جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

قسم المحاصيل الحقلية

المحاضرة الأولى

مادة استزراع اراضي

المرحلة الرابعة

د. ضياء فتحي الجبوري

م. محمد أمين حاجي

العوامل البيئية وعلاقتها بسلوك المحاصيل الحقلية :

تنمو نباتات المحاصيل في مناطق كثيرة من العالم ولكن لا تنمو نمواً جيداً وتنتج محصولاً وفيراً الا اذا كانت العوامل والظروف البيئية تلائم هذا النبات . وان نمو وتطور وانتاج محصول ما هو الا محصلة التفاعل بين العوامل الوراثية التي يحملها نبات المحصول وظروفه البيئية التي ينمو فيها . فعوامل البيئة المناسبة هي من اهم العوامل التي تسمح بظهور العوامل الوراثية من حيث تأثيرها على نمو النبات ومحصوله النهائي .

تتميز عوامل البيئة بصفة عامة ببعض المميزات أو الخصائص وهي :

١- تعدد عوامل البيئة.

٢- اختلاف هذه العوامل من مكان لآخر.

٣- اختلاف هذه العوامل من وقت الى آخر على مدار السنة.

٤- ارتباط بعض العوامل البيئية ببعضها مثلاً الحرارة والضوء وكذلك كمية ماء الري وتهوية التربة الى غير ذلك.

٥- لا تؤثر عوامل البيئة بشكل منفرد في النبات حيث أن تأثيرها يكون تأثيراً لمجموع هذه العوامل مجتمعة.

العوامل البيئية

أولاً: الحرارة (Temperature):

تعتبر درجة الحرارة من العوامل البيئية الهامة وهي من العوامل التي لا يستطيع الانسان التحكم فيها الا في حدود ضيقة جداً. إن درجة الحرارة تؤثر على عمليات البناء والهدم في النبات وكذلك يتأثر الفعل الأنزيمي بالنبات بدرجة الحرارة في الحدود التي تتأثر بها هذه الانزيمات. ويزداد تنفس النبات بزيادة درجة الحرارة حيث يزداد البناء بزيادة درجة الحرارة الا في حدود معينة ولكن عند ارتفاع درجة الحرارة عن هذه الحدود يرتفع تنفس النبات وعمليات الهدم في النبات. وتكون نواتج العمليتين الهدم والبناء هو ما يظهر على النبات من زيادة في الوزن الجاف وهو محصلة للعمليتين السابقتين(البناء والهدم) ويتمثل في البناء الظاهري للنبات.

تؤثر درجة الحرارة بشكل مباشر على :

١- عملية الانبات.

٢- عملية التمثيل الضوئي.

٣- التنفس.

٤- امتصاص العناصر والماء.

٥- انتقال العناصر.

٦- النتح.

٧- نشاط الانزيمات.

٨- الازهار.

٩- الاثمار.

ولا يخفى علينا ما لدرجة الحرارة من تأثيرات غير مباشرة كذوبان الاملاح والنشاط الحيوي لكائنات التربة والتبخر وانتقال الرطوبة ولكل محصول من المحاصيل درجة حرارة تسمى **صفر النمو**(Zero point of growth) وهي ادنى متوسط يومي لدرجة الحرارة التي يمكن أن ينمو فيها النبات ورغم اختلاف صفر النمو للمحاصيل المختلفة والمناطق المختلفة تبعاً لارتفاعها عن مستوى سطح البحر أو غيره من العوامل الا أن صفر النمو قدر بصفة عامة بأنه(٥ درجات مئوية) وقد اعتبر هذا الحد هو صفر النمو لمعظم المحاصيل .

إن لكل محصول من المحاصيل ثلاث درجة حرارة هي :

١- درجة الحرارة العظمى (Maximum Temperature): وهي درجة الحرارة التي اذا زادت عنها يتأثر نمو النبات .(هي اقصى درجة حرارة يحصل عندها الانبات).

٢- درجة الحرارة الدنيا(Minimum Temperature): وهي درجة الحرارة التي اذا نقصت عنها درجة الحرارة يتأثر نمو النبات وبين هذين الحدين تكون درجة الحرارة المثلى .(هي أقل درجة حرارة يحصل عندها الانبات).

٣- درجة الحرارة المثلى(Optimum Temperature): درجة الحرارة التي ينمو فيها النبات النمو الامثل .(وهي أمثل درجة حرارة يحصل عندها الانبات).

جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

قسم المحاصيل الحقلية

المحاضرة الثانية

مادة استزراع اراضي

المرحلة الرابعة

د. ضياء فتحي الجبوري

م. محمد أمين حاجي

علاقة درجة الحرارة بالمحاصيل الحقلية :

من المعروف أن النبات يمر بعدة مراحل من بدء زراعته وحتى ازهاره واثماره ومن هنا يمكن القول أن درجة الحرارة المثلى أو العظمى أو الصغرى يمكن أن تختلف اختلافاً كبيراً تبعاً لطور النمو فدرجة الحرارة المثلى لإنبات محصول ما لا يصلح لأن تكون درجة الحرارة المثلى للنمو الخضري أو الزهري وعلى هذا الاساس تختلف درجات الحرارة المثلى والعظمى والصغرى تبعاً لطور نمو النبات فدرجة الحرارة المثلى لإنبات القطن مثلاً تختلف عن تلك المثلى للنمو الخضري وهكذا . وبشكل عام إن درجة الحرارة المثلى لنمو معظم محاصيل المنطقة المعتدلة تتراوح من(٢٠-٣٥ مئوي) والعظمى من(٣٠-٤٤ مئوي) فالذرة الصفراء مثلا لها درجة حرارة صغرى لكي يحصل نمو ملحوظ هي (٨-١٠مئوي) والمثلى من (٣٢-٣٥مئوي) والعظمى من (٤٠-٤٤ مئوي).

أمثلة على الاحتياجات الحرارية لمراحل نمو بعض المحاصيل:

المحاصيل	درجات الحرارة المثلى حسب مرحلة النمو(مئوي)			
	الانبات	التفرع	التزهير	النضج
المحاصيل الشتوية	١٥-٢٠	١٠-١٥	٢٠-٢٥	٢٠-٣٥
المحاصيل الصيفية	٢٠-٣٠	٢٥-٣٥	٢٥-٣٠	٢٥-٣٠

اضرار درجات الحرارة المنخفضة على المحاصيل الحقلية :

١- الاختناق(Suffocation): الكثير من المحاصيل الحقلية تتعرض للاختناق والموت إذا بقيت تحت الغطاء الثلجي لفترة طويلة بسبب قلة توفر الاوكسجين .

٢-الجفاف الوظيفي(Physiological drought): تحصل هذه الظاهرة عندما تكون عملية النتح سريعة وامتصاص الماء من التربة بطيء بحيث لا يعوض المفقود بعملية النتح وذلك وعندما يكون الخريف دافئاً فالزيادة في عملية النتح التي يعقبها انخفاض مفاجئ في درجات الحرارة مع وجود نقص في رطوبة التربة لتجمد ماء التربة وبهذا يقل امتصاص الماء من قبل النباتات وهذا ما يعرف بالجفاف الفسيولوجي .

٣- التجمد(Freezing): وتحدث هذه الظاهرة عند وصول درجة الحرارة الى حد التجمد حيث تتكون بلورات ثلجية داخل الخلايا وفي المسافات البينية مما يؤدي الى انفجار الخلايا وتلفها.

٤- الرفع(Heaving): عندما تتجمد المياه في التربة يحصل ضغط على سطح التربة فترتفع النباتات ويحصل تلف للجذور وربما موت النباتات.

٥- الصقيع(Chilling): يحدث الضرر للمحاصيل عندما تنخفض درجة الحرارة تحت درجة التجمد بقليل جداً.

تتميز المحاصيل ذات المقاومة لدرجات الحرارة المنخفضة بما يلي :

١- ارتفاع تركيز السكر في العصير الخلوي نتيجة لتحول النشأ الى سكر وبذلك تنخفض نقطة التجمد.

٢- زيادة الضغط الازموزي في العصير الخلوي لزيادة تركيز السكر.

٣- زيادة نفاذية الغشاء الخلوي.

٤- زيادة البروتين الذائب في الخلايا وزيادة في الماء غير الحر (المرتبط).

ومن الجدير بالذكر أن النباتات تتكيف أيضاً لمقاومة درجات الحرارة المرتفعة:

١- تزداد عملية النتح ويؤدي ذلك الى خفض درجة حرارة النبات .

٢- تأخذ الاوراق وضعاً عمودياً بزاوية حادة على الساق .

٣- تلتف الاوراق حول نفسها ويلاحظ ذلك على نباتات الذرة .

يمكن اجمال التغيرات المظهرية لمقاومة درجات الحرارة المرتفعة:

تكون هذه النباتات :

١- ذات اوراق ابرية صغيرة وسميكة .

٢- مغطاة بطبقة من الكيوتكل تعمل كعازل بالإضافة الى لونها الابيض وبذلك يقلل من امتصاص الحرارة .

٣- تتميز النباتات المتكيفة لارتفاع درجة الحرارة بوجود زغب يغطي الأوراق والساق فيقلل من تأثير درجات الحرارة المرتفعة.

٤- وجود طبقة فلينية تغطي الساق فتعمل كعازل يقلل من تأثير الحرارة المباشرة على الانسجة التي تحتها من اللحاء والكامبيوم (الطبقة المولدة).

٥- تكون النباتات التي تتحمل درجات الحرارة المرتفعة قصيرة أو مفترشة.

٦- جذورها تكون كثيرة التفرع ويكون نمو النبات بطيئاً بشكل عام .

جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

قسم المحاصيل الحقلية

المحاضرة الثالثة

مادة استزراع اراضي

المرحلة الرابعة

د. ضياء فتحي الجبوري

م. محمد أمين حاجي

ثانياً: الرطوبة :

يعتبر الماء ذا اهمية كبيرة في توزيع النباتات في الطبيعة ، ففي المناطق الممطرة تنتشر أنواع عديدة من النباتات بينما ينعدم الغطاء النباتي ففي المناطق الصحراوية يشكل الماء نحو (٧٠-٩٠%) من وزن النبات الغض اعتماداً على العمر والنوع والنسيج النباتي والظروف البيئية ويشكل الماء نحو (٥-١٢%) من وزن البذور . ويعتبر الماء من أكثر المصادر الطبيعية توفراً بعد الهواء ويتوفر الماء للنبات بطرق مختلفة مثل الري والمطر والندى وغيرها كما أن النبات يفقد كميات كبيرة من الماء يومياً بالنتح والتبخر وأن النبات يحتاج للماء في جميع الفعاليات الحيوية مثلاً (الإنبات - الانقسام - الاستطالة - البناء الضوئي - الانزيمات)

وعليه فالماء ضروري ، إذ يقوم بوظائف عديدة في النبات منها :

١- يعتبر الماء مذيب ووسط للتفاعلات الكيمياوية .

٢- وسط لنقل المواد المذابة العضوية وغير العضوية .

٣- ضروري لحفظ خلايا النبات في حالة انتفاخ وجعل الاوراق تحتفظ بشكلها وكذلك فتح وغلق الثغور مما يساعد في انتشار CO_2 للمساهمة في عملية التمثيل الضوئي .

٤- الماء مادة أولية في التمثيل الضوئي وعمليات التحلل المائي والتفاعلات الاخرى في النبات .

الرطوبة النسبية : يجب توفير الرطوبة أثناء عملية الانبات وباستثناء بعض أنواع من البذور التي قد تنبت بالماء او في الرطوبة العالية كحبوب الرز . فان نسبة الرطوبة يجب ان لا تكون عالية بحيث لا تكون غلافاً من الماء حول البذرة اثناء الانبات . ان الرطوبة الزائدة تعيق التنفس وبالتالي تتوقف عملية الانبات .

تقسم النباتات من حيث الوسط المائي الذي تعيش فيه الجذور الى :

١- **النباتات المائية Hydrophytes**: وهي تعيش في الماء او تربة مشبعة بالماء ويساعد التركيب التشريحي لهذه النباتات على ملائمتها للبيئة .

٢- **النباتات الوسطية Mesophytes**: وهي النباتات التي تعيش في وسط متزن من الماء والاوكسجين .

٣- **النباتات الجفافية Xerophytes**: وهي تعيش في البيئة الصحراوية حيث ندرة الماء. وتتميز بأن امتصاصها من الرطوبة الارضية كبير وفقدها من الماء في عملية النتح قليل وهذه النباتات ملائمة تشريحياً وفسيولوجياً لهذه الظروف الصعبة .

ثالثاً: الضوء :

يعد الضوء من العوامل البيئية الهامة لأنه مصدر الطاقة لجميع الكائنات الحية وهو عبارة عن أمواج كهرومغناطيسية تصل الى سطح الأرض من الشمس . وتعد الشمس المصدر الرئيسي للطاقة الى الارض ويخترق الاشعاع الشمسي الكون الخارجي في شكل موجات كهرومغناطيسية وتقوم طبقة الاوزون المغلفة للكرة الارضية بامتصاص الاشعاعات الضارة للنبات والانسان وتمتص السحب جزءاً من الاشعاعات ليصل الباقي الى النبات الذي يستفيد بحوالي ١-٢ % فقط من الطاقة الشمسية للقيام بعملياته الحيوية التي تحتاج الى ضوء (ومن مجموع الطاقة الشمسية الممتصة ما بين ٧٥-٨٠% يستعمل لتبخر الماء و٥-١٠% طاقة تخزن في التربة) .

الضوء الذي يمتصه النبات هو الضوء المنظور وهو جزء من الاشعاع الشمسي الذي تدركه الابصار وتحول النباتات هذه الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية في عملية التمثيل الضوئي ويمتص كلوروفيل النبات

(AوB) الالوان –الزرقاء (بواسطة كلوروفيل B) والحمراء (بواسطة كلوروفيل A) وتعكس باقي الالوان ولا يستفيد النبات الا بجزء ضئيل من هذه الالوان .

تأثيرات الضوء على النبات:

١- تكوين المادة الخضراء واكتمال تكوين البلاستيدات الخضراء.

٢- يدخل في عملية التمثيل الضوئي كمصدر للطاقة.

٣- يتزايد نمو النباتات نتيجة للضوء الازرق والاحمر .

٤- تؤثر الموجات الضوئية في توزيع الأوكسينات وبالتالي يؤثر ذلك في عملية النمو والانتحاءات وتكوين هرمونات الازهار .

٥- يؤثر الضوء في فتح وغلق الثغور (عملية النتح).

٦- يتأثر التركيب التشريحي للنبات باختلاف شدة الضوء.

مدة الإضاءة:

المقصود بها عدد ساعات الاضاءة في اليوم وتختلف من موقع الى آخر ومن موسم الى آخر .

تقسيم النباتات حسب مدة الضوء:

١- نباتات محايدة : وهذه لا تتأثر بعدد ساعات النهار مثل القطن ، زهرة الشمس.

٢- نباتات النهار الطويل: وهذه تحتاج لنشوء الازهار الى عدد ساعات إضاءة تزيد عن حد معين من الساعات على الاقل وإن ساعات الاضاءة تتزايد في اثناء فترة نشوء التزهير مثل الحنطة ، الشعير، الكتان.

٣- نباتات النهار القصير: وهذه تحتاج الى ساعات اضاءة اقل من حد معين ويجب أن تتناقص ساعات النهار باستمرار مثل الذرة ، فول الصويا.

رابعاً: الاوكسجين :

تحتاج البذور الى الاوكسجين للتنفس وحرق المواد الغذائية لتحرير الطاقة اللازمة للنمو . هناك بذور اغلفتها صلبة لا تسمح بنفاذ الاوكسجين اليها فيقل انباتها . وبعض بذور المحاصيل تتحمل ظروف انبات قليلة الاوكسجين كما هو الحال في بذور الرز حيث تنبت وهي مغمورة بالماء لعمق يقارب (١٥سم) .

جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

قسم المحاصيل الحقلية

المحاضرة الرابعة

مادة استزراع اراضي

المرحلة الرابعة

د. ضياء فتحي الجبوري

م. محمد أمين حاجي

التربة ومكوناتها :

التربة : هي الوسط الذي تعيش فيه جذور النباتات وتتكون من حبيبات صغيرة تتخللها العناصر الغذائية وتعتمد نوعية التربة على العوامل الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية .

مكونات التربة :

١- **المواد المعدنية :** هي مجموعة من المواد الطمية والطينية والرملية وقد تصل نسبة هذه المواد مجتمعة الى ٨٠% من الكتلة الكلية وتؤثر نسبة هذه المواد على ملمس التربة ولزوجتها ونفاذيتها.

٢- **المواد العضوية :** تعد المواد العضوية المكون المسؤول عن خصوبة التربة وامتلائها بالمواد المغذية الضرورية لنمو النباتات نمواً جيداً.

٣- ماء التربة : ينتشر في الفراغات المسامية ويطلق عليه أسم محلول التربة ، ويعرف بانه خليط من المحاليل المائية للاملاح والغازات الموجودة في التربة ويلعب دوراً مهماً في اذابة المعادن والعناصر الغذائية ، ويتأثر تركيز محلول التربة وتركيبه بعوامل كثيرة ومختلفة ابرزها : تركيب التربة المعدني ، ورطوبة التربة اذ يزداد تركيزه في تلك التي تكون جافة أو شبه جافة ، بينما يقل تركيزه في ايام الصيف الحار، كما يختلف باختلاف موسم الزراعة .

٤- **هواء التربة** : يعتبر من أهم مكونات التربة حيث أنه الجزء الغازي الوحيد فيها ويوجد بصورة حرة في الفراغات البينية الموجودة في التربة وغالباً ما يكون ذائباً في الماء وهو من أكثر مكونات التربة فعالية ويتميز بتركيبه غير الثابت حتى في النوع نفسه من التربة الا أن هناك بعض المميزات الثابتة :

(أ) يتكون من نسبة عالية من غاز ثاني أوكسيد الكاربون .

(ب) يتشبع بكميات لا بأس بها من بخار الماء باستثناء تربة المناطق الجافة

(ج) يوجد عنصرا الاوكسجين والنتروجين فيه بنسبة قليلة .

٥- **الكائنات الحية الدقيقة** : يضم هذا المكون أنواع كثيرة ومتنوعة من الكائنات الحية الدقيقة مثل (البكتريا ، الطحالب ، الفطريات، الديدان، الحشرات) ولهذه الكائنات أهمية بالغة في احداث التغيرات الدائمة في التربة كما ينتج عنها الكثير من العمليات المهمة ويختلف نشاطها من نوع لآخر من التربة .

خصائص التربة :

١- الخصائص الفيزيائية للتربة .

٢- الخصائص الكيميائية للتربة .

الخصائص الفيزيائية للتربة :

١- قطاع التربة : نعني بذلك الشكل العمودي للتربة ، والذي يبدأ من طبقات التربة التي تشكلت من السطح حتى الصخور الموجودة تحت طبقات التربة ، لا تتشابه التربة في تكوينها مع بعضها ، فلكل تربة مكوناتها الخاصة التي تختلف عن الاخرى ، من حيث اللون ، السمك ، درجة المقاومة ، المسامية ، النفاذية ، التركيب، نسجة التربة . وتتكون التربة الجيدة من طبقتين هما : الطبقة العلوية (التربة السطحية) والطبقة السفلية الصخرية التي ترتكز عليها التربة السطحية وتسمى بالطبقة السفلية.

٢- **نسجة التربة** : يقصد به حجم الذرات المكونة للتربة ويشمل الرمل والطين والغرين .

٣- **تركيب التربة** : يعني الشكل أو الهيئة التي تتكون فيها حبيبات التربة وتأخذ شكلها النهائي والتي تؤثر على مسامية التربة وتهويتها .

٤- **مسامية التربة** : يقصد بها المساحات أو المسامات الموجودة بين حبيبات التربة الصلبة ، تختلف كل تربة عن اخرى في درجة المسامية وذلك باختلاف النسجة والتركيب ومحتوى التربة من المواد العضوية .

٥- **النفاذية** : يقصد بها قدرة التربة وقابليتها على تسريب الماء والهواء من خلالها .

٦- **لون التربة** : من خلال لون التربة يتم التمييز بين أنواع التربة فهي من أكثر الخصائص وضوحاً ، فالألوان هي التي ميزت نوعية التربة (التربة الحمراء ، التربة الصفراء ، التربة السوداء) وتختلف الوان التربة باختلاف المادة الاصلية المكونة للتربة واختلاف درجة تطور التربة ومكونها المعدني والعضوي .

٧- **سمك التربة وعمقها** : يتأثر سمك التربة بعوامل منها :عوامل التعرية للتربة ، وتجوية المكونات الاولية للتربة ، كما يختلف عمق كل تربة عن الاخرى وذلك حسب درجة نضوج وخصوبة التربة .

الخصائص الكيميائية للتربة :

١- خصوبة التربة : تعد خصوبة التربة عبارة عن مجموعة من النقاط المتصلة مع بعضها البعض ، يتم تمييز خصوبة التربة بقدراتها على الانتاج الا انه في بعض الاحيان قد لا تكون التربة الخصبة ذات انتاجية عالية لان هناك عوامل اخرى تتدخل وهي توفر المواد العضوية في التربة ونسبة الماء الموجود في التربة لإذابة المواد المعدنية لتستفيد منها النباتات : مثال ذلك التربة الصحراوية وشبه الصحراوية . والتربة الخصبة هي التربة التي تتكون من المواد المعدنية والعضوية معاً .

٢- حموضة وملوحة التربة : تلعب النباتات دوراً هاماً في تحديد درجة حموضة التربة فارتفاع أو انخفاض درجة الحموضة والملوحة في التربة يؤثر على نسبة خصوبة التربة وبالتالي يؤثر على قدرتها الانتاجية .

جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

قسم المحاصيل الحقلية

المحاضرة الخامسة

مادة استزراع اراضي

المرحلة الرابعة

د. ضياء فتحي الجبوري

م. محمد أمين حاجي

عوامل زيادة الانتاجية في حقول المحاصيل الحقلية :

١- عوامل تخص النبات :

أ- **مقاوماً للجفاف** : يجب ان يكون الصنف مقاوماً للجفاف وسريع النضج لكي يتجنب فترة الجفاف التي تصادفه في الاوقات المتأخرة من الموسم فضلاً عن انتشار واسع للمجموع الجذري فيكون كفوء في استهلاك الماء من التربة .

ب- **منافساً قوياً لنباتات الادغال** : يجب ان يكون الصنف سريع النمو وذو انتشار واسع للجذور وبذلك يقلل من منافسة الادغال على الضوء والمواد الغذائية .

جـ- **ذو مقاومة للأمراض** : مثل أمراض الصدأ والتعفنات .

د- **له قابلية على تحمل الظروف الغير ملائمة** : مثل الملوحة وزيادة درجة الحموضة .

٢- عوامل تخص التربة :

أ- توفر العناصر الغذائية في التربة ويقصد بها (الخصوبة): فمن الطبيعي تكون انتاجية الحقل الذي يحتوي على الخصوبة العالية أكثر مما هو عليه في الحقل القليل الخصوبة .

ب- ارتفاع او انخفاض مستوى الماء الارضي : إن لمستوى الماء الارضي أهمية كبيرة في زيادة انتاجية المحاصيل فقد يكون المستوى المرتفع من الماء الارضي سبباً لاختناق الجذور وكذلك قد تكون زيادة في ملوحة التربة اذ يعمل الماء على اذابة الاملاح الصخرية في باطن الارض مما يعمل على صعودها الى المناطق الي تتواجد فيها جذور المحاصيل .

جـ- درجة ملوحة التربة: تعمل الملوحة على زيادة الاجهاد الازموزي مما يتسبب في بعض الاحيان في تقليل التمثيل الضوئي وبالتالي تقليل الانتاجية ، وتؤدي في احياناً اخرى الى موت النبات بسبب عدم تحمل النبات لهذا الاجهاد خصوصاً اذا كانت درجة الملوحة عالية والنبات من النباتات الحساسة للملوحة .

د- درجة الحموضة(PH): تلعب درجة الحموضة دوراً مهماً في توفر العناصر الغذائية في التربة فكلما كانت التربة حامضية (درجة الحموضة بين ٢-٤) سيكون هناك توفر عناصر دون اخرى بل سيكون وجود هذه العناصر بشكل سمي كما في تواجد الحديد والألمنيوم ، في حين نجد أن العناصر تكون متوفرة دون غيرها في الترب القاعدية (درجة الحموضة بين ٩-١٢) كتوفر الكالسيوم في تلك الترب .

هـ- نسجة التربة: يقصد بنسجة التربة نسبة الطين الى نسبة الغرين الى نسبة الرمل ، فنلاحظ أن معظم النباتات تكون انتاجيتها عالية عندما تكون التربة مزيجية جيدة الصرف وذلك لاحتفاظها بالماء والعناصر الغذائية التي يستفاد منها النبات في زيادة الانتاجية.

و- وجود المادة العضوية في التربة : إن لوجود المواد العضوية أهمية كبيرة في زيادة الانتاجية للمحصول حيث تلعب المادة العضوية دور مهم في امداد الجذور النباتية بالعناصر الغذائية كذلك لها القدرة على الاحتفاظ بالماء الذي يستفاد منه النبات لاحقاً.

ز- نوع الاحياء المجهرية في التربة وكميتها (التنوع البايولوجي): هناك أنواع كثيرة من الاحياء المتواجدة في التربة اذ أن هنالك أنواع من البكتريا لها القدرة على تثبيت النتروجين الجوي وكذلك هنالك بكتريا وفطريات تتعايش مع الجذور النباتية لإمداد النبات بالنتروجين وتستفاد من النبات بأن يمدها بالغذاء ، من جانب آخر هناك الكثير من الاحياء المجهرية المسببة للأمراض مثل تعفن الجذور المتسبب عن الفطريات ، كذلك اصابة جذور النباتات بالنيماتودا التي تستقر بالأوعية الناقلة فتسبب ذبول النبات وقلة الاستفادة من الماء والعناصر الغذائية ، اما فيما يخص الاحياء الاخرى كالنمل والدود (دودة الارض) وغيرها من الاحياء فتكون متباينة في تأثيرها في الانتاجية فمنها ما يكون مفيد كونه يعمل على تهوية التربة فيساعد على نمو الجذور بشكل جيد ، ومنها ما له تأثيراً سلبياً في انتاجية المحاصيل فعلى سبيل المثال تقوم بعض الاحياء الدقيقة بالتغذية على جذور النبات ومنها ما يقوم بإفراز مواد تعمل على موت الجذور نظراً للتركيز العالي لها.

٣- عوامل تخص ادارة المحصول :

أ- **اختيار موعد الزراعة والحصاد المناسبين:** يجب على العامل على تحسين انتاجية المحاصيل أن يعلم الوقت الامثل لزراعة المحاصيل والاستفادة المثلى من الامطار ودرجة الحرارة المناسبة للإنبات فكلما تأخر موعد الزراعة أثر ذلك سلباً على الانتاجية فيما بعد ، يوجد مصطلح **(نافذة التزهير Flowering)** والذي يقصد بها الايام التي يكون فيها تزهير المحاصيل فعندما تكون درجة الحرارة مرتفعة فعند ذلك ستكون نسبة الاخصاب قليلة مما سينعكس ذلك في كمية انتاج المحاصيل فيجب على العاملين معرفة عدد الايام من الزراعة وحتى التزهير ومزامنة ذلك مع الظروف المناخية التابعة للمنطقة التي تمت زراعة المحصول فيها، من جانب آخر يجب معرفة الوقت الامثل للحصاد خوفاً من المفقودات الحاصلة بسبب الظروف الجوية أو بسبب الحيوانات والآفات الحشرية والأمراض .

ب- **إضافة الاسمدة المناسبة في الوقت المناسب:** لكل مرحلة من مراحل النمو النباتية لها احتياجات للعناصر المعدنية بشكل يختلف تماماً عن المرحلة التي تليها ، فاحتياجات النبات عند مرحلة البادرة يختلف قطعاً عما هو عليه عند مرحلة الاشطاء وكذلك تختلف الاحتياجات الغذائية عما هو عليه في فترة التزهير.

جـ- مكافحة الآفات والامراض والحد من انتشارها في الحقل: الجميع متفق على ان الاصابة الحشرية والمرضية تعمل على تقليل الانتاجية وبشكل كبير ولابد للعامل معرفة كيفية معالجة الامراض والاصابات الحشرية من خلال استخدام المبيد المناسب والطريقة المناسبة.

د- متابعة نقص الرطوبة ومعالجتها: يعتبر نقص الماء عاملاً محدداً لنمو النبات وبالتالي يعتبر احد العوامل المهمة في التأثير على الانتاج فعلى العاملين متابعة نقص الرطوبة لتلافي أي مشكلة تؤثر على انتاجية المحصول وكذلك الحفاظ على رطوبة التربة من خلال استخدام المغطيات التي تعمل على تقليل التبخر من التربة .

هـ- اختيار الكثافة النباتية المناسبة للمحصول: ويقصد بها عدد النباتات في وحدة المساحة ، فكلما كانت النباتات في وحدة المساحة كثيرة انعكس ايجابياً في انتاج المحاصيل ولكن الى حد معين فاذا ازدادت الكثافة عن الحد المقرر سيكون ذلك على حساب النوع والكمية فسيكون هناك تنافساً قوياً بين النباتات وكذلك ستكون الظروف مناسبة للإصابة الحشرية والمرضية .

و- الدورة الزراعية: تعتبر الدورة الزراعية احد وسائل مكافحة الامراض والحشرات والادغال فهناك دراسات اثبتت أن الدورة الزراعية قد عملت على زيادة الانتاجية للمحاصيل خصوصاً اذا تضمنت الدورة الزراعية محصولاً بقولياً فضلاً عن وجود ادغال وأمراض وحشرات تكون متخصصة على نوع معين من المحاصيل فعند استخدام الدورة الزراعية سيتم القضاء على الافة أو المرض وبشكل تدريجي .

ز- استخدام محسنات التربة: يقصد بمحسنات التربة المواد التي تعمل على تحسين خواص التربة الفيزيائية أو الكيميائية مثل حوامض الهيوميك أو المواد المخلبية المساعدة في عمليات التسميد .

ط- استخدام انظمة الري المناسبة : كما هو معلوم أن هناك أنظمة ري متعددة منها الري السطحي (السيحي) أو الري بالمرشات (المحورية أو الثابتة) أو الري بالتنقيط ، الغاية من اختيار نظام الري المناسب هو استخدام أقل كمية مياه للحصول على أعلى انتاجية من خلال معرفة الاحتياجات المائية لكل محصول ، كذلك استخدام النظام يعتمد على نوعية التربة ونوعية المياه.

ظ- استخدام نظام الزراعة المناسب .

جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

قسم المحاصيل الحقلية

المحاضرة السادسة

مادة استزراع اراضي

المرحلة الرابعة

د. ضياء فتحي الجبوري

م. محمد أمين حاجي

عنصر النتروجين وتثبيته :

عنصر النتروجين : يعتبر عنصر النتروجين من العناصر الغذائية الهامة في تغذية النبات ، ويحتاجه النبات بكميات كبيرة ، حيث يمثل القدر الاكبر للمكونات العضوية الاساسية في النبات والتي تشمل البروتينات والانزيمات والاحماض النووية (RNA , DNA) والكلوروفيل .

النتروجين في التربة :

يختلف النتروجين عن معظم العناصر المعدنية الموجودة في التربة الزراعية حيث أن مصدره الأصلي هو الهواء الجوي (إذ يشكل النتروجين حوالي ٧٩% من حجم الهواء الجوي) في حين لا تحتوي الصخور الأصلية ومعادن التربة على هذا العنصر. ولا تستطيع النباتات النامية الاستفادة من النتروجين الغازي N_2 مباشرةً الا بعد أن يدخل في سلسلة من التفاعلات والتي تقوم بها كثير من الاحياء الدقيقة الموجودة بالتربة والتي تعيش إما حرة في التربة أو تعيش في داخل جذر النبات ، حيث تثبت النتروجين الغازي وتحوله الى نتروجين عضوي داخل اجسامها في صورة احماض أمينية وبروتينات .

وتختلف الاراضي الزراعية في محتواها من النتروجين وذلك لوجود ارتباط بين هذه الكمية وعدة عوامل أخرى بعضها يتعلق بالظروف البيئية والاخر يتعلق بطبيعة النبات المزروع وصفات الارض الطبيعية والكيميائية .

تثبيت النتروجين :

يكون النتروجين حوالي ٧٨% من جو الارض . ولكن على الرغم من هذه الوفرة في الجو فنادراً ما يوجد هذا العنصر في التربة على صورة نترات واملاح الامونيوم بكمية تكفي احتياجات النباتات الخضراء .

طرق تثبيت النتروجين :

١- **التثبيت الحيوي** : تعيش بكتريا تثبيت النتروجين (ريزوبيوم) على جذور البقوليات كالحمص والعدس . وتستطيع هذه البكتريا العقدية تحويل غاز النتروجين الجوي الى ايون الامونيوم ثم تقوم انواع اخرى من البكتيريا بتحويل الامونيوم الى ايونات النتريت وذلك باتحاد الامونيا مع الاوكسجين . وفي النهاية تقوم بكتيريا اخرى بتحويل النتريت الى نترات . والنترات هي المادة التي تستطيع النباتات الخضراء امتصاصها بجذورها واستعمالها في بناء مركباتها العضوية النتروجينية . تسمى هذه العلاقة بين البكتريا العقدية والبقوليات بالمعيشة التكافلية ، اذ تستفيد البقوليات من النتروجين الذي تثبته البكتريا . بينما تستفيد البكتريا من المواد الغذائية والماء الذي تزودها بها جذور البقوليات .

٢- **التثبيت الجوي** : يمكن للطاقة الكبيرة في البرق والصواعق ان تقوم بتحويل غاز النتروجين من الجو الى ثاني اوكسيد النتروجين فنترات وبذلك يصل النتروجين الى سطح الارض والتربة مع الامطار ويصبح في متناول النباتات للاستفادة منه . غير ان كمية النتروجين المثبت في هذه الطريقة قليل جداً اذا ما قورن بطريقة التثبيت الحيوي .

٣- **التثبيت الصناعي** : يتم هذا النوع من التثبيت في مصانع الاسمدة الكيميائية . حيث تنتج صناعياً مركبات الامونيوم او النترات او غيرها التي تعتبر المكونات الرئيسية للاسمدة النتروجينية . قد تكون الاسمدة نتروجينية فقط او نتروجينية فوسفاتية او نتروجينية فوسفاتية بوتاسية .

جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

قسم المحاصيل الحقلية

المحاضرة السابعة

مادة استزراع اراضي

المرحلة الرابعة

د. ضياء فتحي الجبوري

م. محمد أمين حاجي

أنواع عيوب الاراضي :

تختلف عيوب الاراضي الصحراوية وغير الصحراوية بحيث أن كل عيب يحتاج الى علاج معين لابد من انجازه لتكون الارض بعد ذلك صالحة للزراعة . من بين تلك العيوب الاتي :

اولاً : العيوب الطوبوغرافية :

أ- أرض متموجة فيها هضاب أو جبال أو عدم استواء .

ب- أرض حصوية أو فيها حجارة مع التربة .

ج- ارض صخري أو محدودة مقد التربة .

ثانياً : العيوب الفيزياوية :

أ- الارض تربتها رملية .

ب- الارض تربتها طينية ثقيلة .

ج- الارض تربتها فقيرة بالعناصر .

د- الارض تربتها غدقة .

ثالثاً : العيوب الكيمياوية :

أ- الارض تربتها ملحية .

ب- الارض تربتها قلوية .

ج- الارض تربتها ملحية ـ قلوية .

د- الارض تربتها كلسية .

هـ - الارض تربتها جبسية .

رابعاً : العيوب الحيوية :

وهي أن تفتقر تربة الارض الى الاحياء الدقيقة مثل بكتريا تثبيت النتروجين التي تصيب جذور البقوليات المختلفة ، أو البكتريا الخاصة بتحول النترات وأكسدة الكبريت ، أو أنها تفتقر الى أحياء التربة الكبيرة مثل دودة الارض .

خامساً : العيوب الموقعية :

وهي أن تقع الارض في منطقة معرضة للرياح الشديدة التي تنتقل اليها تربة من منطقة اخرى فتغطي النبت الموجود فيها ، أو انها تقع في طريق السيول التي تجرف تربتها ونبتها اثناء السيول .

سادساً : العيوب الجغرافية :

وهي الارض الواقعة في منطقة صحراوية خالية من العيوب الاخرى لكنها تفتقر الى الماء وما يترتب على ذلك من عيوب جانبية يمكن معالجتها بمجرد توفير الماء .

الارض المجهدة :

يقصد بها الارض التي انخفضت خصوبتها لواحد او اكثر من الاسباب التالية :

١- تكرار دخول الماء الى الارض وغسل العناصر .

٢- تكرار زراعة المحاصيل بدون تسميد .

٣- قشط الطبقة السطحية من التربة لأغراض التسوية .

الخطوات المتبعة لعلاج الارض المجهدة :

١- يستوجب زراعتها بالبقوليات مع التلقيح بالرايزوبيا مع اضافة الاسمدة الكيمياوية بحسب نوع المحصول مثل p و k اما النتروجين فيضاف بكمية محدودة اذا كانت الرايزوبيا تنشط .

٢- اتقان عمليات خدمة التربة والمحصول بصورة جيدة .

٣- محاولة اضافة السماد الحيواني او السماد الاخضر .

٤- استخدام تراكيز عالية من NPK للمحاصيل غير البقولية .

٥- مكافحة جيدة لنباتات الادغال .

جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

قسم المحاصيل الحقلية

المحاضرة الثامنة

مادة استزراع اراضي

المرحلة الرابعة

د. ضياء فتحي الجبوري

م. محمد أمين حاجي

الدورة الزراعية :

تعني الدورة الزراعية تعاقب زراعة محاصيل معينة ملائمة للمنطقة في قطعة ارض ثابتة مقسمة الى اقسام محددة وفق نظام معين . تحدد الدورة بعدد السنوات التي تمر على المحصول الحقلي الرئيسي المستعمل في الدورة لحين عودته الى نفس القسم الذي ابتدأ منه وتسمى الدورة باسمه وتحسب بعدد السنوات التي يستغرقها منذ ابتدائه في الدورة لحين عودته الى نفس القسم الذي زرع فيه لاول مرة .

النقاط التي تراعى في تصميم الدورة الزراعية :

يتم تصميم الدورة الزراعية على اساس اختيار المحاصيل الحقلية الملائمة وتحديد مساحة كل منها وترتيب زراعتها اثر بعضها البعض بعد دراسة العوامل التالية الاساسية المحددة لنوع الدورة والمحاصيل المتضمنة لها .

١- نوع التربة .

٢- الجو الملائم .

٣- توفر الري .

٤- توفر الايدي العاملة .

٥- نوع المحصول .

فوائد الدورات الزراعية :

١- قلة التعرض للخسارة بسبب زراعة أكثر من محصول واحد فإذا تعرض المحصول الرئيسي للتلف أمكن التعويض عن طريق المحاصيل الأخرى .

٢- مكافحة الأدغال ومنع انتشارها لان هناك أدغال وأعشاب تنمو مع محصول معين وفي حالة زراعة المحصول في قطعة أخرى فأنها لاتنمو معه لغير موقعها .

٣- مكافحة الحشرات والأمراض لأنها عادة تعيش او تتطفل على محصول معين ففي حالة تعاقب المحصول فأن الحشرة سوف لا تحصل على عائلها وبذلك يقضى عليها .

٤- سهولة أدارة المزرعة وتنظيم العمل والعمال حيث يمكن توزيع العمال في الحقل بصورة منتظمة وبشكل لايؤدي الى تزاحم عملها في مواسم معينة من السنة وعدم انشغالها في مواسم أخرى .

٥- المحافظة على المادة العضوية وتأثير المحاصيل في كمياتها في الأرض.

٦- المحافظة على سطح التربة وعدم تعرضها للجفاف وزيادة الأملاح فيها عن طريق زراعتها وعدم تركها لكونها مشغولة طيلة السنة .

٧- تنظيم استعمال العناصر الغذائية في التربة لان المحاصيل المختلفة تختلف فيما بينها للعناصر التي تحتاج اليها .

٨- إضافة النتروجين الى التربة لان النباتات القرنية التي تدخل في الدورة الزراعية تكون أجزاؤها غنية بالنتروجين ومركباته وعند تحللها تضيف كميات مناسبة من النتروجين الى التربة .

جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

قسم المحاصيل الحقلية

المحاضرة التاسعة

مادة استزراع اراضي

المرحلة الرابعة

د. ضياء فتحي الجبوري

م. محمد أمين حاجي

ضائعات ما بعد الحصاد :

يقصد بضائعات ما بعد الحصاد كافة ما يفقد من الحاصل المزرعي أثناء الحصاد والخزن ولغاية الاستهلاك . اذا زادت ضائعات ما بعد الحصاد في المزرعة فان ذلك يقلل الانتاج ويزيد تكاليف المزرعة .

الاسس الفعالة لزيادة الانتاجية :

١- زيادة المساحة المزروعة .

٢- رفع معدلات الانتاجية باعتماد الاصول المحسنة النباتية واعتماد وسائل الخدمة الجيدة التي تضاعف الانتاجية .

٣- تقليل نسبة الضائعات من الحاصلات المختلفة بشتى الوسائل الممكنة .

عوامل تقليل الضائعات :

١- الحصاد أو الجني : ان استخدام الماكنة للحصاد أو الجني يتطلب ضبط صلاحية النباتات للحصاد والدراس وضبط سرعة الماكنة واجزائها المتعلقة بسرعة المروحة في فصل الاجزاء النباتية من البذور فلا نبكر بالحصاد وبعض النباتات لا تزال رطبة ولا نتأخر بالحصاد فيتعرض المحصول للفقد بفعل عوامل البيئة .

٢- الدراس : ان نسبة الرطوبة في الاجزاء البذرية هي أهم عامل في هذا الموضوع فضلاً عن سرعة ملحقات معدات الدراسة في طرد الشوائب منها .

٣- تجفيف الحاصل : يمكن في بعض الاحيان استخدام مجففات كيمياوية لتعجيل فقد الرطوبة من أجزاء النبات ثم الحصاد ، وهي ضرورية في الذرة الصفراء والبيضاء وزهرة الشمس والقطن .

٤- خزن الحاصل : يضطر المزارع احياناً الى خزن الحاصل لمدة معينة قبل دراسه سواء كان ذلك بالحقل تحت مسقفات أو داخل المخازن ، وفي كلتا الحالتين لابد من الانتباه الى سمك الطبقة المخزونة من الحاصل ونسبة الرطوبة فيها وضمان التهوية واحياناً تقليب الحاصل من يوم لاخر .

٥- التصنيع : تحتاج الحبوب والبذور المختلفة الى عمليات تصنيع معينة قبل ارسالها الى الاسواق . تحتاج الحنطة الى ازالة الشوائب سيما بذور الادغال ثم غسلها بالماء وتجفيفها بالهواء الحار ثم الطحن وبالنسبة للرز تحتاج الى عملية التهبيش التي يتم فيها ازالة القشرة الخارجية وغلاف الاليرون وخلال هذه العملية تتكسر نسبة من الحبوب الى الحد الذي يؤثر في نوعية الرز .

مسببات الفقد أو التلف :

١- وجود احياء دقيقة مثل البكتريا والفطريات على المحصول مع وفرة عوامل النمو من حرارة ورطوبة عند سوء ظروف الخزن .

٢- أسباب ميكانيكية لخطأ في سرعة الماكنة أو ارتفاع أو قلة الرطوبة في البذور فتؤثر في زيادة نسبة الفقد .

٣- أسباب فسجلية حدثت على الحاصل في الحقل نتيجة وفرة رطوبة فاحدثت نسبة انبات لبعض البذور فتؤثر في بقية البذور السليمة .

التدابير لتقليل الضائعات :

١- اجراء الابحاث الخاصة بكل منتوج زراعي للوقوف على معرفة سبب الفقد ثم معالجته .

٢- اجراء مكافحة الاوبئة المختلفة لرفع معدل الانتاجية .

٣- اجراء الحصاد والدراس والخزن والتعبئة تحت ظروف جيدة تضمن تقليل نسبة الفقد .

جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

قسم المحاصيل الحقلية

المحاضرة العاشرة

مادة استزراع اراضي

المرحلة الرابعة

د. ضياء فتحي الجبوري

م. محمد أمين حاجي

العوامل الاحيائية

وتأثيرها على انتاج وتوزيع المحاصيل الحقلية

يعيش نبات المحصول في الحقل مع أنواع اخرى مختلفة من الكائنات الحية نباتية كانت أو حيوانية التي توجد في البيئة (سواء كانت في التربة أو المحيط الجوي) التي يعيش فيها المحصول . ويكون التأثير متبادل على الكائنات الحية والمحصول المزروع في الحقل ويتباين هذا التأثير فقد يكون مبني على تبادل المنفعة بين الطرفين أو يعود بالنفع لاحدهما والضرر على الاخر وبصورة عامة يمكن تقسيم العلاقة بين المحصول الحقلي والكائنات الاخرى الى اربعة اقسام هي:

اولاً :- التضاد البيوكيميائي :

هو عملية تتضمن افراز النباتات لمركبات ايضية ثانوية تعرف بالاليلوكيميائيات الى الوسط المحيط لتثبيط نمو وتطور النباتات الاخرى . تقوم النباتات بهذا الاجراء للتخلص من نباتات تنافسها على الغذاء أو الماء . وقد تدخل مثل هذه المواد في المحيط على شكل افرازات أو رواشح من جذور واوراق النباتات الحية أو كروائح للاجزاء الخضرية المتحللة .

ويمكن أن يعرف الاليلوباثي بانه التفاعلات البايوكيمياوية بين النباتات وهذه التفاعلات تبدو بانها مثبطة للنمو أكثر مما هي منشطة وينتج عن هذه التداخلات تثبيط في انبات البذور أو تكوين نموات غير طبيعية للبادرات أو خفض واضح لاستطالة الجذور أو عدم انتظام خلاياها وغيرها من التاثيرات .

ثانياً:- تبادل المنفعة :

هو تبادل المنفعة بين نوعين من الكائنات الحية بحيث يستفيد احدهما أو كلاهما من الاخر دون حصول ضرر لاي منهما وكمثال على ذلك 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 الكربوهيدراتية والغذائية التي تمدها المحاصيل البقولية ويعتقد بان الشعيرات الجذرية تفرز مواد من شأنها أن تشجع دخول البكتريا اليها وبعد أن تخترق البكتريا الشعيرة الجذرية تأخذ قمة الشعيرة بالانثناء ويتكون خيط العدوى ويمتد على طول الشعيرة كلها حيث تنتقل البكتريا خلاله الى أن تصل خلال القشرة للجذور وحينها تبدأ بالتكاثر بسرعة وتتكاثر خلايا الجذور وتكون العقدة الجذرية ومن ثم يحدث تثبيت النتروجين والمحتمل أن بعض مركبات النتروجين في خلايا البكتريا تنتشر خلال الجدار الخلوي ثم يمتصها المحصول البقولي .

هناك عدة سلالات من البكتريا يختص كل منها بمحصول أو عدد من المحاصيل البقولية لذلك من الضروري عند تلقيح البقوليات بالبكتريا لابد من 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 . وعند تلقيح البذور ببكتريا العقد الجذرية يجب توزيع اللقاح على جميع البذور بصورة منتظمة وان تزرع البذور مباشرةً بعد تلقيحها وأن لا تكون معفرة بمواد كيمياوية تؤثر في نمو وتكاثر البكتريا العقدية .

العوامل التي تؤثر على تكاثر البكتريا :

١- ملوحة التربة .

٢- درجة الحموضة للتربة .

٣- التهوية .

٤- درجات الحرارة .

٥- تيسر النتروجين في التربة يقلل من نشاط البكتريا .

الاستفادة من النتروجين المثبت بواسطة البكتريا في ثلاث مجالات :-

١- استفادة المعيل أي المحصول البقولي عن طريق تبادل المنفعة .

٢- يذهب النتروجين الى التربة عن طريق انفجار العقد الجذرية وتحللها .

٣- قلب المحصول البقولي يجعل النتروجين متيسراً للمحصول الذي يعقبه في الدورة الزراعية .

ثالثاً:- التنافس :

هو تنافس النباتات مع بعضها على الماء والغذاء والضوء وقد يكون التنافس بين نباتات المحصول نفسه أو بين نباتات المحصول والادغال التي تنمو معه في الحقل . وهناك حد أمثل لعدد نباتات المحصول في وحدة المساحة حسب الظروف البيئية في المنطقة وظروف التسميد وتوفر الماء وغيرها .

إن تنافس أنواع مختلفة من المحاصيل أو أصناف مختلفة من نفس المحصول وسيادة بعضها على البعض الاخر يعتمد على عدة عوامل تساعدها على التنافس مثل:-

١- سرعة انبات البذور .

٢- سرعة نمو البادرات .

٣- زيادة المجموع الخضري والمجموع الجذري التي تعطيها فرصة أفضل للتنافس والتفوق .

أما بالنسبة لمنافسة الادغال للمحاصيل فان الاضرار التي تلحقها الادغال بالمحاصيل سنوياً كبيرة جداً وبصورة عامة كلما كان لنباتات المحصول مجموع خضري كبير وسريع التكوين كلما زاد في قدرتها على التنافس مع الادغال حيث يصبح بامكانها أن تغطي سطح الأرض فتحجب عن الادغال النابتة ضوء الشمس وتتفوق عليها مع ذلك فان كثير من المحاصيل تحتاج في مراحل نموها الاولى الى التعشيب والعزق لعدم قدرة بادراتها على منافسة الادغال .

رابعاً :- التضاد :

هو حدوث ضرر لاحد الكائنين أو كليهما نتيجة تعايشهما مع بعضها مثل التطفل حيث يعيش الكائن المتطفل على الاخر العائل ويأخذ منه الغذاء الذي قام بصنعه وعموماً في حالة التطفل فان الكائن الضعيف يستفيد من الكائن القوي وقد تعمل بعض الطفيليات على قتل العائل . وبصورة عامة فان الاضرار التي تحدثها الأمراض والحشرات والنباتات المتطفلة سنوياً أضرار جسيمة جداً على المحاصيل الحقلية . أما تطفل النباتات على بعضها فمن امثلتها الهالوك والحامول وهذه تتطفل على محاصيل حقلية مختلفة .