تقيم دقة مطابقة البيانات الفضائية مع البيانات الأرضية من خلال مراقبة الكتل الهوائية الحارة الداخلة للعراق

ا. م. د احمد عبد الغفور خطاب

مناخ – الاستشعار عن بعد

جامعة تكريت كلية الآداب– قسم الجغرافية التطبيقية

هاتف النقال :– 07701250078 E: dra82544@ gmail.com

The Accuracy of Matching, satellite Data With Ground Data is Evaluated by Monitoring warm Air Masses Entering Iraq

Assist Prof. Dr. Ahmed Abdel Ghafour Khattab

Tikrit University, College of Arts, Department of Applied Geography

Mobile phone:- 07701250078, dra82544@gmail.com

المستخلص

يهدف الدراسة الى التعرف وتقييم دقة البيانات المستنبطة من مرئيات الأقمار الاصطناعية ومدى مطابقة واقع بيانات المحطات الأرضية . فهناك مشكلة في تباين دقة المعطيات المناخية في الحالتين . ولتحقيق هدف الدراسة تم اعتماد البيانات اليومية لدرجات الحرارة والامطار اضافة الى الشفرات (القراءات اليومية) المأخوذة من المحطات المناخية لسنة 2018 لأربعة محطات مناخية أرضية (الموصل، والرطبة، وبغداد، والبصرة (الحسين))، إضافة الى بيانات الفضائية المتمثلة بالحزمة الحراريةIR ضمن المدى الموجي 10.1–12.1والحزمة المرئية VS وحزمتي بخار الماء WV ضمن نطاق (6.2–7.3) حيث اعتمدت الدراسة على التحليل والتفسير الآلي للمرئيات الفضائية لتحديد نوع الكتل الهوائية الحارة الداخلة الى العراق والمأخوذة من القمر الاصطناعي Meteosat8، بعد اجراء عمليات المعالجة الرقمية لها باستخدام برامجيات الخاصة بتقنيات الاستشعار عن بعد مثل برنامج (Arc GIS Map V.10.3)، و(Erdas) Imagine V2015)،إضافة الى تحليل وتفسير وتصنيف المرئيات الفضائية المتوفرة الخاصة بالكتل الهوائية وربطها بالتحليل المناخي للبيانات المناخية من خلال جداول تفسيرية خاصة بالقيم الانعكاسية للمرئيات الفضائية للحرارة ة والرطوبة والتي ساعدت في معرفة حرارة الهواء واتجاهها، وكذلك كثافة بخار الماء والغيوم في الجو . توصلت الدراسة الى ان مطابقة الكتل الهوائية الحارة في البيانات الفضائية مع البيانات الأرضية ضمن جداول تفسيرية يمكن الاعتماد عليها في تقيم مدى المطابقة بين الحالتين ومدى تأثيره على مناخ العراق خلال فصل الصيف، وتبين ان الكتلة المدارية والشبه المدارية هي الأكثر سيادة على محطات منطقة الدراسة وتختلف فيما بينها من حيث المحتوى الحراري والرطوبي، وكذلك يختلف تكرارها خلال كل شهر من أشهر السنة.

كلمات الافتتاحية: –الحزم الطيفية ، مرئيات الفضائية ،المعالجة الرقمية ،الكتل الهوائية، المحطات الفضائية.

Abstract

The study aims to identify and evaluate the accuracy of data extracted from satellite Images and the extent to which it matches the reality of ground station data. There is a problem with the varying accuracy of climate data in both cases. To achieve the goal of the study, daily temperature and rain data were adopted, in addition to the codes (daily readings) taken from the climate stations for the year 2018 for four ground climate stations (Mosul, Rutbah, Baghdad, and Basra (Al-Hussein)), in addition to satellite data represented by the IR thermal beam within the wave range. 10.1-12.1, the visual band VS and the two water vapor bands WV are within the range (6.2-7.3). The study relied on the automated analysis and interpretation of satellite visuals to determine the type of hot air masses entering Iraq, taken from the Meteosat8 satellite, after conducting digital processing of them using software for technology. Remote sensing, such as Arc GIS Map V.10.3 and Erdas (Imagine V2015), in addition to analyzing, interpreting and classifying available satellite visualizations of air masses and linking them to climatological analysis of climate data through special interpretive tables for the reflectivity values of space visualizations of temperature and humidity, which helped in Knowing the air temperature and its direction, as well as the density of water vapor and clouds in the atmosphere. The study concluded that matching hot air masses in space data with terrestrial data within interpretive tables could be relied upon to assess the extent of correspondence between the two cases and the extent of its impact on the climate of Iraq during the summer. It turns out that the tropical and subtropical masses are the most dominant in the stations of the study area and differ among themselves in terms of heat and moisture content, and their frequency differs during each month of the year.

Key words: - Spectral bands, satellite image, digital processing, air masses, satellite stations.

المقدمة

بعد التطور التكنلوجي التي رافقت معظم العلوم التطبيقية اصبح بنك المعلومات هو المعاير الأساسي في اتخاذ القرارات في شتى المجالات ومنها الجغرافية التطبيقية بصورة عامة ومجال الطقس والمناخ بصورة خاصة والتي بدا تتنافس مع العلوم الأخرى للحصول على بنك معلومات هذه من البيانات المتاحة من الوسائل المتعددة ومن خلال احصائيات لمؤسسات حكومية او من خلال بيانات فضائية المتمثلة بالمرئيات متعددة الاطياف، اذ ان الكم الهائل من المعلومات في مجال الطقس والمناخ يحتاج الى تبويب وتحليل وتفسير لكي يتم الاستفادة منها بشكل يخدم جهات ذات العلاقة في الرصد والتنبؤ للظواهر الجوية ،الا ان هناك اختلاف مكاني وزماني في عملية رصد من جهة واختلاف في طريقة استنباط وتحليل المعطيات من جهة أخرى، لذا قد يكون هناك اختلاف أيضا في مطابقة بين هذا البيانات وهذا ما قاد الباحث للتعرف على مدى التشابه واختلاف، فمن المعلوم ان البيانات الأرضية المسجلة من قبل المحطات المناخية الأرضية لها دور في مراقبة الظواهر الطقسية، وعليه تم التطرق الى مدى مطابقة البيانات الفضائية مع البيانات الأرضية في رصد الكتل الهوائية الحارة ومدى تأثيره على مناخ العراق صيفا ،اذ تم الاعتماد على مرئيات القمر الاصطناعي (Meteosat8)، وضمن الحزم الطيفية متمثلة بالحزمة الحرارية ذات الطول الموجي 10.8 مايكرومتر، والحزمة المرئية ذات الطول الموجي 0.6 مايكرومتر، وحزمتي بخار الماء 6.2 و7.3 مايكرومتر) وبرصدة زمنية 12.00 ظهراً، وكذلك تم اجراء عدة عمليات المعالجة للمرئيات الفضائية الخاصة بالكتل الهوائية متمثلة بالمعالجة الرقمية مثل الاستقطاع، الارجاع الجغرافي(التصحيح)، التحسين، والتصنيف من خلال الاستعانة بالبرمجيات الحاسوبية مثل Arc Map V.10.3 و Erdas Imagine V.2015 التي لها دور في مجال معالجة معطيات الطقس والمناخ والتحسس النائي، بالإضافة الى البيانات الأرضية متمثلة بالحرارة والامطار اليومية اضافة الى شفرات اليومية الاشهر الصيف، وذلك لإيجاد مدى

المطابقة من خلال علميات التحليل والتفسير للبيانات الفضائية والارضية و مدى تأثير الكتل الهوائية على مناخ العراق صيفا.

2_1: مشكلة البحث.

1. هل للمرئيات الفضائية القدرة على التعرف على الكتل الهوائية الحارة وهل يوجد توافق ما بين البيانات الفضائية والارضية في تحديد نوع الكتلة الهوائية الحارة المؤثرة في مناخ العراق خلال فصل الصيف.

2.ما مدى دقة المطابقة؟ هل هي غير مطابقة أم هل هي مطابقة مع الواقع الطبيعي؟

فرضيات البحث

1.للمرئيات الفضائية دور في التعرف على الكتل الهوائية الحارة الداخلة للعراق

2-هناك توافق بين البيانات الفضائية والارضية في تحديد نوع الكتل الهوائية المؤثرة على العراق.

اهداف البحث

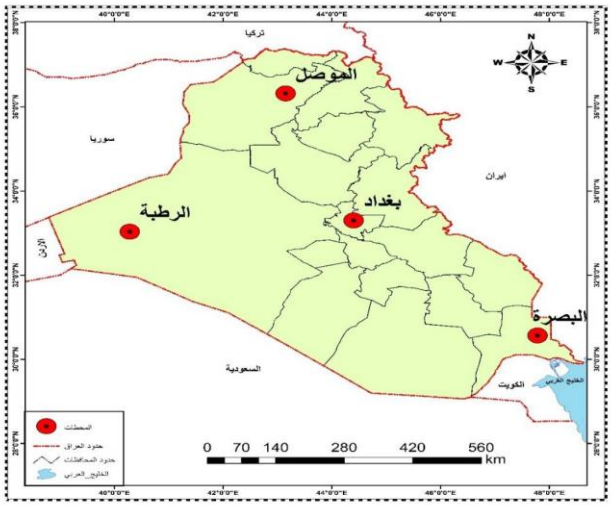
1.الكشف عن مدى مطابقة البيانات الفضائية والارضية في تحديد نوع الكتلة الهوائية الحارة المؤثرة خلال فصل الصيف.

2.ابراز دور التقنيات الجغرافية متمثلة بتقنيات (RS, GIS) في الدراسات الجوية مثل رصد الكتل الهوائية الحارة الداخلة على العراق.

الحدود المكانية والزمانية

يقع العراق بين خطي طول (َ45. ْ38)، و(َ45. ْ48) شرقاً، وبين دائرتي عرض(َ5, ْ29)، و(َ22. ْ37) شمالاً، وضمن هذا الموقع الجغرافي تم الاعتماد على بيانات المحطات المناخية الأرضية (البصرة، بغداد، الرطبة، الموصل) كما موضح في جدول رقم (1) وخريطة العراق الإدارية رقم (1)، وخلال فترة سنة 2018 الساعة 12 ظهرا وضمن اشهر حزيران -اب -تموز ، وذلك لأجل مقارنتها مع البيانات الفضائية التي يتم استنباطها من خلال المرئيات الفضائية لنفس الفترة.

خارطة (1) تمثل المحطات المناخية ومنطقة الدراسة



المصدر: المديرية العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية، 2019، 1/ 1:000000، بالاعتماد على برنامج Arc GIS Map V. 10.3

جدول رقم (1) يمثل معطيات المحطات المناخية في منطقة الدراسة

سم المحطة	رقم المحطة	دائرة العرض (شمالا)	خط الطول (شرقاً)	الارتفاع عن مستوى سطح البحر	المحافظة
الموصل	608	32.ْ36َ	43.ْ15َ	223	نينوى
الرطبة	642	03.ْ33َ	40.ْ28َ	630	الانبار
بغداد	650	23.ْ33َ	44.ْ23َ	31	بغداد
البصرة	689	57.ْ30َ	47.ْ78َ	2	البصرة

المصدر: الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

ولتحقيق هدف الدراسة قمست البحث الى محورين: –

المحور الأول: –مفهوم الكتلة الهوائية والمتطلبات الأساسية لتحليل الطيفي للكتلة الهوائية

المحور الثاني: –التحليل الطيفي للمرئيات الفضائية الملونة (RGB) ومطابقتها مع البيانات الارضية

المحور الأول:– مفهوم الكتلة الهوائية والمتطلبات الأساسية لتحليل الطيفي للكتلة الهوائية

الكتلة الهوائية هي جزء كبير من الهواء تصل مساحتها إلى آلاف الكيلومترات المربعة ويزيد سمكها عن عدة كيلومترات. فتغطي مساحات واسعة من المحيطات والقارات. وتتميز بخصائص متجانسة من حيث الدفيء أو البرودة او الرطوبة

والجفاف وتكون منفصلة عن الكتلة المجاورة لها. (1) تتحرك الكتل الهوائية من الأقاليم المصدرة لها إلى مسافات بعيدة. فتنقل معها مؤثرات المنطقة التي نشأت منها إلى المناطق الأخرى التي تنتقل إليها. وفي نفس الوقت تتأثر خصائصها بالأحوال الجوية للمناطق المارة بها فتصبح صفاتها مختلفة. يتأثر سطح الأرض بعدة أنواع من الكتل وخلال فترات مختلفة، وهي تتباين من حيث المصدر والمحتوى الرطوبي ودرجات الحرارة، والتي تحدد أنماط الغيوم وخصائص أمطار المناطق التي تمر عليها وكما يوضح شكل رقم (1) (2) . وتصنف على أساس منطقة النشؤ إلى عدد من الأنواع تتباين من حيث الخصائص المناخية والنشؤ وتأثير، (2) والعراق جزء من المناطق التي تتأثر بهذا الكتل و يمكن توضيحها بإيجاز وكما يأتي:-

-الكتل الهوائية القطبية القارية cP

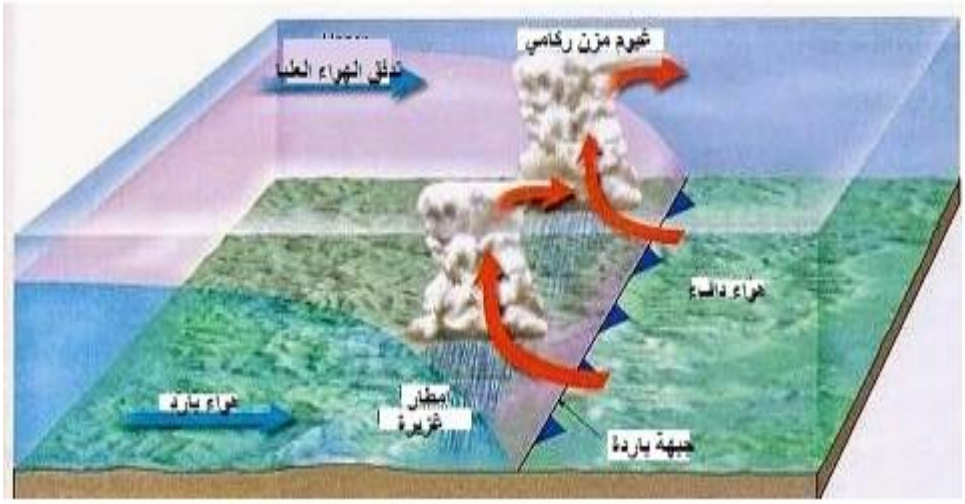
- الكتلة الهوائية القطبية البحرية mP

- الكتلة المدارية القارية cT:

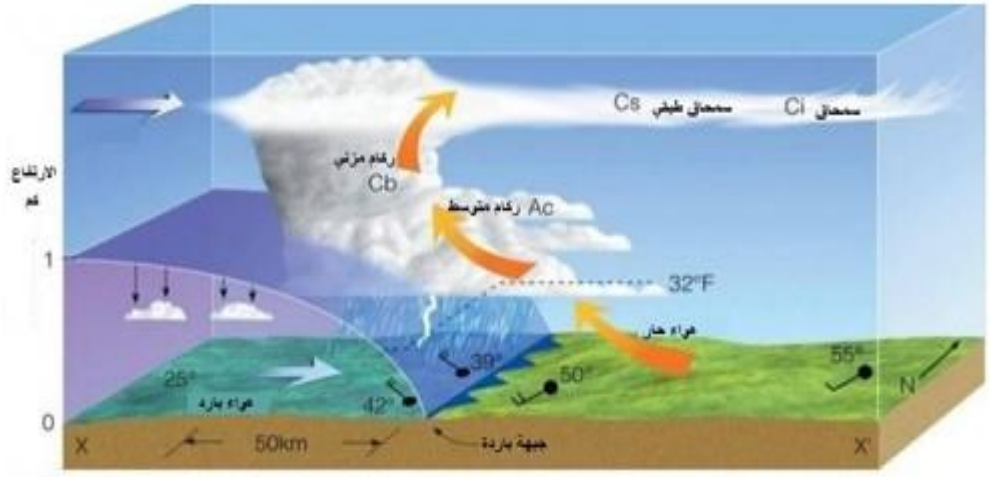
- الكتلة الهوائية المدارية البحرية mT

- الكتل الهوائية المتجمدة cA

شكل (1) أنماط الكتل المرافق للغيوم



شكل (2) تأثير الارتفاع بالمحتوى الرطوبي



تباين هذا الكتل في التكرار وفي الخصائص الحرارية لذا تم دراستها من خلال مطابقة معطيات الحرارية لها من خلال مرئيات الفضائية وربطها بالبيانات الأرضية ضمن هذا الدراسة لاحقا.

المتطلبات الأساسية لتحليل الطيفي لكتل الهوائية

ان موضوع التحليل الطيفي لظواهر سواء كانت أرضية ام جوية يعد من الأمور ذات أهمية بالغة في العلوم التطبيقية في ظل تطور الحاصل في شبكة وسائل نقل المعلومات ، فتعدد الأقمار الاصطناعية في شتى المجالات العلوم قادت الى الحاجة لتعرف على خصائص الزمانية والمكانية من جهة والخصائص الطيفية والراديومترية لكل الاقمار الاصطناعية من جهة أخرى وحسب هدف ونوع الدراسة . وضمن هذا المحور يتم التعرف على التحليل الطيفي لكتل الهوائية المرافقة للمنخفضات الجوية اعتمادا على الخصائص الطيفية لمرئيات الفضائية الخاص بالدراسات الجوية وضمن الحزم المختلفة إضافة الى تحليل الألوان الناتجة في المرئية الملونة وربطها بالقيم الانعكاسية والشدة اللونية ، وفي المحصلة ربطها بالكتل المرافقة للمنخفضات ضمن جداول تفسيرية ،فهناك مجموعة من المتطلبات الاساسية ضرورية لانجاز هذه العملية منها :-

البرمجيات الحاسوب الآلي

يعد تطور برمجيات الحاسوب الآلي خطوة مهمة في مجال دراسة مظاهر الطقس وتقدمه. فهناك مجموعة من البرمجيات تستخدم في تحليل المعطيات الطقسية والمناخية بحيث يمكن الاعتماد عليها في اتخاذ القرارات وفق أسس ومعايير سليمة تخدم الجهات ذات العلاقة. إلا أن طبيعة استخدام هذه البرمجيات تعتمد على نوعية الدراسة وهدفها ، لذا استخدمت في هذه الدراسة مجموعة من البرمجيات لأجل انجاز عملية التحليل الطيفي للظواهر الجوية ومنها (ERDAS - Arc GIS- ECXEL - MAT LAP SPSS - GLOBEL-MAPPER) .

البيانات الفضائية الخاصة بدراسات الطقس والمناخ

يعد توفر البيانات الفضائية من أهم المتطلبات الأساسية في البحث. لأنها الأساس الذي تعتمد عليه في عملية تفسير والتحليل الطيفي لظواهر. وهناك مجموعة من الأقمار الاصطناعية خصصت لهذا المجال تختلف بعضها عن البعض من حيث الخصائص مثل مدار القمر، نوع المرئيات الفضائية وحجم المشهد ودرجة دقتها. ألا أن جميعها متشابهة في الخصائص الطيفية والراديومترية مما يعكس ذلك في مجالات استخدامها المتعدد في دراسات الطقس والمناخ . فهناك مجموعة من الأقمار الاصطناعية بهذا الخصوص منها أمريكية مثل (–NOAA– GOES– RADARSAT–KLAODSAT – NAMBOUS) وأقمار أوربية مثل (METEOSAT – TEROS) إضافة إلى أقمار أطلقتها دول أخرى كالصين واليابان والهند.

– تكوين المرئية المركبة الملونة:

ان عملية تحليل الكتل الهوائية المرافقة للمنخفضات لاتتم بصورة مباشرة بصريا وانما تحتاج إلى مجموعة من المعالجات باستخدام البرامج المتخصصة ، كما ان الحزمة الواحدة من هذه المرئيات لا تكون كافية في التفسير، إذ ان درجة حساسية العين لتمييز الألوان تكون اكبر مقارنة بالرماديات(3).،لذا تتم عمليات التحسين

للتوصل إلى العرض الأفضل لمحتوى الصورة من المعلومات(4). ويعتمد ذلك على عدد من المعايير أهمها نوع المرئية وتاريخ التقاطها والقمر الاصطناعي المأخوذة منه ،اذ يمكن تطبيق عمليات التحسين على حزمة واحدة او مجموعة من الحزم حسب هدف ونوع الدراسة(5). هذه العملية تهدف الى ربط الخصائص الطيفية للظواهر الموجودة في الحزم الموجية وإبراز الفروقات الطيفية في خصائصها، اذ ان الألوان الناتجة تكون بمثابة مفاتيح لتفسير الظواهر الجوية الموجودة في المرئية الملونة، واعتمدت الدراسة على ثلاث حزم طيفية الأولى مرئي ضمن المدى الموجي 0.4 – 1.4 مايكرون والثاني حزمة بخار الماء ضمن المدى الموجي (1.7 –5.7) مايكرون والثالث تحت الحمراء الحراري ضمن المدى الموجي(10.5 – 12.5) مايكرون (6). ولتعرف غلى أنواع الكتل المرافقة للمنخفضات ومن خلال مرئيات تم أجراء عمليات التصحيح الطيفي وراديومتري لها من خلال البرامج التي سبق ذكره أنفا، ثم اجراء عمليات تفسير للمرئيات المستنبطة من المرئية الملونة اعتمادا على المعاير التالية:

- خصائص الحزم الطيفية:

تختلف الحزم الطيفية ذات الأطوال الموجية في خصائصها فهناك حزم تعتمد على انعكاسية السطح المشع كالحزمة المرئية وحزمة بخار الماء ،في حين هناك حزم تعتمد على حرارة سطح المشع كالحزمة الحرارية. اذ تعد خصائص الحزم الطيفية للكتل الهوائية من الأمور والاسس المهمة التي يجب ان تؤخذ بنظر الاعتبار في عملية التحليل والتفسير لهذه الكتل الهوائية. ان هذه الحزم الطيفية تختلف من حيث خصائصها، وما تحتوي من ظاهرات داخل كل حزمة طيفية، إذ ان انعكاسية الكتلة الهوائية تعتمد على انعكاسية الجسم المشع كالحزمة المرئية، وحزمة بخار الماء في حين الحزمة الحرارية تعتمد على حرارة سطح المشع لذا فان الحزمة الحرارية تؤخذ بنظر الاعتبار في الدراسة كحزمة أساسية لانه من خلالها يمكن التعرف على حرارة الاجسام في المرئيات الفضائية، كما موضح في جدول(2)

جدول (2) يوضح أطوال وخصائص وأهمية أنواع الحزم الطيفية.

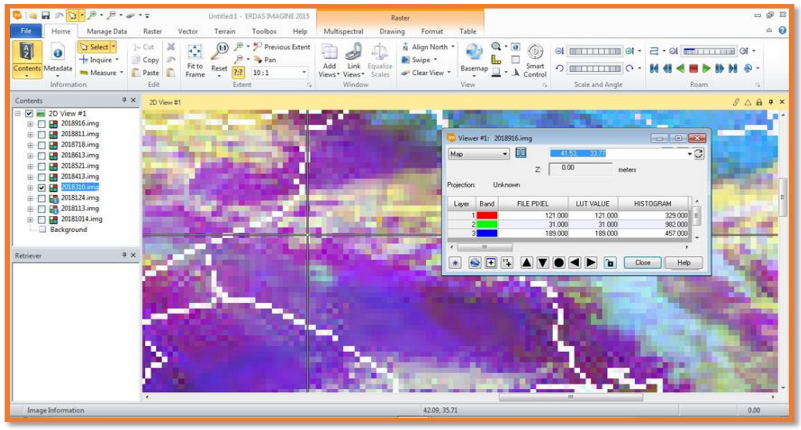
نوع الحزمة	الطول الموجي	الخصائص	الأهمية
المرئي	0.6 مايكرومتر	تشتت قطرات الماء وحرارة سطح الأرض بواسطة الاشعة	للتعرف على أحوال الطقس كصفاء السماء مثلاً
بخار ماء	6.2 +7.3 مايكرومتر	كثافة بخار الماء في الغلاف الجوي	للتعرف على بخار الماء في الجو
الحراري	10.8 مايكرومتر	حرارة الهواء بواسطة الأشعة	للتعرف على حرارة الأجسام الظاهرة كحرارة الهواء

المصدر: اعتماداً على الخصائص الطيفية للحزم ومعطيات برنامج Erdas Imagine V.2015

انتقاء البصمة الطيفية المتعددة

ان اختيار البصمة الطيفية يعد من الأمور الأساسية في الدراسة لان من خلالها يتم ربط معطيات المرئية من القيم الانعكاسية والشدة اللونية باللون الطيفي (الأحمر والاخضر والازرق، اذ ان طريقة معرفة القيم الانعكاسية للحزم الطيفية يتم من خلال فتح برنامج Erdas Imagine، بعدها يتم استدعاء المرئية المراد استخراج القيم الانعكاسية منها، بعد ذلك عمل Zoom (تكبير)، لاختيار اللون المراد معرفة قيمته الانعكاسية، وبعدها يتم الذهاب إلى شريط الأدوات الرئيسي يتم اختيار Home، ومن ثم يتم اختيار Inquire لأخذ قيمة اللون الطيفي. وكما موضح في الشكل(3).

شكل (3) يوضح طريقة معرفة القيم الانعكاسية للحزم الطيفية الخاصة بالكتل الهوائية



المصدر: –اعتمادا القيم الانعكاسية ضمن مرئيات الفضائية باستخدام Erdas Imagine V.2015

التعرف على العلاقة بين درجة الانعكاسية والشدة اللونية ضمن الحزمة المرئية.

في هذه الحزمة يتم التعرف على حرارة سطح الأرض، لذلك يظهر السطح بدرجات انعكاسية عالية وذات شدة لونية فاتحة مقارنة بالمكونات الأخرى.(7) لذا يمكن تميز حرارة السطح بوضوح من اللون الداكن الذي يمثل سطح بارد إلى لون فاتح يمثل سطح دافئ، حيث كلما اقتربت القيمة باتجاه 255 دل على سطح حار، كما موضح في جدول (3).

جدول **(3)** يوضح العلاقة بين درجة الانعكاسية والشدة اللونية ضمن الحزمة المرئية.

درجة الانعكاسية	الشدة اللونية	نوع الظاهرة والحالة الجوية في المرئية
0 – 50	داكن جدا	سماء صافية
51 – 100	داكن	سماء صافية
101 – 150	متوسط	سماء غائمة
151 – 200	فاتح	سماء غائمة ممطرة
201 - 255	فاتح جدا	سماء غائمة ممطرة جداً

المصدر: اعتماداً على خصائص المرئيات الفضائية ذات الحزم المرئية، وجدول (2).

العلاقة بين الشدة اللونية ودرجة الانعكاسية ضمن الحزمة الحرارية.

تعد الحزمة الحرارية من الحزم المهمة في عدة مجالات، وبذلك تعمل الحزمة الحرارية على تسجيل حرارة الاجسام مثل حرارة الهواء في الغلاف الجوي، حيث اللون الداكن هواء حار بينما اللون الفاتح والصارخ يمثل هواء بارد جداً، كأن يحتوي على ثلوج(8)، وبهذا ان القيمة الانعكاسية كلما اقتربت من الصفر دل على هواء حار، وكلما اقتربت باتجاه 255 دل على هواء بارد جداً، كما موضح في جدول (4).

جدول **(4)** يوضح العلاقة بين الدرجة الانعكاسية والشدة اللونية ضمن الحزمة الحرارية.

درجة الانعكاسية	الشدة اللونية	نوع الظاهرة في المرئية
0 – 50	**داكن جدا**	**هواء حار جداً**
51 – 100	**داكن**	**هواء حار**
101 – 150	**متوسط**	**هواء دافئ**
151 – 200	**فاتح**	**هواء بارد**
201 - 255	**فاتح جدا**	**هواء بارد جداً**

المصدر: اعتماداً على المرئيات الفضائية للحزم الحرارية، وجدول **(2)**.

4_2_5: العلاقة بين الشدة اللونية ودرجة الانعكاسية ضمن حزمة بخار الماء.

تعد حزمة بخار الماء من الحزم المهمة في عدة مجالات، لاسيما في مجال الطقس والمناخ، وبذلك تعمل حزمة بخار الماء على قياس كثافة بخار الماء في الغلاف الجوي، حيث ان اللون الفاتح يدل على قطرات ماء أو ثلج، بينما اللون الغامق يدل على بخار ماء قليل في الغلاف الجوي، وبهذا ان القيمة الانعكاسية كلما اقتربت من الصفر دل على بخار ماء قليل، وكلما اقتربت باتجاه 255 دل على قطرات ماء مع ثلج، كما موضح في جدول (5).

جدول **(5)** يوضح العلاقة بين الدرجة الانعكاسية والشدة اللونية ضمن حزمة بخار الماء.

درجة الانعكاسية	الشدة اللونية	نوع الظاهرة في المرئية
0 – 50	داكن جدا	بخار ماء قليل جداً
51 – 100	داكن	بخار ماء قليل
101 – 150	متوسط	بخار ماء معتدل
151 – 200	فاتح	بخار ماء كثيف
201 - 255	فاتح جدا	قطرات ماء + حبات ثلج

المصدر: اعتماداً على المرئيات الفضائية للحزم الحرارية، وجدول (2).

4_2_6: معرفة العلاقة بين الدرجة الانعكاسية والألوان الأساسية ضمن الحزم المنفردة للمرئيات الفضائية الخاصة بمنطقة الدراسة لعام 2018م.

تعتمد العلاقة على القيمة الانعكاسية الطيفية للحزم الطيفية والألوان الأساسية والممتثلة ب (الأحمر، والأخضر، والأزرق)، لما لها من أهمية في معرفة الظاهرة المراد دراستها، وهذه الألوان تعد من الألوان الأساسية في معطيات التحسس النائي (الاستشعار عن بعد)، ألا أنها تختلف من حيث الشدة اللونية، والنقاوة تبعاً لاختلاف القيم الانعكاسية في المرئية الفضائية، وكما يأتي:

حزمة مرئية بالألوان (الأحمر والأخضر والأزرق).

تتم هذه العملية التعرف غلى الألوان الناتجة من اللون الأحمر ضمن الحزمة المرئية اعتماداً على القيم الانعكاسية والشدة اللونية في المرئية الملونة، وعليه تم تصميم جدول تفسير يوضح العلاقة ما بين الخصائص الطيفية للحزم والقيم الانعكاسية من

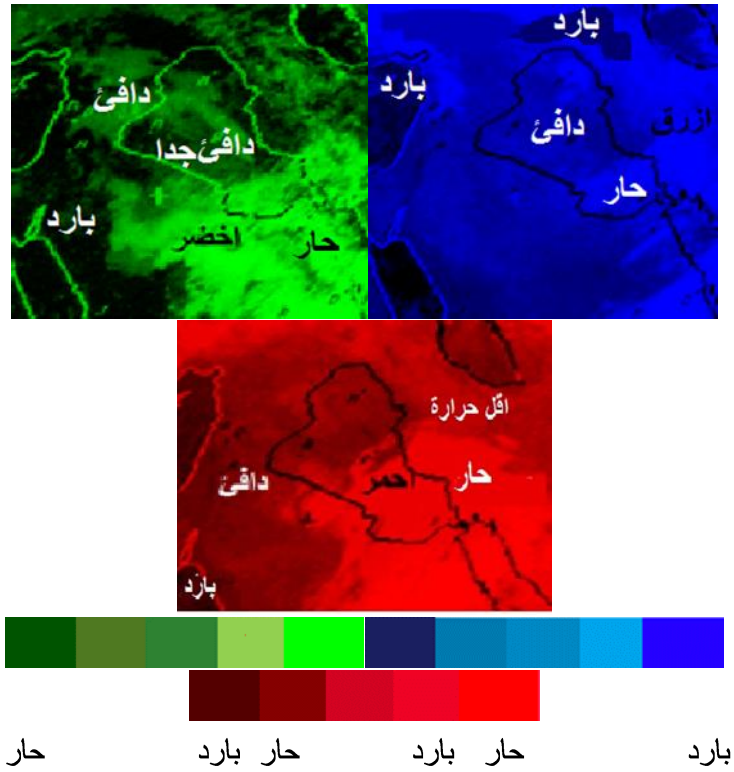
جهة وتحديد نوع مجال دراسة الحزمة من جهة أخرى، كما موضح في جدول (6)، ومرئية (1).

جدول (6) العلاقة بين الدرجة الانعكاسية والألوان الأساسية ضمن الحزمة المرئية.

درجة الانعكاسية	مستويات اللون الأحمر	مستويات اللون الأخضر	مستويات اللون الأزرق	مجال الحزمة
50 – 0	ماروني غامق	زيتوني غامق	نيلي غامق	سماء صافية
100 – 51	ماروني	زيتوني	نيلي	سماء شبه صفاءً
150 – 101	احمر غامق	اخضر غامق	الأزرق غامق	سماء غائمة
200 – 151	احمر	اخضر	الأزرق	سماء غائمة ممطرة
255 - 201	احمر فاتح	اخضر فاتح	ازرق فاتح	سماء غائمة ممطرة جداً

المصدر: اعتماداً على جدول (3)، والمعلومات المستخرجة من المرئيات الفضائية باستخدام برنامج Erdas Imagine v.2015.

مرئية (1)، يوضح نوع الكتلة في الحزمة المرئية بالألوان الأحمر، والازرق، والاخضر.



4_2_5_2: حزمة حرارية بالألوان (الأحمر والأخضر والأزرق).

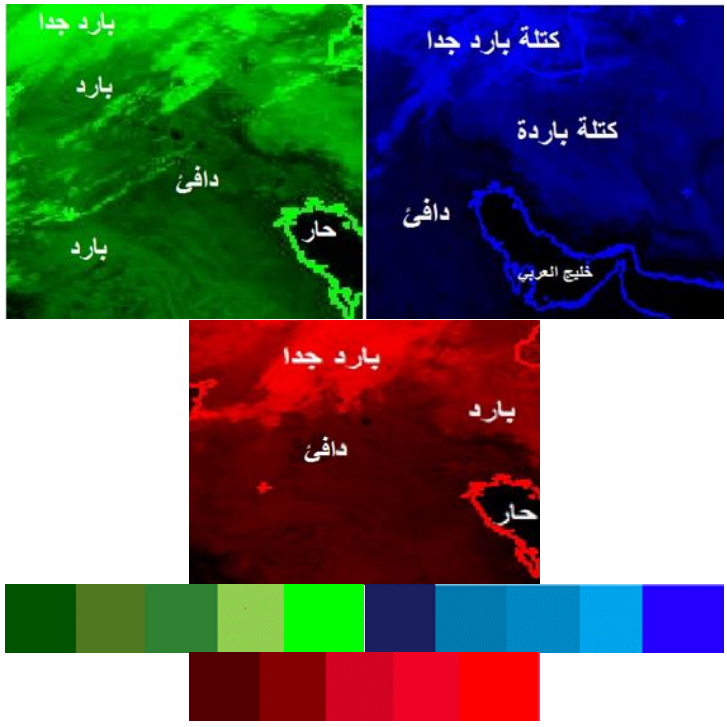
تعتمد القيم الانعكاسية للحزمة الحرارية على حرارة السطح المشع، لذا الأجسام الباردة تظهر باللون الأبيض، والاجسام الحارة تظهر باللون الداكن، حيث تقيس هذه الحزمة حرارة الهواء في الغلاف الجوي، كما موضح في جدول (7)، وشكل (6).

جدول (7) العلاقة بين الدرجة الانعكاسية والألوان الأساسية ضمن الحزمة الحرارية.

درجة الانعكاسية	مستويات اللون الأحمر	مستويات اللون الأخضر	مستويات اللون الأزرق	مجال الحزمة
50 – 0	ماروني غامق	زيتوني غامق	نيلي غامق	هواء حار جداً
100 – 50	ماروني	زيتوني	نيلي	هواء حار
150 – 100	احمر غامق	اخضر غامق	الأزرق غامق	هواء دافئ
200 – 150	احمر	اخضر	الأزرق	هواء بارد
255 - 200	احمر فاتح	اخضر فاتح	ازرق فاتح	هواء بارد جداً

المصدر: اعتماداً على جدول (4)، والمعلومات المستخرجة من المرئيات الفضائية باستخدام برنامج Erdas Imagine v.2015.

مرئية (2)، يوضح نوع الكتلة في الحزمة الحرارية بالألوان الأحمر، والازرق، والاخضر.



المصدر: اعتماداً على جدول (4_1)، والمعلومات المستخرجة من المرئيات الفضائية باستخدام برنامج Erdas Imagine v.2015

-حزمة بخار الماء بالألوان (الأحمر والأخضر والأزرق)

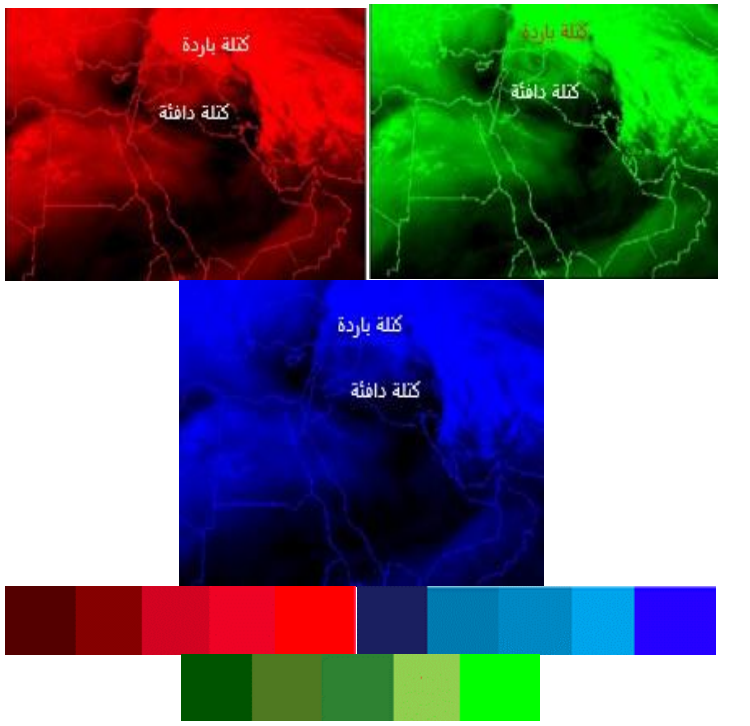
القيم الانعكاسية لحزمة بخار الماء التي تعتمد على انعكاسية السطح المشع، فلذا تظهر قطرات الماء، والثلج باللون الأبيض، وبخار الماء القليل تظهر باللون الداكن، حيث تقيس هذه الحزمة كثافة بخار الماء في الجو.

جدول (8) العلاقة بين الدرجة الانعكاسية والألوان الأساسية ضمن حزمة بخار.

درجة الانعكاسية	مستويات اللون الأحمر	مستويات اللون الأخضر	مستويات اللون الأزرق	مجال الحزمة
0 – 50	ماروني غامق	زيتوني غامق	نيلي غامق	بخار ماء قليل جداً
50 – 100	ماروني	زيتوني	نيلي	بخار ماء قليل
100 – 150	احمر غامق	اخضر غامق	الأزرق غامق	بخار ماء معتدل
150 – 200	احمر	اخضر	الأزرق	بخار ماء كثيف
200 - 255	احمر فاتح	اخضر فاتح	ازرق فاتح	قطرات ماء + حبات ثلج

المصدر: اعتماداً على جدول (5)، والمعلومات المستخرجة من المرئيات الفضائية باستخدام برنامج Erdas Imagine v.2015.

مرئية (3) يوضح حزمة بخار الماء بالألوان الأحمر، والازرق، والاخضر.



تم اعداد وتكوين المرئية الفضائية الملونة RGB الخاصة بالكتل الهوائية، اذ تم تنسيب الألوان الأحمر حزمة المرئية، والاخضر الحزمة امتصاص البخار، الأزرق الحزمة الحرارية، كما موضح جدول (9).

جدول (9)، يوضح الألوان المنسابة للحزم الطيفية الخاصة بالكتل الهوائية.

الألوان الاساسية	الحزم الطيفية لفصل الصيف
الأحمر	مرئي
الأخضر	بخار الماء
الأزرق	حراري

المصدر: بالاعتماد على المرئيات الفضائية من خلال برنامج Erdas Imagine v.2015.

على ضوء معطيات ما سبق ذكره واعداده تم التحليل الطيفي للكتل الهوائية الحارة اعتمادا على التحليل الطيفي للألوان الناتجة في المرئية الملونة والتي أصبحت بمثابة مفاتيح لتفسير والتحليل المرئيات ضمن الدراسة ويتم عرضة لاحقا.

المحور الثاني–التحليل الطيفي للمرئيات الملونة (RGB) ومطابقتها مع البيانات الارضية

يعتمد التحليل الطيفي للمرئيات الفضائية على الانعكاسية اللونية (اللون الطيفي)، الموجود ضمن الحزم الموجية بعد اجراء عمليات المعالجة الرقمية والتحسين والتصنيف، حيث ان كل لون يمثل صفة لظاهرة ما، اذ تبدأ عملية التحليل والتفسير الآلي للمرئيات الفضائية من خلال التحليل الطيفي للمرئيات لكل شهر من فصل الصيف ضمن جداول يوضح الألوان الطيفية ودرجة انعكاسيتها، فضلاً عن ذلك ربط هذه المعطيات بالبيانات المناخية الأرضية. وعليه تبدأ هذه العملية من خلال تحليل وتفسير كل نموذج للشهر، وهي على النحو الآتي:

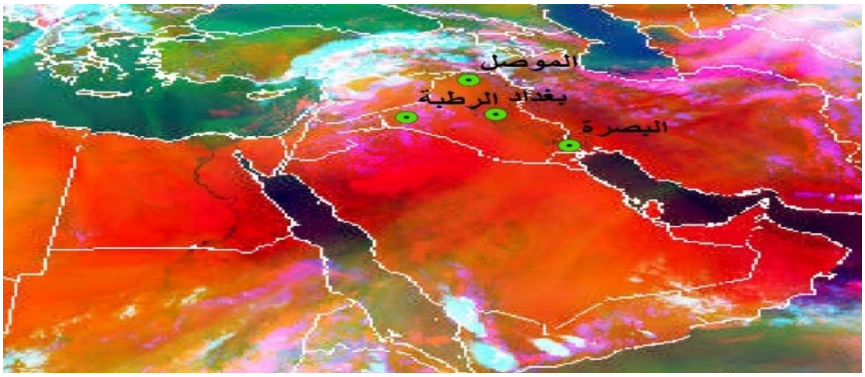
4نموذج شهر حزيران:

يلاحظ من خلال مرئية (4)، وجدول (10)، ان اللون البرتقالي الذي يمثل كتلة هوائية حارة جافة، وهذا ناتج عن الانعكاسية الطيفية للحزم متمثلة بالحزمة الحرارية التي بلغت نحو 33 تدل على هواء حار، والحزمة المرئية بلغت قيمتها نحو 90 دل

على سماء صافية، بينما بلغت القيمة الانعكاسية لحزمة بخار الماء نحو 56 دل على بخار ماء قليل. أما اللون الأحمر يشير إلى كتلة هوائية حارة جداً جافة، والسبب يعود إلى القيمة الانعكاسية للحزمة الحرارية بلغت نحو 13 تدل على هواء أكثر حرارة، وكذلك الحزمة المرئية بلغت قيمتها الانعكاسية نحو 80 دل على سطح سماء خالية من الغيوم، بينما حزمة بخار الماء بلغت قيمتها الانعكاسية نحو 6 دل على فقدان بخار الماء في الجو أي بنسبة قليلة جداً. وعليه عند قدوم مثل هذه الكتل الهوائية، فأنها تعمل على رفع درجة الحرارة في المناطق الصحراوية، في حين تعمل على زيادة درجة الحرارة والرطوبة الجوية في المناطق الساحلية القريبة من المسطحات المائية، وبذلك عند قدوم هذه الكتلة الهوائية إلى العراق تعمل على رفع درجات الحرارة في الأجزاء الوسطى والغربية، في حين تعمل على تلطيف الجو في الأجزاء الشمالية بحيث تصبح الحرارة معتدلة، أما الأجزاء الجنوبية فعند قدوم هذه الكتلة الهوائية تعمل على ارتفاع درجات الحرارة في هذه المناطق، وكذلك زيادة الرطوبة الجوية بحيث يصبح الطقس غير ملائم لراحة الانسان. أما بخصوص المرئية المصنفة (5)، فهي مطابقة مع المرئية الملونة من حيث الألوان الطيفية والظواهر الموجودة فيهما، وبهذا ان العراق يتعرض خلال شهر حزيران إلى كتلة هوائية مدارية قارية (cTw) التي تتصف بانها ذات كتلة هوائية أكثر حرارةً وجافة، وهي قادمة من صحراء الجزيرة العربية، والصحراء الكبرى في قارة افريقيا، أي باتجاه جنوبي غربي. وعليه يلاحظ من خلال جدول (11) ان المحطات المناخية سجلت بيانات مطابقة مع معطيات المرئية الفضائية الخاصة لهذا الشهر، فقد سجلت محطة الموصل درجة حرارة ليوم 27 من هذا الشهر نحو 36.7 مْ، وكمية الرطوبة النسبية 36%، في حين سجلت محطة الرطبة 31.8 مْ، وكمية الرطوبة النسبية بلغت 23%، بينما محطة بغداد سجلت درجة حرارة 34.2 مْ، وبكمية الرطوبة النسبية 17%، أما محطة البصرة (الحسين) سجلت درجة حرارة 40.1 مْ، وبكمية الرطوبة النسبية

11%. أما بخصوص تشكيل الجبهات فانه لا يوجد جبهات هوائية حدثت داخل العراق لعدم وجودة اصطدام هواء بارد بهواء حار ضمن منطقة الدراسة.

مرئية (4) تمثل المرئية الفضائية المركبة RGB للكتل الهوائية لشهر حزيران للرصدة 12.00 ظهراً، بتاريخ 2018/6/27.



المصدر: اعتماداً على برنامجي (Erdas Imagine V.2015 و Arc Map V.10.3)

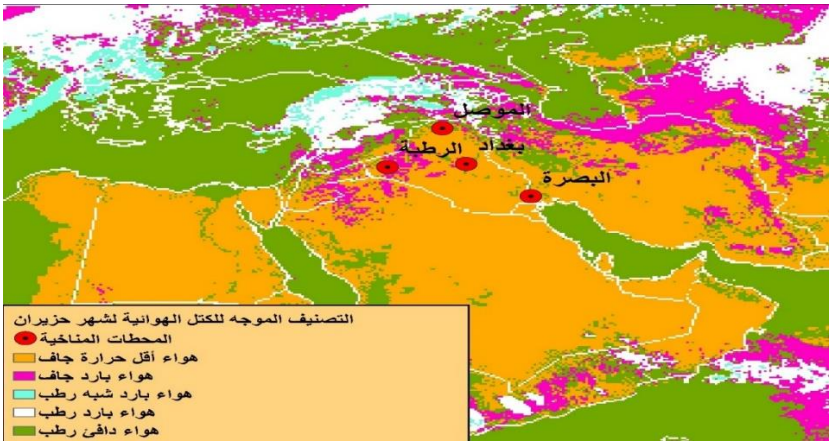
جدول (10) يوضح التفسير الطيفي للألوان الناتجة في المرئية الملونة (4) لعام 2018م.

الألوان	الدرجة الانعكاسية			نوع الكتلة الهوائية	السبب
	IR	Vis	WV		
برتقالي	33	90	56	كتلة هوائية حارة جافة (لا يوجد جبهة)	انعكاسية عالية في الحزمة المرئية، وانعكاسية واطئة في الحزمة الحرارية و وبخار الماء.
أحمر	13	80	6	كتلة هوائية حارة جداً جافة (لا يوجد جبهة)	انعكاسية عالية في الحزمة المرئية، وانعكاسية واطئة في الحزمة المرئية، وبخار الماء.

المصادر: اعتمادا على معطيات الالوان الطيفية للحزم المدمجة المركبة لمرئيات القمر Meteosat 8.

1. اعتماداً على تفسير الباحث للحزم الطيفية الخاصة بالكتل الهوائية من خلال برنامج Erdas Imagine V2015.

مرئية (5) تمثل التصنيف الموجه للكتل الهوائية لشهر حزيران لمنطقة الدراسة لعام 2018م.



المصدر: اعتماداً على مرئية (4) و برنامجي (Erdas Imagine V.2015 و Arc Map V.10.3).

جدول (11) يوضح تطابق بيانات المرئيات الفضائية (4) مع البيانات المناخية الأرضية لعام 2018م.

المحطات المناخية	الألوان الناتجة	نوع الكتلة الهوائية	درجة الحرارة	كمية الرطوبة النسبية %	الحالية الجوية
الموصل	برتقالي	كتلة هوائية حارة جافة	36.7 مْ	36	طقس صحو حار جاف
الرطبة	برتقالي	كتلة هوائية حارة جافة	31.8 مْ	23	طقس صحو حار جاف
بغداد	برتقالي	كتلة هوائية حارة جافة	34.2 مْ	17	طقس صحو حار جاف
البصرة (الحسين)	برتقالي	كتلة هوائية حارة جافة	40.1 مْ	11	طقس صحو حار جاف

المصادر: 1-اعتمادا على معطيات الالوان الطيفية للحزم المدمجة المركبة لمرئيات القمر Meteosat 8.

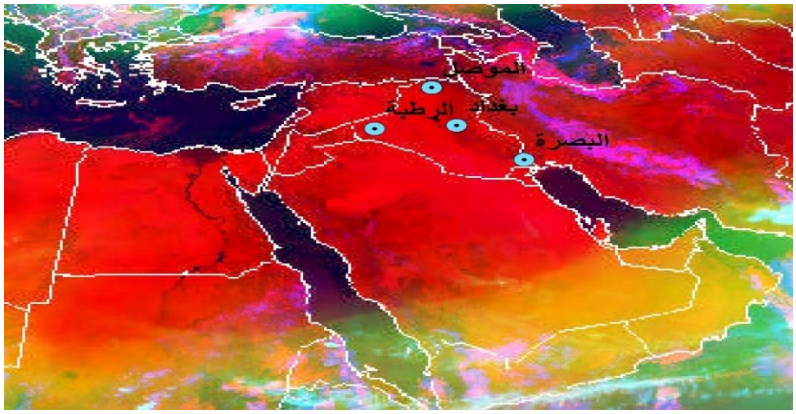
2-الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

4_3_7: نموذج شهر تموز:

يمثل اللون الأحمر القاتم كتلة هوائية حارة جداً جافة، وهذا ناتج عن انعكاسية واطئة من الحزمة الحرارية التي بلغت قيمتها الرقمية نحو 0 يدل على هواء حار جداً، في حين بلغت القيمة الانعكاسية للحزمة المرئية نحو 98 دل على سطح سماء صافية، أما حزمة بخار الماء بلغت القيمة الانعكاسية نحو 1 دل بخار ماء قليل جداً في الجو، اذاً هذه الخصائص الانعكاسية تعبر عن صفة الكتلة الهوائية الأكثر حرارة وجفافاً، كما مبين في مرئية (6)، وجدول (12). وبهذا عند النظر إلى المرئية المصنفة (7)،

يتبين انها مطابقة مع المرئية الملونة زمانياً ومكانياً. ان العراق تعرض خلال شهر تموز إلى كتلة هوائية مدارية قارية (cTw) التي تتصف بانها كتلة هوائية جافة ذات درجة حرارة مرتفعة، ويكون اتجاه هذه الكتلة الهوائية خلال هذا الشهر نحو اتجاه جنوبي غربي قادمة من الصحاري العربية المتمثلة بصحراء الربع الخالية في المملكة العربية السعودية، وصحراء سيناء، والصحراء الكبرى التي تكون موطن لمثل هذه الكتل الهوائية. وبالتالي فان تأثيرها على العراق من خلال ارتفاع درجات حرارة الجو وكذلك تصبح السماء صافية خالية من الغيوم على الغالب. اذ يشير اللون الأحمر في المرئية الفضائية ادناه انه يمثل سيادة الكتلة الهوائية المدارية القارية وصفتها الحرارية، وقلة المحتوى الرطوبة الجوية فيها، اذ يلاحظ من خلال جدول (13)، ان بيانات المحطات المناخية توافقت مع المعطيات المستنبطة من المرئية الفضائية، حيث سجلت محطة الموصل درجة حرارة ليوم 3 من هذا نحو39.4 مْ، وبكمية الرطوبة النسبية بلغت 30%، في حين سجلت محطة الرطبة درجة حرارة 34 مْ، وبكمية الرطوبة النسبية بلغت 18%، بينما محطة بغداد سجلت درجة حرارة 39.2 مْ، وكمية الرطوبة النسبية بلغت 16%، أما محطة البصرة (الحسين) فقد سجلت درجة حرارة 41.2 مْ، وبكمية الرطوبة النسبية بلغت 10%. وبهذا يتضح ان الكتلة الهوائية السائدة على العراق خلال شهر تموز هي كتلة هوائية مدارية قارية (cTw). أما بخصوص تشكيل الجبهات فانه لا يوجد جبهات هوائية حدثت داخل العراق لعدم وجودة اصطدام هواء بارد بهواء حار ضمن منطقة الدراسة.

مرئية (6) تمثل المرئية الفضائية المركبة RGB للكتل الهوائية لشهر تموز للرصدة 12.00 ظهراً، بتاريخ 2018/7/3.



المصدر: اعتماداً على برنامجي (Erdas Imagine V.2015 و Arc Map V.10.3).

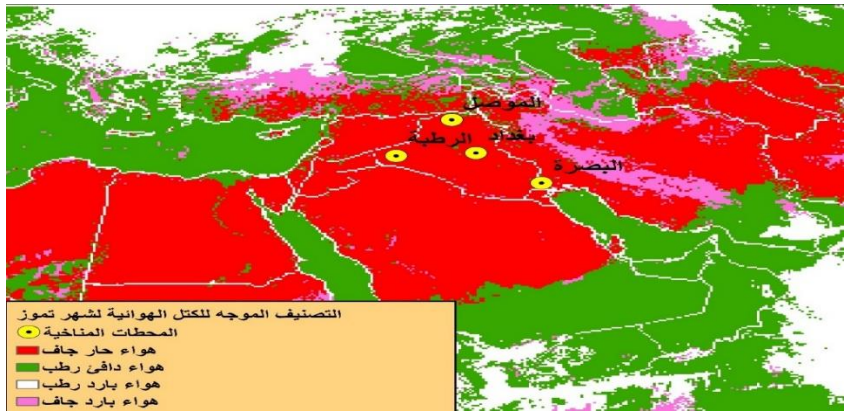
جدول (12) يوضح التفسير الطيفي للألوان الناتجة في المرئية الملونة (6) لعام 2018م.

الألوان	الدرجة الانعكاسية			نوع الكتلة الهوائية	السبب
	IR	Vis	WV		
أحمر قاتم	0	98	1	كتلة هوائية حارة جافة (لا يوجد جبهة)	ناتج عن انعكاسية عالية في الحزمة المرئية، وواطئة في الحزمة الحرارية، وبخار الماء.

المصادر: -1 اعتمادا على معطيات الالوان الطيفية للحزم المدمجة المركبة لمرئيات القمر Meteosat 8.

2-اعتماداً على تفسير الباحث للحزم الطيفية الخاصة بالكتل من خلال برنامج Erdas Imagine V2015.

مرئية (7) التصنيف الموجه للكتل الهوائية لشهر تموز لمنطقة الدراسة لعام 2018م.



المصدر: اعتماداً مرئية (6)على برنامجي (Erdas Imagine V.2015 و Arc Map V.10.3).

جدول (13) يوضح التفسير الطيفي للألوان الناتجة في المرئية الملونة (6) لعام 2018م.

المحطات المناخية	الألوان الناتجة	نوع الكتلة الهوائية	درجة الحرارة	كمية الرطوبة النسبية %	الحالية الجوية
الموصل	أحمر	كتلة هوائية حارة جافة	39.4 مْ	30	طقس صحو حار جاف
الرطبة	أحمر	كتلة هوائية حارة جافة	34 مْ	18	طقس صحو حار جاف
بغداد	أحمر	كتلة هوائية حارة جافة	39.2 مْ	16	طقس صحو حار جاف
البصرة (الحسين)	أحمر	كتلة هوائية حارة جافة	41.2 مْ	10	طقس صحو حار جاف

المصادر: 1-اعتمادا على معطيات الالوان الطيفية للحزم المدمجة المركبة لمرئيات القمر Meteosat 8.

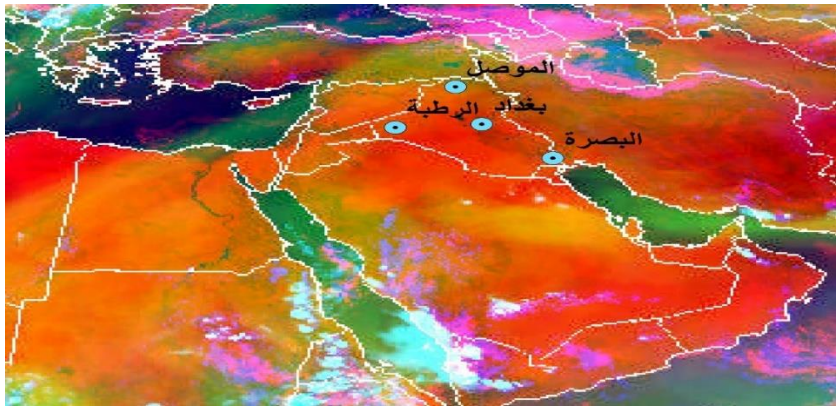
2-الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

- **نموذج شهر آب:**

اذ يلاحظ من خلال مرئية (8)، وجدول (14)، ان اللون البرتقالي يمثل كتلة هوائية حارة جافة أقل حرارة من الكتلة الهوائية في شهر تموز، وهذا ناتج عن انعكاسية واطئة في الحزمة الحرارية بلغت قيمتها 11 دل على هواء حار، أما الحزمة المرئية بلغت قيمتها 88 دل على سماء صافية، أما حزمة بخار الماء بلغت قيمتها 40 دل على هواء قليل الرطوبة، حيث ان القيم الانعكاسية توضح سمات الكتلة الهوائية الحارة الجافة من حيث المحتوى الحراري والرطوبة، وتأثيرها على ارض الواقع.

أما بخصوص عملية المطابقة يتضح إن المرئية المصنفة (9)، مطابقة مع المرئية الملونة زمانياً ومكانياً الخاصة لشهر آب.

مرئية (8) تمثل المرئية الفضائية المركبة RGB للكتل الهوائية لشهر آب للرصدة 12.00 ظهراً، بتاريخ/6 /2018/8.



المصدر: اعتماداً على برنامجي (Erdas Imagine V.2015 و Arc Map V.10.3).

جدول (14) يوضح التفسير الطيفي للألوان الناتجة في المرئية الملونة (4) لعام 2018

الألوان	الدرجة الانعكاسية			نوع الكتلة الهوائية	السبب
	IR	Vis	WV		
برتقالي	11	88	40	كتلة هوائية حارة جافة (لا يوجد جبهة)	انعكاسية متوسطة في الحزمة المرئية، وانعكاسية واطئة في وبخار الماء.

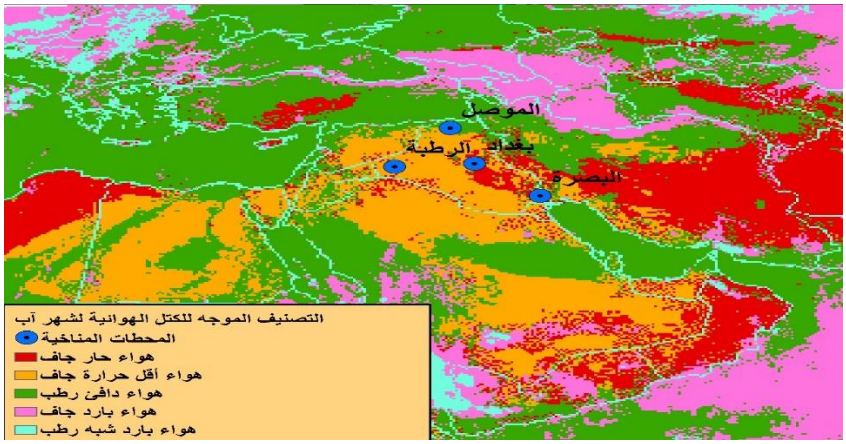
المصادر: اعتمادا على معطيات الالوان الطيفية للحزم المدمجة المركبة لمرئيات القمر Meteosat 8.

اعتماداً على تفسير الطيفي للحزم الخاصة بالكتل الهوائية باستخدام برنامج Erdas Imagine V2015.

إذاً العراق خلال هذا الشهر تعرض إلى كتلة هوائية مدارية قارية (cTw)، وباتجاه جنوبي غربي وهي نفس الكتلة الهوائية التي سيطرت على العراق خلال الشهر الماضي (تموز)، وتحمل نفس الصفات، ولكن هناك اختلاف في ان الأجزاء الشمالية القريبة من الحدود العراقية _ التركية تعرضت إلى كتلة هوائية مدارية بحرية قادمة من البحر المتوسط، وبهذا اثرت على أقصى الجهات الشمالية من العراق، لذلك ظهر اللون الأخضر الفاتح والبرتقالي في تلك الأجزاء. ولكن السيادة الغالبة للكتل الهوائية خلال هذا الشهر هي الكتلة الهوائية المدارية القارية.

وبذلك يتبين من خلال جدول (15) ان المحطات المناخية لم تسجل بيانات عن الامطار، ولكن سجلت بيانات عن الحرارة. حيث سجلت محطة الموصل ليوم 6 من هذا الشهر، وكما هو الحال لباقي المحطات المناخية درجة حرارة 36.7 مْ، وبكمية الرطوبة النسبية بلغت 28%، في حين سجلت محطة الرطبة درجة حرارة 32.1 مْ، وبكمية الرطوبة النسبية بلغت 23%، بينما محطة بغداد سجلت درجة حرارة 37.3 مْ، وكمية الرطوبة النسبية 19%، أما محطة البصرة (الحسين) فقد سجلت درجة حرارة 40.7 مْ، وبكمية الرطوبة النسبية بلغت 15%. وبذلك يتصف طقس هذا الشهر بانه حار جاف ذات سماء صافية. أما بخصوص تشكيل الجبهات فانه لا يوجد جبهات هوائية حدثت داخل العراق لعدم وجودة اصطدام هواء بارد بهواء حار ضمن المنطقة

مرئية (9) تمثل التصنيف الموجه للكتل الهوائية لشهر آب لمنطقة الدراسة لعام 2018م.



المصدر: اعتماداً على مرئية (9) برنامجي (Erdas Imagine V.2015 و Arc Map V.10.3).

جدول (15) يوضح تطابق بيانات المرئيات الفضائية (8) مع البيانات المناخية الأرضية لعام 2018م.

المحطات المناخية	الألوان الناتجة	نوع الكتلة الهوائية	درجة الحرارة	كمية الرطوبة النسبية %	الحالية الجوية
الموصل	برتقالي	كتلة هوائية حارة جافة	36.7 مْ	28	طقس صحو حار جاف
الرطبة	برتقالي	كتلة هوائية حارة جافة	32.1 مْ	23	طقس صحو حار جاف
بغداد	برتقالي	كتلة هوائية حارة جافة	37.3 مْ	19	طقس صحو حار جاف
البصرة (الحسين)	برتقالي	كتلة هوائية حارة جافة	40.7 مْ	15	طقس صحو حار جاف

المصادر: 1-اعتمادا على معطيات الالوان الطيفية للحزم المدمجة المركبة لمرئيات القمر Meteosat 8.

2-الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

دقة المطابقة ما بين البيانات الفضائية والارضية في تحديد الكتل الهوائية الحارة خلال فصل الصيف ضمن منطقة الدراسة.

اعتمد دقة المطابقة من خلال الاعتماد على المعلومات المستنبطة من المرئيات الفضائية لشهر الصيف، وكذلك اعتماداً على البيانات المناخية الأرضية، فقد توصل الباحث الى استنباط جدول يوضح نسبة المطابقة اعتماداً على ما ذكر سلفاً.

جدول (16)، يوضح مطابقة المعلومات المستنبطة من المرئيات الفضائية والارضية للكتل لأشهر الصيف.

تاريخ بيانات المستنبطة	بيانات الأرضية المستنبطة	نسبة التطابق%
1. بيانات مرئية شهر حزيران	1. بيانات الحرارة والرطوبة النسبية لشهر حزيران	%99
2. بيانات مرئية شهر تموز	2. بيانات الحرارة والرطوبة النسبية لشهر تموز	%99
2. بيانات مرئية شهر اب	3. بيانات الحرارة والرطوبة النسبية لشهر اب	%99

المصدر :اعتماداً على المرئيات الفضائية، والبيانات الأرضية (الحرارة، الرطوبة) لفصل الصيف لعام 2018م.

اذ يوضح جدول(16) ان المعلومات المستنبطة من المرئيات الفضائية للكتل الهوائية لأشهر الصيف انها مطابقة مع البيانات المناخية اليومية الأرضية بنسبة تصل تقريبا الى 99%،اذ تم استخراج هذه النسبة المئوية من خلال التحليل والتفسير البيانات الفضائية وربطها بالواقع الطبيعي المحسوس أي طبيعة الطقس خلال اليوم على مدار 24 ساعة، وهذه النسبة تعتبر أحد الطرق المهمة في إعطاء درجة الدقة مع الواقع يومي.

الاستنتاجات

– لقد اثبت الدراسة دور الأقمار الاصطناعية من خلال التحليل والتفسير الطيفي للمرئيات الفضائية لأشهر الصيف في تحديد أنواع الكتل الهوائية الداخلة الى العراق خلال فصل الصيف وابراز الكتل الأكثر تأثيرا وتكرارا.

– لطرق المعالجة والتصنيف الرقمي اهمية في ربط الخصائص الطيفية بالقيم الانعكاسية والشدة اللونية ونقاوة اللون ضمن المرئيات والحزم الموجية المتوفرة

– لخصائص المرئيات الفضائية دورا في التعرف على أنماط الكتل الهوائية من خلال الحزم الطيفية التي تكون ذات فعالية عالية في أظهار الفروقات الطيفية للظواهر الجوية عند دمجها وتكوين المرئية الملونة المركبة الكاذبة .

– للطرق المعالجة الرقمية دورا في وتصنيف وتفسير المرئيات الخاصة بالطقس والمناخ وفي تمييز أصناف الكتل الهوائية مقارنة بالطرق التقليدية لأنها أكثر شمولية في المراقبة والرصد.

– المرئيات الفضائية المتسمة بدقة المعالم الجغرافية وذات اطياف متعددة تسهل كثيرا في عملية التصحيح والتطابق الهندسي وطرق التحسين واستنباط المعلومات من خلاياها الصورية بالدقة المطلوبة.

– أثبت الدراسة ان هناك توافق ما بين البيانات الفضائية والارضية، بحيث بلغت نسبة التوافق 99.9% من حيث درجة المطابقة بينهما.

– توصلت الدراسة ان اكثر الكتل الهوائية تأثيرا في فصل الصيف هي الكتلة المدارية القارية مما أدى الى رفع في درجات الحرارة خلال اشهر الصيف في معظم محطات الدراسة .

– المقترحات

– الاعتماد على الطرق التقليدية لتصنيف الكتل وربطها بطرق الرقمية وصولا الى تصنيف متكامل لأنواع الكتل بحيث يشمل كلا النوعين واعتمادا على خصائص الكتل من حيث (الحرارة –الرطوبة –المنشأ –والمسار) فضلاً عن خصائص الطيفية للكتل ضمن الحزم الموجية للأقمار الاصطناعية الخاص بالطقس والمناخ .

– على دائرة الانواء الجوية الاهتمام في توثيق المرئيات الفضائية وخزنها لكل نصف ساعة و ضمن جميع الحزم الطيفية المتوفرة وذلك لمراقبة المتغيرات الطقسية بصوره دقيقة وصحيحة يخدم الدراسات ذات العلاقة كأرشيف للبيانات المناخية والطقسية.

– توصي الدراسة الى هيئة الانواء والارصاد الجوية العراقية بالاعتماد على الأقمار الاصطناعية التي توفر بيانات فضائية لها علاقة بالأحوال الجوية، والتي تعطي سهولة التحليل والتفسير للباحثين في هذا المجال والمجالات الأخرى مع ضرورة استخدام المرئيات الفضائية في الدراسات الجوية والتطبيقية ضمن نطاقات طيفية متعددة.

– توصي الدراسة بالاعتماد على الطرق التقليدية في تصنيف الكتل الهوائية وربطها بالطرق الرقمية الحديثة، وصولاً الى تصنيف متكامل للكتل الهوائية بصورة تخدم الجهات ذات العلاقة.

– توصي الدراسة الى اجراء دراسات مشابهة لهذه الدراسة، لدراسة الظواهر المناخية مثل (البخار، الضباب، والغبار الجوي، والغيوم.... الخ).

المصادر:

- R. C. Sutcliffe, Weather and Climate, Weidenfeld and Nicholson press , London , 1996 , P 113.

- أحلام عبد الجبار كاظم ، الكتل الهوائية ، تصنيفها ، خصائصها ، دراسة تطبيقية على مناخ العراق، أطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، مقدمة الى مجلس كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1991 ، ص 9 .
- Paul J. Curvan ,Principles of Remote Sensing , Sheffield ,South Yorkshire ,June ,1983 . P 208
- Eric.C Barratt & Leonared F. Curtis , Introduction to Environmental Remote Sensing University of Bristol , Fourth Edition , UK and National Park Offset , England , 2007 P 169
- D. Butti , Satellite Imagery and Its Application in Weather Analysis and Forecasting , Baghdad , 1982 , p8
- Arthur p. Crackuell , Remote Sensing in Meteorology ,Oceanography , and Hydrology , November , 1980 , p 412,
- Eric.C Barratt & Leonared F. Curtis , Introduction to Environmental Remote Sensing , University of Bristol , Fourth Edition , UK and National Park Offset , England , 2007 , P 169 .
- Dr. Pemmaragu S. Pant , Interpretation of Satellite Cloud Pictures for Use in Weather Analysis and Forecasting , 1983 , p . 18
- Balsam Shaker Shnichal,2020, Analysis of the Climate Data (Earth Observation Stations and Space Stations) Through Geographic Information System, Indian Journal of Ecology,46,8,p1-6.