أساسيات الإنتاج النباتى

المحاضرة الاولى

علم البساتين
HORTICULTURE

- علم البساتين هو أحد العلوم الزراعية وأحد فروع علم الإنتاج النباتي الذي يختص بالإنتاج المكثف لمحاصيل معينة ذات طبيعة خاصة تستوجب عناية خاصة بالإضافة إلى خبرة فنية وتقنية واستثمار عال من رأس المال.
- وهو علم يختص بدراسة بالحاصلات البستانية أي بمعنى آخر هو علم فلاحة المساحات الصغيرة

فروع علم البساتين

- **1- علم الفاكهة Pomology (Fruit Crops)**
يهتم بدراسة محاصيل الفاكهة المعمرة – أشجار وشجيرات ومتسلقات – مثل الحمضيات (الموالح)، المانجو، الموز، نخيل التمر، الجوافة، الباباظ، الأناناس، الرمان، الزيتون، الزبدية (الأفوكادو)، العنب، القشطة، التين، التفاح، الخوخ، المشمش، الكريز، البيكان ....الخ.

2- علم الخضر Olericulture (Vegetable Crops)

- تعرف الخضراوات بأنها نباتات عشبية بعضها حولي وبعضها ذو حولين أو معمر ولكن تزرع سنوياً وقليل منها المعمر مثل الهليون وتحتاج الخضراوات إلى عناية عند تداولها وإنتاجها مثل:
الطماطم، الباذنجان، الفلفل، الكوسا، الخيار، البطيخ، الشمام، البطاطس، البامية، الملوخية، البصل، السبانخ، الخس، الجرجير، الفاصوليا الخضراء، الجزر، البنجر، البطاطا الحلوة،.... الخ.

- **3- علم الزهور ونباتات الزينة Floriculture and Ornamental Plants**
وهو العلم الذى يبحث فى انتاج الزهور و نباتات الزينه سواء زرعت لجمال ازهارها أو أوراقها أو لفوائد أخرى كالنباتات الطبيه والعطريه والتوابل.

أهمية علم البساتين

- - الأهمية الاقتصادية:
- يتصف الإنتاج البستاني بكثافته الاقتصادية، فهو بجانب كونه في حاجة ماسة لرأس مال كبير فهو يحتاج أيضاً إلى كثير من الأيدي العاملة الماهرة وذات الخبرة الفنية والنوعية العالية وبخاصة إذا كان هدف التصدير ضمن أهداف الإنتاج الأخرى. تشكل حرفة البساتين وضعاً اقتصادياً في كثير من دول العالم. من الوسائل المهمة التي تساهم في زيادة الدخل القومي من الإنتاج الزراعي التوسع الرأسي والأفقي في إنتاج الحاصلات البستانية
- 2- الأهمية أو القيمة الغذائية:
- محاصيل الفاكهة والخضر مهمة في غذاء الإنسان، فتدخل فيه على عدة أشكال وصور مختلفة، فتؤكل الثمار الطازجة أو تعصر أو يعمل منها المشروبات والمثلجات والمربيات أو تحفظ في معلبات، وقد تجفف أو تخلل. تتكون ثمار الفاكهة والخضر من محتوى مائي عال ويتكون الجزء الباقي من ألياف وكربوهيدرات وبروتينات ودهون وبكتين وأحماض عضوية واسترات وزيوت عضوية عطرية وأملاح معدنية وفيتامينات

تابع اهمية علم البساتين

- - الأهمية الطبية والعطرية:
- تستخدم بعض من النباتات البستانية كنباتات لها أهمية طبية وذلك لاحتوائها على مواد فعالة تدخل في مجال صناعة الأدوية والعلاجات الطبيعية، وأيضاً تستخدم كنباتات عطرية لاحتوائها على أحماض دهنية وزيوت طيارة تدخل في صناعة العطور والروائح ومستحضرات التجميل، وقد قامت صناعات متعددة ومتنوعة للاستفادة من هذه النباتات وما تحتويه من مواد نافعة.
- 4- الأهمية الجمالية والتنسيقية:
- الزهور ونباتات الزينة المختلفة تزرع لقيمتها الجمالية والتنسيقية ، فمنها ما يُزرع لجمال أزهارها وهذه في الغالب نباتات حولية الأزهار أو عشبيات مستديمة مزهرة وأبصال مزهرة، ومنها ما يزرع لجمال مجموعة الخضري، وقد تجمع النباتات بين الجمالين الزهري والخضري.

تأثير العوامل الجوية على النباتات

- للنبات ما هو إلا نتيجة التفاعل بين كلا من العوامل البيئية المحيطة Phenotypeمن المعروف أن الشكل الظاهرى به و تركيبة الوراثى ومن ذلك يتضح مدى أهمية تأثير العوامل البيئية على النباتات
- ويعرف المناخ Climateبأنه متوسط حالات الطقس السائد فى منطقه معينه بينما يعرف الطقس Weatherبأنه هو حاله الجو فى وقت محدد من الزمن فى منطقة معينه. ويمكن تحديد عناصر المناخ المختلفة وهى الحرارة- الرطوبة- الضوء- الرياح- الأمطار. وسوف نتناول كل عنصر من هذه العناصر

أولا: الحـــرارة

- وهى العامل المحدد و المهم لزراعة محصول معين ويرجع ذلك إلى تأثيرها فى نمو وتطور هذا المحصول حتى نضج الأعضاء النباتية المختلفة به، و تختلف درجة الحرارة المناسبة لكل محصول على حده كذلك هناك درجة حرارة مناسبة لكل مرحلة من مراحل النمو المختلفة فى المحصول. وقسمت مناطق العالم إلى خمسة مناطق أساسية هى:-

- 1- المناطق الاستوائية Tropical belt
- 2- المناطق تحت الاستوائيةٍ Sub-tropical belt
- 3- المناطق المعتدلة Temperate belt
- 4- المناطق الباردة Cold belt
- 5- المناطق القطبيه Polar belt

تعريفات للحرارة

- 1- درجة حرارة صغرى Minimum temperature
- وهى أقل درجة حرارة يمكن أن يحدث عندها نمو نباتى وعند انخفاضها يتوقف النمو ويموت النبات إذا وصلت درجة الحرارة إلى الدرجة الدنيا المميتة Minimum lethal temperature .
- 2-درجة الحرارة المثلى Optimum temperature
- وهى درجة الحرارة التى يحدث عندها أقصى نمو نباتى.
- 3- درجة الحرارة العظمى Maximum temperature
- وهى أعلى درجة حرارة يمكن أن يحدث عندها نمو نباتى وعند ارتفاعها يتوقف النمو ويموت النبات إذا وصلت درجة الحرارة إلى الدرجة العظمى المميتة Maximum lethal temperature .
- ويكون معدل البناء الضوئى أعلى ما يمكن ويزداد معدل التنفس فى درجة الحرارة المثلى وبذلك يتوفر خلالها نسبة عالية من الغذاء المجهز مما يؤدى إلى زيادة النمو والعكس عند انخفاض الحرارة. وتختلف النباتات فى احتياجاتها الحرارية التى تناسب أزهارها فالبعض يحتاج إلى حرارة مرتفعة والأخر إلى حرارة منخفضة لإزهاره.
- الوحدات الحرارية Thermal units
- وهى العلاقة بين كلا من متوسط درجات الحرارة خلال موسم النمو الخضرى و طول الفترة اللازمة لاتمام ذلك النمو النباتى

ويمكن تحديد الوحدات الحرارية للمحصول بمعرفة كلا من:

- 1- درجة الحرارة اللازمة لبدء النمو وهى ثابتة لكل نوع نباتى تقريبا
- 2- حساب متوسط درجات الحرارة اليومية فى منطقة ما
- 3- جمع الوحدات الحرارية فى اشهر النمو المختلفة
- 4- حساب الوحدات الحرارية اللازمة لنجاح المحصول بالمنطقة بالمعادلة:
- **الوحدات الحرارية**
- **=** (متوسط حرارة النهار- درجة بدء النمو)+ (متوسط حرارة الليل- درجة بدء النمو)
- **2**
- ويفيد معرفة درجة الحرارة المناسبة لكل محصول فى تحديد الميعاد المناسب لزراعته و الحصول على محصول اقتصادى مبكر.

تأثير إرتفاع درجة الحرارة على النباتات

- يختلف كل جزء نباتى سواء كان ورقى أو ثمرى فى مدى تحمله إلى درجة الحرارة المرتفعة. وعموما فإن النبات يبدأ نشاطه بإرتفاع فى درجات الحرارة إلى حد معين بعدها يؤدى ارتفاع الحرارة إلى حدوث ضرر على النبات. ويمكن تقسيم الضرر الحادث على النبات إلى:-
- 1- أضرار بسيطه نسبيا (كما يحدث فى ارتفاع معدل التنفس و النتح)
- 2- أضرار متوسطة (يترتب عليها النقص فى احد المركبات الهامة للنبات)
- 3- أضرار شديدة (تحدث تفاعلات داخلية تؤدى إلى موت العضو النباتى أو النبات).

ويمكن تحديد الضرر من ارتفاع الحرارة على النبات فيما يلى:-

- 1- الحد من انتشار نمو المجموع الجذرى للنبات
- 2- توقف النمو الخضرى للنبات فى حرارة تزيد عن 45م
- 3- حدوث جفاف فى النموات الحديثة وموت القمم النامية
- 4- جفاف كلا من المياسم و الأقلام فى الأزهار مما يؤدى إلى عدم حدوث التلقيح و الإخصاب
- 5- حدوث تشوهات فى جلد الثمار الخارجي
- 6- تساقط الأزهار و النورات خاصة فى وجود الرياح الجافة مع الحرارة المرتفعة
- 7- حدوث خلل فى التوازن الغذائى يؤدى إلى توقف النمو النباتى نتيجة لزيادة معدل التنفس وقلة الغذاء المجهز
- 8- موت الجذور الرفيعة للنبات الموجودة فى الطبقة السطحية
- 9- انتشار الأمراض و الآفات لإرتفاع الحرارة
- 10- التأثير على لون الثمار نتيجة لإرتفاع الحرارة

وسائل حماية النباتات من الحرارة المرتفعة

- 1- دهان سيقان الأشجار باللون الأبيض مما يعكس جزءا من الحرارة ويقلل من امتصاصها
- 2- اتباع طرق تقليم النباتات مما يساعد على تغلغل الهواء بين السيقان فيقلل من تأثير الحرارة العالية
- 3- حماية النباتات الصغيرة من أشعة الشمس عن طريق التغطية
- 4- تقليل المسافات بين النباتات مما يسمح بالتظليل فيقل تأثير الحرارة العالية
- 5- اتباع نظم التحميل فى النباتات مما يساعد أيضا على التظليل
- 6- زراعة نباتات كمصدات رياح لتقليل تأثير الحرارة العالية فى وجود الرياح الساخنة
- 7- اتباع نظام رى النباتات بالرش مما يلطف الجو حول النبات.

تأثير إنخفاض درجة الحرارة على النبات

- يبدأ نمو النباتات فى المناطق المعتدلة المنزرعه بين درجة حرارة 10م إلى 30م و انخفاض الحرارة المستمر يؤدى إلى حدوث الصقيع Frostوهو تكون طبقات رقيقة من البللورات الثلجية على السطح العلوى للنبات أو الأرض فى الصباح الباكر وهذا يختلف عن التجمد Freezingوهو تحول الماء الموجود بالخلايا إلى بللورات ثلجية تؤثر على الأجزاء النباتية المختلفة عن طريق الاتى:-
- 1- تقطع الأغشية البروتوبلازمية بفعل البلورات الثلجية المتكونة مما يؤدى إلى موت الخلايا
- 2- حدوث انكماش سريع للبروتوبلازم نتيجة لسرعة خروج الماء منه لتكون الثلج فى المناطق البينية
- 3- موت الخلايا الناتج من ذوبان الثلج المتجمد مما يعمل على انتفاخ البروتوبلازم بسرعه كبيرة

اذا زاد معدل الانخفاض فى درجة الحرارة عن الحد المناسب تحدث **العديد من التغيرات التى تؤدى إلى حدوث أضرار بالنبات منها:-**

- 1- بطئ نمو و تطور النبات
- 2- ضعف إنبات بذور النباتات
- 3- قلة نمو الجذور النباتية لقلة امتصاص الماء وزيادة لزوجته وانخفاض pH
- 4-موت النباتات فى حالة زيادة استمرار نقص درجة الحرارة
- 5- قلة حيوية حبوب اللقاح لتجمد الماء فى السيتوبلازم بفعل انخفاض الحرارة
- 6- قلة نشاط الكائنات الحية الدقيقة الموجودة فى التربة مثل البكتيريا

تتوقف مقدرة النبات على تحمل درجة الحرارة المنخفضة على:-

- 1- نوع النبات المتعرض لدرجة الحرارة المنخفضة فالنباتات مستديمة الخضرة أقل تحمل لنقص الحرارة من النباتات المتساقطة الأوراق
- 2- تتحمل الأنسجة الناضجة النمو النقص فى الحرارة عن الأنسجة الحديثة النمو
- 3- يزداد الضرر الحادث كلما زادت مدة التعرض لنقص الحرارة
- 4- يؤثر حدوث الانخفاض مفاجئ فى الحرارة عن الانخفاض التدريجى لها
- 5- يتحمل النبات النقص الحادث فى درجة الحرارة على حسب المعاملات الزراعية المختلفة التى يتعرض لها من رى – تسميد - تقليم ... الخ

وسائل حماية النباتات من الحرارة المنخفضة:-

- 1- تغطية النباتات بطرق مختلفة للحماية من انخفاض درجة الحرارة
- 2-الزراعة على الريشة القبلية
- 3- التزريب بالبوص فى الزراعات الصيفية المبكرة
- 4- زراعة مصدات الرياح
- 5- استعمال المدافئ خاصة فى مزارع الفاكهة
- 6- توليد دخان صناعى بحرق الكاوتشوك أو المخلفات لتدفئه الجو
- 7-غمر الأرض بالماء للحماية من ضرر الصقيع حيث يؤدى إلى فقد الماء لجزء من حرارته مما يلطف الجو كما يعمل على تحسين الخواص التوصيليه للأرض

ثانيـــا: الضـوء

- وهو أحد العوامل البيئية الهامة و المؤثرة على النبات من خلال مصدر الطاقة اللازمة لتطور و نمو النبات حيث يكون العامل الأساسى فى عملية التمثيل الضوئى Photosynthesisعند توفر ثانى اكسيد الكربون Co2و الماء H2Oلتكوين الموادالكربوهيدراتية اللازمة لتكوين المركبات النباتية حسب المعادلة

- Co2 +12 H2o + Light → C6 H12 o6 + 6H2 o + 6 O2 6

ويتضح أهمية الضوء للنبات فى عدة صور منها

- 1- يؤثر على عملية فتح وغلق الثغور
- 2- يعمل على بناء الهرمونات كما يؤثر على النشاط الانزيمى للنبات
- 3- عدم حدوث تدهور للكلوروفيل و باقى الصبغات فى النبات
- 4- له دور فى عملية التنفس و الضغط الاسموزى للخلايا
- 5- يؤثر فى قدرة النبات على امتصاص العناصر الغذائية و نمو الأعضاء النباتية
- 6- يعمل على تكوين الكربوهيدرات

تأثير الضوء على النباتات

- وجد أن النباتات تختلف من حيث احتياجاتها لضوء الشمس وقسمت الى قسمين هما
- 1- نباتات الضوء (وهى نباتات تنمو أحسن فى وجود الشمس)
- 2- نباتات الظل (وهى نباتات تنمو جيدا فى كثافة ضوئية قليلة)

يؤثر الضوء على النبات عن طريق ثلاثة مستويات هى

- 1- شــدة الإضاءة Light intensity
- يزداد معدل البناء الضوئى بزيادة شدة الإضاءة وذلك لحد معين كما يزداد أيضا معدل النتح وتزداد أيضا البلاستيدات الخضراء وتصبح فى صورة من 2-3 طبقات مندمجة ومجهزه بالغذاء.
- ونتيجة لزيادة معدل النتح بزيادة شدة الإضاءة ننصح دائما أن يتم الشتل فى جو ملبد بالغيوم أو فى المساء وذلك حتى لا يحدث فقد كبير للشتلات نتيجة للنتح بفعل الإضاءة الشديدة.
- 2- الطول الموجــى :Wave length تتأثر عملية البناء الضوئى و الاستجابة للفترة الضوئية و النشاط الفسيولوجى للنبات بطول الموجة حيث أن لكل عملية تتم داخل النبات طول موجى مناسب للحصول على أعلى حد منها
- 3- الفترة الضوئية Photoperiod
- ويكون تأثير الفترة الضوئية على النبات من خلال تأثيرها على كمية الغذاء المجهز وبالتالى يؤثر فى النمو والمحصول الناتج من النبات، حيث تؤثر الفترة الضوئية فى تكوين الأبصال كما الثوم و البصل وكذلك فى تكوين المدادات كما الفراولة أو فى الدرنات كما فى البطاطس. وعملية الإزهار تتوقف على ما يعرف باسم الحد الحرج للفترة الضوئية Critical day length وتعرف بأنها الفترة الضوئية التى تزهر بعدها نباتات النهار الطويل إذا تعرضت لفترة ضوئية أطول منها وتزهر قبلها نباتات النهار القصير إذا تعرضت لفترة ضوئية أقصر منه

وتقسم النباتات على حسب طول الفترة الضوئية إلى:

- 1- نباتات النهار الطويل Long day plants
- وهى نباتات تزهر عندما يكون طول النهار ما بين 12-14 ساعة أو تزهر إذا تعرضت لفترة ضوئية أطول من الحد الحرج
- 2- نباتات النهار القصيرShort day plants
- وهى نباتات تزهر عندما يكون طول النهار ما بين 10-12 ساعة أو تزهر إذا تعرضت لفترة ضوئية أقل من الحد الحرج
- 3- نباتات محايدة Neutral plants
- وهى نباتات لا يتأثر إزهارها بالفترة الضوئية
- 4- نباتات النهار القصير الطويل Short long day plants
- وهى يلزم لها التعرض لظروف النهار القصير يعقبها مده معينة من النهار الطويل لكى تزهر
- 5- نباتات النهار الطويل القصيرLong short day plants
- وهى يلزم لها التعرض لظروف النهار الطويل يعقبها مده معينة من النهار القصير لكى تزهر.

ثالثا: الأمطـــار RAINS

- يعتبر المطر أحد مصادر مياه الرى ويمكن تقسيم مناطق العالم المختلفة على حسب توزيع الأمطار الى:-
- 1- مناطق جافة Arid
- وهى مناطق قاحلة غير صالحة للزراعة لعدم توفر المياه مثل الصحراء الغربية
- 2- مناطق شبه جافة Semiarid
- وهى مناطق يمكن زراعتها بمحاصيل معينه تتحمل الجفاف و تتأقلم مع الجو الجاف السائد بها
- 3- مناطق شبه رطبة Sub-humid
- وهى مناطق يمكن لمياه الأمطار أن تكفى للحصول على إنتاج وفير من المحاصيل المنزرعة بها.
- 4- مناطق رطبة Humid
- هى مناطق لا تعتبر فيها الأمطار عامل محدد للزراعة لتواجدها بكثرة.

- وتختلف النباتات فيما بينها فى كمية الماء اللازم لها فى عملية النمو وكمية المياه التى يحتاجها النبات تعرف باسم الاحتياج المائى Water requirementويعرف بأنه" وحدات الماء بالوزن اللازم لانتاج وحده واحدة من وزن المادة الجافة بالنبات". ويمكن أيضا أن تسبب كثرة المياه بعض الأضرار خاصة فى حاله إنتاج البذور فيؤدى كثرة الأمطار الى انتشار الأمراض المختلفة.

ويمكن أن نزيد من مساحة الأرض الزراعية فى المناطق قليلة الأمطار عن طريق:

- 1- زيادة كمية الماء المتحصل عليه للنبات
- 2- زراعة الأصناف المقاومة للجفاف
- 3- زراعة المحاصيل التى لا تستهلك كمية كبيرة من المياه
- 4- تقليل سرعة البخر و النتح بتغطية التربه أو بتقليم النبات لتقليل المساحة الورقية المتعرضة للجو أو باستخدام مضادات النتح.
- 5- إبادة الحشائش التى تنافس المحصول الرئيسى فى الحصول على الماء

رابعـا: الرطـــوبة HUMIDITY

- المقصود بها الماء سواء كان فى صورة رزاز أو بخار هوائى حيث يعتبر الماء من أهم العوامل البيئية المؤثرة على النمو و التطور و الإنتاج النباتى فمثلا نجد أن الماء يمثل 80-90% من وزن الثمار، و 75-80% من وزن أعضاء التخزين الغذائى، و 15-20% من وزن البذور و الثمار الجافة. كما أن الماء يعتبر هو الوسط الذى تحدث به التفاعلات الكيميائية و الحيوية بالإضافة الى انه مذيب للأملاح اللازمة للنبات وبذلك يمتص النبات الأملاح من التربة كما أن الماء ضرورى فى عمليات التنفس و البناء الضوئى للنبات

- ولابد أن يحدث توازن بين كميه الماء المفقود عن طريق النتح و كمية الماء الممتص عن طريق الجذور و بالتالى يحدث تطور النبات. أما فى حالة زيادة الماء المفقود عن الماء الممتص يحدث الذبول wiltingويقل المحصول أما إذا زاد الماء الممتص أدى ذلك الى زيادة فى ضغط الخلايا يمكن أن يحدث تمزق لجدر هذه الخلايا.
- هذا وتعتمد سرعة النتح على الرطوبة النسبية فى الجو المحيط بالنبات ويمكن أن نعرف الرطوبة النسبية "بأنها النسبة المئوية لكمية الرطوبة التى يحملها الهواء عند درجة حرارة معينة" فإذا انخفضت الرطوبة النسبية عند درجة حرارة معينة زادت قدرة الهواء على حمل المياه فيزداد سرعة النتح والبخر أما إذا حدث العكس وارتفعت الرطوبة النسبية فى الجو قلت سرعة النتح.

خامسـا: الريـــاح WIND

- تعتبر من أهم عناصر العوامل الجوية ويختلف تأثيرها على حسب سرعتها و درجة الحرارة و الرطوبة و الاتربة المتعلقة بها.
- ويمكن تلخيص ضرر الرياح فى النقاط التالية:-
- 1- تسبب الرياح الشديدة تساقط الأزهار و الأوراق و الثمار فى المراحل المختلفة من نمو النبات وكذلك كسر فروع النباتات.
- 2- يصاحب الرياح الجافة والحرارة العالية حدوث خلل فى التوازن المائى فى النبات لزيادة سرعة النتح
- 3- حدوث تعرية للتربة ويفضل إقامة المصدات للتغلب على هذه الظاهرة

الشروط الواجب توافرها فى الأشجار التى تصلح كمصدات رياح:-

- 1- سرعة النمو الخضرى وسرعة نمو الجذور
- 2- تفضل أن تكون الأوراق ابريه أو ريشية للسماح بتخلل الهواء خلالها
- 3- أن تكون مستديمة الخضرة
- 4- مقاومة للأمراض
- 5- يمكن استعمال أخشابها فى أغراض مختلفة