

أساسيات محاصيل حقلية

محاضرة ١١

العوامل الحياتية؛ النباتية والحيوانية وتأثيرها على إنتاج وتوزيع المحاصيل الحقلية

يعيش المحصول في الحقل مع انواع اخرى مختلفة من الكائنات الحية النباتية والحيوانية التي توجد في البيئة التي يعيش فيها. وقد يكون بعض هذه الكائنات مفيداً له حيث يوفر له ظروفاً افضل للنمو والانتاج مثل تبادل المنفعة بين البقوليات والبكتريا العقدية جنس *Rhizobium* التي تثبت النتروجين الجوي حيث يزود النبات البكتريا بالمواد الكربوهيدراتية الضرورية لنموها بينما تجهز البكتريا النتروجين الى النبات الذي يحتاجه في النمو وزيادة الانتاج. او مثل زراعة المحاصيل المختلطة ذات الاستفادة المشتركة كزراعة محاصيل الحبوب مع المحاصيل البقولية حيث توفر محاصيل الحبوب الحماية من التقلبات الجوية اول الموسم لمحاصيل البقول وبعد ان تصل محاصيل البقول مرحلة من النمو فأنها توفر النتروجين الى محاصيل الحبوب خلال موسم النمو فتزداد خصوبة التربة وبالتالي زيادة المحصول الحبوبى اضافة الى تحسين خواص التربة من حيث التهوية ونفاذية الماء نتيجة تعمق جذور المحاصيل البقولية في التربة. اما اذا زرع المحصول الحبوبى بعد احد البقوليات في الدورة الزراعية خاصة اذا قلب المحصول البقولى في التربة فان المحصول الحبوبى الذي يعقبه في الدورة الزراعية يستفيد من تحلل المادة العضوية في زيادة خصوبة التربة وتحسين خواصها.

أما الفوائد المتبادلة بين النباتات والحيوانات فهي انتقال بذور بعض المحاصيل وانتشارها الى مناطق مختلفة بواسطة الحيوانات والطيور. ومن الامثلة الاخرى الواضحة هي تبادل المنفعة بين المحاصيل والحشرات النافعة التي تزور ازهار تلك المحاصيل لامتصاص الرحيق وبنفس الوقت فأنها تساعد على نقل حبوب اللقاح وزيادة التلقيح وتكوين البذور وبالتالي كمية الحاصل للمحصول الحقلى.

أما الديدان الارضية فأنها ذات فائدة للمحصول الحقلى بسبب الانفاق التي تحدثها في التربة نتيجة حركتها فتساعد على قلة تماسك التربة وتحسين النفاذية للماء والهواء كما ان هذه الديدان تقوم بمزج وتحبيب التربة، اثناء مرور التربة ومحتوياتها من المادة العضوية خلال القنوات

الهضمية، للديدان فتحلل المادة العضوية وتتعرض لفعل الانزيمات وتعود مرة أخرى الى التربة كفضلات من الديدان ومحصلة ذلك كله هو زيادة خصوبة التربة وتوفير المواد الأولية المغذية بصورة متيسرة للمحصول الحقل فيزيد انتاجه. وتقدر كمية التربة التي تمر خلال اجسام هذه الديدان في بعض الترب حوالي ٣٧ طناً من التربة الجافة سنوياً لكل هكتار، وهي كمية كبيرة ومهمة في تحسين خصوبة التربة.

وهناك نوع آخر من العلاقة بين المحاصيل الحقلية والكائنات الحية الاخرى وهي علاقة تنافس وتضاد كالادغال التي تنمو في الحقل وتنافس المحاصيل الحقلية على الماء والعناصر الاولية وضوء الشمس. أو الامراض والحشرات التي تسبب أضراراً بالغة للمحاصيل. أو القوارض التي تلحق تلفاً ملحوظاً في بعض الحالات للمحاصيل. وقد قدرت الاضرار التي تلحق بالمحاصيل نتيجة منافسة الادغال والامراض والحشرات لها ب ٤١.٦% و ٢٧.١% و ٢٨.١% علي التوالي. وبصورة عامة يمكن تقسيم العلاقة بين المحصول الحقلية والكائنات الاخرى الى ثلاث ارقام رئيسة هي:

١- تبادل المنفعة Symbiosis

٢- التنافس Competition

٣- التضاد Antagonism

تبادل المنفعة: Symbiosis

وهو تبادل المنفعة بين نوعين من الكائنات الحية بحيث يستفيد احدهما أو كلاهما من الاخر دون حصول ضرر لأي منهما، وافضل ايضاح على تبادل المنفعة هو ما يحصل بين النباتات البقولية وبكتريا العقد الجذرية من الجنس Rhizobium حيث تدخل هذه البكتريا الى النباتات البقولية عن طريق الشعيرات الجذرية مستفيدة من المواد الكاربوهيدراتية والغذائية التي تمدها بها المحاصيل البقولية، ويعتقد بان الشعيرات الجذرية تفرز مواد تشجع دخول البكتريا اليها وبعد ان تخترق البكتريا الشعيرة الجذرية تأخذ قمة الشعيرة بالانتشاء ويتكون خيط العدوى ويمتد على طول الشعيرة كلها حيث تنتقل البكتريا خلاله الي ان تصل خلال القشرة للجذور وحينما تصل البكتريا

الجذر تبدأ بالتكاثر بسرعة وتتكاثر الخلايا للجذر فتتكون العقدة الجذرية؛ ومن ثم يحدث تثبيت للنتروجين والمحتمل ان بعض مركبات النتروجين في خلايا البكتريا تنتشر خلال الجدار الخلوي ثم يمتصها النبات البقولي.

وهناك عدد من سلالات البكتريا يختص كل منها بمحصول او عدد من المحاصيل البقولية فالسلالة *Rhizobium meliloti* تعيش على محاصيل الجت والنفل والحلبة.

السلالة *Rh. Legumonisarum* تختص بمحاصيل الباقلاء والعدس والبزاليا.

السلالة *Rh. Phaseoli* تعيش على الفاصوليا

السلالة ، *Rh Japonicum* فأنها تعيش على محاصيل فول الصويا وفسق الحقل والحمص واللوبيا .

ولذلك من الضروري عند تلقيح البقوليات بالبكتريا استعمال السلالة الخاصة بذلك المحصول والا انعدمت الفائدة من التلقيح. ويطلق على السلالة التي لا تثبت النتروجين او تثبته بكميات قليلة اسم سلالة غير فعالة. كذلك يوجد تخصص للسلالة بالنسبة للمحصول فمثلا البكتريا المعزولة من الجث تستطيع ان تكون عقدا جذرية بكميات اكبر على الجت مما على البقول الاخرى التي تقع في نفس المجموعة كالنفل والحلبة مثلاً. وعند تلقيح البذور بكتريا العقد الجذرية يجب توزيع اللقاح على جميع البذور وبصورة منتظمة وان تزرع البذور مباشرة بعد تلقيحها وان لا تكون البذور معفرة بمواد كيميائية التي تؤثر على نمور وتكاثر البكتريا العقدية.

ويؤثر على تكاثر البكتريا ملوحة التربة ودرجة حموضة التربة والتهوية ودرجات الحرارة كما ان تيسر النتروجين في التربة يقلل من نشاط البكتريا. وتختلف كمية النتروجين المثبتة باختلاف المحاصيل ، وتحقق الاستفادة من النتروجين المثبت بواسطة البكتريا في ثلاث مجالات هي الاستفادة المعيل اي المحصول البقولي عن طريق تبادل المنفعة. او ان يذهب النتروجين الى التربة عن طريق انفجار العقدة الجذرية وتحللها. وكذلك فان قلب المحصول البقولي يجعل النتروجين متيسراً للمحصول الذي يعقبه في الدورة الزراعية.

التنافس Competition:

وهو تنافس النباتات مع بعضها على الماء والغذاء والضوء وقد يكون التنافس بين النباتات لنفس المحصول او بين نباتات المحصول والادغال التي تنمو معه في الحقل. وهناك حد امثل لعدد النباتات من المحصول في وحدة المساحة والتي يمكن ان يعطي أفضل حاصل وعادة ينقص حاصل النبات الواحد بزيادة الكثافة. وهناك دراسات عديدة مختلفة على النسب كثافة للمحاصيل المختلفة حسب الظروف البيئية في المنطقة وحسب ظروف التسميد وتوفر الماء وغير ذلك.

ان تنافس انواع مختلفة من المحاصيل او اصناف مختلفة من نفس المحصول وسيادة بعضها على البعض الاخر يعتمد على عدة عوامل تساعد على التنافس والسيادة في الانتاج، ومن هذه العوامل سرعة النبات البذور وسرعة النمو للبادرات وزيادة المجموع الخضري والمجموع الجذري التي تعطيها فرصة افضل في التنافس والتفوق. ففي تجربة على الشعير قام بها العالمان Harlan and Martini (1938) حيث زرع خليطا مكونا من 11 صنف من الشعير في عشرة مناطق مختلفة من الولايات المتحدة حيث زرع عددا متساويا من البذور لكل صنف في اول سنة من التجربة وعند الحصاد كان يحصد كل صنف من الخليط لوحده. وقد اعيدت الزراعة لعدة اجيال وفي كل مرة تزرع كمية البذور المنتجة من الصنف. وقد اظهرت الدراسة تفوق وسيادة صنف او اكثر في كل منطقة نظراً لملاءمتها للظروف البيئية في تلك المنطقة ولقدرة الصنف العالية في التنافس في تلك البيئة، وقد وجد الباحثان ان قدرة الصنف في التنافس وبالتالي تفوقه الانتاجي يعود الى سببين:

1- زيادة نسبة البادرات النامية من الصنف وتفوقها في التنافس على غيرها.

2- زيادة انتاج البذور لذلك الصنف عند الحصاد بالمقارنة مع الاصناف الاخرى الموجودة معه في الخليط.

أما بالنسبة لمنافسة الادغال للمحاصيل فان الاضرار التي تلحقها الادغال بالمحاصيل سنويا كبيرا جدا. ولا تنحصر اضرار الأدغال في انخفاض الانتاج للمحصول التي تنمو معه بل تتعداه

الى تقليل النوعية للمحصول الحقلية كما سيأتي تفصيله في الفصل الحاصل بالأدغال من هذا الكتاب.

وبصورة عامة كلما كان لنباتات المحصول مجموع خضري كبير وسريع التكوين كلما زاد في قدرتها على التنافس مع الادغال حيث يصبح بإمكانها ان تغطي سطح الارض فتحجب عن الادغال النابتة ضوء الشمس، وتتفوق عليها في الحصول على المواد الاولية المغذية، والماء من التربة. فكثير من المحاصيل الحقلية مثل القطن والبنجر السكرى والذرة الصفراء والذرة البيضاء وعباد الشمس والماش تمتاز بمجموع خضري جيد يساعدها على التنافس مع الادغال النامية معها ولذلك فإنها تحتاج الي تعشيب وعزق في أول موسم النمو ليساعد بادرات هذه المحاصيل علي النمو وتقليل اضرار الادغال عليها وبعد ان تصل مرحلة متقدمة من النمو تصبح قادرة على التنافس والتغلب على الادغال. اما محاصيل الحبوب الصغيرة كالحنطة والشعير والرز فإنه يكون من الافضل زراعتها على مسافات متقاربة وبكثافات عالية لتزيد من قابليتها على التنافس مع الادغال وحجب الضوء عنها والتغلب عليها.

التضاد Antagonism:

وهو حدوث ضرر لأحد الكائنين او كليهما نتيجة حياتهما مع بعضهما. ومن الامثلة على التضاد هو التطفل Parasitism حين يعيش الكائن المتطفل علي الكائن الآخر العائل ويأخذ منه الغذاء الذي قام بصنعه. وعموماً (في حالة التطفل) فإن الكائن الضعيف يستفيد من الكائن القوي. وقد تعمل بعض الطفيليات على قتل العائل. وبصورة عامة فان الاضرار التي تحدثها الأمراض والحشرات والنباتات المتطفلة سنويا جسيمة جدا على المحاصيل الحقلية.

أما تطفل النباتات على بعضها فمن امثلتها الهالوك والحامول وهذه تتطفل على محاصيل حقلية مختلفة، ويختص كل صنف بمحصول او عدد من المحاصيل. فالهالوك يتطفل على جذور التبغ والطماطة وغيرها وهو نبات متطفل ليس له اوراق كلوروفيلية بل تغطيه حراشف سمراء. وتنتب بذور الهالوك وقت تكوين البراعم الزهرية للنبات العائل كما هو الحال في هالوك الباقلاء ويخترق جذير الهالوك جذر النبات العائل ويتصل بحزمه الوعائية الموصلة للغذاء ويمتص الغذاء من النبات العائل.

ويقضى الهالوك اطول فترة من حياته تحت سطح الارض ويكون انتفاخا مخروطيا غنيا بالمواد النشوية الممتصة من العائل ويكون فوق جذر العائل. وينمو هذا الانتفاخ مكونا ساقاً عليها اوراق حرشفية تستطيل وتظهر فوق سطح الارض. اما الحامول فهو نبات حوالي متطفل يوجد غالبا في حقول الجت يتكاثر بالبذور وبعد ان تثبت بذوره تكون جذورا صغيرة وسيقانا رفيعة عديدة تلتف التفافا لولبيا حول النبات العائل ان وجد ويمتص من العائل ما يحتاجه من الغذاء بواسطة ممصات في المواضع التي يتصل فيها ساق الحامول بالنبات العائل. ويموت الجزء الأسفل من الحامول حينما يتم الاتصال بالأرض ويعتمد عندئذ كلياً على الغذاء من العائل.

ويجب ان لا يغرب عن البال اهمية الانسان في تحديد وانتشار المحاصيل حيث يعتبر اهم عامل من عوامل البيئة لأنه يلعب دورا بارزا ومؤثرا في تقليص زراعة بعض المحاصيل او عدم زراعتها في بعض المناطق لأسباب اجتماعية او اقتصادية او الرقعة الزراعية لبعض المحاصيل وزيادة انتاجها وذلك بتربية وتحسين تلك المحاصيل وانتخاب الاصناف الملائمة وتطوير عمليات خدمة التربة والمحصول واستخدام وسائل الانتاج الحديثة اللازمة.