المحاصيل الحقلية Field Crops

أهمية المحاصيل الحقلية

عبر الأزمنة المختلفة من مسيرة الانسان الحضارية تعتبر المحاصيل الحقلية من أهم المنتجات الزراعية في حياة شعوب العالم مهما اختلفت درجات رقيها وتقدمها التكنولوجي أو ايراداتها اليومية والسنوية، فالمحاصيل الحقلية تشغل مساحات واسعة على الكرة الأرضية فهي مصدر غذاء وكساء للأفراد ومواد أولية لكثير من الصناعات المهمة وعلى هذه المحاصيل ومنتجاتها يعتمد الكثير من الاستقرار والأمن الدولي في معظم الأحيان، فالمعدة الخالية والجسد العاري مصدر قلق نفسي واجتماعي واقتصادي لكل فرد في أي مجتمع في العالم وينعكس ذلك بالتأكيد على الاستقرار السياسي للافراد والمجتمعات. ففي الوقت الذي حقق الانسان الكثير من الطفرات العلمية بغزوه للفضاء وهبوطه على سطح القمر فأن ما يقدر بأكثر من نصف سكان العالم يعانون بدرجة أو بأخرى من مشاكل نقص المواد الغذائية أو المجاعة، أما النصف الآخر فقد لا يعلم بهذه المشكلة وذلك لوفرة المواد الغذائية في بلدانه ومناطق معيشته، لذلك تحاول جميع الدول الى الوصول الى الاكتفاء الذاتي من انتاج هذه المحاصيل وخصوصاً التي تتعلق بحياة الشعوب كمحاصيل (الحنطة والشعير والرز والذرة الصفراء والقطن وفول الصويا) وعدم الاعتماد على الدول المتقدمة في انتاج واحتكار هذه المحاصيل كأمريكا والتي تسيطر على الأسواق العالمية وبالتالي تفرض سيطرتها بصورة غير مباشرة (أقتصادياً وبالتالي سياسياً) على الكثير من الدول التي تنقصها هذه المنتجات الزراعية. لذا تعتبر المحاصيل الحقلية سلاح وقوة سياسية واقتصادية لا تختلف أهميتها عن أهمية النفط كمصدر للعملة الصعبة وكسلاح للحفاظ على البلاد من التدخل الأجنبي والكرامة السياسية والبشرية.

التعريف

يمكن أن يعرف علم المحاصيل الحقلية Crop Science أو (Agronomy) بأنه:-

- هو فرع من فروع العلوم الزراعية وهو ذلك العلم الذي يبحث في أسس انتاج المحاصيل الحقلية من الناحيتين العلمية والتطبيقية فهو علم لأنه يستند الى العلوم الأخرى كعلوم النبات والكيمياء والفيزياء وهو فن لأنه يعتمد على دقة اجراء العمليات الزراعية

والتسمية الانكليزية الثانية مشتقة من الكلمة اللاتينية Agronoms وهذه مكونة من شقين Agres وتعني الحقل و Nomes وتعني ادارة، وبهذا يكون المعنى ادارة الحقل وهو معنى واسع.

● ويمكن تعريف المحصول الحقلي بأنه ذلم المحصول الذي يزرع بمساحات واسعة بالمقارنة مع المحاصيل البستانية والخضراوات وينضج ويحصد في وقت واحد كالحنطة والشعير والرز وفستق الحقل والبنجر والكتان... وهناك استثناءات لهذه القاعدة كمحصولي القطن والتبغ اللذان يكون النضج فيهما على شكل دفعات.

فروع علم المحاصيل الحقلية

يتضمن علم المحاصيل الحقلية فروع عديدة منها:

1. **فرع تحسين المحاصيل:** وهذا الفرع بدوره يشتمل على تحسين الانتاج عن طريق استخدام علم الوراثة والتربية والغرض منه استنباط الاصناف.
2. **فرع علم وظائف المحاصيل (فسلجة المحاصيل):** ويتعلق بدراسة علاقة نمو المحاصيل بعوامل البيئة المختلفة وهو يعتمد على علوم وظائف النبات والكيمياء والتربة والبكتريا وغيرها.
3. **علم تقنية المحاصيل:** ويختص بدراسة وسائل اختبارات الجودة واستعمالات المحصول.
4. **انتاج المحاصيل:** ويختص بدراسة طرق ووسائل زراعة المحاصيل والتعرف على أنسب العمليات والمعاملات الزراعية اللازمة للحصول على انتاج عالي ونوعية جيدة.

منشأ المحاصيل الحقلية

يعتقد ان جميع المحاصيل الحقلية الاساسية كانت نباتات بريه زرعت من قبل الانسان القديم لكي تسد حاجته وهذا ما يتضح من دراسة نتائج الحفريات والكتب والمصادر التاريخية القديمة، كانت المراكز الأصلية لمنشأ المحاصيل مقتصرة على مناطق محدودة من العالم تتصف بالمناخ الملائم.

فقد حدد عالم الوراثة الروسي (فافيلوف Vavilov) سنة 1951 مراكز الموطن الأصلي (نشوء) المحاصيل Centers of Origin الى التالي:-

1. مركز الصين- ويشمل وسط وغرب الصين وفيه نشأ محصول فول الصوياوالدخن والقصب السكري والشوفان.
2. مركز الهند- ويشمل آسيا الشرقية التي تمتد من فيتنام الى اندنوسيا حتى الفلبين وفيه نشأ محصول الرز ونوع آخر من قصب السكر والسمسم والجوت والحمص.
3. مركز آسيا الوسطى- ويشمل قسم من الهند والباكستان وافغانستان وفيه نشأ القطن الهندي والعدس والجوت والكتان.

4.مركز الشرق الأوسط– ويشمل كافة أقطار الشرق الأوسط وخاصة فلسطين وكذلك ايران وتركيا وشمال العراق وفيه نشأ نوعي حنطة الخبز وحنطة المعكرونة والشعير ذو الصفين والشوفان والجت والعدس.

5.مركز حوض البحر الأبيض المتوسط– ويشمل منطقة حوض البحر الأبيض المتوسطوفيه نشأ الشعير والكتان والحمص وكذلك انواع من حنطة الخبز والبرسيم.

6.مركز الحبشة– ويشمل الحبشة والمناطق الجبلية في أريتريا وفيه نشأ بعض أنواع الحنطة وكذلك نشأ محصول الذرة البيضاء والهرطمان.

7.مركز امريكا الوسطى والشمالية– وفيه نشأ القطن الأمريكي والذرة الصفراء والباقلاء.

8.مركز أمريكا الجنوبية– ويشمل أمريكا الجنوبيه وفيه نشأ فستق الحقل والتبغ والقطن المصري، (طويل التيلة)

مراكز نشوء المحاصيل حسب تقسيم العالم (دي كاندول De Candalle):-

1.مركز الصين والمناطق المجاورة لها– هو مركز الرز وفول الصويا والشوفان العادي وقصب السكر .

2.مركز الهند والمناطق المجاورة لها– هو مركز الحنطة اللينة والقطن الآسيوي والشيلم.

3.مركز أفريقيا ومناطق جنوب أوربا– هو مركز الذرة البيضاء والشعير والشوفان والحنطة الصلبة والكتان والبنجر ولوبيا العلف.

4.مركز أمريكا الغربية– وتشمل المناطق الشمالية من أمريكا الجنوبيه وامريكا الوسطى والمكسيك وجنوب غرب الولايات المتحدة الأمريكية– هو مركز الذرة الصفراء والبطاطا الحلوة والقطن متوسط التيلة وفستق الحقل والتبغ والفاصوليا.

تطور المحاصيل

لقد عانت المحاصيل الاقتصادية تغيرات شاملة على مر القرون بتأثير الانسان فتحول قسم منها من الحالة البرية الى الحالة المزروعة (الاقتصادية) المألوفة، وان الفرق بين المحاصيل الاقتصادية والنباتات البرية هو كون الأولى مفيدة للانسان والثانية قليلة الفائدة، وتاتي فائدتها للانسان من خلال زيادة انتاجهاوارتفاع نوعيتها وقلة انفراط بذورها، وقد تمكن الانسان من اختيار عدد بسيط من بين آلاف النباتات البرية لسد حاجاته والتي هي مناسبة لامكاناته الزراعية. لقد قام الانسان سواء في عصور ما قبل التاريخ او ما بعده بنقل بذور المحاصيل الضرورية من محل الى آخر أثناء تجواله وأسفاره لتوفير الغذاء أو لقضاء حاجاته الأخرى وهكذا فأن المحاصيل التي يرجع أصلها الى العالم الجديد انتقلت منه الى مناطق العالم القديم

المختلفة وأصبحت من المحاصيل الضرورية جداً كالبطاطا واللوبيا الحقلية والذرة الصفراء والتبغ بينما انتقلت محاصيل العلف من العالم القديم الى العالم الجديد. واخذت المحاصيل الحقلية تواصل التقدم في مجال تحسين نوعيتها وكذلك طرق الزراعة حتى وصلت الى ما هو عليه العالم اليوم من تقدم في زراعة وصناعة المحاصيل الحقلية.

كما رافق عمل الانسان هذا بطبيعة الحال نقل بذور بعض الأدغال وكذلك الأمراض والحشرات بصورة غير مباشرة البى مناطق جديدة مع بذور هذه المحاصيل.

تقسيم المحاصيل الحقلية Field Crops Classification

تقسم المحاصيل الحقلية أما حسب استعمالاتها والغرض منها أو حسب التشابة النباتي بينها أو دورة الحياة أو حسب مواعيد الزراعة والنمو، كما توجد تقاسيم أخرى كالتقسيم حسب الاستعمالات الخاصة. وكل نوع من هذه التقاسيم يخدم أغراض معينه ولا يمكن أن يكون شاملاً.

أولاً: التقسيم حسب الاستعمال أو التقسيم الحقلي Agronomic Classification

يعتمد هذا التقسيم على استعمالات المحصول وأهميته الاقتصادية ويشتمل على المجاميع التالية:

1. **محاصيل الحبوب Cereal or Grain Crops** وتشمل المحاصيل التي تزرع لغرض الحصول على الحبوب التي يستعملها الانسان في غذائه وأهم هذه المحاصيل هي الحنطة والشعير والرز والذرة الصفراء والذرة البيضاء والشوفان والشيلم.
2. **محاصيل البقول البذرية Pulses or Legumes for Seed** وتشمل محاصيل البقول التي يستعملها الانسان في غذائه وأهم محاصيل هذه المجموعة هي محاصيل الباقلاء والعدس والحمص والماش والهرطمان.
3. **محاصيل العلف الأخضر Forage Crops** وتتضمن المحاصيل التي تستعمل كعلف للحيوانات وهي خضراء أو كأعلاف جافة ومعظم محاصيل هذه المجموعة هي أما من الحشائش كالدخن والحشيش السوداني والشعير والذرة البيضاء والذرة الصفراء أو من البقوليات كالجت والبرسيم ولوبيا العلف... الخ.

4.**محاصيل الألياف Fiber Crops** وتتضمن المحاصيل التي تزرع لغرض الحصول على أليافها وأهم هذه المحاصيل هي القطن وكتان الألياف والجوت والجلجل.

5.**محاصيل السكر Sugar Crops** وتتضمن المحاصيل التي تزرع لغرض استخراج السكر وأهم هذه المحاصيل هي قصب السكر وبنجر السكر والى حد ما الذرة البيضاء والصفراء السكرية.

6.**محاصيل الزيوت Oil Crops** وتتضمن المحاصيل التي تزرع لغرض الحصول على الزيت من البذور وأهم هذه المحاصيل هي القطن والسمسم وكتان البذور وفستق الحقل وفول الصويا وزهرة الشمس والعصفر .

7.**محاصيل طبية Drug Crops** وتتضمن المحاصيل التي تزرع لغرض الحصول على العقاقير الطبية كالبابونك وعرق السوس والنعناع والينسون أو للحصول على مواد مخدرة كمحصولي التبغ والتنباك أو للحصول على مواد منبهه كالقهوة والشاي.

8.**محاصيل المطاط Rubber Crops** وتتضمن المحاصيل التي تزرع لغرض الحصول على المطاط كشجرة المطاط والكيولا.

ثانياً: التقسيم النباتي Botanical Classification

يعتمد هذا التصنيف على التشابه الموجود بين اجزاء النباتات المختلفة فجعل النباتات الأكثر تشابهاً من حيث التركيب في مجموعة واحدة . ولما كانت درجات التشابه تختلف من مجموعة الى مجموعة اخرى لذا فأن هذه المجاميع المختلفة والتي تتشابه في بعض صفاتها العامة تدخل ضمن مجموعة أكبر كلاً حسب تقاربها وهكذا تتدرج النباتات بالتصنيف حتى تدخل جميع النباتات قاطبة تحت مملكة واحده هي المملكة النباتية (Plant Kingdom).

تعود نباتات المحاصيل الحقلية الى احد الاقسام الرئيسية الاربعة للملكة النباتية المعروف باسم النباتات البذرية (Spermatophyte) وفيها يكون التكاثر وادامة 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 أشجار الصنوبر .

وتتصف نباتات مغطاة البذور بأن تتكون بويضاتها المخصبة (البذور) داخل جدار المبيض في الزهرة وتنقسم نباتات مغطاة البذور أيضاً الى فصيلتين هما:

- فصيلة ذوات الفلقة الواحدة (Monocotyledons) وبذورها تحتوي على فلقة واحدة كما هو 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 الأخرى ضمن فصيلة ذوات الفلقتين.

تنقسم كل من هاتين الفصيلتين الى مجاميع أكثر تخصصاً وفيها تكون نباتات المجموعة الواحدة أكثر تقارباً من الناحية النباتية (التركيبية) تعرف بالرتب (Orders) ومن هذه الرتب تتفرع العوائل (Families) والعوائل تنقسم بدورها الى اجناس (Genus) ثم الى انواع (Species) فأصناف (Varieties) وتسهيلاً لإيضاح ما سلف سندرج المثال التالي على نبات الحنطة بالتدرج النازل من المملكة النباتية الى الصنف وكما يلي:

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–النجيليات	Family–Poacea
جنس–الحنطة	Genus–Triticum
النوع–العادية	Species–aestivum
الصنف–المكسيباك	Variety–Maxipak

لذلك يكون الاسم العلمي للصنف مكسيباك هو : Triticum aestivum L. وهو يتكون من جزئين الأول للدلالة على الجنس والآخر للدلالة على النوع ويكتبان بخط مائل أو تحتهما خط أما حرف (L.) فهو الحرف الأول للعالم السويدي Linnaeus الذي قام بتشخيص النبات.

ثالثاً: تقسيم المحاصيل حسب فترة النمو (دورة الحياة) Life Cycle

تقسم المحاصيل الحقلية حسب الفترة التي يقضيها المحصول في الحقل منذ الزراعة وحتى نضجه وجفافه إلى:

1.محاصيل حولية Annual Crops وهي المحاصيل التي تستغرق في نموها ونضجها فترة تقل عن السنة كمحاصيل الحنطة والشعير والرز والذرة والكتان... الخ.

2.محاصيل محولة Biennial Crops وهي المحاصيل التي يستغرق نموها أكثر من سنة وأقل من سنتين وغالباً تمضي أول موسم في تخزين الغذاء ولا تزهر ولا تكون ثماراً إلا في العالم الثاني كمحصولي البنجر السكري والنفل الحلو الأبيض.

3.محاصيل معمرة Perennial Crops وهي المحاصيل التي تعيش أكثر من سنتين كمحاصيل الجت والقصب السكري والشاي وكثير من محاصيل العلف النجيلية.

رابعاً: تقسيم المحاصيل الحقلية حسب استعمالات خاصة

قد يستعمل بعض المحاصيل لأغراض خاصة فيمكن تقسيمها حسب هذه الأغراض كما يلي:

1.محاصيل التغطية Cover Crops وهي محاصيل تزرع لغرض تغطية الأرض الزراعية للمحافظة عليها من عوامل التعرية والتآكل وكذلك لتحسين خواص التربة الفيزياوية والكيميائية كمحاصيل البرسيم والشيلم علماً بأن هذه المحاصيل لا تزرع في العراق لهذا الغرض.

2.محاصيل التسميد الأخضر Green Manure Crops وهي المحاصيل التي تزرع في الترب الفقيرة ثم تقلب في الأرض وهي خضراء كالبرسيم وفول الصويا والترمس.

3.محاصيل مؤقتة Catch Crops وهي محاصيل تزرع بصورة مؤقته في أرض معدة لزراعة محصول رئيسي كالقطن ومثال على ذلك زراعة البرسيم ثم قلبه بالأرض بعد أخذ حشه واحدة منه. أو زراعة محصول آخر قصير العمر عند فشل المحصول الرئيسي كزراعة الدخن عند فشل المحصول الصيفي.

4.محاصيل الغمير (السايلج) Silage Crops وهي محاصيل علفية تزرع لغرض حفظها في حالة غضه أو عصيرية وهي خضراء في أماكن معزولة عن الهواء وأهم هذه المحاصيل هي الذرة الصفراء والبيضاء والبرسيم وفول الصويا وزهرة الشمس.

5.محاصيل التحميل Companion Crops وهي المحاصيل التي تزرع مع محاصيل أخرى ولكن تحصد منفردة مثل زراعة الشعير مع البرسيم أو الحلبة حيث يحمي المحصول الأول الذي يتحمل شدة البرد المحصول الثاني غير المقاوم خلال الأشهر الباردة وبعد حصاد الأول يصبح المجال ملائم لنمو المحصول الثاني.

5- تقسيم المحاصيل حسب موسم الزراعة

كذلك تقسم المحاصيل حسب موسم زراعتها ونموها ويعتمد ذلك على الظروف الجوية كالحرارة والرطوبة والفترة الضوئية خلال النهار وطول فصل النمو حيث وجد أن كل محصول أو مجموعة محاصيل تتميز عن غيرها بظروف جوية معينة . فإذا كانت الظروف الملائمة للمحصول هي خلال أشهر الشتاء عندئذ يزرع المحصول خلال الخريف ويحصد في نهاية الشتاء أو في بداية الربيع وعندئذ يصنف المحصول ضمن المحاصيل الشتوية ومن الأمثلة على ذلك الحنطة والشعير والشوفان والشيلم والكتان والجت والبرسيم والباقلاء والحمص والعدس وقصب السكر وبنجر السكر .

أما إذا كانت الظروف الملائمة لنمو المحصول هي خلال أشهر الربيع والصيف فعندئذ يزرع المحصول في بداية الربيع ويحصد في نهاية الصيف ويصنف هذا المحصول ضمن المحاصيل الصيفية ومن أمثلة ذلك الرز والسمسم والماش والدخن وفستق الحقل والقطن والجوت .

كما يمكن تصنيف المحاصيل الصيفية إلى ربيعية أو خريفية مثل الذرة الصفراء والذرة البيضاء وزهرة الشمس وتزرع إما مبكرة في بداية الربيع وتعرف عندئذ بالعروة الربيعية أو تزرع متأخرة في منتصف الصيف وتنضج خلال الخريف وتعرف عندئذ بالعروة الخريفية .

وفيما يلي أهم العوائل (الفصائل) النباتية مع أبرز المحاصيل التي تنتمي لها:

1.عائلة الحشائش أو النجيلية (Gramineae) Poaceae وتنتمي لها العديد من المحاصيل الحقلية ومنها الحنطة والشعير والشوفان والشيلم والرز والذرة الصفراء والذرة البيضاء والدخن وقصب السكر .

2.العائلة البقولية أو القرنية (Leguminoseae) Fabaceae وينتمي لها محاصيل الجت والعدس والحمص والحلبة وفول الصويا وفستق الحقل والماش والباقلاء والبرسيم.

3.العائلة الخبازية Malvaceae وينتمي لها محصول القطن والجوت والجلجل.

4.العائلة السرمقية (الرمرامية) Chenopodiaceae وينتمي لها البنجر السكري والعلفي.

5.العائلة المركبة Compositeae وينتمي لها محصولي العصفر وزهرة الشمس والألمازة (تفاحة الأرض).

6.العائلة الباذنجانية Solanaceae وينتمي لها محصول التبغ.

7.العائلة السمسمية Pedaliaceae وينتمي لها محصول السمسم.

8.العائلة الكتانية Linaceae وينتمي لها محصول الكتان.

9.العائلة القنبية Cannabaceae وينتمي لها محصول القنب.

10.العائلة الشقيقية أو الحوذائية Ranunculaceae وينتمي لها محصول الحبة السوداء.

الوصف النباتي لأهم عوائل المحاصيل الحقلية

سنتطرق للوصف النباتي لأهم هذه العوائل ومنها:

1.عائلة الحشائش أو النجيلية Poaceae

يدخل ضمن هذه العائلة حوالي (400) جنس يعود لها (4500) نوع وهي تعتبر من أهم العوائل النباتية لأنها تشمل جميع محاصيل الحبوب وأغلب محاصيل العلف المزروعة من قبل الانسان.

وتكون نباتات هذه العائلة أما حولية صيفية أو حولية شتوية أو نباتات معمرة وهي نباتات عشبية ذات سيقان اسطوانية مجوفة ومصمته عند العقد وتتألف سيقانها من عقد وسلاميات ظاهرة، ورقة هذه العائلة بسيطة تتكون من غمد ونصل متبادلة على الساق وعند منطقة اتصال الغمد بالساق يوجد لسين وكذلك أذينات تساعد في تمييز المحاصيل الحشيشية عن بعضها وخاصة عندما تكون في طور البادرات. والنورة مركبة أما على شكل سنبلة أو عنقود أو عرنوص. السنبلة تتكون من عدد من السنيبلات التي بدورها تتكون من واحده أو أكثر من الزهيرات محصورة بين عصافتين (قنابع) Glumes بعض هذه الزهيرات مخصبة والأخرى عقيمة وكل زهيرة floret تنحصر بين غشائين هما الاتبه Palea والعصافة Lemma، أما الأزهار أو الزهيرات فأما خنثى كما في القمح (مما يسهل عملية التلقيح الذاتي) أو وحيدة الجنس كما في الذرة الصفراء (والتي يكون

فيها التلقيح خلطياً). ثمار هذه العائلة تسمى (بُره Cariopsis) حيث تعتبر بذرة الحنطة ثمرة نظراً لأندماج أغلفة البذرة مع أغلفة الثمرة، وثمار هذه العائلة أما عارية (الحنطة) أو مغلفة كما في الرز والشعير.

2.العائلة البقولية Fabaceae

محاصيل هذه العائلة مهمه بالنسبة للفلاح لعدد من الأسباب فهي ذات قيمه علفية عالية للحيوانات ثمار أو نباتات بالاضافة إلى أن هناك بعض أنواع البكتريا التي تعيش في العقد الجذرية لهذه المحاصيل وتقوم بتثبيت بعض النتروجين الموجود في الجو بتحويله إلى نتروجين عضوي في التربة مما يساعد على خصوبة التربة عند قلب الجذور في التربة بعد الحصاد وهذا مفيد جداً للترب الفقيرة بالنايتروجين.

جذور هذه العائلة وتدية متفرعة منها المتعمقة ومنها السطحية تنمو على أغلبها العقد الجذرية التي تنمو بداخلها بكتريا العقد الجذرية المثبته للنتروجين الجوي كما في الجت والباقلاء والحمص والعدس والبرسيم، أوراق نباتات هذه العائلة غالباً مركبة تتعدد فيها عدد الوريقات حسب المحصول أهمها ثلاثية الوريقات كما في محاصيل البرسيم والجت وفستق الحقل وتحتوي الأوراق على أذينات مختلفة الأشكال وقد تكون الورقة العليا متحورة إلى ما يشبه الخيط يسمى بالحولق.

أما النورة التكاثرية هي نورة راسيميه قد تتجمع أزهارها في شبه رأس كما في البرسيم والزهرة الواحدة مجنحة (جناحين وجؤجؤ كما في زهرة الباقلاء) للحشرات دور مهم في عملية تلقيح بعض المحاصيل البقولية مثل الجت والبرسيم إذ تقوم بنقل حبوب اللقاح، الثمرة تعرف بـ(القرنه) وعدد البذور فيها حسب المحصول،

في بعض المحاصيل تفتح القرنات بصورة مفاجئة بمجرد تيبسها وبذلك تطلق بذور المحصول في الهواء كظاهرة طبيعية في النبات لنشر البذور والحفاظ على النوع لكنها مشكلة بالنسبة للزراعة كون عملية الانفراط هذه تسبب خسارة كميات كبيرة من البذور في الحقل.

3- العائلة المركبة Compositeae

أوراق هذه العائلة بسيطة جالسه، عرقها الوسطى بارز عديمة الأذينات وساقها قائم وجذورها وتدية وتوجد شعيرات في بعض منها ونورتها رأسية مركبة الأزهار (كثيرة الزهيرات).

4. العائلة الخبازية Malvaceae

ورقة هذة العائلة بسيطة ومفصصة وراحية غالبا أما سيقانها فتكون سميكة وكثيراً ماتكون فيها شعيرات، نورتها التكاثرية طرفية أو ابطية أو عنقودية وهناك ثلاثة وريقات كأسية في كأس زهرة القطن مثلا و6–9 في زهرة القنب، ثمرتها علبة تنفتح عند النضج.

العوامل الفسيولوجية وعلاقتها في نمو وانتاج المحاصيل

ان انتاج المحاصيل الحقلية يعتمد على عاملين اساسيين هما:

- التركيب الوراثي للمحصول (الأصناف المزروعة): ويعتمد على التركيب الجيني للأصناف فقد تصاب بالأمراض والحشرات مما يؤدي إلى سوء انتاج المحصول.
- الظروف البيئية المحيطة.

أي أن (التركيب الوراثي × الظروف البيئية المحيطة)= إنتاج محصول

فعندما تتداخل هذه العوامل تنتج محصول جيد في الحقل في حال كانت الظروف جيدة وملائمة وبالعكس بالنسبة عند عدم توفرها.

النمو Growth: هو التغير الدائم في الحجم ويصاحب ذلك تغير في الشكل وزيادة في كمية المادة البروتوبلازمية وزيادة عدد الخلايا وتحدث هذه أثناء نمو النبات.

تمر النباتات أثناء نموها بمراحل متعددة ويمكن تقسيم حياة النبات إلى مرحلتين أساسيتين وتقسم كل مرحلة إلى عدة أطوار وكما يلي:

أولاً: مرحلة النمو الخضري: وتقسم إلى أطوار تختلف حسب النبات إلى:

طور الانبات Germination Stage

طور البادرات Seedling Stage

طور التفرعات Tillering Stage

طور الاستطالة Elongation Stage

ثانياً: مرحلة النمو التكاثري: وتقسم إلى أطوار هي:

طور التزهير Flowering Stage

طور التلقيح (الاخصاب) Pollingtin Stage

طور النضج Repening Stage

تبدأ حياة النبات بالنمو (الانبات) وتنتهي بالشيخوخة ويتوقف عن النمو وتبدأ عمليات الهدم لكي يعيد دورة الحياة في المواسم القادمة.

تقم النباتات الخضراء بتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية (البناء الضوئي) ويمكن زيادة قدرة المحاصيل الحقلية في تثبيت الطاقة الضوئية وتحويلها إلى طاقة كيميائية وزيادة الكاربون المثبت باتباع الوسائل التالية:

1. استخدام أو زراعة أصناف محسنة تتميز بارتفاع قدرتها على امتصاص الطاقة ويدخل ذلك في الشكل الظاهري للنبات والأوراق وزاوية الورقة.
2. اتباع الوسائل الزراعية السليمة ومنها اتجاه السطور في الزراعة وتوزيع النباتات بحيث يقل تظليلها لبعضها البعض.
3. الاعتناء بكثافة النباتات حيث ان هناك علاقة وثيقة بين عدد النباتات في وحدة المساحة والطاقة الضوئية.
4. الاعتناء بخدمة المحاصيل من حيث تسميدها وريها ومكافحة الادغال والآفات والأمراض والحشرات.

العوامل البيئية وعلاقتها بنمو المحاصيل الحقلية

بيئة المحاصيل: هي الوسط الذي يعيش فيه النبات، وتشمل كل ما يحيط به من عوامل مناخ (حرارة، ضوء، رطوبة، رياح، أمطار .....الخ). وعوامل التربة (بناء التربة، نسجه التربة، ملوحة التربة، ماء التربة.....الخ)، وعوامل حيوية (الإنسان، الحيوانات، الحشرات، الإمراض...الخ) وتؤثر هذه العوامل مجتمعة، في تهيئة الظروف البيئية المناسبة لنمو النبات.

والبيئة عامل هام في نجاح زراعة المحاصيل ونموها وإظهار الصفات الوراثية الهامة ذات القيمة الاقتصادية، مثل كمية المحصول أو حجم الثمار أو المقاومة للأمراض والحشرات، وهذه ما هي إلا محصلة للتفاعل بين العوامل البيئية السائدة خلال دورة حياة النبات من جهة، والتراكيب الوراثية له من جهة أخرى.

ويمكن تلخيص أهم هذه العوامل بالتالي:

أولا_ العوامل المناخية: وتشمل هذه العوامل:

1. **الحرارة Temperature**

- علاقة درجة الحرارة بالمحاصيل الحقلية

درجة الحرارة من العوامل البيئية المهمة التي تؤثر على توزيع وانتشار المحاصيل الحقلية وعلى نموها وتكوينها حيث أنها تؤثر على العمليات الفسلجية والحيوية للنبات كالتمثيل الضوئي والتنفس وامتصاص الماء والمواد الأولية وغيرها، فكل عملية فسلجية تزداد بزيادة درجة الحرارة حتى تكون على أفضلها في درجة الحرارة المثلى بعدها يبدأ نشاط العملية بالهبوط. وبصورة عامة فان النشاط الحيوي والنمو للمحاصيل يكون على أقلهما في المدى تحت الصفر المئوي وفوق درجة 50 مْ.

ويمكن تقسيم مدى تأثير الحرارة في كل محصول على حدة إلى ثلاثة أقسام حسب سرعة نمو المحصول عندها إلى:

أ- **درجة حرارة صغرى Minimum temperature**: وهي الحد الأدنى لدرجة الحرارة الذي إذا انخفضت عنه توقفت العمليات الحيوية في النبات، وبالتالي لا يظهر عليه نشاط ولا يتم نموه.

ب- **درجة الحرارة المثلى Optimum temperature**: وهي درجة الحرارة التي عندها تسير العمليات الحيوية في النبات بأقصى سرعتها.

ت- **درجة حرارة عظمى Maximum temperature**: وهي الحد الأعلى لدرجة الحرارة الذي تقف عنده العمليات الحيوية في النبات.

●إضرار درجات الحرارة المرتفعة على المحاصيل الحقلية

تحدث أضرار مختلفة ومؤثرة على المحاصيل نتيجة تعرضها إلى درجات حرارة مرتفعة ويزداد هذا التأثير بطول المدة وشدة الحرارة التي يتعرض لها المحصول، أن درجة الحرارة المميتة لمعظم الخلايا في نباتات المحاصيل هي ما بين 50-60 مْ ومع هذا فإنها تختلف حسب الصنف وعمر النسيج وفترة التعرض للحرارة، وتتحمل النباتات حرارة مختلفة حسب أطوار حياتها، ويمكن تعليل سبب قلة نمو النباتات في درجات الحرارة المرتفعة إلى استنفاذ الكاربوهيدرات الموجودة مما يؤدي إلى بطء نمو الأوراق وتكوينها وكذلك إعادة تكوين وتعويض الأوراق التي حشت من النباتات.

إن تأثير درجات الحرارة المرتفعة غير المباشرة تشمل سرعة التنفس بالمقارنة مع عملية التركيب الضوئي مما تسبب استنزاف للمواد الغذائية المخزونة في النبات وإذا صاحب ارتفاع درجة الحرارة هذه هبوب رياح جافة فإنها تسبب في زيادة النتح وفقدان الماء من النبات وبالتالي جفاف الأوراق وتساقطها وهذا طبعا سوف يقلل من عملية التركيب الضوئي.

هناك بعض الوسائل والتكيفات التي تساعد النباتات في تحمل وتقليل درجة الحرارة المرتفعة ومن هذه الوسائل والتكيفات ما يأتي :-

1- ازدياد عملية النتح حيث أنها تعمل على تخفيض درجة حرارة النبات .

2- تأخذ الأوراق وضع عمودياً وبزاوية حادة مع الساق بدلاً من أن تكون منبسطة .

3- النباتات المتكيفة بارتفاع درجة الحرارة تتميز بوجود زغب يغطي الأوراق والساق .

4- وجود طبقة فلينية سميكة تغطي السيقان وتكون طبقة عازلة تقلل من تأثير الحرارة المباشر على الأنسجة الداخلية مثل (اللحاء) .

5- وجود طبقة شمعية تغطي الأوراق والساق وهذه تعمل كعازل ولونها الأبيض يقلل من امتصاص الحرارة .

6- أنخفاض كمية الماء في البروتوبلازم وهذه صفة مرتبطة في النباتات المقاومة لارتفاع درجات الحرارة حيث يصبح الماء مقيد داخل الأنسجة والبروتوبلازم وهي صفة ملازمة للنباتات المزروعة في المناطق الجافة (الصحراوية) .

تأثير درجات الحرارة على العمليات الفسلجية في المحاصيل الحقلية

1- **التنفس** :- يزداد التنفس بارتفاع درجات الحرارة حتى تصبح عملية التنفس عملية هدامة للنبات في درجات الحرارة العالية .

2- **النـتح** :- هو عملية فقد الماء من السطح الخارجي للأوراق ومن الثغور وتزداد هذه العملية بزيادة درجات الحرارة حتى يفقد عندها النبات كمية كبيرة من الماء ويتعرض إلى الذبول وقد يكون دائمياً ويتأثر النبات بشكل كبير .

3- **التركيب الضوئي** :- يحدث في مدى واسع من درجات الحرارة في الظروف الاعتيادية بالنسبة لمختلف النباتات وتزداد هذه العملية بارتفاع درجات الحرارة حتى تصل الدرجة المثلى ثم تنخفض بعد أن تصل درجة الحرارة العظمى .

4- **الامتصاص** :- تقل قدرة النباتات على الامتصاص بانخفاض درجات الحرارة حتى تصل درجة الحرارة صفر وعندها تكون لزوجة الماء ضعف ماهي علية وتقل الحركة الجزيئية وبذلك تقل قابلية التربة على تجهيز النبات بالماء .

5- **لزوجة البروتوبلازم** :- يؤدي انخفاض درجة الحرارة الى زيادة في لزوجة البروتوبلازم في خلايا الجذور مما يؤدي إلى قلة انتشار الماء من التربة الى الجذور عن طريق

خلايا البشرة . إما ارتفاع درجات الحرارة يقلل من الزوجة ويسبب تخثر البروتوبلازم وموت الخلايا .

6- **النمو** :- هو حصيلة عمليات كيمياوية وفسلجية متعددة تحصل في النبات . ويستمر النمو مع ارتفاع درجات الحرارة حتى تصل الى درجة الحرارة المثلى والتي تختلف باختلاف نمو المحاصيل فدرجة الحرارة المثلى للتزهير تكون أعلى من درجة حرارة النمو الخضري .

أضرار درجات الحرارة المنخفضة على المحاصيل الحقلية

1- **الاختناق** :- يحصل نتيجة تراكم كميات كبيرة من الثلج فوق المحاصيل المزروعة كما في المحاصيل الشتوية (الحبوبية) في المناطق الباردة من الكرة الأرضية شمال أوربا ، ويحدث الاختناق نتيجة عدم نفاذ الأوكسجين .

2- **الجفاف الوظيفي (الفسيولوجي)** :- تحدث هذه الظاهرة عنده زيادة عملية النتح و قلة امتصاص الماء من التربة بحيث لا يعوض المفقود من النتح وتحدث في فصل الخريف عندما تحدث زيادة في درجات الحرارة ثم يعقبها انخفاض في درجة الحرارة فتؤدي إلى تجمد الماء في التربة وقلة الامتصاص يحدث في المناطق العالية .

3- **الرفع** :- يحصل الرفع عندما تتجمد المياه في التربة ويأخذ الماء الحر شكل خيوط ثلجية فيحدث ضغط على سطح التربة فيؤدي هذا الضغط الى رفع النباتات من أماكنها ويحصل تلف للجذور وربما موت النبات .

4- **التجمد** :- تحصل هذه الظاهرة عند وجود بلورات ثلجية داخل الخلايا النباتية مما يؤدي الى تحطم البروتوبلازم وتلف الأنسجة .

5- **الصقيع** :- يحصل الصقيع عندما تنخفض درجة الحرارة فوق درجة الانجماد وتختلف المحاصيل في درجة تحملها فمنها ما تقتل لفترة قصيرة مثل الرز والقطن ومجموعة لا تتأثر كثيراً بالصقيع مثل الذرة البيضاء والصفراء .

كيفية قياس درجة الحرارة

تعني مدى ملائمة درجة الحرارة لمحصول في منطقة دون أخرى وتعطينا فكرة عن انتشار وتوزيع المحاصيل الحقلية في العالم وتقاس بعده طرق منها :-

1- **طول موسم النمو** :- هو الفترة الخالية بين أخر أنجماد ربيعي وأول أنجماد خريفي .

2- **الحرارة المتجمعة** :- هي مجموع درجات الحرارة فوق درجة حرارة الأساس التي عندها تكون الفعاليات الحيوية للنبات تساوي (صفر) وقد اعتبرت درجة (4.4 م°) درجة حرارة الأساس في المحاصيل ويمكن حساب الحرارة المتجمعة ليوم أو شهر أو فصل نمو وذلك بطرح معدل درجة الحرارة من درجة الأساس وبتجميعها نحصل على مجموع درجة الحرارة اللازمة لزراعة محصول معين الإنبات حتى النضج

معدل درجة حرارة اليوم = الصغرى +العظمى / 2 = 25+15 /2 = 20 – درجة الأساس (4.4) = 15.6 م°

3- نظام الوحدات الحرارية :- هو مجموع درجات الحرارة فوق درجة حرارة الأساس التي تبدأ عندها الفعاليات الحيوية وهي القاعدة التي تعتمد عليها هذه الطريقة ودرجة حرارة الأساس تختلف في هذا النظام حسب أنواع المحاصيل فمثلاً الحنطة والشعير والشوفان = 4.4 م° بينما درجة حرارة الذرة الصفراء والبيضاء = 10 م° والقطن = 16.6 م°

ولنظام الوحدات هذا أهمية كبيرة وفوائد هي :-

1- تمييز موسم النمو للأصناف المختلفة .

2- التنبؤ بموعد الحصاد .

3- تنظيم عمليات حصاد المحصول .

4- السيطرة على النوعية للمحصول .

الرياح Wind

تعمل الرياح على فقد الرطوبة عن طريق زيادة التبخير من سطح التربة والنتح من النبات وهذا بدوره يقلل من فاعلية الأمطار . للرياح مدى واسع من التأثيرات البيئية فهي تنقل بخار الماء من البحيرات والمحيطات إلى اليابسة مما يؤدي إلى هطول المطر .

تتمثل تأثيرات الرياح على النباتات في نقل حبوب اللقاح من نبات لآخر ، نقل البذور ، التأثيرات الفسيولوجية على النبات وكذلك التأثير على شكل النبات.

- التأثيرات الفسيولوجية للرياح:

للرياح تأثير واضح على عملية تبادل الغازات ما بين الغلاف الجوي وورقة النبات عبر الثغور. كما أن فقد الماء من الورقة يكون بتأثير الرياح فهي تعمل على تقليل سمك طبقة الهواء الرطبة المحيطة بالورقة أو إزالتها مما يسرع من انتشار بخار الماء خارج الورقة عبر الثغور فيما يعرف بالنتح. كما تعمل الرياح على تغيير درجة حرارة الورقة مباشرة عن طريق نقل كتلة الهواء لتلامس الورقة مما يجعل درجة حرارة الورقة مقاربة لدرجة حرارة الهواء. يتأثر شكل الورقة بالرياح فالأوراق التي تتعرض للرياح تصبح أقل مساحة وأكثر سمكا ونسبة فقد الماء فيها منخفضة نسبة لوحدة المساحة.

- التأثيرات الميكانيكية للرياح

تؤثر الرياح على شكل النبات فالنبات الذي يتعرض إلى رياح جافة بصفة متكررة يكون اقل حجما (متقزم) مقارنة بنبات من نفس النوع ينمو في منطقة لا تهب فيها الرياح. يعود سبب التقزم إلى أن الخلايا ليس بها ماء كاف لتتمدد إلى حجمها الكامل كما أن نقص الرطوبة يعيق انقسام الخلايا.

قد يعزى التأثير الضار للرياح على النبات إلى المواد التي تحملها الرياح فعلى سبيل المثال الرياح التي تهب في المناطق الساحلية من البحر تحمل الملح والرمل والتي يمكنها قتل البراعم والأوراق، كما أن حبيبات الرمل المحمولة في الرياح تزيل اللحاء من الأشجار مما يؤدي لموتها. كما تعمل الرياح على إزالة الطبقة السطحية للتربة فيما يعرف بعملية التعرية (Soil erosion) ونقلها إلى أماكن أخرى مما يفقد هذه الأراضي خصوبتها مع الوقت وتدهور إنتاجيتها .وللوقاية من التأثيرات الضارة للرياح هناك العديد من الوسائل المستخدمة مثل :

زراعة مصدات الرياح في صفوف مفردة أو مزدوجة في الجهات التي تهب منها الرياح وعند حصاد المحصول بالكامل يراعى ترك بقايا المحصول وذلك لحماية التربة من الانجراف بتأثير الرياح أو المطر.

استخدام الحواجز الصناعية مثل الشباك السلكية والتي تخفض سرعة الرياح بنسبة 30-50% كما يمكنها حماية المحاصيل من تأثيرات الرياح التي تهب من البحر والمحملة بالأملاح.

2- الضوء Light

عامل مهم في نمو المحاصيل الحقلية وتعد الشمس هي المصدر الرئيسي والتي تحمل معها الحرارة والضوء في نفس الوقت وللأشعة الشمسية والضوء تأثيرات عديدة في نمو المحاصيل الحقلية والنباتات إذ يؤثر في نموها عدة جوانب هي :-

أ- طول الموجة الضوئية:-

حيث أن الإشعاع الشمسي المرئي تنحصر أطوال الموجه له من(400 - 800) نانومتر ، وليس جميع هذه الأشعة يكون لها تأثير واحد على المحاصيل فمثلاً هناك أشعة تكون هي الأكثر تأثيراً في عملية التمثيل الضوئي وهي التي تنحصر بين الطول الموجي (الأحمر والأزرق) بينما تكون الأطوال الموجية التي أقل من 400 نانومتر تدعى الأشعة فوق البنفسجية وليس لها تأثيرات مهمة إلا في بعض العمليات وتعد قاتلة إذا زادت عن حد معين ، أما الأشعة التي أطوال موجاتها أكثر من 800 نانومتر تدعى الأشعة تحت الحمراء (أشعة حرارية) غير مرئية وتكون مهمة في بعض العمليات مثل عملية الإنبات.

ب- الفترة الضوئية:-

الطول النسبي لعدد ساعات الليل والنهار التي يتعرض لها النبات وتؤدي إلى دخوله في التزهير ابتدءاً .

قسمت النباتات حسب تأثيرها للفترة الضوئية إلى :-

1- محاصيل طويلة النهار:- وهي التي تستجيب إلى طول النهار وقصر فترة الليل لكي تسرع التزهير مثل الحنطة والشعير والشوفان والباقلاء والشيلم .

2- محاصيل قصيرة النهار:- وتستجيب لطول فترة الظلام أكثر من فترة النهار لكي تبدأ بالتزهير مثل الذرة الصفراء والبيضاء والدخن والرز والتبغ.

3- محاصيل محايدة :- لا تتأثر بالفترة الضوئية في عملية التزهير ومن أمثلتها القطن وزهرة الشمس.

تكيف المحاصيل إلى الضوء (شدة الإضاءة)

وقد قسمت إلى نوعين :-

1- **نباتات الشمس:-** يلائمها زيادة شدة الاستضاءة للإشعاع الشمسي لكي تنمو بصورة طبيعية ويمكن وضع جميع المحاصيل الحقلية ضمن هذا القسم فهي تحتاج إلى الإشعاع والضوء الشديد لكي تقوم بعملية التمثيل الضوئي وعدم توفر ضوء كافي لهذه النباتات يعرقل نمو الجذور .

2- **نباتات الظل :-** لا يلائمها الإشعاع الشمسي القوي بينما يكون نموها بصورة جيدة عند وجودها بمنطقة مظللة فهي تتعرض إلى التلف ويكون نموها غير صحيح إذا وضعت تحت الإشعاع الشمسي القوي مثل نباتات الزينة حيث تكون الأوراق غزيرة ويكون ساق النبات الغير معرض للضوء طويل و سلاميات كثيرة وكيوتكل سميك أما نباتات الضوء بالعكس الأوراق قصيرة وعددها كبير .

تمتاز نباتات الشمس عن نباتات الظل بالصفات الآتية :-

1- ذو جذور متنوعة وغزيرة وكثيفة .

2- الساق ذو سلاميات قصيرة وذو أعضاء جانبية طويلة .

3- الفراغات البينية بين الخلايا صغيرة .

4- ذو معدل تنفس عالي ونتح سريع .

5- مبكرة في ظهور الإزهار وكذلك قوة في الإزهار والثمار .

6- ذو محوى كلوروفيلي قليل .

7- الخشب متطور بشكل جيد .

ومن أهم تأثيرات الضوء في حياة النبات وعدد من الفعاليات الفسيولوجية والمظاهر الآتية :-

1- إنبات البذور 2- التمثيل الضوئي 3- التنفس

4- أنتاج الكلوروفيل

5- تأثير الضوء على عدد البلاستيدات الخضراء وموضعها 6- تأثير الضوء على تركيب الورقة

7- فتح وغلق الثغور 8- نمو وتزهير النباتات .

العوامل التي توثر على شدة ونوع الضوء الذي يصل إلى المحاصيل :-

1- **الغلاف الجوي** :- عندما يمر الضوء من خلال الغلاف الجوي للأرض فان نسبة قليلة من الأشعة ذات الطول الموجي القصير سوف تمتص بواسطة غازات الغلاف الجوي مثل الاوكسجين والنتروجين وان المناطق الأكثر ارتفاعاً عن مستوى سطح البحر تستلم ضوء أكثر سطوعاً من المناطق الاقل ارتفاع وذلك لان سمك طبقة الغلاف الجوي المحيط بها اقل . كذلك البخار الموجود في الغلاف الجوي لهُ تأثير على شدة الضوء ففي اليوم الغائم فان الإشعاع يقل بمقدار 4% عن الشدة الاعتيادية .

2- **تأثير الماء** :- تقل شدة الضوء في الوسط المائي وتزداد نسبة الانخفاض في شدة الضوء كلما ازداد عمق الماء و ينعكس حوالي 10% من ضوء الشمس الساقط على سطح الماء.

3- **تأثير الغطاء النباتي** :- تلاحظ هذه الحالة بوضوح في مناطق الغابات حيث يعمل الغطاء النباتي على تظليل سطح التربة فيقلل من شدة الضوء الساقط ففي الغابات تستلم الأشجار العالية كمية كافية من أشعة الشمس بينما الشجرات اقل إما الاعشاب التي تحتها فانها تنمو في ضوء ضعيف وفي هذه الحالة يتعذر على المحاصيل النمو في مثل هذه الظروف .

4- **تأثير الدقائق العالقة** :- الغبار والدخان والدقائق الصلبة الأخرى التي تنتشر في الهواء لها تأثير كبير في عملية حجب الضوء فالدخان الذي ينبعث من بعض المصانع في بعض المواقع ربما يحجب 90% من الضوء .

الأهمية التطبيقية للضوء في تزهير المحاصيل:-

1- تحديد موسم الزراعة وحسب الغرض من زراعة المحصول إذا كان في النمو الخضري فقط أو لإنتاج البذور.

2- يمكن الحصول على البذور بوقت أقصر من الوقت الاعتيادي في الزراعة عن طريق تعجيل التزهير (وتعريضها للضوء الاصطناعي خلال الليل).

3- الاستفادة منه في برامج التربية والتحسين ولتقريب فترات الإضاءة في الأنواع النباتية لغرض إجراء برامج التربية.

3- الماء **Water**

يجب توفيره عن طريق المطر أو السقي وتتلخص أهميته في حياة النبات بالنقاط الأربعة :-

1- الماء أحد مكونات البروتوبلازم الرئيسية ويشكل (85 – 95%) من أنسجة النبات النامي.

2- الماء ضروري في العمليات الحيوية في النبات مثل التمثيل الضوئي والتنفس.

3- الماء مذيب للأملاح والغازات فيمكن نقلها بسهولة مع الماء.

4- الماء ضروري لحفظ خلايا النبات في حالة انتفاخ وجعل الأوراق تحتفظ بشكلها وعملية فتح وغلق الثغور.

تقسيم المحاصيل حسب حاجتها إلى الماء :-

أ- نباتات مائية :- تحتاج كميات كبيرة من الماء لغرض النمو وتكون أما (غاطسة) أو (منبثقه) مثل الرز الجذور في الماء والساق عالياً أو (طافية) تطفو على سطح الماء مثل الأدغال في الماء وزنبق الماء.

ب- نباتات متوسطة الجفاف (عادية) :- حاجتها قليلة للماء وتقع ضمنها أغلب المحاصيل الحقلية حيث تحتاج إلى رطوبة معتدلة وتهوية حول الجذور.

ج- نباتات صحراوية (جفافية) :- هذه النباتات تستطيع تحمل الجفاف لمدة طويلة دون أن يؤثر ذلك تأثيراً بالغاً على نموها وتقسم الى قسمين أما حولية قصيرة العمر أو عصارية معمرة جذورها عميقة تخزن الماء في اوراقها وسيقانها السميكة مثل الصبير.

ماء التربة ومدى استفادة المحاصيل منه

يوجد الماء في التربة على عده صور وهي :-

1- الماء الهايكروسكوبي Hygroscopic Water :- وهو عبارة عن كمية الماء التي تبقى ملتصقة بحبيبات التربة بعد تجفيفها بالهواء وهو غير قابل للامتصاص بواسطة جذور النباتات إلا بنسبة ضئيلة .

2- الماء الشعري Capillary Water :- وهو عبارة عن الماء الذي يغلف حبيبات التربة بما فيها الماء الهايكروسكوبي وتحتفظ به حبيبات التربة حولها ضد خاصية الجذب الأرضي ويتحرك إلى الأعلى بفعل الخاصية الشعرية ويعتبر هذا الماء متيسراً للنبات .

3- ماء الجذب الأرضي Gravitational Water :- وهو الماء الموجود في المسافات البينية بين حبيبات التربة ولا يمكن لحبيبات التربة أن تحتفظ به وهذا الماء يتجه بحركته إلى الأسفل بفعل الجاذبية الأرضية ويتجمع في باطن الأرض .

4- بخار الماء Water Vapor :- يوجد في المسافات البينية غير المشغولة بأي ماء أخر وهو احد مكونات الهواء الأرضي وتكون استفادة النبات منه محدودة وبصورة غير مباشرة .

كفاءة استعمال الماء من قبل المحاصيل

يقصد بها كمية الحاصل الناتج لكل وحدة من الماء تستعمل من قبل المحصول وتفقد في عملية النتح ويمكن تمثيلها بالمعادلة التالية:-

كفاءة استعمال الماء = الحاصل / تبخر - النتح

مثل الذرة الصفراء والبيضاء محاصيل كفوءة أما نبات الجت يكون واطيء الكفاءة اذا كانت كمية الماء قليلة والحاصل عالي تكون نباتات كفوءة.

وتعتمد كفاءة استخدام الماء على عوامل عديدة منها :-

1- طبيعة المحصول

2- الرطوبة النسبية (مقدار بخار الماء في الجو) كلما انخفضت الرطوبة النسبية للهواء كلما أدى إلى زيادة في التبخر .

3- درجة الحرارة .

4- العوامل المناخية .

5- المحتوى الرطوبي للتربة:- نقص الرطوبة في التربة يؤثر بشكل مباشر على المحاصيل فتتأثر الجذور ودرجة تعمقها نقصان الماء وتحديد أوراق فإذا صادفت المرحلة الحرجة وهي فترة التزهير فان ذلك سوف يؤدي إلى التأثير على المحاصيل بشكل كبير مما يؤدي إلى نقص في الحاصل نفسه حسب مقدار النقص او التعرض للجفاف.

الجفاف Drought

أكثر عامل يؤثر على الزراعة داخل العراق هو الجفاف (وهو نقص الماء المتيسر في التربة والذي ينتج عن نقص الماء الذي يحتاجه النبات لكي ينمو بشكل طبيعي) ، أما المقاومة للجفاف وتعني (ملائمة النباتات للنمو والإنتاج تحت ظروف جافة أي نقص الماء وهذه تعتمد كفاءة المحصول في امتصاص الرطوبة والمساحة الورقية للنبات وحركة الثغور وحجم الخلية النباتية.

وتمتاز النباتات المتكيفة للجفاف بالمميزات التالية:-

1- زيادة حجم المجموع الجذري
2- الثغور قليلة
3- طبقة الكيوتكل سميكة
4- صغر حجم الاوراق
5- المسافات البينية بين الخلايا صغيرة

الإجراءات المطلوبة لتقليل إضرار الجفاف:-

1- إنتاج وزراعة أصناف مقاومة للجفاف عن طريق التربية والتحسين كما في مركز (ايكاردا) في حلب في سوريا.
2- إتقان العمليات الزراعية المختلفة التي تقلل من فقد الماء مثل استخدام مصدات الرياح ، تغطية سطح التربة ، عزق التربة .
3- أتباع طريقة تسميد متوازنة والتقليل من النتروجين بحيث تكون كميات النتروجين والفسفور والبوتاسيوم حسب حاجة المحصول المزروع .

ثانياً:- عوامل التربة

التربة :- هي الطبقة السطحية للكرة الأرضية التي نتجت من الصخور وغيرها نتيجة العوامل الجوية التي تؤدي إلى تكوين دقائق صغيرة يطلق عليها (مفصولات التربة أو نسجة التربة) مثل الرمل والغرين والطين.

نسجة أو قوام التربة :- هو حجم الحبيبات الفردية التي تسود التربة واعتماداً على حجم الحبيبة فأن التربة الرملية يكون حجم حبيباتها مابين 2- 0.05ملم والغرينية 0.05 – 0.002ملم إما التربة الطينية فان حجم الحبيبة فيها تكون 0.002 ملم واقل .

بعض أنواع المحاصيل تحتاج إلى مفصولات خفيفة أي نسجة خفيفة (رملية) مثل محصول البنجر السكري وفستق الحقل . وبعض المحاصيل تحتاج إلى نسجة متوسطة (مزيجية طينية) مثل الحنطة والشعير والحمص والذرة الصفراء والبيضاء . وهناك نسجة ثقيلة (طينية) تكون قابليتها على الاحتفاظ بالماء كثيرة .

pH التربة (الأس الهيدروجيني):- هو درجة تفاعل التربة يساعد على مدى إمتصاص العناصر المغذية من جذور المحاصيل ويتراوح الأس الهيدروجيني عامة من صفر إلى 14. الأس الهيدروجيني الذي تحت (7) يدل على أن المحلول حامضي والأس الهيدروجيني الذي فوق (7) يدل على أن المحلول قاعدي (قلويّ). وإذا كان الأس الهيدروجيني (7) عند درجة حرارة 25° يدل على أن المحلول متعادل .

المادة العضوية :- هي ما يجمع من بقايا النباتات والحيوانات وتكون في حالة نشطة والتحلل نظراً لتعرضها لمهاجمة الأحياء الدقيقة الأرضية وبناء على ذلك تصبح مكونات انتقاليه من مكونات التربة وأما أهميتها :-

1- تؤدي إلى تجمع حبيبات التربة أي تحسن من خواص التربة من حيث المسامية والتهوية.
2- تعتبر مصدر مهم للعناصر الأولية المغذية مثل N , P , K و 16 عنصر لنمو النبات.
3- تساعد المادة العضوية على الاحتفاظ بكميات كبيرة من الماء الضروري للنمو.
4- تساعد على نمو الأحياء الدقيقة المفيدة.

ملوحة التربة:- Soil salinity

يمكن أن تُعرَف الملوحة بأنها تراكم الأملاح الذائبة على سطح التربة أو في (محلول التربة) بحيث تؤثر على نمو النباتات واستعمالات الأراضي، ويُعبر عنها بالتوصيل الكهربائي Electrical Conductivity وتختصر ب(E.C.) وتقاس ب (ديسيسيمنز/م) عند درجة حرارة 25 م° ولزيادتها أضرار كثيرة على المحاصيل الحقلية.

التأثير الضار للأملاح على المحاصيل:-

1- اصفرار النباتات وضعف نموها بسبب قلة امتصاص النباتات للماء.

2- وجود الأملاح يعطل من امتصاص العناصر الأولية المغذية النافعة مثل N , P , K .

3- يكون تأثير الأملاح كاوياً ويؤدي إلى تحلل المادة العضوية وظهور أو تكون الأراضي ذات اللون الأسود .

4- وجود الملوحة يسبب غلق مسامات التربة وسوء التهوية وبالتالي اختناق النباتات وعدم توفر الأوكسجين والهواء.

من الناحية التطبيقية يمكن إن يستدل على وجود الملوحة في التربة من المشاهدات التالية :-

1- ظهور الأملاح المترسبة على سطح الأرض .

2- في الأراضي القلوية تبقى مياه الإمطار أو مياه الري مدة طويلة على سطح الأرض دون إن تتسرب إلى الأسفل .

3- يكون نمو المحاصيل في هذه الأراضي ضعيفاً وغير منتظم .

4- في أراضي البور غير المزروعة توجد بعض لنباتات النامية التي تتحمل الملوحة مثل الطرطيع والرغل والعاقول .

كيفية التخلص من الأملاح :-

تستصلح الأراضي الملحية بالغسل والصرف حيث تغمر الأرض بالماء مرة بعد أخرى لإذابة الأملاح بالماء وصرفها في كل مرة إلى المبازل . وطريقة الغسل هذه تستعمل في الأراضي الجيدة النفاذية . إما في الترب الملحية القلوية يفضل إضافة كميات من الجبس او الكبريت لغرض الاستصلاح وبعد إصلاح الأراضي الملحية والقلوية يجب إضافة المواد العضوية وزراعة المحاصيل المتحملة للملوحة وكذلك استمال الدورات الزراعية لتحسين خواص التربة .

تحمل المحاصيل للملوحة:-

يمكن تقسيم المحاصيل حسب درجة تحملها للملوحة إلى :-

1- محاصيل عالية التحمل مثل (الشعير والقطن والبنجر السكري والسلجم)

2- محاصيل متوسطة التحمل مثل (الحنطة والشيلم والشوفان والرز وزهرة الشمس والجت والدخن والكتان والذرة بنوعيها).

3- محاصيل ضعيفة التحمل مثل (الباقلاء والنفل الأحمر).

ثالثاً:- العوامل الحياتية (الإحيائية) :-

وهي تأثير كائنين حيين يتواجدان حقاً مع بعضهما ويمكن تقسيم نوع هذه العلاقة إلى :-

1- **تبادل المنفعة:-** تكون هذه العلاقة بين نوعين من الكائنات الحية بحيث يستفيد كل منهما من الآخر دون حدوث ضرر لأي من الكائنين ومن أفضل الأمثلة على هذه العلاقة هي تعايش أنواع البكتريا المثبتة للنتروجين الجوي التي تصيب النباتات وخاصةً جذور العائلة البقولية وتدعى العقد الجذرية فأن هذه البكتريا توفر عنصر النتروجين المهم للنمو في هذه النباتات في حين تستفيد البكتريا من الغذاء المصنع والجاهز كمصدر للطاقة لإدامة الحياة لها.

2- **التنافس:-** وهو تنافس النباتات مع بعضها على الماء والغذاء والضوء وقد يكون التنافس بين النباتات لنفس المحصول أو بين نباتات المحاصيل والأدغال التي تنمو معه في الحقل .

3- **التضاد :-** هو حدوث ضرر لأحد الكائنين أو كليهما نتيجة حياتهما مع بعضهما . ومن أمثلة هذه العلاقة هو ظاهرة التطفل مثل نمو النباتات الزهرية مثل (الحامول و الهالوك) حيث يتطفل الأول على الجت أما الثاني فيتطفل على جذور التبغ وأنها لا تحتوي على صبغة الكلوروفيل وتكون بشكل خيوط صفراء حيث يكون الجت هو النبات العائل بالنسبة للحامول حيث توجه ممصات بين الخشب واللحاء المتطفل والعائل حيث يرتبط الخشب مع الخشب واللحاء مع اللحاء معتمدا بصورة كليه على العائل ويكون النمو ضعيف .

العناصر الأولية المغذية للنبات :-

لكي ينمو المحصول الزراعي بصورة جيدة يجب أن يحصل على حاجته من العناصر الأولية اللازمة ، وهنك عناصر ضرورية للنمو الطبيعي ، وقد أمكن تحديد 16 عنصر تعتبر أساسية .

وقسمت العناصر الغذائية إلى مجموعتين حسب حاجة النبات إليها إلى :-

1- **العناصر الغذائية الأساسية (العناصر الكبرى) :-** وهي التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة نسبياً ومنها (C , H , O , N , P , K , Ca, Mg , S , Cl) .

2- **العناصر الغذائية الثانوية (العناصر الصغرى) :-** وهي التي يحتاجها النبات بكميات قليلة ومنها (Cu , Fe , B , Zn , Mo , Mn) .

بعض أنواع الأسمدة الكيمياوية :-

1- **الأسمدة النايتروجينية :-** من أهم العناصر التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة . ويوجد عنصر النايتروجين في التربة بشكليه المعدني والعضوي إلا إن الجزء الأعظم الذي يستفاد منه النبات المعدني. وعنصر النايتروجين مهم فهو يدخل في تركيب الكلوروفيل وتركيب جميع الحوامض الامينية والبروتينات والأحماض النووية والعديد من الإنزيمات المختلفة ويلعب دوراً مهماً في عملية التمثيل الضوئي ويساعد على تحلل المادة العضوية الموجودة بالتربة وتحلل بقايا المحاصيل وذلك بتشجيع عمل البكتريا فيها أما أعراض نقص النتروجين فأنها تسبب نمو قصير للمحاصيل ويكون النبات متقزم وذو سيقان نحيفة وأوراق صغيرة كذلك اصفرار النبات وتكون جميع أجزاء الورقة صفراء وخاصة الأوراق السفلية (القديمة) حيث تتساقط وتموت ومدى النمو الخضري للنبات قصير وتنضج النباتات بسرعة مما يؤثر على نوعية الإنتاج فمثلا في محاصيل الحبوب تتكون حبوب فارغة وغير ممتلئة .

2- **الأسمدة الفوسفاتية :-** الفسفور يكمل عمل النايتروجين فهو يؤثر على نمو الجذور وزيادة تعمقها ويزيد الفسفور من نشوء التفرعات في النباتات وتقوية السيقان ومقاومتها للاضطجاع وكذلك مهم للعمليات الحيوية في النبات وتكوين البذور وتكوين النشأ ويساعد على انقسام الخلايا لما له من دور فعال في عملية التنفس وعملية تحليل النشأ إلى سكر وانتقال الكاربوهيدرات إلى أجزاء النبات المختلفة ويعتبر الفسفور صانع الثمار فهو يشجع

على تبكير المحاصيل في النضج أما أعراض النقص فتظهر على الأوراق السفلية فتتلون الأوراق باللون الأرجواني وغالباً ما يتلون الساق باللون الأحمر القرمزي كذلك من أعراض النقص صغر الساق ونحافته وصغر الأوراق وتكون نسبة الجزء الخضري إلى وزن الجذور قليلة وانخفاض أنتاج الثمار والحبوب وتأخير النمو وردائه النوعية .

3- **الأسمدة البوتاسية** :- البوتاسيوم مهم في عملية انقسام الخلايا وضروري لتكوين الكلوروفيل ويدخل في تركيب بعض الانزيمات الهامة في عملية تحويل السكريات وانتقالها من الأوراق إلى أماكن التخزين ويزيد من قدرة النبات على تحمل درجات الحرارة المنخفضة والجفاف ومقاومة الإمراض نتيجة زيادة الضغط الازموزي للعصير الخلوي مما يساعد على زيادة مساحة سطح الورقة وسرعة التمثيل الضوئي وكذلك يحد من زيادة النمو الخضري الناتج من زيادة التسميد النتروجيني أما إعراض النقص فيسبب نقص هذا العنصر جفاف الأوراق وتبقعها باللون الأصفر وخاصة الأوراق السفلية الكبيرة بسبب تحركه عند النقص من الأوراق الكبيرة إلى الأوراق الصغيرة على النبات نفسه.

طرق إضافة الأسمدة :

1- طريقة النثر 2- طريقة الحقن 3- طريقة التلقيم

4- إضافة السماد على شكل خطوط موازية لخطوط الزراعة .

5- طريقة إذابة السماد مع ماء الري .

البذور Seeds

البذور وأهميتها

تعرف البذرة بأنها بويضة مخصبة ناضجة مع محتوياتها في دور السكون . وقد تتكون بذرة واحدة أو عدد من البذور داخل الثمرة .

وللبذور أهمية كبيرة فهي وسيلة للتكاثر وحفظ النوع للكائن النباتي و واسطة لانتشاره من مكان لأخر عن طريق الإنسان والحيوان والماء والهواء .

تركيب ونضج وسبات البذور

1- **تركيب البذرة** :- تتكون البذرة الناضجة من غطاء البذرة والجنين وقد تحتوي على السويداء . وأن غطاء البذرة يتكون عادة من الغلاف الخارجي الذي يكون صلبا ومقاوم للظروف الخارجية وغلاف داخلي والذي عادة يكون رقيقاً وشبة شفاف . يحتوي الجنين على فلقة واحدة أو أكثر وهذه الفلق تقوم في أغلب الأحيان مقام الأوراق عند بدء إنبات البذرة كما أنها تجهز الجنين بالغذاء المخزون فيها وما بين الفلق يوجد ما يعرف بالقمتين الناميتين أحدهما مصدر للجذير والثانية مصدر للساق . أما السويداء فأنها في معظم البذور تمتص من قبل الجنين خلال فترة نضج البذرة وان هناك بعض البذور تكون السويداء جزء كبير منها وتعتبر مصدراً مهما لتغذية الجنين عند الإنبات .

2- **نضج البذرة** :- بعد عملية الإخصاب يبدأ الجنين المكون من خلية واحدة بالنمو بسرعة وبانقسام الخلية هذه وتكاثرها تتوسع البويضة لتحتوي الجنين النامي . وخلال نمو الجنين تتكون ثلاثة أجزاء رئيسية هي أصل الجذير وأصل الساق وفلقة واحدة أو أكثر ومع استمرار النمو تتخزن الفلق حيث تخزن المواد الغذائية فيها مثل النشأ والسكريات والبروتينات والزيت . عند ترك البذور بعد النضج فترة طويلة بدون حصاد فإنها تصبح شديدة الصلابة ويقل المحصول وإذا تعرضت المحاصيل خلال طور تكوين البذور إلى حرارة شديدة أو فترة طويلة من الجفاف بسبب قلة الري أو لعدم سقوط الإمطار فان

البذور تضمر ويقل الحاصل . كما أن سقوط الإمطار وزيادة الري ونسبة الرطوبة خلال مرحلة النضج يعرض بعض البذور للتلف وتنخفض نوعيتها ويؤثر عليها عند الخزن .

3-السبات (السكون) : Dormancy

سبات البذور هو عدم إنباتها حتى وأن تهيأت لها الظروف الأساسية للإنبات وهي الماء والهواء والحرارة . وان سبب سبات البذور يعود الى عوامل داخلية فيها وهي :

1- صلابة غلاف البذرة :- يؤدي صلابة غلاف البذرة إلى سباتها بسبب أعاقة نفوذ الماء إليها وإعاقة نفوذ الغازات إلى داخلها وإعاقة تمدد الجنين وتعتبر العائلة البقولية من أكثر العوائل التي تكون بذور الأنواع فيها ذات أغلفة صلبة ويمكن التغلب على هذه الحالة بتخديش البذور ميكانيكياً كما يمكن ذلك بمعاملة البذور ببعض المركبات الكمياوية مثل حامض الكبريتيك والأسيتون والكحول .
2- الجنين غير ناضج : لا يمكن التغلب عليه ألا بالسماح للبذور بتكامل نمو الجنين بعد الحصاد وتحت ظروف مناسبة للإنبات .
3- ضرورة المرور بفترة ما بعد النضج :- يعتقد خلال هذه الفترة تحصل تحولات فسيولوجية داخل البذرة فتصبح غير قابلة للإنبات ويمكن التغلب على هذه الحالة بتعريض البذور لدرجات حرارة عالية إثناء الخزن وقسم منها تعرض لرطوبة مع درجات حرارة منخفضة .
4- الحاجة إلى الضوء:- هناك أنواع من البذور لا تنبت إلا إذا عرضت للضوء مثل التبغ .
5- وجود المواد المثبطة للإنبات :- لقد وجود إن هناك مركبات في التربة قد تفرزها بعض النباتات مما يسبب عدم إنبات البذور في تلك التربة وهذه المركبات هي المعروفة بمثبطات النمو الامونيا .
6- الحاجة إلى درجات حرارة معينة .

تشخيص وفحص وتصديق البذور

1- **أهمية وطرق تشخيص البذور** :- يعتبر تشخيص البذور واحد من علوم تصنيف النبات المهمة في دراسات البذور وخاصة في معرفة درجة نقاوتها . ولغرض تشخيص بذور الأصناف وتميزها عن بعضها فقد تتبع طريقة واحدة أو أكثر مما يلي :-

أ- الصفات المورفولوجية :- حيث يعتمد على الصفات الخارجية للبذور وهي الشكل والحجم واللون والطعم والرائحة . وهذه الصفات لا تتأثر كثيرا بالظروف المحيطة ولذا يمكن الاعتماد عليها بدرجة كبيرة .

ب-التشريح الداخلي للبذرة :- يمكن بواسطة التشريح إن تظهر الأجزاء الداخلية المختلفة للبذرة كحجم وموقع الجنين وطبيعة السويداء . وباستخدام المجهر يمكن التأكد من وجود صفات داخلية أخرى قد لا تشاهد بالعين المجردة .

ت- الفحص الكيمياوي :- لغرض تشخيص بذور الأنواع المتشابهة وبذور الأصناف المتقاربة الصفات يمكن معامله البذور ببعض المركبات الكيماوية التي قد تعطي ألواناً مختلفة مما يسهل تميزها عن بعضها البعض .

2- **فحص البذور** :- هو فن استخدام الطرق العلمية الصحيحة في التعرف على مدى صلاحية البذور للزراعة . ومدى انطباق المواصفات عليها للأغراض التجارية . أن تقدير صلاحية البذور للأغراض الزراعية والتجارية يعتمد على :-

أ- أخذ العينات ب – اختبارات الفحص المطلوبة حسب الغرض

أذا كانت البذور معدة للأغراض التجارية فتجري عليها فحوصات النظافة والنقاوة ونسبة الرطوبة وتشخيص مسببات الإمراض والحشرات ومعرفة ووزن 1000 بذرة كما تجرى فحوصات كيمياوية مختلفة مثل تقدير نسبة البروتين والكربوهيدرات والزيت وغيرها . أما أذا كانت البذور لأغراض الزراعة فيتم فحص نسبة الإنبات بالإضافة إلى الفحوصات التي ذكرت أعلاه .

3- **تدريج البذور** :- يعني فرزها وتقييمها بموجب مواصفات ومقاييس محددة . وللتدريج أهمية كبيرة حيث انه يساعد المزارع والدولة على تحسين الإنتاج ويساعد المستهلك في الحصول على البذور الأفضل للأغراض المختلفة .

الشروط الواجب توفرها في البذور المعدة للزراعة

1- يجب ان تكون البذور بمواصفات بحيث تلائمها الظروف البيئية للمنطقة المراد الزراعة فيها .

2- أن تشترى البذور من مصادر موثوق فيها وهي الدوائر الزراعية في القطر .

3- أن تكون البذور متجانسة في الحجم والشكل واللون وان تكون ذات وزن وحجم معين .

4- يجب أن لا تكون البذور قديمة ويفضل أن لا يزيد عمرها عن سنة واحدة وخاصة البذور التي تحتوي على نسبة زيت في تركيبها .

5- أن لا تكون البذور في طور السكون .

6- أن تكون خالية من مسببات الأمراض والحشرات وان لا تزيد نسبة بذور الأدغال فيها عن النسب المعمول بها .

7- يجب أن لا تقل نسبة الإنبات المختبري فيها عن 80 ٪ .

8- إلا تزيد نسبة بذور الأصناف الأخرى والأنواع الأخرى عن النسب المعمول بها .

تخزين البذور المعدة للزراعة

بعد أن يتم حصاد البذور تنقل إلى محلات التنظيف ومن بعدها تخزن إلى الموسم التالي لتكون جاهزة للزراعة وعند تخزين البذور يجب ملاحظة نسبة الرطوبة فيها ودرجة حرارة محل الخزن حيث إن المحافظة على حيوية البذور لفترة طويلة إثناء الخزن يعتمد بصورة مباشرة على هذين العاملين . وأذا احتوت البذور على نسبة عالية من الرطوبة فيجب تجفيفها قبل خزنها ويمكن تجفيف البذور طبيعيا او اصطناعيا . فالتجفيف الطبيعي يتم بنشر البذور على قطع من القماش او في الحقل وتعريضها للهواء الطبيعي أما التجفيف الاصطناعي فانه يتم بضغط الهواء الاعتيادي او المسخن خلال أجهزة تجفيف البذور .

وهناك بعض الشروط لغرض تخزين البذور المعدة للزراعة ومنها مايلي :-

1- لتجنب إصابة البذور بالحشرات والفطريات في الحقل يجب أن تحصد بعد نضجها وبدون تأخير .

2- لتجنب احتواء البذور على نسبة عالية من الرطوبة يجب إلا تحصد بوقت مبكر قبل النضج .

3- إن تنظف البذور قبل خزنها حيث إن البذور غير النظيفة تكون أكثر عرضة للإصابة بالحشرات.

4- إن تجف البذور قبل خزنها إلى درجة الرطوبة المناسبة للخزن .

5- تنظيف محلات الخزن وتعقيمها قبل وضع البذور فيها .

6- المحافظة على درجة الحرارة والرطوبة داخل المخزن .

7- الفحص الدوري للبذور المخزنة بأخذ نماذج منها والتأكد من عدم وجود الإصابة بالحشرات والفطريات .

8- رش مخزن البذور أو تبخيره ببعض المركبات المناسبة بين فترة وأخرى .

9- معاملة البذور ببعض المركبات الكيميائية الواقية لهما من الإصابة .

10- العناية باستخدام عبوات وأكياس نظيفة ليست مصابة أو قديمة .

الادغال Weeds

تعريف الأدغال :- هناك العديد من التعاريف التي تناولت الأدغال ولكن أكثر التعاريف شيوعاً تعرف على أنها النباتات النامية في غير محلها وهذا من أكثر التعاريف شيوعاً في العالم.

كما قد تعرف على أنها الأنواع من النباتات غير المرغوب فيها وقد تعرف على أنها الأنواع النباتية الضارة للإنتاج الزراعي بالرغم من الضرر الكبير الذي تحدثه نباتات الأدغال للإنتاج الزراعي الا انه بعض الفوائد القليلة التي تعد ثانوية بالمقارنة مع حجم الضرر والخسارة مع حجم الادغال للمحصول الزراعي وأهم هذه الفوائد هي :-

1- في حالة نموها وتغطيتها لسطح التربة الغير مزروعة يكون غطاءاً نباتياً يعمل على منع التعرية بواسطة الرياح أو الأمطار .

2- قسم من الأدغال قد تزيد من خصوبة التربة اذا كانت بقوليات والتي عند قلبها في التربة تحسن من خواص التربة مثل الحندقوق ، الكرط ، النفل.

3- من الممكن الاستفادة منها كعلف للحيوانات اذ تعد مصدر للرعي مثل الشوك ، العاكول ، السعد.

4- قسم منها يؤكل من قبل الانسان مثل الخباز ، البصيلة ، الثوم البري.

5- قسم منها قد يستخدم كمصدر للمواد الطبيعية المستخدمة في صنع الادوية والعقاقير مثل السوس والزعتر والبابونج.

6- تعد مصدر مهم في علم تربية وتحسين النبات حيث تمتلك صفات وراثية متوفرة فيها يمكن نقلها الى المحاصيل المنزرعة كالاستفادة من اصول واباء الحنطة والجت البري والقطن البري.

تصنيف نباتات الادغال:-

يمكن تقسيم نباتات الادغال حسب دورة حياتها الي :-

1-نباتات الادغال الحولية :-

هي النباتات التي تكـمن دورة حياتها ابتداءاً مـن الانبات وحتى انتاجها للبذور في فترة اقـــل من سنة ومكافحتها بسهوله لكن لكثرة انتاجها للبذور وسعة انتشارها ونموها السريع يجعل صعوبة في مكافحتها وتقسم الى مجموعتين:-

أ- نباتات الادغال الحولية الصيفية :-

وهي التي تنبت في الربيع وتموت في الخريف مثل (اللزيج ، البربين ، الدخين ، الدنان) وهي تتواجد في حقول الرز والقطن وبقية المحاصيل الصيفية .

ب- نباتات الادغال الحولية الشتوية :-

وهي تنبت في الخريف وتموت في نهاية الربيع أو أوائل الصيف مثل (الشوفان البري ، الحنيطة ، الرويطة ، الزيوان ، الخردل البري ، السليجة ، الحندقوق ، وهذه الادغال تنتشر في حقول المحاصيل الشتوية مثل الحنطة والشعير والكتان والباقلاء)

2- نباتات الادغال المحولة:-

هـــذه الادغال تعيش اكـــثر من سنة ولكن ليس اكثر من سنتين مثـل الجزر البري والكـسوب الارجواني ويكثر في وسط العراق .

3-الادغال المعمرة:-

وهذه الادغال تعيش اكثر من سنتين وتتكاثر اضافة للبذور بالوسائل الخضرية وتقسم الى :-

أ-الادغال المعمرة البسيطة:-

تتكاثر بالبذور فقط مثل الشوك والعاكول والسوس والحميض وشوك الشام والزباد .

ب- الادغال المعمرة الزاحفة:- تتكاثر بالإضافة للبذور بواسطة الجذور الزاحفة والمدادات والرايزومات مثل (الحلفا ، السفرندة ، الثيل ، القصب البري) والادغال التي تتكاثر بالدرنات مثل السعد.

انواع الخسائر التي تحدثها الادغال:-

ان الخسائر عديدة جدا وموجودة في جميع اوجه الزراعة وقد يمتد الضرر لها حتى في الاراضي غير الزراعية كالأراضي الصناعية والمطارات وسكك الحديد وغيرها ويمكن اجمال اهم الخسائر كما يلي :-

اولاً-خفض الحاصل:-

يتراوح النقد في الحاصل للمحاصيل حسب طبيعة المحصول المزروع ومدى منافسته لنباتات الادغال وعلى الظروف البيئية المحيطة بالنمو للمحصول وقد يصل الى 30-40٪ في حقول الحنطة والشعير في حالة عدم المكافحة لذلك اما حقول الرز والذرة الصفراء قد تصل نسبة الخسارة الى 50% وتسبب الادغال خفض حاصل القطن والبنجر السكري بما لايقل عن 70% اهم سبب هو نتيجة عامل المنافسة للمحاصيل الزراعية وهي على انواع قد تكون :-

1- المنافسة على الماء:-

حيث ان الادغال لها القدرة على امتصاص كمية كبيرة من ماء التربة مثل الخردل البري يستطع ان يمتص من الرطوبة بمقدار 4 أضعاف من النبات المزروع معه مثل الشوفان البري.

2- المنافسة على العناصر المعدنية:-

حيث يجب ان تتوفر العناصر المعدنية للمحاصيل الزراعية وفي حالة نقص اي عنصر يكون نمو النبات ضعيف ، فقد وجد بان الادغال تنافس محصول الكتان على عنصر البوتاسيوم حيث تكون الالياف ذات نوعية غير جيدة وتوجد بعض الادغال تمتص كميات كبيره من العناصر المعدنية مثل دغل عرف الديك الذي يمتص كمية من النترات ذات مصدر للنتروجين في النبات.

3- المنافسة على الضوء:-

حيث يجب ان يصل الى النباتات للقيام بعملية التمثيل الضوئي وفي حالة وجود الادغال تعمل على تقليل المحصول وحرمان النباتات من الدور المهم للنمو وخاصة الادغال عريضة الاوراق .

4- المنافسة البايولوجية:-

تتم عن طريق الافرازات من الجذور والاجزاء الاخرى لأنواع عديدة من نباتات الادغال التي تمتلك اجزاء تكاثرية تتواجد تحت سطح التربة مثل الرايزومات والدرنات والابصال والكورمات حيث تفرز هذه المجموعة من المواد التي تنطلق الى التربة تؤثر على النباتات النامية معها فقد وجد على دراسة على نبات السفرندة يفرز مواد كيميائية تؤثر على أنبات بعض انواع النفل (محصول علف) فيؤدي الى ضعف الانبات وقلة نمو النباتات وكذلك توجد في بعض الادغال مثل الحلفا والسعد وتسمى ادغال خطرة لأنها تحتوي على احماض فينولية قابلة للذوبان في الماء

ثانياً:- خفض نوعية المنتجات الزراعية:-

وتوجد على عدة انواع:-

1- خفض نوعية الحبوب كما في حالة وجود بذور دغل الزيوان مع حبوب الحنطة يكون الطحين الناتج غير قابل للخبز .

2- خفض نوعية المنتجات الحيوانية كالحليب عند تغذية الحيوانات على الادغال ذات الرائحة الكريهة كالثوم البري أو البصل البري .

3-خفض نوعية الياف القطن عند احتواء الشعر على بذور بعض نباتات ادغال مثل الكسوب الاصفر .

4-خفض نوعية صوف الاغنام نتيجة احتوائها على بذور بعض الادغال مثل اللزيج .

5- خفض نوعية السكر في قصب السكر والبنجر السكري وكذلك خفض نسبة الزيت في المحاصيل الزيتية وأيضاً تقل نسبة البروتين في المحاصيل عالية البروتين.

ثالثاً:- الاضرار الميكانيكية:-

بعض النباتات تمتلك اشواك تعيق عملية الحصاد او تبطأ هذه العملية عن طريق الحصاد اليدوي او ميكانيكياً . كذلك خلال عملية عزق نباتات الادغال بهدف ازالتها قد تحدث ضرر ميكانيكي لبذور المحاصيل واشجار الفاكهة .

رابعاً:- زيادة كلفة الانتاج الزراعي:-

حيث ان العملية الزراعية هي عملية اقتصادية تتطلب راس المال وعملية المكافحة بأي طريقة هي عملية مكلفة اقتصادياً ومن الامور التي تزيد كلف الإنتاج الزراعي هي:-

أ- زيادة كلفة عمليات تحضير الارض بوجود الادغال.

ب – وجود الادغال يحتم على القطاع الزراعي والمزارع استخدام الات وادوات وطرق معينة قد لا يحتاج اليها لولا وجود الادغال.

جـ- اذا كان الهدف من الزراعة انتاج بذور نظيفة وخاصة للزراعة فان هذا الامر يتطلب جهود استثنائية لغرض ازاله بذور الادغال بطرق معينة أما عن طريق الغربلة او سايلوات خاصة معدة لهذا الغرض .

د – عملية المكافحة باي وسيلة هي عملية مكلفة تحتاج توفر الايدي العاملة والات الحادة ومواد كيميائية .

هـ – تعتبر نباتات الادغال مرفأ لمعيشة الحشرات ومسببات الامراض التي قد تنتقل منها الى النباتات الاقتصادية كتواجد حشرة المن على نبات المديد .

و – اعاقة حركة المياه في قنوات الري والبزل كما هو الحال في نمو الادغال المعمرة مثل القصب والبردي وهذه تستهلك كميات كبيرة من المياه بالإضافة الى اعاقة حركة الماء في القنوات.

طرق المكافحة :-

1- الطريقة الميكانيكية :- تعتمد هذه الطريقة على التأثير الفيزيائي على النبات فقد تطمر او تقلع او تقطع.

2- زراعة المحاصيل المنافسة.

3- اتباع الدورات الزراعية.

4- الطرق البايولوجية .

5- استخدام النار.

6-استخدام مبيدات الادغال الكيمياوية واهم طرقها :-

أ- حسب طريقة تأثيرها على النبات.

ب .- حسب وقت رش المبيدات والرش على سطح التربة قبل زراعة.

الدورة الزراعية (التعاقب المحصولي) Crop Rotation

تعرف الدورة الزراعية بانها نظام لتعاقب المحاصيل الحقلية في مساحة معينة من الحقل ولمدة معينة، وتسمى الدورة عادة باسم المحصول الرئيس المزروع، والمحصول الرئيس يتحدد حسب اهميته الاقتصادية أو المساحة المزروعة، كما يتم ذكر مدة الدورة وكثافتها، فمثلاً نقول دورة الحنطة الرباعية الكثيفة.

ان التعرف على اهمية الدورات الزراعية ومفهومها وطريقة تصميمها ودراسة انواعها من الأهمية بمكان لكونها تحقق فوائد عدة، وهذه الفوائد لا تقتصر على زيادة الإنتاج فقط، بل تتعدى ذلك إلى تحسين النوعية والحفاظ على خصوبة التربة ومقاومة الادغال، وسيتم التطرق إلى أهم فوائد تطبيق نظام الدورات الزراعية.

فوائد تطبيق نظام الدورات الزراعية

المحافظة على خصوبة التربة

من المعروف ان نباتات المحاصيل تختلف في احتياجاتها من العناصر الغذائية، وان تكرار زراعة الأرض بالمحصول نفسه يؤدي إلى استنزاف المواد الغذائية التي تحتاجها هذه المحاصيل، من هذه المواد العقد البكتيرية، وهناك محاصيل مجهدة للتربة مثل القطن والذرة الصفراء، ومحاصيل غير مجهدة مثل المحاصيل البقولية، وهذا التفاوت ناتج من اختلاف المحاصيل في عمق الجذور وتفرعاتها في الحقل وكمية الثمار، لذلك عند زراعة القطن مثلاً فان جذوره المتعمقة تمتص المواد الأولية من طبقات أعمق مما تمتص منه البقوليات ذات الجذور السطحية، وبذلك عند تناوب الزراعة بين هذه المحاصيل لا يكون هناك استنزاف لهذه المواد من عمق واحد، كما ان زراعة البقوليات تؤدي إلى اعادة قسم من النايتروجين الذي تم استنزافه من قبل القطن إلى التربة لأن هذه البقوليات تقوم بتثبيت النيتروجين الجوي في التربة عن طريق بكتريا العقد.

مقاومة الأدغال

تتعدد طرائق مكافحة الادغال ومنها استخدام الدورات الزراعية والتي تعد من أنسب الوسائل لمقاومة انتشار نباتات الادغال، فقد دلت الدراسات على ان هناك ادغال خاصة بكل محصول (ادغال مرافقة) تنمو معه بكثافة ولا تنمو مع محاصيل أخرى أو تنمو بكثافة أقل، فالأدغال التي تنمو مع محصول الحنطة ليست نفسها التي تنمو مع محصول الباقلاء مثلاً، لذلك فان تتابع زراعة المحاصيل المختلفة يقلل من انتشار هذه الادغال.

مكافحة الامراض والحشرات

لقد ثبت ان زراعة محصول ما في المكان نفسه لعدة سنوات يؤدي إلى تركيز وانتشار الامراض والحشرات التي تصيب هذا المحصول إلى المدى الذي تحد من زراعته في المكان نفسه، أما في حالة زراعة محصول أو محاصيل أخرى فان المسبب المرضي أو الحشرة سوف لن تجد العائل الذي تكمل عليه دورة حياتها وبذلك تنقطع سلسلة هذه الدورة، فمثلاً دودة جوز القطن لا تصيب سوى القطن وكذلك الحال بالنسبة إلى حفار ساق الذرة وسوسة الجت.... الخ.

زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته

ان العمليات الحقلية كلما كانت دقيقة وتجري في مواعيدها فأنها بدون شك تؤدي في النتيجة إلى زيادة الحاصل وتحسين نوعيته، ويؤدي تطبيق نظام الدورات الزراعية وتعاقب زراعة المحاصيل المختلفة في احتياجاتها الغذائية في قطعة الارض الى المحافظة على توازن العناصر الغذائية في التربة والحد من انتشار الامراض النباتية والحشرات وبالتالي سوف تنعكس هذه العوامل ايجابياً على كمية الانتاج وتحسين نوعيته.

تجنب الخسائر الاقتصادية أو التقليل منها

عند تطبيق نظام الدورات الزراعية فان المزارع سوف يعمد إلى زراعة أكثر من محصول واحد خلال الموسم، فقد تدخل في الدورة محاصيل شتوية مثل الحنطة والباقلاء والسلجم والشعير وأخرى صيفية مثل الذرة الصفراء والماش وفول الصويا والدخن، ففي حالة تعرض احد المحاصيل إلى التلف نتيجة العوامل البيئية غير المناسبة كالحرارة أو الامطار.... إلخ أو الاصابة بالامراض أو الحشرات أو انتشار الادغال يمكن التعويض عن هذه الخسائر بانتاجية بقية المحاصيل المزروعة في الدورة، وهذا يجنب المزارع الخسائر ويضمن له دخلاً سنوياً، وقد يكون هذا الدخل موزعاً حسب نضج وتسويق المحاصيل لاختلاف هذه المحاصيل في دورة حياتها.

تنظيم العمل والعمال

عند تطبيق نظام الدورات الزراعية فان ذلك يقتضي زراعة أكثر من محصول واحد وذلك يعني ان العمليات الحقلية سوف تكون مختلفة حسب احتياجات المحصول واختلاف الفترات بين المحاصيل لاداء مثل هذه الفعاليات، ذلك يعني استمرار العمل في الحقل على مدار السنة إذ يمكن تقسيم العمال والاستفادة منهم في عمليات مختلفة للمحاصيل المختلفة دون انتهاء، كما هو الحال عند زراعة نوع واحد من المحاصيل.

أنواع الدورات الزراعية Types of Crop Rotataion

تختلف الدورات الزراعية في اعداد النباتات وانواعها الداخلة ضمن هذه الدورة، كما تختلف هذه الدورات في كثافة الزراعة، فقد تستغل الأرض المخصصة للزراعة لكاملها خلال الموسمين الصيفي والشتوي وقد تكون المياه عاملاً محدداً للزراعة خلال الصيف مما يدفع المزارع إلى ترك جزء من الأرض بدون زراعة، بناء على ذلك فان الدورات الزراعية تقسم إلى:-

دورات زراعية كثيفة

ويقصد بها استغلال الأرض بزراعتها بالمحاصيل الصيفية والشتوية طوال السنة، ولا يترك فيها أرض بدون زراعة (بور)، وذلك يعني استغلال أرض الحقل 100% في الموسم الشتوي و100% في الموسم الصيفي، وكما موضح في المخطط الآتي:-

برسيم شتاءً	ثم	قطن صيفاً
باقلاء شتاءً	ثم	ذرة صفراء صيفاً

دورات زراعية نصف كثيفة

ويقصد بها استغلال أرض الحقل 100% في أحد المواسم و50% في الموسم الآخر، وكما موضح في المخطط الآتي:-

برسيم شتاءً	ثم	قطن صيفاً
باقلاء شتاءً	ثم	بور صيفاً

دورات زراعية غير كثيفة

في هذا النوع من الدورات يتم استغلال جزء من الحقل بزراعة محصول أو أكثر في الحقل ويترك قسم من الحقل بدون زراعة (بور)، وكما موضح في المخطط الآتي:-

بور صيفاً وشتاءً		
حنطة شتاءً	ثم	بور صيفاً
باقلاء شتاءً	ثم	بور صيفاً

1- تحديد أنواع المحاصيل الحقلية التي ستزرع في الدورة الزراعية.
2- تقسيم المحاصيل المقترحة للدورة إلى محاصيل صيفية ومحاصيل شتوية.
3- تحديد مدة الدورة الزراعية، ويمكن استخراجها بالقانون الآتي.

عدد سنين الدورة (مدة الدورة)= مدة بقاء المحصول الرئيس بالقطعة (مقدراً بالسنوات)

نسبة المساحة التي يشغلها المحصول الرئيس

ففي حالة زراعة محصول القطن الذي يشغل نصف مساحة الحقل فان حساب مدة الدورة كالاتي:-

مدة الدورة = 1 سنة/نصف المساحة المزروعة= 2 سنة (أي دورة ثنائية).

أما إذا كان المحصول الرئيس هو الجت فانه يبقى في التربة لمدة 3 سنوات (لان إنتاجيته تقل بعد ثلاث سنوات).

وعليه فان مدة الدورة= 3/نصف المساحة المزروعة = 6 سنوات (أي دورة سداسية).

تحديد عدد أقسام الدورة، ويقصد بذلك تقسيم أرض الحقل إلى عدد من الأقسام ويحدد ذلك كما يلي:-

إذا كان المحصول حولي فان عدد أقسام الدورة= مدة الدورة، ففي مثال القطن يكون عدد الأقسام= 2.

إذا كان المحصول محول أو معمر فان مدة الدورة= مدة الدورة/عمر المحصول الرئيس. ففي مثال الجت يكون عدد أقسام الدورة= 3/6= 2.

يرسم مستطيل ويقسم طولياً بعدد سنين الدورة وعرضياً بعدد أقسام الدورة، ثم تزرع المحاصيل، إذ تراعى أسس تصميم الدورة الزراعية التي ذكرت سابقاً.

أمثلة توضيحية

مثال 1/ زرع 50% من الحقل بمحصول الحنطة وترك 50% منه بدون زراعة، أرسم مخطط بذلك مع ذكر اسم الدورة.

عدد سنين الدورة= عمر المحصول الرئيس مقدراً بالسنوات/نسبة المساحة التي يشغلها= 2/1/1= 2 سنة.

بما ان المحصول حولي فان عدد أقسام الدورة= عدد سنين الدورة= 2 قسم مخطط الدورة:-

	السنة الأولى	السنة الثانية
القسم الأول	حنطة شتاءً	بور صيفاً وشتاءً
القسم الثاني	بور صيفاً وشتاءً	حنطة شتاءً

اسم الدورة= دورة الحنطة الثنائية غير الكثيفة

مثال 2/ إذا استبدلنا الأرض البور في المثال السابق بمحصول البرسيم 50% فتكون الدورة كالآتي:-

عدد سنين الدورة= 2 وعدد أقسام الدورة= 2

اسم الدورة هو دورة الحنطة الثنائية غير الكثيفة

مخطط الدورة:-

	السنة الأولى	السنة الثانية
القسم الأول	حنطة شتاءً ثم بور صيفاً	برسيم شتاءً ثم بور صيفاً
القسم الثاني	برسيم شتاءً ثم بور صيفاً	حنطة شتاءً ثم بور صيفاً

مثال 3/ إذا كان المطلوب تصميم دورة زراعية لمحصول الحنطة (محصول رئيس ويشغل ثلث مساحة الحقل)، ويشغل البرسيم ثلث المساحة من الحقل، أما الثلث الأخير فيترك بدون زراعة (بور) فيكون المخطط كالآتي:-

عدد سنين الدورة= عمر المحصول الرئيس مقدراً بالسنوات/نسبة المساحة التي يشغلها= 3/1/1= 3 سنة.

عدد أقسام الدورة= 3 لأن المحصول حولي.

اسم الدورة هو دورة الحنطة الثلاثية غير الكثيفة

مخطط الدورة:-

	السنة الأولى	السنة الثانية	السنة الثالثة
القسم الأول	حنطة	برسيم	بور
القسم الثاني	برسيم	بور	حنطة
القسم الثالث	بور	حنطة	برسيم

النقاط الواجب مراعاتها عند تصميم الدورات الزراعية

1- نوع التربة .
2- عوامل المناخ .
3- مياه الري .
4- التسويق .
5- توفر المكننة والايدي العاملة .
6- اختيار المحاصيل المناسبة .
7- اختيار نوع المحصول .

تربية وتحسين المحاصيل الحقلية Breeding of field crops

هو استخدام الأسس الوراثية وتطبيقاتها من اجل الحصول واستنباط أصناف جديدة ذات مواصفات معينة مثل مقاومة الإمراض والحشرات أو مقاومة الاضطجاع أو ذات مواصفات نوعية جيدة مثل زيادة نسبة البروتين في محاصيل الحبوب وزيادة نسبة الزيت ونوعيته في المحاصيل الزيتية وغيرها .

الصنف Variety : هو مجموعة من النباتات المتشابهة في صفاتها الوراثية والتي يمكن تمييزها بصفاتها المورفولجية عن مجموعة أخرى من النباتات (أو صنف أخر) بصفة واحدة وراثية أساسية مميزة على الأقل فمثلاً (حنطة الخبز) *Triticum aestivum* تحتوي على عدة أصناف منها في العراق أبو غريب ، مكسيباك ، صابر بيك وغيرها ويميز كل صنف عن الأخر بواسطة صفات وراثية معينة مثل وجود السفا وذلك لان قسم منها لا تحتوي على السفا وأيضا يمكن تميزها بلون القنابع حيث يكون داكن وغير داكن وكذلك يمكن تميزها من خلال لون الحبوب وحجمها وشكلها وغيرها من الصفات الأخرى .

* **السلالة Strain :** مجموعة من النباتات المتشابهة تماماً في صفاتها الوراثية وتنشأ اصلاً من نفس الصنف وتتميز بصفة وراثية مورفولوجية واضحة عنه .

أنواع التلقيح في المحاصيل الحقلية

أ_ **محاصيل ذاتية التلقيح Self palinatin** هي المحاصيل التي تنقل حبوب اللقاح من المتك إلى الميسم في نفس الزهرة أو على زهرة أخرى في نفس النبات مثل (الحنطة ، الرز ، الشعير ، الذرة البيضاء ، الشوفان ، الشليم ، الباقلاء)

ب_ **محاصيل خلطية التلقيح Cross pollination :** تنتقل حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة نبات أخر ومن هذه المحاصيل (الذرة الصفراء ، زهرة الشمس ، الجت ، البرسيم ، الخروع) تنتقل حبوب اللقاح عن طريق الرياح و الحشرات مما يؤدي إلى عدم التجانس في هذا التلقيح

الطرق الاساسية في تربية وتحسين المحاصيل :

1- الإدخال (الاستيراد)

2- الانتخاب Selection

3- التهجين Hybridization

(1) **الادخال** : هو استيراد اصناف من مناطق مختلفة من العالم ومراكز تحسين المحاصيل في مناطق مختلفة حيث عند استيراد هذه الحبوب تزرع في الظروف البيئية الملائمة في القطر ثم نقارن هذه الانتاجية مع الاصناف المحلية .

(2) **الانتخاب** : هو انتخاب مجموعة معينة من النباتات المتشابهه وزراعتها لمواسم محدودة حتى يتم الحصول على التجانس الكامل من الناحية المظهرية ويقسم الانتخاب الى :

أ- الانتخاب الفردي : حيث ياخذ بذور بعض الإفراد من الحقل وتكون هذه الطريقة سهله

ب- الانتخاب الكمي : حيث ناخذ بذور مجموعة من الافراد ذات اصناف جيدة من خلال مشاهدتها في الحقل ثم تخلط ويلاحظ الصنف الذي ينتج بشكل جيد ومتجانس .

(3) التهجين : هو انتاج هجين من صنفين او اكثر بحيث يعتبر اولهما اباً للجيل الاول بينما يعتبر الصنف الثاني كأم وتحتاج هذه العملية الى ازالة المتك لزهرة النبات الثاني .

أسباب تدهور الأصناف

(1) الخلط الميكانيكي للبذور إثناء الحصاد والدراس والتعبئة .

(2) التهجين الطبيعي .

(3) حدوث طفرات طبيعية بفعل عوامل جوية مثل الحرارة والضوء .

(4) عدم المقاومة للأمراض نتيجة ظهور اطوار جديدة من الفطريات تصيب المحصول فقد تصاب ببعض الاصداء .

انتاج البذور المختلفة للزراعة

بهدف رفع انتاجية المحصول وتحسين نوعيته من المهم اعتماد ما يسمى بالبذور المصدقة certified sceds لغرض الزراعة حيث انها تكون ذات حبوب عالية ونسبة الانبات كبيرة وذات شوائب قليلة من زراعة محاصيل وظهور محاصيل اخرى او ادغال . توجد خطوات لإنتاج البذور المصدقة :

1- بعد إنتاج بذور لصنف معين بطريقة التربية والتحسين تدعى البذور الناتجة بذور المربي (بذور النواة) Breeder seeds

2- عند زراعة بذور المربي وإكثارها تدعى البذور عندها ببذور الأساس Foudation seeds

3- تزرع بذور الأساس لموسم واحد وتدعى عندئذ البذور بالبذور المسجلة .

4- تزرع البذور المسجلة لموسم واحد وتدعى عندئذ بالبذور المصدقة Certified وهذه البذور هي التي تزرع او تباع على الفلاحين لغرض الإنتاج .

الزراعة العضوية

هي نظام زراعي واقتصادي واجتماعي وبيئي شامل، يستخدم الطرق الطبيعية التي تحافظ على خصوبة التربة ويبقي المحاصيل والحيوانات بحالة صحية جيدة والهدف المركزي منها هو العمل مع الطبيعة وجعل الطبيعة تعمل معنا في إنتاج المواد الغذائية . أو هي إنتاج محاصيل خالية من بقايا المواد الكيماوية باستخدام الأسمدة العضوية واستخـــدام الوسائل العضوية والحيوية في برنامج المكافحة وبما أن التربة هي العنصر الرئيسي للإنتاج فان الزراعة العضوية تضع جهودا كبيرة في تحسين خصوبة التربة، فهي تعتمد منهجية تغذية التربة بدلا من تغذية النبات كأساس للإنتاج .

الأهداف الأساسية للإنتاج العضوي

تهدف الزراعة العضوية إلى تطوير نظام زراعي مستدام، ويبنى الإنتاج الزراعي العضوي على الأهداف التالية :-

1- المحافظة على صحة الإنسان .
2- إنتاج غذائي ذي جودة عالية وبكمية كافية .
3- تشجيع وتعزيز الدورات البيولوجية داخل النظام الزراعي مثل الكائنات الحية الدقيقة والنباتات والحيوانات .
4- الحفاظ على خصوبة التربة وزيادتها على المدى الطويل .
5- التقليل من جميع أشكال التلوث إلى أدنى حد ممكن .
6- إيجاد توازن متناسق بين إنتاج المحاصيل وتربية الحيوانات .

المكافحة في الزراعة العضوية

1- زيادة المسافة بين الزراعات بحيث تكون التهوية جيدة
2- استخدام اللوحات اللاصقة الصفراء لجذب الحشرات
3- استخدام مركبات من أصول طبيعة كالكبريت والنحاس
4- استخدام المكافحة الحيوية
5- إزالة النباتات المصابة
6- استخدام الدورة الزراعية بحيث لا تخلو أي دورة من المحاصيل البقولية
7- زراعة النباتات ذات المقدرة على مقاومة وتحمل الأمراض
8- الزراعة في بيوت بلاستيكية، ذات أبواب مزدوجة ،جيدة التهوية ومحاطة بالشباك المانع لدخول الحشرات .
9- زراعة بعض المحاصيل المزهرة بالقرب من الحقول لجذب الحشرات
10- استخدام المكافحة البيولوجية

التسميد في الزراعة العضوية

يجب إعادة كميات كافية من المواد التي تتحلل بيولوجيا والتي من أصل نباتي أو حيواني إلى التربة لزيادة أو على الأقل الحفاظ على خصوبتها وعلى النشاط البيولوجي لها.

1- التسميد الأخضر
2- التسميد الحيوي
أ- مخصبات تثبت النتروجين الجوى تكافليا وغير تكافلي
ب-مخصبات إذابة ومعدنة الفوسفات العضوية
3- التسميد العضوي الصناعي من المخلفات الزراعية
4- استخدام الطحالب كمحسن للأراضي الصحراوية المستصلحة حديثا

فوائد الزراعة العضوية

1- تحافظ الزراعة العضوية على البيئة فهي تقلل من تلوث المياه بالمواد الكيماوية والمبيدات
2- تحد من استخدام مصادر الطاقة غير المتجددة و المواد المصنعة وبالتالي تقلل من ظاهرة الاحتباس الحراري
3- تجعل من التربة وسط حي تنمو فيه الحيوانات و الكائنات المفيدة
4- تساهم في إثراء الحياة الفطرية و زيادة أعداد الأعداء الطبيعية و المفترسات المفيدة
5- توفير غذاء صحي خال من المضادات الحيوية و الكيماويات والمبيدات
6- تقليل المخاطر التي يتعرض لها المزارعين الناجم عن استخدام المواد السامة
7- تنمية الريف وجعله متناغما مع الطبيعة واستيعاب أفضل للأيدي العاملة

خطوات الزراعة العضوية

لا تختلف خطوات الزراعة العضوية عن الزراعة التقليدية الا في بعض التفاصيل الخاصة بإدارة التربة ومكافحة الحشرات والأمراض والأدغال وعموما تشمل خطوات الزراعة العضوية ما يلي :

1- تنظيف الأرض الزراعية أولا من الحشائش ومخلفات المحاصيل السابقة

2- ري الأرض وتوفير الرطوبة الأرضية بالقرب من السعة الحلقية

3 - الحراثة عن طريق الحراثة التقليدية

4 - تجهيز شبكة الري

5 - تجهيز مصاطب الزراعة

6- التسميد بالأسمدة العضوية المتحللة

7 - زراعة الشتلات المعروف مصدرها والتي تتمتع بمواصفات عديدة أهمها مقاومتها للأمراض.

مبادئ الزراعة العضوية

إن مبادئ الزراعة العضوية تساعد في تشجيع والهام حركة الزراعة العضوية بكامل تنوعها والمبادئ هي كما يلي

1- مبدأ الصحة : الزراعة العضوية يجب ان تكون مستدامة وتعني بصحة الإنسان والحيوان والتربة والنبات والتعامل مع كوكب الأرض على انه وحدة واحدة لا تتجزأ ولهذا لا يمكن فصل صحة الإنسان عن صحة الأنظمة البيئية الأخرى كالتربة لان التربة النظيفة من الأمراض تنتج محصول سليم من الأمراض .

2- مبدأ البيئة : الزراعة العضوية يجب ان ترتكز على الأنظمة البيئية الحية والدورات الطبيعية بحيث تعمل معها وتساندها وتعمل على استدامتها فالبيئة الصحيحة للمحاصيل هي التربة وللحيوانات هي المزرعة وللأسماك البيئة السليمة هي البيئة المائية .

3- مبدأ العدالة : الزراعة العضوية يجب ان تحافظ على العلاقات التي تؤكد على العدل فيما يتعلق بالبيئة العامة وفرص الحياة اي تجسيد العدالة والمساواة والاحترام والإنصاف بين الإنسان والكائنات الحية .

4- مبدأ العناية : إن الزراعة العضوية يجب أن تدار بشكل وقائي ومسؤول لحماية البيئة والصحة والبقاء للأجيال القادمة .