علاقة المناخ بالإنتاج الزراعي

للمناخ تأثير كبير على الإنتاج الزراعي فهو الذي يتحكم الى درجة كبيرة بتحديد انواع المحاصيل التي يمكن زراعتها في منطقة معينة دون اخرى وبذلك فالمناخ هو المسؤول عن التوزيع الجغرافي للمحاصيل المزروعة على مستوى العالم اجمع ويمكن تناول اهم الخصائص المناخية المؤثرة في الانتاج الزراعي وعلى النحو الاتي :

١- درجات الحرارة

تعد درجات الحرارة من اهم الخصائص المناخية المؤثرة في الانتاج الزراعي من خلال تأثيرها المباشر وغير المباشر في نمو المحاصيل الزراعية وتحديد مواسم زراعتها اذ ان النبات يقوم عن طريق درجات الحرارة بوظائفه الفسيولوجية والحيوية كالتنفس والتمثيل الضوئي وامتصاص الماء والمواد الغذائية وغيرها فضلا عن تحكم درجات الحرارة بخصائص المناخ الاخرى بشكل مباشر وغير مباشر كتوزيع الرياح ونظام هبوبها ونسب التبخر كما تؤثر الحراة في تكوين الرياح واشكال التساقط .

تختلف المحاصيل الزراعية في احتياجاتها لدرجات الحرارة اذا ان لكل محصول ثلاث حدود رئيسة لدرجات الحرارة وهي كما يأتي :

أ- درجات الحرارة الدنيا

تمثل اقل درجة حرارية يتوقف عندها نمو النبات ولا يشترط ان تكون درجة حراره صفر النمو والتي يبدا عندها النبات بالنمو هي ذاتها درجة حراره الحد الادنى لتوقف نموه وذلك لاختلاف متطلبات النباتات باختلاف مراحل نموها لذلك قد يكون موقع هذه الدرجة الحرارية اعلى من الصفر لنمو النبات تبعا لطبيعة كل محصول ومدى مقاومته لانخفاض درجات الحرارة ومرحلة النمو وطبيعة الظروف البيئية التي يعيش فيها المحصول فعلى سبيل المثال فان درجة الحرارة الدنيا لنمو محصول القمح (٤ م °) والرز (١٠ م °) والتبغ (١٣ م °)، وبصوره عامة فان محاصيل المناطق الباردة تستطيع ان تنمو في درجات حراره تقل عن (٥ م °) بينما لا تنمو محاصيل المناطق المعتدلة الا اذا ارتفعت درجات الحرارة اعلى من (٦ م °) بينما تتطلب محاصيل المناطق الحارة الى درجات حراره اعلى من (١٠ م °).

ب- درجات الحرارة المثلى

ويقصد بها درجات الحرارة التي تلائم اقصى سرعه لنمو النبات في فتره معينة ولجميع مراحل نمو المحصول من مرحلة الانبات الى مرحلة النمو الخضري الى مرحلة التزهير والنضج وتتراوح هذه الدرجات بين درجات الحرارة العظمى والصغرى وتختلف باختلاف مراحل النمو وباختلاف المحاصيل المزروعة ، فمثلا تتراوح درجات الحرارة المثلى لمحاصيل الاقاليم الباردة بين (١٥- ٢٠ م °) ولمحصول القمح بين (٢٧- ٣٢ م °).

ج- درجات الحرارة العظمى

تتمثل بالحدود الحرارية العليا التي يتوقف عندها نمو النباتات وتختلف للمحاصيل باختلاف مناطق نموها اذ تموت محاصيل المناطق الباردة اذا ارتفعت درجات الحرارة عن (٢٥ م°) بينما نجد ان معظم محاصيل المناطق الحرارة تنمو حتى اذا وصل الارتفاع في درجات الحرارة الى (٣٨ م°) بينما اذا ارتفعت درجات الحرارة الى اكثر من (٤٥ م°) يتعرقل نمو محاصيل المناطق الحارة وتتعرض الى الذبول وبارتفاع هذه الدرجات الى اكثر (٥٠ م°) ولعدة ايام تموت معظم هذه المحاصيل ، على ضوء ما تقدم يمكن الإشارة الى الحدود الحرارية الاساسية لبعض المحاصيل الزراعية كما في الجدول الاتي :

المحاصيل	درجات الحرارة الدنيا	درجات الحرارة المثلى	درجات الحرارة العظمى
القمح	٤	٢٥	٤٥
الشعير	٤	٢٠	٤٥
الرز	١٠	٣٢	٣٨
الذرة الصفراء	١٢	٣٥	٤٦
العدس	٥	٣٠	٣٦
بنجر السكر	٥	٢٥	٣٠
التبغ	١٣	٢٧	٣٥
القطن	١٧	٢٤	٤٠
الرقي	١٥	٣٥	٤٧
الخضروات	١٨	٣٢	٤٦
الحمضيات	٦	٣٠	٤٠

يتباين تأثير درجات الحرارة وفق تباين اجزاء النبتة الواحد كالأوراق والازهار والجذور فدرجة حراره الاوراق في النباتات تتأثر بمعدلات النتح (فقدان المياه من اوراق النبات) وكذلك بحجم الاوراق وشكلها الظاهري فالمحاصيل التي تكون اوراقها عريضة كالذرة الصفراء تتأثر بالحرارة ويزداد فيها النتح بينما المحاصيل التي تكون اورقها صغيره او ابريه الشكل محصول الذرة البيضاء تقاوم درجات الحرارة وتقل فيها معدلات النتح وبالتالي تقاوم الجفاف لذلك نجد ان معظم نباتات المناطق الصحراوية والمناطق الجافة تتكيف مع بيئتها وتقاوم الجفاف نتيجة لأوراقها الصغيرة .

كما تختلف المحاصيل الزراعية من حيث احتياجاتها لدرجات الحرارة خلال فترة الازهار مقارنة بالحدود الحرارية خلال مرحلة انباتها فبعض النباتات تحتاج الى درجات حرارة مرتفعة نسبيا خلال فتره التزهير والنضج كما هو الحال لثمار النخيل فانخفاض درجات الحرارة الى اقل من (١٨م°) يحول دون تكون ازهار الطلع في اشجار النخيل لأنها تحتاج الى اكثر من (٢٥م°) لكي يتكون الثمار فيها .

٢- الضـــــوء

يعد الضوء من خصائص المناخ مهمة لما له من تأثير كبير على نوعية وكمية الانتاج الزراعي اذ انه يعد العامل الاساس في توفير الطاقة اللازمة لعملية التمثيل الضوئي وصنع الغذاء للنبات .

يعد الاشعاع الشمسي مصدرا اساسيا للضوء ونظرا لتباين طول النهار بين منطقة واخرى ومن موسم زراعي لآخر نتيجة للغيوم التي تحجب اشعة الشمس او صفاء السماء نتيجة لخلوها من الغيوم فقد قسم النهار الى نوعين رئيسين هما (**طول النهار الفعلي وطول النهار النظري)** والمقصود بطول النهار الفعلي هو عدد ساعات السطوع الشمسي الواصل الى سطح الارض فعلا بدون غيوم تحجب الاشعة الشمسية وهو ما يطلق علية بـ (**الضوء)** في حين يقصد بطول النهار النظري عدد ساعات سطوع الشمس طوال النهار بوجود الغيوم او عدم وجودها لذلك يكون تأثيرها ضعيف على النباتات .

تقوم النباتات من خلال مادة الكلوروفيل الموجودة في اوراقها واجزائها الخضراء بتحويل ضوء الشمس الى طاقة كيميائية توظف في عملية التركيب الغذائي للنبات وفي هذه العملية يتم اتحاد ثاني اوكسيد الكربون الذي تحصل علية النباتات من الجو مباشرة عن طريق عملية التنفس بمساعده الضوء ومادة الكلوروفيل ومع امتصاص النبات للماء كما ان عملية التركيب الضوئي تساعد النبات على تحويل المواد الغذائية والمعدنية التي يحصل عليها النبات من التربة واستخدامها في صناعة مواد غذائية مختلفة كالدهون والبروتينات والفيتامينات وبذلك تعد النباتات المصنع الاساس لهذه العناصر التي يحصل عليها الانسان والحيوان نتيجة لاعتمادهما في التغذية على النباتات ، كما يساعد الضوء النباتات على النمو والقيام بالوظائف الحيوية كالتنفس والنتح والتزهير ونضج الثمار ، وعلى العموم فان اغلب المحاصيل الزراعية تعد من النباتات الضوئية وان الكثير منها يساعدها ارتفاع الكثافة الضوئية على النمو ويزيد من قدرتها على خزن المواد النشوية والسكرية في بذورها وثمارها .

ولكي يستمر النبات في الحياه والنمو يجب ان تكون المواد الغذائية التي ينتجها في عملية التركيب الضوئي اكثر مما يستهلكه في عملية التنفس وفي هذا الصدد يجب الإشارة الى ان لكل نبات حدين ضوئيين حد اعلى وحد ادنى ولا يمكن ان يقوم البنات بعملية التركيب الضوئي اذا قلت كثافة الضوء عن الحد الادنى واذا زادت عن الحد الاعلى واذا قلت كثافة الضوء عن الحد الأدنى توقفت عملية التركيب الضوئي وتحولت الاوراق من صنع الغذاء الى عملية التنفس وعندما تقوم النباتات بامتصاص الاوكسجين اللازم لتلك العملية بدلا من ثاني اوكسيد الكربون اللازم لعملية صنع الغذاء اما اذا زادت كثافة الضوء عن الحد الادنى للتمثيل الغذائي الى الحد الذي يتعادل فيه حجم ثاني اوكسيد الكربون مع حجم الاوكسجين ففي هذه الحالة تسمى بنقطة التعادل الضوئي وعند ارتفاع كثافة الضوء عن هذه النقطة يتحول النبات الى مستوى موجب في عملية صنع

الغذاء وتستمر هذه الحالة في الزيادة وعندها يبدا نشاط البنات بالتناقص حتى يتوقف النبات عن صنع الغذاء لان كثافة الضوء العالية تقتل المادة الخضراء وقد تؤدي الى موت النبات نفسة .

تختلف النباتات فيما بينها في مدى استجابتها للتوقيتات الضوئية اذ يوجد لكل نبات مدة ضوئية مثلى لنموه ومدة اخرى حرجة والمدة الحرجة هي عباره عن طول النهار او الليل للازم لازهار النباتات وهذه المدة تتراوح بين (١٢ – ١٤) ساعه خلال اليوم الواحد وعلى اساس حاجة المحاصيل الزراعية للمدمة الضوئية يمكن تصنيفها الى ثلاث مجاميع رئيسة هي :

أ- محاصيل النهار القصير Short Day Crop

وهي المحاصيل التي تحتاج الى نهار قصير نسبيا اقل من (١٢) ساعة ضوئية خلال اليوم الواحد ولا تزهر نباتات هذه المجموعة الا اذا كانت المدة الضوئية قصيرة مثل محاصيل الذرة الصفراء والذرة البيضاء والرز وقصب السكر .

ب- محاصيل النهار الطويل Long Day Crop

وهي المحاصيل التي تحتاج الى نهار طويل نسبيا يزيد عن (١٢) ساعة ضوئية خلال اليوم ويصل الى (١٤) ساعة ولا تزهر نباتات هذه المجموعة الا اذا كانت المدة الضوئية طويلة مثل محاصيل القمح والشعير والعدس وبنجر السكر .

اثبتت الدراسات ان محاصيل النهار الطويل اذا زرعت في مناطق تمتاز بقصر النهار قد لا تنجح زراعتها او يتعرقل تزهيرها او نضجها وذلك لأنها تميل الى النمو الخضري فعلى سبيل المثال فان محصول القمح تبلغ مرحلة نموه الخضري (٤) اشهر في حين اذا زرع في مناطق ذات نهار قصير تصل هذه المرحلة الى (٦) اشهر مما يعني عدم وصوله الى مرحلة التزهير لدخول موسم نموه في اشهر الصيف .

ج- المحاصيل المحايدة Natural Day Crop

وهي المحاصيل غير الحساسة للضوء ولا تتأثر بطول المدة الضوئية اذ تتراوح هذه المدة بين (١٠ – ١٣) ساعه ويصل الى (١٤) مثل محاصيل القطن وزهرة الشمس والباقلاء والتبغ .

٣- الـريـــاح

تحد الرياح نتيجة لاختلاف الضغط الجوي بين منطقة واخرى فالهواء الساكن يتحرك من مناطق الضغط الجوي المرتفع باتجاه مناطق الضغط الجوي المنخفض وبهذه الحالة يطلق علية اسم الرياح والتي تعد من خصائص المناخ المهمة وذات تأثيرات كبيره على الانتاج الزراعي اذ تكون هذه التأثيرات ايجابية وسلبية على المحاصيل الزراعية وتتمثل التأثيرات الايجابية للرياح بما يأتي :

١- يعد الهواء المصدر الاساس الذي يزود النباتات بالعناصر الضرورية للحياة كالأوكسجين الذي يدخل في عملية التنفس والعمليات الكيميائية والحيوية التي يقوم بها النبات وثاني اوكسيد الكربون اللازم لعملية التمثيل الضوئي وصنع الغذاء والنتروجين التي تقوم به بعض المحاصيل البقولية وتثبيته في التربة ومن ثم تحسين خواصها وزيادة انتاجيتها .

٢- تؤدي حركة الرياح الخفيفة الى خفض نسبة الرطوبة وتخفض درجات الحرارة وتحول دون حدوث ظاهرة الصقيع التي تعني تجمد المياه داخل انسجة النبات خاصة في المناطق الباردة كما انها تخفف من حدة انتشار الآفات والامراض الزراعية في المناطق الحارة .

٣- تساعد الرياح في حدوث ظاهرة التكاثف ومن ثم تساهم بشكل غير مباشر في تساقط الامطار وبذلك فان الرياح هي المسؤولة عن نظام توزيع الامطار في العالم ، كما ان الرياح تؤدي الى رفع نسبة الرطوبة خاصة في المناطق القريبة من المسطحات المائية وبذلك فأنها تساعد على التقليل من نسبة التباين الحراري وهذا يساعد بدوره على انجاح زراعه بعض المحاصيل التي تمتاز بحساسيتها لانخفاض درجات الحرارة او تباينها في المناطق الساحلية.

٤- يعتمد على الرياح في انجاز الكثير من العمليات الزراعية خاصة في عملية فصل البذور وتنقيتها عن طريق التذرية الريحية وعن طريق الرياح تتم كذلك عملية التلقيح الطبيعي بين البساتين المزروعة كما هو الحال لأشجار النخيل .

٥- اسهمت الرياح في بناء مناطق واسعه من الاراضي الزراعية كتربة اللويس الخصبة في سهول حوض الصين والسهل الاوربي وعلى طول اودية الانهار في ولاية اوهايو والمسسبي في الولايات المتحدة الامريكية .

٦- تساعد الرياح التي تجتاز المناطق الجبلية على رفع درجات الحرارة على السفوح والمنحدرات الامر الذي يؤدي الى سرعة ذوبان الثلوج وتوفير فرص ملائمة للرعي المبكر واطالة فص النمو وتوفير ظروف بيئية ملائمة كما هو الحال في زراعة محصول القمح الربيعي في كندا .

بالرغم من التأثيرات الايجابية للرياح التي ذكرت في اعلاه الا ان لها اضرار فسيولوجية وتأثيرات سلبية يمكن ادراجها بما يأتي :

١- تؤدي الرياح الحارة الجافة الى زيادة معدلات التبخر وفقدان النبات للمياه الامر الذي يؤثر سلبا على عملية النمو وصنع الغذاء وقد يؤدي ذلك الى ذبول النبات او هلاكه خاصة في المناطق الجافة وشبة الجافة التي تتميز بقلة المياه لتعويض النبات عما يفقده من الماء .

٢- تؤدي حركة الرياح الحارة الجافة في موسم الازهار وعقد الثمار الى زيادة نسبة تساقط الازهار وجفاف الثمار والبذور مما يؤثر على كمية الانتاج وجودته .

٣- تساهم الرياح في نقل بعض الغازات الضارة كغاز ثاني اوكسيد الكبريت وغاز الفلورين خاصة في المناطق الزراعية القريبة من المصانع خاصة المصانع النفطية منها اذ ان زيادة نسبة هذه الغازات يساهم في القضاء على العديد من المحاصيل الزراعية او تسمم ثمارها وهذا له انعكاسات صحية خطيره على الانسان والحيوان .

٤- تساهم الرياح على نقل الكثير من الامراض والآفات الحشرية وبذور الادغال من حقل زراعي لاخر الامر الذي يؤدي الى اصابة مساحات واسعة من الاراضي المزروعة مما يعني حدوث خسائر اقتصادية في الانتاج الزراعي ، كما ان الرياح الباردة جدا تقلل من حيوية حبوب اللقاح وتؤدي الى تلفها كما تحول الرياح الحارة الجافة دون حدوث عملية الاخصاب لدى النباتات .

٥- تؤدي الرياح الشديدة السرعة الى اضرار ميكانيكية كبيرة تتمثل بتكسر سيقان المحاصيل الزراعية كما هو الحال في حقول زراعه محصولي القمح والشعير في جنوب العراق وهذا ما يقلل من استمرارها في عملية النمو وربما موتها .

٦- تقوم الرياح بنقل كميات كبيرة من الاتربة وزيادة معدلات العواصف الغبارية والغبار الصاعد والعالق الامر الذي يؤدي الى اختناق النباتات نتيجة لانسداد المسامات في اوراق النباتات مما يعرقل عملية النتح ومن ثم تسمم النبات لعدم تمكنه من طرح المياه الزائد فضلا عن طمر قنوات الري وقطع الطرق من جراء تكون الكثبان الرملية كما هو الحال في الكثبان المتكونة على الطريق الرئيس في محافظة السماوة .

٤- التساقط

ان توفر الماء يعد من العوامل المتحكمة بوجود المحاصيل الزراعية فالمناطق التي يتوفر فيها الماء تمتاز بتنوع المحاصيل الزراعية مقارنة بالمناطق التي يقل فيها الماء وينعد الانتاج الزراعي قي المناطق الصحراوية .

تتجلى اهمية الماء للحياة النباتية كونها تمثل اكثر من (٩٠%) من الانسجة النامية في النبات وبدون وجود الماء يستحيل على النباتات القيام بوظائفها الفسيولوجية كالتنفس والنتح وصنع الغذاء كما يساعد الماء على نقل وتحلل الاملاح المعدنية والمواد الغذائية التي تمتصها الجذور وتقوم بإيصالها الى مختلف اجزاء النبات ، وان زيادة او نقص في كمية المياه اللازمة قد يلحق الضرر بالنبات ويؤثر على إنتاجه من حيث النوع والكم وقد اكدت الدراسات ان اكثر من (٩٠%) من كمية المياه التي يحصل عليها النبات عن طريق الجذور ويستخدم النسبة الباقية في التفاعلات الكيميائية وعملية صنع الغذاء التي تمد النبات بالحياة .

وتختلف كمية المياه اللازمة باختلاف النباتات واختلاف مراحل نموها فمثلا يحتاج الجت الى صعف كمية المياه التي يحتاجها محصول الذرة الصفراء كما ان محاصيل الدخن والذرة البيضاء وبنجر السكر تحتاج الى كميات قليلة من المياه مقارنة باحتياجات محاصيل الرز والقمح والشعير والقطن .

يعد التساقط من اكثر المصادر المائية تأثيرا على النشاط الزراعي فعلى الرغم من ان بعض المناطق تعتمد في انتاجها الزراعي على الموارد السطحية كالأنهار والباطنية كالمياه الجوفية الا ان هناك مناطق اخرى تعتمد علة مظاهر التساقط وخاصة الامطار ام الثلوج والضباب والندى فأهميتها ثانوية .

تقاس اهمية الامطار في الانتاج الزراعي من خلال قيمتها الفعلية اي كمية المياه التي يستطيع النبات الاستفادة منها فعلا في اتمام دورة حياته فالنباتات لا تستفيد من جميع المياه المتساقطة وانمت تستفيد من جزء منها فقط وتؤكد هذه الحقيقة العلمية تباين كمية المياه اللازمة لزراعة وانتاج محصول معين في منطقة ما باختلاف طبيعة الظروف المناخية .

تتوقف القيمة الفعلية للتساقط على نوعية المحاصيل الزراعية والتربة التي تزرع فيها وطبيعة سطح الارض كما تتوقف على مجموعه من العوامل المناخية اهمها ما يأتي :

أ- درجات الحرارة

يؤثر معدل درجة حرارة الهواء على في الجو على القيمة الفعلية للأمطار وتقل هذه القيمة كلما ارتفعت درجات الحرارة نتيجة لارتفاع معدلات التبخر وزيادة استهلاك النبات للماء وعلى هذا الاساس تزداد القيمة الفعلية للأمطار الشتوية مقارنة بالأمطار الصيفية ويكون تأثير الامطار اكثر فاعلية في انتاجية المحاصيل في المناطق المعتدلة بالمقارنة مع انتاجيتها في المناطق الحارة .

ب- طبيعة التساقط

تتوفر كميات كافية من الامطار في المناطق التي تتساقط فيها طول العام كما هو الحال في الجهات الاستوائية والسواحل الغربية من القارات والعروض العليا لذلك تنتشر في هذه المناطق زراعة المحاصيل التي تحتاج الى كميات كبيرة من المياه كأشجار الموز والمطاط وقصب السكر كما تسود زراعة الرز والشاي في العروض شبة المدارية كما تسود زراعة محاصيل العلف وتربية ابقار الحليب في مناطق العروض العليا .

يتحدد نوع المحاصيل الزراعية وفاعلية الامطار على اساس مواسم تساقطها وعلى هذا الاساس فقد تكون الامطار قليلة ولكنها ذات قيمة انتاجية كبيرة خاصة عندما يصادف تساقطها مع فصل نمو المحاصيل كما هو الحال في انتاج القمح في مناطق حوض البحر المتوسط وتتكون الامطار مدمره اذا تساقطت خلال مرحلة النضج والتزهير كما هو الحال في زراعة محصول القمح في وسط وجنوب العراق .

ج- الرطوبة الجوية

تؤثر الرطوبة الجوية في القيمة الفعلية للتساقط فهناك علاقة عكسية بين كمية المياه المفقودة عن طريق عمليتي التبخر والنتح من التربة والنبات وبين نسبة الرطوبة في الجو فكلما ارتفعت نسبة الرطوبة كلما زادت القيمة الفعلية للتساقط والعكس صحيح .

د- الـريـاح

تؤثر الرياح من خلال سرعتها ودرجة حرارتها ونسيبة الرطوبة فيها على عملية التبخر والنتح اذ يزداد مفعول هذه العملية بزيادة سرعة الرياح وفي هذا الصدد اشارت الدراسات الى ان الرياح الحارة الجافة تؤدي الى زيادة عملية النتح بنسبة (١٠%) عندما تصل سرعة الرياح الى (٨ كم/ ساعة) وترتفع هذه النسبة لتصل الى (٢٥%) بزيادة سرعة الرياح الى (١٦ كم / ساعة) والى (٥٠) بزيادة السرعة الى (٢٤ كم / ساعه) .