أساسيات محاصيل حقلية Field crop

هو احد فروع العلوم الزراعية الذي يبحث في أسس أنتاج المحاصيل من الناحيتين العلمية والتطبيقية فهو علم لأنة يستند إلى العلوم الأخرى كعلوم النبات والكيمياء وغيرها ، وهو فرع من فروع الزراعة الذي يبحث عن المبادئ الأساسية لإنتاج المحاصيل وتطبيقاتها وكيفية أدارة الحقول ، وأيضا فن لأنة يعتمد على دقة أجراء العمليات الزراعية . وكلمة Agronomy هي كلمة مشتقة من كلمة يونانية اسمها Agronoms وهذه الكلمة مكونة من شقين الأول Agres وتعني الحقل والثاني nomes وتعني الإدارة ، وبهذا يكون معنى التعبير إدارة الحقل إدارة علمية ويرتبط هذا العلم بالعلوم الأخرى وخاصة علم التربة فبعض الجامعات تقع علوم التربة من ضمن علوم المحاصيل .

فن الزراعة فن قديم عرفوه البشرية اوالانسان قبل المدنية إذ تحول من مرحلة الصيد (جمع القوت) وعندما تعلم الإنسان الزراعة أصبح مستقرا ، وفن الزراعة له مميزات أساسية وهذه المميزات بقيت على حالها منذ فجر التاريخ وهذه المميزات بقيت على حالها منذ فجر التاريخ وهذه المميزات هي :

1- جمع وحفظ البذور لبعض النباتات المرغوبة (الانتخاب) .
2- القضاء على النباتات غير المرغوبة والتي تنمو في الحقل مثل نمو الشيلم مع الحنطة (التعشيب).
3- تحضير الأرض وعمل مراقد للبذور .
4- تحديد موعد الزراعة من خبرة السنين السابقة .
5- حماية المحصول من الآفات الزراعية كالحشرات والأمراض والقوارض.
6- جمع المحصول وتنقيته وخزنة .

وتعتبر المحاصيل الحبوبية أول المحاصيل المزروعة في العالم (كالحنطة والشعير والرز) وبالنظر لزراعة محصول واحد أو عدة محاصيل متشابهة في ارض معينة لعدة سنين بدأت علائم الضعف تظهر على الأرض وبدأت إنتاجية الأرض تقل مما جعل المزارع يترك الأرض سنة أو سنتين ثم يعود لها (تبوير الأرض).

ومن هنا بدأت فكرة الدورات الزراعية تظهر وبأبسط صورها وإجراء التبوير معمول بة في الوقت الحاضر وفي دول متقدمة زراعيا مثل عند زراعة التبغ والرز ، وكتحوير لهذا الإجراء اخذ الإنسان

ينوع في زراع المحاصيل حتى أصبح نظام التبوير والدورات الزراعية من الأساليب الحديثة في الزراعة .

ثم بدا الإنسان بمكافحة الآفات الزراعية للقضاء عليها فأستعمل عدة مبيدات مثل (الكبريت والصابون والخل وغيرها....) يعتبر الرومان أول من استخدم السكاكين الحديدية في عزق الحقول ، والهنود الحمر مارسوا العزق في معظم المحاصيل ثم قام الانكليز بعزق الأرض بواسطة آلات تسحبها الحيوانات .

قبل 2000 سنة تقريبا عرف الإنسان قيمة الأسمدة الحيوانية ومصلحات التربة كالكلس(Lime) مثلا في إدامة إنتاجية التربة الحامضية الشائعة في المناطق الرطبة .ووصف طرق الزراعة لبعض المحاصيل .

وعموما فان علم المحاصيل يعالج النواحي الفنية للنبات والتربة الزراعية والعلوم المتعلقة بهما وتطبيقها في أنتاج المحاصيل وإدارة وتحسين الحقل وتحسين المحصول واستخدامهما.

ويمكن تعريف المحصول الحقلي هو ذلك المحصول الذي يزرع بمساحات واسعة بالمقارنة مع المحاصيل البستانية والخضروات وينضج ويحصد في وقت واحد كالحنطة والشعير والرز وفستق الحقل والبنجر وقصب السكر والكتان .... الخ وهناك بعض الاستثناءات مثل القطن الذي ينضج على دفعات ويجنى على دفعات وكذلك التبغ تنضج أوراقة على دفعات ويقطف على دفعات أيضا .

فروع علم المحاصيل الحقلية

يتضمن علم المحاصيل الحقلية فروع عديدة منها :

1. **فرع تحسين النبات (Crop Improvement) وهذا الفرع بدورة يشتمل على تحسين الإنتاج عن طريق استخدام علم الوراثة والتربية .**
2. **فرع علم وظائف المحاصيل (Crop Physiology) الذي يتعلق بدراسة علاقة نمو المحاصيل بعوامل البيئة المختلفة وهو يعتمد على علوم وظائف النبات (Physiology Plant) والكيمياء والتربة والبكتريا وغيرها .**
3. **علم تقنية المحاصيل (Crop Technology) ويختص بدراسة وسائل اختبارات الجودة واستعمالات المحصول .**

4-أنتاج المحاصيل (Crop Production) ويختص بدراسة طرق ووسائل زراعة المحاصيل والتعرف على انسب العمليات والمعاملات الزراعية اللازمة للحصول على أنتاج عال ونوعية جيدة.

تقسيم المحاصيل الحقلية:Field Crop Classification

تقسيم المحاصيل أما حسب استعمالاتها والغرض منها اوحسب التشابه النباتي بينها او دورة الحياة او حسب مواعيد الزراعة والنمو . كما توجد تقاسيم أخرى كالتقسيم حسب الاستعمالات الخاصة . وكل نوع من هذه التقاسيم يخدم أغراض معينة ولايمكن ان يكون شاملا :

اولا – التقسيم حسب الاستعمال أو التقسيم الحقلي Agronomic Classification

يعتمد هذا التقسيم على استعمال المحصول واهميتة الاقتصادية ويشمل على المجاميع التالية :

1-محاصيل الحبوب Cereal or Grain Crop وتضمن المحاصيل التي تزرع لغرض الحصول على الحبوب التي يستعملها الإنسان في غذائه واهم هذه المحاصيل هي الحنطة والشعير والذرة الصفراء والذرة البيضاء والشوفان والشيلم .

2-محاصيل البقول البذرية Pulses or Legumes For Seed وتشمل على محاصيل البقول التي يستعملها الانسان في غذائه وأهمها الباقلاء والعدس والحمص والماش والهرطمان .

3-محاصيل العلف الأخضر Forage Crop وتتضمن المحاصيل التي تستعمل كعلف للحيوانات وهي خضراء ومعظم محاصيل هذة المجموعة هي اما من الحشائش كالدخن والحشيش السوداني والشعير والذرة البيضاء والذرة الصفراء او من البقوليات كالجت والبرسيم ولوبيا العلف الخ .....

4-محاصيل الألياف Fiber Crop وتتضمن المحاصيل التي تزرع لغرض الحصول على أليافها وأهمها القطن وكتان الألياف والجوت والجلجل .

5-محاصيل السكر Sugar Crop وتتضمن المحاصيل التي تزرع لغرض استخراج السكر واهمها قصب السكر وبنجر السكر والى حد ما الذرة البيضاء والصفراء السكرية .

6-محاصيل الزيوت Oil Crop و تتضمن المحاصيل التي تزرع لغرض استخراج الزيت من البذور واهمها القطن وكتان البذور وفستق الحقل وفول الصويا وزهرة الشمس والعصفر .

7-محاصيل طبيةDrug Crop تتضمن المحاصيل التي تزرع لغرض الحصول على العقاقير الطبية مثل البابونج وعرق السوس والنعناع والينسون والبلادونا او للحصول على المواد المنبهة مثل القهوة والشاي او للحصول على مواد مخدرة مثل التبغ والتنباك .

8-محاصيل المطاط Rubber Crop تتضمن المحاصيل التي تزرع لغرض استخراج المطاط مثل شجرة المطاط والكيولا .

ثانيا- التقسيم النباتي Botanical Classification

يعتمد هذا التقسيم على التشابه الموجود بين أجزاء النباتات المختلفة فجعل النباتات الأكثر تشابها من حيث التركيب في مجموعة واحدة ولما كانت درجة التشابه تختلف من مجموعة الى مجموعة أخرى لذا فأن هذه المجاميع المختلفة والتي تتشابه في بعض صفاتها تدخل ضمن مجموعة اكبر كلا حسب تقاربها وهكذا تتدرج النباتات بالتصنيف حتى تدخل جميع النباتات قاطبة تحت مملكة واحدة الا وهي المملكة النباتية (Plant Kingdom)تعود نباتات المحاصيل الى احد الاقسام الاربعة للمملكة النباتية المعروف بأسم النباتات البذرية Spermatophyte وفيها يكون التكاثروادامة النسل بواسطة البذور وتنقسم نباتات هذا القسم الى قسمين ثانويين هما :

أ- قسم مغطاة البذور Angiosperms والتي تدخل ضمنها نباتات المحاصيل الحقلية.

ب- قسم عارية البذور Gymnosperms والتي تدخل ضمنها اشجار الصنوبر.

وتتصف نباتات مغطاة البذور بان تتكون بويضاتها المخصبة (البذور)داخل جدار المبيض في الزهرة وتنقسم نباتات مغطاة البذور ايضا الى فصيلتين Classesهما :

&- فصيلة ذوات الفلقة الواحدة Monocotyledons وبذورها تحتوي على فلقة واحدة كما هو الحال في نبات الحنطة.

&&-فصيلة ذوات الفلقتين Dicotyledons وبذورها تحتوي على فلقتين كما هو الحال في نبات الباقلاء.

تدخل جميع نباتات الحشائش والتي تشمل بصورة خاصة على محاصيل الحبوب (الحنطة والرز)وتعرف بالحبوبيات Cereals ضمن فصيلة ذوات الفلقة الواحدة بينما تدخل محاصيل البقوليات Legumes والنباتات الاخرى ضمن فصيلة ذوات الفلقتين.

وتنقسم كل من هاتين الفصيلتين الى مجاميع اكثر تخصصا وفيها تكون نباتات المجموعة الواحدة اكثر تقاربا من الناحية النباتية تعرف بالرتب Order ومنها تتفرع العوائل Family وهذة بدورها تنقسم الى اجناس Genus ومنها تتفرع الانواع Species ثم الاصناف Varieties.

مثال 1:	المملكة النباتية	Kingdom- Plant
	قسم النباتات البذرية	Division- Spermatophyte
	تحت القسم مغطاة البذور	Sub Division – Angiosperms
	فصيلة ذوات الفلقة الواحدة	Class– Monocotyledons
	رتبة الحشائش	Order-Glomiflorae
	عائلة النجليات	Family-Poaceae
	جنس الحنطة	Genus –Underline
	نوع العادية	Species- Vulgare or aestivum
	صنف مكسيباك Varieties	Varieties- Maxipak
مثال 2:	المملكة النباتية	Kingdom- Plant
	قسم النباتات البذرية	Division- Spermatophyte
	تحت القسم مغطاة البذور	Sub Division – Angiosperms
	فصيلة ذوات الفلقتين	Class– Dicotyledons
	رتبة الخبازيات	Order-Malvalae
	عائلة الخبازية	Family-Malvaceae
	جنس القطن	Genus –Gossypium
	نوع متوسط التيلة	Species- hirsutum
	صنف كوكر100 ولت	Varieties- Coker100 Wilt

التسمية العلمية

يتكون الاسم العلمي للنباتات حسب نظام التسمية الثنائية من جزئين او كلمتين وهما الجنس والنوع ويكتب الاسم العلمي بالأحرف اللاتينية ويجب وضع خط تحت الاسمين او يكتب بصورة مائلة ويبدأ اسم الجنس بحرف كبير بينما اسم النوع بحرف صغير كما يتبع الاسم العلمي الحرف الأول من اسم العالم الذي قام بتشخيص النبات مثل الاسم العلمي للباقلاء Vicia faba L. او يكتب *Vicia faba* L.والهدف من التسمية العلمية في الدراسات العلمية للنباتات المختلفة هو لتحاشي حصول الارتباك الذي ينتج من وجود أسماء محلية عديدة للنبات الواحد .

ثالثا – تقسيم المحاصيل حسب موسم الزراعة

ويعتمد هذا التقسيم على الظروف الجوية كالحرارة والضوء والرطوبة وطول فصل النمو ، فتقسم المحاصيل الى :

1. **محاصيل شتوية : يزرع في الخريف ويحصد في نهاية الشتاء او بداية الربيع مثل الحنطة والشعير والبرسيم والحمص والباقلاء والعدس .**
2. **محاصيل صيفية : يزرع في بداية الربيع او بداية الصيف ويحصد في نهاية الصيف مثل الرز والسمسم والماش والدخن وفستق الحقل وفول الصوياوالقطن .هناك محاصيل صيفية تزرع مرتين في نفس الموسم(مثل الذرة الصفراء والذرة البيضاءوزهرة الشمس) اما بداية الربيع وتسمى محاصل العروة الربيعية ، او تزرع متأخرة خلال الصيف وتسمى محاصيل العروة الخريفية .**

رابعا- تقسيم المحاصيل حسب فترة النمو

1. **محاصيل حولية : وهي المحاصيل التي تستغرق فترة نموها ونضجها فترة تقل عن السنة مثل الحنطة والشعير والكتان والرز والذرة ....الخ .**
2. **محاصيل محولة : وهي المحاصيل التي تستغرق فترة نموها ونضجها فترة اكثر من سنة واقل من سنتين مثل البنجر السكري والنفل الابيض والكجرات .**
3. **محاصيل معمرة : وهي المحاصيل التي تستغرق فترة نموها ونضجها فترة اكثر من سنتين مثل الجت والقصب السكري والشاي والسيسال .**

تقسيم المحاصيل حسب استعمالات خاصة :

1- محاصيل التغطية Cover crop وهي المحاصيل التي تزرع لغرض تغطية الارض الزراعية للمحافظة عليها من عوامل التعرية والتأكل وكذلك لتحسين خواص التربة الفيزياوية والكيمياوية كالبرسيم والشيلم .

2- محاصيل التسميد الاخضر Green manre crop وهي المحاصيل التي تزرع في الترب الفقيرة ثم تقلب في الارض وهي خضراء كالبرسيم وفول الصويا والترمس .

3- محاصيل مؤقتة Catch crops/ وهي المحاصيل التي تزرع بصورة مؤقتة في الارض المعدة لزراعة المحصول الرئيسي كالقطن مثل زراعة البرسيم وقلبة في التربة بعد اخذ حشة واحدة منة . او زراعة محصول قصير العمر عند فشل المحصول الرئيسي كزراعة الدخن عند فشل المحصول الصيفي .

4- محاصيل الغمير (السايلج)Silage crop وهي محاصيل علفية تزرع لغرض حفظها في حالة غضة او عصيرية وهي خضراء في اماكن معزولة عن الهواء تعرف بالSilos واهم هذه المحاصيل الذرة الصفراء والبيضاء والبرسيم وفول الصويا وزهرة الشمس .

5- محاصيل التحميل Companion crop وهي المحاصيل التي تزرع مع محاصيل اخرى ولكن تحصد منفردة مثل زراعة الشعير مع البرسيم او الحلبة .

علاقة العوامل البيئية بنمو المحاصيل الحقلية

تلعب العوامل البيئية دورا مميزا في نمو وتوزيع المحاصيل الحقلية وتشمل هذة العوامل : درجة الحرارة – الضوء – الماء – التربة – الهواء – العوامل الحياتية – عوامل اجتماعية واقتصادية .

اولا – درجة الحرارة

تؤثر درجة الحرارة على توزيع وانتشار وتكوين المحاصيل الحقلية حيث أنها تؤثر على العمليات الفسلجية والحيوية ومن هذه العمليات : 1- التمثيل الضوئي 2- التنفس 3- امتصاص الماء 4- النتح 5- النمو.

وكل عملية من هذه تزداد بزيادة درجات الحرارة وتكون على أفضلها في درجة الحرارة المثلى بعدها يبدأ نشاط العملية بالهبوط .

6-لزوجة البروتوبلازم تقل بزيادة درجات الحرارة.

بصورة عامة النشاط الحيوي والنمو للمحاصيل يكون على اقلها في المدى تحت الصفر المئوي وفوق درجة 50م.

عموما لكل محصول ثلاث درجات حرارة :

درجة حرارة صغرى .Minimum temp درجة حرارة مثلى .Optimum temp درجة حرارة عظمى .Maximum temp

عند تعرض النباتات لدرجات مرتفعة عن الحد الأعلى ومنخفضة عن الحد الأدنى يحصل لها أضرار بالغة ويتأثر أنتاجها وقد تموت حسب فترة التعرض وشدته .

إذ أن الحرارة المرتفعة تسبب: 1- تأخر في النمو: زيادة عملية التنفس بالمقارنة مع عملية التمثيل الضوئي وبالتالي استنزاف المواد الغذائية المخزونة في النبات (الكاربوهيدرات) مما يؤدي الى بطء نمو الأوراق وتكوينها. 2- قلة الإخصاب 3- قلة الحاصل

التأثير أكثر ضرر عندما يصاحب ارتفاع الحرارة انخفاض في رطوبة التربة مع هبوب رياح جافة كما هو الحال في المناطق ذات المناخ الحار الجاف صيفا كالعراق.

كذلك تؤثر درجة الحرارة بالإضافة على العمليات الفسلجية للمحصول فهي تؤثر على عناصر المناخ مثل هبوب الرياح ، التبخر ، سقوط الأمطار.

تكيف النبات لتقليل الحرارة المرتفعة :

1. **زيادة عملية النتح .**
2. **تأخذ الأوراق وضعا عموديا وبزاوية حادة فيقلل من درجة الحرارة بمقدار 3-5 م.**
3. **النباتات المتكيفة لارتفاع درجة الحرارة تمتاز بوجود الزغب يغطي الأوراق والساق.**
4. **وجود طبقة شمعية تغطي الساق والأوراق فتعمل كعازل يقلل امتصاص الحرارة.**
5. **وجود طبقة فلينية تغطي السيقان تعمل كعازل يقلل من تأثير الحرارة المباشرة على الأنسجة النباتية.**
6. **انخفاض كمية الماء في البروتوبلازم .**

أضرار درجة الحرارة المنخفضة:

1. **الاختناق: بقاء قسم من المحاصيل الشتوية تحت الغطاء الثلجي لفترة طويلة يعرضها للاختناق تسبب نقص الأوكسجين.**
2. **الجفاف الوظيفي : ويحصل عندما تكون عملية النتح سريعة وامتصاص الماء من التربة بطيء بحيث لا يعوض الماء المفقود.**

3- الرفع : ويصل عند تجمد ماء التربة فيصل ضغط على سطح النبات فيؤدي إلى رفع النباتات من أماكنها ويصل تلف للجذور وربما يموت النبات .

4- التجمد :تحصل بلورات ثلجية في داخل الخلايا النباتية وفي المسافات البينية وتموت النباتات نتيجة تجمد الأنسجة وتلفها.

5- الصقيع:ويحصل الضرر للمحاصيل عندما تنخفض درجة الحرارة فوق درجة الانجماد بقليل جدا .

صفات المحاصيل المقاومة لدرجة الحرارة المنخفضة :

1- ارتفاع تركيز السكر في العصير الخلوي نتيجة لتحول النشا الى سكر وبذلك تنخفض نقطة التجمد كما يقل فقدان الماء بالنتح.

2- زيادة الضغط الازموزي في العصير الخلوي نتيجة لزيادة تركيز السكر فيها.

3- ازدياد نفاذية الغشاء الخلوي

4- زيادة في البروتين الذائب في الخلايا وزيادة في الماء الحر في الخلايا.

الصفات الخارجية للمحاصيل المقاومة لدرجات الحرارة المنخفضة:

1-تمتاز بأنها ذات أوراق صغيرة سميكة مغطاة بطبقة من الكيوتين.

2-النباتات مفترشة . 3-جذورها كثيرة التفرع. 4- نمو النبات بطيئا.

نظام الوحدات الحرارية Heat Unit System

أي محصول لكي يصل مرحلة من النمو لا بد أن يستلم كمية من الحرارة بغض النظر عن الفترة الزمنية التي يحتاجها لاستلام تلك الوحدات الحرارية. ولكل محصول درجة حرارة أساس Base Temperature تكون فيها الفعالية الحيوية للنبات صفر وقد اعتبرت درجة 40 ف أي 4.4 م هي الدرجة التي تكون فيها الفعالية صفر وقد حسبت اعتمادا على نتائج تجارب لمحاصيل مختلفة (4.4 للحنطة والشعير، 10 للذرة الصفراء، 16.6 للقطن). أن مجموع درجات الحرارة فوق درجة الحرارة الأساس التي تبدأ عندها الفعالية الحيوية هي القاعدة التي تعتمد عليها هذه الطريقة.

عدد الوحدات الحرارية لأي يوم = درجة الحرارة لذلك اليوم _ درجة الحرارة الأساس

بجمع درجات الحرارة هذه نحصل على عدد الوحدات الحرارية لأية فترة كانت من الزراعة وحتى النضج .

أهمية استعمال هذا النظام :

1- تمييز مواسم النمو للأصناف المختلفة للمحاصيل .

2- التنبؤ بمواعيد النضج .

3- تنظيم عمليات حصاد المحصول.

4- السيطرة على نوعية المحصول.

الضوء:

هو مصدر الطاقة المهمة للنبات في عملية التركيب الضوئي وتكوين الكلوروفيل بالإضافة إلى فعاليات النبات الأخرى كأنبات البذور ونمو الأوراق والساق والتزهير وعقد الثمار وسبات البذور، والضوء هو موجات كهرومغناطيسية من الإشعاع الشمسي التي ترى بالعين المجردة بطول موجي بين 400-750 مليميكرون ويقع البنفسجي في النهاية القصيرة من طول الموجة والأحمر في النهاية الطويلة . وسمي بالمرئي لكونه يرى بالعين المجردة على عكس الإشعاعات الأخرى . يؤثر الضوء في عملية البناء الضوئي ويؤلف 40-60% من الإشعاع الشمسي والنصف الاخر يكون الموجات الاكثر من 750 مليمايكرون فوق الحمراء واقل من 400 مليمايكرون تحت البنفسجية . وعندما يمرر من خلال موشور زجاجي يحلل إلى عدة ألوان (احمر ، برتقالي ، اصفر ، اخضر ، اخضر مزرق ، ازرق ، بنفسجي) واكثر الالوان امتصاصا هي التي تقع بين البنفسجي –الازرق والبرتقالي – الاحمر واقلها

امتصاصا الاصفر والاخضر.الاشعة غير المرئية ليس لها تاثير على النموالطبيعي النبات الا انها تعتبر مهمة لبعض العمليات الحيوية فالاشعة الحمراء لها تاثير محفز لاستطالة سيقان النباتات ولانبات البذور.اما الاشعة فوق البنفسجية وما هي اقصر منها فأنها ذات اثر في تكوين صبغة الانثوسيانين وتؤثر على بعض الهرمونات المؤدية الى وقف نمو السيقان اما اشعة اكس وكاما وهذه اقصر من الاشعة فوق البنفسجية فانها تسبب اضرارا للمحاصيل .

العوامل التي تؤثر على شدة ونوع الضوء الذي يصل الى المحاصيل :

1- الغلاف الجوي :تمتص بعض الغازات مثل النيتروجين والاوكسجين قسما من الاشعة الضوئية القصيرة الموجات وكلما زاد الارتفاع عن مستوى سطح البحر قل سمك الغلاف الجوي وقل امتصاصة للضوء فتزداد شدة الضوء .وتؤثر على شدة الضوء زاوية سقوط اشعة الشمس على سطح الارض فكلما زادت المسافة التي تقطعها الاشعة نتيجة انحراف زاوية سقوطها كلما مرت بطبقات اكثر من الغلاف الجوي وبالتالي فان شدة الضوء تقل في المنطقة الاستوائية و تكون اكبر من المنطقة .وتحجب الابخرة والغازات الجوية الكثير من الضوء وتشتتة وتنشرة في السماء ويسمى ضوء السماء او الضوء المنتشر وتصل نسبتة في الايام الغائمة الى 100% .

2- المواد العالقة في الهواء:وتعمل كعازل يقلل من شدة الضوء الذي يصل الى سطح الارض مثلا يمتص الدخان90% من الضوء ويكون تأثيرة اكبر اذا ترسبت ذرات من الجو فوق سطح النباتات .

3- الغطاء النباتي:يعمل على تظليل سطح التربة.

4- التضاريس الارضيه : يؤثر انحدار الارض واتجاهه على شدة الضوء وطول الفترة الضوئية ففي المنحدرات المواجهة للشمال في المرتفعات العالية يكون ضوء الشمس محجوب تقريبا. وتعتمد النباتات على الضوء المنتشر.

<u>الفترة الضوئية :</u>تختلف فترة بقاء الضوء باختلاف خطوط العرض فعند خط الاستواء يستمر الضوء 12 ساعة بينما يستمر عند خطوط العرض العليا 24 ساعة ولهذه الفترة تأثير مهم على توزيع

المحاصيل إذ تتأثر العمليات الحيوية بالطول النسبي لليل والنهار والذي أطلقوا علية الفترة الضوئية .ويمكن تقسيم نباتات المحاصيل سب طول هذه الفترة إلى :

1- نباتات نهار طويل Long Day plant وهي النباتات التي تحتاج نسبيا إلى أكثر من 12 ساعة لغرض تكوين الأزهار وتزداد فترة النمو الخضري لها أذا زرعت في ظروف نهار قصير ، في الحنطة والشعير النهار الطويل يساعد على التزهير والنضج لهذه المحاصيل ويقلل الفترة للنمو الخضري .

2- نباتات النهار القصيرShort Day plant هي النباتات التي تزهر أذا تعرضت لفترة ضوئية اقل من الحرجة وإذا زاد طول النهار فأنها تستمر بالنمو الخضري ويتأخر التزهير ومنها الذرة الصفراء والذرة البيضاء والرز والدخن .

3- نباتات محايدة وهي النباتات التي لا يتأثر تزهيرها بالفترة الضوئية ومن أمثلتها القطن وزهرة الشمس.

<u>الماء</u>

توفر الماء من المطر أو الري من أهم العوامل التي يرتكز عليها قيام الزراعة في العالم ويمكن تلخيص أهمية الماء بأربعة نقاط أساسية:

1- هو احد مكونات البروتوبلازم الرئيسية اذ يشكل85-95% من الأنسجة النباتية.

2- مذيب للأملاح والغازات والمواد الأخرى التي يمتصها النبات وتنتقل خلال خلاياه.

3- ضروري لعملية البناء الضوئي والهضم وتحيل النشا إلى سكر.

4- حفظ خلايا النبات في حالة انتفاخ وجعل الأوراق تحتفظ بشكلها وفتح وغلق الثغور مما يساعد على انتشار غاز Co2للمساهمة في البناء الضوئي.

<u>تقسيم النباتات على أساس احتياجها المائي:</u>

1-نباتات مائية : وهي التي تعيش في وسط مائي دائم كالمستنقعات Aquatic Plants او تعيش في ترب غدقة Bog Plants وهذه النباتات اما تكون مغمورة بالماء او طافية على سطح الماء او تعيش في وسط مائي غير عميق جذورها في التربة وأجزاءها الخضرية خارج الماء وتتصف بأن خلاياها كبيرة رقيقة الجدران الثغور عديدة موجودة على سطح الورقة فقط والمجموع الجذري صغير– مثل القصب ، البردي ، الرز.

2-نباتات عادية Mesophytic Plants: تشمل هذه المجموعة أهم النباتات الموجودة فوق سطح الأرض من الناحية الاقتصادية جذري كبير ومنتشر يساوي او يزيد على المجموع الخضري.

3- نباتات صحراويةXerophytes Plants: تتحمل نباتات هذه المجموعة فترات طويلة من الجفاف دون أن يتأثر نموها ولها تكيفات خاصة لكي تتحمل الظروف البيئية القاسية من شدة الحرارة والجفاف ومن أمثلتها نبات الصمعة والقنبو، وأكثر أعضاء النبات تحورا هي الورقة حيث يكون السطح مختزلا والشكل ابريا لتقليل النتح مع نقص في عدد الثغور وتغطية أجزاء النبات الخضرية بشعيرات لتقليل التبخر والبشرة مغطاة بطبقة سميكة من الكيوتكل مع زيادة في الانتشار الراسي والأفقي للمجموع الجذري وهي أما تكون حوليات قصيرة العمر أو نباتات غضة معمرة تخزن الماء في أوراقها وسيقانها السميكة فتتحمل الجفاف مثل الصبير.

<u>ماء التربة ومدى استفادة المحاصيل منة:</u> يوجد الماء في التربة على عدة صور هي :

1. **الماء الهايكروسكوبي :وهو الماء الملتصق بحبيبات التربة بعد تجفيفها بالهواء وهي غير قابلة للامتصاص من جذور النبات الابنسبة ضئيلة جدا لان جزيئات الماء ترتبط بحبيبات التربة بقوة اكبر من امتصاص الجذور لها ويمكن ان يفقد هذا الماء من التربة في حالات الجفاف الشديدة.**
2. **الماء الشعري:وهو الماء الذي يغلف حبيبات التربة بما فيها الماء الهايكروسكوبي وتحتفظ بة حبيبات التربة ضد خاصية الجذب الأرضي . ويتحرك إلى الأعلى بفعل الخاصية الشعرية ومن الناحية العلمية المصدر لجميع الماء الذي يمتصة النبات من التربة.**
3. **ماء الجذب الأرضي: وهو الماء الموجود في المسافات البينية بين حبيبات التربة على حالة حرة متحركة حيث لايمكن لحبيبات التربة ان تحتفظ بة وهذا الماء يتجه في حركته الى**

الأسفل بفعل الجاذبية الأرضية ويتجمع في باطن الأرض ويرفع مستوى الماء الأرضي ولا يستفيد منة النبات الا في حالة تعاقب سقوط الأمطار الخفيفة.

4- بخار الماء: ويوجد في المسافات البينية غير المشغولة بأي ماء أخر وهو احد مكونات الهواء الأرضي وتكون استفادة النبات منة محدودة وبصورة غير مباشرة وطالما وجد الماء الشعري في التربة فان جو التربة يكون مشبعا ببخار الماء.

السعة الحقلية: وهي اكبر كمية من الماء يمكن ان تحتفظ بها التربة ضد الجاذبية الارضية بعد تسرب الماء الزائد من التربة الى الاسفل بفعل الجاذبية الارضية.

نقطة الذبول المستديم:وهي ادنى مرحلة يمكن ان يمتص عندها النبات الماء وتظهر على النباتات في هذه النقطة علامات الذبول ولا يعود إلى وضعة الأصلي حتى بعد اضافة الماء الى التربة.

النسبة المئوية للذبول المستديم:وهي النسبة المئوية للماء المتبقي في التربة عندما يحصل الذبول المستديم وتختلف نسبته من 1-15% حسب نسجه التربة.

الماء المتيسر: وهو الماء الذي تمثل السعة الحقلية حدة الاعلى ويمثل الذبول المستديم حدة الادنى.

الجفاف: وهو النقص في الماء المتيسر في التربة الذي ينتج عنة نقص في الماء الذي يحتاجه النبات بشكل يؤثر على نموه الطبيعي.ومن مسبباته انخفاض الرطوبة النسبية مع ارتفاع درجات الحرارة وهبوب الرياح.

مقاومة الجفاف: ملائمة النباتات للنمو والإنتاج في الظروف الجافة. وتقوية النباتات لمقاومة الجفاف فأنها تعني قابلية النبات على تحمل الجفاف.

تكيف المحاصيل لتحاشي أضرار الجفاف:

اولا- من الناحية التركيبية

1-زيادة المجموع الجذري: حيث تكون الجذور منتشرة ومتعمقة. 2- صغر حجم الأوراق. 3- المسافات البينية بين الخلايا صغيرة.

4-قلة نسبة المجموع الخضري الى المجموع الجذري مما يقلل من مساحة السطح المعرض للنتح.

5-الثغور قليلة غائرة غير بارزة على السطح. **6-طبقة الكيوتكل سميكة تعمل كمادة عازلة.**

ثانيا- من الناحية الوظيفية

1- تكون الثغور بطيئة الفعالية وقد تبقى مغلقة خلال النهار.2- زيادة كمية السكر في الخلايا.

2- يكون الضغط الازموزي في الأوراق أعلى مما هو في الجذور. 4- التبكير في التزهير والنضج.

3- انخفاض في سرعة التركيب الضوئي وانغلاق الثغور مما يقلل من امتصاص غازCo_2 .

4- مقدار النتح قليل لكن سرعته عالية.

الإجراءات المطلوبة لتقليل أضرار الجفاف:

1- أتباع طرق تربية وتحسين لإنتاج أصناف ذات صفات تركيبية ووظيفية تقاوم تأثير نقص الرطوبة.

2- إتقان العمليات الزراعية التي تقلل من فقدان الماء من التربة.وتشمل العزق ومكافحة الأدغال (التي تشارك المحصول في الماء) واستعمال المواد التي تقلل تبخر الماء من التربة(التغطية الخضراء) والتبكير في الزراعة للاستفادة من الرطوبة التربة وزراعة مصدات الرياح وغيرها.

3- أتباع طريقة تسميد متوازنة والتقليل من النيتروجين بحيث تكون كميات النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم حسب حاجة المحصول.

زيادة كمية المياه عن حاجة المحاصيل:

تسبب زيادة كمية عما تحتاجه بالري او نتيجة لغزارة الأمطار أضرارا لا تقل عن تلك التي يسببها الجفاف .وأكثر هذه الأضرار هي :

1- اختناق الجذور لنقص التهوية وقلة الأوكسجين.

2- ضعف عملية النترجة ويظهر نتيجة لذلك اصفرار النباتات وقلة نموها خاصة في الاراضي الرديئة البزل.

3- انتشار بعض الأمراض.

4- زيادة الماء اول الموسم تسبب موت البادرات

5- زيادة الماء اخر الموسم تسبب تأخر التزهير والنضج وتخفض من نوعية البذور بالإضافة الى صعوبة عملية الحصاد.

التربة:

أن نسجه التربة (طينية، غرينية ، رملية ،مزيجيه) وتفاعلها (درجة حموضتها) قاعدي ، حامضي يلعبان دورا رئيسيا في تحديد نوع المحاصيل .وهي الجزء العلوي من سطح القشرة الأرضية المكون من خليط من معادن مفتتة تعرضت لعوامل التعرية ومن مادة عضوية ، ومن الناحية الهندسية فان التربة جسم ذو ثلاثة أبعاد طول وعرض وعمق .أن لنسجه التربة دور مهم في توزيع ونجاح زراعة المحاصيل في المناطق المختلفة فالتربة الثقيلة او المتوسطة النسجة هي المفضلة لزراعة المحاصيل ذات الجذور الليفية كالحنطة والشعير اما التربة الرملية المزيجية او ألمزيجيه فيجود فيها البنجر السكري وفستق الحقل اما نبات الرز فيحتاج الى التربة الثقيلة ذات نفاذية قليلة لمنع تسرب الماء منها بسرعة لان النبات يحتاج الى المياة بكثرة اثناء نموه .

نسبة التربة(حجم حبيباتها الفردية)رملية 2-0,05ملم ، غرينية 0,05-0,002 ، طينية0,002واقل .

أصناف التربة من حيث النسجة: رملية ، م . رملية ، رملية . م ، غرينية . م ، ط. م ، غ .ط.م ، طينية .

تربة ثقيلة: تربة تكون فيها نسبة عالية من حبيبات الطين .

تربة خفيفة:تكون فيها نسبة عالية من حبيبات الرمل.

مصطلح الترب الخفيفة وثقيلة يرجع إلى سهولة الخدمة والحراثة وليس إلى وزن التربة .

قطاع أو مقد التربة :يتكون من عدة طبقات وكل طبقة تسمى أفق Horizon وتبدأ هذه الطبقات من سطح التربة وتنتهي الى أسفل عند قاعدة الصخور المفتتة بعوامل التعرية التي تسمى بمادة الأصل Parent material وتختلف هذه الطبقات من حيث اللون والبناء والمسامية والسمك . وتتكون التربة النموذجية من ثلاث طبقات مميزة وكل من هذه الطبقات قد ينقسم الى تحت طبقات مميزة فالطبقة الاولى هي طبقة التربة السطحية تليها تحت التربة ثم الطبقة الثالثة التي تتكون من الصخور المفتتة، وتحتوي الطبقات العليا للتربة على كمية من المادة العضوية تكسب الطبقة لونا داكنا بسبب هذا التراكم من المادة العضوية .ويتأثر تطور قطاع التربة بعدة عوامل مثل المناخ والغطاء النباتي وطبيعة مادة الأصل .

مكونات التربة :

1- مادة معدنية 45% من حجم التربة 2- مادة عضوية5% من حجم التربة 3- ماء التربة 4- هواء

المادة العضوية: وتقسم إلى أ-الأنسجة العضوية مثل جذور النباتات وقممها .

ب-الدبال : مواد جيلاتينية شديدة المقاومة للتحلل سواء التي كونتها الكائنات الدقيقة او التي نتجت من أنسجة النبات الأصلية

أهمية المادة العضوية : 1-أداة لتجمع حبيبات التربة وتحسين مواصفاتها من حيث الممساميه والتهوية.

3- مصدر للعناصر الأولية المغذية .N, P, K....الخ.

4- زيادة كمية الماء التي يمكن الاحتفاظ بها في التربة .

5- تكاثر وعمل الأحياء الدقيقة المفيدة في التربة .

ماء التربة: وهو أهم مكونات التربة ويمتاز ب1- ممسوك بدرجات مختلفة بحبيبات التربة تتوقف على الكمية الموجودة منة.

2- يكون مع الأملاح الذائبة المحلول الأرضي لإمداد النباتات النامية بالعناصر الاوليه المغذية

هواء التربة: يكون 20-25% من حجم التربة الرطبة العادية، وهو يجهز جذور النباتات بالأوكسجين الضروري لنموها وهو يؤثر على الكائنات الحية التي تعيش في التربة وعلى تأكسد المادة العضوية في التربة .ويختلف هواء التربة عن الهواء الجوي:

1- انه هواء غير متصل نتيجة وجوده في شبكة من الحيز المسامي التي تفصل المحتويات الصلبة للتربة.

2- يحتوي نسبة عالية من الرطوبة حيث تقترب الرطوبة النسبية فية من 100%.

3- محتواة عالي من غاز Co_2 واقل من O_2 مما في الهواء الجوي.

الترب الملحية : ترب تحتوي على تركيب من الأملاح الذائبة المتعادلة بكميات تسبب أضرار لمعظم المحاصيل .وتتصف بنسبة الصوديوم 15% من سعة التبادل الكاتيونات وحموضة تربة 8.5 لان معظم الاملاح الذائبة هي أملاح متعادلة والأملاح الزائدة اغلبها كلوريدات وكبريتات كل من الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم وغسلها سهل لا يصحبة ارتفاع ملحوظ في قيمة PH التربة.

التربة الملحية القلوية:وتحتوي على مجموعة كبيرة من الأملاح المتعادلة وكمية من ايونات الصوديوم المميز تكفي لإلحاق الأضرار بالمحاصيل.يشغل الصوديوم أكثر من 15% من السعة التبادلية الكلية وحموضة اقل من 8.5 وعند الغسل ترتفع الحموضة وتصبح الأرض متماسكة.

التربة غير الملحية القلوية:ويرجع التأثير الضار لهذه الترب على المحاصيل إلى التسمم بالصوديوم وايونات الهيدروكسيل OH السعة التبادلية أكثر من 15% والحموضة أكثر من 8.5 وقد تصل إلى 10 .

التأثير الضار لأملاح التربة على المحاصيل :

1- اصفرار النباتات وضعف نموها .3- تقوم بعض الأملاح القلوية على تحليل المادة العضوية الموجودة في التربة

2- تعطيل امتصاص العناصر الأولية المغذية النافعة.4- غلق مساحات التربة وسوء التهوية وبالتالي اختناق المحاصيل .

<u>كيف يستدل على وجود الملوحة :</u>

1- بقاء مياه الأمطار أو مياه الري مدة طويلة دون تتسرب إلى الأسفل.

2- نمو المحاصيل ضعيف وغير منتظما.

3- ظهور بعض الأدغال النامية المتحملة للملوحة كالطرطيع والعاقول والشويل والرغل والعجرش.

<u>تقسيم المحاصيل حسب تحملها للملوحة إلى :</u>

1- محاصيل عالية التحمل كالشعير والقطن والبنجر وبعض الحشائش مثل الثيل وحشيشة الفسيكو والعجرش وحشيشة رودس.

2- محاصيل متوسطة التحمل كالحنطة والشيلم والشوفان والذرة الصفراء والبيضاء والجت وزهرة الشمس والنفل الأبيض والحلو والأصفر .

3- ضعيفة التحمل كالباقلاء ،النفل الأحمر واللادينو والسايك.

<u>كيفية التخلص من الاملاح:</u>

في الأراضي جيدة النفاذية ومعظم الأملاح متعادلة ونسبة الكالسيوم والمغنيسيوم مرتفعة وقليل من الصوديوم نستعمل طريقة الغسل والصرف للتخلص من الاملاح ، اما في الترب القلوية او الملحية القلوية فأن الماء يزيد قلويتها لذلك تعامل بالجبس او الكبريت لغرض تحويل كربونات وبيكاربونات الصوديوم إلى كبريتات الصوديوم التي يمكن التخلص منها بالماء.

الهواء

يزود الجو المحاصيل بالغازات المهمة للعمليات الحيوية كالأوكسجين للتنفس وثاني اوكسيد الكاربون للبناء الضوئي والنيتروجين للتغذية.كما ان حركة الهواء وما يحمله من رطوبة وجفاف حرارته وسرعته تؤثر على توزيع ونجاح المحاصيل في المناطق المعتدلة يتكون الغلاف الجوي من غاز النيتروجين 78.9 والأوكسجين 20.93 وثاني اوكسيد الكاربون 0.03 وغازات أخرى نادرة. وهذه النسب تكون ثابتة باستثناء بعض المناطق التي تواجد فيها المصانع

أكثر الغازات ضرر للمحاصيل هي So_2 و Co واكاسيد النيتروجين No و No_2 .... ويحصل الضرر للمحاصيل بصورة رئيسية من وجود غازSo_2 بتركيز مرتفعة ويتوقف الضرر على سرعة وكمية الغاز الممتص ، فتصفر النباتات نتيجة هدم الكلوروفيل وموت الخلايا في حواف الأوراق مع وجود بقع غامقة مائية تتحول بعد ذلك الى اللون البني لامتصاص كميات كبيرة من الغاز.ويشتد الضرر من الهواء الملوث عندما يمتزج الدخان مع الضباب مكونا ما يسمى الدخان الرطب .

اما بالنسبة لهواء التربة بتنفس الجذور وأحياء التربة تكون هناك زيادة في Co_2 ونقص O_2 وهذا له أضرار على النبات اذ وجد ان جذور النباتات تتأثر بوضوح عندما تنخفض نسبة الأوكسجين في هواء التربة إلى 10% وإذا وصلت النسبة إلى 3% فأن نمو الجذور يتوقف وبصورة عامة فأن التهوية الرديئة تؤثر على الصفات الشكلية والوظيفية (الفسلجية)

الصفات الشكلية : الجذور تصبح ذات خلايا رقيقة ، تأخير وإعاقة تكوين الشعيرات الجذرية ، قلة التفرع للجذور ، المجموع الجذري سطحي غير متعمق ، نقص مساحة الورقة والمجموع الخضري.

الصفات الفسلجية :

1-زيادة التنفس اللاهوائي للجذور وتراكم النواتج الثانوية السامة .

2-نقص امتصاص الماء والعناصر المغذية بالتربة. 3-تأخير فترة النضج. 4- انخفاض في سرعة التنفس.

تأثير الرياح على المحاصيل:

1- الرياح الجافة تزيل الهواء الرطب الملامس لسطح الأوراق وتزيد من سرعة التنفس و النتح.

2- حركة الرياح المستمرة تسبب تلفا وتكسرا واضطجاع للمحاصيل الحقلية.

3- أكثر ضرر يحصل للمحاصيل عند هبوب رياح جافة خلال موعد التزهير فتقتل حبوب اللقاح وتنخفض نسبة الإخصاب فيقل الإنتاج كما تسبب تكسر السنابل ونقص البذور وقت الحصاد.

4- خلل في توازن الماء الداخلي للنبات وينتج منة قلة تكوين البذور.

5- تسبب حدوث الاضطجاع خاصة عندما تكون الأرض مروية حديثا والمحاصيل ذات ارتفاع عالي كالذرة الصفراء وزهرة الشمس.

6- وسط فعال لنقل بذور الأدغال وجراثيم بعض الفطريات كما انها تساعد على تلقيح النباتات.

العوامل الحياتية

يعيش المحصول في الحقل مع انواع مختلفة من الكائنات الحية (نباتية وحيوانية)،قد يكون بعضها مفيد او قد تسبب اضرار بالغة لة، بصورة عامة يمكن تقسيم العلاقة بين المحصول الحقلي والكائنات الاخرى الى:

1- تبادل المنفعة Symbiosis 2-تنافس Competition 3-تضادAntagonism

1- تبادل المنفعة Symbiosis : تبادل المنفعة بين نوعين من الكائنات بحيث يستفيد احدهما او كلاهما من الأخر دون حدوث ضرر لأي منهما . وأفضل مثال هو ما يحصل من تبادل منفعة بين النباتات البقولية وبكتريا العقد الجذرية من الجنس Rizbium إذ توجد هذه البكتريا داخل العقد الجذرية للنبات ألبقولي مستفيدة من المواد الكاربوهيدراتية التي يحصل عليها من المحاصيل البقوليه

وفي نفس الوقت تعمل هذه البكتريا على تثبيت النيتروجين وتحويله إلى مركبات نايتروجين تفيد التربة.

2-تنافس Competition :تتنافس النباتات مع بعضها على الماء والغذاء والضوء وقد يكون التنافس بين النباتات لنفس المحصول او بين نباتات المحصول والادغال التي تنمو معة.ان سرعة انبات البذور،سرعة نمو البادرات، زيادة المجموع الخضري والمجموع الجذري تعطي فرصة افضل للنبات في التنافس والتفوق.

3-تضادAntagonism: حدوث ضرر لاحد الكائنين او كلاهما نتيجة حياتهما مع بعضهما ومن أمثلتها التطفل حيث يعيش الكائن المتطفل على الاخر العائل ويأخذ منة الغذاء الذي قام بصنعة أي الكائن الضعيف يستفيد من الكائن القوي .مثل تطفل الهالوك على جذور التبغ والطماطة والحامول على نباتات الجت.

البذور:

تعرف البذرة بأنها بويضة مخصبة ناضجة مع محتوياتها في دور السكون ، وقد تتكون بذرة واحدة او اكثر داخل الثمرة .

أهمية البذور:

1- وسيلة التكاثر وحفظ النوع للكائن النباتي.

2- وسيلة لانتشار النباتات من مكان لأخر عن طريق الإنسان والحيوان والماء والهواء.

3- مصدر غذائي للإنسان والحيوان.

وهناك بذور تعتبر مصدر قلق للإنسان فأهتم بها لأنها بذور غير مرغوبة وهي بذور الأدغال.

تركيب البذور

تكون البذرة الناضجة من غطاء البذرة:يتكون عادة من الغلاف الخارجي الذي يكون صلبا مقاوم للظروف الخارجية وغلاف داخلي رقيق وشبة شفاف.

والجنين: ويحتوي على فلقة واحدة او اكثر وهذه تقوم مقام الاوراق عند بدء انبات البذور كما انها تجهز الجنين بالغذاء ، وما بين الفلقتين يوجد ما يعرف بالقمتين الناميتين احداهما مصدر الجذير والثانية مصدر الساق.

السويداء: في معظم البذور تمتص من قبل الجنين خلال فترة النضوج للبذرة لذلك لاتحتوي على سويداء عند النضج ، وهناك بذور تكون السويداء جزء كبير منها وتعتبر مصدرا مهما لتغذية الجنين عند الإنبات .

الارتياع:

هي عملية تعجيل قابلية النبات على التزهير وذلك بتعريضه لدرجات حرارة منخفضة خلال ادوار نموه الأولى.فالحنطة التي تزرع في الخريف ويمر عليها الشتاء البارد يبدا نشاطها في الربيع فتزهر

وتكون الحبوب. واتضح ان عملية الارتياع في الحنطة تتم بترطيب الحبوب بالماء بنسبة 100 وحدة حنطة الى 27 وحدة ماء مع وضعها في درجة حرارة تتراوح بين الصفر و3 م° لمدة تختلف بين 35 – 50 يوم.

السبات (السكون):

وهو عدم أنبات البذور حتى وان تهيأت لها الظروف الأساسية للإنبات وهي الماء والهواء والحرارة . ومن أسباب السكون هي :

1- صلابة غلاف البذرة.مثل بذور العائلة البقوليه وللتغلب على هذه الحالة بتخديش البذور ميكانيكيا او معاملتها ببعض المواد الكيماوية مثل حامض الكبريتيك والأسيتون والكحول.
2- الجنين غير الناضج.مثل بذور العائلة الشقيقة وللتغلب على هذه الحالة يسمح للبذور بتكامل النمو ونضج الجنين بعد الحصاد وتحت ظروف مناسبة للإنبات.
3- ضرورة المرور بفترة ما بعد النضج.خلال هذه الفترة تحصل تحولات فسيولوجية داخل البذرة فتصبح بعدها قابلة للإنبات.وللتغلب على هذه تعرض البذور لرطوبة مع درجات حرارة منخفضة حيث توضع طبقات من البذور بالتبادل مع طبقات من الرمل او ورق النشاف ثم ترطب هذه الطبقات وتخزن بدرجات حرارة منخفضة.
4- الحاجة إلى الضوء.
5- الحاجة إلى درجات حرارة معينة. تحتاج الى درجات حراره منخفضة ومرتفعة بالتبادل مثل بذور العائلة النجيلية.
6- وجود المواد المثبطة للإنبات.وهذه قد تتواجد في التربة تفرزها بعض النباتات مما يسبب عدم أنبات البذور مثل الكامارين والامونيا.

الشروط الواجب توفرها في البذور المعدة للزراعة:

1-يجب أن تكون البذور بمواصفات تلائم الظروف البيئية للمنطقة المزروعة بها.
2-أن تشتري البذور من مصادر موثوق بها وهي الدوائر الزراعية.
3-أن تكون متجانسة من حيث الشكل والحجم واللون وان تكون ذات وزن وحجم معين.
4-يجب أن لا تكون البذور قديمة ويفضل أن لايزيد عمرها على سنة واحدة وخاصة البذور التي تحتوي على نسبة عالية من الزيت في تركيبها.

5-أن لا تكون البذور في طور السكون او أنها قد عوملت بإحدى الطرق لكسر طور السكون.

6-أن تكون خالية من مسببات الأمراض والحشرات ولاسيما الوبائية منها.

7-يجب الاتقل نسبة الإنبات ألمختبري فيها عن 80%.

8-أن لا تزيد نسبة بذور الأدغال والمواد الغير حية فيها كالأتربة والأوساخ والبذور المكسورة وما أشبة عن النسبة التي تحددها الأنظمة المعمول بها وحسب نوع البذور المعدة للزراعة.

9-أن لا تزيد نسبة بذور الأصناف الأخرى والأنواع الأخرى عن النسبة التي تحددها الأنظمة المعمول بها وحسب نوع البذور المعدة للزراعة.

<u>الأدغال:</u>

يمكن تعريف نباتات الأدغال على أنها النباتات النامية في غير محلها ولذا فان نباتات الشعير النامية في حقول الحنطة تعتبر أدغال.وتحدث الأدغال خسائر كبيرة تفوق ما تسببه الأمراض والحشرات من خسائر، ويمكن أجمال الخسائر التي تحدثها الأدغال في الاوجة التالية:

1-خفض الحاصل.

2-خفض نوعية الإنتاج الزراعي.

3-تقليل قيمة وأهمية الأرض الزراعية وخاصة في حالة تواجد نباتات الأدغال المعمرة فيها مثل المديد والحلفا والسفرندة.

4-تعتبر نباتات الأدغال مرفأ لمعيشة الحشرات ومسببات الأمراض التي قد تنتقل منها الى النباتات الاقتصادية كتواجد حشرات المن على نبات المديد في فصل الشتاء.

5-أعاقة حركة الماء في قنوات الري والبزل كما هي الحال في نمو نبات القصب البري والبردي ووجود نباتات الأدغال الغاطسة تحت الماء. وهذه النباتات تستهلك كميات كبيرة من الماء بالإضافة لأعاقتها لحركة الماء في قنوات الري والبزل.

6-التأثير على صحة الإنسان فهناك العديد من نباتات الأدغال تسبب الحساسية لدى الكثير مثل حبوب اللقاح لبعض نباتات الثيل كما ان قسما من الأدغال تعتبر سامة مثل عنيب الذيب.

7-بالإضافة الى مجمل الخسائر والمشاكل التي تحدثها نباتات الأدغال فان كلفة مكافحتها متمثلة باستعمال المكائن والآلات والأدوات الخاصة بالمكافحة والمبيدات المستعملة والأيدي العاملة كلها تزيد من الكلفة الكلية للإنتاج الزراعي.

تصنيف نباتات الأدغال:

تصنف نباتات الأدغال بأكثر من طريقة ولكن الشائع منها هو التصنيف حسب دورة حياتها وكما يلي:

1-نباتات الأدغال الحولية : تكمل دورة حياتها بأقل من سنة وتكافح بسهولة لكن كثرة أنتاجها للبذور وسعة انتشارها ونموها السريع يجعل مقاومتها مكلفة وأكثر من مقاومة الأدغال المعمرة. وهي تعتبر من الأدغال الشائعة مثل الادغال الصيفية وهي الادغال النامية مع النباتات الصيفية مثل دغل الدنان والدهنان واللزيج وعرف الديك والبربين والدخين.والادغال الشتوية وهي الادغال النامية مع المحاصيل الشتوية مثل الشوفان البري والحنيطة والرويطة والحندقوق.

2- نباتات الادغال المحولة : وتكمل دورة حياتها بأكثر من سنة واقل من سنتين وعددها محدود في الحقول مثل الجزر البري والكسوب الارجواني .

3- الادغال المعمرة وتعيش لأكثر من سنتين وتتكاثر بالوسائل الخضرية بالإضافة الى البذور وتقسم الى :

أ-الادغال المعمرة البسيطة وتتكاثر بالبذور فقط ويمكن للسيقان والجذور المقطوعة ان تنمو وتكون نباتات مستقلة جديدة مثل الشوك والعاقول والسوس والحميض والزباد.

ب-الادغال المعمرة الزاحفة وتتكاثر بالبذور والاجزاء الخضرية مثل الجذور الزاحفة والمدادات والرايزومات زمن امثلتها الحلفا والسفرندة والثيل والقصب البري.

طرق مكافحة الادغال:

1- الطريقة الميكانيكية: تستخدم آلات وأدوات منها يدوية كالفأس والمنجل او ميكانيكية كالعازقات والات القطع والحراثة وتعتمد جميعها على التاثير الفيزيائي على الادغال او تطمر او تقلع او تقطع الادغال .

2- زراعة المحاصيل المنافسة: وتعتبر من ارخص طرق مكافحة الادغال واكثرها فائدة حيث انها تطبق باستخدام افضل الوسائل في الانتاج الزراعي ومن المحاصيل المنافسة هي الجت والشعير والباقلاء.

3- اتباع الدورات الزراعية: حيث ان هناك ادغال تنمو مع محاصيل الحبوب كالحنطة والشعير مثل دغل الشوفان البري والحنيطة والزيوان وكما يوجد دغل السفرندة في حقول الذرة الصفراء والبيضاء وعلية فان اتباع الدورة الزراعية تقلل من وجود هذة الادغال.

4- الطرق البيولوجية: كاستخدام الحشرات ومسببات الامراض والنباتات الطفيلية وحيوانات الرعي والاورز في القضاء على الادغال.

5- استخدام النار: تستخدم في حرق الادغال النامية على جوانب قنوات الري والطرق والاراضي غير الزراعية وتستخدم في مكافحة الادغال المعمرة كالقصب البري والحلفا ويمكن تكرار الحرق عدة مرات كلما استعادت الادغال نموها.

6- استخدام المبيدات وهي احدث طريقة لمكافحة حيث تعطي نتائج مضمونة اذا احسن استخدامها في معرفة طريقة الاستعمال الصحيحة ووقت الرش الملائم والكمية المستخدمة.

الدورة الزراعية:

تعرف الدورة الزراعية بأنها تعاقب زراعة محاصيل ملائمة للمنطقة في قطعة ارض ثابتة مقسمة الى اقسام محددة وفق نظام معين . ويتم تصميم الدورة الزراعية على أساس اختيار المحاصيل الحقلية الملائمة وتحديد مساحتها وترتيب زراعتها اثر بعضها البعض بعد دراسة العوامل التالية الأساسية والمحددة لنوع الدورة الزراعية والمحاصيل المتضمنة لها :

1- نوع التربة : حيث تجود زراعة بعض المحاصيل مثل القطن والباقلاء والهرطمان في الترب الطينية بينما تجود زراعة الحنطة والرز والذرة البيضاء والذرة الصفراء في الترب الطينية المزيجية او المزيجية اما المحاصيل التي في الترب المزيجية الرملية او الرملية فهي فستق الحقل والسمسم والشعير .وتختلف المحاصيل من حيث درجة استهلاكها للعناصر الأولية في التربة ويعتبر محصولي الذرة الصفراء والقطن من المحاصيل المجهدة للتربة مقارنة ببقية

المحاصيل بينما يعتبر محصولي الحنطة والشعير متوسطة الإجهاد للتربة وعلى عكس ذلك تعتبر المحاصيل البقوليه من المحاصيل المخصبة للتربة لانها تضيف النيتروجين بمعدل 50% .

2- الجو الملائم : هناك محاصيل تنجح في المنطقة الشمالية مثل الحمص والعدس والبنجر ومحاصيل تنجح في المنطقة الوسطى مثل الذرة الصفراء والكتان والدخن ومحاصيل تنجح في المنطقة الجنوبية مثل قصب السكر بينما تجود زراعة كل من الحنطة والشعير والرز والباقلاء والقطن في كافة مناطق القطر .

3- توفر الري : فمن الضروري توفير مصدر مساعد للري بالنسبة لزراعة أي محصول شتوي في المنطقتين الوسطى والجنوبية لعدم كفاية الأمطار للمحصول الشتوي المعتمد على المطر اما المحاصيل الصيفية فلا تنجح زراعتها في المنطقة الديمية الشمالية الا بتوفر مصدر دائم للري.

4- توفر الأيدي العاملة: تحتاج بعض المحاصيل مثل القطن والبنجر السكري والرز والقصب السكري الى ايدي عاملة خلال موسم الزراعة والحصاد (الجني).

5- نوع المحصول: يجب اختيار المحاصيل الملائمة للمنطقة وعدم زراعة نفس المحصول بصورة متعاقبة وضرورة تعاقب زراعة المحاصيل البقوليه مع بقية المحاصيل وبصورة خاصة المجهدة للتربة مثل القطن والذرة الصفراء والبيضاء لانها تجدد خصوبة التربة.

6- التسويق: يجب عدم زراعة المحاصيل التي لا تتحمل التخزين مثل البنجر السكري والقصب السكري في مناطق بعيدة عن مراكز التسويق لتلافي تعرضها للتلف عند تاخير نقلها وشحنها.

الفوائد الرئيسية للدورة الزراعية:

1- المحافظة على خصوبة التربة.

2- مقاومة الافات الزراعية.

3- مقاومة الادغال.

4- التخفيف من التعرية.

5- زيادة الحاصل.

أنواع الدورات الزراعية:

1- دورة زراعية غير كثيفة:وهي الدورة التي تقل مساحة المحاصيل الحقلية المزروعة في الأرض لمدة سنة واحدة عن 100%.

2- دورة زراعية نصف كثيفة:وهي الدورة التي تكون مساحة المحاصيل الحقلية المزروعة فيها سنويا (100-150%).

3- دورة زراعية كثيفة:وهي الدورة التي تكون مساحة المحاصيل الحقلية المزروعة فيها سنويا اكثر من 150% وتصل عادة إلى 200% أو اكثر في حالة أمكانية زراعة المحصول في عروتين في الموسم الواحد مع زراعة محصول اخر معة.

خطوات تصميم الدورة الزراعية:

1- مراعاة ترتيب المحاصيل وعدم زراعة نفس المحصول بصورة متتالية وضرورة تعاقب زراعة المحاصيل البقولية مع بقية المحاصيل.

2- معرفة هل المحصول حولي ام معمر:

أ- اذا كان المحصول الرئيسي في الدورة حولي فان :

عدد سنين الدورة= مدة بقاء المحصول بالتربة مقدرا بالسنين /نسبة المساحة المزروعة مقدرة بالكسر الاعتيادي .وبما ان المحصول حولي فان مدة بقاءة في التربة سنة واحدة ويكون

عدد اقسام الدورة=عدد سنين الدورة

ب-اذا كان المحصول معمر فان :

عدد سنين الدورة= مدة بقاء المحصول الرئيسي بالتربة مقدرا بالسنين/نسبة المساحة المزروعة مقدرة بالكسر الاعتيادي.

ويكون عدد اقسام الدورة=عدد سنين الدورة/مدة بقاء المحصول الرئيسي بالتربة.

اذا كان المحصول الرئيسي يعمر ثلاث سنوات فان مدة بقاءة في التربة=3

3-رسم مستطيل يقسم طوليا بعدد اقسام الدورة ثم توزع المحاصيل حسب ترتيب تعاقبها في كل قسم لكل سنة.

* الدورة الشائعة في العراق هي زراعة 50% من الارض وترك 50%من الارض بور.

عدد سنين الدورة= $\frac{1}{2}$ =2

2/1

عدد الأقسام = عدد السنين 2

السنة الأولى السنة الثانية

بور	حنطة
حنطة	بور

القسم الأول

القسم الثاني

دورة الحنطة الثنائية

*صمم دورة زراعية يترك فيها ثلث الأرض بور والثلث الثاني حنطة والثلث الأخير برسيم كعلف اخضر

1

عدد سنين الدورة= ـ =3 عدد الأقسام = 3

3/1

السنة الأولى السنة الثانية السنة الثالثة

بور	برسيم علف اخضر	حنطة
برسيم علف اخضر	حنطة	بور
حنطة	بور	برسيم علف اخضر

القسم الأول

القسم الثاني

القسم الثالث

دورة الحنطة الثلاثية

*صمم دورة زراعية يكون فيها الجت المحصول الرئيسي في الدورة (بقاءه في التربة 3 سنة) على أساس زراعة 2/1 جت من الأرض والنصف الأخر كتان .

3

عدد سنين الدورة= ـ =6 عدد الأقسام = 3/6 =2 تستمر الدورة ست سنوات

2/1

السنة الأولى السنة الثانية السنة الثالثة السنة الرابعة السنة الخامسة السنة السادسة

جت	جت	50%كتان	جت	50%كتان	50%كتان
50%كتان	50%كتان	جت	50%كتان	جت	جت

القسم الأول

القسم الثاني

دورة الجت الثنائية

- صمم دورة زراعية يكون فيها المحصول الرئيسي القطن بتعاقب مع الحنطة والباقلاء على أساس زراعة 50% من الأرض قطن و 25% حنطة و25% باقلاء .
- صمم دورة زراعية يكون فيها المحصول الرئيسي هو السمسم بتعاقب مع الحنطة والبرسيم على أساس زراعة 25%من الأرض سمسم 25%من الأرض حنطة 25%من الأرض برسيم 25%من الأرض بور .
- صمم دورة زراعية يكون فيها المحصول الرئيسي قصب السكر (يبقى في التربة 6 سنوات) على اساس زراعة 50%من الارض قصب سكر والباقي بالتعاقب باقلاء وسمسم .