

جامعة حماه
كلية الزراعة

الأرصاد الجوية والمناخ الزراعي

إعداد

د. حيدر الحسن

9/4/2025

المحاضرة الأولى

مصطلحات

علم الأرصاد الجوية Meteorology هو ذلك العلم الذي يدرس التغيرات المستمرة في طبقات الجو المختلفة وطرق قياس هذه التغيرات.

علم المناخ هو العلم الذي يتناول دراسة الظواهر الجوية لفترة كافية من الزمن خاصة ما يتعلّق منها بسطح الأرض.

■ الطقس **Weather** مصطلح يدل على حالة الجو من حرارة وضغط ورياح وتساقط (مطر، ثلج، برد) وجفاف، وساعات سطوع الشمس وظهور الرطوبة والغبار، ونحوه، **في فترة قصيرة من الزمن**، وفي مكان محدد على سطح الأرض. وغالباً ما تقتصر **الفترة الزمنية للطقس على يوم أو بضعة أيام.**

ويمكن القول بأنّ الطقس عبارة عن **حالة متغيّرة وغير مستقرة حتى في اليوم الواحد الذي قد يتغيّر فيه الطقس مراراً ويتقلب.**

■ المناخ **Climate** هو الصورة العامّة لحالة الطقس في منطقة أو إقليم بصرف النظر عن حجمه واتساعه، فقد يمتد ليشمل العالم بأسره أو قد ينكمش ليصبح جزءاً من المنطقة أو الإقليم. ويمكن معرفة مناخ المنطقة بعمل المتوسطات اليومية والفصلية والسنوية لعناصر المناخ الهامة (كالحرارة والضغط والرياح والتساقط ونحوها).

علم الأرصاد الزراعية Agrometeorology

هو العلم الذي يدرس الظروف الجوية والمناخية والمائية وتأثيرها المتبادل في الإنتاج الزراعي.

إذاً علم الأرصاد الزراعية هو المادة العلمية الخاصة المرتبطة بالقوانين والنظريات والطرائق والمفاهيم التي تدرس علاقة الزراعة بالطقس والمناخ.

تشكّل علم الأرصاد الزراعية في نهاية القرن التاسع عشر كفرع تطبيقي من علم الأرصاد الجوية.

يرتبط هذا العلم بعلاقة وثيقة بكل من فيزياء الغلاف الجوي وعلم التنبؤ الجوي والفيزياء والجغرافيا وعلم التربة وعلم الفيزيولوجيا وإنتاج المحاصيل.

التنبؤ Prediction

هو مهمة أساسية في جميع العلوم. وعلى الرغم من تنبؤ الطقس لأكثر من مئة سنة وثبات التحسين في التنبؤ فإن هذا الموضوع لا يخلو من روح النكتة.

وقد أصبحت دقة التنبؤ في الطقس لفترة يوم إلى ثلاثة أيام كبيرة لكنها ليست كاملة أو مثالية، حيث نلاحظ أن الثقة تنقص فوق ثلاثة أيام.

عناصر وعوامل المناخ

Elements and Factors of Climate

عناصر المناخ هي تلك العناصر التي يعدّ كل منها بمثابة
مكوّن جزئي لظاهرة مناخية مثل الإشعاع والحرارة
ورطوبة الجو ومقدار المطر وحركة الهواء والتبخّر
وغيرها.

وهذه العناصر هي نتيجة تفاعل بين عدد من العوامل
المناخية مثل التضاريس واختلاف الليل والنهار وخطوط
العرض والطول ونوع التربة والنباتات والقرب والبعد عن
البحر وغيرها.

الأقسام الرئيسية للعوامل المؤثرة في المناخ

- 1- قسم يشمل العوامل المرتبطة بالأشعة الشمسية وجغرافية الأرض وهذه العوامل يمكن تقديرها بشكل رياضي.
- 2- قسم يشمل الخصائص الطبيعية الثابتة للأرض.
- 3- قسم يشمل العوامل التي تتغير تغيراً طفيفاً من وقت لآخر ومن مكان لآخر تبعاً للنشاطات الجوية والطبيعية التي ينشأ عنها اختلاف في نوع النبات أو في حركة الرياح الثانوية واتجاهها.

طرق دراسة الأرصاد الزراعية

1- طريقة الرصد الموازي أو المتزامن لقيم العناصر المتيورولوجية وحالة النباتات:

تسمح هذه الطريقة بتحديد **العلاقة بين ظروف الطقس ونمو وتطور المحاصيل الزراعية وإنتاجيتها.**

وهذه الطريقة الأساسية لدراسة الأرصاد الزراعية والتي اقترحت من قبل العالم الروسي برونوف. حيث يجري قياس العناصر عند استعمال هذه الطريقة بصورة موازية أو متزامنة مع مراقبة تطور النباتات الزراعية في الظروف الحقلية.

وتسمح هذه الطريقة بتحديد **العلاقة الكمية بين نمو النباتات وتطورها وقيم محددة من الضوء والحرارة والرطوبة.**

2- طريقة مواعيد الزراعة المختلفة:

تعتمد هذه الطريقة على زراعة الصنف أو الهجين في الحقل بمواعيد مختلفة بين الموعد والآخر حوالي 5-10 أيام خلال فترة نمو النبات المدروس، وتُجرى المراقبة الموازية على تطوّر النباتات وظروفها الجوية في مكان واحد.

ولذلك هذه النباتات التي زرعت في فترات مختلفة تخضع لظروف متيورولوجية غير متماثلة. ويمكن الحصول على نتيجة التجربة حتى في عام واحد على معلومات حول تأثير مجموعة القيم الرصدية المتنوعة في النبات المدروس في منطقة ما.

وهذه الطريقة تسرّع دراسة النباتات المقاومة لظروف الطقس غير المناسبة بصورة كبيرة.

3- طريقة الزراعة الجغرافية:

تزرع في هذه الطريقة الأصناف المدروسة (الهجن) من النباتات في مناطق جغرافية مختلفة (أي في ظروف مناخية مختلفة).

وتسمح هذه الطريقة بالإجابة على السؤال **كيف أن زراعة الصنف في مناطق مناخية مختلفة بطريقة الزراعة على فترات سريعة تقع في ظروف مختلفة من الرطوبة ودرجة الحرارة وطول النهار.. إلخ.**

4-طريقة التجارب الحقلية:

يتمّ خلالها التحكّم ببعض ظروف الوسط، وخاصةً رطوبة التربة من خلال عمليات الري.

وبذلك تتمّ دراسة تأثير هذا العنصر خلال المراحل المختلفة كما **تدرس الاحتياجات المائية** في مختلف أنواع الترب وفي ظل ظروف متيورولوجية مختلفة.

5-طريقة القياسات غير المباشرة باستخدام الحوامات والطائرات والأقمار الصناعية:

■ تسمح هذه الطريقة بتحديد ظروف الرطوبة وحالة المزروعات وغيرها من الصفات على مساحات كبيرة من الأرض.

6-طريقة الفيتوترون Phytotron (حجر النمو)

■ تسمح بإجراء دراسة رد فعل النباتات عند توافق مختلفة من **الضوء** و**الحرارة** و**الرطوبة** في **غرف ذات مناخ اصطناعي**.

7- طريقة الإحصاء الرياضي:

تحدد هذه الطريقة علاقة تطوّر النباتات ونموّها وتشكّل المحصول مع ظروف الطقس.

والتي تسمح بمعالجة وتحليل أعداد هائلة من المعطيات الرصدية.

8-طريقة النمادج الرياضية:

تتضمّن وضع موديلات رياضية تسمح بوصف تأثير الظروف الميتورولوجية على نمو وتطوّر وإنتاجية نبات معين.

أي إيجاد العلاقة الكميّة بين أهم العناصر المتيورولوجية المحدّدة للنمو والإنتاج في منطقة معينة وبين حالة وإنتاجية النبات.

هذه الطريقة لا غنى عنها لوضع معادلات التنبؤ المختلفة.

تطور علم الأرصاد الجوية والمناخ

بدأ تاريخ تطوّر علم الأرصاد منذ أول كتاب عن علم الأرصاد

الجوية للعالم اليوناني **أرسطو** (322-348 ق. م)، وكان يتضمن هذا الكتاب مشاهدات اليونانيين القدامى لظواهر الجو والمحاولات الأولى لتفسيرها .

وقد بدأت المرحلة الحديثة في تطوّر علم الجو مع اكتشاف **أجهزة المراقبة في القرن السادس عشر** عندما ابتكر **غاليلو ميزان الحرارة عام 1593**، وبعد ذلك مع اختراع مقياس الضغط الجوي (البارومتر) من قبل **تورشيلي** عام 1643.

ولقد تحقّق التقدّم الحقيقي في دراسة الجو بفضل النرويجي **بيركنز وزملائه** بتطبيق مبادئ الهيدروديناميك في تحليل خرائط الطقس .

يمكن تلخيص التطور الحالي لعلم الأرصاد الجوية والمناخ وتوسيع مجالاته بما يلي:

- 1 - ازدياد شبكة محطات الرصد الجوي في العالم.
- 2- ازدياد المعرفة بالأجواء العليا عن طريق استخدام الراديو سونيد منذ عام 1937 والطائرات والأقمار الصناعية.
- 3- استخدام أجهزة الرادار التي أسهمت في دراسة بعض الظواهر الجوية كالعواصف والأعاصير.
- 4- تطور وسائل الاتصال وتبادل المعلومات التي ساعدت في تقدّم مجال التنبؤ الجوي وتطور الدراسات الإقليمية والمحلية.
- 5- استخدام الحاسبات الإلكترونية في الدراسات الجوية والمناخ.

تطور الأرصاد الجوية في سورية

أحدثت المديرية العامة للأرصاد الجوية لأول مرة في عام **1953** تابعة لوزارة الدفاع.

وفي عام 1955 أنشئت مدرسة الرصد الجوي بأقسامها المختلفة. وبلغ عدد محطات الرصد الجوي في سورية بمختلف أنواعها عام 1972 (292 محطة)، وفي عام 1985 أصبح العدد 494 محطة.

ومن أنواع محطات الرصد الجوي في سورية:- **محطات راديو سونيد** - **محطات مناخية أساسية** - **محطات مناخية عادية** - **محطات أرصاد للشؤون الزراعية** - **محطات مطرية**.

الأقمار الصناعية Satellites

لا يمكن رصد الغلاف الجوي للكرة الأرضية بصورة وافية لأنّ المحيطات تغطّي حوالي 70% من سطح الكرة الأرضية، والباقي تسوده نسبة كبيرة من الجبال والثلوج والصحارى والأدغال. وكذلك في المناطق الأهلة بالسكان فمحطات رصد الطقس لا تعطي صورة حقيقية ومصقولة بسبب وجود الأبنية.

وقد ساعدت أقمار الطقس على الرصد الكامل للكرة الأرضية، فهذه الأقمار مزودة بآلات تصوير ترسل صور واضحة للغيوم، وكانت لهذه الصور قيمة كبيرة وخاصة فوق المحيطات وذلك لتحديد مواقع العواصف بدقة.

المنظمة العالمية للأرصاد الجوية

تأسست أول منظمة للأرصاد الجوية عام (1873) ثم تحولت إلى المنظمة العالمية للأرصاد الجوية عام (1951) وهي تتبع هيئة الأمم المتحدة، ومركز هذه المنظمة في مدينة جنيف (سويسرا).

تحتوي اختصاصات تؤمن بوساطتها التحكّم بشبكة الأرصاد الجوية في الدول المختلفة، وتوفّر المعلومات وتبادلها من بلد لآخر، فتخدم العالم أجمع بالإضافة إلى خدماتها المتعدّدة الأخرى التي تقدّمها بصورة جانبية تبعاً للمتطلبات اللازمة والاحتياجات الضرورية.

المهام الأساسية لعلم الأرصاد الزراعية والمناخ الزراعي

1- دراسة طبيعة تأثير الظروف الجوية والمناخية في الإنتاج الزراعي في قطاع جغرافي خلال فترة من الزمن.

2- وضع طرق تقييم بصورة كمية عن تأثير العوامل الجوية في تطوّر إنتاجية المزروعات وحالتها وفي المراعي والحيوانات وفي انتشار آفات وأمراض المحاصيل الزراعية.

3- إعداد طرق التنبؤ في الأرصاد الزراعية.

4- دعم وتوزيع الأصناف الجديدة والمحاصيل الزراعية الهجينة، وإثبات الوسائل الأكثر استعمالاً لمصادر المناخ بهدف زيادة الإنتاج الزراعي.

5- وضع الطرق لمكافحة التأثيرات غير الملائمة للطقس والمناخ، ودراسة طرق استصلاح المناخ الأصغري microclimate للحقول.

المهام الأساسية لعلم الأرصاد الزراعية والمناخ الزراعي

6- تدعيم الاستخدام التفاضلي للتقنية الزراعية بالتلاؤم مع الظروف الجوية المعقدة والمرتقبة، مع الأخذ بعين الاعتبار التقنية التكتيفية لزراعة المحاصيل.

7- المساهمة في تنظيم الدورة الزراعية في أية منطقة وبرمجتها.

8- الربط بين عوامل البيئة وتأثيرها في النبات المزروع مما يهدف إلى انتخاب الأنواع والأصناف الملائمة لكل منطقة.

9- إعلان الفترات المناسبة للزراعة والعمليات الزراعية أو المفكرة الزراعية (زراعة- معاملة - جني).

10- وضع برامج الري المناسبة.

11- تحليل معلومات الرصد الزراعي الدولي والاستفادة منها في الرصد الزراعي المحلي.

12- تحديد أنواع الانجراف الهوائي والمائي وطرق الحد منه.

تطبيقات الأرصاد الجوية

أبحاث الفضاء وإطلاق الصواريخ والأقمار الصناعية.

الزراعة وما يلزمها من الناحية التطبيقية.

المواصلات البرية والبحرية والجوية.

تحركات قطع الجيش من القوات المسلحة والآليات والمعارك الحديثة التي تعتمد على المدفعية بأنواعها وإطلاق القذائف والصواريخ المضادة.

الدراسات الجيولوجية والجغرافية.

استغلال الثروات والموارد الطبيعية في البلاد.

توجيه العمارات وهندسة تنظيم المدن.

استغلال الطاقات الكهربائية والمائية.

انتشار الأوبئة والأمراض والحشرات.

السدود وعمل الخزانات.

التلوث ومدى ارتباطه بالجو المحيط.

الطرق الرئيسية من الدرجة الأولى والدولية.





صورة تظهر جهاز الراديو سونيد



نهاية المحاضرة الأولى