المحاضرة الواحد والعشرون

الفصل الرابع /المبحث الأول

العلاقة بين المناخ والزراعة والرعي

المناخ عامل رئيسي في عملية الانتاج الزراعي سواء في نوعيته أو كميته ولا شك أن الإنسان عني بهذا العامل اعطاه درجة كبيرة من الاهتمام منذ القدم وقد تطور هذا الاهتمام بتطور الإنسان حتى أصبح له علم مستقل به وهو علم المناخ الزراعي Agricultural climatology والذي بني أيضاً على علم الأنواء الزراعية وعلم التنبؤات الجوية الزراعية .

فصل النمو :Growing season هي الفترة الزمنية التي تتوافر فيها عناصر المناخ أي العناصر التي تساعد على نمو النبتة وهذه العناصر هي :

1. الاشعاع الشمسي (Insolation) 2 – درجة الحرارة.(Temperature)
3. الرياح (Winds)
4. الرطوبة (Moisture) سواء كانت على شكل مطر (Rainfall) أو ندى(Dew) أو ضباب.(fog)

هذه العناصر تشكل فيها بينها عوامل الإنبات وتؤثر في مجموعها وجود نوع أو أخر من النبات وبدرجة معينة .

الى جانب هذه العناصر توجد عناصر أخرى مناخية تعمل بصورة معاكسة عن عمل العناصر الأخرى وهي :

1 – الصيقع (Frost) 2 – العواصف (Storms) 3– البرد (Hil)
4– الثلج (snow) 5 – الجفاف(Drought)
6 – الامراض والآفات الزراعية.(Diseases and agricultural pests)

تقنية فصل النمو الملائم حسبت كمياً من قبل العالم الفرنسي ريني أنتوني حيث جمع المعدل اليومي لحرارة الهواء في كل مرحلة من مراحل نمو النبات تحت مفهوم الحرارة المجمعة للنمو والذي توصل إلى أن معدلات الحرارة اليومية كل مرحلة يحب أن تبقى ثابتة لنفس النبات عبر السنين مفهوم الحرارة المجمعة للنمو تعبر عنه المعادلة الآتية :

$$GDD = \sum(\overline{Ti} - TM)$$

حيث أن GDD درجات الحرارة المجتمعية للنمو

حيث أن درجات الحرارة المجمعة للنمو

Ti=معدل الحرارة اليومية ليوم ما .

TM=درجة الصفر الحراري للنمو وتكوين بحدود 50 f أو 15 مْ .

ملاحظة :

إذا كانت الحرارة أقل من الصفر المئوية فحينها لن تستفاد النبتة المزروعة من هذه الحرارة .

المعدل الحراري درجة الصفر الحراري

$$GDDi = (Ti - TM) for\ T\bar{\imath} > TM$$
$$GDDi = 0\ for\ \bar{T} \leq TM$$

والحرارة المجمعة للنمو لمحصول معين تعرف على أن مجموع المعدل اليومي للحرارة وهو درجة واحدة فوق الصفر الحراري للبنات والذي هو الحد الأدنى للنمو .

إن درجة الصفر الحراري للنبات تختلف باختلاف فصائل النبات ومنها :الشوفان ، ذرة الحقل الصفراء .14-12

وعليه فإن فصل النمو المثالي هو الذي يوفر الطاقة الحرارية أو وحدات الحرارة التي يحتاج إليها النبات في مراحل نموه من بذره إلى الجني أو جني الثمار وما يزيد عن ذلك يجب أن يتخلص منه النبات عن طريق التبخر /نتج، والا قد يقل الانتاج ويصبح قزمياً أو يصفر لونه أو قد يجف ويهلك .

معادلة الحرارة المجتمعة للنبات Degree- days

(معدل الحرارة اليومي أو الشهري – درجة الصفر الحراري)× عدد أيام النمو

مثال :العروة الربيعة لزراعة محصول زهرة الشمس من منتصف شهر شباط إلى منتصف شهر حزيران .

شباط	$\mathbf{68.6 = 14 \times (4 - 8.9)}$
اذار	$\mathbf{257.3 = 31 \times (4 - 12.3)}$
نيسان	$\mathbf{402 = 30 \times (4 - 17.4)}$
ايار	$\mathbf{623.1 = 31 \times (4 - 24.1)}$
حزيران	$\mathbf{397.5 = 15 \times (4 - 30.5)}$
المجموع	**1748.5**

يتعدد تأثير الحرارة على العمليات الفسيولوجية التي تحدث في النباتات منها التركيب الضوئي، امتصاص الماء والعناصر الغذائية، النتح، التنفس تكوين الأزهار وعقد الثمار ونموها ونضجها .

يعني بالحرارة هي الطاقة الكامنة في الجسم اما درجة الحرارة فهي مقياس لحركة الجزيئات التي تمثل تلك الطاقة الكامنة في الجسم ،و تتناسب تلك الطاقة طرديا مع حركة تلك الجزيئات ، لذا كانت درجات الحرارة ترتفع كلما اقتربنا من فصل الصيف و النهار ،و تقل كلما اقتربنا من فصل الشتاء و الليل، و ذلك وفقا لكمية و شدة الاشعاع الشمسي الواصل الى سطح الارض ، و زواية سقوطه ، و طول فترته الضوئية . و لا يقتصر هذا الاختلاف على الفصول و شطري اليوم الواحد . و انما يشمل ذلك الشهور و ساعات اليوم . اذ تصل ذروتها في شهر اب وعند الساعة الثانية بعد منتصف النهار بينما تصل ادناها في شهر كانون الثاني ، وعند الساعة السادسة صباحاً قبل مدة قصيرة من شروق الشمس . ويختلف ذلك من مكان الى اخر وفقاً للموقع من دوائر العرض .لذلك تباين تأثير درجات الحرارة على النبات من حيث توزيعه ، فضلاً عن تأثيره على العديد من العمليات والفعاليات الحيوية الفيزياوية والكيمياوية التي يقوم بها كالنمو ، والتنفس ، والنتج ، والتمثيل الضوئي ، والامتصاص ، والتغذية ، وطور السبات ، وانبات البذور ، وتفتح الورقية ، وتفتح الازهار ، وتلقيحها ونضج الثمار ووقت جنيها .

ومن هذا المنطلق وجدت نباتات تنمو في منطقة دون اخرى ، ومكان دون اخر ووفقاً لملائمتها لما يتوافر من درجات حرارة معينه في تلك المناطق .

ان لكل نبات متطلبات حرارية معينه يكون في اوج نموه عند بلوغها ويقل ذلك حال الابتعاد عنها ، فضلا عن ذلك ان لكل نبات اصناف متعددة تختلف فيما بينهما من حيث ما يلزمها من حدود حرارية لنموها ، وتعدى ذلك ان لكل طور نباتي حدود حرارية لازمة له . من هذا المنطلق سيتم دراسة درجات الحرارة بشيء من التفصيل وعل النحو الاتي

- من المعروف عملياً بأن لكل محصول زراعي حداً أدنى وحداً أعلى مع درجات الحرارة.

تعريف درجة الحرارة العليا أو العظمى للإنبات :الحد الأعلى التي يتوقف عندها العمليات الحيوية للمحصول وعند تجاوزها يبدأ بالذبول ثم الموت .

تعريف درجة الحرارة الدنيا أو الصغرى للبنات :وهي الدرجة الحرارية الدنيا الملائمة لنمو المحصول، حيث تكون العمليات الحيوية على أدنى مستوى وأقل سرعة وعند هبوطها يتوقف نشاط النبات ولا يتم نموه ويطلق عليها بالصفر النوعي أو صفر النمو الحراري .

تعريف درجة الحرارة المثلى :بأنها الدرجة الحرارية التي تقع جانبين الحدين المتطرفين الادنى والأعلى للنمو، وهي أفضل درجات الحرارة التي يستطيع النبات خلالها الحصول على أعلى مستوى من الانبات والنمو والنضج إذ تستمر عندها العمليات الحيوية في النبات بأقصى سرعتها التنفس ، التركيب ، الضوئي ، النضج ....

الآثار السلبية لانخفاض درجات الحرارة

- درجات الحرارة المنخفضة سبب رئيسي لانعدام الزراعة في مناطق من العالم كما في شمال المنطقة القطبية الشمالية و جنوب الدائرة القطبية الجنوبية
- خلية النبتة متكونة من مواد بروتينية و كاربوهيدرات و سوائل فعندما تنخفض درجات الحرارة تتجمد السوائل التي بداخل الخلية و تنفجر الخلية و تموت (اي عند تجمد السوائل يزيد ١٠% من حجم السائل)
- في المناطق الباردة يكون وزن الثلج كبير و ثقيل يؤدي الى كسر اغصان الاشجار عندما يكون سقوطه بغزارة . و كذلك يؤدي الى اختناق البادرات .
- الصقيع و يكون تأثير قليل في الشتاء بسبب السبات الشتوي للنباتات و يعتبر الصقيع الربيعي من اخطر انواع الصقيع لان النباتات تكون في طور النمو و الازهار . اما في الخريف فيكون تأثيره قليل بسبب اكمال نمو النباتات و تكون على وشك جني الثمار . اي كان الفصل الذي يحدث فيه الصقيع فأن الانخفاض السريع للحرارة تحت الصفر بسبب تجمد عصارة الخلايا النباتية و حتى الجذور تنكمش على نفسها و تبتعد عن المصادر الغذائية و ان تجمد مياه التربة يؤدي الى عمليات رفع و قلع النباتات الصغيرة .
- ان درجة الانجماد تعمل على تقليل كمية الماء الواصل الى النبته (الجذور) و بالتالي يذبل و يموت كما هو الحال الى الرز و القطن اذا تعرض لمثل هذه الدرجات لمدة (٣) ايام في حين تستطيع مقاومة هذا الجو البارد البطاطا
- حبوب البرد او الحالوب تكون اما بحجم البندقة او البرتقالة فتتسبب تكسر الاغصان العريضة كالموز و سقوط الازهار و الثمار و اذا لم يحدث سقوط او كسر يحدث خدوش او جروح او انسلاخات في الاغصان و التي تكون منفذ لدخول البكتريا و الفطريات مثل العفن الطري في الخضروات .

ادى سقوط الحالوب في موسم ١٩٧٠الى تلف محصول الطماطة في مساحات كبيرة في المنطقى الوسطى

الاثار السلبية لارتفاع درجات الحرارة

ان اطوال النمو المختلفة للنبات تتحمل درجات الحرارة بصورة متباينة مثال على ذلك ارتفاع درجات الحرارة في بداية النمو ضارة بينما تصبح اكثر تحمل بعد النمو مثل الشاي و القهوة ، كما ان ارتفاع درجات الحرارة في وقت التزهير سوف يسبب ضعف في حيوية حبوب اللقاح و بذلك تنعدم عقد الثمار

- ارتفاع درجات الحرارة يسبب اختلال في التوازن المائي مما يجعل كمية المياه المستغلة من قبل النباتات قليلة بالمقارنة مما يفقده في عملية النتج و تسبب حالة ذبول وقتي للنباتات في الاجزاء الغضة و جفاف الاوراق هذه تظهر في الخضر كالرقي و الفاكة و التفاح و العنب و التين كلها ذات الاوراق العريضة
- ارتفاع درجة الحرارة مصحوبة بقلة في الرطوبة النسبية يؤدي الى كثرة التبخر في التربة فيكون رواسب ملحية و كذلك ارتفاع الحرارة يؤدي الى تفكك و فقد البروتين و ايضا يؤدي الى استنفاذ الكاربوهيدرات المخزونة و التي تشكل نسبة كبيرة في الاوراق .

ان ارتفاع درجة الحرارة يؤدي في زيادة في التبخر النتج و يذبل النبات و يصبح قزمياً او يصفر لونه او قد يجف و يهلك تماماً اذا وصلت درجة الحرارة في اي موقع بين ٥٠- ٦٠ ^{o}م.