مقاومة العائل للآفة Host Plant Resistance (HPR)

يمكن تعريف **المقاومة Resistance** بأنها قدرة النبات على منع أو تثبيط تقدم الممرض وتتميز زراعة الأصناف المقاومة بالمميزات الآتية :

1- وسيلة فعالة لمكافحة المرض دون أن تتطلب من المزارع استخدام أى تقنية أو نظام تنبؤ .

2- العائد من تربية الأصناف المقاومة يفوق العائد من أى وسيلة أخرى ، ففى الولايات المتحدة وجد أن كل دولار ينفق فى تربية الأصناف المقاومة يكون فائدة 300 دولار

3-آمنة بيئياً إذ أن زراعتها تغنى عن اللجوء الى المكافحة الكيماية أو عوامل المكافحة الحيوية .

4- بزراعة صنف مقاوم لمرض ما فإنه لن يكون هناك تعارض مع أى وسيلة أخرى تتبع لمكافحة مرض آخر أو آفة مثل ميعاد الزراعة أو نظام الحرث أو الرى أو الدورة الزراعية الى غير ذلك .

خصائص المقاومة

أولاً : من حيث توريث الصفة فإنها قد تكون مورثة بجين واحد Monogenic أو بعديد من الجينات . Polygenic

ثانياً : من حيث مقدار أو كم المقاومة فهى قد تكون عالية جداً بحيث يحدث النبات رد فعل الحساسية الزائدة Hypersensitive reactionأو جزئية Partial وتتراوح بين مقدار قليل أو عالى نسبياً .

ثالثاً : من استجابة سلالات الممرض فقد يكون التأثير متباين Differential أى أنها تكون فعلة فى مواجهة سلالة معينة دون باقى السلالات أو غير متباينة التأثير Non differential أى أن تأثيرها يكون فى مواجهة جميع سلالات الممرض .

وبأخذ الاحتمالات السابقة فى الاعتبار تكون المقاومة فى النبات على النحو التالى :

1- أحادية الجين عالية جداً متباينة التأثير

2- أحادية الجين عالية جداً غير متباينة التأثير

3- أحادية الجين جزئية متباينة التأثير

4- أحادية الجين جزئية غير متباينة التأثير

5- عديدة الجينات عالية جداً متباينة التأثير

6- عديدة الجينات عالية جداً غير متباينة التأثير

7- عديدة الجينات جزئية متباينة التأثير

8- عديدة الجينات جزئية غير متباينة التأثير

تعرف رقم 1 **بالمقاومة الرأسية** .Vertical R بينما تعرف رقم 8 **بالمقاومة الأفقية** .Horizontal R وهما الأكثر شيوعاً في النباتات من الممكن أن يكون في نفس النبات مقاومة رأسية لسلالات معينة من الممرض بواقع جين لكل سلالة ويكون به أيضاً مقاومة أفقية لجميع السلالات الموجودة أو التي يحتمل أن تستجد . وعلى ذلك فإن تربية صنف على درجة جيدة من المقاومة الأفقية أو ما يطلق عليه المقاومة الحقلية Field resistance يكون هو الأفضل في غالبية الأمراض النباتية نظراً لسرعة إنتاج سلالات جديدة بواسطة الممرض . ويتم تربية الأصناف المقاومة بالانتخاب من العشائر البرية أو بالتهجين والانتخاب والتهجين الرجعي مع أحد الآباء للمحافظة على الصفات المرغوبة للمحصول . ويستغرق برنامج تربية صنف مقاوم فترة تتراوح بين 8 الى 12 عاماً .

وقد يصادف تربية وانتخاب الأصناف المقاومة بعض المشكلات مثل:

1- ارتباط صفة المقامة بصفة تجارية غير مرغوبة أو بالقابلية للإصابة بمرض آخر .

2- ظهور سلالة Race أو نمط ممرض Pathovar ذو قدرة مرضية عالية .

3- قد يؤثر أحد العوامل البيئية كالحرارة أو الإضاءة تأثيراً سلبياً على صفة المقاومة فيصبح الصنف قابلاً للإصابة .

ونظراً لما تقدم فإن استيراد تقاوى لصنف مقاوم وزراعتها قد لا يكون له نفس الفاعلية كما في بلد المنشأ ، وعلى ذلك فإنه عند استيراد تقاوى لصنف مقاوم فيجب أن تخضع للتجريب لعامين على الأقل قبل إكثار الصنف وتوزيعه على المزارعين.

المواد الكمياوية ذات التأثير السلوكي

Behavioral modificated chemicals

Semiochemicals: و هي مواد كيمياوية تطلق من قبل كائن حي و تحدث أستجابة في كائن حي أخر.أو هي كل الكيمياويات التي تعمل كوسيلة للتفاهم بين الكائنات الحية المختلفة و هي على نوعين:

1. Allelochemicals
2. Phermones

Allelochemical: و هي مواد كيمياوية تطلق من نوع لتؤثر على أنواع أخرى.أي ما بين أنواع مختلفة و هي على ثلاثة أنواع:

1. الألمونات Allomones
2. الكرمونات Kairomones
3. السومونات Synomones

الفورمونات: مواد كيمياوية متطايرة تطلق من أفراد لتؤثر في أفراد أخرى من نفس النوع. أذن هي وسيلة للتفاهم و التخاطب بين أفراد النوع الواحد و لها أنواع عديدة أهمها:

أ- فورمونات جنسية Sex pheromones

ب-فورمونات التجمع Aggregation Pheromones

ت-فورمونات التنبيه Alarm Pheromones

ث-فورمونات للتعقب Trail Pheromones

ج- فورمونات الأنتشار Dispersal pheromones

Allelochemicals

1- الألمونات Allomones

و هي مادة أو خليط من مواد كيمياوية تطلق من قبل كائن حي و تكون غير مفيدة للأفراد المستقبلة (المستلمة) لها مثل الأفرازات الدفاعية لجندي الأرضة ضد الكائنات المهاجمة ، السموم التي تطلق بواسطة الة اللسع في الزنابير و النحل ضد الكائنات المهاجمة ، السموم الموجودة في جسم حشرة فراشة اللهانة ضد المفترسات لكنها تعمل لصالح المرسل مثل الأفرازات الدفاعية و المواد الطاردة)

2- الكورمونات Kairmones

مادة او خليط من مواد كيمياوية تطلق من قبل كائن حي و تكون مفيدة لأفراد كائن حي أخر مستقبلة لها مثل المواد الجاذبة للعائل الغذائي مثل المواد التي تفرز من قبل اليرقات لجذب المتطفل(أي تكون لصالح المتطفل المستلم).

3- السومونات Synomones

مادة أو خليط من مواد كيمياوية تكون مفيدة لكلا الكائنين .أن الكيمياويات المنبعثة من النباتات تعد Allelochemical مثل الألديهايدات ،القلويدات،التربينات،أسترات مثل الأفرازات الدفاعية Defense Secretion و المواد الطاردة Repellent.

أن ال Semiochemicals هي مواد ذات تخصص عالي في البيئة من حيث التأثير الحياتي لذلك تعد من العناصرالمهمة في أدارة الآفات مثل الفورمونات التي أستخدمت في ثلاثة محاور في الأدارة المتكاملة للآفات و هي :

1- المراقبة و الحصر و المسح الحقلي و التنبؤ (مصائد فورمونية) Monitoring

2- الصيد المكثف(الواسع) Mass trapping

3- أرباك التزاوج Mating Disruption أو أرباك الذكور Male Confusion

و كذلك وجد أنه عندما يتضرر النبات من قبل الحشرات فأن النبات سيطلق كميات أكبر من المواد الكيمياوية المتطايرة و أن هذه المواد الكيمياوية

المنطلقة من النبات المتضرر سوف تجذب المتطفلات و المفترسات الى هذه الحشرة .أن المواد المنتجة من قبل النبات لها دور في التأثير على سلوك العدو الحيوي و كيفية أنجذابه للعائل الذي يتطفل عليه او يفترسه.فقد وجد مثلا أن متطفل البيض *Trichogramma* المتطفل على بيض حشرة الهليوثس *Heliothes* حيث تكون نسبة التطفل على بيض حشرة الهليوثس الموجودة على نبات الذرة أعلى من نسبة التطفل على بيض الهليوثس الموجود على نبات فول الصويا و لهذا فقد أستخدمت هذه الحالة تطبيقيا ، أذ أخذت عصارة حريرة الذرة (الشعر الموجود على العرنوص) و رشت على نباتات فول الصويا لغرض جلب متطفل ال *Trichogramma* و تحفيزه للتطفل على بيض حشرة الهليوثس الموجود على نباتات فول الصويا. لقد وجد أن الروائح التي ترسلها الفريسة أو العائل الحشري مثل يرقة الهليوثس أثناء تغذيتها على النبات لها أهمية كبيرة في جذب العدو الحيوي ، فرائحة اللعاب المتساقط او رائحة البيض أثناء وضع البيض ترسل و يستلمها المتطفل او المفترس اي العدو الطبيعي فينجذب الى الرائحة (رائحة اللعاب أو البيض) و يضع بيضه اذا كان متطفل و يفترس اذا كان مفترس .هذه الروائح التي يصدرها العائل أو الفريسة تسمى الكورمونات Kairomones و التي تجذب العدو الحيوي . و هناك مثال أخر فقد وجد أن حشرة أسد المن ينجذب نحو الندوة العسلية (لأنه فيها حامض أميني هو التربتوفان و هو مادة جاذبة تؤثر في سلوك أسد المن و لهذا ينجذب أسد المن نحو الندوة العسلية متوقعا أن يجد حشرة المن فيضع بيضه. و قد وجد أن متطفل البيض *Trichogramma* ينجذب الى الفورمون الجنسي للحشرات Tricosane الموجود في حراشف هذه الحشرات. و قد أستخدمت حراشف هذه الحشرات رشا في الحقل لجمع متطفلات البيض *Trichogramma* لغرض زيادة نسبة التطفل على بيض الآفة. و قد تم عزل الكثير من هذه المواد التي تجذب متطفلات البيض و أستخدمت تطبيقيا في الأدارة المتكاملة للآفات IPM و أن مجالات أستخدام الجاذبات السلوكية في زيادة كثافة العدو الحيوي هي:

1- تستخدم قبيل أطلاق المتطفل أو المفترس لكي تزيد من كفاءة العدو الحيوي على البحث و التحري عن العائل أو الفريسة .

2- تستخدم لزيادة نسبة التطفل او الأفتراس أو تركيزه.