

التربية لغرض تحمل الظروف البيئية ولمقاومة الامراض والحشرات:

ان تربية النباتات المقاومة للأمراض والحشرات (النباتات المنيعه) لاقت اهتماما خاصا بها من قبل مربوا النبات اكثر من غيرها، لما تحدثه الامراض والحشرات والظروف البيئية من اضرار وخسائر كبيرة للمحاصيل الزراعية بصورة عامة. ان من اهم اهداف برامج التربية في الوقت الحاضر هو ادخال صفات المقاومة والمناعة الى الاصناف التجارية.

ان الاسس المستعملة في تربية النباتات المقاومة والمنيعه هي نفسها التي تسعمل لتربية الصفات الخرى (الكمية والنوعية)، والفرق ينحصر في حالة التربية لمقاومة مرض او حشرة ما، ان مربوا النبات يواجهون مجموعتان من الصفات الوراثية وهي:

- 1- المجموعة الخاصة بالنبات العائل Host.
- 2- المجموعة الخاصة بالطفيل parasite سواء كان حشرة او فطر .

القواعد العامة لتربية النباتات لمقاومة الافات:

وعلى مربى النبات ان يكون ملما باسس وقواعد عامة للتربية في مقاومة الافات وهي :

- 1- ان صفة المقاومة للأمراض هي صفة وراثية لها جيناتها الخاصة بها أي انها ليست صفة مكتسبة.
- 2- امكانية نقل جينات المقاومة الى الاصناف التجارية بطرق التهجين .
- 3- ان مقاومة الصنف للمرض تتوقف على التركيب الوراثي لكل من العائل والطفيل بالإضافة الى تاثير العوامل البيئية.
- 4- السلوك الوراثي لصفة المقاومة يتحكم به عدد قليل من الجينات عادة أي زوج او زوجين على الاغلب وكثير ما تكون جينات الصفة المقاومة سائدة وقليل ما تكون متنحية.
- 5- يجب تعريف النبات للعدوى اما بطرق صناعية او طبيعية .
- 6- ضرورة اختبار نسل النباتات التي اظهرت المقاومة للتأكد منها.

خطوات المتبعة في تنفيذ برامج التربية للمقاومة :

- 1- البحث عن النباتات التي تمتلك صفة المقاومة الوراثية للاستفادة من جيناتها المسؤولة عن المقاومة بواسطة التهجين.
- 2- احداث العدوى الصناعية بالطرق المناسبة لكل مرض سواء كان حشرياً او فطرياً او بكترياً.
- 3- وضع تصميم تجريبي لطريقة التربية وانتخاب السلالات المقاومة.
- 4- دراسة المشاكل الرئيسية في التربية ووضع الحلول المناسبة للصعوبات التي تواجه مربوا النبات.

التربية لمقاومة الامراض والحشرات:

بصورة عامة هناك امراض وحشرات اذا انتشرت في محصول معين ربما تقضي عليه كليا، وذلك قد تستعمل الطرق التقليدية لتقليل الاضرار كالمكافحة الكيماوية او استعمال الدورة الزراعية. الا ان افضل الطرق وارخصها هو استنباط اصناف مقاومة للامراض والحشرات أي **Resistant** او اصناف منيعة **Immune** او اصناف متحملة **Tolerant** لذلك الوباء او الآفة مع المحافظة على انتاجية عالية لذلك الصنف، وسوف نتكلم عن انواع المقاومة :

1- المقاومة للحشرات :

فيما يخص التربية لمقاومة الحشرات الوبائية هناك ثلاثة حالات تخص النبات يجب معرفتها قبل الشروع ببرنامج التربية وهي :

(أ) عدم التفضيل (**non- preference**) أي ان النبات يكون غير مفضل او مستساغ من قبل الطفيل (الحشرة)، فقد تكون الحشرة موجودة على النبات الا انها لا تفضل في التغذية لانها لا تستسيغ، فاذا كان نبات المحصول هو العائل الوحيد لها فان الحشرة سوف تكون باعداد محدودة على المحصول ويبقى ذلك المحصول مقاوما.

ب) المضادات **Antibiosis** :

وهو وجود بعض المواد الكيماوية في انسجة النبات تمنع الحشرة منعا باتا من التغذية عليه وهذه الحالة هي افضل من الاولى في المقاومة الحشرة .

ج) التحمل **Tolerance** :

وهي حالة تكون ذات فائدة للمربي اذا لم يجد احدي الحالتين السابقتين حيث تمثل درجة تحمل النبات لوجود الحشرة عليه حتى لو كانت باعداد غير قليلة، وذلك بسبب المساحة الورقية الواسعة مثلا فلا يضره تغذية الحشرة، او ان النبات سريع النمو فيعوض ما يفقده بسبب تغذية الحشرات، كذلك توجد احيانا بعض التحورات مثل الشعيرات والاشواك التي تمنع او تقلل من مقدرة الحشرات على وضع البيض على النبات وعندئذ يكون الصنف ضمن حالة التحمل.

2- المقاومة للامراض :

اما بالنسبة للتربية لمقاومة الأوبئة المرضية فتوجد معايير معينة لا بد من معرفتها تخص اصناف ذلك النوع من المحاصيل بهدف تربية احدها لمقاومة مرض معين . ومن الحلالات التي تواجه مربي النبات في مقاومة الامراض فهي :

أ-نباتات حساسة : **Susceptible**

أ- وهي ان النبات يكون متحسسا لوجود المرض وبذلك يستبعد هذا الصنف من برامج التربية لافتقاره لجينات المقاومة لذلك المرض .

ب- نباتات متوسطة التحمل : **Moderately tolerant**

في هذه الاصناف تكون جينات المقاومة ذات فعل غير تام او قد تكون ذات فعل تكميلي، لكن النباتات غير متماثلة في جيناتها لذلك المرض فيظهر الصنف انه متوسط التحمل للاصابة بذلك المرض .

ج- نباتات متحملة (التحمل Tolerant) :

يكون الصنف في هذه الحالة متحملا لوجود المرض وغالبا ما تكون صفة المقاومة في هذه الحالة محكومة باكثر من زوج من الجينات، وقد يكون الفعل الجيني مضيف او تكميلي وهي افضل من الحالتين السابقتين فقد تظهر الاصابة لكنها محدودة الضرر على المحصول .

د-النباتات المنيعه (Immune)

قد يحكم هذه الحالة زوج او زوجين من الجينات ولا بد ان تكون في حالة نقية، سواء كانت سائدة او متنحية، وهنا لايمكن للمرض ان يصيب المحصول باي درجة من الضرر اذا كان النبات مقاوم للمرض، الا ان حاصله يكون غير جيد، فيمكن في هذه الحالة نقل صفة المقاومة لهذا الصنف الى صنف ذو إنتاجية عالية وجيدة عن طريق التهجين الرجعي حيث يكون الصنف ذو الانتاجية العالية ابا تكراريا في حين يكون النبات المقاوم ابا واهبا .

هناك حالة يمكن الاشارة اليها وهي ان نحصل على عدة خطوط وراثية متوسطة التحمل والمقاومة او متحملة او منيعه وبدرجات مختلفة منها، فيمكن في هذه الحالة خلط بذور بكميات متساوية من هذه الخطوط للحصول على صنف متعدد الخطوط multi - lines يعطي حاصلًا جيدا ومتوسط في مقاومته او تحمله.

النقاط الواجب معرفتها قبل البدء ببرامج التربية لمقاومة الامراض و الحشرات .

1- تحديد عدد ازواج الجينات المتحكمة بصفة المقاومة المدروسة وهل هي سائدة ام متنحية لان ذلك سيغير من طبيعة البرامج .

2- عند الحصول على الصنف المقاوم للحشرة او المرض لابد من اختباره حقليا بوضع يرقات الحشرات عليه في الحقل (بعد تربيتها في المختبر و أقلمتها للحقل قبل النقل) او وضع سبورات المرض على النبات وتكرار ذلك عدة مرات وفي عدة مواقع للتأكد من درجة المقاومة .

3- اختيار برنامج التضريب الرجعي او انتاج صنف متعدد الخطوط وحسب امكانية الباحث او طبيعة البرنامج، وهذا منوط باعداد ازواج الجينات التي تحكم صفة المقاومة، فاذا كانت زوج او زوجين فان فرضية الحصول على فرد نقي للمقاومة من الذرية الهجينة الناتجة بعد تلقيحها ذاتيا هي $\frac{1}{64} \frac{1}{16} \frac{1}{4}$ على الترتيب وحسب قانون مندل للانعزال الحر وبذلك سوف

يتعد البرنامج مع زيادة عدد ازواج الجينات الحاكمة، وفي هذه الحالة يكون اللجوء الى الصنف متعدد الخطوط اسهل واسرع، ان مثل هذا البرنامج يحتاج الى فريق علمي يضم مجموعة اختصاصيين في علوم الحشرات والامراض وتربية النبات والكيمياء الحيوية وغيرها من العلوم ذات الصلة للوصول الى نتائج جيدة تحقق الهدف، علما ان ظهور ضروب جديدة من الحشرات والامراض يوجب اعادة عمل البرنامج .

طرق اختبار المقاومة للمرض او الحشرة على الصنف المحسن :

نرش سبورات المرض بمحلول مائي او وضع يرقات الحشرات او الحشرة الكاملة حسب الاطوار الضارة (المتغذية) على النبات وتكرر عدة مرات وفي عدة مواقع ومراحل. ويفضل حقن سبورات المرض (معلق) داخل نسيج النبات، فالنبات المتحسس سوف يصاب والمتحمل والمقاوم لا تظهر عليهما اصابات تذكر، ويمكن استعمال عيدان الاسنان (Tooth picks) الملوثة بسبورات المرض وهي الاكثر استعمالا لسهولة استخدامها وفعاليتها .

مصادر المقاومة الوراثية المستخدمة في برامج التربية :

عند التربية لمقاومة مرض او حشرة لا بد من اعتماد مجموعة كبير من المواد الوراثية (اصناف مقاومة) لذلك النوع من المحصول والتي تحتوي على جينات المقاومة ومصادر هذه المواد هي :

- 1- مواد وراثية شائعة محليا كان تكون اصناف مزروعة او هجن معتمدة ومتطبعة لظروف تلك المنطقة .
- 2- مواد وراثية (اصناف مقاومة) منتشرة برياً .
- 3- مواد مستوردة من الخارج .
- 4- مواد وراثية ناتجة من انحرافات لتضريبات مختلفة .

المقاومة للحرارة والانجماد والجفاف والملوحة :

ان تحمل الظروف البيئية اعلاه وغيرها من الظروف البيئية الصعبة التي لها مساس مباشر بالنبات ونموه، هي من الاهداف الهامة لمربي النبات. وتختلف هذه الاهداف باختلاف المنطقة وظروفها، ففي العراق لدينا مشكلة الملوحة لمساحات واسعة من الاراضي الزراعية وكذلك نقص الموارد المائية اضافة الى ارتفاع درجات الحرارة في موسم العروة الربيعية مما يؤدي الى ضعف النمو وقلة العقد بسبب هذه الظروف غير الملائمة وبالتالي قلة المحصول . لذلك فان برامج التربية في العراق يجب ان تتوجه الى مثل هذه المشاكل للتغلب عليها قدر الامكان وذلك بانتاج اصناف متحملة لمثل هذه الظروف.

وتعتمد برامج التربية التبية في ذلك على احد :

أ- بعد انتخاب السلالات لغرض انتاج الاصناف والهجن للمحاصيل المختلفة تعرض الى ظروف قاسية من الجفاف والملوحة والحرارة وغيرها من الظروف البيئية الصعبة لغرض بيان تحملها لهذه الظروف، ويمكن ان يكون الاختبار مبكر في الاجيال الاولى (S_3 او S_4) قبل اختبار GCA وذلك لاختبار اكبر عدد ممكن من هذه السلالات .

ب- استخدام طريقة التهجين الرجعي لنقل الصفة من مصدر يحمل تلك الصفة الا ان حاصله قليل او قد يكون من مصدر بري او احد مصادر التغيرات الاخرى .

ج- التربية عن طريق زراعة الانسجة، حيث تعرض الانسجة النباتية في الوسط الغذائي الى ظروف قاسية والنبات الذي يستمر بالنمو في مثل هذه الظروف

يتطور الى نبات كامل يتم اكثاره وتربيته كمصدر للمقاومة، او سلالة تتحمل المقاومة.

اهمية اتساع القاعدة الوراثية للصنف:

ان وجود عدة خطوط وراثية مختلفة في تركيبها الوراثي لكنها متماثلة مظهريا وتحمل صفة المقاومة، هو افضل من صنف واحد بمفرده، حتى لو كان مقاوماً جداً، وذلك لانه لو ظهر ضرب جديد من مرض معين او حشرة فان بعض نباتات المحصول سوف تصاب، اما لو كان صنف واحد فان جميع النباتات سوف تهلك.

ان هذا الموضوع على درجة عالية من الاهمية عند اطلاق صنف او هجين، فحتى الهجن عندما تخلط بذورها بمجموعة واحدة هي افضل من هجين واحد بمفرده، ففي سنة 1917م هلك محصول الذرة الصفراء في الولايات المتحدة الأمريكية بسبب ظهور مرض اللفحة على الصنف المستخدم للزراعة.

لقد أجريت دراسة حديثة في U.S.A حول القاعدة الوراثية لاصناف بعض المحاصيل فوجد ان حوالي 70% من هجن الذرة الصفراء هي اصلاً ناتجة من 6 اصناف فقط. وحوالي 65% من اصناف الرز هي ناتجة من اربعة اصناف فقط، وحوالي 50% من اصناف الحنطة ناتجة من 9 اصناف و96% من اصناف البزاليا ناتجة من صنفين فقط و70% من اصناف البطاطا في العالم هي ناتجة من اربعة اصناف.

ان ذلك يعطي فكرة واضحة عن الوضع الخطر عند اعتماد مثل هذه الاصناف لاسميا تحت وجود ظروف تسمح بانتشار المسببات المرضية والحشرية وخاصة في المناطق الحارة والرطبة، وعليه لابد من علاج لهذه الحالة وهو اعتماد مصادر وراثية متعددة اكثر عند انتاج الصنف واطلاقه، ثم اعتماد مبدأ التطبيع الضيق بحيث يكون هناك صنف او اكثر في كل منطقة زراعية بحيث اذا انتقلنا مسافة 100 - 150 كم في بلادنا لابد من وجود صنف او اصناف اخرى للمنطقة الجديدة وهكذا .. وفي مثل هذه الحالة اذا حدث وباء مرضي واهلك المحصول في المنطقة الاولى بقي لدينا محصول المنطقة الاخرى لان صنفها ربما يكون مقاوم لهذا الوباء .