جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية
League of Arab States
Arab Organization For Agricultural Development

الدورة التدريبية القومية
حول إستخدام
الأساليب الحديثة في مجال الحجر الزراعي

اللاذقية - الجمهورية العربية السورية

الخرطوم

ديسمبر (كانون أول) 1995

جمهورية السودان - الخرطوم - العمارات شارع Amarat_ St. No. 7 - Al_ ص.ب: 474 P.O.Box: تلكس: 22554 AOAD SD Telex: Sudan - Khartoum
برقياً: أواد الخرطوم Cable: AOAD Khartoum فاكس: 451402 (249-11-) Fax: تلفونات: 452176 - 452183 Telephones: (249 -11-)

المنظمة العربية للتنمية الزراعية
الخرطوم ديسمبر (كانون أول) 1995
الدورة التدريبية القومية حول إستخدام الأساليب الحديثة في مجال الحجر الزراعي
اللاذقية - الجمهورية العربية السورية
الرقم الكودي AOAD/95/RG-P/5-00605

جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية
League of Arab States
Arab Organization For Agricultural Development

الدورة التدريبية القومية
حول
استخدام الأساليب الحديثة
في مجال الحجر الزراعي

الخرطوم

ديسمبر (كانون أول) 1994

جمهورية السودان - الخرطوم - العمارات شارع Amarat St. No. 7 - Al - Khartoum - Sudan ص.ب: 474 P.O.Box: تلكس: AOAD SD 22554 :Telex
برقياً : أواد الخرطوم Cable: AOAD Khartoum - فاكس: Fax: (249-11-) 451402 تلفونات : Telephones: (249 -11-) 452176 - 452183

تقـــديم

تقـــــديم

تنفيذاً لقرار مجلس المنظمة العربية للتنمية الزراعية فى دور انعقاده العادى الثانى والعشرين فى الخرطوم/ جمهورية السودان خلال الفترة 7-9 يناير (كانون الثانى) 1992 القاضى بعقد دورة تدريبية حول استخدام الأساليب الحديثة فى مجال الحجر الزراعى ، تم عقد هذه الدورة باللاذقية بالجمهورية العربية السورية خلال الفترة 7-13 أغسطس (آب) 1993 بهدف تدريب كوادر عربية قادرة فنياً على القيام بدورها فى حماية المنتوجات والنباتات الزراعية التى تتطلبها حركة التبادل والنقل التجارى . هذا وقد تم تعريف المشاركين فى الدورة من العاملين بأقسام الحجر الزراعى بالدول العربية بقوانين الحجر الزراعى وأهميته وكيفية تطبيق هذه القوانين والتعرف على الأساليب الحديثة المستعملة فى الحجر الزراعى .

هذا وقد شارك فى الدورة (25) متدرباً .. يمثلون سبعة عشر قطراً عربياً واشتمل البرنامج على محاضرات نظرية بلغ عددها خمس عشر محاضرة ، غطت مجالات التعريف بالحجر الزراعى - تاريخه - أهميته - تطوره وتشريعاته بالإضافة إلى أهم الأمراض النباتية والحشرات ذات الأثر الإقتصادى فى المجال الزراعى كما تناولت المحاضرات المواد المستخدمة فى تعقيم الإرساليات الزراعية والطرق الحديثه المتبعة فى الكشف عن أهم أمراض وحشرات وفيروسات المنقولات النباتية والمنتجات الزراعية إضافة إلى أهمية حدائق العزل النباتية كاجراء وقائى ومهم فى حماية المزروعات .

وفى الختام لا يسعنى الا أن أتقدم بوافر الشكر والتقدير والعرفان لحكومة الجمهورية العربية السورية لاستضافتها هذه الدورة ولمعالى الأستاذ أسعد مصطفى وزير الزراعة والإصلاح الزراعى بالجمهورية العربية السورية على كريم رعايته لهذه الدورة وافتتاح برنامج عملها . كما لا يفوتنى أن اشكر السادة الخبراء الذين أعدوا وقدموا المحاضرات الرئيسية . . والشكر موصول لجميع الأخوة العاملين بوزارة الزراعة والإصلاح الزراعى بالجمهورية العربية السورية .

والله أسأل أن يستفيد الأخوة المشاركون مما قدم من معلومات حول الحجر الزراعى فى مجالات عملهم .

وفقنا الله لما فيه خدمة أهداف أمتنا العربية

وبالله التوفيق ...

المدير العام

الدكتور يحيى بكور

المحتويات

المحتويـــــات

	الصفحة
تقديم	1
المحتويات	2
1- برنامج الدورة	3
2- كلمات الإفتتاح	
2-1 كلمة معالى الأستاذ أسعد مصطفى وزير الزراعة والإصلاح الزراعى - الجمهورية العربية السورية	5
2-2 كلمة معالى الدكتور يحيى بكور المدير العام للمنظمة العربية للتنمية الزراعية	8
3- المحاضرات	
3-1 الحجر الصحى الزراعى - تاريخه - اهميته - تطوره	11
3-2 اختبار « اليزا » (Elisa) للكشف عن الإصابات الفيروسية .	22
3-3 طرق الكشف عن النيماتودا النباتية	30
3-4 اهم الأمراض النباتية المنقولة بالبذور وذات المغزى بالنسبة للحجر الزراعى وتوزيعها الجغرافى العالمى .	38
3-5 حديقة العزل النباتية ودورها فى حماية المزروعات	48
3-6 طرق الكشف عن الأمراض المنقولة عن طريق البذور	59
3-7 المراقبة الإشعاعية للغذاء فى سوريا	92
3-8 زراعة الأنسجة وتطبيقاتها فى الحجر الزراعى	116
3-9 طرق الكشف عن بعض الحشرات الهامة من وجهة نظر الحجر الزراعى	126
3-10 طرق معاملة الإرساليات الزراعية المصابةوالتخلص من الإرساليات المرفوضة	145
3-11 الموادالمستخدمة فى تعقيم الإرساليات الزراعية	156
3-12 أمراض ثمار التفاحيات والحمضيات المخزونة	178
3-13 الفحص والكشف عن الإرساليات الزراعية	195
3-14 تشريعات الحجر الصحى الزراعى فى الجمهورية العربية السورية	216
3-15 الأمراض الفيروسية وأهميتها وطرق انتشارها وتشخيصها	239
4- أسماء وعناوين المشاركين فى الدورة	268

1- برنامج الدورة

1- برنامج الدورة التدريبية القومية حول استخدام الأساليب الحديثه فى مجال الحجر الزراعى

اللاذقية 7 – 1993/8/13

السبت 1993/8/7

10:00 – 11:00 الإفتتاح

11:00 – 11:30 إستراحة

12:00 – 14:00 محاضرة بعنوان « الحجر الزراعى ، تاريخه ، أهميته وتطوره ».
المهندس على محمود

15:00 التوجه إلى المعهد العربى للغابات والمراعى باللاذقية

الأحد 1993/8/8

اختبار Elisa للكشف عن الإصابات الفيروسية . المهندس ماهر ناطور

10:00 – 12:00 طرق الكشف عن الإصابات بالنيماتودا . الأستاذ فارس أرناؤوط

12:00 – 12:30 استراحة

12:30 – 14:30 أهم الأمراض النباتية التى تنتقل عن طريق البذور وذات الأهميه من وجهة نظر الحجر الزراعى والتوزيع الجغرافى لها .
د. فواز العظمة

14:30 – 16:00 تناول طعام الغداء

16:00 جولة فى مصايف صلنفة ومحطة البث والإطلاله على الغاب .

الأثنين 1993/8/9

8:00–10:00 أهمية حدائق العزل النباتية . د. عبداللطيف وليد

10:00 – 12:00 طرق الكشف عن الأمراض المنقولة عن طريق البذور .
د. محمد الطويل

12:00 – 12:30 استراحة

12:30 -14:30 طرق الكشف عن تلوث المنتجات الزراعية بالإشعاع .
الأستاذ محمد محروقة

14:30 – 16:00 تناول طعام الغداء

16:00 جولة فى مصايف كسب – سد بلوران – البسيط .

الثلاثاء 1993/8/10

8:00 – 10:00 زراعة الأنسجة وأهميتها فى مجال الحجر الصحى الزراعى .
الدكتور جمال الدين رضوان .

12:00 – 10:00	طرق الكشف عن الحشرات ذات الأهمية من وجهة نظر الحجر الزراعى . الدكتور حمزة بلال
12:30 – 12:00	استراحة
14:30 – 12:30	زيارة محطة التعقيم فى اللاذقية وصوامع الحبوب . م. أحمد مرهج م. محمد ياسين
16:00 – 14:30	تناول الغداء
16:00	زيارة قلعة صلاح الدين .

الأربعاء 1993/8/11

10:00 – 8:00	طرق معاملة الإرساليات المصابة والتخلص من الإرساليات المرفوضة م. على محمود .
12:00 – 10:00	المواد المستخدمة فى تعقيم الإرساليات الزراعية . م. زكريا الخطيب.
12:30 – 12:00	استراحة
14:30 – 12:30	أمراض ثمار التفاحيات والحمضيات المخزونة . د. خليل الشيخ
14:30	تناول الغداء وجولة حرة .

الخميس 1993/8/12

10:00 – 8:00	الكشف عن الإرساليات الزراعية وإملاء وقراءة الشهادات الصحية الزراعية م. على محمود .
12:00 – 10:00	تشريعات الحجر الصحى الزراعى فى الجمهورية العربية السورية . م. على محمود .
12:30 – 12:00	استراحة
14:30 – 12:30	الكشف عن الأمراض الفيروسية . د. عدنان عثمان
14:30	إختتام الدورة وتوزيع الشهادات .

2- كلمات الافتتاح

1-2 كلمة معالى الاستاذ اسعد مصطفى
وزير الزراعة والاصلاح الزراعى
الجمهورية العربية السورية

انه لمن دواعى سرورى ان افتتح دورتكم التدريبية هذه وان ارحب بالاشقاء العرب فى بلدهم سوريا ... وفى دمشق الحريصة على احتضان كل ملتقى عربى يوسع آفاق التعاون واللقاء بهدف تحسين الاداء وتصويبه لتحقيق تنمية حقيقية تنعكس نتائجها على كافة البلدان العربية ويؤمن تكاملاً فى البرامج للسير نحو مستقبل مشرق واضح المعالم يضمن مزيداً من التطور العلمى ونحو مزيد من الانتاج .... مزيد من التقنيات الحديثة للوصول الى اقتصاد سليم ومتين يؤمن الحد الضرورى من حاجتنا لاستهلاك الغذاء ... وهذا ما يوافق نهج سورية الثابت المعالم والأهداف كما اسس له ونماه قائدها المظفر الرئيس المناضل حافظ الاسد.

ايها السيدات والسادة

ان العالم اليوم يتفاعل وبعمق مع الطبيعة فعدد السكان في تنامى مستمر وزحف التصحر والجفاف يمتد ، وكثرة اصابة المحاصيل الزراعية الحيوانية منها والنباتية ، والخسارة التى تتسبب من هذه الافات كبيرة جداً مما حدا بالانسان فى سعيه لحماية محاصيله ونفسه من الاوبئة الى استخدام المواد الكيماوية كيفما يحلو له بغض النظر عن العواقب والمخاطر متجاهلاً النظام البيئى الهام والنظم البيئية الحيوية المكونة له ، وهذا ماحدا بالعلماء المختصين الى الحد من استخدام هذه المواد السمية الا ضمن الحدود المعقولة والمدروسة ... ومن منطلق انتشار الامراض النباتية والحيوانية اتت فكرة نظام الحجر الصحي الزراعي والتي هي بالأساس مأخوذة عن نظام الحجر الصحي البشري الذي بدء بفرضه على الانسان منذ القرن الخامس عشر وكان يسمى بالكارنتينا ... إلا أن هذا المدلول اللفظى قد تلاشى بتزايد العلم والمعرفة واصبح مدلول الكلمة تفيد المعنى العام الذى يدل على اجراءات الحجر الصحي الزراعى الجمركي وما يتصل به من اجراءات . ولما كان الحجر الجمركي ملائماً وشاملاً فان استخدامه قد امتد من الحجر الصحي على الامراض المعدية إلى مجالات الحجر البيطري لحماية الثروة الحيوانية من دخول الامراض المعدية واستخدم ايضاً الحجر الزراعى ليدل على حماية الثروة النباتية من دخول الآفات أو الامراض لوقاية كل المحاصيل الحقليه والبستانيه وهكذا أصبح تعبير الحجر الزراعى يستخدم الآن بمدلوله العريض والشامل . ولم تبدأ دول العالم فى وضع اجراءات الحجر الزراعى موضع التنفيذ الواعى الا مع بداية النصف الثانى من القرن التاسع عشر .

وفى عـــام 1951 عقدت اتفاقية روما لوقاية النبات وبدأت الأعمال تسير جدياً فى مجال الحجر الزراعى. وقد صدر فى الجمهورية العربية السورية المرسوم التشريعى رقم /132/لعام 1952 الخاص بإحداث الحجر الزراعى الصحى.

قد يكون ايها الاخوة والاخوات مدلول الحجر الصحي الزراعي بالمعنى الدقيق للكلمة هو فقط عزل النبات والحيوانات ومنتجاتها لحين التأكد من خلوها من الافات الزراعية ومسببات الامراض النباتية إلا أن الاستخدام الشائع لتعبير الحجر الزراعى قد ادى الى اضافة جديدة لمدلول هذه الكلمة ليشمل بصورة عامة كل ما يتعلق بتنظيم نقل النباتات والمواد الزراعية والحيوانية داخل الوطن الواحد او بين الدول المختلفة ... إنه يشمل جميع الطرق والوسائل التى تحتاجها حماية النبات والحيوان من خلال التشريعات والقوانين وتعتبر اساساً لازماً لخلو الارساليات الزراعية المختلفة الصادرة والواردة من الآفات الزراعية والممنوع دخولها الى القطر. كما ان للحجر الزراعى دوراً كبيراً فى الحفاظ على البيئة الزراعية وخلوها من الآفات الجديدة التى قد تدخل اليها من المناطق الأخرى مما ينتج عنه تهديداً لانتاجها الزراعي واقتصادها القومى.

فالاهداف التى يرمي اليهاالحجر الزراعى تتوقف على الظروف المحيطة وهي أولاً منع او إعاقة دخول مرض يصيب النبات.. وثانياً المعاونة فى استئصال او مكافحة او تأخير انتشار أى من هذه الافات او الامراض التى تم دخولها فعلاً .

ايها الاشقاء ايها الحضور... اننا بحاجة ماسة الى نظام فعال للحجر الزراعى فى الوطن العربى وفى هذه المرحلة الدقيقة والصعبة التى تمر بها الامة العربية خاصة وان الآفات والامراض على النبات والحيوان منتشرة وفى ازدياد مستمر ولا يمكن منعها او ايقافها لفترات زمنية الا بتطبيق الحجر الصحي الزراعي والتأكد من سلامة النبات والحيوان حتى الذى يمر عبر الحدود مروراً . وحتى لا نقع فى متاعب كما وقعت بعض الدول وحتى الكبرى والمتقدمة منها . والامثلة كثيرة على ذلك ، مثل إدخال شتلات الكروم المصابه من امريكا الى اوروبا عام 1845 انتهت الى كوارث متتالية لصناعة زراعة العنب فى اوربا. وحصول مجاعة كارثة البطاطا فى إيرلندا بنفس العام والتى وصل اليها مرض لفحة البطاطا من بلجيكا .... الخ.

ايها الاخوة

ان الامانة العلمية والوطنية والانسانية تقضى تحديد المسائل بكل الدقة والوضوح وخصوصاً فى دراسة الوقاية من الامراض سواء التى تصيب النبات أو الحيوان وبالتالى تؤثر على الانسان ، انها امانة كبيرة أرجو ان تخرج هذه الدورة بمقترحات وحلول واضحة حيال هذه المسألة . إن الحفاظ على البيئة والوقاية من ملوثاتها وبناء جسم سليم لقى الاهتمام الكبير فى قطرنا العربى السورى بعد قيام الحركة التصحيحية المجيدة والتى قادها الرئيس المناضل حافظ الاسد . حيث اوجدت مديرية وقاية المزروعات التى يرتبط بها قسم الحجر الزراعى وهى تابعة لوزارة الزراعة والاصلاح الزراعى لمنع او على الأقل لايقاف الآفات والامراض الوافدة الى قطرنا اضافة الى التنسيق الحاصل بين وزارات الزراعة والبيئة والصحة من اجل بناء وطن سليم ونظيف كجزء اساسى من خطة الدولة لبناء سورية الحديثة والقوية والتى تمد يدها لإخواتها العربيات فى وقت تزداد فيه الخطط الشرسة لتقطيع وتدمير التراث العربى لسلب حقوق الامة وثرواتها واعادتها الى حظيرة التبعية الكاملة.

اتمنى لكم التوفيق والتقدم واوجه الشكر للمنظمة العربية للتنمية الزراعية ممثلة بمديرها العام الدكتور يحيى بكور للنشاطات الهامة التى تنفذها لتدريب الكوادر العربية وتحقيق التنمية الزراعية في الوطن العربي .

2-2 كلمة الدكتور يحيى بكور
المدير العام للمنظمة العربية للتنمية الزراعية

معالى الاستاذ اسعد مصطفى
رئيس مجلس وزراء الزراعة العرب
وزير الزراعة والاصلاح الزراعى
السادة السفراء
السادة ممثلو المنظمات العربية والدولية
ايتها السيدات والسادة

ها نحن نلتقى مرة اخرى فى دار الزراعيين ، من ساحة دمشق العروبة والتاريخ، دمشق الاسد التى فتحت قلبها للاشقاء العرب من المحيط الى الخليج، واحتضنت لقاءاتهم ومؤتمراتهم وبرامجهم التدريبية التى تساهم في التنمية البشرية بشكل خاص والتنمية الاقتصادية والاجتماعية بشكل عام ، دمشق التى افرحها دائما لقاء الأشقاء ، وأسعدها باستمرار تضامن العرب وتوحيد كلمتهم.

نلتقى اليوم فى حفل افتتاح الدورة التدريبية القومية حول الاساليب الحديثة في مجال الحجر الزراعى التى نختتم بها النشاطات القومية التى عقدت فى دمشق.

نلتقى برعاية كريمة من معالى الاستاذ اسعد مصطفى الذى أكد حرصه المستمر على دعم جميع الانشطة القومية للمنظمة، والمساهمة المادية فى تنفيذها، لتكون برامج المنظمة العربية للتنمية الزراعية فى خدمة الزراعة العربية، ولتسرع الخطى على طريق الاهداف التى انشئت من أجلها.

نلتقي اليوم لارحب بكم جميعاً باسم المنظمة العربية للتنمية الزراعية، كما رحبت باخوتكم الذين حضروا نشاطات المنظمة التى نفذت هذا العام فى الرباط وتونس والجزائر ومصر والخرطوم.

وكما سأرحب بزملائكم الذين سيحضرون نشاطات المنظمة التى ستنفذ خلال الاشهر المقبلة فى بيروت وعمان وطرابلس والرياض.

أرحب بكم وبهم جميعا، اخوة اعزاء وطلاب استزادة من العلم والخبرة والمعرفة ، وحريصين على اللحاق بركب الامم المتقدمة، وواثقين من أن مستقبل الامة يتحدد بقدرتها على تطوير وتطويع واستيعاب التكنولوجيا الحديثه .

كما يتحدد مستقبل الامم ، بالامكانات العلمية والتكنولوجية التى تجعلها قادرة على التصدى للتخريب الذى يمارسه الاعداء باساليب شتى ، ومنها التخريب الاقتصادى الذى يتم فيه تسريب بعض الآفات التى تسبب تلفاً فى الانتاج، وتدهوراً للصفات المرغوبة فى المنتجات.

ولا شك بانكم تدركون ان الحروب الاقتصادية هى السائدة فى عالم اليوم ، وان الأضرار بالانتاج الزراعى والغذائى هو امضى سلاح، وان حشرة او مرضاً ينشر في منطقة ما ، قد يسبب من الخسائر والدمار اضعاف ما تسببه الحروب العسكرية.

لذلك كانت هذه الدورة ، وكان برنامجها الذى يساهم فى تحسين وتحديث معلوماتكم وخبرتكم، وبما تصبحون معه قادرين على كشف أية محاولة لادخال حشرات او امراض عن قصد او بدون قصد.

كما لا نشك بقدرتكم على استيعاب الاساليب الحديثة للكشف عن الآفات ، ومنع دخولها ، لكى يبقى انتاجنا وفيراً من جهة، ومرغوباً من قبل المستهلكين فى كل مكان.

ايها الاخوة الحضور

قبل سنوات لا تزيد عن العقدين كانت بلادنا خالية من عشرات الآفات المعروفة اليوم ، ولم نكن نستعمل مبيدات بعينها ، ومع تطور التبادل بالمنتجات الزراعية بدأت تدخل بلادنا امراض وآفات لم نعرفها من قبل، وتعرفنا على سلالات منها اشد فتكاً بالنباتات ، وتهديداً لمستقبل الزراعة العربية.

ولم يكن الحجر الزراعى فى معظم الدول العربية قادراً على الكشف عن هذه الآفات والأمراض ، الامر الذى أدى الى دخول عشرات الامراض النباتية التى تسببت فى خسائر كبيرة على المستوى الفردى والوطنى والعربى. وظهرت للجميع أهمية تحديث وتطوير الحجر الزراعى فى بلادهم.

لذلك حضرتم هذه الدورة الهامة، التى صمم برنامجها بحيث يغطى مجالات واسعة من الأساليب التى تساعد على التعرف على العناصر المرضية لتفادى دخولها، او بالاحرى لتفادى اضرارها . كما صمم للاستفادة من الخبرات الواسعة للجمهورية العربية السورية فى هذا المجال ولتطلعوا على الوسائل المتبعة هنا ، وتناقشونها ، وتتبادلون الرأى مع خيرة محاضريكم الذين عملوا لسنوات طويلة فى هذا المجال.

لذلك اسمحوا لى ان اتوجه بالشكر الى سورية العربية رئيسا وحكومة وشعبا على مساهماتها البناءة ، ودعمها للتنمية الزراعية العربية ، واكرر الشكر لمعالي الوزير على كل ما يقدمه للزراعة العربية والمنظمة من مساهمة خيرة ودعم فعال.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته.

1-3 الحجر الصحى الزراعى
تاريخه - أهميته - تطوره

1-3 الحجر الصحى الزراعى
تاريخه - أهميته - تطوره

اعداد
المهندس الزراعى على محمود
معاون مدير وقاية المزروعات

مقدمة تاريخية :

تعتمد قوانين ونظم الحجر الصحى الزراعى الجمركى على الالتزامات القانونية والدولية والتى انبثقت فى بقاع العالم المختلفة خلال القرن الاخير.

وتعبير الحجر الصحى الزراعي الجمركى مشتقة من الكلمة اللاتينية Quarantum والتى تعني اربعين . وعرفت كما يلى بالانكليزية Plant Quarantine وكلمة Quranta أخذت من الايطالية Quarantinu او الفرنسي†Quaranta او الاسبانية Quranta وهى تعنى ايضا اربعين باللغة العربية.

ويرجع اتخاذ هذا الرقم اساساً للتسمية لما كان يحدث فى القرن الرابع عشر من عملية احتجاز السفن التى كانت تصل الى المرافىء الاوروبية عائدة من دول الشرق مثل الهند. وليس من قبيل الصدفة ان يتخذ هذا الرقم (40) اساساً لفترة احتجاز السفن بل ان لهذا الرقم اهمية خاصة للانسان دينياً ودنيوياً :

- فقد سبق طوفان نوح عليه السلام اربعون ليلة ويوم من المطر المستمر.
- ان الصوم عند المسيحيين اربعون يوماً.
- ظل الشعب اليهودى تائهاً فى سيناء اربعين سنة.
- بعث النبى محمد صلى الله عليه وسلم من سن الاربعين.

اما من الناحية الدنيوية فيقال :

- اربعين الميت
- اربعين الولادة
- بلغ سن الاربعين

وان فكرة الحجر الصحى الزراعى مأخوذة من نظام الحجر الصحي البشرى الذى بدء بفرضه منذ مطلع القرن الخامس عشر منعاً لانتشار بعض الاوبئة الخطيرة كمرض الطاعون والكوليرة والحمى الصفراء (الهواء الاصفر).

وكان من المعتاد استبقاء طاقم السفينة وركابها فترة اربعين يوماً محتجزين دون ان يسمح لهم بالنزول الى المرافئ فى اماكن الوصول وهى فترة كافية لظهور اعراض المرض (فتـــرة حضانة المرض) ، ان فترة الحجر الصحى البشرى هذه كانت في اغلب الاحيان اربعين يوماً على اساس ما جرت عليه العادة دون تبرير حقيقى.

وفى عام 1374م اقامت فينيسيا (البندقية) وربما لاول مرة محجر او معزل صحى لاستبقاء الركاب المشتبه فى اصابتهم بالطاعون الدملى. وقد تلا ذلك فى عام 1403م ان اقامت فينيسيا معزلاً لاستبقاء السفن بينما بدأت جينوا اجراءات مماثلة ضد الطاعون عام 1467م وفى عام 1799م صدر قانون فى الولايات المتحدة الامريكية يقضى بان يقوم رجال السلطة الفيدرالية بمعاونة الولايات ومدن الموانئ فى تنفيذ النظم والاجراءات الصحية ، وأصدرت بريطانيا اول قرارات الحجر الجمركي فى عام 1825 وصدرت اول مدونه دولية تنظم الحجر الجمركى على السفن والتجارة بعد اجتماع عقد فى باريس 1850.

ورغم الدلالة العددية للفظ (كارنتينا) الا ان هذا المدلول اللفظى قد تلاشى وصارت الكلمة تفيد المعني العام الذى يدل على اجراءات الحجر الصحى الزراعي الجمركى وما يتصل بها من إجراءات . ولما كان لفظ الحجر الجمركى ملائما وشاملا فان استخدامه قد امتد من الحجر الصحى على الامراض المعدية الى مجالات الحجر البيطرى لحماية الثروة الحيوانية من دخول الامراض المعدية . واخيراً استخدام ايضاً الحجر الزراعى ليدل على حماية الثروة النباتية من دخول الآفات او الامراض لوقاية كل من المحاصيل الحقلية والبستانية . وهكذا اصبح تعبير الحجر الزراعى يستخدم الآن بمدلوله العريض والشامل. ولم تبدأ دول العالم فى وضع اجراءات الحجر الزراعى الجمركى موضع التنفيذ الواعى الا مع بداية النصف الثانى من القرن التاسع عشر. وفى ذلك الوقت كان عدد محدود من آفات المحاصيل النباتية قد بدأ فى الانتقال من مكان لآخر عن طريق وسائل السفر التى كانت ما زالت بطيئة . وقبل ظهور السفن البخارية كانت الافات الاخرى مثل الحشرة القشرية (قشرية ساق جوزية) والتى وصلت الى العديد من بلاد العالم على الشتلات المستوردة قد استقرت فى المناطق الجديدة.

وهناك قدر كبير من الخلاف حول اول دولة استحدثت قانوناً للحجر الزراعى الجمركى وفى

حدود ما يمكن تأكيده فان الحكومة الالمانية فى عام 1873 هى اول من اصدر حظراً يمنع استيراد النباتات ومنتجاتها من الولايات المتحدة الامريكية لمنع دخول خنفساء الكولورادو Leptinotarsa decemlineata وقد اتخذت فرنسا في عام 1875 نفس الاجراءات ضد نفس الآفة على المنتجات الواردة من الولايات المتحدة ، ومنذ ذلك التاريخ بدأ ظهور قوانين الحجر الزراعى فى صورة أو اخرى.

وفى عام 1877 اصدرت اندونيسيا تشريعاً لحظر استيراد نباتات وحبوب البن من سريلانكا لمنع دخول مرض الصدأ على اشجار البن والذى يسببه الفطر Hemelia vastatrix . وفى نفس العام قامت اربع ولايات من الولايات المتحدة الامريكية باصدار التشريعات لضمان الحماية من الآفات على النباتات المستوردة الى امريكا . وفى عام 1905 صدر القانون الفيدرالى للافات الحشرية ليمكن الحكومة الفيدرالية لاول مرة من تنظيم استيراد المنتجات الزراعية وكذلك انتقالها بين الولايات والتى قد ينجم عنها انتشار آفات لها اهمية فى مجال الحجر الزراعى . وفى عام 1900 انشأت هولندا مصلحة الحجر الزراعى، وفى استراليا تم ادخال الحجر الزراعى لاول مرة عام 1909 ويمكن القول بأ ن الولايات المتحدة كانت من اواخر الدول التى وضعت قانوناً للحجر الزراعى ولم يتم ذلك الا فى عام 1912 حيث صدر تشريع شامل لهذا الغرض فى الولايات المتحدة الامريكية يخول وزير الزراعة الامريكية اصدار وتنفيذ النظم واللوائح لحماية الاقتصاد الزراعى عن طريق منع دخول الآفات الحشرية والامراض التى تفد من البلاد الاجنبية.

وفى عام 1951 عقدت اتفاقية روما لوقاية النبات وبدأت الاعمال تسير جديا فى مجال الحجر الزراعى ، هذا وقد صدر في الجمهورية السورية المرسوم التشريعى رقم 132 لعام 1952 الخاص باحداث الحجر الصحى الزراعى.

تعريف الحجر الصحى الزراعى واهدافه :

قد يكون مدلول الحجر الزراعى بالمعنى الدقيق للكلمة هو فقط عزل النباتات ومنتجاتها لحين التأكد من خلوها من الآفات الزراعية ومسببات الامراض النباتية الا ان الاستخدام الشائع لتعبير الحجر الزراعى قد ادى الى اضافة ابعاد جديدة لمدلول هذا التعبير ليشمل بصورة عامة كل ما يتعلق بتنظيم نقل النباتات والمواد الزراعية سواء داخل الوطن الواحد او بين الدول المختلفة. وتعبير الحجر بعد الوصول او " العزل" او التعبير الاخر وهو الحجر الداخلى فان هذا التعبير يستخدم ليشمل كل ما يتعلق بوضع النباتات او اجزائها فى معزل سواء اثناء النقل او

يعانى من هذه الآفات او الامراض الوافدة اليه والتى تنتقل من موطنها الاصلى الى موطن جديد تستشرى فيه وتغزوه . ولا يستطيع احد ان يتنبأ بمسلك الآفات او الامراض المتنقلة من موضعها الاصلى الى بيئتها الجديدة حيث تستقر وتتهيأ لها فرصة فريدة للغاية تكون فيها هذه الافات او الامراض الوافدة منطلقة فى غيبة كل اعدائها الحيوية والكائنات المنافسة مع توفر نباتات عالية القابلية للاصابة وينجم عن ذلك ان تستشرى هذه الافات او الامراض فى بيئتها الجديدة محدثة خسائر جسيمة تفوق ما كانت تحدثه فى موطنها الاصلى.

ويعد الانسان مسؤولا عن انتشار ونقل العديد من الافات والامراض الى شتى انحاء العالم خلال القرن الاخير بما يفوق ما تم نشره على مر التاريخ. فمنذ قرن مضى كانت النباتات ومنتجاتها تنتقل من بلد لآخر دون اية احتياطات لان علم الحشرات الاقتصادية كان ما زال يحبو كما ان علم امراض النبات كان ما زال فى بداية نشأته كعلم معترف به.

ومن المحتمل ان عدداً كبيراً من الحشرات والامراض قد قضى عليها اثناء الرحلات البحرية الطويلة التى كانت تتم بهاالانتقالات فى ذلك الوقت. الا انه رغم ذلك فهناك عدد اخر من الحشرات والامراض قد تم انتقاله لتحمله العالى اثناء هذه الرحلات الطويلة ووصل الى مناطق جديدة.

وعندما تنتقل الامراض بطرق من صنع الانسان فان مجال نشاطها كثيراً ما يتضاعف. وقد اوضحت التجربة والخبرة ان الامراض عندما تدخل الى اقطار او اقاليم جديدة فانها غالباً ما تكون اكثر خطورة فى الضرر الذى تحدثه والذى يفوق ضررها فى الموطن الاصلى .واكثر من ذلك فان الكائنات التى قد تكون غير ضارة فى موطن معين، قد تصبح شديدة التطفل والضرر عندما تنتقل الى موطن آخر. وهناك عدد من الحشرات والجراثيم الفطرية التى يمكن ان تحملها تيارات الهواء . الا انها لا تستطيع ان تبلغ مناطق جغرافية بعيدة الا عن طريق وسائل المواصلات ومع الاجزاء النباتية المصابة اثناء نقلها. وقد ترتب على كل ذلك ان معظم دول العالم خاصة الدول الصناعية والمتقدمة قد اصدرت التشريعات واللوائح لاتخاذ اجراءات الحجر الزراعى لمنع او على الاقل الحد من دخول وانتشار الآفات والامراض.

العوامل التى تؤثر على انتقال الآفات النباتية :

برغم ان معدل انتشار الافات والامراض النباتية قد اصبح اسرع من ذى قبل لبعض الاسباب التى سبق الاشارة اليها ، الا اننا نعلم ايضاً ان هناك عوامل تحد من حرية حركة هذه الآفات ومسببات الامراض ومنها :-

١- المعرفة الانسانية :

اولاً يجب ان نذكر عامل المعرفة الانسانية فمن حسن الحظ ان تقدم العلوم والتكنولوجيا قد ساعد الى حد كبير فى تطوير نظام الحجر الزراعى. واصبح لدينا اليوم صورة اوضح عن انتشار الآفات والامراض ودورة حياتها والمواد والادوات اللازمة لمكافحتها . كما ان هناك الان اخصائيين اكثر مقدرة فى مجال وقاية النبات والحجر الصحى.

٢- الفواصل الطبيعية :

وهى عامل آخر يحد من تحرك وانتقال الآفات والامراض، ومنها الجبال التى تفصل بين البلدان أو تفصل منطقة عن منطقة اخرى، وكذلك الانهار والمحيطات والغابات والصحارى... الخ والتى تقف عقبة فى طريق انتقال هذه الكائنات الى مناطق جديدة.

٣- عدم توفر العوائل المناسبة :

يعتبر عاملاً فعالاً اذ ان بدونه لا يمكن للآفة ان تعيش فى البيئة الجديدة.

٤- المناخ :

وهو من اهم العوامل التى يمكن ان تشكل عقبة رئيسية امام دخول الآفة او المرض واستقرارها. فبعض الآفات لا يمكن ان تعيش فى المناخ المتطرف فمثلاً ذبابة الفاكهة لا تنتشر الا فى المناطق الحارة لانها لا تعيش في المناطق الباردة. ومن ناحية اخرى فان بعض المناطق الاستوائية الجافة لا تصلح لحياة بعض الآفات ومسبباتها.

وهذه العوامل الطبيعية الاربعة والتى تعوق حرية الافات والامراض قد يتلاشى اثرها اذا أدى تدخل الانسان الى التغلب على هذه الموانع لمصلحة انتشار الافات.

اهمية الحجر الزراعى:

ان الآفات النباتية ذات القدرة المحدودة على الانتشار مثل البكتيريا وبعض الفطريات والنيماتودا والحلم والفيروسات والحشرات محدودة الطيران والحركة. لا يمكنها ان تنتقل بفاعلية تذكر عبر مسافات طويلة ولا يتيسر لها ذلك الا عندما يتدخل الانسان ليجعلها تتخطى هذه العوائق الطبيعية وتكتسب فرصاً جديدة للانتشار الى مناطق لم يسبق لها الوصول اليها.

فمن الصعب ان نصدق ان ذبابة فاكهة البحر المتوسط Ceratitis capitata وهى احدى الآفات الفتاكة التى تصيب ثمار الموالح وثمار ما لا يقل عن مائتى نوع آخر من الفواكه والخضر. من الصعب تصديق ان مثل هذه الذبابة يمكنها ان تصل الى الولايات المتحدة الامريكية دون مساعدة عن طريق تدخل الانسان الذى ساعد فى انتقالها. وبالمثل فان مرض صدأ البن (Hemelia vastatrix) انتقل من جزيرة سريلانكا الى امريكا ولا يمكن ان يكون ذلك قد تم الا بمساعدة الانسان وتدخله. والافات الضارة بالنباتات وكذلك الامراض التى تمثل تحدياً مستمراً لادارات الحجر الزراعى على مستوى العالم ، تشكل قائمة بالغة الطول. ولعله من حسن الحظ ان الكثير من هذه الافات ما زال فى مناطق معزولة ولكنها تمثل مصدراً مستمراً يهدد بالدخول الى مناطق جديدة فى العالم تستشرى فيها اضرارها لانها قد تكون اكثر ملاءمة لها.

ومما لا شك فيه ان الانسان هو الذى بدأ فى نشر آفات النباتات عندما بدأ نشاطه فى مجال الزراعة واثناء محاولاته المتعددة لادخال اصناف نباتية جديدة للنهوض بالانتاج الزراعى. الا ان بعض هذه المحاولات تحول الى النقيض نتيجة فشل المحصول الجديد والذى اصبح مصدراً لافات جديدة . ومن امثلة ذلك نبات ورد النيل Elichhornia crassipes وسرخس الماء الجميلSalvinia molesta فقد انتشرا على نطاق واسع ولمسافات طويلة فى قنوات ومجارى المياه العذبة واصبحا من الآفات التى تسبب المشاكل الخطيرة كحشائش مائية في البحيرات والانهار.

وبعض النباتات التى ادخلت على انها نباتات زينه تسللت من الحدائق وتحولت الى حشائش رئيسية مثل Lantana camara وكذلك Opuntia stricta من مجاميع الصبار . وادخلت حشيشة جونسون Sorghum halepense الى امريكا على انها محصول علفى ولكنها تطورت فاصبحت حشيشة ضارة . وقد تسبب الكثيرون من علماء التاريخ الطبيعى فى ادخال العديد من الكائنات التى اصبحت بعد ذلك آفات ضارة فى مواقعها الجديدة. وفراشة جادوب السنديان Lymantria dispar Gypsy moth ادخلت الى الولايات المتحدة من اوروبا عام 1869 بواسطة احد علماء الحشرات المهتمين بحرشفية الاجنحة وذلك على امل استغلالها فى انتاج الحرير ولكن نتيجة للاهمال تسربت بعض هذه الفراشات من المعمل واستقرت كاحدى الافات الرئيسية فى شمال شرق الولايات المتحدة.

ومن الجلى ان منع او تأجيل دخول الآفات والامراض الى الاقطار التى لم تكن فيها – امر مرغوب فيه – الا انه مع ذلك كثيراً ما نغفل اهمية نظام الحجر الزراعى كوسيلة فعالة لتحقيق ذلك. ولعله من المفيد ان نستعرض بعض الامثلة التقليدية للآفات الضارة والامراض التى دخلت ثم استقرت في بلدان كانت تخلو منها وذلك للتدليل على الحاجة الى نظام فعال للحجر الزراعى وكذلك لايضاح ان هذه الآفات او الامراض الوافدة كان يمكن منعها او على الاقل ايقافها لفترات زمنية لا حدود لها اذا كان نظام الحجر الزراعى قد طبق فى الوقت المناسب.

1- المثال الاول ما حدث نتيجة توالى دخول شتلات الكروم (العنب) من امريكا الى اوروبا والذى بدأ عام 1845 وانتهى الى ثلاث كوارث متتالية لصناعة زراعة العنب فى اوروبا نتيجة انتقال مرض البياض الدقيقى وكذلك البياض الزغبى على العنب مع الشتلات الواردة من امريكا الى اوروبا.

2- حدوث كارثة مجاعة البطاطا الكبرى في ايرلندا عام 1845 والتى سببها مرض اللفحة المتأخرة فى البطاطا Phytophthora infestans والذى وصل اليها عن طريق تقاوى بطاطا مستوردة من بيرو الى بلجيكا أو فرنسا نحو عام 1842 و 1844.

3- ظهور مرض صدأ الذرة Puccinia polysora على نطاق واسع فى جنوب شرق اسيا وافريقيا يوضح كيف ان افة ما ليس لها اهمية فى موطنها الاصلى تتحول الى آفة مدمرة فى بيئتها الجديدة. فآفة الصدأ هذه لا تسبب خسارة اقتصادية ذات دلالة معنوية فى

موطنها الاصلى فى المناطق الاستوائية بالقارة الامريكية، ولكنها عندما اكتشفت فى سيراليون عام 1949 ظهر ان ما تسببه من خسائر كبيرة اصبح امراً خطيراً يحتاج معه العديد من برامج البحوث لدراسة الآفة وتربية اصناف مقاومة لها. ومن سيراليون انتشرت هذه الافة بسرعة عبر وسط افريقيا الى كينيا وزمبابوى ثم شقت طريقها الى جنوب شرق آسيا.

4- اشجار القسطل الامريكية الجميلة (ابو فروة) تمثل ربع تعداد الاشجار المنتشرة فى موطنها الاصلى بشرق الولايات المتحدة واستمرت فى ذلك حتى بداية القرن الحالى حيث اصبحت ضحية الاصابة بمرض اللفحة الذى يسببه الفطر Endothia parasitica وكانت اخشاب اشجار القسطل تستخدم في صناعة الاثاث واعمدة التلفونات وقوائم تثبيت قضبان السكك الحديدية وقد قدرت خسائر الولايات المتحدة نتيجة الاصابة بهذا المرض بمبلغ مائة مليون دولار وهو تقدير غير مبالغ فيه. وقد تم التعرف على هذا المرض لاول مرة فى الولايات المتحدة عام 1904 وخلال 25 سنة كان المرض قد فتك بكل اشجار القسطل في امريكا . ومن المعتقد ان مرض اللفحة هذا قد دخل الى امريكا عن طريق الشرق وربما عن طريق احدى الشتلات المصابة.

5- ومرض العفن الازرق على نبات التبغ والذى يسببه الفطر Peronospora tabacinaهو احد الامثلة المميزة لايضاح مدى سرعة انتشار المرض الوافد . وحتى عام 1958 كان المرض محصوراً في كل من استراليا وامريكا ولكن فى ذلك العام ثبت دخوله الى انجلترا وبعد عدد محدود من السنوات انتشر المرض الى كل مساحات التبغ فى اوروبا وشمال افريقيا والشرق الادنى . وفى عام 1960 كانت اول ضربة لانتاج التبغ فى اوروبا نتيجة هذا المرض فبلغت الخسارة 25 مليون دولار. كما عانت كندا ودول الكاريبى من الخسائر الجسيمة من هذا المرض نتيجة الاصابة الوبائية به فى حقول التبغ الناضجة.

6- فى عام 1875 تم القضاء على صناعة البن الوليدة فى سريلانكا نتيجة ظهور مرض الصدأ Hemelia vastatrix . وحديثاً ظهر فجأة مرض الصدأ ايضا خلال السبعينات فى البرازيل 1970 وما بعدها واصبحت مكافحته تكلف ملايين الدولارات فى كل دول جنوب ووسط امريكا اللاتينية حيث استقر المرض بعد انتشاره وامتد تهديده الى الدول الاخرى فى امريكا اللاتينية ودول الكاريبى .

7- يندر من الناس من لم يسمع عن ذبابة فاكهة البحر المتوسط (Ceratitis capitata) وهى واحدة من اخطر آفات ثمار الموالح وعديد من ثمار الفاكهة والخضر . والدولة الوحيدة التى استطاعت بنجاح استئصالها هى الولايات المتحدة الامريكية وقد نجحت برامج الاستئصال فى الحملات المتعاقبة.

8- وخنفساء الخابرا Trogoderma granarium وهى واحدة من اكثر الافات خطورة على المواد المخزونة وتكمن خطورتها فى سرعة انتقالها وصعوبة مقاومتها ويمكن لليرقة ان تصوم 4-5 سنوات وقد بدأت تنتشر فى مناطق متباعدة فى العالم (زمبابوى وايطاليا والولايات المتحدة) فى الاربعينات والخمسينات (1940 و 1950 وما بعدها) وقد تم استئصالها بتكلفة عالية فى الولايات المتحدة ولكنها تعود للظهور من آن لآخر. اما بالنسبة للدول التى ليس لديها حجر زراعى فعال فقد ساهمت فى انتشار هذه الحشرة على المواد المخزونة اثناء حركة التجارة العالمية مما ادى الى مزيد من الانتشار لهذه الافة.

9- التقرح البكتيرى على الحمضيات Xanthomonas citri احد اكثر الامراض خطورة على الحمضيات وهو مرض وبائى ينتشر بسهولة عن طريق الملامسة بواسطة الانسان والحيوان والحشرات والمعدات الملوثة ويعتبر ايضاً من الامراض التى تصعب مقاومتها ويمكن ان يصيب الاوراق والاغصان الصغيرة والثمار لمعظم الحمضيات المزروعة مسبباً سقوط الاوراق والثمار وتدهور الغراس والاشجار فى طور الثمار. تسرب هذا المرض الى الولايات المتحدة الامريكية عام 1911 عن طريق الحمضيات المستوردة من اليابان وانتشر ضمن خمس ولايات هى (فلوريدا - الاباما - لوزيانا - مسيسيبى - تكساس) . منذ عام 1911 وحتى عام 1984 شنت حملة لمكافحة هذا المرض فى الولايات المتحدة الامريكية (فلوريدا وتكساس) كلفت عشرات الملايين من الدولارات واتلاف اكثر من 250000 غرسة وحرق 3 ملايين شجرة فى ولاية فلوريدا وحدها.

10- ان دخول حشرة الفيلوكسرا الى فرنسا فى عام 1865 كاد ان يؤدى بزراعة الكرمة فيها ويهدد اقتصادها لانها تعتمد فى صناعة الخمور على محصول العنب اعتماداً كبيراً. وكذلك فان هذه الحشرة اودت بزراعة كروم العنب الدومانى فى ريف محافظة دمشق ما بين اعوام 65 و 1970 . والامثلة المذكورة تو ضح بجلاء اهمية الحجر الزراعى الفعال في كل بلدان العالم

كما اوضحت الخبرة انه من الممكن منع او الحد من دخول بعض الافات والامراض الفتاكة عن طريق الحجر الزراعى بتكلفة اقل بكثير عما تسببه هذه الافات او الامراض من خسائر اقتصادية جسيمة.

وعلى سبيل المثال ....

- ان تقدير الكلفة الحقيقية لمكافحة آفة او مرض نباتى كثيراً ما يكون ملموساً أو غير ملموس، ولتقييم الاثر الملموس فانه يجب ان يشمل حساب تكاليف مكافحة الآفات وأثمان المبيدات واجور اليد العاملة واجهزة المكافحة والاجهزة المستخدمة ووسائط النقل ، اما الآثار غير الملموسة فيجب ان تضاف الى الآثار الملموسة والمتطورة مثل مقدار الجهد الاضافى اللازم لانتاج محاصيل ومنتجات زراعية تعويضاً عن الفقد الناشئ عن الاصابة بالآفات والأمراض ، اضافة الى تلوث البيئة وهذا الجزء فى الحقيقة يصعب تقديره مادياً بوحدات الدولار او اية وحدة مالية اخرى.

2-3 إختبار - اليزا - (Elisa)
للكشف عن الاصابات الفيروسية

3 - 2 اختبار « اليزا » (Elisa) للكشف عن الاصابات الفيروسية

إعداد المهندس ماهر ناطور

لمحة تاريخية:

يعتبر علم الفيروسات Virology من العلوم الفتية اذ تعتبر تجارب العالم الروسي ايفانوفسكي 1892 – 1902 وملاحظاته على نبات التبغ المصاب بمرض موزاييك التبغ هي بداية هذا العلم ، حيث قام بتحضير عصارة نبات التبغ المصاب خلال مرشحة شمبرلان التى تمنع مرور الخلايا البكتيرية ، فحصل على رشاحة امكن بها احداث العدوى على نبات تبغ سليم ، على الرغم من عدم احتوائها على البكتريا ، ففتح بذلك عالما جديدا من مسببات الامراض بالغة الخطورة ، ولتفريقها عن الامراض البكتيرية اصطلح تسمية هذه المسببات المرضية فيروس Virus ويعنى هذا الاسم باللاتينية « السم » .

وعرفت الفيروسات بأنها مسببات مرضية معدية دقيقة جداً تتمتع بالقدرة على النفاذ من خلال مرشحات الخلايا البكتيرية التى تمنع مرور جميع مسببات الامراض الاخرى .

بعد ذلك انحصر اهتمام الباحثين فى دراسة الاعراض الظاهرية للامراض الفيروسية وطرق تشخيصها والاضطرابات الخلوية الناتجة عنها ، حيث اشار العالم هولمز 1926 الى ان الاصابات الموضعية التى تظهر على بعض النباتات نتيجة للعدوى الصناعية يمكن استخدامها كطريقة سريعة لتحديد الاصابة الفيروسية وهى طريقة النباتات الدالة والتى تعرف بانها نباتات تنتمى الى انواع اخرى غير النبات المدروس وتبدى استجابة للاصابة بالفيروسات ولكن باعراض مغايرة لتلك التى تظهر على النبات المدروس .

مثال : نبات الداتورة نبات عشبى يظهر اعراضاً مميزة حين اجراء العدوى الصناعية عليه ببعض فيروسات البطاطا . وهذه الاعراض الظاهرية يمكن تشخيصها ودراسة الاضطرابات الخلوية الناتجة عنها بمساعدة المجهر العادى .

بعد تصميم المجهر الالكترونى تقدمت الدراسات المتعلقة ببنية الجزيئات الفيروسية . حيث امكن تعريف الفيروسات بانها اجسام دقيقة جداً ترى بالمجهر الالكترونى فقط وتقاس بعشرات الى مئات الميلى ميكرون ولوحظ انعدام التركيب الخلوى فيها ، اذ تتألف من جزء خارجى هو عبارة عن غلاف بروتينى Capcid وجزء داخلى هوحامض نووى خاص RNA فيروسات نباتية DNA فيروسات حيوانية ، علماً بان الجزء الداخلى للفيروس اى الحمض النووى هو الجزء المسؤول عن احداث العدوى .

بعد اكتشاف الخواص الانتيجينية للبروتينات العالية الوزن الجزيئى توجهت الانظار الى دراسة هذه الخواص لدى الفيروسات باعتبار انها مؤلفة من غلاف بروتينى ، وكان لذلك اثر بالغ في التمييز بين السلالات المختلفة لفيروس ما وتصنيف الفيروسات وكذلك التشخيص السريع

للاصابة الفيروسية .

وقد عرف العلم الذى يدرس الخواص الانتيجينية للمواد بعلم الامصال Serology من الكلمة اللاتينية Serum تعنى مصل ، وان امكانية تشخيص الفيروسات بالطرق المصلية تعود الى البنية البروتينية الخاصة التى يتميز بها الجزء الفيروسى والتى تختلف حسب الفيروس ، هذه الاختلافات بين الفيروسات وحتى بين السلالات الخاصة لفيروس واحد تعطى ما يسمى بالتباين الانتيجينى بحيث يمكن الحصول على المصل المضاد لكل سلالة فيروسية على حدة .

مفاهيم اساسية:

ان حقن المواد ذات الوزن الجزيئى العالى « كالبروتينات » فى الحيوانات ذات الدم الحار (فئران – ارانب – خيول – اغنام ... الخ) تؤدى الى تكوين اجسام مضادة عالية التخصص لها القدرة على ترسيب المادة المحقونة داخل جسم الحيوان .

لذلك يمكن القول : ان جميع المواد ذات الوزن الجزيئى العالى كالبروتينات والتى تمتلك خاصة توليد المضادات عند حقنها فى الدم تدعى مولدات الضد Antigene او مواد ذات خصائص انتيجينية .

اما المواد المتولدة فى الدم نتيجة حقن الانتيجين فتدعى الاجسام المضادة Antibod-ies وهى قادرة على الاتحاد مع الانتيجين الخاص به وترسيبه .

لذلك تعتبر الاجسام المضادة كواشف عالية الحساسية ودقيقة التخصص . وباعتبار ان الفيروسات ذات بنية بروتينية خاصة بكل جزيء فيروسى فيمكن الاستفادة من هذه الخاصية لتوليد اجسام مضادة خاصة بكل فيروس وكل سلالة فيروسية على حدة .

كيفية الحصول على الاجسام المضادة:

1/ يحقن محضر فيروسى نقى فى دم الارنب بجرعات محدودة بفاصل 48 ساعة بين الجرعة والاخرى على فترة زمنية تتراوح من 20 – 25 يوم .

2/ بعد اسبوع من آخر جرعة تؤخذ كمية من دم الارنب ثم تروق حيث نحصل على المصل الحاوى على :

– الجسم المحقون (فيروس) Antigene

– الجسم المضاد لـ Antibody

3/ ببعض عمليات الترسيب والطرد المركزى ذو السرعات العالية 4000 – 5000 دورة / دقيقة ولمدة 15 – 20 دقيقة يتم الحصول على الاجسام المضادة بشكل نقى والتى تستخدم فى اختبار إليزا حيث تقسم الى قسمين :

أ- اجسام مضادة نقية تبقى على حالها Antibodies

Antibody-Ap-conjugate

اختبار اليزا

ENZYME LINKED IMMUNO SORBANT ASSAY

E L I S A اختصارا

اي اختبار الانزيم المرتبط بالامصال المنعة .

وهو من احدث وادق الاختبارات للكشف عن الاصابات الفيروسية في النباتات . ومثالاً على اختبار اليزا سنأخذ اختبار اليزا على اهم فيروسات البطاطا والتي يتوقع انتشارها في منطقة الشرق الاوسط .

تصاب البطاطا بالعديد من الفيروسات اهمها على الاطلاق (ستة) وهي :

PLRV - PVY- PVS -PVX - PVM - PVA

وكما اسلفنا فانه لكل فيروس جسم مضاد خاص به لذلك نجري الاختبار كما يلي:

1/ جمع العينات النباتية : تختار عدد معين من النباتات وتعطيها ارقاما متسلسلة 1-2-3 .. الخ نأخذ من كل نبات عينة على حدة ، والعينة عبارة عن اوراق فتية قريبة من القمة النامية حيث يكون تركيز الفيروس أعلى ما يمكن (ان وجد) ثم توضع داخل كيس نايلون خاص بها ويكتب عليه المعلومات التالية : اسم النبات – رقمه – مكان زراعته – تاريخ اخذ العينة – الاعراض الظاهرية .

2/ حفظ العينة : يمكن الاحتفاظ بالعينات لفترة في البراد وهي داخل اكياسها لمدة يوم او اثنين « كي لا تجف » لحين عصرها ، او يمكن الاحتفاظ بالعينات لفترة طويلة بتجفيفها ضمن طبق بتري محكم الاغلاق يحوي كبريتات الكالسيوم $Ca\ So_4$. بعد حوالي اسبوع او عشر ايام يتحول لون كبريتات الكالسيوم من الازرق الى الاحمر نتيجة امتصاصه الرطوبة . واذا لاحظنا ان العينة لم تجف بعد وكان لون كبريتات الكالسيوم احمر يمكن عندئذ تغيير كبريتات الكالسيوم بآخر جديد لكي تجف العينة تماماً ، ثم توضع داخل كيس نايلون محكم الاغلاق ويحتفظ بها في حجرة التجميد في البراد لحين الحاجة .

3/ تحضير العينات لاجراء اختبار اليزا : نزن كل عينة على حدة ونكتفي باخذ وزن معين منها وليكن (1) غ ثم تعصر كل عينة على حدا بواسطة جهاز كهربائي خاص وتؤخذ العصارة الى انبوب صغير يضاف لكل عينة عشرة امثال وزنها من محلول منظم استخلاص العصارة النباتية ،

$$\frac{\text{1 وزن العينة}}{\text{10 حجم محلول منظم}}$$

ملاحظة :

اذا كانت العينة جافة يمكن سحقها بواسطة هاون بورسلان ويضاف اليها الحجم المناسب لوزنها من منظم استخلاص العصارة . ويمكن اجراء الاختبار مباشرة على العينات والاحتفاظ بها في البراد .

4/ تحضير المحاليل الخاصة باختبار اليزا :

4-1 تحضير منظم الغطاء « التغطية» Coating Bubber 1 لتر

PH = 9.6

أ) كربونات الصوديوم Na_2Co_3 1.59 – غ

ب) بيكربونات الصوديوم $Na\,HCO_3$ 2.93 – غ

ج) آزايت الصوديوم $Na\,N_3$ 0.2 – غ

4-2 تحضير محلول منظم الغسيل : Wash Buffer 1 لتر

PH = 7.4

أ) كلوريد الصوديوم Nacl 8 – غ

ب) فوسفات البوتاسيوم KH_2PO_4 0.2 غ

ج) فوسفات ثنائية الصوديوم $Na_2Hpo_4\,12\,H_2O$ 2.9 غ

د) كلوريد البوتاسيوم Kcl 0.2 غ

هـ) آزايت الصوديوم NaN^3 0.2 غ

ز) توين 20 TWEEN 20 1 مل

4-3 تحليل محلول استخلاص العصارة النباتية / Sample conjugate Buffer

أ- محلول الغسيل Wash Buffer 1 لتر

ب – بولي فينيل بيروليدون Polyvinyl Pyrolidon 20 غ

4-4 تحضير الكاشف المنظم Substrate Buffer

PH = 9.8

أ – داي ايثانول امين Deithanolamine 97 مل يكمل

ب – ماء مقطر 800 مل الحجم

ج – ازايت الصوديوم 0.2 غ الى ليتر

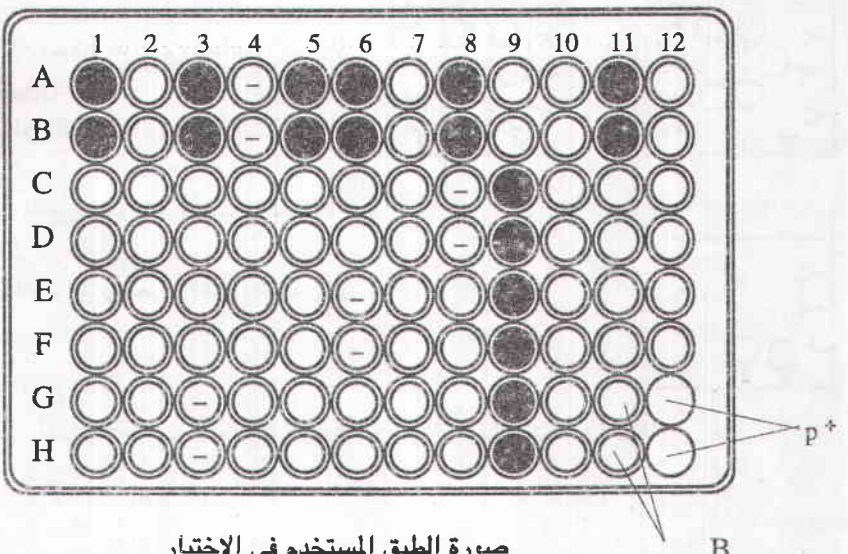
اجراء اختبار إليزا :

نحضر الاطباق الخاصة بالاختبار والمصنوعة من البولي ستيرين Polystyrene بأن نسجل عليها اسم الفيروس المدروس وتاريخ اجراء الاختبار ، وهكذا حيث يحتاج كل فيروس الى طبق مستقل.

نخصص لكل طبق صفحة تمثل ارقام فجوات الطبق بالكامل ومكان توضع العينات فيه ونقوم عادة بتخصيص كل فجوتين متجاورتين لكل عينة وبذلك يتسع الطبق الى 42 عينة . فاذا علمنا انه يوجد في الطبق 96 فجوة 42×2= 84 فجوة للعينات المدروسة . ويبقى لدينا 12 فجوة نخصص منها ثمانية فجوات لعينة نبات غير مصاب « شاهد » ويدعى N^- ونخصص فجوتين لعينة نبات مصاب بالفيروس المدروس « شاهد » ويدعى P^+ ونخصص فجوتين لمحلول استخلاص العصارة النباتية للتأكد من خلوها من التلوث .

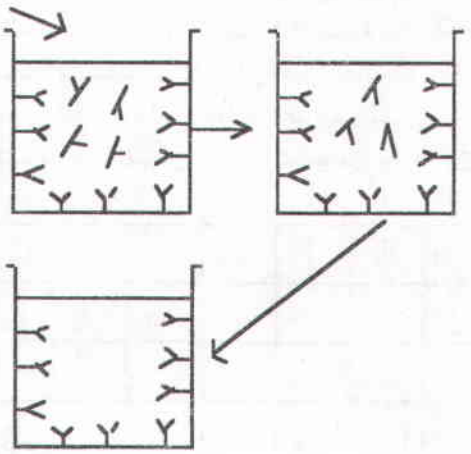
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	1	2	3	N^-	4	5	6	7	8	9	10	11
B												
C	12	13	14	15	16	17	18	N^-	19	20	21	22
D												
E	23	24	25	26	27	N^-	28	29	30	31	32	33
F												
G	34	35	N^-	36	37	38	39	40	41	42	B	P^+
H												

شكل يمثل توزيع العينات على فجوات الطبق



صورة الطبق المستخدم في الإختبار

A



1- مرحلة اضافة محلول التغطية : يكفي لكل طبق 20 مل من Coating Buffer + 60 ميكرولتر محلول جسم مضاد خاص بكل فيروس توزع على كامل حفر الطبق بمقدار 200 ميكرو لتر لكل حفرة .

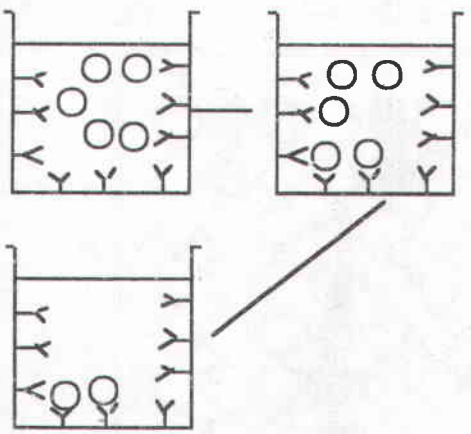
تحضين على الدرجة 37م لمدة 2 ساعة

- يتم ترسيب او ادمصاص الأجسام المضادة على جميع جدران الطبق المستخدم (Polystyrene)

نخرج الطبق من الحاضنة ونتخلص من محتوياته

غسيل بمحلول الغسيل wash buffer 3-5 مرات بين المرة والأخرى فترة /5/ دقائق

B



2 - مرحلة اضافة العينة النباتية (200 ميكرولتر لكل حفرة)

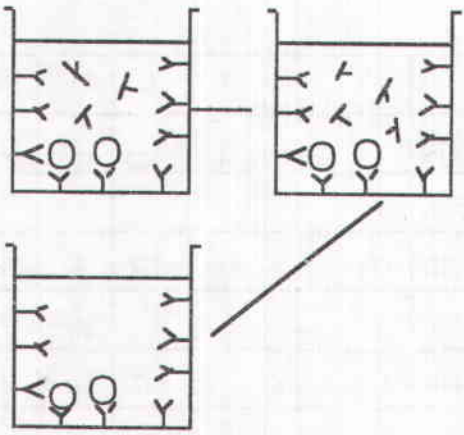
يوضع 400 ميكرو من كل عينة موزعة على حفرتين متجاورتين .

تحضين على الدرجة 4م لمدة 16 ساعة (في البراد)

يتم ترسيب الفيروس من قبل الاجسام المضادة (ان وجد)

في صباح اليوم التالي نخرج الطبق ونتخلص من محتوياته

غسيل 3-5 مرات بمحلول الغسيل بين المرة والأخرى فترة /5/ دقائق



3- مرحلة اضافة محلول الجسم المضاد المرتبط بالانزيم

+ 30 ميكرولتر Antiboday-AP- conjugate

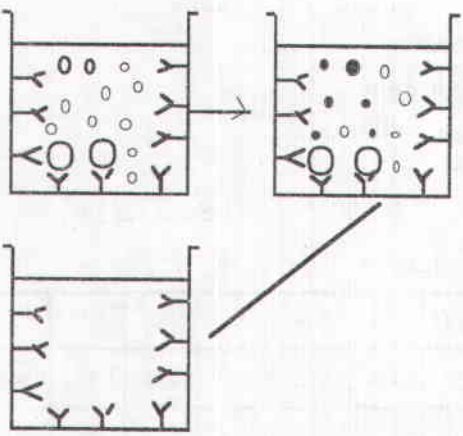
22.5 مل sample Buffer

تحضين على الدرجة 37 لمدة 2 ساعة

يتم الاحاطة بالفيروس من طرفه الحر من قبل الاجسام المضادة المرتبطة بالانزيم .

نخرج الطبق ونتخلص من محتوياته

غسيل 3-5 مرات بمحلول الغسيل بين المرة والأخرى /5/ دقائق .



4- مرحلة اضافة المحلول الكاشف الحاوي على المادة المفككة للإنزيم

+20 مل substrate buffer + حبة واحدة (20mg)من P.Nitrophenyle Phosphate

نترك الطبق على درجة حرارة الغرفة لمدة ساعة

1- في حال وجود اصابة سيظهر اللون الاصفر (على P+ أولاً)

2- في حال عدم وجود اصابة سيبقى لون الحفرة شفاف بلا لون

وبواسطة جهاز قياس شدة الضوء على الموجه 405 نانومتر يمكن قياس شدة اللون الاصفر والذى يعبر عن شدة الاصابة .

ملاحظة :

نحسب المتوسط الحسابي $\bar{x}$ لنتائج قراءة العينة السليمة والانحراف المعيارى sd لهذه القراءات

$\bar{x}$ =

Sd =

$\bar{x} + 3\,Sd$ = ...

نقارن الرقم مع كل عينة لدينا :

ونستنتج :

متوسط العينة > من السابق ـــــ مصابة

متوسط العينة < من السابق ـــــ غير مصابة

Direct / Indirect ELISA:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	417	418	419	420	421	422		423	424	425	426	427
B												
C	428	429	430		431	432	433	434	435	436	437	438
D												
E	439	440	441	442	443	444	445	446		447	448	449
F												
G	450	451	452	453	454		455	456	457	458		
H												

Date : .....

Virus to be tested: .....

globulin concentration..... -

Enzyme conjugate dilution .....

Substrate incubation .....

$\bar{x}$ = 0.572 , Sd = 0.220 $\bar{x}$ + 3 Sd = 1.234

Isual and Absorbancy at 405 nm readings:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	1.364	1.185	1.155	0.925	0.702	0.739	0.426	0.912	0.629	1.024	1.540	1.541
B												
C	1.861	0.760	0.938	0.997	1.115	٪61	0.700	0.740	1.548	1.990	1.351	0.819
D												
E	1.722	0.875	1.021	1.999	1.023	1.930	0.602	1.999	0.387	1.043	1.353	0.670
F												
G	1.672	0.813	1.999	1.000	1.114	0.565	1.459	0.841	0.890	0.975	0.499	1.999
H												

3-3 طرق الكشف عن النيماتودا النباتية

3 - 3 طرق الكشف عن النيماتودا النباتية

إعداد د. جمال الدين رضوان
المؤسسة العامة لإكثار البذور بحلب

مقدمة :

النيماتودا أو الديدان الثعبانية او الثعيبينات التى تتطفل على النباتات حيوانات مجهرية لا يتجاوز طولها في معظم الاحيان 1 ملم ، واما عرضها او قطرها فيقاس بالميكرونات . وهي تغزو ، على خلاف بين اجناسها وانواعها ، جميع اجزاء النبات من الجذر وحتى الازهار مروراً بالدرنات والابصال والساق والاوراق والازهار والثمار . وتكمن في البذور وغيرها .

وتنتقل هذه الآفات من مكان الى آخر ومن موسم الى موسم بطرائق عديدة . فينقلها الانسان ، وينقلها الحيوان ، وتحملها الرياح وتسير بها المياه الجارية . وهي بذاتها تنتقل ولكنها بطيئة ، واذا ارادت ذلك فلابد لها من الماء تسبح فيه مهما قل ولو كان قطرات ندى او غشاء مائياً من ضباب خفيف .

فالثعيبينات موجودة اينما وجد النبات في التراب حيث ينمو او في أجزائه المختلفة اذا اصابتها .

ولما كانت احدى اهم طرق انتقال هذه الديدان الارساليات الزراعية بمكوناتها من اجزاء نباتية ووحدات تكاثر وكذلك بقايا التربة المصاحبة لها كان لابد من ان يقوم جهاز الحجر الزراعي الفني بفحص هذه الارساليات للتأكد من خلوها التام من النيماتودا قبل السماح بادخالها وتداولها .

انواع الاصابة المحتملة في الارساليات الزراعية:

كما سبق ذكره فان النيماتودا تصيب :

1/ جذور النبات : ولعل اوضح الأمثلة على ذلك مرض تعقد الجذور النيماتودي Root-Knot - nematode وتسببه انواع من الجنس Meloidogyne الذي ذاعت شهرته حتى اصبحت كلمة نيماتودا تعنيه . ولعل العقد الجذرية التي يحدثها هي أول ما لفت انظار العاملين في حقل امراض النبات . وكان هذا الجنس من أوائل ما اكتشف من اجناسها .

ومن المؤكد ، من جهة اخرى ، ان الجنس Meloidogyne هذا ليس الوحيد الذي يتطفل على الجذر ولا الوحيد الذي يسبب له عقداً اذا اصابه بل ان هناك اجناساً اخرى تصيبه فتتطفل عليه اما داخلياً او خارجياً . وقد تعلق بالجذر فلا تبرحه وقد تغزوه لتتغذى ثم تهجره لتستقر بين التراب . ونذكر من هذه الاجناس :

Trichodorus , pratylenchus , Heterodera, Tylenchulus.

2/ الابصال : وهى من وحدات التكاثر الهامة وخاصة لنباتات الزينة كالغلاديولس ولبعض نباتات الخضر كالبصل . واهم جنس يصيب الابصال هو نيماتودا الساق Stem nematode واسمه العلمى Ditylenchus .

3/ الدرنات : وهى ، كما هو معروف ، ساق ارضية متضخمة . ويصيبها نوع من الجنس Ditylenchus ايضاً . ويكون محمولاً مع درنات البطاطا فى بقايا التراب العالق بها او معها النيماتودا الذهبية Golden nematode واسمه العلمى Globodera rostchiensis .

4/ الساق : ونعنى بهاهنا الساق من الناحية الزراعية اى الهوائية وتصيبها مرة اخرى نيماتودا الساق . ومن النباتات العائلة نذكر الفصة والذرة الصفراء والشوندر السكرى .

5/ الاوراق : وتصيب الاوراق نيماتودا Aphelenchoides وتتطفل على نبات الغريب (الكريزانتيم) والفريز .

6/ البذور : مثل بذور الفول ويصيبها الثعيبين المسمى Ditylenchus dipsaci او بذور القمح ويصيبها الثعيبين المسمى Anguina tritici .

طرق الكشف :

من الطبيعى ان تختلف طريقة الكشف باختلاف المادة النباتية او المادة الحاملة (التراب او وسط الزراعة) وكذلك باختلاف طبيعة الاصابة المحتملة . ويمكن تلخيص طرق الكشف عن النيماتودا بما يلى :

اولاً : الكشف الحسى المباشر : ويعتمد ذلك على ملاحظة مظاهر خاصة بالاصابة تميزها . وغنى عن القول ان الخبرة والمران عنصران اساسيان هنا للتعرف على الاصابة بالعين المجردة .

– فظهور عقد على جذور نبات ما غير بقولي (مبدئياً) يلتصق بها التراب لزجاً احجامها مختلفة وكثيرة العدد يدعو الى الظن المؤكد بانها نيماتودا تعقد الجذور .

– ووجود تآليل غير ذات شكل محدد مع حبوب القمح او التريتيكالى او الجودار (الشيلم)

لونها اسود او بنى قابلة للكسر ، ، يدل على اصابته بتآليل القمح النيماتودا .

وقد لا يعتمد الكشف الحسى المباشر على النظر المجرد بل يتطلب الامر اللجوء الى المجهر . ويتم الكشف فى هذه الحالة بوجود الماء حيث تهرس التآليل مثلاً فى طبق بترى لتتحرر الديدان التى كانت بداخلها وتترك فى الماء عدة ساعات تفحص بعدها تحت المجهر لترى الديدان تملأ الطبق وهى تتحرك . او تغمر قطعة من جذر ، عليه عقد ، فى الماء . ويمكن رؤية البيض فى الكيس الجيلاتينى الذى يحويه ، عالقاً على سطح الجذر المصاب . كما يمكن شق العقدة بإبرة مخبرية فتظهر الانثى الكروية الشكل لؤلؤية اللون ضمن أنسجة الجذر .

ثانياً : استخلاص النيماتودا :

والهدف من هذه العملية تخليص الديدان من المادة الحاملة لها (تربة او اجزاء نبات) ثم فحص المستخلص للتعرف عليها اذا وجدت .

1/ استخلاص النيماتودا من التربة :

تنص تشريعات الحجر الزراعى على منع نقل التربة من بلد الى آخر لاحتمال ان تنتقل فيها بعض الآفات المحظورة . ولكن هذه القوانين ، تتسامح احياناً ، بدخول الكميات القليلة مع الارساليات الزراعية كبذار البطاطا او الغراس المثمرة وغيرها . وهذه الكميات القليلة من التراب قد تحتوى على نيماتودا لها خطرها . فكان لابد والحالة هذه من التأكد من خلو التراب من هذه الطفيليات .

وتتلخص طرق استخلاص النيماتودا من التراب بما يلى :

أ- طريقة الطرد المركزي : وتعتمد هذه الطريقة على ان كثافة الديدان اعلى من كثافة الماء وهي تساوي 1.018 .

وخطوات العملية كما يلي :

- يوزن 100 غ من التربة (او اية كمية ينسب اليها عدد النيماتودا فيما بعد) . ويضاف اليها 600 سم^3 ماء ويمزج التراب والماء جيداً ثم يصفى عبر منخل وتستبعد الحجارة والاجزاء الغريبة .

- يضاف الى المعلق ملعقة كبيرة من طين الكاؤلين ويمزج بخلاط كهربائى ليتجانس جيداً ثم يوزع بالتساوي على انابيب جهاز الطرد المركزي .

- يدار الجهاز لمدة 5 دقائق بسرعة 3000 د/د .

نلاحظ بعد توقف الجهاز لوحده ان التراب والكاؤلين قد التصقا بقعر الانابيب والماء فوقه وما يحمل من بقايا نباتية خفيفة . يستبعد الماء وما يحمل ، ويستبقى التراب .

– يضاف محلول السكر (490غ سكر + لتر ماء) الى الانابيب بالتساوى موزوناً لضمان عدم اهتزاز الجهاز عند التشغيل . وتمزج المحتويات جيداً بخلاط .

– يشغل الجهاز بسرعة 4000 د/د ولمدة 5 دقائق ويترك ليقف هادئاً . وسوف نجد ان التراب قد تجمع فى قعر الانبوب وفوقه المحلول السكرى تسبح فيه الديدان ، ان وجدت ، لان كثافتها اقل من كثافة المحلول .

– يصفى المعلق عبر منخل قطر ثقبه 10 ميكرون . وتجمع النيماتودا بتيار من الماء من فوق المنخل . ويجمع المحلول السكرى ليضاف من جديد الى التراب فى الانابيب وتعاد العملية مرة اخرى لضمان استخلاص العدد الاكبر من الديدان .

تحفظ الديدان المجموعة فى قليل من الماء وتوضع فى مكان بارد حتى يحين فحصها المجهرى .

ب– قمع بيرمان Baermann funnel

وتعتمد هذه الطريقة على مبدأ الكثافة النوعية للديدان الاعلى من الماء وعلى ان النيماتودا تسبح فى الماء باتجاه الاسفل دائماً .

ويتكون قمع بيرمان من :

قمع زجاجى – انبوب مطاطى يدخل فيه ذيل القمع باحكام – ملقط يغلق طرف الانبوب – قطعة من قماش (غربول) .

توضع كمية من التراب فى قطعة القماش وتربط اطرافها مع بعضها وتوضع فى القمع . يحكم اغلاق طرف الانبوب المطاطى بالملقط . ثم يسكب الماء فى القمع حتى يغمر صرة التراب

وبعد 24 ساعة (فى جو معتدل) تسبح الديدان فى المعلق الترابى باتجاه اسفل القمع وتتجمع فى الانبوب المطاطى . يحرر الملقط قليلاً ويجمع الماء الذى يحتوى على الديدان فى مخبار زجاجى ويحفظ بارداً حتى يحين فحصه .

ج- طريقة الترسيب والتصفية عبر المناخل:

وتحتاج هذه الطريقة الى كمية كبيرة من التراب . ولا يمكن استعمالها في منافذ الحجر الزراعي .

د- طريقة فينويك :

وهي خاصة بعزل الحويصلات Cyst من التراب . واهم الديدان التي يمكن البحث عنها وكشفها بهذه الطريقة النيماتودا الذهبية التي سبق الاشارة اليها .

وتعتمد على ان الحويصلات (وهي بقايا جسم الاناث الذي يحتوي على البيض) اخف من الماء لانها جافة .

يتكون الجهاز من منخل قطر ثقوبه 2 مم يوضع فوق قمع ذي ساق طويلة تنزل حتى قاع اسطوانة او دورق له فتحة من الاسفل لتنظيفه وله فتحة قرب نهايته العلوية ، يفيض منها الماء بما يحمل من اشياء خفيفة ومنها الحويصلات ان وجدت ، وينسكب هذا الماء فوق منخل قطر ثقوبه 40 ميكرون .

توضع العينة الترابية فوق المنخل ذى الثقوب الواسعة 2 مم ويسكب عليها الماء من صنبور حتى تنحل كلها عبر المنخل . ويبقى فوقه ما يبقى . يتسرب الماء والتراب الى القمع ومنه الى قاع الدورق حيث يستقر الرمل والتراب وتطفو الاشياء العالقة والحويصلات خفيفة الوزن فتسيل من الفتحة العلوية فوق المنخل الناعم (40 ميكرون) حتى تحجز الحويصلات وقطرها 1 ملم تقريباً .

تجمع الحويصلات بفرشاة وتفحص تحت المجهر للتأكد منها .

2-1 استخلاص النيماتودا من الاجزاء النباتية :

والاجزاء النباتية التى يحتمل ان تحوي ثعيبينات هي الابصال والدرنات وجذور الغراس والشتول واوراق النبات والبذور . وليس من الضروري ان تعامل كلها بطريقة واحدة بل يعود تقدير ذلك الى الفاحص والى المدة التى يريد ان ينجز فيها الفحص . واهم طرق الكشف :

أ- طريقة الهرس :

تغسل المادة النباتية لازالة المواد العالقة بها وبسرعة ثم تقطع بسكين قطعاً صغيرة الحجم وتوضع في خلاط كهربائي Mixer وتغمر العينة بالماء تماماً . ثم يدار الخلاط ببطء حتى يتم هرس العينة تماماً . ويحرص على الا يبالغ في الدوران او زيادة مدة الهرس حتى لا تتأثر الديدان . يسكب الخليط في مصفاة معدنية يغطى قاعها بمنديل رقيق (كلينكس) موضوعة في طبق واسع . (شكل رقم ٣) وتغمر محتويات المصفاة بالماء . وتترك هكذا عدة ساعات هادئة. تسبح الديدان كما ذكرنا باتجاه الاسفل عبر مسام المنديل وتتجمع في قاع الطبق ، حيث يمكن جمعها في قليل من الماء ، وفحصها .

تفيد هذه الطريقة في الكشف عن النيماتودا المتطفلة داخلياً كالتي تسبب مرض تعقد الجذور او المتطفلة خارجياً غير المتنقلة كنيماتودا التدهور البطيء في الحمضيات Tylenchulus semipenetrans او نيماتودا تقرح الجذور Pratylenchus (متطفلة داخلياً متنقلة) وغيرها .

على أن الإناث البالغة من جنس Meloidogyne (تعقد الجذور) او نيماتودا الحمضيات التي فقدت قدرتها على الحركة لا تهاجر عبر المصفاة لذلك لابد من فحص العينة المهروسة ليتم التأكد من وجودها ..

ب- طريقة التحضين :

وهي طريقة سريعة نسبياً وسهلة . وتفيد في الكشف عن النيماتودا المتنقلة التي تصيب الجذور او الساكنة التي تصيب السوق والابصال والجذور كنيماتودا الحمضيات .

وتتلخص الطريقة بغسل المادة النباتية بالماء لازالة المواد العالقة بها ثم تقطع قطعاً صغيرة ، وتوضع في طبق بتري او كأس زجاجي وتغمر بالماء وتترك هادئة عدة ساعات او يوماً كاملاً . تزال البقايا النباتية ويفحص الماء الهادىء ، بعد التخلص من بعضه لتسهيل الفحص والعثور على الديدان .

ويمكن تحسين هذه الطريقة وذلك بتمرير تيار من الهواء المضغوط قليلاً ، في الوعاء الذي يحوي العينة (دورق مخروطي مثلاً) . ويترك هكذا يوماً او اكثر . ثم تستبعد الاجزاء النباتية ويترك الماء الباقي هادئاً لمدة ساعة ثم يفحص .

ويفيد هذا التعديل في المحافظة على حياة الديدان وخاصة في الاجواء الحارة اذ ان غمر الديدان بالماء لمدة طويلة في جو حار يؤدي بحياتها اختناقاً !! .

ج- طريقة الصبغ :

يمكن الكشف عن النيماتودا ، التي تصيب الجذور ، المتطفلة داخلياً وغير المتنقلة دون الحاجة الى فصلها عن العائل وذلك بتلوينها باحدى الطرق المتبعة في هذا المجال . ويحتاج ذلك الى بعض التجهيزات المخبرية والاستعدادات . ولا بأس من ذكر احدى هذه الطرق والتي تعتمد على تلوين المحضر بالفوكسين الحامضي .

تحضير الصبغة :

يضاف 3.5 غ من الفوكسين الحامضي الى 250 سم^3 من حمض الخل و750 سم^3 من الماء المقطر .

العملية : تغسل الجذور جيداً ثم تغمر بكمية قليلة من ماء اضيف اليه كلوركس (5.25٪ محلول هيبوكلوريت الصوديوم) . تترك فيه لمدة ٥ دقائق مع التحريك . وتختلف كمية الكلوركس المضافة باختلاف عمر الجذور و مدى تخشبها فتكون 10سم^3 للجذور الفتية و30سم^3 للجذور المتخشبة .

يزال الكلوركس بعد ذلك بنقع الجذور في الماء لمدة ربع ساعة ثم بغسلها جيداً بالماء حتى نضمن نظافتها تماماً .

تغمر الجذور في محلول يحتوي على 50سم^3 ماء عادي اضيف اليه 1 سم^3 من الصبغة المحضرة اعلاه وتغلى على النار لمدة نصف دقيقة ثم تبرد وتغسل بماء جاري حتى تزول الصبغة تماماً ظاهرياً . ثم تنشف .

تغمر العينة بجليسرين اضيفت اليه نقط من حمض كلور الماء قوة ٥ عياري (5 N) وتسخن على النار حتى يزول اثر الصبغة كي يمكن فحص الجذور بعدها مباشرة او حفظها في الجليسرين المحمض . ولدى الفحص المجهري للعينة المصبوغة يلاحظ ان الديدان المتوغلة في انسجة النبات قد تلونت باللون الاحمر . وتظل خلايا النبات كما هي بدون اللون .

هذه اهم طرق الكشف والبحث عن النيماتودا التي تتطفل على النبات وفي الاجزاء منه التي يمكن ان يتداولها الانسان وتمر من خلال منافذ الحجر الزراعي . ولابد ، قبل تطبيق أى طريقة منها واهمال اخرى ، من معرفة مسبقة بطبائع الاصابة واحتمالاتها . وتوفر الحدس الفني لدى الفاحص ليقرر على ضوئه اية الطرق اجدى واسرع في الفحص واعطاء نتيجة يعتمد عليها .

إن الديدان الثعبانية من آفات النبات الخطيرة . واذا وقعت بأرض فإن التخلص منها يصعب الى حد الوصول الى المشكلة المستعصية على الحل . وان افضل الحلول هو تجنب حدوث الاصابة بها أو استفحالها . ويبقى الحجر الزراعي الواعي والصارم انسب طرق الوقاية والعلاج .

4-3 أهم الامراض النباتية المنقولة بالبذور وذات المغزى بالنسبة للحجر الزراعى وتوزيعها الجغرافى العالمى

3 - 4 اهم الامراض النباتية المنقولة بالبذور ، ذات المغزى بالنسبة للحجر الزراعي ، وتوزعها الجغرافي العالمي

إعداد د. فواز العظمة

أستاذ أمراض النبات بكلية الزراعة ، جامعة دمشق
خبير وقاية النبات
في المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة (اكساد) – دمشق

ملخص

تنتقل الكثير من مسببات الامراض النباتية عن طريق البذور وخاصة عندما ينقلها الانسان في التجارة او السياحة أو التبادل العلمي ، وتشكل البذور لذلك وسيلة مباشرة لنقل امراض جديدة الى بلاد كانت خالية منها سابقاً خاصة اذا كانت هذه البذور معدة للزراعة . الا ان البذور اسلم من غيرها من المواد النباتية المنقولة ، كالدرنات والابصال والشتول والعقل والطعوم ، فيما يتعلق بالكثير من الامراض النباتية خاصة الفيروسية وما يشابهها . ومع ذلك لابد من مراقبة صحة البذور ونظافتها من التلوث المرضي مراقبة دقيقة بواسطة طرق معتمدة وحديثة للكشف والتشخيص . ولابد من توفر معلومات وافية عن الامراض الموجودة في كل بلد وعن التوزع الجغرافي العالمي للأكثر اهمية منها .

مقدمة:

لابد اولاً من التذكير ببعض المفاهيم والمصطلحات المتعلقة بالامراض النباتية المنقولة بالبذور . فالمرض هو اختلال في الوظائف الطبيعية للنبات (النمو – الازهار – الاثمار – التنفس – البناء العضوي .. الخ) قد يكون ناجماً عن اسباب بيئية او فيسيولوجية او حيوية (طفيلية أو مفترسة للنبات) . والاسباب البيئية ليست صفات تنتقل بالبذور ولكن الاسباب الفسيولوجية قد تنعكس على حيوية البذور وقوة انباتها وقدرتها على مقاومة الطفيليات ، وهذه ايضاً نواحٍ لا تدخل في اختصاص الحجر الزراعي بمعناه الاضيق .

فالذي يهمنا هنا بالدرجة الاولى هو المرض النباتي الناجم عن نشاط كائن حي اخر متطفل على النبات او آكل له ، وله القدرة على التكاثر والانتشار واحداث العدوى بشكل من الاشكال ، ويؤدي في النهاية الى ضرر ملموس يؤثر على المردود الاقتصادي للنبات .

والحديث عن الامراض النباتية يشمل الطفيليات التي تنتمي الى الزمر التالية من الكائنات الحية :

الفطور Fungi – البكتيريا Bacteria – الميكوبلاسما MLO الريكتسيا RLO – الفيروسات Viruses والفيرويدات (أشباه الفيروسات المجردة من الغلاف البروتيني) Vir-oids. كما تشمل الامراض النباتية بتعريفها الاوسع تلك التي تسببها الديدان الخيطية (نيماتودا)Nematoda والاوليات الحيوانية Protozoa والاشنة Lichens وكذلك النباتات الزهرية المتطفلة .

ونظراً للعدد الكبير جداً من مسببات الامراض المعروفة على المحاصيل المزروعة يستحيل الاهتمام بها جميعاً سواء من حيث الدراسة والبحث او من حيث الحجر الزراعي . فمن الطبيعي والمنطقي ان ترتب هذه المسببات حسب درجة الضرر الاقتصادي الذي تحدثه من جهة وحسب الاهمية النسبية للمحصول (اوالمحاصيل) التي تصيبها من جهة اخرى كما يدخل في الاعتبار صعوبة او سهولة مكافحة المرض وتكاليف تلك المكافحة . وهنا يجب الانتباه ايضاً الى الأهمية المحتملة أو المتوقعة مستقبلاً لكل من المرض والمحصول . فقد يكون محصول ما قليل الاهمية في بلد ما في الوقت الحاضر (مثال : محصول الموز في سوريا) انما يتوقع التوسع بزراعته مستقبلاً بفضل تعميم تقنيات زراعية جديدة كالزراعة المحمية أو نشر أصناف أكثر تحملاً للبرودة ... الخ . فيفترض اذن بل من المهم جداً عند ادخال محصول جديد الى البلد ألا

تدخل معه الآفات والامراض الخطيرة التى تصيبه .

الحجر:

اما بالنسبة للحجر الزراعي فهناك اعتبار آخر هام جداً يضاف الى الاعتبارات السابقة وهو : وجود المسبب المرضي أو الآفة في البلد أم لا . واذا وجد فهل هو منتشر على نطاق واسع أم انه ما زال محدداً في بؤر صغيرة تجري مكافحتها وهناك أمل في استئصالها ؟ ومن الطبيعي ان يتركز اهتمام الحجر الزراعي على الكائنات الممرضة التي تتوفر لها الشروط التالية بالدرجة الاولى (حسب تعريف المنظمة الأوربية لوقاية النباتEPPO) :

1/ مسبب المرض أو الآفة غيرموجود في البلد أو المنطقة ، أو مازال محصوراً في بؤر محددة ولم ينتشر بعد على نطاق واسع .

2/ من المحتمل والمتوقع علمياً أن يسبب هذا المرض أو الآفة ضرراً اقتصادياً ملموساً لمحصول مزروع في القطر أوالمنطقة أو يتوقع التوسع في زراعته مستقبلاً ، وأن تكون الظروف البيئية مناسبة لتكاثر وانتشار الآفة أو المرض .

3/ لا يحتمل وصول هذه الآفة الى البلد أو المنطقة بطرق الانتشار الطبيعى التى لايمكن التحكم بها (كالرياح) .

4/ هناك خطر واحتمال واقعى لدخول هذه الآفة أو المرض ووصولها الى المزروعات بواسطة نشاط الانسان (التجارة – السفر ، التبادل العلمى .... الخ) .

البذور:

والمقصود هنا هي البذور الحقيقية الناتجة عموماً عن التكاثر الجنسي للنباتات والتي تمر في طور سكون طويل الامد (عدة أشهر او عدة سنوات) والتي تتميز بانها تمثل وراثياً نباتاً كاملاً ينتمي الى نوع محدد ولكنه مصغر الى اقصى الحدود ومتوقف عن النمو ويتميز ايضاً بانخفاض نسبة الرطوبة وانخفاض معدل العمليات الحيوية (خاصة التنفس) .

هذا التحديد يستبعد اشكال البذار الخضري المستخدمة في اكثار انواع عديدة من النباتات المزروعة كالدرنات (بطاطا) والابصال والبصيلات (بصل وثوم ونباتات زينة) والكورمات (قلقاس ونباتات زينة) والفسائل (موز ونخيل) والغراس والشتول والعقل والطعوم (الاشجار المثمرة) . كما لايشمل التعريف المادة النباتية النقية التي بدأت تنقل حالياً من بلد إلى آخر على صورة زراعة في الزجاج أو زراعة أنسجة (In vitro or tissue cultures) والتى تعتبر من أكثر الأساليب أماناً من وجهة نظر الحجر الزراعي .

اما وسائل الاكثار الخضري الاخرى السابق ذكرها ، فيمكن ان تنتقل بواسطتها مختلف اشكال الأمراض والآفات التي تصيب النبات او حتى توجد عليه ولو بصورة عابرة . وتمثل المادة

النباتية الخضرية التقليدية (شتول – أبصال – درنات ...) خطورة خاصة بالنسبة لنقل الأمراض الفيروسية وما يشابهها والتي يكاد يكون انتقالها حتمياً بهذه الوسائل التقليدية .

أما البذور الحقيقية . سواء كانت لمحاصيل حولية (سنوية) أو معمرة (بذور الاشجار المثمرة او الخشبية) ، فهي عموماً نواقل رديئة أو غير ناقلة إطلاقاً لأكثرية الأمراض الفيروسية التي تصيب النبات النامي . وهذه ميزة هامة يمكن الاستفادة منها في نقل مادة نباتية خالية من الفيروسات . الا أن البذور كثيراً ما تنقل معها أو بداخلها أنواعاً مختلفة من الفطور والبكتيريا الممرضة (إضافة لبعض انواع الفيروسات) . ونظراً للاهمية العالمية لتجارة ونقل البذور من بلد لآخر فيجب إتخاذ اجراءات الوقاية المناسبة التي تجعل هذا الإنتقال آمناً وغير ضار بالزراعة في البلد المستورد .

إن الأهمية النسبية لانتقال المرض عن طريق البذرة تختلف من مرض الى آخر فالكثير من الأمراض (غالبية أمراض الصدأ مثلاً) لا تعتبر منقولة بالبذور . أو أن هذا الاحتمال ضعيف جداً بحيث يمكن إغفاله . وهناك عدد قليل من الأمراض ينتقل حصراً تقريباً عن طريق البذور كالتفحم السائب على القمح والشعير وتخطط هلمنثوسبوريوم على الشعير . وبين هاتين توجد درجات مختلفة من أهمية البذور كناقل للمرض .

هناك تفاوت أيضاً في موضع وجود المرض على البذور . ويختلف ذلك من مرض لآخر وتختلف بالتالي طرق منع أومعالجة هذا المرض على البذور . ويمكننا ان نستعرض الحالات التالية :

1/ اختلاط بنيات المرض (متحجرات الفطور Sclerotia) أو بذور الأعشاب المتطفلة (هالوك – حامول – عدار) مع البذور . ويعتمد في هذه الحالة على التنظيف الالي والغربلة للتخلص من هذه الشوائب .

2/ انتقال مسبب المرض في هشيم الانسجة النباتية (القش – بقايا الغلاف الثمري ...) العالقة بالبذور او الممتزجة معها . وهذه تعالج ايضاً بالتنظيف والتذرية وبإكساء البذار (Seed dressing) بالمبيدات الفطرية (Fungicides) . وبهذه الطريقة ينتقل فيروس موزاييك التبغ Tobacco mosaic virus .

3/ وجود مسبب المرض ملتصقاً اوملوثاً لسطح البذرة (الكثير من أمراض التفحم كالتفحم المغطى على القمح والتفحم الجيني للذرة البيضاء) .في هذ الحالة يفيد الغسل والتطهير السطحي بالمبيدات الفطرية غير الجهازية .

4/ وجود مسبب المرض ضمن الطبقات الخارجية للبذرة أو تحت الاغلفة (سبتوريا النجيليات ، اسكوكتيا البقوليات ،تخطط الشعير) . يلجأ للمبيدات الفطرية الجهازية .

5/ وجود مسبب المرض عميقاً في أنسجة البذرة أو في الجنين (نيماتودا تآليل القمح – التفحم السائب للقمح والشعير) . في هاتين الحالتين يجب استبعاد البذار المصاب (نيماتودا) اواستخدام المبيدات الاختراقية Penetrant أو† الجهازية Systemic أو الى اساليب خاصة لمعالجة البذار كالمعالجة الحرارية (thermo therapy) .

مثال شهير عن انتقال مرض هام عن طريق البذور : البياض الزغبي على التبغ peronospora tabacina (المسمى خطأ بالعفن الأزرق Blue mold) .

– عرف هذا المرض في استراليا اولاً عام 1890 (منذ قرن واحد)

– سجل في الولايات المتحدة عام 1921 دون ان تعرف طريقة دخوله اليها بصورة واضحة . انتشر في مناطق زراعة التبغ ولكن كمرض يصيب المشاتل بالدرجة الاولى . لأن الزراعة الحقلية في ولاية فرجينيا وما حولها تتعرض لجو جاف نسبياً لا يلائم الانتشار الحقلي .

– منذ 1950 توقع الاخصائيون انتشاراً وبائياً مدمراً للمرض في أوروبا فيما لو وصل اليها نظراً للجو الرطب والممطر احياناً في فصل الصيف . فرضت اجراءات حجر زراعي مشددة لمنع وصول المرض .

– ظهر المرض في صيف 1958على التبغ المزروع في حديقة منزلية قرب لندن كان صاحبها قد زار الولايات المتحدة وأتى في جيبه بقليل من البذور للزراعة الشخصية لاستهلاكه الخاص ولم يصرح عنها عند وصوله الى المطار .

– عبر المرض القارة الأوروبية بكاملها خلال أربع سنوات ودمر زراعات التبغ فيها الى حد كبير ووصل الى تركيا (1962) وسوريه (1963) .

الاستنتاجات :

– لم يستطع مسبب المرض اجتياز الحاجز الطبيعي المتمثل في المحيط الاطلسي .

– لم يستطع مسبب المرض اختراق الحجر الزراعي على التجارة والبضائع .

– اخترق المرض الحاجز الطبيعي المتمثل بالمحيط بواسطة انسان واحد مسافر غير محترف نقل معه حفنة من البذور وادى ذلك الى خسائر فادحة على المحصول في كافة أنحاء العالم القديم (ثلاث قارات) والى تكاليف لمكافحته حتى اليوم يصعب حصرها .

بعض اهم الامراض النباتية المنقولة بالبذور والتي لها اهمية متفاوتة بالنسبة للحجر الزراعي (+ قليل ، ++ متوسط الاهمية +++ هام جداً) . تختلف الاهمية من بلد لآخر حسب وجود المرض او عدم وجوده وحسب اهمية المحصول .

المحصول	المرض	اسم المسبب	الاهمية فى الحجر الزراعى
القمح	التفحم المغطى	Tilletia foetida	+
	" "	Tilletia caries	+
	" القزم	T. controversa	++
	" الجزئى (كارنال)	T. indica	+++
	" اللوائى	Urocystis agropyri	+
	" السائب	Ustilago tritici	+
	المهماز القرمزى (ازغوث)	Claviceps purpurea	++
	لطخة سبتوريا	Septoria tritici	+
	" "	Septoria nodorum	++
	لفحه بكتيرية	Xanthomonas translucens	++
	نيماتودا تأليل القمح	Anguina tritica	+
شعير	تفحم مغطى	Ustilago hordei	+
	تفحم سائب	Ustilago nuda	+
	لطخة شبكية	Helminthosporium teres	+
	تخطط الاوراق	H. gramineum	++
	تبقع رنكوسبوريوم	Rhyncosporium secalis	+
	تفحم الرز	Tilletia	++
الذرة	تفحم حبي	Sphacelotheca sorghi	+
البيضاء	تفحم رأسي	S. reiliana	+
	تفحم طويل	Tolyposporium ehrenbergii	+
فول	تبقع اسكوكيتا	Ascochyta fabae	+
	تبقع بوتريتس (شوكولاتى)	Botrytis fabae	+
حمص	لفحة اسكوكتيا	Ascochyta rabiei	++

حالة واقعية للمناقشة :

بعد استعراض عدد من مسببات الأمراض المنقولة بالبذار سنناقش مثالاً واقعياً عن الاشكالات العلمية والاقتصادية والقانونية المتعلقة بمرض منقول بالبذار هو مرض (المهماز) (Ergot) الذى يسببه الفطر Claviceps purpurea .

ان البنية الهامة فى تجدد المرض من موسم لآخر وفى نشر المرض الى مسافات بعيدة هى المتحجرات Sclerotia التى يشكلها الفطر على حساب بعض حبوب السنبلة والتى تسقط على الارض عند النضج أو الحصاد أو تختلط مع الحبوب المحصودة والمخزنة. إذا استخدمت هذه الحبوب فى غذاء الانسان (صناعة الخبز وغيرها) او كعلف للحيوان فيمكن ان تسبب تسمماً خطراً اذا زادت نسبة المتحجرات فى الحبوب عن 1 بالالف وزناً . اما اذا استخدمت الحبوب كبذار فان هذه المتحجرات ستنبت فى التربة وتؤدى الى تكاثر المرض على المحصول.

ان معظم المتحجرات ذات أحجام أكبر من حجم حبة القمح ويمكن ازالتها بالغربلة الجيدة بعد الحصاد إلا أن المتحجرات صغيرة الحجم وكذلك القطع المكسورة يمكن أن تبقى فى المحصول على الرغم من الغربلة.

بالنسبة للقطر العربى السوري ، لم تشر اللوائح الاولى للحجر الزراعي التى وضعت عام 1960 الى هذا المرض ، فى حين أدرج في القائمة أ (أمراض غير موجودة في سورية) من قبل اللجنة الفنية التى قامت باعادة النظر فى هذه اللوائح وتعديلها مؤخراً (1991). وقد أغفل القرار التنفيذى المرفق بهذه اللوائح أي تمييز بين الحبوب المخصصة للغذاء (صناعة الدقيق والخبز) وبما هو مخصص للزراعة علماً بأن الجمهورية العربية السورية تنتج وتقوم بإكثار حاجتها من بذار القمح والشعير بالكامل ومن أصناف محلية أو اقليمية منتخبة ومختبرة. اما بالنسبة لقمح التصنيع فان القطر يستورد فى معظم السنوات كميات متفاوتة منه لسد حاجة الاستهلاك المحلي (تحقق الاكتفاء الذاتي من القمح فى سورية عام 1993).

ولقد اظهرت نتيجة الاعلان عن اللوائح الجديدة بعض الاشكالات الجديدة من النواحى الاقتصادية والمالية ، فقد اتضح للمؤسسة العامة لتجارة وتصنيع الحبوب المسؤولة عن استيراد القمح الذى يحتاجه القطر ، ان الشركات الاجنبية الموردة للقمح قد رفعت اسعارها بنسب كبيرة عن اسعار المواسم السابقة ، والحجة فى ذلك هى أن مرض الارغوت (المهماز) موجود فى كافة الدول الكبرى المصدرة للقمح (الولايات المتحدة - كندا - الارجنتين -

فرنسا – استراليا) وانه يصعب خلو اى شحنة من مسبب المرض بصورة مطلقة او ان اسعار مثل هذه الشحنات تكون اعلى من المعتاد.

وعند مراجعة انظمة ولوائح الحجر لعدة دول متقدمة تبين وجود نسبة تحمل Tol-erance لمتحجرات الارغوت فى التجارة الدولية للقمح تتراوح من دولة لاخرى بين 2 ، 5 بالعشرة آلاف وزناً وقد بحثت هذه المسألة فى لجنة موسعة دعت اليها وزارة الزراعة واقرت السماح بنسبة لا تزيد عن 1 بالعشرة آلاف من الارغوث فى القمح المخصص لصناعة الخبز على ان تتعهد الجهة المسؤولة (المؤسسة العامة لتجارة وتصنيع الحبوب) بان يتم تصنيع كامل الكمية ولا يتسرب منها شئ للزراعة.

الاستنتاج :

يلاحظ من هذا المثال الانعكاسات الخطيرة احياناً لاجراءات حجرية غير مدروسة بصورة كافية ويمكن ان تؤدى الى ضرر اقتصادى اكبر من الضرر المتوقع من المرض نفسه، كذلك نستنتج ضرورة التمييز بين البذور المدخلة للاستهلاك والتصنيع وتلك المخصصة للزراعة وهذه الاخيرة يجب ان تخضع لشروط اكثر تشدداً بالنسبة للحجر.

من جهة اخرى وعند اجراء تقييم للخطورة Risk assessment يمكن القول بان احتمال تسرب مسبب المرض الى حقول القمح احتمال ضعيف جداً كما ان الضرر المتوقع من المرض فى حال انتشاره قليل نسبياً لان مناطق زراعة القمح الهامة فى سورية تقع فى السهول الداخلية التي تنخفض فيها الرطوبة النسبية للجو فى الربيع بما لا يناسب الانتشار الوبائى للمرض.

مثال عملي آخر غير محلول بعد :

بذور مروج ملوثة بالتفحم الجزئى (تفحم كارنال) Karnal Smut ان فطر التفحم الجزئى (تفحم كارنال Karnal smut) هو من مسببات الأمراض الهامة فى الحجر الزراعى لكثير من دول العالم لان التوزع الجغرافى لهذا المرض محصور حتى الآن بالهند وباكستان والمكسيك (وهناك اشارة غير محققة من العراق).

فمن الطبيعى ان يكون هذا الفطر Tilletia (=Neovossia) indica على القائمة أ

من لوائح الحجر الزراعى السوري نظراً لخلو القطر منه (مما يجدر ذكره ان عينة بذور للتجارب مرسلة من مركز تحسين القمح والذرة Cymmit فى المكسيك كانت قد وزعت فى ايكاردا منذ بضعة سنوات واكتشفت الاصابة بتفحم كارنال في حقل التجارب وتمت ابادتها في الوقت المناسب).

ومنذ فترة قريبة جداً (1993) وصلت شحنة من بذار المروج Lawn grasses مخصصة للزراعة فى الحدائق العامة ونتيجة فحصها فى احد المخابر التابعة لوزارة الزراعة منعت الشحنة من الدخول بسبب وجود تلوث بابواغ (جراثيم) تفحم كارنال بمعدل خمسة ابواغ على كل حبة . هذه الحالة تستدعى التساؤلات التالية :

1 / هذه البذور هي خليط من عدة انواع من النجيليات الصغرى من اجناس Cynodon, Poa, Agrostis, Lolium. وهذه النباتات غير قابلة للاصابة بمرض تفحم كارنال الذى لا يعرف الا على انواع جنس القمح Triticum وعلى هجين القمح والشيلم (قمحيلم Triticale).

2 / ان الدول التى وردت منها الانواع المختلفة لخلطة البذور وحسب شهادة المنشأ هي الولايات المتحدة والدنمارك وبولونيا وهى كلها دول خالية من مرض التفحم الجزئى حسب المراجع المعروفة.

3 / ان البذور المستوردة من هولندا من شركة معروفة ومزودة بالشهادة الصحية والدولية وكافة الوثائق المطلوبة وفى حال التلوث فان ذلك يدين كلا من الشركة والدولة المصدرة لمخالفتها الصريحة التى ارتكبت.

4 / من جهة اخرى يجب ملاحظة ان بذور المروج مخصصة للزراعة فى الحدائق وبالتالى فان احتمال وصولها الى حقول القمح ضعيف جداً ، كما يمكن انقاص هذه الخطورة ايضاً بمعالجة البذور التي تثبت تلوثها بمبيد فطرى مناسب.

هذه القضية حديثة ومطروحة للمناقشة العلمية ولم تحسم بعد وهناك أحد احتمالين:

1- البذور غير حاملة لانواع تفحم كارنال أي أن هناك خطأ ما فى فحص العينة لأحد

الاسباب التالية وغيرها :-

- استخدام أدوات غير نظيفة.

- الالتـــباس مع أبواغ رمية شائعة على البذور مثل الفطر Epicoccum nigrum او غيره.

2- البذور ملوثة فعلاً بابواغ تفحم كارنال (وهذا مستبعد مبدئياً للاسبـاب التى شرحت) وفى هذه الحالة يمكن السير فى أحد اتجاهين:

- رفض الشحنة واعادتها والمطالبة بالتعويض من الشركة الموردة لمخالفتها أنظمة البلد المستورد والأنظمة الدولية .
- قبول الشحنة رغم المخالفة واخضاعها للمعالجة بمبيد فطرى مسحوق ومتابعة الموضوع لدى الدولة المصدرة لوجود مخالفة واضحة لنظام الشهادة الصحيـة الزراعية .

الاستنتاجات :

هذا مثال آخر مختلف عن الأول ، يشير الى بعض الاشكالات التى تستدعي تدعيم الامكانيات التشخيصية والمخبرية بفحص البذور من جهة ، والى ضرورة توفر معلومات كافية عن التوزع الجغرافى للأمراض الحجرية الهامة.

5-3 حديقة العزل النباتية ودورها فى حماية المزروعات

3 - 5 حديقة العزل النباتية ودورها في حماية المزروعات

اعداد د. عبداللطيف وليد

مقدمة:

وضعت كل من المانيا وفرنسا في عام 1875 اول تشريع خاص بالعزل النباتي حيث منعت هاتان الدولتان استيراد البطاطس من الولايات المتحدة الامريكية خوفاً من تسرب حشرة خنفساء الكولورادو والتي تمكنت المانيا من ابادتها في عام 1874 بعد ان سببت خسائر فادحة ، وقامت بعد ذلك بلدان اخرى باتخاذ اجراءات مماثلة ضد آفات اقتصادية اخرى . وفي عام 1878 وقعت الدول الاوروبية التالية فرنسا ، المانيا ، ايطاليا ، النمسا ، المجر ، سويسرا ، اسبانيا ، البرتغال ، اتفاقية كان الهدف الاساسي منها مكافحة حشرة الفيلوكسرا على العنب واتخاذ الاجراءات المشتركة والفردية للحيلولة دون تفشي هذه الآفة وانتشارها . ومنذ ذلك الحين لم تتوقف دول كثيرة عن اصدار القوانين والتشريعات والاجراءات الحجرية لمنع تسرب الافات الحشرية والامراض النباتية وكل هذه الاجراءات والقوانين تشكل شكلاً من اشكال العزل النباتي .

ما هو المقصود بالعزل النباتي:

يقصد بالعزل النباتي اي اجراء قانوني يتخذ بهدف الحيلولة دون دخول اية آفة قد تسبب اضراراً خطيرة للنباتات ذات الاهمية الاقتصادية او بقصد تأخير دخولها قدر المستطاع . كما ينطبق هذا التعريف على كل اجراء يتخذ يرمي الى تجنب انتشار الافات او تأخير موعد انتشارها اذا كانت مستقرة في منطقة ما ويخشى من تسربها الى مناطق اخرى مجاورة خالية منها .

وتخضع لمفهوم العزل النباتي ايضاً الاجراءات التالية :

1- القيود والشروط المطبقة على حركة وانتقال الافات المعروفة او المرتقبة المنقولة مع النباتات او اجزائها التكاثرية . وكذلك الشروط المطبقة على المواد والوسائل التي يحتمل قيامها بنقل الافات من مكان الى اخر .

2- عمليات حصر الافات بهدف تحديد الافات الوافدة غير المسجلة في منطقة ما لاتخاذ عمليات العزل لمنع تسربها الى مناطق اخرى .

3- اجراءات المكافحة الجارية بهدف ابادة الافات حديثة التسرب واتخاذ اجراءات العزل حولها لحين القضاء عليها تماماً .

وتعتبر اجراءات العزل النباتي من الوسائل الوقائية الهامة في التطبيق نظراً لدورها الهام في الحد من او تقليل امكانية تسرب الافات الى المناطق الخالية منها كما أن اجهزة العزل النباتي تقوم بعمليات الانذار المبكر من اجل التصدي لاحتمالات تسرب الافات وتجنب اضرارها .

ونستعرض فيما يلي بعض اجراءات العزل النباتي التي اتخذت في بعض الدول والتي كان لها اثر فعال في القضاء على بعض الافات التى تمكنت من الدخول اليها :

1- مرض تقرح الحمضيات Citrus Canker :

يتسبب عن بكتريا Xanthomonas citri . دخل هذا المرض الى الولايات المتحدة الامريكية عام 1911 مع غراس الحمضيات المستوردة من اليابان وانتشر في خمس ولايات هي فلوريدا ، الاباما ، لويزيانا ، مسيسبي ، تكساس ، وقد تمكن هذا المرض من الدخول رغم الاجراءات المتخذة في نطاق العزل النباتي وذلك بسبب نقص المعلومات عنه لدى الاجهزة الفنية . وعلى اثر ظهور الاعراض المرضية وملاحظتها تم تطبيق الاجراءات الوقائية والقانونية بكل حزم وبدأت عمليات عزل المنطقة المصابة واقتلاع اشجارها مع استخدام وسائل التطهير المناسبة واستمرت هذه الاجراءات حتى امكن التغلب على المرض والقضاء عليه خلال ثلاث سنوات تم خلالها اقتلاع وحرق ما يقرب من 257745 شجرة من البساتين المصابة وحوالي 3093110 شتلة حمضيات .

ومما ساعد على نجاح هذه العملية وعدم تسرب المرض الى مناطق اخرى عزل المنطقة عن بقية الولايات الخالية من المرض والانذار المبكر لكافة مناطق زراعة الحمضيات استعداداً لمواجهة انتقال المرض بالاضافة الى اصدار وتطبيق التشريعات والقوانين لمنع انتقال الحمضيات من منطقة مصابة الى اخرى سليمة بكل دقة مع توفير الاجهزة الفنية ذات الكفاءة العالية . وكاد هذا المرض ان يتسرب مرة اخرى في عام 1956 بمدينة Seatle بولاية واشنطن داخل شحنة ماندرين قادمة من اليابان للاستهلاك لكن تم اكتشافه واحتجازه والقضاء على الشحنة بفضل يقظة العاملين في الحجر الزراعي .

2- مرض التدهور السريع في الحمضيات Quick decline او التريستيزا Tristeza of citrus

موطن المرض آسيا وقد انتقل عبر البلدان والقارات مع انتقال الحمضيات بانواعها المختلفة ولا سيما الليمون الحامض . وهو يصيب الحمضيات المطعمة على اصل الناريج او الليمون المر Citrus aurantium ولقد سبب مرض التريستيزا دماراً شاملاً لبساتين الحمضيات في امريكا اللاتينية حيث تسبب في القضاء على اكثر من 25 مليون شجرة مثمرة خلال عشرين عاماً وفي البرازيل قضى هذا المرض على اكثر من 75٪ من بساتين الليمون في خلال اثنى عشر عاماً بعد ظهوره في ولاية سان باولو .

اما في الولايات المتحدة الامريكية فان هذا المرض لم ينتشر الا بعد عام 1939 ولم يكشف عن الفيروس المسبب له الا سنة 1946 كما تمكن الباحثون فيما بعد من التعرف على الحشرات الناقلة له واهمها حشرة المن Toxoptera citricidus (في امريكا اللاتينية ، والبلدان الاستوائية) اما في البلدان الشمالية فينتقل المرض بانواع اخرى من المن Toxoptera aurantii, Aphis gossypii, Aphis spiraecola .

ولم يعثر على النوع Toxoptera citricidus بعد في امريكا الشمالية وحوض البحر الابيض المتوسط اذ انه اكثر فعالية من غيره في نقل مرض التريستيزا وهذا يفسر جزئياً ضخامة الاضرار التي لحقت بامريكا اللاتينية بالمقارنة مع بلدان امريكا الشمالية وحوض البحر الابيض المتوسط الا ان ذلك لم يدم طويلاً حيث ظهرت بالولايات المتحدة سلالات جديدة لفيروس التريستيزا تنقلها حشرات المن المذكورة كما ظهرت سلالات تدمر بساتين الحمضيات المطعمة على الانواع المعروفة بمقاومتها للتدهور السريع .

والجدير بالذكر ان عمليات واجراءات العزل النباتي ما زالت جارية في ولاية كاليفورنيا للقضاء على المناطق المصابة ومن البؤر الهامة المصابة بالتريستيزا مجموعة جامعة كاليفورنيا التي تعد من اضخم مجموعات الحمضيات في العالم .

ولقد ظهر مرض التدهور السريع في اسبانيا قبل الستينات وفي الشرق الاوسط في السبعينات ولقد امكن القضاء عليه تماماً في الشرق الاوسط بفضل الاجراءات المشددة التي اتخذت في حين لم تتمكن اسبانيا بعد من التخلص من المرض .

ومن المعروف ان حشرة Toxoptera citricidus توجد في بعض الدول الافريقية

الموجودة على الحدود الجنوبية للصحراء الكبرى لذا فان الانذار المبكر وعمليات العزل النباتي لا شك ستلعب دوراً هاماً في منع تسرب هذه الآفة التي اذا اتيح لها عبور الصحراء (برا أو بحرا أو جوا) يكون من غير المستبعد أن تتعرض حمضيات شمال افريقيا وحوض البحر الابيض المتوسط لنفس الكارثة التي تعرضت لها امريكا اللاتينية .

3- ذبابة البحر الابيض المتوسط Ceratitis capitata :

تعتبر من الافات الخطيرة المنتشرة بحوض البحر المتوسط وتلحق اضراراً فادحة في ثمار عوائل نباتية كثيرة كالحمضيات والتفاح والكمثرى والمشمش والتين وغيرها وهي غير معروفة في بعض بلدان اسيا وغير منتشرة في امريكا الشمالية نتيجة للحملات الخاصة بالمكافحة التي تقوم بها الولايات المتحدة ضد هذه الحشرة كلما تسربت اليها حتى تقضي عليها تماماً .

واول هجوم تعرضت له الولايات المتحدة بهذه الحشرة يرجع الى عام 1929 على الساحل الشرقي بولاية فلوريدا وقد تطلب القضاء على هذه الآفة في ذلك الوقت رش 50 الف هكتار بالمبيدات وتعبئة جهاز ضخم من الفنيين وبلغت كلفة ذلك ستة ملايين دولار . وفي عام 1956 حدث تسرب ثاني للحشرة في ولاية فلوريدا الى منطقة بلغت 260000 هكتاراً ونجح القائمون على مكافحتها في التخلص منها عن طريق الرش بالمبيدات في عمليات استغرقت 19 شهراً وبتكلفة قدرها عشرة ملايين دولار .

وتعرضت ولايات اخرى لتسرب الحشرة بشكل اقل خطورة ولكن تم القضاء عليها في اعوام 1962 ، 1966 . اما كاليفورنيا فقد تعرضت لهذه الآفة وكانت اكثر خطورة حيث انتشرت في عام 1975 في منطقة مساحتها 62 الف هكتار وتم القضاء عليها خلال سنة واحدة . وفي عام1980 هاجمت الحشرة كاليفورنيا للمرة الثانية ويقدر الخبراء حجم الاضرار الاقتصادية في حال فشل الوسائل المستعملة في المكافحة بحوالي 15 مليون دولار .

اهمية انشاء حديقة العزل النباتية:

من الامثلة السابقة يمكن استخلاص النتائج التالية :

1- ان العزل النباتي قد اعطى نتائج ايجابية في مجال زراعة الحمضيات في كثير من البلدان كما ان الاجراءات التي اتخذت لحماية النباتات قد حالفها النجاح لانها كانت مبنية على اسس سليمة ومتقنة لانها كانت مصحوبة بحملات اعلامية وارشادية واسعة ومقنعة بالنسبة لكافة الاطراف المعنية مع تكامل تام بين انشطة الاجهزة الرسمية والمهنية بهدف عزل وحصر الافة والقضاء عليها تماماً .

2- ان وسائل تنقل الافات متعددة وان التطور في وسائل النقل السريع وضخامة حجم التبادل التجاري العالمي افقد العوائق الطبيعية دورها كموانع تحول دون انتقال الافات ودفع الى الاهتمام بوسائل العزل النباتي خصوصاً في الدول النامية التي يعتمد استهلاكها الغذائي على كميات هائلة من المواد الزراعية والتقاوي المستوردة .

3- اذا كانت العوامل البيئية قادرة في بعض الاحيان على تحديد مناطق انتشار الافات وحصرها في اجزاء جغرافية محددة فان عمليات التبادل التجاري للنباتات واجزائها الاكثارية تشكل وسيلة ناجحة لدخول الافات الى مناطق جديدة واستقرارها فيها ثم انتشارها وتأقلمها على عوائل نباتية مناسبة .

ومن خلال ما تقدم تتضح اهمية انشاء حدائق العزل النباتية التي تشكل جزءاً ضئيلا من اساسيات العزل النباتي واساليبه المختلفة للقضاء على الافات الضارة .

تعريف حديقة العزل النباتية:

حديقة العزل النباتية قد تكون :

1- اما عبارة عن مزرعة في منطقة معزولة عن مناطق الانتاج الزراعي او ضمن منطقة غابات يتم اعدادها بحيث تكون مجهزة بالاجهزة التي من شأنها منع تسرب الافات والامراض وتكون مهمة هذه المزرعة استقبال النباتات بغرض الفحص الصحي للتأكد من وجود او عدم وجود هذه الافات والامراض .

2- او عبارة عن وحدة تضم عدداً من المختبرات المتخصصة وبيوت زجاجية مكيفة الحرارة والرطوبة ومعدة لاستقبال النباتات واجزائها الاكثارية بحيث تكون في معزل عن البيئة المجاورة وذلك بهدف الفحص الزراعي والصحي والتربية الى فترات محدودة لتأكيد خلوها من الافات الضارة .

وفي كلتا الحالتين يكون الهدف واضحاً وهو وقاية المزروعات من اخطار الافات التي قد ترافق النباتات وتكون كامنة فيها ويصعب رؤيتها او تحديد اماكن اختبائها والعمل على منع تسربها الى البلاد المستوردة حتى يتقرر سلامتها من اجل تأمين استزراعها دون خشية

التعرض لاي اضرار مستقبلا . اما اذا ثبتت اصابتها بآفة معينة خطيرة او غير موجودة في منطقة الاستجلاب يتم اعدامها فورا والتخلص منها .

ويتطلب انشاء حديقة العزل النباتية ونجاحها توفر الاجهزة العلمية والمراقبة الفنية واجهزة وقاية النباتات القادرة على تسيير كافة العمليات في اطار عمل متكامل ومدعمة بخطط عمل مدروسة حتى لا يقع خلل يسبب نقصا في امداد البلاد بما تحتاج اليه من النباتات المنتقاة الخالية من الافات بمختلف صورها .

وتجد بعض الدول صعوبة في انشاء هذه الحدائق الخاصة بعزل النباتات للاسباب التالية :

1- قلة المواقع المناسبة لانشاء حديقة العزل النباتية بحيث تكون بمعزل عن المناطق الزراعية مع توافر شروط العزل النباتي في المناطق المختارة .

2- النقص الحاد في الاخصائيين بالبلدان النامية لا سيما المتخصصين في علوم امراض النبات والتصنيف والتقسيم .

3- ارتفاع تكاليف تسيير المختبرات وتجهيزها وكذلك البيوت الزجاجية والافتقار الى امكانيات الصيانة والاصلاح السريع في حال تعرض بعض وحدات الحديقة الى تلف ما .

حديقة العزل النباتي وملحقاتها

ان الهدف الاساسي من الحجر على النباتات ووضعها تحت العزل داخل حدائق العزل النباتية عقب استيرادها هو في الحقيقة عملية عزل للامراض النباتية الخطيرة التي قد تظهر على النباتات التى تظل تحت الرقابة الفنية والبحوث العلمية اذ أن كثيرا من النباتات أو اجزائها المستوردة لاجل الاكثار والزراعة أو من أجل ادخال انواع جديدة من المحاصيل ذات الانتاج الوفير أو ادخال بعض الاصناف ذات الصفات الانتاجية العالية فان كثيراً من هذه النباتات قد تحمل آفات وامراض لا يمكن اكتشافها سواء عند فحصها في موطنها الاصلي او في موانىء الوصول الى البلد المستورد . كما ان بعض الآفات الحشرية التي تضع بيضها تحت قلف بعض النباتات او في الشقوق ويصعب تحديد اماكنها او وجودها كل ذلك يقتضي عزلها داخل حدائق العزل النباتية حيث يمكن تتبع ظهور هذه الافات اثناء فترة العزل والقضاء عليها .

ومن المعروف ان استيراد النباتات والشتلات والبذور واجزاء النباتات الاكثارية الاخرى يتم للاغراض التالية :

1- الاكثار التجاري بواسطة الافراد .
2- اجراء الابحاث والتجارب العلمية بواسطة الحكومات والهيئات العلمية .
3- ادخال اصناف جديدة واقلمتها .
4- ادخال اصناف تتميز ببعض الصفات الوراثية الجيدة لاستخدامها في عمليات تربية النباتات .

وفي كثير من الدول يقوم الكثير من الاهالي باستيراد النباتات والشتلات والاجزاء الاكثارية الاخرى سنوياً بكميات كبيرة بغرض اكثارها ونظراً لأن هذه الرسائل قد تكون حاملة لآفات وامراض نباتية خطيرة لا يمكن مشاهدتها من قبل القائمين على عمليات الفحص في محطات الحجر الزراعي في الموانىء والمرافىء ومراكز الحدود كان من الضروري اصدار التشريعات الخاصة بتنظيم استيراد الشتلات والنباتات الأخرى وأجزائها بما يحقق الهدف الرئيسي في حماية المزروعات من الآفات والأمراض النباتية الجديدة وغير المعروفة .

ومن اهم الدول التي وضعت القيود والتشريعات في هذا الشأن الولايات المتحدة الامريكية حيث وضعت قائمتين فيما يختص بعمليات المنع والعزل النباتي .

الاولى : تشمل :

1- النباتات واجزائها الممنوع استيرادها مطلقا .

2- البلدان الممنوع الاستيراد منها .

3- الافات والامراض الخطيرة التي توجد في هذه البلاد والتي في انتقالها خطر كبير يهدد الانتاج النباتي .

واستثنت وزارة الزراعة من هذه القائمة النباتات واجزائها المستوردة لغرض التجارب والابحاث العلمية على ان تتم زراعتها داخل حدائق العزل النباتية Plant introduction gardens .

اما القائمة الثانية فتشمل :

1- النباتات واجزائها المسموح استيرادها من الخارج .

2- البلدان المسموح الاستيراد منها ..

على ان يسمح للاهالي باستيراد هذه النباتات واجزائها بشرط زراعتها في مشاتل خاصة تحت رقابة الحجر الزراعي (وهو نوع من العزل النباتي) وذلك لمدة عامين تفحص خلالها دورياً حتى يثبت خلوها من الافات والامراض غير الموجودة في البلاد . اما باقي النباتات واجزائها التي لم يرد ذكرها في احدى القائمتين فيمكن استيرادها دون قيود تتعلق بعمليات الحجر الا ان التشريع فرض في جميع الحالات تبخير النباتات بغاز بروميور الميثايل قبل السماح بالافراج عنها . كما ان الاصناف الجديدة المدخلة ترسل الى حدائق العزل النباتية لاجراء الاختبارات عليها وتقييمها .

ولتحقيق الاهداف السابقة يجب ان يتوفر في حدائق العزل النباتية ما يلي :

1- عدد كاف من الاخصائيين في وقاية النباتات

2- توفر الاخصائيين في مجال البساتين والمحاصيل لأن زراعة وإكثار النباتات بصورة جيدة خلال فترة العزل يعتبر احد الضروريات الاساسية التي تساعد في تشخيص المرض .

ويراعى في انشاء حدائق العزل النباتي ما يلي :

1- الموقع المناسب :

يجب ان يكون موقع الحديقة بعيداً عن الاراضي المزروعة ولو ان هذا الامر صعب التحقيق

الا انه يجب الحد قدر الامكان من المزروعات الموجودة بالقرب من الحديقة خصوصاً الانواع المماثلة للنباتات المستجلبة والمعزولة داخل الحديقة .

كما يجب ان يكون موقع الحديقة قريبا من المؤسسات العلمية المتخصصة كالجامعة او معهد ابحاث حيث يتوافر الكادر الفني والمراجع العلمية التي يمكن الاستعانة بها عند الحاجة . كمايفضل قرب موقع المحطة من احد المطارات حيث غالبا ما تستورد النباتات المعدة للزراعة بالطائرات بقصد سرعة وصولها وعدم تلفها . مع مراعاة وجودها في اماكن يسهل الوصول اليها بوسائل النقل السريعة وان تتوفر في الموقع مصادر مياه صالحة للري وللاستخدام في المختبرات .

وتشتمل حديقة العزل النباتية على وحدات من البيوت الزجاجية ويراعي فصل هذه الوحدات عن بعضها مع ضرورة كونها ذات حجوم صغيرة وتفضل البيوت الزجاجية الصغيرة عن الكبيرة التي تقسم الى حجرات عزل صغيرة في وحدة بنائية واحدة . والغرض من فصل الصوب عن بعضها تحقيق مايلي :

1- يمكن تكييف الجو المناسب في كل صوبة على حدة بما يتناسب مع متطلبات النوع النباتي .
2- اقلال الخطر الذي ينشأ من انتقال الامراض في حال تلوث احدى الصوبات .
3- امكان التوسع التدريجي بحسب ضغط العمل وذلك ببناء وحدات جديدة اضافية .
4- ويجب ان تكون البيوت الزجاجية ذات ارتفاع يسمح باستيعاب النباتات الكبيرة او التي تنمو الى ارتفاعات عالية اثناء فترة العزل .
5- توفر المياه داخل كل صوبة مع مراعاة جودة الصرف الى خارجها .
6- ان تكون ارضية الصوبة من مادة الكونكريت مع وجود ثقوب او مجاري لتصريف المياه .
7- المناضد داخل الصوب يجب ان تكون من النوع الذي يسهل اعداده وتنظيفه وتعقيمه عند الضرورة .
8- ان تكون مجهزة بادوات التكييف واجهزته المناسبة وبحيث تكون مزودة بما يلي :-

- عدد من فتحات التهوية المغطاة باغطية تسمح بمرور الهواء دون تسرب الآفات من والى داخل الصوبة .

- مراوح كهربائية ووحدات تسخين كاملة مزودة بتيرموستات للحصول على الحرارة المطلوبة .
- رشاشات مياه تستخدم عند الحاجة ينبعث منها رذاذ خفيف .
- اغطية لتظليل الصوبات يمكن استخدامها عند الضرورة .
- تغطية ارضية الصوب بفرشة من الحصى او الرمل .
- لمنع تسرب الحشرات الزاحفة الى الداخل تحاط كل صوبة من الخارج بخندق يحتوي على ماء وزيت مع تزويد فتحات التهوية باغطية سلكية لهذا الغرض .
- ان تكون مزودة بالاضاءة الكهربائية المناسبة .

الملحقات:

أ/ اعداد المكان المناسب لتعقيم التربة تحت الاغطية المانعة لمرور الغازات وكذلك لتعقيم الادوات والقصاري المستعملة .

ب/ اعداد المكان المناسب لاعدام النباتات المصابة حرقاً مع عمل الاحتياطات اللازمة لذلك .

ج/ اعداد مكان مناسب لتخزين الاسمدة .

د/ اعداد مكان فسيح لاستيعاب القصاري على اختلاف انواعها واحجامها وادوات الفلاحة وغيرها .

هـ/ تخصيص غرفة لتعبئة القصاري ارضيتها من الاسمنت .

و/ انشاء مختبر صغير يجهز بكل ما يلزم للاختبارات السريعة والفحص اليومي ويلحق به حجرة صغيرة ذات حوائط ملساء وبها منضدة يمكن استعمالها لاستلام الارساليات ويراعي ان تكون هذه الحجرة معدة بحيث يمكن غلقها غلقاً محكماً اذا دعت الحاجة الى تطهيرها بالتبخير .

ي/ انشاء حجرة مكتب لحفظ التقارير والبحوث والاحصائيات والشهادات الزراعية الصحية .

ن/ وجود مخزن صغير لتخزين المبيدات واجهزة الرش والتعفير .

ويراعي ان توزع وحدات المباني بالمحطة بحيث يتم انجاز العمل بسهولة بحيث تكمل كل وحدة الاخرى .

قواعد عامة :

1- يراعى ان تكون الارساليات مستوردة من مصدر موثوق ومرفقة بشهادة صحية زراعية وان يكون حجم الارسالية في اضيق الحدود لكل نوع من النباتات .

2- تبلغ الدولة المستوردة بموعد وصول الارسالية التي لا يسمح بفتحها في منافذ الدخول .

3- تفتح الطرود في الحجرة المخصصة لذلك داخل حديقة العزل النباتية والمجاورة للمختبر وتفحص محتوياتها بعناية ودقة مع تبخيرها عند الحاجة .

4- احراق جميع مواد التعبئة والحزم المستعملة في الارسالية .

5- تزرع النباتات في القصاري وتوضع داخل البيت الزجاجي بحيث تكون كل ارسالية في بيت مستقل .

6- يعمل سجل خاص لكل نبات .

7- في حال تسرب حشرات او امراض محلية لداخل البيوت يراعي تطهيرها والقضاء عليها .

8- تفحص النباتات المستوردة بشكل مستمر فاذا ظهرت عليها اعراض امراض غير موجودة بالبلاد تعدم جميع النباتات المستوردة وتطهر الصوبة تطهيراً جيداً اما اذا ظهرت امراض موجودة محلياً فتعدم النباتات المصابة فقط واذا كانت هناك وسيلة اكيدة للعلاج فيمكن اجراؤها . وتعدم النباتات المصابة داخل الصوب . وتجرى الاختبارات الفنية الخاصة بامراض الفيروسات .

9- لا يفرج عن النباتات الا بعد ان تثبت سلامتها من جميع الآفات والامراض .

6-3 طرق الكشف عن الامراض المنقولة عن طريق البذور

3-6 طرق الكشف عن الأمراض المنقولة عن طريق البذور

إعداد
الدكتور محمد زكريا طويل
قسم وقاية النبات – كلية الزراعة جامعة تشرين – اللاذقية – سوريا

أصبح من المؤكد أن عدداً كبيراً من المسببات المرضية ينتقل عن طريق البذور ، وعلى الغالب تسبب هذه الأمراض اضرارا كبيرة بالنبات تتمثل في منع انبات البذور او القضاء على البادرات فى المراحل الأولى بعد عملية الإنبات ، ولكن الضرر الأكبر ينتج عن دخول مسببات جديدة غير موجودة فى بلد ما أثناء إستيراد البذور ، فتسارعت جميع الدول لإصدار التشريعات الضرورية للحد من دخول مثل هذه الآفات ضمن قوانين الحجر الزراعى .

للكشف عن وجود أى مسبب مرضى يجب اللجوء إلى إختبارات مخبرية أو حقلية ، وساهمت التقنيات الحديثة فى تطور هذه الإختبارات مما ساعد على تقصير الفترة اللازمة للكشف عن المسبب من عدة أسابيع إلى أيام قليلة . سنحاول فى هذه المحاضرة التعرف على أهم الطرق الحديثة المستخدمة فى هذا المجال ، ولكن قبل ذلك لابد من الإشارة إلى ضرورة تأمين الكادر الفنى المنفذ للتجارب ، حيث يجب أن يتمتع المهندسون والفنيون بمعرفة جيدة بالمسببات المرضية وتصنيفها وطرق تكاثرها والأشكال المميزة لكل نوع من الأبواغ التى تنتجها حتى يستطيعوا التعرف على المسبب المرضى دون أى خطأ فى التشخيص .

بعد إجراء الإختبارات اللازمة ، يصدر عن المخبر تقريراً عن الحالة الصحية للبذور يشار فيه إلى خلوها من المسببات المرضية أو وجود بعض المسببات بنسب معينة . وعند التأكد من سلامة البذور من مسبب معين أو عدد من المسببات المرضية تعطى شهادة صحية للتصدير من قبل قسم وقاية النبات فى وزارة الزراعة .

تقسم الطرق المستخدمة فى الكشف عن أمراض البذور إلى أربعة أقسام رئيسية هي :

1- الفحص المباشر للبذور : وهى طرق سهلة وسريعة ويمكن الكشف بها عن المسببات المرضية خلال فترة قصيرة .

2- إختبارات التحضين : تحتاج إلى فترة زمنية معينة للكشف عن الأمراض .

3- الطرق الحيوية والبيوكيميائية : وتعتمد على إحداث العدوى أو الطرق السيرولوجية للكشف عن الفيروسات والبكتيريا .

4- فحص النباتات بعد طور البادرة : وتعتمد بالدرجة الأولى على التجارب الحقلية التى تتطلب وقتاً طويلاً .

ويشتمل كل قسم على عدد من الإختبارات الممكن إجرائها حسب العامل الممرض والعائل ونستعرض فيما يلى أهم هذه الطرق .

الفحص المباشر للبذور

1- الفحص الجاف للبذور Inspection of Dry Seed

يجرى الفحص الجاف للبذور على المواد الغريبة مثل بقايا النبات والأجسام الحجرية والتدرنات (Galls) والحشرات وجزيئات التفحم والأجسام الثمرية للفطريات والهيفات الساكنة على سطح البذور والكتل البوغية للفطريات والبكتريا بالإضافة للضرر الميكانيكى وبقايا المبيدات . يتطلب إجراء مثل هذا الفحص بطريقة مناسبة وجود مكبرة Stereomicroscope بقوة تكبير حتى 50-60 مرة ، بالإضافة لمصدر ضوئى جيد، ويجب أن تحضن المواد الغريبة على أطباق ورق النشاف او بيئة الأجار وتفحص بعد فترة قياسية من التحضين .

وأهم المواد الغريبة الممكن التعرف عليها بطريقة الفحص الجاف للبذور هى الأجسام الحجرية للفطر Claviceps purpurea , Botryti cinerea, Sclerotinia sclerotiorum ، وأجناس أخرى وتدرنات النيماتودا وبشكل خاص أنواع الجنس Anguina مع بذور القمح وكرات التفحمات والحشرات الحرة أو أدلة أخرى مثل إفرازات ناتجة عن الفطريات والحشرات. وهناك أشياء أخرى يجب عدم إهمالها وهى المواد المختلطة مع البذور مثل بكنيدات الفطر Septoria linicola على بقايا النبات الموجودة مع بذور الكتان والتى تصل الى 50-75 بكنيد لكل مم٢ قد تحتوى على عدد من الأبواغ تصل فى مجموعها لحوالى مليون بوغه ، ويعتبر

وجود النيماتودا فى كميات من بذور البرسيم الأحمر والفصة والبصل هو نتيجة لعمليات التنظيف غير الكافية للمجموع الخضرى . وقد بين Palo (1962) عدم وجود اى نيماتودا فى البذور أو على سطح البذور الناتجة من نباتات فصة شديدة الإصابة غير أن عددا كبيرا من النيماتودا وجدت فى المواد الغريبة التي ازيلت من كتل بذور الفصة . وفى العادة تنقى البذور فى الدول المتقدمة بحيث تبقى كمية قليلة فقط من الشوائب مع البذور تعادل 0.05٪ فى فرنسا و0.03٪ فى أمريكا وكندا لبذور الفصة المستوردة . غير أن حقيقة كون المواد الجرثومية الموجودة فى بقايا النبات والتى يمكن أن تكون السبب فى إنتقال المرض بالبذور تبين بأن أهمية الإختبار ليس للبذور النقية فقط بل لبقايا النبات الملتصقة بالبذور او الموجودة معها والمواد الأخرى المخلوطة معها .

يمكن أن تظهر البذور الجافة وبدرجات مختلفة أعراض الإصابة العائدة للموت الموضعى او التلون من الصبغات التى تنتجها الميكروبات او فى صورة الأجسام الثمرية او كتل الجراثيم او البكتريا ، فتشير البقع البنية فى بذور الفاصوليا والبازلياء وغيرهما من البقوليات الى الإصابة بالأنتراكتوز Colletotrichum Lindementharium ، أما وجود كتل لامعة فتعزى لإصابة الفاصولياء باللفحة البكترية xanthomonas phaseoli وخاصة فى منطقة السره .

إن إسوداد منطقة الجنين فى الحبوب المتسببة عن فطريات التخزين ، ذات أهمية كبيرة فى تصنيف القمح والحبوب الأخرى فى الولايات المتحدة الأمريكية ، النقطة السوداء على القمح فى الهند والناتجة عن الفطر Alternaria Tenuis ، وتلون أجنة بذور الرز الذى يعود الى الرميات والطفيليات ضعيفة التطفل ، كلها ذات أهمية فى تصنيف وتدرج الحبوب . إن بكنيدات الفطر Phoma betae تظهر بصورة عامة على عناقيد الشوندر وبالتالى مع البذور .

يمكن أن يكون فحص البذور الجافة أسهل تحت الأشعة فوق البنفسجية (U.V) ويجب الإشارة إلى ضرورة التقيد بنوع مصباح الفحص المستخدم فى مختبرات البذور حسب انواع البذور . وبشكل عام يمكن تمييز الألوان الخاصة بكل مسبب مرضى على النحو التالى :

- اخضر مصفر على البازلياء المصابة بالفطر Ascochyta pisi
- برتقالى غامق على الفاصوليا البيضاء المصابة بالفطر Stemphylium botryorum
- لون ابيض مزرق على بذور الفاصوليا الكربى المصابةبالبكتريا Pseudomonas phaseolicola اوXanthomonas phaseoli أو يكون اللون أبيض او اصفر برتقالى
- لون مزرق على بذور الحبوب المصابة بالفطر Septoria nodorum .

وبشكل عام لا يمكن الإعتماد على اللون بشكل دائم فقد وجد wharton عام 1967 أن 112 بذرة من أصل 542 أعطت اللون الفلورسنتى من الفاصولياء البيضاء المصابة بالبكتريا Ps. phaseolicola ولكن فقط 6 بذور من اصل 495 غير فلوريسنتية من نفس العينة كانت مصابة ، وقد ذكر بأن 64-68 ٪ من البذور المصابة فلوريسنتية . نشر Naoumova عام 1957 عن تبيان الإصابة بالتفحم السائب Ustilago tritici فى القمح بواسطة اللون المزرق عند تعرضها للأشعة فوق البنفسجية . ولكن لم يلاحظ معهد أمراض البذور وجود اى ارتباط بين التلون الفلورنسى والعدوى بمرض التفحم السائب فى القمح ، نستنتج من ذلك أن وجود او غياب التلون ليس تأكيداً على وجود او غياب العدوى ، فالطريقة الفلوريسنتية هى طريقة مكملة للفحص الجاف للبذور ، ويمكن إعتبارها مفيدة فى التقدير السريع لمستوى الإصابة بالعوامل المرضة التى ذكرت فى البازلياء والفاصولياء والقمح .

عند وضع البذور فى الماء أو اللاكتوفينول يسهل ملاحظة بكنيدات الفطر Septoria والفطريات الأخرى ، ويمكن وضع البذور فى نقاط من الماء لتأمين ظروف ملائمة لفحص الأبواغ الخارجة من البذور كما فى حالة بذور الشيلم المصابة بمرض البذرة العمياء Gloeotinia temulenta والكتان المصابة بـ Aureobasidium lini. ومن المفضل فى حالة الشيلم إزالة القنابات لتتمكن الأبواغ من الخروج حرة ، ولكن هذه العملية ليست ضرورية . يمكن الكشف عن بعض النيماتودا بوضع البذور فى الماء كما فى حالة النيماتودا Ditylenchus angustus وAphelenchoides beneyi فى الرز .

إن وجود الحشرات وبيان الأضرار الميكانيكية يمكن أن تناقش فى وقت لاحق ، وبصورة عامة يمكن أن يكون الضرر الميكانيكى مهماً أيضاً بالنسبة لتطور العوامل المرضة و إنتقالها بالبذور .

يعطى الفحص المباشر فكرة سريعة عن الحالة الصحية ولا يتطلب أجهزة كثيرة ، فيمكن إستخدامه بسهولة فى محطات اختبار البذور ، ويعتبر طريقة اساسية من أجل فحص العينات لبيان محتوياتها من مختلف المواد التى تزال بإنتظام من العينات المعروضة لإختبارات الإنبات او للإختبارات الصحية التى تتطلب التحضين . إن الفحص الأولى للعينات من المواد الغريبة يمكن ان يعطى فكرة عن وجود بذور غير كاملة التكوين بسبب مرضى والتي يجب ازالتها بواسطة عملية تدريج فعالة لكومة البذور . على كل حال عدا الجسيمات الحجرية والمواد المشابهة لها ، فإن عدداً قليلاً فقط من الأمراض يمكن كشفها بسهولة بواسطة الفحص الجاف المباشر ، وبالرغم من

أن فطريات الإنثراكنوز وأنواع الإسكوكيتا فى البقوليات تنتج أعراضاً على البذور فإن الإختبارات التى ترتكز على تطور الفطريات ونموها خلال فترة تحضين مناسبة تعتبر ضرورية لإعطاء فكرة كاملة .

وأخيراً يمكن الإشارة الى ان فطريات معينة مثل الفطر Septoria على الكرفس والبقدونس والتى يمكن الكشف عنها بواسطة الفحص المباشر يمكن أن تكون ميتة ولذلك فإنه من الضرورى إجراء إختبار إضافي لحيويتها ويستخدم لذلك بيئات الأغار او نباتات اختبار . تتبع هذه الطريقة كإختبار تقليدى فى محطة اختبار البذور الحكومية فى كامبردج لضرورة التصريح بالعدوى بالفطر سبتوريا حيث أن مثل هذه الحالة يمكن أن تنشأ من الكوم التى عوملت بالماء الساخن او تلك التى خزنت لمدة تزيد عن فترة بقاء الطفيل حياً .

2- فحص المعلقات الناتجة من غسل البذور

Examination of suspensions obtained from washing of seeds

ترج البذور لفترة محددة من الوقت فى الماء ، وقد يضاف للماء مادة غاسلة (منظفات) أو ترج فى الكحول ويضاف الماء حسب كمية البذور ، ويفضل إستخدام رجاج ميكانيكى لتسهيل عملية فصل الأبواغ عن البذور . يفحص المعلق الذى تم الحصول عليه مباشرة او يمكن تركيزه بواسطة جهاز طرد مركزى او ترشيح السائل او التبخير ، تخفف بعد ذلك المادة المركزة فى كمية معلومة من سائل وتفحص مجهرياً بواسطة شريحة مالاسية مصممة لهذا الغرض . يجب إجراء العد عدة مرات . ووجد Rice بإستخدام مربع كاى لأبواغ التفحم فى ربع حقل لخمسة عدات أعطت تقديراً أحسن لكمية الأبواغ المحمولة على كل حبة قمح ، قد يتم العد للحقل بكامله او الشريحة بكاملها.

ووضعت معادلة لحساب كمية الأبواغ المحمولة لكل حبة ، وبإعتبار أن 4 مم3 تم فحصها وهذا يعني أن خمسة ارباع حجم كل واحدة منها 0.8 مم3 وحجم السائل الذى يفحص هو 1/250 من 1 مل او 1/250 من 5 مل والأخير هو حجم الماء المستخدم لكل 100 حبة وتصبح المعادلة :

$$N = \frac{(x)\ (1250)}{(0.85)(100)} = 14.7\ (x)$$

حيث أن (x) هو عدد الأبواغ فى 4 مم3 من معلق الأبواغ و 85. 0 عامل تصحيح يشير الى أن 85٪ من الأبواغ قد غسلت فى الرجات الـ 50 التى إستعملت و N هو عدد الأبواغ لكل حبة . يمكن تغيير عامل التصحيح طبقاً لعملية الرج المستخدمة . وبدلاً من استخدام الشريحة يمكن تجميع الأبواغ على ورقة نشاف شفافة بمعاملتها بالزيلول بحيث يمكن عد الأبواغ تحت المجهر ، وقد طرأ تعديلات عديدة على هذه الطريقة التى لا تزال تستخدم حتى الآن . ومن التحسينات التى أدخلت عليها استخدام جهاز إمتصاص الأشعة spectrophoto metere لتحديد عدد الأبواغ ، فعكارة المعلق تختلف حسب عدد الأبواغ وتعتمد هذه الطريقة بعد إجراء إختبار معايرة وهى طريقة سريعة وسهلة التنفيذ .

تستخدم التقنية الأخيرة على نطاق واسع فى التقدير الكمى لأبواغ التفحم المحمولة على البذور فى الحبوب ويمكن أن تستخدم ايضا فى تحديد اى من الفطريات الملتصقة بسطح البذرة مثل الفطريات :

Pyricularia،Fusarium،Alternaria،Stemphylium،Dreschlera

(على الرز) وفطريات اخرى ، بالإضافة لعد الأبواغ على التكبير الصغير ، ومن الضرورى معرفة أشكال الأبواغ والى اى انواع تعود بإستخدام التكبير القوى وخاصة عند وجود ابواغ فطريات التفحم القريبة من بعضها . فى حالة وجود الفطريات المسببة للتفحم T.contraversa ,Tilletia caries Tilletia Foitida فإن التحضير فى الحبر الهندى المخفف يبين وجود طبقة هلامية سميكة تحيط بأبواغ النوع الأخير .

هذه الطريقة مناسبة فى حالة التلوث بالأبواغ المحمولة خارجياً والتى تؤدى إلى الإصابة الحقلية ، ففى حالة U.avenae,Ustilago hordei, إقترح Gassner (1953) بأن الأبواغ الداخلة بين القنابات والبزرة هى المسؤولة عن عدوى البادرات ، بينما الأبواغ المحمولة على السطح لا تحدث العدوى وبالتالى فإن كمية هذه الأبواغ لا تعبر بالضرورة عن القدرة اللقاحية الكامنة Inoculum potential . وهذا الشىء صحيح فى أكوام البذور الكثيرة التى تحدث فيها العدوى بواسطة الميسيليوم بالإضافة للتلوث الجرثومى بنفس العامل المرض . تفقد الكونيديات قدرتها على الإنبات خلال السنة الأولى بعد الحصاد ، ولا يوجد هناك اى إرتباط بين التلوث الكونيدى والعدوى الميسليومية ، لذا فإن عد الأبواغ لهذا الطفيل مفيد اكثر فى إعطاء فكرة اولية على أكوام البذور حديثة الحصاد .

عند ملاحظة الكميات الكبيرة من الأبواغ المحمولة هذا يعنى إمكانية حدوث العدوى فى الحقل او عند وجود ارتباط بينها وبين العدوى الميسليومية الطبيعية المؤدية الى حدوث العـــدوى فى الحقل ، يمكن عند ذلك استخدام هذه الطريقة ، ولكن بصورة عامة ، ومع إستثناء بعض فطريات التفحم ، فإن هذه الطريقة ليست مضللة فى إعطاء معلومات عامة ، وبالتالى فيجب ان تكمل او تستبدل بالطرق التى تعتمد على التحضين .

3- الفحص بعد غسل البذور والترسيب

Examination after washing of seed and sedimentation

تؤخذ عينة من البذور بمعدل 50-100 غرام من بذور البرسيم او الفصة او البصل المشكوك بتلوثها بنيماتودا الساق Ditylenchus dipsaci توضع على ورقة نشاف مباشرة على قمع زجاجى مزود فى نهايته بصنبور ، تعرض البذور لرذاذ ماء دقيق وثابت خلال فترة ثابتة (24) ساعة على الغالب " ينفذ الماء بين البذور والتى تتعرض مع ذلك للهواء .أما الماء الزائد فيفيض على جوانب القمع . تتحرك النيماتودا تحت هذه الظروف من الرطوبة والهواء من خلال ورق الترشيح وتنفذ الى الماء المتجمع مباشرة فوق الصنبور ، بعد فترة من المعاملة يتم جمع النيماتودا فى نقاط قليلة من الماء ومن ثم تعريفها .

إستعملت هذه الطريقة فى أوسع صورها للكشف عن نيماتودا الساق فى الأنواع الثلاثة من البذور المذكورة اعلاه وهى البرسيم والفصة والبصل . وتوجد النيماتودا على الغالب فى أجزاء قليلة نسبيا من بقايا النبات وتتوزع بدون إنتظام فى كتلة البذور . والجزء الأكبر من المواد الملوثة تزال بواسطة عملية التنظيف .

4- طريقة عد الأجنة الكلية The Whole Embryo count Method

استخدمت طريقة الصبغ للتعرف على ميسليوم التفحم السائب فى بذور الحبوب من قبل Skvortzovعام 1937 الذى فصل الأجنة وهرسها فى محلول هيدروكسيد الصوديوم ثم لونها بصبغة أزرق الأنيلين . تم تعديل هذه الطريقة من قبل عدد من الباحثين بعد التركيز بصورة رئيسية على إيجاد طرق كيميائية لفصل الأجنة.

اعتمدت هذه الطريقة فى العادة على استخدام عينة لا تقل عن 2000 بذرة من القمح اوالشعير ، تنقع فى محلول NAOH 10٪ على درجة 22 مْ لمدة 12 ساعة (ليلة واحدة) ،

تخرج البذور فى الصباح وترج مع ماء دافىء وتصب من خلال ثلاثة غرابيل كما هو موضح ادناه بحيث يتم ابقاء جميع الأجنة بواسطة الغربال الثالث ذو الفتحات الصغيرة :

- تنقل الأجنة بواسطة ماصة صغيرة الى كاس زجاجى سعته 100 مل وتفصل الأجنة الملتصقة مع القنابات لتضاف الى الأجنة المعزولة سابقاً .

- يزال جزء من الماء الزائد ويضاف اللاكتوفينول ثم يوضع الكأس فى حمام مائى ليسخن ببطء حتى يتم تنظيف جميع الأجنة ،

تم تحسين هذه الطريقة بإجراء تحويرات خفيفة من قبل (Woslmann 1942 ، Yablakov 1994 ، Simmonds 1946 ، Russell 1950 ، Renie 1972) ووجد Pederson (1956) بأنه من الأفضل وضع البذور فى ماء غالى لمدة 5 دقائق لأن الهرس والغلى تسمح للأجنة بأن تتحمل المعاملة التالية بهيدروكسيد الصوديوم . بعد نقع البذور فى الماء الساخن تغلى البذور فى محول هيدروكسيدالصوديوم 5٪ وتترك على درجةالغليان لمدة 5 دقائق ، بعد صرف الماء وتجفيف الأجنة تترك لمدة 9-7 ساعات على درجة حرارة 55 مْ فى محلول هيدروكسيد الصوديوم 2.5٪ والذى اضيف اليه الفورمالين بنسبة 2.5٪ ، العملية الأخيرة ضرورية لتقسية الأجنة ، تنقل الأجنة إلى الكحول تركيز 50٪ ولمدة ساعتين وبعد ذلك بتريكز 70٪ لمدة ساعتين وتترك بعد ذلك خلال الليل فى كحول 95٪ . يمكن للأجنة المعاملة بهذه الطريقة ان تبقى سليمة فى المحلول لعدة اسابيع ويمكن فحصها عندما نريد بحيث تنقل قبل موعد فحصها الى الجلسرين لمدة 2-1 يوم لتصبح نظيفة ولامعة .

تعتمد محطة إختبار البذور فى ادنبرج نقع العينة لمدة 24 ساعة فى ليتر واحد من محلول هيدروكسيد الصوديم 5٪ على درجة حرارة 22-20 مْ فى إناء سعته ليتران ، تنقل العينة بعد ذلك الى علبه فنويك Fenwick can المعدلة كما فى حالة الفحص فى النيماتودا بحيث يدخل فيها الماء من القاعدة والقمة مفتوحة ، فى هذه العلبة تغسل العينة بإستمرار فى تيار من الماء على درجة 50–70 مْ لفصل الأجنة عن الأندوسبرم والسماح للأجنة ان ترتفع وتمر من اعلى العلبة مع إنسياب الماء . تستمر عملية الإستخلاص حتى يتم إزالة كل الأجنة او على الأقل مقدار كاف من الاجنة ، تمرر على سلسلة من الغرابيل مطبقة على بعضها حسب حجمها ، الفتحات الكبيرة (3.5 مم) فى الأعلى والصغيرة (1مم) فى الأسفل . تغسل العينة بعد ذلك في سلة سلكية او قماشية وتجفف فى كحول الإيثيل لمدة 2-1 دقيقة ، تنقل الأجنة إلى قمع ورق النشاف ويضاف

محلول الماء / لاكتوفينول ، تطفو الأجنة وتبقى السفا والإندوسبرم فى الأسفل حيث يمكن التخلص منها ، عند ملاحظة ان فصل السفا بطيئا يمكن إضافة كمية أكبر من الماء الى المحلول. ويتم التنظيف بالغلى فى محلول اللاكتوفينول لمدة 10-20 دقيقة ، تصب الأجنة مع اللاكتوفينول فى طبق زجاجى سمكها 1.5 مم مصممة بحيث تصطف الأجنة بسهولة في سطور ، توضع هذه الأطباق فى طبق بترى زجاجى أو بلاستيكى . تفحص الأجنة بواسطة المكبرة (20-40 مرة) للكشف عن وجود الميسليوم والذى يتراوح بين 2-3 هيفات دقيقة (مصدر الضوء من الأسفل) . وللتدقيق فى النتائج يجرى الفحص بالمجهر بإستخدام قوة كبيرة .

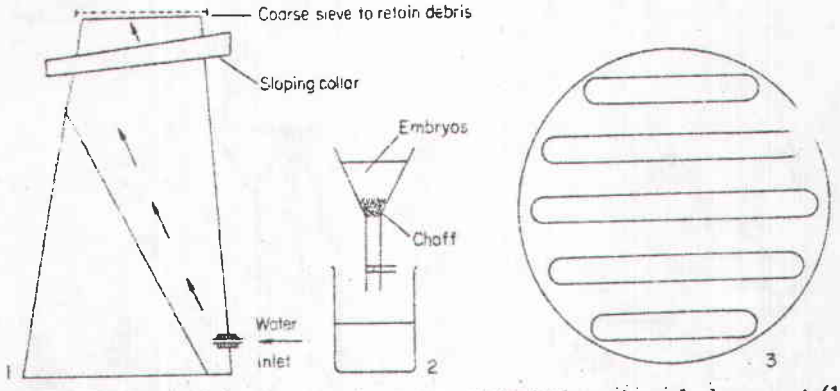


Fig. 27.2. Edinburgh devices for extracting and examining barley embryos for loose smut. (1) Modified Fenwick can; (2) separation of embryos and chaff in a filter funnel — chaff and endosperm sink, embryos float; (3) grooved plate for examination of embryos placed in lactophenol. (Rennie, personal communication, 1972; figure slightly revised)

وجدت هذه الطريقة كوسيلة فعالة للتعرف على النسب المئوية للتفحم السائب فى القمح والشعير ، وتكون النتائج مطابقة تماما للنتائج الممكن الحصول عليها فى الإختبارات الحقلية حيث تم الحصول على معامل ارتباط 0.946 ل 295 عينة شعير . اقترح عدد من الباحثين إجراء التحليل المتتالى حيث تقسم العينةالى عدة تحت عينات ، وابعاد الباقى عندما نصل الى مستوى التحمل (تطابق النتائج) . أشار أحد الباحثين الى ان الوقت اللازم لفصل الأجنة يمكن ان يقلص الى 5 دقائق عند توفر مصدر ماء ساخن من الصنبور وان 10 دقائق اخرى لازمة لعمليات الفصل والتنظيف ويمكن اتمام الفحص خلال 15 دقيقة وبذلك يمكن للمحلل ان يجرى 10 عينات خلال 4 ساعات ومن الجدير ذكره بأن تكاليف المواد الكيماوية ستنخفض عند زيادة عدد الإختبارات .

يجب ان يتم التمييز بين الأصناف ذات الأجنة المقاومة والأصناف ذات النباتات البالغة المقاومة ، ففى كندا لا تستخدم هذه الطريقة فى الشعير.Keystone cv كونها مقاومة عند النضج بالرغم من أن الأجنة شديدة القابلية للإصابة وكذلك فى الشعير من صنـــفJet cv فإن العدوى فى الأجنة لا تنتقل الى البادرة. وجد Popp (1959) فى حالة القمح ان مكان توضع الميسليوم فى الجنين مهم بالنسبة لمستوى إصابة المحصول وترتبط اصابات النباتات النامية فقط عندما تكون العدوى خلال برعم الريشة. وبين Pederson (1956) أنه يمكن بسهولة التمييز بين الإصـــابة بالـــفطر Ustilago nigra و الفطر U.nuda في الحقل ولكن عند إجراء الإختبارات المخبرية بفحص الأجنة قد يكون هناك مصدر لخطأ يؤدى الى تناقض فى النتائج المخبرية والحقلية .

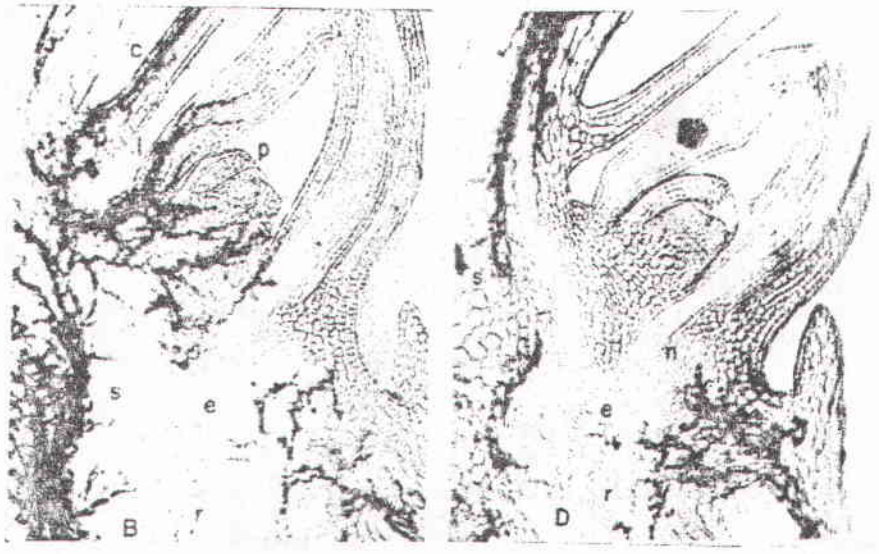


Fig. 27.4. Typical distribution of loose smut mycelium (*Ustilago tritici*) in wheat embryos of adult-plant susceptible and resistant cultivars, as seen in sectioned embryo tissue (×80). Left: section of embryo of a susceptible cultivar, showing mycelium in plumular bud (p), primary foliage leaf (l), coleoptile (c), scutellum (s), primary root (r) and embryonic axis (e). Right: section of embryo of a resistant cultivar with mycelium only in scutellum (s), primary root (r), coleoptile node (n) and embryonic axis (e). (Popp, 1959)

توزيع الميسليوم المسؤول عن مرض التفحم فى جنين بذور القمح لصنف حساس (الى اليسار) الميسليوم بلون أسود وصنف مقاوم (الى اليمين) عدم وجود الميسليوم

إختبارات التحضين

1- إختبار ورق النشاف :

تجمع هذه الطريقة بين طريقتى العمل فى البيئة والنبات ، تزرع البذور فى أطباق بترى او أى اوانى مناسبة على ورق نشاف ماص للماء ، يوضع فى العادة ثلاثة طبقات من ورق النشاف لتأمين رطوبة كافية طول فترة الإختبار ، إذا كان الإختبار يتعلق ببعض الفطريات ذات اللون الفاتح مثل Verticillium يمكن إستخدام ورق نشاف أشهب أو اسود لتسهيل عمليات الفحص . توضع البذور على مسافات ثابتة حسب حجمها . تحضن البذور لفترة ثابتة ودرجة حرارة معينة وفى العادة لمدة اسبوع على حرارة 20+2°م . أما أجزاء بقايا النبات والمواد الغريبة والتى يمكن فصلها خلال فحص البذور الجافة فتزرع فى أطباق منفصلة وتحضن لفترة اقصر من الفترة اللازمة لتحضين البذور .

يجب تجهيز الحضانات بمصدر الإشعاع القريب من الأشعة فوق البنفسجية التي تعتبر ضرورية لتنشيط تبوغ عدد من الفطريات المحمولة على البذرة كما هو واضح فى الفقرات التالية وإعتمدت الطريقة القياسية من قبل Ista 1966 بتناوب الأشعة والظلمة بمعدل 12/12 ساعة ، تؤخذ النتائج بواسطة المكبرة بقوة 60-50 مرة ، حيث يمكن ملاحظة الفطريات النامية على عائلها فى مكانها دون إحداث اى تخلخل فيها ، ويعتبر هذا المبدأ هو أحد مميزات طريقة النشاف و تختلف فترة التحضين حسب العوامل المرضة وتتراوح درجة الحرارة بين 12°م للبذور المنتجة فى المناطق المعتدلة و 28°م للفطريات على المحاصيل فى المناطق الحارة وتعتمد نسبة العدوى على وجود العامل الممرض ووجود دلائل المرض فى البادرات .

إن الهدف من الفحص بورق النشاف هو التمييز السريع لخصائص السلوك ، حيث يظهر لكل نوع سمات معينة مثل شكل وطول وترتيب الحوامل الكونيدية والشكل والحجم والتقسيم واللون وتكوين السلاسل الكونيدية وطريقة انتظامها على الحوامل ومظهر كتل الأبواغ وخصائص الميسليوم وكثافة المستعمرة . لتسهيل عملية الفحص والتسجيل يمكن تأخير إنبات البذور المختبرة بواسطة طريقة ورق النشاف أو أن توقف بإستخدام 2-1 ٪ من المحلول المائى لملح الصوديوم للمبيد العشبى 2-4D بدلا من الماء النقى ، تستخدم هذه الطريقة على نطاق واسع فى إختبار بذور العائلة الصليبية من أجل الكشف عن الفطر Phoma lingam ، يمكن لهذه الطريقة أن

تثير بعض الجدل حيث أن لـ 2-4 D تأثيرضعيف على وقف نمو الفطر ، فمثلا الفطر Alternaia brassicicola يتأخر نموه عن بذور الملفوف (الكرنب) لمدة 1-2 يوم على تركيز 0.2٪ وبالطبع لا يوجد على البادرات اعراض يمكن الإسترشاد بها . عندما تكون البذور ملوثة بالرميات فالمعاملة الأولية ضرورية ويستخدم على الغالب محلول الكلورين 1-3٪ اومادة كلوروس chloros.

تعتبر طريقة ورق النشاف ذت استخدام على نطاق واسع ، فهى اختبار منظم لسلامة البذور المريضة وخاصة فى الحالات التى يكون استخدام الأغار غير عملى ، فتستخدم على جميع انواع البذور ومن ضمنها الحبوب والخضروات والزينة والبذور الحراجية ، هذه الطريقة هى هجين بين طريقة الغرفة المرطبة المستخدمة فى دراسة امراض النبات واختبار الإنبات المستخدمة فى تكنولوجيا الحبوب . فهى تجمع بين الأبحاث المنفذة فى البيئة والأبحاث المنفذة على النبات .

تؤمن طريقة ورق النشاف ظروفاً مثالية لتطور نمو الميسليوم لكثير من الفطريات والتبوغ الكونيدى التى تنتج بواسطة الأشكال المرضة من هذه الفطريات في البادرات النامية خلال التحضين ، تبين هذه المميزات حدود هذه الطريقة . إن الفطريات الناقصة او المجاميع الأخرى والتى لا تنتج فى العادة ميسليوم او تتبوغ بقلة تحت ظروف طريقة ورق النشاف يمكن أن تخص بسهولة الفطريات الأكثر قوة وهناك بعض الأجناس التى يمكن إختبارها بواسطة ورق النشاف مـــثـــل : Alternaria,Cladosporium,cercospora,Botrytis ,Ascochyta, Colletotrichum, Cunvularia, Fusarium, Heterosporium Stemphylium, Phoma

من النادر ظهور البكتريا المرضة فى إختبار ورق النشاف ومن الاستثناءات لهذه القاعدة بكتريا Corynebcterium rathayi. كما لاتظهر عددا من العوامل المرضيه الهامة المحمولة على البذرة او انها تظهر دون ملاحظتها ومن ضمن هذه الفطريات الناقصة Ramularia و verticillium التى تعتبر فقيرة فى الميسليوم . ومن الفطريات البيضية عدد من أنواع الجنس Perenospora والممكن ان تظهر كإصابات ميسليومية ، ولكن لم تلاحظ حتى الآن الأطوار اللاجنسية على البذور . قد توجد الأبواغ البيضية كما فى الفطر Sclerospora manshuricaعلى فول الصويا وهى سهلة الكشف على البذور حتى بدون تحضين

فى النهاية إن طريقة ورق النشاف تشجع نمو الرميات والتى تعيق تطبيق هذه الطريقة لصعوبة ملاحظة نمو الفطريات المتطفلة ومن ضمن أهم الملوثات الرمية الفطريات Alternaria tenuis Rhizopus nigricaus,Penicillium expansum والأنواع الأخرى من ,.Rhizopus Mucor spp وعلى درجات حرارة التحضين العالية للفطر Aspergillus niger والأنواع الأخرى من الأسبرجلس . إن مثل هذا التلوث يمكن إيقافه بوساطة التعقيم السطحى ، وعلى كل ضمن هذه الحدود تعتبر طريقة ورق النشاف مفيدة للغاية فى إختبار المرض .

9- طريقة اختبار طبق الآغار The Agar Plate Method

ويقصد بذلك فحص المستعمرات المتكونة من البذور المزروعة على بيئات الأغار حيث تزرع البذور فى أطباق بترى على بيئة غذائية مناسبة وعلى مسافات طبقاً لحجم البذور . وأكثر البيئات استعمالا بيئة مستخلص المولت والأغار او بيئة البطاطا PDA . من أجل الكشف عن فطريات التخزين يجب أن تستخدم بئية اغار تحتوى على تركيز عالى من الملح قد يصل الى تركيز 18٪ من Nacl، وهى ضرورية للكشف عن الفطر Aspergillus restrictus تجرى معاملة أولية للبذور قبل زراعتها لمنع النمو الكثيف للفطريات الرمية . وقد أعتمدت الزراعة على بيئة مستخلص المولت والأغار بدون معاملة اولية فى إختبارات الصحة والمرض الروتينية لبذور الكتان من قبل Vlster ولذلك تعرف هذه الطريقة بإسم هذا الباحث Vlster Method ولكن فى أغلب الأحيان تكون المعاملة الأولية ضرورية وفى الطريقة المعتمدة عالمياً تنقع البذور لمدة 5 دقائق فى 1٪ من محلول هيبوكلوريت الصوديوم ثم تزرع حالا بدون غسل البذور المعاملة . تحضن البذور على درجة حرارة ثابتة وهى 20+ 2 مْ لمدة 8-5 ايام . كما هو الحال فى طريقة ورق النشاف وتزرع بقايا النبات والمواد الغريبة الأخرى التى وجدت فى الفحص الجاف للبذور على أطباق وتحضن بنفس الظروف .

يعتمد الفحص فى إختيار طبق الآغار على الفحص المجهرى لمستعمرات الفطر ويمكن للمختص الممارس وبسهولة التعرف على الفطريات المختلفة الناتجة من البذور ويستطيع ايضا تعداد المستعمرات بالعين المجردة وبدون اى تردد فينظر الى وجهى الطبق ، وقد استخدم الايرلندى Muskett وزملاؤه هذه الطريقة خلال 15 سنة بتحليل 25000 كومة من بذور الكتان . وهناك نشرات كثيرة على صفات مزارع الفطريات النامية على بيئات الأغار . وقد

تظهر بعض المشاكل عند زراعة البذور كوجود عدة مستعمرات من بذرة واحدة فتعطى معقداً من فطريات يمنع بعضها من نمو الأخر وقد يشكل البعض قطاعا ضمن الأخرين . ولذلك هناك حاجة كبيرة لدراسةأعمق لسلوك هذه التجمعات من الفطريات تحت ظروف اختبار طبق الأغار والبحث عن بيئات اختصاصية selective media

إقترحت طريقة خاصة للكشف عن الفطر Phoma betae فى الشوندر من قبل Mangan عام 1971 حيث تزرع البذور المعاملة بالكلورين او غير المعاملة على بيئة أغار مائى ويعرف الفطر بعد 7 أيام من التحضين بتركيباته المميزة والشبيهة بالكلابات الهيفية الواضحة تحت المجهر ووجد Sharp عام 1974 أن إستخدام بذور غير معاملة أفضل .

تستخدم طريقة الآغار لتلك الأنواع من البذور التى لا تمنع الأنواع الرمية من نمو العوامل المرضة ، وفى العادة تزال هذه الصعوبات بواسطة المعاملة الأولية ، وهذه الطريقة مفضلة عندما تكون طريقة ورق النشاف غير ملائمة لتطور النمو للميسليوم والتبوغ وخاصة عندما تكون المستعمرات مميزة على الأغار المغذى . واستخدمت هذه الطريقة على نطاق واسع على بذور الكتان ومع المعاملة الأولية فى الشوفان فى إيرلندا الشمالية وفى كندا على بذور البازلياء حيث وجد أن طريقة الأغار أفضل من طريقة ورق النشاف فى برامج الإختبار المقارن العالمية لل ISTA.

إذا من الضرورى التدريب المستمر والمكثف على كل نوع من انواع البذور لاكتساب الخبرة ، فعند استخدام هذه الطريقة بشكل نادر فان المحلل سوف يتردد فى التمييز بين الصفات المزرعية ويلجأ مرارا الى الفحص المجهرى الذى يحتاج الى الوقت الوفير . ومن ناحية أخرى اذا تم تأقلم الاختبار الجيد الى الشخص المهتم بالبذور فان محللا خبيرا قادر على اجراء الاختبار بهذه الطريقة أسرع من طريقة اختبار ورق النشاف .

3- طريقة التجميد Freezing method

اقترحت هذه الطريقة من قبل Limonard عام 1966 وهى طريقة معدلة لطريقة ورق النشاف حيث تزرع البذور على ورق النشاف وتحضن على درجة 10 مْ لمدة 3 أيام للحصول على الإنبات ثم ترفع درجة الحرارة الى 20 مْ لفترة يومين ، وتحتاج بعض أنواع البذور الى 4 أيام . بعد ذلك تجمد البادرات لفترة ليلة واحدة على درجة 20 – مْ ، ثم تحضن على درجة

20مْ فى ضوء قريب من الأشعة فوق البنفسجية لمدة 5-7 أيام اخرى . إن البادرات الميتة تؤمن بيئة للنمو الغزير للفطريات مثلFusarium , Septoria فى الحبوب والفطر Phoma فى الشوندر ، وينصح بإضافة مضاد حيوى مثل الإسترتيوماسين إلى ورق النشاف لمنع حدوث التلوث البكترى . وللتغلب على العدوى الثانوية من بذرة لأخرى أقترح ليمونارد عام 1968 تحويراً لهذه الطريقة فإستبدل ورق النشاف بلوحة Perspex plates وهى عبارة عن لوحة سمكها 6 مم وطولها 26 سم وعرضها 10 سم مزودة ب 75 حفرة قطر كل منها 15 مم وبعمق عدة مليمترات ، يوضع المحلول فى كل حفرة مع بذرة واحدة ويطلق على هذه الطريقة اسم طريقة برسبكس للتجميد Perspex - freezing method

وجد أن النسب المئوية للعدوى التى يمكن الحصول عليها قريبة جداً من النسب المئوية التى لإختبار طريقة بيئة الأغار ، حيث تعمل البذور الميتة عمل بيئة الأغار دون اى مقاومة للعائل كما فى حالة الإختبار بطريقة ورق النشاف . هذه الطريقة استخدمت بصورة مرضية لبعض الوقت فى محطة اختبار البذور فى Wageningen للعينات التجارية للكشف عن فطر Dresh lera والفطر Fusarium للخضروات ذات البذور الصغيرة . ووجد ان هذه الطريقة ملائمة جداً لإختبار بذور الذره الصفراء من أجل الكشف عن بعض الفطريات والملفوف للكشف بصورة خاصة عن الفطرPlenodomus lingam

من مميزات هذه الطريقة إستخدام بيئة اكثر طبيعية من الأغار وتتطلب جهداً اقل ولكن تبقى طريقة ورق النشاف محتفظة بإمكانية تقييم تأثير الكائنات الممرضة على العائل وهذه الإمكانية تحدد طريقة التجميد . بالإضافة الى أن تبوغ كائنات معينة يمكن أن تتشجع بهذه الطريقة مثل الفطر Alternaria porri على البصل بمقارنتها مع الطرق الأخرى كالتحضين . وعلى كل حال يجب توجيه الأبحاث لمقارنة هذه الطريقة بطرق اخرى لتقييم مميزات طريقة التجميد .

4- طريقة طبق الأغار المائى للكشف عن البكتريا :

The water Agar Plate method for Detection of Bacteria

وجدت طريقة الإختبار هذه فى معهد امراض البذور للكشف عن البكتريا x.campestris فى بذور الملفوف والنباتات الأخرى من العائلة الصليبة ، تتكون البيئة من الاغار فقط وبطريقة

مشابهة لطريقة طبق الاغار العادية ، تستخدم البيئة فى هذه الطريقة لإنبات البذور ونمو البادرات وليس لنمو المستعمرات . تنقع البذور فى محلول أحد المضادات الحيوية مثل المركب Aureofungin بتركيز 200ppm لمدة ثلاثة ساعات وبعد التخلص من محلول المضاد الحيوى ، تزرع البذور فى أطباق تحوى على الأغار بنسبة 1.5٪ . يوضع فى كل طبقة 25 بذرة وتحضن على درجة 20 مْ فى الظلام ، يجرى الفحص بعد 12 يوم فتبدى البادرات المصابة تأخراً فى الإنبات ونمواً متقزماً ، وتكون السويقة الجنينية السفلى والفلقات ذات لون مصفر ورخوة وتميل البادرات وتنحنى على سطح الأغار ويمكن رؤية الإفرازات البكترية من الأجزاء المصابة وهى بلون أصفر ، وتظهر البادرات الأخرى بقع سوداء حوافها بشكل حرف V تعطى ايضا افرازات بكتيرية ، فالأعراض المعبرة عن الإنحناء هى نتيجـــــة الإصابة الوعائية ويمكن ملاحظتها بسهولة بالمقارنة مع البادرات السليمة ، ويمكن التأكد من تعريف وتحديد العامل المرضى بنقل الإفراز البكتيرى الى بيئة إختصاصية للبكتريا xanthomonasوهى Medium D5 التى تحوى على 10 غرام سيلوبيوز و 3 غرام K2HPO4 و 1 غرام NaH2 PO4 و 1 غرام0.3,NH4Cl غرام MgSo4.7H2O و 15 غرام آغار لكل لتر ماء .

استخدمت هذه الطريقة بنجاح فى عدد من أنواع البذور وخاصة الملفوف وزهرة القرنبيط وأعطت نتائج مقنعة من حيث النسب المئوية للإصابة على أساس 400 بذرة لكل عينة ، ولكن لا تزال تحتاج إلى تقييم أبعد للطريقة بالإستناد إلى إختبارات تجرى على عدد كبير من عينات البذور ذات المنشأ المختلف . فهى طريقة سهلة وسريعة ويمكن إعطاء الثقة لها فى ظهور الأعراض الطبيعية للمرض على البادرات ومقبولة كاختبار وصفى ولكن يمكن تحسينها لإعتمادها كطريقة كمية ، وعندما تصبح قياسية فيمكن ان تثبت صلاحيتها من أجل برامج إعطاء وثيقة الحجر الزراعى .

5- إختبار الأعراض على البادرة Seedling Symptom Tests:

إستخدمت التجارب السابقة بيئة اصطناعية سواء كانت ورق النشاف او طريقة طبق الأغار . وقد تم التوصل الى طريقة تؤمن الظروف الطبيعية بدرجة احسن وذلك بزرع البذور فى تربة او حصى او رمل او مواد اخرى مماثلة معقمة بالإتوكلاف وتحت الظروف القياسية من حرارة ورطوبة تظهر البذور والبادرات المصابة اعراضا مماثلة لتلك التى تحدث تحت ظروف الحقل .

ومن أجل بعض عوامل ممرضة معينة فإن نتائج هذه الطريقة تكون مطابقة لتلك التى يمكن الحصول عليها حقليا فيما يتعلق بأمراض البادرات المحموله بالبذرة . ويمكن التعرف على خمسة انواع من الطرق لهذه الإختبارات وهى :

أ - طريقة حجر الآجر :

يستعمل حجر الآجر كبيئة بعد تكسيره وتنعيمه الى جزيئات صغيرة بحجم حبة الذره الصفراء (3-4مم) . وبسبب الخاصية الشعرية لحجر الآجر المطحون فله قدرة كبيرة على الإحتفاظ بالماء . عند اختبار البذور الصغيرة تزرع 100 بذرة فى إناء على مسافات مناسبة ثم تغطى البذور بالبيئة بسماكة 3 سم ، ترطب البيئة بالماء قبل الزراعة وتوضع العبوات فى الظلمه على درجة حرارة الغرفة ، تؤخذ النتائج بعد إسبوعين ، ويوصى بعض الباحثين بالتحضين على درجات حرارة منخفضة نوعاً ما (10-12) لتنشيط مهاجمة البادرات من قبل بعض الفطريات وخاصة Fusarium ، وفى هذه الحالة يجب أن تسجل النتائج بعد ثلاثة اسابيع. وفى هذه الظروف يتوجب على البادرات ان تخترق عائقاً ميكانيكياً فى ظروف رطوبة عالية مشابهة لظروف الحقل ، ثم تنزع جميع البذور والبادرات من البيئة للتمكن من الفحص الدقيق للجذور والتعرف على علامات المرض ، وللتمكن ايضا من ملاحظة تلك البادرات التى لم تكن قادرة على إختراق البيئة والظهور على سطحها .

أستخدمت هذه الطريقة على نطاق واسع فى محطات اختبار البذور لعدد من الدول ولا تزال تستخدم فى ألمانيا والسويد والنرويج ومصر وبلدان اخرى ويمكن إستخدامها فى إختبار البذور المعاملة وخاصة الحبوب ، كما انها صالحة ايضا لإختبار بذور البازلياء والفاصولياء . ومن مساوىء هذه الطريقة أن فترة التحضين تستمر لمدة إسبوعين على الأقل مقابل سبعة أيام فى طريقة ورق النشاف الا إنها طريقة مطابقة لما يجرى فى الحقل وتستخدم للحصول على معلومات عن الأعراض التي تظهر على البادرات اكثر لحد ما من اختبارات مخبرية بحته يمكن أن تصاب وتهاجم بالكائنات الرمية فيما بعد كما فى طريقة ورق النشاف وطبق الأغار .

ب - طريقة الرمل :

تعبر البيئة عن الرمل الناعم المعقم والمرطب جيدا ، تغطى البذور بطبقة من حصى حجر الآجر المشبع بالماء وبسماكة 3-4 سم تقريبا ، أو بطبقة من الرمل الخشن بحجم الحبوب وبسماكه 2-3 سم . عند إختبار البذور الصغيرة كالشوح او الصنوبر يجب ان لا تزيد سماكة طبقة

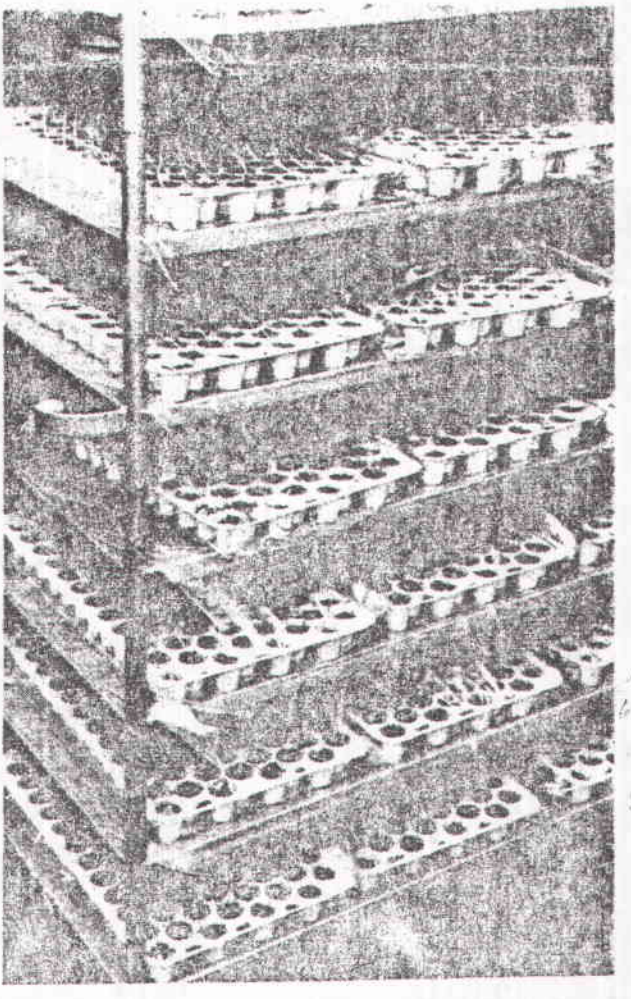
الرمل الخشن عن 1سم . ومن الضرورى التقيد بكمية الماء اللازمة حسب الأوانى المستخدمة بحيث تؤمن الرطوبة اللازمة لعملية انبات البذور . تستخدم هذه الطريقة فى محطات اختبار البذور فى ألمانيا للحبوب (طريقة الأصص المبسطة) وفى حالة البذور الحراجية وأشجار الفاكهة . استخدم بعض الباحثين هذه الطريقة للكشف عن الفطريات fusarium و septoria و Dresch lera فى القمح والشوفان والشعير بإعتماد تربة غير معقمة ورمل مغسول غير معقم فى أوعية خشبية ، لهذه الطريقة نفس مميزات ومساوىء طريقة حجر الآجر وتحتاج لوقت طويل نوعا ما ، فالبذور الحراجية تفحص بعد 30 يوماً من الزراعة ولكنها تعطى نتائج مطابقة لما يحدث فى الحقل .

ج – طريقة التربة القياسية :

وضعت هذه الطريقة فى محطة اختبار البذور الحكومية السويدية ، وتعتمد على مزيج تربة متجانسة كمادة اساسية فى البيئة المستعملة (Fruhstorfer P.soil) وتتكون من 4 أجزاء غضار(clay) و6 أجزاء من تربة peat مع إضافة السماد ، تباع هذه التربة فى السويد فى أكياس بلاستيكية لإستخدامها فى الحدائق والبيوت الزجاجية . تحضر بيئة الإختبار بمزج 3 أجزاء من P.Soil و1 جزء من الرمل المعقم و 0.6 جزء من الماء ، يحرك المزيج لمدة خمسة دقائق للتوصل إلى درجة التجانس ، وتستخدم الأصص البلاستيكية كأوعية فتملىء بالمزيج الناتج ثم يمسح سطح الأصيص ويزرع بالبذور . تغطى الأصص بواسطة كيس بلاستيكى رقيق لحفظ الرطوبة خلال فترة التحضين ، تحفظ الحبوب فى السويد على درجة حرارة 10 م لمدة إسبوع فيظهر الفطر Fusarium nivale ، ثم بعد ذلك على درجة حرارة 20 م لمدة اسبوع لظهور الفطرين Septoria ، Dreschlera فتصبح الأعراض بعد ذلك سهلة الملاحظة كما يمكن تسجيل النسب المئوية للبادرات المصابة ، تجرى عملية العد بعد 2-4 أسابيع وذلك إعتماداً على نوع البذور ودرجة الحرارة فترفع كل نبتة وتفحص وبعد الإستعمال تعقم التربة بتسخينها على حرارة 95 مْ لمدة 20-30 دقيقة ويعاد إستخدامها ثانية .

إعتمدت هذه الطريقة فى السويد للإختبارات الروتينية للحبوب من أجل الإنبات والصحة ، ومن مميزات هذه الطريقة تلك التى تتعلق بإختبار الأنواع المختلف من البذور والتى تظهر عند إنباتها بطريقة ورق النشاف اعرضا تسمم ناتجة عن المعاملة بالمبيدات ، وهذه الأعراض لا

تظهر فى إختبار التربة . فهى طريقة جيدة وقياسية بإستخدام العلب عديدة الأصص (شكل مرافق) ومزيج متجانس من التربة وهى قابلة للإستخدام كطريقة منطقية وموفرة للعمل على نطاق واسع وبنمو كل بادرة لوحدها يمكن منع المجازفة بالعدوى نتيجة تلامس البادرات . ظروف الإختبار قريبة من ظروف الحقل الطبيعية ، وعندما تظهر العينات أعراض التسمم او أعراض المرض يكون تقييم البادرات أكثر دقة فى إختبار التربة عنه على البيئات الصناعية . ومن ناحية أخرى يمكن إظهار أعراض العوامل الممرضة المتطفلة فقط . بينما للحصول على نوعية العوامل الممرضة الأخرى فإن الإختبارات القياسية على البيئات الصناعية تكون أفضل .



طريقة العلب عديدة الاصص

د – طرق تعتمد على بيئات اخرى معقمة :

يمكن إستعمال بيئات اخرى مثل الغضار الصينى كما هو مبين فى إختبار أعراض البادرة ولتقييم مثل هذه البيئات لتحديد مدى ملاءمتها لفحص اعراض البادرة ، ومن المهم الأخذ بعين الإعتبار أن تكون جزيئات البيئة سهلة الإزالة من جذور البادرات وأن لون الجزيئات المتبقية لا يؤثر على الأعراض الناتجة عن الإصابة بالفطريات والغضار الصينى يحقق جميع هذه المتطلبات .

هـ – طرق التقييم القياسية :

تستخدم إحدى الطرق السابقة ولكن تقسم عينة العمل الى تحت عينات وتعامل العينة مخبريا بإحدى المواد التجارية طبقاً للطريقة القياسية وتقارن درجات ظهور المرض فى الإختبارات المناسبة وخاصة فى إختبار التربة ، تستخدم هذه الطريقة فى محطات اختبار البذور فى النرويج والسويد . تعطى هذه الطريقة معلومات على القيمة الإستزراعية للبذور والمرتبطة على الغالب باللقاح المحمول على البذرة .

و – طريقة الأغار فى أنبوبة الإختبار :

تزرع البذور فى أنابيب اختبار بقطر 16 مم بمعدل بذرة فى كل انبوب على بيئة الأغار بمعدل 10 مل / انبوبة ، تحضن على درجة حرارة 20مْ او درجات اخرى حسب العامل الممرض والعائل تحت ظروف الإضاءة الصناعية 12 ساعة إضاءة كل يوم وللإحتفاظ بالرطوبة تغطى الأنابيب بشكل مجاميع بورق الالومينيوم التى ترفع عند وصول البادرات الى الأغطية . تحدد فترة التحضين بالوقت اللازم لنمو البادرات وظهور الأعراض فهى 10 أيام فى الشعير للكشف عن الفطر Dreschlera و 14 يوم فى القمح للكشف عن الفطر Septoria ويمكن استبدال اغار الماء بالأغار المغذى او بيئة اختصاصية او مادة مغذية يمكن إضافتها متأخراً بعد تطور ونمو البادرة .

تطورت هذه الطريقة حديثاً فى معاهد امراض البذور واستخدمت على بذور القمح والشعير والبقوليات وتسمح بنمو أفضل للبادرات والأعراض المرضية بالمقارنة مع ورقة النشاف و يمكن دراسة الأعراض بسهولة بسبب ظهورها الواضح على الجذور والأجزاء الخضرية ، كما

تستبعد العدوى من النباتات المجاورة . وهى لا تحتاج الى الوقت الكبير ولكن تحتاج الى عمل لتحضير البيئة وتنظيف الأنابيب بعد الإنتهاء من التجربة . قبل القبول العام لهذه الطريقة ، يجب أن تختبر فى إختبارات مقارنة عالمية . وستثبت صلاحيتها فى الحجر الزراعى للمواد ذات القيمة الإقتصادية حيث ان البادرات السليمة يمكن أن تزرع فى التربة لفترة أطول سواء للفحص او من أجل إنتاج البذور منها .

الطرق الحيوية والبيوكيميائية

1-إختبار النبات الدليل (طريقة العدوى) Indicator test The inoculation method

يمكن استخدام اللقاح فى البذور الملوثة او البذور المصابة بطرق مختلفة لإنتاج الأعراض على بادرات سليمة مستخدمين هذه البادرات كنباتات دالة . استخدم Wilson (1985) قرون الفاصوليا الخضراء كعوائل قابلة للإصابة لإظهار لقاح بكتريا اللفحة الهالية Ps. phaseo licola ولكن يمكن أيضا إستخدام البادرات . وجد Anderson (1973) بأن الحقن تحت البشرة للنباتات الدالة بمواد من بذور مصابة بالبكتريا x. phaseoli هو أكثر حساسية من الطرق السيرولوجية . عوملت عينات بوزن 1 رطل من بذور الفاصولياء غير المعاملة بمحلول هيبوكلوريت الصوديوم 2.6٪ لمدة 15 دقيقة ثم غمرت فى ماء معقم واضيف اليها 1200 مل من الماء المعقم ، حضنت العينة على درجة حرارة الغرفة لمدة 24-18 ساعة ثم أجرى حقنات سائلة من المتبقى من الماء فى عقدة الورقة الأولى لبادرات فاصولياء صنف مانيتو عمرها عشرة أيام . ظهر التفاعل الإيجابى بشكل بقع كبيرة . تبين بأن هذه الطريقة كافية فى حال إخضاع الفاصولياء لشهادة صحية . استخدم Thyr (1969) بذور محقونة صناعيا ووجد دلائل تشير إلى إختبار النبات الدليل كالبندورة من أجل بكتريا التقرح البكتيرى Corynebacterium michiganense ويمكن كشف بذرة واحدة من 1000 بذرة . على كل حال إن تقرير طريقة ما بواسطة اختبار البذور المحقونة ليس مقنعاً ، فالطريقة يجب أن تقرر بإستخدام بذور مصابة او ملوثة طبيعياً .

وضعت طريقة لإختبار بذور الخس ضد فيروس موزائيك الخس عن طريق حقن نبات Chenopodium quinoa. إن العدوى لهذا النبات تظهر الأعراض الجهازية بينما ينتج فى نبات ch.amaranticolor العالى الحساسية بقع موضعية فقط . إن الأعراض على النبات ch.quinoaنوعية ومن السهل تمييزها . يتم إختبار البذور فى مجاميع من 700 بذرة من أجل الشهادة التجارية و 300 بذرة من أجل البذار . وضع Quanlz فى عامى 1957 و 1958 طريقة اختبار الطبق للكشف السريع للموازئيك العادى على الفاصولياء ، حيث يحقن عصير من مستخلص بادرات الفاصولياء فى الأوراق تامة النضج لصنف حساس

تحفظ الأوراق المحقونة على ورق نشاف مرطب فى أطباق بترى مقلغة على حرارة 30-32 مْ تحت الإضاءة فتظهر خلال 2-3 أيام بقع منفصلة سهلة التميز بلون داكن الى بنى محمر. وكانت النتائج واضحة مع تخفيفات حتى $\frac{1}{1000}$. إن طريقة اختبار النبات الدليل ضرورية لتعريف الفيروس، والإختبار مبنى على مدى الإستجابة (بقع محلية او اصابة جهازية) لعوائل منتخبة كنباتات دليلة . ويشمل الجدول المدون أدناه أهم النباتات الدالة المناسبة فى اختبار النبات الدليل على الفيروسات المحمولة بالبذور .

هذه الطريقة قياسية من أجل الكشف عن الفيروسات وهى مستخدمة بقلة فى إختبار الصحة والمرض الروتينى للبذور ، على كل حال تقدم الطريقة امكانيات يمكن أخذها بعين الإعتبار من أجل الكشف عن البكتريا وبعض الفيروسات عند البحث عن إيجاد طرق روتينية . ويمكن للقرون فى العائلة البقولية أن تكون مادة مناسبة وأثبتت الأوراق المقطوعة فائدتها فى الإختبار الروتينى ،

ومن المحتمل تطوير الطريقة للكشف عن الإصابات المحمولة بالبذور ، وتبين ايضا أن الأوراق المقطوعة للدخان مناسبة لإختيار بذور البندورة من أجل فيروس موازئيك التبغ . وعلى كل حال إن هذه الطريقة جيدة شريطة التوفر الدائم للنباتات الدليلة وإن لم يكن ذلك ممكناً فيستطيع المختبر أن يربى بادرات ch. quinoa خلال 11-12 يوما للحقن تحت ضوء النهار الفلوريسنتى على حرارة 25 مْ ويمكن تسجيل نتيجة التفاعل بعد 5-8 ايام وبذلك يكون مجموع الأيام الكلى لهذا الإختبار 17-20 يوماً وهى أقل بقليل من عدد الأيام المطلوبة لطريقة فحص النباتات بعد طور البادرة ، يمكن لهذا الإختبار أن يكون مكملاً للإختبارات الروتينية الأخرى كالسيرولوجية وإختبارات البكتريوفاج . ويستخدم هذا الإختبار فى الولايات المتحدة الأمريكية منذ عام 1971 طبقاً لمتطلبات إعطاء الشهادة فى بذار الفاصولياء.

2- طريقة القرية الفاجية: The phage- Plaque Method

صممت هذه الطريقة للكشف عن العوامل الممرضة البكتيرية مثل xanthomonas phaseoli و Pseudomonas phaseolicola فى بذور الفاصولياء وللكشف عن Pseudomonas pisi فى بذور البازلياء . تعقم 200 غرام بذور فاصولياء تعقيماً سطحياً فى محلول هيبوكلوريد الصوديوم بتركيز 2٪ ولمدة 10 دقائق ، تهرس لمدة 5-7 دقائق فى ليتر واحد من المرق المغذى المعقم فى هاون . تحضن العينة لمدة 24 ساعة للسماح

بتكاثر البكتريا ، تفصل كميات من 10 مل بصورة معقمة إلى دوارق معقمة ويضاف لها جزيئات الفاج بشكل معلق يحوى على 5000-4000 جزيء . ثم يوزع 0.1 مل من هذا المزيج ، مباشرة بعد التحضير وبعد 12-6 ساعة على أطباق بترى مزروعة بالبكتريا الدالة المناسبة . يكوّن كل جزء فاجى مناطق متحللة أو قرى فاجية حيث تعد . إن وجود بكتريا متماثلة لأى من العاملين المرضين السابقين فى الفاصوليا ء يستدل عليه بالزيادة المضطردة فى عدد الجزيئات الفاجية فى الزراعة الثانية أى بعد 12-6 ساعة .

وضعت طريقة اختبار لإصابات خفيفة بالبكتريا x. phaseoli فى الفاصولياء ، حيث تعامل عينات البذور مسبقاً فى محلول 1٪ من هيبوكلوريد الصوديوم لمدة 10 دقائق وتغمر فى الماء المعقم ثم تطحن وهى رطبة ، يرج المزيج الناتج بشدة ويحضن بعد ذلك لمدة 2 ساعة ، يحضر منها تخفيفات متسلسلة على أطباق الأغار وتحضن على درجة حرارة 28-27 مْ لمدة 10-5 أيام ثم تعامل عزلات مأخوذة من المستعمرات الشبيهة بال xanthomonas بالفاج الخاص حيث يستخدم Poly virulent bacteriophage Pg60 فى حالة x.phaseoli و P.bacteriophage Pg 176 فى حالة x. phaseoli var.fuscans . تسمح هذه الطريقة بالكشف عن بذرة واحدة مصابة فى 10.000 بذرة وايضا كعدوى داخلية للبذور فى العينات المأخوذة من حقل يحتوى على نبات واحد مصاب من أصل 10.000 نبتة . وضعت طريقة من أجل بكتريا Ps. phaseolicola بطحن البذور الى مسحوق من أجل استخلاص البكتريا .

لم تستخدم هذه الطريقة على نطاق واسع ولكن استخدمت فى مشاريع البحوث وهى حساسة جدا وتم تحديد النسب المئوية للإصابة بالبكتريا cory.michiganenese, x vesicatoria فى بذور البندورة بإستخدام هذه الطريقة ، ومع ذلك فهى تحتاج الى معرفة دقيقة بالعوامل المرضة والكائنات الملوثة . يمكن أن تنخفض حساسية الإختبار فى بذور الفاصولياء الملوثة بشدة بالبكتريا الرمية . ويمكن ان يحدث مثل هذا التلوث عندما يتم حصاد البذور تحت ظروف غير ملائمة وخاصة عندما تكون القرون ملامسة لسطح التربة الرطبة ولفترة أطول من الفترة المعتادة . من مميزات هذه الطريقة عدم الحاجة لأدوات مخبرية مكلفة ومن السهولة الحصول على بكتريوفاج صالح للعمل لعامل ممرض محدد . ولكن يجب تدريب العاملين على تمييز العزلات وتعريفها بسهولة ولا يستبعد

الفشل فى الحصول على نتائج إيجابية بسبب تخصص البكتريوفاج .

3- الطرق السيرولوجية Serological Methods

تستخدم طرق الإختبارات السيرولوجية على نطاق واسع فى أمراض الإنسان والحيوان وقد ادخلت حديثا للكشف عن العوامل الممرضة النباتية وخاصة الفيروسات والبكتريا . تعتمد هذه الطريقة على إدخال كائن ما فى جسم الحيوان حيث يسبب تكوين موادا تسمى بالأجسام المضاده Antibodies فى الدم . كما يمكن للخلايا الميتة او المنتجات الخلوية البروتينية المعقدة ان تحرض على تكوين الأجسام المضادة بعد إدخالها عن طريقة الحقن ، وتسمى المواد الممرضة لتكوين الأجسام المضادة بالأنتيجين Antigenes . فالدم المأخوذ من حيوان حقن سابقاً بالانتيجين يحتوى على الأجسام المضادة فى غلوبين الدم . ويعرف سيروم الدم الحاوى على الأجسام المضادة بالسيروم المضادة antiserum. تعتمد الإختبارات السيرولوجية على التفاعلات بين الأنتيجينات والأجسام المضادة ، ويمكن لهذا التفاعل ان يحدث بشكل تخثر الدم او ترسبه .

وصفت الإختبارات السيرولوجية بشكل مفصل فى كتاب (plant Pathologisit's Pocket Book. (commonwealth Mycological Institute 1968)

وتستخدم هذه الإختبارات بشكل عام فى التعرف على الأمراض الفيروسية فى برامج إعطاء الشهادات للنباتات التى تتكاثر خضرياً كالبطاطا والقرنفل والتفاح واللوزيات .

يجب تحضير السيروم المضاد لكل عامل ممرض ، ويجب وضع السيروم المضاد بطريقة مناسبة فى أوعية بلاستيكية وتحفظ على 30 م ، وقارن احد الباحثين بين أربعة طرق شائعة الإستدخام للكشف عن البكتريا Pseudomonas phaseo licola وهى :

1- The tube pricipitin test (الترسيب فى أنبوب الإختبار).
2- The slide agglutination test (التجمع بشكل طبقة رقيقة).
3- The micro-priciptin test(الترسيب الدقيق)
4- The gel double - diffusion test (الأغار ثنائى النفوذية)

يجرى للبذور المختبرة عملية تعقيم سطحى ، وتوضع فى ماء مقطر لمدة 36 ساعة ويختبر السائل الراشح بالسيروم المضاد ، ويمكن الكشف عن كمية قليلة من اللقاح فى كميات كبيرة من البذور . حيث يمكن الكشف عن وجود اربعة بذور مصابة من اصل 160000 بذره بدقة تصل الى 95٪ رذا ما تم إستخدام عشرين عينة بوزن 4 رطل لكل عينة . ومن ناحية اخرى وجد ان الكشف عن 24 بذره من اصل 160000 بذره تتطلب فقط 10 عينات وزن كل منها 1.25 رطل .

أوجد Hamilton فى عام 1965 طريقة للكشف السيرولوجى ، دقيقة وسريعة للكشف عن فيروس موزاييك الشعير المخطط Barley Stripe Mosaic V فى بذور الشعير حيث يحصل على مستخلصات من أجنة فردية تعرض للإختبار الرابع المذكور اعلاه ، ووصف هذا الباحث الطريقة كاملة والتى يمكن استخدامها فى فحص البذور على نطاق واسع ، ويمكن ملاحظة الرواسب بسهولة بعد يومين من التحضين ، ووجد علاقة ارتباط بين النسبة المئوية للعدوى الحاصلة بواسطة اختبار الأجنة وتلك الناتجة عن الإختبار السيرولوجى للبادرات والفحص الكشفى بالعين المجردة للبادرات . وتبين أن اختبار الأجنة اكثر دقة من طريقة الفحص بالعين المجردة للبادرات ، ولذلك تعتبر الطريقة الأخيرة غير مرغوب بها بسبب فشل بعض الباردات الناتجة من بذور مصابة في إظهار اعراض مميزة تكفى لإعتبارها بادرات مصابة .

يمكن الكشف بسهولة عن سلالة فيروس موازئيك البتغ التي تصيب البندورة بطريقة الأغار ثنائى النفوذية حيث تسحق العينات مع كمية قليلة من محلول الملح العادى (0.5-5 مل) والسيروم المضاد المخفف فى محلول ملحى ومحاليل الشاهد المكونة من مستخلص بذور خالية من الفيروس فى المحلول الملحى . يتم الإنتشار فى الأغار الموجود فى طبق بترى بلاستيكى وتحضن الأطباق على حرارة الغرفة فى أماكن رطبة ، يظهر الترسب خلال 16 ساعة بشكل حزم بيضاء واضحة بين الحفر الحاوية على السيروم المضاد والحفر الحاوية على مستخلص البذور المصابة ووجد ان تخفيف السيروم المضاد بمعدل 1-4 يعتبر مناسب فى الأبحاث الأولية.

هناك طريقة سيرولوجية أخرى وتسمى بالتجمع اللاتيكسي:

Latex flocculation (Agglutination) test وهى معروفة فى أمراض الإنسان ويبدو أنها مناسبة أيضا عند النبات ، تعتمد على إستخدام الجزيئات الكبيرة من مادة اللاتكس Biologically nest polystyrene latex(قطر 0.81 ميكرون) والمحسس بالجزء الهيموغلوبى من السيروم المضاد للفيروس ، عند تعلق جزئيات هذه المادة فى محلول يحتوى على الإنتجين المماثل تحدث عملية التخثر بعد فترة تحضين قصيرة حيث يحدث تفاعل الترسيب على سطح جزيئات الدليل والتي تتجمع معاً . إستخدمت هذه الطريقة فى موزاييك فول الصويا ، حيث تم فصل الورقات الفلقية والرويشة من البادرات النامية فى إختبار ورق النشاف العادى ثم هرست فى كميات صغيرة من محلول الملح العادى 0.5 – 5 مل (تركيز الملح 0.85٪ فى الماء المقطر) مزجت نقطة واحدة (0.05مل) من المستخلص مع نقطة واحدة من معلق اللاتكس المحسس ، ومن المفضل إجراء المزج على شريحة مقعرة . تحضن الشريحة على حرارة 20 مْ فى غرف مرطبة لتجنب التبخر . يتم الفحص بعد ساعة بواسطة المكبرة (تكبير 6-50 مرة) ويمكن على الغالب رؤية التفاعل الإيجابى القوي بالعين المجردة اذا كان فيروس موزاييك فول الصويا موجودا في نقاط الإختبار ولو بتراكيز منخفضة ، تتجمع جزئيات اللاتكس فى مجاميع مسببة عدم تجانس المحلول .

إن تركيز الفيروس يحدد مدى تخثر جزئيات اللاتكس ويمكن ان لا يحدث التفاعل على تركيزات منخفضة جداً أو عالية جداً . أما فى الشاهد والذى يمثل مستخلصات لبادرات معروفة بخلوها من المرض فتبقى الجزئيات منتشرة بصورة متجانسة ويتطلب الأمر في بعض الأحيان مدة تحضين اطول . يمكن الحصول على مستخلصات من البذور مباشرة ومن الأمثلة على ذلك عجينة ناتجة من هرس 10 بذور فول صويا مع 15 مل محلول ملحى ، يضاف لهذا المستخلص 2 مل كحول ميثيلى للتنقية الجزئية ، تترك لمدة 30 دقيقة ثم يعرض المحلول للطرد المركزى على 3000 دورة / دقيقة ولمدة 20 دقيقة . يستخدم السائل الناتج فى إختبار التخثر وبالإضافة لذلك يجهز الشاهد بنفس الطريقة من بذور معروفة بخلوها من الإصابة . يمكن ان تظهر التفاعلات الإيجابية في حال وجود الإصابة خلال مدة اقل من ساعتين . لم تستخدم هذه الطرق حتى الآن على نطاق واسع فى إختبار صحة البذور ومع ذلك بدء العمل بها فى الشيلى بشكل منتظم فى بذور البطيخ المستوردة .

تقدم الطرق السيرولوجية فى حال توفر السيروم المضاد إمكانيات كبيرة وخاصة للكشف عن الفيروسات ، فهى سريعة وتكون النتائج دقيقة ويمكن تأمين البادرات اللازمة للإختبار عن طريق اختبار ورق الترشيح . وتبقى مشكلة التخصص للسيروم المضاد التى تسبب فى بعض الحالات فشل الطريقة عند إستخدام سيروم لمرض آخر وتعتمد هذه الطرق على نوع الفيروس فهى ناجحة للفيروسات الكروية والمتعلقة ولكن ليس على الفيروسات الخيطية .

فحص النباتات بعد طور البادرة Inspection of Plants Beyond the Seedling

1- طرق النمو للبادرات Growing on test procedures

تتطلب بعض المسببات المرضية فترة طويلة من التحضين لتصبح معالم الإصابة واضحة فيجب على النباتات ان تنمو حتى بعد طور البادرة قبل ان تظهر الأعراض وهذا ينطبق بشكل خاص على الأمراض البكترية والفيروسية ، تزرع البذور فى تربة معقمة وتوضع في الظروف المناسبة من حرارة ورطوبة ويتم ذلك على الغالب فى الصوب الزجاجية او غرف محكمة ومحمية ضد التلوث ويمكن إتمام الإختبار خلال 16-12 يوما بعد إضافة محلول يحتوى على 2.0-0.5 غرام كربونات الكالسيوم و 1.0-0.5 غرام من السماد الكامل لكل ليتر ماء ، تحضن على درجة حرارة 25 مْ تحت ظروف ضوء النهار الفلوريسنتى الثابت (8×40 واط لكل 0.6 متر مربع على إرتفاع 30 سم) .

وصف Afanasiev (1956) طريقة اختبار لموزاييك الشعير المخطط والممكن إجراؤها فى بيت زجاجى ، حيث يزرع الشعير في صوانى أو اصص متعددة فى وحدات من 100 حبة . تؤخذ القراءة الأولى فى طور الورقة الثالثة والقراءة الثانية بعد حوالى 10 أيام وظهر أن الكثافة الضوئية العالية على درجات حرارة 30-21 مْ هى الظروف المثالية لظهور الأعراض ، بينما كانت الأعراض ضعيفة وانخفضت النسب المئوية للعدوى على الكثافات الضوئية المنخفضة حتى لو تم ذلك فى درجات حرارة مثالية ، تستخدم هذه الطريقة فى الإختبارات لإعطاء الشهادات الصحية للشعير من أجل موزاييك الشعير المخطط BSMV فى ولايتى مونتانا وكانساس حيث يزرع هذا المحصول فى مساحات واسعة .

يمكن الإعتماد على إختبارات النمو أيضا فى الكشف عن العدوى الجهازية بالفطريات مثل امراض الفيوزاريوم فى الملفوف والكتان والبندورة والبطيخ الأحمر . هذه الطريقة ذات أهمية كبرى فى الفحص للحجر الزراعى للكشف عن ثلاثة عوامل ممرضة فى البرتغال وهى :

- Perenospora tabacina من بذور التبغ
- Corynebacterium insidiosum من بذور الفصة .
- Erwinia stewartii من بذور الذره .

كما تحسنت الطريقة فنيا فى محطة الحجر الزراعى لشرق افريقيا فى كينيا حيث تزرع البذور فى وحدات فى بيوت زجاجية محكمة الحجر وتحصد البذور من النباتات النامية ويعاد إختبارها من أجل خلوها من الأمراض فى المختبر قبل السماح بتكاثرها تحت ظروف الحقل . تستخدم هذه الطريقة بقلة فى الإختبارات الروتينية لكونها تتطلب مكاناً واسعاً ووجود صوبة زجاجية كبيرة او غرف مكيفة ووقتاً أطول من الطرق المخبرية ومع ذلك فهى اساسية فى إختبارات الحجر الزراعى .

2- التجارب الحقلية Field tests:

قد تعتبر طرق الإختبار المخبرية الروتينية غير مرضية للكشف عن بعض العوامل الممرضة المحمولة بالبذرة وفى مثل هذه الحالات تجرى اختبارات تكميلية بفحص عينات ممثلة مزروعة فى التجارب الحقلية وتستخدم هذه الطريقة في برامج منح الشهادات لبذور الشعير فى الدنمارك . تزرع كل عينة فى اربعة قطع مفصولة عن بعضها بمسافة كبيرة ، وتنفذ التجارب فى حقلين مختلفين وتتم الزراعة فى كل حقل فى موعدين مختلفين . طول كل قطعة 9 أمتار تحوى على ستة خطوط بمسافات 25 سم بين كل خطين تفصل القطع طوليا بواسطة خط واحد يزرع بالقمح الربيعى وعرضيا بواسطة ممر عرضه 1 متر . تستخدم آله بذار صغيرة يصل عدد النباتات فى كل قطعة حوالى 3000 نبتة اى مجموع القطع تحتوى على 12000 نبتة .

لإجراء الفحص قبل الإشطاء تعد النباتات بطول متر واحد وفى أربعة اماكن مختلفة من كل قطعة وبضرب العدد الناتج ب 13.5 يتم حساب العدد الكلى للنباتات فى القطعة (لأن طول الخطوط فى كل قطعة 54 متر (13.5 × 4= 54) . أهم الأمراض الممكن الكشف عنها بهذه الطريقة هى مرض التبقع المخطط فى ورق الشعير والتفحمات وتتمركز الإختبارات فى الدنمارك على التفحم السائب فقط ustilago nuda . يتم تسجيل مرض التبقع المخطط بالمرور خلال القطعة بكاملها ، تقلع النباتات المصابة ويؤخذ من كل نبات سنبلة واحدة وبعد فحص كامل القطعة يحصى عدد السنابل وهو يمثل العدد الكلى للنباتات المصابة . أما التفحم السائب فيفحص بنفس الطريقة ولكن بعد الإنتهاء من تسجيل مرض التبقع المخطط ويتم هذا التسجيل فى طور boot stageاو بعد ذلك مباشرة .

تتعرض هذه الطريقة لبعض الصعوبات وأهمها أن بعض النباتات تفقد خلال الفترة الفاصلة بين التسجيل الأول والثانى ولذلك تنخفض النسبة المئوية للنباتات المصابة بصورة غير واقعية اذا لم يجر لها اى تصحيح ، ويعتقد بصورة عامة ان 90-80٪ من النباتات تبقى لوقت التسجيل النهائى . ويمكن للحشرات أن تساهم فى إنخفاض هذه النسبة ومع ذلك لم يدخل اى عامل تصحيح فى البرنامج الدنماركى .

3- طريقة فحص المحاصيل البذرية Inspection of Seed Crops:

يكون الكشف الحقلى للمحصول البذرى هو الطريقة الأكثر فعالية فى مقاومة كثير من الأمراض المحمولة بالبذرة مع إستبعاد البذور المصابة قبل الحصاد . وتعتبر هذه الطريقة مفيدة فى مقاومة هذه الأمراض . وبشكل عام هناك كشفان ضروريان كحد ادنى فى اى برنامج عملى للكشف الحقلى على المحاصيل البذرية يجرى الكشف الأول عندما تكون النباتات خضراء ويجرى الكشف الثانى عندما تصل النباتات الى مرحلة النضج الكامل خلال الإزهار او مباشرة بعده . تعتمد تفاصيل طرق فحص المحصول بالطبع على نوع المحصول والمرض المعنى بالفحص . وحيث لا يمكن فحص كل المحصول فإن اخذ عينة مناسبة من الحقل هو أمر أساسى ، ويجب معرفة كيفية أخذ العينة وفحص النباتات وعلى الغالب تقدر الإصابة كنسبة مئوية للنباتات او عدد النباتات المصابة لوحدة المساحة ولكن يمكن لبعض الأمراض اعتماد معايير اخرى كما فى برنامج إعطاء الشهادة المستخدم منذ حوالى 20 سنة على البندروة فى ولاية نيويورك حيث تستبعد البذور المأخوذة من حقل ظهرت فيه نسبة اصابة باللفحة المتأخرة بنسبة أعلى من 5٪ من الثمار .

وضعت طريقة الكشف بشكل مفصل من أجل الحبوب فى عدد من البلدان ومنها المانيا وتعتمد الطريقة التالية :

- إجراء التسجيل للكشف عن التفحم السائب خلال 100 خطوة فى كل إتجاه مع إجراء ما مجموعه خمس تسجيلات وفى العادة يتم فحص النباتات الموجودة بطول ذراع واحد(70 سم) .

- الكشف على الشعير والشوفان والقمح بفحص 4 عينات من كل حقل مساحة كل عينة منها 100 م مربع .

توقف العمل بهذا الإختبار فى كثير من البلدان حيث يفضل إجراء إختبار الأجنة مخبريا من أجل الكشف عن التفحم حيث تكون النسبة المئوية المسموحة للإصابة حوالى 0.2٪ .

لغرض برنامج التنمية والتعاون الإقتصادى للشهادة الصنفية Varietal Certification لبذور الحبوب المتبادلة فى التجارة العالمية فقد تم وضع نظام لكيفية أخذ عينات السنابل والعناقيد . يجب أخذ عينة ذات حجم مناسب من مساحة تحتوى 10000 سنبلة او عنقود ، وتحت الظروف البيئية فى أوروبا الغربية تكفى مساحة 20 م لتلبية الطلب ومن المناسب فحص عينة بعرض 1 متر وبطول 20 متر . يحدد عدد العينات المساحية في كل محصول على أساس الوقت المتاح ، وفى العادة تعتبر 10 مساحات ب 20 متر لكل منها مقبولة وهذه الطريقة ستعطى احصاءاً جيداً للنقاوة الصنفية والنوعية ومن الضرورى عمل احصاء لعدد السنابل او العناقيد لكل هكتار . وعلى ذلك فإن قيم عدم النقاوة الظاهرة يمكن بيانها بنسبة من المحصول ككل وهذا يمكن التوصل اليه بعد تعداد السنابل او العناقيد فى مسافة 1 م طولاً من الخط من خلال العينات المساحية العشرة الأكبر ويمكن حساب عدد النباتات لكل هكتار من المعادلة التالية :

$$P = \frac{1000\ 000\ M}{W}$$

حيث P= عدد السنابل او العناقيد فى كل هكتار

M = متوسط عدد السنابل او العناقيد لكل متر طولى

W = العرض بين الخطوط بالسم .

ويمكن تحضير جداول حساب مسبقة لمجال من قيم M و W بسهولة لتجنب إجراء العمليات الحسابية. أوجد Dopp عام 1947 تقنية خاصة تعطى تسجيلاً دقيقاً وسهلاً للتفحم المغطى فى السنابل حيث تحصد السنابل عند نضج معظمها وتنقع قبل الفحص في الماء المغلى سابقاً او أثناء الغليان ، تبقى منقوعة خلال الليل او لمدة 24 ساعة فى الماء الحاوى على مادة صابونية ويحفظ الماء على درجة حرارة الغرفة ، بهذه الطريقة تنتفخ البذور المصابة وتصبح أغمق فى اللون وتصبح القنابع نصف شفافة .

إعتمدت هذه الطريقة فى جميع برامج إعطاء الشهادات وخاصة لبذور الحبوب والفاصولياء للكشف عن أمراض (الإنثركنوز والأمراض البكترية وأمـــراض الموزاييك)، والبازلياء للكشف عن (الذبول الفيوزاريومى) والشعير (التفحم السائب والتفحم المغطى) ، الحبوب الصغيرة (التفحم اللوائى والتفحم السائب والأرجوت) ، الذره البيضاء (التفحم الرأسى والتفحم الحبي) حشيشة السودان (التفحم الرأسى والتفحم الحبي) ، الرز (جميع الأمراض المحموله بالبذره) والأعشاب الأخرى والكتان والبندورة (الأمراض البكترية والذبول الفيوزاريومي) .

تعتبر هذه الطريقة مكلفة لحاجتها للعمل والإنتقال ولكن يمكن تنسيقها مع إجراءات الكشف الأ خرى ، كما يمكن لبعض الأمراض أن لا تظهر الا بشكل متأخر جداً خلال تطور ونمو المحصول بحيث لا يمكن كشفها خلال عمليات الكشف هذه ، وهذا ينطبق على النباتات الحاملة الخالية من الأعراض ولذلك من الضرورى ان تكون الإختبارات المخبرية مكملة لهذه الكشوفات . وقد تؤثر الظروف الجوية أو الزراعية بشدة على ظهور الأعراض حيث لوحظ بعض الحالات لعدم فعالية هذه الطريقة تحت تأثير الظروف الجوية او الزراعية وأهمها :

- حالة الكشف عن اللفحة الهالية على الفاصولياء التى تسقى بطريقة الخطوط فى جو جاف (كاليفورنيا) .

- حالة الكشف عن مرض اللفحة البكترية (Ps. phaseolicola) على الفاصولياء عندما يصل النبات الى مرحلة الورقة الثالثة فقط .

- تظهر إعراض اللفحة على الكرفس (Septoria apiicola) بشكل بقع رمادية جافة تحت الظروف الرطبة المعتدلة . بينما فى الظروف شديدة الرطوبة تظهر اعراض العفن الطرى مع إتساع التبقعات الرخوة .

- تحت الظروف الجافة يمكن أن يتحورالعفن الأسود فى الصليبيات (.xa campestris) من تبقعات العفن الطرفية الى بقع ورقية جافة غير منتظمة .

- تحت بعض الظروف البيئية لا تظهر كثير من العوامل الممرضة اى اعراض اصابة ويعمل النبات كعائل حامل خالى من الأعراض.

7-3 المراقبة الاشعاعية للغذاء فى سوريا

3-7 المراقبة الاشعاعية للغذاء في سوريا

اعداد الدكتور ابراهيم عثمان
السيد محمد محروقة
هيئة الطاقة الذرية السورية

ملخص:

تأثرت الدول المجاورة للاتحاد السوفياتي سابقا بالكارثة النووية التي وقعت في الوحدة الرابعة من مفاعلات تشرنوبل (نيسان 1986) . وتجاوزت كميات الاشعاع الكبيرة التي تسربت عن الحادث الحدود الجغرافية للاتحاد السوفياتي مما أدى الى تلوث اراضي الدول المجاورة وغير المجاورة بالمواد المشعة وتلوثت المزروعات وحيوانات الرعي بسبب ترسب اكثر من (50٪) من النويدات المنطلقة عن الحادث . تفاوتت درجات تلوث المواد الغذائية وفقا للظروف الجوية اثناء وبعد الحادث . وكان اهتمام العالم كبيرا بهذا الحادث بسبب الاضرار البيئية التي نجمت عنه . اتخذت اجراءات وتدابير خاصة تطبق على استيراد المواد الغذائية لضمان سلامة الاغذية المستوردة من اي تلوث اشعاعي . تم اثر الحادث مراقبة مستوردات القطر من الاغذية تحسباً لتسرب الاغذية الملوثة بالاشعاع . كانت المراقبة في البدء تتم من قبل مخبر قسم الوقاية ، ولكن احدثت بعد ذلك مراكز في المعابر الحدودية لمراقبة كافة المستوردات وذلك تسهيلاً للإجراءات القانونية . تتم ايضا مراقبة الاغذية المحالة من الجهات العامة والخاصة في المخبر المركزي للهيئة.

المقدمة:

يعتبر التلوث الاشعاعي من اخطر انواع التلوث . وكان لحادث تشرنوبيل آثار سلبية خطيرة . وطبقا لتقديرات يوم الحادث كان المحتوى الاشعاعي لقلب المفاعل (1000) ميغاكوري ، وانطلق الى البيئة من الغازات المشعة حوالي (50) ميغاكوري . كما انطلق ايضا مثلها من النويدات المشعة الاخرى . ويبين الجدول رقم (1) قيم النشاط لاهم النظائر المشعة التي اطلقت الى البيئة.

يعتقد ان (50%) من النويدات المشعة المنطلقة ترسب ضمن منطقة (30) كم المحيطة بالمحطة بينما ترسب الباقي في الاتحاد السوفياتي وفي بعض الدول الاخرى تبعا لمسار السحابة المشعة التي غطت اغلب البلدان الاوروبية ، وكان اكثرها تعرضا او تلوثا كل من السويد – بولندا – سويسرا – النمسا – رومانيا – بلغاريا – المجر – اليونان – ايطاليا – تركيا .

جدول رقم (1)

قيم النشاط لأهم النظائر المشعة المنطلقة للبيئة

	اسم النظير المشع	النشاط (ميغا كوري)
1	يود -131	7
2	سيزيوم -137	1
3	سيزيوم -134	0.5
4	كزينون -123	46
5	سترونسيوم -90	0.22
6	سترونسيوم -89	7
7	بلوتونيوم -242 ، 238	0.14

انيطت بقسم الوقاية الاشعاعية والامان النووي في هيئة الطاقة الذرية مسئولية مراقبة التلوث الاشعاعي في العينات الغذائية المستوردة من كافة البلدان وذلك لحماية عموم المواطنين من اخطار التلوث الاشعاعي . وشكلت لجنة خاصة في القطر العربي السوري لسن الانظمة المتعلقة بذلك . وتم اشتقاق مستويات التدخل المرجعية للحدود العليا المسموحة من الفعالية الاشعاعية في المواد الغذائية المستوردة للحفاظ على قيمة معدل الجرعة لعموم المواطنين ضمن القيم الموصى بها من قبل هيئات دولية (FAO-ICRP-IAEA) وهذه القيم هي 5mSv لكامل الجسم من الاثار العشوائية للاشعاع و 50 mSv من الاثار غير العشوائية . ويبين الجدول رقم (2) قيم الحدود العليا المسموح بها من الفعالية الاشعاعية في المواد الغذائية المستوردة والمعتمدة في القطر العربي السوري .

ان هذه القيم أدنى من الحدود المعتمدة في كثير من دول العالم . ولقد وضعت بعد اخذ العوامل الاقتصادية والاجتماعية المحلية بعين الاعتبار . تم في هذه الحدود تخفيض قيمة التركيز في الحليب بجميع اشكاله تحاشياً للضرر اذا تناول الاطفال الحليب المخصص للاستخدامات الصناعية .

قامت الهيئة بتعيين عدد كبيرمن الفنيين في خدمة الخطط والتدابير التي تم اتخاذها لحماية عموم الناس . واستمرت الرقابة والفحوصات الاشعاعية في الموانىء والمطارات والاماكن الاخرى ليلا ونهارا للتمكن من انجاز الفحوصات المطلوبة في الوقت المناسب ودون تأخير ، ولا زالت هذه الانشطة مستمرة حتى الان .

توجد حاليا 9 مراكز للهيئة موجودة في المعابر الحدودية وهي اللاذقية وطرطوس وباب الهوى وحلب والدبوسية وجديدة يابوس ودرعا ومطار دمشق الدولي والسبينة . يوجد في كل مركز عضو هيئة فنية بدرجة جامعية في العلوم وعضوي هيئة مخبرية من خريجي المعاهد المتوسطة .

2- الاجهزة المستخدمة في المراقبة :

يتعين لدى كشف الاشعاع النووي مقادير فيزيائية تزودنا بمعلومات قيمة عن خواص الجسميات الاولية وبنية النوى والقوى النووية . وبشكل عام تتكون الجملة المستخدمة لكشف الجسيمات عادة من كاشف (عداد) والية قياس (عد) حيث يحدث تبادل التاثير بين مادة العداد والاشعاع في العداد وتتلقى الية القياس الاشارة من العداد فيتم قياسها . وفقا لتفاعلات الاشعاع مع المادة (انتاج الازواج – مفعول كومبتون – المفعول الكهروضوئي) ..

الجدول رقم (2)

قيم الحدود العليا المسموح بها من الفعالية الاشعاعية فى المواد الغذائية المستوردة الى القطر

#	بيكرل/ كغ او بيكرل/ ليتر	المادة الغذائية
1	150	جميع المواد الغذائية عدا الحليب
2	50	الحليب بجميع اشكاله عدا المخصص للرضع
3	15	الاغذية المخصصة للرضع بجميع اشكالها
4	600	التوابل كما هى معرفة وفق المواصفة السورية 419/1986
5	500	اعلاف الحيوانات

المبدأ

يعتبر ضياع الطاقة بالاشعاع للجسيمات المشحونة بالمادة اساس عملية الكشف . حيث يمكن تحويل الاشعاع بطرق مختلفة الى نبضة كهربائية تتناسب مع مقدار الطاقة الضائعة من الجسم المشحون ، اما في حالة الاشعاع اللا مشحون يمكن اجراء عملية الكشف بطريقة غير مباشرة . ولهذا الهدف تستخدم اجهزة مختلفة لتحويل طاقة الجسيم الاصلي الى طاقة جسيم مشحون يمكن كشفه وكانه جسيم مشحون .

تنوعت الاجهزة المستخدمة في المراقبة الاشعاعية للعينات الغذائية المستوردة تبعا لعمليات الكشف الاشعاعي الميدانية (الحقلية) او التحليل المخبري .

2-1 : الاجهزة المستخدمة في المراقبة الميدانية (الحقلية) :

يقصد بالمراقبة الميدانية (الحقلية) اماكن تجمع ارساليات المواد الغذائية . وتتجمع عادة تلك الارساليات في المراكز الحدودية المتمثلة بالمراكز الاتية : (ميناء اللاذقية – ميناء طرطوس – باب الهوي – حلب – الدبوسية – جديدة يابوس – والسبينة – مطار دمشق الدولي – جمارك دمشق – درعا) .

يتم الكشف على ارساليات الاغذية المستوردة حقليا باستخدام اجهزة المسح الاشعاعي .

يستخدم جهاز SPP-2 المحمول (سافيمو) لمثل هذه المهمات وهو فرنسي الصنع وتبين انه من اكثر الاجهزة فائدة في هذا المجال . ويتألف من بلورة يود الصوديم المنشطة بالتاليوم ذات المردود النسبي المرتفع بالمقارنة مع باقي انواع الكواشف الخاصة بفوتونات غاما التي تنطلق عن معظم النظائر ذات المصدر الانشطاري (Cs-134, Cs-137) . ويتبع للبلورة مضاعف ضوئي يعمل على تضخيم الاشارة الناشئة عن الاشعاع المؤين وتؤدي الى نبضة كهربائية تحرف مؤشر المقياس لتعبر عن التلوث ان وجد (انظر الشكل 1) ويتبع لكل مركز حدودي نوع اخر من الاجهزة لتحديد مقدار التلوث من Cs-137 Cs-134 ان وجد او وجد Cs-137 ذو العمر النصفي الاطول . وذلك بعد ان تحضر العينة في شكل هندسي يشابه الشكل الهندسي الذي تم بموجبه معايرة الجهاز (انظر الشكل ©2 . ولقد وضعت الهيئة قيمة خاصة بالمراكز الحدودية لمثل هذه الأجهزة عند وجود تلوث تحول بعدها العينة مباشرة الى المخبر المركزي بدمشق بقسم الوقاية الاشعاعية والامان النووي ليصار الى تحليل العينة باستخدام نظام مطيافية فونونات غاما والتعرف على النظائر الانشطارية ان وجدت .

2-2 الاجهزة المستخدمة في المراقبة المخبرية :

يستخدم لمراقبة العينات الغذائية مخبريا نظام مطيافية غاما يتألف من الكاشف ومحلل متعدد القنوات والتوابع الالكترونية اللازمة ويتبع لهذا النظام نظام تحليل الاطياف Microsampo† وهو برنامج احصائي يعمل على تقريب القمم الضوئية الناتجة عن فوتونات "غاما" الى الشكل القوسى . ويحاط نظام مطيافية "غاما" (الكاشف) بدرع حماية مناسب للحد من تأثيرات الخلفية الارضية الطبيعية ويتألف درع الحماية من ثلاث طبقات وهي على الترتيب رصاص ، حديد ، نحاس ، انظر الشكل (3) .

2-2-1 المطيافية النووية :

يقصد بالمطيافية النووية تحليل منابع الاشعاع (المصادر) او النظائر المشعة من خلال قياس توزع الطاقة لهذا المنبع اي ان المطيافية هي جهاز يفرز النبضات الخارجة من الكاشف (نصف ناقل – او ومضاني) وذلك وفقا لسعة النبضة . وبما ان توزع سعة النبضة يتناسب مع الطاقة للاشعاع المكشوف فان النتائج التي تعطيها المطيافية تزودنا بمعلومات مفصلة تستخدم في تعريف وتحديد هوية النظائر المشعة ، ويبين الجدول (3) النظائر والطاقات العائدة لكل نظير والمفيدة في التحليل الكيفي والكمي . ومن الجدير بالذكر ان كواشف انصاف النواقل تتمتع بمقدرة فصل للطاقة من مرتبة 2 Kev الامر الذي ادى الى استخدام المطيافية مع هذه الكواشف في مختلف الحقول (الانشطار النووي – الدراسات البيئية – التنشيط النتروني – تحليل العينات الغذائية .. الخ) .

وتستخدم بشكل خاص مطيافية فوتونات غاما في تحليل العينات بغية تحقيق السرعة والدقة المطلوبتين ، حيث تمكن هذه المطيافية من اجراء التحاليل لمختلف العينات في كثير من الامور دون اللجوء الى استخدام تقنيات التحضير الكيميائي التي تتطلب مزيدا من الوقت .

2-2-2 مكونات نظام التحليل :

يتألف نظام التحليل من الكاشف وتوابعه الالكترونية اللازمة من اجل تجميع البيانات ، ومن معالج لهذه البيانات ويبين الشكل (4) المخطط الصندوقي لهذا النظام والذي يضم :

– الكاشف وتوابعه : وهو عبارة عن بلورة جرمانيوم عالية النقاوة (HPCo) ويتميز بمقدرة فصل ممتازة ويبلغ المردود النسبي لكفاءته (15%) عند الطاقة 1332 Kev، ويتأمن جهد العمل اللازم للكاشف وقدره (4500) فولت عن طريقة الوحدة (HV) .

– المضخم الاولي : يتلخص عمل المضخم الاولي بانه يحول الاشارة الاتية اليه من الكاشف الى اشارة متميزة يمكن استخدامها في المضخم الطيفي بعد ان يعمل المضخم الاولي على تنقيتها وتكبيرها جزئيا .

– المضخم الطيفي : ويعمل على تحويل مخرجات المضخم الاولي الى نبضات ذات اشكال مناسبة تغذي الـ (ADC) .

– الـ ADC : وهو يعمل على اشتقاق عدد رقمي متناسب مع سعة النبضة الداخلة اليه ، اي يقوم بتحويل الاشارة التمثيلية الاتية اليه من المضخم الى اشارة رقمية .

– المحلل المتعدد القنوات : يعرف المحلل المتعدد القنوات بانه حاسوب من نوع خاص جدا ومصمم لاهداف محددة ويمكن برمجته بتبويب (عنونة) ذاكرته لتوافق ربع نبضة الجهد التناظرية الداخلة اليه والناتجة عن امتصاص الفوتون في الكاشف.ومن المعروف أن إرتفاع النبضة الناتجة عن إمتصاص الفوتون فى الكاشف تتناسب مع طاقة الفوتون المودوعة في الكاشف . ويعمل المحلل المتعدد القنوات على فرز (فصل) النبضات التي تدخل اليه وفقا لارتفاعاتها بعد ان يتم تحويل النبضات الخارجة من المضخم الى نبضات رقمية بواسطة الـ ADC حيث يتم تراكم التعداد للنبضات ذات الارتفاعات المتساوية والمكافئة لطاقة واحدة في بوابة معينة من ذاكرة المحلل . ونتيجة لاختلاف ارتفاع النبضات تبعا لاختلاف طاقات الفوتونات المودوعة في الكاشف تفرز النبضات الى عدة بوابات حسب ارتفاعاتها (طاقاتها) مما يؤدي الى تشكل قمم ضوئية تظهر على شاشة المحلل كطيف متقطع ، ويتوضح مبدأ عمل المحلل المتعدد القنوات في الشكل رقم (5) .

3-2-2 المعايرة :

أ – معايرة الطاقة : تنجز معايرة الطاقة لانظمة التحليل باستخدام مطيافية "غاما " عند استخدام كواشف انصاف النواقل او الكواشف الومضائية عند توفر نظيرين عياريين معلومي الطاقة على الاقل وذلك بتحديد الاقنية التي تظهر فيها القمم الضوئية ومن ثم يحسب مقدار الطاقة في القناة من العلاقة الاتية :

$$m = \frac{AE}{ACh} = \frac{E\,2 - E\,1}{Ch\,2 - Ch\,1} \qquad (1)$$

وتعبر القيمة m عن الميل في معادلة الطاقة الاتية :

$$E = m^* Ch +/- b \qquad (2)$$

وتحدد قيمة الثابتة b من المعادلة الاتية : $b = E1 - m^* Ch\,1$

حيث ان E1 تعبر عن الطاقة للنظير العياري المستخدم في المعايرة (معلومة) وان Ch1 تعبرعن القناة التي تظهر فيها القمة الضوئية للنظير العياري الاول .

ويمكن ان يعبر عن معادلة الطاقة كتابع من الدرجة الثانية او الثالثة . وتستخدم مثل هذه المعادلات حديثا في انظمة التحليل المتطورة لان علاقة الطاقة بالقناة ليست علاقة خطية تماما بل هي فرع من قطع مكافئ لا نهائى حيث يمكن اعتبار ان جزءا منه يعبر عن مستقيم . يبين الشكل (6) منحنى معايرة الطاقة للنظام المستخدم في التحليل .

ب – مقدرة الفصل : تحدد مقدرة الفصل بتحديد كامل منتصف عرض القمة الضوئية(FWHM) وتقدر اما بوحدة الطاقة Kev او بعدد الاقنية وتحدد من العلاقة :

$$\text{Resolution (Kev)} = \text{FWHM(Ch)} * \text{AE/ACh}$$

ج – مردود الكشف : يعبر عن قدرة اجهزة قياس الاشعاع لتحويل اشارات المنبع المشع الى نبضات تخرج من الكاشف ، ويدخل في تقدير المردود كثير من العوامل منها :

1 – امتصاص الاشعة ضمن المنبع او امتصاص الاشعة بين المنبع والكاشف

2 – الزاوية المجسمة التي يرى ضمنها الكاشف للمنبع .

3 – مقدرة الكاشف على امتصاص الاشعة وتحويلها الى اشارة كمونية مفيدة .

4 – امكانية جملة العد بتسجيل الاشارات الاتية اليها من الكاشف .

تمت معايرة النظام باستخدام الشكل الهندسي «بيكر مارينللي» وحددت قيم المردود الاشعاعي عند الطاقات المفيدة بالتحليل . يبين الشكل (7) منحنى معايرة المردود الاشعاعي للكاشف من اجل الشكل الهندسي « بيكرمارينللي» انظر الشكل (8) .

2–2–4 طريقة تحليل العينات :

توضع العينة المراد تحديد مقدار التلوث الاشعاعي فيها بوعاء بيكر مارينللي ويتم تراكم البيانات الطيفية لفترة زمنية كافية وتتناسب هذه الفترة الزمنية طردا مع كل من مقدار التلوث وحجم العينة . ومن ثم تحدد قيم النشاط الاشعاعي للنظائر الملوثة للعينة بوحدة بيكرل/كغ وذلك باستخدام انظمة التحليل المتطورة وتتخذ الاجراءات المناسبة من اجلها .

3- النتائج والمناقشة :

بدأت مراقبة عينات البيئة منذ وصول طلائع السحابة المشعة الى الاجواء السورية بتاريخ 1986/5/7 . وتم تسجيل نشاط اشعاعي ملحوظ للنظيرين السيزيوم – 137 واليود –131 في عينات الهواء والحليب والتربة والاعشاب . وبدأت بتاريخ 1986/5/20 مراقبة العينات الغذائية المستوردة . حيث تم تحليل عينات مستوردة من تركيا (سمنة ، معكرونة ، شعيرية ، لحم خروف مبرد) وتبين خلو هذه العينات من النشاط الاشعاعي الانشطاري الناتج عن حادث تشرنوبيل . وتم تسجيل اول تلوث اشعاعي في الاغذية المستوردة بتاريخ 1986/5/25 في عينة لحم خروف المبرد والمستورد من تركيا وبلغت قيمة التلوث فيها (95) بيكرل/كغ لكل من نظيري السيزيوم – 137 والسيزيوم - 134 ونظير اليود - 131 ، وتقع قيمة هذا التلوث ضمن الحدود المسموحة (راجع الجدول رقم 2) . واصبح بعد ذلك قياس النظائر المشعة وخاصة السيزيوم - 137 والسيزيوم -134 ممكنا في بعض العينات الغذائية المستوردة من البلدان المتأثرة بالحادث.

بلغ عدد العينات المحللة باستخدام مطيافية فوتونات غاما مخبريا (1950) عينة خلال الفترة من 1986/5/20 وحتى نهاية عام 1987 . كانت نسبة العينات الملوثة المسموحة وغير المسموحة (8.8%) وتوزعت هذه النسبة على كل من عينات الحليب المجفف – اللحم البلغاري المبرد والتركي ، المعكرونة الفرنسية واليونانية واعلاف الحيوانات والزعتر الفرنسي ، وبلغت النسبة المئوية للعينات الملوثة التي تفوق الحدود العليا المسموحة (0.5%) من مجمل العينات المحللة . ويبين الشكل رقم (9) المراقبة الاشعاعية للعينات الغذائية خلال تلك الفترة .

بلغ عدد العينات المحللة خلال عام 1988 باستخدام مطيافية " غاما " (3097) عينة وكانت نسبة العينات الملوثة (9.1%) من مجمل العينات المحللة . وتوزعت هذه النسبة على اللحم البلغاري والقمح التركي والحليب الاوروبي والمعكرونة اليونانية والايطالية والتوابل والمكسرات واعلاف الحيوانات واحتلت مادة اللحم البلغاري المرتبة الاولى من العينات الملوثة حيث بلغت النسبة المئوية فيها (59.3%) من مجمل العينات الملوثة وكان منها نسبة (94.5%) تحتوي على قيم للنشاط اعلى من الحدود العليا المسموحة ولم يوافق على وضعها بالاستهلاك المحلي واتخذت الاجراءات المناسبة من اجلها واعيدت الى مصدرها على متن الطائرات التي كان يصل عليها اللحم المبرد ليلا . وبلغت نسبة التلوث في المعكرونة (1.8%) ووصلت نسبة التلوث في مادة الحليب المجفف (3.6%) .

اما بالنسبة للعينات التى تحتوي على قيم للنشاط ضمن الحدود المسموحة ووضعت بالاستهلاك المحلي فكانت النسبة (0.7%) من مادة التوابل و(7.9%) من مادة اللحم البلغاري و(0.31%) من المكسرات و(6.5٪) من مادة الحليب المجفف . وبلغت قيمة النسبة في اعلاف الحيوانات (16٪) والنسبة الباقية وقدرها (4.3%) كانت في العينات التي تستخدم كمواد اولية في الصناعة . ويبين الشكل رقم (10) المراقبة الاشعاعية للعينات الغذائية خلال عام 1988 .

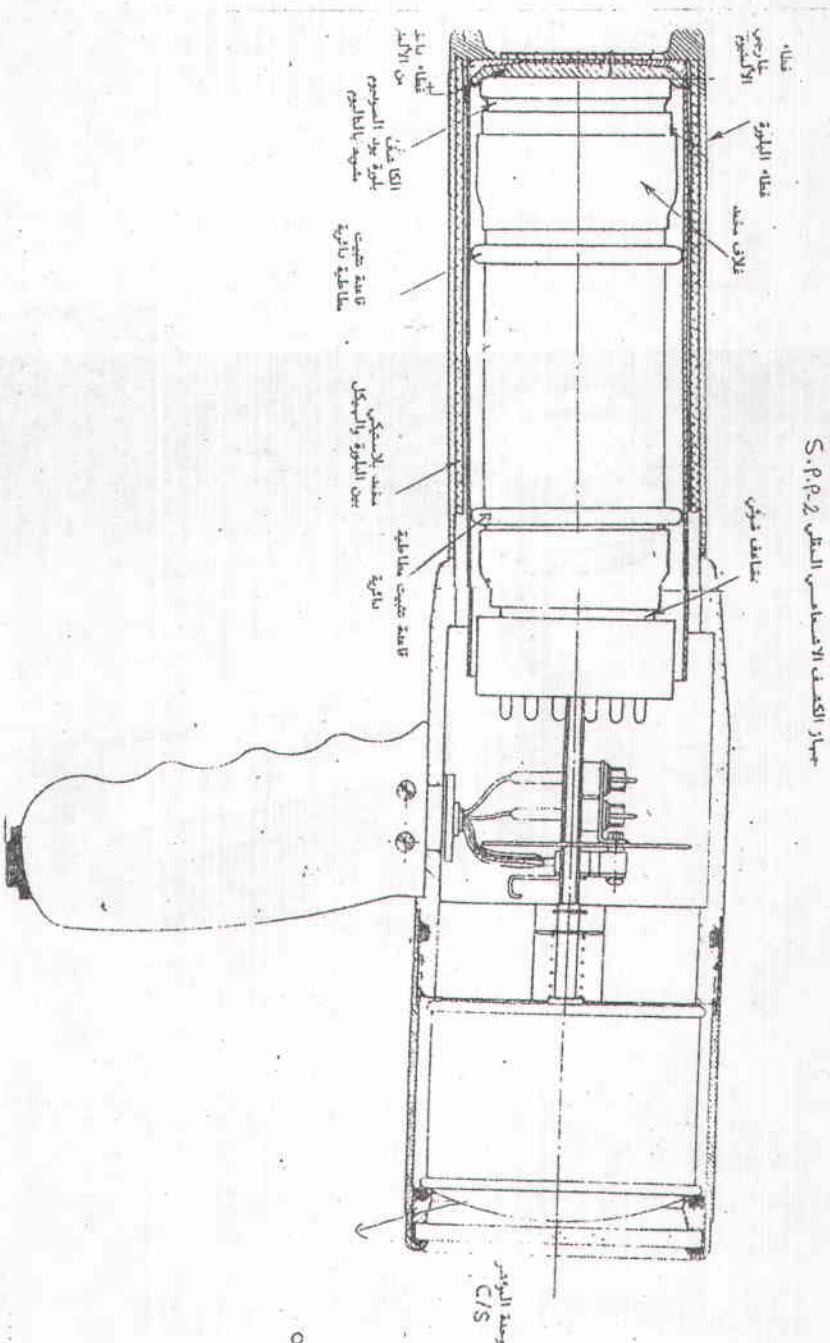
تتطلب الحاجة الملحة الى ضرورة تواجد الفنيين الذين ينجزون مهمات الكشف الاشعاعي على العينات الغذائية في اماكن تواجدها بشكل دائم . مما ادى ذلك الى انشاء المراكز الحدودية الدائمة عند المنافذ التي تتواجد فيها ارساليات المواد الغذائية . وباشرت هذه المراكز اعمالها مع بداية عام 1989 حيث تم تدريب الكادر الفني على عمليات استخدام اجهزة الكشف الاشعاعي الحقلي واجهزة التحليل المخبري التي تقيس نظيري السيزيوم - 137 والسيزيوم - 134 وعلى الاجراءات الادارية ليتم انجاز عمليات الكشف الإشعاعي بالدقة والسرعة المطلوبتين . ونتيجة لبدء العمل لتحديد النشاط الاشعاعي في المراكز الحدودية تقلص عمل المخبر الرئيسي (المركزي) بدمشق . واصبح يقوم باعمال التحليل للعينات التي تحول اليه من المراكز الحدودية وفق القواعد المتبعة لديهم . وخلال عام 1989 بلغ عدد العينات المحولة الى المخبر المركزي (15) عينة منها (14) عينة من مادة الحليب المجفف وعينة واحدة من مادة اللحم . وتبين بنتيجة التحليل ان قيم النشاط الاشعاعي فيها ضمن الحدود المسموحة . ويقوم بتحليل العينات التي تحول من ادارة الهيئة . ويبين الشكل رقم (11) المراقبة الاشعاعية للعينات الغذائية خلال عام 1989 .

استمرت المراقبة الاشعاعية على جميع انواع الارساليات بنفس الوتيرة بعد ان انشئت المراكز الحدودية الدائمة وتقلص عمل المخبر المركزي بهذا المجال كثيرا ويبين الشكل رقم (4) نتائج المراقبة للعينات المحولة الى المخبر خلال عام 1990 والشكل رقم (12) العينات خلال عام 1991

يلخص الجدول رقم (4) نشاطات عمل المراكز الحدودية خلال الاعوام الثلاثة الاخيرة . وتبين من ذلك ان معظم اعباء المراقبة الاشعاعية تقع على عاتق المركز الحدودي في اللاذقية .

من هذه المناقشة نستطيع القول ان الهيئة تقوم بشكل فعال بمراقبة كافة المستوردات من المواد الغذائية وغيرها للتأكد من خلوها من الاشعاع ولقد حالت اجراءات الهيئة دون دخول اي مواد غذائية ملوثة بالاشعاع الى القطر حتى انها استطاعت كشف عدد من الحالات التي تم فيها خلط مواد ملوثة مع اخرى نظيفة مما يؤكد على ان دورها في هذا العمل هام جدا في سبيل تحقيق غاية الدولة بتقديم الغذاء النظيف والسليم الى المواطن .

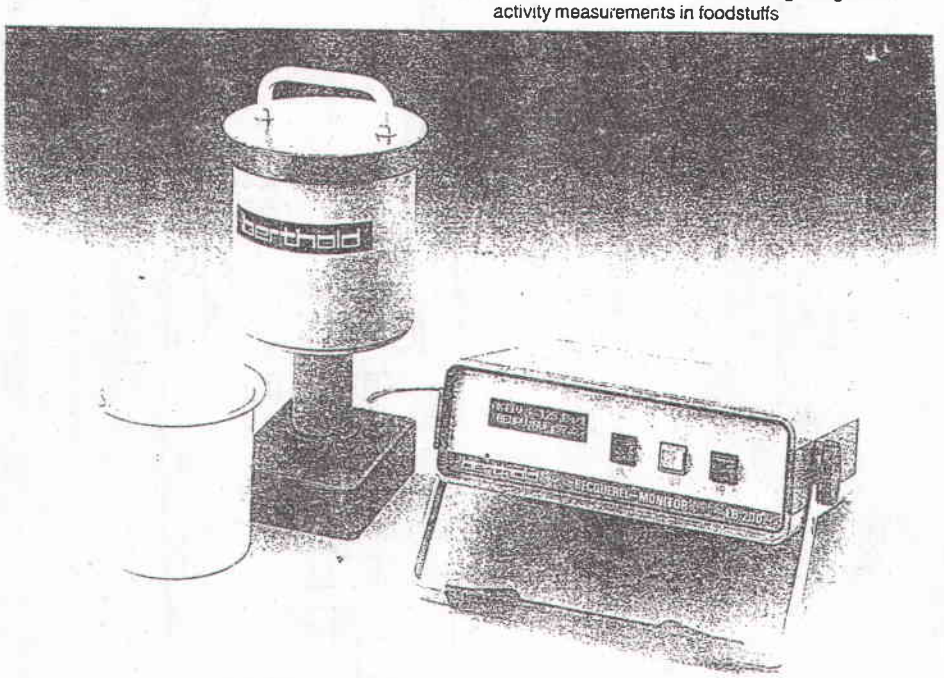
الشكل رقم (1)


غطاء خارجي من الألمنيوم
غطاء البلورة
غلاف مخدد
غطاء باطن من الألمنيوم
الكاشف بلورة السيزيوم منشط بالثاليوم
قاعدة تثبيت مغناطيسية دائرية
مخدد للاستيكون بين البلورة والسيليكل
قاعدة تثبيت مغناطيسية دائرية
تلامس شوف
جهاز الكشف الاشعاعي المتنقل S.P.R.2
وحدة البوتر C/S

الشكل رقم (2)

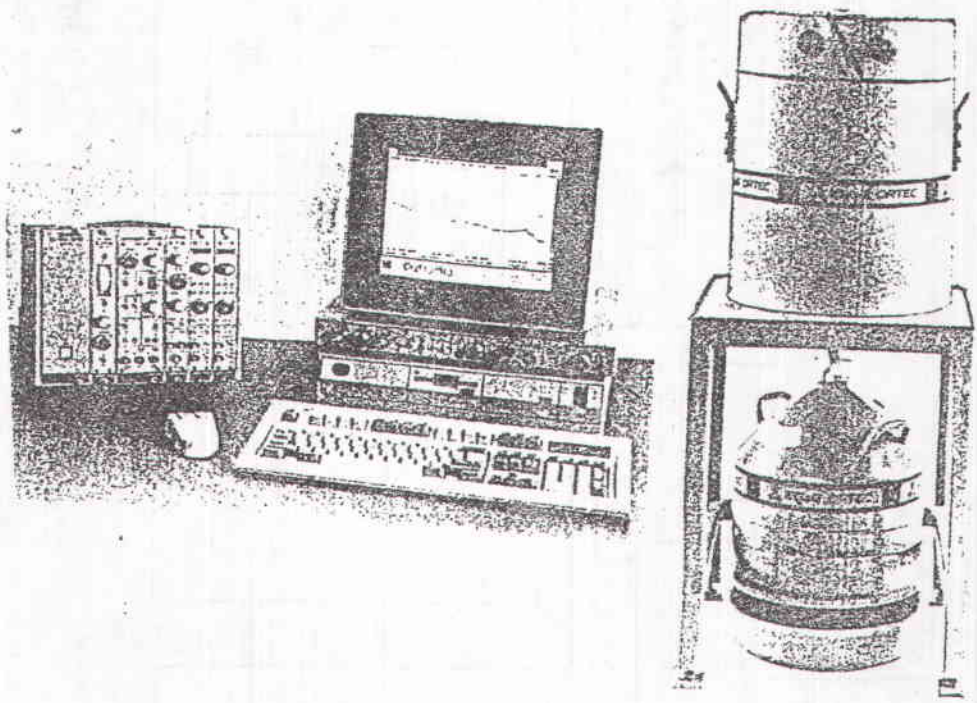
جهاز تحليل حقلي

LB 200 with scintillation detector for gross gamma activity measurements in foodstuffs

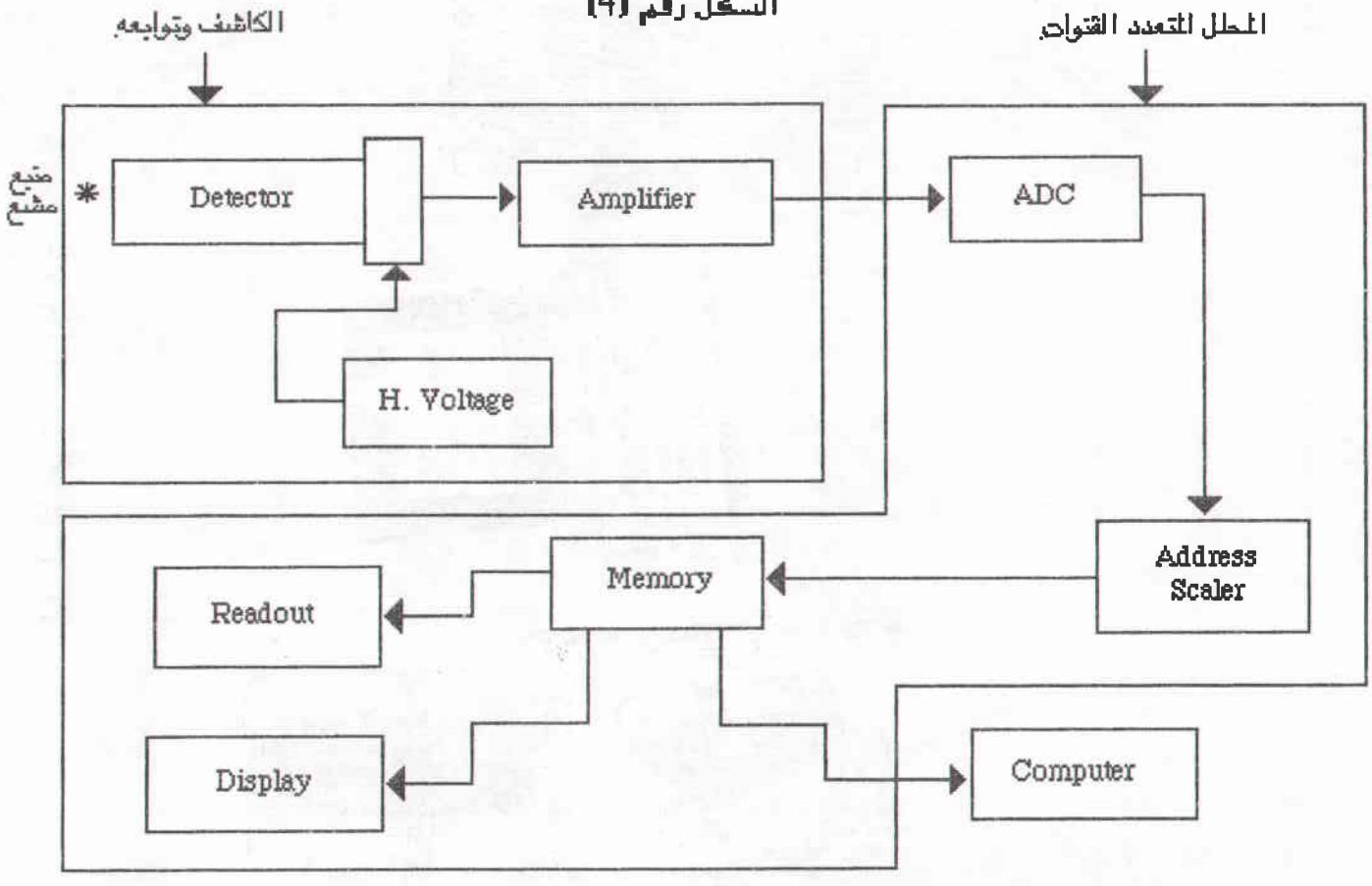


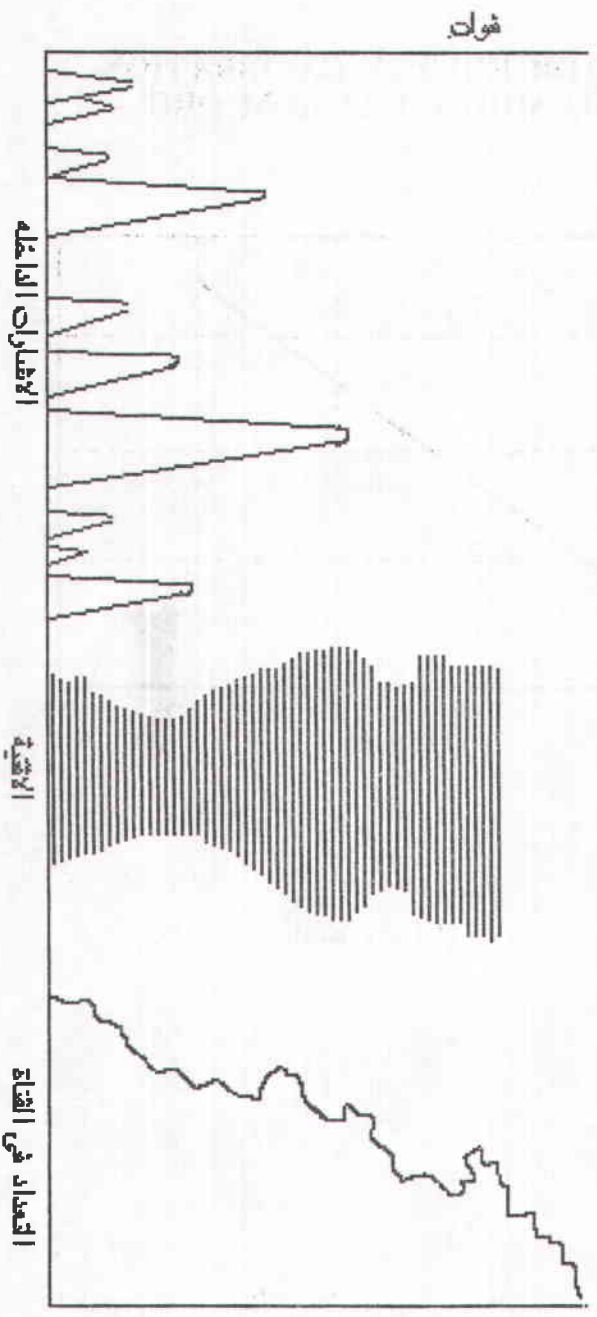
الشكل رقم (3)

نظام التحليل باستخدام مطيافيـة غاما (مخبريا)

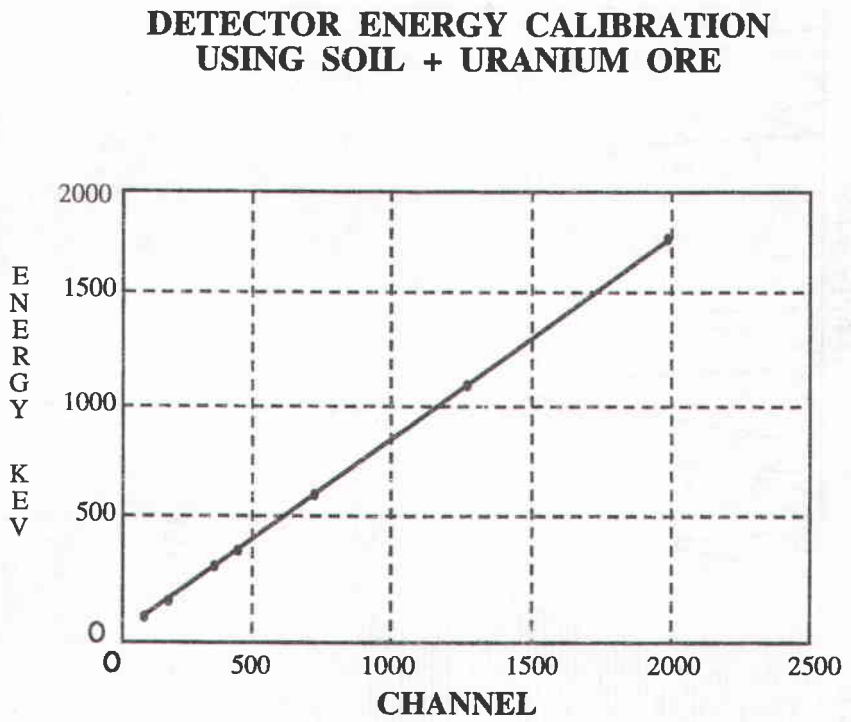


الشكل رقم (4)

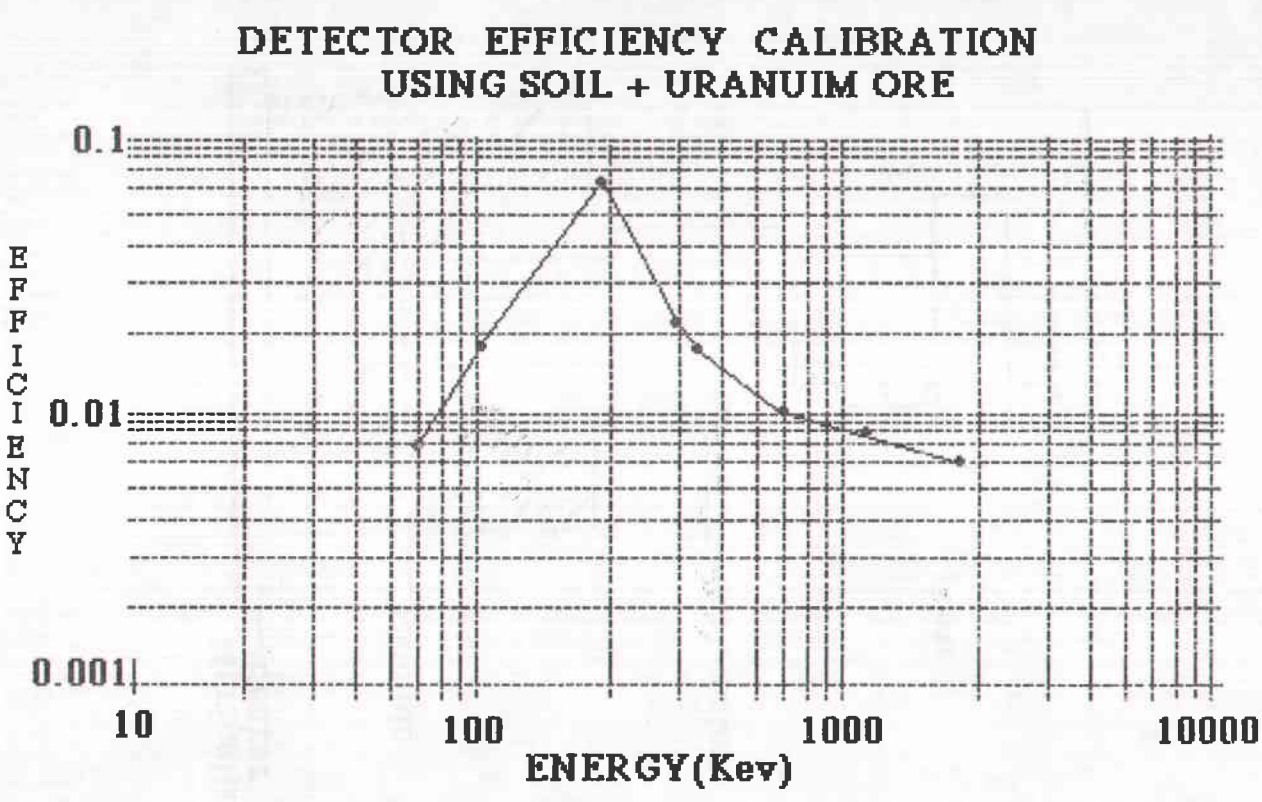

الكاشف وتوابعه
المحلل المتعدد القنوات
منبع مشع
*
Detector
Amplifier
ADC
H. Voltage
Address Scaler
Memory
Readout
Display
Computer



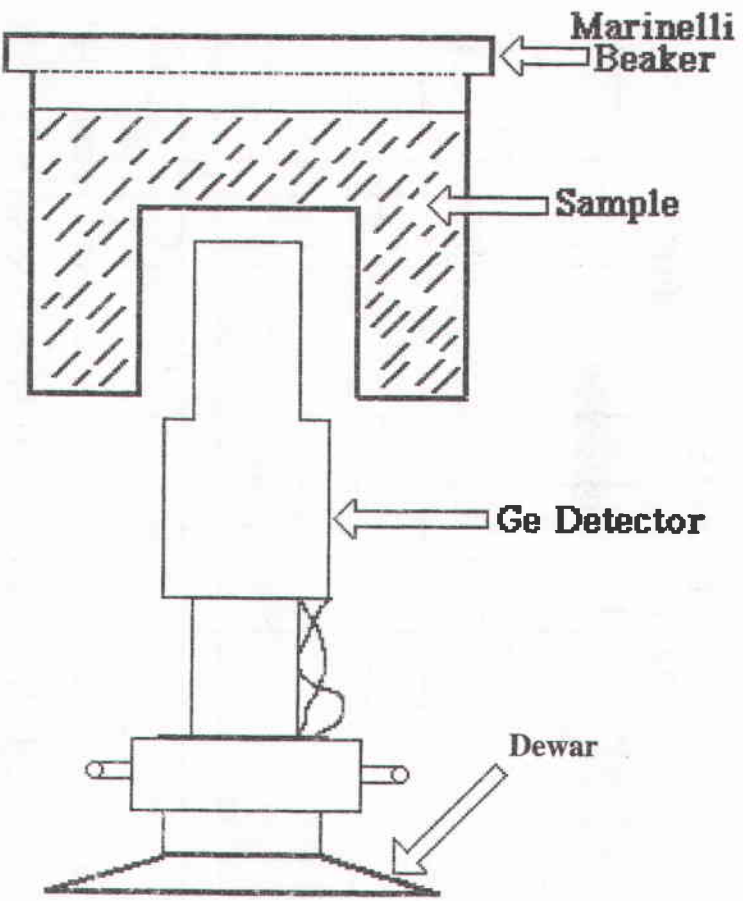
الشكل رقم (5)


DETECTOR ENERGY CALIBRATION
USING SOIL + URANIUM ORE
ENERGY KEV
2000
1500
1000
500
0
0
500
1000
1500
2000
2500
CHANNEL

الشكل رقم (6)


DETECTOR EFFICIENCY CALIBRATION
USING SOIL + URANUIM ORE
0.1
0.01
0.001
EFFICIENCY
10
100
1000
10000
ENERGY(Kev)

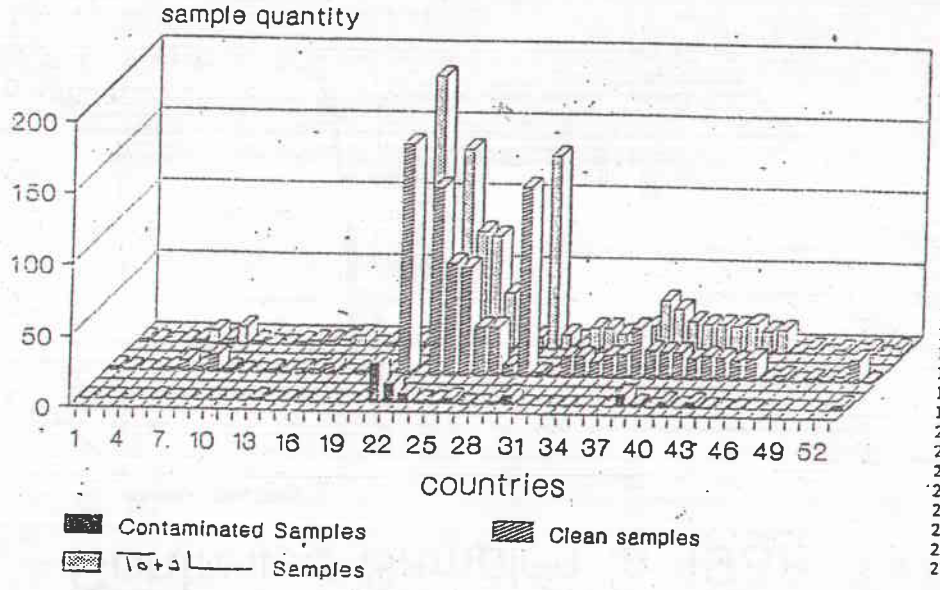
الشكل رقم (7)



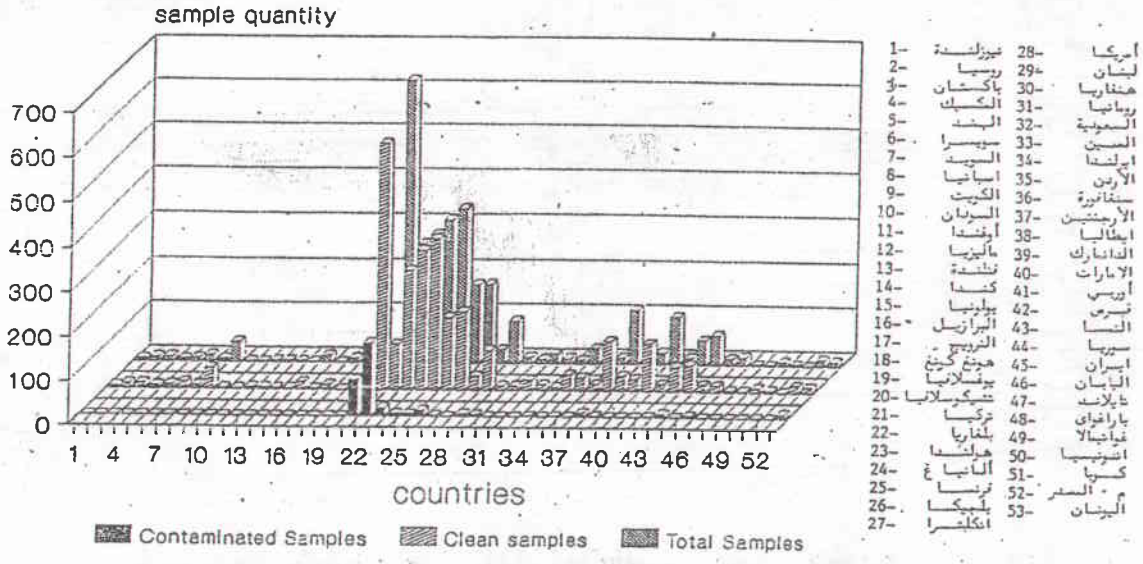
الشكل رقم (8)

الشكل رقم (9)

Controlled Samples In 1987

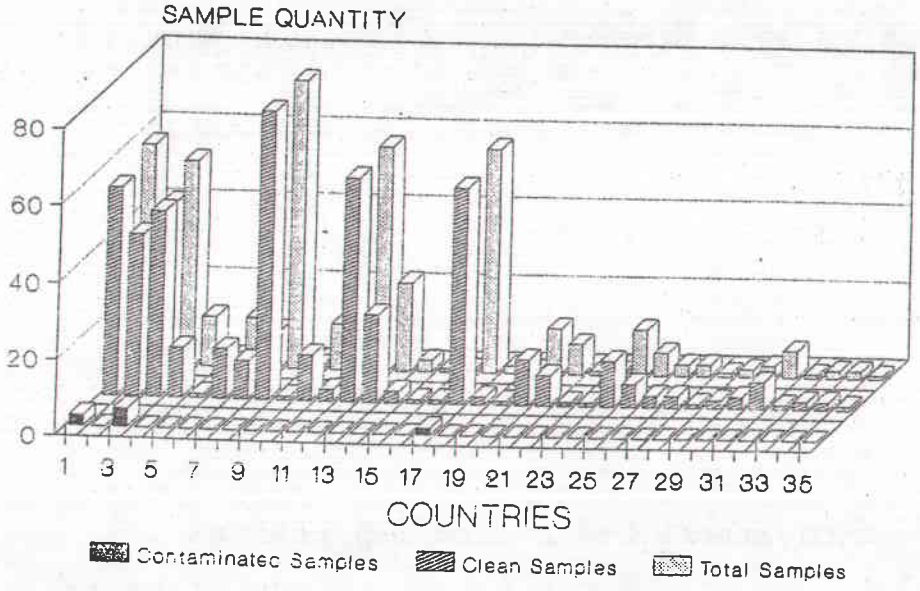


1-	نيوزلندة	28-	أمريكا
2-	روسيا	29-	لبنان
3-	باكستان	30-	هنغاريا
4-	الكميك	31-	رومانيا
5-	الهند	32-	السعودية
6-	سويسرا	33-	الصين
7-	السويد	34-	ايرلندا
8-	اسبانيا	35-	الأردن
9-	الكويت	36-	سنغافورة
10-	السودان	37-	الأرجنتين
11-	أوغندا	38-	ايطاليا
12-	ماليزيا	39-	الدانمارك
13-	فنلندة	40-	الامارات
14-	كندا	41-	أوروبي
15-	بيلوبيا	42-	قبرص
16-	البرازيل	43-	النمسا
17-	النرويج	44-	سيريا
18-	هونغ كونغ	45-	ايران
19-	يوغسلافيا	46-	اليابان
20-	تشيكوسلافيا	47-	تايلاند
21-	تركيا	48-	باراغواي
22-	بلغاريا	49-	غواتيمالا
23-	هولندا	50-	اندونيسيا
24-	ألمانيا غ	51-	كوبا
25-	فرنسا	52-	م . العمر
26-	بلجيكا	53-	اليونان
27-	انكلترا		


Controlled Samples In 1988
sample quantity
700
600
500
400
300
200
100
0
1 4 7 10 13 16 19 22 25 28 31 34 37 40 43 46 49 52
countries
Contaminated Samples
Clean samples
Total Samples
1- غيرلندة
2- روسيا
3- باكستان
4- الكميك
5- الهند
6- سويسرا
7- السويد
8- اسبانيا
9- الكويت
10- السودان
11- أوغندا
12- ماليزيا
13- نشدة
14- كندا
15- بولونيا
16- البرازيل
17- النرويج
18- هونغ كونغ
19- بولندا
20- تشيكوسلافيا
21- تركيا
22- بلغاريا
23- هولندا
24- ألمانيا غ
25- فرنسا
26- بلجيكا
27- انكلترا
28- أمريكا
29- لبنان
30- هنغاريا
31- رومانيا
32- السعودية
33- الصين
34- أيرلندا
35- الأردن
36- بلغاريا
37- الأرجنتين
38- ايطاليا
39- الدانمارك
40- الامارات
41- أسبانيا
42- فنلندا
43- النمسا
44- سويسرا
45- ايران
46- اليابان
47- ثيلاند
48- باراغواي
49- فيتنام
50- اثيوبيا
51- كوبا
52- مصر
53- اليونان

الشكل رقم (10)

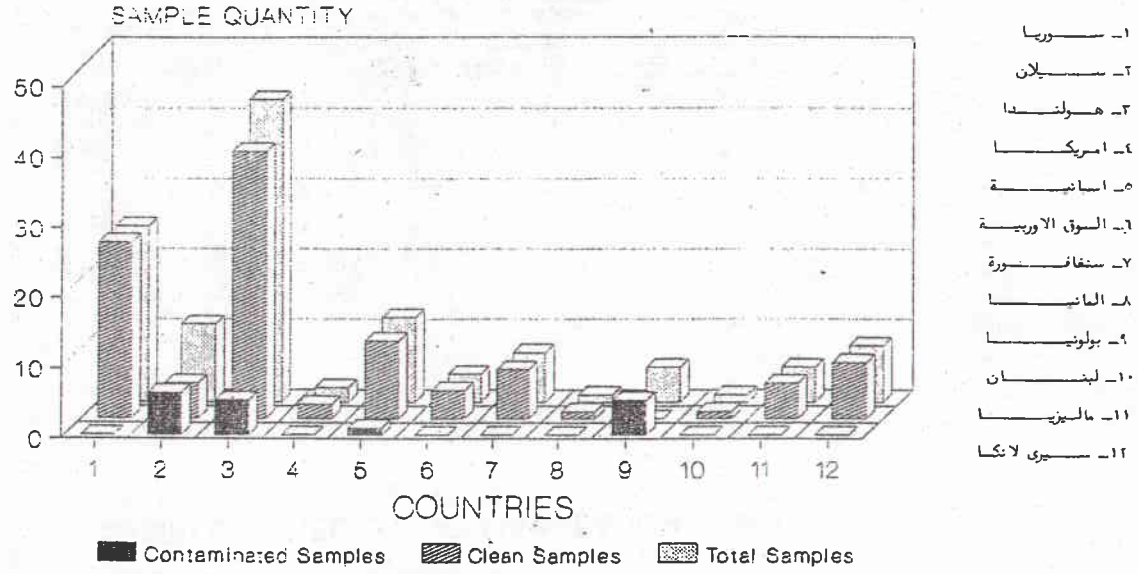
SAMPLES CHECKED AT MAIN LABORATORY IN 1989



١ـ سورية
٢ـ فرنسا
٣ـ هولندا
٤ـ امريكا
٥ـ اسبانيا
٦ـ سوق اوربية
٧ـ سنغافورا
٨ـ المانيا
٩ـ بولونيا
١٠ـ لبنان
١١ـ ماليزيا
١٢ـ بلجيكا
١٣ـ ايطاليا
١٤ـ الصين
١٥ـ سويسرا
١٦ـ التكسيك
١٧ـ تركيا
١٨ـ السعودية
١٩ـ الكويت
٢٠ـ النمسا
٢١ـ روسيا
٢٢ـ يوغسلافيا
٢٣ـ النرويج
٢٤ـ استراليا
٢٥ـ انكلترا
٢٦ـ اليونان
٢٧ـ بلغارية
٢٨ـ تايوان
٢٩ـ تايلاند
٣٠ـ الدنمارك
٣١ـ كولومبيا
٣٢ـ قبرص
٣٣ـ السويد
٣٤ـ فنلندا
٣٥ـ الامارات

الشكل رقم (11)

الشكل رقم (12)


SAMPLES CHECKED AT MAIN LABORATORY
IN 1991
SAMPLE QUANTITY
50
40
30
20
10
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
COUNTRIES
Contaminated Samples
Clean Samples
Total Samples
١ـ سوريا
٢ـ سيلان
٣ـ هولندا
٤ـ امريكا
٥ـ اسبانيا
٦ـ السوق الاوربية
٧ـ سنغافورة
٨ـ المانيا
٩ـ بولونيا
١٠ـ لبنان
١١ـ ماليزيا
١٢ـ سيرى لانكا

الجدول رقم (4)

احصائيات المراقبة الإشعاعية في المراكز الحدودية خلال الاعوام الثلاثة الاخيرة

#	المركز الحدودي	الأعوام	عدد العينات الكلي	عدد العينات الخالية	عدد عينات الترانزيت مأمون براً	عدد عينات الترانزيت مأمون بحراً	عدد العينات المحولة الى المخبر المركزى	عينات محللة بجهاز LB-200	عينات معدة للتصدير	ترانزيت غير مأمون
1	المطار	1990	7206	7125	9	–	70	–	2	–
		1991	6311	6266	8	–	37	–	–	–
		1992	7089	7031	11	–	47	–	–	–
2	الجديدة	1990	1167	–	1167	–	–	–	–	–
		1991	2891	1591	1300	–	–	–	–	–
		1992	2430	1761	696	–	–	–	–	–
3	درعا	1990	4434	4021	396	–	–	–	17	–
		1991	4346	3953	390	–	–	1	1	1
		1992	6572	6179	381	–	3	6	2	1
4	الدبوسية	1990	923	361	562	–	–	–	–	–
		1991	1307	942	360	–	–	–	–	5
		1992	1807	1502	304	–	–	–	1	–

تابع الجدول رقم (4)

احصائيات المراقبة الإشعاعية في المراكز الحدودية خلال

الاعوام الثلاثة الاخيرة

#	المركز الحدودي	الأعوام	عدد العينات الكلي	عدد العينات الخالية	عدد عينات الترانزيت مأمون براً	عدد عينات الترانزيت مأمون بحراً	عدد العينات المحولة الى المخبر المركزى	عينات محللة بجهاز LB-200	عينات معدة للتصدير	ترانزيت غير مأمون
5	طرطوس	1990	2349	2161	–	188	–	–	–	–
		1991	3511	3266	–	208	–	37	–	–
		1992	8248	7503	–	685	8	56	–	–
6	اللاذقية	1990	20766	20489	132	111	8	17	9	–
		1991	22945	22268	81	453	62	48	33	–
		1992	26364	25881	–	379	19	62	23	–
7	حلب	1990	1692	1664	21	–	2	5	–	–
		1991	2641	2436	198	–	–	1	6	–
		1992	2105	2082	1	–	–	1	21	–
8	باب الهوى	1990	11215	–	11215	–	–	–	–	–
		1991	5028	4488	489	–	3	–	47	1
		1992	5440	5072	365	–	3	3	–	–

8-3 زراعة الانسجة وتطبيقاتها فى الحجر الزراعى

3 - 8 زراعة الانسجة وتطبيقاتها في الحجر الزراعي

إعداد الدكتور جمال الدين رضوان
المؤسسة العامة لإكثار البذار بحلب

مقدمة:

يبدو أن سر الحياة يكمن في خلية واحدة . وان الكائن الحي ، على كبر أو صغر حجمه احيانا ، ما هو إلا خلية بدأ منها وانطوت اسراره كلها فيها . فاذا صدقت هذه النظرية الفرضية فقد يمكن اعادة تكوين الكائن الحي بكل اعضائه ووظائفها ، وبكل اجزائه ودقائقها من خلية واحدة جنسية أو غير جنسية ، حتى لا يعود هناك فرق بين الابن وابيه . وهذا هو علم زراعة الانسجة .

وليس هذا العلم جديدا تماما فقد بدأ Rechinger محاولة عام 1892 لتكوين الكالوس (Callus)من اجزاء من ساق نباتية وجذر . كما أن Haberlandt بدأ على بيئة مغذية عام 1902 أولى محاولات زراعة نسيج نباتي . ولكنه لم ينجح لأن البيئة التي اختارها كانت بسيطة جداً .

إن التطور الذي طرأ على هذا العلم في الخمسين سنة الاخيرة جعل له تطبيقات في عالم الزراعة غير محدودة .

تعريف:

يقرر علم زراعة الأنسجة النباتية Plant Tissue Culture أن الخلية في جسم النبات ، وبغض النظر عن محتواها الصبغي (الكروموزومي) وعدده ودرجة تخصصها (جذر – ساق – اوراق – ازهار – وغيرها) تعطي كائنا نباتيا كاملا إذا وضعت في ظروف بيئية مثلى لنموها وتكاثرها .

وقد تمكن علماء فيزيولوجيا النبات من اثبات صحة هذه النظرية قبل النصف الثاني من القرن العشرين ، وحصلوا على نباتات كاملة من عدد محدود من الخلايا .

يطلق اصطلاح زراعة الانسجة النباتية Plant Tissue Culture على زراعة القمة النامية Meristeme واطراف السوق Shoot tip ومحتوى الخلية النباتية Protoplast وغبار الطلع وزراعة الاجنة والمبايض غير المخصبة والبراعم واجزاء من الورقة والقمة النامية للجذر .

ومن الطبيعي أن لكل حالة من الحالات السابقة وضعها المميز من حيث طريقة الحصول عليها والتعامل معها وتعقيمها وزراعتها والبيئات المستخدمة .
وغالبا ما تستخدم بعض الاجهزة الخاصة لقطعها واعدادها مثل مجهر ستريوسكوب حيث لا يمكن رؤية هذا الحجم الدقيق من الأنسجة النباتية والتعامل معه بالعين المجردة .

مراحل زراعة الانسجة:

تمر زراعة الانسجة النباتية ، وحتى الحصول على نبات يصلح للزراعة ، بمراحل متعددة تتلخص فيما يلي :

1- اختيار المادة النباتية:

يسبق اية عملية اكثار نباتي ، إختيار النبات الأم . ويجب أن يكون هذا النبات مطابقا للصنف النموذجي وبمعنى أن يحتوي على الصفات المرغوبة التي يكاثر من اجلها . كما يجب أن يكون في حالة نمو جيدة واجريت له عمليات الخدمة الزراعية المثلى من ري وتسميد وغير ذلك . كما يجب أن يكون خاليا تماما من الامراض الفيروسية والامراض الاخرى بوجه عام . ويتطلب ذلك اجراء عدة اختبارات للتأكد من سلامته قبل اختياره كأحد آباء الاكثار .

2- التعقيم:

تتعرض الانسجة النباتية في معظم الاحيان الى التلوث الميكروبي . ولنجاح زراعة

الانسجة يجب الحصول على الخلية النباتية أو مجموعة الخلايا اللازمة منفردة وبدون اي كائن حي اخر . وتعتبر هذه الخطوة اساسية لنجاح زراعة الأنسجة . وعندما يكون الجزء النباتي هو الجنين أو ما يحيط به من مواد داخل قصرةالبذرة ، وإذا كانت البذرة مغلقة فأن هذا الجزء عادة يكون غير ملوث ويكتفي ، في هذه الحالة ، بالتعقيم السطحي للبذرة . بينما إذا اخذ النسيج من ورقة أو من قمة نامية مكشوفة فيجب ازالة جميع الكائنات الحية الملوثة له مثل جراثيم الفطور والبكتريا وغيرها بالطرق الكيماوية . وهناك عدد من المواد الكيماوية التي تستخدم لهذا الغرض منفردة او مجتمعة وبتراكيز معينة ولفترة محددة . وتلي عملية التعقيم الكيماوي هذه عملية غسيل للمادة النباتية بماء مقطر معقم ولاكثر من مرة لضمان التخلص من اثار المادة او المواد الكيماوية المستعملة .

بعد هذه الخطوة يجب المحافظة على المادة النباتية خلال مدة الزراعة والنمو وحتى الحصول على نباتات خالية من اي تلوث ميكروبي .

3- تحضير البيئة :

يحتاج اي نبات الى بيئة مناسبة لنموه . ولذلك يجب أن تكون هذه البيئة مناسبة بما يتعلق بمحتواها وتركيبها وخاصة المحتوى المعدني والعضوي والفيزيائي والكيماوي . وكذلك بالنسبة للرطوبة والحرارة والضوء والرطوبة النسبية وغيرها من المكونات الاخرى . ونظرا لحساسية زراعة الانسجة فانها تتطلب الدقة الشديدة في تحديد هذه البيئات .

وعادة ما تكون بيئة الزراعة أما صلبة أو سائلة . ولا تؤثر حالتها هذه في تركيبها الكيماوي . وتضم هذه البيئة مجموعة من الاملاح المعدنية والعناصر الكبرى والعناصر الصغرى بمقادير محددة جداً وبدقة . اضافة إلى مجموعة الفيتامينات ومصدر للطاقة هو السكر باحد اشكاله والهرمونات النباتية أو منظمات النمو . وقد طور علماء زراعة الانسجة النباتية عدداً من التراكيب أو الوصفات يناسب كل منها نوعا نباتيا ما أو مرحلة خاصة من مراحل الزراعة . وتسمى هذه البيئات عادة باسم العالم الذي اقترحها واستعملها . ويوضح الجدول المرفق في نهاية هذا البحث بعضا من هذه التراكيب .

تذاب المواد الداخلة في تركيب البيئة في الماء النقي فقط . ويعني ذلك الماء بصيغته

الكيماوية O_2H وبدون أية مركبات أخرى . وعادة ما تكون هذه المركبات على شكل شوائب واملاح معدنية ذائبة وميكروبات . ويمكن التخلص من الشوائب المعدنية والعضوية بعملية تقطير متكررة أو بتحلية كيماوية .

بعد اذابة مكونات البيئة في الماء تعقم بالحرارة الرطبة على درجة حرارة 115 م لمدة 15 دقيقة وذلك للتخلص من جميع الميكروبات الملوثة . وإذا كانت بعض مكونات البيئة تتأثر بالحرارة المرتفعة فيجب ترشيحها بمرشحات دقيقة جداً للتخلص من الميكروبات ، ثم تضاف إلى باقي البيئة المعقمة حراريا ثم تزرع .

4- عملية الزراعة :

تبرد البيئة بعد تحضيرها . وإذا اضيف الاغار Agar او بدائله الى البيئات فانها تنجمد . توضع الاجزاء النباتية بعد تعقيمها فوق البيئة وضمن حيز معقم وخالي تماما من اية ميكروبات ، ويستعمل لذلك جهاز مرشح الهواء يرسل تيارا خفيفا من الهواء فوق بيئة الزراعة للمحافظة على هذا الحيز نظيفا من اي تلوث ضار . وبعد هذه العملية تغلق اوعية الزراعة ، وتوضع في حجرة نمو خاصة مكيفة .

وقد تكون اوعية الزراعة علي شكل اطباق بتري او دوارق خاصة مخروطية أو انابيب اختبار . او اوعية مختلفة السعة . تصنع عادة من الزجاج أو من البلاستيك الشفاف للسماح للضوء باختراقها واتمام عملية التمثيل الضوئي .

5- حجرة الزراعة :

توضع الاوعية المزروعة في حجرة خاصة معدلة الحرارة على الدرجة المطلوبة بدقة ± 0.5 درجة م كما تضاء بالفلورسنت غالبا بشدة اضاءة 3000 – 5000 لوكس تقريبا . ويفضل أن تضبط الرطوبة النسبية في حدود 70٪ .

تنظم فترات الاضاءة حسب نوع النبات ومرحلة الزراعة والتي تكون عادة ما بين 14 – 16 ساعة/يوم . اما درجة الحرارة فتكون في حدود 23 – 25 درجة م وتختلف حسب الانواع النباتية .

وبعد مدة من الزمن تختلف باختلاف الأنواع النباتية يبدأ الجزء المزروع بالتكاثر والنمو حيث يزداد عدد الخلايا . ثم تبدأ باعطاء الاعضاء المتميزة . وغالبا ما تكون سويقات دقيقة ووريقات مصفرة عن الورقة الأم .

وحتى تتطور الخزعة النباتية الى نبات كامل ، تمر بعدة مراحل أو ببعضها . فقد تتكاثر الخلايا في البداية تكاثرا عشوائيا ليصبح النسيج المزروع في حالة ميرستيمية نشطة وهو ما يسمى بالكنب او الكالوس Callus . ثم تغير بيئة الزراعة لتدخل مجموعة الخلايا المتكونة هذه في حالة تعضي Meoformation اي تبدأ الاعضاء النباتية بالتشكل وتكون المجموع الخضري الاول . وقد يحتاج الامر إلى تغيير البيئة مرة اخرى أو اجراء بعض المعاملات الخاصة لاعطاء الجذور . وتكون عندها قد وصلت إلى مرحلة النبات الكامل وتصبح جاهزة لعملية الاقلمة او التقسية .

6- الاقلمة :

عندما يخرج النبات من الانبوب يكون اشبه بالجنين الذي يخرج من بطن امه رهيفا ضعيفا يكاد لا يقوى على مقاومة اي شيء والدفاع عن وجوده . وبالتالي يحتاج إلى رعاية خاصة . وهكذا الحال بالنسبة لنباتات الانابيب حيث تكون في معزل عن كل كائن حي منافس . وربما يكمن سر الحياة واستمرارها في تنافس الاحياء فيما بينها . لكن هذا النبات الصغير الناشىء غير قادر على المنافسة في بادىء الامر ولذلك يحتاج الى تدريب ومساعدة .

تزرع هذه النباتات اولاً في تربة خاصة معقمة أو مبسترة خالية من الكائنات الحية الضارة . ثم توضع اوعية الزراعة في بيت زجاجي أو بلاستيكي مكيف . ويفضل أن تكون الاحواض مدفأة لتنشيط الجذور . كما يفضل أن يرطب جو بيئة النمو برذاذ ناعم جداً من الماء وحتى وصول الرطوبة النسبية الى درجة التشبع . تبقى النباتات في هذا المكان مدة تتراوح بين 15 و30 يوما وربما اكثر من ذلك ، تصبح بعدها جاهزة للزراعة في الجو العادي تدريجيا .

ايجابيات طريقة زراعة الانسجة :

ادت الفوائد العظيمة من تطبيق هذه الطريقة في اكثار النباتات ، إلى الاعتقاد بأنها الطريقة المثلى لحل الكثير من المشاكل الزراعية . وقد وضعتها المنظمة الدولية لبحوث الخلية ICRO International Cell Research Organization التابعة لمنظمة اليونسكو UNESCO في قائمة اهتماماتها واولتها عناية خاصة . وتتلخص اهم مميزات هذه الطريقة في ما يلي :

1- الحصول على مادة نباتية خالية من الامراض والاصابات المرضية الاخرى وخاصة الامراض الفيروسية التي تصيب النباتات وتقلل من انتاجيتها بدرجة كبيرة . وقد نجحت استعمالات وتطبيقات هذه الطريقة في الحصول خضريا ، على نباتات سليمة انحدرت من امهات مصابة بمرض فيروسي ، ويمكن تفسير ذلك على النحو التالي :

أ/ ان الجزيئات الفيروسية تسبح في العصير الخلوي لجميع خلايا النبات المصاب ، وتنتقل من الخلايا القديمة الى الخلايا الاحدث «في القمم النابتة» بسرعة ابطأ من سرعة انقسام ونمو هذه الخلايا وخاصة اذا كانت ظروف النمو مناسبة .

ب/ اذا نما النبات تحت درجات حرارة اكثر من 37 م بشكل مستمر خلال مدة لا تقل عن 4 – 6 اسابيع فان النبات المريض يشفى من اصابته الفيروسية .

وعند الجمع بين الطريقتين بمعنى معاملة النبات المنتخب بالحرارة وزراعة قمته النامية السريعة النمو بالطريقة التي سبق شرحها للحصول منها على نبات فان النبات الناتج سوف يكون سليما وخاليا من الامراض .

وما يقال عن الامراض الفيروسية يعتبر صحيحا وبنفس الدرجة بالنسبة للامراض الاخرى ومهما كانت الاسباب والمسببات .

وقد استعملت هذه الطريقة بنجاح في زراعات البطاطا والقرنفل والفريز والكلاريوم وغيرها .

2- سهولة التبادل الدولي للمادة النباتية : حيث تعطي زراعة الانسجة في انابيب شفافة انتاجا جيدا لا يحتمل الغش مطلقا ، ويعني الحصول على نبات كامل في انبوب ان هذا النبات سليم تماما والا مات في ايامه الاولى ، وعليه فان الشهادة الصحية والحجر الزراعي المفروض احيانا يصبح في حكم المستبعد ويؤدي هذا الى سهولة التداول وزيادة الثقة وحجم التعاون بين مختلف الدول .

3- الحصول على مادة نباتية متماثلة وراثيا تماما : حيث هذه الطريقة من الاكثار احدى طرق الاكثار الخضري الدقيق وكما هو معلوم فان الاكثار الخضري يعطي نباتات مشابهة تماما للنبات الام . ما عدا في بعض الحالات الشاذة التي قد يختلف فيها الامر عن ذلك . ولذلك عند توفر النبات الجيد المواصفات يمكن الحصول منه على الملايين من النباتات المشابهة .

4- اكثار النباتات صعبة الاكثار الخضري مثل النخيل والاوركيد او التي لا يمكن اكثارها الا خضريا كاصناف الورد الناتجة عن التهجين أو بعض الاصول التي تطعم عليها اصناف من الاشجار المثمرة .

5- يحصل مربو النباتات وبعد جهد شاق وزمن طويل على الصنف الجديد وخاصة باستعمال التهجين . ويحتاج اكثار هذا الصنف عادة بالطرق التقليدية وللحصول منه على اعداد كبيرة تلبي حاجة السوق الى عدة سنوات ، بينما يؤدي اكثار الانسجة الى سهولة الحصول على هذه الاعداد وخلال فترة زمنية محددة .

6- يعتبر عدد النباتات الناتج عن الاكثار الخضري لنبات ما محدودا جدا مهما كانت الطريقة المتبعة ، وفي حالة التطعيم بالبراعم قد يتراوح هذا العدد بين 100 - 500 ،

بينما تؤدي زراعة قطعة من ورق نبات البنفسج الافريقي «سانتبوليا» حجمها 10 مم 2 الى اعطاء حوالي 64 مليون نبات بعد سنة .

7- للاكثار الخضري بالتطعيم أو بالعقد أو الترقيد وغيرها مواسم محددة . أما زراعة الأنسجة فليس لها زمن محدود ويمكن اجراؤها على مدار العام ، ويؤدي ذلك إلى تنظيم عملية الانتاج وتقدير حجمها وبرمجتها وما يترتب على ذلك من وضوح الرؤيا وتسهل عمليات التعاقد والتوريد والتسويق وتنفيذ الالتزامات التجارية . ومن الامثلة على ذلك حالات اكثار نباتات القرنفل والفريز .

8- المجمعات الوراثية أو البنوك الوراثية النباتية : حيث تستدعي المحافظة على المادة الوراثية لنبات ما ، زراعته والمحافظة عليه وذلك تحت انسب الظروف البيئية اللازمة . فاذا اخذنا مثلا شجرة الزيتون ، وجب أن نجمع جميع الاصناف الجيدة والبرية الموجودة منه في العالم وزراعتها في بساتين على المسافات الموصى بها وهي حوالي 8 - 10 م بين الشجرة والاخرى ثم نتعهدها بالرعاية الكاملة ومكافحة افاتها . ويتطلب ذلك مساحات كبيرة جداً لزراعة مئات الاصناف العالمية من الزيتون ، اضافة الى زيادة حجم العمل اللازم لرعاية هذه البساتين والمحافظة عليها . وينطبق نفس الحال على الاشجار المثمرة الاخرى والمحاصيل الحقلية والحراجية ونباتات الزينة وغيرها من النباتات والاشجار التي لا يمكن حصرها .

أما في زراعة الانسجة فيمكن أن يحتوي كل انبوب اختبار على شجرة ، فقد لا يتعدى حجم هذا الانبوب 140 مم ، وهكذا يمكن لغرفة ذات ابعاد 5×5×4 م ان يتسع لحوالي ربع مليون انبوب (او شجرة) وعلى هذا إذا استعملنا نصف حجم هذه الغرفة فان المساحة اللازمة لزراعة هذا العدد من الزيتون مثلا قد تساوي 250 هكتارا .

9- تحسين برامج التربية : تعتبر عملية التهجين من أهم وسائل المربي في تحسين النباتات ، ويتحكم في هذه العملية العديد من القوانين الطبيعية التي يصعب تجاوزها . فالتهجين لا يتم عادة إلا ضمن النوع الواحد اي تفاح × تفاح ومشمش × مشمش مثلا ما

عدا في بعض الحالات الشاذة حيث ينتج التهجين بين بعض الانواع . وباستعمال زراعة الانسجة يمكن التغلب على هذه المعوقات واتمام عملية التهجين المطلوبة بين الاجناس والانواع المختلفة مثل التهجين بين البطاطا والبندورة (الطماطم) مثلا لاعطاء نباتات لها القدرة على اعطاء بندورة (طماطم) في المجموع الخضري ودرنات بطاطا تحت الارض ويتم ذلك عن طريق دمج الخلايا بعد اذابة جدرانها بطرق خاصة .

ولقد اصبح علم الهندسة الوراثية من أهم دعائم علم زراعة الانسجة ويتوقع أن تؤدي تطبيقات هذا العلم في الميدان الزراعي إلى احداث ثورة علمية كبيرة في هذا المجال وفي المستقبل القريب .

10- تقصير برامج التربية : يحتاج الحصول على سلالة نقية لادخالها في عمليات التهجين الى عدد كبير من السنوات كما في حالة الذرة الصفراء . ولكن عن طريق مضاعفة كروموزومات حبة لقاح صنف ما يمكن الحصول على خلية نباتية تحتوي على العدد المضاعف من الصبغيات (الكروموزومات) اي خلية خضرية وعند نمو هذه الخلية تعطي نباتا عاديا يحتوي على الصفات الوراثية النقية وبشكلها الثابت دون حدوث انعزال في الاجيال اللاحقة . ويمكن استعمال هذه السلالة في برامج التربية والتهجين وبالتالي اختصار الفترة الزمنية الطويلة اللازمة للحصول على سلالات نقية بواسطة عمليات التلقيح الذاتي المتكررة ، اضافة إلى اختصار التكاليف المادية المترتبة على هذه العملية .

11- تعتبر طريقة زراعة الانسجة وفي اغلب الاحيان طريقة اقتصادية جدا وخاصة بالنسبة للنباتات صعبة الاكثار كنخيل البلح والنباتات النادرة كالاوركيد ونباتات الزينة وغيرها .

12- انتاج بعض المستخلصات النباتية والمستحضرات الطبية والادوية والعطور الغذائية .

9-3 طرق الكشف عن بعض الحشرات الهامة من وجهة نظر الحجر الزراعى

3 - 9 طرق الكشف عن بعض الحشرات الهامة من وجهة نظر الحجر الزراعي

إعداد د. حمزة بلال

من احد الاسباب الاساسية في تفاقم الافات الحشرية وبشكل اعم الافات كافة ، هو التقدم الكبير لوسائل النقل وخرق المسافات بين النظم البيئية في البلد الواحد وبين البلدان المختلفة فلم تبق اهمية تذكر للمسافات الكبيرة ولا للتضاريس القاسية والبحار الشاسعة ، والتي كانت تحول دون انتقال الافة من منطقة إلى أخرى ، ولعل الاهم من ذلك أن الآفة في بلد المنشأ ليست اكثر من كائن حي محكوم بعوامل طبيعية ، مناخية ، وحيوية تحد من ظهورها في كثير من الاحيان بشكل آفة بالمعنى العريض للكلمة ، وحينما يتثنى لهذا الكائن أن يخرج من منطقة منشأه وينتقل إلى منطقة اخرى يصبح غالبا حرا طليقا لا اثر على الاقل للحدود الحيوية عليه فلطالما ناسبته الظروف البيئية ووجد عائله نجده يتكاثر باقصى حدوده ويشكل خطرا ربما بل في اغلب الاحيان يفوق خطره في بلد المنشأ . ولذلك نستطيع القول انه لهذا السبب وكثيرا غيره اعطى الحجر الزراعي أهمية خاصة بالنسبة لاي بقعة جغرافية في العالم لحماية مزروعاتها ونظمها البيئية وحيواناتها المستأنسة وغير المستأنسة بل والسكان انفسهم .

وسنحاول اعطاء فكرة عن طرق الكشف على الاصابات الحشرية ونظرا لضخامة الموضوع وتشعبه فسوف نركز في هذه العجالة وحسب المتاح لنا على طرق الكشف عن حشرات واكاروسات المواد المخزونة لما لهذه المواد من أهمية خاصة كصادرات وواردات لاغلب الدول وسوف نعرج على بعض جوانب الموضوع الهامة الاخرى في المحاضرة النظرية .

الحكم على مدى سلامة الارساليات من الاصابات الحشرية لا يتم بدون دراسة مخبرية لعينات اقتطعت حسب تقنيات سحب العينات والعينة هي كمية من المادة اللازم فحصها تسمح بالتعرف على النوعية لكامل المادة ، وبشكل عام يجب أن تمثل العينة الكمية المأخوذة منها ، بدون تأثير في التوزع المكاني للحشرات التي نبحث عنها ولذلك يفرض الكشف عن الاصابات الحشرية مواجهة المشكلات التالية :

- الحصول على عينة اكيدة وممثلة لكامل الارسالية .
- تحديد المستوى المعنوي للاصابة .
- معرفة درجة الاختلاف في الانواع التى تصيب العينة .

وبالنسبة للمواد المخزونة ، الاسس العامة لاخذ العينات تعتبر مقبولة من اجل الكشف وتقدير الاصابات الحشرية والاكاروسية إلا أنه من الواجب مراعاة خصوصيتها في كلا الحالتين التاليتين :

- كتلة المادة المخزونة بحالة حركة ، الاجراء الوحيد الذي يمكن أن نقوم به في هذه الحالة هو معرفة النسبة المتوسطة للاصابة بسبب الخلط بين الطبقات .

- كتلة المادة المخزونة ثابتة ، ولم تحدث عليها عمليات خلط منذ فترة طويلة نسبيا ، في هذه الظرف توزع الاصابة في الكتلة لا يكون بالصدفة وإنما يكون متركزا في بعض المناطق مثل الطبقة السطحية من الكومة (كما هو عند اصابتها بالفراشات أو بالاكاروسات مثلا) وكذلك في البؤر الحارة بالنسبة لاغلب الاصابات الحشرية الاخرى . لذلك في هذه الحالة لابد من التقصي الموجه غير العشوائي والبحث عن الحشرات والاكاروسات في المكان الذي يتوقع أن تتواجد به حسب فهمنا لبيولوجية الانواع المختلفة ومن غير الضروري في هذه الحالة اخذ عينات عشوائية حقا إلا عندما نضطر لقطع الشك باليقين فيمكن سحب العينات الاولية بشكل موجه وعينات اخرى عشوائية .

وفى حالة أخذ العينات من أجل تأليف عينة متوسطة ممثلة لكل القطاع يتم البحث عن الحشرات وحتى الاكاروسات في العينات المخصصة للمخبر اما في حالة التقصي الموجه ، فمن المفضل اجراء التحليلات على العينات البدائية او الاولية .

ونرى من الضروري ايضاح بعض الجوانب بما يخص العينات المخبرية المخصصة للفحص الحشري حيث من الضرورى أن تكون هذه العينة بحدود 1 كغ اما العينة المخصصة للفحص الاكاروسى فتكون بحدود 200 غ وهذه الاخيرة يجب ان لا تنتج عن تجزىء العينة الشاملة آليا كي لا يؤدى ذلك لتشويه حقيقة اصابتها بالاكاروسات وإنما تؤخذ من العينة الشاملة بعد تجزيء هذه الاخيرة يدويا . اضافة لذلك فلابد من تعبئة العينة المخبرية المخصصة للفحص الحشري في اكياس قطنية دقيقة النسيج غير مصقولة على أن تكون هذه الاكياس كبيرة بشكل كاف من اجل ترك الاطوار الحرة فوق العينة وتملأ العينة ثلثاه على الاكثر ، وتزود العبوة بفتحات محكمة الاغلاق بشبك دقيق جدا يمنع خروج محتوياتها للخارج . أما العينة المخصصة للفحص الاكاروسي فتوضع في كيس من المواد البلاستيكية مملوء لثلثه .

تحفظ العينة بعيدا عن الشمس في مكان بارد 10 – 15درجة مئوية ورطوبة نسبية 40 – 50٪ وأن تكون معزولة تماما عن كل بؤر التلوث الخارجية وان تجرى الفحوصات والتحاليل بالسرعة القصوى ، بالنسبة للفحص الاكاروسي يجرى ذلك خلال 48 ساعة التالية لاخذ العينات ، اما المخصصة للفحص الحشري فلابد من اختبارها خلال الخمسة أيام التالية لأخذ العينة حتما .

طرق الكشف عن الحشرات في عينات المواد المخزونة :

من الضروري لكي نستطيع الكشف عن اي نوع حشري ان نتعرف على مورفولوجية اطواره المختلفة وبيولوجيته ومن المتعذر أن نتكلم حول بيولوجية ومورفولوجية كل نوع على حده ، إلا أن هناك بعض الطرق التي يمكن أن تشمل اغلب الحشرات التي تصيب المخازن، وسنرى بعض الطرق الموجهة للكشف عن بعض الانواع بالتحديد . واهمية معرفة طرق الكشف عن حشرات المواد المخزونة تأتي من صعوبة ملاحظة الاصابة في اكثر الاحيان ، ذلك اما لان بعض الاطوار كالبيوض واليرقات حديثة الفقس تكون صغيرة جدا وصعبة الرؤيا بالعين المجردة او لان كامل الاطوار اليرقية لبعض الانواع تكون مختبئة داخل الحبوب ولا يظهر على هذه الاخيرة اي اعراض خارجية ، اضافة لسلوك الكثير من الانواع الاخرى بالابتعاد عن الضوء والغوص ضمن كتلة المادة او الاختباء في ادق الامكنة .

1- الكشف عن الاطوار الحرة :

اول اختبار يجرى على العينة يخصص للبحث عن الاطوار الحرة للحشرات : ويقصد بالاطوار الحرة ، الحشرات الكاملة للانواع التي تتطور وتعيش اطوارها الجنينية داخل الحبة ، وجميع اطوار الانواع الاخرى . ويتضمن ذلك عزل الحشرات عن الحبوب وتستخدم حالياً طريقتان من اجل ايجاد الاطوار الحرة في عينة ما .

أ - النخل : وهي الطريقة الاكثر استخداماً ، ب- الاستخراج بوساطة الحرارة باستخدام طريقة قمع بيرليز .

أ - النخل : يستخدم لذلك منخل ذو فتحات تختلف تبعا لحجم الحبوب ، أقطارها تكون اكبر ما يمكن على الا تسمح للحبوب بالمرور . بالنسبة لعينات القمح ، ثقب الشبك ينصح ان يكون بحدود 2 مم (النخل السوس) . من أجل بعض البقوليات والمحتوية على حشرات البقوليات ينصح باستخدام شبك ذي فتحات 3.15 - 4 مم تبعا لحجم الحشرة .

أما حالة الطحين والسميد فيستخدم المنخل الذي يقوم بحجز الحشرات واليرقات ويسمح بنزول المادة الغذائية .

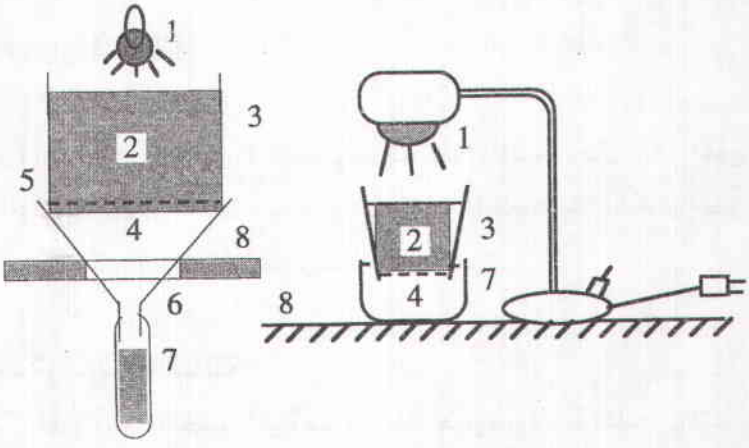
يجب أن يلحق بالمنخل حاضن ذو قاعدة ملساء من أجل الحصول على الحشرات بسهولة ووعاء محكم للجمع حتى لا يسمح للحشرات بالهرب . يحدث بعض الاحيان ان بعض الحشرات يعلق بالمنخل وبالادوات الاخرى ولذلك يستوجب فحصه وتنظيفه بدقة بين كل عينتين ، كما أن بعض الحشرات تستطيع التعلق على الجزء الخشن وبخاصة على الاطار بالنسبة للمناخل ذات الاطار الخشبي .

عملية النخل يجب اجراؤها مع سماكة قليلة من الحبوب قدر الامكان والمنخل ذو السطح الكبير اكثر ملاءمة لهذه العملية . هناك «عمود للنخل» اوتوماتيكي مجهز لهذه العملية ، ولكن عملية التركيب والفك والتنظيف تصبح متعبة من اجل العمليات الكبيرة ونتيجة لالتجاء كثير من الحشرات الى داخل ثقوب خروجها . عند البدء بعملية النخل يوصى بنخل العينة عدة مرات وبفاصل زمني 15 دقيقة بين الواحدة والاخرى . وبقصد تجنب طيران بعض الانواع مثل الفراشات وغيرها من الخنافس يجب وضع غطاء من الشاش على المنخل أو أن يكون له غطاء ملحق لهذه الغاية .

تفصل مجموعة الحشرات المجنية الى مجموعتين حية وميتة وهذه العملية تفيد أيضا عند اجراء هذا الاختبار لمعرفة مدى جدوى عملية المكافحة . ويمكن أن تجرى عملية الفصل بين الحشرات الميتة والحية باستخدام وعائين الاول كبير ومحكم والاخر صغير وغير محكم ويوضع داخل الاول ، وعند وضع منتجات النخل في الوعاء الصغير الداخلى فان الحشرات الحية ستخرج للوعاء الاكبر وهذا يسهل العملية كثيرا .

كذلك لابد من دراسة نواتج النخل لتحديد الانواع الحشرية الموجودة في العينة . وإن كان من المتعذر اجراء ذلك على جناح السرعة فتحفظ الحشرات في الكحول 70٪ أو تقتل بأحد الغازات .

ب- الاستخراج بالحرارة (للطور النشط او الحر) :



الشكل 1 جهاز استخراج الاكاروسات بالحرارة واستخراج الاطوار الحرة للحشرات

مجموعة توضع في المكتب : مجموعة تجهز في المختبر

1- مصباح كهربائي
2- حبوب
3- وعاء معدني
4- منخل ذو فتحات بقياس 1 مم (ملصق في 3 ويشكل قاع له)
5- مفصل (جوان) للاحكام
6- قمع
7- انبوب اختبار يحوي كحول 70٪
8- قاعدة

من أجل الحبوب النجيلية والذرة ، هناك طرق أقل سرعة يمكن استخدامها لتجنب عملية الهز . توضع العينة بوزن 1 كغ على منخل ذي شبك قطر ثقوبه 1.7 – 2 مم في قمع من الحجم الكبير يصب القمع في وعاء يحتوى على كحول 70٪ . مصدر الحرارة هو لمبة كهربائية (60 واط) توضع فوق العينة بعدة سنتمرات من سطح الحبوب وتستمر عملية الاستخراج من 5 – 6 ساعات . وبذلك لا نستطيع الحصول إلا على الاطوار الحرة النشطة والحية ، كما ان العينة ستسخن حتى 70 – 75 درجة م وهذا لا يصلح من اجل متابعة الاختبارات على العينة نفسها للبحث عن الاطوار المختبئة . هذه الطريقة مفيدة في الحصول على يرقات الفراشات بدون جرح او اضرار بها . كما أنها تستخدم في استخراج العناكب كما سنرى لاحقا .

2- الكشف عن الاطوار المختبئة :

إذا كان وجود الاطوار الحرة سهل الكشف بوساطة النخل للعينة ، فهو أكثر تعقيدا بالنسبة للاطوار الجنينية المختبئة داخل الحبة ، ولتحديد الحالة الصحية للمادة او للحبوب المخزونة لابد من كشف هذه الاطوار الجنينية ويتم ذلك بعدة طرق .

أ- الطريقة المرجعية بالحضانة البطيئة :

يتضمن أساس هذه الطريقة حفظ العينة في درجات حرارة ورطوبة مناسبين لتطور اليرقات ونموها حتي خروج طور الحشرات الكاملة .

الحشرات التي أتمت تطورها يجب أن تجمع بفاصل زمني منتظم ومتقارب نوعيا من أجل تجنب تجدد الإصابة .

تحدث حضانة العينة المنظفة من الاطوار الحرة بالنخل بشكل مستمر ، حيث توضع في وعاء مهوى بوساطة غطاء من الشبك الناعم من أجل تجنب الإصابة الخارجية او تبعثر الحشرات الخارجة ويحفظ في درجات حرارة مناسبة 25 – 30 درجة م ورطوبة نسبية 70 درجة م . تجمع الحشرات الحرة كل 3 – 4 أيام بالنخل المنتظم الذي يستمر فترة محددة تبعا للحرارة والنوع الضار ويوضح الجدول (1) الفترات اللازمة لتطور بعض الانواع .

جدول رقم (1)

فترة الحضانة الضرورية باليوم من اجل الحصول على 95٪
من الاطوار المختبئة بالطريقة المرجعية

النوع	الاسم الشائع	الفترة باليوم على 25 م	الفترة باليوم على 30 م
Acanthoscelides obtectus	خنفساء الفاصولياء	56	42
Callosobruchus maculatus	خنفساء اللوبياء	49	35
Rhizopertha dominica	ثاقبة الحبوب الصغرى	70	49
Sitophilus granarius	خنفساء الحبوب	56	42
S. oryzae	خنفساء الرز	56	42
S. zeamais	خنفساء الذرة	56	42
Sitotroga cerealella	فراشة الحبوب	49	42

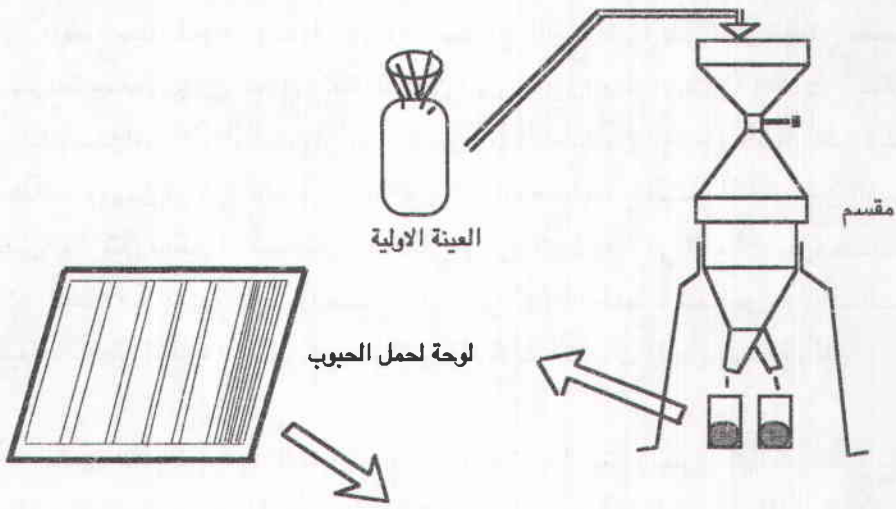
لا تعرف نسبة الإصابة قبل نهاية فترة الحضانة . من أجل الفراشات يجب أن يزود المنخل بغطاء أو يستخدم Co_2 من أجل التخدير الخفيف قبل إجراء العملية .

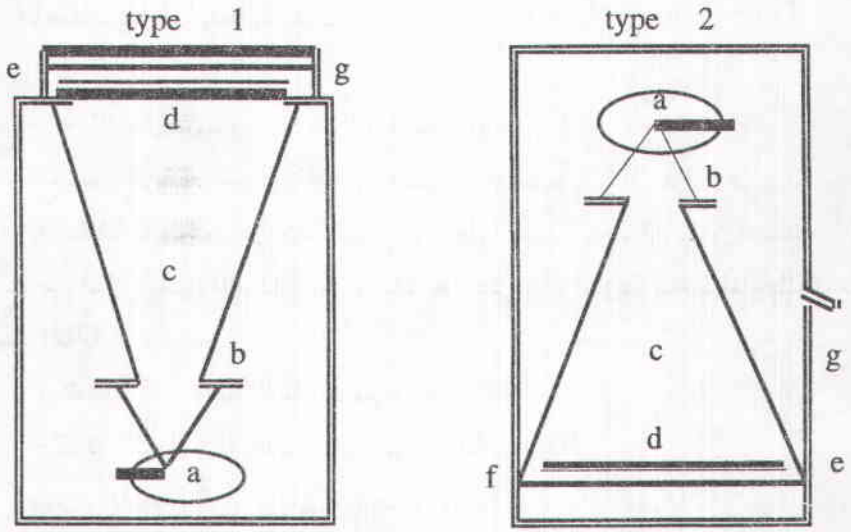
ب – الطرق السريعة :

التصوير الشعاعي La radiographie (شكل 2) :

تنشر كمية قليلة من الحبوب على طبقة واحدة يمكن تصويرها شعاعيا على فيلم Plan-Film بوساطة أشعة X ذى قوة ضعيفة في الاختراق .

جسم الحشرة وبخاصة الكيوتيكل يمكن أن يميز بسهولة عن الحبوب على الفيلم بعد تحميضه . جهاز التصوير الشعاعي المستخدم نو قدرة اقل من 2Kw وينتج أشعة X بقوة فولتاج مضبوط من 5 - 20 Kw وشدة من صفر إلى 20 m A .





الشكل (2) رسم تخطيطي يبين عملية تصوير عينة الحبوب بالاشعة

a- أنبوبة اشعة x
b- حاجز
c- حزمة أشعة x
d- لوحة حمل الحبوب
e- شريط التصوير الشعاعي
†f- لوحة رصاصية
g- غطاء مصفح

توضع عينة الحبوب ، عامة ، في وعاء مصفح بالرصاص ، على اطار معدني مقسم الى شرائط ومغطى بورق لاصق (شكل 2) من أجل سهولة العملية وسهولة التثبيت . يمكن على فيلم بمقياس 24×30 سم أن نضع نحو 2000 حبة من القمح (3000 على فيلم 30×40سم) ومن ثم نلجأ لتجزىء العينة من أجل الحصول على الكمية المناسبة من العينة الاصلية (1 كغ) يعطى التشخيص الشعاعي لوجود الحشرات في العينة صورة محددة كميا للاصابة ووجود الاطوار المختبئة . اما في الحالة الخاصة للفحص بعد المعالجة بالمبيدات ، فهذه الطريقة لا تفيد في معرفة ما إذا كانت الاشكال المعدودة حية أم لا .

يتميز هذا النوع من الاختبارات بأنه غير مخرب للعينة . تحوي كل «كليشة» قليلا من الحبوب ومجموع العينة المخبرية لا يمكن فحصها في مرة واحدة . على الرغم من كلفة هذه الطريقة العالية إلا أن التصوير الشعاعي يقدم فوائد في اعطاء معلومات مصورة يمكن الاحتفاظ بها «كأرشيف» ومرجع .

ج – الفصل عن طريق الاختلاف بالكثافة (شكل 3) :

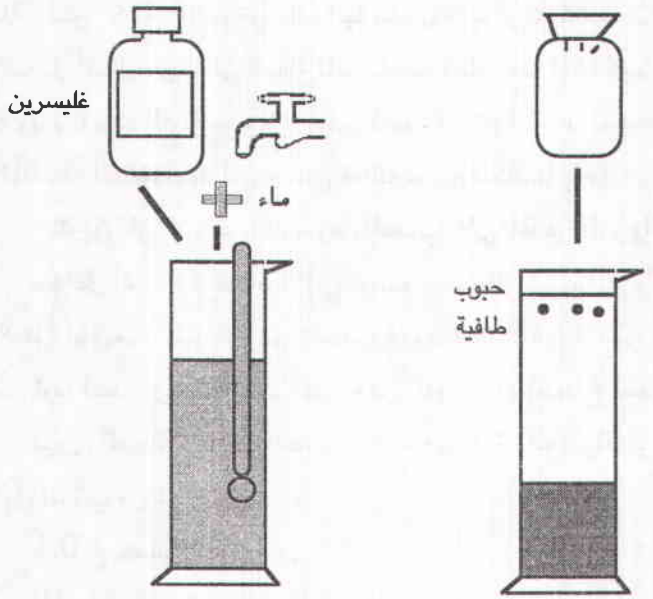
تتضمن طريقة الفصل بالطفو ، غمر عينة الحبوب (50 غرام) في وعاء يحوي سائلا ذا كثافة أقل بقليل من كثافتها ، من اجل القمح ، يجب أن تكون الكثافة 1.15 و1.25 من أجل البقول الجافة . يمكن الحصول على هذه القيمة بخلط الماء بالغليسرين بالنسب التالية :

– كثافة 1.15 = 500 مل غليسرين + 400 مل ماء .

– كثافة 1.25 = 600 مل غليسرين + 400 مل ماء .

يجري الفحص في مخبار على جزء من الحبوب مكون من 50 غ من الحبوب . الكثافة يتحقق منها بمقياس Oreometre المدرج . تغمر الحبوب بالسائل وبعد 10 دقائق من نقعها تغرق الحبوب السليمة في العمق وتطفو الحبوب المصابة (شكل 3) .

لا يعطي الفصل بالاعتماد على الكثافة إلا نتيجة تقريبية ذلك لأن بعض الحبوب ذات كثافة قليلة مثل القمح الضامر ، لذلك لابد من مراجعة الحبوب الطافية والتأكد من وجود الاطوار الجنينية الحشرية وذلك بفتحها والتأكد منها بالفحص المرئي .



الشكل (3) طريقة عمل من أجل فصل الحبوب تبعاً لكثافتها
اي الحبوب المصابة بالحشرات

د - الطريقة العملية للكشف اللوني للاطوار المختبئة :

تعتمد هذه الطريقة على سحق العينة بين دولابين معدنيين مغلفين بورق نشاف مشرب بنينهيدرين nenhydrine . يتفاعل النينهيدرين مع الحموض الامينية المو جودة في بروتينات الحشرة فيعطي بقعة ارجوانية بينما لا تلون الحموض الامينية الموجودة في الحبة الجافة الورق النشاف .

تجرى العملية بمساعدة جهاز يدوي او آلي ، حيث يؤخذ 50 غ من الحبوب فتظهر البقع الارجوانية بعد 30 دقيقة من سحق الحبوب .

يحضر شريط الورق المشرب بالنينهيدرين سابقا بنقعة في محلول النانهدرين 10غ/ل ، يجفف بعدها بدرجة الحرارة العادية وفي الظلام ويمكن حفظه على الصورة الجافة بوساطة ورق الالنيوم لمدة عام كامل .

هذه العملية غير مفيدة إلا من أجل الأطوار المتقدمة في العمر (يرقة متقدمة في العمر ، عذراء ، حشرة كاملة قبل خروجها) حيث يمكن كشف 80٪ من الأفراد في هذه الحالة . يكون كشف البيوض عشوائيا بشكل كبير ويتم كشف 35٪ من بيوض السوس على سبيل المثال . وبما أن العينة المستخدمة قليلة جداً لذلك لابد من إجراء العملية عدة مرات ويتم تقسيم العينة مسبقا . يمكن كشف الحشرات بعد أسبوعين من موتها ولذلك من غير المناسب استخدامها لمعرفة مدى فعالية عملية المكافحة بالمبيدات .

– تلوين نقر البيوض عند سوس الحبوب على القمح والرز والذرة :

تتفاعل السدادة اللعابية التي توضع بوساطة انثى سوس الحبوب Sitophilus spp. من أجل سد نقر البيض المحفورة بوساطتها في الحبوب ، مع بعض الملونات ، وتعطى لونا أحمر برتقاليا تحت فعل حمض الفوشسين (صباغ أحمر) بوسط حامضى .

تجرى العملية بترطيب الحبوب اولا بنقعها لمدة 20 دقيقة في الماء بعدها تغطس في المحلول المركب من :

0.1 غ حمض الفوشسين

10 مل من حمض الاسيتيك المركز

190 مل ماء

لمدة دقيقة واحدة

بعد ذلك تغسل الحبوب بالماء النقي من أجل غسل الصباغ من على باقي الحبة ثم توضع على ورق نشاف .

يجرى الفحص تحت المكبرة بتكبير 30 – 50 مرة ، ويمكن استخدام مرآة لرؤية الوجهين في الوقت نفسه . استخدام المكبرة ضروري من أجل تجنب الاختلاط الذي يمكن حدوثه بين النقر المحدثة للتغذية (لون على المحيط) والسدادة لنقر البيوض التي تتلون بشكل كامل .

ويمكن استخدام مادة سلفات البيربيرين بتركيز 20 ppm التي تلون السدادة باللون الاصفر الفلوري (في الاشعة فوق البنفسجية وهي ربما تكون أفضل من أجل الملاحظة) .

تجرى هذه العملية في المختبر فقط .

هـ – تلوين ثقب الدخول لحشرات البقوليات Bruches

في حبوب البقوليات . خليط من اليود ويودور البوتاسيوم 1٪ (20 غ من اليودور أو 10 غ بلورات بـ ليتر ماء) أو أن يحضر صباغ يودي 2٪ (20 غ من بلورات اليود في ليتر من الايتانول 96٪) يسمح بتلوين ثقب الدخول باللون الاسود (ثقب دخول اليرقات حديثة الفقس) . تثبيت اللون يحدث بتغطيس الحبوب (في منخل مثلا) خلال 2 دقيقة في المحلول ثم وضعها في الوقت نفسه في محلول ماء البوتاس 5 غ/ل . ثم تغسل الحبوب بالماء لمدة 20 ثانية .

و – الفحص بعد احداث الشفافية بالمعالجة الكيميائية :

تضمن هذه الطريقة جعل حبوب النجيليات أو البقوليات نصف شفافة بغليها خلال عشر دقائق في محلول قلوي (صودا 10٪ للحبوب النجيلية ، أو البوتاس 40٪ من أجل البقوليات) . نلاحظ مباشرة بعد غسلها بالماء أنفاق الحشرات ظاهرة في الداخل وذلك بوضعها على زجاج شفاف مضاء أو وضعها في طبق بتري مليء بالماء ومضاء .

وهناك طريقة Koura 1958 وتعد ابطأ من العملية السابقة ولا تصلح للحبوب الكبيرة مثل البقوليات والذرة : نحصل على شفافية الحبوب بنقع البذور من 2 –4 ساعات في محلول مركب من :

2 جزء من الفينول المتبلور
2 جزء من حمض اللاتيك
1 جزء من الغليسرين
2 جزء من الماء المقطر

هذه الطرق مخبرية ولا تسمح بمعرفة الاصابات أو التميز فيها بين القديمة والحالية وهي من الطرق غير المستخدمة حاليا .

طريقة قياس Co_2 المنتج من تنفس مكونات النظام البيئى شكل (4)

تطلق الحشرات غاز Co_2 كنتيجة لعمليات الاستقلاب التنفسية . يمكن أن يخدم قياس Co_2 المنطلق من الحبوب المصابة فى تحديد مستوى الاصابة .

هناك طريقتان تسمح لقياس ذلك :

- الطريقة التي تعتمد على احتجاز Co_2 بوساطة البوتاس وهي الطريقة التقليدية
- طريقة بوساطة المحلل بالاشعة تحت الحمراء والتي تعتمد على امتصاص الاشعة تحت الحمراء بوساطة Co_2 .

هذه الطريقة كانت نتيجة للتقدم الكبير لظهور التحليلات الالكترونية بامتصاص الاشعة تحت الحمراء infra - rouges . وهى تسمح بقياس سريع جداً ودقيق دون الحاجة لحضانة الحبوب لمدة 24 ساعة والتي كانت ضرورية في الطريقة السابقة . الجهاز مجهز بمحلل لـ Co_2 بالأشعة تحت الحمراء بدرجتين من الحساسية قابلتين للاستبدال ، صفر – 50 ppm ، صفر – 500 ppm ، ويعمل بدارة مفتوحة بضغط ضعيف .

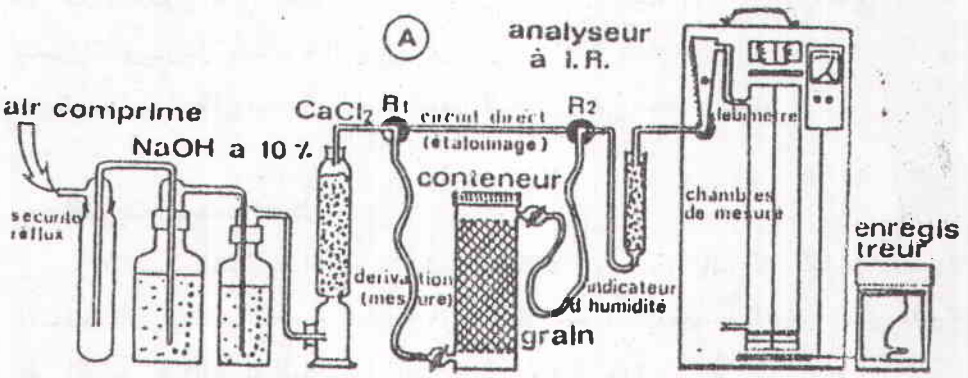
يرسل الهواء عبر عينة الحبوب بوساطة مضخة هوائية أو هواء مضغوط في اسطوانة وقبل الوصول إلى العينة ، يجب أن نخلص الهواء من غاز الكربون المحتوى الطبيعي (بحدود 400 – 500 ppm وسطيا) بتمريره في ماءات الصوديوم الممددة 10٪ ومن الرطوبة المتبقية عبر عمود للتجفيف (في كلور الكالسيوم غير المائي) . الهواء المنقى اذاً يمكن أن يقاد بواسطة صمامات وسيطة لاتجاهات مختلفة (يدويا أو كهربائيا) سواء عبر المحلل مباشرة من أجل المعايرة ، أو ضمن الوعاء الخاص المحتوى على عينة الحبوب (شكل 4) يسمح استخدام هاتين الدارتين بعزل مأخذ التجربة من أجل احداث التغير في الدارة بدون احداث اضطراب لمسيرة الهواء الذي تحتوي عليه .

ينظم المعدل بواسطة Rotometre يثبت غالبا على 1ل/د من اجل حجم من الحبوب يساوي نصف لتر داخل الحاوية . يمكن أن تكون أنابيب التوصيل المختلفة صلبة ، من الحديد أو النحاس أو من سبيكة غير قابلة للأكسدة .

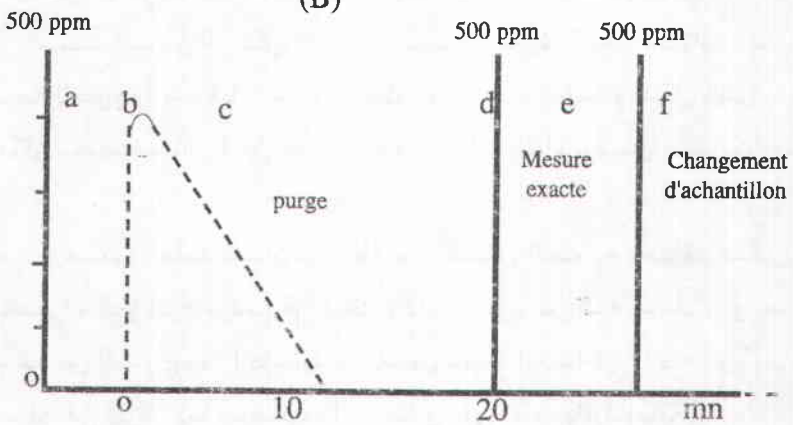
يحدث القياس بمرحلتين:

أ/ تنظيف غاز الكربون الموجود في الهواء بين الحبيبي للعينة يستمر 20 دقيقة بعد اغلاق الحاوية في الشروط المشار إليها على درجة القياس الكبيرة (0 – 500 ppm) وذلك من أجل التخلص من Co_2 الموجود في الهواء بين الحبيبي والمدمص على الحبوب

ب/ قياس Co_2 المنطلق فقط من تنفس العينة وما تحتوي عليه من كائنات على الدرجة الاكبر حساسية (0 –50 ppm) وهذا يتوافق مع غاز Co_2 المنطلق فقط من تنفس الحشرات والحبوب المنتج آنيا .



(B)



شكل (4)

A - رسم تخطيطي لجهاز قياس Co_2 بطريقة امتصاص الاشعة تحت الحمراء وذلك من أجل تقدير الاصابة بالحشرات .

B- مثال للخط البياني المستحصل عليه نتيجة فحص نصف ليتر من القمح المصاب ب 10 يرقات معمرة من سوسة الحبوب S.granarius

رطوبة الحبوب يجب ان تحدد تماما ، ذلك لأن القياس لا يضبط من أجل الحشرات إلا من أجل محتوى مائي للحبوب مساو أو أقل من 14٪ حيث انه فوق هذه القيمة يزداد تنفس الحبوب وتقل حساسية الجهاز .

تتم مقارنة النتائج بجداول خاصة للجهاز للحصول على نسبة الإصابة .

ح - الطريقة السمعية (شكل 5) :

(مضخم للضجيج الناتج من احتكاك فكوك اليرقة مع المادة الغذائية في الحبة) الاساس الذي تستند إليه هذه الطريقة هو التقاط الاصوات منخفضة التواتر ، وهي قادرة على الكشف عن الحركة الميكانيكية ذات السعة الضعيفة جداً .

وفي الحبوب ، المقصود هو الضجة الناتجة عن احتكاك الفكوك في انسجة الحبة اثناء التغذية أو في بعض الاحيان أثناء حركة الحشرات (الشكل الحر) .

يستند الجهاز الى فكرة بسيطة : مستقبل يوضع داخل مكونات عينة معزولة عن الضجة الخارجية يستقبل اصوات الحشرات ، وهذه تتضخم بشكل كبير وحيث يصبح بالامكان سماعها مباشرة عن طريق سماعة . وهذا النظام يتضمن عنصرين وهما : (شكل 5) .

- صندوق خامد للطنين بوساطة مواد تمتص الضجيج (صوف صخري ، اسفنج رصاصي ، الخ) حيث يوضع في داخله وعاء سميك من البلاستيك ، ذو غطاء محكم ، مصفح من الخارج هذا الصندوق يخصص لوضع العينة في داخله . ويثبت مستقبل الاصوات في المركز كما يتوضع هذا الصندوق على قواعد كاوتشوكية .

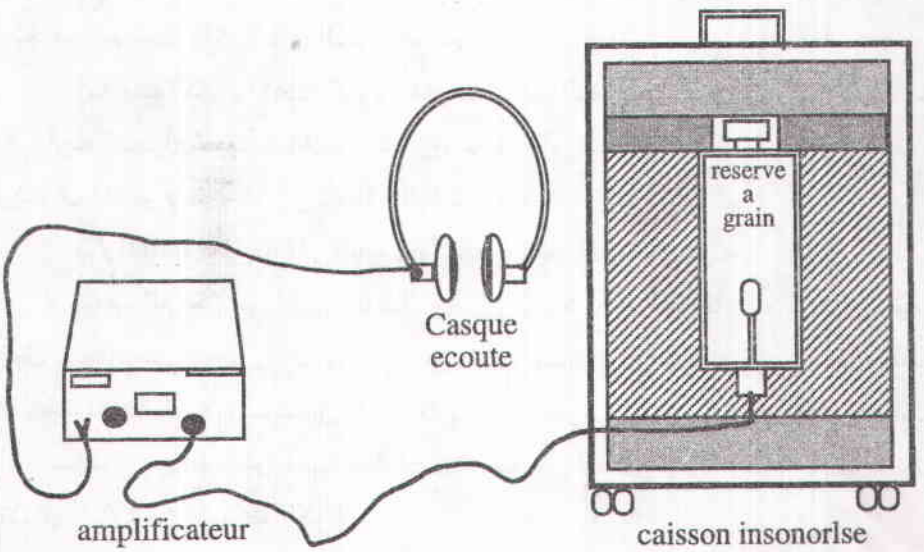
- تحوي علبة تبديل التوصيلات الالكترونية المضخمة والتغذية الكهربائية لها بشكل

مستقل . والعنصران يوصلان بشريط كهربائي مسلح .

– يوضع الجهاز عند القياس على طبقة من الاسفنج من أجل عزل الاصوات المنقولة بالمادة .

يضبط الجهاز مسبقا وهو فارغ للحصول على ضجة تتوافق مع الضجة الكهربائية فقط . بعدها توضع العينة حول اللاقط داخل الصندوق وبعد الاغلاق يوضع الكاشف في حالة عمل .

تحدث مراقبة وجود الحشرات بعد أن تستقر الحبوب ومن ثم نستطيع سماع حركة الاطوار المخبئة في الحبوب على شكل طقطقة واضحة .



شكل (5) جهاز كشف الاصابة بالحشرات بواسطة الطريقة السمعية

3- التحليل الاكاروسي Analyse acrologique :

ويجري مباشرة على كمية من الحبوب مقدارها 200 غ ، من العينة المخصصة لذلك ، حيث يتم التحليل على مرحلتين .

اولا : نخل خفيف في منخل ذي فتحات 800 ميكرومتر Um وذلك لايجاد الاكاروسات الموجودة بشكل حر على سطح الحبوب .

ثانيا : من أجل الحصول على الطور المختبيء ، توضع العينة في وعاء مشابه لقمح بيرليز شكل (1) ، وعن طريق التجفيف البطيء يمكن أن نجبر العناكب على الهجرة حيث تستقبل في كحول 70٪ يختلف حجم القمع وملحقاته حسب حجم العينة .

وهناك طريقة اخرى يمكن استخدامها ، تعتمد على الطفو أو العوم ، لكن مثل هذه الطريقة تحتاج لأجهزة خاصة .

تقنية تعداد الاشكال المجموعة :

أ/ العناكب الحية المجموعة بطريقة النخل :

في حالة الاعداد القليلة ، فان منتوجات النخل تنقل على ورقة سوداء ملساء ، ويجري العد تحت المكبرة ذات التكبير الصغير .

أما عندما تكون الاعداد كبيرة ، فان منتوجات النخل توضع على شكل كومة وتقسم الى اربعة اجزاء بمساعدة فصل المشرط مثلا ، ثم تعد مكونات كل كومة على حده ، ويحسب المجموع على اساس الكتلة الكلية للعينة .

ب/ العناكب المثبتة على الحبوب والمجموعة بعد الاستخلاص :

تجمع العناكب في أنبوب اختبار يحوي كحولا 70٪ (طريقة قمع بيرليز) . ومن اجل عدها يسكب محتوى الانبوب في طبق بتري يتوضع في قاعدته قرص يحمل بعض المناطق الملونة (قرص سيلمون شكل 6) . هذا القرص يسمح بتقدير عدد العناكب المستخلصة ، وذلك باجراء عدة عمليات متتابعة على المناطق الملونة (هذه المناطق الملونة تشكل 1/30 من المساحة الكلية) .

تثبيت النماذج من العناكب وتحديدها وحفظها :

يمكن حفظ العناكب خلال اربعة اشهر في الكحول 70 – 80٪ من أجل الفحص الميكروسكوبي ، يمكن أن نستخدم طريقتين .

من أجل التحضير المؤقت ، يشكل حمض اللبن 60 – 80٪ الوسط البسيط الذي يوضح النموذج المراد فحصه بعد وضعه في المحم على ٦٠ درجة خلال ٦ ساعات .

– من اجل التحضير المديد ، من المفضل استخدام وسط خاص لذلك ، مثلا وسط Berlese - Favre الذي يسمح بحفظ العناكب من اجل مجموعة مرجعية ، وذلك بصنع

الخليط التالي :

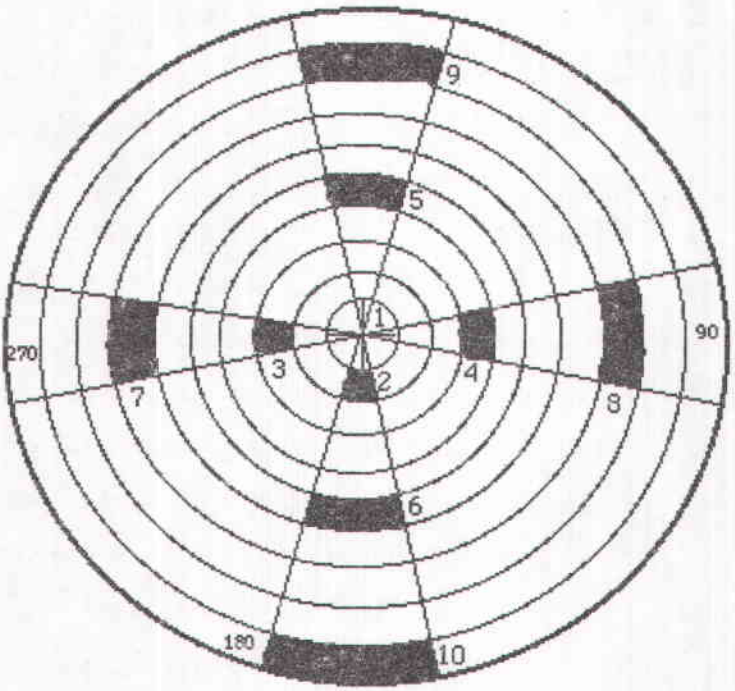
ماء مقطر 50 مل غلسيرول 20 مل

هيدرات الكلور 50 غ صمغ عربي 30 غ

ومن ثم تصفيته .

يحضر العنكبوت إما مباشرة أو بعد حفظه بالكحول 70٪ بين الشريحة والساترة في قطرة من الخليط السابق ويجفف كالسابق .

ويجري تحديد النوع بعد ذلك بوساطة المختص أو باستخدام مفاتيح التصنيف المختلفة .



شكل (85) قرص سلومون لتعداد العناكب (الاكاروسات)

10-3 طرق معاملة الارساليات الزراعية المصابة والتخلص من الارساليات المرفوضة

3 - 10 طرق معاملة الارساليات الزراعية المصابة والتخلص من الارساليات المرفوضة

معالجة الرسائل في الحجر الزراعي الجمركي

اعداد الاستاذ / علي محمود

مقدمة:

المواد النباتية المصابة بالآفات والامراض إذا ما دخلت دولة من الدول فهي تسبب تهديدا حقيقيا وشديدا للموارد الزراعية لتلك الدولة . وبواسطة طرق الفحص والتفتيش الحديثة وكذلك طرق العلاج للرسائل المصابة امكن السيطرة على قدر كبير من مثل هذه الخسائر ، وأصبحت كثير من النباتات والاجزاء النباتية التي كانت ترفض من قبل وتمنع من الدخول ويتم اعدامها – أصبحت الآن يمكن معالجتها بكفاءة عالية لاستئصال الآفة اوالمرض وما يصاحبها من اخطار إذا ما تسربت . وقد أدى ذلك الى الحد من الخسائر الكبيرة للدول المصدرة وشركات الملاحة والنقل وكذلك الهيئات المستوردة بعد أن تحولت مثل هذه المواد النباتية الممنوعة من الدخول الى سلع يمكن التصريح بدخولها بعد اجراء العلاج والفحص بالكفاءة المطلوبة . وهذه النفقات الاضافية للمعالجة ما زال يمكن تحملها اقتصاديا بواسطة الهيئات المعنية في سبيل اتمام عمليات الاستيراد والتصدير والحد من خسائرها الناجمة عن رفض الرسائل الواردة . كما أن برامج وعمليات معالجة الرسائل قد حققت أحد أهداف قوانين ونظم الحجر الزراعي ألا وهو عدم اعاقة التجارة العالمية بقدر الامكان مع توفير الحماية اللازمة للدول المستوردة . بمنع تسرب الافات والأمراض الجديدة إليها وكذلك التخلص من الآفات والأمراض الفتاكة بالانتاج الزراعي .

وبرامج علاج الرسائل الجمركية تستهدف تحقيق ما يلى :

أ/ الاستئصال الكامل بنجاح للآفات والأمراض الموجودة والممنوعة .

ب/ ألا تؤثر عمليات المعالجة على النباتات أو المنتجات النباتية وألا تترك متبقيات ضارة في هذه المنتجات كما لا تغير من خصائصها الطبيعية أو الكيميائية .

- ويلزم أخذ الاحتياطات الواجبة كذلك في حالة علاج النباتات الحية اذ أن الفرق دقيق وصغير للغاية بين الجرعة القاتلة للافة والجرعة الضارة بالنبات الاقتصادي المطلوب حمايته أو علاجه .

- ولضمان تحقيق ذلك يجب أن تنفذ توصيات برامج العلاج حرفيا مع عدم تغيير الجرعات الموصى بها والالتزام الكامل بها .

تعقيم او تدخين الرسائل الجمركية :

*** مبادىء عامة في التدخين (التعقيم) :**

التدخين هو العلاج الشائع في معظم الحالات لمكافحة الحشرات على وجه خاص في برامج الحجر الزراعي . ويمكن تطبيقه بطرق متعددة تحت ظروف عديدة فيمكن تطبيقه على ارصفة الميناء وفي المخازن وفي عربات السكك الحديدية والبضائع المعبأة في حاويات والبضائع فوق ظهر السفن وغير ذلك من مختلف الصور وذلك على اساس توافر وسيلة سريان ونفاذ الغاز المدخن به حول طرود وعبوات المواد النباتية بما يضمن تخلله ونفاذه إلى كل بقعة في الرسالة المعاملة بالتدخين . كما انه من المفيد استخدام التدخين بما يضمن عدم المساس بالمواد المعالجة إلا باقل قدر ممكن وهذه ميزة اخرى للتدخين .

- ويمكن تعريف عملية التدخين بأنها عملية اطلاق وتوزيع مادة كيميائية بحيث تصل إلى الكائنات المستهدفة لقتلها وغالبا ما تكون هذه المادة الكيميائية السامة على صورة غاز أو مادة عالية التطاير تحت درجة حرارة وظروف التدخين .

- وعند استعمال المعالجة بالتدخين فان على عنصر الحجر الزراعي أن يكون ملما الماما وافيا بالمدخنات التي سيتقرر استعمالها وطرق اجراء المعاملات تطبيقيا . والملاحظات الاتية قد تعين في فهم عملية التدخين وملابساتها :

المدخن (المعقم):

هي المادة الكيميائية التى توجد على صورة غاز عند درجة حرارة وضغط معينين .

الايروسولات:

هي معلقات من السوائل او المواد الصلبة المنتشرة في الهواء والتي لا يمكنها -(بعد اطلاقها في الهواء الجوي بسرعة على صورة مدخنات او ضباب أو رذاذ)- أن تنفذ خلال المواد

المعالجة بها ، بل انها تبقى مستقرة على سطح هذه الرسائل وذلك بعكس المدخنات التي يمكنها أن تنفذ خلال المواد المعالجة بها لأنها توجد في صورة جزيئية تمكنها من سرعة الحركة واختراق المسافات البينية في المواد المدخنة .

الانتشار:

ويقصد به توزع وانتشار مادة المدخن . وفي الحجر الزراعي يتم زيادة معدل انتشار مواد التدخين في الحيز المعالج عن طريق خفض الضغط وسحب الهواء واستخدام المراوح في حجرات التدخين الفراغي أو باستخدام اجهزة سحب ومراوح في حجرات التدخين تحت الضغط الجوي العادي أو الحيز المغلق بصفة مؤقتة عن طريق احكام غلق الفتحات . وعندما يتم انتشار المدخن بانتظام مختلطا مع هواء الحيز المعامل يتم تراكم طبقات الغاز ببطء خاصة اذا كان معدل الامتصاص للداخل او التسرب للخارج محدودين .

الامتصاص : Sorption

تعتمد فاعلية المادة المدخنة بصورة اساسية على قابليتها للامتصاص السطحي Ad-sorption (وهو التصاق الجزيئات من الغاز على السطح المعامل) ، وكذلك على قدرته على الامتصاص للداخل Absorption (وهو قدرة جزيئات الغاز على النفاذ للداخل في المسافات البينية للسطح المعامل) . كما يعتمد على الامتصاص الكيميائي Chemisorption (ويقصد به ارتباط جزيئات الغاز بروابط كيميائية في تفاعل يتم بين جزيئات الغاز وجزيئات السطح المعامل)

التركيز الذي يمكن تحمله من الغاز : Tolerance

ويتحدد هذا التركيز بثلاثة عوامل : اولها مدى استجابة الآفة للغاز لانه في حالة التدخين لاغراض الحجر الزراعي لابد من استخدام تركيز قاتل للآفة ، والعامل الثانى ألا يؤثر هذا التركيز على المواد المدخنة فلا يغير من رائحتها وطعمها ومظهرها ونضجها وحيويتها اذا كانت ستستخدم للتقاوي ، والعامل الثالث التركيز المتبقى من المبيد الغازي بعد اتمام عملية التدخين (الاثر المتبقي) .

– وهكذا يجب أن تتم عمليات التدخين في ضوء الفهم الكامل لهذه العوامل الثالثة الموضحة والمحددة لاقصى تركيز يمكن تحمله من الغاز وخاصة ادراك اهمية عدم وجود متبقي من الغاز بعد اتباع خطوات التطبيق إلى نهايتها .

تركيز الغاز:

ويقصد به مقدار المادة المدخنة الموجودة في اي بقعة من حجرة التدخين في اي وقت اثناء عملية التدخين . ولاغراض المعالجة بالمدخنات في الحجر الزراعي يتم تقدير التركيز بواسطة اجهزة الكترونية تعتمد على معدل التوصيل الحراري والكهربائي للغاز في اثناء التدخين باستخدام وحدة خاصة لهذا الغرض .

جرعة الغاز: Dosage

ويقصد بها مقدار المادة المدخنة معبرا عنها بوحدات الوزن او الحجم من الغاز لكل 1000 قدم مكعب من الحيز الذي يتم تدخينه .

درجة حرارة المعالجة وتاثيرها على موت الحشرات:

تؤثر درجة الحرارة التي يتم عندها معالجة المواد بالتدخين على نسب موت الحشرات التي تصيب المواد النباتية المدخنة . وبصورة عامة تتزايد كفاءة المبيد الغازي بزيادة درجة الحرارة ويمكن التعبير عن ذلك بالقول بأن التركيز اللازم لموت الحشرات من المادة المدخنة يقل بزيادة درجة الحرارة والدرجة المثلى هي 15 درجة مئوية .

حاصل التركيز والزمن اثناء التدخين:

ويقصد به حاصل ضرب التركيز المستخدم من المادة المدخنة في فترة زمنية محددة لاتمام التاثير المطلوب . وجداول المعالجة بالغاز يتم تحديدها في صورتها المستحدثة على اساس قيمة هذا الحاصل .

وبالاضافة الى كل ما ذكر فاننا يجب أن نأخذ في الاعتبار أن مواد التدخين المستخدمة تكون عادة شديدة السمية للانسان ولذلك يجب اتخاذ كافة احتياطات الامان الواجبة . وسلامة الانسان وغيره هي المسئولية الاولى لعنصر الحجر الزراعي المسئول عن عمليات التدخين واجرائها أو مراقبتها ولذلك فيجب عليه أن يتعرف على الاحتياطات الواجب اتباعها في كل حالة . ورغم أن المدخنات قد يحتاج كل منها لاحتياطات امان متباينة عن الاخرى إلا أن هناك احتياطات عامة تنطبق على كل الحالات . ومن ذلك فان كل عمليات التدخين لا يمكن أن تتم بوجود مختص واحد فقط للتنفيذ بل يجب تواجد اثنين او اكثر من المسئولين عن التنفيذ . كما يجب ان يكون كل افراد فريق عمليات التدخين قد تم تدريبه على الاسعافات الاولية اللازمة . خاصة باستخدام التنفس الصناعي . كما يجب استخدام اشارات التحذير اثناء اجراء عمليات التدخين . كما يجب توفر صندوق الاسعاف المزود بالبيانات الخاصة بطبيعة التاثير السام لكل غاز من غازات التدخين المستخدمة وعمليات الاسعاف والعلاج اللازمة وجرعات مضادات السموم اللازمة مع توفر كل هذه المواد والبيانات والتدرب على استخدامها . كما يلزم استخدام قناع واقي معتمد الفاعلية ومزود بوحدة امتصاص جديدة ملائمة للغاز المستخدم اثناء عمليات التدخين ، كما يجب اعادة فحص الاقنعة بعد كل عملية تدخين للاطمئنان على حالتها ومدى صلاحيتها . وكثيرا ما يلزم وجود وسائل التحذير المبكر بالغاز لفحص مدى احكام فتحات غرف التدخين والتاكد من عدم حدوث تسرب للغاز . ومن الوسائل الشائعة في هذا الصدد جهاز التعرف على تسرب الهالوجينات . كما توجد وحدات كشف للغاز تبين تركيز الغاز الموجود بصورة مباشرة .

وكثيرا ما تستخدم الغازات المحذرة بخلطها بالمواد المدخنة الاصلية كاحد وسائل ضمان الامان اثناء استخدام المدخنات . ويلزم هنا التنويه بعدم الاعتماد الكامل على هذه الغازات المحذرة وحدها كوسيلة الامان الوحيدة . ومن امثلة غازات التحذير الغاز المسيل للدموع كلوروبيكرين والذي يخلط عادة مع غاز بروميد الميثيل أو غاز حامض الهيدروسيانيك . وغاز الكلوروبيكرين ليس له نفس الخصائص الطبيعية للمدخنات التي تخلط معها ولذلك فهو قد يمتص اكثر من المدخن الاصلي . ولذلك فان مجرد الاعتماد عليه قد يؤدى إلى امان زائف خاصة إذا لم يتم التعرف على وجوده من أول وهلة . ومن الحالات الاخرى المماثلة ان تمتص وحدة التنقية في القناع الواقي الغاز المحذر بصورة كبيرة تاركة الغاز المدخن الاصلي السام عديم الرائحة في السريان دون ادراك لحقيقة الموقف .

وبصفة عامة يمكن ايجاز الخواص المطلوبة للغاز المعقم المثالي كما يلي :

1- ان يكون شديد السمية للآفة المستهدفة .

2- ألا يكون ساما للنباتات والفقاريات خاصة الانسان .

3- أن يسهل تأمينه باسعار متهاودة .
4- أن يمكن التعرف عليه بحواس الانسان .
5- ألا يكون ضارا بالاغذية .
6- ألا يكون مسببا لتاكل المعادن والا يؤثر على الاقمشة والمشمعات .
7- ألا يكون قابلا للاشتعال أو الانفجار
8- ألا يكون قابلا للذوبان في الماء .
9- ألا يكون شديد الثبات في البيئة .
10- أن يتمتع بقدرة كبيرة على الانتشار والنفاذ بكفاءة كافية .
11- ألا يتكثف بسهولة الى سائل .

ومن الطبيعي ألا تتوفر كل هذه الصفات المثالية في اي من المدخنات المستخدمة ولكن الكثير منها يتوفر فيه العديد من هذه الصفات .

أهم المدخنات شائعة الاستعمال (المعقمات):

ثاني كبريتور الكربون	CS_2
رابع كلوريد الكربون	CCI_4
كلوروبيكرين	$CCI_3\ NO_2$
ثاني بروميد الاثيلين	$CH_2\ BR - CH_2\ BR_2$
اكسيد الاثيلين	$(CH_2)_2 - O$
سيانيد الهيدروجين (غاز حامض الهيدروسيانيك)	HCN
بروميد الميثيل	$CH_3\ Br$
الفوسفين	PH_3
فلوريد السلفيوريل	SO_2F_2

2/ التعقيم (التدخين) في اسطوانات وغرف التعقيم : وهي نوعان :

أ- غرف التعقيم الجوي : تتم عملية التعقيم في الجو العادي .

ب- غرف التعقيم الفراغي : حيث يتم التعقيم بعد تفريغها من الهواء ولست بصدد شرح كل عملية باعتبار أن لعملية التعقيم محاضرة خاصة بها واكتفى بذكرها والتذكير بها .

3/ التعقيم في الاسطوانات الصغيرة:

وتستخدم هذه الاسطوانات لمعالجة الكميات الصغيرة والمحدودة من المواد وهي بحجم وشكل الصندوق أو البرميل .

4/ التعقيم (تحت المشمعات (الشوادر):

تستخدم هذه الطريقة لتعقيم الكميات الكبيرة الحجم والتي تفوق سعة غرف التعقيم ، وتجرى تحت مشمعات غير منفذة للغاز أو مشمعات التاربولين التي تحكم انتشار الغاز .
ويجب أن تفحص هذه المشمعات أو الشوادر قبل اجراء عملية التعقيم للتأكد من خلوها من الثقوب أو التمزق وإصلاحها إن وجدت .

5/ تعقيم الحاويات:

يستخدم لهذا الغرض الحاويات الجافة المصنوعة من الاخشاب والمزودة بباب محكم الاغلاق باطار من المطاط ولها فتحة لدخول الغاز . أما الحاويات المعدنية أو المصنوعة من الفيبركلاس (الياف زجاج) فمن غير المرغوب اجراء عملية التعقيم بها نظرا لاحتمال وجود كمية من الغاز السام فيها .

ويجرى اختبار وفحص الحاويات قبل عملية التعقيم وترفض في الحالات التالية :
أ- اذا كانت غير سليمة وبها ثقوب أو فتحات في الارضية او الجدران او السقف .
ب- اذا كانت اطارات الكاوتشوك التي تحكم غلق الباب لا يتم اغلاقها باحكام .
- لا ينصح باجراء عملية التعقيم إذا كانت درجة الحرارة داخل الحاوية اقل من 5°م .
- يجب اصدار شهادة رسمية ومعتمدة اصولا وأن حالة الحاوية مرضية وطبقت كافة شروط التعقيم .

علاج الرسائل الجمركية بالحرارة:

العلاج بالتبريد:

لقد استخدمت درجات الحرارة عند أو قرب درجة التجميد كأحد وسائل مكافحة الحشرات . ومثل هذا النوع من العلاج إذا امكن التحكم في درجات الحرارة مع توافر المعلومات الكافية عن المادة المعالجة وما تحتويه من حشرات يناسب رسائل الترانزيت عندما تكون السفينة الناقلة مزودة بالاجهزة الحديثة اللازمة وكذلك عندما يكون وجود المواد والبضائع المطلوب معالجتها يستمر فترة زمنية كافية لاتمام عملية العلاج بالتبريد في الوقت المتاح وطبقا للمواصفات المطلوبة .

العلاج بالهواء الساخن:

وتستخدم هذه الطريقة اصلا لمكافحة ذبابة الفاكهة في الثمار والخضر الطازجة . وتعتمد هذه الطريقة اساسا على تعريض المنتجات للهواء الساخن المشبع بابخرة الماء لرفع درجة حرارة المحتويات الى الدرجة المطلوبة مع استمرار بقائها عند هذه الدرجة للوقت اللازم لاتمام عملية العلاج .

التجميد السريع:

الاغذية المجمدة هي احد المنتجات الشائعة ولذلك فان التجميد يمكن أن يكون وسيلة فعالة لمكافحة الآفات اذا امكن معرفة العوامل المحددة لذلك . ومن الناحية العملية فان المادة التي سيتم معالجتها تعرض اولا لدرجة حرارة اقل من الصفر المئوي ثم يتم تخزينها عند درجة الصفر المئوي أو قريبة من الصفر . وبعض الحشرات والامراض قد لا تتاثر بواسطة هذه المعاملة وهذه الحالات المستثناه يجب معرفتها بواسطة مفتشي الحجر الزراعي .

العلاج بالبخار:

بخار الماء المشبع عند او فوق 240م تحت ضغط 10-15 رطل على البوصة المربعة يشكل العلاج الشائع بالبخار لاستئصال الكائنات الدقيقة الناقلة للامراض في عمليات الحجر

الزراعي . وحجرات التعقيم هذه جاهزة الاعداد ومتوفرة في الاسواق وتفيد كذلك في التجارب المعملية في هذا المجال .

العلاج بالتسخين الجاف:

في الحالات التي قد تكون فيها الرطوبة مسببة للاضرار للنباتات المعالجة ، يستخدم التسخين الجاف . وتغلغل الحرارة في التسخين الجاف لا يكون بنفس الكفاءة التي تحدث في حالة التعقيم بالبخار – الا أنه في حالة تطبيقات العلاج لاغراض الحجر الزراعي فانه يكفي عادة رفع درجة حرارة الهواء إلى 100°م او 212° ف . ثم استمرار العلاج على هذه الدرجة لمدة ساعة . وافران التسخين الجاف الكهربائى تكون عادة متوفرة تجاريا ومزودة بآلات الضبط المطلوبة للحرارة والزمن .

العلاج بالماء الساخن:

هذه هي اكثر صور العلاج شيوعا لمعالجة النيماتودا في الاجزاء النباتية المصابة . وتعتمد الجداول الخاصة بذلك على درجة الحرارة الكافية لقتل النيماتودا دون احداث ضرر لاجزاء النبات . وخزانات العلاج بالماء الساخن تكون مزودة بوسائل ضبط درجة الحرارة وبعض وسائل تقليب المياه الساخنة .

ودرجات الحرارة في هذه الحالة تكون مهمة للغاية ويجب العناية في اثناء التنفيذ بعدم تجاوزها حتى لا يحدث ضرر للاجزاء النباتية خاصة النباتات الحية والتي ستستخدم كتقاوى .

العلاج الجهازي بالكيماويات على النباتات:

وهذاالنوع يتضمن استخدام المركبات العضوية وغير العضوية لمكافحة الآفات النباتية . وكثير من الكائنات المسببة للامراض تعالج بهذه الطريقة إذا تم السماح بدخول بعض النباتات المصابة بها . ومن أمثلة ذلك معالجة البذور بمادة 8– كبريتات هيدروكسي الكينولين لمكافحة الامراض البكتيرية على شتلات الموالح والبذور ، أو استخدام حامض الكبريتيك لمكافحة فطر البياض الدقيقي على البذور وكذلك يمكن استخدام مبيدات امراض فطرية في حالات اخرى مثل مخلوط بوردو ومبيد زينيب وكلوريد الزئبقيك وكبريتات النحاس .. الخ . واحيانا تستخدم محاليل

غمر من مخلوط من مبيدات الملاثيون والكاربريل والكلثين لمكافحة الحشرات عندما تكون المادة المراد علاجها لا تتحمل التدخين . والمعالجة بالكيماويات لمكافحة النيماتودا لا تستخدم عادة في الحجر الزراعي وتستبدل الكيماويات بالعلاج بالماء الساخن في هذه الحالة .

علاج التربة الملوثة بالافات :

نظرا لخطورة الآفات النيماتودية الجديدة وكذلك حشرات التربة الضارة والبكتيريا والفطريات و... الخ . فان على مفتش الحجر الزراعي أن يمنع دخول اية صورة من صور التربة الملوثة بالآفات كما يحدث في حالة الآلات الزراعية والسيارات والمقطورات .. الخ . فهي وسائل لنقل اثار التربة المصابة . ويمكن التخلص من تلوث التربة بعدة طرق حسب نوع المادة المختلطة بالتربة . ولعل أهم هذه الطرق هي التخلص من اية اثار من التربة الملوثة ومنعها من الدخول . ويمكن التخلص من هذه التربة الملوثة في البحر بالنسبة للموانىء بينما في حالات اخرى يستلزم الامر استخدام وسائل اخرى مختلفة .

- يتم الكشف على الارساليات الزراعية في القطر العربي السوري من قبل عناصر الحجر الصحي الزراعي وترفض الارساليات الزراعية المختلفة للاسباب التالية (اسباب ادارية وفنية) :

الاسباب الادارية منها :

1- عدم وجود ثبوتيات مرافقة للارساليات أو الشحنة .

2- اذا كان الشخص غير مرخص بتداول المواد الزراعية او غير حاصل على اجازة استيراد من الجهات المختصة .

3- اذا كانت الشهادة الصحية الزراعية مضى على اصدارها اكثر من 15 يوما قبل بدء الشحن .

4- اذا كانت الشهادة الصحية غير صادرة عن الجهات الرسمية المختصة في بلد المنشأ .

5- اذا كانت الشهادة الصحية غير مصدقة من البعثة السورية أو من يقوم مقامها في بلد المنشأ .

- اما الاسباب الفنية والاهم والتي تخص الحجر الصحي الزراعي فهي :

1- اذا كانت الارسالية مصابة باحدى الآفات او الامراض المنصوص عليها في الجدولين رقم 1 و2 المرفقين بالقرار رقم 21/ت لعام 1991 باعتبارها من الافات والامراض

الخطيرة .

2- اذا كانت الارسالية مصابة بافة أو مرض تجاوزت نسبة الإصابة الحد المسموح به في الجدول رقم 3 المرفق بالقرار رقم 21/ت الانف الذكر .

3- اذا وجدت حشرات حية بعد عملية التعقيم (التدخين) .

- إن الارساليات التي يرفض دخولها إلى القطر يجب أن يعاد تصديرها بواسطة مستوردها ، على ان يتم ذلك خلال خمسة أيام من تاريخ اخطاره (انذاره) ، وفي هذه الحالة تتخذ جميع الاحتياطات الكفيلة بمنع تسرب الآفة إلى ارض القطر خلال المدة السالفة الذكر .
- وتتلف الارسالية إذا لم يتم إعادة تصديرها خلال تلك المدة المحددة ما لم يصدر تمديد من وزير الزراعة والاصلاح الزراعي لتلك المدة بناءاً على اقتراح من مديرية وقاية المزروعات .
- واذا كان ثمة خطر على المزروعات في بقاء الارسالية المرفوضة في البلاد ، فللوزير الحق أن يأمر باخراج الارسالية من البلاد قبل انتهاء الفترة المحددة والاحرى اتلافها واعلام الجهات المختصة بذلك .
- وعند اقرار اتلاف الارسالية : تشكل لجنة من ممثلين عن وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي (الحجر الصحي الزراعي) في المحافظة وعن وزارة التموين والتجارة الداخلية والجمارك مهمتها اتلاف تلك الارسالية بالطريقة المناسبة سواء بالحرق او الطمر أو غير ذلك من طرق الاتلاف .
- يتم الحرق عادة إما بإضافة مواد بترولية أو بواسطة محارق خاصة تعرف بالمرمدات .

11-3 المواد المستخدمة فى تعقيم الارساليات الزراعية

3 - 11 المواد المستخدمة في تعقيم الارساليات الزراعية

اعداد المهندس زكريا الخطيب

الابخرة عبارة عن مركبات كيماوية يشترط فيها ان تعطى على درجات الحرارة العادية غازات او ابخرة بتركيز كاف لقتل الحشرات ، وتستعمل الابخرة عادة في اماكن محكمة القفل لا تتسرب منها الغازات ، ويمكن تلخيص الحالات التي تستعمل فيها الابخرة فيما يأتي :

1- معاملة المطاحن والمصانع والمخازن ومحلات البقالة والمتاحف لمقاومة حشرات المواد الغذائية بما فيها البذور ومنتجات الحبوب والفاكهة واللحوم بانواعها والجبن والتبغ ، وكذلك حشرات السجاد والمفروشات والاصواف والفراء والجلود والخشب والورق .

ويجري تبخير هذه المواد في أماكن خاصة ، فقد تكون غرفا مبنية أو صناديق من الخشب أو اجهزة خاصة قد يكون بعضها مصنوعا من الحديد ، وبعضها يمكن استعماله للتبخير تحت تفريغ هوائي . وتستعمل هذه الاماكن عادة لتبخير المنتجات قبل تسويقها وكذلك في الموانىء لتبخير البضائع والمنتجات المصدرة والمستوردة .

2- تعامل السفن وعربات السكك الحديدية والسيارات لمقاومة الفئران أو لمكافحة الافات الحشرية .

3- تعامل اماكن سكن الانسان لمكافحة حشرات الصحة العامة - وكذلك التربة لمكافحة الافات التي تسكن التربة ، أو البيوت الزجاجية لمكافحة الافات المختلفة والابخرة غير متساوية التأثير على الحشرات بل يختلف تأثيرها باختلاف الحشرات وكذلك باختلاف ظروف المعاملات . وهي تستعمل ضد جميع انواع الحشرات ، ومعظم الابخرة سامة للحيوانات ذات الدم الحار وقد يكون تأثيرها عليها اشد بكثير من تأثيرها على الحشرات ولضمان نجاح عملية التبخير يجب ان تراعى الاعتبارات الاتية :

1/ ضرورة اتخاذ الاحتياطات اللازمة لمنع حدوث اي اخطار للقائمين بالعمل ويجب الا يقوم باعمال التبخير الا عمال سبق تدريبهم جيدا ويكون لكل منهم قناع خاص للوقاية من الغازات السامة . وعدم تعريض العمال لتركيزات عالية من الغازات نظرا لان بعضها يمتص خلال الجلد ويحدث تسمما ، وان يتم الكشف الدوري على القناعات للتأكد من صلاحيتها خاصة وان لكل غاز قناع خاص به.

ونظرا لان بعض الغازات ليس لها رائحة قوية مميزة كما هو الحال في بروموِر الميثيل فانه يلجأ عادة الى اضافة مواد اخرى يطلق عليها الغازات المحذرة Warning gases كاضافة الكلوروبيكرين بتركيز 1-2٪ الى بروموِر الميثيل.

وهذه الغازات المحذرة تؤدي وظيفتين :

أ- بواسطة رائحتها يمكن الاستدلال على الاماكن التي تتسرب فيها الغازات .

ب- اختفاء رائحتها يدل على تمام التهوية . ولهذا الغرض يجب ان تكون درجة انتشار الغاز الاصلي والغاز المحذر واحدة حتى لا يتهوى احدها قبل الاخر .

2- خطر الاشتعال والانفجار : بعض الغازات قابلة للاشتعال ومخلوطها مع الهواء قابل للانفجار مثل ثاني كبريتور الكربون واكسيد الاثيلين . لذلك يجب عدم وجود مصدر اشتعال اثناء عملية التبخير والتهوية .

3- درجة احكام المكان أو الجهاز المراد اجراء عملية التبخير فيه ، يجب ان يكون المكان المراد تبخيره محكماتماما فتسد جميع الشقوق والفتحات ، وتغلق النوافذ والابواب مع سد المسافات الموجودة فيها حتى لا يحدث تسرب او فقد في الغازات .

وانجح عمليات التبخير تجري في المعدات الخاصة بها سواء اكانت غرف خاصة او صوامع او صناديق من الخشب او انواع خاصة من الخيام .

4- التهوية ventilation قبل اجراء عملية التبخير يجب عمل حساب لعملية التهوية ، وان تجهز المباني والاماكن التي يجري فيها عملية التبخير بشبابيك وابواب يمكن فتحها من الخارج . وان تظل فتحات التهوية مفتوحة مدة طويلة تكفي لتسرب جميع الغازات الموجودة وان يزود المكان بنظام للتهوية يتم التحكم فيه من خارج المكان المعامل مع ملاحظة ان التهوية تأخذ وقتا طويلا اذا كان المكان المعامل مملوءا بالمواد الغذائية كالحبوب حيث ان تهوية المسافات البينية لهذه المواد صعبة جدا . ويجب اختبار تركيز الغاز كيماويا في المكان المعامل للتأكد من انخفاضه للدرجة التي لا يحدث معها تسمم للعمال .

ففي حالة استخدام غاز بروموِر الميثيل تستعمل لمبة خاصة تسمي Halid detector lamp مجهز بقطعة نحاسية في موضع اللهب . وتعطي لهبا ذى لون اخضر بدرجات تتفاوت على حسب تركيز الهالوجينات في الهواء . ويكون لون اللهب عاديا في حالة عدم وجود الغاز .

5- الجرعة ومدة التعريض :

تتوقف الجرعة على الحيز المراد معاملته . ويعبر عن الجرعة بوزن الغاز بالنسبة للحجم فتقاس بالميللجرام اللازمة لكل لتر من الحيز . وفي حالة تبخير الحبوب تقدر الجرعات بوزن او

حجم المادة المراد استعمالها لكل وزن معين من الحبوب ، وبما ان الجرعة تتوقف اساسا على حجم الحيز المعامل وبعد معرفة حجم هذا الحيز فان الجرعات وطول مدة التعريض تتوقف ثانيا على التركيز اللازم للقضاء على الافة المطلوب مكافحتها .

وعموما فان تأثير الغازات على الحشرات تحت ظروف التبخير العادية تتوقف على حاصل ضرب التركيز فى مدة التعريض $CxT = Constant$ بمعنى انه يمكن الحصول على نفس النتائج بمضاعفة التركيز وتقليل مدة التعريض الى النصف او العكس ، كما تعمل الحرارة على زيادة تأثير الغازات بزيادة درجة الحرارة .

6- تحويل المادة المستخدمة الي الحالة الغازية :

المواد التي تستخدم في التبخير اما ان تكون على حالة غازات محفوظة تحت ضغط في اسطوانات معدنية مثل بروومور الميثيل او تكون على حالة سوائل محفوظة في اوعية عادية مثل رابع كلورور الكربون . او تكون على حالة صلبة مثل بلورات النفتالين وفوسفيد الالمنيوم . ويشترط تحول هذه المواد الى الحالة الغازية بسرعة على درجات الحرارة العادية عندما تكون المادة سائلة او صلبة حتى ينتشر الغاز في الفراغ المراد معاملته ويتخلل المسافات البينية ، وقد يلجأ الى تسخين المكان بأجهزة تسخين خاصة لرفع درجة الحرارة في الاجواء الباردة .

7- توزيع الغاز في الفراغ المعامل . يجب ان يتساوي تركيز الغاز في جميع انحاء الفراغ المعامل في اقصر وقت ممكن . حيث ان وجود اماكن بها تركيز عال يتسبب عنه زيادة في درجة امتصاص المواد المعاملة للغاز . ووجود اماكن اخرى بها تركيز منخفض يتسبب عنه ان تنجو بعض الحشرات الموجودة من الموت وبذا لاتنجح عملية التبخير ، وخاصة انتشار الغازات هي الوسيلة التي يتساوى بها تركيز الغاز ، ولكن هذه الوسيلة بطيئة خاصة في درجات الحرارة المنخفضة ، او اذا كانت كثافة الغاز اقل او اكبر من كثافة الهواء ، حيث ان اختلاف الكثافة يتسبب عنه ان تميل الغازات الى الصعود الى اعلى او النزول الى الطبقات السفلى . لذا فان الانتشار وحده غير كاف لتوزيع الغاز توزيعا منتظما ولذلك يلجأ عادة الى تقليب الهواء باستعمال مراوح كهربائية يتحكم بادارتها من خارج المبنى المطلوب معاملته .

8- تخلل الغازات :

تساعد الوسائل الميكانيكية كالمراوح الكهربائية خاصية الانتشار على انتظام وتوزيع الغاز في المكان المعامل ، ولكن تخلل الغازات في المسافات البينية وفي الشقوق الضيقة يتوقف الى حد كبير على خاصية الانتشار ، ولذا فان تخلل الغازات يكون عادة بطيئا ويحتاج الى وقت طويل .

وللاسراع بهذه العملية فانه تتم المعاملة تحت ضغط هوائي مخلخل ، او تجهز صوامع الحبوب باجهزة خاصة يمكن سحب مخلوط الهواء والغاز من ناحية واعادة ادخاله من ناحية اخرى ، ويتوقف تخلل الغاز على عدة عوامل منها :

أ/ حجم ونوع المسافات البينية ، فالدقيق المعبأ في شوالات تكون نسبة المسافات البينية 50٪ وفي القمح 35٪ ، والفواكه المجففة المعبأة في صناديق 25٪ .

ب/ معظم المواد الغذائية المعاملة وغيرها تمتص الغازات المختلفة بدرجات متفاوتة وهذه الخاصية تعيق كثيرا من تخلل الغازات ووصولها الى الطبقات العميقة للمواد المعاملة . حيث ان الطبقات السطحية تمتص الغازات اثناء مرورها خلالها فتمنع او يؤخر ذلك كثيرا من وصول الغازات الى الطبقات الاعمق ، وتعمل ايضا هذه الخاصية على خفض تركيز الغاز الى حد كبير . وقد يتبع ذلك عدم نجاح عملية التبخير في قتل الحشرات الا اذا اعطيت الجرعة التي تسد حاجيات الامتصاص اولا ثم يتبقى بعد ذلك التركيز المناسب لقتل الحشرات . ومن هنا تتضح اهمية ادخال كمية المواد المعاملة مع حجم الحيز المراد تبخيره في الاعتبار عند تقدير الجرعة اللازمة لعملية التبخير .

ج/ يساعد على سرعة التخلل اجراء عملية التبخير تحت تفريغ هوائي ، اذ ان ازالة معظم الهواء من المسافات البينية تساعد على سرعة انتشار الغازات خلالها .

د/ تساعد طريقة تعبأة وترصيص البضائع بطريقة خاصة على سرعة التخلل بحيث تسمح بتعريض اكبر جزء من سطحها للغاز المنتشر .

9- تمتص المواد المعاملة الغازات المختلفة بنسب مختلفة ، وفي فترة التهوية يفقد جزء من الغاز الممتص ويتبقي فى النهاية نسبة بسيطة تظل في المواد المعاملة مدة طويلة ويطلق عليها الغاز المتبقي The residual fumigation . وهذا الغاز المتبقي قد يكون متحدا كيماويا مع مكونات المواد او يكون على حالة محلول في المكونات المائية لهذه المواد . ويمكن تقديره كيماويا ، ولتقليل الغاز المتبقي يتبع ما يلي :

أ/ اختيار الغاز المناسب لكل مادة ، فبعض الغازات مثل غاز حمض الايدروسيارتيك تمتص بدرجة كبيرة ، وبعضها يمتص بدرجة طفيفة مثل غاز بروومور الميثيل .

ب/ عدم تبخير المواد الغذائية كالحبوب اذا كانت تحتوي على نسبة عالية من الرطوبة « اكثر من 12٪» اذ انه كلما زادت نسبة الرطوبة بها كلما زاد امتصاصها للغازات وكلما زاد ضرر الغازات لها كأن تحدث تغييرا في الطعم والنكهة او تخفض نسبة انبات البذور ، او انتاج مواد سامة نتيجة تفاعل الغازات مع مكونات المواد المعاملة .

ج/ اعطاء اقل جرعة ممكنة تكفي لقتل الافة المستهدفة .

د/ العمل على سرعة تبخير الغاز وسرعة توزيعه وتخلله للمواد .

10-العوامل البيولوجية:

أ/ تحديد الافة : يختلف تأثير الغاز على الحشرات باختلاف نوع الحشرة والاطوار المختلفة لها . وعموما فان اكثر الاطوار مقاومة طور البيضة والعذراء واكثرها حساسية طور اليرقة والحشرة الكاملة ويجب دائما تحديد الجرعة المناسبة بالمدة الملائمة من خلال الدراسات التي تعمل على كل نوع من الغازات .

ب/ درجة الحرارة : تعتبر درجة الحرارة من العوامل المهمة التي يجب ادخالها في الاعتبار عند اجراء عملية التبخير ، اذ يؤدي ارتفاع درجة الحرارة الى ازدياد تأثير معظم الغازات على الحشرات ، معنى ذلك انه في الحرارة المنخفضة تزداد الجرعة . لذا فعند ذكر الجرعة اللازمة يذكر معها درجة الحرارة وهذا يعود الى :

1- تأثير الحرارة على سرعة تحول المادة الى الحالة الغازية

2- تأثير الحرارة على سرعة انتشار الغاز وتخلله .

3- التأثير الفسيولوجي للحرارة على الحشرات ، اذ ان ارتفاع درجة الحرارة يزيد من سرعة التمثيل الغذائي وبالتالي يزيد من سرعة التنفس، وكلما زادت سرعة التنفس كلما اخذت الحشرات جرعة اكبر من الغاز.

ج/ نسبة الاكسجين وثاني اكسيد الكربون : ان زيادة نسبة Co_2 في الجو المعامل تتبعها سرعة في تنفس الحشرات فيزداد تأثير الغازات عليها ولذا يلجأ الى خلط الغازات المستعملة في التبخير بنسبة من غاز Co_2 بالاضافة الى تأثيره على تقليل القابلية للاشتعال كما ان نقص الاوكسجين يزيد من سرعة تنفس الحشرات ، وبالتالي تزداد درجة تأثير الغازات على الحشرات ، ويعتبر هذا العامل من العوامل المهمة عند التبخير في ضغط هوائي مخلخل بالاضافة الى عامل التأثير الميكانيكي للضغط المنخفض على الحشرات ، وكذلك ما يحدث من فقد الماء الموجود في جسم الحشرة .

د/ الرطوبة النسبية : تؤثر الرطوبة النسبية في حالة التبخير تحت تفريغ هوائي حيث وجد ان تأثير الضغط المنخفض على الحشرات يزداد كلما قلت الرطوبة في الجو المحيط بالحشرات نتيجة لفقد الماء من جسم الحشرة .

11- اعتبارات عامة :

ان عملية تبخير واحدة مهما كانت ناجحة لا تكفي لايقاف الاصابة بالحشرة لمدة طويلة . ويجب فحص المواد المعاملة باستمرار بعد تبخيرها للتأكد من عدم وجود اصابات بها ، حيث انه في الغالب تبقى نسبة اصابة بسيطة جدا لا تتأثر بالتبخير خصوصا في طور البيضة او العذراء . وهذه النسبة سرعان ما تتكاثر ويزداد عددها ، او تتجدد الاصابة من مصدر خارجي فاذا ما اصيبت المواد من جديد يجب اعادة تبخيرها .

التعقيم او التبخير :

اولا : التعقيم الجوي :

وهو الذي يجري في الجو العادي وضمن غرف عادية خاصة محكمة القفل خالية من الشقوق – جدرانها ملساء غير منفذة للغازات ومجهزة بمراوح لتوزيع الغاز ضمن انابيب مثقبة ومثبتة في سقف الغرفة واخرى لطرد الغاز بعد انتهاء عملية التعقيم او تتم تحت اغطية من البولثيلين سماكة 0.1 ملمتر او 100 غرام/م^2 او النايلون او PVC مع وضع مراوح تحت الاغطية وتتم كما يلي :

أ/ اجراء عملية التعقيم تحت خيام او اغطية مصنوعة من مواد خاصة غير منفذة للغازات وتطمر اطرافها في التربة وتغطى بها كومات الحبوب الموجودة في العراء عادة ، بعد توزيع انابيب الغاز بين رصات الحبوب او كوماتها ولها مروحة خاصة لتوزيع الغاز . وهي عملية رخيصة التكاليف الا انها تحتاج الى دقة فائقة في التنفيذ .

ب/ تعقيم مستودعات الحبوب وعنابر البواخر والطائرات والقطارات والعربات والسيارات وصوامع الحبوب .

ثانيا : التبخير الفراغي :

تسمى هذه الطريقة مجازا التبخير الفراغي والافضل ان يطلق عليها طريقة التبخير تحت ضغط جوي مخلخل ، حيث انه من غير الممكن تحت الظروف العملية العادية الحصول على تفريغ كامل ، وعادة يخلخل الضغط الى ان ينخفض الى 4 – 10 سم من الزئبق فقط ، ويلزم لهذه العملية اجهزة خاصة مصنوعة من الحديد الصلب السميك كي تتحمل الضغط الخارجي بعد تفريغها وتكون على شكل اسطوانة او متوازي مستطيلات وتختلف سعتها من 10 الى 50 متر مكعب او اكثر ، ويشترط فيها ما يلي :

– يمكن اغلاقها باحكام حتى لا تتسرب الغازات ، ولذا فان ابوابها تكون مجهزة بحافات من الكاوتشوك لاحكام قفلها .

– تكون لجميع الفتحات الموصلة لمضخات التفريغ واجهزة توليد الغازات صمامات محكمة .–

ان تكون مضخة التفريغ ذات استطاعة بحيث تتم عملية التفريغ في مدة لا تتجاوز 10 – 15 دقيقة . مع وجود مقياس للضغط .

واهم طرق التبخير الفراغي هي :

أ/ طريقة التبخير الفراغي المستمر : في هذه الطريقة توضع المواد المراد تبخيرها داخل الجهاز ويغلق تماما ، كما تغلق جميع الصمامات الموصلة لاجهزة توليد الغاز والموصلة للجو الخارجي ، ويفتح فقط الصمام الموصل لمضخة التفريغ ، وتدار هذه المضخة حتى يسجل جهاز قياس الضغط درجة التفريغ المطلوبة وهي 4 – 10 سم من الزئبق ، وحينئذ يقفل هذا الصمام وتوقف المضخة ، ثم يفتح الصمام الموصل لجهاز توليد الغاز او الى اسطوانة الغاز ، وبعد ان يدخل في الجهاز الجرعة اللازمة يقفل هذا الصمام وتظل الحالة كذلك طول مدة التبخير التي غالبا ما تتراوح بين 2–4 ساعات ، وتدار المراوح الكهربائية للتقليب .

وبعد انتهاء مدة التبخير تجرى عملية الغسل الهوائي ، وتتم على الشكل التالي : يفتح الصمام الموصل للهواء الخارجي لملء الجهاز بالهواء حتى يصل ضغطه الى الضغط الجوي العادي تقريبا ثم يقفل هذا الصمام ويوصل الجهاز ثانية لمضخة التفريغ وتجرى عملية التفريغ حتى ينخفض الضغط الى 10 سم من الزئبق ، ثم يعاد ملء الجهاز بالهواء ثانية ويفرغ مرة اخرى ، وتتكرر العملية مرتين او ثلاث مرات لازالة معظم الغازات السامة الموجودة قبل فتح الجهاز وتفريغ ما به من مواد .

ب/ طريقة التبخير الفراغي غير المستمر : تختلف هذه الطريقة عن الطريقة السابقة في انه بعد عملية التفريغ الاولى تملأ اسطوانة التبخير بمخلوط من الغاز والهواء حتى يصل الضغط بداخلها الى اقل من الضغط الجوي بحوالي 4 سم من الزئبق وتبقي الحالة كذلك حتى انتهاء مدة التبخير في 2 –4 ساعات . ثم يجرى الغسل الهوائي كما سبق . يلزم لهذه الطريقة خزان كبير يحضر فيه مخلوط الغاز والهواء ، كما يلزم ايضاً اجهزة خاصة يمكن بواسطتها ضبط وتقدير الجرعة اللازمة من الغاز . هذه الطريقة ثبت انها اقل كفاءة من الطريقة السابقة ، ونتائجها لا تفوق النتائج التي يحصل عليها من التبخير تحت الضغط الجوي العادي .

المبيدات المستخدمة في التبخير لمكافحة الحشرات :

تصنف المبيدات المستخدمة في التبخير ضمن ثلاث مجموعات هي :

1- المواد الصلبة مثل فوسفيد الالومنيوم

2- المواد السائلة مثل رابع كلوريد الكربون

3- المواد الغازية والمعبأة تحت ضغط مثل بروموز الميثيل

وسنتناول اهم المواد المستخدمة في التبخير وهما بروموز الميثيل وفوسفيد الالومنيوم .

بروميد المثيل : Methyl bromide Br_3CH

من مجموعة المركبات الهالوجينية المشتقة من ايدروكربونات مشبعة ، غاز لا لون له ، له رائحة الكلوروفورم ، لذا يضاف اليه 2٪ من غاز كلوروبيكرين كغاز منبه للرائحة .

من المدخنات المستعملة بكثرة ضد الحشرات والعناكب والافات الزراعية ، يغلي عند درجة حرارة 4.4 مئوية لذا فهو غاز تحت درجة الحرارة العادية ويعبأ في اسطوانات تحت ضغط معلوم في عبوات صغيرة 1 ليبرة الى 100 ليبرة .

يستخدم لتبخير التربة لمكافحة الاعشاب - النيماتودا - الفطريات - الحشرات في مراقد البذور - المشاتل - المسطحات الخضراء - المروج - الغابات والاراضى التى تعد لزراعة البذورة - وبساتين الحمضيات والاشجار المثمرة - واللوزيات - والكرمة وخاصة لمكافحة النيماتودا - وفطر الارملاريا والذبول . كما يستخدم لمكافحة بذور الاعشاب الرفيعة والعريضة الاوراق وجذورها وابصالها وريزوماتها وحشرات التربة مثل الديدان السكلية - والحجال بجميع اطوارها الحية والفئران والجرذان والمتطفلات .

كذلك يستخدم لتبخير المواد المخزنة والفواكه المجففة ، ولا يترك اي اثر ضار في المواد الغذائية ، وينفذ بسرعة الى العبوات مثل اكياس الطحين والعبوات الخشبية التي سعتها 140 ليبرة ، وتأثيره سريع في الظروف الجوية الجيدة والجرعة المناسبة ، والقتل الكامل يكون بعد التعرض له لمدة 24 ساعة ويمكن تخفيض مدة التعرض باستخدام التبخير الفراغي ورفع درجة الحرارة او زيادة الجرعة المستخدمة - ويجب على القائمين بعملية التبخير معرفة الامور التالية :

1- مادة ميثيل بروماید تتبخر على درجة حرارة 38.5 فهرنهايت (3.6 مئوية) لذا يجب تخزين المادة بعيدا عن مصادر الحرارة او اشعة الشمس وفي مستودعات جافة وباردة .

2- ميثيل بروماید مادة سامة سواء بالابتلاع او الاستنشاق او الملامسة وتؤدي المادة الى حروق في الجلد . وان التعرض لجرعة 1000 جزء في المليون لمدة 30 – 60 دقيقة يؤدي الى خطر على الحياة ، بينما التعرض لـ 100 جزء في المليون لمدة 7 ساعات في اليوم يؤدي الى التسمم ، وتأثيره على الانسان والثدييات يختلف تبعا للتركيز والمدة .

3- يجب تزويد الاماكن المعاملة باداة تهوية نظر لان تركيز 20 جزء في المليون تعادل حوالي 0.65 ميلغرام/اللتر الواحد من الهواء . يسبب ضررا ويجب تجنبه ، ويجب عدم التعرض للاماكن المعاملة الا بعد مرور 30 دقيقة على الاقل من تفريغ الغاز .

4- عدم دخول الاشخاص الى الامكان المعاملة ما لم يتم الكشف عن تركيز المادة بواسطة المصباح الهالوجيني والتاكد من خلو الاماكن من المادة . وهو عبارة عن مصباح يعمل على الوقود ومنها البروماید ويعمل لمدة عشر ساعات متواصلة . ويقوم اللهب بتسخين سلك نحاسي نظيف ويعمل على الكشف عن الهالوجينات (كلور – فلور – بروم – يود) حيث ان هذه الغازات تعطي لونا مميزا عند ملامستها للهب الموجود فيه السلك النحاسي يبدأ من اللون الاخضر وكلما زاد التركيز يتغير اللون الاخضر الى الاخضر المزرق حتى ينتهي باللون الازرق حسب التراكيز التالية :

العلامة	الجرعة عند الاستخدام	تركيز الميثيل بروميد/جزء/مليون
لا يوجد ضوء مرئى	صفر	صفر
ضوء اخضر خفيف باهت	0.00625	25
اخضر متوسط	0.0125	50
اخضر	0.031	125
اخضر شديد	0.0625	250
اخضر شديد مع زرقة شاحبة	0.125	500
اخضر مزرق شديد	0.20	800
ازرق شديد	0.25	1000
ازرق شديد مع ظهور حافة اللون	3.75	15000
ينطفىء اللهب	12.50	500000

5- من اهم خواصه قدرته على النفاذ بسرعة داخل المواد وتحت الضغط الجوي العادي وفي نهاية المعالجة فان الابخرة تتطاير بسرعة مما يجعل البضاعة امنه من حيث كمية الاثر المتبقي .

6- لا يشتعل ولا ينفجر تحت الظروف العادية للتخزين ، ودرجة غليانه منخفضة لذلك يمكن المعالجة به بدرجة حرارة ٤ مئوية او اقل .

7- يسبب تاكل ونخر لعبوات الالومنيوم والماغنيزيوم وخلائطهما ، لذا يجب عدم تعبئة المادة في هذه العبوات بل يعبىء في عبوات معدنية .

اولا : تبخير المستودعات والمطاحن ومعامل الاغذية .

تتأثر كافة الحشرات والقوارض بالبروماید بسبب قدرة الغاز على النفاذية والدخول الى كافة الشقوق والمخابىء ، ويمكن معاملتها اذا كانت مجهزة ومحكمة سواء اكانت اسمنتية او معدنية مع ضرورة اخذ كل الاحتياطات الضرورية لمنع تسرب الغاز ، والجرعة الموصي باستخدامها لمكافحة الحشرات ولمعظم المواد في درجة حرارة 60 فهرنهايت وفترة التعرض لمدة 24 ساعة تكون كما يلي :

المساحة	الجرعة
اقل من 100/ الف قدم مكعب	4 - 3 ليبرة/1000 قدم مكعب
100 - 500/ الف قدم مكعب	$1\frac{1}{4}$ - $1\frac{1}{2}$ ليبرة/1000قدم مكعب
500 - 1000/الف قدم مكعب	1 - $1\frac{1}{4}$ ليبرة/1000 قدم مكعب
اكبر من مليون قدم مكعب	1 ليبرة/1000 قدم مكعب

اما بالنسبة للقوارض والخلد وغيرها من الحيوانات ذات الدم الحار فتحتاج الى 6 ساعات تعرض والجرعة $\frac{1}{4}$ ليبرة/1000/قدم مكعب . وتزاد الجرعة بمقدار 50٪ لبالات للتبغ - القطن - الورق في درجة حرارة اقل من 60 فهرنهايت - كما تزاد الجرعة بمقدار $\frac{1}{2}$ ليبرة/1000 قدم مكعب لكل 10 درجات فهرنهايت نقص في درجة الحرارة .

ملاحظة : 1 ليبرة /باوند/1000 قدم مكعب يعادل 16 غرام لكل متر مكعب .

وفيما يلي جدولاً توضيحيا بذلك .

اذا كانت درجة الحرارة اعلى من 15 مئوية فتكون الجرعة 16 – 24 غ/متر مكعب

اذا كانت درجة الحرارة من 10 – 14 مئوية فتكون الجرعة 24 – 32 غ/متر مكعب

اذا كانت درجة الحرارة من 5 – 9 مئوية فتكون الجرعة 32 – 40 غ/متر مكعب

اذا كانت درجة الحرارة من – 00 مئوية فتكون الجرعة 40 – 48 غ/ متر مكعب

اي يستخدم 2 غرام اضافي من المبيد لكل درجة حرارة تقل عن 15 مئوية وانسب درجة حرارة هي :

المستودعات الفارغة 15 مئوية يستخدم 16 غ/متر مكعب

المستودعات التي بها اكياس حبوب اعلى من 21 مئوية 16 غ/ متر مكعب

المستودعات التي بها طحين او كسب اعلى من 25 مئوية 16 غ/متر مكعب

علما ان الزمن اللازم لتعقيم الحبوب يقدر عادة بـ 24 ساعة ويفضل زيادة المدة حتى 30 ساعة .

بعد انقضاء الوقت الكافى والمطلوب للتبخير تفتح الابواب والنوافذ للتهوية وعلى العاملين ارتداء الملابس الواقية والقناع والقفازات ، وتتم التهوية بعد ساعة واحدة . ويفيد وجود مراوح او استعمال اجهزة كهربائية لاستبدال الهواء الداخلى بالهواء الخارجى .

ثانيا : تبخير العربات والسيارات:

تستخدم العربات والسيارات الناقلة للحبوب – المواد الغذائية – الفواكه المجففة والطازجة – الخضروات ، وتكافح الحشرات في العربات الخشبية والمعدنية بـطريقة Tarpaulin ويلزم 10 – 12 ليبرة من ميثيل بروميد لكل سيارة او عربة في درجة 60 فهرنهايت – ويضاف ليبرة واحدة لكل هبوط في درجة الحرارة مقداره 10 فهرنهايت عن 60 فهرنهايت ، وبعد 12 – 18 ساعة تفتح العربة وتهوي لمدة 1 – $1\frac{1}{2}$ ساعة .

والجدول التالي يبين مقدار الجرعة ليبرة /1000 قدم مكعب وفترة التعريض بالساعة والحد المسموح به جزء/مليون لكل من المواد التالية :

أسم المادة	ليبرة/1000 قدم مكعب	فترة التعريض/ساعة	الحد المسموح به جزء/مليون
لوز	3.5	24	200
تفاح – اجاص – سفرجل	5	2	5
مشمش – كرز	5	2	20
ذرة	2	24	50
بذرة قطن	8	24	200
بلح مجفف	1	24	125
تين مجفف	1	12	250
توم	3	4	50
بصل	3	6	20
ليمون	3	4	30
فول سوداني وفستق حلبي	3.5	24	200
بطاطا	3	6	75
رز	3	12	50
بندورة	3	4	20
قمح	3	24	50
قمح	3	12(الحشرة الخابرة)	50

ثالثا : تبخير العقارات الزراعية الفارغة من المواد الزراعية

الأماكن	الجرعة ليبرة/1000 قدم مكعب	فترة التعريض/ساعة
المخازن والصوامع	3	24
البيوت الزجاجية	3	4
مزارع الفطر	2	24 ساعة
بيوت الدجاج	3	24 ساعة

رابعاً : تبخير البواخر والسفن :

يمكن اجراء العملية للسفن والبواخر الفارغة او المعبأة بالمواد ويتم التأكد من غلق كافة المنافذ . ويجري قياس الاحجام اما بقياسها او بالرجوع الى المخططات . وتحدد الجرعة كما يلي :

في الظروف الجوية الملائمة وبدرجة حرارة 15 مئوية او اكثر تجري العملية باستعمال ليبرة واحدة/1000 قدم مكعب (16 غ/م3) لفترة 10 ساعات ، وفي الظروف الجوية الباردة تكون 3 ليبرة/1000قدم مكعب لفترة 48 ساعة مع ملاحظة اخلاء السفينة من كامل طاقمها حتى لا يتسرب الغاز الى غرفة القيادة .

شروط استخدام مادة ميثيل بروميد :

1- تبعد كل المواد المطاطية والاسفنجية وما شابهها – والمواد الجلدية والصوفية .

2- تبعد املاح اليود والاملاح الحاوية على الكبريت

3- تبعد الاقماح – فول الصويا – الطحين الحاوية على البروتينات العالية .

4- تبعد مواد الصودا – والمنظفات الصناعية – والصابون .

5- تبعد الحيوانات الحية – الطيور – الاسماك – وغيرها

6- تبعد الزبدة – الدسم = الا اذا كانت موضوعة في اوعية محكة الاغلاق

7- تبعد المواد الكيماوية الخاصة بالتصوير والطباعة

8- تبعد الادوات الفضية والمواد والسجاد المصنوعة من اللاتكس Latex

9- جميع المواد الزراعية التي لم يحدد لها اثر متبقى

10- ان المواد التي بها نسبة كبريت عالية يصعب التخلص من الرائحة التى تكتسبها عند معاملتها ببرومور الميثيل وتحتاج الى تهوية لوقت طويل للتخلص من الرائحة

11- ان معاملة الفواكه الطازجة – الخضروات – البذور– النباتات – الابصال – اطوار

النباتات التي في طور السكون – الجرائد – انما تتم بشروط حذرة جدا لذلك يفضل استخدام مواد اخرى اكثر امانا واقل ضررا لها .

فوسفيد الالومنيوم Alp- Aluminium phosphide

مادة بلورية ، لونها رمادي غامق او اصفر ، ثابتة في الجو الجاف ، بينما تتفاعل في رطوبة الهواء وينتج عن التفاعل غاز فوسفيد الهيدروجين PH_3 واكسيد الالومنيوم Al_2O_3

$$2\ Alp + 3\ H_2O \dashrightarrow 2\ PH_3 + AL_2O_3$$

وكمية غاز فوسفيد الهيدروجين المنطلقة بعد 1 – 4 ساعات من التعرض للرطوبة الجوية تعادل 33.33٪ من وزن المادة الداخلة في التفاعل ، اى ان كل 3 غرام من فوسفيد الالومنيوم تنتج 1 غ من فوسفيد الهيدروجين ، ويصاحب انطلاق غاز الفوسفين انطلاق الامونيا وثاني اكسيد الكربون من المواد الحاملة الاخرى التى تشكل حوالى 43٪ من المستحضر ، حيث يعمل غاز الامونيا برائحته النفاذة كعامل مخدر .

وغاز فوسفيد الهيدروجين PH_3 يسمى الفوسفين ، له رائحة تشبه رائحة الكاربيد او الثوم ، وينتج من تفاعل فوسفيد الالومنيوم او فوسفيد المغنيسيوم – او فوسفيد الكالسيوم او فوسفيد الزنك مع الرطوبة الجوية .

غير قابل للذوبان في الماء او الدهون ، وبذلك لا تحدث تفاعلات بينه وبين مكونات السلع التي يتم تبخيرها ، كما لا يؤثر على طعم وجودة السلع ذاتها .

ليس للفوسفين اي تأثير على قدرة الانبات في البذور المعدة للزراعة او خواص الشعير المخصص لصناعة البيرة – ويتخلف من استعمال فوسفيد الالومنيوم مسحوق رمادي من مواد غير فعالة هو اوكسيد الالومنيوم ، والاثر المتبقي ليس ساما .

– غاز الفوسفين ذو فعالية شديدة على الحشرات والعناكب والقوارض ، يتميز بنفاذيته وانتشاره في معظم الجهات بالاضافة الى قدرته على التغلغل بسهولة خلال العبوات مثل الورق والكرتون ، والى العبوات المعبأة بتركيز مكثف .

– يؤثر غاز الفوسفين على جميع الاطوار الحشرية في مراحلها المختلفة (بيض – يرقة – عذراء – حشرة كاملة) كما يؤثر على العناكب والنيماتودا والقوارض .

استخدام الفوسفين:

1– تبخير المواد المخزونة على سبيل المثال : القمح – الذرة – شعير – ارز – بقول – فول – فاصوليا – لوبياء – عدس – وكذلك المصنعة والمحفوظة داخل عبوات مثل : القمح – فول سوداني

– الكاكاو – بذور القطن – علف الماشية – الشاي – البن الاخضر – اوراق الدخان – السجائر – الدقيق – التوابل – الفواكه المجففة – الشيكولاتة .

ملاحظة : عدم تبخير النباتات الخضراء – الحمضيات – البطاطا بغاز الفوسفين .

2– تبخير المخازن او الشون المكشوفة للحبوب المخزونة دون تعبئة ، يستعمل التبخير تحت مشمعات غير منفذة للغازات وتوزع الاقراص بواسطة جهاز الحقن العميق . كذلك للحبوب المخزونة في شوالات ، يستعمل التبخير تحت مشمعات او غطاء من تاربولين Tarpaulin غير منفذة للغازات ويتم توزيع الاقراص او الكبسولات على صواني او ما يماثلها ويستخدم من نصف – واحد ونصف قرص لكل متر مكعب .

3– المخازن المغلقة والمطاحن : يتم احكام المكان لمنع تسرب الغاز ويستعمل من نصف – ثلاثة ارباع قرص/م^3

4– الصوامع والسيلوهات : باستعمال الموزع الاوتوماتيكي تضاف الحبوب من المستحضر اثناء ملء الصوامع بمعدل 4 – 12 حبة لكل طن بواسطة الموزع الاوتوماتيكي 10 – 20 حبة لكل طن يدويا

5– عربات السكك الحديدية والبواخر والعربات : تستعمل اجهزة حقن الاعماق ويتم توزيع الاقراص والحبوب على سطح المواد ، وتغلق المنافذ بطريقة محكمة لمنع التسرب .

معدل الاستخدام:

يعتمد معدل استخدام الفوسفين على الامور الاتية :

1– الحرارة العالية والرطوبة النسبية العالية تعملان على اطلاق الفوسفين بسرعة وتكون الفعالية اكبر ، بينما تزاد الجرعة خلال الايام الباردة .

2– نوع التخزين : في حالة الصوامع والابنية المحكمة الاغلاق تحتاج الى جرعات اقل مما تحتاجه الابنية غير محكمة الاغلاق .

3– نوع الحشرات : بعض انواع الحشرات يحتاج الى جرعات اكبر من الانواع الاخرى فمثلا سوسة الحبوب تحتاج الى جرعات عالية من الفوسفين اكبر من حشرة خنفساء الطحين .

وتستخدم الجرعات التالية :

45 قرص (زنة القرص 3 غ) او 165 حبة (زنة الحبة 0.6 غرام) لكل 30م 3 من المادة لمدة /5/ايام عندما تكون درجة الحرارة 12 – 15 مئوية .

لمدة /4/ ايام عندما تكون درجة الحرارة 16 – 20 مئوية

لمدة /3/ ايام عندما تكون درجة الحرارة 21 مئوية فاكثر

اي بمعدل واحد ونصف قرص او خمسة ونصف حبة لكل م3

نصف – واحد ونصف/قرص م3 للسلع في صناديق او بالات

نصف – ثلاثة ارباع قرص/م3 للمطاحن او المخازن الفارغة

– مع ملاحظة عدم استخدام المادة عندما تكون درجة الحرارة اقل من 5 مئوية .

المستحضرات:

1– على شكل اقراص Tablets قطرها 17 – 18 ملمتر وارتفاعها 7 مم – وزنها 3 غ تعطي 1 غرام فوسفين والمستحضر مكون من :

55٪ فوسفيد الالومنيوم

40٪ كارباميت الامونيوم

5٪ اوكسيد الاولومنيوم + بارافين

2– على شكل حبوب Pellets قطرها 9 ملمتر وسماكتها 7 ملمتر – وزنها 0.6 غرام ومكونة من المواد لمستحضر الاقراص .

3– على شكل مسحوق معبأ في اكياس تزن 34 غراماً وتعطي 11 غ فوسفين ، والمادة مكونة من 57٪ فوسفيد الالومنيوم + 43٪ مواد حاملة .

التهوية:

وتتم برفع المشمعات وتعريض السلع لتيارات الهواء الجوي العادي ، او بفتح الابواب ويجب ان لا تقل فترة التهوية عن ثلاث ساعات للتخلص من الغاز .

الاثر المتبقي بعد الاستخدام :

عند تعريض مستحضر فوسفيد الالومنيوم الى الرطوبة الجوية يحدث تفاعل وينطلق غاز فوسفيد الهيدروجين ، ويتصاعد ايضا من تفاعل كاربامات الامونيوم غاز الامونيا وغاز ثاني اوكسيد الكربون ، ويتخلف عن التفاعل مسحوق ايدروكسيد الالومنيوم ، ويمكن ان تتبقي كمية لا تزيد عن 3٪ من فوسفيد الالومنيوم بدون تحلل ، وفي جميع الحالات يجب ان لا يحدث تلامس مباشر بين فوسفيد الالومنيوم والمواد الغذائية .

السمية:

الجرعة السامة النصفية عن طريق الفم LD50 = 8.7 ملغرام/كغ

السمية الحادة : عن طريق تنفس غاز الفوسفين (جرعة واحدة) .

للفار
- 0.68 غرام/م3 لمدة 65 – 75 دقيقة
- 1.47 غرام /م3 لمدة 35 – 50 دقيقة للغاز

25 جزء/مليون لمدة 2 – 4 ساعة يوميا لمدة ثلاثة ايام = للقطة

الحد الادني للوفاة : = 7 – 14 ملغرام/م3 عن طريق التنفس لمدة ساعتين

الجرعات الخطرة:

9.8ملغرام /م3 تؤدي الى الوفاة بعد عدة ساعات

560 ملغرام/م3 تؤدي الى الوفاة خلال 60 دقيقة

2.8 غرام/م3 تؤدي الى الوفاة في وقت قصير جدا

السمية للاسماك والطيور ، لا توجد معلومات عنها .

تعقيم البذور ضد الامراض الفطرية

تصنف الامراض التي تنتقل عن طريق البذور في مجموعتين هما :

1- الامراض التي تنتقل عن طريق التلوث الخارجي وهي : التي تتوضع خلال تكون الحبوب وتنتشر بواسطة الجراثيم التي توجد على سطح البذور وتبدأ الاصابة في بداية الانبات حيث ينمو الميسليوم في نفس الوقت الذي تنمو فيه البذور ويهاجم الميسليوم البادرات ومنها :

القمح : التفحم المغطي – التفحم النتن – الفيوزاريوم – السبتوريا

الشعير : التفحم المغطي – التبقع الشبكي – فيوزاريوم – السبتوريا

الشوندر السكري : Phythium – الفوما

عباد الشمس : البوتريتس – سكليروتينيا

القطن : السقوط المفاجيء

السمسم : عفن الجذور

2- الامراض التي تنتقل عن طريق التلوث الداخلي : وتنتشر بواسطة الجراثيم التي تنمو في ازهار الحبوب بعد ان توضع عليها او تنتقل اليها بواسطة الرياح – الامطار – او الحشرات .

والجراثيم تعطي الميسليوم الذي يأخذ طريقه الى الجنين في البذور ويبقى في حالة سكون حتى توضع البذور في التربة وتبدأ بالانبات . عندها يبدأ الميسليوم بالنمو مع نمو البذور حتى الازهار ثم ينتقل الى الازهار السليمة من جديد ، والامراض هي :

التفحم السائب في القمح

التفحم السائب في الشعير

وتسبب الامراض الفطرية وخاصة الاعفان مشاكل عديدة اهمها :

1- خفض القيمة التسويقية للبذار والمواد المخزونة بسبب المظهر والرائحة التي تسببها

2- تؤدي الى قتل البذور وتؤثر على الانبات

3- تؤدي الى رفع درجة حرارة ورطوبة المخزن وبالتالي تؤثر على حيوية المواد المخزونة .

4- صعوبة تفريغ المستودعات بسبب ان الميسليوم يؤدي الي تجمع وتكتل المواد المخزونة .

5- تنتج الاعفان جراثيم ممرضة يسهل تناولها واستنشاقها من قبل الانسان والحيوان وتسبب مشاكل في الجهاز التنفسي .

6- تؤدي الى نقص حيوية الحيوانات التي تتغذي على المواد العلفية المتعفنة .

7- تنتج التوكسنيات وتؤدي الى حدوث اضرار عند تناولها في الغذاء وخاصة في الكبد والكلية - والقلب - والجهاز العصبي - وتسبب نقص في التمثيل الغذائي وتدهور المناعة عند الاصابة ونقص الشهية وقيء واسهالات اهمها :

الفطر	السم	المرض
Aspergilus flavus	افلاتوكسين B 1 G 1 G 2 B 2	مرض الكبد في الماشية
Penicillium citrinum	سترنين Citrinin	امراض الكلية
Penicillium spp	اوكراتوكسين	امراض الكلية
Fusarium spp	Vamitoxin	إقياء واسهالات وقلة الشهية للطعام

طرق تعقيم البذار ضد الامراض الفطرية :

1- الطريقة الجافة : وهي التي يتم فيها تغطية البذور بمسحوق المبيد حيث يكون حجم الحبيبات بحدود 45 ميكرون . ويستخدم خلاط آلى او برميل قلاب وتهز البذور داخل الة الخلط لمدة 3 - 5 دقائق مع التأكد من التغطية الجيدة للبذور بمعقمات البذار .

2- طريقة الترطيب الاولي للبذار : ويستخدم فيها خلاط آلي حديث توضع فيه البذور ثم يضاف الى الخلاط واحد ونصف لتر من الماء لكل 100 كغ من البذور ويشغل الخلاط لمدة 1 - 2 دقيقة ثم يضاف مسحوق المبيد المعقم ويشغل الخلاط لمدة /3/ دقائق حيث تتم تغطية البذور بمسحوق المبيد تماما .

3- طريقة استخدام العجينة :

وفيها تكون المادة المعقمة على شكل بودرة في وسط مائي ، او تكون المادة المعقمة معلقة في وسط مائي . ونظرا لكبر السطح المطلوب تغطيته حيث ان 100 كغ حبوب لها سطح يساوي 80

مترا مربعا . وحتى تكون التغطية متجانسة ولها قوة التصاق قوية ، تستخدم في هذه الطريقة الات خاصة اوتوماتيكية يتم التحكم فيها بكمية البذور وكمية المادة المعقمة .

المواد المستخدمة في تعقيم الحبوب:

1- اوكسينات النحاس:

مركب عضوي نحاسي علي شكل بلورات ، له تأثير على الفطريات ، نو درجة ثبات كبيرة وسمية خفيفة جدا للثدييات . يستخدم بالطرق المعروفة لتعقيم البذار . اما منفردا او مخلوطا مع مواد اخري مثل كاربوكسين – امازاليل – كاربندازيم .

ومن اهم مستحضراته:

– كينولات 5–15 «15٪» اوكسينات النحاس على شكل بودرة قابلة للبلل تستخدم بالطريقة الرطبة اوالجافة لمكافحة التفحم المغطي – سبتوريا – فيوزاريوم على الحبوب – السقوط المفاجيء – الفوما على الشوندر السكري – البوتراتيس على بذار عباد الشمس .

– كينولات 60 – 60٪ اوكسينات النحاس علي شكل بودرة قابلة للبلل لمكافحة الامراض المذكورة في كينولات 15 - 5

– كينولات 150TS «150غ اوكسينات النحاس على شكل مسحوق انسيابي لمكافحة الامراض المذكورة في كينولات 15 -5

– كينولات V4xS – 15٪ أوكسينات النحاس + 50 كاربوكسين " على شكل بودرة قابلة للبلل لمكافحة التفحم المغطى – السبتوريا – فيوزاريوم هيلمنثوسبوريوم على الحبوب .

– كيفولات 15CTC – 15٪ او أكسينات النحاس 7.5٪ كاربندازيم على شكل بودرة قابلة للبلل أو مسحوق جاف لمكافحة التفحم المغطى والفيوزاريوم والسبتوريا على الحبوب .

معدل الاستخدام:

يستخدم لكل 100 كغ بذور من مستحضر كينولات 15 - 5 15٪ اوكسينات النحاس المعدلات التالية :

200 غرام من المستحضر كينولات 15 - 5 للقمح والشعير والذرة

300 غرام من المستحضر كينولات 15 - 5 للفول السوداني والقطن وعباد الشمس

600 غرام من المستحضر كينولات 15 - 5 للشوندر السكري

كما يستخدم كمعقم ضد امراض الاخشاب مثل الترناريا – بنسليوم – كلادوسبوريوم اسبرجللس – تريكوديرما . وتعقم عبوات الاخشاب التي توضع فيها المواد الغذائية بهذه المادة حيث تحل 25 غراماً من اوكسينات النحاس في مذيب وتكفي لمعاملة متر مكعب من الاخشاب .

السمية : LD50 عن طريق الفم للفأر 4700 ملغرام/كغ خفيف السمية للطيور .

2-فايتافلور Vitaflour 280

معقم بذار علي شكل معلق سائل احمر اللون مكون من خليط من مادتين هما :

الاولى : مادة جهازية (كاربوكسين) بنسبة 15٪ . وتخترق البادرة وتصل الى منطقة الاصابة وتقضي على الفطريات البازيدية وامراض التفحم وخاصة السائب وكذلك الريزوكتونيا . وتستخدم لتعقيم البذار ضد الامراض التالية :

القمح : التفحم المغطى – التفحم السائب – الفيوزاريوم – السبتوريا .

الشعير : التفحم المغطى – التفحم السائب – عفن الجذور – الهيلمنثوسبوريوم – الفيوزاريوم .

الذرة : التفحم الراسي – الهيلمنثوسبوريوم

القطن : الذبول – الرايزوكتونيا سولاني .

البصل : التفحم

الفول السوداني : الذبول المفاجيء – الرايزوكتونيا .

السمية للكاربوكسين للفأر عن طريق الفم اكثر من 2000 ملغرام/للفأر LD50 عن طريق الجلد 1000 ملغرام/كغ

الثانية مادة وقائية (ثيرام) TMTD بنسبة 13٪ ، وذات تأثير منشط للانبات . حيث تزيد من حجم الجذور وتحسن من لون النمو الخضري وتزيد من الوزن الطري ، وتعمل مادة طاردة للطيور وبالتالي تبعد الطيور عن مهاجمة البذار .

معدل استخدام فايتافلور 280

أ/ 200 سم3 لكل 100كغ بذار لمكافحة التفحم المغطى – السبتوريا – فيوزاريوم – هيلمنثوسبوريوم – على القمح والشعير بفعالية تصل الى 95٪ وعلى التفحم السائب بفعالية 90٪ .

ب/ 300 سم3 لكل 100كغ بذار لمكافحة الامراض المذكورة بفعالية 99٪ بما فيها التفحم السائب .

السمية للمستحضر LD50 اكثر من 3820 ملغرام/كغ عن طريق الفم .

3-مانكوزيب : S60

مبيد فطري عام يستعمل لتعقيم البذار المعدة للزراعة يحتوي على 60٪ مانكوزيب على شكل مسحوق ويوجد منه مستحضر على شكل معلق سائل يحتوي على 33٪ مانكوزيب .

يقضي على الجراثيم والفطريات المحمولة على البذور وكذلك الممكن تواجدها في التربة واهمها : التفحم – الفيوزاريوم – الرايزوكتونيا – البيثيوم – التبقع – التخطط – الفوما .

معدل الاستعمال : 200 – 300 غ لكل 100 كغ من بذار الحبوب – الذرة

300 – 500 غ لكل 100 كغ من بذار الخضروات والحمص

600 – 800 غ لكل 100 كغ من بذار القطن – الشوندر السكري

وتستخدم طريقة الخلط الجيد اما بالطريقة الجافة او الرطبة قبل الزراعة مباشرة . اما على البطاطا فيستخدم مسحوق المانكوزيب تركيز 6– 8٪ بمعدل 500 غ لكل 450 كغ من قطع درنات البطاطا بحيث تغطي سطوح الدرنات لمكافحة الامراض الفطرية العالقة على سطح الدرنات مثل الفيوزاريوم .

12-3 أمراض ثمار التفاحيات والحمضيات المخزونة

3 - 12 : أمراض ثمار التفاحيات والحمضيات المخزونة

اعداد الدكتور / خليل الشيخ

1- العمليات الميكروبيولوجية التي تجري داخل الثمار اثناء التخزين :

بالاضافة الى العمليات الحيوية الفيزيولوجية الطبيعية التى تجرى داخل الثمار اثناء التخزين هناك ايضا عمليات اخرى مرتبطة بنشاط انواع مختلفة من الكائنات الدقيقة التي تسبب امراضا مختلفة للثمار ، مما يؤدي في النهاية الى فقد كبير من الثمار المخزونة .

تتواجد على سطح الثمار الطازجة وبشكل دائم انواع مختلفة من الكائنات الدقيقة معظمها طفيلي هوائى كالخمائر وبكتريات حمض اللبن . هذه الطفيليات لا تسبب اى امراض للثمار ، اما مسببات الامراض فغالبا ما تكون فطورا ونادرا بكتيريات .

ان احتواء الثمار على كميات عالية من الماء والمواد الغذائية يهيء ظروفا مناسبة - لتواجد وتطور انواع عديدة من الكائنات الدقيقة ، اضافة لذلك فان ارتفاع رطوبة الهواء في مخازن التبريد يساهم والى حد كبير في انتشار الامراض على الثمار اثناء التخزين .

تسبب هذه الامراض بشكل اساسي كائنات دقيقة تصيب الثمار السليمة والضعيفة ايضا . كما وتمتاز الكائنات المسببة لامراض الثمار بافرازها انزيمات كثيرة ومتنوعة تعمل على تحليل انسجة الثمار وتغيير تركيبها الكيميائى . تتعفن الثمار المصابة - بالكائنات الدقيقة المختلفة ويتشوه شكلها ، وتفقد خواصها النوعية والتسويقية ويتحول لونها الى اللون الرمادي وفي كثير من الحالات تجف هذه الثمار وتتحول الى مومياء وربما يؤدى استمرار التخزين لفترة طويلة الى فقد كبير في الثمار المخزونة .

من المعروف ان الاعضاء النباتية المختلفة تبدى مقاومة للاصابة بالكائنات الدقيقة ويطلق على هذه الظاهرة اسم المناعة . فالثمار خلال نموها وتطورها على الشجرة تكون عادة - اكثر مقاومة للامراض من الثمار المقطوفة والمخزونة . كما ان البذور الموجودة داخل الثمار تبقى عادة حية سليمة وعند زراعتها تعطى نباتات سليمة اذ ان لب الثمرة هو الذى يمرض ويتعفن . تلعب الاضرار الميكانيكية (الخدوش - الجروح) وكذلك الحشرات دورا كبيرا في نقل العدوى ، لذلك فان اكثر الثمار عرضة للاصابة اثناء التخزين تلك التي اصيبت بجروح - او خدوش سواء اثناء قطافها او نقلها او شحنها وتوضيبها . الا ان بنية انسجة الثمرة وبشرتها ووجود الغشاء الوبرى عليهايلعب دورا كبيرا فى مقاومة الثمرة للامراض . فكلما كانت بشرة الثمرة اسمك ونسيجها اكثر صلابة وكلما كانت الثمرة محافظة على الطبقة الوبرية كانت اصابتها بالامراض اقل ، اذ

يصعب على الكائن الدقيق اختراق الخلية النباتية . كما يحد من انتشار الاصابة ايضا تكون طبقات فلينية فى اماكن الجروح والخدوش التى تحدث على الثمار . الا ان ما يساعد على نمو جراثيم الفطور هو وجود غشاء مائى على الثمار عند تعرقها نتيجة انخفاض – درجات الحرارة اثناء التخزين . اضافة لذلك فان فقد الثمار للماء نتيجة التعرق (التبخر) يضعف من قدرتها على التخزين الطويل اذا ان فقد الماء يؤدى الى حدوث بعض- التغيرات فى الحالة الفيزيائية – الكيميائية للبروتوبلازم ويخل عملية تبادل المواد داخل الثمرة مما ينعكس بدوره على تغيير نشاط الانزيمات الى طرف التحليل بدلا من التمثيل . ومن العوامل المساعدة على حدوث اصابات الثمار ايضا وضعها فى درجات حرارة منخفضة فى مخازن التبريد . وتتوقف مقاومة الثمار للكائنات الدقيقة ايضا على بنيتها وتركيبها الكيميائى . لقد اثبتت الابحاث الجارية فى هذا المجال وجود علاقة اضطرادية بين حموضة الثمار والمواد الاثيرية والمواد النشوية والمواد الملونة من جهة ومقاومة الثمار للامراض من جهة اخرى ، فالثمار من نفس الصنف ذات اللون الخارجى الغامق . وهى عادة الثمار المقطوفة من اطراف الشجرة تكون اكثر قابلية للتخزين واقل تأثرا بالكائنات – الدقيقة الممرضة . من خلال ماتقدم نرى ان مقاومة الثمار للامراض ما هي الا عملية فيزيولوجية فعالة تحدث نتيجة تفاعل الثمار مع العدوى في مستوى محدد ومعين فالعامل الحاسم في مقاومة الثمار للامراض هو التغير في نشاط العمليات الحيوية الذي يتم في انسجة الثمار تحت تأثير الاصابة بالكائنات الدقيقة . فالدور الدفاعي للتنفس مثلا لا يؤدي فقط الى محافظة الثمرة على وضعها ومستواها السابق ، بل ويؤدي ايضا الى رفع قدرتها على مقاومة الامراض اذ ان تعرض الثمار لظروف خاصة غير مناسبة ناشئة من تأثير العدوى يؤدي الى تنشيط عملية التنفس وبالتالي تنشيط دور وفعالية الانزيمات وقاتلات الميكروبات وهذا كله من شأنه ان يرفع مقامة الثمرة للمرض .

الفقد العام والفقد الطبيعي في الثمار اثناء التخزين :

خلال فترة التخزين يلاحظ بشكل عام نقص في وزن الثمار ويسمى هذا النقص بالفقد . تعزى اسباب الفقد الى عوامل مختلفة ، فعند تخزين الثمار الناضجة نضوجا كاملا والخالية من الامراض في ظروف تخزينية جيدة من حيث نظام الحرارة والرطوبة والتهوية يحصل معظم الفقد في هذه الحالات نتيجة العمليات الطبيعية الفيزيولوجية الحيوية التي تجرى داخل الثمار (التبخر والتنفس) ويتوقف نشاط هذه العمليات على عوامل كثيرة والفقد الحاصل نتيجة هذه العمليات مختلف . فمثلا عند فقد وزن ثمار التفاح العام بنسبة 11.6 – 12.25٪ خلال فترة 6.5 شهرا

5 شهرا من التخزين فان نسبة الفقد نتيجة تبخر الماء من الثمار يشكل 8.5 – 8.9٪ من اصل الفقد العام . ويؤدي خفض الرطوبة النسبية للهواء في مخازن التبريد الى 5٪ عن الرطوبة المثالية الى رفع نسبة الفقد في الثمار بمقدار 9.0 – 9.5٪ . ويمكن تعليل هذه الظاهرة على النحو التالي :

تصرف الثمار اثناء عملية التنفس كمية من المواد الغذائية المخزونة لذلك يتناقص محتواها الاجمالي من المواد الجافة خلال فترة التخزين ويسمى الفقد الحاصل نتيجة العمليات الفيزيولوجية بالفقد الطبيعي . ويشكل الفقد في المواد العضوية اثناء التخزين وسطيا 10 – 35٪ من الفقد العام ، بينما يشكل الفقد نتيجة تبخر الماء 65 – 90٪ من الفقد العام . ويعتمد هذا الفقد او ذاك بشكل عام على خواص الثمار الكيميائية ومواصفاتها ونوع الثمار وحالتها وطول فترة التخزين وظروف التخزين وكذلك على اصناف الثمار . فلدى تخزين ثمار اصناف التفاح الشتوية في برادات مثلا يكون الفقد الطبيعي خلال الشهر الاول كبيرا نسبيا ويشكل 1 – 1.5٪ في حين اذا خزنت ثمار من الصنف نفسه في مخازن غير مبردة فان الفقد الطبيعي خلال الشهر الاول يشكل 2 – 3٪ وفيما بعد يتضاءل هذا الفقد ليشكل 0.6 – 1.8٪ شهريا .

دلت نتائج محطة القرم لابحاث اشجار الفاكهة ان الفقد الطبيعي لثمار التفاح المخزونة بدرجة (0) صفر خلال 157 يوما يشكل 2.67 – 3.47٪ واختلفت هذه النسب باختلاف الاصناف .

الفقد الطبيعي اذا هو عبارة عن جزء من الفقد العام ومفهوم الفقد نفسه اوسع بكثير . وهناك انواع اخرى من الفقد نجدها اثناء التخزين ناجمة عن تأثير او فعل كائنات دقيقة (اعفان) وامراض فيزيولوجية واضرار ميكانيكية وغيرها وليس من السهل دائما ايجاد حد فاصل بين الفقد الطبيعي والفقد من انواع اخرى اذ ان ايجاد نسبة فقد كل نوع يعتبر عملا معقدا جدا . ونلاحظ بالاضافة الى الفقد الكمي للثمار فقدا نوعيا وهو ما يقصد به انخفاض نوعية الثمار الناشىء عن تغير في صفاتها البيوكيميائية وتصنيفها (ممتاز – نوع اول – نوع ثاني ... الخ) ولهذا الفقد مغزى اقتصادي كبير حيث يؤدي الى خفض قيمة الثمار . ويحدد الفقد النوعي وفق معايير خاصة .

امراض الثمار المخزونة

اولاً : امراض ثمار التفاحيات :

تؤثر الامراض المختلفة التي تصيب ثمار التفاحيات المخزونة تأثيرا ملحوظا على نوعية الثمار وعلى استمرارية تخزينها ، وتقسم هذه الامراض الى امراض فيزيولوجية واخرى ميكروبيولوجية . تنتج الاولى عن اختلال في تبادل المواد داخل الثمار وينجم عنه اعراض فيزيولوجية مختلفة ، اما الامراض الميكروبيولوجية فتحدث نتيجة تطور الميكروفلورا الممرضة داخل نسيج الثمرة .

1- الامراض الفيزيولوجية:

تتوقف اصابة الثمار بهذه الامراض على مجموعة كبيرة من العوامل ابتداء من الخصائص البيولوجية للصنف وظروف الشجرة مرورا بمواعيد قطف الثمار وظروف تخزينها ، فهناك اصناف لاتصاب ثمارها بهذه الامراض على حين نجد اصنافا اخرى تصاب بشكل منتظم في ظروف معينة خلافا للاولى وهناك اصناف ثالثة تشغل مكانا وسطا بين الاولى والثانية. تؤثر الظروف الجوية والبيئية المحيطة تأثيرا ملحوظا على مقاومة الاصناف المختلفة لمثل هذه الامراض . نذكر فيما يلي اهم الامراض – الفيزيولوجية التي تصيب ثمار التفاحيات المخزونة ومنها :

تلويح البشرة

تعتبر هذه الظاهرة اكثر الامراض الفيزيولوجية انتشارا وتتميز بتلون الطبقات السطحية من قشرة التفاح والاجاص بلون بني او اسمر داكن وهذه اهم صفة مميزة للمرض . ان تلون طبقات القشرة الخارجية باللون البني يؤدي الى تشوه الشكل الخارجي للثمرة . يظهر التلون في البداية على شكل خطوط خفيفة او بقع بنية فاتحة على جزء بسيط من سطح الثمرة وتغطى البقعة البنية معظم سطح الثمرة اثناء الاصابة القوية نسبيا اما في حال الاصابات الشديدة جدا فتغطى تقريبا كامل سطح الثمرة .

وتظهر الاصابة على اشكال مختلفة حسب الصنف المصاب فإما ان تكون على شكل خطوط اوبقع شاملة يتراوح لونها من بنية فاتحة وحتى بنية قاتمة ويصيب هذا المرض عادة

طبقات الخلايا السطحية من بشرة الثمرة وليس له تأثير ملحوظ على لب الثمرة او على قيمتها الغذائية . وقد يمتد التلون الى لب الثمرة فتسمى هذه الظاهرة بالاحتراق العميق . يمكن ان تكون اصابة الثمار بهذا المرض سببا في ظهور اصابات مرضية فطرية (العفن الثمري) .

هذاولم تعرف اسباب هذه الظاهرة المرضية حتى الان بشكل دقيق الا ان ما يساعد على الاصابة عدة عوامل ومنها : الظروف البيئية غير الملائمة اثناء فترة نضج الثمار ، قطف الثمار قبل ان يكتمل نضجها ، التأخر في تخزين الثمار بعد قطفها ، حفظ الثمار لفترة طويلة في اماكن مرتفعة الحرارة نسبيا ورديئة التهوية واخيرا عدم ثبات نظام الحرارة وتبادل الغازات في اماكن التخزين . ولتجنب حدوث هذه الظاهرة المرضية يمكن لف الثمار في اوراق خاصة مشبعة بمحلول خاص او في ورقة مبللة بزيت خاص . هذه الاوراق من شأنها ان تمتص من الثمار المواد المؤدية الى اكسدة الفارنيزان ، غير أن هذه الطريقة صعبة جدا ومكلفة ويمكن إستعمالها فقط في الثمار من النوع الأول فما فوق . وتجري في الدول المتطورة وفي الولايات المتحدة الامريكية بشكل خاص اجراءات وقائية وذلك بمعاملة الثمار بمواد كيميائية مختلفة ، تتجلى هذه الطريقة بغطس الثمار بعد قطفها بمحلول يحتوي على المواد التالية :

0.05٪ ديفينول امين + 0.1 – 0.2٪ ديفينول ديميتيل اليوريا + 0.2٪ تريميتيل 2.2 – 4 – 1 بتوكسي – 6 – ديهيدرو – 1.2 كينون + مادة رغوية .

يظهر التأثير الفعال لهذه المواد اذا عاملنا الثمار في غضون فترة اقصاها اسبوع واحد بعد قطفها وذلك بغطس الثمار في حوض مائي مملوء بالمحلول لمدة 15 – 30 ثانية او برش الثمار بهذا المحلول بواسطة ناثرات ضباب ذات ضغط مرتفع جدا . هذا وان طريقة الغطس اكثر فعالية عن طريقة الرش . ويجب التخلص من المحلول الزائد قبل وضـــع الثمار في حجر التخزين وتستعمل بعض البلدان مادة ليسيـــثين Lecithin المستخرجة من قرون فول الصويا او من البيض . وتستعمل هذه المادة بتركيز 0.4٪ في محلول الكحول 40٪ . ويقلل تخزين الثمار في ظروف وسط غازي منظم من الاصابة الى حد كبير .

انتفاخ الثمار :

تبدو الثمار المصابة وكانها منتفخة او متورمة قليلا نتيجة ارتخاء وجفاف لب الثمرة . غالبا ما تتشقق القشرة وتتجعد حوافها في بعض الاماكن وتلتف حول نفسها . تنفصل الخلايا

المصابة من الثمرة عن بعضها البعض وترق جدرها وفي النهاية ترتخي وتسود وتفقد الثمار المصابة قيمتها التسويقية بشكل كامل وتصبح غير قابلة للتخزين . تكون الثمار المصابة بهذا المرض عرضة للاصابة بالكائنات الدقيقة المختلفة . تختلف الاصابة بهذا المرض باختلاف الاصناف واحجام الثمار وتصاب الثمار كبيرة الحجم بالدرجة الاولى . ولهذه الظاهرة المرضية اسباب عديدة يمكن ان تكون نتيجة ظروف تطور ونمو الثمرة غير الملائمة وهي لا زالت على الشجرة كما ويمكن ان تلعب ظروف التخزين السيئة دورا كبيرا في ذلك .

عند اخذ عينات من الثمار للفحص يمكن ان نعثر على بعض ثمار مصابة وواضحة عليها علامات الاصابة ، غير ان الاصابة تتطور بسرعة كبيرة وتنتقل الى الثمار المجاورة لتشمل كامل الصندوق او العنبر ، لذلك عند العثور على بدايات للاصابة يجب رفض كامل الصناديق المصابة او العنابر واستخدام الثمار في اغراض اخرى في ظروف التخزين تتعرض للاصابة بهذا المرض غالبا الثمار المفرطة في النضج . هذا وان ثمار الاجاص المصابة بامكانها ان تحتفظ بمنظرها الخارجي او بشكلها الخارجي لفترة طويلة بدون ان تظهر عليها علامات الاصابة ويمكن ان يقلل من انتشار الاصابة تخزين الثمار في وسط غازي منظم .

السمطة في التفاح

يلاحظ هذا النوع من المرض على ثمار التفاح في جميع انحاء العالم حيث تزرع شجرة التفاح ويصيب تقريبا كافة الاصناف . العلامة المميزة للمرض هي ظهور بقع صغيرة غائرة في اللب على سطح الثمرة قطرها (2 -3 مم) يمكن ان تظهر هذه البقع في الحقل وفي القسم الاعلى من الثمرة حول العنق وكقاعدة عامة على جانب واحد من الثمرة . تكتسب البقع في مرحلة متأخرة من التخزين لونا براقا لامعا . فالوجه الاحمر من الثمرة يصبح احمرا غامقا والقسم الاصفر او الاخضر من سطح الثمرة يصبح اخضرا غامقا . تتلون هذه البقع فيما بعد باللون البني . يؤدي هذا المرض – الى موت اجزاء النسيج واللب المصاب ويكتسب بنية ليفية اسفنجية وطعما مرا . ويسبب هذا المرض فقدا كبيرا في الثمار خلال فترة التخزين . ويساعد على الاصابة هطول الامطار بكميات كبيرة او الري المفرط خلال فترة النمو الخضري ، كما يساعد على الاصابة ايضا الافراط في السماد الازوتي وغالبا ما تصاب ثمار الاشجار الفتية او ثمار الاشجار المعمرة قليلة الحمل .

تعفن اللب : (تلون اللب باللون الرمادي)

تنشأ هذه الاصابة غالبا عند تخزين الثمار بدرجات حرارة منخفضة كذلك في حال النضج المفرط للثمار . وتتعرض للاصابة بهذا المرض بالدرجة الاولى الثمار كبيرة الحجم والثمار التي تقطف بشكل متأخر . كما وتنتشر الاصابة (تعفن اللب) على ثمار الاشجار المروية ريا مفرطا والمضاف اليها كميات كبيرة من السماد الازوتي وكذلك الثمار المقطوفة من اشجار فتية جيدة النمو . تكون اصابة الثمار بهذا المرض عند تخزينها في درجات حرارة قريبة من الصفر اشد مما لو خزنت في درجات حرارة مرتفعة نسبيا (2 -4) درجة مئوية .

تبقع القشرة الجنتاني :

يصيب هذا المرض القشرة حول قاعدة الثمرة وهي لا زالت على الشجرة . تظهر الاصابة على وجه الثمرة الملون والموجه نحو اشعة الشمس في البداية على شكل بقعة بنفسجية غامقة صغيرة نسبيا . تنتشر هذه البقعة فيما بعد في العمق ويصبح لب الثمرة بنيا فاتحا مسامي البنية نتيجة جفاف السيللوز . تتركز البقع بشكل اساسي على الوجه الملون من الثمرة وتكون حواف – او حدود هذه البقع واضحة تماما . تكبر هذه البقع فيما بعد وتتحد مع بعضها .

سبب هذه الظاهرة المرضية حسب رأي الكثير من الباحثين هو عدم كفاية الرطوبة في التربة . ويمكن وقاية الثمار من المرض باتباع مجموعة من الاجراءات الزراعية وقطف الثمار في الوقت المحدد واستخدام الطرق الحديثة في نظام التخزين . هذا وان تخزين الثمار في وسط غازي منظم يساعد على حمايتها من الاصابة . اهم الاصناف القابلة للاصابة بهذا المرض . كولدن دلشس ومن الجدير بالذكر ان المرض يصيب عادة الثمار ذات القشرة فاتحة اللون على شكل نقاط حمراء او بقع متراكزة (دوائر متتالية ذات مركز واحد)

تعفن القلب (Core flush)

ينشأ هذا المرض عند تخزين الثمار في درجات حرارة منخفضة مع وجود غاز ثاني اكسيد الكربون بوفرة وعدم كفاية الاوكسجين في اماكن التخزين . يظهر المرض غالبا على الثمار المقطوفة قبل ان تصل الى مرحلة النضج الكامل . واحيانا يكون سبب المرض درجات الحرارة المرتفعة يبدأ المرض (تلون القلب باللون البني الغامق) من حجرة البذرة وينتشر على طول الحزم الوعائية الى ان يشمل تقريبا كامل الثمرة . العلامة الاولى للمرض – اكتساب سطح الثمرة لونا عاتما . ويمكن الحد من انتشار مثل هذه الظاهرة المرضية بتنظيم التهوية في غرف التخزين كما

ان معالجة الثمار بمحلول $Ca(NO_3)_2$ بتركيز 0.8٪ يعطي نتائج مرضية في حماية الثمار من المرض .

اللفحة الطرية او الرطبة :

يظهر المرض على الثمرة المصابة على شكل خطوط ذات حواف محددة بشكل واضح. تتكون هذه الخطوط من نسيج القشرة الميت . اما لحم الثمرة تحت هذه الخطوط فيبقى غضا طريا ويأخذ لونا بنيا في البداية ثم يجف بعد ذلك . تصاب بهذا المرض غالبا الثمار المحفوظة في درجات حرارة منخفضة وبشكل خاص تكون الثمار المفرطة في النضج اكثر حساسية للاصابة بالمرض .

من اهم الاجراءات الواجب اتخاذها لحماية الثمار من الاصابة حفظها في درجات حرارة لا تقل عن + ٢ درجة مئوية . كما ويمكن حماية الثمار من التحلل المائي بتعريضها لمدة يوم كامل لدرجةحرارة مرتفعة (35 – 43 درجة مئوية) او وضعها لمدة /1 – 2 يومـــا / في وسط غازي يحتوي على 25 – 35٪من غاز ثاني اوكسيد الكربون .

تبقع الثمار البلوري :

تصاب ثمار بعض اصناف التفاح بالمرض وهي لا زالت على الشجرة . كما ويمكن ان تصاب الثمار اثناء التخزين . تكتسب الانسجة المصابة شكلاً بلوريا وتصبح قاسية قليلا وثقيلة نتيجة امتلاء الخلايا ومابين الخلايا بالماء . عند اصابة الثمار قبل قطافها تبدأ الاصابة بالقرب من قلب الثمرة وتنتشر بالتدريج لتشمل كامل الثمرة ويصبح سطحها لماعا براقا نصف شفاف . تظهر الاصابة قبل قطف الثمار غير انها يمكن ان تنتشر فيما بعد اثناء التخزين وغالبا ما تصاب بهذا المرض الثمار المعرضة لاشعة الشمس .

السبب الرئيسي للاصابة دخول الماء الى الثمرة بكميات كبيرة في مرحلة النضج هذا ولا ينصح بتخزين الثمار المصابة .

ذبول الثمار :

لايعتبر هذا النوع من المرض مرضا فيزيولوجيا بل اختلالا في نظام الرطوبة اثناء التخزين فالثمار تذبل نتيجة انخفاض رطوبة الهواء النسبية في مخازن التبريد دون 80٪ وتؤدى دورة الهواء القوية اثناء التخزين (Circulation) الى فقد الماء من الثمار بنسبة كبيرة وتتعرض الثمار ذات القشرة الرقيقة والثمار التي فقدت غطاءها الوبري للاصابة بشكل كبير .

من الثابت ان الثمار صغيرة الحجم تتأثر أكثر من الثمار الكبيرة ويكون ذبولها اشد . اهم الاصناف تعرضا للاصابة كولدن ديلشس . لوقاية الثمار من الذبول يجب حفظها في ظروف مناسبة من الرطوبة . كما ان لف الثمار بورق يخفف من اصابتها بهذا المرض .

- تجمد الثمار المؤقت :

تنشأ هذه الظاهرة عن الصقيع المتأخر في بساتين التفاح وكذلك عن انخفاض درجات الحرارة في اماكن التخزين دون الصفر . من علائم المرض ان لب الثمرة المصابة بهذه الظاهرة يصبح بني اللون ويصعب احيانا تمييز هذه الثمار من الثمار المصابة بالعفن العادي . اذا تجمدت الثمار وهي على الشجرة فيجب قطفها فقط بعد ذوبان الجليد ، اما الثمار التي تتجمد في البراد فيجب ان تخضع الى الذوبان البطيء . وذلك برفع درجات الحرارة تدريجيا في نفس حجرة التخزين . الثمار المصابة غير قابلة للتخزين . لذلك يجب استعمالها لاغراض اخرى .

تصلب اللب :

تلاحظ هذه الظاهرة على اصناف كثيرة من الاجاص . عندما تتعرض هذه الثمار لدرجات حرارة منخفضة لفترة طويلة فانها تفقد القدرة على النضج الطبيعي ويصبح لب الثمرة لينا طريا وبهذا فان الثمار المصابة لا تستطيع ان تكتسب البنية الطبيعية الخاصـــة بها والمميزة لها كصنف .

يمكن حماية الثمار من هذه الظاهرة بقطفها عند اكتمال نضوجها والعمل على وضعها فورا في اماكن التخزين المخصصة في درجات حرارة (1 – 2) درجة مئوية فيما اذا اردنا تخزين الثمار لفترة طويلة او في درجة حرارة (+٥ر٢) اذا كانت فترة التخزين قصيرة . وللتخلص من هذه الظاهرة المرضية يجب تعريض الثمار بعد اخراجها من البرادات لدرجات حرارة مرتفعة نسبيا (15 – 20 درجة) لمدة (3 – 8) ايام . هذا بالنسبة للاصناف الخريفية . اما بالنسبة للاصناف الشتوية فيجب تعريضها لنفس درجات الحرارة المذكورة اعلاه لمدة (10 – 15) يوما .

الافراط في النضج (النضج الزائد) :

يفقد لحم الثمرة في هذه الحالة طراوته ويتحلل وينتفخ قليلا كما ويمكن للثمرة ان تتشقق وتسود بالتدريج . هذه الظاهرة (النضج الزائد) شبيهة جدا بظاهرة انتفاخ الثمار التي سبق الاشارة اليها .

أنتراكنوز الحمضيات:

ويسببه الفطر Colletotrichum gloeosporoides يصيب هذا المرض جميع انواع الحمضيات . تصاب الافرع الحديثة والاغصان والاوراق والثمار وغالبا ما تؤدي الاصابة الى تساقط البراعم . يظهر المرض على الثمار المخزونة فقط خلال 1- 2 شهرا من وضعها في التخزين . يبدأ المرض غالبا من عنق الثمرة ويصبح النسيج حول العنق رخوا ويكتسب لونا عاتما ويصبح ذا طعم مر حامض وذا رائحة كريهة .

يمكن ان يصيب المرض اجزاء اخرى من الثمرة مكونا بقعا رمادية او بنية اللون . الا ان هذا النوع من الاصابة يلاحظ نادرا وتصاب به بشكل اساسي ثمار الليمون . ينشط المرض بشكل اساسي في نهاية فترة التخزين . وتتوقف الاصابة بالمرض عند درجات الحرارة المنخفضة (اقل من + 3 درجة مئوية) .

2-الامراض الفيزيولوجية:

تنشأ الامراض الفيزيولوجية غالبا نتيجة اختلال في النظام الحراري اثناء نقل الثمار وتخزينها او في حال الظروف الجوية غير الملائمة اثناء فصل النمو وقطف الثمار . تختلف الامراض الفيزيولوجية حسب طبيعة ومكان ظهورها فاحيانا تصاب القشرة والنسيج معا . بعض هذه الامراض يبدأ قبل قطف الثمار وتظهر اعراضه بشكل جلي وواضح بعد فترة طويلة من التخزين . ومن اهم الامراض الفيزيولوجية المنتشرة على ثمار الحمضيات التبقع البني ومرض الجيوب العميقة .

مرض الجيوب العميقة :

يلاحظ هذا المرض على الليمون بشكل اساسي وفي مراحل نضوجه المختلفة وخاصة في درجات الحرارة المنخفضة ابتداء من الصفر وحتى درجة حرارة 4.5 درجة مئوية ونادرا ما تصاب الثمار في درجة حرارة 10 درجة مئوية . يتميز المرض بظهور بقع صغيرة في البداية على سطح الثمار ويتلون نسيج الثمرة تحت هذه البقع باللون الاسود . يتغطي سطح الثمرة فيما بعد بكمية كبيرة من البقع الخضراء البنية الغائرة في النسيج ويظهر على هذه البقع نموات فطرية ثانوية مختلفة .

التبقع البني :

يظهر المرض على شكل بقع بنية اللون صغيرة غير منتظمة الشكل على السطح الخارجي للثمار . فيما بعد ومع تطور المرض تتحد هذه البقع مع بعضها مكونة بقعة بنية كبيرة تغطي جزءا كبيرا من سطح الثمرة . يؤثر هذا المرض فقط على الشكل الخارجي للثمرة ولا يؤثر على طعم وخواص لب الثمرة البيوكيميائية . تصاب بالمرض كافة انواع ثمار الحمضيات وبالدرجة الاولى الليمون وبدرجة اقل البرتقال واقل ثمار الحمضيات اصابة بالمرض هي اليوسفي وللوقاية من المرض يجب المحافظة على نظام حراري ورطوبي جيد اثناء نقل الثمار وتخزينها .

واخيرا ان اصابة الثمار بكافة انواعها بالامراض الفطرية المختلفة تتم بشكل اساسي في الظروف الحقلية . لذلك ولحماية هذه الثمار من الاصابة يجب ان نبدأ بوقايتها هناك باتباعنا للاجراءات الزراعية والكيميائية المختلفة .

13-3 الفحص والكشف عن الارساليات الزراعية

3 - 13 الفحص او الكشف على الارساليات الزراعية

اعداد المهندس علي محمود

ان الكشف على الارساليات الزراعية محليا ودوليا هو واحد من حيث المبدأ ، اذ يعتمد على العينة العشوائية ، وطريقة اخذ العينة العشوائية هامة جدا بقدر نتيجة الاختبار اواكثر اذ يتوقف عليها القبول او الرفض للارسالية ، فكلما كانت العينة مأخوذة بشكل دقيق وممثلة تمثيلا صحيحا وشاملا لكافة اجزاء الارسالية كلما كانت نتيجة الاختبار سليمة ومحققة للغاية وللذمة والعدالة ، لذا يجب ان يتمتع الاشخاص القائمون على اخذ العينات بالخبرة اللازمة والدقة في عملهم بحيث اذا طلب صاحب العلاقة اعادة الاختبار ان تكون النتيجة متطابقة مع النتيجة الاولى الى حد كبير وهذه امانة علمية وعملية يجب الحفاظ عليها .

هذا في مجال الكشف على الارساليات الزراعية العادية المختلفة مثل المحاصيل والخضار والفواكه والمنتجات النباتية وغيرها .

- اما في مجال الكشف عن البذور فيتبع ايضا اخذ عينة عشوائية من البذور ولكن وفق نسب وعدد حددها نظام الايستا الدولي لكل نوع من انواع البذور .

- يتم الكشف على هذه البذور ظاهريا بواسطة العين المجردة اوالعدسة المكبرة او الباينكلر ثم يجرى عليهااختبار في مختبر صحة البذور وعلى ضوء النتيجة يتقرر مصيرها بالرفض او القبول وفق القوانين والانظمة النافذة في البلد .

- مما سبق نستنتج ان طرق الكشف على الارساليات الزراعية واحدة من حيث المبدأ ويتوقف نجاحها على مدى دقة وتطبيق قوانين وانظمة الحجر الصحي الزراعي في كل بلد ، وعلى وجود الاجهزة والتقنيات الحديثة ، والاهم من ذلك الخبرة الجيدة لدى العاملين في هذا المجال .

وتنتقل الارساليات الزراعية بواسطة وسائط نقل متعددة مثل :

- البواخر - الطائرات - السيارات - القطارات - عربات الركاب - صحبة المسافرين - الحاويات - الطرود البريدية وغيرها .

1- الكشف على البواخر (السفن)

حين وصول الباخرة الى المرفأ تصعد اليها لجنة فنية مكونة من الحجر الصحي الزراعي والجمارك وكذلك من الوزارة المعنية وغالبا ما تكون وزارة التموين ، ومعظم هذه الشحنات التى تصل الى القطر تكون حبوبا او اخشابا .

– تؤخذ عينة عشوائية اولية من الطبقات العليا للباخرة ومن جهات واماكن متعددة ومختلفة وعلى اعماق متفاوتة ويتم الكشف عليها من قبل عناصر الحجر الصحي الزراعي في مرفأ الوصول فاذا كانت مستوفية لشروط الحجر الصحي الزراعي والمواصفات القياسية السورية والشروط المحددة في اجازة الاستيراد ومرفقة بالوثائق المطلوبة يسمح لها بالدخول الى الحوض والترصيف على الرصيف المحدد لها للبدء في عملية التفريغ .

– يتم التفريغ عادة بواسطة الشفاطات عن طريق السطوح الناقلة فيقوم عناصر الحجر الصحي الزراعي بأخذ عينة من تلك السطوح كل ساعتين او اقل حسب وضع الارسالية وتجمع هذه العينات في اوعية او اكياس ويتم الكشف على تلك العينات يوميا بعد تجزئتها بواسطة المجزىء فاذا ظهرت حشرة او مرض او اية مخالفة يوقف التفريغ وترفض الارسالية اذا كانت الاصابة خطيرة او المخالفة كبيرة اما اذا كانت الاصابة ضمن الحدود المسموح بها فيجرى تعقيم الارسالية في الباخرة وفي الصومعة التي جرى تفريغ الحبوب فيها من تلك الباخرة .

– يستخدم في تعقيم الحبوب في البواخر مادة الميثيل بروميد نظرا لكبر الكمية وعمق عنابر البواخر ويستخدم الفوستكسين في الصوامع لتعقيمها .

– اما اذا سارت الامور على مايرام فيتم جمع العينات المأخوذة خلال فترة التفريغ وتخلط جيدا وتجزأ وتقسم الى ثلاثة اقسام او اكثر حسب الحاجة وتختم بالشمع الاحمر وترسل الى الجهات المعنية (المختبر) (الجمارك) (التموين) حيث تقوم كل جهة باختبار ما يخصها من حيث الحشرات والامراض والوزن النوعي والمواصفات والبند الجمركي من عدمه .

– على ضوء ماتقدم تتقرر نتيجة قبول الارسالية من عدمه .

– تطبق الاجراءات الانفة الذكر على كافة الارساليات الزراعية مثل الاخشاب والاعلاف من حيث العينة الاولية والنهائية .

وهذا ما يتم في القطر العربي السوري .

بما ان مفهوم الحجرالصحي الزراعي الواقعي هو منع تسرب الافات والامراض او بذور الاعشاب الضارة من الجهة المصدرة الى داخل القطر بواسطة مراقبة المواد المستوردة من اصل نباتي ضمن مكاتب الحجر الزراعي في الموانىء او في اي نقطة حدود فعلى القائم باعمال الحجر الزراعي ان يعرف مايلي :

1– معرفة القوانين واللوائح الخاصة بالحجر الزراعي معرفة تامة .

2– عدم استلام المواد المستوردة الخاضعة لقوانين ولوائح الحجر الزراعي الا بعد التاكد من اثبات خلوها تماما من الافات والامراض وبذور الاعشاب الضارة بواسطة شهادة مصدقة رسميا من الجهة المصدرة .

3- معرفة الصادرات والواردات التي يجب مراقبتها في الحجر الزراعي معرفة تامة (امثلة مواد غذائية من اصل نباتي ، مشاتل ، اخشاب ، تربة) .

4- معرفة الافات والامراض وبذور الاعشاب الضارة الخاضعة لقوانين الحجر الزراعي معرفة تامة .

5- معرفة الاصابات او الاعراض الناتجة عنها .

6- معرفة الطرق التي تم بواسطتها تطبيق الحجر الزراعي .

هذا الموضوع يعتمد بالدرجة الاولى على التعرف على الطرق او الوسائل التي يتم بواسطتها تطبيق الحجر الزراعي ومنها ما يلي :

1- اخذ عينات من المواد المستوردة مثل عينات من البذور والفاكهة والخضروات والمشاتل (الشتول) والاخشاب والتربة الخ .. وذلك بطريقة العينة العشوائية ونظام الايستا للبذور .

2- اجراء الفحص الدقيق على خلو العينات المختارة من الافات والامراض وبذور الاعشاب الضارة .

ويتم فحص العينات بواسطة :

- عدسة يدوية - مجهر مكبر (باينكلر) - ميكروسكوب

ويشمل الفحص :

- شكل وحجم ونوعية المواد المستوردة من فاكهة وخضروات وبذور وشتول وغيرها .
- وجود تبقعات (امراض) او بصلات او عقد (نيماتودا) ثقوب (حشرات) .
- وجود بيوض او يرقات او حشرات او امراض على المواد المستوردة (فاكهة - حبوب - خضروات اخشاب - الخ ...) .
- وجود مواد كيماوية على المواد الغذائية المستوردة (وفى هذه الحالة يجب معرفة اسم المبيد وطريقة المعاملة واثره المتبقي وتأثيره على الاغذية .
- القوة (او النسبة الانباتية للبذور المستوردة وخاصة في الحبوب) .

ورغم هذا الفحص واذا كان هناك شك في المواد الغذائية المستوردة فيمكن اجراء تجارب مخبرية او حقلية صغيرة على بعض العينات مثل :

1- اخذ عينات من النباتات المشكوك باصابتها المرضية وزراعتها في بيئة اغار .

2- زراعة البذور المستوردة في المخبر والتعرف على (نسبة) قدرتها الانباتية .

3- معاملة النباتات المشكوك باصابتها بامراض بكتيرية او فطرية مع نباتات سليمة وزراعتها في مساحات حقلية صغيرة والتأكد من عدم ظهور اصابات مرضية عليها .

4- تلقيح النباتات (مشاتل) المشكوك باصابتها بامراض فيروسية على نباتات (مشاتل) خالية تماما من الفيروسات ثم وضعها بعد عملية التلقيح تحت اكياس نايلون على درجة حرارة 18 مئوية ولمدة شهرين على الاقل (اي بعد النمو) ثم التأكد بعد ذلك من عدم وجود اي اصابات فيروسية .

5- زراعة البذور او النباتات (مشاتل) المشكوك باصابتها بالنيماتودا في البذور او في الاوراق او في التربة .

فعند التأكد من وجود اصابات مرضية او حشرية او اعشاب كثيرة على المواد المستوردة فيجب اعادتها الي مصدرها او ابادتها وذلك حسب قوانين ولوائح الحجر الزراعي الخاصة بهذا الموضوع ، اما اذا كانت الاصابة خفيفة فيمكن القيام بما يلي (اي قبل توزيع المواد المستوردة).

1- تعقيم المواد الغذائية المستوردة (بذور ، فاكهة ، خضروات) بواسطة الحرارة وذلك على درجة حرارة 45 مئوية ولمدة نصف ساعة .

2- تعقيم البذور بواسطة المبيدات الكيماوية (معقمات البذور) .

3- تعقيم التربة بواسطة البخار او الغاز .

4- تعقيم الاخشاب المستوردة بواسطة الحرارة وذلك على درجة حرارة 80 مئوية ولمدة 24 ساعة .

5- غمس الشتول في محلول الفورمالين نسبة 5٪ وعلى درجة حرارة 45 مئوي .

6- تعقيم المشاتل المشكوك باصابتها الفيروسية في دواليب حرارة خاصة لهذا الغرض وذلك على درجة حرارة 37 مئوي ولمدة 3 اسابيع .

7- تعقيم المواد الغذائية المستوردة في مخازن الموانىء بواسطة غازات سامة مثل ميثايل البروميد بمعدل 200 سم^3 /م^3 ولمدة 24 ساعة او بواسطة الفوستوكسين بمعدل 1 قرص /م^3 ولمدة 72 ساعة مع مراعاة اغلاق نوافذ وابواب المخازن والشقوق والفتحات ان وجدت اغلاقا تاما طيلة فترة التعقيم .

- لهذا يجب ان تتوفر في مركز الحجر اجهزة تعقيم بواسطة الحرارة او المبيدات واماكن لتخزينها بعد تعقيمها .

الكشف على الارساليات الزراعية المختلفة في دول العالم

يتم الكشف علي الارساليات الزراعية العادية والمختلفة بطريقة العينة العشوائية والمقدرة ما بين 2 – 10٪ من اجمالي الشحنة .

اما اذا كانت بذورا فيتم اخذ العينة العشوائية وفق نظام الايستا (I.S.T.A.) الدولي ويجري الكشف على الارساليات الزراعية المختلفة حسب وسائط النقل والشحن وفيما يلي اهم هذه الوسائط وطرق فحصها :

(اجراءات فحص السفن)

التحضيرات:

1- استعلم من وكيل الشحن البحري عن ما يلي :

الاسم – فترة الاقامة – او طول فترة البقاء في الميناء – النوع او الطراز – الجنسية – اخر ميناء رست فيه – الميناء التالي الذي سترسو به .

عدد الركاب هل هم عابرون ام مقيمون .

2- المعدات والادوات المطلوبة :

استمارات – اكياس بلاستيك – مصباح كهربائي – «بيل» دفتر لتدوين الملاحظات عليه – انابيب زجاجية لوضع الحشرات فيها – سكين – اختام – عدسة يدوية – ادوات لفحص البذور أوفرولات – علبة رش ايروسول – علب او صناديق لوضع الاشياء المسموح بها او المعفو عنها "خاصة بسفن السياح » .

اجراءات الفحص:

1- اصعد الى السفينة مع وكيل الشحن .

2- قابل قبطان السفينة واعطه التعليمات الخاصة بالمواد الممنوعة والمحظورة فيما يخص موضوع اخراج او انزال المنتجات النباتية والاغذية ونباتات الاصص والقمامة وابلغه متطلبات تنظيف المركبات ومعدات الرياضة الخاصة بافراد الطاقم فى حال انزالها للاستخدام على الشاطىء .

كما يجب اطلاع القبطان على التدابير والاجراءات الخاصة بتصريف القمامة واعطه عنوان مصلحة الحجر الزراعي حيث يستطيع الحصول على معلومات اكثر تفصيلا ان تطلب الامر .

3- دقق فى القائمة الخاص بتفتيش طاقم السفينة والموضوعة من قبل الجمارك وذلك فيما

يخص المواد النباتية وما شابهها وقرر فيما اذا كان يجب تركها فى السفينة او يمكن اخراجها تحت شروط معينة .

4- اسأل فيما اذا كان هنالك اي بيانات مساعدة او شهادات صحية وغيرها .

5- اسأل فيما اذا كان بعض افراد الطاقم قد انهى خدمته او انتهى عمله حيث يجب في هذه الحال معاملته كباقي ركاب السفينة المغادرين .

6- افحص مخازن السفينة ، المطبخ - البرادات والثلاجات - قمرات الطاقم ودقق في البيانات والشهادات بخصوص المواد الممنوعة او الملوثة .

7- فتش عن نباتات الاصص فاذا كانت ممنوعة او مصابة اتخذ الاجراءات المناسبة .

8- افحص حاويات القمامة تأكد من انها موجودة في السفينة وليس على جانبها - وانها محكمة الاغلاق .

9- اذا كانت هنالك رغبة لدى افراد الطاقم بانزال دراجاتهم وادوات الرياضة افحصها فاذا كانت غير نظيفة اطلب منهم تنظيفها .

10- تأكد من وجود مانعات القوارض - الجرذان - على حبال الارساء .

11- املأ كافة المعلومات المطلوبة في السجل الخاص بفحص السفن .

الفحوص الدورية :

1- افحص يوميا براميل القمامة والمواد النباتية المخزونة .

2- سجل التفاصيل الخاصة بتقرير فحص السفن .

تفتيش الركاب :

1- ابلغ القبطان والموظف المسئول فى السفينة لاذاعة مرتين على الاقل النشرة التالية ادناه الى كافة المسافرين المغادرين وهي - على سبيل المثال :

فيما يلى رسالة هامة من سلطات الحجر الزراعي القبرصي ، الى كافة المسافرين المغادرين للسفينة : نحيطكم علما بانه ممنوع منعا باتا اصطحاب المسافرين لاي طعام او زهور او نباتات من السفينة الى البر ومن يخالف هذه التعليمات يتعرض لاقصى العقوبات المنصوص عنها بقوانين الحجر الزراعي القبرصى وشكرا لتعاونكم .

2- اجراءات تفتيش الركاب :

ستحتاج الى قائمة المسافرين - نشرات تصاريح - صناديق العفش - اقلام - اختام

لختم التصاريح .

3- اقرأ تصريح المسافر وانظر الى المواد المصرح عنها وعن عمله .

4- استوضح حول بعض البنود فى التصريح علي سبيل المثال .

هل الاسئلة مفهومة من قبل المسافرين ؟

هل حزموا امتعتهم بانفسهم ؟

هل يحملون هدايا ... او طرودا لاخرين ضمن حقائبهم ؟

ماهي الاقطار الاخرى التي زاروها وتفاصيل خاصة حول نوع عملهم ؟

5- ابحث عن اي مادة غير مصرح عنها محمولة بيد المسافر

6- اتخذ قرارك .

- السماح للمسافر بالمرور دون اي اجراء اخر .
- او فحص بعض المواد
- اوفحص كافة الحقائب

7- اذا وجدت مواد ممنوعة احجزها للاتلاف بعد موافقة رئيس مركز الحجر المسئول وإذا وجدت مواد محظورة او مواد مشروط ادخالها بشروط معينة « مقيدة »

اطلب الترخيص والموافقة والشهادة الصحية فاذا كانت موجودة

افحص المواد واسمح لهابالدخول اذا كانت نظيفة واتلفها اذا لم تكن نظيفة

8- احجز المواد الممنوعة او المقيدة في مكان مأمون وخذ عينات منها للفحص المخبري اذا كان ذلك ضروريا .

9- افحص كافة صناديق السياح - صحون السجاير وصناديق القمامة من اجل المواد الممنوعة .

10- افحص حقائب الدبلوماسيين والسياسيين .

كافة الدبلوماسيين والسياسيين يجب سؤالهم ولكن بشكل مؤدب عن تصاريحهم من قبل رئيس مركز الحجر بالذات . فاذا كان هنالك سببا قويا للفحص فيمكن تفتيش حقائبهم من قبل موظفي الحجر مثل الشك بوجود مواد خاضعة للحجر الزراعي .

وباختصار فان السياسيين والدبلوماسيين غير مستثنيين من فحص الحقائب .

ويحق لرئيس مركز الحجر اتخاذ القرار بتفتيش حقائبهم ويجب ان يتم ذلك على انفراد .

وعلى الدبلوماسيين او السياسيين ادراك اهمية او ضرورة التفتيش ويجب بالمقابل ان يعاملوا باقصى درجات الاحترام والكياسة .

- فكرة عن المسافرين الذين يشك بامرهم اكثر من فئات المسافرين الاخرين ويجب تفتيش حقائبهم بشكل جيد .

نوع العمل	اسباب السفر
- يعمل في مشتل اوصاحب مشتل	زيارة الاقارب
- مزارع	هجرة
- علماء او مختصين بالعلوم	عائد من السفر
- اخذ افراد الطاقم او السفينة	رجال يعملون فى القارب او السفينة

- اخرون على سبيل المثال :

ركاب يحملون طرودا او صناديق - علب كرتون - برادات صغيرة - اناس لهم سوابق معروفة فى مخالفة قوانين الحجر الزراعي .

فحص الحمولة

التحضيرات:

1- احضر بيان الشحن من الوكيل او شركة الخطوط الجوية

2- تمعن بشكل جيد ببيان الشحن من اجل المواد المختلفة الخاضعة للحجر الزراعي

3- اشر على الوثائق وانتبه الى المواد الزراعية

4- دون كافة المواد الخاضعة للحجر الزراعي : الصفحة الخاصة بالحمولة او الشحن .

فحص الشتول :

1- انظر الى الترخيص وتاكد من تاريخ الصلاحية وشروط الموافقة بالترخيص

2- انظر الى الشهادة الصحية وتاكد من مدى مطابقتها للترخيص وهل انها صحيحة ومطابقة لنفس البضاعة او المواد المشحونة .

3- اذا لم يستطع المستورد تقديم الترخيص والشهادة الصحية اعد شحنها او احجزها للاتلاف بعد الاتفاق مع رئيس مركز الحجر .

4- اذا كانت الوثائق صحيحة افحص كافة المواد او البنود .

مثال:

صانعات انفاق	حشرات حية
عفن هبابي	اعفان
اثار قواقع	اكياس او حويصلات

اوراق مقضومة	تدرنات
اوراق مشوهة	اصفرار
Frass	برقشة
تفضض الاوراق	التربة

5- افحص مواد التحزيم والتغليف هل هي ملوثة بافات ممنوعة ؟

6- عد وسجل كافة المواد والبنود .

7- اذ لم تجد افات او امراض وان الترخيص او الرخصة مطابقة للواقع اسمح بادخالها .

8- اذا وجدت افات اوامراض اعلم رئيس المركز

9- عالج الارسالية او البضاعة قبل السماح بادخالها اذا كان ذلك من شروط الموافقة على الترخيص او بناء على طلب رئيس المركز .

10- اذا وجدت بعض افات الحجر احل ذلك الى رئيس المركز .

تفتيش البنور:

1- انظر الى الرخصة تأكد من تاريخ الصلاحية وشروط الترخيص

2- انظر الى الشهادة الصحية وتأكد عن مدى مطابقتها للرخصة وانها تعود الى نفس البضاعة المشحونة .

3- اذا لم يتقدم المستورد بالرخصة والشهادة الصحية اعد شحن البضاعة او اتلفها بعد الاتفاق مع رئيس المركز .

4- اذا كانت الوثائق كاملة وصحيحة خذ عينات من البنور وافحصها من اجل ما يلي :

بنور ملوثة	بقايا النباتات
تراب	قراد
افات باستخدام القمع	نسيج عنكبوتي
اغراض مرضية	FRASS
أكياس او حويصلات	اعراض قضم او قرض

5- اذا لم تلاحظ وجود افات ، امراض او تلوث اسمح بدخولها .

6- اذا وجدت افات وامراض وتلوث احلها الى رئيس المركز .

تفتيش الطرود البريدية

التحضيرات:

تجهيزات الفحص:

سكين – اكياس بلاستيك – بكرة لزيق – خيطان – عدسة يدوية – اوعية وانابيب لحفظ الحشرات فيها – نشرات – لمبة .

اجراءات الفحص :

1- فتش عن الطرود الواجب فحصها ان لم يكن ذلك العمل قد تم مسبقا من قبل موظف البريد او الجمارك .

2- افتح الطرد بتأني « لا تتلف العنوان – الطوابع والمحتويات » .

3- اذا وجدت افات حية ضع الطرد في كيس نايلون او بلاستيك وكافحها بالايروسولات

4- افحص الطرد من اجل البنود الخاصة بالحجر الزراعي فاذا كانت :

= مواد غير ممنوعة احزم الطرد بتأني وضع عليه اشارة فتح من قبل الحجر الزراعي ومن ثم اسمح بادخاله .

= مواد ممنوعة اعط المستورد الخيار فى ان يعيد شحنه او يتم اتلافه .

= مواد مقيدة اي مسموح ادخالها لكن بشروط معينة .

افحص الطرد من اجل الحشرات والامراض والافات الاخرى .

فاذا لم يقدم المستورد ترخيصا او شهادة صحية بهذه المواد اعد شحنها .

اتلفها بعد موافقة رئيس المركز .

وفي حال قدم المستورد الرخصة او الشهادة افحص المادة وعالج اذا كان هنالك ضرورة ومن ثم اسمح بادخالها .

5- سجل التفاصيل الخاصة بالطرد وهي :

الاسم – التاريخ – بريد جوي او بحري .

– الاجراءات المتخذة .

– رقم اجازة الاستيراد .

– بلد المنشأ ..... الخ .

فحص الحاويات

على الشواطىء البحرية :

١- خلال تنزيل الحاويات او قبل تحريكها من الرصيف افحصها لبيان فيما اذا كان يوجد افات اوملوثات على سطحها الخارجي وتشمل .

الاتربة — البذور

القواقع — بقايا النباتات

الحشرات

2- اذا وجدت افات او غيرها من الملوثات اطلب تنظيف الحاويات واتخذ مايلزم لازالة هذه الملوثات والافات .

3- اذا كانت الحاويات ليست مليئة تماما

افحصها خلال فتحها او بعده من اجل الملوثات الداخلية وتتضمن :

القوارض — اوراق النباتات

البذور — الحبوب

المواد العازلة حول الحاويات

لوقايتها من التلف — الفاكهة والخضروات

الشتول — الحلزون الافريقى العملاق

الحشرات وخاصة KHAPRA (الخابرة)

اذا وجدت ملوثات اطلب تنظيف الحاويات والتخلص منها .

4- اذا كانت الحاويات مليئة تماما انظر الى تصريح الحجر الخاص بالحاويات ذات الحمولة الكاملة ... في حال عدم وجود تصريح أفتح الحاوية على الرصيف وأطلب أو تخلص من كافة الملوثات إن وجدت .

اما اذا كان التصريح متوفرا ومطابقا . اسمح بادخال الحاوية

وللتأكد من صحة التصاريح ومطابقتها اختر احد الحاويات بشكل عشوائي من السفينة وافحصها فى منطقة فتح الحاويات فاذا كان التصريح صحيحا ودقيقا اسمح بادخالها .

اما في حال وجود ملوثات اتلف هذه الملوثات او عالج المحتويات واعلم رئيس المركز بذلك وبتفاصيل كاملة عن السفينة والمورد - المحتويات . التصريح والملوثات ويحتمل ان يرفض رئيس المركز التصاريح المقدمة من المورد اذا لم يقتنع بدقتها او صحتها .

5- الحاويات الفارغة :

افحص كافة الحاويات الفارغة قبل مغادرتها للرصيف فاذا وجدت ملوثات فيها اطلب تنظيفها والعمل علي التخلص من هذه الملوثات .

فحص الحاويات الواردة جوا

1- افحص كافة الحاويات من الخارج والداخل للكشف عن الملوثات وذلك خلال عملية فتحها او بعدها .

2- اذا وجدت ملوثات اطلب تنظيفها والعمل على التخلص منها .

التخلص من القمامة

1- تأكد وبشكل يومي كما يلي :

- ان القمامة موضوعة ضمن البراميل

ان هذه البراميل منيعة ضد التسرب وانها موضوعة فى مكان معزول حيث لا يمكن للقوارض والطيور او الحيوانات الاخرى الدخول اليه .

اذا وجدت بان ذلك غير مطبق اطلب من المسئول في السفينة لتلافي الخلل وتسوية الوضع .

2- تأكد يوميا من الوضع المناسب لمكان القمامة ولا يمكن دخول الحيوانات والطيور او اي كان من الناس اليها .

تأكد ايضا من نظافة التجهيزات ومن صحة عملية الحرق فاذا وجدت بعض المواد غير محروقة تماما اطلب اعادة حرقها حتى تصبح رمادا وتأكد من عملية التخلص الصحيح من الرماد اذا وجدت اي مخالفة لذلك ابلغ رئيس مركز الحجر .

ج/ اجراء اختبارات Past-entry growing-on tests وذلك بزراعة عينات بذور من الارساليات المهمة في بيوت زجاجية مغلقة ، تراقب باستمرار حتى تكون البذور ، حيث تؤخذ البذور منها وتختبر ثانية . ويجرى ذلك عند ادخال اصناف او انواع جديدة لغرض التربية .

د/ الزراعة في الحقول مباشرة عند عدم توفر البيوت الزجاجية او ضعف الجهاز الخاص بالحجر الزراعي حيث تراقب باستمرار حتى طور الانتاج .

كيفية الكشف عن الاصابة وطرق تحديدها في اهم الارساليات الزراعية المختلفة

اولاً : قبل الحديث عن طرق الكشف عن الاصابة في الارسالية الزراعية بشكل عام يجب الحديث عن العينة ، والعينة هنا تؤخذ بالطريقة العشوائية ويجب ان تكون العينة العشوائية ممثلة تمثيلا كاملا للارساليات الزراعية وهي التي يجري فحصها وحساب نسبة الاصابة فيها نتيجة لذلك الفحص ويجب ان لا تقل العينة المفحوصة في اي حال من الاحوال عن 1-10٪ من اجمالي الارسالية الزراعية الواردة الى القطر .

ثانياً : اهم طرق الكشف عن الاصابة وتحديد نسبتها فى المواد المطحونة طريقتان هما:

1- طريق النخل : بعد اخذ العينات العشوائية التي تمثل الارسالية الزراعية للطحين او المواد المطحونة يتبع الاتى :

أ/ تؤخذ عينة من العينات المأخوذة وزنها (500) غرام وتوضع فى منخل معدني ويتم النخل بحركات دائرية حتى نهاية العينة .

ب/ تعد الحشرات الموجودة فوق المنخل

ج/ يضرب الناتج×٢ باعتبار ان العينة المأخوذة هي نصف كيلو فيكون الحاصل هو نسبة الاصابة فى العينة الاولى .

د/ تكرر العمليات السابقة على جميع العينات المراد فحصها .

هـ/ يجمع ناتج العينات ويقسم على عددها (المعدل الوسطي) فيكون الناتج هو نسبة الاصابة للارسالية الزراعية .

ملاحظات :

- هناك نوعان من المناخل الاول قطر كل فتحة من فتحاته /1/ مم والثاني 2.25 مم .
- تحسب نسبة الاصابة علي اساس الاطوار الحية (يرقة - عذراء - حشرة كاملة) .

2- طريقة الالتقاط اليدوى

بعد اخذ العينات كما فى الطريقة السابقة يتبع الاتي :

أ/ تؤخذ عينة من العينات العشوائية وزنها نصف كيلو غرام وتنشر على ورقة بيضاء كبيرة ويجري تقليبها جيدا فوق الورقة المذكورة شيئا فشيئا ثم تلتقط الحشرات الموجودة بواسطة ملقط خاص وتوضع فى كأس او وعاء حتى الانتهاء من العينة .

ب/ تعد الحشرات الموجودة في كل عينة .

ج/ يضرب الناتج بـ /2/ باعتبار ان العينة المأخوذة هي نصف كيلوغرام فيكون حاصل

الضرب هو نسبة الاصابة فى العينة الاولي .

د/ تكرر العمليات السابقة علي جميع العينات المراد فحصها .

هـ/ يجمع ناتج العينات ويقسم على عددها (المعدل الوسطي) فيكون الناتج هونسبة الاصابة في الارسالية الزراعية .

ثالثا : طرق تحديد الاصابة فى الحبوب الكاملة غير المطحونة :

من اهم الطرق طريقتان هما :

1- طريقة النخل :

بعد اخذ العينات العشوائية التي تمثل الارسالية الزراعية للحبوب يتبع الاتي :

أ/ تؤخذ العينة الاولى من الحبوب وزنها /1/ كغ وتوضع في منخل معدني ويتم النخل بحركات دائرية فوق قطعة من الورق الابيض حيث يسقط السوس والحشرات عليها .

ب/ تعد الحشرات والسوس الساقطة من المنخل على الورقة فيكون الناتج هو نسبة الاصابة فى العينة الاولى .

ج/ تكرر العمليتان (أ،ب) على كافة العينات .

د/ يؤخذ المعدل الوسطي للعينات فيكون الناتج هو نسبة الاصابة في الارسالية الزراعية

ملاحظة : تتبع هذه الطريقة اذا كانت الحبوب اكبر من 2.25 مم (فتحات المنخل) .

2- الطريقة اليدوية وتتم كما يلي :

أ/ يؤخذ (1) كغ وزنا من العينة الاولى ويقسم الى خمسة اقسام اي ان كل قسم وزنه (200) غرام .

ب/ توضع وزنة (200) غرام في كأس بيشر ويصب فوقه ماء فاتر درجة حرارته مساوية لدرجة حرارة الغرفة او مكان الفحص .

ج/ تطفو الحبوب المصابة فتؤخذ وتقطع بسكين حادة لمشاهدة اليرقات والعذاري بداخلها .

د/ تعد اليرقات والعذارى الموجودة فى العينة ثم يضرب الناتج بـ (5) هذا الناتج هو نسبة الاصابة في العينة الاولى .

هـ/ تكرر العمليات السابقة على كافة العينات ويؤخذ المعدل الوسطي لها والناتج هو نسبة الاصابة فى الارسالية الزراعية .

رابعاً: تحديد نسبة الاصابة في الحمضيات وخاصة الحشرات القشرية الحمراء والسوداء ولتحديد نسبة الاصابة يتبع ما يلي :

1/ يؤخذ /100/ ثمرة من البرتقال او الليمون عشوائيا لكل عينة وتحسب عدد الثمار المصابة وعدد الحشرات على كل ثمرة وكذلك السليمة .

2/ يؤخذ وسطي العينات فيكون الناتج هو نسبة الاصابة في الارسالية الزراعية .

وترفض الارسالية الزراعية للحمضيات من كافة مراكز الحجر الزراعي في القطر اذا زادت نسبة الثمار المصابة بالحشرات القشرية عن (15٪) وعدد الحشرات على الثمار المصابة يزيد عن (15) نمشة عدا الارساليات الواردة الى محافظتي طرطوس واللاذقية باعتبارهما منطقتي زراعة حمضيات فترفض ارسالية الحمضيات الواردة الى المحافظتين اذا زادت الثمار المصابة عن (10٪) وعلى كل ثمرة مصابة اكثر من خمس نمشات وتخضع كافة الحمضيات التي ستدخل الي المحافظتين المذكورتين لفحصهما في مركز العريضة سواء كانت واردة من الداخل او الخارج وتعاد الارسالية المرفوضة من الحمضيات الى مصدرها دون اللجوء الى عملية التعقيم .

خامساً : تحديد نسب الاصابة في العناكب (الاكاروس) على التفاح ويتبع الاتي :

1- تؤخذ مجموعة من العينات كل منها مائة ثمرة .

2- تفحص بواسطة عدسة مكبرة او بالعين المجردة ويفضل الفحص بالعدسة اعناق الثمار والحوامل لمشاهدة الحيوانات العنكبوتية (الاكاروس) .

3- يؤخذ وسطي العينات المفحوصة فيكون الناتج هو نسبة الاصابة في الارسالية الزراعية وترفض الارسالية الزراعية للتفاح وفق ما يلي :

أ- اذا تجاوزت نسبة الاصابة بالاكاروس ٢٠٪ خلال الفترة الواقعة بين مطلع كانون الثاني ولغاية شهر اذار من كل عام .

ب- اذا تجاوزت نسبة الاصابة بالاكاروس ٥٪ خلال الفترة الواقعة بين شهر نيسان ولغاية شهر كانون اول من كل عام .

ملاحظات : تعني كلمة الاصابة هنا اصابة حية متحركة (الاكاروس) .

سادساً : تحديد نسبة الاصابة في البطاطا (البطاطس) :

1- تؤخذ عينات عشوائية تمثل كامل الارسالية الزراعية وعدد درنات كل عينة (100) درنة .

2- يجري فحص درنات العينة وتسجل نتائجها فيكون الناتج هو نسبة الاصابة بالعينة .

3- يؤخذ متوسط العينات فيكون الناتج هو متوسط الاصابة بالارسالية . وترفض ارسالية البطاطا في احدى الحالات التالية :

أ- اذا كانت مصابة باحدى الافات والامراض الممنوع دخولها الي القطر والواردة بالجدول المرفق بالقانون رقم (237) لعام /1960 وتعديلاته .

ب- اذا زادت نسبة الاصابة باللفحة المتأخرة والفوما عن (٢٪) .

ج- اذا زادت نسبة الاصابة بالجرب العادي او المسحوقي عن (10٪) وان تزيد المساحة السطحية للدرنات المصابة عن (5٪) من سطح كل درنه و (90٪) الباقى ليست سليمة تماما وإنما أقل من (5٪) من السطح الكلى .

د- اذا زادت نسبة العفن الطري البكتيري عن درنة واحدة فى كل ثلاثة اكياس (150) كغ وذلك في مرافىء الشحن ودرنة واحدة في كل كيس في مرافىء الوصول .

هـ- اذا زادت نسبة الاصابة بالرايزكتونيا عن (5٪) لا اكثر من 5٪ من سطح الدرنة المصابة والـ (95٪) الباقية سليمة تماماً .

و- تطبيق هذه الشروط على بطاطا البذار .

ز- اما بطاطا الطعام فتطبق عليها نفس الشروط عند الاصابة باللفحة والفوما حيث ترفض الارسالية اذا زادت نسبة الاصابة بها عن (5٪) ويجب ان لا تكون الدرنات منبتة على عكس بطاطا البذار .

سابعاً : تحديد نسبة الاصابة في الفراس المثمرة .

1- الفراس المثمرة ومثالها غراس التفاح حيث تؤخذ عينة عشوائية حسب العبوات التي شحنت بها الارسالية الزراعية سواء اكانت صناديق او طرود على ان تكون ممثلة تمثيلا صحيحا للارسالية ويجري الفحص كما يلي :

تفتح الصناديق او الطرود ويجري الفحص لمحتوياتها كاملة بكل دقة غرسة غرسة فاذا وجدت مصابة بمرض او افة من الافات المحددة بالجدول رقم (1) و2 فترفض كافة الارساليات مهما كانت النسبة ومثال ذلك مرض التدرن التاجي Agrobacterium tumefacienes . اما اذا كانت مصابة بآفة او مرض محدد بالجدول رقم (2) فيسمح بدخولها اذ بلغت نسبة الاصابة (1-2٪) واذا زادت عن ذلك فيجري تعقيمها اذا كان التعقيم يمكن من ابادة ما بها او ترفض اذا كان التعقيم لا يجدي ونسبة الاصابة اكثر من (2٪) .

2- الغراس الموجودة بصلاية من الطين ومثالها غراس الزيتون والحمضيات المزروعة في اكياس نايلون او علب معدنية فتفحص كما يلي :

- تؤخذ عينة عشوائية ممثلة تمثيلا صحيحا للارسالية من حيث الموقع والمظهر والنمو والعدد ويجري ابعاد التراب عنها بحذر شديد حتى لا تقطع الجذور الدقيقة وخاصة العرضية منها وذلك بصب الماء على الجذور وغسلها جيدا للبحث عن ثآليل النيماتودا على تلك الجذور حيث هي من الافات الواردة في الجدول رقم (1) الملحق بالقانون رقم (237) فترفض الارسالية في

حال وجود الاصابة بالنيماتودا باية نسبة كانت حيث التآليل واضحة للعيان ويكون حجمها ما بين رأس الدبوس وحبة الحمص او تزيد عن ذلك .

ملاحظة : في حال وجود شك بالاصابة يلجأ الفاحص عادة الي الطرق المخبرية لقطع دابر الشك وهناك عدة طرق ابسطها عملية هي هرس الجذور وتحضينها في طبق بتري به ماء 25 درجة مئوية في مكان حيث تنزل النيماتودا الى الماء وذلك خلال مدة التحضين البالغة (24) ساعة ثم يجري فحصها بواسطة الباينكلر ويستدل على النيماتودا من وجود الوان وبقع مضيئة على الجذور ويكون شكل الانثى كمثري والذكر خيطي . كما توجد طريقة الصبغ السريع بمادة الفوكسين . يجب ان تكون الغراس خالية من الاصابات الحشرية .

ثامناً : يجب ان لا تتجاوز نسبة الاعشاب الضارة (شوفان بري – زيوان قنجر ..الخ) المختلطة بالاعلاف غير المركبة المستوردة كالشعير والقمح عن (5) بذرات في كل /100/غ من الشعير والقمح وهذا هو الحد الاعلى المسموح به .

تاسعاً : اما الكشف عن ارساليات البذور فيتم بأخذ عينة عشوائية متجانسة وممثلة تمثيلا كاملا للارسالية وذلك وفق نظام الايستا الدولي (I.S.T.A.) حيث تعطي رقما سريا وترسل الي مختبر صحة البذور ويتم اختبارها وفق الطريقة المعتمدة لدي المختبر وبعد ظهور النتيجة يقرر مصيرها وفق الاتي :

1- اذا وجد عليها احد الامراض المدونة فى الجدولين رقم ١و٢ الملحقين بالقرار 21/ت لعام 1991 المنفذ للقانون رقم 237 لعام 1960 بأية نسبة كانت فيرفض دخولها وتعاد لمصدرها او تتلف اصولا .

2- اذا وجد عليها احد الامراض المدونة في الجدول رقم 3 وضمن النسب المحددة في هذا الجدول والمسموح بها فيسمح بادخالها بعد ابادة ما بها .

3- اما اذا زادت النسبة عن الحد المسموح به فترفض الارسالية ايضا .

الاعتبارات المحلية والدولية

يمكن اداء وظيفة الحجر الزراعي بوسائل متعددة حسب الطريقة المستعملة وليس هناك من شك . على اى حال . في ان افضل النظم هو التحكم في دخول النباتات او منتجاتها ومراقبتها لضمان منع دخول او انتشار الافات والامراض . ونجاح مثل هذا النظام يعتمد على تضافر بعض او كل الطرق الاتية :

1- التفتيش عند نقط الدخول :

وهذا يتضمن التفتيش على الاجزاء النباتية ويفضل ان يتم ذلك عند اول ميناء للوصول للكشف عنها ثم علاج او رفض الرسائل الواردة التي قد يسفر تفتيشها عن التأكد من وجود اصابات بالآفات او الامراض ورغم ان هذه الوسيلة هى خط الدفاع الاول واكثر الطرق أهمية الا ان عليها بعض التحفظات .

أ/ من غير الممكن منع دخول كل الافات او الامراض اعتمادا على هذه الطريقة وحدها .

ب/ يصعب عمليا فحص كل المواد الداخلة بنفس درجة الاهتمام والعناية كما انه في كثير من الاحيان يصعب الكشف عن وجود الافة او المرض حتى مع اتخاذ اكثر طرق الفحص حرصاً ودقة .

ومعظم الحشرات التي تتغذي على النباتات والتي قد تنقل مع الشتلات او الفاكهة يكون لها بعض الاطوار الكامنة والتي لا ترى ولذلك فيصعب التعرف على وجودها فمثلا بيض الحشرات والكائنات دقيقة الحجم من الاكاروسات والحشرات القشرية كثيرا ما تختفي تحت طبقات بشرة البراعم او قشور قلف الاشجار كما ان يرقات بعض الحشرات يحدث لها تطور داخل العائل دون اية اعراض ظاهرة على العائل وكذلك الجراثيم الفطرية قد تستقر كامنة على اجزاء نباتية في انتظار الظروف الملائمة لكي تنشط وتهاجم محدثة اعراض المرض ، كما قد تكون الاصابة الفطرية والبكترية والفيروسية داخل النبات واجزائه في صورة كامنة لا اعراض لها . والكائنات المسببة للامراض قد توجد وقد تكون اعراض الاصابة على وشك الظهور دون اية دلائل تنبىء عن وجودها او عن بدء تطور الاصابة خاصة اذا كان النبات في حالة السكون . والبذور الحاملة للكائنات المرضة داخل قشرتها يمكن ان تظهر اعراض الاصابة او لا تظهر . ولكن بعد فترة فان بذرة واحدة مصابة قد تؤدى لاحداث اصابة وبائية بالمرض الجديد . والحجر الزراعي الجمركي السليم لن يسمح بمرور النباتات او الثمار المصابة من موطنها الاصلي بمجرد التفتيش الظاهري عند نقط الوصول بل يجب ان يتصدى عن طريق الاجراءات اللازمة لمراقبة المواد النباتية او عينات منها تحت الفحص مدة كافية لاظهار اعراض الاصابة الحشرية او المرضية بعد

فترة العزل الكافية وذلك حتى يمكن منع دخول اية اجزاء نباتية دون التأكد من خلوها من مصادر الاصابة بالآفات والامراض . ولا يسمح بدخول النباتات او الاجزاء المصابة الا بعد علاجها للقضاء على الافات او تتم مصادرة المواد المصابة ويتم اعدامها او اعادة تصديرها الى الموطن الاصلي ومع كل ذلك سيظل التفتيش عند نقط الوصول الوسيلة الاولى والهامة التي لا يمكن الاستغناء عنها خاصة في مجال الحجم الكبير للتجارة الدولية وما يرتبط بها من مخاطر التسرب الجمركي للآفات .

2- التفتيش لاصدار الشهادات في الموطن الاصلي للتصدير :

وفكرة التفتيش في البلد المصدر قد اخذت بجدية للمرة الاولى بواسطة المؤتمر الدولي لامراض النبات والذي عقد في روما عام 1914 والغرض من هذا المؤتمر كان وضع اتفاق دولي ينظم حركة انتقال المنتجات الزراعية حول العالم ويمنع انتقال وانتشار الافات النباتية وقد استهدف تخطيط المشروع اقامة ادارة لامراض النبات تتولى مسئولية التفتيش على الاجزاء النباتية قبل شحنها فى بلد المنشأ وكذلك منح شهادة تدل على خلوها من الاصابة بامراض معينة . ولعل الاعتراضات التي قد تثار على منح مثل هذا النظام الخاص بالتفتيش في موانىء الشحن ترتكز على الطبيعة البشرية في احتمال الخطأ وكذلك الصعوبة العملية في اكتشاف وجود اي امراض نباتية او افات في شحنات النباتات واجزائها وبالرغم من انه يتعذر عمليا ان تحدد بصورة قاطعة عن طريق التفتيش الظاهري ان النبات او اجزائه يخلو من الامراض او الافات خاصة وانه كثيرا ما يحدث ان يتم العثور على الافات والامراض في هذه الشحنات فى ميناء الوصول رغم انها تحمل شهادات بخلوها من الافات من ميناء الشحن ، فان نظام التفتيش علي الشحنات فى ميناء التصدير ما زال متبعا على نطاق واسع عالميا وتبرير ذلك ان هذه الطريقة تقلل من احتمالات تصدير مواد مصابة بالآفات والامراض اذا كانت الاصابة واضحة .

وهذا ليس تعميما بالادانة لنظام منح شهادات السلامة النباتية في موانىء التصدير لان بعض الشهادات المتخصصة تعطي ضمانا كافيا للبلاد المستوردة وهذه الشهادات المتخصصة بلا شك تمثل مجالا ايجابيا يمكن تطويره مستقبلا بتبادل مثل هذه المنتجات بطريقة اكثر امانا . وهذا ما هو متبع في مستوردات وزارة الزراعة السورية من بذار البطاطا والشوندر السكري وعباد الشمس وفول الصويا والذرة الهجين .

3- الحظر الكامل :

ويقصد بذلك الحظر والمنع المطلق لدخول نباتات متعاقد عليها او منتجاتها من اية دولة معينة واذا كان مثل هذا النظام هو الوحيد الذي يطبق فانه سيؤدي الى ايقاف تبادل التجارة في النباتات والفاكهة ولذلك فان الحظر الكامل لا يطبق الا على الحالات شديدة الخطورة من الامراض والافات وانه لا يمكن تعميم تطبيقه كوسيلة وحيدة يعمل بها في مجال الحجر الزراعي كوجود خنفساء الكولورادو على البطاطا او مرض العفن الحلقي وغير ذلك من الافات والامراض المعروفة بخطورتها دوليا .

4- الحظر الجزئي :

الحظر الجزئي يطبق فقط في بعض الحالات . ومثال ذلك ان نيوزلندا تسمح باستيراد ثمار العنب من استراليا ومن الولايات المتحدة وكندا بشرط ان تكون هذه الثمار خالية من الامراض وان تكون قد تم الحصول عليها من حقول تبعد خمسة اميال على الاقل من اي حقل عنب مصاب بمرض البياض الزغبي او حشرة الفيلوكسرا والا تكون هناك اوراق او سوق من نباتات العنب مجاورة لهذه المناطق المصابة . اما اذا ثبت ان الحقل المستورد منه مصاب بهذا المرض اوهذه الافة فان محصول العنب الناتج من مثل هذه الحقول يحظراستيراده تماما .

5- التفتيش او المعالجة قبل التصدير واصدار شهادة بذلك :

من امثلة ذلك ما يتعلق بدخول محصول الثوم من ايطاليا الي الولايات المتحدة اذ يشترط للدخول الى الولايات المتحدة ان يتم تدخين الثوم بغاز بروميد الميثيل فى غرف التدخين بطريقة معتمدة من مدير الحجر الزراعي الجمركي الامريكي وشهادة رسمية تصدرها السلطات الايطالية المشرفة على المعالجة بالتدخين .

وكبديل لهذاالاجراء يمكن قبول شهادة من السلطات الايطالية التى تفحص الثوم المصدر تنص على خلو الثوم من الاطوار الحية لكل من Brachycerus (ذبابة قصار القرون) وكذلك حفار البصل Dyopssa ulula (Ikh) على ان تعتمد هذه الشهادة على الفحص الحقلي ثم اعادة الفحص في ميناء التصدير . كما يجب ان تتضمن الشهادة الرسمية للسلامة النباتية التي تصدرها السلطات الايطالية التأكيد على خلو السفينة وكل ادوات النقل من اية اعراض للاصابة بالافات والامراض الممنوعة او انه قد تم تدخينها .

تقوم الجهات الرسمية فى وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي فى الجمهورية العربية السورية بتعقيم بعض المواد الزراعية المصدرة الى روسيا بمادة الميثيل بروميد كشرط مسبق على قبولها مثل الفول السوداني والتين المجفف وغيره . وكذلك تركيا عند استيرادها لبذور القطن لعصرها واستخراج مادة الزيت منها ومنحها شهادة تعقيم (معالجة) .

14-3 تشريعات الحجر الصحى الزراعى فى الجمهورية العربية السورية

3 - 14 تشريعات الحجر الصحي الزراعي
في الجمهورية العربية السورية
اعداد المهندس علي محمود

يعتبر قانون الحجر الصحي الزراعي السوري الذي صدر بالمرسوم التشريعي رقم 132 لعام 1952 والذي عدل بالقرار الجمهوري رقم 237 لعام 1960 هوالاساس المعمول به حتى يومنا هذا والذي يطبق في كافة مراكز الحجر الصحي الزراعي ، ولكن التقدم العلمي وتغير الوضع من ناحية الحشرات والآفات الموجودة على الواقع في القطر وفي الاقطار والدول المجاورة ادى الى دفع وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي الى تشكيل لجان فنية خاصة لتعديل اللوائح الخاصة بالافات النباتية والامراض المنفذة للقانون الآنف الذكر . الصادرة بالقرار رقم 91/ ت لعام 1991 .

صدرت هذه الجداول وقسمت الى ثلاثة جداول ارفقت بالقرار رقم 21/ت تاريخ 1991/8/12

الأسس العامة في وضع جداول الحجر الصحي الزراعي :

تم الإتفاق في تقسيم القوائم أو الجداول المرفقة بالقرار رقم 21/ت لعام 1991 الى ثلاثة جداول هي :-

الاول : يضم الحشرات والامراض والآفات (غير الموجودة في سورية) والتى يؤدى دخولها الى اصابة محاصيل رئيسية هامة وتسبب اضرارا اقتصادية كبيرة ويمنع دخول الارساليات الزراعية المصابة بها بأية نسبة كانت .

الثاني : او الجدول رقم /2/ فيضم الحشرات والامراض والافات الموجودة فى سوريا حاليا ولكنها ممنوعة من الدخول اذا وجدت على الإرساليات الزراعية المستوردة لكونها آفات خطيرة ويجب الحد من إنتشارها وذلك لصعوبة مكافحتها وتعامل معاملة الآفات المذكورة فى الجدول رقم /1/.

الثالث: أو الجدول رقم /3/ فيضم الآفات الأخرى التى لم يرد ذكرها فى الجدولين رقم /1-2/ الآنفي الذكر وهى :

أ/ امراض يسمح بدخول الارساليات الزراعية المصابة بها اذا كانت هذه النسب لا تتجاوز الحد المسموح به .

ب/ حشرات وآفات يسمح بدخول الارساليات الزراعية المصابة بها اذا كانت هذه النسب لا تتجاوز الحد المسموح به وذلك بعد ابادة ما بها .

وقد شكلت لجنة فنية دائمة للحجر الصحي الزراعي برئاسة السيد معاون الوزير وعضوية

كل من السادة :

- مدير البحوث العلمية الزراعية .
- مدير وقاية المزروعات .
- مديرالشؤون الزراعية .
- رئيس قسم بحوث وقاية المزروعات .
- رئيس قسم الحجر الصحي الزراعي .
- رئيس قسم المكافحات .

وتستعين اللجنة بمن تراه مناسبا

مهمة اللجنة معالجة الحالات الطارئة والاشكالات التي تعترض سير العمل في تفسير انظمة وجداول الحجر الصحي الزراعي والحالات التي لم ينص عليها في تلك الجداول بشكل مباشر .

- يمكن تلخيص الهدف من التشريع او القانون في مجال الحجر الصحي الزراعي بمايلي :

1- منع دخول الافات النباتية او الامراض غير الموجودة او منع انتشار الافات والامراض الموجودة بصورة محدودة .

2- مكافحة الافات الموجودة فعلا في داخل القطر بمنع انتشارها من منطقة الى اخرى في محاولة للحد من اصابتها تمهيدا لاستئصالها .

3- توفير التسهيلات والامكانات اللازمة لاستيراد وتصدير النباتات والمنتجات النباتية مع مراقبتها وتفتيشها .

4- التعاون في منع دخول او انتقال الافات والامراض النباتية في السلع التجارية وعن طريق وسائل النقل الدولي .

- وبناءاً على ما تقدم تقوم وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي ممثلة بمديرية وقاية المزروعات (قسم الحجر الصحي الزراعي) بالكشف على الارساليات الزراعية المختلفة تنفيذا لاحكام قانون الحجر الصحي الزراعي رقم 237 لعام 1960 المرفق وقراراته التنفيذية سيما القرار رقم 21/ت لعام 1991 وذلك من خلال مراكز الحجر الصحي الزراعي الـ 19 والموزعة في كافة منافذ الحدود البرية منها والبحرية والجوية .

أ- فحص الارساليات الزراعية الصادرة :

يجري الكشف عليها من قبل عناصر الحجر الصحي الزراعي بناءاً على طلب يقدمه صاحب العلاقة الى المركز مرفقا بشهادة منشأ صادرة عن غرفة الزراعة وفي حال ثبوت سلامتها وخلوها من الافات النباتية والأمراض واستيفائها لشروط البلد المستورد تمنح شهادة صحية

زراعية وفق النموذج الدولي لاتفاقية روما لوقاية النبات عام 1951 وتعديلاتها وذلك في حال وجود اصابة ضمن الحدود المسموح بها في شروط البلد المستورد والقرار رقم 21/ت لعام 1991 . وان متوسط 9 سنوات من الصادرات السورية هو/400000 طن / كما في الجدول المرفق.

ان الشهادة الصحية الزراعية صالحة لمدة اسبوعين من تاريخ اصدارها على بدء الشحن والا اعتبرت اجراءات الكشف باطلة ويجب اعادة الكشف على الارسالية ومنحها شهادة صحية زراعية جديدة .

ب- الكشف على الارساليات الزراعية الواردة:

1- يتم الكشف على الارساليات الزراعية المختلفة حين وصولها الى منافذ الحدود المختلفة حيث توجد مراكز الحجر الصحي الزراعي وذلك بأخذ عينة عشوائية ممثلة تمثيلا كاملا في الارسالية وتتراوح نسبة العينة ما بين 1 - 10٪ من اجمالي الارسالية بشكل عام وهذه الطريقة متبعة حاليا ومحليا . ويجري فحصها بواسطة العين المجردة مع الاستعانة بعدسة مكبرة للكشف على الحشرات وبواسطة الباينكلر للكشف على الامراض وهذا مايتم في حالة الارساليات الزراعية العادية التي سوف تستخدم في الاستهلاك او التصنيع وذلك اما بطريقة العد او الوزن حسب نوع الارسالية تنفيذا لتعليمات معممة على مراكز الحجر الزراعي .

2- اما الارساليات الزراعية المعدة للزراعة فيجري الكشف عليها بطريقة العينة العشوائية وذلك باستخدام العدسة والباينكلر ، اضافة الى اخذ عينة عشوائية من تلك البذور او الابصال وفق نسب مطبقة دوليا (نظام الاستا I.S.T.A) وذلك من كل صنف وتختم هذه العينات وتعطى ارقاما سرية وترسل مع احد عناصر الحجر او الوقاية الى مختبر صحة البذور لدى المؤسسة العامة لاكثار البذار بحلب او مختبر صحة البذور في مديرية الزراعة والاصلاح الزراعي في حلب حاليا ولا يفرج عن تلك الارساليات الا بعد ظهور نتيجة الفحص المخبري وثبوت سلامتها وفي حال ظهور اي مرض او افة بنسبة تزيد عن الحد المسموح به والمحدد في الجدول رقم/3/ الملحق بالقرار 21/ت لعام 1991 فترفض الارسالية وكذلك ترفض الارسالية في حال اصابتها بمرض او حشرة او آفة موجودة في الجدول رقم /1/ أو /2/ الملحقين في القرار الآنف الذكر ويبقى جزء من العينة محفوظا لدى المخبر لمدة عامين للرجوع اليه عند الحاجة على ان تكون تلك الارساليات مرفقة بشهادة صحية زراعية صادرة عن الجهات الرسمية التي اصدرتها في بلد المنشأ ومصدقة من البعثة السورية في ذلك البلد او من يقوم مقامها تنفيذا لاحكام المادة الاولى من المرسوم التشريعي رقم /49/ لعام 1977 وتعديلاته ومصدقة من الخارجية السورية تنفيذا لتعميم وزارة الاقتصاد والتجارة الخارجية رقم 1864/9/ 4 تاريخ 1991/11/27 .

وترفض الارسالية الواردة اذا كانت الشهادة الصحية قد مضى على اصدارها اكثر من خمسة عشر يوما قبل الشحن وتعتبر كافة الاجراءات باطلة ويجب اعادة الفحص واصدار شهادة صحية زراعية جديدة .

وفيما يلي جدول يبين اجمالي الصادرات والواردات والعابر والمرفوض والذي جرى تعقيمه منذ عام 1984 ولغاية عام 1992 لكافة الارساليات الزراعية المختلفة ومنها الاغذية والخضار والفواكه والمحاصيل الزراعية المختلفة .

عام	صادر/طن	وارد /طن	عابر / طن	مرفوض /طن	تعقيم /طن
1984	304734	2189445	702169	2284	-
1985	182253	2172830	750570	1013	894
1986	231128	1165872	768655	386	2241
1987	101709	668248	713365	185	1595
1988	628016	1098040	703248	12492	4495
1989	555790	1677985	499682	296	185
1990	415730	176087	630340	19026 + 160 الف	6269 + 100 الف
1991	489080			ظرف بذور زراعية	طن قمح بالفوستكسين
		500+1732122	851130	906	4072
		شتلة شاى			
1992	683510	1188943	813485	190	1883
المتوسط	400000	1.5 مليون	6.5 مليون		

تحدد الوثائق التى ترافق الإرساليات الزراعية المستوردة بما يلى :

أ- شهادة منشأ صادرة عن الجهة الرسمية في بلد المنشأ ومصدقة اصولاً .

ب- شهادة صحية زراعية صادرة عن الجهات الرسمية في بلد المنشأ ومطابقة للنموذج الدولي المعتمدة في اتفاقية روما لوقاية النبات لعام 1951 وتعديلاتها ومصدقة من تلك الجهة الرسمية اضافة الى تصديقها من البعثة السورية في بلد المنشأ او من يقوم مقامها تنفيذا لاحكام المادة الاولى من المرسوم التشريعي رقم /49/ لعام 1977 وتعديلاته . ثم تصديقها من وزارة الخارجية السورية بدمشق .

(نرفق صورة عنها) .

- ويجب النص في الشهادة الصحية الزراعية على خلو الارسالية من الامراض الفيروسية اذا كانت معدة للزراعة ومن الآفات التي يحددها ترخيص الاستيراد .
- وترفض الشهادة الصحية الزراعية اذا كانت محررة قبل بدء الشحن بمدة تزيد عن 15 يوما .
- لا تقبل صورة عن الشهادة الاصلية المستخرجة في القطر لان عبارة (طبق الاصل) تصدر عن الجهة التي اصدرت الوثيقة .
- في حال تعذر او تأخر الحصول على الشهادة الصحية الزراعية الاصلية يمكن قبول النسخة الثانية منها او صورة طبق الاصل اذا كانت مصدقة من الجهات الرسمية التي اصدرتها في بلد المنشأ او من يقوم مقامها وتستكمل بقية اجراءات التصديق المذكورة اعلاه والخاصة بالشهادة الصحية الزراعية .

ج-الارساليات العابرة الترانزيت:

يمنع منعا باتا فتح او تفريغ الارساليات العابرة اثناء اجتيازها اراضي القطر الا بوجود عناصر الحجر الصحى الزراعى ، وعلى وسائل النقل العابرة اجتياز الحدود فى أسرع وقت ممكن وضمن المدة المحددة وفى حال وجود اصابة تتخذ كافة الاجراءات لمنع انتشار الاصابة واخراج الارسالية فورا من البلاد .

وان متوسط /9/ سنوات للترانزيت هو 6.5 مليون طن سنويا .

- وتسعى وزارتنا حاليا بتدعيم مراكز الحجر الصحي الزراعي بالاجهزة المتطورة للكشف عن الافات الزراعية وذلك عن طريق التعاون مع المنظمات الدولية المختصة وطلب المزيد من المنح والدورات التدريبية لتطوير الكادر الفني وزيادة عددهم .
- حيث عقدت اتفاقية تعاون مشترك بين الحكومة السورية وحكومة المانيا الاتحادية ممثلة بمؤسسة الـ (G.T.Z) تم توقيعها في 1992/12/22 وبدء تنفيذها في شهر شباط 1993 وذلك بهدف تطوير خدمات الحجر الصحي الزراعي وتنفيذها بشكل يوازي المستوى العالمي .
- هذا وقد تم ادخال الكمبيوتر (الحاسوب) في مجال اعمال الحجر الصحي الزراعي في عام 1992 وسيتم ادخال الكشف عن الامراض الفيروسية بواسطة جهاز الاليزا عام 1994 .

ملاحظة:

الارز : يتم استيراد الرز (الارز) بموجب المواصفة القياسية السورية رقم 319 لعام 1985 والمتضمنة ان تكون الارسالية خالية من كافة الحشرات الحية والميتة واجزائها او اي طور من اطوارها ومطابقة للشروط الصحية لمنظمة الصحة

العالمية (W.H.O) ومنظمة الاغذية الزراعية الدولية (F.A.O) .

الدقيق : يسمح بدخول الارسالية الواردة من الدقيق اذا كانت نسبة الاصابة بالحشرات الحية او الحلم او اطوارها المختلفة (بيضة - يرقة - حورية - عذراء) لا تزيد بمجموعها عن /15/ حشرة حية في الخمسين كيلوغرام (وزن الكيس) وتخضع لتعقيمها وابادة ما بها .

أما اذا زادت النسبة عن /15/ حشرة حية وخمس حشرات ميتة أو أى طور من اطوارها فى الكيس الواحد (50 كغ) فترفض الارسالية .

- يستثنى من النسب الارساليات المستوردة لصالح الدولة كبذار وفق شروط صحية زراعية خاصة موضوعة بمعرفة الوزارة تخضع لكافة الفحوصات المعمول بها .

د- يتحمل المستورد جميع النفقات والاعباء المترتبة عن نقل وتعقيم الارسالية للجهة التي قامت بها .

هـ- اذا تبين ان الارسالية مصابة بآفة غير مدرجة في الجداول المرفقة رقم (1-2-3) فان البت بادخالها او منعها يكون من صلاحية اللجنة الفنية المذكورة فى المادة /3/ من هذا القرار وفقا لاهميتها ومدى خطورتها .

حدد القرار رقم /817/ و لعام 1988 الشروط الفنية الخاصة باماكن دخول وخروج الارساليات الزراعية واماكن مراكز الحجر ودرجاتها وعدد العاملين فيها وشروط تعيينهم ونقلهم وغير ذلك من الامور الفنية كما يلي :

أ - تحدد اماكن خروج ودخول الارساليات الزراعيـــة من والى القطر العربي السوري وفقا لما يلي :

1/ جديدة يابوس (ريف دمشق) الدبوسية - جوسية (حمص) - عريضة طرطوس (طرطوس) بالنسبة للحدود السورية اللبنانية .

2/ باب الهوى (ادلب) - كسب (اللاذقية) - القامشلي (الحسكة) - السلامة (حلب) بالنسبة للحدود السورية التركية .

3/ التنف (ريف دمشق) - ابوكمال (دير الزور) اليعربية (الحسكة) بالنسبة للحدود السورية العراقية .

4/ درعا : بالنسبة للحدود السورية الاردنية

5/ مرفأ اللاذقية - مرفأ طرطوس

6/ مطار دمشق الدولي

ب - تحدد الاماكن الداخلية لمعاينة الارساليات الزراعية كما يلي :

1- المركز – دمشق – عدرا – (ريف دمشق) حمص – حماه – حلب

2- تؤدي مراكز الحجر الصحي الزراعي عملها في الاماكن المحددة بالمادة الاولى من هذا القرار

3- تصنف مراكز الحجر الصحي الزراعي حسب اهميتها وفقا لما يلي :

أ- مراكز الدرجة الاولى :

المركز – جديدة يابوس – درعا – الدبوسية – مرفأ طرطوس – مرفأ اللاذقية – باب الهوى .

ب – مراكز الدرجة الثانية :

دمشق – التنف – عريضة طرطوس – ابو كمال .

ج – مراكز الدرجة الثالثة :

مطار دمشق الدولي – عدرا – جوسية – حمص – حماه – حلب – السلامة – كسب – القامشلي – اليعربية .

4- يحدد عدد العاملين في كل مركز من مراكز الحجر الصحي الزراعي التي تعمل وردية واحدة بثلاثة عاملين من المهندسين الزراعيين والمراقبين الزراعيين وعامل عادي ، يضاف اليهم طبيب بيطري او مراقب بيطري في المراكز التي تمر منها ارساليات انتاج حيواني وهي :

جديدة يابوس – التنف – درعا – باب الهوى – الدبوسية – ابو كمال .

اما المراكز التي تقتضي طبيعة عملها وردية اضافية فيضاعف عدد العاملين فيها . وهذه المراكز هي : جديدة يابوس – درعا – باب الهوي – مطار دمشق الدولي .

5- يحدد دوام العاملين في مراكز الحجر الصحي الزراعي كما يلي :

أ – يبدأ الدوام الرسمي في جميع المراكز اعتبارا من الساعة الثامنة صباحا وحتى الساعة الرابعة عشر والنصف ظهرا .

ب – يتبع الدوام الاضافي للدوام المحدد من قبل المديرية العامة للجمارك في مراكزها شريطة الا تجاوز الساعة الواحدة والعشرين .

ج – تعتبر ساعات العمل في ايام العطل والاعياد الرسمية ساعات عمل اضافية .

٦- الشروط الواجب توفرها بالعاملين في الحجر الصحي الزراعي :

أ – خبرة لا تقل عن خمسة سنوات في مجال وقاية المزروعات

ب – ذو كفاءة عالية في العمل الوظيفي

ج – غير معاقب بعقوبة تمس النزاهة

د – اتبع دورة تدريبية واحدة على الاقل فى مجال الحجر الصحي الزراعي او الوقاية .

هـ – يؤدي اليمين القانونية لدى احدى المحاكم كي يكتسب صفة الضابطة العدلية اثناء قيامه بعمله .

7- يقتضي عدم تعيين او نقل اي عامل من العاملين في الحجرالصحي الزراعي قبل استطلاع رأي مديرية الوقاية وموافقة الوزارة اصولا .

8- تكلف مديرية الوقاية في الشهر الاول من بداية كل عام باعادة النظر بوضع العاملين المتواجدين في مراكز الحجر الصحي الزراعي في القطر وتوزيعهم وفق متطلبات ومهام العمل في كل مركز بالمشاركة مع الجهات صاحبة العلاقة .

الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات

حتى يمكن فهم اهمية الدور الذي يلعبه الحجر الزراعي في كل من التجارة العالمية والزراعة فان المرء عليه ان يكون ملما بالتشريعات والاجراءات والنظم التي تحكم حركة النباتات ومنتجاتها بطريقة امنة مرتبطا بمجال التعاون الدولي .

ولتعزيز الفهم المشترك لهذا المجال . من المهم ان يتدارس كل المتصلين بحركة نقل النباتات ومنتجاتها بطريقة مفصلة نصوص الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات التي تعد الاساس لقوانين الحجر الزراعي لكل الدول وقد اقر المؤتمر السادس لمنظمة الاغذية والزراعة للأمم المتحدة عام 1951 الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات تطبيقا للمادة الرابعة عشرة من دستور منظمة الاغذية والزراعة . وبدأ العمل بها منذ 3 ابريل 1952 بعد ان صدقت عليها ثلاث حكومات . ومنظمة الاغذية والزراعة هي جهة ايداع هذه الاتفاقية وهي المسئولة عن التاكد من ان كل القوانين والتشريعات المنظمة للحجر الزراعي للدول المشتركة تتفق مع احكام هذه الاتفاقية وان الدول المعنية تصدر وتقبل شهادات السلامة النباتية للمنتجات المصدرة او المستوردة .

وقد كانت هناك ثلاث اتفاقيات لها اهميتها الدولية قبل اصدار الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات وبيانها تاريخيا كما يلي :

1- الاتفاقية الدولية الخاصة بتطبيق وسائل مكافحة حشرة الفيللوكسرا Phyllox-ora vastatrix في 1881/11/3 .

2- الاتفاقية التكميلية الموقع عليها في بون في 1889/4/15

3- الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات الموقع عليها في روما في 1929/4/16

وقد اوقف العمل لكل هذه الاتفاقيات لتحل محلها الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات السارية حاليا . وفي السنوات الانتقالية اصبح واضحا انه رغم ان الاتفاقية كان اساسها سليما الا ان

بعض الاحكام ومن بينها نماذج شهادات السلامة النباتية قد احتاجت مراجعة وتحديثا لتتفق مع متغيرات التجارة الدولية وتطور وسائل النقل البحري منذ بداية العمل بالمعاهدة . وقد تم عرض ذلك على المؤتمرين الخامس عشر والسادس عشر لمنظمة الاغذية والزراعة عامي 1969 - 1971 على التوالي .

وبناءاً على توصية المؤتمر السادس عشر عقدت مشاورة في روما من التاسع حتى الثاث عشر من يوليو 1973 لمراجعة احكام الاتفاقية وقد اقترحت المشاورة عدة تعديلات لنصوص الاتفاقية وشهادة السلامة النباتية لتؤخذ في الاعتبار بواسطة الحكومات وقد تم جمع نتائج هذه الدراسة الاستشارية في تقرير رسمي برقم (AGP 1976/M/7) والذي وزع دوريا على الحكومات المعنية في 1974/4/11 . وهذا الاجتماع الاول قد تبعته عدة اجتماعات وعديد من المشاورات حتى تم التصديق على الصورة الجديدة المعدلة من الاتفاقية .

وقد تضمنت هذه المراجعة ايضا اقتراحا بنموذج جديد لشهادة السلامة النباتية لاعادة التصدير (AGP: 1976/M/13) وطبقا لنص المادة الثالثة عشرة من الاتفاقية فقد صدق المؤتمر العشرون لمنظمة الاغذية والزراعة على هذه التعديلات في عام 1979 وهكذا بدأ سريان الاتفاقية في صورتها الجديدة والتي اصبحت ملزمة لكل الدول الموقعة عليها .

والهدف من هذه الاتفاقية المعدلة طبقا للمرفق (انظر الملحق الاول) هو ضمان اتخاذ الاجراءات الموحدة والفعالة دوليا لمنع انتشار ودخول الافات (1) التي تصاحب النباتات ومنتجاتها اثناء نقلها عبر الحدود الدولية وذلك دعما لوسائل مكافحة الافات والحد منها وهذه الاتفاقية تطبق اساسا على افات الحجر الزراعي الجمركي (2) والمتصلة بالتجارة الدولية في النباتات ومنتجاتها طبقا لاغراض الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات فان تعريف المدلولين الاتيين كما يلي :

1- الافة : يقصد بها اية صورة من الكائن الحي النباتي او الحيواني او مسبب الامراض الذي يمكن ان يكون ضارا للنباتات ومنتجاتها .

2- افة الحجر الزراعي : ويقصد بها الافة ذات الاهمية الاقتصادية والتي تتهدد الدولة المعنية ولكنها لم تدخل اليها بعد او التي دخلت ولكنها لم تستقر وتنتشر ويمكن السيطرة على تعدادها بالتدخل بطرق الحجر الزراعي .

وتعبير النباتات يشمل النباتات واجزائها التي تستخدم للزراعة بما فيها البذور . اما المنتجات النباتية فتتضمن الصور المصنعة للمنتجات من اصل نباتي بما فيها البذور والحبوب التي تستخدم لغير اغراض التكاثر والزراعة كما يشمل التعبير الاخير للمنتجات كافة صور المنتجات غير النباتية التي تتعرض للاصابة بالافات والتي تشكل مصدر تهديد وخطورة لنقل

وانتشار الافات والامراض .

وتجدر الاشارة الى ان احكام هذه الاتفاقية يمكن ان تعتبرها الاطراف المعنية سارية على كافة اماكن التخزين ووسائل النقل والحاويات وكذا كل ما يأوي او ينشر الافات خاصة المتعلقة بوسائل النقل الدولية والاتفاقية تتطلب ان يقوم كل طرف وعلى وجه السرعة ببذل اقصى الجهد لانشاء هيئة الحجر الزراعي الجمركي بما يحقق عدم دخول او خروج اية رسائل من الانتاج الزراعي الا اذا كانت خالية من الاصابة بالافات كما ان الاتفاقية تتطلب ان تتعاون الاطراف المتعاقدة مع بعضها لاقامة هيئات اقليمية للحجر الزراعي .

واليوم يوجد تسع من هذه المنظمات الاقليمية التي تتعاون معها منظمة الاغذية والزراعة تعاونا وثيقا . ومهمة هذه المنظمات الاقليمية هي دعم وتنسيق انشطة وقاية النباتات بطريقة اكثر فاعلية في منطقة جغرافية معينة . كما تشارك هذه الهيئات الاقليمية في مختلف الانشطة لتحقيق اهداف الاتفاقية حيثما امكن مع جمع وتبادل المعلومات المتصلة بهذه الانشطة .

نموذج شهادة السلامة النباتية
(تملأ بالآلة الكاتبة أو بخط اليد)

من إدارة وقاية النبات رقم : .....

في ..... (اسم الدولة المصدرة) ...

الى إدارة وقاية النبات

في ..... (اسم الدولة المستوردة) ...

وصف الرسالة الجمركية التى تم شحنها

اسم وعنوان المصدر .....

اسم وعنوان المستورد صاحب الرسالة .....

العلامة المميزة .....

الموطن الأصلى للبضائع .....

وسيلة النقل .....

ميناء الوصول .....

بيان المواد المستوردة وكميتها .....

.....

اسماء النباتات المستوردة .....

.....

هذه الشهادة تقرر أن النباتات أو منتجات النباتات الموضح بيانها عاليه قد تم فحصها طبقاً للطرق المعتمدة ووجدت خالية من آفات الحجر الزراعي وبصورة عملية قد وجدت خالية من الآفات الاخرى الضارة وبذلك فهي تعد مطابقة لمواصفات السلامة النباتية للدولة المستوردة .

شهادة علاج الاصابة بالآفات أو بمسببات الأمراض في الرسالة الجمركية

التاريخ ..... نوع العلاج .....

المادة الفعّالة ..... زمن التعريض ودرجة الحرارة .....

التركيز ..... بيانات اضافية .....

بيانات مكملة .....

صدر في .....

ختم الجهة المعتمدة اسم الموظف الرسمي المسئول

التاريخ ..... (التوقيع)

ليست هناك أية رسوم ترفق مع هذه الشهادة المستخرجة من (ادارة الحجر الزراعي ووقاية النبات) أو تقدم الى أى من العاملين الرسميين أو من يمثلونهم * .

* هذه العبارة يمكن أن تضاف أو تحذف اختيارياً حسب ما تراه كل دولة لنفسها .

قرار رئيس الجمهورية العربية المتحدة
بالقانون (237) لسنة 1960
بشأن الحجر الصحي الزراعي في القطر العربي السوري

باسم الامة

رئيس الجمهورية العربية المتحدة

بعد الاطلاع على الدستور المؤقت

وعلى المرسوم التشريعي رقم 132 لسنة 1953 في شأن الحجر الصحي الزراعي وعلى ما ارتآه مجلس الامة .

قرر القانون ما يلي :

المادة1 – في تطبيق احكام هذا القانون يقصد بكلمة (نباتات) النبات بجميع اجزائه سواء اكانت جنور ام سوقا ام ازهار ام ثمار ام بذورا وفي اي حالة كان عليها سواء اكان ميتا ام جافا مما يقصد بعبارة المنتجات النباتية ، المنتجات التي هي من اصل نباتي او التي جهزت تجهيزا لم يحولها عن طبيعتها النباتية .

المادة2 – يحظر ادخال النباتات واجزائها والمنتجات النباتية الى القطر العربي السوري وكذلك اخراجها منه الا بعد عرضها على موظفي الحجر الزراعي وذلك للتأكد من سلامتها واستيفائها للشروط التي تتطلبها تنظيمات الحجر الزراعي في القطر المذكور او في البلد المستورد .

المادة3 – يحظر ادخال النباتات واجزائها والمنتجات النباتية المصابة بافات او امراض غير موجودة في القطر العربي السوري الى القطر المذكور . ولوزير الزراعة ان يستثني بقرار منه بعض الحالات اذا امكن ابادة ما بها من اصابة بجميع اطوارها ابادة تامة وبالطريقة التي تقررها وزارة الزراعة .

المادة4 – يحظر ادخال النباتات واجزائها والمنتجات النباتية المصابة بافات او امراض موجودة في القطر العربي السوري الى القطر المذكور الا اذا امكن القضاء على ما بها من اصابة وبالطرق التي تقرها وزارة الزراعة .

ولوزير الزراعة ان يستثني بقرار منه بعض الحالات اذا كان لا يترتب على ادخالها اي ضرر بزراعة الاقليم .

المادة5 – على دوائر الحجر الزراعي في القطر القيام باعمال التعقيم والتطهير او التنظيف او ما سوى ذلك من الاعمال المؤدية للقضاء على الاصابة في الارسالية الزراعية والتي تجعلها مستوفية لشروط الدخول الى القطر العربي السوري او لشروط البلد المستورد

ولدوائر الحجر ان تتخذ في جميع الاحوال الاحتياطات اللازمة لمنع تسرب الافات والامراض من الارساليات الزراعية او عودتها اليها بعدما تصبح سليمة كما تخول بمراقبة مستودعات الاستيراد من اجل هذه الغاية .

المادة6 – جميع الاجراءات التي تم تطبيقها لهذا القانون والقرارات المنفذة له تكون نفقاتها على عاتق صاحب العلاقة ودون ان تتحمل دوائر الحجر اي مسؤولية من جراء ذلك وسواء جرى تنفيذه بناءاً على الطلب من صاحب العلاقة او قامت بها دوائر الحجر من تلقاء نفسها ولمقتضيات المصلحة .

المادة7 – يصدر وزير الزراعة في المسائل التالية :

أ/ تحديد النباتات واجزائها والمنتجات النباتية او ماله علاقة بذلك الممنوع دخولها الي القطر العربي السوري منعا باتا اوالتي يمكن السماح بدخولها بترخيص من وزارة الزراعة .

ب/ تحديد الافات الممنوع دخولها بالارساليات الزراعية المصابة بها الى القطر العربي السوري وكذلك الارساليات التي يمكن السماح بدخولها بعد ان يتم القضاء على ما بها من اصابة وفق الطرق التي يحددها القرار المذكور .

ج/ منع استيراد او تصدير اصناف معينة من النباتات واجزائها والمنتجات النباتية فيما اذا كانت ا لحقول او المشاتل المنتجة موبوءة بآفات زراعية معترف بخطورتها دوليا .

د/ تحديد اماكن دخول وخروج الارساليات وكذلك تحديد اماكن خاصة لدخول او استهلاك ارساليات معينة .

هـ/ تحديد الشروط المطلوب توافرها في الارساليات الزراعية الواردة او الصادرة او العابرة وكذلك الاجراءات والمعاملات التي تتبع بشأنها لتطبيق احكام هذا القانون .

المادة8 – كل من ادخل او حاول إدخال الارساليات الزراعية خلافا لاحكام هذا القانون او القرارات المنفذة له معدلة بموجب المرسوم رقم 63 تاريخ 1963/6/4 له أن يعاقب بالحبس مدة لا تقل عن الثلاثة اشهر ولا تزيد عن ستة اشهر وبغرامة لا تقل عن خمسمائة ليرة سورية ولا تزيد عن الف ليرة سورية او باحدى العقوبتين وبمصادرة الارسالية موضوع المخالفة والتى تطبق بحقها الانظمة المرعية الاجراء .

المادة9 – لموظفي الحجر المحلفين قانونا والضابطة الجمركية وموظفي البريد وسكة الحديد صفة الضابطة العدلية .

المادة10 – يصدر وزير الزراعة القرارات المنفذة لاحكام هذا القانون .

المادة 11 – يلغي المرسوم التشريعي رقم 132 تاريخ 1953/10/7 وسائر الاحكام المخالفة لهذا القانون .

المادة 12 – ينشر في الجريدة الرسمية ويعمل به في الاقليم السوري بعد شهرين من تاريخ نشره .

صدر برئاسة الجمهورية فى 23 محرم سنة 1380 هـ (17 يوليو سنة 1960م) .

جمال عبدالناصر

المرسوم التشريعي رقم 63

رئيس المجلس الوطني لقيادة الثورة

بناءاً على الامر العسكري رقم /1/ تاريخ 1963/3/8

وعلى المرسوم التشريعي رقم /10/تاريخ 1963/3/22 وقرار المجلس الوطني لقيادة الثورة رقم /63/ تاريخ 1963/6/4

يرسم ما يلي :

المادة1 – يضاف الى نهاية المادة الثامنة من قانون الحجر الزراعي رقم 237 لعام 1960 النص التالي :

تستثنى من المصادرة فقط الارسالية الزراعية التي تدخل البلاد دون ان تكون مرفقة بشهادة صحية من بلد المنشأ اذا ثبت سلامتها من الافات الزراعية ومطابقتها لنصوص القانون .

المادة2 – ينشر هذا المرسوم التشريعي في الجريدة الرسمية .

لؤي الاتاسي

رئيس المجلس الوطني لقيادة الثورة

الجمهورية العربية السورية
وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي
مديرية وقاية المزروعات
القرار رقم /21/ت
وزير الزراعة والاصلاح الزراعي

بناءاً على احكام القانون الاساسي للعاملين في الدولة رقم /1/ لعام 1985
وعلى احكام القانون رقم 237 لعام 1960 الناظم لاعمال الحجر الصحي الزراعي
وعلى احكام المرسوم التشريعي رقم 2590 /لعام 1968
وعلى احكام القرار رقم 105/ت لعام 1987 المتضمن مهام مديرية الوقاية
وعلى اقتراح مديرية الوقاية
وعلى مقتضيات المصلحة العامة

يقرر ما يلي

مادة 1- تعاريف : يقصد بالتعابير التالية في مجال تطبيق هذا القرار المعاني المبينة بجانب كل منها .

القطر : الجمهورية العربية السورية

الوزارة : وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي

الوزير : وزير الزراعة والاصلاح الزراعي

الارسالية : الارسالية الزراعية الواردة او الصادرة اوالعابرة المنقولة على واسطة نقل واحدة او عدة وسائط والمشمولة ببيان جمركي واحد .

الافة : كل كائن حي أو أى طور من اطواره الحية يسبب ضرر للنبات او اجزائه او منتجاته الحية ام الميتة مثل (الحشرات – الفطور – البكتريا – الفيروس – اشباه الفيروسات – الاكاروس – الحلم – النيماتودا – القوارض – البروتوزوا) وغيرها من الافات .

النبات : كل نوع من النبات او اجزائه حيا ام ميتا طريا ام جافا .

المنتجات النباتية : كل مادة ناتجة من اصل نباتي بما في ذلك المواد التي جهزت تجهيزا صناعيا لا يحول دون اصابتها بالافات الزراعية المختلفة .

المرض : كل حالة مرضية ناتجة عن الاصابة باحدى الافات المذكورة اعلاه ومسبباتها المرضية .

الاصابة : وجود الافة

مادة 2- أ /ترفض الارسالية الزراعية الواردة الى القطر اذا كانت مصابة باحدى الافات المنصوص عليها في الجدولين رقم (1 و2) الملحقين بهذا القرار .

ب/ اذا وجدت بها حشرة الخابرة حية او ميتة .

ج/ اذا كانت الارسالية الزراعية الواردة الى القطر مصابة باحدى الافات المنصوص عليها في الجدول رقم (3) الملحق بهذا القرار فيسمح بادخالها وفق ما يلي :

- اذا كانت نسبة الاصابة لا تزيد عن النسب المحددة بجانب كل منها وكانت معدة للزراعة والمذكورة في الجدول رقم /3/ .
- اذا كانت الاصابة لا تزيد عن حشرة حية واحدة او احد اطوارها الحية في الكيلوجرام الواحد من الحبوب بنسبة 1٪ لبقية الارساليات الزراعية المعدة للتصنيع او الاستهلاك (عدا الدقيق)
- اذا كانت نسبة الاصابة لا تزيد عن 2٪ اذا كانت خضارا او فواكه طازجة
- وتخضع الارسالية المصابة بالحشرات ضمن النسب المذكورة انفا لعمليات التعقيم لابادة ما فيها من اصابة قبل وضعها في الاستخدام باشراف الحجر الصحي الزراعي باستثناء الخضار والفواكه الطازجة .
- اما الدقيق المستورد للاستهلاك فتطبق عليه النسب التالية :

الدقيق: يسمح بدخول الارسالية الواردة من الدقيق اذا كانت نسبة الاصابة بالحشرات الحية او الحلم او اطوارها المختلفة (بيضة - يرقة - حورية - عذراء) لا تزيد بمجموعها عن /15/ حشرة حية فى الخمسين كيلوغرام (وزن الكيس) وتخضع لتعقيمها وابادة مابها.

- اما اذا زادت النسبة عن /15/ حشرة حية وخمس حشرات ميتة او اي طور من اطوارها في الكيس الواحد (50كغ) فترفض الارسالية .
- يستثنى من النسب الارساليات المستوردة لصالح الدولة كبذار وفق شروط صحية زراعية خاصة موضوعة بمعرفة الوزارة . وتخضع لكافة الفحوصات المعمول بها .
- يتحمل المستورد جميع النفقات والاعباء المترتبة عن نقل وتعقيم الارسالية للجهة التي قامت بها .
- اذا تبين ان الارسالية مصابة بآفة غير مدرجة في الجداول المرفقة رقم (1-2-3) فان البت بادخالها او منعها يكون من صلاحية اللجنة الفنية المذكورة في المادة /3/ من هذا القرار وفقا لاهميتها ومدى خطورتها .

مادة 3- أ/ تشكل لجنة فنية دائمة للحجر الزراعي برئاسة السيد معاون الوزير وعضوية كل من السادة :

- مدير البحوث العلمية الزراعية
- مدير الشؤون الزراعية
- مدير وقاية المزروعات
- رئيس قسم بحوث وقاية النبات
- رئيس الحجر الصحي الزراعي
- رئيس قسم المكافحات

وتستعين اللجنة بمن تراه مناسبا من اصحاب الاختصاص .

ب- مهمة اللجنة معالجة الحالات الطارئة والاشكالات في تفسير انظمة وجداول الحجر الصحي الزراعي والحالات التي لا تنص عليها تلك الجداول بشكل مباشر .

مادة 4- تحدد الوثائق التي ترافق الارساليات الزراعية المستوردة بمايلي :

أ/ شهادة منشأ صادرة من الجهة الرسمية في بلد المنشأ ومصدقة اصولا .

ب/ شهادة صحية زراعية صادرة من الجهات الرسمية في بلد المنشأ ومطابقة للنموذج الدولي المعتمد في اتفاقية روما لوقاية النبات لعام 1951 وتعديلاتها ومصدقة من تلك الجهة اضافة الى تصديقها من البعثة السورية في بلد المنشأ او من يقوم مقامها تنفيذا لاحكام المادة الاولى من المرسوم التشريعي رقم 49 لعام 1977 وتعديلاته .

- ويجب النص في الشهادة على خلو الارسالية من الامراض الفيروسية اذا كانت معدة للزراعة ومن الافات التي يحددها ترخيص الاستيراد .
- وترفض الشهادة اذا كانت محررة قبل بدء الشحن بمدة تزيد عن خمسة عشر يوما .

ج/ لاتقبل صورة عن الشهادة الاصلية المستخرجة فى القطر لان عبارة (طبق الاصل) تصدر عن الجهة التي اصدرت الوثيقة .

د/ في حال تعذر او تاخر الحصول على الشهادة الاصلية يمكن قبول النسخة الثانية عن الشهادة الاصلية او صورة طبق الاصل اذا كانت مصدقة من الجهة الرسمية التي اصدرتها ومن البعثة السورية في بلد المنشأ او من يقوم مقامها .

مادة 5- لا ينطبق الاعفاء او الاستثناء من تقديم الثبوتيات على اية ارسالية زراعية مصابة .

مادة 6- تحدد الشروط المطلوب توفرها في الارساليات الزراعية الواردة والعابرة والصادرة والاجراءات والمعاملات التي تتبع بشأنها كما يلي :

اولاً : الارساليات الواردة :

أ/ يجب ان ترفق كل ارسالية زراعية واردة بشهادة منشأ وبشهادة صحية من الدوائر

الرسمية المختصة في موطنها الاصلي تنص على سلامتها من الافات والامراض الضارة .

ب/ تعفى من الشهادة الصحية الزراعية الارسالية غير المعدة للزراعة او التكاثر اذا كانت خاصة بالمسافرين وبصحبتهم شريطة ان لا يزيد وزنها عن 20 كغ من الخضار والفواكه اذا كان منشؤها من البلدان المجاورة (الملاصقة) للقطر . ويجب عرضها على الحجر الصحي الزراعي للتأكد من سلامتها .

ولا تعفى من الشهادات اذا كانت من منشأ اخر .

ج/ لا يسمح بادخال المواد الواردة الى القطر والتي تزيد كميتها عن عشرين كيلو غراماً والواردة في الفقرة /ب/ من البند اولا/ من المادة /76/ الا اذا كانت مرفقة بالثبوتيات المطلوبة للارسالية الزراعية الواردة .

د/ تعفى من الشهادة الصحية الزراعية جميع المنتجات الزراعية المحولة بطريقة تخرجها عن كونها نباتا او جزءا منه او من منتجاته وتحول دون اصابتها مثل المواد المحمضة او المطبوخة او المحفوظة في ماء مملح او مكبرت .

هـ/ على جميع الجهات المستوردة او الناقلة او من يمثلها ان تقدم لمكتب الحجر الزراعي المختص خلال ست وثلاثين ساعة من وصول الارسالية الزراعية بيانا معتمدا منها عن هذه الارسالية يتضمن جميع التفاصيل الخاصة بها من حيث نوعها وصنفها وكميتها وعلاماتها المميزة وباقي مواصفاتها ويجوز لموظفي الحجر الزراعي فحص الارسالية فور وصولها وتقرير ما يجب اتخاذه بشأنها ولو لم يتقدم مستوردها بطلب لفحصها .

و/ تقدم جميع الارساليات التي تقرر تطهيرها فورا .

ز/ الارساليات التي يرفض دخولها الى القطر يعاد تصديرها بواسطة مستوردها على ان يتم ذلك خلال خمسة ايام من تاريخ اخطاره . وفي هذه الحالة تتخذ جميع الاحتياطات الكفيلة بمنع تسرب الافة الى ارض القطر خلال المدة السالفة الذكر وتتلف الارسالية اذا لم يتم تصديرها خلال المدة المحددة مالم يصدر تعهد من الوزير لهذه المدة بناءاً على اقتراح مديرية وقاية المزروعات . واذا كان ثمة خطر على المزروعات من بقاء الارسالية المرفوضة في البلاد فللوزير الحق ان يأمر باخراج الارسالية من البلاد قبل انتهاء المدة المحددة والا جرى اتلافها . واعلام الجهات المختصة بذلك .

الارساليات الزراعية الواردة:

تتخذ الاجراءات التالية :

1- الارساليات التى يجرى تخليصها في منفذ الوصول :

أ- يجري الكشف على الارسالية الزراعية الواردة في اول منفذ حدودي تصل اليه من

قبل عناصر الحجر الصحي الزراعي وفي حال ثبوت سلامتها يسمح لها بالدخول الى القطر وتسحب ثبوتياتها وتسجل كارسالية واردة . وهذا في حال كونها لا تحتاج الى فحص مخبري .

ب- اذا كانت الارسالية تحتاج الى فحص مخبري فتقوم عناصر الحجر في هذا المركز بسحب عينات عشوائية اصولية وارسالها الى المخبر المختص ولا يفرج عنها الا بعد ظهور نتيجة الفحص المخبري وثبوت سلامتها .

2- الارساليات التي يجري ترفيقها الى امانة جمركية داخلية فيتبع الاتي :

أ/ يجري تطبيق احكام الفقرة /أ/ المشار اليهااعلاه من قبل عناصر الحجر الصحي الزراعي في اول مركز وصلت اليه الارسالية ويدون على بيان الترفيق (جرى الكشف من قبلنا وتم سحب الثبوتيات المرافقة للارسالية وسجلت لدينا كارسالية واردة) وفي هذه الحالة لا تسجل ثانية لدى مركز الحجر الصحي الزراعي الذى رفقت اليه تلك الارسالية والذي سيتم تخليصها فيه منعا للازدواجية وانما تقوم عناصره باستكمال بقية الاجراءات اللازمة للافراج عنها .

ب/ اذا كانت الارسالية تحتاج الى فحص مخبري فيطبق عليها احكام الفقرة /ب/ الانفة الذكر ويدون في كتاب ارسال العينة اسم المركز الذي سيتم التخليص فيه كي ترسل نتيجة الفحص المخبري اليه اختصارا للوقت وضمانا لحسن سير العمل وانتظامه ولا يفرج عنها الا بعد ظهور نتيجة الفحص المخبري وثبوت سلامتها .

الطرود البريدية:

يسمح فقط للجهات الرسمية والعلمية الحاصلة على موافقة مسبقة من الوزارة باستيراد ارساليتها الزراعية بواسطة الطرود البريدية شريطة ان تخضع للفحص من قبل الحجر الصحي الزراعي اولا .

ثانيا : الارساليات العابرة:

هي التي تعبر اراضي القطر من بلد الى اخر او التي تفرغ في الموانىء والمطارات والمراكز الجمركية على الحدود لاعادة تصديرها او التي يراد تخزينها في المناطق الحرة .

- يراعي في الارساليات العابرة ما يلي :

أ/ تعفى من الترخيص المسبق ومن الشهادات الزراعية ومن الفحص .

ب/ خلافا لما جاء في الفقرة /أ/ المذكورة اعلاه يتبع ما يلي :

1- عندما يجري تفريغ الارساليات العابرة في احد مراكز الحدود الجمركية يجري فحصها فاذا وجدت مصابة بآفة ممنوع دخولها يسمح لها بالعبور الفوري الى خارج البلاد بحيث تحمل الارسالية على وسيلة النقل وتختم بعد اخذ جميع الاحتياطات لمنع تسرب الافة اثناء العبور .

2- اذا جرى تفريغ الارسالية العابرة في المناطق الحرة الواقعة داخل القطر فانه يتوجب على موظف الحجر فحصها قبل تفريغها فاذا وجد بها اصابة ممنوعة فانه يتوجب اخراجها فورا من البلاد وفي جميع الاحوال تتخذ كافة الضمانات اللازمة لمنع تسرب الآفة من الارساليات العابرة .

ج/ يمنع منعا باتا فتح او تفريغ الارساليات العابرة اثناء اجتيازها اراضي القطر الا بوجود موظفي الحجر الزراعي . وعلى وسائل النقل العابرة اجتياز اراضي القطر في اسرع وقت ممكن وضمن المدة المحددة .

د/ على موظفي الحجر في مركز الدخول الاول تأشير البيانات وتسجيلها لديه واعلام مركز الخروج عن هذه البضاعة .

ثالثا : الارساليات الصادرة :

أ/ على كل من يرغب في تصدير ارسالية زراعية ان يتقدم الى مركز الحجر الزراعي المختص بطلب وفقا للنموذج الخاص بذلك . على ان يقدم طلبا مستقلا لكل صنف من الاصناف المطلوب تصديرها على حدة ويجوز تقديم طلب واحد للارسالية التي تشتمل على اكثر من نوع او صنف اذا كانت جميعها مصدرة الى جهة واحدة وكان المرسل اليه شخص واحد وتعفى من شرط تقديم هذه الطلبات الارساليات الزراعية غير المعدة للاكثار التي لا يزيد وزنها عن عشرين كيلوغراماً شرط عرضها على موظف الحجر المختص قبل الشحن .

ب/ كل ارسالية يصرح بتصديرها تعطي شهادة صحية زراعية وفق النموذج المعتمد بالاتفاقية الدولية لوقاية النبات لعام 1951 وتعديلاتها مع مراعاة الاشتراطات الخاصة التي تتطلبها انظمة الحجر الزراعي في البلد المستورد . ويجب ان لا تزيد المدة الفاصلة ما بين تاريخ منح الشهادة وتاريخ تصدير البضاعة عن مدة اسبوعين والا اعتبرت اجراءات الفحص باطلة وتوجب الحصول على شهادة جديدة لتصدير الارسالية .

ج/ اذا اراد المصدر تغيير الجهة المرسل اليها الارسالية وجب عليه اخطار مركز الحجر الصحي الزراعي المختص بذلك قبل ان يتم الشحن بمدة كافية ليتسنى استكمال الاشتراطات التي تتطلبها الدولة المستوردة الجديدة واعطاؤها الشهادة الصحية الزراعية اللازمة .

مادة 7- يحظر ادخال نباتات نخيل البلح او اجزائها سواء الفسائل او الخلطات او التمور او الفواكه او السعف او الالياف او جريد النخيل (الواردة او العابرة من دول المغرب العربي او البلاد المجاورة للمغرب العربي او اي دولة ثبت وجود اصابة بمرض البيوض المتسبب عن الفطر Fusarium oxysporum او العابرة منها) .

مادة 8- يحظر ادخال ما هو مبين ادناه :

أ/ التربة الزراعية

ب/ الافات الزراعية الحية في جميع اطوارها .

ج/ فضلات المواد النباتية المتبقية من استهلاك الطائرات والبواخر او القطارات وغيرها

د/ مستنبتات البكتريا والفطريات والكائنات الحية الضارة بالنبات .

هـ/ الاسمدة العضوية الطبيعية .

و/ الارساليات الزراعية الواردة للزراعة اذا اختلطت بها تربة زراعية او مواد اخرى ممنوعة يصعب فصلها .

ز/ لا يجوز منح اجازة استيراد للمواد المحظورة الا للهيئات العلمية المختصة شريطة اخذ موافقة مسبقة من الوزارة والتقيد بتعليماتها .

مادة 9- يمنع منعا باتا دخول التربة الزراعية والاسمدة العضوية سواء اكان بشحنات او حول جذور النبات او بأي حالة من الحالات . ويستثنى من ذلك العينات والنماذج التي ترد من اجل التحليل او المتاحف او المختبرات شريطة اخذ موافقة الوزارة المسبقة وضمان خلوها من الافات الزراعية بموجب وثيقة اصولية من الجهة الرسمية في بلد المنشأ ويستثنى منها المخصبات العضوية (كومبوست) شريطة اثبات انها معقمة وخالية من جميع الافات الزراعية .

- يخضع ادخال عينات من البذار والحشرات الحية او الكائنات الدقيقة او ما يماثلها والمخصصة لاغراض المكافحة الحيوية والاستعمالات النافعة الاخرى لموافقة مسبقة من الوزارة بناءاً على اقتراح اللجنة الفنية المختصة .

مادة 10- جميع الاجراءات التي تم تطبيقها لهذا القانون والقرارات المنفذة له تكون نفقاتها على عاتق صاحب العلاقة دون ان تتحمل دوائر الحجر اي مسؤولية من جراء ذلك سواء جرى تنفيذها بناءاً على طلب صاحب العلاقة او قامت بها دوائر الحجر من تلقاء نفسها لمقتضيات المصلحة .

احكام عامة

مادة 11- تطبق بحق المخالفين لاحكام هذا القرار العقوبات والغرامات المنصوص عليها بالقانون رقم 237/لعام 1960 والقرارات المنفذة له .

مادة 12- تلغى كافة الاحكام المخالفة لهذا القرار والواردة في قرارات اخرى .

15-3 الامراض الفيروسية وأهميتها وطرق إنتشارها وتشخيصها

3 - 15 الامراض الفيروسية – اهميتها طرق انتشارها وتشخيصها

اعداد الدكتور عدنان عثمان

مقدمة:

تعد مشكلة الغذاء وتأمين احتياجات الفرد في الوقت الحاضر من اهم القضايا المعاصرة التي تواجه العالم نظراً لتزايد عدد السكان وقلة المصادر الغذائية وزيادة الطلب عليها . ولابد من التنويه الى ان نصيب الفرد من المواد الغذائية في كثير من الدول النامية لا يزال اقل من احتياجاته الغذائية .

وبناءً على الحاجة الملحة لتأمين الامن الغذائي بسبب تزايد الكثافة السكانية وما يرافقها من طلب على المواد الغذائية كان لابد من تطوير طرق الزراعة وتكثيف الانتاج الزراعي للوصول الى مستوى غذائى جيد وتحقيق الامن الغذائى . ولما كانت العوامل البيئية تلعب دوراً هاماً في انتاج النباتات . لذا فان اية وسيلة تسمح بالسيطرة على هذه العوامل كلياً او جزئيا تعد تطورا في هذا المجال .

تعتبر الزراعات المحمية من افضل الوسائل المتبعة في حماية المزروعات من الظروف الجوية غير المناسبة لانتاج النباتات في غير مواعيدها والحصول على اكبر انتاج ممكن .

ففي السنوات الاخيرة حققت الزراعة المحمية انتشارا واسعا بسبب التوسع الرأسي الكبير في الانتاج وفي العائد الاقتصادي المجزي الذي حققته حتى فى المناطق التي تتوافر فيها الظروف البيئية المناسبة للانتاج . هذا الانتشار الواسع شمل الكثير من بلدان العالم بما فيها البلاد العربية حيث ازدادت المساحة المغطاة وتنوعت طرق الحماية تبعاً لظروف كل بلد ونظرا للاهمية الاقتصادية للمحاصيل الزراعية بانواعها فانه يتوجب علينا العمل الدائم باتجاه زيادة الانتاج مع الاخذ بعين الاعتبار النقص الحاصل في الانتاج نتيجة للضرر الناتج عن الافات والامراض التي تصيب المحاصيل الزراعية بشكل عام والتى تشمل :

الامراض الفطرية – الفيروسية والبكتيرية اضافة الى الاضرار الناتجة عن الحشرات والعناكب والنيماتودا والاعشاب الضارة والنقص في العناصر الضرورية لنمو النباتات بشكل يضمن الانتاج الجيد .

في هذه المحاضرة سنتناول الامراض الفيروسية التي تصيب بعض المحاصيل الزراعية وطرق الوقاية منها للحد من اضرارها . وطرق تشخيصها المختلفة خاصة ان هذه الامراض تعتبر من الامراض المستعصية المكافحة حتى يومنا هذا فالفيروسات تعتبر من اخطر المسببات المرضية للانسان والحيوان والنبات فهي اجسام صغيرة جدا صعبة الرؤية بالعين المجردة يمكن رؤيتها

بمساعدة المجهر الالكتروني الذي يسمح بتكبير جزيئات الفيروس مليون مرة .

وعلم الفيروسات يعتبر علما حديثا ومتطورا وتتسم موضوعاته بمنتهى الدقة التي تتوجب استخدام اجهزة معقدة ودقيقة للغاية . وبالرغم من حداثة هذا العلم فان بعض الانجازات التي اكتشفت من خلاله قد تبعث امالا وتفتح افاقا نحو انتصارات لاحقة من ا جل التغلب على مسببات هذه الامراض التي غالبا ما تصل الخسارة الناتجة عن الاصابة بها الى 60٪ واحيانا 100٪ .

فالفيروسات تتمتع بخصائص فيزيائية كثيرة تشبه خصائص الجسيمات البيولوجية التي تسبح معها في المحلول النباتي .

فالفيروس : هو عبارة عن طفل حتمي داخلي يتطفل ضمن الخلية النباتية الحية ويتألف من قسمين .

القسم الاول : هو البروتين . وظيفته حماية الفيروس (الحمض النووى) من التأثيرات الخارجية المختلفة التي قد يتعرض لها .

والقسم الثاني : هو الحمض النووي للفيروس ومهمته هي بعد دخوله الخلية النباتية يقوم بشل الحمض النووي النباتي ومن ثم يسيطر على عمليات الاستقلاب فيها موجها بذلك نشاط الخلية (المضيف) التي وصلها نحو تكوين المواد الضرورية لاستمرار نشاطه فيها . كالخمائر والانزيمات .. الخ .

هذه المواد (خمائر ...) تعمل على تحضير وتكوين جزيئات البروتينات والحمض النووي للفيروسات الجديدة (المتطفلة) من المواد المتوفرة في الخلية النباتية حيث تستعين بمكوناتها من اجل هذا .

بعض جزيئات الحمض النووي المتشكل تنتقل الى الخلايا المجاورة حيث تبدأ بتشكيل جزيئات فيروسية جديدة . في هذه المرحلة تصبح الخلية النباتية مرهقة جداً ويتوقف فيها نشاط الفيروس وهنا تبدأ مرحلة السكون ثم بعد ان يقوي الفيروس مقامه في الخلية النباتية تبدأ المرحلة الثانية الا وهي الانتشار والانتقال من الخلايا التي اصيبت الى الخلايا السليمة ثم بعد ان يتكاثر الفيروس في النبات ويسري مع العصارة تبدأ الاعراض بالظهور بعد مرور فترة الحضانة التي تتراوح عادة ما بين 12 – 15يوم . بالاضافة الى ذلك فالحمض النووي مسؤول عن نقل المعلومات الوراثية اللازمة للتكاثر والتطفل التخصصي .

الفيروس في الطبيعة:

الفيروس خارج الخلية النباتية لا يمكن ان يبقى ويتكاثر ويحتفظ بنفسه لفترة طويلة . لذا فانه لابد من معرفة اين تتواجد الفيروسات النباتية الحولية والتي تموت بقدوم البرد في فصل الشتاء .

فيروسات النباتات التي تتكاثر بالاجزاء الخضرية بطاطا – درنات ... الخ خطيرة على تلك الانباتات حيث العدوى تبقي متواصلة من سنة لاخرى اما البذور فأقل احتفاظا بالفيروس من اعضاء التكاثر الخضرية وبمعنى اخر فان العلاقة بين البذور الناضجة وباقي اجزاء النبات تنتهي بشكل مبكر ولهذا السبب فانه يمكن القول بان البذار تحصل علي العدوى في مراحل مبكرة من النضج .

الفيروسات التي تصل البذور تواجه ظروف غير ملائمة .. وبالتالي تفقد حيويتها لذا يقال ان انتشار الفيروس عن طريق البذور غير واسع . او نسبته قليلة .

يمكن لبعض الفيروسات ان تبقى في التربة حيث تصل لهناك عن طريق بقايا النباتات المصابة والجذور النامية او عن طريق الحشرات والفطور .. الخ الفيروسات فى التربة تكون مقاومة /ثابتة/ اي تتحمل تأثير الظروف غير الملائمة مثل/موزاييك التبغ الذي يستطيع البقاء في مخلفات النباتات غير المتحللة لسنوات عديدة . او غير مقاومة / غير ثابتة / وعادة تعيش هذه الفيروسات في اجسام الاحياء الموجودة في التربة / حشرات . نيماتودا – فطور / .. الخ .

فيروسات بعض المحاصيل الزراعية مثل فيروس X على البطاطا يمكن ان تبقى فى اجزاء ما تحت التربة للنباتات الضارة المعمرة .

التغيرات الفيزيولوجية والبيوكيميائية التي تحصل في النباتات التي تصاب بالفيروس

1- انخفاض سرعة التمثيل الضوئي .
2- زيادة سرعة التنفس .
3- زيارة في نشاط بعض الانزيمات / بوليفينول اوكسيداز/
4- تثبط وتقلل من نشاط بعض منظمات النمو الموجودة في النبات .
5- نقص الانتاج وسوء جودته .

اهم اعراض الامراض الفيروسية:

تشوه الاوراق والتغير فى الوانها – تشوه الثمار – تقزم النباتات .

والاعراض تقسم لقسمين:

الموزاييك : ويكون بتلون الاوراق باللون الموزاييكى اي تناوب اللون الاخضر القاتم مع الاخضر المصفر والفاتح لبعض اجزاء الورقة .

كما وتظهر بقع نيكروزية .

ظهور هذه الاعراض يكون نتيجة لتخرب جزيئات الكلوروفيل في اوراق النباتات المصابة واستخدام الازوت والفوسفور النباتي لتكوين الجزيئات الفيروسية وزيادة نشاط تنفس انزيمات النبات التنفسية .

بعض النباتات تتجاوب مع العدوى الفيروسية بشكل مفاجيء وتظهر بمكان العدوى مقاطع صغيرة جدا من الانسجة الميتة والتي لا يستطيع الفيروس الانتقال من خلالها . وبمعنى اخر بدلا من ظهور اعراض عامة على النبات المصاب نلاحظ الاعراض المحلية .

الاختلال في شكل النباتات المصابة بالموزاييك يظهر عادة على حواف الاوراق المصابة على شكل تجعدات نتيجة النمو غير المتساوي للميزوفيلا والعصيبات الورقية .

الاصفرار:

ان الفيروسات من نموذج الاصفرار لا تسبب دائماً اصفرار الاوراق وخاصيتها الاساسية تتلخص بانها تؤثر على النبات بعمق اكثر وعندها تلاحظ التشوهات المختلفة للنبات او لبعض اعضائه .

كثير من فيروسات هذا النموذج تتوضع في اللحاء مما يؤدي للاخلال في الانتقال الطبيعي للسكريات من الاوراق الى اجزاء النبات الاخرى .

– في الاوراق المصابة تتكون كميات كبيرة من النشويات التي تملأ الخلايا البرانشيمية وتصبح هذه الاوراق سميكة وهشة مع لمعان خاص مميز ثم تتجعد الاوراق باتجاه العصيبات المركزية (التفاف) .

– هذه الفيروسات تخل بعملية الاستقلاب المنظم لعملية النمو في النباتات مما يؤدي للتقزم والتثآلل احيانا .

وسائل انتشار الامراض الفيروسية

الانتشار الميكانيكي عن طريق الملامسة :

بهذه الطريقة تنتشر الفيروسات مثل X و Y في البطاطا وموزاييك التبغ . تتلخص طريقة الانتشار هذه بوصول العصارة النباتية الحاملة للفيروس الى الخلية النباتية السليمة حيث تقوم بنقل العدوى اليها ...

-العدوى الاصطناعية – وتكون باستخدام احدى الطرق التالية من اجل ايصال عصارة النبات الحاملة للفيروس للخلية النباتية السليمة :

الحقن – الحك او الفرك .

– بالرش على شكل رذاذ وتحت ضغط عالي وذلك لعدد كبير من النباتات . تستخدم الطريقة الاخيرة في بحوث الانتقاء والاصطفاء .

بعد اجراء العدوى الاصطناعية بثلاث لخمس ايام يمكن كشف وجود جزيئات الفيروس فى عصارة النبات التى اجريت عليها العدوى و بهذه الطريقة تصبح النباتات مصدراً للعدوى اى يصبح النبات حاملاً للفيروس .

لانجاح عملية العدوى الاصطناعية نستخدم مسحوق الكربروند الذى يساعد فى تخديش سطح الخلايا لزيادة فعالية العملية .

ان عملية كشف وجود جزيئات الفيروس فى عصارة النبات بعد العدوى بخمسة ايام لايعنى ان النبات يحمل الاعراض – فالاعراض يمكن ان تظهر بعد فترة الحضانة والتى تتراوح ما بين 10– 12 يوم . واحيانا لا تظهر الاعراض – اعراض مستترة .

انتشار الفيروسات بمساعدة الحشرات الناقلة .

اهم النواقل الحشرية التى تساعد على انتشار الفيروسات :

المن ينقل بعض الفيروسات مثل الاسبرميا – فيروس البطاطا M وغيرها .

الذبابة البيضاء تنقل المرض الخطير على البندورة TYLCV

التربس ينقل فيروس الورقة البرونزيه والموزاييك فى الصويا

العناكب وبعض انواع الخنافس والديدان الخيطية ايضا تساعد بنقل الامراض الفيروسية

لكى تحصل الحشرة او اليرقة على امكانية نقل العدوى يجب ان تتغذى على نبات مصاب بالفيروس لمدة معينة من الزمن لا تقل عن اربعة ايام بعدها تمتلك الحشرة خاصية العدوى ويمكنها نقل العدوى من نبات مصاب لاخر سليم

آلية نقل الفيروس .

النقل الالى : (الفمى) عن طريق اجزاء فم الحشرة الملوثة بالفيروس تصبح الحشرة قادرة على العدوى لفترة اقصر من عشرة ساعات بعد التغذية على النبات المصاب .

النقل الدوراني : بعدما تتغذى الحشرة على نبات مصاب بالفيروس ويدخل الفيروس الدورة الدموية للحشرة ومنها للغدد اللعابية ولكن دون ان يتكاثر فيها وتصبح الحشرة قادرة على العدوي لتفرة اطول من 10 ساعات .

النقل التكاثري : (الحيوي) التكاثر في لعاب بعض الحشرات . في هذه الحالة يتكاثر الفيروس في اجسام حشرات معينة وبالاخص في لعابها ولا تصبح الحشرة معدية الا بعد فترة زمنية لعدة ساعات من التغذية على النبات المصاب ريثما يتمكن الفيروس من التكاثر في الحشرة عندها تصبح الحشرة معدية ولفترة زمنية طويلة .

انتشار الفيروسات عن طريق البذار :

هذه الطريقة مهمة وخاصة من الناحية الاقتصادية لان الفيروس يبقي في البذور لفترة زمنية طويلة وهذا بدوره يؤدي بالنتيجة لخفض الانتاج . العلماء اثبتوا تناقل الفيروسات (ليس كلها) عن طريق البذار ولكن حتى الان توجد نقاط غامضة ومجهولة فمثلا نسبة الاصابة والانتشار ومدة بقاء الفيروس في البذار ومكان توضعها .

يمكن ان ينتقل الفيروس عن طريق البذار بشكل خامل ومستتر بدون ظهور اعراض وحسب زعم البعض فان الفيروسات الموجودة في البذور لا تتكاثر فيها وخاصة مع مرور الزمن اضافة لوجود بعض المثبطات الموجودة في البذور والتي تعيق تكاثر الفيروس .

آلية الانتشار:

لقد اصبح مؤكدا ان بعض الفيروسات تنتشر عن طريق البذور الا ان الجدل ما زال قائما عن مكان تواجد الفيروس في البذور فهناك من يؤكد تواجدها في الاندوسبرم بشكل قليل او على السطح الخارجي على اغلاف البذرة .

اما عن امكانية تواجد الفيروس في الجنين فان اغلب العلماء يستبعدون ذلك لكون الجنين محمي من وصول الجزيئات الفيروسية له .

ان المكافحة الكيميائية تفيد في حال وجود الفيروس على السطح الخارجي وهذه المكافحة تفيد في التقليل من الاصابة لكن لا تزيلها مطلقا اما من اجل التأكد من انتشار الفيروس عن طريق البذار فيتم فحص بادرات ناتجة من بذار مصابة مخبريا باستخدام النباتات الكاشفة او اختبار ELISA .

اهم العوامل التي تلعب دورا هاما فى انتشار الفيروسات عن طريق البذار .

1- نوع وصنف النبات

2- النبات العائل للفيروس – ظروف نمو النبات – فترة العدوى

انتقال الفيروس عن طريق البذار :

هناك العديد من الفيروسات النباتية تنتقل عن طريق بذور النباتات المصابة او نتيجة

لتلقيح ازهار نباتات غير مصابة بغبار طلع نباتات مصابة .

تعتبر طريقة انتقال الفيروس عن طريق البذور من الطرق الفعالة في عدوى النبات في مراحل نموه المبكرة وبالاخص في الحقل المزروع بهذا المحصول حيث تظهر بشكل غير منتظم وعلى شكل بؤر ملوثة .

أن نشرالفيروس عن طريق البذور يتصف باهمية اقتصادية هامة ، إذ يمكنه ان يبقى في البذور لفترة زمنية طويلة وهذاالنوع من الانتقال لمسافات كبيرة من الناحية التطبيقية هام وفعال . ويمكن ملاحظة انتقال الفيروس عن طريق غلاف البذور في البندورة وفى اغلب البذور المصابة ينتقل الفيروس عن طريق غلاف البذور الخارجية ، وقليل من البذور يمكن ان تحتوي على الفيروس فى الاندوسبيرم ولفترة زمنية طويلة ولكن لا يكتشف في الجنين .

تحصل عدوى البادرات بالفيروس الموجود في البذور فقط عند تشتيلها (نقل للزرع) والتي خلالها تتجرح النباتات (البادرات) مما يسهل دخول الفيروس الى الخلايا التي تعرضت للتخديش والتجريح خلال عملية التشتيل .

طريقة كشف الاصابة الفيروسية في البذور :

اصبح معلوما ان هناك الكثير من الفيروسات النباتية يتم انتقالها عن طريق البذور ، ففي نبات البندورة لوحده هناك اكثر من خمسة فيروسات على الاقل تنتقل عن طريق البذور والاعشاب الضارة ولهذا السبب يتبادر لذهننا السؤال التالي :

كيف نستطيع ان نحدد اصابة البذور بالفيروس وهل البذور موبؤة بالفيروس ام لا . اننا نستطيع تحديد انتقال الفيروس عن طريق البذور لهذا المحصول او ذاك ودرجة الاصابة بها من خلال الحصول على نباتات انتجت من بذور مختبرة في ظروف بحيث لا تحدث فيها العدوى .

ومن حيث المبدأ ، تعتبر الطريقة سهلة لكن تطبيقها عمليا مقترن بصعوبات منها :

ان هذه الطريقة تتطلب العزل الشديد للنباتات – تحتاج لزمن طويل ونتائجها السلبية ليست مضمونة 100٪ .

توجد طريقة اخرى لكشف اصابة البذور بالفيروس وهي عبارة عن الكشف المباشر (لهوموجينات البذور)

ناخذ كمية غير كبيرة من البذور من العينة التي نريد اختبارها ونضعها في مدقة او هاون

ثم نضيف اليها كمية قليلة من مسحوق الكربروند والماء ثم نسحق محتوى الهاون المعلق او (الهوموجين) الذي نحصل عليه ونستخدمه فى حقن او عدوى النبات الدال المنصوح باستخدامه في تشخيص الفيروس الذي نبحث عنه لمعرفة وجوده وكشفه .

من اجل التأكد من دقة الاختبار ينصح بتكرار التجربة او الاختبار وذلك حسب كمية البذور في العينة التي نريد اختبارها .

هذه الطريقة عالية الحساسية (حساسيتها اعلى بكثير من حساسية طريقة الامصال فهي تمكننا من كشف العدوى الفيروسية الداخلية ضمن البذور لكن مصداقية التشخيص تكون مرتبطة بنوع النبات الدال المستخدم في الاختبار وطريقة الحقن اضافة لذلك هذه الطريقة ليست مضمونة دائما لانه قد يحصل وتكون نسبة الفيروس في البذور المختبرة متدنية ومنخفضة جدا وهذا بالتالي يصعب الوصول لكشفه والوصول اليه .

– عندما نأخذ او نحصل على نباتات من بذور مصابة بالفيروس بشكل خفيف فان هذه الفيروسات تتجمع في النبات ويزداد تركيزها فيها ثم لا تلبث ان تظهر عليها الاعراض . يجب ان ناخذ بعين الاعتبار بان نتائج تحديد اصابة البذور بالفيروس وانتقال الفيروسات عن طريق البذور غير متطابقة دائما .

فمثلا فيروس MTV لا يكتشف في بذور البندورة التي عرضت للتخزين لمدة زمنية تزيد عن سنتين لكن امكانية انتقاله عن طريق البذور تبقى موجودة وبالعكس عند وجود الاصابة في البذور لا نستطيع دائما كشف الاصابة في البادرات التي أنبتناها من البذور المصابة ولهذا السبب فان المؤشر الاكثر دقة وضمانة لتحديد مستوى الاصابة في هذه الحالة هو نسبة اصابة الشتول الناتجة من البذور المختبرة .

ان عملية كشف الاصابة الفيروسية في البذور يحتل اهمية خاصة . وفي وقتنا الحاضر هناك اراء تنصح باستخدام طرق التشخيص المعروفة والمستخدمة عند العدوى الميكانيكية او المباشرة للنبات .

وعمليا فالاعمال المنشورة عن موضوع انتقال الفيروسات عن طريق البذور اجريت ونفذت باستخدام طرق التشخيص السيرولوجية والنباتات الدالة وبمساعدة العدوى الميكانيكية . في هذه الحالة النتائج السلبية للطريقة الاخيرة تستخدم كشاهد يثبت عدم وجود الفيروس فى النباتات وبالتالي انتشار الفيروس عن طريق البذور .

من اجل تحديد وكشف اصابة البذور بـ MTV وتحديد مدى الاصابة والانتقال عن طريق البذور لهذا الفيروس ينصح باستخدام عدة طرق تشخيص منها السيرولوجية ، النباتات الدالة ، العدوى الميكانيكية ، المجهر الالكتروني ، الا ان التأكد الدقيق من مصداقية هذه الطرق يحتاج للتدقيق والفحص . اما بالنسبة لباقي فيروسات البندورة فطريقة فحصها غير موضوعة حتى وقتنا

هذا .

عندما نجري اختبار على بذور اخذت من نباتات مصابة بالفيروس فانه يجب اتباع الخطوات التالية :

1- نأخذ عدة مئات من البذور لان نسبة انتقال الفيروس عن طريق البذور ضئيلة وقد تكون بحدود جزء بالعشرة٪ .

2- يجب ان تزرع هذه البذور في تربة لم تكن مزروعة في السنة السابقة بمحصول يصاب او مصاب بالفيروس موضوع الاختبار .

3- يجب ان تكون النباتات مزروعة بشكل لا تتلامس مع بعضها ا لبعض وفي الظروف المغايرة وبسبب تكرار العدوى التي تحصل عن طريق الملامسة ترتفع نسبة النباتات المصابة . ويفضل زراعة كل نبات فى أصيص لوحده وذلك لاستبعاد الاصابة .

اما لتحديد مكان توضع الفيروس بالبذور فيمكن استخدام طرائق مختلفة . فمثلا لتحديد فيروس موزاييك الجلبان Vigna sinensis فى البذور (هذا الفيروس ضيق التخصص) فاننا نقسم البذرة الي ثلاث أجزاء :

غلاف البذرة – الفلقتين – الجنين

ومن اجل الحصول على كمية كافية من مادة الحقن ولنفس العينة يؤخذ جنين ثلاث بذور . نفس المعاملة مع باقي اجزاء البذرة – الغلاف والفلقتين بعد اجراء الاختبار تبين ان الفيروس يتوضع في الجنين والفلقتين اما في الغلاف فهو غير موجود . هذه المعطيات تفيد فى وضع اساس علمي صحيح لاساليب تعقيم ومعاملة البذور ضد الامراض الفيروسية التي تتوضع على غلاف البذرة الخارجي .

اما في حال العدوى الداخلية التي تتوضع في الجنين فيفيدها التعقيم الحراري لدرجات حرارة معينة تؤدي لخمول واضعاف العدوى الفيروسية واحيانا لموتها .

لانجاح التجربة يجب التأكيد من معرفة المعلومات الكاملة عن المرض (اعراضه ، طبيعة انتشاره – خصائصه .. الخ) هذه المعلومات يجب ان تدون على سجل معلومات النبات .

وفي حال عدم التمكن من اختبار العينات في الحال ، يجب الاحتفاظ بها فى (اقبية مبردة – برادات) بحيث تبقى سليمة وتوضع في ورق نشاف (درجة حرارة حفظ العينات النباتية تزيد قليلا عن الصفر) .

اما درنات البطاطا فعلى سبيل المثال لا يمكن حفظها بهذه الطريقة بل يحتفظ بعدة نباتات مصابة في البيت الزجاجي تكون هذه النباتات حاملة للفيروس باستمرار . هنا يجب استخدام نباتات دالة حساسة للمرض .

يمكن الاحتفاظ بالفيروس في العينات النباتية المجففة لكن هذا يتطلب وجود نباتات سليمة للمقارنة .

كذلك يمكن الاحتفاظ بالقمم النامية المريضة (مصابة – مشوهة) وذلك في مرطبانات زجاج مملوءة بالكحول 70٪ قطع بلورات كبريتات النحاس او في محلول حافظ .

العوامل التي تؤثر على كمية البذور الموبوءة (المعداة)

1- خاصية الفيروس وسلالته

كمية البذور التي تحتوي الفيروس والناتجة من نباتات مصابة مختلفة وذلك حسب نموذج الفيروس .

العالم ايتخاو وبانكروفت اثبتوا ان نسبة انتقال فيروس التبقع الحلقي في التبغ عن طريق بذور بعض نباتات الصويا قد يصل 100٪ وبالعكس فان نبات الخس المصاب بفيروس موزاييك الخس تصل النسبة 3 – 15٪ . اغلب سلالات فيروس موزاييك الفاصوليا (الجنوبي) يمكن ان تصيب الجنين ولكن بالعادة يصبح الفيروس خاملا مع نضج البذور .

2- النبات العائل :

كثير من الفيروسات التي يتم انتقالها عن طريق البذور تنتشر مع بذور كثير من النباتات . فمثلا فيروس التبقع الحلقي الاسود في البندورة يمكن ان ينتقل عن طريق عشرة انواع من النباتات التابعة لست فصائل وبعض الفيروسات الاخرى يمكن أن تنتقل عن طريق بذور نوع واحد من النباتات ولا ينتقل عن طريق بذور نباتات اخرى .

مثال : فيروس الموزاييك المستتر في الحامول ينتقل عن طريق بذور النبات المعدي بنسبة تصل الى 5٪ ولكن لا ينتقل عن طريق بذور نباتات الاناناس .

مختلف اصناف النوع الواحد من النبات العائل ممكن ان تكون مختلفة بطريقة نقل هذا الفيروس او ذاك عن طريق البذور .

3- موعد وزمن اصابة النبات :

كلما كانت الاصابة مبكرة – كلما زادت نسبة البذور المصابة التي تستطيع نقل الاصابة

4- مكان توضع البذور على النبات :

هذا الموضوع ليس له تاثير على كمية البذور ففي النباتات التي تتشكل بذورها بشكل متتابع خلال فترة زمنية معينة تحدث العدوى قبل فترة من الازهار او خلالها وهذا يؤدي في بعض الاحيان الى ان البذور الفتية تكون مصابة اكثر من البذور التي نضجت مبكرا .

5- عمر البذور :

بعض الفيروسات تختفي من البذوربسرعة وقد أثبت العالم فالو 1805 ان كمية بذور التبغ المصابة بالتبقع الحلقي بعد الخزن لمدة 5.5 سنة انخفض فيها الفيروس ولكن هذا الانخفاض

يمكن ان يكون مترافقا مع انخفاض حيوية البذور .

في موزاييك الفاصوليا الجنوبي الذي يصيب الفاصوليا يمكن اثبات اختفاء الفيروس من البذور المصابة ويمكن عزل هذا الفيروس من جنين الحبوب غير الناضجة وعند نضج البذور وتصبح قاسية يختفي الفيروس منها ولا يمكن اكتشافه فيها .

6- درجات الحرارة :

البذور المجففة جيدا تكون اكثر مقاومة لفعل وتاثير درجات الحرارة العالية من باقي اجزاء النبات والفيروس يمكن ان يكون اكثر مقاومة في البذور الجافة مما هو الحال عند دراستها في الزجاج (مخبريا) In vitro .

تأثير درجات الحرارة وبعض العوامل الاخرى في القضاء على الاعراض لبعض الامراض الفيروسية

اسم الفيروس	الظروف التي تعمل على عدم ظهور الاعراض	الملاحظات
فيروس موزاييك القرنبيط	عند ارتفاع درجة الحرارة عن 20- 22 مئوية لا تظهر الاعراض بالاصابة بالموزاييك	يبقي النبات حاملا للفيروس بالحالة المستترة
موزاييك الفصة	الموزاييك يظهر بوضوح في الربيع والخريف اما في الصيف فالاعراض تكون ضعيفة	,,
ستريك البندورة (MTV)	عند ارتفاع درجة الحرارة عن 20 مع زيادة الاشعاع الشمسي المرض لا يتطور	
الاوراق الخيطية في البندورة (MTV)	اضافة لما ذكر في الستريك ومع انخفاض رطوبة الهواء لا يظهر المرض	,,
الموزاييك الاخضر في الفاصوليا	الاعراض تختفي عند زيادة درجة الحرارة عن 25 – 30 درجة مئوية	,,
التبقع الحلقي الاسود في الملفوف	عند انخفاض درجة الحرارة عن +16 درجة مئوية تظهر أعراض ضعيفة	,,
التقزم في البطاطا	انخفاض الحرارة يؤدي لضعف الاعراض	تبقى النباتات حاملة للفيروس بالحالة المستترة

انتقال الفيروس عن طريق الحامول Cascuta

هذه الطريقة للانتقال تشبه في بعض الاحيان الانتقال عن طريق التطعيم لكن في الحالة الاخيرة يلاحظ التوافق الناجح مابين الطعم والاصل في اطار النباتات الاقارب . اما الحامول فيمكن ان يستخدم من اجل نقل فيروس نباتي ما بين النباتات البعيدة القرابة .

في المخبر عند نقل الفيروس عن طريق المتطفل الحامول – يمكن للفيروس ان لا يتكاثر في خلايا المتطفل ويكون دور المتطفل هنا ضعيفا ويتلخص بنقله فقط .

مثال : فيروس موزاييك التبغ لا يتكاثر في خلايا الحامول اما الانتقال النشيط للفيروس عن طريقه فيلاحظ عندما يقوم الحامول بالربط بين نباتين أحدهما مصاب والاخر سليم لنفس النوع من النبات العائل .

الحامول يمكن ان يكون احتياطي وخازن للفيروس اما في الظروف الحقلية فانه لا يلعب دورا كبيرا في انتشار الفيروسات ذات الخطورة العالية للمحاصيل الزراعية .

الاعشاب كعائل للامراض الفيروسية وناقل لها :

تصيب الامراض الفيروسة الاعشاب والمحاصيل الزراعية الاقتصادية وبذلك فهى تبقى فترة زمينة من حياتها على هذه الاعشاب وبهذا تعمل الاعشاب على المحافظة على الامراض الفيروسية وانتقالها ثانية الى المحاصيل الزراعية الاقتصادية مسببة خسائر كبيرة .

ويبين الجدول التالي أهم الاعشاب التي تلعب دور العائل للامراض الفيروسية .

اهم الاعشاب التي تلعب دور العائل للامراض الفيروسية

اسم المرض	اسم الاعشاب	المحاصيل التي يمكن ان تصاب بها
موزاييك البرسيم	كف الهر . رجل الغراب – الشبيط – عرف الديك – الحندوق	بقوليات – قرعيات – بندورة – بطاطا – برسيم
موزاييك الخيار	عرف الديك – فجل الجمل – سلق بري	بطيخ احمر واصفر – خيار – سبانخ – قرع
موزاييك التبغ	فجل الجمل – زغلنتة . هالوك – عنب الدب	تبغ – باذنجان – بندورة – سبانخ
موزاييك البازلاء	البازلاء البرية – الترمس البري – حمام البرج	حمص – فول – بازلاء – برسيم
موازييك القرنبيط	الخردل	قرنبيط – ملفوف . فجل
موزاييك الجلاديولس	جلاديولس	بقدونس – جزر – خس سبانخ – بندورة – بطاطا
موزاييك الخس	الهند باء البرية	الخس
موزاييك الذرة	ذيل الفأر	الذرة السكرية
الحلقة السوداء بالملفوف	شوك الغنم – الشبيط – الخردل	ملفوف فجل – سبانخ – تبغ
الحلقة السوداء في التبغ	عرف الديك	تبغ – بطاطا – بطيخ – شوندر – خيار – سبانخ – فاصوليا – لوبيا الذرة – القمح –الشعير
مرض التفاف قمة الشوندر	الرمرام – الحندوق – هوا الكلاب	شوندر – بطاطا – بطيخ – سبانخ – فاصوليا – بازلاء – بندورة – تبغ – باذنجان
مرض التواء ورق القطن	القطن الهندي البري	الباميا – القطن
مرض تقزم البرسيم	النفل	العنب – البرسيم

تحديد الفيروسات التي تنتشر عن طريق التربة

هذه الفيروسات تقسم لقسمين او مجموعتين :

الأولى : تعتبر التربة المصدر الاساسي لانتشارها

الثانية : التربة تكون احدى طرق انتشارها

ينتمي للمجموعة الاولى مسببات الامراض الفيروسية التي تنتشر عن طريق النيماتودا او الفطريات مثال : فيروس Rattle على التبغ وموزاييك القمح .. الخ

اما المجموعة الثانية فينتمي اليها فيروس MTV موزاييك الخيار -2- ويمكن تحديد ناقلية التربة للعدوى الفيروسية بالتجربة التالية .

اختبار : مقارنة الحالة الاولية للنباتات السليمة والتي تزرع فيمابعد في اصص اخذت تربتها من الحقل (قطاع الاصابة) مع حالتها في الشاهد عند زراعة هذه النباتات في اتربة غير ملوثة .

انتقال الفيروس عن طريق الفطريات : نذكر بعض الامثلة منها :

فطر Olpidium brassicae ينقل فيروس نيكروز التبغ

الفطريات أفراد رتبةChytridiales تنقل فيروس نيكروز الخيار

انتقال الفيروسات عن طريق حبوب اللقاح المصابة

اغلب الفيروسات التي تنتقل عن طريق البذار يمكن ان تنتقل عن طريق حبوب الطلع في النباتات المصابة لكنها ليست مدروسة جمعيها بشكل متماثل ويكون انتقال الفيروس بهذه الطريقة اكثر فعالية مما هو عليه في الطرق الاخرى وهي مهمة في حال الاشجار المعمرة اكثر مما هى في النباتات الحولية

العوامل التي تؤثر على الانتقال عن طريق الطلع والبذور: نذكر منها :

1- موعد الاصابة – نسبتها

2- درجة الحرارة ، كلما زادت درجة الحرارة قلت نسبة الانتقال عن طريق البذور مثال : تبرقش الفاصوليا ، حيث عند درجة 16 – 20 ْ ينتقل بنسبة 95٪ وعند 28 – 30ْم ينتقل بنسبة 55٪ .

3- صنف النبات المصاب

مثال : موزاييك الخس ينتقل بنسبة تتراوح مابين 0.6 – 2.3٪ لبعض الاصناف .

تحديد ظروف ظهور الامراض الفيروسية

ظروف درجات الحرارة والاضاءة يمكن ان تؤثر على تطور الفيروس وتستره او اختفاءه .

بساترة بعد ذلك وبمساعدة المجهر العادى على درجة التكبير 400 يمكن اجراء الكشف والتشخيص .

- عند تشخيص فيروس الخيار - 2 - Cucumis virus نأخذ بواسطة شفرة حادة مقطع رقيق للنسيج المائي المحيط بالبنور ونضعه على بلورة التحميل في نقطة N 0.1 من حمض كلور الماء ثم نضع الساترة ونفحص بالمجهر على درجة 400 . هذه الاختبارات تتطلب معرفة جيدة بالفيروسات واعراضها .

التشخيص باستخدام التطعيم الحيوي

من اجل اجراء هذه الطريقة لتشخيص الامراض الفيروسية نأخذ نبات نامي بشكل جيد وبشكل سليم ثم نجمع منه بعض الاوراق من وسط النبات وفي مرحلة ما قبل الازهار . اما البادرات فتؤخذ في مرحلة نضج الاوراق الفلقية - ثم نقصها عند منطقة الجذر بشكل حاد من الطرفين باستخدام اداة حادة وننقل هذه البادرة الى الورقة التي اخذناها وجعلنا فيها في العرق الوسطي شق بشكل حرف T ونضع البادرة (ندخلها) في الشق . في هذاالوقت نكون قد جهزنا صفيحة بلاستيكية نضع فيها طبق من ورق النشاف المرطب للحفاظ على رطوبة الاوراق المطعمة بالبادرات .

بعد اجراء عملية التطعيم نقوم بوضع الاوراق المطعمة في الصفيحة البلاستيكية بشكل تبقى البادرات من جهة الاعلى ونغطيها بالبلور للمحافظة على الرطوبة الضرورية لبقاء الاوراق حية - الزمن من 12 - 15 يوم . في هذه الفترة يجب توفير الاضاءة المستمرة 400 لوكس . الشاهد : هي نفس الاوراق المأخوذة من نفس النبات ولكن بدون اجراء التطعيم عليها .

وبعد فترة التحضين نجري عملية التشخيص باحدى الطرق التالية :

- العدوى الميكانيكية على نبات حساس . مثلاً N.r ففي حال وجود الاصابة تظهر على الاوراق في النبات الحساس نيكروزات ثم يبدأ موت القمم النامية .
- اختبار الامصال
- اختبار ELISA.

التشخيص باستخدام النباتات الدالة او الكاشفة

هذه الطريقة اصبحت تستخدم بشكل واسع في الاونة الاخيرة وخاصة انها تستخدم ليس في البحث عن الفيروسات فحسب بل من اجل البحث واكتشاف نباتات دالة جديدة .

تعريف النبات الدال :

هوالنبات الذي يتصف بحساسيته العالية لفيروس ما بحيث تظهر عليه الاعراض بسرعة اكبر مما هو في الحالات العادية .

يتلخص جوهر الطريقة بنقل مادة الفيروس المراد اختباره ودراسته الى النبات الدال المنصوح به بحيث نحصل على الاعراض التي تؤكد وجود الاصابة الفيروسية بعد فترة زمنية تسمى بفترة الحضانة التي تكون عادة من 7 – 12 يوم .

تظهر اعراض الاصابة على النباتات الدالة بعد عدة ايام من اجراء العدوى الاصطناعية على شكل نيكروزات ذات لون رمادي الى بني وباقطار مختلفة من 1 – 5 مم .

تعتبرهذه الطريقة من طرق الكشف والتشخيص الحيوية وهي ذات حساسية عالية تفوق احيانا حساسية الطرق السيرولوجية وهي تمكن من كشف وجود الفيروس وبتراكيز ضئيلة .

اما دقة نتائجها فتكون :

- حسب نوع النبات الدال وحساسيته للفيروس
- حسب سلالة الفيروس وضراوتها
- حسب طريقة الحقن او العدوى الاصطناعية والمواد المساعدة المستخدمة .

اختبار الاليزا :

بعد ان توصل العلماء الى معرفة الترابط الذي يحصل بين الانزيمات والبروتينات وخاصة البروتينات الفيروسية اتجه البحث نحو ايجاد طرق التحليل الكمي والتي تعتمد اساسا على استخدام الانتي جين(Antigene) والانتى بودي (Antibody)/اجسام مضادة/ الموسمة بالانزيمات . هذه الطريقة عرفت بالاليزا .

هذا الاختبار – طريقة واسعة الانتشار في مجال تشخيص الامراض الفيروسية فهي تستخدم في مجال الطب – الزراعة – الصناعة ومراقبة البيئة ... الخ .

استخدم هذه الطريقة في مجال الفيروسات الزراعية ولاول مرة العالم فولير 1976 . ثم كلارك وادامز 1977 الذين ادخلا الطريقة في التطبيق العملي من اجل تشخيص الامراض الفيروسية في النباتات . كذلك استطاعا تحديد الحساسية العالية للطريقة .

اذن الاليزا طريقة حديثة في تشخيص الامراض الفيروسية النباتية . فهي تمكن من كشف وجود الفيروس في الاجزاء النباتية المختلفة وبتراكيز ضئيلة جدا . وخاصة ان حساسية

الأليزا عالية بالنسبة لكثير من الفيروسات الا انه حتى يومنا هذا لا تستخدم بالشكل الامثل رغم انها تعطي نتائج كمية لها الفضل في امكانية التشخيص الدقيق ، وهنا لابد من لفت الانتباه الى ان مصداقية النتائج السلبية لهذه الطريقة تعتبر نسبية وحتى يومنا هذا ماتزال البحوث مستمرة باتجه ايجاد طرق احدث واكثر تطورا لكشف الامراض الفيروسية وتشخيصها وذلك بغض النظر عن كمية وتركيز الفيروس في العينات المراد اختبارها .فمن اجل كشف الفيروس في النبات باستخدام هذه الطريقة فانه يكفي ان تستخدم العصارة التي تحتوي على تراكيز ضئيلة جدا من الفيروس تصل 1 ن م/1 مل . اي ان الاليزا تساعد على كشف التراكيز الضئيلة للفيروس .

اذن فالحساسية العالية والمتطلبات القليلة من المادة المختبرة عند استخدام هذه الطريقة في تشخيص الامراض الفيروسية تسمح باجراء الاختبار على مجموعة كبيرة من العينات النباتية التي نريد اختبارها وتحديد وجود الفيروس فيها .

اختبار الاليزا : هي طريقة تحقق المتطلبات الرئيسية في تشخيص الامراض الفيروسية في النبات بكامل اجزاءه فهي تتميز بما يلي :

1- طريقة ذات حساسية عالية تسمح بكشف وجود الفيروس في العصارة النباتية وبمقادير ضئيلة جدا وفي كافة مراحل نمو النبات واجزائه . (في الاوراق – في البادرات – في البذور) كذلك في الاشجار المثمرة والكرمة ... الخ

2- الاليزا تساعد على كشف الاصابات الفيروسية في الحالات المختفية والمستترة (اي في النباتات التي لا تحمل اعراض اصابة بالامراض الفيروسية)

3- تسمح بالتشخيص المبكر للاصابة (في البذار – بادرات ..الخ)

4- طريقة ذات افاق مستقبلية واسعة مضمونة واكيدة لكشف الامراض الفيروسية المختلفة في النباتات كذلك في الحشرات الناقلة (مثال موزاييك الخيار ... في مسحوق حشرة المن) وكذلك في درنات البطاطا .

بمساعدة اختبار الاليزا يمكن تنفيذ الاعمال التالية :

أ/ التشخيص المبكر للامراض الفيروسية

ب/ التخلص في الوقت المناسب من النباتات المريضة والابقاء علي السليمة .

ج/ تقييم مقاومة الاصناف المختلفة ضد الفيروسات وخاصة في علم الاصطفاء والانتقاء وفي مجال الانتاج الزراعي

مجموعة هذه الامور تعتبر بمثابة اتجاه هام نحو زيادة الانتاج لحل المشاكل الحقلية بمساعدة هذه الطريقة في التشخيص .

- الاليزا طريقة اختبارية عملية سهلة التنظيم - اقتصادية سريعة الانتاج - وهي طريقة شاملة لدراسة الفيروسات بمختلف انواعها .
- طريقة مضمونة واكيدة في تشخيص الامراض الفيروسية في الاعمار المبكرة من عمر النبات .
- غير خطيرة على الانسان لانها لا تتطلب استخدام النظائر الضارة
- تسمح باجراء اختبار لعينات كثيرة في فترة زمنية غير طويلة
- تمكن من مراقبة نوعية الانتاج والمعايير الصحية في الصناعات الميكروبيولوجية والغذائية والطبية
- تستخدم لاظهار وتحديد الفيروس والاجسام المضادة له .
- يمكن ان تحدد وتقيم المحتوى الكمي والنوعي للفيروس في النبات .
- عند توفر الاجهزة والادوات الضرورية اللازمة للاختبار فيمكن لشخص واحد من ان يجري اختبارا لاكثر من 100 عينة في المدة من يوم - ليومين .
- الحساسية العالية للاختبار تسمح باستخدام الانتي جين المحدد بدرجات عالية - وكذلك تسمح باستبعاد تأثير المواد المعيقة للتفاعل . وتتم بالخطوات التالية :

1- نقل الاجسام المضادة الى ثقوب لوحة المعايرة او طبق الاليزا

التحضين ساعتين على درجة 37 مئوية أو 24 ساعة على درجة 4مْ

الغسيل . غسل طبقة الاليزا 3 مرات مع فاصل زمني بين الغسلة والتالية 1 - 3 دقائق.

يوفر الغسيل : محلول كيميائى يستخدم في غسل طبق الاليزا ويأتي جاهزا من مخابر متخصصة .

1 فلاكون يحل في 2 لترماء مقطر يضاف له منظف 0.5 ملتر/ 1 لتر ماء .

بوفر العينات

بوفر غسيل + TCA

250 مل + 0.5 غ

بنسبة 1 جزء عصارة نبات : 9 اجزاء بوفر غسيل

2- نقل العصارة النباتية الى ثقوب طبق الاليزا

تحضين - غسيل

3- اضافة المادة المستقطبة (كونيوغات) في ثقوب لوحة او طبق الاليزا - يحدد ببوفر الغسيل 1 : 300 للطبق - 10 ملتر بوفر بالثقب 100 ملتر .

4- اضافة السوبسترات (البيئة الغذائية) تحضين غسيل - تحضين نصف ساعة على درجة حرارة عادية .

5- قراءة النتائج - جهاز فوتوسبيكترومتر

كثافة او شدة التلون تدل على درجة تركيز الفيروس

اهم تجهيزات مخبر الاليزا :

1- جهاز الطرد المركزي العالي ذو رؤوس فصل مختلفة وسرعات متبدلة من 4000 - 55 الف دورة في الدقيقة .

هذا الجهاز يجب ان يكون مزوداً بما يلي :

- لوحة قيادة تنبه عن الاعطال التي قد تحصل خلال سير العمل .
- لوحة تحكم اتوماتيكية بالحرارة والزمن والسرعة .
- رأس دوار عامودي /زاوية ثابتة/ مع ثمانية انابيب سعة كل من الانابيب 8 مليلتر .
- راس دوار افقي مع ست انابيب .
- انابيب التثقيل : بغطاء 50 انبوب .

بدون غطاء 50 انبوب

2- جهاز قياسي الطيف - الفوتوسبيكترامتر ذو اطوال الموجات المتغيرة .

3- جهاز قياس وتسجيل نتائج الاليزا اتوماتيكيا .

4- ماصات اتوماتيكية Outomicropipettes دقيقة بقياسات متغيرة (حجوم) .

من 10 - 20 - 100 - 1000 مليلتر .

5- اطباق اختبار الاليزا ذات 96 حجرة على شكل بودرة - BSA - .

6- المستحضرات الخاصة بالاليزا : من Bovine serum albumin انزيم الفوسفوتاز غليسيرين و Na2 HPO4 -Na2 PO4 -KCl - NaCl-KH2 ، NaOH-NaHCO3 و Tween

7- الامصال ومضادات الفيروس الخاص بكل فيروس

8- مجموعة اختبار الاليزا

بالاضافة لمستلزمات المخبر الضرورية مثل الترموستات او توكلاف - براد .. الخ والادوات الزراعية المختلفة لتربية النبات ، أصص تربة ، بيوت زجاجية ، نباتات دالة .. الخ

مكافحة الامراض الفيروسية واجراءات الحد من انتشارها .

ان الهدف النهائي لعلم الامراض الفيروسية هو تطوير طرق للمكافحة التامة او الجزئية للمسببات المرضية ، ولا يمكن الوصول الى هذا الهدف الا اذا تحققت متطلباته مثل :

1- تعريف الفيروسات المسببة للامراض على المحاصيل المختلفة .

2- دراسة متكاملة عن طرق انتشار المرض في البيئة وعوائله ووبائيته وكل ما يتعلق

ببقائه بالنظام البيئي الزراعي وبخلاف باقي الامراض فان الامراض الفيروسية لا يمكن مكافحتها بالمبيدات الكيمائية المتوفرة حاليا لذا فان المشتغلين بهذه الامراض يعتمدون على منع او تحديد انتشار تلك الامراض من خلال استعمالهم لطرق مختلفة منفردة او متكاملة .

اهم الطرق المستعلمة لمكافحة الامراض الفيروسية هي:

1- انتاج مواد زراعية خالية من الامراض الفيروسية

تعتمد استراتيجية هذه الطريقة على تخفيف تأثير الامراض من خلال توفير كميات كبيرة من المواد الزراعية (بذار – شتول ...الخ) الخالية من الفيروسات . وهي تعتمد اساسا على المحافظة على الامهات او النباتات خالية من الاصابة . وتجدر الاشارة هنا الى ان هذه الطريقة لا توفر حماية على درجات متساوية لتلك الفيروسات وانها لا توفر ضمانات لحدوث العدوى بعد زراعة هذه المواد بالحقل .

2- استبعاد او الهرب من الامراض الفيروسية

التدابير اللازم اتخاذها لتجنب المسببات المرضية هي :

أ/ التأخير او التبكير في مواعيد الزراعة وذلك لتجنب نواقل المرض فمثلا في الاردن وجد ان تاخير موعد زراعة البندورة الى الشهر 12 قلل من نسبة النباتات المصابة بمرض التفاف واصفرار اوراق البندورة الفيروسى الذي تقوم بنـــقله الذبابة البيضـــاء Bemisia tabaci وذلك لقلة تعداد هذه الحشرة بعد هذا التاريخ .

ب/ استعمال المحاصيل الفاصلة او الزراعة المختلطة وهذا يعتمد على :

– ان يكون المحصول الفاصل او المخطط لزراعته مقاوما منيعا للاصابة بالفيروس المراد مكافحته

– ان يشكل عائقا لحركة النقل الحشري او ان يكون مفضلا من قبل الناقل الحشري بالمقارنة مع المحصول المراد حمايته

– مثلا : استعمال نباتات الذرة والفلفل لحماية الكوسا من مرض موزاييك البطيخ .

ج/ كسر دورة المرض بعدم زراعة المحصول خلال فترة محددة . ان مدى نجاح هذه الطريقة يتوقف على وجود عوائل اخرى للفيروس كالاعشاب او وجود مخلفات نباتية وعلى هجرة النواقل الحشرية وغير ذلك . فمثلا نبات داتورا Datura stramonium يعتبر من المصادر الهامة للامراض الفيروسية . مثل TYLCV.

3- ازالة مصادر العدوى وذلك بالتخلص من الاعشاب الضارة والعوائل البديلة من حول وداخل المحصول لانها تشكل مصدراً محتملاً لبعض الامراض الفيروسية .

4- تجنب مصادر العدوى وناقل الامراض الفيروسية وذلك باتباع الاتى :

أ/ تعديل في النمط الزراعي حيث ان مواعيد الزراعة المتداخلة توفر طريقة مناسبة لانتشار الامراض الفيروسية فتحديد مواعيد معينة لزراعة محصول ما يخفف من انتشار الامراض خصوصا اذا تركت فسحة زمنية ومكانية وفصلت الحقول المزروعة بالمحصول المراد حمايته بمحصول اخر له تاثير على عدد الناقل او معاملة الناقل حيث يساعد على فقد الفيروس لكونه منبعا للاصابة .

مثال : فصل حقول البندورة بحقول من نباتات الكوسا والخيار للتخفيف من انتشار مرض TYLCV .

ب/ الزراعة مع العزل .

ج/ النظافة الحقلية . تطهير الادوات مع عدم جرح النباتات اثناء الخدمة . يتم التعقيم للادوات بمحلول 30 - 40٪ كحول ... الخ

د/ مكافحة النواقل الحشرية والمرضية - مثل المن - الذباب الابيض - النطاطات - النيماتودا والفطريات . هذه النواقل تكافح باستخدام المبيدات الكيميائية الفطرية او الحشرية وفي هذا المجال يمكن تقسيم الفيروسات لقسمين .

أ/ فيروسات تنتقل بالطريقة السريعة Nonpersistent وهذه الفيروسات لا يقل انتشارها باستعمال المبيدات الحشرية لان المبيد سيؤدي لقتل الناقل الحشري بعد ان يكون قد تغذي على النبات ونقل اليه الفيروس .

ب/ فيروسات تنتقل بطريقة المثابرة Persistent وهذه يمكن الحد من انتشارها باستعمال المبيدات الحشرية نظرا لانها تكون محدودة في اوعية اللحاء والتي تستغرق حشرة المن 15 - 30 دقيقة من بدء التغذية للوصول اليها وعليه فان امكانية موت الحشرة قبل ذلك واردة اما النواقل الموجودة في التربة فيمكن مكافحتها بواسطة التعقيم بالميثيل بروميد مثلا .

المكافحة غير الكيميائية للنواقل الحشرية :

1- استخدام الملش المعاكس للضوء ضد المن - الذبابة البيضاء ... الخ

2- الرش بالزيوت وهي فعالة في تقليل نسبة الاصابة بالفيروسات كما هو الحال في امراض الفلفل الفيروسية الاتية عن طريق المن .

3- استعمال المصائد اللونية ، حيث ان المصائد اللونية الصفراء تعمل على جذب الحشرة لتلتصق بالمصيدة .

4- المكافحة الحيوية .

5- التحصين

6- مكافحة اعراض المرض باستعمال الكيمياويات مثل :

باماليت - بافستين - تخفف من شدة اعراض الاصابة بالموزاييك المكتسب عن VTM وتخفف اعراض الاصفرار على الخس المتسبب عن Beet western yellows .

7- الاصناف المقاومة - الحجر الزراعي والحماية المكتسبة ... الخ

انتاج البذور الخالية من المرض

هنالك اكثر من 62 فيروس ينتقل خلال البذور وبعض هذه الفيروسات ذات قيمة اقتصادية مهمة . حيث ان عدوى الشتول الناتجة من البذور المصابة يوفر مصدرا مبكرا للعدوى فى الحقل مما يؤثر على شدة اعراض المرض الناتجة كما ان هذه الشتول المصابة تكون مبعثرة فى الحقل مكونة مصادر انتشار ثانوية للمرض خصوصا اذا كان مثل هذا المرض ينتقل عن طريق ناقل حشرى كالمن/فى موزاييك الخس حيث وجد ان عدوى البذور بنسبة اعلى من 0.1٪ تؤدى لظهور وباء فى المحصول بالاضافة الى ذلك فان البذور المصابة تعتبر ماوى لبعض الفيروسات وطريقة لتخطى الظروف غير المناسبة او الانتشار من موسم لاخر مثل مرض موزاييك الفاصوليا العام . ولا يخفى انتقال الفيروس بالبذور على المستوى الاقليمى او الدولى من خلال البذور المستوردة .

اماكن وجود الفيروس فى البذور.

تلوث خارجى كما فى فيروس موزاييك التبغ فى بذور البندورة حيث يتواجد الفيروس على الغلاف الخارجى للبذرة وتحدث العدوى للشتول من خلال الجروح المتكونة من جراء هذه العملية - هذا الانتقال يمكن تلافيه بمعاملة البذور بمواد كيميائية مثل Trisodium - HCL phosphte, polyhiylene glyed. .

من المحتمل ان كل الفيروسات التى تستطيع ان تمر من خلال الفتحات السيتوبلازمية بين خلايا النبات الام والخلايا الجنسية المؤنثة يمكنها ان تصل الى السطح الخارجى للبندورة ولكن معظم هذه الفيروسات لا تستطيع تحمل جفاف القشرة الشديد .

الانتقال داخل الجنين:

وهو اهم انواع الانتقال من خلال البذور

ويجدر بالذكر ان العدوى المبكرة للنبات الام قبل الازهار ضرورية لحدوث مثل هذا الانتقال ومع هذا فانه فى حالة بعض الفيروسات يكون النبات الام قد اصيب بالفيروس مبكرا ولكن الفيروسات لا تنتقل من خلال الجنين وربما يكون السبب ان مثل هذه الفيروسات لا تستطيع ان تمر الى الجنين نظرا لتباين معدلات النمو فى المنطقة المحيطة بالجنين

يمكن استخدام التعقيم الحراري وذلك بالتسخين لمدة ثلاث ساعات علـــى درجة حرارة 35 – 50 مئوية ثم على درجة حرارة 80 مئوية لمدة ساعة . فمثلا يمكن تعقيم البذار لمدة عشرة دقائق باستخدام الجلوكوز يدات الستروبدية مع مراعاة الغسل بالماء لمدة 20 دقيقة .

الستاروبد – مثبط لفعل الفيروس ومانع لانتشاره ومحفز لنمو النبات . اما فيما يخص الشتول فيجب ان تنتج في اماكن معزولة عن مناطق زراعة الخضروات ومغطاة بشباك ناعمة تمنع وصول الحشرات الناقلة للامراض الفيروسية كالذبابة البيضاء والمن وغيرها مع ضرورة المراقبة الدائمة للشتول .

بالنسبة لتعقيم البذار .

يمكن تعقيم بذور الخيار في الترموستات على درجة حرارة 50 – 52 مئوية لمدة 72 ساعة ثم بعد ذلك على درجة حرارة 78 – 80 مؤية لمدة 24 ساعة وقبيل الزرع ترطب البذور في الماء لمدة 12 – 24 ساعة ثم تزرع .

اهم اجراءات الوقاية من الامراض الفيروسية:

لما كانت مكافحة الامراض الفيروسية من الامور المستعصية كان لابد من العمل باتجاه الوقاية منها وذلك باتباع ما يلي :

1- اتباع دورات زراعية مع التقيد بمواعيد الزراعة وتنفيذ العمليات الزراعية بشكلها الامثل .

2- استخدام الاصناف المقاومة او المحتملة للامراض الفيروسية مع مراعاة زراعة بذور البندورة الموثوقة والسليمة والخالية من الاصابات المرضية والمعقمة جيدا .

3- التخلص من المخلفات النباتية

4- تعقيم البيوت البلاستيكية وارض المشتل والادوات المستخدمة في عمليات الخدمة الزراعية .

5- مكافحة الاعشاب الضارة في الحقول والبساتين المجاورة وخاصة المعمرة منها والتي تكون احتياطيا او مصدرا للاصابة بالامراض الفيروسية او عائلا لكثير من الحشرات الناقلة للامراض الفيروسية .

6- استخدام التسميد المتوازن وعدم الافراط في استخدام الاسمدة الازوتية مع مراعاة استخدام العناصر النادرة من اجل زيادة مقاومة النباتات .

7- اتباع طرق الري المنتظمة واعتماد المقنن المائي المنصوح به للمحصول .

9- مكافحة الحشرات الناقلة للامراض الفيروسية وذلك باستخدام :

أ/ المصائد اللونية الصفراء لتقليل الكثافة العددية للذبابة البيضاء الناقلة لفيروس اصفرار وتجعد اوراق البندورة .

ب/ استخدام الشباك ذات الفتحات الضيقة في المشتل والبيوت المحمية لمنع وصول الذبابة البيضاء وحشرات المن والتربس والنطاطات للمشاتل والبيوت المحمية .

ج/ رش الشتول حتى فترة ما قبل الازهار والعقد باحد المبيدات المديدة الفعالية لوقايتها من الاصابات بحشرات المجموع الخضري والذبابة البيضاء .

د/ اللجوء الى المكافحة الكيميائية عند الضرورة ضمن البرنامج المتكامل للمكافحة مع ضرورة الدقة في تحديد موعد رش المبيدات الانسب ويفضل اختبار فعاليتها .

بعض الفيروسات النباتية التي تنتشر عن طريق البذور

اسم المرض الفيروسي	اسم النبات
موزاييك الصويا	نبات الصويا
موزاييك الفاصوليا العادي	الفاصوليا
موزاييك البقوليات	البقوليات Vicia faba
الموزاييك المخطط في الشعير	الشعير
موزاييك الفاصوليا الاصفر	الترمس
موزاييك الخيار الاخضر	الخيار
فيروس موزاييك التبغ	البندورة
موزاييك الخيار العادي	الترمس الاصفر Lupinus luteus
موزاييك القصة	الترمس الاصفر

4- أسماء وعناوين المشاركين فى الدورة

الاسم	المؤهل العلمي	المنصب (العمل)	العنوان الدائم
على عبد ربه مهدى صالح	بكالوريوس علوم زراعية - انتاج نباتى - ووقاية	مشرف الحجر الزراعي بابو ظبي	وزارة الزراعة والثروة السمكية ابو ظبى .
كريمان عبدالغنى حسانين الزير	بكالوريوس علوم زراعية	مهندسة بالحجر الزراعى بمطار القاهرة الدولى .	الحجر الزرعى بمطار القاهرة الدولى ت 661905 .
يحيى محمد احمد الماخذى	شهادة جامعية	رئيس قسم الحجر الزراعى بمطار صنعاء الدولى .	الجمهورية اليمنية - صنعاء ص ب 2768 .
هناء سعد زغلول محمد عبده	بكالوريوس زراعة / جامعة القاهرة	مهندسة زراعية بالادارة المركزية للحجر الزراعى .	الادارة المركزية للحجر الزراعى - وزارة الزراعة بالدقى - القاهرة - مصر .
محمد احمد عبدالرحمن	دبلوم اخصائى فى تنمية المجتمع - شهادة الدروس الزراعية الثانوية	وزارة الزراعة - صيدا مراقب تصدير واستيراد فى مركزى صيدا وصور .	وزارة الزراعة - صيدا - مركز الحجر الصحى الزراعى ت 720026 - 722341
عماد الدين على سيد عبدالله	بكالوريوس زراعة	نائب رئيس قسم الواردات الزراعية بمطار القاهرة	مهندس زراعى - مطار القاهرة الدولي القاهرة - مصر- ت : 661905
كميل حسين الدرسة عبود	بكالوريوس زراعة	موظف فى الحجر الزراعي	الحجر الزراعى - مرفأ بيروت - دائرة المحاسبة فى وزارة الزراعة - فردان - بيروت - لبنان - ت : 352742
عبدالله ناصر الكثيرى	بكالوريوس زراعة	مدير شعبة الحجر النباتى	وزارة الزراعة والمياه - الرياض ١١٤٦٥ - ادارة الحجر الحيوانى والنباتى ص ب 20701 - ت : 4012777
احمد حمود سليمان مغايرة	بكالوريوس علوم زراعية - تخصص امراض نبات .	نائب مدير المركز	الاردن - مركز زراعى - حدود الرمثا - ت 283045
زكريا محمد سليمان صالح	بكالوريوس زراعة	مهندس زراعى مسؤول قسم التبخير	جمهورية السودان - بورتسودان - الحجر الزراعى - قسم الرصيف .
يونس عوض جنوع	شهادة جامعية	القسم الزراعى - الشؤون الاقتصادية والتخطيط - دولة فلسطين	عمان - الاردن - ص ب 141712 - ت : 82243 - 828782

الاسم	المؤهل العلمي	المنصب (العمل)	العنوان الدائم
علال موزاوى	مهندس	مهندس فى الحجر الزراعى	نهج حسن بادى – ص ب 80 العراش – الجزائر
صالح على بن سالم الهنائى	شهادة جامعية	رئيس قسم المحاجر الزراعية بسلطنة عمان	سلطنة عمان – مسقط ص ب 467 الرمز البريدى 113 تلفون العمل 696287
احمد حسين محمود على	مهندس	موظف بوزارة الزراعة والاصلاح الزراعى	دمشق ت 213613
احمد محمد الخطيب	مهندس		دمشق مخيم اليرموك
عبدالحفيظ على الزويل	مهندس	رئيس مكتب الحجر الزراعى	ليبيا – رئيس مكتب الحجر الزراعى ت العمل 31/27715