اجابة امتحان الفصل الدراسي الاول (2013-2014)

قسم النبات الزراعي- الفرقه الرابعه- الشعبة امراض النبات- الماده مقاومة النبات للامراض

اجابة السؤال الاول :علل في عشرة مما يأتي :

1-تجنب استعمال خليط من سلالات المسبب المرضي عند اجراء اختبارات المقاومة.

تجنب أستعمال خليط من السلالات المسبب المرضي عند أجراء أختبارات المقاومة لان ذلك قد يترتب عليه عدم العثور علي أي مصدر للمقاومة فقد تكون بعض الاصناف أو السلالات المختبرة من العائل مقاومة لسلالة معينة من المسبب المرضي ,بينما يكون بعضها الاخر مقاوما لسلالات أخري ,ولكن أختبارها معا يترتب عليه ظهور أعراض الاصابة بالمرض علي جميع السلالات المختبرة وضياع فرصة أكتشاف المقاومة .

2-عدم الاعتماد على التقييم في الحقول المفتوحة عند اجراء اختبارات المقاومة.

يعيب اختبار التقييم لمقاومة تحت الظروف الطبيعية مايلي :

1- يكون التقييم دائما لخليط من السلالات المسبب المرضي وليس لسلالة معينة منه .
2- أحتمال أفلات بعض النباتات من الاصابة .
3- أحتمال زيادة أونقص مستوي الاصابة بدرجة غير مقبولة .
4- عدم القدرة علي التحكم في العمر النباتي الذي تجري عنده العدوي بالمسبب المرضي .
5- أحتمال الاصابة بأمراض أخري, حشرات , أو التعرض لظروف بيئية قاسية يمكن ، تخفي أو تغير أستجابة النباتات للاصابة فينول اكسيديز المسبب المرضي المطلوب .

3- اهمية استخدام النشاط الانزيمى فى تقييم المقاومة للامراض.

يرتبط النشاط الانزيمي لبعض الانزيمات في النبات بمقاومته لبعض الامراض لعلاقة ذلك بطبيعة المقاومة لتلك الامراض ومن أمثلة ذلك أمكان الاختبار للمقاومة الافقية للندوة المتأخرة في البطاطس بتقدير نشاط انزيم بيروكسيديز في النباتات البالغة مما يسهل عملية التقييم ويمكن الحفاظ على النباتات لان ذلك يتم على الاوراق فقط دون خلع النباتات من التربة

4- تردد المشتغلين فى مجال تربية النباتات لانتاج اصناف ذات قدرة على تحمل الاصابة .

لان الاصناف القادرة علي تحمل الاصابة تصاب بالمسبب المرضي الذي سرعان ما ينتشر باعداد هائلة في مساحات كبيرة خاصة في المحاصيل التي تتكاثر خضريا. وتصبح مصدرا للاصابة الاصناف الاخري من المحصول التي تكون أقل تحملا للاصابة وللمحاصيل الاخري التي تصاب بنفس المسبب المرضي وقد يحدث ظهور سلالات ذات قدرة مرضية كبيرة لاتتحملها النباتات بعد ذلك.

5-عدم الاكتفاء باستخدام السموم الناتجة من الكائن الممرض عند اختبار العدوى

يجب الحذر من أستخدام أفرازات أو سموم المسببات المرضية في تقييم المقاومة للامراض قد يؤدي الي نتائج خاطئة فقدوجد أن الفطر ***Verticihhium albo-atrum*** يصيب كلا من النباتات المقاومة

والقابلة للاصابة ولكن القدرة علي المقاومة كانت راجعة الي قدرة النبات علي منع الفطر لافراز هذه السموم.

6-اهمية التربيه لانتاج نباتات ذات مقاومة لانتقال الاصابة الفيروسية بواسطة الحشرات

لمنع أنتشار الفيروس من النباتات المصابة بالحشرات الي بقية الحقول عن طريق الحشرات .

7- تعرض الفيروسات النباتية لنقص او زيادة في ضراوتها عندما يحقن بها عائل معين عدت مرات متتالية.

لان العائل قد يحفز أستمرار تكاثر سلالة فيروسية معينة دون غيرها من سلالات الفيرس فاذا كانت هذه السلاله شديده الضراوه فيزداد تكاثرها وتركيزها فيظهر ان الفيرس تحول الى شديد الضراوه والعكس لو كانت السلالاه ضعيفة الضراوه

8-اهمية دراسة طبيعة المقاومة للامراض في النباتات الهامة اقتصاديا.

أ-تسهيل عملية الانتخاب للمقاومة في برنامج المقاومة

ب- تفيد في فهم طبيعة العلاقة بين العائل والطفيل

9- زيادة اصابة النباتات ذات القدرة التنظيمية ل PH العصير الخلوي الثابت بالبكترية المرضية عنها في النباتات ذات العصير الخلوي الغير ثابت.

قد وجد ان القدرة التنظيمة للاحتفاظ برقم ثابت لل PH تكون اكبر في الاصناف القابلة للاصابة منها في الاصناف المقاومة للامر الذي يترتب عليه تغيرات كبيرة نسبيا في ال PH العصير الخلوي في الاصناف المقاومة مما يجعلها غير مناسب لنمو البكتريا

10--ارتفاع نسبة الاصابة بأمراض التربة والجذور في الاراضي الغدقه.

حيث تقل كمية الاكسجين في الاراضي الغدقه الذي هو اساسي للعمليات الحيويه التى تتم في منطقة الاصابة لتكوين الفيتوالاكسين حيث ان سوء التهويه يكون له تأثير سلبي كبير وهو ما يلاحظ عند ارتفاع منسوي الماء الارضي في الاراضي الغدقه حيث تزداد الاصابة ببعض الامراض

11- اهمية دراسة والتعرف على السلالات المرضية المنتشرة في منطقة ما لطفيل معين.

حتى يمكن تعين السلالات النباتية المناسبه للزراعه في هذا المكان وكذلك وضع برامج التربيه لنقل صفات المقاومه الى النباتات الاقتصاديه التى يجب زراعتها لمناسبة الظروف البيئية في هذا المكان.

ب- عرف في عشرة مما يأتي:

فترة الحضانة Incubation period

هي الفترة التي تمر بين عملية الحقن وحدوث الإصابة وبدء النشاط المرضي للمسبب أو هي الفترة التي تمر بين عملية الاختراق وحتى حدوث الإصابة وظهور الاعراض المرضية

مصدر اللقاح Source of Inoculum

هو المكان الذي ينتج فيه أو عليه اللقاح, مثل الاوراق المصابة , و التربة المصابة , والبيئة الصناعية , و التسوسات Cankers.

الدرنات الملجننة Lignitubers

وصف الزيادة التى تحدث في سمك جدر خلايا القمح مقابل ميسليوم الفطر Gaemanomyces graminis- *المسبب لمرض* Take all- لدى اختراقه للعائل .يحدث الانتفاخ في الجدر الخلوية بمجرد ملامسة الميسليوم لها على شكل الدرانات الملجننه

المقاومة السلبية Passive resistance

هي مقاومه موجوده في النبات قبل حصول الاصابه وقد تكون تركيبيه كما حالات الخلايا الاسكلاراشيميه والخلايا الكولنشيميه في بعض انواع القمح تمنع الاصابه وكذلك قله عدد الثغور التى في بعض النبات ووجود طبقات شمعيه ووجود شعيرات كثيفه على سطح الاوراق ,,كيماويه كما في ارتفاع الضغط الاسموزي ارتفاع PHللعصير الخلوي ونقص نقص بعض انواع المكونات الغذائيه الضروريه لنمو هذه الفطريات التى تسبب الاصابه

المقاومة النشطة Active resistance

يطلق على المقاومة النشطة Active resistance أيضاً اسم المقاومة الديناميكية Dynamic resistance ، والمقاومة المستحثة Inducible resistance لأنها تتولد – أو تستحث – بعد حدوث الإصابة بالمسبب المرضى. وتعود المقاومة فى هذه الحالة إلى أسباب وراثية تمكن النبات من الاستجابة لهجوم الطفيل بطريقة تجعله يحدث تغيرات تركيبية أو كيميائية تحد من نمو وانتشار المسبب المرضى. يوجد هذا النوع من المقاومة غالباً – إن لم يكن دائماً – فى حالات المقاومة الرأسية ، وما يورث هنا هو قدرة النبات على الاستجابة لهجوم الطفيل ، وكما فى المقاومة السلبية . . فإن المقاومة النشطة تقسم كذلك إلى مقاومة تركيبية وكيميائية.

فرط الحساسية Hypersensesitivity

ان فرط الحساسية هى الحالة التى تحدث فيها استجابة موضعية عنيفة لاختراق الطفيل لانسجة العائل ، يتبعها موت سريع للانسجة حول منطقة الاختراق ، مما يؤدى الى وقف انتشاره فى العائل كما في حالات وطبيعية المقاومة فى الامراض الفيروسية

المناعة Immunity

يعني بالمناعة المقاومة المطلقة أى عدم القابلية للإصابة، وهي لا يمكن وصفها بدرجات من الاصابة فالعائل إما يكون منيعا، وإما أن يكون غير منيع. وتعد أى درجة أقل من المناعة مقاومة.

العوائل المفرقة Differential Hosts

يستخدم مصطلح عوائل مفرقة لوصف مجموعة من الأصناف التي يحمل كل منها عاملا وراثيا معيننا للمقاومة الراسية وتستخدم للتفريق أو التميز بين السلالات الفسيولوجية المختلفة للطفيل التي تحمل كل منها عاملا للضراوه.

التطفل Parasitism

يستفيد أحد الكائنين بينما يضار الكائن الأخر عند تواجدهما معا ، وتلك هي العلاقة التي تتطور الي ظهور الإصابة بالأمراض علي الطرف المتضرر.

تأثير الفيرتيفوليا Vertifolia Effect

يستخدم هذا المصطلح لوصف الحالات التي تفقد فيها المقاومة الأفقية عند تربية الأصناف الجديدة بسبب توجيه المربي حل اهتمامه إلي المقاومة الرأسية أثناء الانتخاب للمقاومة. وينسب هذا المصطلح إلي صنف البطاطس ذي المقاومة الرأسية للندوة المتأخرة حينما ظهرت سلالات جديدة من الفطر المسبب للمرض قادرة علي كسر مقاومته الرأسية ، مقاومته الأفقية كانت منخفضة بصورة غير طبيعية .

السـلالات الفسـيولوجية لمسـببات الامـراض الفطريـة والبكتريـة Physiological Races Fungal&Bacterial

انها مجاميع من الفطريات او البكتريا تنتمي الى نفس النوع وتتشابه مورفولوجيا وفسيولوجيا ولكنها تتميز بتباين قدراتها على احداث الاصابه في اصناف النوع النباتي(العائل)الواحد

اجابة السؤال الثاني :

أ- **عرف الفيتوالكسينات في النبات مع المقارنة بينها وبين الفينولات من حيث وقت ظهورهما في النبات.... وسرعة فعلهما ورد فعل النبات عليهما وتواجدهما.... وتغيرهما الى مركبات اخرى ...وانتمائهما الى المقاومة الراسية والافقيه**

تعريف الفيتوألاكسينات :

أنها مركبات مضادة للكائنات الدقيقة ذات وزن جزيئي منخفض تمثل وتتراكم في النباتات كنوتج أيضية ثابته بعد تعرضها للكائنات الدقيقة أو معاملات أو ظروف بيئية قاسية .

المقارنة	الفيتوالكسينات	الفينولات
وقت ظهورهما في النبات	لاتظهر الا بعد الاصابة	تكون موجوده من قبل الاصابة وقد تزداد في النباتات المقاومة
سرعة فعلهما	تكون تأثيرها سريع على الكائن الممرض وخاصة في النباتات المقاومة والنباتات الحساسة للاصابة	تأثيرها بطيئ وقد تتحول الى مكونات اخرى حتى يظهر اثرها
رد فعل النبات عليهما وتغيرهما الى مركبات اخرى	في حالة النباتات الحساسة تحدث حالة من رد الفعل العنيف يعقبها ظاهرة فرط الحساسية ثم تتوقف الاصابة وتموت الخلايا في موضع الاصابة وتتحول الى بقع موضعية	تتحول الجلوكوسيدات الفينولية المنتشرة في النباتات من مركبات فينولية الى الالجليكون ومركبات كينونية تقاوم الاصابة المرضية
تواجدهما	توجد في مكان الاصابة فقط	توجد في كل النبات ويمكنها الانتقال من مكان الى اخر
انتمائهما الى نوع المقاومة الافقية والراسية	تنتمي الى المقاومة الراسية حيث يكون مسئول عنها جين او عدد محدود من الجينات	تنتمي الى المقاومة الافقية حيث يكون مسئول عنها عدد كبير من الجينات

ب- عرف المقاومة النشطة التركيبه وماهي انواعها في النبات بعد حدوث الاصابة

المقاومة النشطة :

يطلق على المقاومة النشطة Active resistance أيضاً اسم المقاومة الديناميكية Dynamic resistance ، والمقاومة المستحثة Inducible resistance لأنها تتولد – أو تستحث – بعد حدوث الإصابة بالمسبب المرضى. وتعود المقاومة فى هذه الحالة إلى أسباب وراثية تمكن النبات من الاستجابة لهجوم الطفيل بطريقة تجعله يحدث تغيرات تركيبية أو كيميائية تحد من نمو وانتشار المسبب المرضى. يوجد هذا النوع من المقاومة غالباً – إن لم يكن دائماً – فى حالات المقاومة الرأسية ، وما يورث هنا هو قدرة النبات على الاستجابة لهجوم الطفيل ، وكما فى المقاومة السلبية . . فإن المقاومة النشطة تقسم كذلك إلى مقاومة تركيبية وكيميائية.

المقاومة التركيبية :

تؤدى الإصابة – فى هذه الحالة – إلى ح العائل على تكوين دفاعات تركيبية defense structures معينة تحد من استمرار انتشار الإصابة فى نسيج العائل ، ومن أمثلة ذلك ما يلى :

تكوين الكاللوز Callose (وهو مكون طبيعى للجدر الخلوية السميكة) فى بعض الحالات المرضية ، كما فى أصناف الخيار المقاومة للفطر *Cladosporium cucumerinum* المسبب لمرض الجرب.

تكوين اللجنين إما فى الجدر الخلوية التى تزداد سمكاً ، وإما مع مركبات أخرى كالسليلوز والكالوز حول هيفات الفطر مكونة ما يعرف باسم الدرنات اللجنينية Lignitubers وقد استعمل هذا المصطلح لأول مرة فى وصف الزيادة التى تحدث فى سمك جدر خلايا القمح مقابل ميسليوم الفطر *Gaeumanomyces graminis* – المسبب لمرض Take all – لدى اختراقه للعائل. يحدث الانتفاخ فى الجدر الخلوية بمجرد ملامسة الميسليوم لها. وقد لوحظت هذه الظاهرة بعد ذلك فى حالات مرضية أخرى ، كما فى البسلة عند إصابتها بالفطر *Botrytis cinerea* ، والطماطم عند إصابتها بأى من الفطرين *Verticillum albo-atrum* و *V. dalhiae* والخيار عند إصابته بالفطر *Corynespora cucumerinum* .

ويكون انتفاخ الجدر الخلوية مصاحباً بتحلل فى الخلايا النباتية المصابة الأمر الذى يحصر الإصابة فى عدد محدود من الخلايا. وقد أوضح التحليل الكيميائى للدرنات اللجنينية إنهاء ترسبات سيليلوزية محاطة بطبقة من اللجنين (عن Dixon 1981).

وتختلف ظاهرة تكوين الدرنات الملجننة عن ظاهرة دفاعية أخرى هى إحاطة الميسليوم المتقدم بطبقة سيليلوزية ، وتختلف كلاهما عن ظاهرة الـ Callosities التى تتميز بتكوين نموات كالوسية بارزة تلاحظ فى الجدر الخلوية المقابلة للجدر التى تخترقها الفطريات ، وتستطيل هذه النموات عمودياً على الجدر وفى مواجهة الميسليوم المتقدم ، الأمر الذى قد يمنع تقدم النمو الفطرى.

تكون أنسجة تعوق نمو الطفيل بعد جرح أنسجة العائل – سواء أكان التجريح بالوسائل الميكانيكية ، أم نتيجة لإصابات مرضية – تعرف هذه الأنسجة باسم Wound Barries وما يحدث هو أن الخلايا المصابة (المجروحة) تموت ، ثم تتراكم مركبات مثل السيوبرين Suberin ، واللجنين ، والصموغ والتانينات فى الخلايا المجاورة لها ، ثم تتكون – بعد أيام قليلة – طبقة من الفلين ، هى التى تقوم بالدور الأكبر فى الحد من انتشار الإصابة المرضية.

ومن أبرز الأمثلة على ذلك تكون الـ wound barrier لدى اصابة درنات البطاطس بالفطر Streptomyces scabies المسبب لمرض الجرب العادى ، مما يؤدى إلى وقف تقدم الإصابة ، ولكن مجرد تكوين الفلين – فى هذه الحالة – يعنى ظهور أعراض المرض.

ويعرف تكوين التركيبات الملجننة باسم Cicatrical Demarcation ، أو Cicatrice وقد ذكر Gaumann فى عام 1950 أنها ربما تحد من انتشار السموم التى تفرزها الفطريات إلى الأنسجة وأطلق على هذه الظاهرة اسم Antitoxin Defense Reaction .

تكوين التيلوزات Tyloses :

إن التيلوزات تراكيب تظهر فى حالات الإصابة بأمراض الحزم الوعائية ، وهى عبارة عن تضخمات بالونية الشكل تبرز فى تجويف الأوعية الخشبية لدى الإصابة ببعض مسببات أمراض الذبول مثل فطرى *Verticillum albo-atrum* ، و *Fusarium oxysporum* وتعمل على منع نمو الفطر فى تلك الأوعية.

تبرز هذه التضخمات البالونية من الخلايا البرانشيمية الشعاعية الملاصقة لأوعية الخشب من خلال النقر Pits التى توصل بينهما ، ولهذه التضخمات طبقتان ليفيتان وتجدر الإشارة إلى أن تكوين التيلوزات يعد محدود الانتشار ، كما لم يمكن إثبات صلتها بالمقاومة فى الطماطم حيث أنها تكونت استجابة للعدوى بكل من الطفيليات المتوافقة مع الطماطم وغير المتوافقة معها على حد سواء.

ترسيب الصموغ والمواد الشبيهة بها فى الأنسجة المصابة :

تعمل الصموغ التى تفرز أحياناً على حواف البقع المرضية كنوع من المقاومة الميكانيكية التى تحد من انتشار الإصابة ، وفى الكرنب . . وجد أن الأصناف المقاومة للفطر *F. oxysporum* f. *conglutinans* المسبب للاصفرار تترسب بين خلايا القشرة فى جذورها – عقب تعرضها للإصابة – إفرازات شبه صمغية تحد من استمرار نمو الفطر داخل أنسجة النبات (عن Dixon 1981).

تكوين طبقات الانفصال :

يؤدى تكوين طبقات الانفصال Abscission Layers - عقب الإصابة – إلى سقوط الأجزاء المصابة ، الأمر الذى يحد من استمرار انتشارها فى النبات ، كما فى مرض Shot-hole فى الفاكهة ذات النواة الحجرية.

ج-عرف ثم قارن بين المقاومة الافقية والمقاومة الراسيه في النبات من حيث اثرهما على سرعة وشدة الوباء مع الرسم –مستوى اثرهما على بقاء سلالات الطفيل الجديدة – اثر الدورة الزراعية على بقائهما

تكون المقاومة رأسيه : عندما يكون الصنف النباتي مقاوم للسلاله او لعدد محدود من سلالة الطفيل وليس بنفس الدرجة

تكون المقاومة افقية: عندما يكون الصنف النباتي مقاوم بدرجة واحده لجميع سلالات الطفيل بنفس الدرجة وهي تتراوح ما بين مستوى افضل بقليل من القابلة للاصابة الى مستوى ادني بقليل من المقاومة الراسيه

أ- **اثرها على سرعه وشده الوباء**

تعمل المقاومة الافقية على تأخير ظهور الوباء epidemic ، وذلك من خلال تأثيرها على مايلي:

- تكون النباتات أكثر مقاومة لحدوث الاصابة infection فمثلا .. يظهر بأوراقها عدد من البقع المرضية أقل مما يظهر على أوراق النباتات التى تحمل درجة اقل من المقاومة الافقية ، حتى عندما يصل إلى كليهما نفس العدد من جراثيم الفطر.يكون التجرثم Sporulation (تكوين الجراثيم) اقل كلما زادت درجة المقاومه الافقيه تزداد الفترة من بدء العدوى inoculation إلى بدء التجرثم كلما ازداد مستوى المقاومة الافقية.
- وتؤدى المقاومة الرأسية إلى تأخير البداية الملحوظة للوباء ، لأنها تخفض كمية اللقاح Inoculum الفعالة التى يبدأ منها الوباء ، وتلك هى الفائدة الوحيدة للمقاومة الرأسية ولنضرب – مثالا على ذلك – المقاومة للندوة المتأخرة فى البطاطس.

لاظهار سرعة وشدة الوباء يتم اختيار ثلاثة اصناف افتراضية الصنف الاول (أ) به مقاومة افقية قويه ومقاومه راسية ضعيفه الصنف الثاني (ب) به مقاومة افقية ضعيفه ومقاومة راسية قوية الصنف الثالث (ج) به مقاومة افقيية قوية ومقاومة راسية قويه ويكون الرسم كالاتي لبيان سرعة وشدة الوباء على الثلاثة اصناف مع مراعة ان يكون المحور الراسي ممثلا لنسبة الاصابة والمحور الافقي ممثلا لعدد ايام بقاء المحصول في الحقل وظهور الاعراض عليه

ب-مستوى اثرهما على سلالات الطفيل

المقاومه الراسيه تكون عاليه الكفاءه ضد سلالات معينه من المسبب المرضي اما في حاله المقاومه الافقيه تكون مستوى كفاءتها ضد جميع سلالات المسبب المرضي ذات كفاه واحده بدرجه واحده

ج-اثر الدوره الزراعيه على بقائهما

المقاومه الراسيه تجعل الطفيل اقل قدره على التطفل عامه وكلما زادت قوه جينات المقاومه الراسيه ازداد الانحراف عن القدره الطبيعيه على التطفل مما يجعل الطفرات الجديدة من المسببات المرضيه الاكثر ضراوه اقل قدره على المعيشه الا على العوائل التى تصبها او رميا (في حاله الطفيليات التى لها دوره ترمميه)مما يجعلها غير قادره على البقاء اثناء الفترات التى يمنع فيها زراعه المحصول بسبب الدوره الزراعيه مما يجعل بقاء هذه الطفارات للسنوات التاليه غير ميسره فالدوره الزراعيه لها اثر ممتاز للحفاظ على المقاومه الرأسيه في الاصناف الجديده ولكن ليس للدوره الزراعيه اثر على المقاومه الافقيه الا في اجتماعها مع المقاومه الرأسيه فتعطي النبات القدره على المقاومه المضاعفه والمحافظه على بقاء الاصناف الجديده المحتويه على جينات المقاومه

السؤال الثالث: (20 درجة)

اجب عن أثنين مما يلى :

1- أذكر الطرق المتبعة في التربية لمقاومة الأمراض ثم أشرح طريقتين منها تفصيلياً.

طرق التربية لمقاومة أمراض النبات

1- انتخاب السلالة النقية　　2- انتخاب النسب

3- انتخاب التجميع　　4- التحدر من بذرة واحدة

5- الانتخاب الإجمالي　　6- التهجين الرجعى

7- الاصناف الهجين　　8- التربية بالطفرات

ويتناول الطالب طريقتين منها بالشرح كما يلي:

1- انتخاب السلالة النقية:

ان السلالة النقية هي نسل نبات واحد ذاتي التلقيح ، وتكون جميع نباتاتها أصلية تماما في جميع عواملها الوراثية ، ومتجانسة تماما فيما بينها ، أى متماثلة تماما في تركيبها الوراثي .. وبذا .. فان النبات المنتخب يعطى سلالة نقية صادقة التربية يمكن أن تكون أساسا لصنف جديد. ولا تتبع هذه الطريقة الا مع النباتات الذاتية التلقيح .

2- انتخاب النسب:

تعتمد طريقة انتخاب النسب على اجراء تلقيح بين صنفين تجارين أو أكثر بهدف تجميع عدد من الصفات المرغوبة في صنف جديد . تنتخب النباتات المرغوبة خلال الاجيال الانعزالية ، ويكون الانتخاب على أساس النباتات الفردية في البداية ، ثم على أساس العائلات ،

فالسلالات الجيدة مع تقدم برنامج التربية ، مع الاحتفاظ بسجلات للنسب في جميع الاجيال ليمكن تتبع ومقارنة صفات النباتات المنتخبة خلال الاجيال ليمكن تتبع ومقارنة صفات النباتات المنتخبة خلال الاجيال السائدة . وتتبع هذه الطريقة مع كل من النباتات الذاتية ، والنباتات الخليطة التلقيح التي لا تتدهور بالتربية الداخلية كالقرعيات

2- اشرح مفهوم المقاومة المستحثة مع توضيح الوسائل المستخدمة في المقاومة المستحثة وكذلك آليات المقاومة المستحثة مع توضيح دور بروتينات المقاومة الجهازية المكتسبة في مقاومة الامراض

المقاومة المستحثة كمصطلح عام بأنها تلك المقاومة التى يتم تنشيطها عن طريق عوامل حيوية أوغير حيوية والتى سميت بعوامل

الوسائل المستخدمه فى المقاومه المستحثه

توجد وسائل متنوعه لها القدره على أن تستحث لدى النبات قدرات على المقاومه ويمكن تقسيمها تبعاً لطبيعتها إلى قسمين: مستحثات لاحيويه وأخرى حيويه.

أولاً: المستحثات اللاحيويه

وهى منها الحث الميكانيكى مثل عمليات التقليم أو إحداث جروح, ومنها الحث الفيزيائى مثل إستخدام الأشعه الفوق بنفسيجيه وأشعة جاما. وأخيراً تأتى المستحثات الكيماويه وهى منها ما هو عضوى مثل حمض التنيك والسلسيلك ومنها ما هو معدنى مثل أملاح الفوسفات الكوبلت, ومنها ما هو طبيعى مثل الهرمونات النباتيه ومنها ما هو مخلق صناعياً مثل مركب البيون.

ثانياً: المستحثات الحيويه

يمكن أن تستحث النباتات على مقاومة الأمراض لمجموعة من الكائنات الحية الدقيقة الممرضة وغير الممرضة لتلك النباتات أو لأصناف منها .كما أن بعض الكائنات المترممة كانت لها القدرة على أن تستحث النباتات على المقاومة أيضاً.

أليات المقاومه المستحثه

تنقسم المقاومة المستحثة من حيث أليا‌تها إلى :

مقاومة مستحثة تركيبية :

تتمثل فى الحواجز التركيبية التى تستحث نتيجة للإصابة ومن اشهر الأمثلة على ذلك زيادة سمك جدار الخلية , ترسيب الكالوس , ترسيب اللجنين وكثير من مواد الأيض الثانوية.

مقاومة مستحثة كيميائية :

والتى تمثل فى تنشيط بعض المواد الكيميائية ذات التأثير التثبيطى للميكروبات مثل الفيتوألكسينات والبروتينات المرتبطة بعملية الإصابة وتفاعل الحساسية الزائدة والإنفجار التأكسدى.

أولا: المقاومة المستحثة التركيبية

تحدث تغيرات فى جدار الخلية كنوع من الإستجابة للتداخل بين العائل والفطر, وتحدث بعض التغيرات فى جدر الخلايا وذلك كاستجابة للعدوى وأهم هذه التغيرات هو:-

1. ترسيب الكالوس
2. تراكم الكالسيوم والسيليكون
3. تغيرات فى كمية أو نوع فى بروتينات الجدار الخلوى
4. أكسدة الفينولات مثل الميلانين
5. ترسيب السوبرين
6. أكسدة الإرتباط العرضى لبروتينات الجدار الخلوى

ثانياً :المقاومة المستحثة الكيميائية

1. إنتاج الفيتوألكسينات
2. البروتينات المرتبطة بالإصابة وبروتينات المقاومة الجهازية المكتسبة
3. إنتاج المواد السامه
4. الإنفجار التأكسدي
5. الإستجابة فائقة الحساسية (تفاعل الحساسية الزائدة)

دور بروتينات المقاومة الجهازية المكتسبة فى الإصابة

عرف Word تسعة عائلات لجينات ظهر تعبيرها فى الأوراق الجهازية لنبات الدخان والتى اكتسبت مقاومة جهازية مكتسبة , حفزت هذه الجينات بواسطة كل من المسببات المرضية (عوامل حث حيوية) وعوامل الحث الكيماوية مثل حمض السالسيلليك Salicylic acid ومركب Dichloroisonicotinic acid-2,6 , وفى نبات الأربيدوبسيس استحث تكون شكل مشابه للبروتينات المرتبطة بالإصابة الجهازيه وذلك استجابة للتلقيح بالمسبب المرضى الفطرى أو الفيروسى , وفى كل من الدخان والأرابيدوبسيس وجد أن الصورة الحامضية من البروتينات المرتبطة بالإصابة (PR-1) كانت الأكثر تواجدا لأنواع البروتينات المرتبطة بالمقاومة الجهازية المكتسبة SAR proteins أى أن هذا النوع من البروتينات يرتبط وجوده مع المقاومة الجهازية المكتسبة فى النبات , والعائلة الثانية والهامة من SAR genes والتى يكون تعبيرها عبارة عن1,3- glucanases acidic -B والتى استحثت فى الأوراق الجهازية لنبات الدخان بواسطة TMV أى أن وجودها كان جهازياً بينما basic glucanases استحثت بقوة فى الأوراق المصابة الأولية فقط , وبالمثل كان حث Chitinase بعد الإصابة بالمسبب المرضى محصورا فى عدد من الأنظمة , حيث حثت basic chitinases فى الأوراق المصابة (الملقحة بالمسبب المرضى) فقط بينما كانت class III acidic chtinases and basic chitinase كانت مرتبطة بالمقاومة الجهازية المكتسبة SAR فى الأوراق الغير مصابة , ومن أجل ذلك تساهم SAR proteins (البروتينات المرتبطة بالمقاومة الجهازية المكتسبة) مع الطور المستمر من المقاومة الجهازية المكتسبة .

أما من ناحية تأثيرها على الميكروبات فلقد ظهر فى المعمل وجود نشاط للعديد من البروتينات المرتبطة بالمقاومة الجهازية المكتسبة SAR–related proteins مضاد للميكروبات , على سبيل المثال أظهرت PR–1 قدره على تثبيط نمو فطر *phytopthora infestans* فى المعمل كذلك اظهر Chitinase نشاطا مضادا للفطريات فى المعمل , حيث ان الشيتين هو مادة التفاعل لإنزيم Chitinase ومن المعروف أن الشيتين مكون هام لجدر الخلايا الفطرية فيما عدا مجموعة Oomycetes وتحفز B–1,3–glucanases التحلل المائى لمركب B–1,3–glucan وهو بوليمر يدخل فى تركيب الجدار الخلوى لبعض الفطريات الممرضة للنبات , وفى الواقع ظهر التأثير المضاد للفطريات لكل من B–1,3–glucanases and Chitinases معا, وظهر التأثير المضاد للفطريات الناتج من PR–4 tobacco واخيرا وباستخدام تقديرات معملية كانت موجودة لتلك المركبات مثل Osmatin , وعدد من PR–5 genes family حيث ظهر لها تأثير مضاد لعدد من المسببات المرضية الفطرية , وصنفت PR–5 إلى Thaumatin الناتج من الإصابة بالفطر *Thaumatococcus danielii* وهذا المركب ذو تأثير مضاد للفطريات فى المعمل , وكذلك وجد PR–5proteins مجموعة Permatins هى بروتينات لها تأثير مضاد للفطريات فى المعمل .

3– بين ما هي طرز ومستويات المقاومة لمسببات الأمراض ثم اشرح المقاومة ذات القدرة علي الاستمرار مع ذكر عشرة أمثله لها.

طرز ومستويات المقاومة لمسببات الأمراض

1- تحمل الإصابة 2– فرط الحساسية 3– المقاومة القصوي

4– المقاومة ذات القدرة العالية على الاستمرار

المقاومة ذات القدرة العالية على الاستمرار (المقاومة المتينة durable resistance) بأنها المقاومة التى تستمر فعالة في حماية الصنف الحامل لها من المسبب المرضى أو الآفة مع استمرار زراعة ذلك الصنف في بيئة مناسبة لهذا المسبب المرضى أو تلك الآفة . ولم يحدد Johnson فترة معينة يمكن بعدها اعتبار المقاومة " متينة" بل ترك ذلك لكل حالة مرضية على حدة.

وجدير بالذكر أن المقاومة ذات القدرة العالية على الاستمرار ليست مرادفا للمقاومة الآفقية وهي قد تكون بسيطة ، أو يتحكم فيها عدد قليل ، أو كبير من الجينات.

ومن أمثلة المقاومة ذات القدرة العالية على الاستمرار ما يلي:

1– مقاومة بعض أصناف الكرنب لمرض الاصفرار (الذبول الفيوزاريومى) الذى يسببه الفطر *Fusarium oxysporum* f. sp. *Conglutinans* ، وهي مقاومة رأسية أدخلت في الزراعة في بداية هذا القرن.

2- المقاومة الجزئية لعديد من أصناف الشعير لمرض الصدأ البنى ، الذى يسببه الفطر *Puccinia hordei* ، وهي مقاومة كمية أعتمد فيها إنتاج الأصناف الجديدة على استبعاد أكثر الأصناف حساسية للفطر من برنامج التربية.

3-مقاومة بعض أصناف القمح للفطر *Septoria nordorum* وهي مقاومة كمية

4- صنف البطيخ Conqueror كصنف مقاوم لمرض الذبول الفيوزاريومى.

5- صنف فاصوليا الليما Hopi 5989 الذى أنتج في عام 1932 كصنف مقاوم لنيماتودا تعقد الجذور ، وما زال على درجة عالية من المقاومة (Russell 1978)

6- مقاومة الطماطم للفطر *Alternaria tomato* المسبب لمرض تبقع رأس المسمار: يتحكم في هذه المقاومة جين واحد أدخل في الأصناف التجارية منذ عام 1926 ، ومنذ ذلك الحين لم يعد للمرض أية أهمية.

7- مقاومة البطاطس للفطر *Synchytrium endobioticum* المسبب لمرض التثأل.

8-- مقاومة الفاصوليا للفطر *Colletotrichum lindemuthianum* ، التى يتحكم فيها جين واحد.

9- مقاومة الخيار للفطرين *Cladosporium cucmerinum* و *Corynespora cassiicola* اللذين يتحكم في كل منهما جين واحد

10- مقاومة الخيار لفيرس موازيك الخيار التى يتحكم فيها ثلاثة جينات

11- مقاومة الخس لفيرس موزايك الخس ، وهي مقاومة بسيطة

12- مقاومة البسلة للفطر *Fusarium oxysporium* f. *pisi* ، ويتحكم فيها جين واحد.

13- مقاومة السبانخ للفطر *Peronospora spinaciae* المسبب لمرض البياض الزغبي ، ويتحكم فيها زوجان من الجينات ، ولفيرس موزايك الخيار ، وهي صفة بسيطة 14- المقاومة التى يؤمنها الجين Tm- 2^2 ضد فيرس موزايك الدخان في الطماطم

15- حالات المقاومة الأفقية ضد الندوة المتأخرة في البطاطس