Iraqi Journal of Science

رصد العواصف الغبارية باستخدام الاقمار الصناعية الانوائية

محمد حسن كاظم

الهيئة العامة للانواء الجوية و الرصد الزلزالي، وزارة النقل

الخلاصة:

يتم استخدام الأقمار الصناعية في الرصد الجوي، ، لمتابعة الظواهر الجوية التي تحدث في جو ومناخ العراق ومنها العواصف الغبارية ومن مصادر تكونها ورصد حركتها سواء كان مصدر العواصف محلي او اقليمي من الدول المحيطة بالعراق جغرافياً.

ومن تحليل السحب الملتقطة بواسطة الأقمار الصناعية في قسم التنبؤ الجوي يتم تحديد مراكز المنخفضات الجوية، ومراكز الأعاصير الاستوائية الدوارة. وبمقارنة الصور المتلاحقة يمكن بسهولة تحديد حركة المنخفضات الجوية ونموها، وبالتالي يمكن معرفة التغييرات المنتظرة في حالة الطقس قبل حدوثها بوقت كاف.

The detection of dust storms using metsats salilites

Mohammed H.Khadim

Ministry of transport

Abstract

Using metsats salilites can detect the dust storm whether in Iraq or middle east region so that interpretation of the depressions and consequently detection of possible dust storms.

Keywords: Met Sat , dust storms, detection,Iraq

المقدمة:

لقد عانى الإنسان منذ تواجده على سطح الأرض من الظواهر الجوية ، وقد حاول تذليلها والتعامل معها ، وعندما أعياه فهمها وأخافته ضراوتها جعل لكل ظاهرة إله وقدم له القرابين ، فجعل للرعد إله و للمطرإله ، وقد ظل الجو بما به من رعد ومطر وزوابع وأعاصير مصدر قلق بالنسبة للانسان كما كان ولازال مصدر رزق وخير له، وفى كل الأحوال ظل فهمه للظواهر الجوية وقدرته على التنبؤ بأحوال الجو مسألة يحاول السعى اليها وخاصة في الحوال الجوية و الظواهر المناخية المتطرفة مثل ارتفاع درجات الحرارة ،العواصف الترابية...الخ، ولا شك أنه بالامكان تقليل حجم الخسائر فى الأموال والأرواح بشكل كبير ، وذلك عندما يتمكن السكان من الرحيل بعيدا عن المناطق التى تقع فى مسار الاعصار ، ويتطلب ذلك متابعة شبه لحظية ، لأن هذه الأعاصير تغير مساراتها بشكل فجائى وسريع ولا يمكن التنبؤ به ، ومن حسن الحظ أن الأقمار الصناعية يمكنها القيام بهذه المهمة ومتابعة مسارات هذه الأعاصير بشكل دقيق .

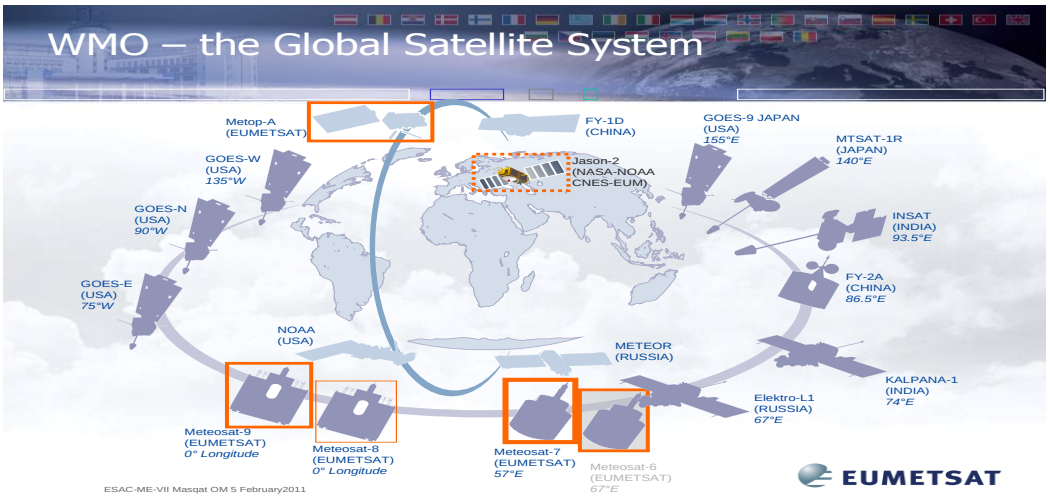
abc.iraq2000@yahoo.com

علم الأرصاد الجوية علم قديم ، أقدم بكثير من اطلاق الأقمار الصناعية وغزو الفضاء ، ويتم عن طريق محطات للأرصاد الجوية منتشرة فى جميع أنحاء العالم ، وتمد هذه المحطات مراكز التنبؤات الجوية بمعلومات كثيرة عن الجو وعناصره من درجات الحرارة وضغط وسرعة رياح وغيرها ، ويتم التنبؤ بالجو عن طريق نماذج رياضية ضخمة ومعقدة ويحاول بها خبراء الجو محاكاة ما يحدث فى الطبيعة وبالتالى استنتاج زمن وموقع الأحداث الجوية المختلفة واذاعتها للتصرف بما يمليه الموقف للاستفادة من خيرها أو لتجنب النتائج الضارة للزوابع والأعاصير (١ ،٢).

وينقسم التنبؤ الجوى إلى ثلاثة أنواع : تنبؤ قصير ومتوسط وطويل المدى ، وتقل دقة التنبؤ بطبيعة الحال كلما زادت مدته ، ومن ثم يمكن الاعتماد على التنبؤات الجوية الدقيقة إذا لم تزد مدتها عن يوم أو جزء من اليوم ، ومع ذلك عند استخدام تنبؤ ليوم قد يصادفه خطأ كبير كما يحدث فى النشرات الجوية التى نطالعها فى التليفزيون ، وكلما زادت دقة وآلية المعلومات المتاحة لحاسبات التنبؤ الجوى ومراصده، كان التنبؤ أكثر دقة (٣ ،٤) . ويتم استخدام الأقمار الصناعية فى الرصد الجوى فى شكل نظامين للأقمار هما:

١ – أقمار فى مدارات قطبية

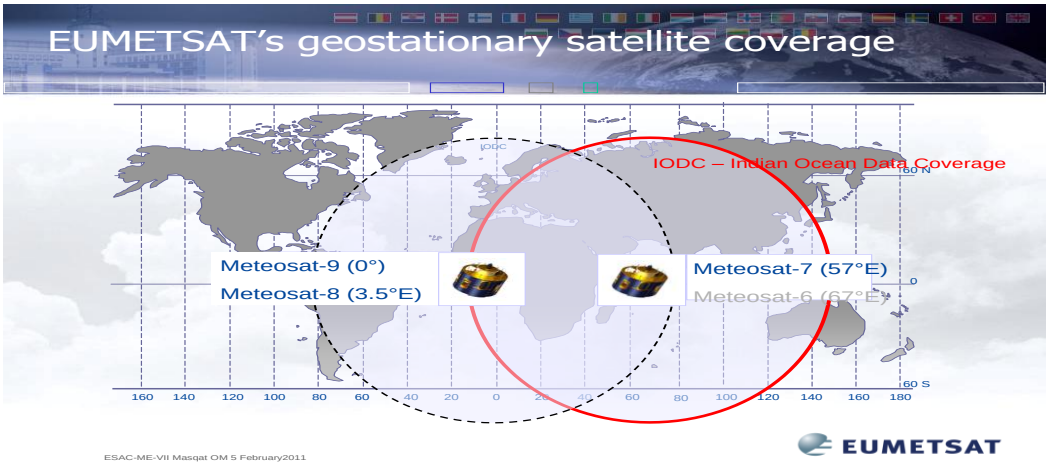
المدار القطبى مدار عمودى على خط الاستواء ، ويمكن تمثيله بحلقة حول الكرة الأرضية تشبه تلك التى تستعمل فى النماذج التعليمية للكرة الأرضية، وتدور الكرة الأرضية كلها تحت هذه الحلقة من الغرب إلى الشرق بينما يدور هذا النوع من الأقمار الصناعية فى هذه الحلقة المدارية القطبية من الشمال إلى الجنوب ، وبذلك يغطى القمر الصناعى كل نقط الكرة الأرضية التى تمر تحته فى لحظة ما على عكس المدار الاستوائى الثابت الذى يغطى نقطة واحدة طوال الوقت ، وليس هناك ارتفاع معين للمدار القطبى ، ولكنه يختلف حسب الاستخدام ، وتستطيع هذه الأقمار التى تدور حول الأرض فى فترات محددة لرصد وتصوير الظواهر الجوية التى تقع تحت مسارها ..(شكل ١)



شكل ١ – يبين انظمة الاقمار الصناعية العالمية

٢ – الأقمار الساكنة أو الثابتة جغرافيا Geostationary Satellites:

وتطلق إلى المدار الثابت على ارتفاع ٣٦ ألف كيلو متر من سطح الأرض ، وتستغرق دورة القمر الصناعى على هذا المدار الوقت نفسه الذى تستغرقه الأرض فى الدوران حول نفسها ، وعلى ذلك يبدو القمر ظاهريا وكأنه ساكن أو قابع فوق بقعة معينة من سطح الأرض ، كأن يكون فوق المحيط الهندى مثلاً وذلك لمتابعة الظواهر الجوية التى تحدث فى منطقة الرصد. (شكل ٢)



شكل ٢ – يبين انظمة الاقمار الصناعية الثابتة

كيف يتم استخدام الأقمار فى الأرصاد الجوية :

ان مفاتيح النماذج الرياضية لحركة الجو هى توزيع الضغط ودرجات الحرارة وسمك كثافة الطبقات الجوية ، ويمكن حساب حركة الرياح عن طريق غير مباشر برصد حركة السحب من أقمار ساكنة ، ويمكن لهذا الغرض تمثيل القمر الصناعى براصد على ارتفاع كبير جداً من الأرض مزود بتلسكوبات ذات قدرة عالية فى كل من النطاقين المرئى والحرارى ، ويسجل هذا الراصد حركة السحب قريباً من سطح الأرض وتدرج درجات الحرارة داخل طبقات السحب. ويشبه رصد حركة السحب رصد التفاصيل المرئية على سطح الأرض،فالسحاب يمكن رؤيته وتصويره بوضوح ، وتستنتج حركة السحب من تغير مواقعها مع الزمن ، ومنها يمكن تحديد سرعة الرياح ، وتستطيع الأقمار تحديد سمك طبقات الغلاف الجوى ايضاً ، ويفيد ذلك فى تحديد مناطق الضغط الجوى المرتفع والمنخفض وتيارات الهواء وتوزيع درجات الحرارة ، ويتم ذلك عن طريق قياس ما يسمى بالتدرج الحرارى الرأسى. وحيث أننا لا نستطيع استخدام ترمومترات لقياس درجة الحرارة عند كل كيلو متر من ارتفاع الغلاف الجوى ، لذلك لابد لنا من استخدام طريقة أخرى لقياس درجات الحرارة فى طبقات الغلاف الجوى المتتابعة ، وإن كان القياس فى الترمومترات يتم عن طريق ظاهرة التوصيل الحرارى ، فان قياس درجات الحرارة بواسطة الأقمار الصناعية يتم عن طريق قياس الاشعاع الحرارى ، ويتم ذلك لأن الغلاف الجوى يمكن أن تنفذ خلاله الأشعة الضوئية ، إلا أنه يمتص الأشعة الأخرى بداية من الأشعة فوق البنفسجية إلى أشعة جاما بدرجات متفاوتة ، ويساعد امتصاص الأشعة تحت الحمراء بواسطة مكونات الغلاف الجوى المختلفة على قياس التدرج الحرارى فى طبقات الجو. ويتم ادخال المعلومات الخاصة بكثافة طبقات الغلاف الجوى مع معلومات حركة الرياح وغيرها من المعلومات فى النماذج الرياضية الحاسوبية الكبيرة ، التى سبق الحديث عنها والتى تستطيع . بناء على هذه المعلومات . اعطاء معلومات وتنبؤات أكثر دقة عن حالة الجو على المدى الطويل. لقد تحسنت الأرصاد الجوية بإستخدام الأقمار الصناعية كثيراً ، واذا كانت الصورة التى رسمناها فى الفقرات السابقة تبدو مجردة ورياضية بعض الشىء ، فان هناك صورة أخرى تجسد أهمية الأقمار الصناعية بشكل ملموس ، وهذه هى صورة العواصف الرملية فى شمال افريقيا وفى صحراء العرب مثل أعاصير المحيطين الأطلنطى والباسفيكى على سواحل الولايات المتحدة واليابان ، وفى بحر الشمال تأخذ كلها صورة مرئية وتتحرك حركة ملحوظة يمكن رصدها من الأقمار ، بل يمكن تحديد عين الاعصار ورؤية اتجاه دورانه من الصور الملتقطة من هذه الأقمار، وبصورة مركزة تعمل الأقمار الصناعية برصد الاتي:_

١– سرعة الرياح. ٢– رصد العواصف الغبارية من مصادرها. ٣– رصد الغيوم وانواعها.٤– الضباب وبخار الماء. ٥– العواصف الرعدية الاعاصير. ٦– البراكين و الحرائق. ٧– الجبهات و الكتل الهوائية. ٧ – رصد ومتابعة البقع الزيتية. ٩– رصد وقياس حركة الثلج. ١٠– رصد ومتابعة البقع الزيتية.

الغبار و العواصف الغبارية

تتعرض معظم مناطق العراق الى ظاهرة الغبار بصورة خاصة في المنطقة الواقعة غرب البصرة وجنوب الناصرية والسماوة والسلمان والمنطقة الواقعة في الجنوب الغربي من بغداد، وتبلغ ذروة هذه الظاهرة في اواخر الربيع وأوائل الصيف حيث يتأثر العراق بعدد من المنخفضات الجوية التي تتحرك على هذه المناطق تصاحبها في العادة رياح نشطة خلال هذه الفترة وبصورة عامه تحدث هذه الظاهرة عندما تكون الرياح شماليه غربية او جنوبية شرقية والعراق كما هو في معظم الدول يتعرض للظواهر الترابية والرملية بسبب طبيعة سطح أرضه وحكم موقعه الجغرافي حيث يقع العراق في للجهه (الشمالي الشرقي ..... (٣٠–٣٧)ْ شمالاً وفقدان الغطاء النباتي وشدة الرياح والتي تتوقف على طبيعة أنظمة الضغط الجوي وحالة عدم الأستقرار ما تسببه تيارات هوائية صاعدة وقلة الأمطار كلها من العوامل التي تساعد على أثارة الأتربة والرمال .

طبيعة سطح الأرض في العراق

يمكن تقسيم سطح الارض الى ثلاثة اقسام:–

١.المنطقة الجبلية ومنطقة التلال في شمال وشمال شرق العراق

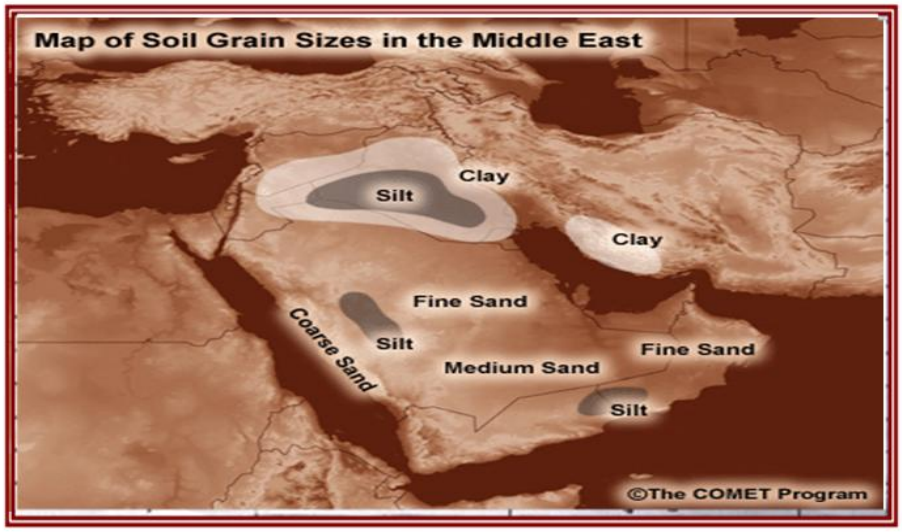
٢.منطقة الجزيرة ومنطقة الصحراء الغربية.

٣.منطقة السهل الرسوبي .

تكاد تكون التعرية الريحية معدومة في المنطقة الأولى ولكن التعرية المائية فيها على اشدها بسبب قطع الاشجار والرعي الجائر بحيث اصبحت أكثر سفوح جبالنا جرداء. وزادت الترسبات في مجرى الانهار والجداول في المنطقتين الوسطى والجنوبية وكذلك زادت الترسبات في الخزانات المائية (دوكان ودربنديخان) وغيرها وعليه فصيانة التربة والمياه في هذه المناطق اصبحت امرا ملحاً.

اما في منطقة الجزيرة والصحراء الغربية التعرية الريحية تكون على اشدها وظاهرة الغبار هي احدى نتائجها بسبب استواء المنطقة واتساع مساحتها وضعف الغطاء النباتي وتفكك التربة وشدة الرياح، وإما في السهل الرسوبي بالإضافة ألى التعرية الريحية هناك عمليات اخرى تحدث في هذه المنطقة كعمليتي التملح والتغدق اللتين تساهمان في توسيع رقعة التصحر،

(شكل ٣).



شكل ٣ – يبين مناطق الرمال والغرين والطين في الشرق الاوسط

مناخ العراق

يقع العراق في القسم الشمالي للمنطقة شبه المدارية التي تسيطر عليها الرياح الشمالية الغربية في معظم فصول السنه وفي أغلب مناطقه إذ يتميز الطقس السائد في العراق بشتاء ممطر معتدل الحرارة الى بارد نسبيا وصيف حار وجاف مع وجود فصلين قصيرين هما الخريف

والربيع، وبالرغم من أن مناخ العراق وفقا للتقسيمات المناخيه العالمية يعتبر من المناخات القارية، غير إن وجوده إلى الشرق من البحر المتوسط يجعله متأثراً بمناخ هذا البحر خلال فصل الشتاء على هذه المنطقة وأن لمنطقة الخليج العربي تأثيرات محلية على الأقسام الجنوبية والوسطى من العراق، تسبب ظروف طقسيه معينه وذلك في الحالات التي تمر فيها منخفضات جوية من المناطق الوسطى والجنوبية من العراق حيث تهب رياح حارة ورطبة قادمة من منطقه الخليج العربي.

طبيعة الغبار في العراق

تعريف للغبار:

يتفاوت الغبار من حيث تركيبته وكثافته وذلك حسب المنشأ ، وسرعة الرياح الحاملة له. والغبار يلوث الجو ومضر بالصحة العامة وخصوصا اذا كانت ذرات الطين من النوع الابري وكذلك يؤثر تأثيرا سيئا على الموصلات الجوية والبرية والبحرية والأحياء بأنواعها وله تأثيرات كثيرة وسيئة على المرافق الحيوية الاخرى. ويعتبر العراق ومنطقة الخليج والجزيرة العربية من أكثر مناطق الوطن العربي تعرضا لهذه الظاهرة للأسباب الآتية:

١– وقوعها ضمن منطقة صحراوية كبيرة ناتجة عن الدورة العامة للرياح.

٢– تتميز بمناخ قاري او شبه صحراوي.

٣– تتصف بمديات فصلية ويومية كبيرة جدا بدرجات الحرارة حيث يصل الفرق بين درجات الحرارة العظمى والصغرى الى ٢٠ درجة مئوية او أكثر مما يساعد على تفتيت التربة وبالتالي يسهل رفعها بواسطة الرياح.

٤– قلة الامطار

٥– تؤدي توزيعات معينة لدرجات الحرارة والضغط الجوي في مختلف فصول السنة قد تؤدي الى زيادة سرعة الرياح وعدم استقراريتها.

٦– تمركز منخفض جوي فوق منطقة الخليج العربي والجزيرة العربية يمتد نحو العراق يعرف (بالمنخفض الموسمي) يبقى طيلة ايام الصيف حيث يسبب هبوب الرياح من الشمال الغربي ألى الجنوب الشرقي.

٧–أزدياد طول النهار صيفا والذي يؤدي الى زيادة كمية الطاقة الحرارية التي يمتصها سطح الارض والتي تؤدي الى تسخين الهواء المجاور لسطح الارض وبالتالي رفع الهواء نحو اللأعلى مكوناً حالة عدم أستقرارية الهواء.

٨– تمر على العراق منخفضات جوية في فصل الشتاء تصاحبها جبهات هوائية قادمة من شرق البحر المتوسط سريعة الحركة تسبب رياحاً سطحية تساعد بدورها على حدوث الغبار

٩– تتكون غالبا في فصل الربيع منخفضات جوية فوق المناطق الصحراوية الجافة من العراق بسبب سخونتها وعدم استقرارية الهواء في الطبقات السفلى من الجو وتتحرك هذه المنخفضات من الغرب الى الشرق تساعد على تصاعد الغبار وهذه المنخفضات هي منخفضات البحر المتوسط والمنخفضات العربية التي تؤثر على العراق من أجزائه الجنوبية والجنوبية الغربية.

١٠– إن الصيف في العراق يتميز بدرجة حرارة عالية قد تصل الى ٥٠ درجة مئوية او أكثر بقليل يصاحبها رطوبة منخفضة لاتزيد عن (١٠%) في المناطق البعيدة عن السواحل مع رياح نشطة قد تصل سرعتها المتوسطة(٣٦)كم/ساعة مما يساعد على حدوث ظاهرة الغبار.

مكونات ذرات الغبار :

تتراوح احجام مكونات الغبار المختلفة ما بين (٠,٥–١٠٠٠) ميكرون

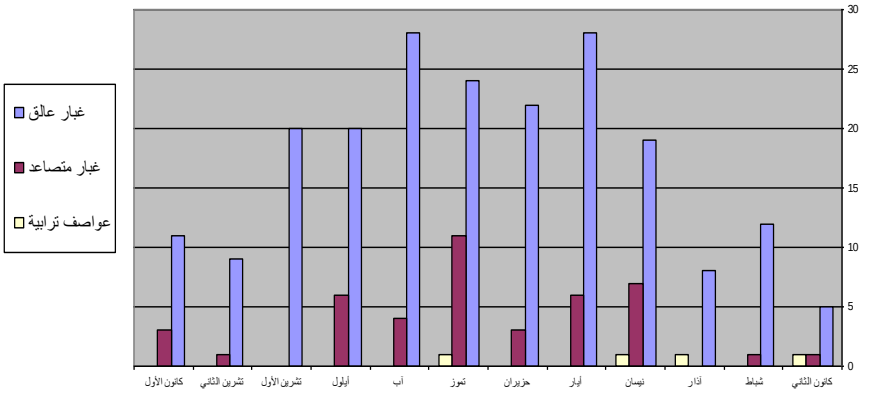
ويمكن تقسيم الغبار حسب كثافة الاتربة المحمولة ومدى الرؤيا وسرعة الرياح الى ما يلي:

السديم والغبار المعلق: ويتكون من حبيبات صغيرة جداً وجافة تؤدي الى أنخفاض مدى الرؤيه الافقية الى حدود قد تصل الى (٤)كم وتبقى عالقة في الجو لفترة زمنية طويلة لخفة وزنها.

الغبار المتصاعد: يحدث نتيجة للحالة غير المستقرة للجو بسبب أرتفاع درجة حرارة سطح الارض وعندها تتراوح سرعة الرياح بين (١٥–٢٥)كم/ساعة وقد يصل أرتفاع الغبار في هذه الحالة الى (١٥) مترا فوق سطح الارض وأحيانا الى أرتفاع ١كم بزيادة سرعة الرياح وعندها يهبط مدى الرؤية الافقية الى مدى يتراوح بين(١–٤)كم.

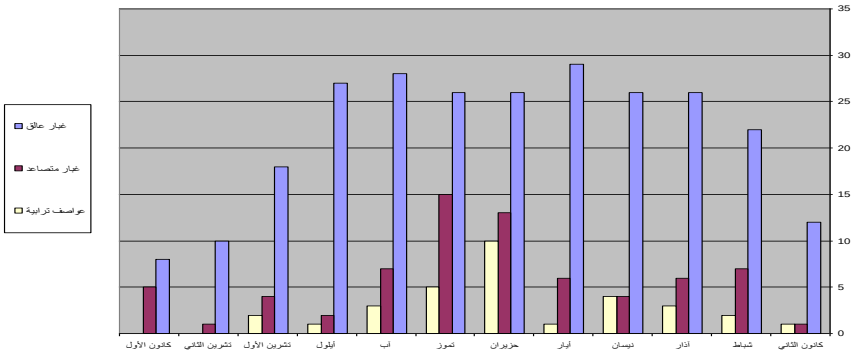
العواصف الترابية: يحدث هذا النوع من الغبار نتيجة الرياح شديدة السرعة ٣٧–٦٠كم/ساعة ويرتفع الغبار الى عدة كيلومترات فوق سطح الارض وعندها يصل مدى الرؤيه الافقية الى أقل من (١)كم.

العواصف الرملية: تحدث هذه العواصف تحت ظروف مشابهة للعواصف الترابية ويكون حجم الحبيبات الرملية بين (٨٠) ميكرون الى (١) مليمتر ولا ترتفع مكونات هذه العواصف الى أكثر من (١٥) متر فوق سطح الارض بسبب كبر حجمها. هذا وان الدورة العامة للرياح تساعد على نقل الغبار عبر مناطق شاسعة كما هو الحال عند حدوث البراكين أذ من الممكن ان يقذف الغبار بواسطة حجمها الى مسافة الآف الاميال وبامتداد يتجاوز احيانا (١٠)كم (الا شكال ٤ ، ٥).



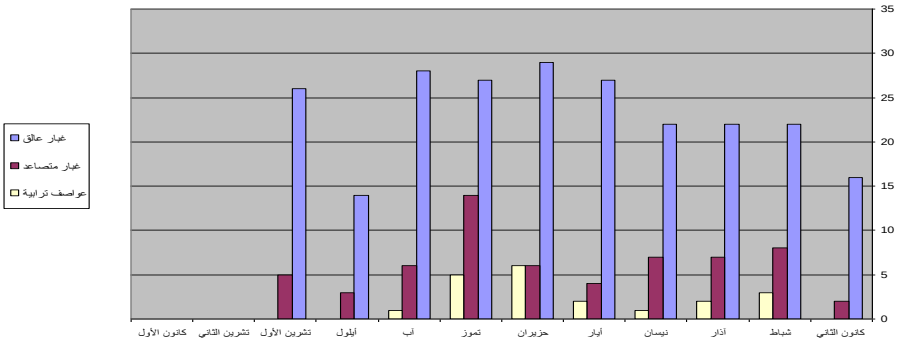
أ

شكل يمثل تكرارالحالات الغبارية الثلاث لمدينة بغداد لسنة 8002



ب

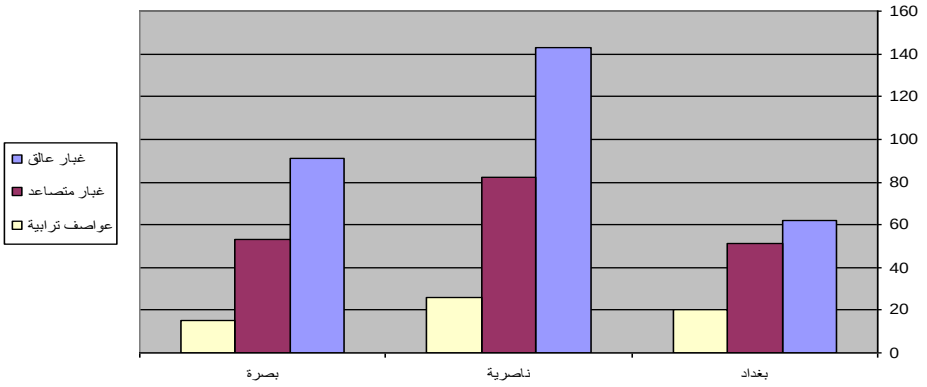
شكل يمثل تكرار الحالات الغبارية الثلاث لمدينة بغداد لسنة 9002



ج

شكل ٤ – أ– يمثل تكرار الحالات الغبارية الثلاث لمدينة بغداد لسنة ٢٠٠٧ **ب**– يمثل تكرار الحالات الغبارية الثلاث لمدينة بغداد لسنة ٢٠٠٨ **ج**– يمثل تكرار الحالات الغبارية الثلاث لمدينة بغداد لسنة ٢٠٠٩

تكرار العواصف الترابية لبغداد والناصرية والبصرة للفترة من (0791-0002)



شكل ٥– يمثل تكرار الحالات الغبارية الثلاث لمدينة بغداد لسنة ٢٠٠٨

المنظومات الجوية التي تؤثر على مناخ العراق

يتأثر العراق خلال فصل الشتاء بامتداد المرتفع الجوى المتمركز في اواسط سيبريا والذي يسيطر على منطقه الشرق الاوسط، كما يتأثر بمرور المنخفضات الجوية التي تمر عبر البحر المتوسط والقادمة أصلاً من المنخفض الايسلندي الموسمي الذي يتمركز بالقرب من جزيرة ايسلندا في المحيط الاطلسي والتي تصل الى البحر المتوسط عن طريق اوروبا ويصاحبها جبهات هوائية تؤدي إلى هطول إمطار وتسبب تدفق الكتل الهوائية القطبية الباردة في مؤخرة هذه المنخفضات، ويتأثر العراق كذلك بالمنخفضات الجوية التي تتشكل في منطقة البحر المتوسط والتي تتحرك باتجاه الشرق حيث يصل من هذه المنخفض التالى منطقة شرق البحر المتوسط عدد محدود منها نظرا لأنها تتحرك باتجاه الشمال الشرقي .

ويتأثر العراق بالمنخفضات الجوية التي تتشكل او تتعمق فوق جزيرة قبرص و التي تتشكل في مناطق شمال افريقيا وتتكون في اواخر فصل الشتاء وفي فصل الربيع والأخيرة يطلق عليها اسم(المنخفضات الخماسينية) والتي غالبا ما تكون حارة وجافة يرافقها عواصف ترابية تتميز باللون الذي يميل الى الاحمرار والتي تدخل العراق من شبه جزيرة سيناء في اواخر فصل الربيع.

الكتل الهوائية التي تؤثر على الطقس في العراق

تختلف أنواع الكتل الهوائية التي يستمد فيها الطقس في العراق باختلاف فصول السنه نتيجة اختلاف الحركة العامة للرياح والتي يرتبط اتجاهها بتوزيع الضغط الجوي في فصلي الشتاء والصيف(شكل ٦)، ففي فصل الشتاء تخضع المنطقة لسيطرة الكتل الهوائية الآتية:–

لكتل الهوائية البحرية القطبية:

وهي كتل هوائية باردة ورطبة تتشكل في شمال المحيط الاطلسي وتصل الى المنطقة بمصاحبة المنخفضات الجبهوية، ورغم إن هذه الكتل ذات مصدر قطبي الا ان درجة حرارتها ترتفع نسبيا لدى وصولها العراق نتيجة لمرورها فوق مناطق برية وبحريه دافئة.

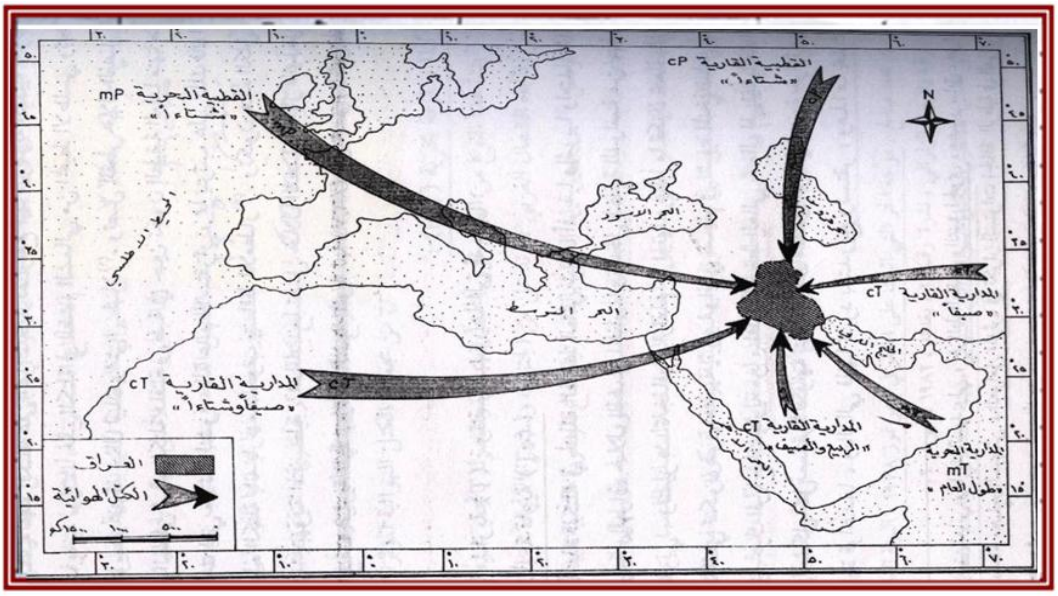
الكتل الهوائية البحرية المدارية:

تصل هذه الكتل الهوائية إلى العراق عن طريق الخليج العربي وتكون درجة حرارتها معتدلة ورطوبتها عالية وذلك نتيجة لتعمق المنخفضات الجوية من الغرب خلال فصول الخريف والربيع حيث تكون الرياح جنوبية أو جنوبية غربية.

الكتل الهوائية القارية القطبية:

وهي كتل هوائية باردة جدا وجافة مصدرها المناطق القطبية القارية في سيبيريا ومنغوليا تهب فوق العراق من جهاته الشمالية عبر تركيا والأقسام الجبلية من العراق ورغم برودتها الشديدة فان هذه الكتل تتعرض الى عملية التعديل النسبي عند مرورها بالعراق من خلال التغيرات التي تطرأ على درجة الحرارة والرطوبة بتأثير السطح في اسفلها.

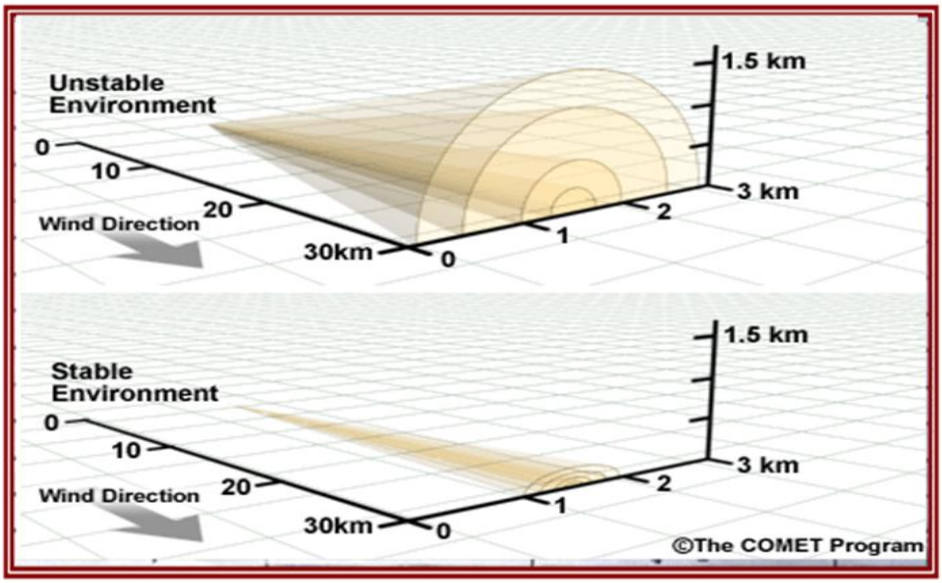
اما في فصل الصيف فأن المنطقة تتأثر بسيطرة الكتل المدارية القارية الجافة والحارة والتي تصل الى المنطقة من شبه القارة الهندية والجزيرة العربية بمصاحبه المنخفض الحراري الموسمي الذي يسود معظم اقسام العراق.



شكل ٦– يمثل الكتل الهوائية القارية والقطبية

الظروف المساعدة على حدوث الغبار

هنالك ظروف عامة متداخلة لابد من توفرها لحدوث ظاهرة الغبار وهي زيادة سرعة الرياح السطحية وتوفر السطوح الجافة المغطاة بالرمال والأتربة الناعمة فضلا عن عدم أستقرارية الجو وهي خاصية تساعد على نشاطات التيارات الهوائية لصاعدة والهابطة وتؤدي بذلك الى انتشار الاتربة والرمال في سمك كبير من الغلاف الجوي شكل ٧–.



شكل ٧ – يمثل الظروف المساعدة لتصاعد الغبار

وبالإضافة إلى تلك الظروف العامة فان هناك توزيعات ضغطية خاصة تؤدي الى زيادة سرعة الرياح السطحية وتختلف طبيعة هذه التوزيعات وأسبابها باختلاف فصول السنة. ففي فصل الشتاء تحدث ظاهرة الغبار عادة بمصاحبة الجبهات الباردة التي تمر بالعراق مصاحبة للمنخفضات الجوية القادمة من حوض البحر الابيض المتوسط ونظرا لان الشتاء هو فصل المطر الرئيسي فان تلك الظاهرة تكون قليلة العدد وقصيرة المدى بحيث يستمر تأثيرها من يوم الى بضعة ايام ويكون تركيز العواصف الترابية الشتوية غالبا في وسط وغرب العراق لارتباطها بنشاط الجبهات الباردة، ومن المعروف ان نشاط تلك الجبهات يقل كلما تحركت نحو الجنوب، وفي فصل الربيع تزداد ظاهرة الغبار عددا وشدة حتى تصل الى قمة نشاطها في

اوآخر الربيع وأوائل الصيف وتشكل في تلك الفترة ظاهرة لها خطورتها وتأثيرها على كافة الانشطة والفعاليات المختلفة لقد أثبت ان الرياح التي تسبب ظاهرة الغبار تهب في جميع الحالات بمصاحبة منخفضات جوية تتكون في موسم الربيع فوق السطوح الصحراوية الساخنة وبالقرب من الساحل الافريقي الشمالي وتتحرك بمحاذاة ذلك الساحل من الغرب الى الشرق فتؤثر على الدول الواقعة على ساحل البحر الابيض المتوسط ثم تواصل سيرها شرقا حتى تصل الى العراق

وقد ثبت بأن هذه المنخفضات ومدى تأثيرها والفترة الزمنية التي تؤثر خلالها على منطقة معينة تختلف اختلافا كبيرا من حالة لأخرى، وقد توصلت نتأئج البحوث الى أن المنخفضات الجوية التي تؤثر على منطقة الشرق الاوسط في فصلي الربيع والصيف تؤدي الى حدوث ظاهرة الغبار وترتبط ارتباطا وثيقا بالتيارات الهوائية النفاثة التي تتراوح سرعتها بين (٢٠٠–٣٠٠)كم/ساعة عند ارتفاع يقارب (١٥كم) وتبلغ ابعادها الاف الكيلومترات طولا ومئات عرضا وبضع مترات سمكا وتمتد في المتوسط بين خطي عرض (٣٠–٣٥) درجة شمالا في فصلي الشتاء والربيع وفي بداية الصيف وتذبذب هذه التيارات الى الشمال والجنوب كما أن مراكز السرعات القصوى للرياح تنتقل من الغرب الى الشرق على محور التيار وتؤدي بذلك الى تحرك المنخفضات السطحية وتطورها شدة او ضعفا.

المصادر:

١. تحديد مناطق مصادر العواصف الغبارية في العراق بأستخدام بيانات (TOMS) و البيانات السطحية الانوائية رسالة ماجستير/عمر ليث خالد/٢٠٠٩ كلية العلوم/الجامعة المستنصرية.
٢. محاضرات كورس تدريبي عن دورة في سلطنة عمان تطبيقات الاقمار الصناعية اميوسات في الشرق الاوسط/٢٠١١ .
٣. دراسة خاصة حول ظاهرة الغبار قي العراق /١٩٨٧ الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي .
٤. بيانات مناخية الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي قسم المناخ .