البـــاب الرابع

الفصـل الرابع

تحلل اللجنين

تحلل اللجنين

يعتبر اللجنين ثالث المكونات النباتية من حيث الوفرة فكميتة داخل الأنسجة النباتية تلي كميات السليلوز و الهيميسليلوز في بعض النباتات و خاصة الأنواع الخشبية منها . يمثل اللجنين محتوى عالي من كمية المادة العضوية التي تتعرض للتحلل بفعل نشاط ميكروبات التربة في أراضي الغابات وحدها. هناك كمية ضخمة من اللجنين تدخل الى التربة كمخلفات من الأخشاب وهذه تهدم إما بالحريق أو بالوسائل الحيوية. تصل الى التربة سنويا كميات كبيرة من اللجنين في صورة مخلفات نباتية و لكنها لاتتراكم بل يلاحظ اختفاؤها ببطء, وعلى الرغم من ذلك فإن المعلومات المتوفرة عن ميكروبيولوجيا اللجنين وتحلله والعوامل البيئية المتحكمة في ذلك مازالت قليله **للأسباب التالية**:

1- الصعوبات الناشئة عن التركيب الكيميائي المعقد لجزئ اللجنين.

2- صعوبات تقدير هذة المادة.

3- الصعوبات المرتبطة بعمليات عزل وتنقية مركبات اللجنين بحيث تصبح في صورة مواد صالحة للأستخدام في الأختبارات الميكروبيولوجية.

يوجد اللجنين في النبات كطبقة ثانوية في جدار الخلية, كما يوجد اللجنين في الصفائح الوسطى.

- تحتوي النباتات الصغيرة على كمية قليلة من اللجنين, ولكنها تزداد عندما يصل النبات الى مرحلة النضج.
- غالبا لايوجد اللجنين في حالة حرة , بل يوجد مرتبطا مع السكريات العديدة.

وقد وجد أن اللجنين: لايوجد فقط في النباتات الراقية بل أيضا في بعض الفطريات و الطحالب.

كيمياء اللجنين

من الصفات الكيميائية للجنين :

1- شديد المقاومة للتحلل المائي بالأحماض , فالأحماض المعدنية المركزة تؤثر تأثيرا قليلا على جزيئات اللجنين.

2- هو مركب لايذوب في الماء الساخن ولافي المذيبات العضوية المتعادلة , ولكن يذوب في القلويات.

3- التركيب الكيميائي للجنين يمكن أن : يتغير خلال مراحل نضج النبات.

الـتحلل

يقاوم اللجنين التحلل بالإنزيمات وهذه الصفة من المميزات الميكروبيولوجية الهامة للجنين.

يتحلل اللجنين سواء بوجود الأوكسجين او في غيابه ولكن معدل الفقد يقل عنه في السليلوز و الهيميسليلوز و السكريات العديدة الأخرى . خلال مراحل التحلل تقوم الميكروبات باستهلاك المواد العضوية المختلفة الموجودة بالطبيعة ولكن بمعدلات متفاوتة. يكون اللجنين هو آخر المركبات التي يتم أكسدتها.

لذلك فإنه بعد تمثيل المركبات العضوية المختلطة مع بعضها و اختفاء المركبات الذائبة بالماء وكذلك السليلوز والهيميسليلوز فإن محتوى البقايا المتحللة من اللجنين يبدأ في الارتفاع.

بناءا على ذلك : فإن المواد المتحللة تمام ترتفع فيها النسبة المئوية للجنين.

يتأثر معدل و مدى تحلل اللجنين ببعض العوامل البيئية مثل :

- الحرارة (يزداد نشاط الميكروبات لتحليل اللجنين بزيادة درجة الحرارة ويكون معدل الأكسدة غالبا عند 37م).
- محتوى التربة من النتروجين الميسر.
- التهوية .
- تركيب المخلفات النباتية الخاضعة للتحلل.
- أختلاف نوع النبات و عمره (ففي الأنسجة الصغيرة السن يختفي اللجنين بسرعة عن اللجنين الموجود في النباتات الناضجة).

- **يعمل اللجنين في معظم المواد العضوية الطبيعية على:** حماية المواد الكربوهيدراتية المرتبطة معه من التحلل.

كقاعدة عامة : فإن المواد الطبيعية الغنية جدا في محتواها من اللجنين تكون أكثر مقاومة للتحلل الحيوي.

❖ المواد الخشبية ذات المحتوى القليل من اللجنين تكون أكثر عرضه للتحلل بينما تكون الأنسجة الأقل من ذلك في محتواها من اللجنين ميسره بدرجة أكبر بالنسبة للكائنات الدقيقة.

ميكروبيولوجيا الـتحلل

هناك العديد من الفطريات البازيدية لها القدرة على تحليل اللجنين ولكن ببطء مثل : *Agaricus*

هناك طريقتين يمكن أتباعهما للاستدلال على مقدرة الميكروبات على تحليل اللجنين :

❖ تقدير الفقد في اللجنين عند تلقيح كميات من الأجزاء النباتية المعقمة بالمزارع الميكروبية المختبرة.

❖ استخدام مستحضرات من اللجنين سبق عزلها و تنقيتها.

معظم الفطريات التي تهاجم الجنين يمكنها استخدام السليلوز الذي يعتب رأكثر ملائمة لها كما تتميز الفطريات بوجودها ملاصقة للجنين في الأنسجة النباتية المتحللة.**ومن بعض الأجناس هي :**

Aspergillus , Fusarium , Penicillium

الفصـل الخامس

ميكروبيولوجيا تحلل السكريات العديدة الأخرى

يوجد في انسجة النبات أو في خلايا الكائنات الدقيقة أنواع من السكريات العديدة الأخرى التي لها أهمية كبيرة عند تعرضها للتحلل في التربة:

السكريات العديدة النشا , المواد البكتينية , الأينيولين و الكيتين .

النشا :

يعتبر النشا ثاني أكثر البوليمرات المكونة من السكريات السداسية تواجدا بعد السليلوز في النبات.

وهو أحد العوامل التي يقوم النبات بتخزينها ولذلك تعبتر المادة الكربوهيدراتية الأساسية المخزنة التي يكثر وجودها بكميات كبيرة في النباتات التي تقوم بعملية التمثيل الضوئي. ينتشر النشا في أنسجة الخشب و اللحاء والقشرة و النخاع في سيقان النبات. كما ينتشر في النباتات الراقية على هيئة حبيبات مميزة , يتوقف حجم الحبيبة على نوع النبات. و يمكن للكائنات الدقيقة ان تعمل على تراكم هذا السكر العديد في خلاياها.

يتكون نشا النبات من نوعين:

الأميلوز : يتكون أساسا من وحدات بنائية مستقيمة عبارة عن مئات من وحدات الجلوكوز مرتبطة بروابط من نوع الفا.

الأميلوبكتين : ترتبط فية أيضا وحدات الجلوكوز بواسطة روابط ألفا ولكن يتفرع الجزئ بحيث تتكون

فيه سلاسل جانبية مرتبطة عن طريق روابط ألفا.