تعبئة البذور

تختلف طرق خزن البذور التي ذكرناها باختلاف الهدف لخزن تلك البذور إلا أنها بشكل عام تكون غير جاهزة للبيع المباشر للمستهلك على مستوى الفرد (retail sale) إي بيع بالمفرد لكنها تصلح للبيع بالجملة (whole sale) إذ تستخدم البذور في هذه الحالة إما للاستهلاك أو التصنيع بمعاملتها وتعبئتها بعبوات مناسبة، وتختلف العبوات من ورقية إلى نسيجية أو معدنية أو المنيوم أو نايلون poly ethylene والنوعين الخيرين هما الشائعان كثيراً إلى جانب العبوات المعدنية، وان أهم ميزة في طبيعة هذه العبوات أنها غير نفاذة للماء أو الهواء وهي عادة إما مفرغة من الهواء vacuumed أو محكمة sealed ،وفي كافة الحالات يجب أن تكون هذه العبوات غير قابلة للثقب.

آفات البذور Seed pests

تعد آفات البذور ذات ضرر بالغ في مجال تصنيع البذور سوآءا المعدة منها للزراعة أو للاستهلاك، من البديهي جدا وجود بيوض وحشرات ومسببات مرضية مختلفة على البذور في الحقل بدرجات متفاوتة حسب وفوة عوامل تكاثرها والأمور الوقائية المتخذة تجاهها، إذ إن هذه الآفات إذا لم يتخذ إجراء كفيل بإيقاف تكاثرها فإنها ذات ضرر كبير في صحة الإنسان و الحيوان إذا كانت للاستهلاك وضرر في نسبة البزوغ والحاصل إذا كانت للزراعة، ويمكن تصنيف مجامبع الأفات كالآتي:

٠ الآفات الحشرية

تصيب البذور مجموعة كبيرة من الحشرات أثناء الخزن سواءأ كانت في عبوات صغيرة أو كبيرة أو مخزونة في السايلوات أو الغرف، إن المهم في ذلك هو تشخيص مجاميع وأنواع الحشرات التي تتصدر الأهمية الكبرى في إحداث الضرر وتحديد كيفية الوقاية منها ومكافحتها ،ومن البديهي أن تختلف نسبة الإصابة بالحشرات حسب نوع الحشوة والبذور المخزونة وطبيعة عوامل الخزن، إذ قدر احد الباحثين أن الإصابة الحشرية على البذور تتراوح في الغالب من 5 إلى o/o50 وان معدل البذور المصابة يكون بحدود 30% عندما يكون هنالك خلل ما في ظروف الخزن، تكون الحشرات في مجاميع حسب بينة انتشار ها وكما يأتي:

ا. حشرات الحقل

هذه المجموعة من الحشرات تصيب النباتات القائمة في الحقل ومن الضروري مكافحتها قبل مرحلة التزهير كي لا تصل الإصابة إلى الثمار والبذور لأنه إذا إصابتها يكون من الصعوبة مكافحتها بصورة تامة و كما هو الحال مثلا في الذبابة البيضاء white fly التي تصيب ثمار البطيخ و كذلك هو الحال في بعض أنواع الحشرات التي تصيب الأجزاء الزهرية في القرنبيط والتي يمكن أن ترافق بذورها بعد استخلاص البذور.

2. حشرات المخازن

وتقع ضمنها أربعة مجاميع:

* حشرات رئيسية Major insects

وهي تصيب بذور المحصول بصورة عالية محدثة أضرارا كبيرة' ،إذ تكون هذه الحشرات ق تأقلمت مع ظروف خزن تلك البذور.

* حشرات ثانوية Minor insects

تكون عادة ذات ضرر اقل من الأولى لكن ضررها قد يزداد ويصبح خطير أ إذا تغيرت بعض العوامل البيئية المحيطة بالخزن بما يسمح بتكاثرها غير الاعتيادي مثل ارتفاع درجة الحرارة المفاجئ أو الرطوبة.

* حشرات عرضية Incidental insects

تأتي هذه المجموعة بشكل عوضي على البذور وهي أساسا لا تقتات عليها وذلك مثل الذباب المنزلي و الصراصير والفراش والعث الذي ينجذب لعامل الضوء وغيرها، وهي بشكل عام ليست بذات ضرر على البذور بحد ذاتها لكنها تؤثر في قيمة البذور في السوق خصوصا اذا تواجدت مع ارسالية البذور.

* الطفيليات والمفترسات Parasites and predators

هذه المجموعة أيضا ذات ضرر ثانوي مثل بعض العناكب والحلم mites التي قد تقتات على أجزاء البذور أو حشرات أخرى.

طبيعة معيشة حشرات المخازن

أ- العيش داخل البذرة

تسمى الإصابة في هذه الحالة بالإصابة الخفية hidden infestation ،إذ تضع الحشرة'

بيوضها داخل البذرة ويصعب الاستدلال على الإصابة إذ يتم غلق ثقب دخول الحشرة وبذا يمكن تشخيص الإصابة بعد خروج الحشرة البالغة منها، وتكون البذرة في هذه الحالة جوفاء من الجنين اوالاندوسبيرم أو الفلقتين وتعيش تحت غلاف الحبة أو الثمرة pericaip من بين حشرات هذه المجموعة السوسة مثل سوسة الحنطة وسوسة الرز وغيرها وكذلك ثاقبة الحبوب الصغرى lesser grain porer.

ب- العيش خارج البذرة

تعيش الحشرة في هذه الحالة على البذور المكسورة بالدرجة الأساس أو على طحين البذور الذي يكون بين البذور المخزونة نتيجة عمليات التصنيع والنقل، من بين حشرات هذه المجموعة خنفساء الطحين floor beetle وخنفساء خبرا khapra beetle واللتان تحدثان أضرارا بليغة على البذور المختلفة لاسيما في المناطق الحارة الجافة وتتجمع داخل الشقو ق والقوب الموجودة' في أرضية وجدران المخزن.

بيئة حشرات المخازن

لدى وفرة غذاء الحشرة (من البذرة) ووفرة الأوكسجين اللازم لها فان هناك عاملين مواثر ئ في الغالب هما:

1. درجة الحرارة

إن معظم الحشرات ذات الضرر الاقتصادي على البذور المخزونة هي في الواقع من أمل مداري (أي تتطلب درجات حرارة عالية) ،عليه فإنها قلما تحدث ضررا يذكر. في البذور المخزونة في المناطق الباردة من العالم، بشكل عام فان الانخفاض الكبير في درجة الحرارة لا يضمن قتل مثل هذه الحشرات وإنما يقيد نشاطها التكاثري يمنع أطوارها من التغذية حتى تموت جوعاً بعد إن تستنفذ ما خزنته من طاقة في جسمها لان مثل هذه الحشرات لا يدخل في طور سبات ،إن درجة الحرارة المثلى لنشاط أفراد هذه المجموعة من الحشرات تقع بين 26 إلى 35 درجة م فان قلت عن ذلك قل نشاط الحشرات نسبيا وان زادت عنها تهاجر الحشرة إلى موقع آخر في تلك البذور المخزونة وربما خارجها، علما إن الدرجة التي تحد من نشاطها التكاثري تقع غالباً بين الصفر و5 درجة م (درجة الحرارة المثلى للخزن بين 0 إلى 4 درجة م).

2. الرطوبة

هذا العامل أساسي كذلك في حياة الحشرات وبذا فان ارتفاع الرطوبة في البذور يؤدي إلى زيادة تكاثر الحشرات، حتى إذا بلغت الرطوبة حداً معينا في الارتفاع تبدأ الأحياء الدقيقة بالنشاط وهذا يضر بنشاط الحشرة النامية باستثناء الحشرات التي تتغذى على بعض الفطريات، بشكل عام لا تعيس الحشرات ولا الفطريات في البذور الجافة تماما، فسوسة بذور الحنطة مثلا لا تستطيع النمو والتكاثر إذا كانت رطوبة بذور الحنطة اقل من 9% ،بينما يمكن لسوسة الرز أن تبقى حية لمدة أسبوع واحد إذا كانت رطوبة بذور الرز 8% مع درجة حرارة 30 درجة م.

دور الحشرات في رفع درجة حرارة البذور المخزونة

ترتفع عادد درجة حرارة البذور المخزونة إذا حدثت فيها إصابة حشرية فعالة إذا كانت رطوبة البذور من 11 إلى 14% وذلك بسبب:

١. زيادة نشاط العمليات الحيوية للبذور.

2. زيادة نشاط العمليات الحيوية للأحياء الدقيقة بسبب زيادة الرطوبة الناتجة من هدم الكاربوهيدرات.

3. زيادة نشاط العمليات الحيوية للحشرات نفسها.

إذا كان هناك نمو حشري للبذور المخرونة وكانت هناك الرطوبة 15% أو اقل فان العبرات يمكنها أن ترفع درجة حرارة البذور لغاية 42 درجة م،أما إذا كانت رطوبة البذور أكثر هن 15% فان درجة حرارتها يمكن أن تبلغ 62 درجة م بسبب النشاط الإضافي من الأحياء الدقيقة

توزيع الحشرات في كتلة البذور

تتوزع الحشرات في كتلة البذور حسب درجة الحرارة' والرطوبة في أجزاء البذور في موقع الكومة (الكتلة) للبذور وكذلك حسب وجود الحواجز التي تقيد حركتها، تقتل الحرارة العالية في وسط كومة البذور العديد من الحشرات أو على الأقل ترغمها على مغادرة ذلك الجزء؛ إذ تهاجر إلى سطح كومة البذور لأنه ابرد أو أنها تنزل إلى سطح الأرض حيث الحرارة اقل كذلك.

أضرار الحشرات

قد تسبب الإصابة الحشرية الشديدة للبذور المخزونة أضرارا بليغة تفوق بها أضرار الإصابة

الحشرية على النباتات النامية في الحقل، ويمكن تقسيم الاضرار الحشرية على البذور المخزونة كالآتي:

أ- أضرار مباشرة على البذور ومنتجاتها التصنيعية (للبذور المستخدمة في الصناعة) وتتلخص بالاتي:

إ استهلاك مركبات البذور الخاصة بالاستهلاك البشري كما هو الحال في حبوب الرز والحنطة وغيرهما فتقلل من نوعية الحبوب الى درجة كبيرة قد لا تصلح معها للاستهلاك.

2 تلويث البذور ومنتجاتها نتيجة وجود الحشرات وبرازها وبيوضها ويرقاتها فضلا عن روائحها وانسلاخها وغير ذلك مما يجعل البذور غير صالحة.

3 أضرار على جدران المخازن نتيجة عمل ثقوب وأنفاق فيها نتيجة تكاثر الحشرة وهذه الحالة تحدث في الأجزاء الخشبية من المخزن بدرجة خاصة سواء في الأرضية أو الجدران أو السقوف أو السفن التي تنقل الحبوب وعربات الشحن في القطارات وسيارات الحمل trucks وكذلك بالنسبة للأكياس التي تخزن فيها البذور فتساعد في تعجيل تلفها.

4 منع أو إضعاف حيوية البذور المخصصة للزراعة أو في الحقل أو تسبب تشوهات في البادرات الناتجة نتيجة فقدان بعض أجزاء البذرة بسبب استهلاكها من قبل الحشرة.

و تقليل العمر المخزني للبذور الزراعية والتجارية ب- أضرار غير مباشرة تخفض ض رتبة grade البذور

إ٠ إتلاف البذور المخزونة يسبب رفع درجة حرارتها عند تغذية الحشرات عليها ،إذ تتحرر طاقة حرارية من الحشرات عند تغذيتها على البذور فضلا عن احتمال نشاط الأحياء الدقيقة بعد زيادة الرطوبة في البذور نتيجة هدم الكربوهيدرات المختلفة من قبل الحشرات.

2. انتشار فطريات المخازن خلال كتلة البذور ،علما أن بعض الحشرات تقوم ينقل بعض الفطريات اثناء حركتها من موقع إلى آخر داخل كومة البذور وتتكاثر يعد ذلك لزيادة الرطوبة كما ذكرنا في رقم 1 .

3. نقل الأمراض للإنسان، إذ إن هنالك بعض المسببات المرضية التي قد تتواجد في حيوانات القوارض وتقوم الصراصير وديدان الطحين وغيرها بنقل هذه المسببات إلى الإنسان، ومن بين أهم الطفيليات الشائعة في هذا المجال الديدان الشريطية التي تتواجد في الجهاز الهضمي

للفئران.

ج_. كلف المكافحة الكيميائية وأجور العمل من تحميل وتغريغ وتنظيف في حالة الإصابة الشديدة،فضلإ عن التأثير السلبي side effect على الصحة العامة للإنسان وتلويث البيئة pollution

إذ يجب استخدام مواد مسموح بها عالميا مثل المبخرات fumigants وضمن البرامج التي تقرها منطمة الصحة العالمية Woild Health Organization HO ومنظمة الغذاء والزراعة الدولية FAO ومنظمة العقاقير والغذاء FDA Food and Drug Administration إذ إن هناك مواد معروفة وذات ضرر اقل أقرتها هذه المنظمات مثل الفوسفيت وثاني كبريتيد الكاربون وبروميد المثيل وحامض الهايدروسيانيك، إذ إن هذه المركبات سامة للإنسان والبذور لذا لا بد من مراعاة حجم الجرع الموصى بها في المكافحة والوقاية منها، هذه المركبات تطلق غازات تقتل الحشرات وتتسامى من المخزن بعد مدة'.

٠ فطريات البذور Seed Fungi

وتقع في مجموعتين:

1. فطريات الحقل

منها الالترتاريا والفيوزاريوم وغيرها من الفطريات التي تصيب النباتات

في الحقل، يمكن أن تنشط هذه الفطريات على البذور بعد دراسها إذا كانت الرطوبة النسبية لجو البذور بحدود 90% أو ما يعادل o/o22 من رطوبة البذور على أساس الوزن الجاف، تسبب مثل هذه الاعفان تغيرا في لون البذور وطعمها ورائحتها وتدهور نوعيتها الزراعية، عن إنتاجها مواد سامة toxins ذات الضرر السيئ على صحة الإنسان والحيوان ومن هذه المواد السامة المجموعة المسماة ' التي تنتشر على بذور الذرة الصفراء في العراق وكذلك فستق الحقل واعفان الأخير اثبت إن لها علاقة يمرض السرطان أي انها مركبات مسرطنة Carcinogen؛ وهي غالبا من جنس ' ' بنوعيه parciciticus -flavus.

2. فطريات المخازن

تتكون مجموعة من الفطريات على البذور المخزونة تحت ظروف الخزن السيئة، إذ عادة لا تنبت البذور إذا دخلت خيوط الفطر mycelia إلى داخلها أو على اقل تقدير يضعف إنباتها وهذه الحالة لا زالت غير مشخصة بصورة جيدة من قبل المتعاملين بالبذور في وسطنا الزراعي، إذ تباع وتشترى البذور للزراعة ومن جهات رسمية أحيانا وهي مصابة بالفطريات ولا تصلح للزراعة، هناك أمراض للبذور يمكن أن تنتقل إلى النبات النامي ولابد من تشخيصها بالفحص الدقيق للبذرة لأنه ليس من السهل الحكم عليها من مظهر البذور، وهذه المجموعة من الأمراض تسمى

seed born diseases وهي لا تتلف البذرة أثناء إنباتها وإنما تهاجم النبات الناتج لاحقا،من بين فطريات البذور المخزونة Penicillium , Aspergillus ،وان السبب الأساسي لانتشار فطريات البذور المخزونة هو محيط المخزن إذ إن سبوراتها ليست موجودة في الهواء.بل تتخذ من البذرة وغلافها بيئة لنموالفطريات في مخزن البذور

أوضحنا سابقا أن الرطوبة والحرارة العاليين هما العاملان الأساسيان للظروف السيئة في مخزن البذور ،إذ لابد من التأكيد على مراقبة نظافة البذور من أجزاء الثمار والقش سواء من أجزاء زهرية أو ثمريه أو من أجزاء النبات المختلفة لأنه وجود مثل هذه الشوائب يؤدي إلى صعوبة تجفيف البذور من جهة وتقليل نوعيتها فضلا عن زيادة احتمالية إصابة البذور بالفطريات أثناء الخزن لان هذه الأجزاء تمسك بالرطوبة أكثر وقد تكون ملونة لأنها ذات شعيرات في الغالب ونسيجها يحوي رطوبة أكثر من البذور، كما أنها تقلل من تهوية البذور وتسبب مشاكل كبيرة أثناء تجفيف البذور لاسيما مشاكل الحرائق.

يجب أن يتم تجفيف البذور بسرعة لإيصال رطوبتها إلى ما يعادل رطوبة نسبية مقدارها 70% فاقل في جو البذور وإلا فان الفطريات سوف تنمو. فوق هذه النسبة، أن درجة حرارة' 45 درجة م بشكل عام مناسبة لتجفيف بذور المحاصيل الحقلية، بينما درجة الحرارة المناسبة لتجفيف بذور الخضر هي 35 درجة م (هذه درجة حرارة هواء التجفيف).

لقد ذكرنا في محاضرة سابقة إن كل زيادة بمقدار 1% في رطوبة البذور أو 5 درجة م في حرارة البذور يقلل من حيوية البذور (عمرها) الى النصف، بالنسبة لبذور المحاصيل الحقلية إذا

كانت رطوبتها أعلى من 14% فان الفطريات يمكن أن تنشط عليها ،ومن الضروري ملاحظة العلاقات التالية بين نشاط الأحياء المختلفة ونسبة رطوبة البذور.

رطوبة البذور %	نوع النشاط الحيوى
8 إلى 9	نشاط الحشرات
9الى 18	نشاط الفطريات
18 إلى 20	حرارة عالية وإحماء البذور hot spots
40 إلى 60	انبات البذور وتلف عام

إن الحدود الدنيا للرطوبة النسبية في جو البذور المخزونة التي لا تسمح بنمو الفطريات فيها تتراوح بين 68 إلى 88% حسب نوع الفطر ،واستنادا إلى ذلك فان البذور يجب أن لا تزيد رطوبتها النسبية (جو البذور) عن 68 إلى 70% لمنع نمو أي نوع من الفطريات بصورة أمنة في المخزن.