**الزراعة العضوية والحيوية لنباتات الزينة والطبية والعطرية**

**طلبة الدراسات العليا**

**المحاضرة السادسة والسابعة والثامنة**

**اساتذة المادة**

**أ.د / ايمان مخنار ابو الغيط**

**أ.د.م/ يسرى فهمى سعودى**

**المحاضرة السادسة**

**البيوشار** (**(Biochar**

تم تعريف Biochar عبارة عن منتج محبب ، غني بالكربون ، منتج مسامي متبقي بعد تعرض الكتلة الحيوية النباتية لعملية تحويل كيميائي حراري (الانحلال الحراري) في درجات حرارة منخفضة (350-600 درجة مئوية) في بيئة بها القليل من الأكسجين أو بدون الأكسجين. الفحم النباتي ليس كربونًا خالصًا ، بل مزيج من الكربون (C) ، والهيدروجين (H) ، والأكسجين (O) ، والنيتروجين (N) ، والكبريت (S) ، والرماد بنسب مختلفة. تعود جودة البيوشار التي تجعله جذابا كتعديل للتربة هي بنية مسامية للغاية ، يحتمل أن تكون مسؤولة عن تحسين الاحتفاظ بالمياه وزيادة مساحة سطح التربة.

**إنتاج الفحم الحيوى (البيوشار):**

 هناك طرق مختلفة لتصنيع الفحم الحيوي ، لكن جميعها تشتمل على تسخين الكتلة الحيوية مع قليل من الأكسجين أو عدم وجوده لإخراج الغازات المتطايرة ، وترك الكربون خلفه. وتسمى هذه العملية البسيطة التحلل الحراري الذي يتحقق عادة من الانحلال الحراري أو التغويز. الانحلال الحراري هو التحلل الكيميائي الناتج عن درجة الحرارة للكتلة الحيوية دون الاحتراق. في أنظمة الانحلال الحراري الحيوي التجاري ، تحدث العملية في ثلاث خطوات: فقدان الرطوبة وبعض المواد المتطايرة ؛ ثانياً ، يتم تحويل المخلفات غير المتفاعلة إلى مواد متطايرة ، وغازات ، و biochar ، وثالثًا ، هناك إعادة ترتيب كيميائي بطيئ في الفحم الحيوي. ملخص لعمليات تحويل الكتلة الحيوية.

 يمكن إنتاج الفحم الحيوي من العديد من المواد العضوية وتحت ظروف مختلفة مما ينتج عنها منتجات ذات خصائص مختلفة. يمكن إنتاجه من مجموعة واسعة من مصادر الكتلة الحيوية ، على سبيل المثال ، الأخشاب والقش ، والمخلفات الزراعية مثل قشور الزيتون ، ونباتات الذرة والشاي ، والمخلفات الخضراء ، والسماد الحيواني وغيرها من منتجات النفايات. البيوشار (الفحم الحيوى) هو مزيج من الفحم والرماد مع الجزء الرئيسي (70 - 95 ٪ كربون (C). ويمكن أيضا أن ينتج من فضلات الدواجن ، وحمأة المجاري ، وقش الأرز ، وقش القمح والعديد من المواد الأخرى. أثناء التسخين ، يوجد فقد في الكتلة وتحولات كيميائية وتغيرات هيكلية ، والتي تعتمد إلى حد كبير على مدة التسخين والرطوبة الأولية وأنواع الأخشاب ودرجة حرارة المعالجة. ينتج عن التحويل الحراري النهائي للخشب ثلاثة منتجات أساسية ؛ السائل (الهيدروكربونات السائلة والماء) ، الصلبة (الفحم الحيوي) والغاز. ينتج الخشب ، الذي يحتوي على محتوى أعلى من اللجنين ، أعلى إنتاجية من الفحم الحيوي عند 500 درجة مئوية مقارنة بدرجات الحرارة المنخفضة والعليا من الانحلال الحراري.

تتوقف الخواص الفيزيائية والكيميائية والحيوية بدرجة كبيرة على درجة حرارة التسخين. فمثلا، يحتوي الفحم الحيوي الناتج في درجة حرارة أقل من 350 درجة مئوية على كميات كبيرة من العناصر الغذائية المتاحة ، في حين أن قدراته على الامتصاص أقل من تلك الناتجة من درجة حرارة أعلى من 800 درجة مئوية. وذلك لأن محتوى الكربون ورائحته يزدادان مع ارتفاع درجة الحرارة ، بينما يتناقص الأكسجين والهيدروجين والقطبية مع زيادة محتملة في حجم المسام الدقيقة.

 تسمح الطبيعة المستقرة نسبيًا بإنتاج البيوشار كمصدر للكربون الحيوى. تشير التقديرات إلى أن حوالي 5 إلى 10 جيغا طن يتم عزلها سنويًا وهو ما يعادل أو أكثر من الانبعاثات العالمية الحالية من استخدام الوقود. بالإضافة إلى ذلك ، أضاف البيوشار الحيوي حوالي 40 ٪ من الكربون إلى التربة. تنبأ بأن أوقات الاحتفاظ بالكربون في الفحم الحيوي ستكون على الأقل مئات ، أو على الأرجح آلاف السنين. بالإضافة إلى ذلك ، كمنتج حراري ، فإن الفحم الحيوي محمي من التحلل الميكروبي السريع ، وهو قادر على عزل الكربون بشكل آمن ، مما يساهم في التخفيف من انبعاثات الغازات.

**تأثير البيوشار على التربة:**

أبلغ بعض المؤلفين أن الفحم الحيوي يمكن أن يكون مفيدًا كتعديل للتربة وتحسين جودة التربة الزراعية. حاليًا ، يتم استخدام القليل جدًا من مواد الفحم الحيوي في الزراعة في أستراليا وفي أماكن أخرى ، نظرًا لعدم كفاية قيمها الزراعية من حيث استجابة المحاصيل وفوائد صحة التربة. بعض الأدبيات عن آثارها على التربة موصوفة في هذا القسم.

تطبيق Biochar في التربة له تأثير إيجابي على تحسين جودة التربة ونمو النبات. تم سرد التأثيرات العامة للفحم الحيوى على التربة. ويصفونها بأنها مفيدة لعزل الكربون ، وتحسين قدرة التبادل الكاتيونى ، وقوة تحمل مجاميع التربة ، والنشاط الميكروبي ، وإنتاج الطاقة الحيوية ، والقدرة على الاحتفاظ بالمياه ؛ الحد من انبعاثات أكسيد النيتروز والميثان من التربة والرشح وتآكل التربة والحاجة إلى الإخصاب وبالتالي تعزيز خصوبة التربة وإنتاجية المحاصيل. قلل الفحم الحيوي المشتق من قش القمح الكثافة الظاهرية للتربة وزاد من سعة حقل التربة والكربون العضوي المذاب و الفوسفور الميسر. استخدام الفحم الحيوي مع استخدام مصادر أخرى للأسمدة يمكن أن يكون مفيدًا في تحسين نمو النبات وزيادة العناصر الغذائية فى التربة. يمكن أن تلعب طريقة التحلل الحراري دورًا مهمًا في خواص التربة. على سبيل المثال ، يمكن تعزيز تمعدن النيتروجين من خلال تطبيق الفحم الحيوي الناتج عن الانحلال الحراري البطيء بدلاً من الانحلال الحراري السريع. وبالمثل ، هناك استجابات متنوعة للتربة على الفحم الحيوي لغسيل المواد المغذية وامتصاص المغذيات على الفحم الحيوي. في تجربة حقلية مدتها ثلاث سنوات ، لم يكن هناك فرق بين التربة المعاملة بالفحم الحيوي والتربة غير المعاملة ، لكن إعادة استخدام الفحم الحيوي بعد ثلاث سنوات زادت بشكل كبير من الفوسفور والبوتاسيوم قابلة للتبادل ، والكالسيوم ، والكربون العضوي المذاب ، ورطوبة التربة ، والتوصيل الكهربائي.

**تأثير البيوشار على نمو النباتات الطبية والعطرية:**

تم العثور على أفضل أداء لنبات العتر (عدد الأوراق ، عدد الفروع الكلية ، والوزن الجاف للنبات) باستخدام البيوشار ، وخاصة بالنسبة للوزن الجاف للنبات (+ 11.4٪) ومحتوى الزيت العطرى (+ 9.4٪) ؛ تأثرت جودة الزيت الأساسية قليلاً ببيئة النمو ؛ ومع ذلك ، تم العثور على المكونات الكيميائية الرئيسية ضمن النطاق المقبول الذي وضعته منظمة التجارة القياسية الدولية.

فى تجربة على نبات الارجانو. تطبيق الأسمدة العضوية (الفيرموكمبوست + البيوشار) تسبب في زيادة كبيرة في المحصول ومحتوى الزيت العطرى في الارجانو. من ناحية أخرى. تم الحصول على أعلى إنتاجية زيت أساسي من علاج النيتروكسين (871.27 كجم /هكتار) في السنة الثانية. حيث أنه تم العثور على أقل قيمة لعائد الزيت الأساسي في الكنترول (غير المخصبة) (25.92 كجم /هكتار) في السنة الأولى. أشارت الدراسة الحالية بوضوح إلى أنه يمكن استبدال الأسمدة الكيماوية بالأسمدة الحيوية والعضوية التى أنتجت محصول مماثل من الزيت.

فى تجربة اصص على نبات الريحان، تم دراسة تأثير البيوشار ونانو البوتاسيوم على نبات الريحان. تم الحصول على أعلى محتوى زيت أساسي عند تطبيق المعدل المتوسط للبوتاسيوم (300 ملجم /كحم من التربة) والبيوشار (1.5٪). تم العثور على إجمالي عدد 41 مركبا في الزيوت العطرية المستخرجة من عشب الريحان. لقد أثبتنا أن محتوى التربينات الاحادية (جيرانيول ، الأوجينول) والسيسكوتربينات ( التربينات العديدة) قد تأثرت بواسطة الفحم النباتي والبوتاسيوم بشكل ملحوظ.

 تطبيق كل من biochars (بيوشار قشور القهوة وبيوشار تفل قصب السكر) بمعدلات مختلفة تحسين درجة الحموضة في التربة ، الكربون العضوي للتربة، النيتروجين الكلي، الفسفور المتاح، سعة تبادل الكاتيون والكاتيونات القابلة للتبديل. كذلك ازدادت الكتلة الحيوية الطازجة ، وإنتاجية المادة الجافة ، وعدد الأوراق في الجورة ، وإنتاجية الزيت العطري لنبات حشيشة الليمون زيادة كبيرة نتيجة لتطبيق الفحم الحيوي. على مدار عامين ، تم الحصول على أعلى نسبة للوزن الطازج والمادة الجافة الكلية ، وعدد الأوراق لكل جورة ومحتوى رطوبة من خلال تطبيق 15 طن/ للهكتار بيوشار قشور القهوة متبوعًا بنفس المعدل من بيوشار تلف قصب السكر ، ومع ذلك ، تم الحصول على أعلى متوسط ​​من محصول الزيت العطري من خلال تطبيق 15 طن/للهكتار بيوشار تلف قصب السكر متبوعًا بنفس معدل من بيوشار قشر القهوة. في الختام ، يمكن التوصية باستخدام بيوشار قشر القهوة الحيوي بمعدل 15 طنًا للهكتار كأفضل علاج متبوعًا بيوشار تلف قصب السكر باستخدام نفس المعدل لتحقيق أفضل عشب لنبات حشيشة الليمون . لذلك ، فإن استخدام الفحم الحيوي أمر ضروري للغاية لتحسين خصوبة التربة وإنتاجية المحاصيل.

**المحاضرة السابعة**

 **ثانيا: التسميد الحيوى ( الميكوريزا)** **Mycorrhizal**

يعتبر الفوسفور واحدا من أكثر العناصر اهمية فى تغذية النبات، ويمكن القول أنة يلى عصر النيتروجين من حيث الأهمية وبالتالى فيجب أن يتواجد فى التربة فى صورة متاحة والتى تغطى إحتياجات النباتات المزروعة. وعموما فأن الفوسفور يوجد فى التربة الزراعية فى صورة مركبات عضوية أو غير عضوية (معدنية) وهذه الصور تختلف فى درجة سيادتها تبعا لنوع التربة وخواصها الطبيعية والكيماوية ومحتواها من المادة العضوية وكذلك تبعا لدرجة PH. وعلى الرغم من أن جميع الأرضى تعتبر غنية فى محتواها من الفوسفور الكلى إلا أن الصورة الذائبة منة والصالحة لإمتصاص النبات تكون ضئيلة ولا تفى نإحتياجات النباتات المزروعة، علاوة على أنة عند أضافة الفوسفور الذائب للتربة فإنة يدمص بقوة أو يثبت أو كليهما ويصبح غير ميسر للنبات. وتمثل هذه الظاهرة مشكلة كبيرة فى نظام التسميد الفوسفورى خاصة فى الأراضى القلوية والجيرية (كما هو الحال فى معظم الأراضى المصرية) حيث يتحول الفوسفور الذائب والمضاف كسماد إلى فوسفات ثلاثى الكالسيوم غير ذائب وبالتالى إلى صورة غير ميسرة للنبات.

الطرق التقليدية للتغلب على قلة تيسر الفوسفور P هو تسميد التربة بكميات كبيرة من الأسمدة P. ومع ذلك ، نظرًا للقدرة العالية على ربط الفوسفات في التربة ، لا تستخدم النباتات سوى 10-25 ٪ من P المضاف من الأسمدة. بالإضافة إلى ذلك ، يمثل الانخفاض العالمي في إمدادات صخور الفوسفات كمصدر غير قابل للتجديد تحديا للزراعة التقليدية ، الأمر الذي يتطلب أساليب بديلة لاستراتيجيات التسميد. يمثل أحد الطرق المنتشرة على نطاق واسع مع انخفاض توافر P في النظم الإيكولوجية الأرضية ، مما يزيد من امتصاص النباتات P ، في تطوير مجاميع الميكوريزا. وبالتالي ، يمكن أن يمثل استخدام فطريات الميكوريزا (AM) نظام صديقة للبيئة للإنتاج المستدام للمحاصيل في ظل ظروف عدم تيسر الفوسفور P.

فقد وجدا أن لبعض الفطريات التابعة لأجناس *Aspergillus, Rhizopus, Penicillium* القدرة على إذابة الفوسفات المعدنية وبجانب هذا وجد أن فطريات الميكوريزا تلعب دورا فعالا أيضا فى إمداد النباتات المتاعيشة معها بالفوسفور الذائب حيث أن هيفات هذه الفطريات لها القدرة على إمتصاص الفوسفور بدرجة أكبر من الجذور النباتية غير الملقحة بها. والميكوريزا أو مايسمى بالجذور الفطرية تمثل حالة تعاون فريدة بين بعض الفطريات وجذور بعض البناتات الراقية حيث تقوم هذه الفطريات بعمل الشعيرات الجذرية على جذور البات العائل مما يعنى زيادة فى قدرة النبات على إمتصاص الماء والعناصر الغذائية مثل الفوسفور وكثير من العناصر الهامة الاخرى N و K و Ca و S و Cu و Mo و Zn. وتقسم فطريات الميكوريزا إلى قسمين منفصلين هما الميكوريزا الخارجية Ectophyte mycorrhiza والتى تعيش بين خلايا العائل ويطلق عليها أسم Vesicular arbuscular mycorrhiza (VAM). وهذه مجموعة واسعة الأنتشار إذا ما قورينت بالميكوريزا الداخلية arbuscular mycorrhiza التى فيها تخترق فطريات (AM) الجذور وتنمو على نطاق واسع بين خلايا القشرة الحية وداخلها.

**طرق أضافة التلقيح بالميكوريزا:**

 تضاف للتربة الملقحة إما فى صورة جراثيم أو بإضافة قطع الجذورالمصابة أو هما معا.

**دور الميكوريزا فى زيادة نمو النبات إناجية المحاصيل:**

1. تقوم هيفات الفطر بعمل الشعيرات الجذرية للنبات مما يزيد من مساحة سطح المجموع الجذرى فى التربة وبالتالى زيادة قدرة النبات على إمتصاص الماء والعناصر الغذائية وبالتالى تزيد من مقاومة النباتات الملقحة للإجهاد الناشئ عن الجفاف ونقص المواد الغذائية وخواص الأرض السيئة.
2. تقوم فطريات الميكوريزا بإنتاج إنزيم الفوسفاتيز كما تقوم بتشجيع جذور النبات العائل على إفراز الأحماض العضوية المختلفة وكذلك ثانى أكسد الكربون مما يزيد من جهازية الفوسفات العضوى للنبات عن طريق معدنتها لتصبح فى صورة فوسفات معدنية قابلة للامتصاص بواسطة النبات.
3. للميكوريزا تأثير منشط على إمتصاص عناصر أخرى غير الفوسفور مثل N و K و Ca و S و Cu و Mo و Znوغيرها من العناص الضرورية ويتم ذلك عن طريق قيامها بدور الشعيرات الجذرية للنبات وإفرازها للأحماض العضوية المذيبة لهه العناصر. كما أنها تقوم بتقليل سمية المعادن الثقيلة والتخلص منها فى الأراضى المعاملة بالحمأة المضافة كسماد عضوى صناعى والتى تحتوى على تركيزات عالية من هذه المعادن حيث أدى التسميد بالحمأة بمفردها إلى زيادة تركيز كل من الزنك والمنحنيز والنحاس والنيكل والرصاص والكروم فى أنسجة النباتات المزروعة بينما فى وجود الميكوريزا فقد أدى ذلك إلى خفض تركيز المعادن الثقيلة المذكورة بالمقارنة بالمعاملات غير الملقحة حيث تقوم الميكوريزا بإمتصاص الزائد من هذه المعادن على أسطح هيفاتها.
4. أثبتت الأبحاث أن فطريات الميكوريزا قادرة علىإنتاج مواد منشطة لنموالنبات مثل الجبريللينات والأمكسينات والسيتوكينينات مما ينعكس على تحسن نمو النبات ومحصولة النهائى.
5. يؤدى التلقيح بالميكوريزا إلى زيادة حماية النباتات من بعض الأمراض المحمولة فى التربة وزيادة مناعتها ضد هذه الأمراض حيث أن الميكوريزا تزيد من سمك الجدر الخلوية لقشرة الجذر كما تغير من طبيعة الإفرازات الجذرية للنبات مما يؤدى إلى إحباط نمو الكثير من مسببات الأمراض النباتية.
6. الميكوريزا علية التحمل للملوحة مما يجعلها تصلح كلقاحات فى الأراضى عالية الملوحة أيضا.
7. تعمل الميكوريزا على تجميع حبينات التربة عن طريق هيفاتها التى تساعد على تماسك تلك الحبيبات مما يؤدى إلى تحسن بناء التربة.
8. يؤدى التلقيح بالميكوريزا فى وجود الأسمدة العضوية إلىزيادة كفاءة النباتات وقدرتها على إمتصاص عنصر الفوسفور كما يؤدى إلى زيادة المادة الجافة للنبات مما يعنى زيادة قدرة الميكوريزا علىتحرير العناصر المرتبطة فى المادة العضوية وجعلها فى صورة لإستخدام النبات.

**دراسات على تطبيق الميكوريزا على النباتات الطبية والعطرية:**

 فى تجربة على نبات الريحان أدى التلقيح بفطر الميكوريزا (AM) إلى زيادة كبيرة في إنتاجية المادة الجافة ، ومحتوى الزيت ، وإنتاجية الزيت وامتصاص نباتات لعناصر N و K و Zn و Fe و Cu مقارنة بالنباتات غير الملقحة في حالة الإجهاد المائي والجفاف. أظهر تحليل الزيوت العطرية بواسطة GC و GC / MS أن Linalool و الايجنيول و eugenol و (Z، E) -الفنارنسول ، المكونات الرئيسية للزيت ، لم يكن لهما تباين كبير بسبب إجهاد الجفاف أو تلقيح بالميكوريزا. كان تأثير تلقيح AM الفطريات على غلة الأعشاب ، ومحتوى الزيت ، وإنتاجية الزيت ، وإمتصاص المغذيات. تشير النتائج إلى أن تلقيح AM الفطريات يمكن أن يكون إجراء عمليًا لزيادة النمو والإنتاج وإنتاج الزيت الأساسي في ظل ظروف العجز المائي.

 أوضحت النتائج أن نباتات الريحان الملقحة بالميكوريزا كان لها تأثير كبير على الوزن الجاف للجذر ، مساحة الورقة ، ارتفاع النبات ، أعداد الفروع الجانبية ، وكذلك تركيز N ، P ، K ، Ca ، Fe ، Cu و Mn مقارنة بالنباتات غير الملقحة. إن تأثير تلقيح AM fungi على استعمار الجذر ومعايير النمو وإنتاجية الريحان أكثر وضوحًا مع G. fasciculatum مقارنة بفطريات AM الأخرى. أدى تلقيح G. fasciculatum إلى زيادة كبيرة في محتوى الزيت الأساسي والمحصول. أظهر تحليل الزيوت العطرى بواسطة GC و GC / MS أن اللينالول يشكل أعلى وفرة نسبية للمركبات الرئيسية في الزيت العطري لأوراق الريحان ومركب ميثيل شافيكول بشكل كبير مع تلقيح AM الفطريات. ارتبطت زيادة نسبة الزيت العطري في نباتات AM الفطرية باستعمار الفطريات الجذرية . ولخص إلى أن G. fasciculatum كان أكثر فعالية من الأنواع الأخرى ، والتي قد تشير إلى إمكانات تكافلية فعالة لهذه السلالة مع جذور الريحان.

 أدى التلقيح قبل الزراعة بفطريات الميكوريزا إلى زيادة البقاء نباتات الحصالبان على قيد الحياة . أدى تلقيح الميكوريزا إلى تعزيز نمو النبات وزيادة إنتاجية الزيوت الأساسية وتحسين إنشاء النباتات في ظل ظروف الحقول. تشير النتائج إلى أن وجود التكافل يمكن أن يسرع نمو النبات ويغير التخليق الحيوي للأيضات الثانوية ، وبالتالي يحسن من مستخلصات النباتات الطبية. كما أكدت أهمية اختيار مجموعات النباتات / مجموعات تكافلية متكيفة مع القيود البيئية للتربة ذات المحتوى المنخفض من المواد الغذائية لتصميم تطبيق ناجح لتقنية الميكوريزا في التربة الفقيرة.

 فى تجربة على نوعين من نبات النعناع (البلدى واليابانى) ، أدى تلقيح النباتات بفطر الميكوريزا (AM) إلى تحسن صفات النمو والزيوت الأساسية. فيما يتعلق باستجابة الأنواع ، كان أداء النعناع اليابانى أفضل في جميع الصفات المقاسة مقارنةً بـ النعناع البلدى. ومع ذلك ، فقد استجابت أنواع النعناع المزروعة جيدًا للإفراز AM ، وبالتالي فإن تلقيح هذه المحاصيل بفطر AM سيكون ذا فائدة محتملة لتحسين إنتاجيتها مع حماية البيئة.

**المحاضرة الثامنة**

**المقاومة المستحثة كأحد الاتجاهات الحديثة فى مقاومة الأمراض النباتية تحت ظروف الزراعة النظيفة**

اتجهت الأنظار فى السنوات القليلة الماضية إلى استخدام بعض الطرق الجديدة الآمنة فى مقاومة الأمراض النباتية ومن هذه الطرق استخدام المقاومة المستحثة فى مقاومة الكثير من أمراض النبات فقد تم استخدام عدد من المستحثات من أصل كيماوى وبيولوجى فى مقاومة بعض الأمراض النباتية التى تصيب الجذور أو المجموع الخضرى لأهم المحاصيل الاقتصادية وتعتبر المقاومة المستحثة أحد أهم الاتجاهات الحديثة فى مقاومة الأمراض النباتية فى الزراعات النظيفة حيث تصاب المحاصيل الاقتصادية التى تزرع فى جمهورية مصر العربية بالعديد من الأمراض النباتية وتعتبر المبيدات الكيماوية هى الحل الأساسى لمقاومة هذه الأمراض النباتية .

**تعريف المقاومة المستحثة**

هى دفع النبات الى تكوين المواد المسؤولة عن المقاومة قبل حدوث الإصابة وسرعة رد الفعل عند حدوث الإصابة .

**مميزات المقاومة المستحثة**

1. غير ضارة بالنسبة للإنسان والبيئة .
2. غير متخصصة فهى تفيد ضد الأمراض الفيروسية والفطرية والبكترية .
3. ثابتة لأنها تعتمد على نشاط العديد من المواضع الحيوية .
4. ذات تأثير ممتد فقد تكفى معاملة واحدة أو اثنتان فى بداية عمر النبات لكى تحمى النبات طوال فترة حياته .
5. ذات تأثيرات إيجابية بالنسبة للنمو الخضرى والمحصول .

**أنواع المستحثات**

1. المستحثات كيماوية
2. المستحثات بيولوجية
3. المستحثات طبيعية

***آليات المقاومة المستحثة***

**1- تكوين الإنزيمات المسؤولة عن المقاومة**

مثل : الشيتينيز – الجلوكانيز – البيروكسيديز . من المعروف أن المكون الأساسى لجدر خلايا الفطريات تتكون الشيتين او الجلوكان كما يلى :

* العائلة الاسكية البازيدية الناقصة يتكون من الشيتين والجلوكان
* العائلة البيضية يتكون من الجلوكان و السيلولوز
* العائلة الزيجية يتكون من الشيتين و الشيتوزان
* اما البيروكسيديز فهو يدخل فى تكوين لجنين جدر الخلايا النباتية

**2- تكوين الفيتوالكسين**

* وهى مواد سامة تتكون من النبات نتيجة الإصابة .
* وتوجد فى النبات المصاب ولا توجد فى النبات السليم .
* ويختلف النبات المقاوم عن القابل للإصابة فى سرعة التكوين وكمية المادة المتكونة .

**3- تكوين المواد الفينولية**

**دور المواد الفينولية فى المقاومة**

1. تتحد الفينولات مع البروتينات وتكون التانينات وهى سامة للمسببات المرضية .
2. حرمان الفطر من البروتينات .
3. فصل الاكسدة عن الفسفرة وبالتالى حرمان الفطر من الطاقة .
4. تثبيط الأنزيمات المفرزة من الفطر.
5. عند اكسدة المواد الفينولية تتحول الى كيتون وهى سامة للفطر .
6. تدخل فى تكوين اللجنين .

**4- تكوين اللجنين**

**دور اللجنين فى المقاومة**

1. يعطى مقاومة ميكانيكية ضد اختراق الخلايا .
2. يعطى مقاومة ميكانيكية ضد انزيمات المسبب المرضى والتوكسينات
3. عمليات تكون اللجنين سامة للممرضات .
4. عند اختراق هيفا الفطر يحدث لها لجننة .
5. تكوين البروتينات المسؤولة عن المقاومة PR – Protein

**5- الاشارة Signal**

نتيجة الحث على المقاومة وقبل تكون المواد المسؤولة عن المقاومة يتكون فى النبات المعامل مواد تسمى الاشارة Signal وهى المسؤولة عن تحفيز النبات لإنتاج المواد ضد الممرضات .

1. اشارة كهربائية
2. الاثيلين : عندما استخدم سلالة ضعيفة القدرة المرضية والاثيفون والكلوروفورم وجد زيادة فى الاثيلين ثم تبعها زيادة فى انزيمات المقاومة .
3. جرح الخلية
4. الرسول الثانى
5. حمض الساليسيلك
6. الكالسيوم

**أمثلة على استخدام المقاومة المستحثة بنجاح فى مقاومة العديد من الأمراض النباتية فى مختلف أنحاء العالم مثل :**

* مقاومة مرض العفن الرمادى فى الدخان
* مقاومة مرض الذبول فى الطماطم
* مقاومة مرض البياض الدقيقى فى الخيار
* مقاومة مرض اللفحة المتأخرة فى البطاطس

**استخدام المقاومة المستحثة فى مقاومة العديد من الأمراض النباتية فى مصر**

* مقاومة مرض البياض الدقيقى فى الشعير
* مقاومة مرض تبقعات الفول البلدى
* مقاومة مرض الذبول فى البطيخ
* مقاومة أمراض البياض الزغبى و البياض الدقيقى فى الخيار
* مقاومة مرض اللفحة المتأخرة والمبكرة فى نباتات البطاطس
* مقاومة مرض أعفان الجذور فى نباتات البسلة
* مقاومة مرض أعفان الجذور فى نباتات الترمس
* مقاومة أمراض المجموع الخضرى فى نباتات الكوسة

**المستخلصات النباتية كبديل للمبيدات الكيماوية لمقاومة الأمراض الفطرية والبكترية والفيروسية**

يفضل استخدام بدائل للمبيدات الكيماوية مثل المستخلصات النباتية ( النباتات الطبية والعطرية وكذلك النباتات البرية ) فى حماية الإنتاج النباتى من الأمراض التى تسببها الكائنات الفطرية والبكتيرية و الفيروسية والنيماتودية التى تصيب مختلف المحاصيل الحقلية والبستانية ، وتسبب خسائر كبيرة للاقتصاد القومى . وتقليل الفاقد الناتج عن الإصابة سواء أثناء موسم الزراعة أو فى مرحلة ما بعد الحصاد وذلك لمواكبة الاتجاهات الحديثة فى مقاومة الأمراض .

أن استخدام المبيدات الكيماوية فى مكافحة آفات المحاصيل الحقلية والبستانية سواء فى الحقول المفتوحة أو داخل الصوب البلاستيكية يؤثر تأثيرا شديدا على طوائف نحل العسل المفيد للإنسان وكذلك يؤثر على الأعداء الحيوية والطبيعية للآفات النباتية . خصوصا عند الاستخدام المباشر لهذه المبيدات . ومن المعروف أن استعمال المبيدات تعفيرا يكون أشد ضررا من استعمالها رشاً لصعوبة التحكم فى المساحيق عند تعفيرها خصوصاً أثناء موسم التزهير . يعتبر استخدام المبيدات الكيماوية بصورة واسعة له عظيم ا لأثر فى تلوث البيئة والأضرار بالصحة العامة للإنسان والحيوان . فى أوائل التسعينات قدرت منظمة الصحة العالمية أن هناك ثلاثة ملايين نسمة سنوياً يعانون من آثار استعمال المبيدات . وأن معظم المزارعين كانوا يخزنون المبيدات الكيماوية فى منازلهم بطرق غير آمنة خصوصاً فى الدول النامية . وتعمل هذه المنظمة على توفير المعلومات والتدريب لتقليل هذه الآثار الضارة لمثل هذه المبيدات .

بالإضافة إلى ذلك فإن العديد من المبيدات أصبحت عديمة الفاعلية فى مقاومة مسببات الأمراض النباتية وذلك لنشوء صفة المقاومة فى هذه المسببات . وكذلك اهتمت منظمة الفاو ( FAO ) بإصدار الكتيبات التى ترفع درجة الآمان عند استخدام المبيدات وكذلك فأنه من المفيد وضع برامج التدريب التى تهدف الى تقليل الأثر الضار لمسببات الأمراض النباتية وتقليل تلوث البيئة .

تدخل النباتات الطبية والعطرية فى صناعة الأدوية والعقاقير الطبية لعلاج كثير من الأمراض حيث تستخدم فى المستحضرات الطبية المختلفة حسب استعمالها طبياً كمنبهات ، ومطهرات ، ومقويات ، ومسكنات ومراهم علاجية أو لخفض ضغط الدم وغير ذلك من الاستخدامات الطبية .

وتستخدم النباتات الطبية والعطرية أيضاً فى تصنيع مستحضرات التجميل وصناعة المنظفات والصابون والشامبو . ويستخرج منها أيضاً الزيوت العطرية الهامة التى تدخل فى صناعة أرقى أنواع العطور العالمية . ومن الاستخدامات الهامة للنباتات الطبية والعطرية استعمالها كتوابل وبهارات تدخل فى الأطعمة والمأكولات المختلفة . كما تدخل فى الصناعات الغذائية وحفظ المعلبات والحلوى والمشروبات الغازية وغيرها . وتستعمل هذه النباتات كمكسبات للطعم والرائحة وحفظ الأغذية ويستخرج منها أرقى أنواع الزيوت النباتية الثابتة ذات الاستخدامات المختلفة مثل زيت الخروع وزيت الجوجوبا .

ومن الاستخدامات الهامة للنباتات الطبية والعطرية كمبيدات حشرية طبيعية لقتل أو طرد الحشرات مثل النييم وتستخدم أيضاً فى مكافحة الفطريات والبكتريا الضارة بالنباتات وكذلك الأمراض الضارة بالإنسان و الحيوان بصورة طبيعية غير ضارة بالبيئة .

**من كل ما سبق يتضح أهمية مثل هذه النباتات فى الاستخدام الآمن لمكافحة الأمراض النباتية كبديل للمبيدات الكيماوية .**

تعتبر مصر غنية بالنباتات الطبية والعطرية والنباتات البرية نظرا لمناخها المتنوع والمناسب لنمو هذه النباتات النادرة والهامة وتعتبر مصدر هائل للثروة وقد سجل أكثر من 350 نوع نباتى ذو استخدام طبى أو عطرى . ويوجد العديد من النباتات الطبية والعطرية منزرعة فى مزارع خاصة منتشرة فى العديد من المحافظات مثل الفيوم وبنى سويف .

كما يوجد فى سيناء العديد من النباتات الطبية والعطرية التى تنمو بصورة برية لها فوائد علاجية طبية . تحتوى النباتات الطبية والعطرية على الزيوت الطيارة والجليكوسيدات ذات الأثر النافع والتى تلعب دور هام فى زيادة فاعلية هذه النباتات .

ومن النباتات الطبية والعطرية التى تزرع فى مصر وبصورة منتظمة الريحان والنعناع البلدى والنعناع الفلفلى وحشيشة الليمون والثوم والشطة السودانى ( الحمراء ) والزعتر وغيرها . ومن النباتات الطبية والعطرية التى تنمو إما كنباتات زينة أو بصورة برية مثل اللانتانا والدفلة والخطمية والكافور والداتورا . كل هذه النباتات يمكن استخدام مستخلصاتها فى مقاومة العديد من الأمراض النباتية . تستخدم هذه النباتات فى صورة مستخلصات مائية أو كحولية أو فى صورة مسحوق وذلك لمعاملة إما بذور قبل الزراعة أو التخزين . أو تستخدم فى معاملة المجموع الجذرى أو رشا على المجموع الخضرى سواء قبل أو بعد الإصابة .

***أهمية بعض المستخلصات النباتية فى مكافحة الأمراض***

**وفى هذا الجزء سوف نوضح أهمية بعض المستخلصات النباتية فى مكافحة الأمراض النباتية :**

**1- مستخلص اللانتانا :**

نبات اللانتانا نبات شجيرى يزرع فى مصر كنبات زينة . الأوراق والأزهار هى الجزء المستخدم من هذا النبات . يحتوى نبات اللانتانا على مواد فينولية مثل (Pentacylic Tritrerpenoids , Flavoniod ) والتى تلعب دور هام كمضادات للميكروبات التى تسبب العديد من الأضرار للنباتات . ويستخدم هذا النبات أما فى صورة مستخلص مائى أو كحولى أو يستخدم فى صورة مسحوق لمعاملة البذور أو درنات البطاطس كتعفير قبل التخزين . يستخدم مستخلص اللانتانا ضد فطر ( Fusarium Oxysporum ) مسبب مرض الذبول فى الحلبة . وأدت المعاملة بهذا المستخلص إلى تثبيط النمو الميسليومى للفطر ( Aspergillus sydowii ) فى البذور المخزونة . كذلك تلعب اللانتانا دور هام فى مقاومة مرض العفن الطرى المتسبب عن البكتريا ( Erwinia carotovora ) فى درنات البطاطس المخزونة . ويعمل مستخلص اللانتانا أيضاً على تثبيط نمو جراثيم الفطر ( Alternaria spp ) الذى يسبب التبقعات للعديد من النباتات . فى الطماطم يستخدم نبات اللانتانا فى مقاومة أمراض أعفان الثمار المتسبب عن الفطر ( niger Aspergillus ) . والمستخلص المائى لهذا النبات أيضاً يعمل على مقاومة المسببات الفطرية الآتية : ( Botryodiplodia theobromae , Fusarium Oxysporum , Aspergillus flavus ) . وكذلك يقاوم مستخلص اللانتانا أمراض العفن الطرى فى الثمار المتسبب عن الفطريات (Fusarium scirpi , Helminthosporium spiciferum ) . حيث تقلل النمو الميسليومى الفطرى مما يؤدى إلى تقليل الإصابة ومعاملة الثمار بمستخلص هذا النبات قبل الإصابة يقلل من انتشار وامتداد الإصابة الفطرية . ويقاوم هذا المستخلص نيماتودا تعقد الجذور ويمنع كذلك نمو الحشائش المائية .

**2- مستخلص الكافور :**

توجد أشجار الكافور ( Eucalyptus ) فى مصر بصورة كبيرة كأشجار ظل منتشرة على شواطىء القنوات المائية . الأجزاء الهامة لهذه الأشجار هى الأوراق . وتحتوى أوراق الكافور على نسبة 1.5 إلى 3.5 % زيوت طيارة والمركب الأساسى فى هذه الأوراق هو السينول حيث يمثل حوالى 54 إلى 95 % .

وتختلف كمية الزيوت على حسب عمر الأوراق وينتج الزيت خلال الأربع ساعات الأولى من الاستخلاص . والمستخلص الناتج من أوراق الكافور غنى بالتانينات ( Flavonoids , Triterpenes ) . تستخلص المواد الفعالة من أوراق الكافور إما بالنقع فى الماء الساخن لمدة 10 دقائق أو باستخدام المذيبات كخليط الإيثيل اسيتيت والهكسان . يستخدم مستخلص الكافور ضد البكتريا السالبة لصبغة جرام . وإضافة مسحوق الأوراق أو مستخلصاتها إلى التربة المصابة بالفطريات ( R.solani أو F.solani) التى تسبب أمراض أعفان الجذور يؤدى إلى تقليل النمو الميسليومى وتقليل نسبة إنبات الجراثيم .

**3- مستخلص حشيشة الليمون :**

تزرع حشيشة الليمون ( Lemon grass ) فى مصر بصورة واسعة وتعتبر الأوراق هى الجزء المستخدم من هذا النبات .

تحتوى حشيشة الليمون على زيت طيار به مادة سترال كمادة فعالة . يثبط الزيت الطيار لحشيشة الليمون نمو الكثير من الفطريات مثل ( , P.chrysogenum , A.fumigates , A.flavus Macrophomina phasoli ) والبكتريا مثل ( Staphylococcus aureus , Bacillus subtillis , Escherichia coli , Pseudomonas aeruginosa , P.fluorescens ) .

وتوجد المكونات الآتية فى مسحوق حشيشة الليمون ( tunnis و alkaloids و glycosides ) والتى تلعب دور هام فى منع التأثير الضار للميكروبات . ولذلك فإن معاملة اللوبيا والذرة بمسحوق حشيشة الليمون قبل التخزين يعمل على تقليل التأثير الضار للميكروبات السابقة الذكر دون التأثير على حيوية هذه البذور مما يؤدى إلى إطالة فترة التخزين مع الاستخدام الآمن لمثل هذه المحاصيل . ويثبط مستخلص حشيشة الليمون تماماً نمو الفطريات ( Ustilago maydis , Ustilaginoidea virens , Curvularia luntat , Rhizopussp ) وكذلك استخدام مستخلص حشيشة الليمون فى مقاومة الأمراض النباتية الناتجة عن الإصابة بالفطريات ( Botrytis cinerea , Rhizoctonia solani ) .

**4- مستخلص الداتورا :**

يعتبر نبات الداتورا من البناتات الطبية التى تحتوى على هيوسيامين واتروبين وسكوبولامين ويستخدم كمسكن للآلم ومخدر ومنوم .ويوجد هذا النبات بصورة برية ويمكن زراعته كمحصول صيفى فى الوجه البحرى أو كمحصول شتوى فى الوجه القبلى . يستخدم مستخلص الداتورا فى مقاومة المسببات المرضية الآتية :( A.flavus, B.theobromae , F.oxysporum ) . وكذلك يستخدم بنجاح فى مقاومة مسبب العفن الطرى فى البطاطس سواء كمعاملة للدرنات المستخدمة كتقاوى قبل الزراعة أو قبل تخزين الدرنات ( معاملة للدرنات ) لإطالة فترة التخزين و الاستخدام . أدى المعاملة بهذا المستخلص إلى تقليل انتشار مرض العفن الطرى الفطرى المتسبب عن الفطر ( Fusarium scirpi ) فى ثمار الفاكهة .

**5- مستخلص الدفلة :**

يعتبر نبات الدفلة ( Nerium ) من النباتات الهامة كمحصول طبى إلا إنه يزرع فى مصر كنبات زينة . تزرع هذه النباتات فى الربيع أو الخريف عن طريق البذور أو الاكثار عن طريق الخلفات . تحتوى الأوراق على المواد نبريين ونيريانثين والباندرين ويصنع منه الأدوية التى تعمل على تقوية عضلات القلب .تستخدم مستخلصات هذا النبات فى تثبيط ميسليوم وإنبات الجراثيم لكثير من الفطريات الملوثة للبذور ( مثل الذرة ) وهى ( Alternaria alternata , F.monilliforme , Cochliobolus lunatus , Aspergillus flavus , Rhizopus stolonifer ) يمكن استخلاص المواد الفعالة عن طريق الماء الدافىْ والمذيبات الكحولية .

**6- مستخلص الخطمية :**

تعتبر الخطمية ( Althea ) من النباتات ذات الاستخدامات الطبية الهامة والتى تزرع فى مصر كنبات زينة لجمال أزهارها . تحتوى الجذور والأوراق لهذا النبات على العديد من المواد الفعالة والتى يمكن الاستفادة منها فى مقاومة مسببات الأمراض النباتية .

**7- مستخلص النييم :**

تعتبر النييم Neem ) ) من النباتات الطاردة للحشرات والذى زرع حديثاً فى مصر . تستخدم المستخلصات النباتية لهذا النبات ضد الحشرات وكذلك ضد الأمراض النباتية الناتجة عن الكائنات الحية الدقيقة . استخدم هذا المستخلص بنجاح ضد الفطر( Fusarium spp ) . وكذلك ضد الفطريات (, A.flavus B.theobromae ) ويعتبر مستخلص النييم فعال أكثر من غيره من المستخلصات تثبيط النمو الميسليومى وتقليل نسبة إنبات الجراثيم للفطريات الآتية ( A.alternata , A.flavus , C.lunatus , F.moniforme , R.stolonifer ) فى الحبوب المخزونة وكذلك فى ثمار الكمثرى المخزونة . وتستخدم المستخلصات المائية والكحولية للنييم بنجاح فى مقاومة العديد من الآفات الحشرية سواء فى الحاصلات الزراعية المخزونة أو عند استخدامها فى ظروف التطبيق الحقلى .

ويعمل مستخلص النييم على إنقاص وبائية الفطريات المحمولة على البذور مثل الفاصوليا مع زيادة نسبة الإنبات وزيادة نسبة البادرات الناجية من الإصابة . وهذا يوضح إنه بالإضافة إلى إن مستخلص النييم آمن بالنسبة للبيئة فإنه يعطى حماية للبذور المعاملة به ضد الإصابة بالفطريات مما يؤدى إلى زيادة الانتاج .

**8- مستخلص الخلة البلدى :**

تزرع الخلة البلدى ( Visnaga ) فى مصر كمحصول شتوى فى شهرى اكتوبر ونوفمبر . تحتوى ثمار الخلة على المواد ( Visngin ، Khellin ) بالإضافة إلى ( Coumarin ) .أدت المعاملة بالمستخلص الخلة البلدى إلى تثبيط النمو الميسليومى للفطر ( A.flavus ) وكذلك منع تكوين الالفاتوكسين المنتج بواسطة هذا الفطر . وأثر المستخلص النباتى على نسبة كل من النوع B1 بحيث أصبح أقل من B2 . استخدم المستخلص المائى والكحولى للخلة كمضادات فيروسية أدت إلى خفض الإصابة فى نباتات الطماطم بالفيروس موزايك الطماطم .

**9- مستخلص الريحان :**

من النباتات العشبية التى تزرع فى مصر . والجزء المستخدم من هذا النبات هو الأوراق وهى تحتوى على زيت طيار به مادة الكافور واللينالول وهو يستخدم كطارد للغازات وكذلك فى صناعة العطور . وتستخدم المستخلصات المائية والكحولية للريحان ضد مسببات الأمراض النباتية مثل الفطريات (A.alternata ، Curvularia tuberculata ) . يعمل مستخلص الريحان إلى تثبيط النمو الميسليومى وكذلك إنبات الجراثيم للفطر (F.oxysporum ) الذى يسبب مرض الذبول فى الحلبة . وكذلك يعمل مستخلص الريحان كمضاد لنمو العديد من الفطريات المحملة على البذور مثل ( A.flavus ، A.niger ) والفطر (F.moniliforme ) .

**10- مستخلص النعناع الفلفلى – النعناع البلدى :**

من النباتات العشبية التى تزرع فى مصر. يحتوى النعناع الفلفلى على زيت طيار به المنثول والبيثين والتانين والجزء المستخدم هو الأوراق والقمم الزهرية . يحتوى النعناع البلدى على زيت طيار به الكارفون والليمونين والبيثين والجزء المستخدم الأوراق والقمم الزهرية . يؤثر مستخلص النعناع الفلفلى على نمو الفطر ( Aspergillus nidulans )والبكتريا ( E.coli ) واستخدام الزيت الطيار للنعناع الفلفلى ضد العمر اليرقى الأول لديدان اللوز فى القطن . وتستخدم مستخلصات الجنس ( Mentha ) عموما ضد الفطر ( R.solani ) مسبب اللفحة فى الأرز .

**11- مستخلص السنط العربى :**

عبارة عن شجرة إرتفاعها يصل حتى 8 أمتار ، موطنها الأصلى الجزيرة العربية والهند وأفريقيا وهى موجودة فى مصر وهى أشجار متوسطة الحجم وسريعة النمو ومستديمة الخضرة .

الأزهار صفراء تظهر فى الربيع والصيف ، والثمرة قرنة وتقاوم الجفاف وتنمو فى الأراضى الرملية والملحية ويمكن أن يصنع منها بعض الأدوية للحيوانات أو علف للماشية .

يستخدم مسحوق ثمارها فى صناعة دباغة الجلود لما تحتويه على مواد تانينية تعمل كمضادات للميكروبات المصاحبة لهذه الصناعة . يثبط مستخلص أزهار أشجار السنط كل من إنبات الجراثيم ونمو أنبوبة الإنبات للفطر ( A.solani ) مسبب العديد من الأضرار للنباتات .

وهذه النتائج أوضحت إنه يمكن مقاومة هذا المرض باستخدام مستخلص الأزهار لهذه النباتات البرية . ثبط المستخلص النباتى النمو الميسليوم وإنبات الجراثيم المجموع من الفطريات التى تسبب العفن فى المنتجات الزراعية فى مرحلة ما بعد الحصاد وتشمل الأجناس الآتية : ( Colletrotrichum ، Alternaria ، Aspergillus ، Fusarium ، Drechslera ، Curvularia ) .

**12- مستخلص الشطةالسودانى :**

تزرع هذه النباتات فى مصر بصورة واسعة والجزء المستخدم هى الثمار . تحتوى ثمار هذه النباتات على مادة الكابسياسين ومواد راتنجية هامة من الناحية الطبية تعمل على تقوية جدار المعدة وإزالة الآلام الروماتزمية . ويقوم المستخلص المائى لنبات الشطة فى مقاومة العديد من مسببات الأمراض سواء الميكروبية منها أو الحشرية على المجموع الخضرى .كذلك يمنع الرش بمستخلص الشطة انتشار فيروس موزايك الخيار وفيروس التبقع الحلقى فى الخيار .

**13- مستخلص الثوم :**

يعمل المستخلص النباتى للثوم على مقاومة العديد من مسببات الأمراض النباتية وخاصة التى تصيب المجموع الخضرى . ويستخدم مستخلص الثوم ( Garlic ) فى مقاومة العديد من مسببات الأمراض النباتية البكترية والفطرية مثل ( Pseudomanas phaseclica ،Xanthomonas sp. ، Puricularia oryzae ، sp. Colletrotrichum ، Pseudopernosporn cubnusis ، Monilia fructucola ) .

مما سبق يتضح أنه يمكن الاستفادة من المستخلصات النباتية السابقة فى مقاومة مسببات العديد من الأمراض النباتية الفطرية والبكترية والفيروسية وفى الجدول التالى سنوضح لبعض النباتات التى يمكن استخدامها كمستخلصات نباتية والمتوفرة تحت الظروف المصرية وذلك من حيث الاسم الإنجليزى والاسم العلمى والجزء المستخدم .

**جدول يوضح بعض النباتات الطبية والعطرية التى يمكن استخدامها كمستخلصات نباتية :**

|  |
| --- |
|  |
| بعض النباتات الطبية والعطرية التى يمكن استخدامها كمستخلصات نباتية |

ومن هذا فإنه يمكن الاستفادة من هذه المستخلصات فى معاملة بعض المحاصيل التصديرية الهامة مثل الثوم والبصل والبطاطس . وتحتل البطاطس فى مصر مركز الصدارة بالنسبة لمحاصيل الخضر التصديرية حيث ينتج سنويا كميات تقدر بحوالى أكثر من 500 ألف طن بطاطس طازجة يتم تصديرها إلى أسواق أوربا . هذا وقد أمكن فى السنوات الأخيرة تطوير تكنولوجيا تصنيع البطاطس فى مصر وطرق تجهيزها وحفظها بدرجة كبيرة مما يؤدى إلى إطالة فترة الاستفادة منها وإلى تنويعها بما يتناسب مع رغبات المستهلكين .

**ويصاب هذا المحصول سواء فى الحقل أو المخزن بالعديد من الأمراض التى تؤثر على الانتاجية ومنها :**

1. الذبول
2. العفن الأبيض
3. القشرة السوداء
4. عفن الاسكلروشيم
5. العفن الجرحى المائى
6. الندوة المبكرة
7. الندوة المتأخرة
8. العفن الطرى
9. العفن البنى البكتيرى
10. الساق السوداء

يعتبر البصل والثوم أيضاً من المحاصيل التصديرية الهامة المرغوبة قى الأسواق الأوروبية لنوعيتها الجيدة وتحملهما للتخزين مع التبكير فى النضج . وظهورهما فى الأسواق فى مواعيد مبكرة تكون فيها الأسواق الخارجية فى حاجة شديدة لهما .

ويتوقف زيادة المحصول فى هذه النباتات على العناية بالعديد من العوامل مثل : مواعيد الزراعة والتسميد والرى مع عدم الإفراط فى استخدام المبيدات الكيماوية فى مقاومة الآفات .وتعتبر الأمراض التى تصيب المحصولين من العوامل الهامة والمحددة لانتاجهما وتخزينهما وتصديرهما للأسواق الخارجية .

**هذا ويصاب المحصولين بالعديد من الأمراض خلال مراحل النمو المختلفة حتى الحصاد وكذلك اثناء التخزين والشحن والنقل حيث تؤثر الأمراض على محصولها كماً ونوعاً مع تأثر عملية التصدير .**

1. مرض البياض الزغبى
2. مرض التفحم
3. اللطعة الأرجوانية
4. الصدا
5. العفن الأبيض
6. عفن الجذور القرنفلى
7. عفن القاعدة
8. عفن الرقبة
9. العفن الطرى البكتيرى

==============================================