تأثير الأجهاد الحيوي على فسيولوجية النبات
Effect of Biotic Stress on the Plant Physiology

مقدمة

يستخدم مصطلح الإجهاد الحيوي في مجال الفسيولوجية البيئية للنبات، للتعبير عن تأثير الضرر الواقع على النبات بسبب الكائنات الحية الأخرى ويصبح الجسم النباتي تحت شد strain، يحدث تغير في شكله وحجمه (Woodward and Sheehy, 1983).

تعريف الإجهاد الحيوي للنبات

هو العامل البيئي القادر على إحداث شد يحدث أضراراً للنبات؛ بسبب كائنات حية أخرى مثل البكتيريا، والفطريات، والفيروسات، والطفيليات، وكذلك كلا نوعي الحشرات الضارة والمفيدة.

أيضاً قد يحدث الإجهاد الحيوي بتنافس نباتات متزرعة أخرى أو أعشاب ضارة أونباتات برية أخرى تنمو مع النبات في نفس البيئة.

العوامل الإحيائية Biotic factors المسببة للإجهاد البيولوجي بالنبات

١- ازدحام النباتات بأعداد كثيفة في مساحة محدودة وضيقة لا تكفي لاستكمال نموها (شكل ١١٦).

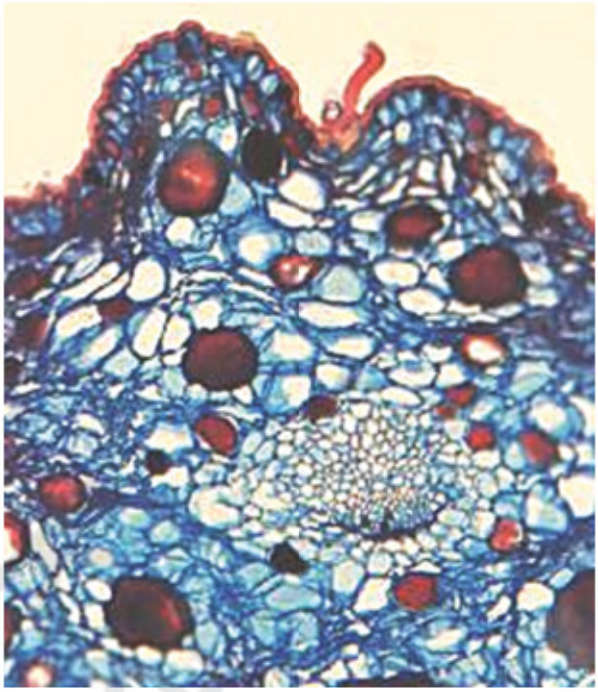
٢- تنافس النباتات على الغذاء والضوء والماء التي يظهر تأثيرها على نمو وحياة النبات ونقص معدل العمليات الفسيولوجية والأيضية (شكل ١١٧).

٣- إصابة النبات بالكائنات المتطفلة Parasitic plants والأمراض الطفيلية والكائنات الدقيقة كالفطريات والبكتيريا الممرضة والحشرات والفيروسات والبروتوزوا وغيرها. عموماً أياً كان المسبب للمرض فجميعها تسفر عن انحراف النبات عن الأداء الطبيعي للعمليات الفسيولوجية لفترة كافية لإحداث اضطراب أو ضعف في نشاطه الحيوي والفسيولوجي. ويعيش النبات المتطفل معيشة طفيلية على نباتات وعائية فهي ترسل ممصاتها (شكل ١١٨أ، ١١٨ب) في تلك العوائل لتحصل على ما تحتاجه من مواد غذائية جاهزة من تلك العوائل مثل الهالوك *Orobanche crenata* الذي يتطفل على جذور نباتات الفول والطماطم وتباع الشمس ونوع آخر وهو الحامول *Cuscuta planiflora* الذي

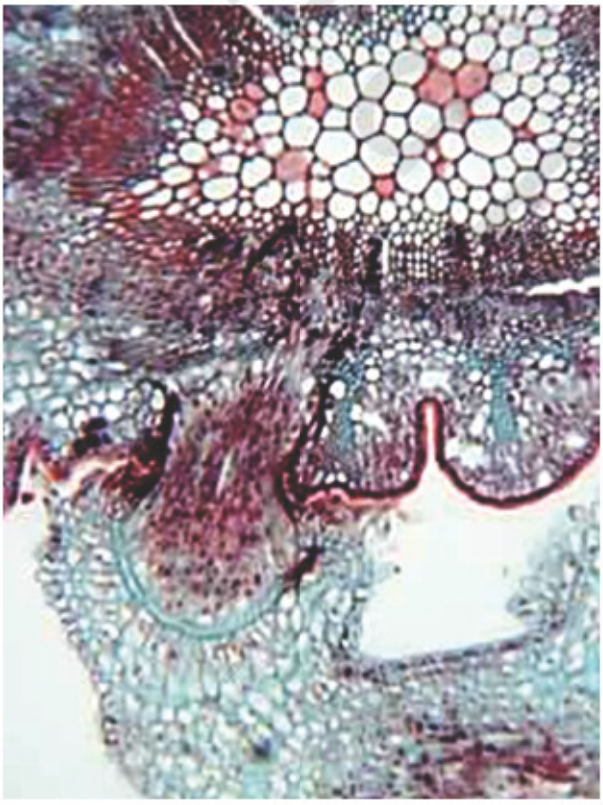
يتطفل على البرسيم والكتان، وكذلك العدار *Strige* sp. الذي يتطفل على القصب والذرة الشامية (شعير وقاسم، ١٤٠٤هـ). وهناك أيضاً كائنات تحدث اصفرار وضعف للنبات وهي الديدان النيماتودية والتي تحدث أمراضاً خطيرة وإجهاد على محاصيل الحقل والخضر والفاكهة.

شكل (١١٦). إزدحام النباتات بأعداد كثيفة في مساحة محدودة (تجربة أجريت بالحديقة النباتية بكلية العلوم).

شكل (١١٧). تنافس النباتات على الغذاء والماء والضوء (تجربة أجريت بالحديقة النباتية بكلية العلوم).



شكل (١١٨أ). قطاع عرضي في ساق النبات العائل يوضح الإصابة بالكائنات المتطفلة.



شكل (١١٨ب). ق.ع في الساق توضح تأثير الإجهاد الحيوي للكائنات المتطفلة على النبات.

٤- أحياناً قد تحدث المكافحة الكيميائية ضد الكائنات الحية، المسببة لأمراض النبات، قد تحدث إجهاداً من نوع آخر فقد تؤثر تلك المركبات الكيميائية على فسيولوجية وأيض كثير من النباتات بالأخص عندما تستخدم بتركيزات عالية فيزعم أنها تقضي على المسبب المرضي إلا أنها تترك أثراً ضاراً على النبات قد تعرضه إلى إجهاد من نوع آخر.

٥- الرعي Grazing: وهي عملية استهلاك الحيوانات المدجنة أو البرية لأجزاء من النبات القائمة وأحياناً يقتصر على رعي أطراف النبات سواء شجرة أو شجيرة أو غيرها. هناك أيضاً ما يسمى بالرعي الجائر overgrazing وهو يحدث كإفراط في الرعي عندما تتعرض النباتات لرعي مكثف لفترة طويلة من الوقت أو لفترة أطول من إعادة نمو النباتات مرة أخرى. ومما لا شك فيه أن إزالة جزء من المجموع الخضري (الأوراق والسوق) بواسطة الحيوانات المجترة يسبب ضعفاً سريعاً للنبات لما يحدثه هذا النقص من اضطرابات في العمليات الفسيولوجية والأيضية الضرورية لحياة النبات مما يسفر في النهاية عن إجهاد حيوي يعود بالضرر على النبات.

٦- مشكلة الاحتطاب والتي تستهدف قطع أجزاء وأفرع من الأشجار والشجيرات فهذا يحدث ضرراً فسيولوجياً للأجزاء النباتية المتبقية وأيضاً يحدث اضطراباً للنباتات النامية حول هذه الأشجار والتي تستظل بها من شدة حرارة الشمس في فصل الصيف مما يحدث بها إجهاداً من نوع آخر (كالإجهاد الحراري).

obeikandl.com

الدرس العملي التاسع والعشرون: دراسة أثر التنافس على نمو النبات

Effect of Competition on Plant Growth

مقدمة

يمتص النبات الماء والعناصر الغذائية اللازمة لحياته عن طريق الجذور المثبتة في التربة، ويملك النبات الخواص المتعددة التي تمكنه من إشباع احتياجاته من العوامل البيئية كالضوء والماء.. وبهذه الخواص يقلل النبات من إمكانية بعض النباتات التي تعيش معه في المجتمع النباتي من الاستفادة منها في نموها وتكاثرها. وإذا كانت المتطلبات اللازمة لنمو النباتات في البيئة لا تفي باحتياجات جميع النباتات في ذلك المجتمع فإنه ينشأ بينها تنافس على تلك المتطلبات الضرورية.

الهدف من التجربة

دراسة أثر زيادة كثافة أفراد النبات في وحدة المساحة على معدل النمو النسبي للنبات.

المواد وطريقة العمل

أولاً: المواد والأدوات اللازمة

١- بذور أحد الأنواع النباتية (الفاصوليا).

٢- محلول هيبوكلوريت الصوديوم ١٪ Sodium hypochlorite لتعقيم البذور.

٣- أحواض بلاستيكية مقاس ٥٠ × ٥٠ سم.

٤- حاضنة إنبات مثبته على درجة ١٤/ ١٨ °م (١٤ °م ليلاً، ١٨ °م نهاراً).

٥- أصص مقاس ٨ بوصة (٤٨ أص).

٦- خليط تربة مكون من تربة رملية وتربة طينية بنسبة (١ : ١).

٧- ماء صنبور عادي للري.

٨- فرن تجفيف.

٩- ميزان حساس.

١٠- أكياس ورقية ومقصات ومساطر لقياس الأطوال.

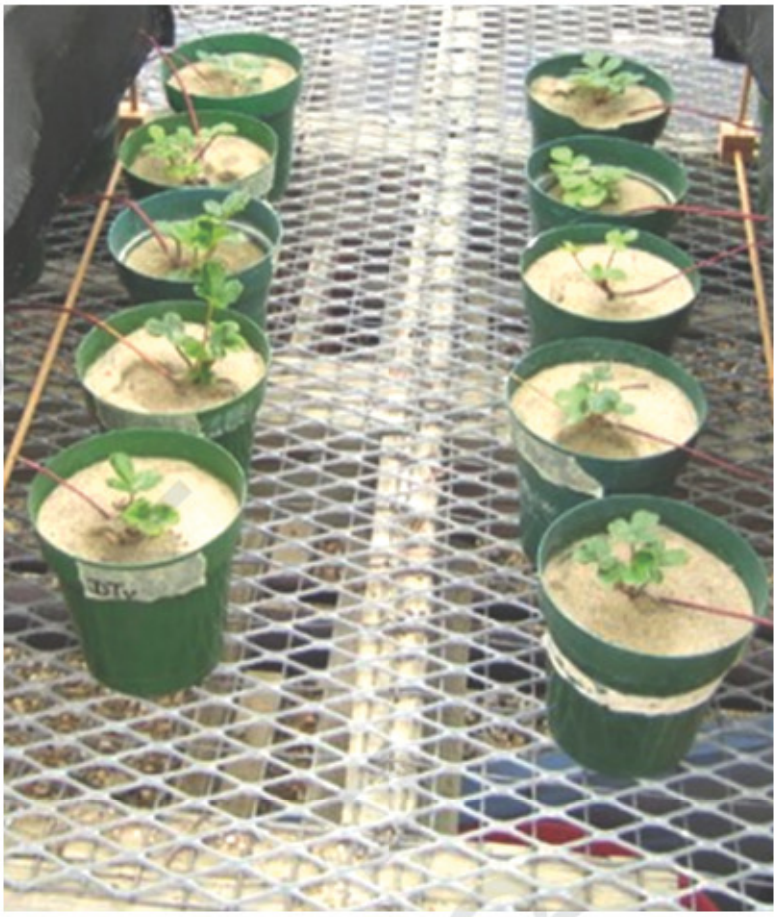
ثانياً: طريقة العمل

١- قم بانتخاب حوالي ٥٠٠ بذرة وعقمها بنقعها في محلول التعقيم لمدة ربع ساعة ثم اغسلها بالماء المقطر عدة مرات.

٢- استنبت البذور بوضعها في الأحواض البلاستيكية المبطنة بالقماش أو ورق الترشيح المبللة بالماء المقطر ثم ضعها في الحاضنة التي تم ضبطها عند درجات الحرارة المتباينة (١٤ °م ليل/ ٢٨ °م نهار) للحصول على البادرات اللازمة للتجربة.

٣- عبئ الأصص بالتربة إلى العلامة المحددة.

obeikandi.com



شكل (١١٩). بداية زراعة البادرات في تجربة أثر التنافس على نمو النباتات (بالحديقة النباتية بكلية العلوم).

٤- وزع الأصص إلى ٤ مجموعات (شكل ١١٩) لكل مجموعة منها ١٢ أص تمثل المجموعة الواحدة إحدى معاملات الكثافات الأربع المطلوبة للدراسة وهي (٣، ٦، ٩، ١٢ نبات / أص). وتقسم كل مجموعة إلى أربعة أوقات للحصاد لكل وقت منها ثلاث أصص (مكررات) وتكتب البيانات المشتملة على رقم المعاملة وأرقام المكررات على الأصص.

٥- ازرع البادرات في الأصص حسب التقسيم الموضح في الخطوة السابقة بانتخاب البادرات المتجانسة المستنبتة في الخطوة رقم ٢ وسجل التاريخ.

٦- أروِ بماء الصنبور العادي مرتين أسبوعياً باستعمال حجم ١٠٠ مل مع مراقبتها جيداً.

٧- يتم الحصاد كل أسبوعين من بدء التجربة حيث تستخلص النباتات من الأصص بعد التخلص من التربة لكل أص (مكرر) على حدة ويتم عدها ثم توضع في كيس ورقي مناسب ويكتب عليه البيانات المطلوبة وهي (المعاملة - رقم المكرر - وقت الحصاد) ثم تجفف في الفرن على درجة ١٠٥°م لمدة لا تقل عن ٤٨ ساعة.

٨- زن النباتات بعد التجفيف للحصول على الوزن الجاف ودونها في الجدول (٣٣).

٩- احسب متوسطات النمو لكل حصاد لكل معاملة من المعاملات المختلفة ثم احسب معدل النمو النسبي بين كل حصادين متتالين حسب المعادلة :

$$\text{معدل النمو النسبي} = \frac{\text{التغير اللوغارتمي للوزن}}{\text{التغير في الزمن}}$$

$$\text{Relative Growth Rate (RGR)} = \frac{\text{Log } w_2 - \log w_1}{t_2 - t_1}$$

w_2 = متوسط الوزن الجاف للنبات في الحصاد الثاني بالجرام.

w_1 = متوسط الوزن الجاف للنبات في الحصاد الأول بالجرام.

$t_2 - t_1$ = فرق الزمن بين ا لحصادين المتتاليين بالأيام.

١٠- يتم تمثيل النتائج بيانياً وتناقش النتائج لتوضيح أثر المنافسة بين النباتات الناتج عن اختلاف الكثافات على معدل النمو النسبي للنباتات وكذلك تأثيرها في موت بعض النباتات في الكثافات العالية.

جدول (٣٣). نتائج تجربة أثر التنافس على نمو النباتات (الأوزان بالجرام).

المعاملة	المكرر	الحصاد الأول	الحصاد الثاني	الحصاد الثالث	الحصاد الرابع
٣ نباتات لكل أصيص	١				
	٢				
	٣				
المتوسط					
٦ نباتات لكل أصيص	١				
	٢				
	٣				
المتوسط					
٩ نباتات لكل أصيص	١				
	٢				
	٣				
المتوسط					
١٢ نبات لكل أصيص	١				
	٢				
	٣				
المتوسط					

obeikandi.com

obeikandl.com

مقرر الفسيولوجيا البيئية للنباتات العملية

تقرير التجربة رقم ( )

اسم الطالب/ .....

الرقم الجامعي/ .....

عنوان التجربة: .....

تاريخ بدء التجربة: .....

تاريخ انتهاء التجربة: .....

تاريخ تقديم التقرير: .....

١- المقدمة والهدف من التجربة:

.....

.....

.....

.....

.....

٢- المواد وطريقة العمل:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

obeikandl.com

٣- النتائج:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٤- المنحنيات البيانية والتصوير (أو الرسم):

obeikandl.com

٥- الخلاصة ومناقشة النتائج:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٦- المراجع:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

obeikandi.com