلاعية.**
- **الحمى الفحمية .**
- **التسمم الدموي النزفي.**
- **الالتهاب الرئوي البلوري البقري.**
- **السل.**
- **الإجهاض المعدي.**
- **حمى الوادي المتصدع.**
- **جدري الأغنام.**
- **جدري الماعز.**
- **مرض جنون البقر.**
- **التضخم العضلي .**
- **الالتهاب الرئوي البلوري البقري.**
- **داء الثيلريا.**
- **ذات الرئة المعدي بالماعز.**
- **التسمم الدموي المعوي .**
- **حمى الساحل الشرقي.**

- داء المثقبيات.
- داء الانابلازما.

3- جهود المنظمة في مجال مكافحة الأوبئة الحيوانية :

لقد اهتمت المنظمة العربية للتنمية الزراعية منذ إنشائها بتنمية الثروة الحيوانية ورعايتها على أسس صحيحة وأعدت المنظمة إستراتيجية ارتكزت على التقويم الموضوعي لأولويات برامج العمل والسياسات التنفيذية وتحديد الاحتياجات والوسائل والآليات الكفيلة بتحقيق تنمية وتطوير هذا القطاع.

كما قامت المنظمة خلال السنوات السابقة بتنفيذ مجموعة كبيرة من الأنشطة التي تستهدف تحسين أوضاع الأمن الغذائي وبما يحقق زيادة الإنتاج والإنتاجية في الغذاء ووجهت المنظمة جهودا مكثفة للمحافظة على هذه الثروة وتطوير قطاعها إدراكاً منها للمكانة التي تحتلها وأهميتها الاقتصادية والاجتماعية والسياسية ولتزايد الاهتمام على الصعيد العربي والإقليمي والدولي بالقضايا المتعلقة بالصحة الحيوانية وسلامة الغذاء نتيجة للمخاطر الجسيمة التي يمكن أن تلحقها الأوبئة الحيوانية ولقد بدأ اهتمام المنظمة بالمشروعات التنموية في مجالات مكافحة الأوبئة الحيوانية منذ فترة حيث نجحت في استقطاب الاهتمام والتمويل اللازم لتنفيذ مشروعاتها التنموية المشتركة بالتعاون مع عدد من المنظمات والصناديق والمؤسسات الإنمائية التمويلية. وما أعدته من دراسات وبحوث في هذا المجال بالإضافة إلى تأهيل عدد لا يستهان به من الكوادر الفنية البيطرية وما قدمته من معونات واستشارات فنية نستعرض منها في هذه السانحة الآتي :

(أ) في مجال تنفيذ المشروعات :

تعمل المنظمة في ضوء خبرتها المكتسبة واهتمامها بالتطورات العالمية والإقليمية في مجال التقانات الحديثة بالإضافة إلى إحداث المشروعات النموذجية الرائدة لنشر تلك التقانات كآلية مناسبة تتفاعل من خلالها الأجهزة البحثية والإرشادية لتقديم الحلول ومعالجة المشاكل التي تواجه تنمية قطاع الثروة الحيوانية وكذلك إعداد وثائق المشروعات وإيجاد التمويل المناسب لتنفيذها والإشراف على تسييرها ومتابعة أدائها. وتنقسم هذه المشروعات إلى :

أولاً- المشروعات التنموية المشتركة :

وهي المشروعات الممولة من مؤسسات التمويل الإنمائي العربية والإقليمية والدولية وتقوم المنظمة بتنفيذها بناءً على اتفاقيات خاصة طبقاً للمهام المحددة في الوثيقة التعاقدية ومن المشاريع التي قامت المنظمة بتنفيذها في مجال صحة الحيوان.

1- المشروع الطارئ لمكافحة ذبابة الدودة الحلزونية الآسيوية في بعض دول الشرق الأوسط (المرحلة الأولى) :

نفذت المنظمة هذا المشروع خلال الفترة 1998 – 2000 والذي يهدف إلى مكافحة ذبابة الدودة الحلزونية ومنع إنتشارها لحماية الثروة الحيوانية في (10) دول عربية وإيران من خلال تدريب الكوادر الوطنية في مجال التشخيص والمكافحة ، توفير وسائل المكافحة من مبيدات كيماوية وآلات الرش والتغطيس ومستلزمات مخبرية ومصايد ومستلزماتها وبرامج إرشادية وتوعية المربين.

2- مشروع الدعم الفني للبرامج الوطنية لمكافحة مرض الإجهاض المعدي :

تنفذ المنظمة هذا المشروع منذ عام 2003 ، ويهدف المشروع إلى السيطرة على انتشار المرض في الحيوان ووضع برنامج للحماية منه مما يؤدي لاستئصاله ، إيجاد نظام استقصاء وبائي موحد ونظام لتبادل المعلومات ونتائج الأبحاث بين دول المشروع ، للمساعدة في توفير الإمكانات المخبرية لتشخيص ومكافحة المرض ، تعزيز التعاون والتبادل التجاري للحيوانات الحية والمنتجات الحيوانية بين دول المشروع السبع عشرة .

3- المشروع الإقليمي لمكافحة مرض الحمى القلاعية :

نفذت المنظمة هذا المشروع منذ عام 2003 ، و من أهم أهداف المشروع الحفاظ على الثروة الحيوانية لمكافحة المرض والسيطرة عليه واستئصاله من المنطقة مما يتيح دخول حيوان المنطقة في التجارة العالمية، قيام معامل متطورة لمتابعة تطور المرض ، إعداد كوادر مدربة على تشخيص المرض والسيطرة عليه وإنتاج لقاحاته . يضم المشروع جميع الدول العربية.

4- المشروع الإقليمي لاستقصاء ورصد ومكافحة مرض حمى الوادي المتصدع :

تنفذ المنظمة هذا المشروع منذ عام 2003 ، و يهدف هذا المشروع إلى حماية الثروة الحيوانية باستقصاء ورصد ومكافحة المرض والحد من انتشاره ووضع برامج احترازية للوقاية منه ، حماية الصحة العامة للإنسان ، إعداد الكوادر الفنية المدربة ورفع كفاءتها المهنية في مجال التشخيص والاستقصاء والمكافحة والإجراءات الوقائية ، تطوير العمل الحقلي والاعتماد على التقنيات الحديثة في التشخيص والمكافحة والرصد والاستقصاء ، التوعية والإرشاد حول خطورة المرض وطبيعته الوبائية وقيام مختبرات تشخيصية وبحثية متطورة . يضم المشروع (13) دولة عربية.

5- المشروع الإقليمي المشترك لاستئصال ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم في الشرق الأوسط (المرحلة الثانية) :

الهدف الرئيسي للمشروع هو استئصال ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم كلياً من المنطقة باستخدام تقنية الحشرة العقيمة ويضم المشروع (13) دولة.

6- مشروع الدعم الفني للبرامج الوطنية لتعزيز القدرات لمجابهة مرض أنفلونزا الطيور في الدول العربية:

يهدف هذا المشروع إلى الحد من خطر تعرض الإنسان في البلدان العربية للفيروس، حماية قطاع الدواجن بدرء أخطار هذا المرض ،تأمين سلامة السلع الغذائية من الدواجن و منتجاتها ،المحافظة على أسباب العيش بخاصة للأسر الريفية الفقيرة المربية للدواجن والأكثر قابلية للتأثر في حالة دخول المرض إلى البلدان ، وتعزيز التجارة الإقليمية في الدواجن و منتجاتها و يضم المشروع جميع الدول العربية. .

ثانياً- المشروعات القطرية :

1- مشروع الصحة الحيوانية - جمهورية الصومال.
2- مشروع دعم الخدمات والمحاجر البيطرية والرعاية التناسلية والتلقيح الإصطناعي للثروة الحيوانية – المملكة العربية السعودية.
3- مشروع مكافحة مرض الحمى القلاعية وإنشاء وحدة تشخيص – الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية .
4- مشروع تنسيق بحوث الثروة الحيوانية - سلطنة عُمان.
5- مشروع الرعاية الصحية للثروة الحيوانية – مملكة البحرين.
6- مشروع إنتاج اللقاحات البيطرية – الجمهورية الإسلامية الموريتانية.
7- مشروع تطوير اللقاحات البيطرية - الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.
8- مشروع دراسة فيروس جدري الأغنام والماعز والإكزيما المعدي - جمهورية السودان.
9- مشروع حفظ اللقاحات البيطرية بالطاقة الشمسية - جمهورية السودان.
10- مشروع طاعون المجترات الصغيرة - سلطنة عُمان.
11- مشروع تطوير البرنامج الوطني للتحسين الو راثي للأغنام العواسي بالجمهورية العربية السورية.
12- مشروع أمراض وآفات وتربية النحل بالمملكة العربية السعودية .
13- مشروع تربية الماعز الهجين بالمملكة الأردنية الهاشمية .

14-مشروع المساهمة في إنشاء محطات الحجر النباتي والبيطري في المنافذ الجمركية (المرحلة الثانية) بالجمهورية اليمنية.

15-مشروع استخدام الروز بنقال في تشخيص مرض الاجهاض المعدي بدولة قطر

(ب)الدراسات والبحوث :

1- دراسة تطوير خدمات المحاجر البيطرية في بعض الدول العربية.

2- دراسة أمراض الحيوان في الوطن العربي (مرحلتان).

3- دراسة الجدوى الفنية والإقتصادية لإقامة مختبر إقليمي لتشخيص الأمراض الفيروسية وإمكانية إنشاء مختبر لإنتاج اللقاحات البيطرية في دول مجلس التعاون الخليجي.

4- دراسة الجدوى الفنية والإقتصادية لإقامة مشروع لإنتاج الأدوية واللقاحات والعقاقير البيطرية في الوطن العربي.

5- دراسة أمراض الحيوان مسح وتقييم المختبرات البيطرية في الوطن العربي.

6- دراسة الجدوى الفنية والإقتصادية لإنشاء مختبر لإنتاج اللقاحات البيطرية في الوطن العربي.

7- دراسة تطوير الخدمات البيطرية لحماية الثروة الحيوانية وزيادة إنتاجها في الوطن العربي.

8- دراسة نشر التقانات الحديثة في مجال تشخيص أمراض الحيوان الفيروسية والبكتيرية في الوطن العربي.

9- الدراسة القومية الشاملة حول مرتكزات لتطوير الخدمات البيطرية في الوطن العربي

10- الدراسة القومية الشاملة حول استخدام التقانات الحديثة لتحسين الإنتاج الحيواني في الوطن العربي

كما قامت المنظمة بإعداد دراسات قطرية عديدة في مجال صحة الحيوان

(ج) التدريب :

نفذت المنظمة الدورات التدريبية الإقليمية والقطرية في مجال نقل وتطوير التقانات الحديثة حول مشاكل الصحة الحيوانية وتطوير الخدمات البيطرية بهدف تعريف الكوادر العربية بها وتدريبهم عليها. وتركزت الدورات التدريبية الإقليمية على الموضوعات التي تهم دول الإقليم ذات الظروف البيئية المتماثلة بينما تركزت الدورات التدريبية القطرية على رغبات الدول في المجالات التي تحتاجها كل دولة حسب خططها ومشاكلها التي تتعرض لها وتقوم المنظمة في إطار تنفيذ برامج التدريب القطري بتحديد الموضوعات للدورات وتأمين الخبراء.

(د) تبادل الرأي والخبرة :

تمثل أنشطة تبادل الرأي والخبرة من ندوات ولقاءات ومؤتمرات وغيرها أحد أهم أنشطتها ويتم فيها تبادل الآراء والخبرات حول بعض القضايا والمسائل ذات الاهتمام المشترك وتسليط الضوء على الجوانب الهامة للقضايا والمشاكل الخاصة بالصحة الحيوانية المطروحة واقتراح الحلول والمعالجات المناسبة.

طرق ووسائل التحري عن وجود ذبابة الدودة الحلزونية بالكشف عن الجروح واستخدام المصايد وحيوانات المراقبة

(د. محمد عبد جعفر العزي - المنظمة العربية للتنمية الزراعية)

طرق ووسائل التحري عن وجود ذبابة الدودة الحلزونية بالكشف عن الجروح واستخدام المصايد وحيوانات المراقبة للعالم القديم

د. محمد عبد جعفر العزي
خبير / إدارة المشروعات
المنظمة العربية للتنمية الزراعية

خطورة ذبابة الدودة الحلزونية :

- انخفاض إنتاجية الحيوانات من اللحوم ، الحليب ومنتجات الألبان ، الصوف والجلود ، والمنتجات الأخرى.
- فقدان الصفات الوراثية الجيدة للحيوانات وتحديد فرص التحسين الوراثي لإنتاجية الحيوانات.
- تكاليف مكافحة الذبابة تؤدي إلى زيادة تكاليف الإنتاج الحيواني.
- تحدد الاستثمار في مجال الإنتاج الحيواني .
- تحدد التبادل التجاري للحيوانات وأصولها الجيدة ومنتجاتها داخل الدولة وبين الدول.
- تصيب الإنسان وتؤثر على الصحة العامة.
- تؤثر على البيئة والحيوانات البرية .

الذباب المسبب للتدويد :

يتبع الذباب المسبب للتدويد إلى رتبة ذات الجناحين Diptera وتعتبر هذه الحشرات من النوع إجباري التطفل Obligatory في أنسجة حيوانات الدم الحار ومن أهم أنواع هذا الذباب :

1. ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم :

Old World Screw-worm (OWS), Chrysomya bezziana (Villeneuve)

2. ذبابة الدودة الحلزونية للعالم الجديد :

New World Screwworm (NWS) , Cochliomya hominivorax (Coquerel)

- كلا النوعين يتبعان عائلة Calliphoridae تحت عائلة Chrysomyinae .

3. ذبابة اللحم من عائلة ذباب اللحم Sarcophagidae :

Wahlfahrtia magnifica

تعيش يرقات هذه الأنواع الثلاثة متطفلة إجبارياً داخل الأنسجة الحية للعائل مسببة حالات التدويد myiasis للحيوانات الفقرية .

الكشف عن (التدويد) وتحديد مناطق إصابة العائل:

تنجذب إناث ذبابة الدودة الحلزونية الملقحة نحو العائل خلال فترات الظلام، وتضع بيضها في أماكن الجروح أو أماكن انبعاث الروائح من الجرح أو من إفرازات جسم العائل.

يفقس البيض خلال 7-14 ساعة وتدخل اليرقات الحديثة الفقس إلى الجرح. تسقط قشور البيض الفاقس خلال الليل مما يؤدي إلى صعوبة الكشف عن كتل البيض في جروح الحيوانات، وعدم كشف اليرقات الصغيرة حديثة الفقس إلا بعد اكتمال نموها وتطورها وظهورها للعيان فتكون أعراض الإصابة بيرقات ذبابة الدودة الحلزونية واضحة وهو ما يطلق عليه بالتدويد Myiasis .

يحدث التدويد بنسبة عالية في المناطق التالية بجسم الحيوان :

- مؤخرة الحيوان الملوثة بالإفرازات الرحمية والمهبلية في الأبقار وفي إلية الأغنام .
- حدوث إصابات في السرّة في الحيوانات حديثة الولادة.
- الجروح الحديثة ومناطق قطع الذيل ومناطق قص القرون .

تتميز جروح الحيوانات المصابة بيرقات ذبابة الدودة الحلزونية برائحة نتنة مميزة للحم المتفسخ وتقيّح النسيج المصاب فضلاً عن نواتج المواد الأيضية التي تطرح للخارج نتيجة التمزق المستمر للنسيج ونتيجة لتطور الإصابة والتغذية المستمرة لليرقات الحديثة ، استمرار الإصابة بدون معالجة الحيوان المصاب تؤدي إلى توسع حجم الجرح ويبدو العائل المصاب هزيلاً مع فقدان وزنه وقلة إنتاجه.

إن لحوم الحيوانات السليمة المذبوحة لن تتعرض للإصابة بذبابة الدودة الحلزونية وتكون صالحة للاستهلاك البشري إلا إذا أخذت اللحوم من حيوان مصاب بالتدويد ولا زالت يرقات الحشرة داخل الجرح ، وكذلك فإن الحيوانات الميتة لا تجذب الذبابة.

تكون الجروح الحاوية على يرقات ذبابة الدودة الحلزونية عميقة داخل جسم الحيوان وقد يصل عمق الجرح أكثر من (10) سنتمترات، وقد يحوي الجرح المصاب على يرقات ذبابة الدودة الحلزونية بالإضافة ليرقات أنواع أخرى من الذباب الذي ينجذب نحو الجرح المصاب نتيجة إصابات متكررة للجرح مما يؤدي إلى حالة serosanguineous وهي تهتك النسيج المصاب وتدمير خلاياه وظهور رائحة كريهة مميزة شبيهة برائحة تفسخ اللحم الممزوج بروائح دموية مصلية متفسخة تسيل من الجرح ذات لون بني.

تتجمع اليرقات داخل الجرح ويكون رأس اليرقة متجه للأسفل نحو قاعدة النسيج المصاب ومؤخرة اليرقة نحو الخارج لغرض التنفس بواسطة الفتحات التنفسية الخلفية.

تتميز الحيوانات المصابة بذبابة الدودة الحلزونية بفقدان الشهية وقلة إنتاج الحليب ، وتنعكس عليها حالات عدم الراحة والتهيج والانعزال عن بقية الحيوانات باحثة عن المناطق المضللة لترتاح وتسترخي فيها. وقد يموت الحيوان عند عدم معالجته وذلك نتيجة إما لتسمم الجرح أو الإصابات الثانوية أو كليهما ، تموت الحيوانات صغيرة السن بوقت أسرع من الحيوانات البالغة والكبيرة الحجم .

طرق انتشار الإصابة بذبابة الدودة الحلزونية :

- طيران الحشرات البالغة (الذباب) لمسافات طويلة قد تؤدي إلى نقل الإصابة خارج نطاق الحدود الجغرافية.
- انتقال الحيوانات المصابة بالتدويد والحاوية على يرقات الحشرة من منطقة إلى أخرى.
- تهريب الحيوانات المصابة إلى خارج حدود البلد مما يؤدي إلى نقل الإصابة للدول المجاورة ومن الأمثلة على ذلك تهريب الأغنام العراقية إلى خارج الحدود مما يؤدي إلى نقل الإصابة بالذبابة الحلزونية إلى الدول المجاورة.
- يساعد تنقل الحيوانات البرية المصابة إلى خارج الحدود (مثل: الكلاب السائبة أو الغزلان أو الخنازير) في نشر يرقات الذبابة الحلزونية عبر الحدود الجغرافية للدول المجاورة حيث إنها ليست خاضعة للحجر الزراعي .

تقوم الجهات البيطرية الرسمية في مناطق الحجر البيطري بمنع انتشار الإصابة وذلك عن طريق :

- فحص كافة الحيوانات المعدة للتنقل أو البيع أو الشحن بين المناطق .
- فحص كل حيوان على حدة والتأكد من خلوه من الإصابة بديدان الحشرة .
- حجز الحيوانات المصابة في مناطق الحجر البيطري ومعاملة كل جرح يحوي على ديدان الحشرة باستعمال مبيدات قاتلة لليرقات .

جمع النماذج الحقلية وإرسالها للتشخيص المختبري :

- تجمع كتل البيض المتواجدة على حافة جرح الحيوان وذلك بإزالتها بواسطة الكاشطة scalpel (المشرط).
- تزال اليرقات من الجرح بواسطة الملقط . وتستخدم اليرقات المتواجدة في أعماق الجرح للتشخيص العلمي بدلاً من اليرقات المتواجدة على السطح .
- جمع الذباب (الحشرات الكاملة) من المصايد اللاصقة والتي يكون لونها أخضر مائل إلى بني مزرق وحجمها أكبر من حجم الذباب المنزلي.
- تحفظ النماذج (البيض ، اليرقات والذباب) في قناني زجاجية محكمة الغلق تحوي (70%) كحول وترسل إلى المختبر المركزي للتشخيص المختبري (لا يستعمل الفورمالين كمادة حافظة للنماذج).

تشخيص اليرقات والكشف عن نوع الذباب المسبب للتدويد:

تجمع نماذج من اليرقات المتواجدة في نسيج الحيوان المصاب لغرض تشخيصها وذلك بسحب 10 يرقات وقتلها بماء داف 94 درجة مئوية لغرض قتل كافة الأنسجة والأنزيمات والمحافظة على اليرقات بلونها الطبيعي دون أسودادها فيما بعد ثم وضعها في 80 % كحول أثيلي لغرض المحافظة عليها وقد تحفظ اليرقات في محلول كاهل Kahle's fixative لمدة 24 ساعة ثم تحفظ في 80 % كحول أثيلي . يتكون محلول كاهل من : (28 مل أيثانول " 95 % " ، 11 مل فورمالين " 35 % " 4 مل حامض الخليك و 57 مل ماء مقطر) .

قد تربى اليرقات المعزولة من الجرح للحصول على البالغات وذلك بنقلها من الجرح المصاب إلى حاوية فيها رمل أو فرميكيولاي vermiculite ، لغرض تطور اليرقات إلى عذارى ثم بالغات تعزل لغرض تشخيصها.

تدون المعلومات الرئيسية التالية:

1- اسم وعنوان صاحب الحيوان.
2- اسم وعنوان ورقم هاتف مرسل النموذج.
3- وصف للحيوان العائل (المصاب) وأية خصوصيات أخرى.
4- عدد الحيوانات المصابة بالتدويد وأعمار هذه الحيوانات .
5- عدد الحيوانات الميتة بسبب التدويد.
6- إجراء عملية وقاية أو علاج للحيوان الذي جمعت منه النماذج.
7- ظروف الحيوان المصاب ونوع الزريبة التي تأوي الحيوان.
8- نوع المادة الحافظة المستعملة لحفظ النموذج.

ترسل اليرقات إلى المختبر المركزي لغرض القيام بالتشخيص الأولي لليرقات والتأكد من أنها يرقات ذبابة الدودة الحلزونية .

استخدام تقنية الإليزا ELISA :

استخدمت تقنية حديثة لتشخيص يرقات ذبابة الدودة الحلزونية للعالم الجديد NWS وهي فحص الإليزا ELISA ، وذلك بسحق اليرقة داخل حاوية صغيرة وتضاف لها قطرات من تحضير أنزيمي خاص kit's enzyme ، فإذا تحول لون النموذج إلى الأزرق فإن اليرقة هي الحلزونية ولكن حلزونية العالم الجديد NWS . وممكن استخدامها في المطارات ونقاط التفتيش ونقاط الحجر البيطري.

الأعمال الحقلية ونظام المراقبة :

تتم مكافحة وتحديد انتشار ذبابة الدودة الحلزونية في الحقول إما بواسطة المبيدات الحشرية أو بالحشرات العقيمة . لذلك فإن أعمال المراقبة surveillance والتنبؤ prediction والحجر البيطري quarantine وفعاليات نقل الحيوانات وصيد الحشرات trapping ذات أهمية في مكافحة واستئصال الحشرة .

أما في المناطق الخالية من ذبابة الدودة الحلزونية فإن نظام المراقبة والتنبؤ السريع للكشف عن أية إصابات تحصل أولاً بأول ذات أهمية في تحديد نشاط الحشرة ومكافحتها ، ولغرض القيام بهذه المهمة ضرورة معرفة الصفات المظهرية للأطوار المختلفة لذبابة الدودة الحلزونية وطبيعة الإصابة التي تحدثها وأنواع الحيوانات العائلة لها ... الخ .

تعتمد عملية المراقبة على ثلاث فعاليات :

1- فحص الحيوانات المصابة والكشف عن التدويد (حالات الإصابة بالنبر) myiasis الذي تسببه يرقات ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم .

2- الكشف عن بالغات ذبابة الدودة الحلزونية : باستخدام المصايد ، وقد تم تقييم عدد من المصايد وأتضح إن المصيدة ذات اللوحة اللاصقة والمواد الجاذبة (اللور) swormlure مفضلة في صيد بالغات ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم .

3- الكشف عن كتل البيض في حيوانات المراقبة .

المواد الجاذبة للذبابة :

تم تحليل وتشخيص عدد من المواد الكيميائية المنبعثة من جروح الحيوانات ، وبعد الكشف عنها سميت بالمواد الجاذبة lures واستخدمت كطعم swormlure لجذب وصيد ذبابة الدودة الحلزونية

(Jones et al., 1976). استخدمت هذه المواد الجاذبة (الطعم) في عمل مصايد لجذب ذبابة الدودة الحلزونية وبيان تواجدها في الحقل . وقد أصبحت هذه المصايد الجاذبة ذات أهمية في الدراسات البيئية وفي برامج الاستئصال. ويتكون هذا المزيج من :

اســـم المـــادة	النسبة SL-2	النسبة SL-4
SEC. BUTYL ALCOHOL	6.25	18.7
ISO. BUTYLE ALCOHOL	6.25	18.7
DIMETHYL DISULPHIDE	5.0	18.7
ACETIC ACID	6.25	18.7
n-BUTYRIC ACID	6.25	6.2
n-VALERIC ACID	6.25	6.2
PHENOL	5.0	5.0
P-CRESOL	5.0	5.0
BENZOIC ACID	1.25	1.2
INDOLE	1.25	1.2
ACETON	6.25	–

يحضر اللور حسب الخطوات التالية :

1- توزن المواد الصلبة أولاً مثل (Benzoic acid و Indole) في حاوية مغلقة.

2- تخلط المواد السائلة لوحدها في حاوية أخرى.

3- تضاف المواد السائلة على المواد الصلبة ثم تضاف مادة Dimethyl disulphide .

4- تغلق الحاوية وترج ببطء لغرض مزج المواد.

5- تخزن المواد داخل الحاوية المحكمة الغلق داخل الثلاجة.

6- عند الاستعمال تخرج الحاوية من الثلاجة وتترك خارجاً لغرض رفع حرارة المزيج إلى درجة حرارة الهواء الخارجي قبل الاستعمال .

يتخذ الحذر عند استخدام مواد اللور بسبب رائحته الكريهة والمخدّشة وقابليتها للاحتراق ، وإن أطول فترة لخزن المزيج هي شهـــر واحد . ضرورة عدم استعمال الحاويات المعدنيـــة وحماية العين والبشرة وتجنب انسكاب المحلول على الملابس بسبب رائحته الكريهـــة ولأثـــره المتبقي لفترة طويلة .

استخدام مواد أخرى لجذب بالغات ذبابة الدودة الحلزونية:

1- الكبد liver : استخدم الكبد كمادة جاذبة لإناث ذبابة الدودة الحلزونيـــة فـــي التجـــارب الحقلية، وذلك بوضع قطع من الكبد فوق المصيدة اللاصقة لملاحظة الحشرات التي تنجذب نحو الطعم، يتم تـــدوين أنـــواع الحشـــرات المنجذبـــة (Coppedge et al., 1977 ، Spencer et al., 1980).

2- استخدام اللحم المفروم والدم : استخدم اللحم المفروم الطري المخلوط مع الدم وبشكل كتل فوق صفائح من الألمنيوم لملاحظة أنواع الذباب المنجذب نحوه ، لوحظ انجذاب أنواع عديدة من الذباب وقسم من إناث الذبابة Chrysomya megacephala قد ألقت بيضاً، ولكن لم يتم ملاحظة بالغات ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم أو على كتل البيض التابع لهذه الذبابة.

3- خليط أحشاء السمك : لقد استخدمت أحشاء السمك في صحون صغيرة وتركت في الحقل، لوحظ انجذاب بالغات أنواع كثيرة من الذباب ولم يتم صيد بالغات ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم.

استخدام المصايد في برامج استئصال ذبابة الدودة الحلزونية:

1- يتم إطلاق الحشرات العقيمة والمعلمة بصبغات فسفورية في الحقول.

2- يتم صيد الحشرات العقيمة بواسطة المصايد الجاذبة اللاصقة الموزعة في مناطق مختلفة حول منطقة الإطلاق.

3- يتم الكشف عن مدى انتشار الحشرة وانتقالها، وكذلك معرفة نشاط الحشرات البرية وكثافتها وتحديد المجتمع السكاني لها .

4- تنجذب الإناث أولاً ثم تنجذب الذكور كانعكاس غريزي للتزاوج .

تنجذب نحو المصايد أنواع مختلفة من الحشرات ذات صفات شكلية ومعيشية مختلفة إلا إنها تنجذب نحو مصدر معين من مصادر المواد الجاذبة . ويتم بواسطة المصايد تقدير كثافة مجتمع الآفة الحشرية أو أعدادها لغرض وضع برنامج لمكافحة هذه الآفة،

يتم تحديد نوع المصيدة وشكلها وأماكن وضعها في الحقل اعتماداً على أسلوب توزيع الحشرة في الحقل (توزيع عشوائي أم متجانس ومتساوي داخل الحقل أو منطقة انتشار الآفة) وكذلك تحديد المسافة بين مصيدة وأخرى داخل الحقل واحتساب كثافة الحشرة في هذه المناطق.

يعتمد عدد المصايد على حجم مجتمع الآفة الحشرية وكلما كان المجتمع كبيراً كلما استوجب استخدام مصايد بأعداد أكثر وكلما كانت العينات ممثلة لمجتمع الآفة كلما كانت النتيجة مقاربة إلى الواقع ، وكلما كانت أعداد المصايد أكثر كلما قل الانحراف القياسي standard deviationعن المتوسط mean وكلما قل الخطأ القياسي standard error.

تستعمل عدد من المصايد في صيد ذبابة الدودة الحلزونية إذ إن البالغات ذات نشاط سريع في الانتشار والحركة وممكن أن تنتقل عشرات الكيلومترات خلال حياتها لذلك تستعمل المصايد وفق مساحات أو مسافات عن المصدر. علماً بأن بالغات الذبابة الحلزونية لا تتواجد

دائماً مع العائل وإنما تقضي جزءاً من وقتها تحت ظل الأشجار أو قريبة من حافات الأنهر وأزهار النباتات وقد تبتعد عن العائل مسافات لعدد من الكيلومترات.

تقترب بالغات ذبابة الدودة الحلزونية نحو العائل عندما تنضج جنسياً لغرض وضع البيض ، لذلك فمن الضروري معرفة تواجد البالغات خلال أوقات النهار المختلفة وتستخدم لها طرق صيد مختلفة اعتماداً على سلوكيتها وطيرانها وأماكن تواجدها ومن هذه الطرق: المصايد اللاصقة sticky traps حيث تلصق البالغة في أي وقت تزور فيه مصدر الطعم (اللور) الموجود في المصيدة ، وقد تستخدم الطعوم الجاذبة للبالغات في مصايد الطعوم bait traps .

أنواع المصايد المستخدمة لصيد بالغات ذبابة الدودة الحلزونية :

أولاً- المصيدة البسيطة المحورة Bishop trap :

تكون المصيدة أسطوانية الشكل ذات حلقتين معدنيتين من السيم 2 ملم (قطر الحلقة 40 سنتمتراً) مغلفة بمشبك أما معدني مثل سيم الشبابيك أو مشبك بلاستك لا يسمح بدخول الحشرات ، المسافة بين الحلقتين 60 سنتمتراً . تحوي الحلقة السفلى قمع مشبك منغمس للداخل ذات فتحة صغيرة قطرها 0.7 سنتمتراً لدخول الذباب ، تعلق تحت الحلقة مباشرةً صينية بلاستك عمقها 4-5 سنتمترات وقطرها بقطر الحلقة يوضع داخلها الطعم الجاذب لبالغات الذباب (الكبد) ، يسحب القمع المشبك للداخل عن طريق حبل داخلي يتصل مع الحبال الخاصة بتعليق المصيدة (Bishop 1916).

يستعمل 500 جرام من كبد العائل ويقطع إلى قطع صغيرة ثم يضاف لها الماء بحجم مقارب ويترك لمدة أسبوع في حاويات مغلقة لا تسمح بدخول الذباب . يوضع الكبد المقطع داخل الصينية البلاستك الخاصة بالمصيدة ، تعلق المصيدة في المكان المناسب ويستبدل الكبد كلما تقتضي الضرورة واعتماداً على قوة جذب الحشرات،

إن المصيدة ذات كفاءة جيدة أول الأمر ثم تقل قوة صيدها خلال الأسبوع الثاني . يجمع الذباب من المصيدة يومياً وذلك بإزالة الصينية البلاستك أولاً ثم يوضع جزء المصيدة العلوي الحاوي على الذباب في أكياس نايلون تحوي صوف قطني مشبع بمادة مخدرة للحشرات (خلات الأثيل أو الكلوروفورم).يفرغ الذباب من المصيدة إلى داخل كيس نايلون آخر مع التأكد من عدم هروب أية ذبابة.

عندما يكون الذباب غير قادر على الحركة فينقل إلى حاوية أخرى يدون فيها التاريخ ، محل الجمع ورقم المصيدة وتغلق الحاوية . يتم تشخيص الحشرات بأقرب وقت ممكن وفي حالة حصول أي تأخير فمن الممكن خزن الحاويات داخل الثلاجة . إن الذباب ينجذب نحو المصيدة

ويتجمع حولَ المشبك تحت الطعم ونسبة قليلة من الذباب المتجمع تتحرك لأعلى نحو المحتوى الداخلي للمصيدة .

ثانياً- المصيدة الموجهة بالرياح (Wind Oriented Trap (WOT

يكون القمع في هذه المصيدة باتجاه أفقي للمساعدة في دخول الحشرات المنجذبة مباشرة إلى داخل المصيدة التي تعتبر متخصصة وذات كفاءة أفضل من السابقة في جذب وصيد بالغات ذبابة الدودة الحلزونية وعدد محدد من أنواع أخرى من الذباب Snow et al., 1982 . تعتمد المصيدة على استخدام مواد اللور (الطعم) Swormlure بدلاً من الكبد Broce (et al.,1977 , 1979a)، إن هذه المواد قابلة للاشتعال وضرورة اتخاذ المحاذير عند استخدامها ونقلها وتحضير المحلول مع مراعاة عدم استعمال الحاويات المعدنية وحماية العين والبشرة . تستعمل فتيلة من القطن توضع داخل حاوية الطعم لتكون نهايتها السفلى ملامسة لمحلول الطعم .

يكون اتجاه المصيدة باتجاه الريح عن طريق تثبيت الأذينات (الريش) vans. علقت الحاوية (السطل) تحت الشجرة ووضع ثقل للأسفل لتثبيت المصيدة والسماح لها بالتحرك الموضعي باتجاه الريح ، تحوي المصيدة على قمع من السيم المشبك ذات فتحة نهائية بقطر 0.8 سنتمتر تسمح بدخول الذباب ، يثبت القمع في فتحة السطل البلاستيك bucket . لوحظ انجذاب عدد كبير من الذباب نحو المصيدة ولكن أعداد قليلة دخلت المصيدة اعتماداً على سلوكية البالغات . تبقى البالغات حية داخل المصيدة لمدة ساعات أو أيام حسب الظروف المناخية (Tannahill et al., 1980).

ثالثاً- مصيدة EFEKTO:

إن هذه المصيدة من إنتاج إحدى الشركات الأسترالية وتستخدم لصيد أنواع عديدة من الذباب في إسطبلات وحقول الحيوانات وقد جلبت عن طريق المنظمة العربية للتنمية الزراعية وتم الحصول عليها عن طريق الهيئة العامة للبيطرة في العراق . استخدمت في قسم الحشرات في منظمة الطاقة الذرية العراقية وقد أتضح بأن المادة المستخدمة فيها تجذب أنواع عديدة من الذباب بما فيها بالغات ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم ، إلا أن أهم عيوبها هو إن الحشرات المتجمعة في المصيدة تفقد معالمها التشخيصية نتيجة تفسخها داخل المحلول ويكون من الصعوبة التعرف على الحشرات داخلها لقد استخدمت هذه المصيدة لأكثر من مرة وكانت نسبة بالغات ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم لا تتجاوز عن 0.1 % أي لكل 1000 بالغة من أنواع الذباب نجد بالغة واحدة من الذبابة الحلزونية وأحياناً لا توجد بالغات الذبابة الحلزونية .

رابعا- المصيدة اللاصقة Sticky trap:

تم تصنيع هذه المصيدة من المعدن المغلون وتتكون من سقف بشكل جمالون من الاستيل (قياس 24) ومساحته (80 x 60 سنتمتراً) ذات قاعدة خشبية مساحتها (50 x 30 سنتمتراً وسمكها 1 سنتمتر) تحوي فتحة وسطية قطرها 2 سنتمتر . تتعلق القاعدة بالسقف عن طريق أنبوب معدني بقطر 4 ملمترات وطول 20 سنتمتراً يثبت في جوانب السقف والقاعدة عن طريق فتحات بقطر 1 سنتمتر قرب الزوايا الأربع . تحوي القاعدة على فتحة في الوسط قطرها 3.8 سنتمتر يرتبط بها غطاء القنينة البلاستيكية الحاوية على المادة الجاذبة ، يثبت الغطاء بواسطة اثنين من البراغي . إن حجم القنينة البلاستيكية 170 سنتمتر مكعب وتتصل بالغطاء عن طريق فرَها بشكل البرغي . توجد أربع فتحات في الغطاء بقطر 0.7 سنتمتر لغرض وضع أربعة فتائل تقوم بتحرير المواد الجاذبة للذبابة ، طول كل فتيلة 12 سنتمتراً وقطرها 6.6 ملمتر ملفوفة في 2.5 ملمتر ثخن من البروبلين. تغطى القاعدة بلوحة من الألمنيوم مساحتها (50 × 30 سنتمتراً) ذات جوانب منثنية للأعلى بسمك 3 سنتمترات، تطلى اللوحة من الأعلى بطبقة رقيقة من لاصق الفئران Tangle – trap لغرض لصق الحشرات المنجذبة نحو الطعم Swormlure الموجود في قنينة البلاستك (Hall et al ., 1998)، تثبيت المصايد تحت الأشجار بما في ذلك أشجار النخيل وفي المناطق القريبة من تواجد الحيوانات . بعد تحديد المدة اللازمة لترك المصيدة في الحقل يتم سحب اللوح الألمنيوم الحاوي على مجاميع الذباب وينقل إلى داخل حاويات خاصة ثم إلى المختبر لغرض عزل وتشخيص بالغات الذباب المنجذب نحو المصيدة. تبدل المادة الجاذبة (سوارم لور) في بداية فترة الصيد وتسحب عند انتهاء مدة الصيد.

خامسا- المصيدة اللاصقة الموجهة بالرياح Wind Oriented Sticky Trap:

استخدم نوع آخر من المصايد الجاذبة لذبابة الدودة الحلزونية الآسيوية المنتشرة في العراق (شكل 4) ، جلب هذا النوع من قبل الخبير J. W. Snow عندما زار العراق . تتكون المصيدة من كارتون مثلث الشكل (45 X 30 X 30 سنتمتراً) مغلف بورق شفاف الوجه الخارجي مطلي بلاصق للحشرات . يوضع الطعم (swormlure) في قنينة صغيرة تسع 10 ملمترات وتغمس داخلها فتيلة لغرض نشر الطعم للخارج ، تثبت في كل جهة من جهتي المصيدة القنينة الحاوية على المادة الجاذبة (الطعم) في وسط (مركز) المصيدة . تعلّق المصيدة في الأماكن الملائمة كما هو الحال في استخدام المصيدة الموجهة بالرياح . تستخدم هذه المصيدة حالياً من قبل الباحثين العاملين ضمن برنامج استئصال ذبابة الدودة الحلزونية للعالم الجديد Cochliomyia hominivorax في جامايكا للكشف عن انتشار الحشرات العقيمة المطلقة في محافظة Kingston العاصمة ، لقد تابع كاتب الدراسة العمل

الحقلي لهذا البرنامج في جامايكا وتحت إشراف الباحث الأمريكي J. Welch وذلك بوضع 50000 خمسين ألف من عذارى الذباب العقيم في صناديق خاصة في الحقل لغرض فسح المجال للذباب المتطور من هذه العذارى بالانطلاق في الحقل ، استخدمت ست مصايد من المصايد اللاصقة الموجهة بالرياح وفي مسافات مختلفة لغرض إعادة صيد الذباب تحت الدراسة. لقد كانت عمليات إطلاق الحشرات العقيمة تجرى مرتين أسبوعياً وحسب برنامج الإطلاق المعد تحت إشراف الخبير الأمريكي J. W. Snow .

ينجذب الذباب الطائر نحو المصيدة باحثاً عن مصدر الرائحة (الطعم، swormlure)، تفحص المصيدة يومياً خلال الصباح وتبدل محتوياتها كلما اقتضى الأمر ويزال الذباب المصاد أو اللاصق ، إن الفتيلة المستعملة يجب أن تحرق بعد إزالتها من المصيدة . استخدمت هذه المصيدة في العراق وأعطت نتائج جيدة.

تقييم كفاءة المصايد :

في تجربة لتقييم ثلاثة أنواع من المصايد المستخدمة لصيد ذباب الدودة الحلزونية للعالم القديم المنتشرة في بابيو غينيا الجديدة تم استخدام الطعم swormlure ، وقد اتضح إن المصيدة اللاصقة كانت الأفضل في صيد بالغات الذبابة مقارنة بالمصايد الأخرى (جدول 2) .

جدول 2 : تقييم كفاءة ثلاثة أنواع من المصايد في جذب وصيد ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم في غينيا الجديدة (Spradbery , 1981).

نوع المصيدة	عدد بالغات ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم		أنواع أخرى من الذباب	
	23 آيار	27 حزيران	23 آيار	27 حزيران
المصيدة البسيطة المحورة	0	0	6	2
المصيدة الموجهة بالرياح	0	0	18	6
المصيدة اللاصقة	10	12	1387	1777

استخدام المصايد اللاصقة:

Chrysomya						العدد الكلي للحشرات في المصيدة	تاريخ سحب المصيدة	رقم المصيدة	الموقع	التاريخ 1999
albecips		megacephala		bezziana						
♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂					
41	2	8	12	4	3	910	2 / 25	1	المدائن	2/21
38	15	23	11	6	4	840	2 / 25	2	المدائن	22/2
7	3	2	3	1	1	960	2 / 25	1	المدائن	22/2
2	3	5	4	1	–	967	2 / 25	2	المدائن	22/2
2	1	4	1	–	–	845	2 / 25	3	المدائن	22/2
4	1	6	1	1	–	866	2 / 25	4	المدائن	22/2
2	1	–	1	–	–	620	2 / 25	5	المدائن	22/2
17	2	6	5	1	2	930	2 / 25	6	المدائن	3 / 1
41	12	11	5	6	2	236	3 / 4	1	المدائن	3 / 1
6	7	6	2	1	1	446	3 / 4	2	المدائن	3 / 1
20	2	23	3	2	3	374	3 / 4	3	المدائن	3 / 1
15	3	8	1	2	1	306	3 / 4	4	المدائن	3 / 1
11	1	2	–	1	–	175	3 / 4	5	المدائن	3 / 1
27	2	7	2	2	2	428	3 / 4	6	المدائن	3 / 4
–	–	–	–	–	–	--	3 / 6	1	إسحاقي	3 / 4
–	–	–	1	–	–	360	3 / 6	2	=	3 / 4
–	–	–	–	–	–	--	3 / 6	3	=	3 / 4
–	–	–	–	–	–	--	3 / 6	4	=	3 / 4
–	–	–	–	–	–	--	3 / 6	5	=	3 / 4
7	1	–	–	1	–	459	3 / 6	6	=	3/14
20	12	6	3	2	3	1798	3 / 16	1	المدائن	3/14
23	12	3	3	1	4	2014	3 / 16	2	المدائن	3/14
17	8	19	14	3	4	2156	3 / 16	3	المدائن	3/14
35	11	5	2	4	2	1263	3 / 16	4	المدائن	3/14
6	5	9	16	3	1	1340	3 / 16	5	المدائن	3/14
6	12	7	9	1	3	1201	3 / 16	6	المدائن	3/22
4	–	–	–	–	–	374	3 / 25	1	المدائن	3/22

6	2	6	1	1	1	427	3 / 25	2	=	3/22
10	1	2	7	1	–	524	3 / 25	3	=	3 /22
4	3	4	4	–	1	327	3 / 25	4	=	3 /22
3	3	5	1	1	–	410	3 / 25	5	=	3 /22
55	6	14	2	5	4	841	3 / 25	6	=	4 /11
–	9	–	–	–	1	294	4 / 14	1	المدائن	4 /11
2	1	–	–	–	–	278	4 / 14	2	=	4 /11
8	6	1	–	1	–	310	4 / 14	3	=	4 /11
4	2	–	4	1	–	250	4 / 14	4	=	4 /11
4	7	2	1	1	1	160	4 / 14	5	=	4 /11
4	9	5	6	2	–	260	4 / 14	6	=	4 /21
8	5	1	–	1	–	310	4 / 23	1	العزيزية	4 /21
8	1	–	–	–	1	205	4 / 23	2	=	4 /22
–	8	–	–	–	1	239	4 / 24	1	المدائن	4 /22
2	11	–	–	1	–	190	4 / 24	2	=	4 /22
9	13	–	–	2	1	330	4 / 24	3	=	4 /22
1	11	–	–	1	1	292	4 / 24	4	=	4 /22
8	7	–	–	1	–	160	4 / 24	5	=	4 /22
2	3	–	–	–	–	323	4 / 24	6	=	5 / 2
–	–	–	–	–	–		5 / 4	1	اسحاقي	5 / 2
–		–	–	–	–		5 / 4	2	=	5 /2
–	–	–	–	–	–		5 / 4	3	=	5/2
–	–	–	–	–	–		5 / 4	4	=	5/2
–	–	–	–	–	–		5 / 4	5	=	5/2
–	–	–	–	–	–		5 / 4	6	=	5 /10
–		–	–	–	–		5 / 12	1	المدائن	5 /10
1	10	–	–	–	1		5 / 12	2	=	5 /10
1	–	–	–	1	–		5/ 12	3	=	5/ 10
–	–	–	–	–	–		5/ 12	4	=	5/ 10
–	–	–	–	–	–		5/ 12	5	=	5/ 10
–	6	–	–	1	1		5/ 12	6	=	5/25

5/25	المدائن	1	5/29	53	–	–	–	–	–	–
5/25	=	2	5/29	58	–	–	–	1	–	–
5/25	=	3	5/29	221	–	1	–	1	7	5
5/25	=	4	5/29	41	–	–	–	–	2	1
5/25	=	5	5/29	38	–	–	–	–	2	2
5/30	المدائن	6	5/29	282	1	–	–	2	–	3
5/30	اسحاقي	1	6/1	168	–	–	–	–	–	–
5/30	=	2	6/1	39	–	–	–	–	–	–
5/30	=	3	6/1	69	–	–	–	–		–
5/30	=	4	6/1	16	–	–	–	–	–	–
5/30	=	5	6/1	207	–	–	–	–	1	–
6/6	=	6	6/1	290	–	–	–	–	–	–
6/6	المدائن	1	6/8	57	1	–	–	–	2	1
6/6	=	2	6/8	54	–	–	–	–	–	–
6/6	=	3	6/8	25	–	1	–	–	3	3
6/6	المدائن	4	6/8	19	–	–	–	–	2	1
6 / 6	=	5	6/8	11	–	–	–	–	–	–
6/13	=	6	6 / 8	7	–	–	–	–	–	–
6/13	اسحاقي	1	6 / 15	13	–	–	–	–	–	–
6/13	=	2	6 / 15	38	–	1	–	–	2	1
6/13	=	3	6 / 15	–	–	–	–	–	–	–
6/13	=	4	6 / 15	12	–	–	–	–	–	–
6/13	=	5	6 /15	–	–	–	–	–	–	–
6/20	=	6	6 / 5	95	1	1	7	4	–	4
6/20	المدائن	1	6 / 22	254	–	–	1	1	–	–
6/20	=	2	6 / 22	312	–	–	–	–	–	–
6/20	المدائن	3	6 / 22	216	–	–	–	–	1	1
6/20	المدائن	4	6 / 22	–	–	–	–	–	–	–
6/20	=	5	6 / 22	–	–	–	–	–	–	–
6/27	=	6	6 / 22	189	–	–	–	–	1	–
6/27	اسحاقي	1	6 / 29	164	–	1	1	–	–	–

–	–	1	–	–	–	20	6 / 29	2	=	6/27
–	–	1	–	–	–	58	6 / 29	3	=	6/27
–	–	–	–	–	–	61	6 / 29	4	=	6/27
1	1	39	27	4	3	389	6 / 29	5	=	6/27
–	–	–	–	–	–		6 / 29	6	=	7/ 11
–	–	–	–	–	–	–	7 / 12	1	المدائن	7/ 11
2	–	–	–	1	–	62	7 / 12	2	=	7/11
–	–	–	–	–	–	–	7 / 12	3	=	7/11
–	–	–	–	–	–	–	7 / 12	4	=	7/11
–	–	–	–	–	–	–	7 / 12	5	=	7/11
–	1	–	–	–	–	21	7 / 12	6	=	7/24
–	–	–	–	–	–	10	7 / 26	1	المدائن	7/24
–	–	–	–	–	–	6	7 / 26	2	=	7/24
–	–	–	–	–	–	8	7 / 26	3	=	7/24
–	–	–	–	–	–	1	7 / 26	4	=	7/24
–	–	–	–	–	–	4	7 / 26	5	=	7/24
–	–	–	–	–	–	1	7 / 26	6	المدائن	8/9
–	–	2	–	–	–	8	8 / 11	1	المدائن	8/9
–	–	–	–	–	–	8	8 / 11	2	=	8/9
–	–	–	–	–	–	3	8 / 11	3	=	8/9
–	–	–	–	–	–	13	8 / 11	4	=	8/9
–	–	2	–	–	–	7	8 / 11	5	=	8/9
–	–	–	–	–	–	5	8 / 11	6	=	8/22
–	–	–	–	–	–	–	8 / 24	1	المدائن	8/22
–	–	–	–	–	–	–	8 / 24	2	=	8/22
–	–	–	–	–	–	–	8 / 24	3	=	8/22
–	–	–	3	–	–	7	8 / 24	4	=	8/22
–	–	–	1	–	–	6	8 / 24	5	=	8/22
–	1	–	–	–	–	9	8 / 24	6	=	8/22

استعمال الحيوان كمصيدة Sentinel Animal Trap:

تعتمد هذه الطريقة على إحداث جرح في الحيوانات الحية لغرض الكشف عن كتل البيض الملقى من قبل إناث ذبابة الدودة الحلزونية (Davis et al., 1968)، تسحب كتل البيض إلى المختبر لمعرفة نسبة الفقس وتحديد خصوبة إناث الحشرة . استخدمت أنواع من الحيوانات (الأبقار ، الأغنام والماعز) كمصايد حية لجمع كتل البيض الملقى من إناث ذبابة الدودة الحلزونية . وتفضل الحيوانات صغيرة الحجم (العجول) لسهولة نقلها من محل لآخر وكذلك يفضل الحيوان الهادئ لغرض تقليل المشاكل في العمل والنقل والتغذية .

يتم اختيار مكان مناسب في الحقل أو الإسطبل لكي يتم إحداث الجرح في الحيوان وحجزه في قفص ثلاثي الأضلاع 3-panel pen محكم الغلق ومثبت بشجرة تحت الظل ، مساحة كل ضلع (1.5 X 2.7 متر) مصنوع من أنابيب الاستيل المغلون والمسافة بين الأنابيب 25 سنتمتراً ، أحد الأضلع يربط بالشجرة وضلع آخر يكوّن شكل مثلث. يزوّد الحيوان بحاوية ماء مثبتة في القفص وصندوق للعلف (حجمه 40 X 65 X 30 سنتمتراً) يزود بالغذاء اليومي للحيوان وينظف القفص يومياً . يترك الحيوان داخل القفص.

جدول 3 : كفاءة المصيدة اللاصقة في صيد ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم (خلال مواسم مختلفة) في العراق .

الشهر	عدد المصايد	مجموع الذباب في المصيدة	Ch. bezziana ♀	Ch. bezziana ♂	Ch. megacephala ♀	Ch. megacephala ♂	Ch. albecips ♀	Ch. albecips ♂
شباط	8	6938	14	10	54	48	113	28
آذار	24	22737	37	32	138	76	314	104
نيسان *أ	14	3536	11	6	8	11	60	93
آيار	18	693	5	3	15	12	16	46
حزيران	30	2213	8	5	46	36	12	14
تموز *ب	12	63	1	--	--	--	3	1
آب *ب	12	66	-	--	4	4	--	1

*أ : انخفض عدد الحشرات نتيجة رش المبيدات بالطائرات لمكافحة حشرة دوباس النخيل في العراق .

*ب: أنخفض عدد الحشرات نتيجة ارتفاع درجة الحرارة العظمى لأكثر من 40 درجة مئوية خلال شهري تموز و آب. وفي مكان مناسب في الحقل لكي يعمل فيه الجرح وذلك بحقن الجزء الخلفي من جسم الحيوان (أعلى الفخذ) بأبرة تحتوي على المادة المخدرة مثل(ylazine20) أو أية مادة متوفرة للتخدير الموقعي لجسم الحيوان) ثم تعقم المنطقة وتحلق بشفرة حادة لإزالة

الشعر أو الصوف ، بعد تخدير المنطقة تستخدم شفرة حادة لعمل قطع داخلي في جلد الحيوان طوله 3-5 سنتمترات وعلى شكل شق واحد أو على شكل صليب (جرحان متعامدان) يعمق الجرح للداخل حتى العضلات الداخلية لكي يكون أكثر تعرضاً لجذب إناث الحشرة لإلقاء البيض (Spradbery et al.,1995). يبقى الجرح جذاباً لأنثى الذبابة وإلقاء البيض بشكل كتل حول الحافة اليابسة من الجرح مما يستوجب المراقبة المستمرة يومياً خلال المساء وبعد الغروب لملاحظة وضع البيض وإزالة كتل البيض . تقشط كتل البيض من منطقة الجرح وتنقل إلى المختبر في صناديق معلمة لإجراء الدراسات اللازمة عليه .

يعقم الجرح عند حصول تقيّح فيه وذلك بغمس صوف قطني مشبع بالكلوروفورم داخل الجرح ويترك لمدة دقيقة ثم يرفع من الجرح وعند انتهاء المهمة يعامل الجرح بمواد كيميائية مثل EQ-335 و Co-Ral لقتل اليرقات قبل اكتمال نموها ووصولها إلى مرحلة النضج . يستخدم الحيوان مرة واحدة خلال الموسم ويترك لمدة أسابيع بدون استخدام .

توضع كتلة البيض على ورقة ترشيح رطبة في صحن زجاجي لمدة 24 ساعة تحت 32 درجة مئوية لإعطاء وقت ملائم لفقس البيض ، إن البيض غير الفاقس بعد 36 ساعة يعتبر عقيماً ، وقد أستنتج من هذه الطريقة إن نسبة فقس البيض تزداد كلما ابتعدنا عن مصدر إطلاق الحشرات العقيمة .

تستخدم جروح الحيوانات الحية في الأبقار والأغنام في برامج استئصال الحشرة بتقنية الحشرات العقيمة بالإشعاع لغرض الكشف عن :-

1- كتل البيض وأعدادها وخصوبتها لقياس فعالية الذكور العقيمة في تحديد نشاط الحشرات البرية في الحقل .
2- تحديد الكثافة السكانية للإناث الحاملة للبيض في مناطق ومواسم مختلفة .
3- تربية اليرقات الفاقسة من كتل البيض الملقى وتشخيص البالغات الناتجة منها .

الاستشعار عن بعد:

تستخدم حالياً طرق الاستشعار عن بعد Remote Sensing ونظام المعلومات الجغرافية Geographical Information System للكشف عن كثافة تواجد ذبابة الدودة الحلزونية في المناطق الاستوائية المحايدة بين الغابات وحقول المناطق المفتوحة . يتم في هذه الأنظمة جمع المعلومات عن الحقول فيما يخص الأرض والغطاء الخضري ، وذلك باستعمال وحدات Magellan ProMark V GPS unit والمحطة القاعدية Magellan MBS-1 base station . يتم وصف نوع الغطاء الخضري لكل موقع وتدوين نسبة الغطاء الخضري على مسافات 1 – 5 أمتار ، 5-10 أمتار ، 10-20 متراً وأطول من ذلك . يتم تحديد عدد

المواقع وقد تصل إلى مئة موقع . تستخدم الصور الجوية ويتم فصل الغيوم عن المياه باستخدام التحليل العنقودي أو التجميعي cluster analysis . وكذلك يتم فصل نوع الغطاء النباتي عن الأرض المستخدمة ويتم الحصول على العديد من الحزم والبقع لغرض التحديد الدقيق للغطاء الخضري ولرسم الخارطة للغطاء الخضري . يتم تحديد نشاط ذبابة الدودة الحلزونية اعتماداً على المعلومات الحقلية المستحصلة وذلك بتجميع المعلومات الخاصة بنشاط الذبابة في أنواع مختلفة من الأغطية النباتية يتم تمييزها عن طريق الصور باستعمال المصايد الحاوية على الكبد المتحلل . يتم اصطياد ذبابة واحدة وتبدأ قياسات درجة الحرارة وفعالية النشاط كل 15 دقيقة ولمدة 5 – 7 أيام لكل موقع .

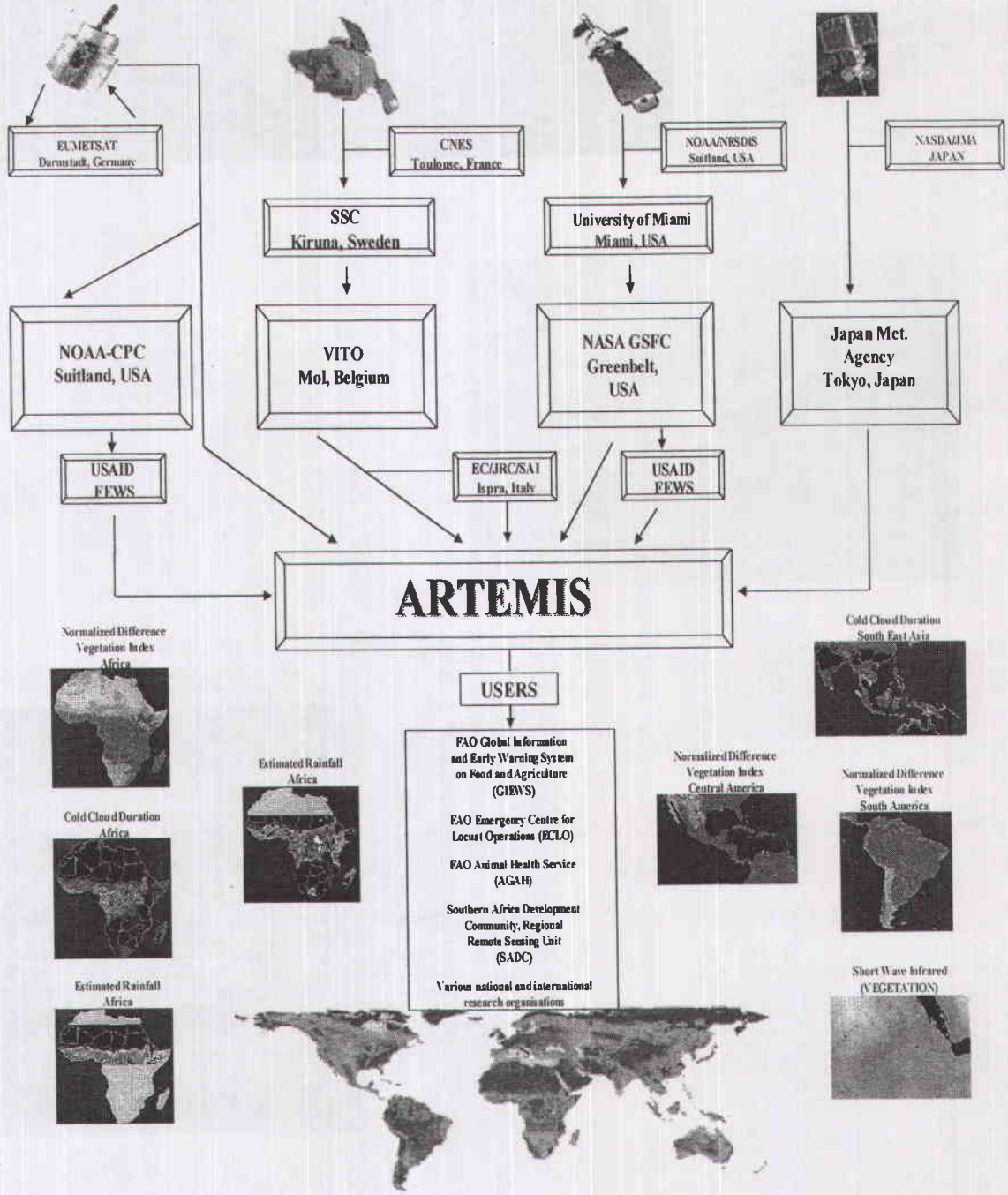
يتم تحليل النتائج لتوضيح فيما إذا يوجد تأثير لنوع الغطاء النباتي على نشاط الذبابة في المواسم المختلفة .

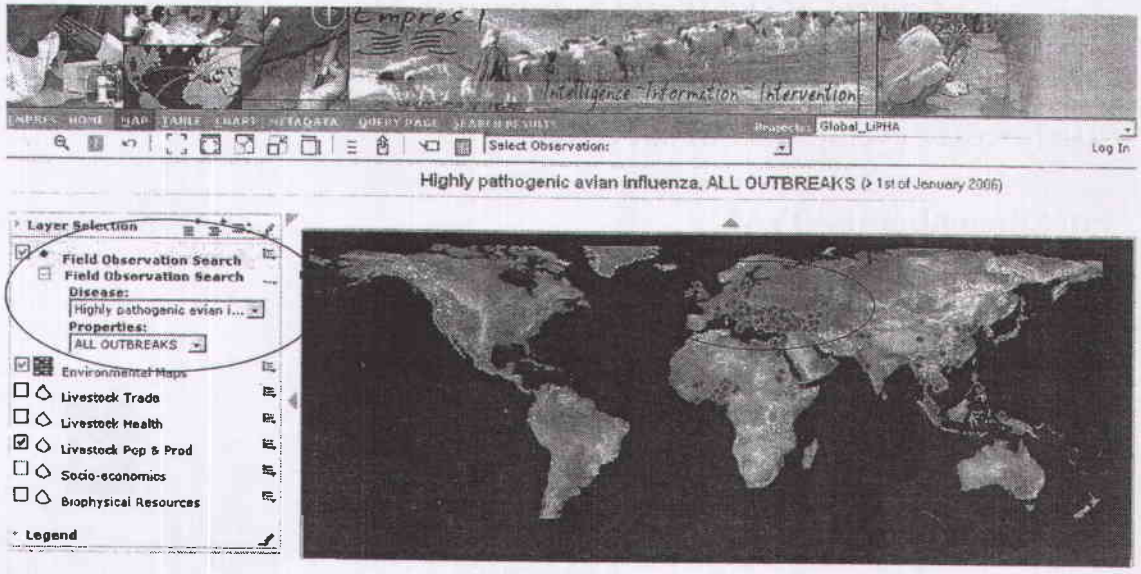
تطـــور استخـــدام وســـائل الاستقـصاء

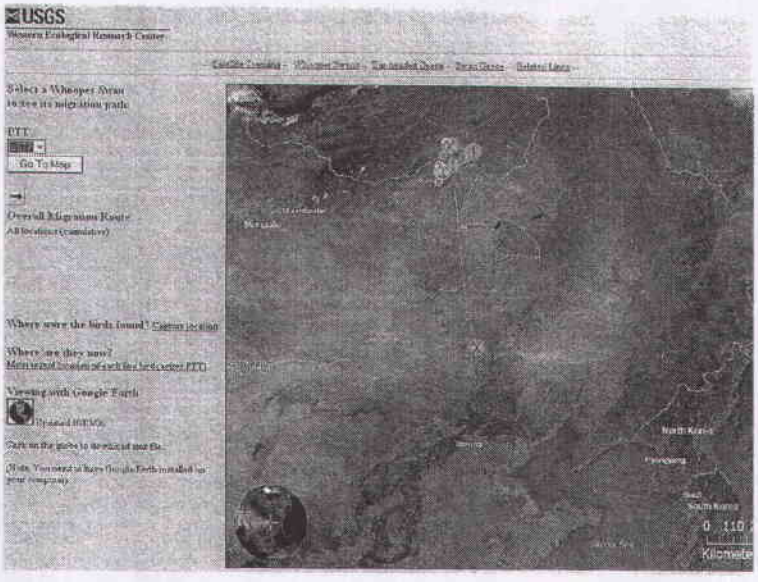
(د. يان سلنجنبرغ ـ منظمة الأغذية والزراعة / الأمم المتحدة)

16 to 20 December 2006
"Historical development of surveillance"

Jan Slingenbergh, DVM
Senior Officer
Animal Health Service
FAO of the UN




Empres
Intelligence - Information - Intervention
EMPRES HOME MAP TABLE CHART METADATA QUERY PAGE SEARCH RESULTS
Global_LiPHA
Select Observation:
Log In
Highly pathogenic avian influenza, ALL OUTBREAKS (> 1st of January 2006)
Layer Selection
Field Observation Search
Field Observation Search
Disease:
Highly pathogenic avian i...
Properties:
ALL OUTBREAKS
Environmental Maps
Livestock Trade
Livestock Health
Livestock Pop & Prod
Socio-economics
Biophysical Resources
Legend


USGS
Western Ecological Research Center
Select a Whooper Swan
to see its migration route
PTT:
Go To Map
Overall Migration Route
All locations (cumulative)
Where were the birds found?
Where are they now?
Viewing with Google Earth
Kilometers

Launching in July 2006

FAONe

Newsroom departments

Newsroom

- News stories
  - 2006
  - 2005
  - 2004
  - 2003
  - 2002
- Focus on the issues
- FAO in the field
- Audio
- Video
- Online photos
- Fact sheets
- Media contacts

Global early warning system for animal diseases transmissible to humans

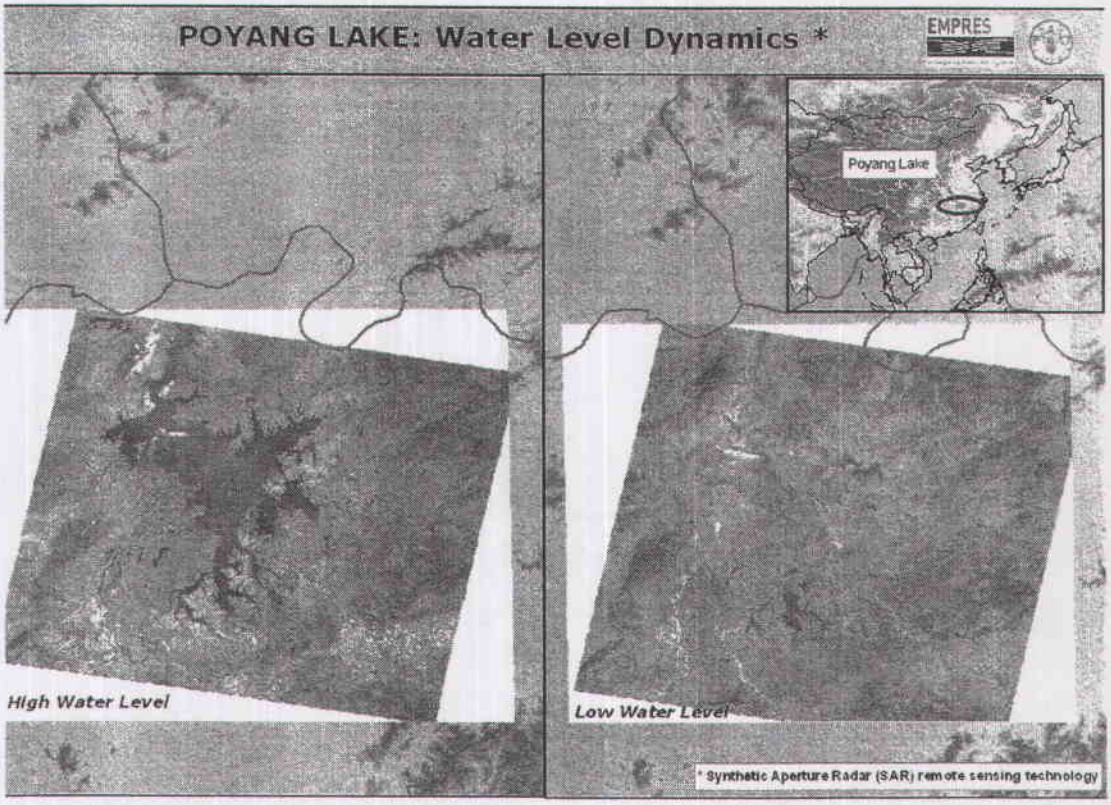
A joint FAO-OIE-WHO initiative humans

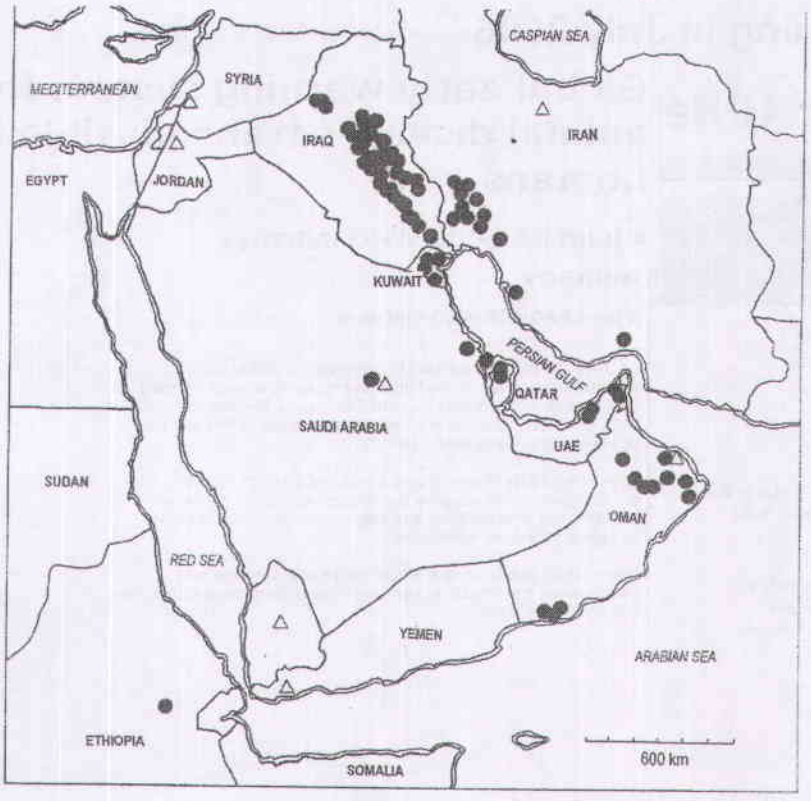
A joint FAO-OIE-WHO initiative

24 July 2006, Rome/Paris/Geneva - A global early warning system for animal diseases transmissible to humans (zoonoses) was formally launched last week in Geneva by the FAO, the World Organization for Animal Health (OIE) and the World Health Organization (WHO).

The Global Early Warning and Response System (GLEWS) is the first joint early warning and response system conceived with the aim of predicting and responding to animal diseases including zoonoses worldwide.

This system builds on the added value of combining and coordinating the tracking, verification and alert mechanisms of OIE, FAO and WHO.





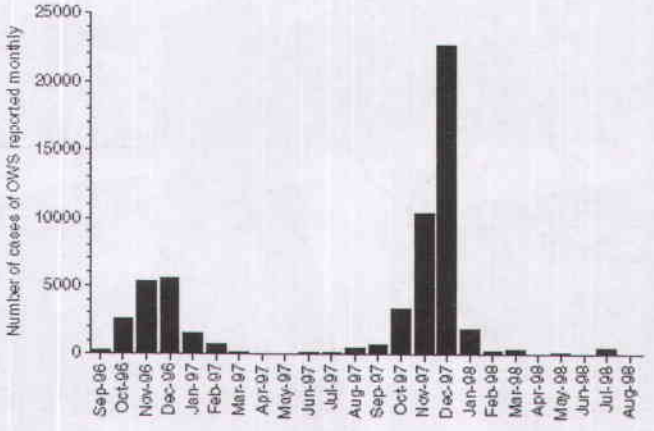


Fig. 1. The monthly Old World screwworm fly (OWS) incidence (number of cases recorded at government veterinary clinics) in Iraq for the period September 1996 to August 1998.

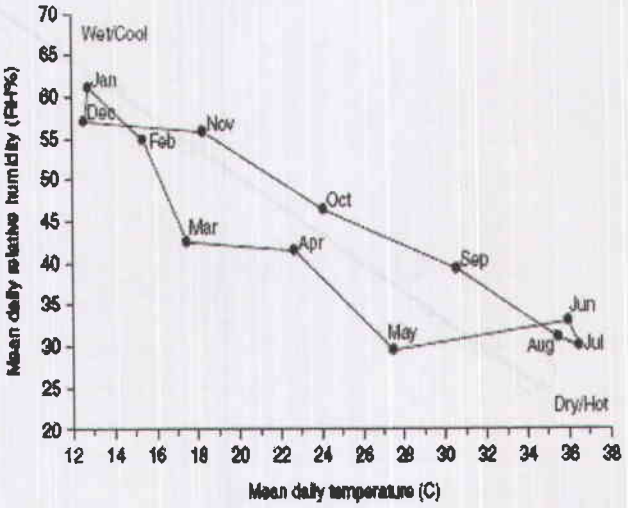


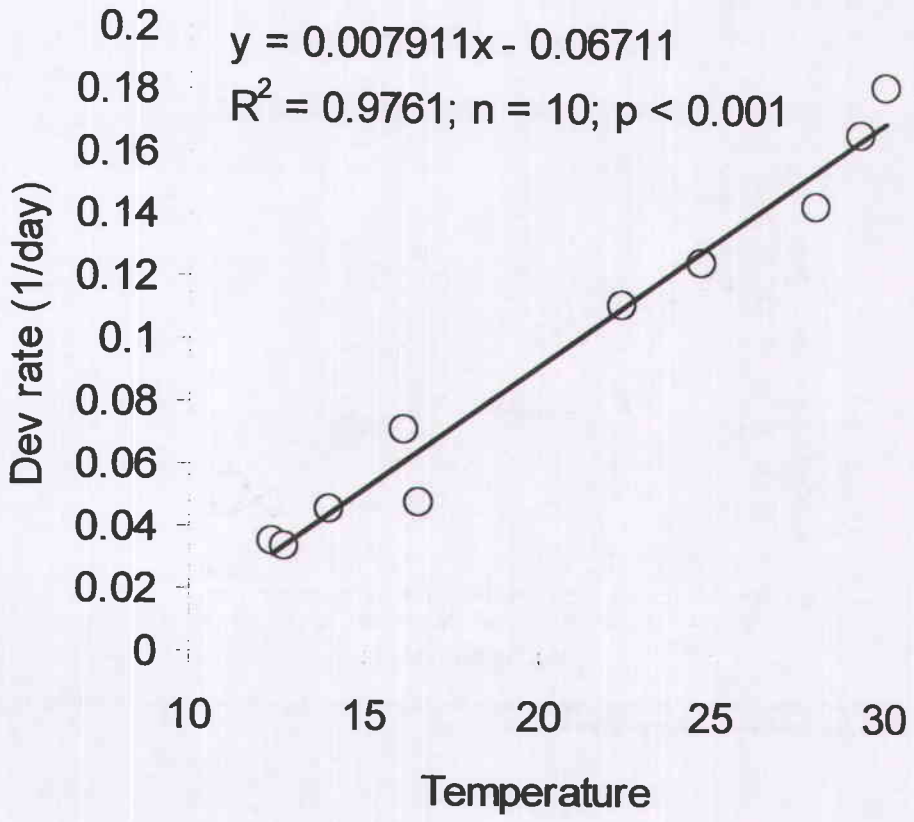
Fig. 3. Monthly average mean temperature and relative humidity for the Baghdad area (Source: Baghdad Climate Station, Meteorological Office of Iraq via Arab Organization for Agriculture Development).

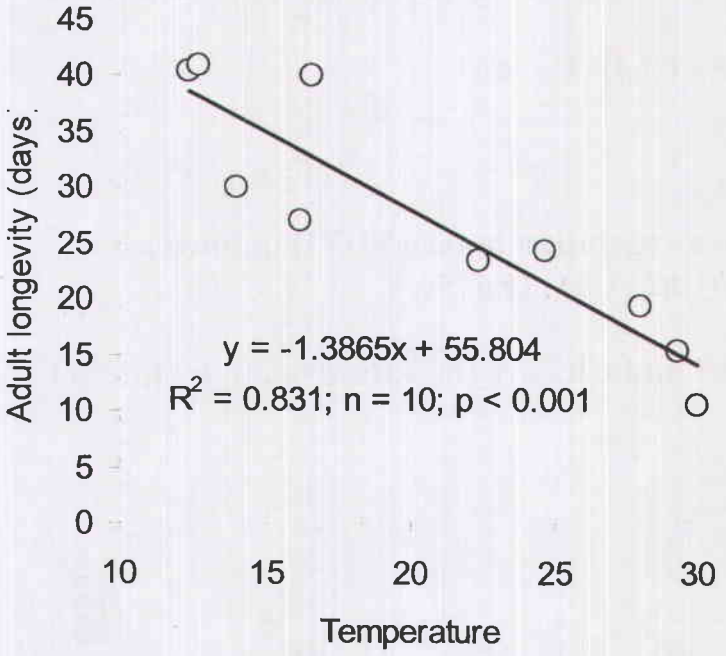
Seasonality of Old World Screwworm myiasis in the Mesopotamia valley in Iraq.

Siddig, A., Al Jowary, S., Al Izzi, M., Hopkins, J., Hall, M.J.R. & Slingenbergh, J. (2005)

Geospatial demarcation of Old World Screwworm risk in the Middle East

AOAD/FAO/IAEA consultant report, 2005, Marius Gilbert

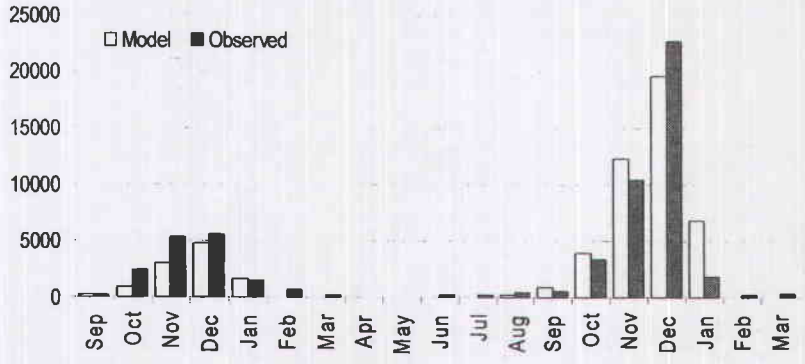

y = 0.007911x - 0.06711
R2 = 0.9761; n = 10; p < 0.001
Dev rate (1/day)
0.2
0.18
0.16
0.14
0.12
0.1
0.08
0.06
0.04
0.02
0
10
15
20
25
30
Temperature



At each time step, the number of OWS cases was estimated as:
development rate and death rate
respectively established from their relationship with temperature

Nt+1 = Nt (Cf1.Dev – Cf2.Dth) (Eq. 1)
Dev = 0.007911 T° - 0.06711 (Eq. 2)
Dth = 1/(-1.3865 T° + 55.804) (Eq. 3)

where Nt+1 is the number of cases at time step + 1,
Nt is the number of OWS cases in the previous time step

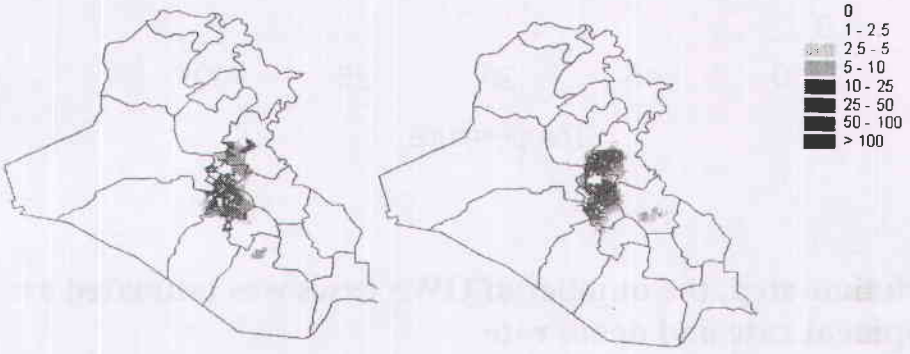


NOAA images of land surface temperature (LST) as defined by Price (1984) as
T = Ch4 + 3.33 (Ch5 - Ch4) (Eq. 4)

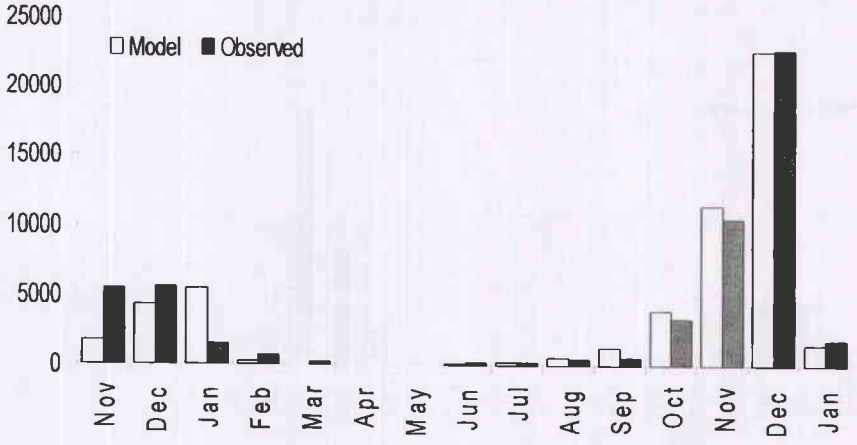
and

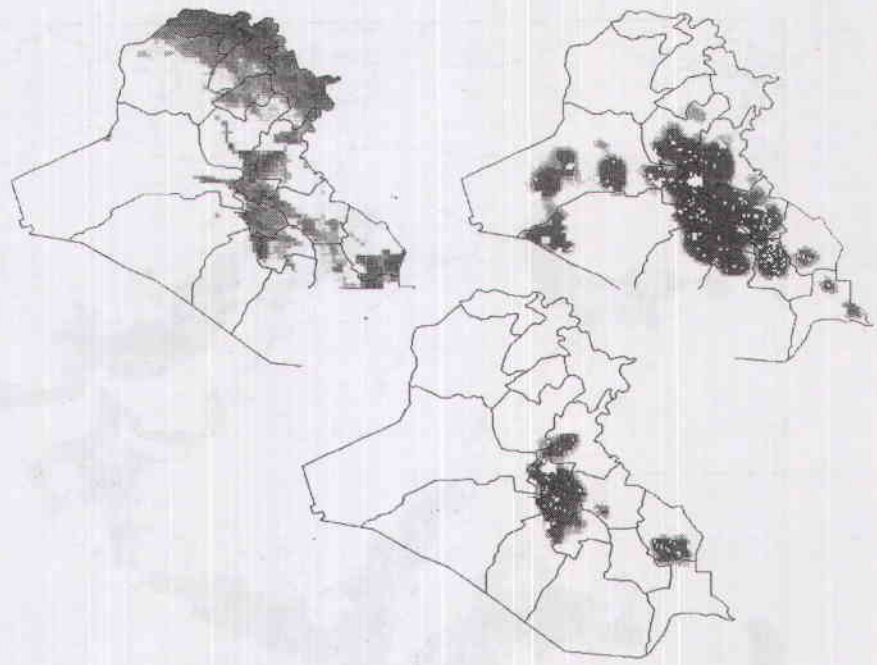
normalised difference vegetation index (NDVI) defined as
NDVI = (Ch2-Ch1)/(Ch2+Ch1) (Eq. 5)

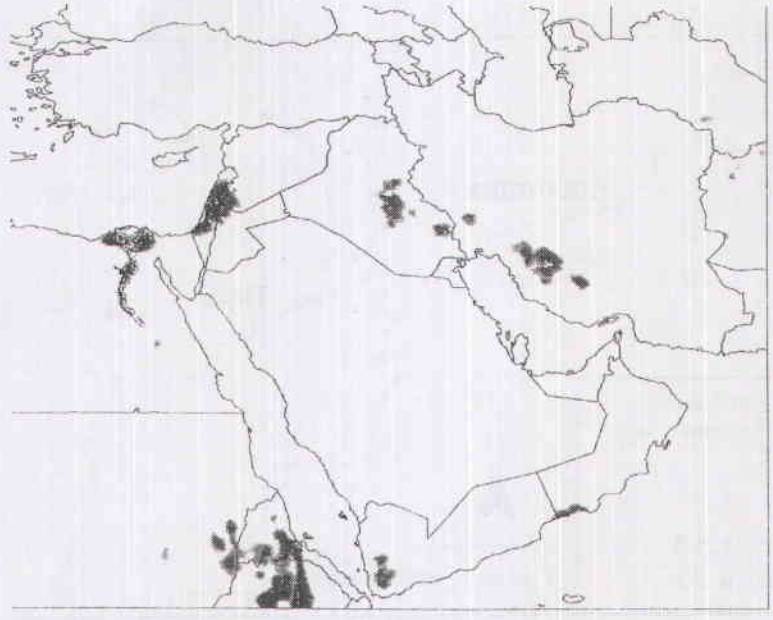
where Ch1, Ch2, Ch4 and Ch5 are the values taken by the NOAA channels

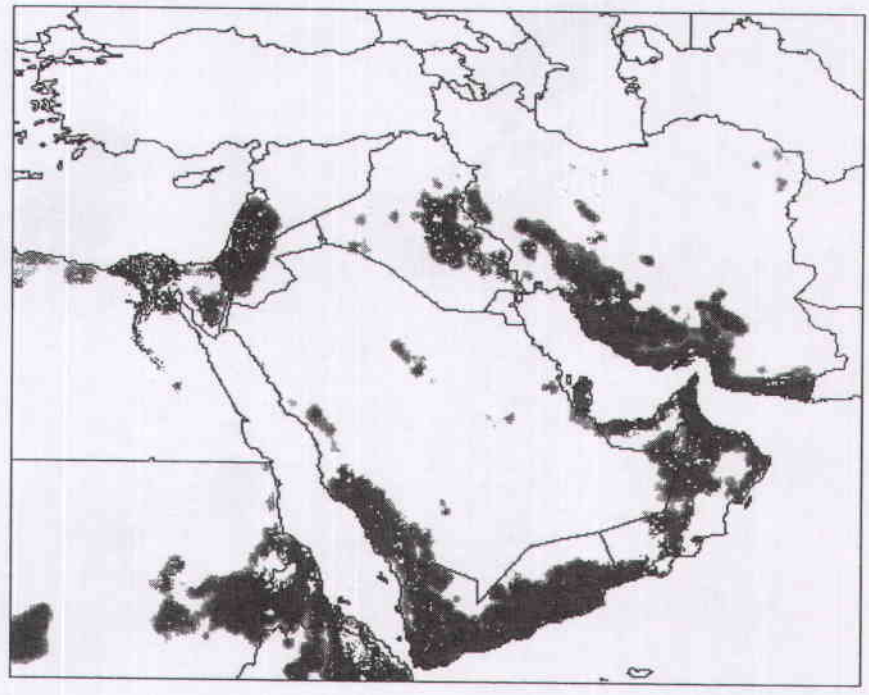


Observed (left) versus Predicted (right) distribution of OWS cases in Iraq summed over the period Nov. 96 – Sep. 97. The correlation coefficient between observed and predicted number of cases is 0.202 ($p < 0.001$).









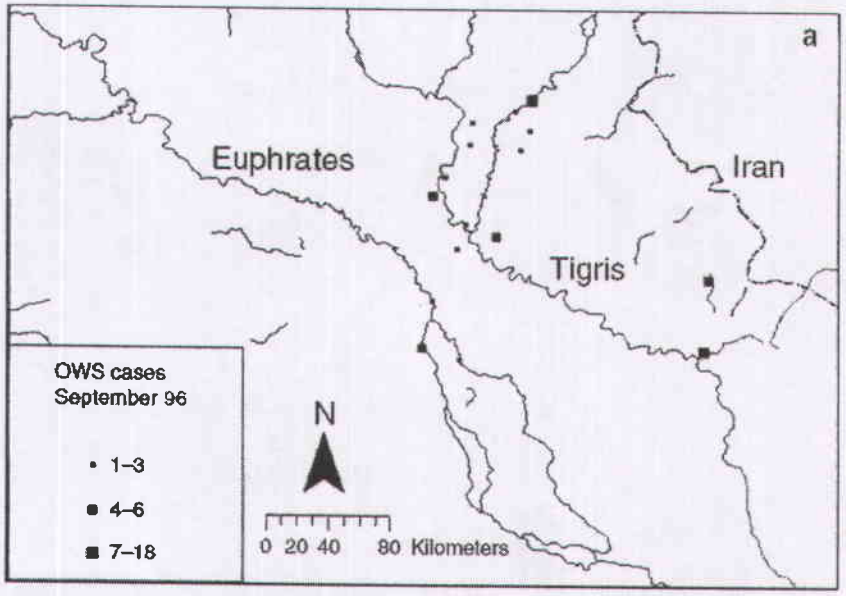


Fig. 2. The spatial distribution of Old World screwworm fly (OWS) along the main rivers and major tributaries in the Mesopotamia valley during: (a) first records of introduction of September 1996; (b) population expansion period of October 1996–April 1997; (c) summer refugia period of July–August 1997; and (d) foci for expansion at the start of the second season, September–October 1997.

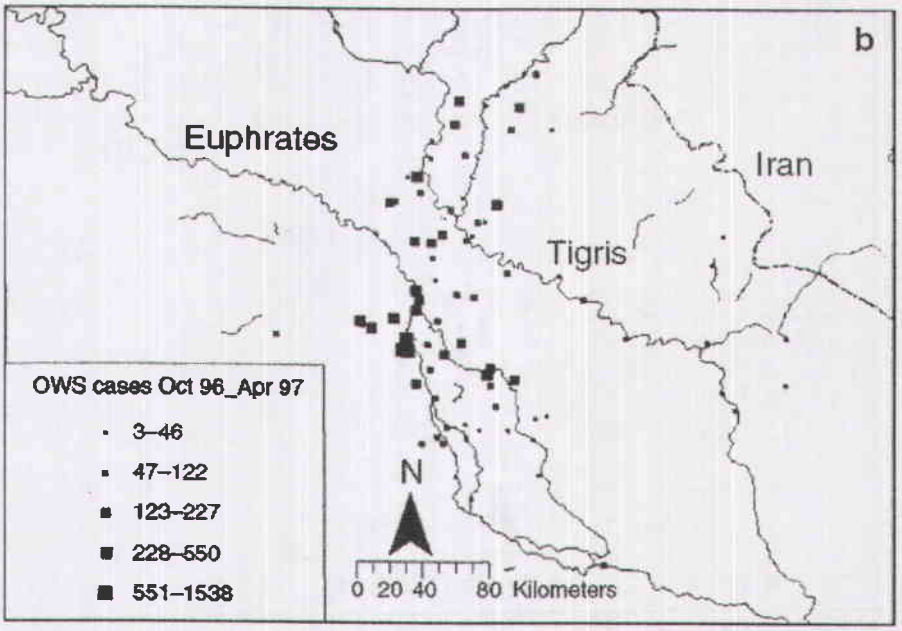


Fig. 2. Continued

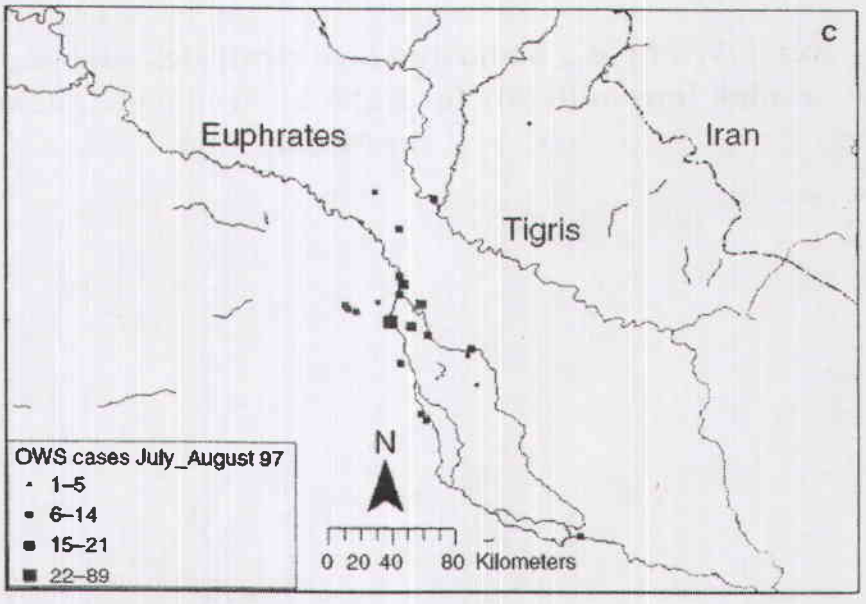


Fig. 2. Continued

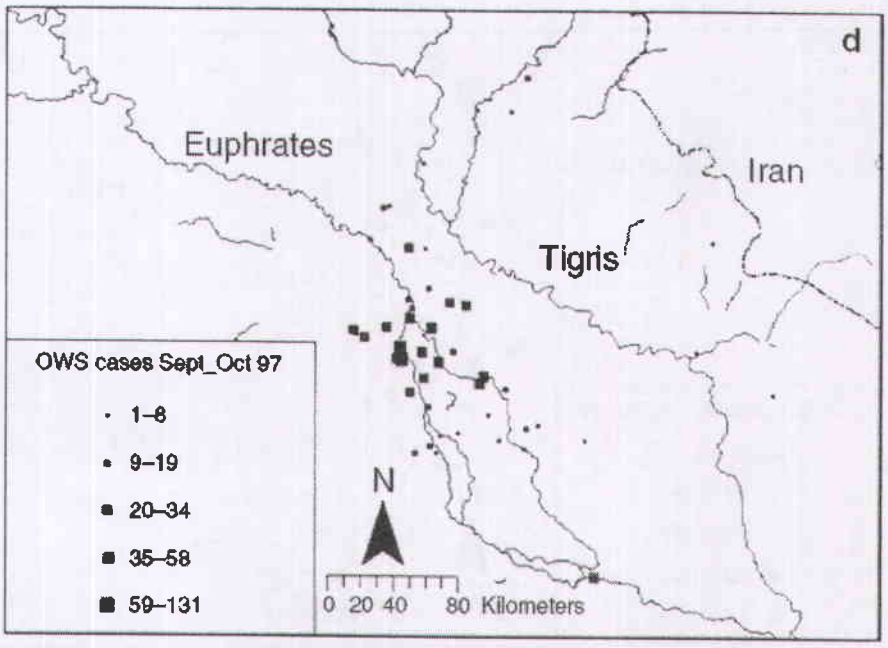


Fig. 2. Continued.

Conclusions

- **OWS surveillance and risk mapping is inherently complicated in marginal areas**
- **yet, OWS fly is a boom and bust strategist, enabling OWS flies to exploit intermittently favorable environments such as present in the Middle East**

مكافحة ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم في سلطنة عمان

(د. سلطان الإسماعيلي)

CONTROL OF SCREWORMS MYIASIS IN THE SULTANATE OF OMAN

By
Dr.Sultan Bin Issa Al Ismaily
Asst.DG for Animal Wealth
Ministry of Agriculture &Fisheries
Sultanate of Oman

Aetiology

- Mainly old world screworm *Chrysomea bezziana*
- Others includes ;
  1. *O.ovis*
  2. *Sarcophagia*
  3. *Lucillia*
  4. *Wholfartia*
  5. *C.albiceps*
  6. *etc*

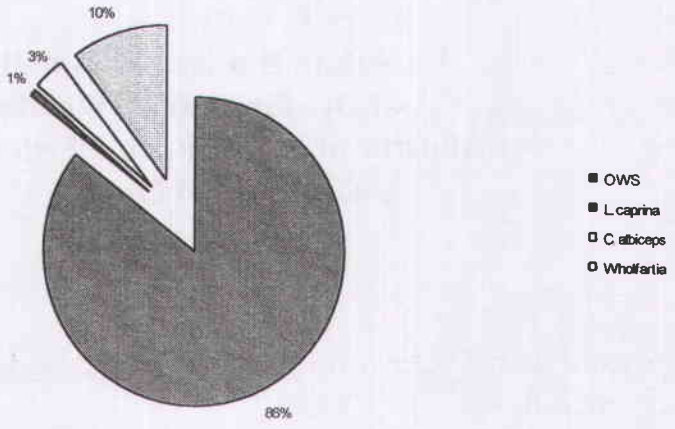
Importance

- Loss in Livestock Production;

1. Tissue damages; wound size up to15-18 cm in width and depth
2. Sterility especially when lesion are at external genitalia
3. Secondary infection
4. Mortality

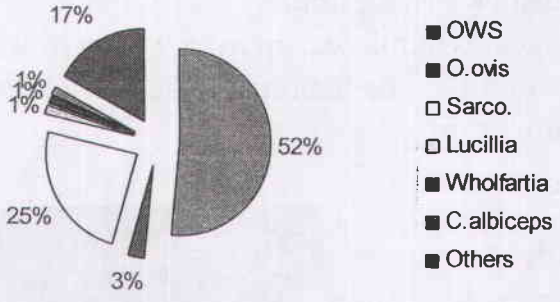
- Public Health
- Trade barrier
- Environmental concern
- Very expensive treatment & control costs

Spadberry et.al(1992)



CVL,1999

Larvae Identification by CVL,Rumais(1999)

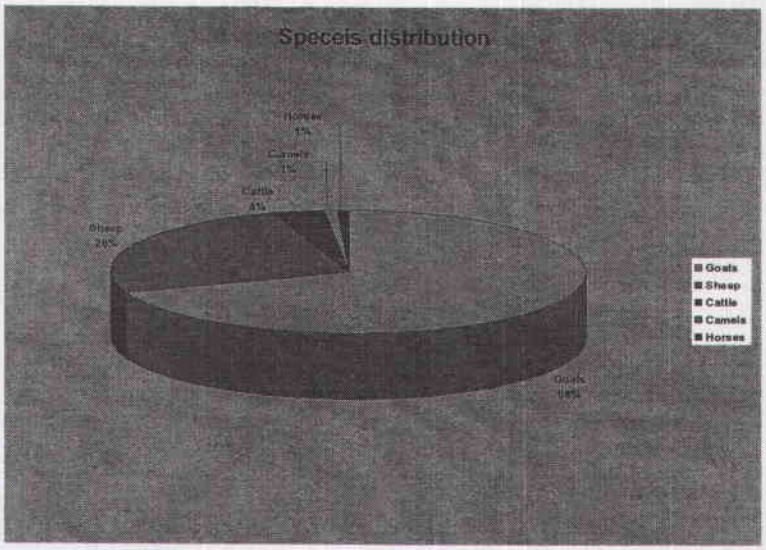


Clinical symptoms:

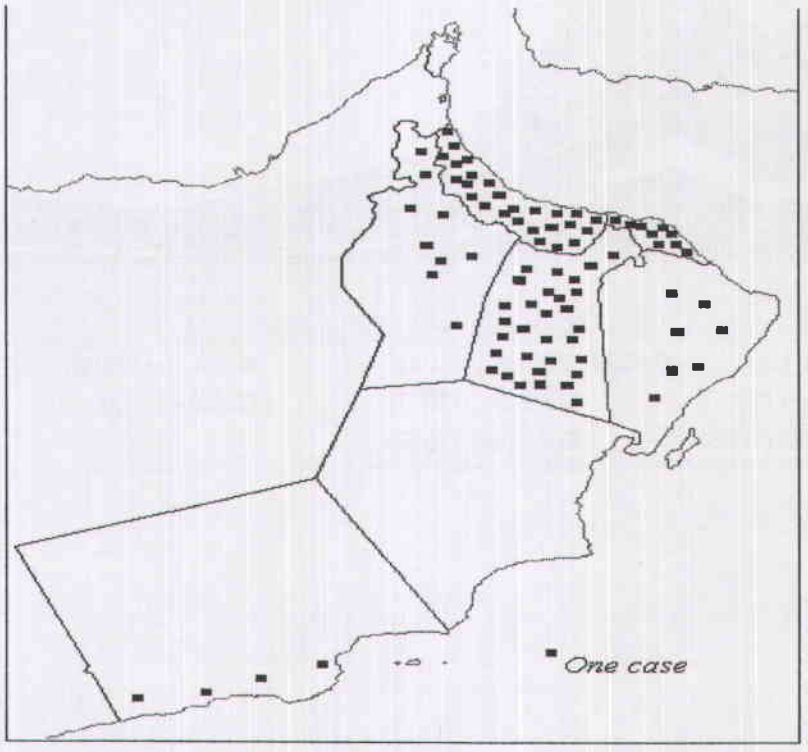
- Round, deep wound with offensive smell
- Presence of larvae

Species Incidence

Goats>Sheep>Cattle>Camels>Horses



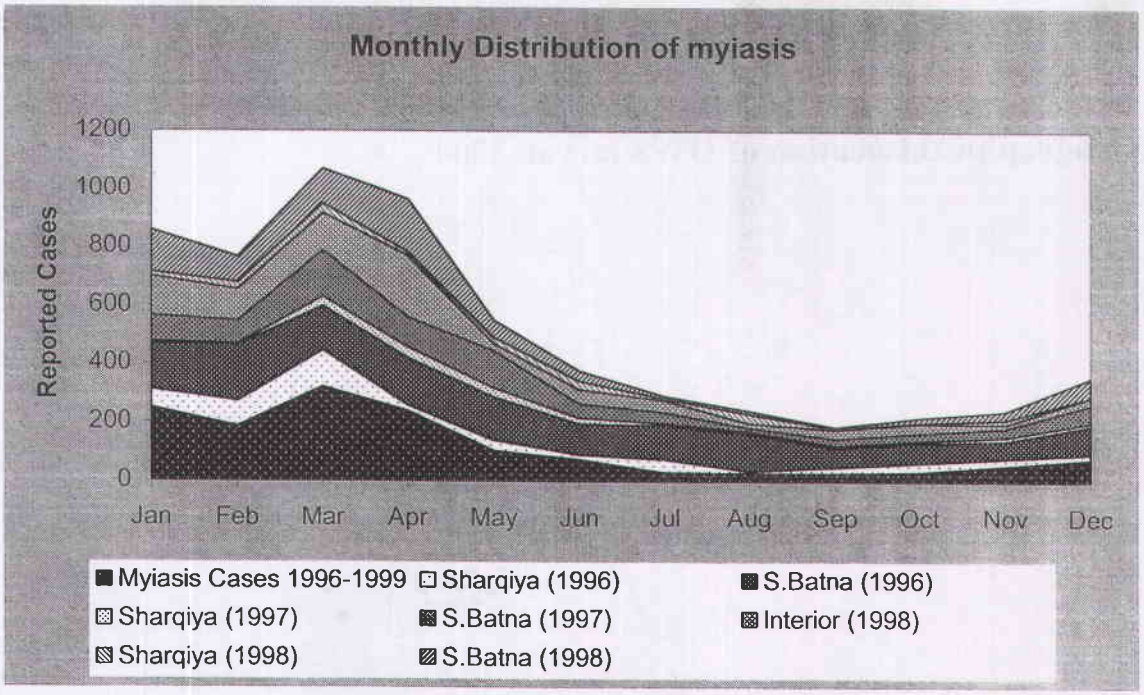
Geographical Location of OWS larvae-2000



Site Distribution -1999

Site	No.of Cases	Percentage(%)
Perrineal	16/31	52
Tail	8/31	26
Ears	2/31	6
Hoof	1/31	3
Udder	2/31	6
Chest wall	1/31	3
Nostrils	1/31	3

Seasonality of Myiasis



Approximate Annual Clinical Cases
3000
Annual Incidence Rate

- **3000/1846300=0.0016%**
- **(1:6154)**

Predisposing factors

- **Environment**
- **Suitable temperature 21-25 C**
- **High Humidity**
- **Rainfall**

Wounds

- **Mechanical;**
  - **Accidents**
  - **parturition**
  - **castration**
- **Ectoparasites; ticks**
- **Skin diseases;**
  - **ringworm,**
  - **dermatophillosis**
- **Infectious Diseases;**
  - **FMD**
  - **PPR**
  - **Pox**
  - **Orf**

Important Infectious Diseases in Oman

- **PPR**
- **Foot and Mouth Diseases**
- **Pox**
- **Brucellosis**
- **Rabies**
- **CCPP and other pneumonias**
- **Clostridial diseases**
- **Blood parasitic infections**
- **Ecto and endoparasites**
- **Myiasis (Screwworms)**

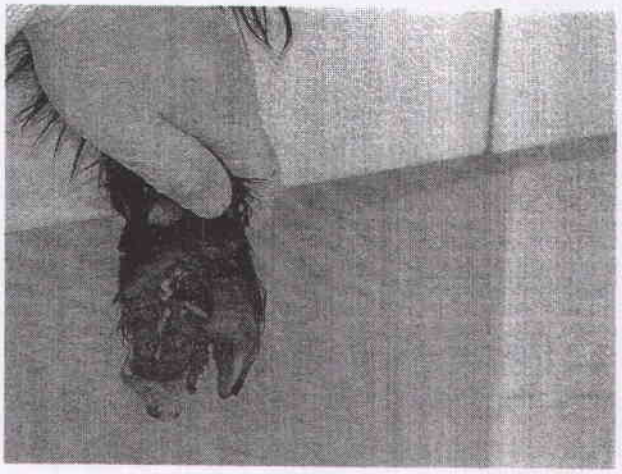
Annual Economic Loss Estimates

- **Treatment Cost for 3000 cases @RO 5-000 = 15000**
- **Mortality (10 %)=300 @RO 120/head = 36000**
- **Hidden Losses(Infertility, production losses etc) = 50000**

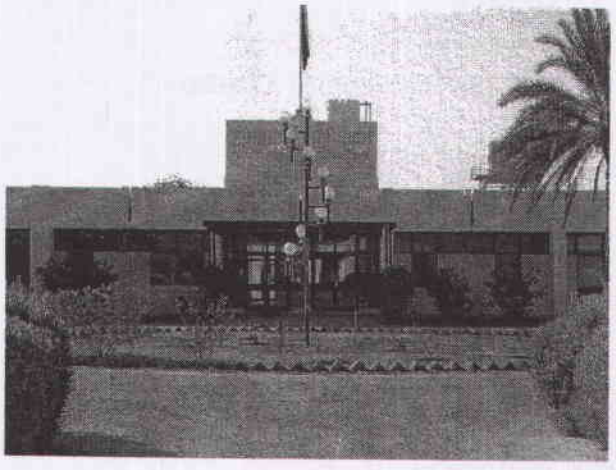
TOTAL = 101000

Diagnosis

- **Clinical symptoms**



- **Laboratory confirmation**



Treatment

- **Wound care**
- **Insecticidal wound therapy**

Control

- **Routine Inspection for wounds**
- **Early treatment**
- **Ectoparasites control**
- **Avoid predisposing factors**
- **Control of infectious diseases associated with exposed wounds**
- **Quarantine Inspection**
- **Extension**
- **Training**

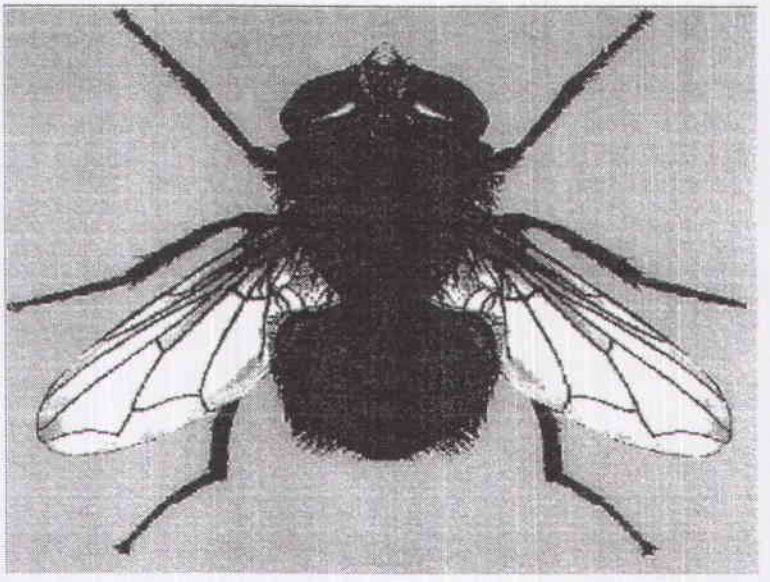
Control limitation

- **<u>Nature of fly</u>**

1. **Endemic in wide area**
2. **Affects multiple animal spp.**

- **<u>Cost control</u>**

1. **In 1960s,> 20 yrs in Southern USA/Mexico**
2. **In 1988,> 75 million US $ in Libya**



التوزيع الجغرافي لذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم
واستخدام الحاسوب للتنبؤ بانتشار الآفة
و تحديد المخاطر على الدول العربية

(د. السيد الصديق العوني ـ المنظمة العربية للتنمية الزراعية)

التوزيع الجغرافي لذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم واستخدام الحاسوب للتنبؤ بانتشار الآفة وتحديد المخاطر على الدول العربية

د . السيد الصديق العوني

تستوطن ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم *(Chrysomya bezziana)* المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية في أفريقيا وآسيا ويمتد مداها شرقاً إلى جزر الفلبين وبريطانيا الجديدة على أرخبيل بسمارك في بابوا غينيا الجديدة في أفريقيا توجد هذه الذبابة في أقطار عديدة مثل: زمبابوي، جنوب أفريقيا، الكاميرون، تشاد وإثيوبيا وقد ظهرت أخيراً في الجزائر في 1997 لأول مرة خارج نطاقها الجغرافي المعروف .

- لقد ساعد تزايد الاعتماد على وسائل النقل الحديثة خلال النصف الثاني من القرن العشرين على انتشار العديد من أنواع الآفات الحشرية من مناطق استيطانها الأصلية إلى مناطق أخرى ولم يعد بالإمكان للعوائق الطبيعية كالمحيطات والجبال أن تحد من قدرتها على الانتشار والأمثلة كثيرة على ذلك:

* فهناك أربعة أنواع من ذباب العالم القديم من جنس (Chrysomya) قد انتقلت إلى أمريكا الجنوبية .

* كما أن ذبابة الدودة الحلزونية للعالم الجديد ، والتي تعرف علمياً باسم (*Cochliomyia hominivorax*) ، قد انتقلت من موطنها الأصلي في أمريكا الجنوبية واستوطنت شمال أفريقيا (الجماهيرية الليبية) قبل أن يتم استئصالها في 1992.

* ومثال آخر لحفار الساق الأرقط (*Chilo partellus*) الوافد من آسيا والذي أصبح مصدراً دائماً للخسائر في محصول الذرة في جنوب وشرق أفريقيا

- تمتاز ذبابة الدودة الحلزونية بقدرتها التوالدية العالية (تضع الذبابة الواحدة نحو 200 بيضة في المتوسط) وقدرتها على التكاثر السريع والطيران لمسافات بعيدة (حتى 100 كيلومتر) مما يجعل احتمال دخولها من المناطق الموبوءة وانتشارها واستيطانها في العديد من الدول العربية احتمالاً كبيراً .لقد سجلت حالات تدويد بهذه الذبابة في :

** العراق لأول مرة في 1996.

** الكويت في 1997 - 1998- 1999.

** وإيران في 1995 لأول مرة.

** و الإمارات في 1998 - 1999 .

** وحالات أخرى تم تشخيصها في كل من السعودية وقطر في 1999.

** وقد ظهرت هذه الآفة من قبل بشكل وبائي في منطقة صلالة في سلطنة عمان في 1983.

نشر المتحف البريطاني دراسة بعنوان تقييم المرتبة الوراثية لذبابة الدودة الحلزونيـــة للعـــالم القديم :-

أخضعت عينات ذباب من العراق ، إيران ، البحرين ، بابوا غينيا الجديدة ، الكاميرون ، تشاد و زمبابوي للتحليل الو راثي .

النتائج:

إن هناك سلالتين (Races) للذبابة (آسيوية و أفريقية) . صنفت السلالة الآسيوية بدورها إلى زمرتين (Groupings): زمرة خليجية وزمرة غينيا الجديدة .

خلص الباحثون إلى أن للذباب من العراق علاقة وثيقة بالذباب من إيران والبحرين وأنـــه لا يوجـد دليل على أن الذباب الموجود حالياً بالعراق قد نشأ من مصدر خارج منطقة الخليج .

بالمقابل ، يقول الدكتور كلوفت من جامعة بون :

(لقد قمنا عام 1977 ببعض الدراسات حول دخول ذبابة الدودة الحلزونيـــة لـــدول الخلـــيج العربي:

- تجلب هذه الدول سفناً تحمل الواحدة منها حوالي الألفين من الأغنـــام الحيـــة مـــن اســـتراليا وبتلك الوسيلة دخلت هذه الآفة الحيوانية .
- لقد تمكنا أن نثبت من فحوص عديدة لحيوانات مصابة ودراســـة الأطـــوار اليرقيـــة فيهـــا أن الإصابات قد حدثت أثناء الرحلة ....
- تقول السلطات الأسترالية أن أستراليا خالية من هذه الآفة ونحن نتفق معهم في ذلك.
- وتمر السفن القادمة من تلك البلاد على مسافات معينة من المناطق الموبوءة كالهند واندونيسيا
- وتمثل هذه السفن في الواقع مصايد عملاقة لجذب الذباب لربما من مسافات بعيدة.)

* للحشرات بصفة عامة قدرات عاليـــة ومتنوعـــة للاســـتجابة للمؤشـــرات الكيميائيـــة المختلفـــة في البيئة وتستفيد هذه الحشرات من تلك الإشـــارات الكيميائيـــة فـــي تحديـــد مصـــادر غـــذائها ، اختيار الموضع المناسب لوضع البيض أو التعرف على مصادر الخطر وغيرها.

مـــن هـــذه القـــدرات مـــا يعـــرف اصـــطلاحاً بالاســـتقبال الكيميـــائي مـــن بعـــد (distance chemoreception) ويحقق بواسطة مستقبلات شـــديدة الحساســـية لجزيئـــات أو أيونات المواد الكيميائيـــة فـــي حالتهـــا الغازيـــة (مثـــل الـــروائح المنبعثـــة مـــن الحيوانـــات) تعتبـــر ذبابـــة الـــدودة الحلزونيـــة مـــن الطفيليـــات إجباريـــة التطفـــل (Obligatory parasites) حيث تعتمد اعتماداً كليـــاً علـــى الأنســـجة الحيـــة علـــى غـــذائها وتطورها أثناء مرحلة اليرقة من دورة حياتها .

** لقد تم اكتشاف ذباب حلزوني ميت في كل من سيدنى وبورتلاند وعينات حية في دارون ، و هي موانى بحرية . لقد وجد هذا الذباب في تركيبات الإضاءة الكهربية في سفن شحن الماشية العائدة من المناطق الآسيوية والخليج العربي.

** اكتشف ذباب الحلزونية بواسطة مصايد جاذبة نشرت على متن سفن شحن الماشية في ميناءي مسقط والفجيرة.

تم الكشف أيضاً عن ذباب حي على متن طائرة ركاب قادمة إلى سيدنى من الهند . فقد شهدت فرنسا (مطار أورلى) دخول يرقات حية من ذبابة الدودة الحلزونية للعالم الجديد من البرازيل بواسطة كلب مصاب في أذنه .

لقد ظهرت ذبابة الدودة الحلزونية للعالم الجديد في الجماهيرية الليبية في 1988 لكن لا يعرف تمامًا إلى الآن الكيفية التي وصلت بها هذه الآفة من موطنها الأصلي من أمريكا الجنوبية أو الوسطى (يرجح أنها وصلت مع شحنة حيوانات حية عن طريق البحر)

برنامج (CLIMEX) هو برنامج حاسوب طوره الأستراليون حديثاً للتنبؤ بالانتشار الجغرافي لبعض أنواع الحيوان (و كذلك النبات) وفقاً لعوامل المناخ .

يستخدم هذا البرنامج سلسلة من المؤشرات (Indices) لوصف الجوانب المختلفة للكيفية التي تتفاعل بها أنواع الحيوان أو النبات مع عناصر المناخ . تقسم هذه المؤشرات إلى ثلاث مجموعات:

1- المؤشرات المرتبطة بالنمو (Growth Related Indices).

2- مؤشرات الوطأة (Stress Indices).

3- مؤشر التبيؤ المناخي (Ecoclimatic Index).

1- المؤشرات المرتبطة بالنمو:

ترتبط هذه المؤشرات بأنماط النشاط الموسمي والتكاثر النسبي للنوع المعين وتصف مقومات النمو في المواسم المختلفة .

يستخدم لهذا الغرض معيار يسمى مؤشر النمو السنوي Annual Growth (Index) (GI) .

يقيم هذا المؤشر حسابياً وله خمس مقومات أساسية :

1- مؤشر النمو الأسبوعي (Weekly Growth Index) (DI w)

2- مؤشر الحرارة (Temperature Index) (TI)

3- مؤشر الرطوبة (Moisture Index) (MI)

4- مؤشر توقف النمو المؤقت (Diapause Index) (DI)

5- مؤشر الضياء (Light Index) (LI)

يحدد مؤشر النمو السنوي حسابياً بالمعادلات الرياضية :

$$GI = 100 \sum 52\ I = 1\ GI\ w / 52$$
$$GI\ w = TI\ w \times MI\ w \times LI\ w \times DI\ w$$

w= (weekly value)

توقف النمو المؤقت (Diapause) هو تكيف يمكن النوع المعين من مقاومة الأحوال البيئية القاسية وهو ظاهرة معروفة في علم الأحياء وله جوانب عديدة . في حالة تقييم دالات الوطأة الأساسية الأربع في برنامج CLIMEX (وطأة الحر ، وطأة البرد ، وطأة الرطوبة ، وطأة الجفاف) يقيم توقف النمو المؤقت تلقائياً ولا يكون ضرورياً عندئذ باعتباره عنصراً مستقلاً .

يقتصر استخدام مؤشر الضياء على دراسات النبات لعلاقته بالتمثيل الضوئي (Photosynthesis).

مؤشر النمو السنوي :

يستخدم مؤشر النمو السنوي مقياساً لملاءمة المكان الجغرافي المعين لتطور الذبابة ونموها في ذلك المكان . يتدرج هذا المؤشر بين 0 إلى 100 ، أي كلما كان المؤشر عالياً كلما كان المكان أكثر ملاءمة لهذه الآفة .

2- مؤشرات الوطأة :

ترتبط مؤشرات الوطأة بعوامل المناخ التي تقيد الانتشار الجغرافي للنوع وتصف إمكانيات البقاء خلال المواسم غير المواتية . والمؤشرات هي:

(أ) مؤشرات الوطأة المطلقة :

1- وطأة البرد (Cold Stress) (CS).

2- وطأة الحر (Heat Stress) (HS).

3- وطأة الرطوبة (Wet Stress) (WS).

4- وطأة الجفاف (Dry Stress) (DS).

تصف مؤشرات الوطأة مدى تأثير الحر والبرد والرطوبة و الجفاف على نمو وتطور الذبابة في المنطقة المعينة و كلما كان مؤشر الوطأة لأي من هذه العناصر مرتفعاً كلما كان المكان أقل ملاءمة للآفة. على هذا النحو، فعند معدل 100 أو أعلى لأي من هذه المؤشرات الأربعة، يصبح من غير الممكن للذبابة أن تبقى على قيد الحياة، ويبقى مؤشر النمو السنوي تلقائياً عند حد الصفر.

ب) المؤشرات المتداخلة :

1- وطـــــأة الحـــــر/ الرطوبـــــة (Hot / Wet Stress) (HWS)

2- وطـــــأة الحـــــر/ الجفـــــاف (Hot / Dry Stress) (HDS)

3- وطـــــأة البـــــرد/ الرطوبـــــة (Cold / Wet Stress) (CWS)

4- وطأة البرد/ الجفاف (Cold / Dry Stress) (CDS)

- **مؤشر التبيؤ المناخي :**

تؤخذ مؤشرات النمو والوطأة مجتمعة لتكون معياراً موحداً يعرف بمؤشـر التبيـؤ المنـاخي (Ecoclimatic Index) (EI) والذي يظهر خواص المنطقة المعينـة وملاءمتهـا للاسـتيطان الدائم بواسطة النوع المعين .

بما أنه لا يوجد في الظروف الطبيعية مناخ ثابت كلية يلبي بصفة دائمة الاحتياجـات المثلى لتطور وتكاثر النوع الحيواني أو النباتي فمن النادر جداً أن يصل مؤشر التبيؤ المناخي إلـى معدل 100 .

وفقاً لمعايير (CLIMEX)، فإن مؤشر (EI) عند حدود 30 أو أعلى يمثل مناخاً ملائمـاً لتطور وتكاثر النوع وبقائه لفترات طويلة في المنطقة المعينة .

يتراجع مؤشر التبيؤ المناخي إلى الحد الأدنى له عند الصفر عندما يسـجل أي مـن مؤشـرات الوطأة الأربعة (الحر ، البرد ، الرطوبة ، الجفاف) معدل 100 أو أعلى وتعد الظروف المناخية السائدة في المنطقة المعينة عندئذٍ مهلكة للنوع ومفضية لفنائه .

* يبين الشكل مؤشر النمـو السـنوي للحلزونيـة لمدينـة الكويـت تبعـاً لتوقعـات CLIMEX .

* نجد أن هنالـك ارتفاعـاً لهـذا المؤشـر فـي الفتـرة مـن شـهر نـوفمبر وحتـى مـارس .

*إن أول حالة إصابة بهذه الذبابة قد اكتشفت في أواخر نوفمبر 1997 وتلتها إصـابات أخـرى تـم تشخصيها في مارس ، أبريل ومايو 1998 ومايو 1999.

*يبين لنا هذا المثال مدى دقة CLIMEX في توقع الإصابة بهذه الآفة.

نشرت مجلة (Veterinary Record) البريطانية مقالاً وصف فيه تفشي وباء الحلزونيـة للعـالم القديم في منطقة صلالة بسلطنة عمان جاء فيه :

" .....an outbreak began in June 1983 at the starting of the monsoonal (kharif) season which resulted in 10,500 cases of screwworm myiasis by the end of November .. "

نجد أن هذا الوصف يتوافق تماماً مع معطيات CLIMEX لمنطقة صلالة إذ يشهد مؤشر النمو السنوي ارتفاعاً ملحوظاً في الفترة ما بين يونيو إلى سبتمبر.

وصف فريق من الخبراء الأستراليين نتائج زيارات قام بها الفريق لسلطنة عمان عامي 1988 / 1989 وكذلك نتائج دراسات قامت بها وزارة الزراعة بالسلطنة في 1989 / 1990 لتحديد أنواع الذباب المسبب للتدويد الجلدي في الماشية :

دلت هذه النتائج أن :

* 85 % من حالات النغف ناجمة عن الإصابة بذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم وذلك في الضأن والمعز والإبل والبقر .

* تزيد الإصابات في الأشهر الباردة (يناير – مارس) وتصبح قليلة جداً ، أو تنعدم تماماً ، خلال أشهر الصيف الحارة الجافة.

* بمقارنة الرسم البياني المصاحب للدراسات المشار إليها لمعدلات التدويد العام في المناطق الشمالية للسلطنة، نرى أن هذا النمط للإصابة يتوافق تماماً مع توقعات (CLIMEX) للمناطق الشمالية للسلطنة و يتمثل ذلك في ارتفاع مؤشر النمو السنوي خلال الفترة (يناير – مارس) لمناطق مثل مسقط شمال البلاد .

في دراسة أخرى في الفجيرة في 1988 / 1991 نشرت في مجلة(Veterinary Record) سجلت 62 حالة تدويد بالحلزونية . تبين أن معظم الحالات تحدث في الشهور الباردة (ديسمبر إلى فبراير) و تقل الإصابات خلال أشهر الصيف الحارة الجافة.

لم نتمكن من توفير بيانات لاستنباط معطيات (CLIMEX) لإمارة الفجيرة ، ولكن بالنظر لمعطيات هذا البرنامج لإمارة الشارقة ، حيث لا يتوقع وجود فرق يذكر في المناخ بين الإمارتين ، نجد أنه بالإمكان تفسير الحالة الوبائية للإصابة بالحلزونية في إمارة الفجيرة طبقاً لمعطيات (CLIMEX) حيث يرتفع مؤشر النمو خلال الفترة من ديسمبر إلى فبراير ويظل عند الصفر في بقية أشهر السنة الحارة الجافة كما يدل على ذلك الرسم البياني لمؤشري الحرارة (TI) والرطوبة (MI) من ناحية أخرى ، ففي تقرير لإدارة الثروة الحيوانية بمملكة البحرين دلت نتائج دراسة قامت بها الإدارة أن أفضل الأوقات لنشاط الذبابة هي الأشهر فبراير و مارس و أكتوبر ونوفمبر حيث تسود درجات حرارة ما بين 20 – 23 مئوية. تتطابق نتائج هذه الدراسة مع توقعات (CLIMEX) للبحرين .

لقد سجلت حديثاً حالات تدويد بذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم في منطقة البصرة بالعراق في نوفمبر ، ديسمبر 2004 و يناير 2005 مما يعتبر دليلاً آخر لدقة (CLIMEX) في التنبؤ بمخاطر انتشار هذه الآفة .

لذبابة الدودة الحلزونية للعالم الجديد وذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم متطلبات بيولوجية وخصائص سلوكية متشابهة و يحتل النوعان أقاليم جغرافية ذات مناخ متشابه في الأمريكتين وفي آسيا وأفريقيا ، على التوالي .

سجلت أول حالات إصابة بذبابة الدودة الحلزونية للعالم الجديد في الجماهيرية الليبية في أغسطس 1988 في سبعة أنواع مختلفة من الحيوانات وبلغ عدد الإصابات حتى فبراير 1989 نحو 468 حالة كما بلغ عدد الإصابات في الإنسان 229 إصابة وذلك في منطقة طرابلس العاصمة . بلغت معدلات الإصابة في الحيوان الذروة في أكتوبر (115 حالة) ونوفمبر (128 حالة) وتقلص عدد الإصابات فجأة بحلول الشتاء حيث سجلت حالة واحدة في ديسمبر . أما في البشر، فقد تم تشخيص العديد من الحالات في مستشفيات طرابلس لمواطنين من طرابلس نفسها والمناطق المحيطة بها وكان معدل الإصابات على النحو التالي :

76 حالة في أكتوبر 1988.

83 حالة في نوفمبر 1988.

ولم تسجل إصابات خلال الفترة من ديسمبر 1988 إلى فبراير 1989 .

وفقاً لهذه البيانات ، تقدم القراءات لمعطيات CLIMEX لمنقطة طرابلس دليلاً لدقة CLIMEX في التنبؤ بالانتشار الجغرافي لذبابة الدودة الحلزونية للعالم الجديد أيضاً .

تربية ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم على الوسط الغذائي بالمختبر والمستلزمات الغذائية لأدوار الحشرة

(د. محمد عبد جعفر العزي ـ المنظمة العربية للتنمية الزراعية)

د. محمد عبد جعفر العزي

إدارة المشروعات

المنظمة العربية للتنمية الزراعية

الحشرة الكاملة :

ذبابة ذات لون أزرق يميل إلى الاخضرار، الوجه برتقالي اللون، يتميز الرأس بوجود العيون الكبيرة على الجانبين وتكون متباعدة في الإنـــاث عنها في الذكور ، أجنحة الذبابة شفافة وحجمها أكبر قليلاً من حجم الذباب المنزلي ، ينضج الذكر خلال اليوم الأول ويلقح أكثر من أنثى. تستغرق الأنثـــى 5-6 أيام لكي يكتمل نضج البويضات داخل المبايض، لذلك تلقح الأنثى مرة واحدة في اليوم الخـــامس من حياتها.

وضع البيض :

تبدأ الإناث الملقحة بوضع البيض بشكل كتلة متراصة مضغوطة وملتصقة مع بعضـــها وذات لون أبيض، وتلقي الأنثى أكثر من كتلة بيض . يصل عدد البيض في الكتلة الواحدة إلى أكثر من 200 بيضة.

فقس البيض :

يفقس البيض خلال 7-14 ساعة وتدخل اليرقات الحديثة الفقس إلى داخـــل الوســـط الغـــذائي وتكون مقدمة الرأس بتماس مع الوسط الغذائي والنهاية الخلفية لليرقة متجهة للأعلى ، وتستمر اليرقات بالتغذية بواسطة أجزاء فمها المغروسة داخل الغذاء، ثم تتطور إلى الطور اليرقي الثـــاني، وتســـتمر اليرقة بالعمر الثاني بالتغذية والنمو لتصل إلى الطور اليرقي الثالث ليصل طولها لأكثر من سنتمتر.

تعذر اليرقات الناضجة :

بعد اكتمال نمو اليرقة بالعمر الثالث ونضوجها، تبدأ اليرقات بمغادرة الوسط الغذائي وتســـقط على الأرض لتبحث عن مكان تختفي فيه يكون بعيداً عن الضوء. تتعذر اليرقة خلال 24 ساعة وذلك بتغير شكلها الدودي إلى شكل الخادرة المستورة (tough-shelled puparia (cocoons ثم تتحول إلى عذراء .

تطور العذراء إلى بالغة :

تتطور العذراء داخل غلافها إلى حشرة كاملة (ذبابة) خلال مدة 5-8 أيام تحت درجة حرارة 28 درجة مئوية، وتطول مدة العذراء تحت الظروف الباردة (درجة حرارة 10 – 15 درجة مئويـــة) لمدة أكثر من 25 يوماً لكي تخرج الحشرة الكاملة (الذبابة)، وتموت العذراء عنـــدما تصـــل درجـــة الحرارة لأعلى من 40 درجة مئوية ورطوبة نسبية أقل من 50%.

تستغرق الذبابة التي خرجت حديثاً من العذراء تحت الظروف البيئية الملائمة (الحرارة 25 – 30 درجة مئوية ، الرطوبة 30 – 70 %) مدة 1 – 2 ساعة لكي تمد أجنحتها وتجفف جسمها ومن ثم تبدأ الحشرات الكاملة بالبحث عن الغذاء والماء.

تربية ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم وإنتاجها:

تربية الذبابة مختبرياً: يتم تربية ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم في المختبر وذلك بجمع اليرقات من جروح الحيوانات المصابة وتربيتها على الوسط الغذائي الصناعي. وقد تمت تربية هذه الحشرة في المختبرات التالية:

1- مختبر الحشرات بمنظمة الطاقة الذرية العراقية سابقاً خلال الفترة 1997 – 2003 وتم إنتاج أكثر من (70) جيلاً للحشرة وبواقع **14** ألف حشرة بالغة لكل جيل.
2- مختبر غينيا الجديدة من قبل الجهات الأسترالية وتم إنتاج الذبابة على النطاق الريادي.
3- مختبر الحيوان في ماليزيا وبالتعاون مع الجهات الأسترالية.

أنواع الأوساط الغذائية الاصطناعية لتغذية يرقات ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم :

أولاً- وسط اللحم المفروم Meat-based diet (Graham and Dudley, 1959) **ويتكون من الآتي :**

- لحم عجل مفروم خالٍ من الشحم 54 %
- دم سائل مضاف إليه مادة مانعة للتخثر EDTA 15 %
- ماء مقطـــــــر 30.8 %
- فورمالين (0.16% فورمالدهايد) 0.2 %

تحضير الوسط الغذائي : يتم تحضير الوسط الغذائي حسب الفقرات التالية :

1- خلط مكونات الوسط الغذائي بالنسب المحددة أعلاه وبصورة جيدة في حاويات ذات أحجام مناسبة (حسب المختبر الذي تجري فيه تربية الذبابة).
2- وضع الحاويات في حمام مائي لرفع درجة حرارة الوسط الغذائي إلى 37 درجة مئوية.
3- نقل الوسط الغذائي (بدرجة حرارة 37 درجة مئوية) إلى حاويات بلاستيكية ذات أحجام مختلفة:
   أ- صحون بلاستيكية دائرية (قطر 30 سم وعمق 10سم).
   ب- صحون بلاستيكية مستطيلة (35×24 سم وعمق 10سم).
   ج- صحون الحديد المكلفن (60×45 سم وعمق 10سم).
   د- صحون بلاستيكية مستطيلة (16×19 سم وعمق 9سم).

4- نقل كتل البيض أو قطع الدم المتخثر الحاوية على اليرقات حديثة الفقس (الناشئة) starting larva إلى الوسط الغذائي المحضر بالطريقة السابقة.

5- نقل حاويات الوسط الغذائي مع البيض أو اليرقات إلى داخل حاضنات أو داخل غرف التربية، تكون درجة الحرارة داخل الحاضنات أو غرف التربية بحدود 37±1 درجة مئوية ورطوبة نسبية 90-95 % ويتم تبديل الهواء كل (4) ساعات.

6- تتغذى اليرقات الحديثة الفقس (الناشئة) سطحياً وبصورة متجمعة على الوسط الغذائي ثم تتعمق داخل الوسط الغذائي ، وبعد مرور 24 ساعة يتم استبدال الوسط الغذائي القديم بوسط غذائي جديد مع المحافظة على عدم فقدان اليرقات وذلك بوضع الوسط الجديد بجانب الوسط القديم، تتحرك اليرقات من الوسط القديم باتجاه الوسط الجديد.

7- يقدم الوسط الغذائي لليرقات يومياً وتتناسب كمية الوسط الغذائي مع نمو وزيادة حجم اليرقات ولحين اكتمال نموها ونضجها في اليوم السادس أو السابع .

8- لقد أوضحت الدراسات إن كل (100) ألف يرقة تستهلك 68 كيلوجراماً لحم مفروم و (5) جالونات دم و (10) جالونات ماء .

9- تغادر اليرقات المكتملة النمو إلى خارج الوسط الغذائي وتلقي بنفسها خارج حاويات التربية لتسقط للأسفل داخل حاويات أخرى تحوي إما مادة الفرميكيولاي أو مسحوق (جريش) كوالح الذرة .

10- تختفي اليرقات داخل الجريش لغرض التعذر تحت درجة حرارة 28 درجة مئوية ورطوبة 70% داخل الوسط لمدة خمسة أيام.

11- تعزل العذارى عن الوسط المحيط بها وأما أن تترك العذارى لوحدها داخل الغرفة إلى أن يكتمل تطورها إلى بالغات أو تعامل بالإشعاع حسب جرع الإشعاع المقترحة لغرض إجراء دراسات تأثير الإشعاع في عقم ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم .

12- عزل البالغات الناتجة في أقفاص مصنوعة من قماش التول ذات لون أسود أو أبيض ، تكون الأقفاص بحجم 120×72×65 سم ومعلقة داخل هيكل معدني أكبر حجماً. تجهز أقفاص البالغات بمعدات تغذية البالغات التي تشمل الماء ، السكر ، العسل والمحلول السكري ، يقدم مزيج اللحم المفروم والدم في اليوم الثالث لتشجيع نضج مبايض الإناث.

13- تجهز أقفاص البالغات بمعدات وضع البيض وتشمل:

أ- الوسط الغذائي لتربية اليرقات على درجة حرارة 37 درجة مئوية.

ب- طبقة من الدم المتخثر.

ج- قطعة من خشب المعاكس منغمسة داخل وسط اللحم القديم ليساعد في جذب الإناث وإلقاء كتل البيض على حافة الصحن الملامسة للحم .

14- تكون درجة حرارة الوسط الغذائي القديم 37 درجة مئوية ، ودرجة حرارة غرفة البالغات 28±2 درجة مئوي ورطوبة نسبية 60 ±10 % .

استخدم اللحم المفروم في تربية ذبابة الدودة الحلزونية للعالم الحديث New World Screwworm في أمريكا وفي تربية الذبابة الحلزونية للعالم القديم Old World Screwworm في CSIRO في مختبرات كيلا كيلا Kila Kila.

تمت تربية مجاميع من اليرقات على اللحم المفروم وتدوين بعض المقاسات الحياتية لكل مجموعة، شملت المقاسات على أعمار اليرقات لكل مجموعة ، نسبة تطور اليرقات إلى عذارى معدل العمر العذري ونسبة تطور العذارى إلى بالغات (جدول 1 ، 2) .

جدول1 : المقاسات الحياتية لذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم المرباة مختبرياً على وسط اللحم المفروم.

المقاسات الحياتية	المدى	المعدل± التغاير
عدد البيض داخل الكتلة	130 - 70	112.4 ± 21.3
عدد اليرقات/كتلة بيض	98 - 40	68.1 ± 17.8
مدة الدور اليرقي (يوم)	13 - 6	7.9 ± 1.6
وزن اليرقة (ملجرام)	66.6 - 40	53.6 ± 6.6
عدد العذارى/كتلة البيض	84 - 23	60.5 ± 23.6
مدة الدور العذري (يوم)	10 - 5	6.9 ± 1.1
نسبة تطور العذراء	86 - 35	66.6 ± 16
وزن العذراء (ملجرام)	49 - 32	40.6 ± 4.5
عدد البالغات/كتلة بيض	57 - 15	37.1 ± 13.6
مدة حياة البالغات (يوم)	51 - 7	23.9 ± 12.7
وزن البالغات (ملجرام)	42 - 21	28.9 ± 7.5

جدول 2: تربية ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم في المختبر. بعض المقاسات الحياتية خلال 38 جيلاً.

عدد اليرقات في المجموعة	معدل العمر اليرقي (يوم)	نسبة تعذر اليرقات	معدل العمر العذري (يوم)	نسبة تطور العذارى	عدد البالغات الناتجة
115	8.4	96.6	7.3	50.4	58
81	6.6	95.3	6.2	96.0	78
91	7.3	96.8	8.4	82.4	75
566	7.3	99.4	7.9	90.4	512
105	7.4	96.3	9.6	87.6	92
75	8.4	91.4	8.8	77.3	58
127	7.4	90.9	5.4	73.0	93
50	8.3	94.3	8.6	80.0	40
74	7.4	94.8	8.0	90.5	67
90	7.9	78.2	9.0	86.6	78
190	6.4	84.8	7.3	71.5	136
425	6.9	93.4	5.1	81.8	348
255	6.5	94.0	9.0	70.9	181
307	6.1	95.3	9.0	60.9	187
313	7.1	96.3	5.8	66.4	208
318	7.2	92.7	5.6	99.3	316
المعدل	±	±	±	±	

□ **اختيرت النماذج بطريقة عشوائية خلال أجيال الحشرة.**

ثانياً- الوسط الغذائي السائل Liquid Rearing Medium (LRM) تم اكتشاف الوسط الغذائي السائل المتكون من الدم والحليب ومسحوق البيض سنة 1979 واستبدل اللحم المفروم سنة 1982/1981 بالوسط الغذائي السائل.**ويتكون من :**

دم مجفف	80 جراماً/لتر
بيض كامل مجفف	30 جراماً/لتر
حليب مجفف بدون دهن	30 جراماً/لتر
فورمالين	1 مل/لتر
مادة ماسكة للماء (Gel)	12 جراماً/لتر
ماء مقطر	850 مل/لتر

تحضير الوسط الغذائي السائل :

تمزج كافة المواد في قدر كبير يتناسب حجمه مع كمية الوسط المراد تحضيره ، تضاف المواد السائلة أولاً ثم يضاف البروتين والمواد الصلبة وتخلط مع بعضها بالتحريك المستمر لكي تخلط وتتجانس كافة المواد . يضاف الفورمالين للمحافظة على عدم تعفن الوسط . تحضر كمية من الوسط الغذائي اللازم لتربية 3000 يرقة وتخزن بالتبريد لحين الحاجة إليها.

- تستخدم اليرقات حديثة الفقس starting larva وبمعدل 1500 يرقة لكل صحن مشبع بالقطن مع الوسط الغذائي.
- تنقل اليرقات إلى صحون التربية .rearing vat حجمها (48×38×3.8سم) تحوي قطن مشبع بالوسط الغذائي وبعمق 3سم ثم تخزن تحت درجة 35 درجة مئوية وذلك بوضع هيتر ذي مصباح وثرموستات تحت الصحن.
- يستبدل الوسط الغذائي كل 8 ساعات وتزال فضلات التغذية بواسطة إسفنجة ويضاف الوسط الغذائي السائل الجديد عند الحاجة خلال الـ 36 ساعة الأولى ثم كل 4 ساعات وكل ساعتين عند زيادة وكبر حجم اليرقات.

تطلق مصطلحات على أعمار اليرقات كما يلي:

- اليرقات الناشئة Starting تطلق على اليرقات بعد الفقس ولمدة 24 ساعة والعبارة تشمل اليرقات والوسط الغذائي.
- intermediate على اليرقات والوسط الغذائي بعد 24 ساعة اللاحقة. ومن ثم يطلق عليها finishing عن بقية عمر اليرقات.
- وعن اليرقات المكتملة النمو matured وهي التي تغادر الوسط الغذائي وتكون مكتملة النضج.

ثانياً- عزل العذارى :

تبدأ اليرقات الناضجة بترك الوسط الغذائي وتزحف إلى خارج محل التغذية للبحث عن مكان ملائم للتعذر والتحول إلى خادرات . تستخدم مادة الفرميكيولاي vermiculi أو مادة نشارة الخشب أو جريش كالح الذرة كأوساط صناعية توضع في حاويات تحت صحون تربية اليرقات لكي تلجأ إليها اليرقات المكتملة النمو وتتعذر فيها.

توضع العذارى المتكونة في صحون بلاستك ذات أحجام مختلفة وتوضع على حاملات الصواني storage racks والتي تتكون من رفوف من الاستيل أو الألمنيوم، كل واحدة تحوي 20-40 صينة tray. وعندما يصبح عمر العذارى خمسة أيام فيتم عزل العذارى عن مادة الفرميكيولاي بواسطة منخل آلي، يتم وزن العذارى وتنقل داخل الصحون البلاستك، لكل صحن غطاء من البلاستك يعمل فيه فتحات يصل عددها 150 فتحة مساحة الواحدة 5-6 ملمترات mm

تعمل الفتحة بواسطة كاوية اللحيم soldering iron ، وتحفظ الصحون الحاوية على العذارى داخل صناديق البالغات ثم تعاد إلى غرفة العذارى. يفضل ارتداء الأقنعة وأغطية الأذان عند عزل العذارى عن مادة الفرميكيولاي.

إما تترك العذارى لوحدها داخل الغرفة ليكتمل تطورها إلى بالغات أو تعامل بأشعة گاما لإجراء دراسات تأثير الإشعاع في عقم ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم . تخرج البالغات الناتجة من العذارى من فتحات الصحون البلاستيكية وتبقى أغلفة العذارى داخل الصحن ولا تتبعثر داخل قفص البالغات مما يساعد على نظافة قفص البالغات.

ثالثاً. تربية البالغات :

تعزل بالغات الذبابة داخل أقفاص خاصة للتربية المختبرية وتكون بأحجام مختلفة:

1- الحجم الأول : 20 x 20 x 20 سم.

2- الحجم الثاني : 25 x25x 25 سم.

3- الحجم الثالث: 40 x 40 x 40 سم.

تصنع هذه الأقفاص إما من الزجاج العضوي الشفاف (برسيبلكس) سمك 2 مليمتر، يحتوي كل قفص على فتحتين جانبيتين متقابلتين ، تغلق الفتحة الأولى بقماش الململ الشفاف (تترك لتهوية القفص) وتغلف الثانية بالقماش إلا إنها تستخدم كبوابة للصندوق لنقل الحشرات ومواد تغذية البالغات وإلقاء البيض.

4- الحجم الرابع : 100 x 50 x 50 سم مصنوع من قماش خام الشام الأبيض أو الأسود ، يحوّر أحد الأوجه لعمل ذراع (ردان) يستخدم لفتح وغلق القفص وإدخال وإخراج المواد ، يثبت القفص داخل هيكل حديدي بحجم 102 x 51 x 51 سم . يوضع الهيكل (القفص) على منضدة لغرض تربية البالغات وإلقاء البيض . يستعمل قماش بولستر مشبك gauze ذات لون أسود black terylene polyster fibre لحماية أرضية القفص من براز الذباب وفضلات الغذاء يتم تغطية الأرضية بطبقة من ورق التغليف أو أوراق الصحف أو أوراق الألمنيوم.

الظروف البيئية لتربية البالغات:

تكون غرفة البالغات خالية من الشبابيك وتوجد بابين double doors في أحد نهايات الغرفة لتكون ممراً للأجهزة وهناك باب مفردة في الغرفة تكون ممراً لغرفة تحضير البالغات. تكون الإنارة بواسطة أضوية فلورسنت مثبتة على لوحات fluorescent معلقة في السقف بواسطة سلسلة لضمان توزيع الإنارة داخل الغرفة. يتم تنظيم الإنارة بواسطة منظم الوقت time switch لتكون 9 ساعات ضوء (7:30-16:30) و 15 ساعة ظلام، هذه الفترة من الإنارة هي أقل من 12 ساعة ضوء:12 ساعة ظلام لغرض تقليل فعالية البالغات ومن ثم خفض نسبة موت البالغات.

توضع في غرفة البالغات مصيدة الكترونية insect electrocutor trap (Electroblitz) مع أنبوب إنارة فوق البنفسجي U/V tube معلق من السقف في مركز الغرفة ومنظم بواسطة منظم الوقت time clock لإنارة المصيدة لمدة ساعة تبدأ في الساعة 1700 بعد أن تبدأ فترة الظلام.

يكون نظام التكييف لإعطاء درجة حرارة ورطوبة ثابتة في الغرفة مع تغيير الهواء (6) مرات بالساعة.

درجة الحرارة 28 ± 2.0 درجة مئوية (الدنيا 19°م – القصوى 35°م).

الرطوبة 60% ± 10% .

يكون نظام التكييف مستمراً 24 ساعة يومياً خلال أيام الأسبوع. ويكون هناك جهازان منفصلان لكل منهما كومبريسر compressor منفصل لكل وحدة تكييف. يتحكم نظام الثرموستات لكل درجة مئوية من ارتفاع الحرارة أو انخفاضها.

تغذية البالغات :

تستخدم المواد التالية لتغذية البالغات : عسل ، سكر (بشكل حبيبات أو مكعبات) ، لحم عجل مفروم ، دم، قطن مشبع بالمحلول السكري، قطن مشبع بالماء المقطر. توضع هذه المواد داخل حاويات بلاستيكية توزع بداخل صندوق البالغات منذ اليوم الأول لخروج البالغات وحتى بدء البالغات بوضع البيض (Spradbery and Schweizer , 1979) .

رابعاً- جمع البيض :

تنضج الإناث بعد اليوم الخامس من عمرها وتتقبل التزاوج ووضع البيض على قطع من الخشب المعاكس مشبعة بالوسط الغذائي القديم لتغذية اليرقات spent medium (وهو الوسط الغذائي المتبقي من تغذية اليرقات) تتراوح درجة حرارة الوسط بين 37–39 درجة مئوية، الغاية من تقديم هذا الوسط هي لتحفيز البالغات على وضع البيض oviposition stimulant. يتم تقديم صحن جمع البيض يومياً صباحاً ويترك الصحن لمدة ساعتين ويسحب لغرض عزل كتل البيض. تستخدم كتل البيض لأغراض الدراسة أو الاستمرار بتربية الحشرة لجيل آخر . تكون درجة حرارة غرفة البالغات 28±2 درجة مئوية ورطوبة نسبية 60 ±10 % .

تقييم الوسط الغذائي لنمو وتطور اليرقات:

يتم تقييم الوسط الغذائي الصناعي (وسط اللحم المفروم أو الوسط السائل) وملاءمته لنمو وتطور اليرقات اعتماداً على عدد من العوامل منها أوزان اليرقات والعذارى والبالغات (جدول 3). وقد يتم اعتماد حجم العذارى وحجم البالغات.

توزن اليرقات أما بعمر 48 ساعة أو 72 ساعة وذلك بأخذ 50 يرقة عشوائياً وتوزن بشكل مجاميع تضم كل مجموعة 10 يرقات ، إن أفضل طريقة لقياس أوزان اليرقات المكتملة النمو تكون عند مغادرتها الوسط الغذائي ، يتم جمع اليرقات بعد مرور ثماني ساعات من مغادرتها الوسط الغذائي .

جدول 3 : مقارنة تغذية ذبابة الدودة الحلزونية على اللحم المفروم أو الوسط الغذائي السائل .

الوسط الغذائي	وزن اليرقة	وزن العذراء	وزن البالغة		
			الذكر	الأنثى	مختلط
اللحم المفروم	±47.21 11.3	±38.8 9.6	±27.6 6.4	±31.9 8.9	±29.3 8.4
الوسط السائل	±47.29 12.6	±38.4 11.4	±24.4 6.5	±31.8 5.9	±28.1 7.2

الإنتاج الكمي للذباب :

يعتمد إنشاء مبانٍ لتربية ذبابة الدودة الحلزونية على الهدف من الإنتاج المطلوب:

- إنتاج على نطاق ريادي pilot scale.
- إنتاج كمي موسع mass production

وفي كلتا الحالتين تعتمد مراحل تربية أدوار الحشرة على التقنية المتوفرة:

- تقنية اعتيادية تعتمد بنسبة عالية على الأيدي العاملة.
- تقنية هندسية متطورة ويتحكم الحاسوب بتنظيم درجات الحرارة ونسبة الرطوبة والفترة الضوئية ومراحل تبديل الهواء. وتعتمد هذه التقنية على الطاقة الكهربائية في جميع مراحلها مع قلة الأيدي العاملة وتكون كافة مراحل تربية الحشرة معتمدة على التقنيات الهندسية.

يشمل إنتاج الحشرة وعقمها على تربية وإنتاج الحشرة وتعقيمها بالإشعاع داخل مبانٍ خاصة بالإنتاج الكمي أو الريادي للحشرة وتكون المباني ذات سقف ثانوي معزول عن المحيط الخارجي لكي يمنع هروب الذباب الخصب من المعمل ويمنع التلوث من الخارج .

حجم أقفاص البالغات في معامل الإنتاج الكمي:

يكون حجم الأقفاص في معامل الإنتاج الكمي (120 X 72 X 65 سم) ، وتعلق في سقفها من الداخل أربع ستائر داخلية، تصنع هذه الأقفاص من قماش الاوركنزا أو البولستر أو الململ ويكون لون القماش أبيض أو أسود ، يحوي القفص على ردن sleave بقطر 25سم في الواجهة الأمامية للقفص . يربط هيكل القفص المصنوع من القماش داخل هيكل حديدي بحجم أكبر قليلاً من قفص

القماش لكي يأخذ القفص حجم مكعب، وتوضع في كل قفص 12 ألف عذراء بعمر 5 أيام، توضع العذارى داخل حاويات بلاستيكية (28×20×6سم3) ذات غطاء يحوي فتحات لخروج البالغات. قد تستعمل أقفاص أكبر حجماً في بعض معامل الإنتاج الكمي للحشرة.

قد تستعمل أقفاص اكبر حجما تعتمد حسب معامل الإنتاج الكمي للحشرة والهدف من الإنتاج.

موت اليرقات الحقلية:

عند نقل اليرقات المعزولة من أنسجة العائل المصاب إلى الوسط الغذائي الصناعي تموت نسبة منها بسبب عدم تأقلم هذه اليرقات البرية على الوسط الغذائي الصناعي وعلى التربية المختبرية ، وتتراوح نسبة اليرقات التي تطورت إلى عذارى ثم بالغات (35.6 %-45.3 %). تتراوح نسبة البالغات مشوهة الأجنحة (3.8 %-14.8 %). إن ظاهرة موت اليرقات أو تشوه أجنحة البالغات الناتجة من تربية الحشرات البرية داخل المختبر قد تكون طبيعية نتيجة عدم تأقلم الحشرات البرية على ظروف المختبر الاصطناعية (Spats and Hightower , 1970) .

تزاوج البالغات البرية:

تم عمل تزاوجات أحادية من البالغات الناتجة من اليرقات المجموعة من الحيوانات وقد لوحظ إن قسماً من هذه البالغات لا تلقي بيض أو إن البيض الموضوع لا يفقس (جدول 4) . وقد أعيدت التجربة بوضع مجموعات من البالغات داخل الصندوق (8-12 زوجاً)، وقد وجد أن 35 % من صناديق البالغات لا تحوي بيض . إن كتل البيض الملقى داخل الأقفاص تكون بشكل منفرد وعدد البيض في الكتلة الواحدة لا يزيد على 100 بيضة، تكون نسبة الأقفاص التي حصل فيها فقس البيض 33.4 % (20 قفصاً) وقد تحولت نسبة من اليرقات إلى عذارى ثم بالغات .

جدول 4: تزاوج بالغات ذبابة الدودة الحلزونية داخل صناديق في المختبر من يرقات جمعت من الحيوانات المصابة *Chrysomya bezziana* .

عدد الصناديق	عدد الأزواج داخل الصندوق	نسبة الإناث		
		لم تضع بيض	وضعت بيض لم يفقس	فقس كتل البيض
32	1	96.8	3.2	صفر
60	12- 8	35	31.6	33.4

استخدمت أقفاص كبيرة (الحجم الرابع) داخل المختبر في استحداث مستعمرة مختبرية، وتم عزل مجاميع كتل البيض بعد اليوم الخامس، لوحظ بعد فقس البيض إن أعداد اليرقات متفاوتة في الكتلة الواحدة، تراوحت نسبة تطور اليرقات إلى عذارى بين 81.2 % - 99.1 % .

مستلزمات تربية ذبابة الدودة الحلزونية وتعقيمها بمصادر الإشعاع:

تعتمد تربية وإنتاج ذبابة الدودة الحلزونية وتعقيمها بمصادر الإشعاع على توفر البنايات والملحقات الخاصة بالإنتاج الكمي أو الريادي للحشرة، وإن تكون البناية ذات سقف ثانوي معزول عن المحيط الخارجي لكي يمنع هروب الذباب الخصب من المعمل وكذلك يمنع التلوث من الخارج، ويعتمد الإنتاج على توفر الطاقة الكهربائية والمولدات الخاصة بالطاقة الكهربائية ومصادر المياه وخزانات المياه اللازمة، مع مراعاة أن تكون مواقع هذه المنشآت بعيدة عن المجمعات السكنية لمنع حدوث أي تذبذب في الإنتاج.

يعتمد إنتاج حشرات عقيمة على توفر معامل متكاملة في التربية المستمرة وتسويق المنتج ووجود ورشة خاصة لتصليح الأجهزة عند عطلها ، فضلاً عن استمرار البحث والتطوير في منظومات العمل والإنتاج الكمي للحشرة .

تكون معامل الإنتاج قريبة من مناطق سكن العاملين (العلميين والمهندسين والأطباء البيطريين ومختصي الحشرات والفنيين ومدير البرنامج) وبعيدة عن أية ملوثات بيئية، وأن أي خلل بخطوات الإنتاج سيؤدي إلى خلل في الخطوات الأخرى. ويشترك الجميع في التشغيل والمراقبة المستمرة لمراحل الإنتاج والإدامة اللازمة والمستمرة لمكائن الإنتاج الكمي للحشرة والقدرة على تصليح وتشغيل الأجهزة . يخضع جميع العاملين والزوار إلى تعليمات السلامة الصحية وذلك بارتداء صداري المختبر قبل الدخول للمعمل، ويتم قبل المغادرة الاستحمام واستعمال صابون قاتل لليرقات larvicidal soap.

يتم حرق كافة المواد المستهلكة وتعقيم المواد الأخرى أما بالنسبة لمستلزمات العمل الثقيلة فإنها تمر عبر غرفة خاصة تسمى بالغرفة الحارة hot room قبل نقلها للخارج .

إن مرفقات بناية إنتاج الحشرات تأخذ بنظر الاعتبار الطقس والتغيرات البيئية لغرض تلافي الفرق الشاسع في الجو الخارجي للبناية مع المستلزمات البيئية داخل البناية وكلما كان الفارق قليلاً كلما كان هناك احتفاظ بالطاقة الكهربائية وفي هذه الحالة فإن محلات عديدة داخل المعمل قد تكون بحاجة إلى التغيير المستمر في الهواء وكما هو موضح في الجدول (5). ضرورة ملاحظة درجات الحرارة المطلوبة لتربية ونمو كل دور من أدوار الحشرة ونسبة الرطوبة اللازمة مع فترات تبديل الهواء لغرض تلافي أي تعفن أو تلوث أو اختناق يحصل نتيجة تجمع ثاني أكسيد الكربون الناتج من الإعمال الحيوية لتغذية أدوار الحشرة .

جدول 5. معدلات درجة الحرارة والرطوبة النسبية ومراحل تبديل الهواء في غرف تربية أدوار ذبابة الدودة الحلزونية.

الملحق	درجة الحرارة المئوية	نسبة الرطوبة	فترة تبديل الهواء لكل مرة
غرفة اليرقات	35	70	3.4 دقيقة
غرفة العذارى	27.7	50	15 دقيقة
غرفة الإنضاج	25.5	70	4 دقيقة
غرفة المستعمرة الأولى	25.5	50	14 دقيقة
غرفة المستعمرة الثانية	25.5	50	13 دقيقة
غرفة وضع البيض الأولى	31.1	80	—
غرفة وضع البيض الثانية	31.1	80	—
حضانة البيض	36.6	88	1 دقيقة
اليرقات بالعمر الأول	38.8	70	10 دقائق
غرفة اليرقات	36.6	70	10 دقائق

الطاقة الكهربائية:

تعتمد منظومات تربية ذبابة الدودة الحلزونية على استمرار التيار الكهربائي.

يستهلك معمل إنتاج الحشرات في المكسيك طاقة كهربائية تصل إلى 6000 KVA ، وتوجد أربعة مولدات كهربائية لغرض تزويد الطاقة الكهربائية عند انقطاع التيار الكهربائي، تزود كل مولدة أكثر من 1600 KVA لتشغيل التكيف والأجهزة الكهربائية الأخرى وتشغيل ثلاث مراجل boiler تقوم بتزويد الحرارة والتدفئة .

إن مختبر إنتاج ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم في ماليزيا مزود بمولدات للطاقة الكهربائية لتشغيل المراجل الكهربائية اللازمة للحرارة ومكيفات التبريد .

يتم جدولة إدامة الأجهزة الكهربائية تحت إشراف الكادر الهندسي في استمرار العمل اليومي لجميع الأجهزة المستخدمة في مراحل تربية ونمو أدوار الحشرة ، ومتابعة كميات الإنتاج اليومي للذبابة وحسب الجداول اليومية الخاصة بكميات الإنتاج .

يتم إنشاء معمل إنتاج الحشرات بعيداً عن المدن المزدحمة بالسكان وذات خطوط للنقل والمواصلات لنقل المواد المستخدمة والأجهزة والكوادر إلى المعمل، وكذلك نقل المستلزمات والإنتاج من المعمل إلى محلات الإطلاق. يتميز معمل الإنتاج الكمي لذبابة الدودة الحلزونية في المكسيك بتوفر خطوط ومواصلات تقوم بنقل مئات الأطنان من مكونات الوسط الغذائي للحشرة

إلى المعمل شهرياً لغرض إنتاج 450 مليون حشرة عقيمة أسبوعياً. تتميز الكوادر العاملة على نقل والإنتاج بعملها الدقيق وتلافي أي تأخير أو تعطيل في سير العمل. تعمل وسائط النقل 24 ساعة يومياً.

إن الماء ضروري لحياة هذه الحشرة كما هو ضروري للحياة ويجب توفره بصورة دائمية لغرض استخدامه في تحضير الأوساط الغذائية وأعمال الغسل والتنظيف فضلاً عن الحاجة له في أعمال التبريد والتدفئة لذلك تستدعي الضرورة وجود نظام لدورات المياه ونظام لبزل مياه الجاري الحاوي على فضلات التربية وهذا يستوجب أن يصب في مجرى خارجي لطرح فضلات التربية السائلة أما في مستنقع أو في بحيرة أو في المجاري الرئيسية للبلدة المقام فيها العمل . لذلك فأن اختيار موقع لمعمل إنتاج الحشرات يستوجب البحث عن طرق بزل مخلفات التربية والتخلص منها بطريقة تحافظ على عدم تلوث البيئة . إن الوسط الغذائي لتغذية اليرقات Larval Rearing Medium (LRM) يكون غير صالح بعد تغذية اليرقات عليه ويسمى الوسط الغذائي القديم Spent Medium وتقتضي الضرورة التخلص من هذا الوسط الملوث بالبكتريا وبراز اليرقات ونواتج انسلاخها تطرح خارجاً في حاويات خاصة بمخلفات تربية الحشرات . يستبدل الوسط الغذائي القديم خلال فترة 12 ساعة وقبل استخدام الوسط الغذائي الجديد . إن كميات الوسط القديم المستعمل والتي يجب التخلص منها تصل إلى حجم 30 لتراً لكل 12ساعة لكل حاوية من حاويات تربية اليرقات وتشكل حوالي 70% من حجم الغسيل المستخدم لتنظيف هذه الحاويات . تردم هذه الأوساط في برك خاصة لمياه المجاري والفضلات خارج منطقة العمل sewerage ponds . إن ردم هذه المواد في قنوات المجاري يستوجب الحصول على الموافقات الرسمية من دوائر البيئة . إن بقايا الأوساط الغذائية Spent Medium تمر في مجاري بناية تربية الحشرات ثم تطرح للخارج عبر أحواض خاصة storage tanks تصل سعتها إلى 5000 لتر أو أكثر . تهضم كافة فضلات الوسط الغذائي المستخدم في تربية الحشرة بواسطة أجهزة خاصة وتحولها إلى محلول سائل يسهل نقله عبر المجاري والأنابيب إلى خزان العقيم septic tank ليخزن فترة قصيرة لا تزيد على أسبوعين ثم يفرغ في خزانات أخرى أشبه بخزانات السيارات الحوضية الخاصة بالصرف الصحي. تقوم هذه السيارات الحاوية على الخزانات بنقل وتفريغ محتوياتها في مجاري الصرف الصحي في أطراف المدن أو تردم في أماكن خاصة تابعة لمختبرات أو معامل تربية الحشرة . تفرغ سيارات الصرف الصحي حمولتها خلال أسبوع فضلاً عن احتواء هذه السيارات على أجهزة تقوم كذلك بهضم المواد الصلبة المتكتلة وجعلها بحالة سائلة .

كان البناء الخاص بمختبرات تربية ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم في قسم الحشرات / منظمة الطاقة الذرية العراقية ذات مساحة ملائمة لتربية الحشرة لأجيال متعاقبة على وسط غذائي

من اللحم المفروم وقد وصل حجم المستعمرة لحد ابتداء الحرب على العراق في 2003 إلى 14 ألف حشرة كاملة (ذبابة) لكل جيل من الأجيال التي وصلت حينها إلى أكثر من (60) جيلاً مربـاة تحت درجات الحرارة والرطوبة النسبية الملائمة لكل دور من أدوار الحشرة فضلاً عن تبديل الهواء وحسب مستلزمات تربية أدوار الحشرة . إن البناية تقع ضمن الموقع الرسمي لمنظمة الطاقة الذرية العراقية ومعزولة عن المدينة وقد تدمرت البناية والمستعمرة الحشرية خلال الحرب على العراق في 2003 .

المصـــــادر

1- العزي ، محمد عبد جعفر والطويل ، أياد أحمد وعبد الرسول ، محمد صالح (1999 أ) تربية ذبابة الدودة الحلزونية الآسيوية في المختبر للتهيئة للإنتاج الكمي . مجلة الزراعة العراقية ، 4 : 59-66 .

2- العزي ، محمد عبد جعفر والطويل ، أياد أحمد وجاسم ، فاضل عباس (1999 ب) وبائية وتربية ذبابة الدودة الحلزونية الآسيوية في العراق. مجلة الزراعة العراقية 4 : 153-160

3- الطويل ، أياد أحمد والعزي ، محمد عبد جعفر وعبد الرسول ، محمد صالح (1999) تأثير أشعة گاما في عذارى ذبابة الدودة الحلزونية الآسيوية . مجلة الزراعة العراقية ، 4: 67-71.

1. Abdul-Rassoul, M.S., Ali, H.A.& Jassim, F.A (1998) Notes on Chrysomya bezziana Villenenve (Diptera: Calliphoridae) first record from Iraq . Bull. Iraq. Nat. Hist. Mus. 8(4): 113-115.
2. Al-Taweel, A.A., Al-Izzi, M.A.J. & Jassim, F.A. (1998) Incidence of OWS Fly, Chrysomya bezziana in Iraq. In FAO/IAEA International Conference on Area-Wide Control of Insect Pests. Penang, Malaysia, May 28-June 5, 1998
3. Brenner , R. J. 1984 . Dispersal , Mating and Oviposition of the Screw-worm (Diptera : Calliphoridae) in Southern Mexico Ann. Entomol. Soc. Am. 77 : 779 – 788 .
4. Broce , A. B., J. L. Goodenough and J. W. Snow .1979 Recovery of Screw-worm Flies Released at Various Distances and Directions of the Attractant Swormlure-2 . Environ. Entomol. 8 : 824 – 828 .

5. Clark , G. M. 1991 . Report on a sterile insect release trial for the control of the Old World Screw-worm Fly, Chrysomya bezziana in Papua New Guinea. Austr. Vet. J. 68: 277 – 279

6. Food & Agricultural Organization of the United Nations (1992) The New World Screw-worm Eradication Programme North Africa 1988- 992. 192 pp. Hunter Publications, 58A Gipps Street, Collingwood, VIC.

7. Humphrey, J.D., Spradbery, J.P. & Tozer, R.S. (1980) Chrysomya bezziana : Pathology of Old World Screw-Worm Fly Infestations in Cattle . Experimental Parasitology 49: 381-397.

8. Fried, M. 1971. Determination of Sterile Insect Competitiveness J. Econ. Entomol. 64 : 869 – 872 .

9. Graham , A. J. and F. H. Dudley . 1959 . Culture methods for mass rearing of screw-worm larvae . J. Econ. Entomol. 52 : 1006 – 1008 .

10. Krafsur , E. S., C. J. Whitten and J. E. Novy . 1987 . Screw-worm Eradication in North and Central America . Parasitology Today 3 : 131 – 137 .

11. Krafsur, E. S. and D. A. Lindquist . 1996 . Did the Sterile Insect Technique or Weather Eradicate Screw-worms (Diptera : Calliphoridae) from Libya?. J. Med. Entomol. 33:877 – 887

12. Spradbery, J.P., Bakker, P. & Sands, D.P.A. (1976) Evaluation of Insecticide Smears for the Control of Screw-worm fly Chrysomya bezziana, in Papua New Guinea. Aust. Vet. J. 52: 280-284.

13. Spradbery, J.P. (1981) A New Trap Design For Screw-worm Fly Studies. J. Aust. ent. Soc., 20: 151-153.

14. Spradbery, J. P., A. A. Pound, J. R. Robb and R. S. Tozer .1983. Sterilisation of the Screw-worm Fly, Chrysomya bezziana Vill. (Diptera : Calliphoridae) by Gamma Radiation . J. Aust. Entomol. Soc. 22 : 319 – 324 .

15.Spradbery, J.P., Tozar, R. S.; Drewett, N. & Lindsay, M.J. (1985) The Efficacy of Ivermectin Against Screw-worm Fly Chrysomya bezziana in vitro and in Cattle. Aust . Vet .J. 62: 311-314.

16.Spradbery, J. P., R. J. Mahon, R. Morton and R. S. Tozer . 1995. Dispersal of the Old World Screw-worm Fly, Chrysomya bezziana Vill., Med. & Vet. Entomol. 9 : 161 – 168 .

17.Spradbery, J.P. (1991) A Manual for the Diagnosis of Screw-Worm Fly. 62 PP. CSIRO Division of Entomology.

18.Spradbery, J.P.; Tozar, R.S.; Robb, J.M. & Cassells, P (1999) The Screw Worm Fly Chrysomya bezziana Villeneuve (Diptera: Calliphoridae) in A Sterile Insect Release Trial in Papua New Guinea. Res. Popul. Ecol. 31: 353-366.

19.Sutherst, R. W.; Spradbery, J.P. & Maywald, G.F., (1989) The Potential Geographical Distribution of the OWS Fly, Chrysomya bezziana. Med. & Vet. Entomol . 3: 273-280.

تقنية الحشرات العقيمة أحد مكونات المكافحة المتكاملة لاستئصال ذبابة الدودة الحلزونية

(د. محمد عبد جعفر العزي ـ المنظمة العربية للتنمية الزراعية)

تقنية الحشرات العقيمة أحد مكونات المكافحة المتكاملة لاستئصال ذبابة الدودة الحلزونية

د. محمد عبد جعفر العزي
خبير / إدارة المشروعات
المنظمة العربية للتنمية الزراعية

تعتمد تقنية الحشرات العقيمة على القيام ببعض المهام والدراسات منها :

1- حصر مناطق تواجد الآفة وتحديد كثافتها ضمن هذه المناطق.

2- دراسة حياتية وبيئية وسلوكية الآفة.

3- دراسة إمكانية تربية الحشرة وإنتاجها مختبرياً وتحت الظروف الاصطناعية .

4- دراسة تأثير أشعة گاما في استحداث العقم وتحديد الجرعة المثلى التي تحدث العقم ولا تؤثر على المقاييس الحياتية الأخرى للآفة.

5- إنشاء بناية للإنتاج الكمي لهذه الآفة وبتكلفة مقبولة.

6- دراسة مختلف الطرق لنشر الحشرات العقيمة في المناطق المصابة .

7- دراسة إطلاق الحشرات العقيمة بالإشعاع والمنتجة مختبرياً وقابلية الذكور العقيمة على تلقيح الإناث البرية والتي ستلقي بيضاً غير مخصب لا يفقس مما يؤدي إلى كسر دورة حياة الذبابة .

8- تحديد مناطق إطلاق الحشرات العقيمة وتحديد كمية الحشرات العقيمة من الذكور والإناث لكل كيلومتر مربع من المساحة أسبوعياً بهدف استئصال الآفة منها . يتم تحديد كمية الحشرات العقيمة اعتماداً على مجتمع الحشرة البرية في الحقل وعلى كثافة العائل من الحيوانات الزراعية والبرية والبيئة المحلية في منطقة الإطلاق .

9- تدريب الكوادر العلمية لإنجاز وإنجاح استخدام هذه التقنية.

أجهزة التشعيع :

جهاز أشعة اكس x-rays : تشعع الحشرات داخل صينية خشب مساحتها 19سم2 وعمقها 3سم وتقاس المسافة من وسط الصينية المعرضة لتكون 50سم ومن ثم فأن الحشرات في الطبقة العليا تستلم جرعة أعلى من الموجودة في القاعدة ، معدل الجرعة في الهواء 5000 رنكتون ®، أن مجموع الجرع المستلمة تمثل جرعة واحدة .جهاز أشعة گاما (كوبلت 60) : يحتوي على 48 كرة مرتبة بشكل اسطوانة محاطة بغطاء من الرصاص سمكه 4 انجات ، يغلف أعلى الأسطوانة بغطاء من الاستيل والرصاص الذي يزال دورياً تنزل المواد المراد تشعيعها إلى الأسفل وتقاس جرعة الإشعاع بوحدات curie ومن خلال استعمال منحنى الجرعات والتغايرات التي تحصل ومنحنى الانحدار decay curve لعنصر الكوبلت، يتم تحديد الجرعة بموجب الجرعة المراد استخدامها ، تستلم العذارى الموجودة قرب جدار

الحاوية جرعات أعلى من الداخلية الموجودة في المركز وهنـاك بعـض المتغـايرات فـي الارتفاع.

التأثير الوراثي لأشعة كاما وأشعة اكس:

لوحظ التأثير الوراثي لأشعة گاما وأشعة اكس في الحشرات من قبل Muller 1927 حيث أوضح بأن أشعة اكس تحدث تأثيرات وراثية في حشرة الدروسوفلا ، إن هذا الاكتشاف استقبل من قبل الوراثيين وأصبح مطبقاً في جميع الكائنات الحية ابتداءً مـن الفـايرس إلـى النباتات الراقية.

عندما تخترق أشعة اكس أو أشعة گاما مادة معينة فأنها تبعث طاقتها عن طريق بعث الاليكترونات من العنصر إلى المادة التي يمر بها ، وأقل كمية من الطاقة تكون كافية لأحداث خلل أو كسر في الأواصر الكيمياوية التي توصل بين عناصر المركـب ، يعتقـد أن تـأثير الأشعة المؤينة على البروتوبلازم هو حصول حث فيزياوي وتغيرات كيماوية فـي الجزيئـة وهذه التغيرات ربما تؤثر في الجزيئات العضوية المعتمدة في الجينات والكروموسومات ممـا يؤدي إلى حصول تغير في تركيبها ومن ثم مهمتها ، فإذا كانت التأثيرات حادة فـأن الخليـة تتحطم .

إن التأثير في التركيب الوراثي للحيمن قد لا يمنع من تلقيح وتخصيب البويضة ولكن البويضة الملقحة Zygote قد لا تستمر في انقساماتها لحد النضج وربما تمـوت وهـي فـي مرحلة التطور الجنيني، يطلق المختصون في علم الوراثة على هذه المرحلة التـأثير القاتـل المتغلب dominant lethal effect وان عقم ذبابة الدودة الحلزونية قد يكون ضمن التـأثير القاتل المتغلب

نظرية إطلاق الحشرات العقيمة بالإشعاع :

إن إطلاق الحشرات في الحقول اعتمد على نظرية التنافس بـين ذكـور الحشـرات العقيمة بالإشعاع مع الذكور البرية الاعتيادية (Mangan , 1988) وقد تطلـق الحشـرات العقيمة بمعدل يعادل ضعف أعداد الحشرات البرية، يوضح الجدول (1) أدناه نظرية القضـاء على مجتمع الحشرة البري .

جدول (1). نظرية القضاء على مجتمع الآفة عند إطلاق الحشرات العقيمة بنسب ثابتة.

افتراض أن المجتمع الطبيعي لإناث الحشرة في منطقة الإطلاق	عدد الذكور العقيمة المطلقة لكل جيل	نسبة العقيمة إلى الخصبة المتنافسة لتلقيح الأنثى خصب/عقيم	نسبة الإناث المتزاوجة مع ذكور عقيمة	المجتمع النظري للإناث الخصبة لكل جيل والأجيال المتعاقبة
1000000	2,000,000	2:1	66.7	333,333
333,333	2,000,000	6:1	85.7	47,619
47,619	2,000,000	42:1	97.7	1,107
1,107	2,000,000	1,807:1	99.95	اقل من 1

إن استمرار إطلاق الحشرات العقيمة بنفس المعدل 2000000 في مجتمع الحشرة البري سوف يؤدي إلى خفض مجتمع الحشرة البرية بسرعة، وهناك عوامل أخرى تساعد في خفض هذا المجتمع مثل المتطفلات والمفترسات والأمراض، إضافة إلى استعمال المواد الكيمياوية والأعمال الحقلية.

قد تكون نسبة الحشرات العقيمة إلى الخصبة 1:2 غير كافية لذلك تم زيادتها لتكون بمعدل 9 ذكور عقيمة إلى 1 ذكر خصب لغرض الحصول على نتائج مؤكدة في خفض مجتمع الحشرة إلا إن ذلك يعتمد على نوع وسلالة الحشرة.

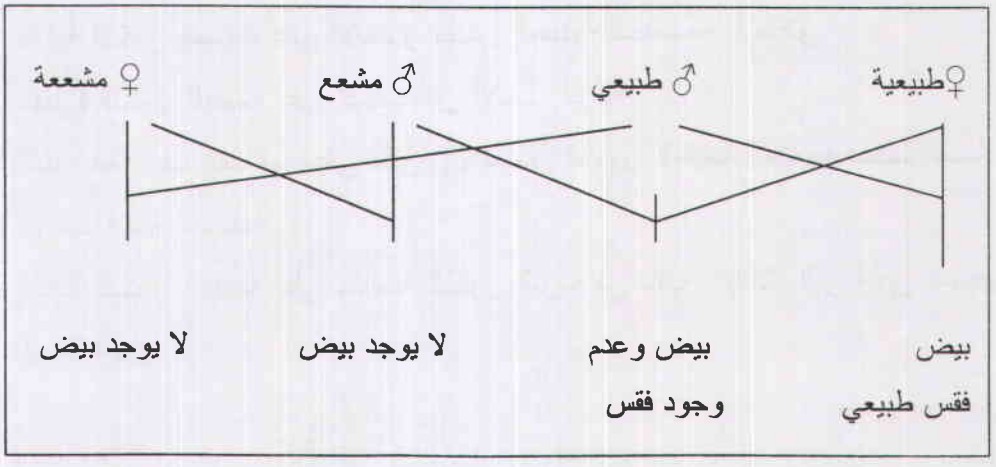
إن النتائج مع ذبابة الدودة الحلزونية مشجعة جداً لاستخدام هذه الطريقة حيث وخلال ثلاثة أشهر أو ثلاثة أجيال أمكن تحديد نشاط الآفة، أما نسبة الذكور العقيمة إلى البرية فتكون بين 2-4 ذكور عقيم لكل ذكر بري واحد .

تأثير الإشعاع على خروج بالغات الذباب :

إن أول تأثير يمكن قياسه هو اختبار تأثير الإشعاع على تطور وخروج البالغات من الخادرات المشعة ومدة حياة الحشرة الكاملة .

أ. **أشعة أكس** : تم تشعيع العذارى بعمر ستة أيام بجرعة اكس البالغة 5000 (رنكتون) وتم تقسيم العذارى المشعة إلى مجاميع كل مجموعة تحوي 1000 عذراء وشعت العذارى بأوقات مختلفة بالساعات وتحت درجة حرارة الغرفة وبعد التشعيع أعيدت الخادرات (العذارى) إلى درجة حرارة 26-27° م ورطوبة نسبية 95-100% لملاحظة خروج البالغات ، بعد اكتمال خروج البالغات تم حساب عدد جلود انسلاخ العذراء لملاحظة عدد العذارى المكتملة والتي لم تخرج منها البالغات ، أتضح عدم وجود فروقات بين الحشرات المعاملة بالإشعاع والحشرات غير المعاملة في نسبة خروج البالغات من الخادرات وكانت تتراوح بين 63-65%. وكذلك فأن الإشعاع لم يؤثر على النسبة الجنسية للبالغات.

عند أجراء تزاوجات بين الحشرات المشعة والحشرات غير المشعة لوحظ البيض وكما يلي:



إن عدم تطور الجنين أو موته داخل البيضة يعتبر عدم وجود فقس وهو التأثير القاتل للإشعاع dominant lethal effect .

تأثير أشعة گاما في خروج البالغات (الإناث والذكور): عند تشعيع عذارى (خادرات) ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم بجرع إشعاعية تراوحت من 15-90 گري تبين إن عدد البالغات الطبيعية (غير المشوهة) تقل كلما ازدادت الجرعة الإشعاعية حتى وصلت إلى 3 و 12 و 29 و22 عندما شععت العذارى بعمر 2 و 3 و 4 و 6 أيام على التوالي مقارنة بـ 81-82 للحشرات غير المشععة. وقد أتضح إن الإشعاع لا يؤثر تأثيراً واضحاً في النسبة الجنسية في حالة تشعيع العذارى بعمر 6 أيام فقط.

المواصفات الرئيسية للذكور العقيمة :

أ- سلالة الذبابة المرباة في المختبر يجب أن تتوفر فيها الشروط القياسية للسلالة standard strain الموجودة في المنطقة .

ب- تربية الذبابة في المختبر تكون ضمن المواصفات القياسية للتربية المختبرية للذبابة بهدف الإنتاج الريادي والإنتاج التجاري الكمي .

ج- قابلية الذكور العقيمة على الانتشار ضمن المنطقة الخاضعة للإطلاق .

د- مقدرة الذكور العقيمة على البحث عن الإناث البرية .

ه- تأثير الظروف المناخية على طيران وانتشار الذكور العقيمة ومتابعة ذلك خلال مواسم السنة المختلفة .

و- قابلية الذكور العقيمة على منافسة الذكور البرية في تلقيح الإناث البرية في المناطق المطلقة فيها .

ز- سلالة الذبابة المرباة في المختبر يجب أن تتوفر فيها الشروط القياسية للسلالة standard strain الموجودة في المنطقة .

ح- تربية الذبابة في المختبر تكون ضمن المواصفات القياسية للتربية المختبرية للذبابة بهدف الإنتاج الريادي والإنتاج التجاري الكمي .

ط- قابلية الذكور العقيمة على الانتشار ضمن المنطقة الخاضعة للإطلاق .

ي- مقدرة الذكور العقيمة على البحث عن الإناث البرية .

ك- تأثير الظروف المناخية على طيران وانتشار الذكور العقيمة ومتابعة ذلك خلال مواسم السنة المختلفة .

ل- قابلية الذكور العقيمة على منافسة الذكور البرية في تلقيح الإناث البرية في المناطق المطلقة فيها .

تهيئة الذكور العقيمة :

1- تحديد الظروف الملائمة لتطبيق التقانة.

2- كمية الذكور العقيمة المطلوبة للاستئصال.

استؤصلت ذبابة الدودة الحلزونية من الولايات المتحدة الأمريكية والمكسيك وبعض جزر الكاريبي باستخدام الحشرات العقيمة بالتكامل مع استخدام المبيدات ومعاملة جروح الحيوانات والسيطرة على حركة الحيوانات ، تعتمد تقنية استخدام الحشرات العقيمة إطلاق ملايين من الحشرات (الذكور) العقيمة لغرض المنافسة مع الذكور البرية في تلقيح الإناث البرية وإيقاف إنتاج ذرية خصبة، وبمعادلة بسيطة باستمرار إطلاق ذكور عقيمة لمنافسة الذكور البرية في مجتمع الحشرة لتكون بنسبة 2:1 مما يستدعي لمنافسة الذكور البرية، ومن خلال عمليات الإطلاق المستمرة مما يؤدي إلى خفض مجتمع الحشرة البرية ويحصل استئصالها خلال 4-5 أجيال.

شروط تطبيق تقنية الحشرات العقيمة لاستئصال الآفة :

- الجرعة الإشعاعية اللازمة لتعقيم الآفة يجب أن لا تؤثر سلباً في قدرتها على الطيران والانتشار، التزاوج أو المنافسة.
- تتزاوج إناث الآفة المراد مكافحتها بهذه التقنية مرة واحدة خلال حياتها.
- إمكانية التربية الكمية للآفة معملياً وبتكلفة مقبولة.
- توفر معلومات كافية عن حياتية وبيئة الآفة.
- توفر معلومات كافية عن الكثافة الطبيعية للآفة على مدار أشهر السنة والتذبذب العددي لأفرادها.
- أن لا تزيد تكلفة إبادة الآفة باستعمال تقنية الحشرات العقيمة عن تكلفة مكافحتها باستعمال الطرائق التقليدية.
- أن لا تسبب الحشرات المطلقة ضرراً للإنسان أو الحيوان أو البيئة.
- يجب تطبيق هذه التقنية على الحشرات ذات الأهمية الاقتصادية العالية بعد تحديد الضرر الاقتصادي.
- يجب أن تكون نسبة الحشرات المنتجة معملياً إلى الحشرات الطبيعية بالحقل لا تقل عن 9 : 1 وكلما زادت النسبة زادت نسبة نجاح تطبيق هذه التقنية.

استخدام الإشعاع من خلية كاما في إحداث عقم تام في بالغات الحشرة :

يعتمد نجاح استخدام الحشرات العقيمة في استئصال ذبابة الدودة الحلزونية من مناطق انتشارها على عدد من العوامل منها :

- التجانس في تشعيع الحشرات وضمن وتيرة واحدة لا تختلف بين وجه وآخر .

- قابلية انتشار الحشرات المشعة والعقيمة في مناطق الإطلاق.
- قابلية الذكور المشعة على البحث عن الإناث البرية في المجتمع البري للحشرة، (Spradbery et al. 1983 ; Krafsur and Lindquist , 1996) .
- تدرس عدد من العوامل عند تطبيق هذه التقنية وهي : حياتية الحشرة ، الظروف البيئية المحيطة والطقس ، إضافة إلى عوامل التربة ونظام تربية الحيوانات الزراعية.

عناصر التقييم بعد التشعيع:

1- نسبة بزوغ البالغات الطبيعية والمشوهة.
2- النسبة الجنسية (ذكور : إناث).
3- أعمار البالغات المنتجة (ذكوراً وإناثاً).
4- قابلية الطيران تحت الظروف المختبرية والحقلية.
5- قابلية التحمل للبالغات البازغة من العذارى للبقاء على قيد الحياة.
6- استحداث العقم في البالغات البازغة من العذارى المشعة.
7- تأثير الإشعاع في قابلية التنافس التزاوجي.
8- تأثير الإشعاع في تطور المبايض والخصى.
9- خصوبة الإناث (معدل كمية البيض الملقى / الأنثى / طول الحياة).

الاختبارات على الحشرات المشعة :

تجري عدد من الاختبارات على الحشرات المعاملة بالإشعاع منها :

- قابلية الحشرات المشعة على الطيران.
- قابلية الحشرات المشعة على التنافس والتزاوج مع الإناث البرية.
- قابلية الحشرات المشعة على نقل صفة العقم للإناث البرية وإنتاج بيض عقيم لا يفقس ولا ينتج ذرّية.

تمت معاملة عذارى ذبابة الدودة الحلزونية بعمر 5 أيام بأشعة گاما المنبعثة من خلية گاما (مصدر الإشعاع فيها هو كوبلت 60) وملاحظة تأثير الإشعاع على :

- حياتية البالغات.
- وفي تجربة أخرى مقدرة الذكور العقيمة على التنافس والتزاوج مع الإناث وذلك بمزاوجة حشرات مشعة مع حشرات طبيعية ومقارنتها بالحشرات الطبيعية من كلا الجنسين. (Fried , 1971 ; Brenner , 1984) .

جدول 2: تأثير أشعة گاما في مدة حياة الذباب الناتج من تشعيع عذارى بعمر 5 أيام لذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم .

جرعة الإشعاع (كراي)	عدد المكررات	عدد ونسبة بقاء البالغات حية لأكثر من 5 أيام	
		إناث	ذكـــور
صفر	4	(88) 22	(96) 24
30	4	(72) 18	(68) 17
45	4	(56) 14	(64) 16
60	4	(60) 15	(56) 14
75	4	(40) 10	(44) 11
90	4	(28) 7	(32) 8

(1). 25 بالغة لكل مكرر ، (2). الأرقام بين قوسين تمثل النسبة المئوية للمكرر الواحد.

يتضح من الجدول (2) إن تشعيع العذارى بجرعة 60 (گراياً) فما دون لا تؤثر على بلوغ الإناث المرحلة الجنسية ونضج المبايض التي تكتمل خلال خمسة أيام وهي الفترة المهمة في حياة الأنثى لذلك فأن أكثر من 50% من الإناث قد عاشت أكثر من خمسة أيام عند تشعيعها بجرعة 60 (گراياً) فما دون، أما عند زيادة الجرعة إلى 75 أو 90 (گرايـاً) فأنها تؤثر على نسبة بقاء البالغات حية لمدة خمسة أيام وفي هذه الحال قد لا تستخدم هذه الجرع في التشعيع حيث إنها قد تؤثر على المقاسات الحياتية الأخرى لبالغات الحشرة.

تؤثر جرعة الإشعاع 60 (گراياً) فما فوق سوف على فقس البيض الملقى من الإناث الطبيعية الملقحة من ذكور شععت بدور العذراء بعمر 5-6 أيام (جدول 2). ممكن اعتماد هذه النتيجة في استخدام أشعة گاما لتشعيع ذكور ذبابة الدودة الحلزونية . وكذلك فإن هذه الجرعة قد أثرت على تطور مبايض الإناث وإن البيض الملقى من بعض الإناث المشعة بدور العذراء بجرعة 60 (گراياً) لم يفقس وهذا يوضح عدم تطور أجنة البيض الملقى من قبل الإناث المشعة بهذه الجرعة من الإشعاع كما هو ملاحظ في الجدول .

جدول 3. تأثير أشعة گاما في القدرة على تزاوج بالغات ذبابة الدودة الحلزونية المشعة بدور العذراء بعمر 5-6 أيام.

جرعة الإشعاع (گراي)	عدد المكررات	الإناث الملقحة ٪	إناث وضعت بيض ٪	فقس البيض ٪
ذكور طبيعية × إناث طبيعيـــــة				
صفر	6	93.4a	92.6 a	84.6 a
صفر	4	94.2 a	91.8 a	86.4 a
صفر	4	92.5 a	91.4 a	88.6 a
ذكور مشعة × إناث طبيعيـــــة				
45	4	91.4 a	91.4 a	3.6 a
60	6	88.7 ab	83.7 b	صفر b
75	6	82.6 b	79.5 b	صفر b
90	6	81.4 b	80.6 b	صفر b
ذكور طبيعية × إناث مشعـــــة				
45	6	92.6 a	6.9 a	صفر
60	4	90.3 a	1.3 b	صفر
75	6	91.3 a	صفر c	صفر
90	6	90.8 a	صفر c	صفر
ذكور مشعة × إناث مشعـــــة				
45	4	90.6 a	0.6 a	صفر
60	4	86.4 b	صفر b	صفر
75	6	82.6 b	صفر b	صفر
90	6	80.7 b	صفر b	صفر

* خمسة أزواج (ذكور + إناث) في المكرر الواحد.

تأثير أشعة كاما على مقدرة طيران بالغات ذبابة الدودة الحلزونية المتطورة من عذارى مشعة بعمر 5-6 أيام

إن إحدى النقاط الأساسية في اختبارات تأثير الإشعاع في عقم الحشرات هي الكشف عن مقدرة الحشرات المشعة على الطيران (Brenner , 1984) ، ويتم ذلك في تجارب مختبرية تجرى على الحشرات المشعة قبل إطلاقها في الحقول والمزارع (Clarke , 1991) . تم تشعيع عذارى الحشرة وفق خطوات العمل الرئيسية ، استخدمت خلية كاما 220 (Gamma cell 220) ذات مصدر الكوبلت 60 المشع ومعدل جرعة الإشعاع 0.23971 لغرض تشعيع العذارى . تركت العذارى المشعة في ظروف التربية المختبرية حتى تطورت إلى بالغات (Broce *et al* . 1979).

استخدمت أقفاص بشكل اسطواني من الورق الشفاف (ورق الأشعة المستعمل أو ورق عرض الشفافيات) بطول 10سم وقطر 10سم ، طلي سطحها الداخلي ببودرة الأطفال لكي يكون أملساً ويمنع البالغات من التسلق والهروب من داخل القفص. وضعت مجموعات من البالغات الناتجة من العذارى المشعة داخل القفص ووضعت الأقفاص المصنوعة من الشفافيات داخل غرفة التربية تحت درجة الحرارة والرطوبة الملائمة لمعيشة وحياتية البالغات. حسبت البالغات الطائرة من القفص والبالغات المتبقية داخل القفص وبضمنها البالغات المشوهة والعذارى غير المتطورة إلى بالغات ، تم تعليق أوراق شفافة مطلية الجانبين بمواد لاصقة داخل غرفة إطلاق البالغات لغرض صيد البالغات الطائرة داخل الغرفة ، علقت المواد اللاصقة تحت مصدر ضوئي لغرض جذب البالغات والمساعدة على لصقها وعدم السماح لها بالهروب من داخل الغرفة.

استعملت المعادلة التالية لحساب مقدرة البالغات على الطيران :

دليل مقدرة البالغات على الطيران Flight Ability Index (F.A.I.)

$$F.A.I. = \frac{\text{Fully emerged} - (\text{Residual flies} + \text{Deformed flies})}{\text{Fully emerged}}$$

تكون البالغات المتطورة من العذارى بالأشكال التالية:

1- بالغات متحررة تماماً من العذارى Fully emerged

أ . وهذه تشمل بالغات مشوهة Deformed .

ب. وبالغات غير قادرة على الطيران Residual .

2- بالغات متحررة جزئياً من العذارى Partially emerged .

3- وعذارى غير متطورة إلى بالغات Un-emerged .

حساب مقدرة البالغات على الطيران :

1- عزل 80 عذراءً من أحد المجاميع اليرقية

2- وضع العذارى في غرفة التربية لكي تتطور إلى بالغات ،

3- ظهرت 57 بالغة متحررة تماماً من العذراء fully emerged وبالغة واحدة متحررة جزئياً من العذراء partially emerged و22 عذراءً لم تخرج منها البالغات

4- تكون نسبة تطور البالغات:

i. % Emergence (58 ÷ 80) x 100=72.5

5- أما مقدرة البالغات على الطيران بعد وضعها في قفص الأوراق الشفافة فكانت عدد البالغات الناتجة 57 بالغة تخلفت 7 بالغات داخل القفص ولم تكن هناك بالغات متضررة Deformed وعند تطبيق المعادلة نحصل على التالي:

F.A.I.= { 57- (7+0)} / 57) x 100 = 87.719

ويمثل هذا الرقم مقدرة البالغات على الطيران مقارنة بالحشرات غير المشعة.

أجريت عدد من التجارب لحساب مقدرة البالغات المشعة لذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم على الطيران مقارنة بالبالغات الطبيعية غير المشعة (جدول 4) . تكون نسبة خروج البالغات من العذارى غير المشعة 80.14 % وتكون أعلى من نسبة خروج البالغات من العذارى المشعة (71.87 %) أما معدل طيران الحشرات البالغة فتكون 91.32 % للحشرات الطبيعية غير المشعة مقارنة بـ 80.64 % للبالغات الناتجة من العذارى المشعة بعمر 5-6 أيام. لقد اختيرت جرعة 90 (گرايا) كأعلى جرعة مستخدمة لتوضيح تأثير الإشعاع على قابلية طيران الحشرات ويتضح من ذلك أنها لم تؤثر كثيراً وكان معدل طيران الحشرات المشعة عالياً مقارنة بالحشرات غير المشعة.

جدول 4: تأثير أشعة گاما على نسبة ظهور البالغات والمقدرة على طيرانها عند تشعيع العذارى بعمر 5-6 أيام لذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم .

عدد العذارى	البالغات المتحررة كلياً	البالغات المتحررة جزئياً	نسبة ظهور البالغات	البالغات المتخلفة	البالغات المتضررة	دليل المقدرة على الطيران
82 (أ)	68	–	82.9	4	–	94.1
80	68	–	85.0	3	1	94.1
100	87	2	89.0	4	–	95.4
98	67	4	72.5	10	1	83.6
101	66	4	71.3	7	–	89.4
المعدل	–	–	80.14	–	–	91.32
80(ب)	57	1	72.5	7	–	87.7
*81	63	6	85.2	13	–	79.4
*79	63	2	82.3	3	1	93.4
*100	45	16	61.0	8	4	73.3
*99	60	3	63.6	5	5	83.3
*100	55	11	66.0	13	3	70.9
*80	51	7	72.5	9	3	76.5
المعدل*	–	–	71.87	–	–	80.64

أ . العذارى غير المشعة ، ب . العذارى بعمر 5-6 أيام مشعة بجرعة 9 كيلو رادات

استئصال الحشرة :

إن طريقة الاستئصال هي الوحيدة الكفوءة في إيقاف امتداد الحشرة وتوقف إصابتها للحيوانات الزراعية والحياة البرية والإنسان . ولقد أصبحت إمكانية تطبيق تقنية الحشرات العقيمة اعتيادية في استئصال الحشرة من جنوب أمريكا والمكسيك وبعض جزر الكاريبي ومن الجماهيرية الليبية سنة 1991 وخلال مدة محددة مقارنة" بطرق المكافحة الاعتيادية باستخدام المبيدات ومعاملة الجروح والتي تكلف مبالغ هائلة فضلاً عن أنها تستغرق زمناً طويلاً يؤدي إلى انتشار الحشرة لمناطق أوسع .

إن القاعدة الأساسية في برنامج استئصال ذبابة الدودة الحلزونية بتقنية الحشرات العقيمة هو الإنتاج الكمي الذي يساعد في مجابهة مجتمع الحشرة في الحقل .Krafsur et al)

(1987، يعتمد استئصال الذبابة على إطلاق ملايين من الحشرات العقيمة لغرض المنافسة مع الحشرات البرية في تلقيح الإناث البرية وإيقاف إنتاج ذرية خصبة. لقد استأصلت ذبابة الدودة الحلزونية بتشعيع عذارى الذبابة بأشعة جاما أو أكس من جزيرة كوراكوا Curacao (Baumhover et al., 1955) بخلال مدة (8) أسابيع وبمعاملة الجزيرة بمعدل 400-500 ذكر عقيم لكل ميل مربع وبما يعادل (155-190 ذكر عقيم لكل كيلومتر مربع). وقد استأصلت الحشرة من جنوب شرق أمريكا في سنة 1959 (Knipling 1960) وجنوب غرب أمريكا في سنة 1979 (Anon 1980). ويتم إنتاج الحشرات العقيمة في معامل خاصة تعرف بمعامل الإنتاج الكمي للحشرات العقيمة منها معمل إنتاج الحشرات العقيمة في المكسيك Tuxtula Guierrtez, Mexico لإنتاج 450 مليون حشرة عقيمة أسبوعياً لذبابة العالم الحديث Cochliomya hominivorax .وحالياً فقد استأصلت من المكسيك وبعض دول أمريكا الجنوبية، ويستمر العمل بإطلاق الحشرات العقيمة في جامايكا ونيكاراغوا وغيرها.

يستوجب إنتاج ملايين من الحشرات العقيمة صرف مبالغ ضخمة من الدولارات في سبيل توفير غذاء الحشرات، ويشترك بتوفير هذه المبالغ أكثر من دولة ويعمل بالتقنية أكثر من اختصاص علمي وتكون تحت أشراف باحثين علميين ، مهندسين ، أطباء بيطريين ، مختصين الحشرات ومديري المشاريع، وقد لوحظ حملة هذه الاختصاصات في تنفيذ المشروع المشترك بين الولايات المتحدة الأمريكية والمكسيك لمكافحة ذبابة الدودة الحلزونية للعالم الجديد *Cochliomyia hominivorax*

أما ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم *Chrysomya bezziana* فأنها تربى على نطاق ريادي في مختبر تربية الحشرة بمعهد الحيوان في ماليزيا Haiwan Institute ضمن الاتفاق المشترك بين الحكومة الأسترالية ومجموعة من الشركات الأسترالية وبين الحكومة الماليزية وبدأ إنتاج الذبابة على نطاق ريادي في المختبر بعد أن نجحت التجارب الخاصة باستئصال ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم في جزر غينيا الجديدة Spradbery *et al.* 1995 . وكانت تربى على النطاق التجريبي المختبري في مختبر ذبابة الدودة الحلزونية التابع لقسم الحشرات في منظمة الطاقة الذرية العراقية سابقاً.

إن قلة الإصابات التي حصلت في ليبيا وبمساحة محددة قد ساعد في استئصال الحشرة خلال فترة محددة واستخدمت لها 1300 مليون حشرة عقيمة وصرف مبلغ 88 مليون دولار أمريكي . لقد بلغت كلفة استئصال الحشرة من جنوب أمريكا والمكسيك إلى أكثر من 500 مليون دولار سنوياً وكانت عمليات الاستئصال متعاقبة ويتم المحافظة على المناطق

النظيفة من الذبابة بحواجز لمنع إعـادة الإصـابة (Brenner , 1984 ; Krafsur *et al.* 1987 , FAO , 1992).

استخدمت الحشرات العقيمة بالتكامل مع استخدام المبيدات ومعاملة جروح الحيوانات والسيطرة على حركة الحيوانات ، تعتمد تقنية استخدام الحشرات العقيمة إطلاق ملايين مـن الحشرات العقيمة لغرض المنافسـة مع الحشرات البرية في تلقيح الإناث البرية وإيقاف إنتاج ذرية خصبة .

الإجراءات التي تنفذها البلدان المشمولة ببرنامج استئصال الذبابة وهي:

1- تنفيذ عمليات المكافحة والاستئصال وتنفيذ برنامج يعني بالصحة العامة.

2- فحص الحيوانات مرتين في الأسبوع للكشف عن الإصابة بذبابة الدودة الحلزونية.

3- رش الحيوانات ومعاملة كافة الجروح المصابة بالمبيدات الحشـرية الملائمـة لقتـل اليرقات LARVICIDE'S ومنع تطور الإصابة.

4- الاعتناء بالولادات الحيوانات الحديثة وتجنيبها من التعرض لإناث الذبابة الحلزونية.

5- تنفيذ عمليات جز الصوف وقص القرون وغيرها في المواعيد التي لا تتواجـد فيهـا الذبابة.

6- مراقبة حركة الحيوانات والسيطرة على تنقلها والكشف على الحيوانات في المنـاطق الحدودية.

7- تنفيذ إجراءات الحجر البيطري وذلك بقيام الجهات البيطرية الرسـمية فـي منـاطق الحجر البيطري بمنع انتشار الإصابة وذلك عن طريق :

- فحص كافة الحيوانات المعدة للتنقل أو البيع أو الشحن بين المناطق .
- فحص كل حيوان على حدة والتأكد من خلوه من الإصابة بديدان الحشرة .
- حجز الحيوانات المصابة في مناطق الحجر البيطري ومعاملة كل جرح يحوي على ديدان الحشرة باستعمال مبيدات قاتلة لليرقات .
- عدم السماح لأي نوع من الحيوانات بالدخول إلا بعد التأكد من الوثيقـة الصـحية الصادرة من الجهات البيطرية الرسمية والتي توضح خلوها مـن ذبابـة الـدودة الحلزونية.

8- اعتماد مختبر مرجعي لتشخيص الإصابات بذبابة الدودة الحلزونية.

9- تفويض المراكز الصحية البيطرية والبشرية على متابعة الإصابات بالذبابة الحلزونية.

10- إصدار القوانين والتشريعات اللازمة للحجر الصحي البيطري لمنـع دخـول الحيوانات المصابة بالذبابة .

11- إنشاء وحدات طوارئ لمعاملة ومكافحة الإصابات الطارئة بالذبابة في المناطق الخالية منها .

معاملة جروح الحيوانات :

إن الإجراءات العملية لعلاج حالات التدويد بذبابة الدودة الحلزونية هي :

- الكشف عن التدويد باليرقات وتحديد منطقة الإصابة في جسم الحيوان .
- أخذ عينة من اليرقات الحية الموجودة داخل الجرح وتشخيصها للكشف عن نوع الذباب المسبب للتدويد، وذلك بوضع اليرقات في أنبوب زجاجي ذات غطاء محكم الغلق ، تقتل اليرقات بماء مغلي على درجة حرارة 94 درجة مئوية لغرض قتل كافة الأنسجة والأنزيمات والمحافظة على اليرقات بلونها الطبيعي دون أسودادها فيما بعد ، تنقل اليرقات إلى قنينة أخرى تحوي كحول أثيلي بتركيز 70 % لغرض حفظها للتشخيص المخبري، تدون المعلومات الرئيسية المتعلقة بنزع الحيوان ومكان الجرح والمنطقة وتاريخ حدوث الإصابة والشخص الذي قام بجمع العينات . ترسل اليرقات إلى المختبر المركزي لغرض القيام بالتشخيص الأولي لليرقات والتأكد من أنها يرقات ذبابة الدودة الحلزونية . وقد ترسل اليرقات للمختبر الوطني البيطري للدولة لغرض تأكيد التشخيص من قبل الجهة المركزية المختصة بهذا العمل .
- بعد أخذ نماذج من اليرقات يتم تنظيف منطقة الإصابة من الأنسجة الميتة والصوف أو الشعر باستعمال مواد معقمة ومطهرة للجرح.
- تقتل كافة اليرقات الأخرى المتواجدة داخل الجرح وعدم السماح لأية يرقة بالهروب؛ لأنها ستتعذر وتكمل دورة حياتها إلى عذراء ثم ذبابة وتعيد دورة حياتها بإصابة حيوانات جديدة .
- يعقم الجرح وتغطى المنطقة المصابة بمضادات حيوية للمحافظة على الجرح من التلوث وكذلك عدم جذب بالغات الذباب نحو الجرح .
- في بعض الحالات يعطى الحيوان مضادات حيوية لحمايته من الإصابات الثانوية .
- بعد تأكيد التشخيص ومعالجة الحيوان المصاب يتم تدوين اسم المنطقة التي وجدت فيها الإصابة وتؤخذ كافة إجراءات الطوارئ اللازمة.
- عند تواجد الذبابة لأول مرة في المنطقة يوضح ذلك بوسائل الإعلام والإذاعات المحلية وفي الصحف عن إصابة المنطقة بالذبابة وإعلام كافة مربي الحيوانات في المنطقة أو المناطق المحيطة بمنطقة الإصابة لغرض اتخاذ الحذر والحيطة من المسبب للمرض.

- تستعمل وسائل الإرشاد البيطري والبوسترات والنشرات للتعرف على الذبابة وطرق ووسائل المكافحة اللازمة للتخلص منها أو الحد من نشاطها .

استخدام المبيدات في المكافحة :

إن عمليات المراقبة والفحص الدوري لجميع حيوانات المزرعة والكشف عن وجود جروح أو فتحات في جلد الحيوان مصابة ببرقات الذبابة تستوجب معاملتها بالمبيدات الحشرية المتخصصة لمكافحة يرقات ذبابة الدودة الحلزونية (جدول 1).

تعامل الجروح السطحية أو يحقن الحيوان المصاب بالمبيدات الجهازية فضلاً عن الاستمرار بأعمال تغطيس الحيوانات أو الرش الدوري للحيوانات بالمواد الموصى بها من قبل الهيئات البيطرية للقضاء التام على يرقات الذبابة .

استخدمت مبيدات الفسفور العضوية التي تعطي حماية للجرح ضد الإصابة بالذبابة لمدة تتراوح بين (7 – 10) أيام وهي مدة كافية لشفاء الحيوان من الجرح وملائمة لقتل اليرقات حديثة الفقس والتي ستتعرض إلى متبقيات المبيد وتموت قبل أن تدخل الجرح. استعملت المبيدات في بعض الدول العربية لمعالجة جروح الحيوانات (جدول 2) ففي الدول الخالية من الحلزونية مثل الأردن وسوريا ولبنان فقد استخدمت المبيدات لوقاية الجروح ، أما في العراق فقد استعملت المبيدات المتوفرة لمعالجة الإصابات بذبابة الدودة الحلزونية .

جدول 1 . خلاصة عن المبيدات المستخدمة لمكافحة الطفيليات الخارجية على حيوانات المزرعة

طريقة الاستخدام والآفات المستهدفة	عدد الأيام لاستخدام لحم الحيوان	توصيات وتعليمات استعمال المبيد
Coumaphos الكوموفوس (Co-Ral)		
التغطيس dip fleeceworms, keds, lice, scabies mites, ticks, screwworms, horn flies	3	تستخدم الجرعة المحددة في 100 جالون ماء لإكمال تغطيس الحيوان ، تعاد المعاملة عند الحاجة وبفترة أطول من 10 أيام ، لا تعامل الحيوانات بعمر ثلاثة اشهر ، أو الحيوانات المريضة أو المتماثلة للعلاج ، لا تغطس للحيوانات الحلوبة
تغطيس Dip mites الحلم	3	تستخدم جرعة المبيد في 100 جالون ماء ويرج جيداً تعامل الحيوانات مرتين والفترة بينهما 10 – 14 يوماً، يغطس الحيوان تماماً داخل المحلول لغرض التأكد من تبلل البشرة تماماً لغرض السيطرة على الحلم
الرش spray (WP) fleeceworms, keds, lice, screwworms, ticks, horn flies,	3	تستخدم جرعة المبيد في 100 جالون ماء وترش بواسطة الهولدر الميكانيكي للتأكد من رش وترطيب بشرة الحيوان وليس فقط شعر الحيوان ، تعاد المعاملة مرة ثانية بفترة لا تقل عن 14 يوماً ، لا تعامل الحيوانات بعمر ثلاثة أشهر ، أو الحيوانات المريضة أو المتماثلة للعلاج ، لا تغطس للحيوانات الحلوبة
Ivermectin الإيفرمكتين (الإيفوميك) (Ivomec)		
Drenchالحقن nose , bots,ذباب النغف الانفي ، الحلزونية	11	يستعمل عن طريق الفم وبالجرعة الموصى بها وبمعدل (200) مايكروجرام من الإيفرمكتين لكل كيلوجرام من وزن الحيوان

جدول 2. أسماء المواد الكيماوية المستخدمة في أعمال الرش والتغطيس ومعالجة الجروح خلال عام 2002 في بعض الدول العربية المشمولة بالمشروع

الدولة	أسماء المبيدات المستخدمة لعمليات الرش والتغطيس ومعالجة الجروح		
	الرش	التغطيس	معالجة التدويد
جمهورية العراق	أكتومثرين ، أكتويام ، أكتوبور ، أجروتول ، أسانتول ، سايبرمثرين ، بلوتك ، Hicis . ايفوميك		
الجمهورية العربية السورية		بوتكس ، أيفرمكتين ، سايبرفيت ، سوبرفيت ، نيوسينون	بوتكس ، سايبرفيت
الجمهورية اللبنانية	سايبرمثرين ، ديازينون ، إكتوثريم	سايبرمثرين ، ديازينون ، Betadiene، إكتوثريم ، سوبرجاو	Betadiene
المملكة الأردنية الهاشمية	ديازينون ، مالاثيون ، Vap-M ، سايبرمثرين		أيفوميك ، كومافوس ، اكروتول

استعمل في العراق مبيد الاكتوبور وكان في مقدمة هذه المبيدات نسبة إلى فعاليته العالية في قتل اليرقات حال ملامستها للمبيد داخل الجرح ، ويستخدم مرهم السلفانيماید لتغطية الجروح وعدم السماح لتعرضه للإصابة لفترة مناسبة . استعملت مبيدات أخرى لمعالجة الجروح منها Ivermectin و Asuntal و Negasunt و Trebon و Alfacron/50 ، وتتم مراقبة الحيوانات ومتابعتها ورعايتها لحين شفائها ، إن استخدام هذه المبيدات لم يؤدِ إلى استئصال الآفة من العراق وإنما السيطرة عليها وخفض نسبة الإصابة بها (جدول 3) . لم تستعمل لقاحات vaccine لمعالجة يرقات الذبابة داخل الجروح .

تعتبر الأردن وسوريا ولبنان من الدول ذات المناخ الملائم لتواجد ذبابة الدودة الحلزونية إلا أنها خالية منها ولغرض المحافظة على هذه الدول نظيفة من الإصابة بالذبابة فيقترح أن تتم الإجراءات التالية :

- فحص الحيوانات دورياً والبحث عن أية جروح قد تكون عرضة للتدويد
- معاملة كافة الجروح بالمبيدات والمطهرات التي تقيها من الإصابات بيرقات الذباب الذي يسبب التدويد . تلي معاملة الجروح بالمبيدات إجراء عمليات الرش أو التغطيس قبل نقل الحيوان لمحلات أخرى .
- في حالة الحيوانات الجريحة والتي يشك بإصابتها بيرقات التدويد فيتم معاملة الجرح بالمبيدات الموصى بها ويمنع تنقل الحيوان لحين شفائه تماماً من الإصابة .
- يتم رش كافة آليات ووسائط نقل الحيوانات بالمبيدات الحشرية لقتل بالغات الذباب واليرقات التي قد تتواجد داخل واسطة النقل .
- في مناطق دخول الحيوانات للمدن أو مناطق الحجر الصحي للدولة يتم فحص الحيوانات الداخلة فحصاً دقيقاً وتعامل كافة الجروح الموجودة في جسم الحيوان سواء كانت خالية من الإصابة أو يشك بوجود إصابة تدويد بيرقات الذبابة ولا يتم نقلها للداخل إلا بعد شفائها تماماً من الجرح .

جدول 3. عدد الحيوانات المعاملة بالتغطيس والرش بالعراق

مجموع عدد الحيوانات المعاملة بالتغطيس والرش في سنة 2001							
المعاملة	الأغنام	الأبقار	الماعز	الجمال	الخيول	أخرى	المجموع
الرش	107020	197291	9463	3275	628	76	317753
التغطيس	22383817	78377	318081	4835	60	1442	22786612
المجموع	22490837	275668	327544	8110	688	1518	23104365
مجموع عدد الحيوانات المعاملة بالتغطيس والرش في سنة 2002							
المعاملة	الأغنام	الأبقار	الماعز	الجمال	الخيول	أخرى	المجموع
الرش	1448728	286117	191681	49862	18160	23788	2018296
التغطيس	18054309	30515	237931	400		1	18323239
المجموع	19503037	316632	429612	50262	18160	23789	20341535

تعتمد تقنية الحشرات العقيمة على تحديد نسبة الذكور العقيمة اعتماداً على مجتمع الحشرة البري في منطقة الدراسة وتكون عادة (500) ذكر عقيم أو أكثر لكل ذكر بري. وتستخدم ضمن البرنامج عدد من الأنشطة منها:

1- استخدام المصايد اللاصقة والحاوية على المواد الكيمياوية الجاذبة (كمصيدة سبرادبري Spradbery) (اللور) لجذب بالغات ذبابة الدودة الحلزونية وهذه المواد تعمل كنظيراتها من الهرمونات والفيرمونات وقد استخدمت على شكل مصايد تنشر في الحقول لجذب بالغات الذبابة ومن ثم يتم تحديد موعد بدأ نشاط الآفة وكثافتها ومصدر قدومها وأماكن تواجدها) ، يستلزم العمل في المواد الجاذبة توفر المختبرات العلمية المتخصصة وتحت إشراف علماء مختصين في هذا المجال.

2- استخدام حيوانات المزرعة كمصايد (sentinel animal) لذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم بعد جرحها وحصرها في أماكن محددة لجذب إناث ذبابة الدودة الحلزونية لوضع البيض ومن ثم جمع هذا البيض وتلفه.

3- استخدام مواد معالجة بالمبيدات الحشرية كوسيلة لجذب البالغات وقتلها لتقليل أعدادها في الحقول وتسمى هذه الأنظمة Screwworm Adult Suppression (SWASS) System .

4- استخدام معلمات مغمسة بمبيد فعال في المحطات والحقول التي فيها يتطلب تعليم الحيوانات لضمان عدم إصابة الحيوان بذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم.

طريقة إطلاق الحشرات العقيمة:

إن نشر الحشرات العقيمة يكون إما بشكل ذباب (حشرات كاملة) مثلجة أو بشكل صناديق حاوية على الحشرات العقيمة وتنشر من الجو عندما تكون الطائرة بسرعة 175-200 كيلومتر/ساعة وممكن لحد سرعة 250 كم/ساعة . تستخدم الطائرات ذات المحرك المنفرد أو الحاوية أكثر من محرك وعلى ارتفاع 10000 قدم لغرض إطلاق الحشرات . تكون الحاجة إلى (900000) ذبابة عقيمة لكل خط طيران (grid –المسافة بين خط وآخر) طوله 300 كيلومتر وبعرض 3 كيلومترات ، لذلك فان المناطق المشمولة بإطلاق الحشرات تحسب على هذا الأساس وممكن أن تستخدم الطائرة طيلة فترة النهار وإملاء خزان الوقود مرتين .

تعتمد المساحة الخاضعة لإطلاق الحشرات العقيمة على كمية الحشرات المطلوب إطلاقها وعدد الطائرات المتوفرة فمثلاً لإطلاق 5400000 حشرة عقيمة من

كلا الجنسين فتكون الحاجة إلى ثلاث طائرات وكل طائرة تأخذ الطريق ذهاباً وإياباً والطائرة الأخرى تكمل وعلى مدى ستة خطوط لتغطية مساحة 300 كيلومتر طول و18 كيلومتراً عرض وبمساحة 5400 كيلومتر مربع في الوجبة الأولى ويعاد الإطلاق مرة ثانية خلال الأسبوع ولمدة ثماني أسابيع . يتم الفحص عن تأثير الإطلاق بعد أن يتم إطلاق 86400000 حشرة عقيمة .

إن الوقت اللازم للتأكد من استئصال الحشرة يعتمد على كثافة واستمرار إطلاق الحشرات فمثلاً ابتدأت المكسيك في مكافحة الحشرة سنة 1966 وتعاونت مع الأمريكان في بناء معمل إنتاج الحشرات العقيمة في آب 1976 وبطاقة إنتاجية 600 مليون حشرة عقيمة بدأت بإطلاقها شمال منطقة Tehuantepee وحتى سنة 1984 بدأت بالإطلاق جنوب هذه المنطقة بعد أن أصبحت المنطقة السابقة خالية من الحشرة وبعد مرور ثماني سنوات انتقلت في إطلاق الحشرات العقيمة إلى دول أمريكا الجنوبية وحسب البرنامج .أعلنت المكسيك عن نظافتها من ذبابة الدودة الحلزونية سنة 1991 وقد حصلت إصابات سنة 1992 نتيجة انتقال حيوان مصاب من أمريكا الوسطى أدى إلى نشر الإصابة بسرعة وقد أطلقت بسببها 58 مليون حشرة أسبوعياً لاستئصال هذه الإصابات . وفي سنة 1996 انتقلت المعاملات إلى Isthmus في بنما Panama لقد استغرقت عمليات إطلاق الحشرات في المكسيك مدة لا تقل عن 15 سنة لكي تعلن أنها منطقة حرة . لذلك ضرورة مراعاة وحساب الوقت الذي سيستغرق لاستئصال ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم من العراق والمنطقة العربية ؟!

إن مختبر تربية ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم في كلانج جوهر في ماليزيا هو للإنتاج الريادي وإنجاز الدراسات المختبرية والتطبيق الحقلي وأنشأ لهذا الغرض وليس كمعمل للإنتاج الكمي لأغراض استئصال الحشرة من ماليزيا وإنما المختبر اعتبر كنموذج ممكن اعتماده مستقبلاً من قبل استراليا لبناء معمل بطاقة 200 مليون حشرة عقيمة في حالة حاجة استراليا لذلك .

References

1. استئصال ذبابة الدودة الحلزونية . برنامج منظمة الأغذية والزراعة لمواجهة حالة الطوارئ في شمال أفريقيا، منظمة الأغذية والزراعة الدولية .1992 ص ص 17 .
2. Goint FAO/ IAEA Division of Nuclear Tech. in Food and Agric. . A programme for the eradication of the New world Screwworm from North Africa . Vienna , 8-19 January 1990 Austria
3. Al-Izzi et al . (1999) .Epidemiology and rearing of old world screwworm in Iraq . Iraqi J. Agric. 4 :153-160
4. Brenner , R. J. 1984 . Dispersal , Mating and Oviposition of the Screw-worm (Diptera : Calliphoridae) in Southern Mexico Ann. Entomol. Soc. Am. 77 : 779 – 788 .
5. Broce , A. B., J. L. Goodenough and J. W. Snow .1979 Recovery of Screw-worm Flies Released at Various Distances and Directions of the Attractant Swormlure-2 . Environ. Entomol. 8 : 824 – 828 .
6. Clark , G. M. 1991 . Report on a sterile insect release trial for the control of the Old World Screw-worm Fly, Chrysomya bezziana in Papua New Guinea. Austr. Vet. J. 68: 277 – 279
7. FAO . 1992 . The New World Screw-worm Eradication Programme, North Africa 1988 – 1992 . FAO Publications , 192pp . Italy .
8. Fried, M. 1971. Determination of Sterile Insect Competitiveness J. Econ. Entomol. 64 : 869 – 872 .
9. Graham , A. J. and F. H. Dudley . 1959 . Culture methods for mass rearing of screw-worm larvae . J. Econ. Entomol. 52 : 1006 – 1008 .
10. Krafsur , E. S., C. J. Whitten and J. E. Novy . 1987 . Screw-worm Eradication in North and Central America . Parasitology Today 3 : 131 – 137 .
11. Krafsur, E. S. and D. A. Lindquist . 1996 . Did the Sterile Insect Technique or Weather Eradicate Screw-worms (Diptera : Calliphoridae) from Libya?. J. Med. Entomol. 33:877 – 887.

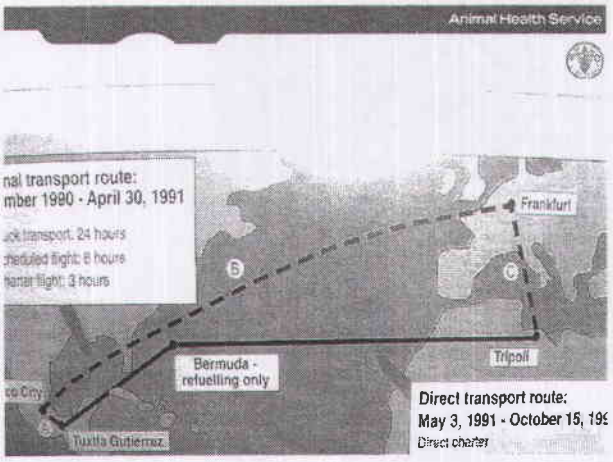
12. Spradbery, J. P., A. A. Pound, J. R. Robb and R. S. Tozer .1983. Sterilisation of the Screw-worm Fly, Chrysomya bezziana Vill. (Diptera : Calliphoridae) by Gamma Radiation . J. Aust. Entomol. Soc. 22 : 319 – 324 .

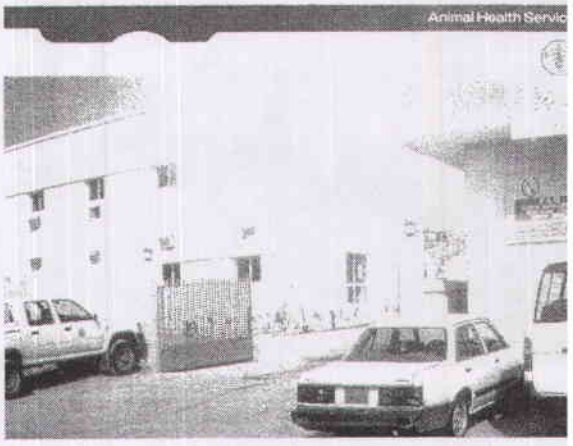
13. Spradbery, J. P., R. J. Mahon, R. Morton and R. S. Tozer . 1995. Dispersal of the Old World Screw-worm Fly, Chrysomya bezziana Vill., Med. & Vet. Entomol. 9 : 161 – 168 .

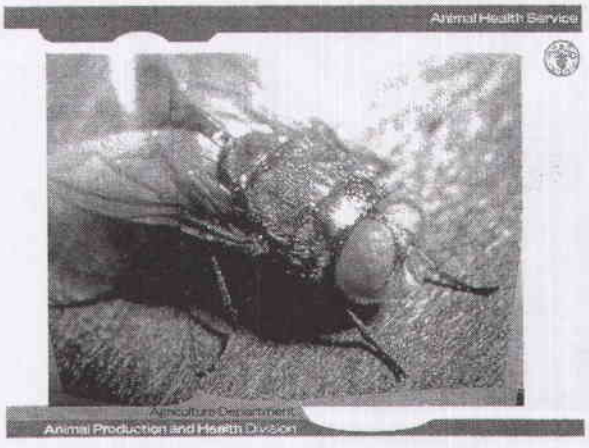
أنشطة منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة لدعم مكافحة ذبابة الدودة الحلزونية وبقية الأمراض العابرة للحدود

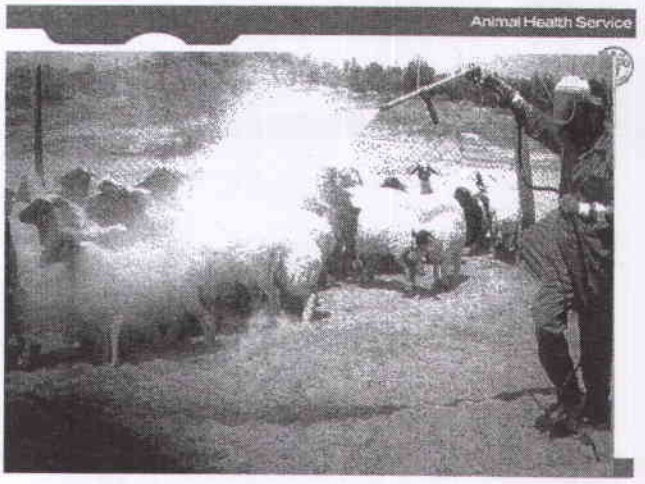
(د. يان سلنجنبرغ ـ منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة)

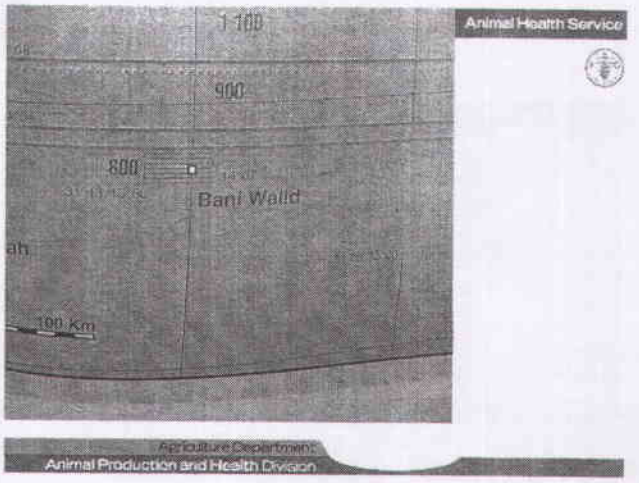
أنشطة منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة لدعم
مكافحة ذبابة الدودة الحلزونية وبقية الأمراض العابرة للحدود
الدكتور جان سانجنبرغ

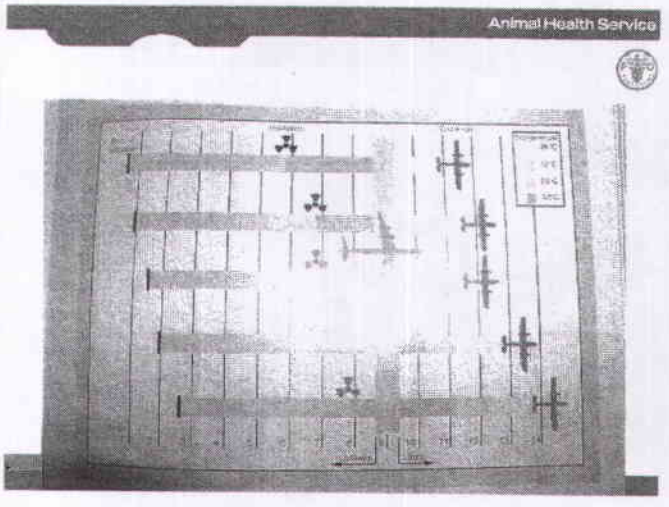


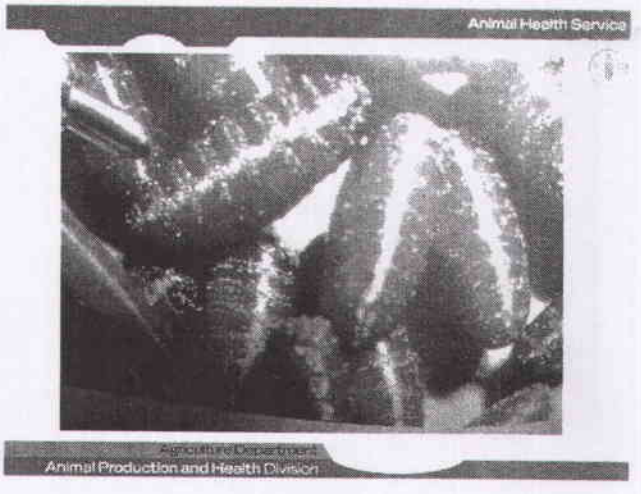


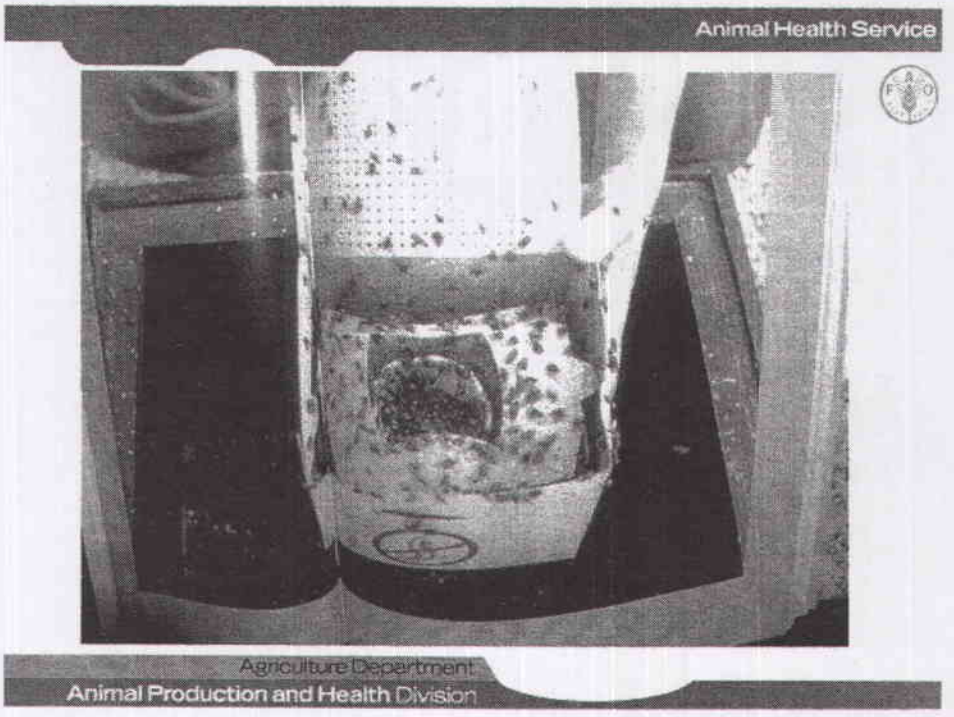


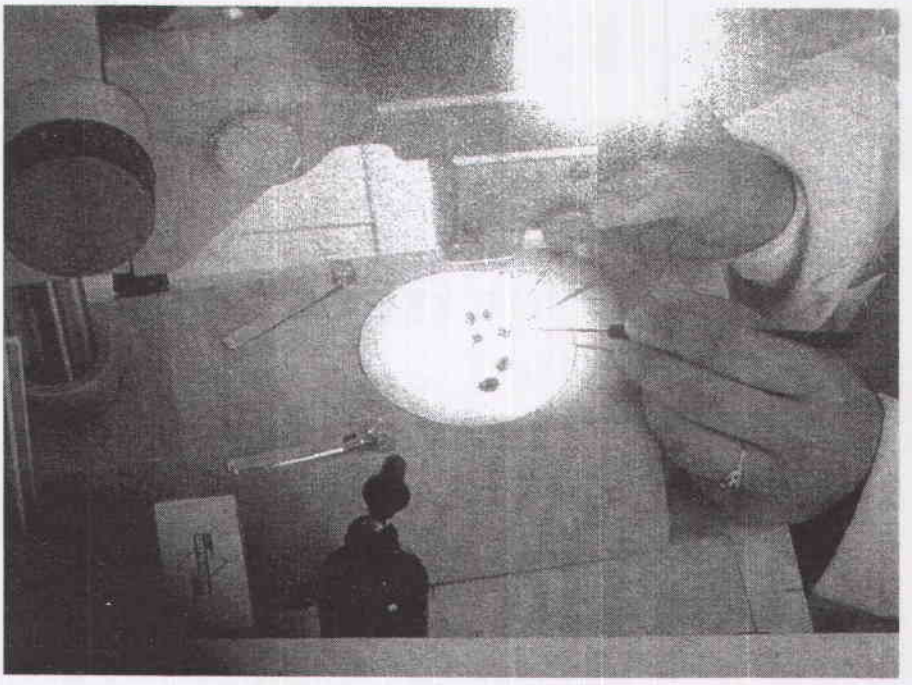

Animal Health Service


Animal Health Service
1 100
900
800
Bani Walid
100 Km
Agriculture Department
Animal Production and Health Division

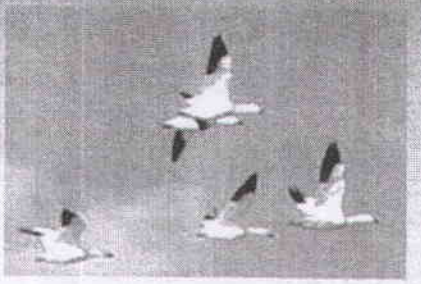

Animal Health Service


Animal Health Service
Agriculture Department
Animal Production and Health Division


Animal Health Service
Agriculture Department
Animal Production and Health Division



Role of Wild birds in HPAI epidemiology



Animal Health Service

Update on the avian influenza situation

Donor's Meeting on
Highly Pathogenic Avian Influenza
5 October 2006
Rome, Italy

Agriculture Department
Animal Production and Health Division

Wild birds & HPAI spread
Press Conference, Rome, 1 September 2005

Early Warning message to alert countries of potential spread

Trade

- Local, regional, international trade
  - legal
  - Illegal
- Captive wild birds

Crested Hawk-Eagles confiscated at Brussels International Airport in the hand luggage of a Thai passenger...

Tools to be used exist

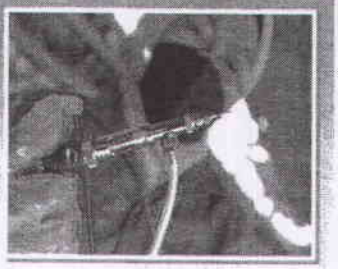
FAO OIE Recommendations on the Prevention, Control and Eradication of HPAI in Asia, September 2004

- Targeted risk-based active surveillance
- Stamping out
- Biosecurity
- **Movement control**
- Vaccination

Vaccination

An important tool

- Good quality: OIE Standards
- Inactivated and live vaccines
- Post-vaccination monitoring
- DIVA approach
- Exit strategy



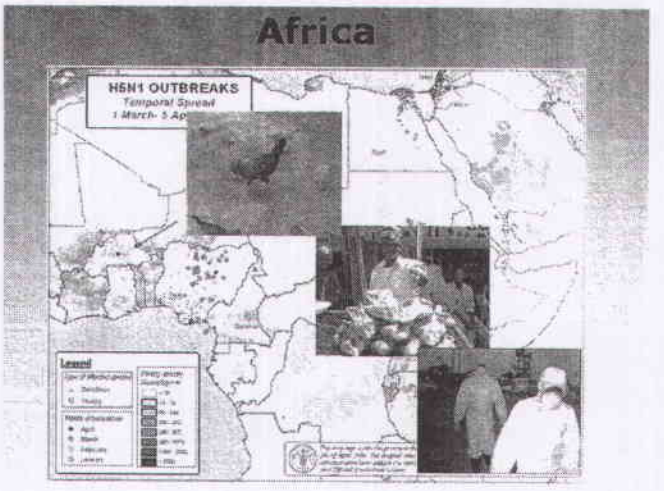
Culling /Compensation

Control of movements Enforcement

New trends
Asia
HPAI outbreaks : Outbreaks reported in poultry and cases in wild birds
Six Months Period (3 April - 3 October 2006)
Legend

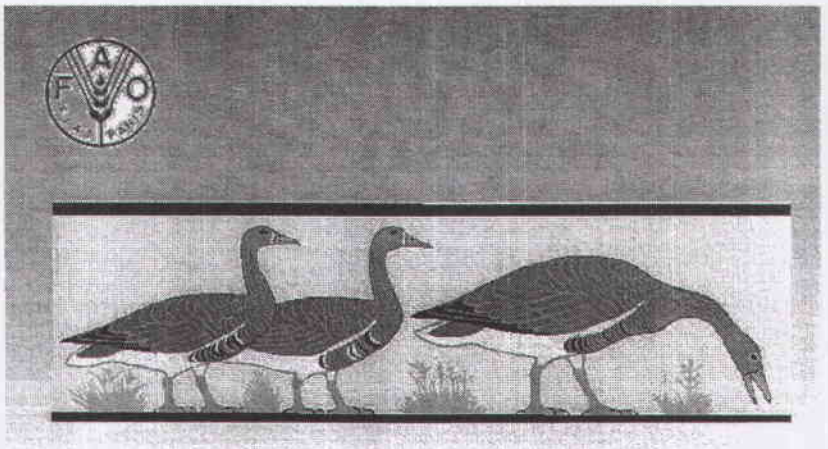
PARTICIPATORY DISEASE SURVEILLANCE AND RESPONSE PROGRAMME INDONESIA
HPAI Occurrence and Districts Operational
Cambodia
Viet Nam
Thailand
Malaysia
Indonesia
Australia
Legend

New trends
Europe
Middle East
HPAI outbreaks : Outbreaks reported in poultry and cases in wild birds
Six Months Period (3 April - 3 October 2006)
Legend



More Political Commitment

To enforce the Prevention and Control Measures



Thank you for your attention

Emergency Center for Transboundary Animal Diseases (ECTAD)

Special Fund For Emergency and Rehabilitation Activities (SFERA)

Chain of Command CVO

Technical Cooperation Programmes (TCP) Trust Funds

مختبر البايولوجيا الجزيئية بمتحف التاريخ الطبيعي البريطاني لتشخيص الحامض النووي (دي أن أي) لذبابة الدودة الحلزونية وحشرات أخرى ذات أهمية طبية وصحية

(د. بول ريدي ـ متحف التاريخ الطبيعي البريطاني)

NHM Molecular Biology Laboratory for DNA identification of OWS and other insects of veterinary and medical importance

Dr Paul Ready
Natural History Museum,
London, U.K.

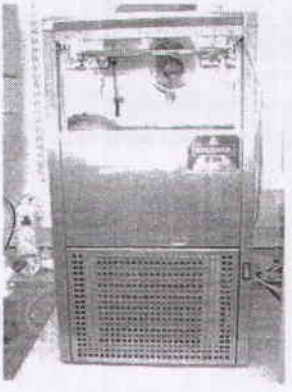
Keep it clean – to avoid contaminating samples
(e.g. tissues or DNA from different countries)

Specimens & DNA stored at –20 degrees C
or colder, in freezer

Space and maintenance of freezers

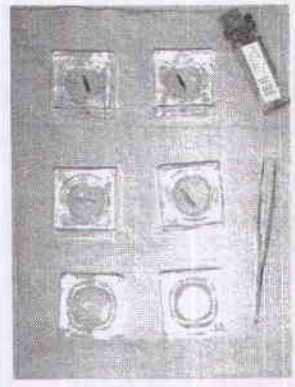
Specimens kept on ice on laboratory bench
– to prevent degradation of DNA

Ice-making machine

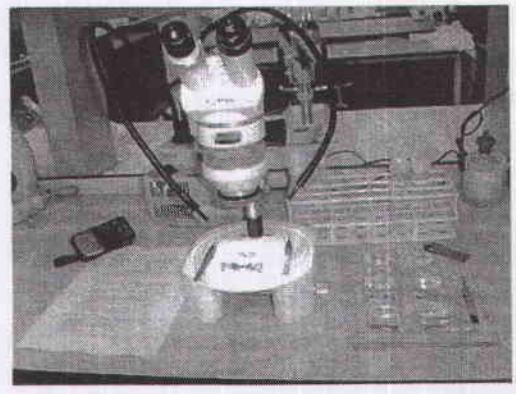


Sterile forceps (flamed) to dissect muscle blocks from OWS larvae boiled for 2 minutes

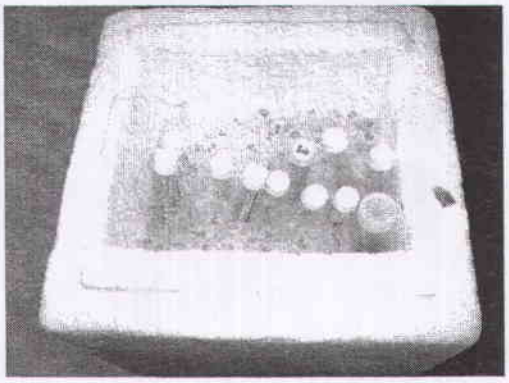
Washing samples in weak detergent (1%) and sterile water after boiling



Binocular microscope (with cold light) for dissecting out tissues from OWS



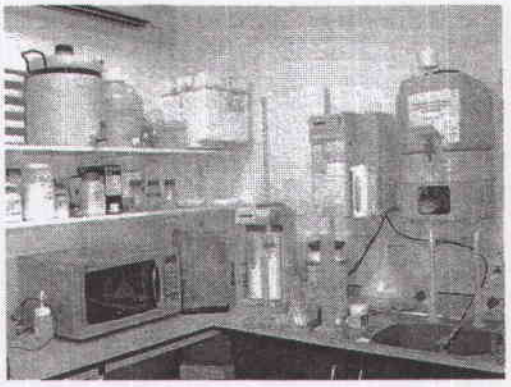
Tissues from each OWS specimen
placed in a labelled micro(-centri)fuge tube
and kept on ice before extracting DNA



DNA extraction and identification in
a high technology molecular biology lab

Weighing balances and biochemicals

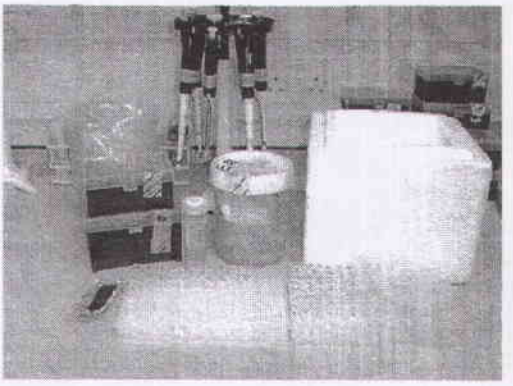
De-ionised water or
sterile double distilled water (autoclaved)



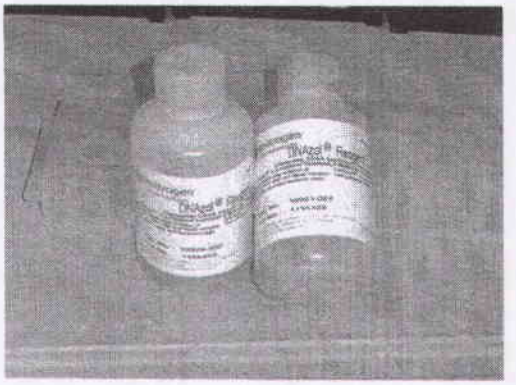
Small electric autoclave

Some necessary small equipment:
micropipettes, microcentrifuge, vortex mixer

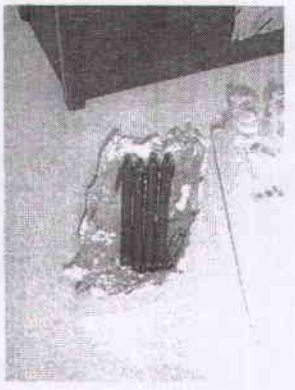
Extraction of OWS DNA from tissues
in sterile microfuge tubes



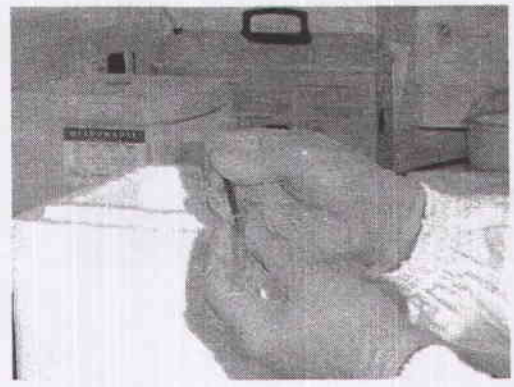
DNAzol Reagent to extract genomic DNA
from OWS tissues in a few simple steps



Autoclaved Eppendorf tissue grinders

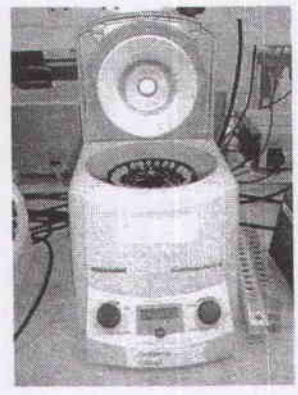


Grinding OWS tissues in an "Eppendorf" microfuge tube (Use disposable gloves)

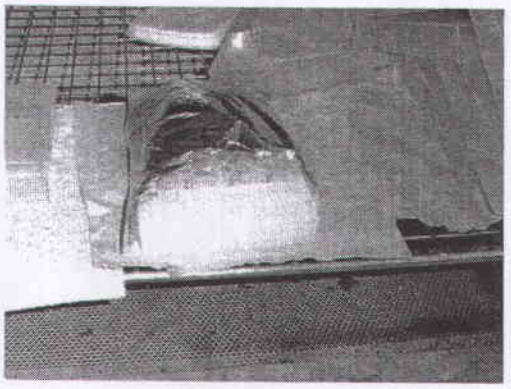


Or grind the OWS tissue with the disposable tip of a micropipette

Microcentrifuge for separating extracted DNA from OWS tissue remains etc

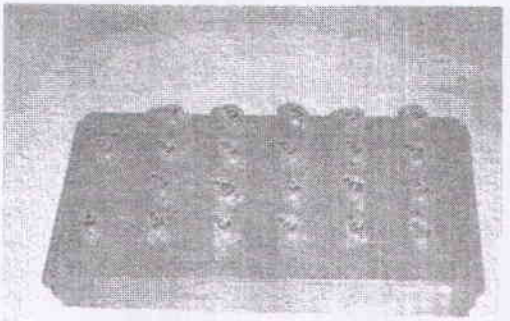


Drying extracted DNA pellets in oven



Drying oven (60 degrees C)

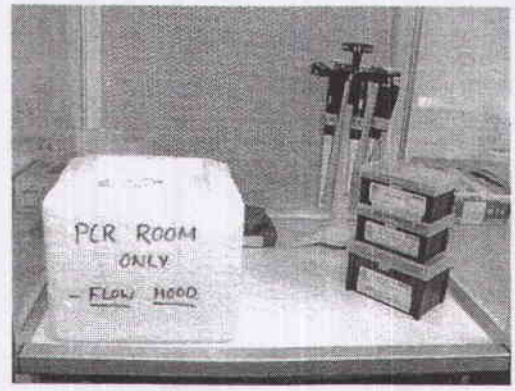
DNA pellets dissolved in water, or 1x TE (Tris-EDTA) to prevent DNA degradation, and stored in freezer



Deep freeze (- 70 degrees C) for long-term storage of DNA and biochemicals

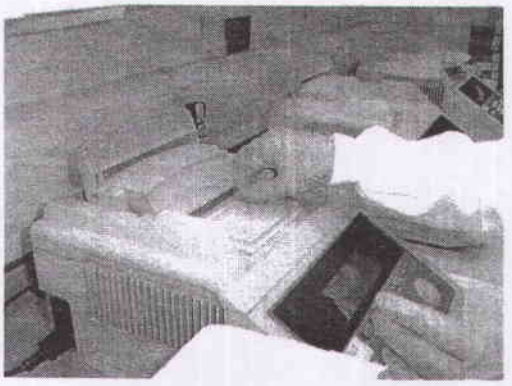
Sterile preparation of Polymerase Chain Reactions (PCR) to amplify specific gene fragments from genomic DNA extracted from OWS tissues

PCRs prepared in laminar flow hood



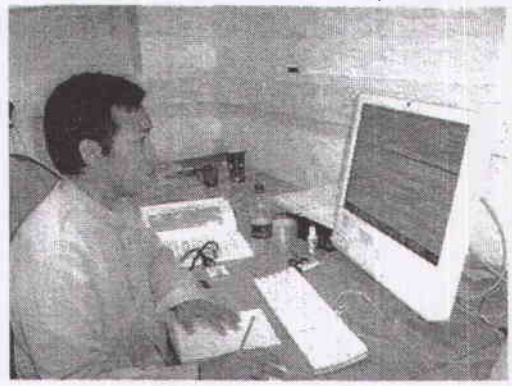
Preparing PCR reactions, using a micropipette to add sterile solutions in a laminar flow cabinet

PCR amplification of a gene fragment (DNA) is performed in a programmable heating block

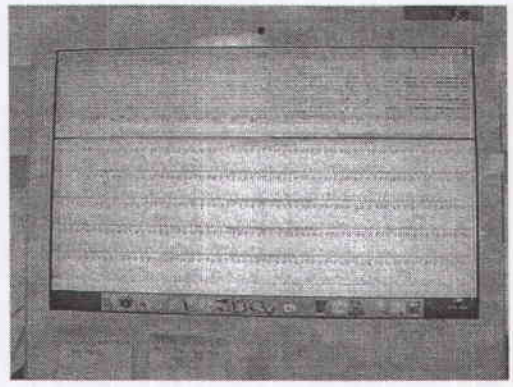


The heating block is used for a second time: after PCR, the amplified DNA fragments are purified and then added to a DNA sequencing reaction

Editing, aligning and analysing the DNA sequences using Sequencher software on a Macintosh computer (iMac)



Aligned DNA sequences, with chromatograms showing differently coloured peaks for each DNA nucleotide – A, C, G, T



التشخيص الوراثي لسلالة ذبابة الدودة الحلزونية باندونيسيا والخليج وعلاقتها بتقنية الحشرات العقيمة

(د. بول ريدي - متحف التاريخ الطبيعي البريطاني)

Genetic differentiation of Indonesian and Gulf populations of the Old World Screwworm and its implications for SIT

P.D. Ready, J.M. Testa,
A.H. Wardhana, M. A. J. Al Izzi, M. Khalaj and M.J.R. Hall

Participants:

- Martin Hall, Paul Ready, Johann Testa - Dept. of Entomology, Natural History Museum, London
- April Wardhana, Sukarsih Sukarsih, Sri Muharsini - Dept. of Parasitology, Research Institute for Veterinary Science, Bogor, Indonesia
- Mohammed al Izzi - AOAD, Khartoum, Sudan
- Mehdi Khalaj, Gholamreza Shahhosseini - Atomic Energy Organization of Iran, Iran

Objectives

- To investigate the phylogeography of OWS in Indonesia and the Persian Gulf, using comparative DNA sequence analysis of one mitochondrial gene and two nuclear genes
- To use the phylogeography results to infer the potential of OWS to re-invade a region where there is a SIT programme

DNA samples

- Muscle blocks dissected from 3 segments of individual larvae (cuticle removed) stored frozen or in 80% ethanol
- Muscle scraped from thorax of individual dry-pinned adults
- DNAzol method to extract total genomic DNA

Phylogenetic analysis based on mitochondrial Cytochrome b

- Last 717 base pairs (bp) of 3′ end of Cytochrome b gene (Cyt b) sequenced for 65 individual OWS
- Amplified by PCR as one fragment, or two fragments if DNA degraded
- Directly sequenced using ABI BIG DYE Terminator Kit and 377 Automated Sequencer

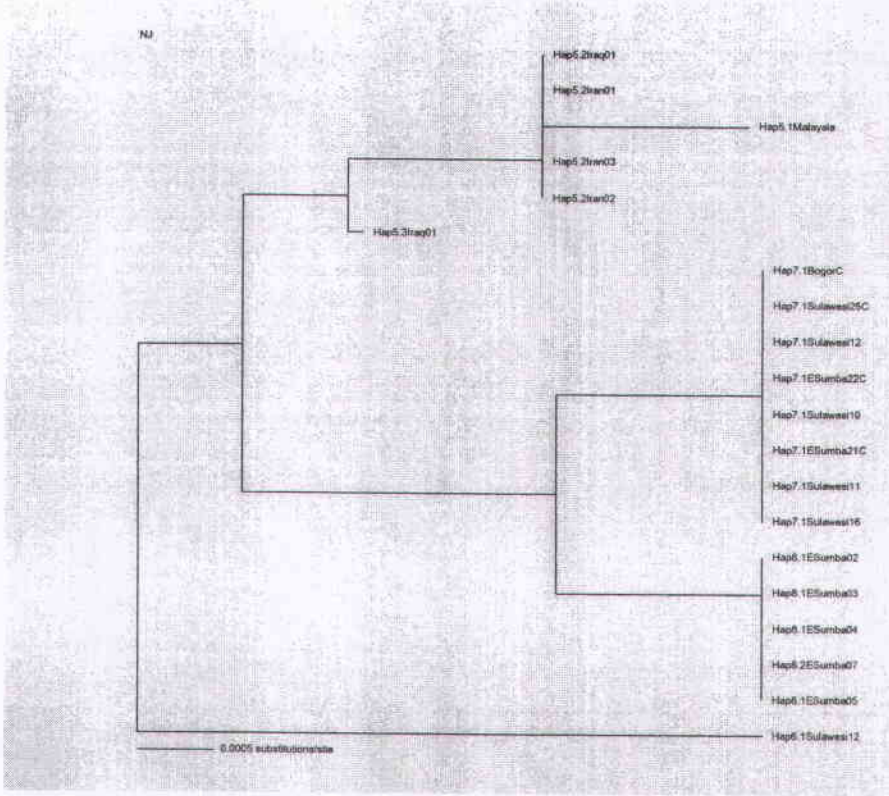
```
Input data matrix for Cyt b:

                              1223466
                             4779586934
Taxon/Node                   0466047316
-------------------------------------
Haplotype 5.1 Malaysia       CGAATGCCTG
Haplotype 5.2 Iran_Iraq      CGAATACCTG
Haplotype 5.3 Iraq           CGAATACTTG

Haplotype 6.1 Sulawesi       CGAACATCCA

Haplotype 7.1 Indonesia      AGGATACTTA

Haplotype 8.1 E Sumba        CGGGTACTTA
Haplotype 8.2 E Sumba        CRGGTACTTA
```



Genetic distances between Cyt b lineages 5, 6, 7 & 8: 0.28-0.84% (or 2-6 out of 717 bp)
Insect mitochondrial DNA: 1.0-2.5% per million years.
Therefore, first lineage divergence 112,000-840,000 years ago

Conclusions for Cyt b

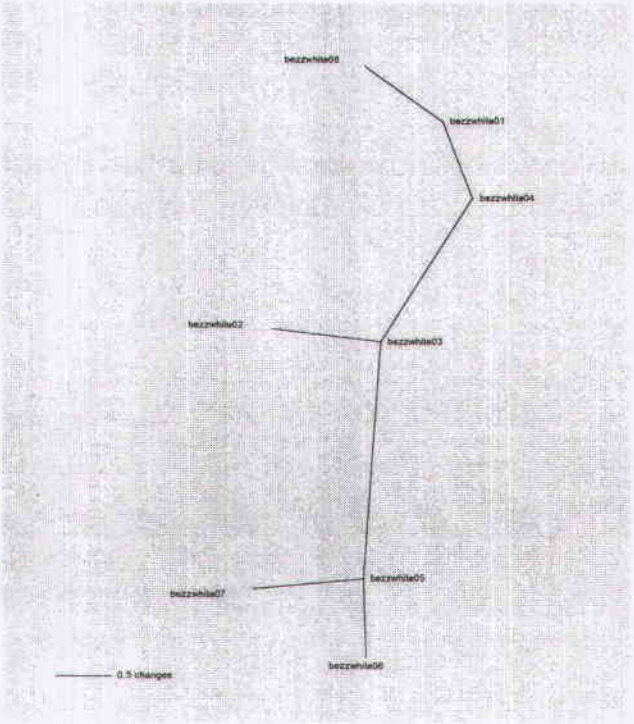
- Single (biological?) species of OWS in Indonesia and Gulf
- Phylogeographic structure, with DNA haplotype markers for regional populations
- Malaysia and Gulf share same lineage, but not any haplotypes
- Lineages diverged < 1 million years ago
- Re-invasion unlikely between Gulf, Malaysia and Indonesia

Phylogenetic analysis based on *white* eye-colour gene

- 1443 bp of *white* eye-colour gene (wec) sequenced for 2 Indonesian individuals, including exons 2-5 and introns 2-6
- Phylogeographic analysis of 576 bp of exon 3 of wec amplified by PCR as one fragment
- Genotypes identified by directly sequencing PCR products, using ABI BIG DYE Terminator Kit & 377 Automated Sequencer

Results for 576 bp wec

- 8 alleles and 10 genotypes recognized from 32 individual OWS
- 9 out of 576 sites were polymorphic
- 2 allele lineages were recognized, but they did not show a phylogeographic distribution
- However, East Sumba (Indonesia) and Iran (Gulf) did have private alleles at high frequencies



Conclusions for 576 bp wec

- Single (biological?) species of OWS in Indonesia and Gulf
- More polymorphic (9/576 bp, or 1.56%) than EF-1 alpha (3/401, or 0.75%), and therefore more informative
- High frequencies of private alleles in E. Sumba (92.86% allele 6) and Iran (50 % allele 7) support Cyt b: long-distance re-invasion is unlikely to affect SIT

Acknowledgements

IAEA and Alan Robinson for funding and support.

تشخيص يرقات وبالغات ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم وللعالم الحديث اعتماداً على الصفات المظهرية

(د. مارتن هول – متحف التاريخ الطبيعي البريطاني)

CHAPTER 2.2.8.

NEW WORLD SCREWWORM (*Cochliomyia hominivorax*) AND OLD WORLD SCREWWORM (*Chrysomya bezziana*)

SUMMARY

The New World screwworm[1] *(NWS),* Cochliomyia hominivorax *(Coquerel), and the Old World screwworm*[1] *(OWS),* Chrysomya bezziana *Villeneuve, are both obligate parasites of mammals during their larval stages. Both species are in the subfamily Chrysomyinae of the family Calliphoridae of the order Diptera (true flies). Larvae feeding on the skin and underlying tissues of the host cause a condition known as wound or traumatic myiasis, which can be fatal. Infestations are generally acquired at sites of previous wounding, due to natural causes or to animal husbandry practices, but they may also occur in the mucous membranes of body orifices.*

Female flies are attracted to wounds at the edges of which each female lays an average of 175 (OWS) to 340 (NWS) eggs. The larvae emerge within 12–24 hours and immediately begin to feed, burrowing head-downwards into the wound. After developing through three larval stages (instars) involving two moults, the larvae leave the wound and drop to the ground into which they burrow to pupate. The duration of the life-cycle off the host is temperature dependent, being shorter at higher temperatures, and the whole cycle may be completed in less than 3 weeks in the tropics.

Treatment is generally effected by application of organophosphorus insecticides into infested wounds, both to kill larvae and to provide a residual protection against reinfestation. Preventive measures include the spraying or dipping of susceptible livestock with organophosphorus compounds and, more recently, use of avermectins (especially doramectin) as subcutaneous injections to animals 'at risk'. Strict control of the movement of animals out of affected areas also acts as a preventive measure.

***Identification of the agent**: The larvae of NWS and OWS can be easily confused with each other and with the larvae of other agents of myiasis. Accurate diagnosis involves the identification of larvae extracted from the deepest part of an infested wound. The mature, third instar larvae are most reliable for this purpose and those of NWS can be identified by their darkly pigmented dorsal tracheal trunks extending from the twelfth segment forward to the tenth or ninth. This pigmentation is unique to the larvae of NWS among the species encountered in wound myiasis. Confirmation of OWS relies on the recognition of a characteristic combination of spinulation, the number of lobes on the anterior spiracles (4–6), and pigmentation of secondary tracheal trunks.*

In the adult stage, species in the genus Cochliomyia *can be separated from other genera involved in wound myiasis by confirmation of a body colour that is usually a metallic blue/green with three dark longitudinal*

[1] In this chapter, the term 'New World' refers to the Americas and the term 'Old World' refers to Europe, Africa and Asia.

stripes always present on the thorax. The separation of NWS from the very similar C. macellaria *and the identification of adult OWS are discussed in this chapter.*

***Serological tests**: At present there are no applicable serological tests, nor are they indicated in the identification of this disease. However, serology may have a future role in studies of the prevalence of myiasis.*

***Requirements for vaccines and diagnostic biologicals**: There are no vaccines or biological products available except for the use of sterilised male flies in the sterile insect technique (SIT). In this technique, vast numbers of sterilised male flies are sequentially released into the environment, where their matings with wild females produce infertile eggs, leading to an initial population reduction and, progressively, eradication.*

A. INTRODUCTION

The New World screwworm fly (NWS), *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel), and the Old World screwworm fly, *Chrysomya bezziana* Villeneuve, are species of two genera of the subfamily Chrysomyinae of the Dipteran family Calliphoridae (blowflies). Both species are obligate parasites of mammals including humans and, rarely, birds. Despite being in different genera and geographically separated, the two species have evolved in remarkable parallel. They have almost identical life histories because they fill identical parasitic niches in their respective geographical zones. The following discussion will relate to both species, except where indicated.

Unlike most other species of blowflies, adult female screwworms do not lay their eggs on carrion. Instead, they lay them at the edges of wounds on living, injured mammals or at their body orifices. Virtually any wound is attractive, whether natural (from fighting, predators, thorns, disease, and/or tick and insect bites) or man made (from shearing, branding, castrating, de-horning, docking, and/or ear-tagging). Commonly infested natural wounds are the navels of newborn animals and the vulval and perineal regions of their mothers, especially if traumatised. If eggs are deposited on mucous membranes, the larvae can invade undamaged natural body openings such as the nostrils and associated sinuses, the eye orbits, mouth, ears, and genitalia.

Within 12–24 hours of the eggs being laid, larvae emerge and immediately begin to feed on the wound fluids and underlying tissues, burrowing gregariously head-downwards into the wound in a characteristic screwworm fashion. As they feed, tearing the tissue with their hook-like mouthparts, the wound is enlarged and deepened, resulting in extensive tissue destruction. Infested wounds often emit a characteristic odour, which can be the first indication that at least one animal in a group is infested. Although the odour is not always apparent to humans, it is obviously highly attractive to gravid females (19), which lay further batches of eggs so increasing the extent of the infestation. A severe infestation that is left untreated may result in the death of the host.

Screwworm larvae pass through three stages (or instars), separated by cuticular moults that facilitate rapid growth, and they reach maturity about 5–7 days after egg hatch. They then stop feeding and leave the wound, falling to the ground into which they burrow and pupariate. The pupa develops within the puparium, a barrel-shaped protective structure formed by hardening and darkening of the cuticle of the mature

larva. On completion of development, adult flies usually emerge from the puparium in the morning and work their way up to the soil surface, where they extend their wings for hardening prior to flight. Males become sexually mature and able to mate within 24 hours, but females need to mature their ovaries over 6-7 days, and they only become responsive towards males and mate when about 3 days old. About 4 days after mating, female flies are ready to oviposit. They seek a suitable host and lay their eggs, all oriented in the same direction, like a tiled roof, firmly attached to each other and to the oviposition substrate. The numbers of eggs laid per batch vary depending on many factors (e.g. fly strain, disturbance during oviposition), but the average first batch has in the order of 175 eggs for OWS and 340 for NWS (42). Following the first egg batch, further batches are laid at intervals of 3–4 days (50). Adult flies live on average for 2–3 weeks in the field during which time they feed at flowers, and the females also take in protein, e.g. from serous fluids at animal wounds.

The rate of development of the immature stages is influenced by environmental and wound temperatures, being slower at low temperatures, although true diapause does not occur. This effect is most pronounced in the off-host pupal stage, which can vary from 1 week to 2 months' duration depending on the season (24). Thus, the complete life cycle of NWS may take 2–3 months in cold weather (35), whereas in temperate conditions with an average air temperature of 22°C, it is completed in about 24 days (22), and in tropical conditions averaging 29°C it is completed in about 18 days (50).

The degree to which NWS and OWS can tolerate cold has had a major influence on their distributions, best documented for NWS. Historically, the range of NWS extended from the southern states of the United States of America (USA), through Mexico, Central America, the Caribbean islands and northern countries of South America to Uruguay, northern Chile and northern Argentina (22). This distribution contracted during the winter months but expanded during the summer months, producing a seasonality at its edges and year round populations in the central areas – the New World tropics. Use of the sterile insect technique (SIT) in major programmes has resulted in eradication of NWS from the USA (6), Mexico (17), Curacao, Puerto Rico, and the Virgin Islands and, in Central America, from Guatemala, Belize, El Salvador, Honduras, Nicaragua and, in 2000, Costa Rica (53). The Central American eradication programme is continuing in Panama, where sterile flies were first released in July 1998. The ultimate objective is to establish a barrier zone in Panama that will become the future northern limit of NWS in the Americas. A NWS eradication programme was also officially launched in Jamaica in July 1998, as part of a plan to eradicate the species from the entire Caribbean. This programme has encountered severe setbacks due to a complex combination of management and technical difficulties but is ongoing (12). Although NWS is a New World species, in 1988, it was detected in Libya in North Africa where it threatened to become firmly established. However, it was eradicated in 1991 by an intensive SIT campaign (14, 25). The threat of spread of screwworms aided by modern rapid transport systems is ever present, necessitating constant vigilance from quarantine and other front-line animal health and medical officers in unaffected areas. Cases of NWS have been reported recently in Mexico, USA, and even in the United Kingdom (29).

The distribution of OWS is confined to the Old World, as the name suggests, throughout much of Africa (from Ethiopia and sub-Saharan countries to northern South Africa), the Gulf countries, the Indian subcontinent, and South-East Asia (from southern China [People's Rep. of] through the Malay Peninsula and the Indonesian

and Philippine islands to Papua New Guinea) (22, 42, 46, 54). OWS was reported from Hong Kong for the first time in 2000, infesting dogs, and a first human case was reported in 2003 (34). OWS myiasis has also been reported from Algeria (1), in a local shepherd, but in the absence of other reported cases, particularly animal cases, a continuing presence there seems unlikely. The situation in the Gulf area and surrounding regions is dynamic with recent reports confirmed from Iran (33) and Iraq (2). Epidemics of traumatic myiasis can follow introductions into such areas, especially where the livestock owners and veterinarians are unfamiliar with OWS (37). The climatic requirements of the two screwworm species are very similar and their potential distributions, if unrestrained, would overlap considerably (46).

Organophosphorus insecticides such as dichlofenthion, fenchlorphos, and in particular, coumaphos are recommended for the treatment of wounds infested with OWS and NWS (16, 36, 44). They have the effect of expelling the larvae, which die on the ground. To provide residual protection against reinfestation, they must be applied at 2–3-day intervals until the wound has healed. The contents of individual wound treatment sachets, e.g. 5 g of 5% coumaphos wettable powder, should be either sprinkled directly on to a wound or, more effectively, brushed into the wound as a paste after mixing with ordinary cooking oil (33 ml). Organophosphorus compounds may also be applied as aerosol sprays, in which marker dyes and bacteriostats are included, or as dusts that are puffed into the wound from plastic squeeze bottles. Dichlorfenthion is used in South America as a 1% aerosol to treat NWS cases and is also effective against OWS (36). Any larvae that die in the wound should be removed to prevent sepsis. Close attention should always be paid to the manufacturers' safety instructions.

Direct prevention of screwworm infestation can be achieved by spraying or dipping of livestock with coumaphos (0.25% aqueous suspension of 50% wettable powder) or other organophosphorus insecticides at the maximum concentration prescribed for external parasite control. The effects of such treatment are twofold: firstly, the treatment kills larvae directly and provides residual protection; secondly, the treatment kills ticks and other external parasites, which means that there are fewer wounds available as sites for oviposition. Synthetic pyrethroids have potential for control of screwworm larvae in wounds, but there have been few reported trials of their effect on screwworms (e.g. Permethrin versus NWS, 38). Dipping or spraying of a group of animals would be indicated if any member of the group was found to be infested, or if animals were traversing or leaving an infested area, or following wound-inducing animal husbandry practices, e.g. shearing.

A single subcutaneous injection of ivermectin (200 µg/kg) was effective against OWS in preventing navel strike of newborn calves (36) and scrotal strike of castrated calves (43). Ivermectin also prevented re-strike of treated wounds of adult cattle. Cattle treated with a sustained-release bolus of ivermectin developed no OWS myiasis from 14 to 102 days after treatment (52). However, because of the negative effects on dung-breeding fauna, it was recommended that boluses be reserved for use in containing outbreaks of OWS. Early results suggested that ivermectin may be ineffective against NWS (Mackley & Brown, in ref. 17), but more recent studies demonstrated that it can produce a significant reduction in the incidence of navel and scrotal myiasis due to NWS (7, 27). Although results of ivermectin trials show variation, results of doramectin trials are overwhelmingly positive (18). There has been an increasing number of publications reporting that a subcutaneous injection of

doramectin (200 µg/kg) was up to 100% effective as a NWS prophylactic, preventing infestation of artificial wounds, umbilical or castration wounds of calves, and infestation of post-parturient cows, for up to 12–14 days post-treatment (4, 31, 32). This doramectin treatment does not reduce egg-laying and, therefore, is efficient because gravid adults are not repelled towards untreated animals. Effectiveness depended on factors such as cattle breed and degree of challenge. In one comparative trial, doramectin and ivermectin, both at 200 µg/kg subcutaneous injection, gave 100% and 50% protection, respectively, against NWS myiasis, experimentally induced 2 hours after treatment (30). Doramectin also provided complete protection for 21 days and partial protection (56%) at 28 days post-treatment (30). In another, larger, comparative trial, doramectin had a mean efficacy of 94.6% (range 53.3–100%) compared with 43.7% (range 0–100%) for ivermectin (10). Abamectin (subcutaneous injection, 200 µg/kg) gave good, but not 100%, prevention of post-castration myiasis by NWS (3). Pour-on formulations of moxidectin, eprinomectin and doramectin gave poor protection against OWS myiasis (52) when compared with injectable formulations of doramectin against NWS. There are early indications that fipronil (a phenyl-pyrazole) might be effective as a preventive of post-castration myiasis. Similarly, topical application of an insect growth regulator (IGR), dicyclanil, to castration wounds in cattle gave good protection (>90%) against NWS myiasis (5). IGRs are very specific to insects and, therefore, are less hazardous in the environment than many other groups of insecticides. Spinosad, a formulation of products derived from the fermentation of a bacterium with low mammalian and avian toxicity, was effective in treating and preventing myiasis due to NWS and OWS when applied as an aerosol spray (40).

Indirect prevention of screwworm flies infestation includes the avoidance of wounding procedures at the times of year when screwworm are numerous, the careful handling of livestock to minimise wounding, the removal of sharp objects (e.g. wire strands) from livestock pens, and the use of measures to reduce other wound-causing parasites, in particular ticks, e.g. by dipping and by insecticide impregnated ear-tags.

To prevent the spread of the screwworms beyond present limits, strict observation of the requirements for international trade, as set out in the OIE *Terrestrial Animal Health Code*, is necessary.

B. DIAGNOSTIC TECHNIQUES

1. Identification of the agent

Identification of the eggs and first instar larvae of the agents of myiasis based on morphology is difficult, and, because these stages are relatively short lived and seldom encountered during the collection of specimens from infested wounds, they will not be considered further here.

Larvae collected for diagnosis should be removed from the deepest part of the wound to reduce the possibility of collecting non-screwworm species, which may infest the shallower parts of the wound. Living specimens should first be examined for pigmentation of the dorsal tracheal trunks (Figures 1, 4) and then be preserved in 80% ethanol and returned to the laboratory for examination under a dissecting microscope at up to ×50 magnification (for further techniques see references 13, 21, 41, 54). If

larvae are placed directly into most preservative solutions they contract and darken. However, optimal preservation of larvae, in their natural extended state, can be made by killing them in boiling water (15-30 seconds immersion) before storage in 80% ethanol. This killing method had no negative effect on subsequent extraction of mitochondrial DNA, amplified by PCR (20), but it might impact other molecular techniques and this should be borne in mind.

Second instar larvae: Second instars have only two spiracular slits in each of the posterior spiracular plates compared with the three slits of third instars (Figures 2 and 3). Second instars of NWS can be diagnosed by the presence of dark pigmentation of the dorsal tracheal trunks, for over half their length in the terminal segment. Other species have less extensive pigmentation of the dorsal tracheal trunks, for example, these trunks are pigmented for no more than one-third of their length in the twelfth segment of OWS. The anterior spiracles of second instar NWS have from seven to nine branches compared with about four branches in OWS (23). More positive identification may be gained by rearing living, immature larvae to third instars. This can be done on the standard meat medium used for large-scale rearing of NWS before the introduction of gel diets, i.e. in the proportion of 1 litre water, 1.3 kg ground horse or beef meat, 50 g dried bovine blood, and 1.5 ml formalin (48), mixed and maintained at 35–38°C and 70% relative humidity. For simply rearing up larvae for identification, the exact meat and blood types are not essential, and more readily available fresh blood could be used instead of dried blood.

Third instar larvae: Third instars of both NWS and OWS have a robust, typical maggot shape, with a cylindrical body from 6 to17 mm long and from 1.1 to 3.6 mm in diameter, pointed at the anterior end (24, 41). Fully mature larvae of both NWS and OWS develop a reddish-pink tinge over the creamy white colour of younger larvae. Both screwworm species have prominent rings of spines around the body and these spines appear large and conspicuous under a microscope when compared with most non-screwworm species, the longest averaging 130 μm. In NWS the spines can be either single or double pointed, but in OWS they are always single pointed and thorn-like (Figure 2). The anterior spiracles of NWS each have from six to eleven well separated branches, but usually from seven to nine (Figure 2). In OWS, the anterior spiracles each have from three to seven branches, but usually from four to six (Figure 2). The latter character should not be used on its own to identify OWS, because third instars of the obligate myiasis-causing species *Wohlfahrtia magnifica* (Diptera: Sarcophagidae), whose distribution overlaps that of OWS in the Middle East, have similarly branched anterior spiracles. Hence, in using any identification key, such as that in Figure 1, it is essential that each specimen be taken through the whole key to avoid misidentifications. On the posterior face of the terminal segment of both NWS and OWS, the posterior spiracular plates all have a darkly pigmented, incomplete peritreme partially enclosing three straight, slightly oval-shaped slits, which point towards the break in the peritreme. These diagnostic features are illustrated in Figure 3. Of greatest diagnostic value are the dorsal tracheal trunks, which extend forwards from the posterior spiracular plates and are darkly pigmented up to the tenth or ninth segment in NWS (Figure 1; see also refs 13, 15, 18, 21, 22, 41, 54 for identification keys). This feature is seen most easily in living larvae. Those in preservative may need dissection to remove opaque tissues covering the trunks. The dorsal tracheal trunks of OWS are darkly pigmented only in the twelfth segment. However, in OWS the secondary trachea branching off the dorsal tracheal trunks are pigmented from the twelfth segment forwards to at least the tenth segment (confirmed in specimens

throughout the range, from Malaysia, Bahrain and Zimbabwe; M.J.R. Hall, unpublished). Conversely, in NWS these secondary trachea are not pigmented, only the dorsal trachea are. Hence, the tracheal pigmentation appears almost reversed between the two screwworm species (Figure 4).

Adult: Adult flies needed for identification purposes are often collected using wind-oriented traps (8) and sticky traps (41) baited with a synthetic odour, swormlure-4 (28). A modified bucket-trap and newly developed attractant ("Bezzilure") is being developed for surveillance of OWS in Australia (Rudolf Urech, personal communication). Alternative sampling systems, using electrocuting grids or sticky surfaces at odour-baited visual targets, have been used for research purposes (19). Identification of adult flies is seldom required for the diagnosis of myiasis, because the larval stages are those most apparent to livestock owners and veterinary personnel. However, a brief description follows.

i) **NWS**: The body length is usually 8–10 mm long and has a deep blue to blue-green metallic colour, with three dark longitudinal stripes on the dorsal surface of the thorax. This combination of colour and pattern is not shared by any other species commonly involved in wound myiasis except the secondary screwworm of the New World, *Cochliomyia macellaria* (Fabricius). These two *Cochliomyia* species can be separated by the presence of black setulae on the fronto-orbital plates of the head of NWS compared with only light yellow hairs on the fronto-orbital plates of *C. macellaria*. The fifth (=fourth visible) abdominal tergite of NWS has only a very slight lateral pollinose dusting, whereas that of *C. macellaria* has a dense dusting, producing a pair of distinct, lateral, silvery-white spots. In addition, females of NWS have a dark brown-black basicosta, whereas those of *C. macellaria* have a yellow basicosta (Figure 5; see also refs 11, 15, 24, 41).

ii) **OWS**: The body is up to 10 mm long and has a metallic blue, bluish-purple or blue-green colour, i.e. it is very similar to NWS, but without the thoracic stripes. The lower squama (s in Figure 5) also differs from NWS, being distinctly covered with fine hairs over its entire upper surface in OWS and other *Chrysomya* species, whereas in NWS it is hairless above, except near the base. Adults of OWS can be distinguished from other *Chrysomya* found in cases of myiasis by the combination of black-brown to dark-orange-coloured anterior thoracic spiracles (rather than pale yellow, creamy, or white), with waxy-white, lower squamae (rather than blackish-brown to dirty-grey) (41, 54).

Remove larva from wound and examine gross surface structure

'Hairy' larva with obvious body processes

Chrysomya albiceps, C. rufifacies, C. varipes

'Smooth' larva, with spine bands but no obvious body processes except on last segment

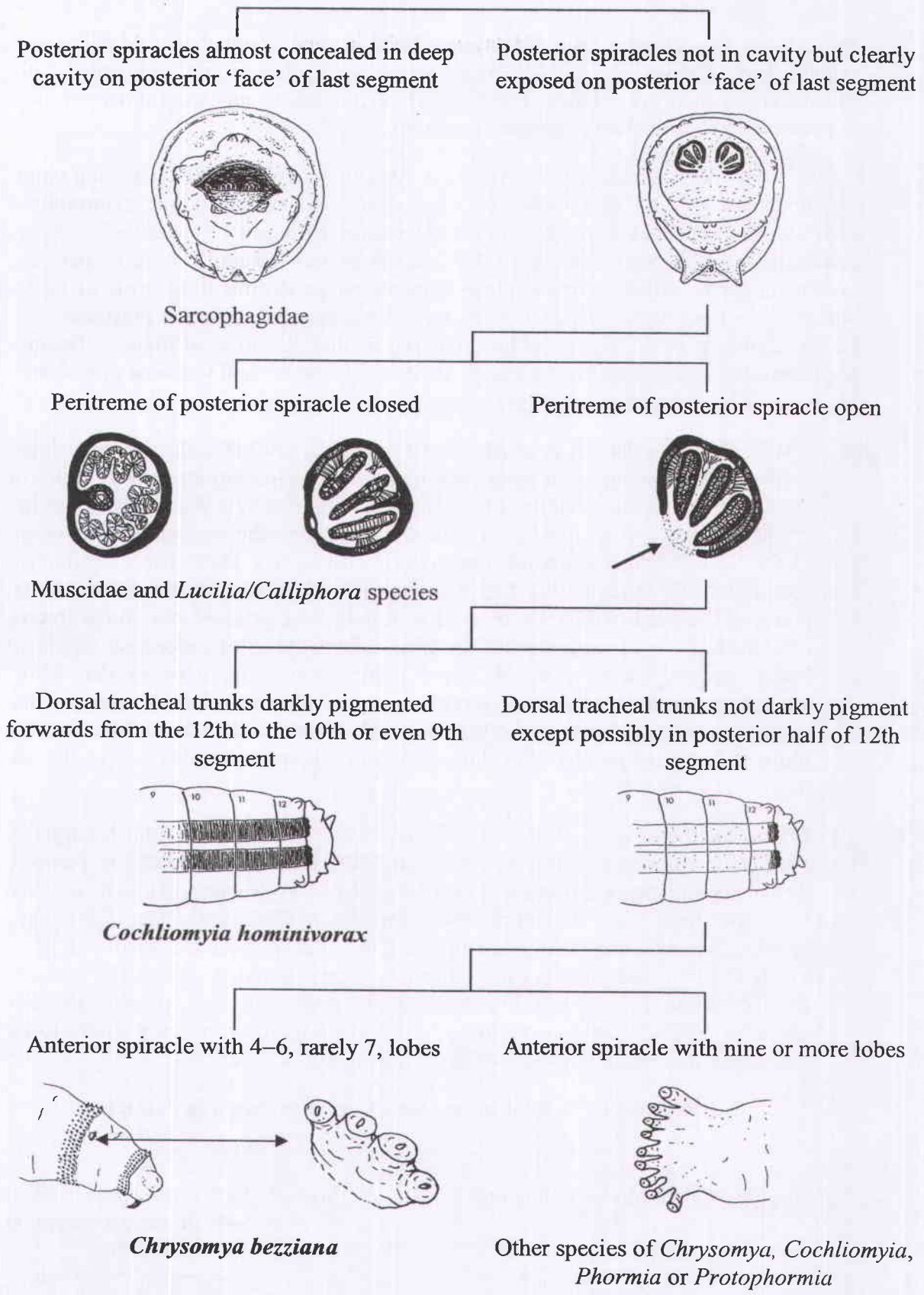


Fig. 1. *Identification key for the diagnosis of third instar larvae of* Cochliomyia hominivorax *and* Chrysomya bezziana *from cases of wound myiasis. To avoid misidentifications, it is essential that the key is worked through from the first step for each specimen.*

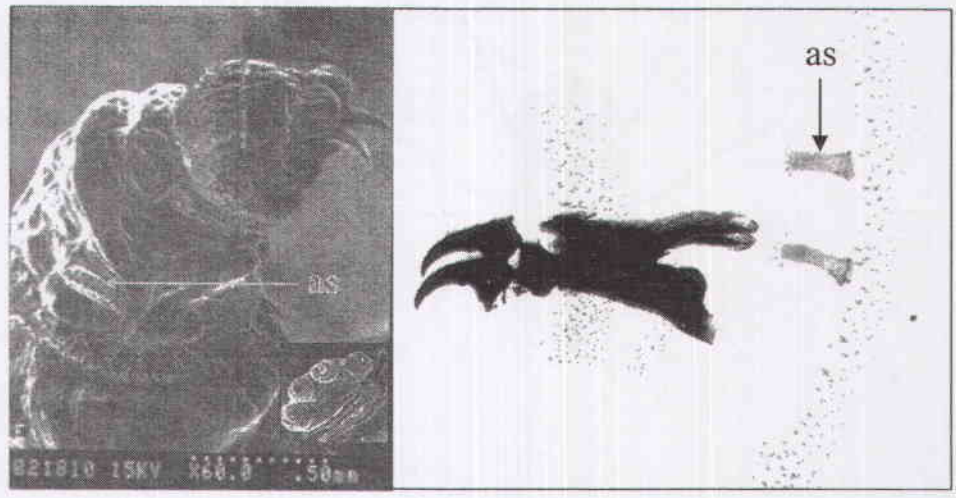


Fig. 2. *Head and first two thoracic segments of third instar larvae viewed by two techniques, of* Cochliomyia hominivorax *(left, viewed by scanning electron microscopy, inset is the anterior spiracle of* Chrysomya bezziana*) and of* Chrysomya bezziana *(right, viewed by compound light microscopy, note the thorn-like spines and that this slide preparation has been cleared using 10% KOH so that the anterior spiracles on both sides of the first thoracic segment are visible); as = anterior spiracle.*

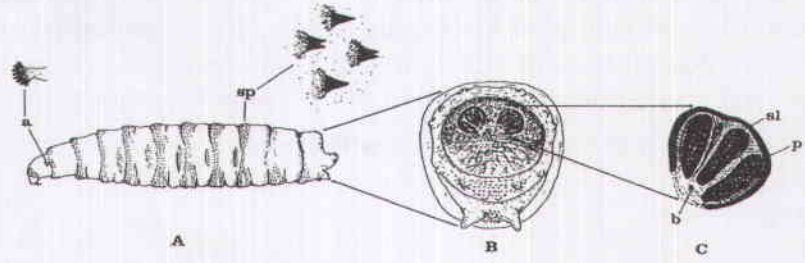


Fig. 3. *Characteristics of third instar larvae of* Cochliomyia hominivorax*: (A) whole larva, lateral aspect; (B) posterior face of terminal segment; (C) posterior spiracular plate; a = anterior spiracle; b = button adjacent to opening in peritreme; p = peritreme; sl = spiracular slit; sp = spines.* (*After Laake* et al. [*24*].)

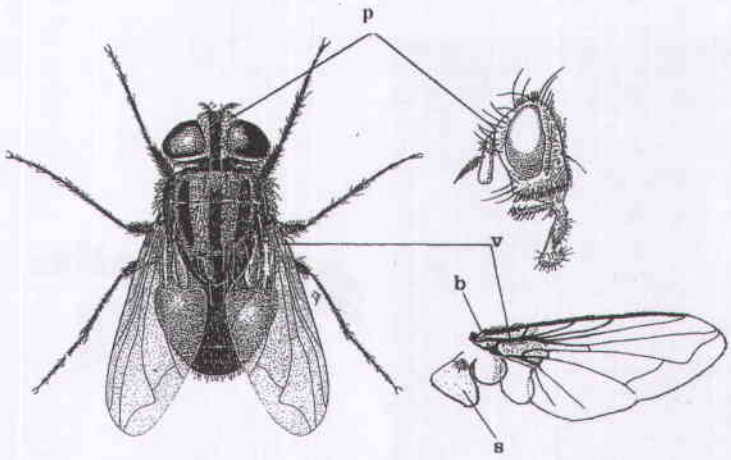


Fig. 5. *Characteristics of adult* Cochliomyia hominivorax*; note longitudinal thoracic stripes; b = basicosta; p = fronto-orbital plate, indicated from above on whole* Cochliomyia hominivorax *and laterally on head of typical calliphorid fly; s = lower squama, surface hairless except at base; v = stem vein with hairs on dorsal posterior surface.*

In addition to the standard morphological techniques discussed previously, more recent techniques for identification of screwworms and their geographical origins include cuticular hydrocarbon analysis (9), analysis of mitochondrial DNA (20, 26, 49), the complete 16,022 base-pair sequence of which is known for NWS, and use of random amplified polymorphic DNA polymerase chain reaction (RAPD-PCR) (39). Problems with identification of larvae or adults from cases of myiasis can be referred to the Food and Agriculture Organisation of the United Nations Collaborating Centre on Myiasis-Causing Insects and Their Identification[2].

2. Serological tests

No standardised serological tests are presently available, nor are they indicated for diagnosis of this disease. However, experimental studies have shown that serological techniques have potential value in future investigations of the prevalence of screwworm infestations in animal populations to detect antibodies to screwworm post-infestation (51).

C. REQUIREMENTS FOR VACCINES AND DIAGNOSTIC BIOLOGICALS

There are no biological products such as vaccines, available currently. However, research towards development of potential vaccines is being conducted (47). The only proven method of eradication of NWS relies on a biological technique, the sterile insect technique, SIT (17, 25), which has also been applied experimentally to OWS (45). In this technique, male flies sterilised in their late pupal stage by gamma or x-ray irradiation are sequentially released into the wild in vast numbers. Any of their matings with wild females result in infertile eggs only, leading to a progressive

[2] Department of Entomology, The Natural History Museum, Cromwell Road, London SW7 5BD, United Kingdom. Fax: +44.207.942.5229. E-mail: m.hall@nhm.ac.uk

population reduction and, eventually, eradication. In operational situations, SIT is supported by the insecticide treatment of screwworm-infested wounds in livestock, by strict control of livestock movement, by the quarantining of infested animals and by an active publicity campaign. SIT is very expensive because of the cost of continuous production and aerial dispersion of sterile flies. Historically, it has been considered cost effective only when used as an eradication strategy in situations where the geography would favour such a programme (e.g. references 14, 25). For many years there was only one New World sterile screwworm production facility, located at Tuxtla Gutiérrez in the south of Mexico. However, a second facility opened in Panama[3] in late 2006. An experimental facility to produce sterile OWS opened in Malaysia in 1998[4].

REFERENCES

1. ABED-BENAMARA M., ACHIR I., RODHAIN F. & PEREZ-EID C. (1997). Premier cas algérien d'otomyiase humaine à *Chrysomya bezziana*. *Bull. Soc. Pathol. Exot. Filiales,* **90**, 172–175.

2. AL-IZZI M.A.J., AL-TAWEEL A.A. & JASSIM F.A. (1999). Epidemiology and rearing of Old World screwworm, *Chrysomya bezziana* Villeneuve (Diptera; Calliphoridae) in Iraq. *Iraqi J. Agricul.*, **4**, 153–160.

3. ANZIANI O.S., GUGLIELMONE A.A. & AGUIRRE D.H. (1995). Administracion de abamectina para la prevencion de miasis (*Cochliomyia hominivorax*) post castracion en bovinos. *Veterinaria Argent.*, **12**, 233–236.

4. ANZIANI O.S., FLORES S.G., MOLTEDO H., DEROZIER C., GUGLIELMONE A.A., ZIMMERMAN G.A. & WANKER O. (2000). Persistent activity of doramectin and ivermectin in the prevention of cutaneous myiasis in cattle experimentally infested with *Cochliomyia hominivorax*. *Vet. Parasitol.*, **87**, 243–247.

5. ANZIANI O.S., GUGLIELMONE A.A. & SCHMID H. (1998). Efficacy of dicyclanil in the prevention of screwworm infestation (*Cochliomyia hominivorax*) in cattle castration wounds. *Vet. Parasitol.*, **76**, 229–232.

6. BAUMHOVER A.H. (2001). A personal account of programs to eradicate the screwworm, *Cochliomyia homnivorax,* in the United States and Mexico with special emphasis on the Florida program. *Florida Entomologist,* **84**, 162 (Abstract only, full text online at www.fcla.edu/FlaEnt/fe84p162a.pdf).

7. BENITEZ USHER C., CRUZ J., CARVALHO L., BRIDI A., FARRINGTON D., BARRICK R.A. & EAGLESON J. (1997). Prophylactic use of ivermectin against cattle myiasis caused by *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858). *Vet. Parasitol.*, **72**, 215–220.

8. BROCE A.B., GOODENOUGH J.L. & COPPEDGE J.R. (1977). A wind-oriented trap for screwworm flies. *J. Econ. Entomol.*, **70,** 413–416.

[3] For further information contact: USDA/APHIS, 4700 River Road, Riverdale, Maryland 20737, USA.
[4] For further information contact: Institut Haiwan, Box 520, 86009 Kluang, Johor, Malaysia.

9. BROWN W.V., MORTON R., LACEY M.J., SPRADBERY J.P. & MAHON R.J. (1998). Identification of the geographical source of adults of the Old World screw-worm fly, *Chrysomya bezziana* Villeneuve (Diptera: Calliphoridae), by multivariate analysis of cuticular hydrocarbons. *Comp. Biochem. Physiol.*, **119 B**, 391–399.

10. CAPRONI L. JR, UMEHARA O., GONCALVES L.C.B. & MORO E. (1998). Persistent efficacy of doramectin and ivermectin in the prevention of natural *Cochliomyia hominivorax* infestations in cattle castrated 10 days after treatment. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, **7**, 57–61.

11. DEAR J.P. (1985). A revision of the New World Chrysomyini (Diptera: Calliphoridae). *Rev. Bras. Zool.*, **3**, 109–169.

12. DYCK V.A., REYES FLORES J., VREYSEN M.J.B., REGIDOR FERNÁNDEZ E.E., TERUYA T., BARNES B., GÓMEZ RIERA P., LINDQUIST D. & LOOSJES M. (2005). Management of area-wide integrated pest management programmes that integrate the sterile insect technique. Chapter 5.3, pp 525-545, in *Sterile Insect Technique : principles and practice in area-wide integrated pest management*, Dyck V.A., Hendrichs J. & Robinson A.S. (Eds), Springer, Dordrecht, xiv + 787 pp.

13. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO) (1991). Manual for the Control of the Screwworm Fly, Cochliomyia hominivorax *(Coquerel)*. FAO, Rome, Italy, 93 pp.

14. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO) (1992). The New World Screwworm Eradication Programme. FAO, Rome, Italy, 192 pp.

15. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO) (1993). Manual for the Control of the Screwworm Fly, *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel). Volume 2. Guide for the Identification of Flies in the genus *Cochliomyia* (Diptera: Calliphoridae). FAO, Rome, Italy, 18 pp.

16. GRAHAM O.H. (1979). The chemical control of screwworms: a review. *Southwest. Entomol.*, **4**, 258–264.

17. GRAHAM O.H., ED. (1985). Symposium on eradication of the screwworm from the United States and Mexico. *Miscell. Pub. Entomol. Soc. Am.*, **62**, 1–68.

18. GUIMARAES J.H. & PAPAVERO N. (1999). Myiasis in man and animals in the Neotropical Region: Bibliographic database. Plêiade/FAPESP, São Paulo, Brazil, 308 pp.

19. HALL M.J.R. (1995). Trapping the flies that cause myiasis: their responses to host-stimuli. *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, **89**, 333–357.

20. HALL M.J.R., EDGE W., TESTA J., ADAMS Z.J.O. & READY P.D. (2001). Old World screwworm fly, *Chrysomya bezziana,* occurs as two geographical races. *Med. Vet. Entomol.*, **15**, 393–402.

21. HALL M.J.R. & SMITH K.G.V (1993). Diptera causing myiasis in man. *In:* Medical Insects and Arachnids, Lane R.P. & Crosskey R.W., eds. Chapman & Hall, London, UK, 429–469.

22. JAMES M.T. (1947). The Flies that Cause Myiasis in Man. United States Department of Agriculture Miscellaneous Publication No. 631, USDA, 175 pp.

23. KITCHING R.L. (1974). The immature stages of the Old-World screw-worm fly, *Chrysomya bezziana* Villeneuve, with comparative notes on other Australasian species of *Chrysomya* (Diptera, Calliphoridae). *Bull. Entomological Res.*, **66**, 195–203.

24. LAAKE E.W., CUSHING E.C. & PARISH H.E. (1936). Biology of the Primary Screwworm Fly, *Cochliomyia americana*, and a Comparison of its Stages with those of *C. macellaria*. United States Department of Agriculture, Technical Bulletin No. 500, USA, 24 pp.

25. LINDQUIST D.A., ABUSOWA M. & HALL M.J.R. (1992). The New World screwworm fly in Libya: a review of its introduction and eradication. *Med. Vet. Entomol.*, **6**, 2–8.

26. LITJENS P., LESSINGER A.C., DE AZEREDO-ESPIN A.M.L. DE (2001). Characterization of the screwworm flies *Cochliomyia hominivorax* and *Cochliomyia macellaria* by PCR-RFLP of mitochondrial DNA. *Med. Vet. Entomol.*, **15**, 183–188.

27. LOMBARDERO O.J., MORIENA R.A., RACIOPPI O., BILLAUDOTS A. & MALIANDI F.S. (1999). Comparacion de la accion curativa y preventiva de la ivermectina y doramectina en la miasis umbilical de terneros con infestacion natural, en Corrientes (Argentina). *Veterinaria Argent.*, **16**, 588–591.

28. MACKLEY J.W. & BROWN H.E. (1984). Swormlure-4: a new formulation of the Swormlure-2 mixture as an attractant for adult screwworms, *Cochliomyia hominivorax* (Diptera: Calliphoridae). *J. Econ. Entomol.*, **80**, 629–635.

29. MALLON P.W.G., EVANS M., HALL M. & BAILEY R. (1999). Something moving in my head. *Lancet,* **354**, 1260.

30. MOYA-BORJA G.E., MUNIZ R.A., UMEHARA O., GONCALVES L.C.B., SILVA D.S.F. & MCKENZIE M.E. (1997). Protective efficacy of doramectin and ivermectin against *Cochliomyia hominivorax*. *Vet. Parasitol.*, **72**, 101–109.

31. MOYA-BORJA G.E., OLIVEIRA C.M.B., MUNIZ R.A. & GONCALVES L.C.B. (1993). Prophylactic and persistent efficacy of doramectin against *Cochliomyia hominivorax* in cattle. *Vet. Parasitol.*, **49**, 95–105.

32. MUNIZ R.A., CORONADO A., ANZIANI O.S., SANVARIA A., MORENO J., ERRECALDE J. & GONCALVES L.C.B. (1995). Efficacy of injectable doramectin in the protection of castrated cattle against field infestations of *Cochliomyia hominivorax*. *Vet. Parasitol.*, **58**, 327–333.

33. NAVIDPOUR SH., HOGHOOGHI-RAD N., GOODARZI H & POOLADGAR A.R. (1996). Outbreak of *Chrysomyia bezziana* in Khoozestan province, Iran. *Vet. Rec.*, **139**, 217.

34. NG K.H.L., YIP, K.T., CHOI C.H., YEUNG K.H., AUYEUNG T.W., TSANG A.C.C., CHOW L. & QUE T.L. (2003). A case of oral myiasis due to *Chrysomya bezziana*. *Hong Kong Med. J.* **9**, 454-456.

35. PARMAN D.C. (1945). Effect of weather on *Cochliomyia americana* and a review of methods and economic applications of the study. *J. Econ. Entomol.*, **38**, 66–76.

36. PERKINS I.D. (1987). Use of insecticides to control screwworm fly strike by *Chrysomya bezziana* in cattle. *Aust. Vet. J.*, **64**, 17–20.

37. SIDDIG A., AL JOWARY S., AL IZZI M., HOPKINS J., HALL M.J.R. & SLINGENBERGH J. (2005). Seasonality of Old World screwworm myiasis in the Mesopotamia valley in Iraq. *Med. Vet. Entomol.* **19**, 140-150.

38. SILVA D.J., VIANNA W.O., LOMBA F. & DA SILVA D.J. (1991). Insecticidas no controle de larvas de mosca da especie *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel). *Bol. Indust. Anim.*, **48**, 1–6.

39. SKODA S.R., PORNKULWAT S. & FOSTER J.E. (2002). Random amplified polymorphic DNA markers for discriminating *Cochliomyia hominivorax* from *C. macellaria* (Diptera: Calliphoridae). *Bull. Entomol. Res.*, **92**, 89–96.

40. SNYDER D.E., LOWE L.B., HACKET K.C., ROTHWELL J.T., ARANTES G., PEREZ-MONTIE H. & MAH C.K. (2005). Efficacy of a spinosad aerosol spray formulation against Old and New World screwworm infestations in cattle. *Proc. 20th Intl. Conf. World Assoc. Adv. Vet. Parasitol.*, **20**, 122.

41. SPRADBERY J.P. (1991). A Manual for the Diagnosis of Screw-worm Fly. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO) Division of Entomology, Canberra, Australia, 64 pp.

42. SPRADBERY J.P. (1994). Screw-worm fly: a tale of two species. *Agric. Zoo. Rev.*, **6**, 1–62.

43. SPRADBERY J.P., TOZER R.S., DREWETT N. & LINDSEY M.J. (1985). The efficacy of ivermectin against larvae of the screwworm fly *(Chrysomya bezziana)*. *Aust. Vet. J.*, **62**, 311–314.

44. SPRADBERY J.P., TOZER R.S. & POUND A.A. (1991). The efficacy of insecticides against the screw-worm fly *(Chrysomya bezziana)*. *Aust. Vet. J.*, **68**, 338–342.

45. SPRADBERY J.P., TOZER R.S., ROBB J.M. & CASSELLS P. (1989). The screw-worm fly, *Chrysomya bezziana* Villeneuve (Diptera: Calliphoridae) in a sterile insect release trial in Papua New Guinea. *Res. Pop. Ecol.*, **31**, 353–366.

46. SUTHERST R.W., SPRADBERY J.P. & MAYWALD G.F. (1989). The potential geographical distribution of the Old World screwworm fly, *Chrysomya bezziana*. *Med. Vet. Entomol.*, **3**, 273–280.

47. SUKARSIH PARTOUTOMO S., SATRIA E., WIJFFELS G., RIDING G., EISEMANN C. & WILLADSEN P. (2000). Vaccination against the Old World screwworm fly (*Chrysomya bezziana*). *Parasite Immunol.*, **24**, 545–552.

48. TAYLOR D.B. & MANGAN R.L. (1987). Comparison of gelled and meat diets for rearing screwworm, *Cochliomyia hominivorax* (Diptera: Calliphoridae), larvae. *J. Econ. Entomol.*, **80**, 427–432.

49. TAYLOR D.B., SZALANSKI A.L. & PETERSON R.D. II (1996). Identification of screwworm species by polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphism. *Med. Vet. Entomol.*, **10**, 63–70.

50. THOMAS D.B. & MANGAN R.L. (1989). Oviposition and wound-visiting behaviour of the screwworm fly, *Cochliomyia hominivorax* (Diptera: Calliphoridae). *Ann. Entomol. Soc. Am.*, **82**, 526–534.

51. THOMAS D.B. & PRUETT J.H. (1992). Kinetic development and decline of antiscrewworm (Diptera: Calliphoridae) antibodies in serum of infested sheep. *J. Med. Entomol.*, **29**, 870–873.

52. WARDHAUGH K.G., MAHON R.J. & BIN AHMAD H. (2001). Efficacy of macrocyclic lactones for the control of larvae of the Old World Screw-worm Fly (*Chrysomya bezziana*). *Aust. Vet. J.*, **79**, 120–124.

53. WYSS J.H. (2001). Screwworm eradication in the Americas. Proceedings of the 19th Conference of the OIE Regional Commission for Europe, Jerusalem (Israel), 19–22 September 2000, Office International des Epizooties, Paris, France, 239–244.

54. ZUMPT F. (1965). Myiasis in Man and Animals in the Old World. Butterworths, London, UK, 267 pp.

*
* *

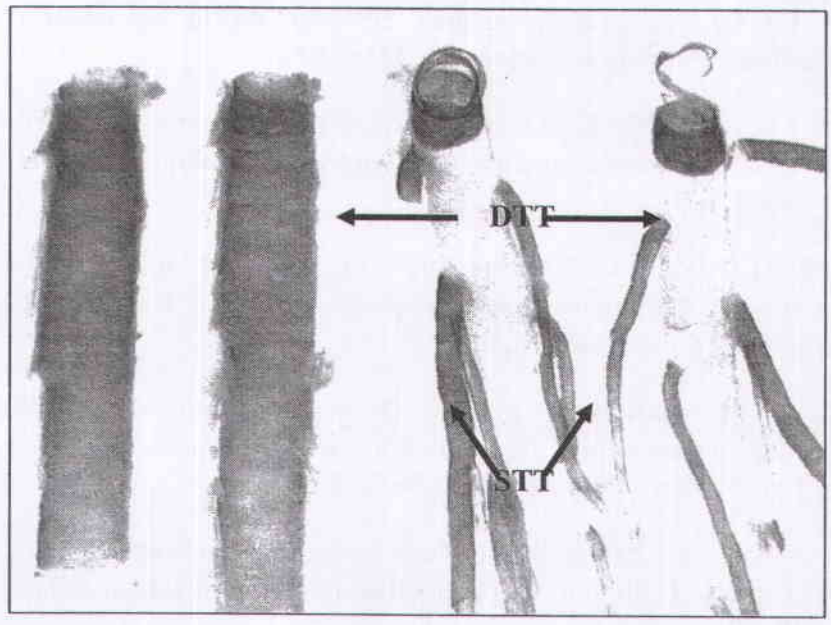


Fig. 4. Dorsal tarcheal trunks of third instar larvae of Cochliomyia hominivorax *(left) and* Chrysomya bezziana *(right) dissected forwards from the posterior spiracles (top) to ninth abdominal segment (bottom). Note that the pigmentation of the main dorsal trunks (DTT) and the smaller secondary trunks (STT) is almost reversed between the species.*

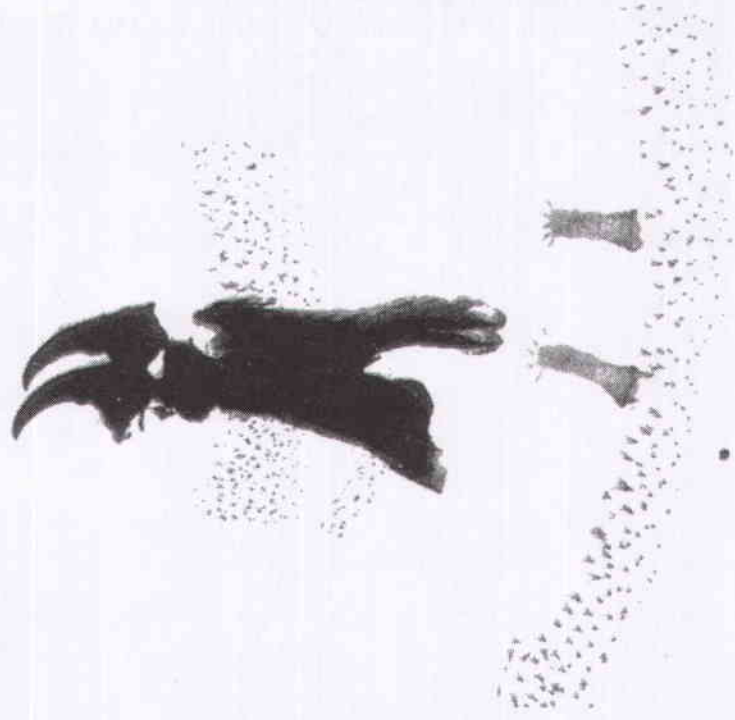


Fig. 2. Original of extra image

مقدمة عن التدويد بالإنسان والحيوانات المستأنسة والبرية

(د. مارتن هول - متحف التاريخ الطبيعي البريطاني)

MYIASIS OF HUMANS, DOMESTIC ANIMALS AND WILDLIFE

Martin J.R. Hall, The Natural History Museum, London

SYNOPSIS

1- INTRODUCTION - WHAT IS MYIASIS?

The term myiasis was first proposed by Hope (1840; spelt myasis) to refer to diseases of humans originating with dipterous larvae. Myiasis has since been defined as, "the infestation of live vertebrate animals with dipterous larvae, which, at least for a certain period, feed on the host's dead or living tissue, liquid body substances, or ingested food" (Zumpt, 1965). There are two main systems for categorising myiasis: (1) the disease is classified anatomically in relation to the location of the infestation on the host and, (2) the disease agents are classified parasitologically according to their level of dependence on the host (specific parasites = obligate; semi-specific parasites = facultative [primary, secondary and tertiary]). The two types of myiasis classification are combined in the Table at the end of this synopsis, which specifically refers to myiasis in humans.

Most flies involved in myiasis have a life cycle involving: egg 3 x larval stages (instars) pupa adult. Three families will be considered in detail, with brief mention being made of others:

* OESTRIDAE (Oestrinae, Gasterophilinae, Hypodermatinae, Cuterebrinae)
* CALLIPHORIDAE
* SARCOPHAGIDAE

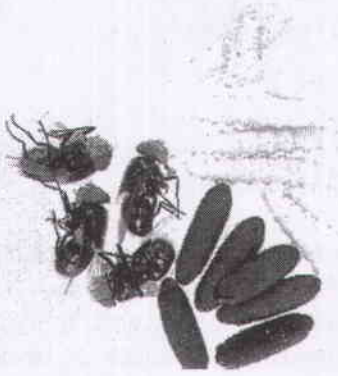
The Oestridae are all obligate parasites, i.e., they have to develop in or on a living host. The Calliphoridae and Sarcophagidae include both obligate parasites and facultative parasites. The latter can develop on living tissues, but can also complete their development on dead tissues (e.g. carrion). All of the Oestridae have reduced mouthparts in the adult stage and cannot feed. Therefore, all of their nutrients for adult activities are ingested in the larval stage and cannot be replenished once the adults emerge. In contrast, Calliphoridae and Sarcophagidae can and do feed as adult flies. A final striking difference between the families is that oestrids tend to be highly host specific, whereas calliphorids and sarcophagids tend to be catholic in their selection of hosts.

This synopsis concentrates for details of biology, pathology and control on species of myiasis causing fly that are of importance in domestic animals, because it is these that are most studied, but important parasites of wildlife are also covered.

Dr Martin J.R. Hall,
Department of Entomology, The Natural History Museum,
Cromwell Road, London, SW7 5BD, England, UK.
Tel: 0207-942-5715 Fax: 0207-942-5229 E-mail: M.Hall@nhm.ac.uk

2 DIAGNOSIS - RECOGNITION AND ELEMENTS OF STRUCTURE

The symptoms of myiasis vary extensively, depending on the species of fly involved and the number of larvae infesting the host. Hence, there is a range from virtually no symptoms (e.g. infestations with certain Gasterophilinae) to near-death situations, with extensive wounding and associated trauma (e.g. infestations with screwworms in the family Calliphoridae). Diagnosis of myiasis is dependent on discovery of fly larvae in the host tissues. Specific diagnosis is dependent on identification of the larvae collected, aided by a knowledge of the site of infestation.



Life cycle of Old World screwworm, *Chrysomya bezziana*

Bearing in mind the life-cycle above, the structure of the myiasis causing species will be considered briefly by reference to *Cochliomyia hominivorax*, the New World screwworm fly. Key features examined will be: CEPHALOPHARYNGEAL SKELETON, BODY SPINES, ANTERIOR SPIRACLES, POSTERIOR SPIRACLES, DORSAL TRACHEAL TRUNKS.

3 BIOLOGY AND MEDICAL AND ANIMAL HEALTH IMPORTANCE

3.1 Oestridae

Oestrinae (34 species in 9 genera)

The genus *Oestrus* has six species parasitising antelopes, sheep and goats, including *O. ovis*, the very important sheep nasal bot fly. Larvae of *O. ovis* develop in the head sinuses and nasal passages of sheep and goats in all sheep-farming areas of the world. Effects may be insignificant or may be severe (especially in lambs), with purulent discharge from nostrils, repeated sneezing and shaking of head and breathing difficulties. Can cause opthalmomyiasis in man.

Other genera in the Oestrinae are *Cephalopina* (1 species which can be a serious problem in camels, *C. titillator* [Musa et al., 1989]), *Cephenemyia* (8 species in Cervidae), *Gedoelstia* (2 species in antelopes), *Kirkioestrus* (2 species in antelopes), *Pharyngobolus* (1 species in African elephant), *Pharyngomyia* (2 species in Cervidae), *Rhinoestrus* (11 species in horses, zebras, pigs, giraffe, hippopotamus, springbuck, sheep) and *Tracheomyia* (1 species in kangaroos). All are found in the nasal passages of the host excepting *Pharyngobolus* and *Tracheomyia* which are found in the trachea.

Gasterophilinae (c. 15 species in 3 genera)

Originally restricted to the Palaearctic and Afrotropical regions, species of the genus of most veterinary importance, *Gasterophilus* (bot flies, 9 species), now have a worldwide distribution. Their larvae develop in the digestive tract of horses and zebras. Eggs are stuck to the hairs of the host (or on vegetation, *G. pecorum*) and, when they hatch, the larvae enter the mouth by their own actions or via the hosts tongue in grooming. *Gasterophilus*

nigrocornis, G. haemorrhoidalis, G. inermis, G. nasalis, G. pecorum, G. intestinalis (eggs laid mainly on inner forelegs and stimulated to emerge by hosts licking - larvae migrate through tongue, second stages move to stomach - heavy infestation may cause irritation of stomach membranes, ulceration, and other stomach disorders).

The two other genera of this sub-family are *Gyrostigma* (3 species in rhinoceros) and *Cobboldia* (3 species in elephant). *Gyrostigma* attach to the stomach wall and are eventually voided with the faeces, but larvae of *Cobboldia* move freely in the stomach (mainly between stomach wall and contents) and leave the host via its mouth when mature.

Hypodermatinae (32 species in 11 genera)

Hypoderma (5 species in cattle and Cervidae) are the heel flies, warble flies or cattle grubs whose larvae migrate from sites of oviposition, by a subcutaneous route and in nerve tissues, to the back where they develop in "warbles" which spoil the host's hide. Hypoderma bovis pass through connective tissues to spinal column and then to back (there for 5-11 weeks): H. lineatum go to oesophagus, remain there a while, then to back). Hypoderma diana attacks deer in a similar manner. The persistence of the females in laying 300-800 eggs can cause "gadding" by the hosts: can result in reduced milk production and failure to gain weight.

There are seven other genera in the subfamily Hypodermatinae and the larvae of all of them develop in the skin of their hosts in the manner of *Hypoderma* larvae, i.e., *Oestroderma* (1 species in pikas), *Oestromyia* (5 species in mice, marmots and pikas), *Pallasiomyia* (1 species in saiga antelope), *Pavlovskiata* (1 species in goitered antelope), *Portschinskia* (7 species in mice and pikas), *Przhevalskiana* (6 species in gazelles and goats - in the latter host they can be an important veterinary pest) and *Strobiloestrus* (3 species in *Kobus* species).

Cuterebrinae (>70 species in 6 to 8 genera)

The most economically important Cuterebrid fly is *Dermatobia hominis*. Sometimes called the tórsalo, or human bot fly, it is a very serious pest of cattle in South America, the larvae creating boil-like swellings where they enter the skin (Lane et al, 1987). The hides of infested cattle may be worthless. Females catch other species of host-visiting fly and oviposit on them: the fly is then released and transports the eggs to the host (phoretic behaviour). The selection of host is made by the porter fly and so *D. hominis* is found in a very wide range of hosts, from mammals to birds.

Species in the genus *Cuterebra* (>60 species) cause skin myiasis of rodents, lagomorphs and, occasionally, humans throughout the New World (Baird *et al*, 1989). Four other genera about which very little is known are *Alouattamyia* (1 species in howler monkeys, *A. baeri*), *Andinocuterebra* (1 species, unknown host), *Pseudogametes* (2 species, unknown hosts) and *Rogenhofera* (6 species, unknown host).

Two genera which have been provisionally placed in both Gasterophilinae and Cuterebrinae to date are *Neocuterebra* (1 species in African elephant, in boils on buttocks, abdominal flanks, chest and thighs - little if any pathological effect) and *Ruttenia* (1 species in African elephant, in pockets in dermal tissues of the foot, causing slight localized inflammation).

3.2 Calliphoridae

Auchmeromyia

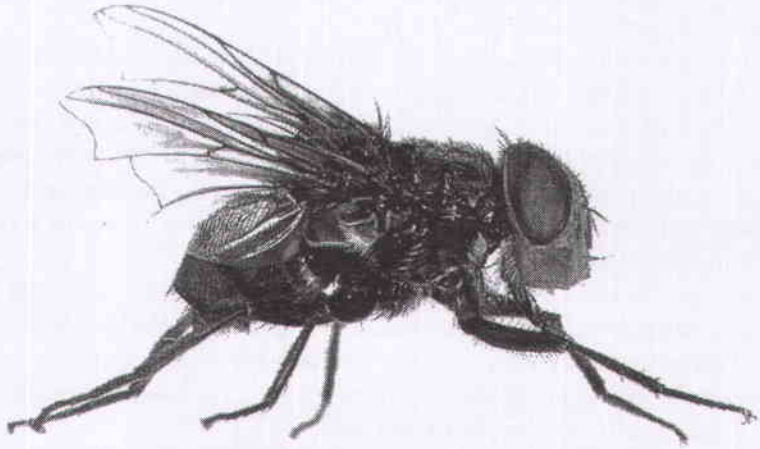
Bloodsucking larvae of the African species *Auchmeromyia senegalensis* the Congo floor maggot, are atypical myiasis species as they do not live on or in the host, but suck the blood of sleeping humans and burrow-dwelling animals such as warthogs (sanguinivorous myiasis).

Cordylobia

Cordylobia includes three species: *C. anthropophaga* is the Tumbu fly of Africa which causes a boil-like (furuncular) type of myiasis, particularly of man and dogs. Eggs are deposited on dry, shaded ground, especially if contaminated by urine/faeces, or on drying laundry. Larvae hatch in 1-3 days and remain just under the soil surface until activated by host body heat. They then emerge, burrow into the host and grow for 8-15 days in a furuncle. Antelopes and the African Giant Rat are important hosts of *C. rodhaini*.

Cochliomyia

The two species of the New World genus, *Cochliomyia*, most frequently encountered in cases of wound myiasis are *C. hominivorax* and *C. macellaria*. The New World screwworm fly, *C. hominivorax*, is a true obligate parasite of mammals: females lay eggs at the edges of wounds on living mammals (or on mucous membranes); within 24 hours, larvae emerge and immediately begin to feed on the underlying tissues, burrowing gregariously head-downwards into the wound; larvae reach maturity about 5-7 days after hatching and leave the wound, falling to the ground into which they burrow and pupate. On completion of development, adult flies emerge from the puparium and mate within 1-3 days. About four days after mating, females seek a suitable host and lay an average of 200 eggs (range 10-490) in a flat, shingle-like batch. Further batches are laid at intervals of three days with an average of four batches per female. Adult flies live for 2-3 weeks on average and may disperse great distances. The literature on the New World screwworm is extensive and scattered, but earlier publications may be accessed rapidly by reference to the bibliography of Snow *et al* (1981). Larvae of *C. macellaria* involved in myiasis are only secondary invaders, feeding on the edge or surface of the wound. A rare case of *C. minima* myiasis of a dog in Puerto Rico has been described (De León & Fox, 1980).



Adult New World screwworm fly, *Cochliomyia hominivorax*

***Chrysomya* screwworms**

The life cycle of *Chrysomya bezziana* (Old World screwworm), its habits and the appearance of wounds infested by it are very similar to those of *Cochliomyia hominivorax*. The two species appear to occupy an exactly equivalent parasitic niche in their natural ranges. Adult female *Ch. bezziana* only oviposit on live mammals, depositing 150-500 eggs at sites of wounding or in body orifices such as the ear, nose and urinogenital passages. The larvae hatch after 18-24 hours, moult once after 12-18 hours and a second time about 30 hours later. They feed for 3-4 days and then drop to the ground and pupate. This species has been recorded on 21 host species at a zoo in Malaysia (Spradbery & Vanniasingham, 1980). Similar reports exist for *Cochliomyia hominivorax* and *Wohlfahrtia magnifica*.

***Chrysomya* species other than screwworms**

Chrysomya albiceps is a facultative parasite and normally lays its eggs on carcasses. The first instar larvae feed on exudations of the decomposing flesh, but second and third instars are, in addition, predacious, feeding on other blowfly larvae. They may even be cannibalistic. Whilst the eggs are normally laid on carcasses, they may also be laid on neglected wounds where the larvae can cause tissue destruction. *Chrysomya albiceps* and the similar *Ch. rufifacies* are frequently involved in secondary myiasis in sheep.

Lucilia

Members of this genus are responsible for the condition known as "blowfly strike" of sheep in a number of countries including South Africa and Australia, where the species responsible is *L. cuprina*, and in many temperate areas including Europe and North America, where the important species is *L. sericata*. Female *Lucilia* lay their eggs on carcasses, in neglected, suppurating wounds and, in particular, on the wool of sheep soiled with urine, faeces or blood. *Lucilia sericata* has been used to assist the healing of deep wounds in man, a treatment termed 'maggot therapy' (larva therapy or biosurgery), whereby the larvae ingest necrotic tissues and stimulate the healing process (Sherman & Pechter, 1988; Thomas *et al.*, 1996). *Lucilia bufonivora* is an obligate parasite of toads and frogs.

Calliphora

The two most important species are *C. vicina* and *C. vomitoria* which share similar biologies. Females are attracted for oviposition to any decaying matter, of which carrion is most suitable. *Calliphora* are usually only involved in myiasis as secondary species, but *C. vicina*, in particular, may be a primary invader (Zumpt, 1965; Smith, 1986).

Phormia, Protophormia

These closely related genera are, approximately, confined to areas north of the Tropic of Cancer. The important species are *Phormia regina* and the more northern *Protophormia terraenovae*. They are very similar in appearance and habits, both usually breeding in carrion, but also recorded in wound myiasis. *Protophormia terraenovae* may, in particular, be a serious parasite of cattle, sheep and reindeer (James, 1947; Smith, 1986).

Protocalliphora

Flies in the genus *Protocalliphora* are obligate, blood-feeding parasites of nestling birds in the Old and New Worlds (Sabrosky *et al.*, 1989) but, in general, their effects are not serious.

Other Calliphorids causing obligate myiasis

Flies in the genus *Booponus* develop as larvae in boils under the skin of bovids and deer of the Old World. In that respect they are somewhat like *Cordylobia*, but they lay their eggs directly on the host. *Elephantoloemus indicus* is the sole representative of its genus and develops in the skin of Indian elephants - many thousands of larvae can impart a honey-comb appearance to the skin due to numerous scars.

3.3 Sarcophagidae

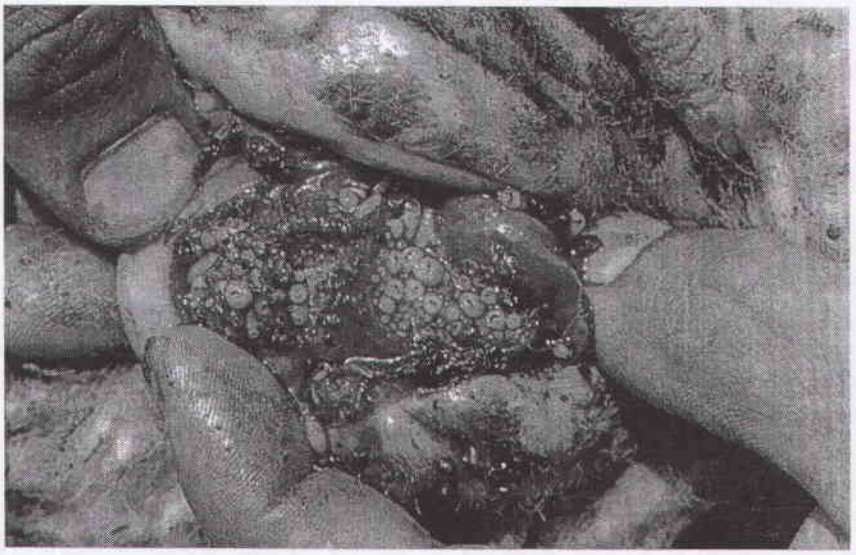
Wohlfahrtia

Females are larviparous, depositing first instar larvae rather than eggs. The most important agent of myiasis is *W. magnifica* an obligate parasite of warm blooded vertebrates in southeastern Europe, southern and Asiatic Russia, the Middle East and North Africa. Some 120-170 larvae are deposited near to wounds or body openings of man and other animals, such as sheep (Farkas *et al.*, 1997), goats, cattle, horses, donkeys, pigs, dogs, camels and geese (see figure on following page). The larvae of *Wohlfahrtia magnifica* feed and mature in 5-7 days and then leave the wound for pupation (Zumpt, 1965; Kettle, 1984). *Wohlfahrtia nuba* also infests wounds of livestock in North Africa and the Middle East, but it probably

feeds only on dead or diseased tissues rather than on living tissues (James, 1947). *Wohlfahrtia vigil* and *W. meigeni* (opaca) are North American species whose larvae tend to penetrate the hosts skin individually producing furuncles like *Cordylobia* (Alexander, 1984). *Wohlfahrtia meigeni* can be a serious pest of mink and fox in fur farms in North America (Knowlton, 1941; Gassner & James, 1948).

Sarcophaga, Cistudinomyia

Sarcophaga sensu lato may occasionally be involved in myiasis, but little is known of their larval stages. *Sarcophaga cruentata* (= *haemorrhoidalis*) is one of the most common species and breeds mainly in faeces (Zumpt, 1965; Smith, 1986). *Blaesoxipha plinthopyga* is reported to be an important facultative myiasis causing sarcophagid (Baumgartner, 1988). *Cistudinomyia cistudinis* is parasitic on turtles and tortoises, but is probably of little economic importance with infestations rarely being large enough to cause death (Knipling, 1937). Larvae may penetrate at ongoing or previous sites of attachment of tortoise ticks. Other species recorded rarely on tortoise and other reptiles are *Chrysomya megacephala* and *Lucilia* (Frank, 1981).



Example of trypical traumatic myiasis of sheep's vulva caused by *Wohlfahrtia magnifica*

3.4 Muscidae

Members of the family Muscidae may be involved as secondary invaders, especially the ubiquitous *Musca domestica*, the common housefly. Species of *Fannia* are sometimes involved in urinogenital myiasis. Species of *Passeromyia* are obligate, blood-feeding larval parasites of bird nestlings, feeding from the skin surface or burrowing subcutaneously - they may cause death of the host (Zumpt, 1965).

4 CONTROL

Control measures can be considered at three levels:-

* Control or eradication of fly population (e.g. eradication of *Cochliomyia hominivorax* and *Hypoderma* species);
* Avoidance of infestation where adult control is not possible (e.g. by fly screening, dressing of wounds, prophylactic treatments);
* Treatment because of failure of both above levels (removal of larvae manually or by insecticides, lavage, debridement and application of antibiotics).

Manual removal of calliphorid and sarcophagid larvae in cases of traumatic myiasis may be achieved by forceps. For calliphorid, sarcophagid and oestrid larvae in furuncles or warbles (e.g. *Dermatobia, Hypoderma, Cordylobia*, some *Wohlfahrtia*) extraction can be made by gentle pressure around the site of infestation, by occlusion of the opening (to prevent larval respiration), or by injection of anaesthetic into the cavity below the larva to force it out (e.g. lidocaine hydrochloride). Note that insecticidal treatments after removal of larvae from wounds may have to be repeated at frequent intervals while the wound is healing to prevent reinfestations by calliphorids or sarcophagids.

Hall & Wall (1995) provide a thorough review of modern control techniques, with emphasis on: 1) insecticides (including traditional insecticides, such as organophosphates, the macrocyclic lactones and insect growth regulators); 2) mechanical means (surgical techniques); 3) biological control; 4) sterile insect technique; 5) genetic control; 6) vaccines; 7) baits, traps and targets (Hall, 1995; Wall & Smith, 1997).

5 COLLECTING AND PRESERVING MATERIAL

Maintenance of living larvae: Adult flies are usually more easy to identify than immature stages, especially the younger immature stages. Therefore it can be valuable to keep some specimens alive, to rear to adulthood. These should be placed in a jar with sawdust or paper tissue and a perforated lid (to enable gaseous exchange) and be maintained at room temperature. If the larvae are very young and of a facultative myiasis causing species, then some meat (e.g. liver, minced meat or canned dog food) should be added to enable them to feed and complete their development. Young larvae of obligate species are extremely difficult to rear to maturity. Adult flies can be killed by placing them in a deep freezer for one hour. Care should be taken not to keep dead, wet insects out of preservative at room temperature, especially in an airtight container, as they will quickly decompose if they cannot dry out. Dry insects will keep well without preservative.

Killing and preservation of larvae: Direct immersion of live larvae into ethanol and other killing fluids causes larvae to contract as they die, making it difficult to see some diagnostic features. However, good quality, extended specimens can be obtained if larvae are first killed by brief immersion in hot water, just below boiling point. Near boiling water can be taken to the site of collection in a thermos flask or it can be prepared on site using a water heater operated from a car cigarette lighter. After killing, larvae should be transferred to 80% ethanol for long term storage. The preservative medium should be changed after 24 hours because it will be diluted somewhat by the water on and in the larvae.

Preparation of material for microscopical examination: The mouthparts, spiracles and other material should first be 'cleared' by macerating the specimen in a 10% aqueous solution of potassium hydroxide (KOH) at room temperature for at least 15 minutes. Specimens that have been in alcohol for six months or more need a longer period in KOH, up to 12 hours at room temperature or a shorter time in warmed KOH. Small larvae should be put into the solution whole, with punctures to allow its penetration; larger larvae can be dissected and only the required parts macerated, taking care to keep all the parts of single specimens together. As the muscles soften they can be teased away with fine forceps or sharp needles. In order to avoid destroying the sclerites, care must be taken with dissecting instruments and with KOH. When the muscle and fat-body has been cleared away, the specimens should be placed in glacial acetic acid for at least 15 minutes, to neutralise any residual KOH, and should then be rinsed well with 80% ethanol. Thorough rinsing with ethanol should be sufficient if acetic acid is not available. They are then ready for examination, mounting or storage. There are many methods of mounting slides. One is to dehydrate the samples in absolute alcohol, transfer them to clove oil to clear, then mount in Canada balsam; alternatively, from absolute alcohol they can be mounted directly into Euparal.

Scanning electron microscopy: This can be a tremendous asset to the morphological study of fly larvae for identification and research purposes, the detailed images surpassing any produced by light microscopy (Spradbery, 1991). Careful preparation of the material is important to minimise physical distortion of the characters. Essentially, the material needs dehydration and then critical point drying before coating with gold/palladium (Grodowitz et al., 1982; Ruiz-Martinez *et al.*, 1989).

6- REFERENCES

6.1 General

Alexander, J. O'Donel 1984. *Arthropods and human skin.* 422 pp. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo.

FAO 1990. *Manual for the Control of the screwworm fly*, Cochliomyia hominivorax, *Coquerel.* Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy, 93pp.

Ferrar, P. 1987. A guide to the breeding habits and immature stages of Diptera Cyclorrhapha. *Entomonograph*, **8**, 1-907.

Foote, B.A. 1991. Order Diptera. Pp.690-915, in Stehr, F.W. (Ed.), *Immature insects. 2*, xvi + 975 pp. Kendall/Hunt, Dubuque, Iowa.

Guimarães, J.H., Papavero, N. & do Prado, A.P. 1983. As miiases na regiao Neotropical (identificaçao, biologia, bibliografia). *Revista Brasileira de Zoologia*, **1**, 239-416.

Guimarães, J.H. & Papavero, N. 1999. *Myiasis in man and animals in the neotropical region – Bibliographic database.* 308 pp. São Paulo, Plêiade/FAPESP.

Hall, M.J.R. 1991. Screwworm flies as agents of wound myiasis. *World Animal Review*, special issue October 1991, 8-17.

Hall, M.J.R. 1995. Trapping the flies that cause myiasis: their responses to host-stimuli. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, **89**, 333-357.

Hall, M.J.R. & Smith K.G.V. 1993. Diptera causing myiasis in man. Pp. 429-469 in, *Medical insects and arachnids*, Lane, R.P. & Crosskey, R.W., Chapman & Hall, London, 688 pp.

Hall, M.J.R. & Wall, R. 1995. Myiasis of humans and domestic animals. *Advances in Parasitology*, **35**, 257-334.

Hope, F.W. 1840. On insects and their larvae occasionally found in the human body. *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, **2**, 256-271.

James, M.T. 1947. The flies that cause myiasis in man. *United States Department of Agriculture Miscellaneous Publication No. 631*, 175pp.

Kettle, D.S. 1990. *Medical and veterinary entomology.* 658 pp. CAB International, Wallingford, Oxon.

Kirby, W. & Spence, W. 1818. *An Introduction to Entomology.* London, Volume 1, edition 3, 519pp.

Lane, R.P. 1987. Flies causing myiasis. Pp. 1462-1468, in Manson-Bahr P.E.C. & Bell, D.R. (Eds). *Manson's tropical diseases.* Nineteenth edition. xviii + 1557 pp. BailliŠre Tindall, London.

Pont, A.C. 1980. Family Calliphoridae. Pp. 779-800, in Crosskey, R.W. (Ed.), *Catalogue of the Diptera of the Afrotropical region.* 1437 pp. British Museum (Natural History), London.

Smith, K.G.V. 1986. *A manual of forensic entomology.* 205 pp. British Museum (Natural History), London.

Smith, K.G.V. 1989. An introduction to the immature stages of British flies: Diptera larvae, with notes on eggs, puparia and pupae. *Handbooks for the Identification of British Insects* **10** (14), 1-280.

Spradbery, J.P. 1991. *A manual for the diagnosis of screw-worm fly.* i + 64 pp. CSIRO Division of Entomology, Canberra.

Teskey, H.J. 1981a. Morphology and terminology - larvae. Pp. 65-88, in McAlpine, J.F., Peterson, B.V., Shewell, G.E., Teskey, H.J., Vockeroth, J.R. & Wood, D.M. *Manual of Nearctic Diptera. 1*, vi + 674 pp. Research Branch, Agriculture Canada (Monograph No.27).

Teskey, H.J. 1981b. Key to families - larvae. Pp. 125-147, in McAlpine, J.F., Peterson, B.V., Shewell, G.E., Teskey, H.J., Vockeroth, J.R. & Wood, D.M. *Manual of Nearctic Diptera. 1*, vi + 674 pp. Research Branch, Agriculture Canada (Monograph No. 27).

Zumpt, F. 1965. *Myiasis in man and animals in the Old World.* 267 pp. Butterworths, London.

6.2 Specific

Coquerel, C. 1858. Note sur les larves appartenant a une espèce nouvelle de diptère (*Lucilia hominivorax*). *Annales de la Societé Entomologique de France*, **27**, 171-176.

Baer, W.S. 1931. The treatment of chronic osteomyelitis with the maggot (larva of the blow fly). *Journal of Bone and Joint Surgery*, **13**, 438-475.

Baird, J.K., Baird, C.R. & Sabrosky, C.W. 1989. North American cuterebrid myiasis. Report of seventeen new infections of human beings and review of the disease. *Journal of the American Academy of Dermatology*, **21**, 763-772.

Baron, R.W. & Colwell, D.D. 1991. Mammalian immune responses to myiasis. *Parasitology Today*, **7**, 353-355.

Bishopp, F.C., Laake, E.W., Brundrett, H.M., & Wells, R.W. 1926. The cattle grubs or ox warbles, their biologies and suggestions for control. *United States Department of Agriculture Bulletin*, **1369**, 1-120.

Blacklock, [D.] B. & Thompson, M.G. 1923. A study of the tumbu-fly, *Cordylobia anthropophaga* Grünberg, in Sierra Leone. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, **17**, 443-502.

Bunkis, J., Gherini, S. & Walton, R.L. 1985. Maggot therapy revisited. *Western Journal of Medicine*, **142**, 554-556.

Catts, E.P. 1982. Biology of New World bot flies: Cuterebridae. *Annual Review of Entomology*, **27**, 313-338.

Dear, J.P. 1985. A revision of the New World Chrysomyini (Diptera: Calliphoridae). *Revista Brasileira de Zoologia*, **3**, 109-169.

De León, D. & Fox, I. 1980. Canine *minima* myiasis in Puerto Rico – a case report. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico* **64**: 126-128.

Farkas, R., Hall, M.J.R. & Kelemen, F. 1997. Wound myiasis of sheep in Hungary. *Veterinary Parasitology* **69**: 133-144.

Grodowitz, M.J., Krchma, J. & Broce, A.B. 1982. A method for preparing soft bodied larval Diptera for scanning electron microscopy. *Journal of the Kansas Entomological Society*, **55**, 751-753.

Guimaraes, J.H. & Papavero, N. 1966. A tentative annotated bibliography of *Dermatobia hominis* (Linnaeus jr., 1781) (Diptera, Cuterebridae). *Archivos de Zoologia do Estado de Sao Paulo*, **14**, 223-294.

Haufe, W.O. & Nelson, W.A. 1957. Human furuncular myiasis caused by the flesh fly *Wohlfahrtia opaca* (Coq.) (Sarcophagidae: Diptera). *Canadian Entomologist*, **89**, 325-327.

Heath, A.G.C., Elliott, D.C. & Dreadon, R.G. 1968. *Gasterophilus intestinalis*, the horse bot-fly as a cause of cutaneous myiasis in man. *New Zealand Medical Journal*, **68**, 31-32.

Humphrey, J.D., Spradbery, J.P. & Tozer, R.S. 1980. *Chrysomya bezziana*: Pathology of Old World screwworm fly infestations in cattle. *Experimental Parasitology*, **49**, 381-397.

Kearney, M.S., Nilssen, A.C., Lyslo, A., Syrdalen, P. & Dannevig, L. 1991. Ophthalmomyiasis caused by the reindeer warble fly larva. *Journal of Clinical Pathology*, **44**, 276-284.

Kenney, M. 1945. Experimental intestinal myiasis in man. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, **60**, 235-237.

Papavero, N. 1977. The World Oestridae (Diptera), mammals and continental drift. *Series Entomologica*, **14**, 1-240.

Ruiz-Martinez, I., Soler-Cruz, M.D., Benitez-Rodriguez, R., Lopez, M.D. & Perez-Jimenez, J.M. 1989. Preparation of Dipteran larvae for scanning electron microscopy with special reference to myiasigen Dipteran species. *Scanning Microscopy*, **3**, 387-390.

Lindquist, D.A., Abusowa, M., & Hall, M.J.R. (1992). The New World screwworm fly in Libya: a review of its introduction and eradication. *Medical and Veterinary Entomology*, **6**, 2-8.

Lane, R.P., Lovell, C.R., Griffiths, W.A.D. & Sonnex, T.S. 1987. Human cutaneous myiasis - a review and report of three cases due to *Dermatobia hominis*. *Clinical and Experimental Dermatology*, **12**, 40-45.

Musa, M.T., Harrison, M., Ibrahim, A.M. & Taha, T.O. 1989. Observations on Sudanese camel nasal myiasis caused by the larvae of *Cephalopina titillator*. *Revue Élevage Médicine Véterinaire de Pays Tropicaux* **42**, 27-31.

Sherman, R.A. and Pechter, E.A. 1988. Maggot therapy: a review of the therapeutic applications of fly larvae in human medicine, especially for treating osteomyelitis. *Medical and Veterinary Entomology*, **2**, 225-230.

Snow, J.W., Siebenaler, A.J. & Newell, F.G. 1981. Annotated bibliography of the screwworm, *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel). *United States Department of Agriculture Science and Education Administration Agricultural Reviews and Manuals, Southern Series* No. **14**, 32pp.

Tarry, D.W. 1986. Progress in warble fly eradication. *Parasitology Today*, **2**, 111-116.
Thomas, S., Jones, M., Shutler, S. & Jones, S. 1996. Using larvae in modern wound management. *Journal of Wound Care* **5**: 60-69.
Wall, R. & Smith, K.E. 1997. The potential for control of the blowfly *Lucilia sericata* using odour-baited targets. *Medical & Veterinary Entomology* **11**: 335-341.
Wood, D. M. 1987. Oestridae. Pp. 1147-1158, in McAlpine, J. F. (Ed.), *Manual of Nearctic Diptera. 2*, vi + pp. 675-1332. Research Branch, Agriculture Canada (Monograph No. 28).

6.3 Myiasis of wildlife

Baumgartner, D.L. 1988. Review of myiasis (Insecta: Diptera: Calliphoridae, Sarcophagidae) of nearctic wildlife. *Wildlife Rehabilitation*,**7**, 3-46.
Capelle, K.J. 1971. Myiasis. Chapter 11, pp. 279-305 in, *Parasitic diseases of wild mammals*, Davis, J.W. & Anderson, R.C. (Eds.), Iowa State University press, 364 pp. [For North America]
Forrester, D.J. 1992. *Parasites and diseases of wild mammals in Florida*, University Press of Florida, xx + 459 pp.
Frank, W. 1981. Ectoparasites. Chapter 10, pp. 357-383 in, *Diseases of the Reptilia, Volume 1*, Cooper, J.E. & Jackson, O.F. (Eds.), xi + 383 + xxxii pp.
Gassner, F.X. & James, M.T. 1948. The biology and control of the fox maggot, *Wohlfahrtia opaca* (Coq). *Journal of Parasitology* **34**, 44-50.
Guimaraes, J.H. 1971. Notes on the hosts of neotropical Cuterebrini (Diptera, Cuterebridae), with new records from Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia* **25**, 89-94.
Guimaraes, J.H., Papavero, N. & do Prado, A.P. 1983. As miiases na regiao Neotropical (identificaçao, biologia, bibliografia). *Revista Brasileira de Zoologia*, **1**, 239-416.
Knipling, E.F. 1937. The biology of *Sarcophaga cistudinis* Aldrich (Diptera), a species of Sarcophagidae parasitic on turtles and tortoises. *Proceedings of the Entomological Society of Wash*ington **39**, 91-101.
Knowlton, G.F. & Hall, D.G. 1941. Flesh fly kills kit mink. *Journal of Economic Entomology* **34**, 216.
Peters, J.A. 1948. The box turtle as a host for dipterous parasites. *American Midland Naturalist* **40**, 472-474.
Sabrosky, C.W. 1986. North American species of *Cuterebra*, the rabbit and rodent bot flies (Diptera: Cuterebridae). Thomas Say Foundation monograph Volume 11, Entomological Society of America.
Sabrosky, C.W., Bennett, G.F. & Whitworth, T.L. 1989. *Bird blow flies (*Protocalliphora*) in North America (Diptera: Calliphoridae) with notes on the Palearctic species*. Smithsonian Institution Press, Washington & London, 312 pp.
Spradbery, J.P. & Vanniasingham, J.A. Incidence of the screw-worm fly, *Chrysomya bezziana*, at the Zoo Negara, Malaysia. *Malaya Veterinary Journal* **7**, 28-32.
Zumpt, F. 1965. *Myiasis in man and animals in the Old World.* 267 pp. Butterworths, London.

TABLE 1: Classification of Human Myiases (Hall & Smith, 1993)

1. CUTANEOUS MYIASIS

Sub-group	Description	Examples
Blood-sucking or sanguinivorous myiasis	Larvae attach to skin and suck blood or bite	*Auchmeromyia*[o], Tabanidae[f], Therevidae[f]
Furuncular myiasis	Penetrate skin and make boil-like swellings	*Dermatobia*[o], *Cordylobia*[o] *Wohlfahrtia*[o]
Creeping myiasis	Tunnel in human epidermis, but do not complete development in man	*Hypoderma*[o] *Gasterophilus*[o]
Wound or traumatic myiasis	Develop in existing wounds or lesions	Calliphoridae[o/f], Sarcophagidae[o/f], Muscidae[f], Fanniidae[f], Phoridae[f] Tachinidae[f] (very rarely)

2. BODY CAVITY MYIASIS

Sub-group	Description	Examples
Nasopharyngeal, auricular, lung and ophthalmomyiases	Eggs or larvae dep--osited in ear, eye nose, sinuses and pharyngeal cavities	Calliphoridae[o/f], Sarcophagidae[o/f], Oestridae[o], Muscidae[f], Phoridae[f]
Intestinal myiasis (enteric, rectal)	Larvae accidently ingested or enter via rectum	Calliphoridae, Sarcophagidae, Muscidae, Fannidae, Phoridae, Psychodidae, Anisopodidae, Stratiomyidae, Syrphidae, Drosophilidae, Ephydridae, Micropezidae, Piophilidae, Sepsidae, Tipulidae, Therevidae (all facultative)
Urogenital myiasis	Adults attracted to infected tissue or soiled clothing	Calliphoridae, Sarcophagidae, Muscidae, Fanniidae, Anisopodidae, Scenopinidae (all facultative)

[o] = obligate parasites, [f] = facultative parasites

نتائج تحليل استمارات تقييم
الدورة التدريبية الإقليمية الثالثة

تحليل
استمارة تقييم الدورة التدريبية الإقليمية الثالثة
في مجال استقصاء وتشخيص ومكافحة
ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم
مسقط – سلطنة عُمان
خلال الفترة 16-2006/12/20

أولاً- الجوانب الفنية:

ت	الموضوع	ممتاز	جيد جداً	جيد	مقبول
1	مدى تغطية المحاضرات لموضوعات الدورة	50	50	0	0
2	المستوى العلمي للمحاضرات النظرية	60.7	39.3	0	0
3	مستوى التطبيقات العملية	42.8	28.6	28.6	0
4	مدى التوازن بين الجانبين النظري والتطبيقي	28.6	46.4	25	0
5	مستوى عرض وتقديم التطبيقات النظرية	67.8	21.4	10.7	0
6	مستوى عرض وتقديم التطبيقات العملية	46.4	42.8	10.8	0
7	مدى مساهمة الدورة في إضافة معلومات ومهارات وأفكار جديدة	50	42.8	7.2	0
8	مدى مساهمة الدورة في رفع مستوى الأداء	39.3	50	10.7	0
9	مدى الاستفادة من التجارب والخبرات القطرية للدول	46.4	50	3.6	0
10	مدى تحقيق الدورة لأهدافها	46.4	39.3	14.3	0
	المعدل العام	**47.84**	**41.06**	**11.10**	**0**

* مجموع عدد الاستمارات 28 وتكون نسبة الممتاز مع الجيد جدا 88.9 مما يوضح إن نتائج الدورة كانت متميزة بالنسبة للمتدربين

ثانياً- الجوانب الإدارية:

ت	الموضوع	ممتاز	جيد جداً	جيد	مقبول
1	ترتيبات السفر	75	25		
2	ترتيبات الاستقبال	71.4	28.6		
3	ترتيبات الإقامة	75	25		
4	ترتيبات المواصلات	67.8	28.5	3.7	
5	تنظيم وسير الدورة	60.7	28.5	10.8	
	المعدل العام	**69.98**	**27.12**	**2.9**	

برنامج
الدورة التدريبية الإقليمية الثالثة في مجال
استقصاء وتشخيص ومكافحة ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم

مسقط – سلطنة عمان، 16- 2006/12/20

السبت 2006/12/16	
09.00-08.00	**تسجيل المشاركين**
10:30 – 09.00	**حفل الافتتاح :** - كلمة معالي الشيخ/ سالم بن هلال بن علي الخليلي وزير الزراعة والثروة السمكية. - كلمة معالي الدكتور سالم اللوزي – المدير العام للمنظمة العربية للتنمية الزراعية.
11.00-10:30	**استراحة والانتقال من مكان حفل الافتتاح إلى مكان عقد الدورة**
11.45-11.00	**محاضرة:** ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم / نظرة عامة (الدكتور فيليب سبرادبري – أستراليا)
12.00-11.45	**محاضرة :** جهود المنظمة في تنفيذ المشروع المشترك بين المنظمة العربية للتنمية الزراعية ومنظمة الأغذية والزراعة والوكالة الدولية للطاقة الذرية لاستئصال ذبابة الدودة الحلزونية من الشرق الأوسط **(د. كوثر أحمد عوض).**
12.15-12.00	**استراحة**
13.00-12.15	**محاضرة : 1.** طرق ووسائل التحري عن وجود ذبابة الدودة الحلزونية بالكشف عن الجروح واستخدام المصايد وحيوانات المراقبة **(د. محمد العزي).** **2.** تطور استخدام وسائل الاستقصاء والمصايد والحيوانات الجريحة **(الدكتور فيليب سبرادبري – الدكتور يان سلنجنبرغ – منظمة الفاو)**
13.45-13.00	**محاضرة:** وبائية ومكافحة ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم في سلطنة عمان (د. سلطان الإسماعيلي).
14.45-13.45	**محاضرة:** التوزيع الجغرافي لذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم واستخدام الحاسوب للتنبؤ بانتشار الآفة وتحديد المخاطر على الدول العربية (د. السيد الصديق العوني).
الأحد : 2006/12/17	
09.00-08.00	**محاضرة :** 1. تربية ذبابة الدودة الحلزونية على الوسط الغذائي بالمختبر والمستلزمات الغذائية لأدوار الحشرية. (د. محمد العزي) 2. نبذة تاريخية عن التربية الكمية للحشرات (الدكتور فيليب سبرادبري – أستراليا)
10.00-09.00	**محاضرة:** موجز تاريخي عن ذبابة الدودة الحلزونية للعالم الجديد، استئصالها بتقنية الحشرات العقيمة (الخبراء الدكتور فيليب سبرادي والدكتور يان سلنجنبرغ).
11.00-10.00	**محاضرة:** تقنية الحشرات العقيمة أحد مكونات المكافحة المتكاملة لاستئصال ذبابة الدودة الحلزونية. **(د. محمد العزي).**
11:45 – 11.00	**استراحة والانتقال للمختبر**
13:45 – 11.45	**تطبيق عملي :** تحضير المواد الجاذبة (اللور) ونصب المصايد في الحقل لرصد الآفة والتدريب العملي على استعمال حيوانات المراقبة **(خبراء الدورة)**

برنامج الدورة

الاثنين 2006/12/18	
09.00-08.00	**محاضرة:** أنشطة منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة لدعم مكافحة ذبابة الدودة الحلزونية (الدكتور يان سلنجنبرغ – الفاو).
10.00-09.00	**محاضرة:** مشروع ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم في بابيو –غينيا الجديدة والإجراءات الأسترالية لمنع الحشرة من الدخول إلى أستراليا (الدكتور فيليب سبرادبري – أستراليا).
10.30-10.00	**عروض مرئية** : تشخيص ومكافحة ذبابة الدودة الحلزونية، **(د. السيد الصديق العوني + د.محمد العزي).**
11.00-10.30	**استراحة**
12.00-11.00	**محاضرة:** تحليل ومواصفات الحامض النووي (دي أن أي) وعلاقته بمكافحة ذبابة الدودة الحلزونية **(د. بول ريدي).** **مناقشة: (الخبراء الدكتور فيليب سبرادبري والدكتور يان سلنجنبرغ)**
12.30 – 12.00	**استراحة والانتقال للمختبر**
14.30 – 12.30	**تطبيق عملي:** جمع نماذج الذباب من المصايد ونماذج البيض واليرقات من الحيوانات الجريحة ووسائل حفظها ونقلها للمختبر **(خبراء الدورة)**
الثلاثاء 2006/12/19	
09.00-08.00	**محاضرة:** مقدمة عن التدويد **(د. مارتن هول)**
10.00-09.00	**محاضرة:** تشخيص يرقات وبالغات ذبابة الدودة الحلزونية اعتماداً على الصفات المظهرية. **(د. مارتن هول – متحف التاريخ الطبيعي البريطاني)**
11.00-10.00	**محاضرة:** تقنية جمع النماذج وتحضيرها لجمع نماذج من الحامض النووي (دي أن أي) ودراسة مواصفاته **(د. مارتن هول ، د. بول ريدي – متحف التاريخ الطبيعي البريطاني)**
11.45-11.00	**محاضرة:** أنشطة الوكالة الدولية للطاقة الذرية لدعم مكافحة ذبابة الدودة الحلزونية **(الدكتور يودو فيلدمان – وكالة الطاقة الذرية الدولية).**
12.30-11.45	**استراحة والانتقال للمختبر**
14.30-12.30	**عملي:** التشخيص الظاهري لمسببات التدويد والتركيز على ذبابة الدودة الحلزونية وتشريح أفراد الذبابة لاستخلاص الحامض النووي (دي أن أي) **(د. مارتن هول ، د. بول ريدي)**
الأربعاء 2006/12/20	
08.00-07.30	**الانتقال للمختبر**
10.30-08.00	عمل حقلي لجمع نماذج من الإصابات بذبابة الدودة الحلزونية **(أشراف خبراء الدورة)**
12.00-10.30	**محاضرة وعملي** : تشخيص النماذج التي تم جمعها من الحقل وأتباع عمليات التشخيص المرفولوجي وكذلك لتحليل الحامض النووي (دي ان أي) **(د. مارتن هول ، د. بول ريدي).**
12.30-12.00	**تقييم أعمال الدورة**
13.00-12.30	**استراحة**
14.00-13.00	**حفل الاختتام وتوزيع الشهادات**

Programme for the Third Regional Training Course on Surveillance, Diagnosis and Control of Old World Screwworm

Muscat, Sultanate of Oman
16-20 December 2006

Saturday 16/12/2006 :	
8:00 – 9:00	**Registration**
9:00 – 10:30	**Opening Session :**
	- Speech by **H.E. Sheikh Salem Bin Hilal Bin Ali El Khalili,** Minister of Agriculture and Fisheries
	- Speech by **H. E. Dr. Salem Al-Lozi,** Director General , Arab Organization of Agricultural Development
10:30 – 11:00	**Break,** **Move to the Main Lecture Room**
11:00 – 11:45	**Opening lecture:** Old World Screw-Worm; An Overview. **(Dr. Philip Spradbery-Australia).**
11:45 – 12:00	**Lecture :** Joint AOAD/FAO/IAEA Project for Eradication of Old World Screwworm in the Middle East **(Dr. K. A. Awadh)**
12:00 – 12:15	**Break**
12:15 – 13:00	**Lecture** : 1.Methods for Surveillance of OWS, Myiasis, Traps and Sentinel animals **(Dr. M. Al-Izzi)** 2. Historical Development of Surveillance, Traps and Sentinels **(Drs. P. Spradbery** and **Jan Slingenbergh)**
13:00 - 13:45	**Lecture** : Epidemiology and Control of OWS in the Sultanate of Oman **(Dr. S. El-Ismaili)**
13:45 - 14:45	**Lecture :** Geographical Distribution of OWS and Use of Computer Models for Prediction of the Spread in Arab Countries **(Dr. S. Elowni)**
Sunday 17/12/2006 :	
8:00 - 9:00	**Lecture: 1.** Laboratory Rearing of OWS on Artificial Diet **(Dr. M. Al-Izzi).** 2. A Concise history of Mass Rearing **(Dr. P. Spradbery).**
9:00 - 10:00	**Lecture:** A Concise history of NWS, Eradication by SIT from USA and Central America **(Dr. P. Spradbery, Jan Slingenbergh).**
10:00 - 11:00	**Lecture :** SIT as a component of Integrated Pest Management for Eradication of OWS **(Dr. M. Al-Izzi)**
11:00 - 11:45	**Break, Transport to the Laboratory**
11:45 - 13:45	**Practical :** Preparation of Lure, Traps and Sentinel Animals **(The Experts)**

Monday 18/12/2006 :	
8:00 - 9:00	**Lecture :** FAO – supported activities relevant to control of screwworm **(Dr. Jan Slingenbergh).**
9:00 - 10:00	**Lecture:** The OWS Project in Papua New Guinea and the Australia's Preparedness for an OWS Invasion. **(Dr. P. Spradbery).**
10:00 – 10:30	Video Presentations for Methods of Diagnosis and Control of OWS **(Dr. S. Elowni and Dr. Al –Izzi)**
10:30 – 11:00	**Break**
11:00 - 12:00	**Lecture :** DNA characterization and analysis in relation to OWS control **(Dr. Paul Ready).** Open Discussions. **(Drs. Philip Spradbery and Jan Slingenbergh).**
12:00 - 12:30	**Break, Transport to the Laboratory**
12:30 - 14:30	**Practical :** Collection of Fly Samples from Traps, Eggs and Larvae from Sentinel Animals and Methods of Preparation and Transport of Samples to the Laboratory **(The Experts).**
Tuesday 19/12/2006 :	
8:00 - 9:00	**Lecture :** Introduction to Myiasis **(Dr. M. Hall).**
9:00 - 10:00	**Lecture :** Identification of OWS Larvae and Adults Based on Morphological Characters **(Dr. Martin Hall)**
10:00 - 11:00	**Lecture :** Sampling techniques and preparation of samples for reference collection and DNA characterization **(Martin Hall and Paul Ready)**
11:00 – 11:45	**Lecture :** IAEA – supported activities relevant to control of screwworm **(Dr. Udo Feldmann).**
11:45 - 12:30	**Break, Transport to the Laboratory**
12:30 - 14:30	Practical : Morphological Identification of Agents of Myiasis emphasizing OWS, Dissection of OWS and Extraction of DNA from their tissues **(Martin Hall and Paul Ready).**
Wednesday 20/12/2006 :	
7:30 - 8:00	**Transport to the Laboratory**
8:00 - 10:30	OWS sample collecting trip to farms around Muscat (The Staff)
10:30 - 12:00	Round up sessions, including identification of specimens collected in morning, their processing for morphotaxonomy and DNA typing (Martin Hall and Paul Ready). Open Discussions. **(Drs. Philip Spradbery, Jan Slingenbergh** and **Udo Feldmann).**
12:00 – 12:30	Evaluation of the Training Course
12:30 - 13:00	**Break**
13:00 - 14:00	**Closing Session and Award of Certificates**

استمارة تقويم

الدورة التدريبية الإقليمية الثالثة
في مجال استقصاء وتشخيص ومكافحة
دبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم

مسقط – سلطنة عمان

خلال الفترة 16-2006/12/20

أولاً- الجوانب الفنية:

	ممتاز	جيد جداً	جيد	مقبول
1- مدى تغطية المحاضرات لموضوعات الدورة	○	○	○	○
2- المستوى العلمي للمحاضرات النظرية	○	○	○	○
3- مستوى التطبيقات العملية	○	○	○	○
4- مدى التوازن بين الجانبين النظري والتطبيقي	○	○	○	○
5- مستوى عرض وتقديم التطبيقات النظرية	○	○	○	○
6- مستوى عرض وتقديم التطبيقات العملية	○	○	○	○
7- مدى مساهمة الدورة في إضافة معلومات ومهارات وأفكار جديدة	○	○	○	○
8- مدى مساهمة الدورة في رفع مستوى الأداء	○	○	○	○
9- مدى الاستفادة من التجارب والخبرات القطرية للدول	○	○	○	○
10- مدى تحقيق الدورة لأهدافها	○	○	○	○

11- ما هي الموضوعات التي لم تتطرق إليها المحاضرات المقدمة والتي يعتقد انه كان من الضروري تضمينها في برنامج الدورة ؟

12- ما هي المحاضرات التي تعتقد أنها أعدت وقدمت بطريقة جيدة ؟

13- ما هي المحاضرات التي تعتقد أن إعدادها وتقديمها كان ضعيفاً ؟

14- هل تقترح عقد دورات في مواضيع أخرى في نفس المجال ؟ في حال بنعم

ما هي هذه المواضيع ؟

ثانياً الجوانب الإدارية:

	ممتاز	جيد جداً	جيد	مقبول
ترتيبات السفر	○	○	○	○
ترتيبات الاستقبال	○	○	○	○
ترتيبات الإقامة	○	○	○	○
ترتيبات المواصلات	○	○	○	○
ترتيبات تنظيم وسير الدورة	○	○	○	○

ثالثاً ما هي مقترحاتك لتحسين مستوى الاستفادة من مثل هذه الدورات؟

حفـل اختـــتام الـــدورة وتـــوزيع الشهـادات

سلطنة عمان

وزارة الزراعة والثروة السمكية
المديريـة العامة للتخطيط وتنمية الاستثمار
مركز تنمية الموارد البشرية

حفل اختتام الدورة التدريبية حول" استقصاء وتشخيص ومكافحة ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم " المنعقدة بمسقط خلال الفترة من ١٦-٢٠/١٢/٢٠٠٦م

تحت رعاية سعادة المهندس/ خلفان بن صالح بن محمـد الناعبي – وكيل الوزارة للزراعة والثروة الحيوانية

* القـــــــرآن الكريـــــم :
الفاضل / يحيى بن خلفان الحديدي – رئيس قسم رقابة الصيد التجاري

* كلمـــة المنظمة العربية للتنمية الزراعية:
الدكتورة / كوثر أحمد عوض – خبيرة المنظمة

* كلمـــة الوزارة:
الدكتور/ علي بن عبدالله السحمي – مدير دائرة الصحة الحيوانية

* كلمـــة المتدربين:
الدكتور/ مشتاق عبدالهادي عزيز

* توزيـــــع الشهـــادات

* تناول القهوة.

الكلمات

كلمة ممثل المنظمة العربية للتنمية الزراعية

كلمة معالي الدكتور سالم اللوزي
المدير العام للمنظمة العربية للتنمية الزراعية
في حفل افتتاح
الدورة التدريبية الإقليمية الثالثة في مجال
استقصاء وتشخيص ومكافحة ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم
مسقط - سلطنة عمان
خلال الفترة 16- 20 /2006/12

معالي الشيخ أحمد بن محمد بن سالم العيساني – مستشار الدولة، راعي الدورة

معالي الشيخ سالم بن هلال بن علي الخليلي الأكرم

وزير الزراعة والثروة السمكية – سلطنة عمان

سعادة الدكتور يان سلنجنبرغ ممثل منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة.
سعادة الدكتور يودو فيلدمان ممثل الوكالة الدولية للطاقة الذرية
سعادة الدكتور فيليب سبرادبري الخبير في وزارة الزراعة والغابات والأسماك الأسترالية
سعادة الخبراء والأساتذة المحاضرون
أصحاب السعادة الحضور
السيدات والسادة المشاركون بالدورة
السادة أعضاء اللجنة التنظيمية للدورة

السلام عليكم ورحمة الله تعالى وبركاته،،

يسعدني ويشرفني أن أحييكم أطيب تحية، وأن أرحب بكم أجمل ترحيب بالأصالة عن نفسي وبالنيابة عن أسرة المنظمة العربية للتنمية الزراعية في حفل افتتاح **الدورة التدريبية الإقليمية الثالثة في مجال استقصاء وتشخيص ومكافحة ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم** إحدى مكونات المشروع المشترك بين المنظمة العربية للتنمية الزراعية ومنظمة الأغذية والزراعة والوكالة الدولية للطاقة الذرية لاستئصال ذبابة الدودة الحلزونية من الشرق الأوسط والتي تعقدها المنظمة بالتعاون مع وزارة الزراعة والثروة السمكية بالسلطنة العزيزة. والتي تقف دائماً داعمة لجهود المنظمة المتمثلة في مكافحة الآفات والأمراض الوبائية الحيوانية العابرة للحدود.

ويسعدني في البداية أن أتقدم بجزيل الشكر وعظيم التقدير لحضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم ولحكومته الرشيدة وشعبه العربي الأصيل لاحتضانهم ولاستضافتهم لهذه الدورة المهمة وللدعم المتواصل للعمل العربي المشترك ومؤسساته المختلفة، وبخاصة المنظمة العربية للتنمية الزراعية.

وأخص بالشكر معالي الأخ الشيخ أحمد بن محمد بن سالم العيسائي – مستشار الدولة على تفضله برعاية هذه الدورة، وشكري وتقديري لمعالي أخي الشيخ سالم بن هلال بن علي الخليلي وزير الزراعة والثروة السمكية بالسلطنة على حرصه بمساندة ودعم كافة الأنشطة والبرامج التنموية الزراعية وتعزيز أواصر التعاون والتنسيق في الوطن العربي.

أصحاب المعالي

السيدات والسادة الضيوف

الحضور الكريم

إن المتغيرات والمستجدات المحلية والإقليمية والدولية فرضت تحديات هائلة أمام الدول العربية في كافة المجالات وخاصة المجال الزراعي مما أدى إلى دفع غالبية الدول العربية إلى ايلاء اهتمام أكبر بمجال الرعاية الصحية البيطرية رغم معاناة الثروة الحيوانية بالوطن العربي للظروف الصحية القاسية وتفشي الأمراض والآفات العابرة للحدود وتواصلاً لعملية التطوير المطلوبة في منظومة العمل العربي المشترك، اتخذت قمة الخرطوم عام 2006 قرارها الذي يدعو الدول العربية إلى تعزيز التعاون في مكافحة الأمراض الوبائية بخاصة أنفلونزا الطيور ومحاولة لتوحيد الجهود في مكافحة هذه الأمراض فقد قامت المنظمة بإعداد وثيقة مشروع أنفلونزا الطيور كما قامت بتنفيذ برنامج لمكافحة بعض الأمراض العابرة للحدود منذ عام 2003 يشمل أربعة مشروعات فرعية هي: مرض الحمى القلاعية، مرض الإجهاض المعدي، مرض حمى الوادي المتصدع، مرض نغف ذبابة الدودة الحلزونية.

وتعتبر ذبابة الدودة الحلزونية من أهم الآفات التي تفتك بالثروة الحيوانية لما تسببه الإصابة بيرقات هذه الذبابة من نقص ملحوظ في نمو الحيوان وفي إنتاج اللحوم والألبان بالإضافة إلى نفوق الحيوانات حديثة الولادة في حالة عدم معالجة الإصابة، كما تؤثر الإصابة بهذه الآفة سلباً على التجارة الزراعية البينية العربية والدولية ، فضلاً عن تأثيرها الكبير على الصحة العامة. يهدف المشروع الذي تنفذه المنظمة وبالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة والوكالة الدولية للطاقة الذرية إلى استئصال ذبابة الدودة الحلزونية من الشرق الأوسط كأحد مشروعات البرنامج الشامل لمكافحة الأمراض الحيوانية العابرة للحدود ويساهم في تمويله مشكورين كل من الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي ، صندوق الأوبك للتنمية الدولية والبنك الإسلامي للتنمية من خلال العناصر والأنشطة التي تتمثل في توريد المبيدات الحشرية والمستلزمات البيطرية والمواد الجاذبة والمصايد وبرامج التوعية والإرشاد من خلال إصدار المطويات وعمل قرص مضغوط عن حياتية ومكافحة الذبابة وتأهيل الكوادر البيطرية العاملة بالمشروع وتنفيذ دراسات الجدوى الاقتصادية الاجتماعية وكذلك دراسة الانتشار الفضائي للذبابة ودراسة استخدام الحاسوب للتنبؤ

بالانتشار الجغرافي لذبابة الدودة الحلزونية في الوطن العربي والتي أوضحت إن استئصال الذبابة يكون مجدياً اقتصادياً إذا تم الأخذ بالمستلزمات التقنية والظروف البيئية ومن الممكن أن تتم عملية الاستئصال خلال فترة خمس سنوات يكون معدل العائد الداخلي للمشروع سنوياً بنسبة 21.0%.

وفي إطار تنفيذ مكونات المشروع ولإحداث آليات واستمرارية التدريب والتأهيل للأطباء البيطريين تمشياً مع منهجية المنظمة يتم تنفيذ هذه الدورة التدريبية التخصصية بهدف التنسيق والتعاون لمكافحة المرض والسيطرة عليه والحفاظ على الثروة الحيوانية وتنميتها باعتبارها إحدى ركائز الاقتصاد الوطني وعنصراً مهماً من العناصر الضرورية لتحقيق الأمن الغذائي.

ويأتي انعقاد هذه الدورة لرفع مستوى تأهيل الكوادر البيطرية والبايولوجية العاملة في الدول المشمولة بالمشروع وتحسين قدراتهم في مجال تشخيص ووبائية ومكافحة هذه الآفة وذلك من خلال المحاضرات العلمية النظرية والتطبيقية حول كافة التطورات في مكافحة واستئصال الآفة والموضوعات ذات العلاقة بها. بالإضافة إلى استعراض خبرة وتجارب المنظمات الدولية مثل منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة والوكالة الدولية للطاقة الذرية بالإضافة إلى أنشطة الهيئات الدولية والإقليمية مثل الهيئة الأمريكية المكسيكية لمكافحة واستئصال ذبابة الدودة الحلزونية للعالم الحديث ونشاط وزارة الزراعة والغابات والأسماك الأسترالية لمكافحة واستئصال ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم. وتكتسب هذه الدورة أهمية من حيث إتاحة الفرصة لتبادل الخبرات بين الدول العربية وهذه المنظمات والمؤسسات والهيئات في المراحل المختلفة لاستئصال الآفة من المنطقة.

وفي الختام اكرر شكري وتقديري للسلطنة العزيزة لاستضافتها لهذه الدورة ولمعالي الشيخ أحمد بن محمد بن سالم العيسائي لرعايته الكريمة لها مؤكداً لأصحاب المعالي الوزراء وللأخوة الحضور إن المنظمة تبذل كل إمكانياتها في دعم هذا المشروع الحيوي المهم من أجل تحقيق أهدافه المنشودة مع أمنياتي لجميع الإخوة المشاركين إقامة طيبة في بلدهم الثاني السلطنة والاستفادة التامة من هذه الدورة في مجالهم العملي مع أمنياتي لهم بالتوفيق والنجاح.

والله نسأل التوفيق والسداد خدمة لوطننا العربي الكبير.

والسلام عليكم ورحمة الله تعالى وبركاته،،

كلمـــــة

معالي الشيخ سالم بن هلال بن علي الخليلي

وزير الزراعة والثروة السمكية بسلطنة عمان

كلمة معالي الشيخ سالم بن هلال بن علي الخليلي
وزير الزراعة والثروة السمكية
بسلطنة عمان

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين ..

معالي الشيخ/ أحمد بن محمد بن سالم العيساني ... الموقر
مستشار الدولة، راعي الحفل
معالي الدكتور/ سالم اللوزي – مدير عام المنظمة العربية للتنمية الزراعية
أصحاب المعالي .. أصحاب السعادة
ضيوفنا الكرام ... أيها الحفل الكريم

السلام عليكم ورحمة الله تعالى وبركاته،،

يشرفني أن أرحب بكم في صباح هذا اليوم مثمنين مشاركتكم لنا حفل افتتاح الدورة التدريبية الإقليمية الثالثة في مجال رصد وتشخيص مكافحة ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم والتي تعقدها المنظمة العربية للتنمية الزراعية بالتعاون مع وزارة الزراعة والثروة السمكية بالسلطنة وبمشاركة مقدرة من مختلف الدول العربية الأعضاء في المنظمة وذلك إيماناً من الجميع بأهمية قدرات العنصر البشري والذي يشكل محوراً أساسياً في برامج مكافحة مختلف الأمراض الحيوانية الوبائية والمعدية.. ويأتي انعقاد هذه الدورة وللمرة الثالثة على المستوى الإقليمي بالسلطنة تحقيقاً لهذا المحور من خلال زيادة قدرات الكوادر الوطنية في وضع برامج مكافحة هذه الآفة ورفع مهارتهم المهنية في مجالات العلاج.

معالي الشيخ / راعي الحفل .. حضورنا الكريم ...

يحظى قطاع الثروة الحيوانية بأهمية كبيرة لدى الأقطار العربية لما له من دور ملموس في تحقيق الأمن الغذائي وتعزيز الاقتصاديات العربية ، وهنا في سلطنة عمان يمثل هذا القطاع مصدراً أساسياً في توفير أهم السلع الغذائية للاستهلاك المحلي حيث تأتي اللحوم الحمراء ولحوم الدواجن والألبان على قائمة سلة الغذاء للأسرة العمانية .. حيث تقدر أعداد الثروة الحيوانية بالسلطنة بحوالي 2.5 مليون رأس من الأغنام والأبقار والإبل وهو بذلك يعتبر قطاعاً واعداً لتنويع مصادر الدخل بالبلاد وبيئة خصبة للاستثمار.

لقد اعتمدت الوزارة العديد من السياسات والبرامج للنهوض بقطاع الثروة الحيوانية وتأتي الصحة البيطرية من أهم البرامج الرامية لحماية الثروة الحيوانية من الأمراض، والمتتبع للوضع الصحي للثروة الحيوانية بالسلطنة يجده مستقرا -ولله الحمد- وما كان هذا ليتأتى لولا عناية الله تعالى والجهود التي تبذلها الحكومة في تنفيذ برنامج التحصين القومي ضد مجموعة من الأمراض الوبائية والمعدية والتي تسبب خسائر اقتصادية، إذ بلغ عدد الحيوانات المحصنة عام 2005م حوالي (1,700,000) راس ، كما تقدم العيادات البيطرية المنتشرة في أنحاء السلطنة الخدمات العلاجية مدعمه بمركز بحوث الصحة البيطرية الذي يهتم بإجراء البحوث والمسوحات الدورية والتشخيص للأمراض.. هذا بالإضافة إلى شبكة المحاجر البيطرية التي تعمل على مدار الساعة في فحص الإرساليات الحيوانية المصدرة والمستوردة للتأكد من سلامتها.

معالي الشيخ / راعي الحفل .. حضورنا الكريم ...

لقد ساعد النظام العالمي الحديث على زيادة التبادل التجاري بين جميع دول العالم مما أدى إلى تزايد تنقل الحيوانات بشكل لم يسبق له مثيل في تاريخ البشرية ... وهذا يضعنا أمام تحديات كبيرة لمواجهة الأمراض الحيوانية التي لا تعرف أي حدود بين الدول والقارات وان ما حدث في الآونة الأخيرة لانتقال مرض أنفلونزا الطيور بين العديد من الدول لخير دليل على ذلك.

ومن هنا فإن السلطنة ممثلة بوزارة الزراعة والثروة السمكية وبالتعاون مع المنظمة العربية للتنمية الزراعية تقوم بتنفيذ برنامج لمكافحة الإمراض العابرة للحدود وذلك ويتضمن هذا البرنامج عددا من المشاريع منها مشروع استئصال ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم في الشرق الأوسط ومرض حمى الوادي المتصدع والحمى القلاعية ومرض الإجهاض المعدي (البروسيلا)، ولا يخفى عليكم ما لهذه الأمراض من تهديد للثروة الحيوانية على المستوى القطري والإقليمي والذي يستدعي فيه تعاون وتكاتف الجهود بين جميع الدول لمكافحتها واستئصالها.

معالي الشيخ / راعي الحفل ..

في الختام لا يسعني إلا أن أتقدم إلى المنظمة العربية للتنمية الزراعية ومديرها العام الدكتور / سالم اللوزي بالشكر والتقدير على الجهود المبذولة للإرتقاء بالقطاعات الزراعية والحيوانية والسمكية في الدول العربية وعلى التعاون المثمر في مختلف المجالات مع

السلطنة، كما أجدد الترحيب بالإخوة المتدربين متمنياً لهم طيب الإقامة في بلدهم الثاني والاستفادة القصوى مما سيتم طرحه في هذه الدورة.

كما يسعدني أن أتقدم بخالص الشكر والتقدير لمعالي الشيخ/ أحمد بن محمد بن سالم العيسائي ... الموقر - مستشار الدولة على رعايته لهذا الحفل سائلين المولى عز وجل أن يوفقنا لما فيه الخير والصلاح في ظل القيادة الحكيمة لمولاي صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم (حفظه الله ورعاه) إنه سميع مجيب الدعاء.

والسلام عليكم ورحمة الله تعالى وبركاته،،

كلمـــة

معالي الدكتـــور سالـــم اللـــوزي

المدير العـــام

للمنظمة العربية للتنمية الزراعية

بسم الله الرحمن الرحيم

كلمة معالي الدكتور سالم اللوزي

المدير العام للمنظمة العربية للتنمية الزراعية
في حفل ختام الدورة التدريبية الإقليمية الثالثة
في مجال تشخيص ومكافحة ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم
مسقـــط ـ سلطـنة عُمان
خـــلال الفـــترة 16-2006/12/20

سعادة المهندس/ خلفان بن صالح بن محمد الناعبي

وكيل وزارة الزراعة والثروة الحيوانية

سعادة الدكتور جان اسلينجيرغ ممثل منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة

سعادة الدكتور يودو فيلدمان ممثل الوكالة الدولية للطاقة الذرية

سعادة الدكتور فيلب اسبراد بري الخبير في وزارة الزراعة والغابات والثروة السمكية الاسترالية

سعادة الدكتور مارتن هول الخبير بمتحف التاريخ الطبيعي البريطاني

سعادة الدكتور بول ردي الخبير بمتحف التاريخ الطبيعي البريطانية

السادة الخبراء والأساتذة المحاضرون

السيدات والسادة المشاركون بالدورة

السادة أعضاء اللجنة المنظمة للدورة

الإخـــوة الحضـــور

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

يسعدني أن أرحب بكم أجمل ترحيب في الحفل الختامي للدورة التدريبية الإقليمية الثالثـــة في مجال استقصاء وتشخيص ومكافحة ذبابة الدودة الحلزونية التي عقـــدت بالســـلطنة العزيـــزة وبالتعاون مع وزارة الزراعة والثروة السمكية وبمشاركة عدد (35) متدرباً من الدول المشـــمولة **بالمشروع المشترك بين المنظمة العربية للتنمية الزراعيـة ومنظمـة الأغذيـة والزراعـة للأمـم المتحـدة والوكالـة الدولية للطاقة الذرية لاستئصال ذبابة الدودة الحلزونية من الشرق الأوسط (المرحلة الثالثة)** وهي: الأردن، الإمارات، البحرين، السعودية، سوريا، سلطنة عمان، العراق، قطر، الكويت، لبنان، مصر، اليمن

وإيران. هذا وقد ساهم خبراء دوليون من الوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ووزارة الزراعة والثروة السمكية بسلطنة عُمان ووزارة الزراعة الاسترالية ومتحف التاريخ الطبيعي البريطاني والمنظمة العربية للتنمية الزراعية بتقديم المحاضرات النظرية والتي شملت على: نظرة عامة حول ذبابة الدودة الحلزونية جهود المنظمة العربية للتنمية الزراعية لتنمية وتطوير قطاع الثروة الحيوانية في الوطن العربي، طرق التحري عن وجو د الذبابة ،وبائية ومكافحة الذبابة ، التوزيع الجغرافي للذبابة، التربية الكمية للحشرات وتربية الذبابة على الوسط الغذائي بالمختبر، مشروع ذبابة الدودة الحلزونية بغينيا الجديدة ، تحليل ومواصفات الحامض النووي وعلاقته بمكافحة ذبابة الدودة الحلزونية ، تشخيص يرقات وبالغات الذبابة ، تقنية جمع النماذج وتحضيرها ، أنشطة منظمتي الفاو والوكالة الدولية للطاقة الذرية في مجال مكافحة هذه الآفة .

كما تم إجراء تدريبات عملية حول تحضير المواد الجاذبة ، نصب المصايد، في الحقل ، استعمال حيوانات المراقبة ،جمع نماذج الذباب ونماذج البيض واليرقات من الحيوانات ، التشخيص الظاهري لمسببات التدويد، تشريح الذبابة لاستخلاص الحامض النووي .

نأمل أن تساهم هذه الدورة في نقل تقانات التشخيص ومكافحة ذبابة الدودة الحلزونية للإخوة المتدربين و للاستفادة منها في التطبيق العملي بدولهم بالإضافة إلى تعريف المتدربين حول خبرة وتجارب المنظمات العالمية العاملة في هذا المجال.

وفي الختام اسمحوا لي نيابة عن أسرة المنظمة العربية للتنمية الزراعية والإخوة العلماء المحاضرين أن أتقدم بجزيل الشكر والتقدير لمعالي الشيخ سالم بن هلال بن علي الخليلي الأكرم وطاقم وزارته الموقرة على كرم الضيافة وعلى تعاونهم الدائم للمنظمة ومساندتهم لها في تنفيذ كافة البرامج والأنشطة واخص بالشكر والعرفان اللجنة التنظيمية لهذه الدورة ولكل الإخوة الذين ساهموا على إنجاح هذه الدورة ، كما أتمنى للإخوة المتدربين التوفيق والنجاح في مجالهم العملي وعودا حميدا لدولهم .

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

قائمة بأسماء المشاركين بالدورة التدريبية الإقليمية الثالثة

رقم	الاسم	البلد	الوظيفة	العنوان: E.mail
1	د. محمد لطفي أحمد الخوالده	المملكة الأردنية الهاشمية	اختصاصي صحة حيوانية	Khawaldeh_62@yahoo.com
2	د. حسام الدين عبد الله سليمان أبو فريحة	المملكة الأردنية الهاشمية	طبيب بيطري/	Hussam_07@yahoo.com
3	السيدة فوزية حسن الفردان	الإمارات العربية المتحدة / وزارة البيئة والمياه /	في طب ممارسة، نائب شئون المختبر الطبي	وزارة البيئة والمياه
4	السيد على أحمد صالح المحرزي	الإمارات العربية المتحدة / وزارة البيئة والمياه /	مهندس زراعي أول/ رئيس قسم الثروة الحيوانية/ الفجيرة	ص.ب 11010 971506293554 +
5	سيد محمد عيسى العلوي	مملكة البحرين	في بيطري أول/ وزارة شئون البلديات والزراعة	ت: 0097339468588
6	صادق أحمد عبد النبي الطريفي	مملكة البحرين	في بيطري أول/ وزارة شئون البلديات والزراعة	ت: 0097339468588
7	عبد الله بن محمد البشر	المملكة العربية السعودية	طبيب أوبئة	+ 966555933661 م: تحويلة (2970) 96614016666 + AALBISHER@yahoo.com
8	عادل بن عبد العزيز القارة	المملكة العربية السعودية	طبيب أوبئة	+ 966555933661 م: تحويلة (2970) 96614016666 + AALBISHER@yahoo.com
9	محمد قاسم محمد اليهري	دولة قطر	وزارة الشؤون البلدية والزراعة، الإدارة العامة للبحوث والتنمية الزراعية ، رئيس قسم المختبرات والأبحاث البيطرية	+ 9745849884 mohdqmny@yahoo.com

رقم	الاسم	البلد	الوظيفة	العنوان: E.mail
10	خليفة منصور رشيد البورشيد	دولة قطر	وزارة الشؤون البلدية والزراعة، الإدارة العامة للبحوث والتنمية الزراعية ، اختصاصي كيميائي أول	+9744560445 kburshid@hotmail.com
11	ماهر إسماعيل العلوش	الجمهورية العربية السورية	طبيب بيطري / المركز البيطري بدير الزور	ص.ب /53/
12	يحيى سينو داوود	الجمهورية العربية السورية – دير الزور	طبيب بيطري/ الحجر الصحي بالحسكة	ص.ب /53/
13	د. مشتاق عبد المهدي عبد العزيز	العراق–البصرة مستشفي البصرة البيطري	وزارة الزراعة ، طبيب بيطري اختصاصي بيولوجي	+ 7801413399
14	د. غانم عبد المحسن كاظم	العراق/كربلاء المستشفي البيطري	وزارة الزراعة ، طبيب بيطري عام	+ 78001127542
15	د. على محمد رعد	الجمهورية اللبنانية/ وزارة الزراعة، بعلبك	طبيب بيطري مديرية الثروة الحيوانية	+ 961080370806 + 961030212017
16	محمد إقبال أحمد هشام زيادة	**الجمهورية اللبنانية/ وزارة الزراعة،**	طبيب بيطري دائرة الثروة الحيوانية	+ 9613828312 L-MESKAWL@hotmail.com
17	د. أمل عبد الرؤوف محمد جابر	جمهورية مصر العربية	وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي	
18	د. رشا محمد عفيفي محمود	جمهورية مصر العربية	وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي	
19	عبد الحكيم عبد العزيز ثابت القباطي	الجمهورية اليمنية – صنعاء	وزارة الزراعة والري/ الإدارة العامة للثروة الحيوانية/ فني مختبرات	4967235892
20	د.محمد أحمد محمد عودين	الجمهورية اليمنية – صنعاء	وزارة الزراعة والري/ الإدارة العامة للثروة الحيوانية/مسئول الحجر البيطري مسئول الوحدة الوقائية	711686506

رقم	الاسم	البلد	الوظيفة	العنوان: E.mail
21	د, محمد بن محاد بن علي المعشلي	سلطنة عمان – صلالة	طبيب بيطري بالمستشفى البيطري / ظفار	Valinashani03@hotmail.com
22	الفاضل يعقوب بن حمد بن سبيح الشرجي	سلطنة عمان	فني بيطري ثالث – الشرقية	
23	د. عدنان بن أحمد بن علي الشحي	سلطنة عمان	طبيب بيطري بمركز خصب / إدارة مسندم	
24	سعيد بن خصيب بن المر الهنائي	سلطنة عمان	أخصائي الصحة البيطرية – المديرية العامة بالداخلية	
25	د. خلفان بن على بن سعيد الطامسي	سلطنة عمان	أخصائي صحة بيطرية ثالث / رئيس قسم الصحة الحيوانية/ الديرية العامة بالباطنة	
26	ناصر بن عبد الله بن سعيد الشندودي	سلطنة عمان	فني بيطري ثالث ، المديرية العامة منطقة الظاهرة	99350488
27	سعيد بن سلطان بن حمود البطاشي	سلطنة عمان	فني بيطري/ مركز قريات – إدارة مسقط	
28	د. هادي بن محسن بن عبد الله اللواتيا	سلطنة عمان/ المديرية العامة للثروة الحيوانية	رئيس قسم الحجر البيطري/ بمطار السيب	Tamsi2006@yahoo.com
29	د. سماح بنت محمود بن محمود الشريف	سلطنة عمان/ المديرية العامة للثروة الحيوانية	طبيبة بيطرية / رئيس قسم الحجر البيطري – مطار السيب الدولي	Thewildflower99@hotmail.com
30	فادية بنت عبد الله بن سالم الكيتانية	سلطنة عمان/ المديرية العامة للبحوث الزراعية والحيوانية	فني بقسم الطفيليات / فني بيطري ثالث،	fakitany@omantel.net.om
31	علي بن سعيد بن مرهون الهنائي	سلطنة عمان/ وزارة البلديات الإقليمية والبيئة وموارد المياه	أخصائي مكافحة حشرات	

رقم	الاسم	البلد	الوظيفة	العنوان: E.mail
32	المعتصم بن وليد رمضان الزدبالي	سلطنة عمان	طبيب بيطري / شئون البلاط السلطاني	Mutomn83@hotmail.com
33	د. حسين بن مبارك البهلاني	سلطنة عمان	طبيب بيطري / بلدية مسقط	al-bhlani@hotmail.com
34	الفاضل سالم بن محمد بن عبد الله المسروري	سلطنة عمان	مساعد بيطري / شئون البلاط السلطاني	
35	الفاضل سالم بن محمد بن عبد الله القطيطي	سلطنة عمان	مساعد بيطري / شئون البلاط السلطاني	

رقم الإيداع (2007/245)