الطقس والجراد الصحراوي

تقرير:

اعداد المنظمة العالمية للأرصاد الجوية

منظمة الاغذاية والزراعة للأمم المتحدة ٢٠١٦

خريطة الطقس السطحي أو الخطوط الانسيابية عند مستوي ٨٥٠ هكتوباسكال أي ما يبلغ تقريبا ١٥٠٠ متر هى الأجدى للاستخدام فى التنبؤات المتعلقة بالجراد «أنظر الشكل ١٠» في العدد ٥٣ وعملية الالتقاء تشكل عاملا أساسيا فى إنتاج الهطول، فى حين أن الابتعاد يرتبط عادة بالطقس المعتدل وقدر كبير من عملية التنبؤ بالطقس يمكن فى حقيقة الأمر اعتباره التعرف على مناطق الالتقاء والابتعاد وتوصيفها «wmo 1963».

وتوجد نظم الضغط المنخفض، التي تعرف باسم الأعاصير، فى الحدود الدنيا فى مجال الضغط ويكون الدوران إلى الداخل وعكس عقارب الساعة فى نصف الكرة الأرضية الشمالى، بسبب قوة كوريولس (Coriolis force) وقرب الاعصار يظهر الطقس زيادة فى التغيم، وزيادة فى الرياح، وزيادة فى درجة الحرارة، وحركة فى اتجاه صاعد فى الغلاف الجوى، مما يؤدى إلى زيادة فرص حدوث هطول والأعاصير والعواصف الشتوية هى أمثلة شديدة للضغط المنخفض وعلى اليابسة، تشير نظم الضغط المنخفض إلى طقس حار أثناء الصيف.

ونظم الطقس المرتفع، التى تعرف أيضا باسم الإعصار المضاد، تدور إلى الخارج وحسب عقارب الساعة فى نصف الكرة الأرضية الشمالى وفى ظل نظم الضغط المرتفع عند السطح، تؤدى حركة النزول الهابطة إلى جعل السموات أكثر صحوا والرياح أخف، وفرص حدوث الهطول أقل ويوجد عادة نطاق أكبر بين درجة الحرارة المرتفعة ودرجة الحرارة المنخفضة بسبب الكتلة الهوائية الأكثر جفافا الموجودة وإذا استمر الضغط المرتفع، قد يزيد تلوث الهواء بسبب الملوثات التى تنحبس قرب السطح.

تفسير خرائط تحليل سقوط الأمطار

الأمطار هى الشكل السائل للهطول الذى ينتج عن تكثف بخار الماء فى الغلاف الجوى ليتحول إلى قطرات يتجاوزقطرها ٠،٥مم، وتسقط من السحب إلى السطح ومن الممكن أن تؤدى عمليتان، تحدثان معا، إلى جعل.

■ الهواء مشبعا بحيث ينتج عنه سقوط أمطار، وهاتان العمليتان هما تبريد الهواء أو اضافة بخار ماء والأمطار هى المصدر الرئيسى للمياه العذبة لمعظم مناطق العالم، بحيث توفر أحوالا ملائمة لنظم ايكولوجية متنوعة، وللغطاء النباتى، ولرى المحاصيل ويقاس سقوط الأمطار من خلال استخدام مقاييس الأمطار فى محطات الأرصاد الجوية التى تقوم المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا (Nmhss) بتشغيلها وتقدر كميات سقوط الأمطار أيضا بشكل فعال بواسطة رادار الطقس وبشكل منفعل بواسطة سوائل الطقس وللأغراض السينوبتيكية، تصنف رخات المطر بأنها «خفيفة» أو «معتدلة» أو «شديدة» أو «عنيفة» وذلك بالنسبة لمعدلات التراكم التى تبلغ ما يتراوح من ١إلى ٢مم فى الساعة، و٢إلى ١٠مم فى الساعة، و١٠إلى ٥٠مم فى الساعة، و٥٠مم أو أكثر فى الساعة، على الترتيب (Uk Met office، ٢٠٠٧).

وتحرك منطقة الالتقاء

المدارية (itcz) يجلب مواسم مطيرة لمناخات السافاناه إلا أن سقوط الأمطار فى المناطق الصحراوية يكون شديد التباين وقد لا يبلغ عنه دائما بسبب ندرة شبكات الرصد وقلة تغطية البيانات وأى منطقة يكون قد سقط فيها قدر كبير من الأمطار فى الموسم الصحيح يجب اعتبارها موقعا محتملا لتكاثر الجراد وعند سقوط الأمطار بالكمية الصحيحة فى الوقت الصحيح تظهر عادة بعض الجرادات الانفرادية لكى تستغل تلك الأحوال ولذا، فإن تقدير سقوط الأمطار هو الشاغل الرئيسى أثناء الانحسارات ومن الناحية الأخرى، تتلقى عادة المناطق التى يتفشى فيها الجراد موسميا أثناء الأوبئة كمية من الأمطار تكفى لحدوث تكاثر ناجح ولذا يصبح التنبؤ بهجرة الأسراب هو النشاط البالغ الأهمية.

وتقدم عادة تنبؤات بالهطول لساعات سينوبتيكية مثل ٠٠٠٠، و٠٦٠٠، و١٢٠٠، و١٨٠٠ بتوقيت غرينتش المتوسط أو من الممكن تمديد نطاقها إلى التنبؤ المتعدد السنوات وهى تبين الكمية المتوقعة للهطول المتراكم على مدى فترة زمنية محددة فوق منطقة محددة وحاليا، تستند التنبؤات إلى نماذج صغيرة النطاق لطقس الغلاف الجوى، يمكن التحقق منها من خلال استخدام قياسات مقاييس الأمطار، أو تقديرات الطقس الرادارية، أو مزيج من كلتيهما والقياسات بمقاييس الأمطار هى بيانات نقاطية، فى حين توفر التقديرات باستخدام النماذج متوسطات مكانية ومن الممكن إدماج رصدات مقاييس الأمطار فى متوسطات حقيقية لمقارنتها بالنواتج من شبكات نماذج التنبؤات ومن الممكن استخدام تقنية أخرى، هى تقديرات الطقس الرادارية لسقوط الأمطار بشكل مباشر أو بربطها باستخدام رصدات مقاييس الأمطار وفى غضون ست إلى سبع سنوات من وقت الصورة الرادارية، تبين تقنيات التنبؤ بواسطة الصور الرادارية مهارة أكبر من مهارة التنبؤات باستخدام النماذج وعلي النطاقات الزمنية الأطول، يمكن استخدام تنبؤات احتمالية موسمية.

السواتل والنماذج

من المستحيل تقريبا التوصل إلى قياسات وتقديرات لحركة سرب من خلال رصدات تجرى داخله، حتى عندما يمر سرب مباشرة فوق الراصد وقلما يأمل راصد ميدانى بمفرده أن يحدد ما هو أكثر من الاتجاه العام لسرب متنقل ومن دواعى الأسف أن السواتل المتاحة حاليا للاستخدام المدنى لا يمكنها أن تكتشف مباشرة فرادى الجراد أو أسراب الجراد على أساس تشغيلى ومن المحتمل أن بعض السواتل البالغة التطور التى تستخدمها المؤسسة العسكرية والسواتل المدنية المقبلة قد تكون قادرة على اكتشاف أسراب الجراد ولكن هذه الصور ليست متاحة حتى الآن ومن الممكن أن توفر السواتل الموجودة حاليا تقديرات متواصلة للسحب والأحوال الايكولوجية التى تنتج المطر، من قبيل نماء النباتات، التى تمثل عوامل هامة لرصد موائل الجراد الصحراوى والتنبؤ بتطور الجراد.

تقديرات سقوط الأمطار

تستمد تقديرات سقوط الأمطار لكوكب الأرض كله من بيانات الموجات الصغرية وسواتل الأشعة تحت الحمراء السلبية بدرجة استبانة مكانية وزمنية عالية استنادا إلى خوارزمية Cmorph،

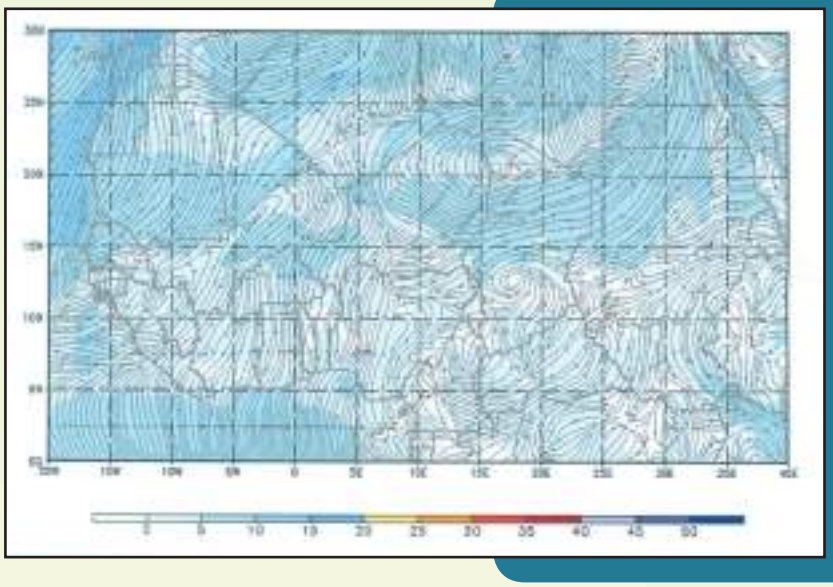
الإطار ١ - جبهات الطقس: الرموز المستخدمة على خرائط الطقس

الجبهة الباردة ويرمز إليها على خريطة الطقس كخط به مثلثات، والجبهات الباردة تلون عادة باللون الأزرق وترتبط الجبهات الباردة بسقوط الأمطار بغزارة وبسرعات عالية للرياح والاتجاه الذى تشير إليه المثلثات هو الاتجاه الذى تتحرك فيه الجبهة الباردة وهذا معناه أن الهواء البارد يتقدم ويدفع الهواء الأدفأ تحته وهذا يرجع إلى أن الهواء البارد يكون أثقل - أكثر كثافة - من الهواء الدافئ ومن ثم يحل الهواء البارد محل الهواء الدافئ على السطح

الجبهة الدافئة ويرمز إليها على خريطة الطقس كخط به أنصاف دوائر، والجبهات الدافئة تلون عادة باللون الأحمر وتشير أطراف أنصاف الدوائر إلى اتجاه حركة الهواء الدافئ التى تعنى أن الهواء الدافئ يتقدم ويرتفع فوق الهواء البارد وهذا يرجع إلى أن الهواء الدافئ أخف - أقل كثافة - من الهواء البارد، ويحل الهواء الدافئ محل الهواء الأبرد على السطح والجبهة الدافئة تجلب عادة زيادة تدريجية فى سقوط الأمطار مع اقتراب الجبهة، يعقبها هدوء انقشاع وارتفاع فورا بعد مرور الجبهة

الجبهة الساكنة ويرمز إليها على خريطة الطقس كخط به أنصاف دوائر على جانب ومثلثات على الجانب المقابل، مما يشير إلى أن الجبهة لا تتحرك فى أى اتجاه، ومن الممكن أن تجلب الجبهات الساكنة فترات مطيرة طويلة ومتواصلة تستمر فترات زمنية ممتدة فى منطقة واحدة

الجبهة الحبيسة ويرمز إليها على خريطة الطقس كخط به أنصاف دوائر ومثلثات على حد سواء، والجبهات الحبيسة تلون عادة باللون القرمزى وهى أكثر تعقيدا بدرجة ملفتة من الجبهات الباردة أو الدافئة والحبيسة تعنى مختبئة ويحدث الانحباس عندما تلحق الجبهة الباردة بالجبهة الدافئة وعندئذ يرتفع الهواء من السطح، ولذا فهو يصبح مختبئا ومن الممكن اعتبار أن الانحباس له خصائص كل من الجبهة الدافئة والجبهة الباردة



الشكل ١١ ـ خريطة تحليل الخطوط الانسيابية على الرسوم البيانية للخطوط الانسيابية. تبدو نظم الضغط المنخفض «بما فى ذلك الأعاصير المدارية» كدوران متدفق إلى الداخل عكس عقارب الساعة فى نصف الكرة الأرضية الشمالى أما نظم الضغط المرتفع فهي تبدو كدوران يتدفق إلى الخارج فى اتجاه عقارب الساعة والموقع المحدد لأسراب الجراد يمكن تقديره بواسطة الجمع ما بين خريطة تحليل خطوط انسيابية ومتوسط مجالات الرياح فهذا يعطى معلومات عن كل من الاتجاه والسرعة اللذين تتحرك بهما الأسراب.

التى استحدثتها الإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوى (Noaa) فى الولايات المتحدة وفى رصد الجراد تستخدم عادة التقديرات التراكمية لمدة ساعة، وكذلك تقديرات لمدة ١٠ أيام والتقديرات الشهرية لسقوط الأمطار على شبكة علي خط عرض خط طول يبلغ ٠،٢٥ درجة وتفضل عادة التقديرات المستمدة من السواتل بدلا من التقديرات المستمدة حصريا من النماذج لأن التقديرات الأولى هى مؤشرات أفضل للتوزيع المكانى للأمطار «أين سقطت الأمطار» فى حين أن الأخيرة أنسب لتقدير كمية سقوط الأمطار «كمية الأمطار التى سقطت» وتكوين فكرة تقريبية عن المكان الذى سقطت فيه أمطار، مما يساعد على توجيه فرق عمليات المسح، أهم من معرفة كمية الأمطار التى سقطت على وجه الدقة.

ومن الممكن اصدار خرائط لتحليل سقوط الأمطار لفترات مختلفة، وأكثرها شيوعا هى اليومية وكل عشرة أيام والشهرية «الشكل ١٣» وتنقسم كمية سقوط الأمطار

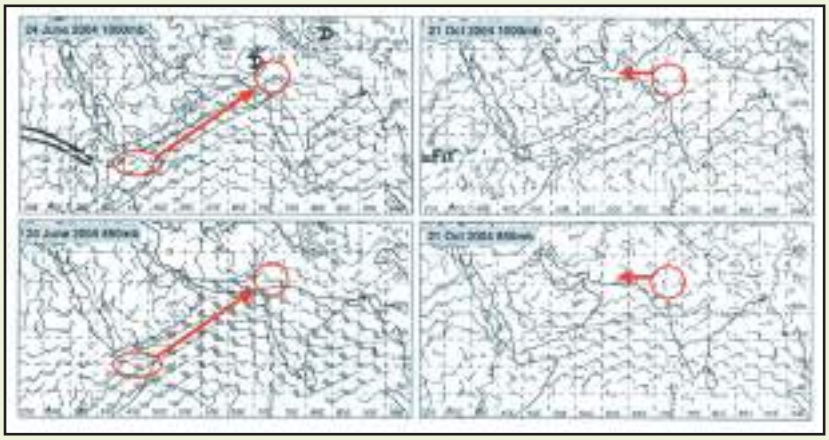
إلى فئات تبين بألوان مختلفة على الخريطة وقد يتغير مفتاح الخريطة والألوان المستخدمة فيها حسب أعلى كمية من سقوط الأمطار، متوقعة لتلك الفترة، لأن الكميات المختلفة قد تتطلب تعديل الفئات وتستخدم الخرائط لتحديد المناطق التى ربما يسقط فيها ٢٠ مليمترا من الأمطار على الأقل والتى يمكن أن تجعل التربة رطبة ومن ثم تتيح تكاثر الجراد وتتيح للنباتات السنوية أن تصبح خضراء من أجل بقاء الجراد ونمائه.

تقديرات الغطاء النباتي

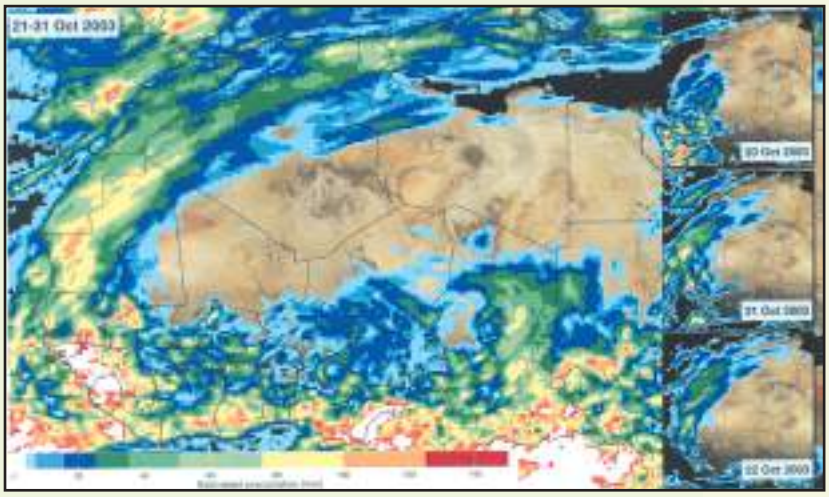
يمكن أن توفر أجهزة الاستشعار الساتلية معلومات عن حالة الغطاء النباتي من قبيل اخضراره والنسبة المئوية للغطاء النباتي ومستوي الرطوبة وعلي الرغم من

أن أجهزة الاستشعار هذه مصممة خصيصاً لرصد الغطاء النباتي فقد بات واضحا أن من الصعب اكتشاف الأراضي القليلة النباتات فى الصحراء وتقييم نوعيتها فعلي سبيل المثال، قد تكون النباتات التي تبدو جافة لجهاز الاستشعار الساتلي خضراء بدرجة كافية لبقاء الجراد الصحراوي علي قيد الحياة ولتكاثره ويوفر تحليل الصور التراكمية وفرادي القنوات تقديراً أدق للأحوال الإيكولوجية في موائل الجراد الصحراوي التي ينبغي التحقق منها من خلال نتائج عمليات المسح، كلما أمكن.

وثمة بحوث مشتركة وتعاون بين مرفق معلومات الجراد الصحراوي «DLIS» بمنظمة الأغذية والزراعة «FAO» وجامعات ومعاهد بحوث وتتاح صور ساتلية للغطاء النباتي «MODIS» كل ١٦ يوماً للبلدان المنكوبة بالجراد وتبين النواتج المستمدة من تلك الصور من قبيل خرائط الإخضرار الدينامي والجفاف، التغيرات التي تحدث بمرور الوقت في أحوال الغطاء النباتي كل ١٠ أيام باستبانة مكانية تبلغ ٢٥٠م «الشكل ١٤» ويوفر الساتل sentinel ٣ استبانات تصل إلي ١٠م وتستخدم البلدان المنكوبة بالجراد هذه النواتج تشغيليا لرصد إخضرار النباتات وللمساعدة علي توجيه الفرق الوطنية التي تقوم بعمليات المسح إلي المناطق التي يحتمل أن تكون فيها نباتات خضراء والتي قد يوجد فيها الجراد الصحراوي في حين يستخدم مرفق معلومات الجراد الصحراوي (DLIS) هذه النواتج لتقدير أحوال التكاثر وللتنبؤ بالتطورات اللاحقة وتدمج هذه المعلومات فى نشرة الجراد الصحراوى التى تصدرها منظمة الأغذية والزراعة شهريا والتى تقدم معلومات عن البلدان التى يمكن أن تنكب بالجراد فى المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية من شمال أفريقيا، والشرق الأدنى، وجنوب غرب آسيا وذلك من أجل التخطيط لعمليات المسح والمكافحة (FAO، ٢٠١٦)



الشكل ١٢ ـ استخدام الرسوم البيانية السينوبتيكية، التى تبين اتجاه الرياح وسرعتها وتسهم الأنماط الموسمية للرياح فى سقوط الأمطار وتؤثر على تكاثر الجراد الصحراوى وهجرته وفى آيار/مايو، تصبح الرياح الموسمية الجنوبية الغربية مترسخة فوق القرن الافريقى بحيث يمكن أن تحمل الجرادات البالغة المولودة فى الربيع من شمال الصومال إلى مناطق الحدود بين الهند وباكستان، حيث يمكن أن يحدث التكاثر فى الفترة من تموز/ يوليو إلى أيلول/ سبتمبر «الدوائر الحمراء والسهم الأحمر» وبحلول منتصف تشرين الأول/ أكتوبر، ترتد هبة الريح هذه إلى الرياح الشمالية ـ الشرقية السائدة ونتيجة لذلك، كثيرا ما تتحرك الجرادات البالغة التى ولدت فى الصيف نحو غرب باكستان أثناء الخريف «الدائرة الحمراء والسهم الأحمر».



الشكل ١٣ ـ استخدام تقديرات سقوط الأمطار المستمدة من السواتل لمراقبة أحوال الموئل وقط سقطت أمطار غزيرة بشكل غير عادى فوق منطقة واسعة النطاق، تمتد من السنغال إلى جبال أطلس فى المغرب فى الفترة من ٢٠ إلى ٢٢ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٣ وتلقت بعض مناطق شمال غرب موريتانيا وغرب الصحراء الكبرى أكثر من ضعف متوسط الأمطار التي تسقط عليها سنويا، مما تسبب فى حدوث فيضان شديد «أنظر الشكل ٧» وعند انحسار مياه الفيضان، تظل ظروف التكاثر مواتية لمدة تتجاوز ستة أشهر، مما يؤدى إلى اجتياح استغرقت عملية السيطرة عليه عامين وبلغت تكاليفها ٥٠٠ مليون دولار أمريكى.