

## المحاضرة التاسعة

### الأجهزة الرصد العلوي

الاجهزة التي سبق ذكرها تركز عملها على سطح الارض لأغراض التنبؤ الجوي والاعراض الزراعية بوجه خاص . ومثل هذا العمل لا يكون كاملاً ودقيقاً مالم يتم تعرف عناصر المناخ وتغيراتها عالية وعب الطبقات الجوية وقد تزايدت حاجة الانسان لمعرفة هذه العناصر وطبيعة تغييرها وذلك لعدة اسباب هي:

١. ان الغلاف الغازي جزء من الارض التي نعيش عليها فأبي تغير فيه لا بد وان ينعكس بطريقة او اخرى على سطح الارض ومن على الانسان نفسه .
٢. أهمية الملاحة الجوية وسلامتها .
٣. أغراض البحث العلمي وتطوره .
٤. تطوير استكشاف الفضاء الخارجي .

لقد مر استخدام الوسائل لتعرف عناصر المناخ وتغيراتها في عمليات الرصد العلوي بمراحل من التطور مع تطورات الإنسان الصناعية فقد كان الاستخدام الأول عبر الطائرة الورقية Kite في منتصف القرن السابع عشر حيث كانت توضع محارير الحرارة والبارومتر والمرطاب على متن طائرة من ورق لتقيس درجات الحرارة والضغط الجوي والرطوبة إلى ارتفاعات لا تتعدى ثلاثة كيلومترات .<sup>(١)</sup> ثم تبع ذلك استخدام البالونات بعد ملئها بالهليوم أو الهيدروجين والذي حلق لأول مرة حاملاً أجهزة للقياس من محارير وبارومترات عام 1783<sup>(٢)</sup> وكان الحدث الكبير في الوسائل والأجهزة لقياس الحرارة والضغط والرطوبة هو استخدام الراديو سندن (Radiosend) عام 1938 والذي مكنت قياس هذه العناصر إلى ارتفاعات تصل إلى 30 كيلومترات<sup>(٣)</sup> وتبعه بعد ذلك استخدام الرادار (Radar) بعد الحرب الكونية الثانية ثم تلاه استخدام الصواريخ والأقمار أو التوابع (satellites) منذ نهاية الخمسينات ولا يزال التطور مستمراً في الصناعات أو التوابع في منظومات التوابع واستخدامها للأغراض المناخية التي أخذت تشكل إلى جانب الرادار والراديو سوند الأجهزة الرئيسية للأنواء الجوية.

يتم الحصول على المعلومات والاحصاءات من هذا الأنواع من الأجهزة المتطورة بثلاث طرائق وكما يأتي :

#### • بصريا (optically)

ويتم ذلك عن طريق النيدولايت الذي يستخدمه (Theodolite) الذي يستخدمه الرصد الجوي لتحديد والزوايا (angles) سواء للتعرف على الغيوم أو لمتابعة أجهزة الرصد وبخاصة جهاز الراديو نند لتحديد ارتفاعه ومسارته التي تعد ضرورية لتعديل القراءات ومعرفة مواقعها في الغلاف الغازي.

التحسس بالأجسام العاكسة للأمواج الكهرومغناطيسية أو عن طريق انعكاس (Reflection) من الأجسام (targets) في الغلاف الغازي كالبالونات التي تحمل أجهزة الراديو سندن الطائرات والغيوم ودخان القذائف والغبار المعدني (Metal chaff) وحببات البرد والثلج والمطر والرياح ونحوها، والجهاز الذي يقوم بهذه المهمة هو الرادار (Radar) وعمل الرادار يعتمد على مقدار التقنية الذي صمم من أجلها والخص في مثل ذلك نتركه للمتخصص ولكن لابد من الإشارة إلى أن الرادار يتمكن من كشف الاجسام كحبات المطر إلى قطر أقل من 0.2 ملم والرادار مصطلح يعبر عن كشاف المدى ( Radar detecting and ranging) والذي بنى على الحقيقة العلمية بأن كل جسم يعكس (Rifled) ويبعث (scatted) على الموجات الكهرومغناطيسية وقوة الانعكاس والتبعثر تعتمد على التناسب بين حجم الجسم وطول الموجه وتظهر على شاشة الرادار صورة ذلك الجسم الذي يتبعه الراصد.

ويكون موقع الجسم المرصود ضمن الدوائر الثلاث للشاشة الرادارية .حيث يشير المركز إلى موقع الرادار بينما تشير الدائرة الخارجية على درجات الاتجاه وتشير الدائرتان الأخيرتان إلى المسافة عن موقع الرادار وهي 50,100ميل بحري (Nautical mile) على التوالي .

وفضلاً عن هذه الأهمية في تحديد موقع الجسم ودرجة اتجاهه فإن التطورات الحديثة في بعض أجهزة الرادار خاصة نوع (Doppler Radar) اعطته القدرة في قياس سرعة (Speed) الهدف باتجاه موقع الرادار أو بالاتجاه العاكس وهذا مكن من متابعة العواصف الرعدية (Thunder Storms) وتطورها إلى عواصف التورنادور (Tomatoes) المدمرة حيث يستطيع هذا النوع من الرادارات تحديد مواقع هذه العواصف واتجاهها وحتى تسجيلاً كاملاً للدمار الذي تلحقه .

#### • تسلم البث: (Trashing)

الذي يرسله جهاز الدارديوسند (Radiosonde) ويتكون هذا الجهاز من صندوق خفيف الوزن يحتوي بداخله على راديو للبث وجهاز تحسس الضغط والحرارة والرطوبة ويطلق هذا الجهاز بواسطة بالون يملا بغاز الهيدروجين الذي يمكنه من الارتفاع بين 80.000 و 100.000 قدماً قبل أن ينفجر البالون ويعود الجهاز إلى منطقة صعوده بواسطة المظلة (البرشوت) (ويوفر هذا الجهاز احصاءات عن الحرارة والضغط والرطوبة التي قد تبث إلى المحطة الأرضية التي أطلق منها جهاز الدريوسند أو تسجيل الاحصاءات لحين عودة الجهاز مرة أخرى إلى الأرض .ويمكن متابعة الجهاز عن طريق الرادار لتسجيل سرعة الرياح على ارتفاعات مختلفة التي يوفرها جهاز الدارديوسند أثناء ارتفاعه وهبوطه .

إن هذه الطرائق الثلاث يمكن أن تستخدم بصورة مفردة أو قد تجتمع في محطة واحدة للأقمار الجوية أو قد يعوض عن عملها جميعاً منظومة جميعاً منظومة الأقمار والتتابع (Satellites) .وكما ذكرنا سابقاً أن أول قمر صناعي أطلق لغرض البحث العلمي المناخي كان عام 1957 ومن بعد ذلك شهد العالم الأمريكي والروسي والأوروبي والعربي تطوراً كبيراً في مثل هذا النوع من التتابع لدراسة الغلاف الغازي دراسة مناخية مفصلة ودقيقة .إن دخول التتابع لخدمة علم الانواء الجوية وعلم المناخ لم يقتصر فقط على نوعية المعلومات والاحصاءات لعناصر الجو فقط بل شمل أيضاً شموليتها على وحدة المساحة، أو يعتبر أدق توسع مساحة المنطقة المدروسة في الغلاف بحيث يمكن تسجيل فيض من المعلومات عن قارات أمريكا الشمالية والجنوبية وقسم من أوروبا في وقت واحد وعلى ارتفاعات تصل 22000 ميل .

وأصبح بالإمكان تسلم المعلومات التي تبثها الأقمار أو التتابع من قبل المركز الرئيس وتحليلها وبثها إلى المركز الأنواء الجوية الأخرى وعن طريق أجهزة متطورة كالحاسب الآلي الكومبيوتر أو الفاكسميل .وتطورات المعلومات والإحصاءات بشكل دقيق بحيث يمكن الرصد أو المتبئ الجوي الحصول على معلومات مفصلة عن الرياح والغيوم والاعاصير والأمطار والضغط الرطوبة والتلوث وغيرها بصورة واضحة المعالم ومما تجدر الإشارة إليه أن مركز الأنواء الجوية في بغداد أحد المراكز العالية التي يتسلم عبر القمر الصناعي العربي عريسات معلومات دقيقة مصورة عن عناصر الجو ذات العلاقة بالمنطقة العربية والعالمية .