

بيئة الأحياء الدقيقة والتلوث



الباب الثالث :

الفصل الثاني

التفاعل بين الأحياء الدقيقة و النبات

التفاعل بين الأحياء الدقيقة والنبات

لا يرتبط المجموع الجذري للنباتات الراقية فقط بالوسط غير الحي المحيط به والذي يتكون من مواد عضوية ومعدنية بل يرتبط أيضاً بما يحيط به من تجمع للكائنات الحية الدقيقة الكثيف و النشاط في عملية التمثيل الغذائي. تتميز الكائنات الحية التي تستجيب لوجود جذور النباتات بالاختلاف في خواصها عن غيرها من كائنات التربة، مما يشير الى أن النبات يهيئ وسطاً فريداً من نوعه للميكروبات. و النبات بدوره يتأثر بدرجة واضحة بواسطة مجموعة الميكروبات التي يشجعها على النمو حيث أن المنطقة المحيطة بالجذور هي المصدر الذي تحصل منه النباتات على احتياجاتها الغذائية والتي من خلالها تجد الطيفليات طريقها للإصابة. و عليه فإن للعلاقات الموجودة بين الكائنات الحية الدقيقة و النباتات الراقية تأثيراً واضحاً على خصوبة التربة و الإنتاج الزراعي .

يطلق على الوسط البيئي الذي يقع تحت تأثير جذور النباتات بمنطقة الريزوسفير. يرتبط النبات الموجود في التربة بالكائنات الحية الدقيقة الموجودة حول منطقة الجذور ارتباطاً وثيقاً. تتميز هذه الكائنات القريبة من منطقة الجذور بخواص تجعلها مختلفة عن غيرها من ميكروبات التربة. يهيئ النبات وسطاً فريداً من نوعه لهذه الميكروبات في الوقت الذي تتأثر فيه الجذور بنشاط هذه الميكروبات.

تقسم الى :

(1) منطقة داخلية ملاصقة لأسطح جذور النباتات أحيانا يطلق عليها المسطح الجذري: (الريزوبلين).

تزداد أعداد الميكروبات في منطقة الريزوبلين حيث هناك علاقات واضحة بين الكائنات الحية و الجذور،

فتقوم النباتات بإفراز بعض نواتج تمثيلها الغذائي بالإضافة الى أنسجتها المتحللة في حين نجد ان الميكروبات غالبا لاتظهر لها أي تأثيرات ضارة بل تتسبب في بعض التأثيرات المفيدة لجذور النبات.

(2) منطقة خارجية تشمل التربة المجاورة تماماً للمنطقة الداخلية.

الكائنات الحية بمنطقة الجذور

تعتبر بيئة الريزوسفير من الأوساط البيئية المناسبة بدرجة كبيرة للتكاثر و التمثيل الغذائي لكثير من الميكروبات . أثبتت الدراسات أن البكتيريا بخلاف بقية الكائنات الحية الدقيقة تتأثر بدرجة واضحة في هذه المنطقة حيث تتضاعف أعدادها بدرجة واضحة في التربة الملاصقة للجذور بينما نجد ان الزيادة في أعداد الكائنات الخيطية سواء كانت فطريات أو اكتينوميستات غالبا ماتكون ضئيلة. تتبع أنواع البكتيريا التي تستجيب بدرجة واضحة لتأثير الجذور مجموعات فسيولوجية و تقسيمية و مورفولوجية مختلفة.

أكثر هذه الأنواع استجابة هي:

- العصويات القصيرة السالبة لجرام والتي عادة ما تمثل نسبة أكبر منها في التربة العادية.
 - انخفاض كلا من العصويات القصيرة الموجبة لجرام والعصويات الكروية و البكتيريا المتجترمة.
 - العصويات المتغيرة في تفاعلها مع صبغة جرام و البكتيريا الكروية والعصويات الطويلة غير المجزأة
- لاتظهر أي استجابة.

تتميز الأجناس التالية بانتشارها في المنطقة : *Agrobacterium - Pseudomonas*

- العوامل البيئية التي تؤثر على نمو ميكروبات الريزوسفير:

1- القرب من الجذور.

على وجه الخصوص تظهر أهمية قرب عينة من التربة من الجذور حيث وجد ان أعداد البكتيريا ودرجة نشاطها الذي يقاس بكمية CO_2 المتصاعد تزداد بإزدياد القرب من الجذور.

2- العمق:

العمق من العوامل البيئية الأخرى الهامة حيث تتناقص اعداد البكتيريا ونشاطها والفطريات والطحالب ومعظم المجموعات الفسيولوجية بزيادة العمق.

3- انواع النباتات المنزرعة:

تختلف الميكروبات في هذه المنطقة باختلاف النباتات المنزرعة يعزى هذا الى :

طبيعة الجذور و تركيب أنسجتها و الإفرازات المنتجة لها. تمتاز البقوليات خاصة (البرسيم الحجازي) بتأثيرها الواضح على ميكروبات هذه المنطقة عن النجيليات ومحاصيل الحبوب. كما يظهر التأثير الواضح للنباتات المعمرة التي تطول فترة نموها أكثر من النباتات الحولية.

4- عمر النبات :

تختلف الميكروبات المتواجدة باختلاف عمر النبات.

يتحكم طور النضوج في مدى تأثير الجذور و استجابة الأنواع المختلفة من الميكروبات لذلك. يلاحظ تأثير الجذور على ميكروبات الريزوسفير ابتداء من البادرات الحديثة العمر جدا مما يشير الى أن الميكروبات تستجيب

إفرازات الجذور أكثر مما تستجيب للأنسجة النباتية الميتة أو المتحللة ومع ذلك ف بتقدم العمر للنبات نجد أنه قد تساهم هذه الأنسجة النباتية الميتة أو المتحللة في تدعيم نمو مجتمع الميكروبات.

5- الزراعات القائمة:

تأثير الزراعات القائمة على ميكروبات الريزوسفير يعد أكثر أهمية من مستوى خصوبة التربة. يلاحظ الاختلافات الكبيرة في أعداد الميكروبات و انواعها الموجودة في منطقة جذور النباتات المختلفة المنزرعة في نفس الحقل بينما يتغير تركيب مجتمع الميكروبات الموجودة في منطقة الريزوسفير نبات ما تغيرا طفيفا عند زراعته في حقول تختلف لدرجة كبيرة في خصوبتها.

6- إفرازات الجذور :

نظراً لأهمية الدور الذي تلعبه النباتات فإن إفرازات الجذور والتركيب الكيميائي لأنسجة الجذور قد تعمل بدرجة كبيرة على تحديد مجتمع الميكروبات في منطقة الريزوسفير. تواجد خلايا الميكروبات الحية بكثافة عددية هائلة على مقربة من الجذور يشير الى إفرازات النبات وتخلصه من مواد عضوية تختلف باختلاف نوع النبات نفسها. قد تم التعرف على بعض الإفرازات النباتية ولو أن العديد منها لم يعرف بعد.

يتحكم في نوعية وكمية الإفرازات الناتجة:

توافر المواد الغذائية المعدنية و الحرارة و الكثافة الضوئية و CO_2 و O_2 وإصابة الجذور و عمر النبات.