Comprehensive Journal of Science
Volume (11), Issue (41), (JUNE, 2026)
ISSN: 3014-6266

مجلة العلوم الشاملة
المجلد (11) ملحق العدد 41 يونيو 2026
ردمد: 3014-6266

الامراض النباتية المنقولة بواسطة البذور وطرق مكافحتها

محمد بشير خليفة
كلية العلوم العجيلات / جامعة الزاوية
m.kalyfa@zu.edu.ly

Seed-borne plant diseases and methods of control

Mohamed Basheer kalyfa
Faculty of Science, Ajilat / University of Zawiya
https://orcid.org/0009-0009-6062-6674

تاريخ الاستلام:2026/05/30 -تاريخ المراجعة:2026/06/18- تاريخ القبول: 2026/06/28- تاريخ للنشر: 2026/07/27

الخلاصة

تلعب البذور السليمة دورا هاما في إنتاج محصول صحي. يجرى اختبار صحة البذور عن طريق الكشف عن وجود أو عدم وجود إصابة حشرية وأمراض منقولة بالبذور تسببها الفطريات والبكتيريا والفيروسات. يتمثل التأثير الأكثر ضررا لمسببات الأمراض المنقولة بالبذور في تلوث المناطق الخالية من الأمراض سابقا وانتشار أمراض جديدة. لا يؤدي زرع بذور ملوثة أو مصابة إلى انتشار مسببات الأمراض فحسب، بل يمكن أن يقلل أيضا من الانتاج بشكل كبير بنسبة 15-90% بعض الأمراض الرئيسية المنقولة بالبذور التي تؤثر على إنتاج الحبوب والبذور الزيتية والبقوليات والخضراوات، وخاصة في الظروف الدافئة والرطبة السائدة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية، هي اللفحة والبقع البنية على الأرز، والديدان الخيطية ذات الأطرافالبيضاء، وداء الأذن في القمح، ولفحة أوراق الأرز البكتيرية والعفن الزغبي، والتفحم، وعفن الرأس، وتعفن الشتلات والأنثراكنوز، ولفحة الهالة، وعدد من الأمراض الفيروسية. لذا،يعد الكشف عن مسببات الأمراض المنقولة بالبذور مثل الفطريات، والبكتيريا الآفات البكتيرية، والفيروسات.من أهم الإجراءات الوقائية لضمان الحصول علي نباتات خالية من الامراض لانه من البديهي والمتعارف عنه انه اذا كانت البذور المستخدمة كتقاوي مصابة أو تحمل مسببات مرضية فأنه بنسبة كبيرة جدا سوف نحصل علي نباتات مصابة.

الكلمات المفتاحية: الامراض -النبات – البذور- المحاصيل.

Abstract

Healthy seeds play a pivotal role in ensuring robust crop yield and overall plant health. Seed health testing is conducted to detect the presence or absence of insect infestations and seed-borne pathogens, including fungi, bacteria, and viruses. The most detrimental impact of seed-borne pathogens lies in the contamination of previously disease-free areas and the introduction of novel plant diseases. Sowing contaminated or infected seeds not only facilitates the dissemination of pathogens, but can also severely reduce yield by 15% to 90%.

Some of the major seed-borne diseases adversely affecting cereal, oilseed, pulse, and vegetable production—particularly under the warm, humid conditions prevalent in tropical and subtropical regions—include blast and brown spot of rice, white tip nematode, ear cockle of wheat, bacterial leaf blight of rice, downy mildew, smuts, head rot, seedling blight, anthracnose, halo blight, and various viral diseases. Therefore, the accurate detection of seed-borne pathogens (fungi, bacteria, and viruses) represents a paramount preventive measure to ensure disease-free crops. It is well established that utilizing infected or pathogen-bearing seeds yields a significantly high probability of producing diseased plants and compromised crop performance.

مقدمة

تعد الأمراض النباتية المنقولة بواسطة البذور من أهم العوامل التي تهدد الإنتاج الزراعي وتؤثر سلباً على جودة المحاصيل وسلامتها. وتكمن خطورة هذه الأمراض في قدرتها على الانتقال من جيل إلى آخر عبر البذور، مما يجعل السيطرة عليها أكثر تعقيداً. تؤدي هذه الأمراض إلى خسائر اقتصادية كبيرة وتحديات بيئية، خصوصاً في الدول التي تعتمد بشكل كبير على الزراعة كمصدر رئيسي للغذاء والدخل.

يركز هذا المشروع على دراسة أبرز أنواع الأمراض التي تنتقل عن طريق البذور، وآليات انتقالها، وتأثيرها على النباتات، بالإضافة إلى طرق الكشف عنها والوسائل الحديثة المستخدمة في الوقاية والمكافحة. كما يُسلط الضوء على أهمية اعتماد ممارسات زراعية سليمة وتطبيق تقنيات الفحص والتعقيم لضمان إنتاج محاصيل صحية وآمنة.

ولذلك، يُشكل فحص صحة البذور جزءًا أساسيًا من برامج اعتماد البذور وشهادات الصحة النباتية، والحجر الصحي على المستويين الوطني والدولي. كما يُعد الكشف عن مُسببات الأمراض المنقولة / المنقولة بالبذور أمرًا حيويًا لضمان صحة المخزون الأساسي المستخدم لإنتاج البذور، وللحفاظ على المادة الوراثية النباتية للأبحاث المستقبلية وتطوير المنتجات. إلى جانب طرق الاختبار الدقيقة والقابلة للتكرار، تعد الممارسات المناسبة أثناء إنتاج البذور ومناولتها بعد الحصاد، بما في ذلك معالجة البذور وتخزينها، عناصر مهمة لإدارة صحة البذور وحماية المحاصيل المستدامة.

أهداف الدراسة

1. التعرف على أهم الأمراض النباتية التي تنتقل عن طريق البذور.
2. تحديد المسببات المرضية وأعراضها الظاهرة على النباتات.
3. تقديم طرق فعالة للوقاية والمكافحة.
4. إبراز أهمية استخدام بذور سليمة ومعتمدة في الزراعة المستدامة.

<u>أهمية اختبار صحة البذور:</u>

تعد صحة البذور عنصرا أساسيا في جودتها. وتشير التقديرات إلى إمكانية مكافحة 30% من الأمراض المنقولة بالبذور باستخدام بذور خالية من الأمراض. إلا أن العديد من هذه الأمراض لا تتوفر مبيدات الفطريات أو مسجلة، كما أن الأصناف المقاومة غير متوفرة، مما يستلزم استخدام البذور الخالية من الأمراض كوسيلة وحيدة لحماية المحاصيل. لذا، ينبغي إيلاء اهتمام خاص لأولويات البحث والتطوير لتسهيل وتحسين نطاق اختبارات صحة البذور. (3)

تنقل البذور دوليا بانتظام بكميات صغيرة أو كبيرة، لأغراض التجارة والبحث. وغالبا ما تنتج هذه البذور في بلد واحد أو أكثر تم توزع من هذه البلدان إلى عدة بلدان أخرى. وتتزايد أهمية قضايا صحة البذور في تجارة البذور الدولية. ومع ظهور التجارة الحرة، تعيد العديد من الدول تحديد متطلبات الصحة النباتية لديها لمنع دخول مسببات أمراض جديدة وضارة إليها (3) . ولتوفير حلول علمية للمشاكل التي تواجهها حركة البذور العالمية يلزم وضع برنامج معتمد دوليا لتوحيد اختبارات صحة البذور وممارسات فحصها حركة البذور العالمية، يلزم وضع برنامج معتمد دوليًا لوحيد اختبارات صحة البذور وممارسات فحصها.

يجب النظر إلى تطوير أساليب اختبار صحة البذور في ضوء التطور العام لقطاع البذور. ويمكن تحديد أهمية صحة البذور من خلال حجم الخسائر المنسوبة إلى مسببات الأمراض المنقولة بالبذور (6).

والتي قد تتراوح بين 15 % و90%. لذلك، يجب تحديد العلاقات التنبئية بين مسببات الأمراض المنقولة بالبذور التي تسبب خسائر كبيرة في المحصول، وتوحيد أساليب الكشف الموثوقة والفعالة وغير المباشرة والسريعة عنها.

قبل اعتبار أي تقنية مقبولة لاختبار صحة البذور كأداة لإدارة الأمراض، يمكن استخدامها بشكل روتيني في تقييم جودة البذور. كما تساعد هذه الاعتبارات في وضع سياسات وأساليب تجميلية وطنية، تمارين صحة البذور، كجزء من حماية المحاصيل، زيادة الانتاج قد يكون الغرض من اختبار صحة البذور أيا مما يلي:

1. اختبار مخططات اعتماد البذور.
2. إجراء الاختبارات لاتخاذ قرارات دقيقة بشأن الاستخدام المناسب لمعالجة البذور.
3. إجراء الاختبارات لأغراض الحجر الصحي لتجنب انتشار الأمراض إلى مناطق جديدة وإصدار شهادة الصحة النباتية.
4. اختبار لتقييم قيمة الزراعة في الحقل.
5. اختبار البذور المعالجة.
6. اختبار جودة التخزين.
7. اختبار لتقييم مدى انتشار العدوى المنقولة بالبذور أو أهمية الأمراض المنقولة بالبذور في برنامج بحثي.
8. اختبار البذور لمقاومة الأصناف.

أخذ عينات البذور:

يُعد أخذ عينات البذور أمرًا بالغ الأهمية للحصول على نتائج دقيقة لاختبار صحة البذور. قد يؤدي انخفاض وتيرة العديد من مسببات الأمراض المهمة التي تنتقل عن طريق البذور داخل البذور وعليها، بالإضافة إلى تبعات الإصابة المنخفضة إلى المنخفضة جدًا بالبذور، إلى تفشي الأمراض مما يؤدي إلى خسائر اقتصادية

فادحة. لذلك، يتطلب أخذ عينات البذور لاختبار صحة البذور اهتمامًا خاصًا يجب أن تكون عينة البذور ممثلة لشحنة بأكملها. تُجرى اختبارات صحة البذور دائمًا تقريبًا على عينة مأخوذة من شحنة البذور والتي قد يصل حجمها إلى 30000–10000كجم. لذلك، من الأهمية بمكان أن تكون العينات المستخدمة في الاختبار ممثلة بشكل موثوق لشحنة البذور، وهذا يتطلب إجراءات أخذ عينات موحدة. وقد وضعت منظمات اختبار البذور مثل الرابطة الدولية لاختبار البذور (ISTA)وجمعية محللي البذور الرسميين(AOSA) قواعد وإجراءات محددة لأخذ عينات البذور لتقييم سمات جودة البذور مثل الإنبات والنقاء المادي واختبار صحة البذور.(1)

الهدف من أخذ عينات البذور، وخاصةً فيما يتعلق بفحص صحة البذور، وفقًا لقواعد ISTA هو "الحصول على عينة بحجم مناسب للاختبارات، بحيث يُحدد احتمال وجود عدوى فقط من خلال مستوى حدوثها داخل شحنة البذور". ويتمثل الاعتباران الأساسيان لأخذ عينات البذور في الحصول على عينة اختبار تُمثل بدقة تركيب دفعة البذور ككل، ومراعاة أنه بغض النظر عن دقة التحليل، فإن النتائج لا تُمثل سوى معيار العينة المُقدمة للتحليل.

الإجراء العام لطريقة أخذ عينات البذور، وهو متوافق مع إجراءات AOSA و .ISTA تؤخذ عينات أولية متساوية الحجم عشوائيًا من دفعة البذور بأكملها، وتُجمع وتُمزج للحصول على عينة مركبة متجانسة. تُسحب العينة المُقدمة، والتي تُوزع على منشأة الاختبار، من العينة المركبة. (2)

أما العينة العاملة، المُستخدمة لإجراء الاختبارات، فتُؤخذ من العينة المُقدمة بعد مزجها وتقسيمها وفقًا للجدول الزمني المُحدد لضمان تجانس العينة. في بعض الحالات، قد تكون العينة العاملة هي العينة المُقدمة بأكملها أو عينة مركبة. صُممت أنظمة أخذ العينات هذه لتقليل التباين وضمان تجانس عينات العمل.

<u>الامراض النباتية المنقولة بواسطة بذور نبات الشعير</u>

إليك أهم الأمراض النباتية المنقولة بواسطة البذور في نبات الشعير، مع المسببات الفطرية والأعراض:

1. تفحم الشعير المغطى(Covered Smut)

- المسبب *Ustilago hordei*.

الأعراض:

تظهر السنابل طبيعية في البداية، لكن عند النضج تغطى بحافظة سوداء مليئة بالجراثيم السوداء (جراثيم التفحم).

- الحبوب تتحول إلى كتلة من الجراثيم.
- ينتقل المرض عبر البذور المصابة بالجراثيم.

2. تفحم الشعير العاري(Loose Smut)

- المسبب *Ustilago nuda*

الأعراض:

- تتحول السنابل بالكامل إلى مسحوق أسود (جراثيم. فطرية).
- لا تظهر أي أعراض على البذور، لكنه ينتقل داخل الجنين بالبذور المصابة.
- يظهر بعد إنبات النبات في الموسم التالي.(5)

3. البياض الدقيقي

المسبب: ***(Blumeria gramine f .sp hordei)***

الأعراض:

- بقع بيضاء دقيقيه على الأوراق والسوق.
- قد تنتقل العدوى من بذور ملوثة أو من الحقل.

4. اللفحة الشبكية(Net Blotch)

المسبب: *Pyrenophora teres*

الأعراض:

- بقع شبكية بنية على الأوراق.
- ضعف عام في النمو.
- تنتقل العدوى من بقايا النباتات أو البذور الملوثة.

5. الأمراض الفيروسية (بدرجة أقل):

- مثل فيروس التبقع الأصفر في الشعير (BYDV) لكنها غالبا لا تنقل بالبذور، بل عن طريق حشرات ناقلة كحشرة المن. (7)

طرق الوقاية:

1. استخدام بذور سليمة.
2. المعاملة بمبيدات فطرية قبل الزراعة.
3. زراعة أصناف مقاومة.
4. التناوب الزراعي وإزالة المخلفات النباتية.

بدور الشعير (Hordeum vulgare) هي حبوب نبات الشعير وتستخدم في الزراعة لإعادة زراعته، كما يستهلك في مجالات متعددة مثل التغذية البشرية، والعلف الحيواني، وصناعة الجعة والمشروبات. (4)

معالجة البذور:

قبل الزراعة، يفضل معالجة بذور الشعير بمبيدات فطرية للوقاية من الأمراض المنقولة متل التفحم واللفحات.

<u>الأمراض النباتية المنقولة بواسطة حبوب القمح:</u>

إليك أهم الأمراض النباتية المنقولة بواسطة البذور في القمح، مع مسبباتها وأعراضها:

1. تفحم القمح المغطى (Covered Smut)

المسبب: *Tilletia caries*

الأعراض:

1. الحبوب تتحول إلى كتلة سوداء من البكتيريا.
2. رائحة كريهة تشبه سمك القاسم.
3. لا تظهر الأعراض إلا عند الازهار أو الحصار.
4. ينتقل المرضى مع البذور

2. تفحم القمح السائب (Loose Smut)

المسبب: *Ustilago tritici*

الأعراض:

- تتحول السنابل إلى كتلة سوداء من البكتيريا.
- لا تنتج الحبوب.
- ينتقل عبر الجنين داخل البذور.

3. اللفحة السوداء (Black point)

المسبب عدة فطريات منها *Alternaria spp*

- *Fusarium sppe*

الأعراض:

- ظهور بقع سوداء على قمة الحبة.
- تؤثر على جودة الحبوب وقدراتها على الإنبات.
- لعدوى عبر البذور.

4. البياض الدقيقي(Powdery Mildew)

المسبب . *Blumeria graminis*

الأعراض:

- بقع بيضاء دقيقيه على الأوراق والسوق.
- نمو النبات.
- قد تنتقل العدوى من بذور ملوثة.

5. اللفحة المبكرة والتبقعات الورقية

المسبب *Bipolaris sorokiniana*

تعرف أيضا بمرض الجفاف أو الجرب الشائع .

الأعراض:

- تبقعات بنية على الأوراق.
- ضعف إنبات البذور.

ينتقل من خلال البذور المصابة

<u>الامراض النباتية المنقولة بواسطة بذور الذرة</u>

أهم الأمراض النباتية المنقولة بواسطة البذور في الذرة (Zea mays)، مع مسبباتها وأعراضها.

1. تفحم الذرة الشائع (Common Smut)

المسبب: *Ustilago maydis*

الأعراض:

- تكون أورم أو أكياس كبيرة مملوءة بالجراثيم السوداء على الكوز أو الأورق.
- ينتقل المرض أحياناً عبر البذور الملوثة أو التربة المصابة**.**

2. تفحم الذرة القمي (Heas Smut)

المسبب: *Sphaceelotheca reihana*

الأعراض:

- تظهر كتل سوداء مكان الكوز أو الأزهار.
- ينتقل عبر البذور أو التربة.

3. العفن الوردي للبادرات (Seedling Blight/Pink Seed Rot)

المسبب *Fusarium spp*

الأعراض:

- تعفن البادرات بعد الإنبات.
- ضعف أو تأخر في النمو.
- ينتقل المرض غبر البذور المصابة.

4. العفن الجاف Dry Rot أو (تعفن الحبوب الجاف)

المسبب *Penicillium spp* , *Aspergillus spp*

الأعراض:

- تعفن الحبة وتغير لونها (أخضر أزرق أسود).
- يقلل من الانبات.
- تلوث السطح الخارجي للبذور هو وسيلة انتقال المرض

5. اللفحة الجنوبية (Southern Leaf Blight)

المسبب *Bipolaris maydis*

الأعراض:

- بقع بنية طولية على الأوراق.
- انخفاض نمو النبات وإنتاجيته.
- قد تنتقل من بذور ما.

6. أمراض فيروسية (نادرا):

- بعض الفيروسات مثل فيروس موزاييك الذرة (MMV) .
- تنتقل عادةً من البذور، بل من الحشرات، لكن يمكن أن تلتصق بالبذور ملوثة خارجيًا.(2)

طرق الوقاية

- استخدام بذور نظيفة ومعتمدة.
- المعاملة بالمبيدات الفطرية قبل الزراعة.
- التخزين الجيد للبذور.
- التناوب الزراعي ومكافحة الحشرات الناقلة.

البذور وأهميتها

تعد البذور من أهم الوسائط المستخدمة في إكثار النباتات وهي تحمل الصفات الوراثية الأبوين، وتساهم في نقلها إلى الأجيال اللاحقة، وتلعب دورا محوريا في الزراعة، كونها تعمل البداية لأي دورة إنتاجية ناجحة غير أن البذور قد تكون أيضا وسيلة النقل مسببات الأمراض التي تصيب النباتات خاصة في حال عدم اعتماد أساليب الفحص والمعالجة. (3)

مفهوم الأمراض المنقولة بالبذور

الأمـراض المنقولـة بالبـذور هـي لتلـك التـي تنتقـل عـن طريـق البـذور العصـابة، إمـا علـى السـطح الخـارجي البـذرة أو داخـل انسـجتها، ويبـدأ تـأثير هـذه الأمـراض منـذ مرحلـة الإنبـات مـا يـؤدي إلـى تراجـع فـي نسـبة الإنبـات أو ظهـور بيانات ضعيفة. بالإضافة إلى انتشار العدوى في الحقول المزروعة. (1)

خطورة هذه الأمراض:

تكمن خطورة هذه الأمراض في كونها

1. غير مرئية بسهولة عند شراء أو تداول البذور.
2. قابلة للانتشار على نطاق واسع، خاصة في الزراعة التجارية.
3. تؤثر على سلامة المحصول وجودته، مما يؤدي إلى خسائر اقتصادية كبيرة.
4. قد تسبب تلوثاً بيئياً عند استخدام مبيدات بشكل مكتف وغير مدروس.

تصنيف الأمراض النباتية المنقولة بواسطة البذور

التصنيف عام حسب المسبب المرضي:

يمكن تصنيف الأمراض المنقولة بالبذور حسب نوع الكائن الممرض إلى ما يلي:

أولا: الأمراض الفطرية

وهي الأكثر شيوعاً بين الأمراض المنقولة بالبذور

الأعراض	المسبب
تحول الحبة إلى كتلة سوداء ذات رائحة كريهة	Tilletia caries
السنابل سوداء ومتحللة	Ustilago nuda

تصنيف الامراض المنقولة بالبدور حسب نوع الكائن الممرض إلى ما يلي:

أولاً: الأمراض الفطرية

وهي الأكثر شيوعاً بين الأمراض المنقولة بالبذور.

النبات المصاب	المرض	المسبب
القمح	**تفحم مغطى**	**Tilletia caries**
الشعير	**تقحم عاري**	**Ustilago nuda**
الذرة	**تقحم شائع**	**Ustilago maydis**
الذرة	**العفن الوردي**	**Fusarium spp.**

الاعراض	المسبب
تحول الحبة إلى كتلة سوداء ذات رائحة كريهة	Tilletia caries
السنابل سوداء ومتحللة	Ustilago nuda
أورام على الكوز أو الساق	Ustilago maydis
تعفن البادرات ونقص الإنبات	Fusarium spp.

ثانيا: الأمراض البكتيرية

المرض	النبات المصاب	المسبب
اللفحة البكتيرية	الطماطم	Xanthomonas campestris
التبقع الزاوي	الخيار	Pseudomonas s

ثالثا: الأمراض الفيروسية

المرض	النبات المصاب	المسبب
BCMV	الفاصوليا	فيروس موزابيك الفاصوليا
CMV	الخيار	فيروس موزابيك الخيار

طرق انتقال هذه الأمراض

- من سطح البذور (الملوثة خارجيا).
- من داخل البذور في الجنين أو الأنسجة الداخلية.
- عبر أدوات الزراعة في حالة البذور المصابة.

أثر هذه الأمراض على الزراعة:

- خفض نسبة الإنبات.
- تقليل جودة المحصول.
- الحاجة لاستخدام مبيدات مكلفة.
- تقليل القيمة التسويقية للمحاصيل.
- تقليل القيمة التسويقية للمحاصيل.

طرق الوقاية والمكافحة للأمراض النباتية المنقولة بواسطة البذور

الوقاية هي الطريقة المثلى لتجنب انتشار الأمراض النباتية المنقولة عبر البقور تشمل الإجراءات الوقائية ما يلي:

اختيار البذور السليمة

- **البذور المعتمدة:** يجب استخدام بذور محمدة ومضمونة خالية من الأمراض والمشاكل الوراثية. حيث إن البذور المعتمدة تضمن أن تكون خالية من الملوثات الفطرية والبكتيرية.
- **الاختبارات المخبرية:** فحص البذور في المختبرات للكشف عن الأمراض المنقولة بالبذور قبل استخدامها في الزراعة. (4)

المعالجة الكيميائية للبذور:

- **المبيـــدات الفطريـــة:** يمكـن معالجــة البـذور بمبيـدات فطريــة. للوقايــة مــن الأمــراض الفطريــة مثـل الـتفحم والفيوزاريوم تشمل هذه المعالجات استخدام مبيدات مثلCaptan Thiram
- **المبيـدات البكتيريـة:** اسـتخدام المبيـدات البكتيريـة المناسـبة للحـد مـن الأمـراض البكتيريـة مثـل Copper Streptomycin sulfate
- **المبيـدات الفيروســية:** رغـم أنــه مــن الصــعب القضــاء علــى الفيروســات باســتخدام المبيــدات، إلا أن بعــض أساليب المعالجة الحرارية قد تساعد في تقليل حمل الفيروسات على البذور **<u>التبخير والمعالجة الحرارية</u>**
- **المعالجــة الحراريــة:** يمكـن تعـريض البـذور لـدرجات حـرارة. عاليـة (حـوالي 50–60 درجـة مئويـة لمـدة قصـيرة لقتل الميكروبات المسببة للأمراض دون التأثير على قدرة البذور على الإنبات.
- **التبخير بالغازات:** استخدام الغاز مثل أوكسيد الإيثيلين . لتطهير البذور من الميكروبات الضارة. (5)

<u>المكافحة الزراعية للأمراض المنقولة بالبذور</u>

- **التناوب الزراعي**

التنــاوب مــع المحاصــيل غيــر المضــيفة يســاعد علــى تقليــل تــراكم الأمــراض العصــبية المبــذور فــي القريــة. علــى سبيل المثال التناوب بين الحبوب والبقوليات يمكن أن يقلل من انتشار الأمراض الفطرية.

- **الزراعة في تربة صحية.**

التأكـد مـن أن التربـة تحتـوي علـى مسـتويات كافيـة مـن المـواد العضـوية وأنهـا لا تحتـوي علـى الميكروبـات الضـارة التي يمكن أن تصيب البذور.

- **زراعة الأصناف المقاومة**

اسـتخدام أصـناف مقاومــة للأمـراض يعـد مـن الطـرق الفعالــة للحـد مـن انتشـار الأمـراض النباتيــة. يـتم تطـوير الأصناف المقاومة عبر برامج التربية النباتية التي تركز على مقاومة الأمراض المنقولة بالبذور. (2)

<u>المكافحة الحيوية للأمراض المنقولة بالبذور</u>

- **استخدام الكائنات الحية الدقيقة**

الفطريـات المفيـدة يمكـن اسـتخدام بعـض الفطريـات المفيـدة مثـل*Trichoderma spp* التـي تمنـع نمـو إنتـاج مـواد مضـادة للفطريـات. الفطريـات الضـارة عـن طريـق التنـافس علـى المسـاحات أو البكتيريـا النافعـة مثـل اسـتخدام *Bacillus subtilis*أو *Pseudomonas spp* للمسـاعدة فـي مكافحـة الأمـراض البكتيريـة المنقولـة عبـر البذور. (1)

- **الطفيليات الطبيعية**

استخدام الطفيليات الطبيعية مثل الديدان الخيطية أو الحشرات المفترسة يمكن

أن يقلل من انتشار بعض الأمراض التي تنقلها البذور.

<u>أهم الارشادات تخزين البذور بشكل صحيح</u>

- **التخزين في بيئة جافة ومظلمة**

جـب تخـزين البـذور فـي مكـان جـاف بعيـدا عـن الرطوبـة العاليـة، حيـث أن الرطوبـة الزائـدة تعـزز نمـو الفطريـات والبكتيريا الضارة

- **التحكم في درجة الحرارة**

تأكـد مـن تخـزين البـذور فـي درجـة حـرارة المخفضـة ومتسـقة للحفـاظ علـى صـحة البـذور وتقليـل خطـر الإصـابة بالأمراض.

- **استخدام أكياس تخزين مخصصة**

يفضل استخدام أكياس تخزين محكمة الحفاظ على البذور من التلوث والحفاظ على جودتها

- **التوعية والتدريب للمزارعين-**

التثقيف الزراعي: من الضروري توفير برامج تدريبه المزارعين حول أفضل طرق فحص ومعالجة البذور بالإضافة إلى تقديم المشورة الوقاية من الأمراض المنقولة بالبذور. (5)

التوصيات

- من الضروري توفير برامج تدريبه المزارعين حول أفضل طرق فحص ومعالجة البذور بالإضافة إلى تقديم المشورة الوقاية من الأمراض المنقولة بالبذور.
- تطوير الأصناف المقاومة عبر برامج التربية النباتية التي تركز على مقاومة الأمراض المنقولة بالبذور.
- يجب تخزين البذور في مكان جاف بعيدا عن الرطوبة العالية، حيث أن الرطوبة الزائدة تعزز نمو الفطريات والبكتيريا الضارة
- تأكد من تخزين البذور في درجة حرارة المخفضة ومتسقة للحفاظ على صحة البذور وتقليل خطر الإصابة بالأمراض.
- استخدام أصناف مقاومة للأمراض يعد من الطرق الفعالة للحد من انتشار الأمراض النباتية. يتم تطوير الأصناف المقاومة عبر برامج التربية النباتية التي تركز على مقاومة الأمراض المنقولة بالبذور.
- يفضل استخدام أكياس تخزين محكمة للحفاظ على البذور من التلوث والحفاظ على جودتها
- التأكد من أن التربة تحتوي على مستويات كافية من المواد العضوية وأنها لا تحتوي على الميكروبات الضارة التي يمكن أن تصيب البذور.
- اتباع دورات زراعية مع المحاصيل غير المضيفة يساعد على تقليل تراكم الأمراض المصيبة للمبذور في القرية. يمكن أن يقلل من انتشار الأمراض الفطرية.
- استخدام الطفيليات الطبيعية مثل الديدان الخيطية أو الحشرات المفترسة يمكن أن يقلل من انتشار بعض الأمراض التي تنقلها البذور.
- معالجة البذور بمبيدات فطرية. للوقاية من الأمراض الفطرية مثل التفحم والفيوزاريوم تشمل هذه المعالجات استخدام مبيدات مثلCaptan Thiram

المراجع

1- أبو زيد حسن (2014) أساسيات أمراض النبات. جامعة دمشق.

2-عبد الله خالد (2018)، أمراض النبات وحماية المحاصيل دار الفكر العربي، القاهرة.

3- عماد الدين وصفي 1998 فسيولوجيا النبات. الناشر المكتبة الأكاديمية القاهرة.

4- ماهر جورجي نسيم 2005خصوبة الأراضي والأسمدة منشاء المعارف بالإسكندرية.

5- Agrios, G. N. (2005). Plant Pathology (5th ed.). Elsevier Academic Press.

6- FAO (Food and Agriculture Organization). (2020). Seedborne diseases and seed health.

7- Agrawal, R. L. (1995). Seed Technology. Oxford & IBH Publishing Co.