مراقبة الكتل الهوائية المرافقة للمنخفضات الجوية الداخلة إلى العراق باستخدام مرئيات الأقمار الاصطناعية

الدكتور احمد عبد الغفور خطاب

كلية الآداب / جامعة تكريت

مناخ - تقنيات الاستشعار عن بعد

مستخلص

يتناول البحث مراقبة الكتل الهوائية المرافقة للمنخفضات الجوية الداخلة إلى العراق باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد لمرئيات القمر الاصطناعي المخصص للأرصاد الجوية (الميتوسات Meteosat) وضمن حزمتين ((المرئي – الحراري)) إذ من خلالها تم التعرف على أنواع الكتل المرافقة للمنخفضات الجوية اعتمادا على الخصائص الطيفية للحزم الموجية المتوفرة ومن خلال درجة الدكنة الرمادية والألوان الناتجة في المرئية الملونة المركبة الكاذبة ، وذلك من خلال إجراء عمليات التحليل والتفسير للمرئيات المحسنة طيفيا ورراديومتريا باستخدام عدد من البرامج مثل (ايرداس Erdas) وكلوبلمابر(GLOBEL MAPPER) وانفي(ENVI) و(GIS).

Abstract

The study deals with monitoring the air masses associated with the air depressions passing over Iraq using remote sensing techniques collected from the meteorological satellite (Meteosat). Analysis was carried out based on visible and thermal bands. The analysis results researcher can identify the types of masses associated with the air depressions depending on the characteristics Spectroscopy of the Bands waveforms, through the reflectivity and resulting colors in the false-colored composite image by performing the analysis and interpretation of the spectral and radiometric enhanced image, by using different programs suchas ERDAS, GLOBEL MAPPER, ENVI and ArcGIS.

المقدمة

لرصد ومراقبة عناصر الطقس والظواهر الجوية أهمية بالغة في التنبؤ الجوي ، إلا إن عملية الرصد أصبحت تختلف عن السابق نتيجة التقدم العلمي في الآونة الأخير، حيث بدا تطوير وسائل جديدة لمراقبة تغيرات الغلاف الجوي ومظاهر الطقس والمتمثلة بالأقمار الاصطناعية والتي تتميز بإمكانياتها الهائلة في رصد والمراقبة ضمن شبكة الأرصاد الجوية لمساحات شاسعة ونائية بأقل جهد وكلفة ، وفي هذه الدراسة تم استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في مراقبة الكتل الهوائية والجبهات المرافقة للمنخفضات الجوية وذلك لما لهذه التقنية من دور في مسح شامل ولمساحات شاسعة ذات تباينات مكانية وزمانية ضمن مواقع معينة من سطح الأرض والغلاف الجوي .

أن الكتل الهوائية المرافقة للمنخفضات الجوية تكون ذات حجم كبير متشابه في الخصائص تتأثر بعدة عوامل منها طبيعة السطح ودرجة الحرارة وسرعة الرياح وحالة الجو، وعملية المراقبة والرصد من كل هذه المصادر ولو لمنطقة محدودة لا يبدو دقيقاً فضلاً عن ذلك هناك نقص في محطات أو تغطية المحطات فيها ضعيفة. ونظرا لأهمية أنواع الكتل وتأثيرها على أنماط التساقط فقد اعتماد الباحث على دراسة الكتل المرافق للمنخفضات الجوية من خلال تحليل مرئيات القمر الاصطناعي المخصص للأرصاد الجوية ميتوسات فالمشهد الواحد لهذا القمر يعطي مساحات واسعة تقدر بآلاف الكيلومترات وتعطي بياناتها كل ٣٠دقيقة، لذلك فان هذا المشهد يغطي مساحة اكبر من مساحة تغطية المحطات الأرضية .كما أن المعلومات التي تستنبط من مرئيات الأقمار الاصطناعية لايمكن استنباطها من خلال المحطات الأرضية بل يتم الحصول عليها من الغلاف الجوي كالغيوم، البخار، . . الخ .

وهناك مواقع أرضية من الصعوبة إنشاء وتشغيل المحطة عليها وخاصة في المناطق الصحراوية ، لذا فان المرئيات تكون كفيلة بإعطاء معلومات تقريبية لها بصورة أكثر دقة وبأقل جهد ووقت وكلفة [١].

وقد انطلق البحث من جملة فرضيات أهمها :

١- للمرئيات الفضائية ضمن الحزم المتوفرة أهمية ودور في مراقبة الكتل المرافقة للمنخفضات الجوية لمساحات شاسعة ونائية .

٢- للألوان الناتجة في المرئية الملونة ضمن الحزم المتوفرة دور في استنباط المعلومات عن أنواع الكتل المرافقة للمنخفضات الجوية اعتمادا على الانعكاسية ألطيفية ضمن كل حزمة . فألوان الناتجة في صورة تعطي صفة مدركة لتوضيح التباين المكاني لتوزيع ونشؤ الكتل المرافق للمنخفض .

٣- للخصائص الطيفية للحزم الموجية ذات الأطوال مختلفة دور في التعرف على نوع الكتلة المرافقة للمنخفضات بعد أجراء عمليات التحسين والتصحيح الهندسي لها .

للوصول إلى هدف الدراسة فقد اعتمد البحث على المنهج الاستقرائي التحليلي ابتدءا من استخدام البيانات الفضائية والمعطيات المنهجية والاستعانة ببرمجيات (GLOBEL MAPPER

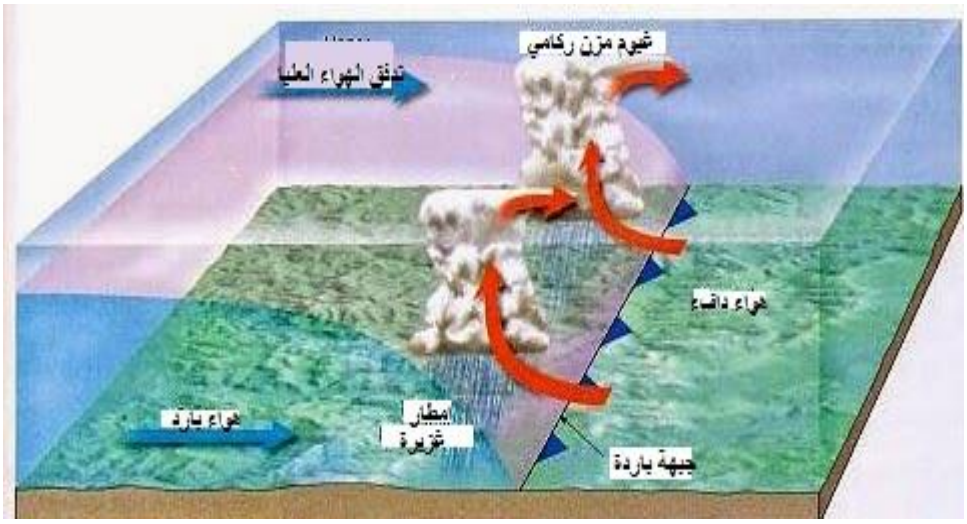
– Envi-ERDAS) لغرض التحليل والتفسير،وأنتهاءا بمراقبة ورصد الكتل المرافقة للمنخفضات من خلال مرئيات الفضائية للقمر الصناعي ميتوسات ، والتي تتميز بشمولية وتكرارية عالية زمانياً ومكانياً.

ولتحقيق تلك الأهداف تم إجراء التحليل المناخي والطيفي للكتل ضمن محورين ،الأول تضمن التحليل المناخي اعتمادا على المعطيات المنهجية ،والثاني التحليل الطيفي اعتمادا على إجراء عمليات التحسين والتفسير للمرئيات من خلال جداول معتمدة على مرئيات ملونة مركبة،وفي المحصلة تم ربط المعطيات الطيفية بالمعطيات المنهجية، وتصميم جداول ونماذج صورية للتفسير.

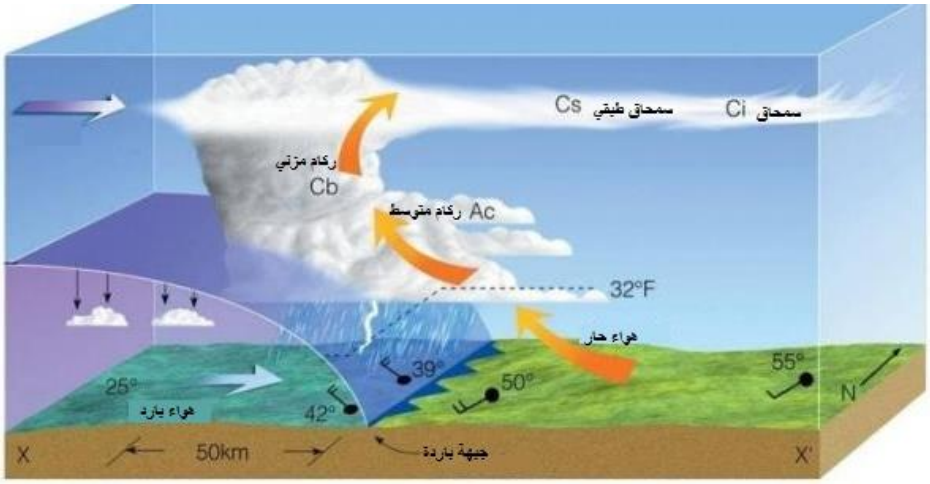
التحليل المناخي لكتل الهوائية

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 الدفء أو البرودة او الرطوبة و الجفاف وتكون منفصلة عن الكتلة المجاورة لها[٢]. 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[٣]،وكما يوضح صوررقم (١) (٢).

صورة ١: أنماط التساقط نتيجة التقاء الكتل الهوائية



صورة٢ : أنواع الغيوم المشكلة من الكتل الهوائية المرافقة للمنخفضات

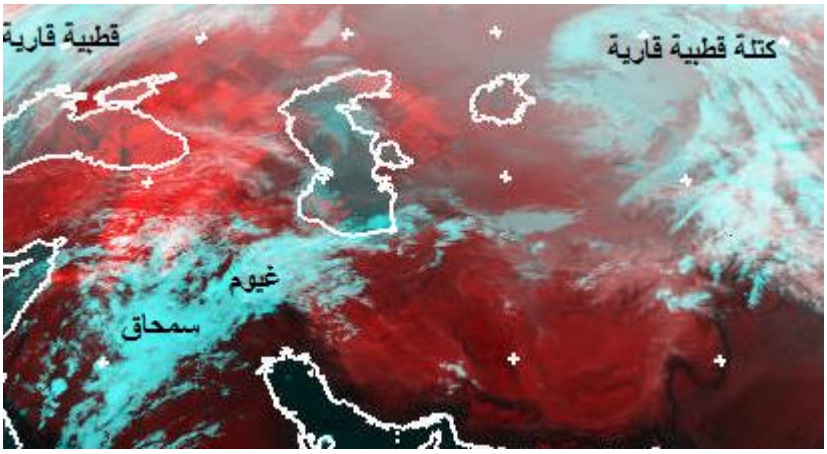


وتصنف على أساس منطقة النشؤ إلى عدد من الأنواع تتباين من حيث الخصائص المناخية والنشؤ وتأثير، و يمكن توضيحها بإيجاز وكما يأتي:-

-الكتل الهوائية القطبية القارية cP :

ومنشأ هذه الكتل السهل السيبيري وأحيانا الهضبة الوسطى السيبيرية[٤]، وتسلك مسالك مختلفة. فاتجاهها الشمالي من شرق ووسط روسيا وبحر قزوين والبحر الأسود وهضبة الأناضول ، في حين الاتجاه الشمالي الشرقي عبر السهل الطوراني والجزء الجنوبي من بحر قزوين وعبر سلسلتي البرز وزاكروس،في حين الاتجاه الأخرتأتي منمن جهة الشمال الغربي من أواسط أوربا.تسبب هذه نوع من الكتل انخفاضاً شديداً في معدل درجات الحرارة الصغرى والعظمى بسبب الهواء البارد والجاف . فهيتحدد موجات البرد التي تتعرض لها المنطقةالتي تمر فيها. وتتميز بانخفاض معدلات الرطوبة فيها. حيث تسجل قيما منخفضة خاصة في نهاية الربيع وبداية الصيف. وبصورة عامة تتصف هذه الكتل بجفافها وبرودتها واستقرارها[٥]، ولاسيما ذات الاتجاه الشمالي والشمالي الغربي. أما إذا مرت فوق المسطحات المائية فتزداد رطوبتها وتصبح كتلة قطبية محوره مما ينتج عنها هطول أمطار في فصل الشتاء وبشكل اقل في فصلي الربيع والخريف.

مرئية (١) كتل القطبية القارية المرافقة للمنخفضات

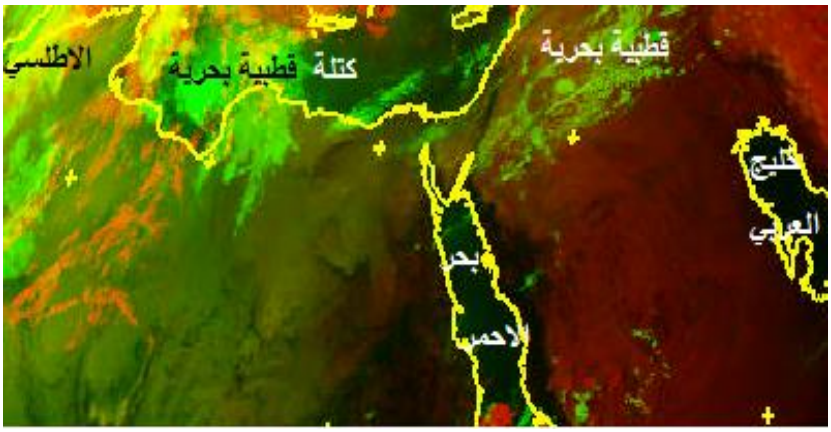


المصدر: https://www.eumetsat.int/website/home/Images/index.htm

ـ الكتلة الهوائية القطبية البحرية :mP

تتكون في القسم الشمالي من المحيط الأطلسي وتؤثر على العراق من شهر تشرين الأول حتى مايس ، اذ تسلك اتجاهين، الأول عن طريق البحر المتوسط و تزداد الرطوبة فيها مما ينتج عنها تساقط الأمطار، أما الاتجاه الثاني فيكون عبر أوربا، إذ تفقد الكتلة الكثير من خصائصها البحرية وتقل رطوبتها تبعا لذلك ومن ثم تسبب التساقط بصورة غير مباشرة.[٦]

مرئية (٢) كتل القطبية البحرية المرافقة للمنخفضات



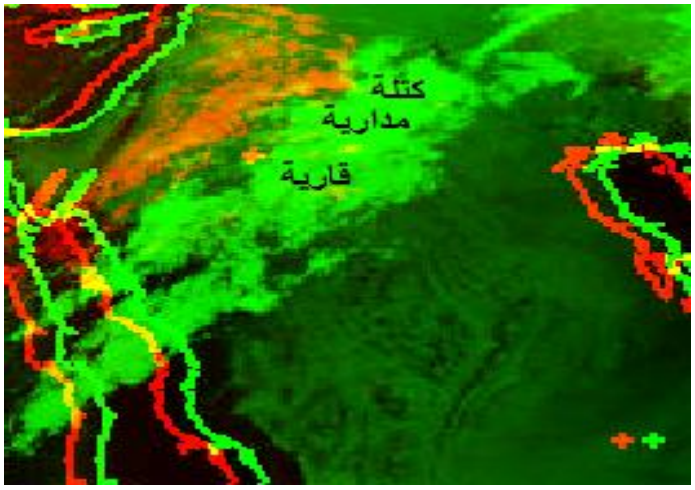
المصدر: https://www.eumetsat.int/website/home/Images/index.htm

ـ الكتلة المدارية القارية :cT

تنشا هذه الكتلة في منطقة الضغط العالي شبه المداري في شمال أفريقيا، فضلا عن الهضبة الأثيوبية وصحراء الجزيرة العربية. وتتميز هذه الكتلة بارتفاع درجات حرارتها العظمى

والصغرى وانخفاض الرطوبة فيها . وتسجل اقل معدل شهري لدرجات الحرارة خلال شهري كانون الأول والثاني ، كما أنها تسجل أعلى معدل لدرجة الحرارة واقل نسبة للرطوبة خلال شهري تموز و آب. وتعد من الكتل المسؤولة عن موجات الحر في القطر، حيث يزداد تكرارها خلال فصل الصيف في عموم القطر ، إلا أن منطقة الشمالية تسجل أدنى المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة في فترة سيادة هذه الكتلة قياسا بالمناطق الأخرى بسبب عامل الارتفاع عن مستوى سطح البحر(٧). كما إن المطر نادرا فيها إلا في حالات مرورها فوق القسم الجنوبي من البحر المتوسط لتصبح كتلة مدارية بحرية ومن ثم تسبب تساقط الأمطار في شمال العراق.

مرئية (٣) الكتل المدرية القارية المرافقة للمنخفضات



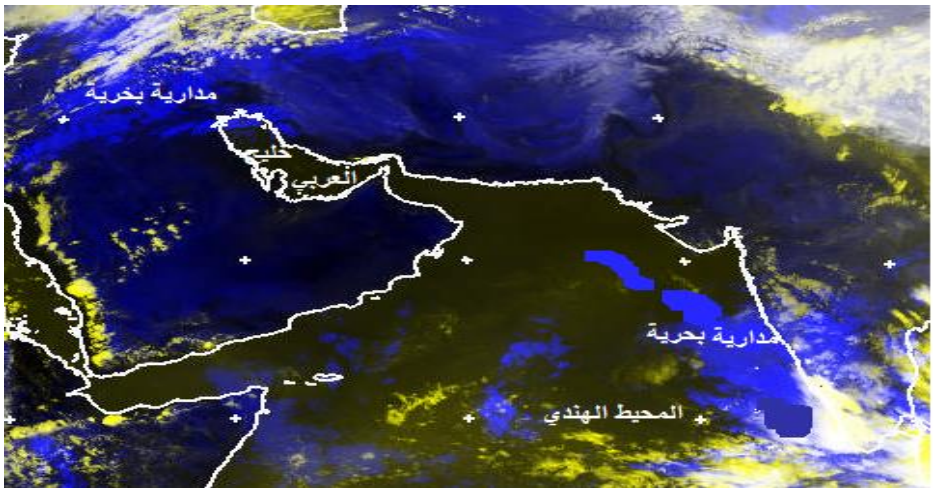
المصدر: https://www.eumetsat.int/website/home/Images/index.htm

ـ الكتلة الهوائية المدارية البحرية mT :

إن مصدر هذه الكتلة هو المحيط الهندي ، حيث تتجه نحو الشمال والشمال الغربي من البحر العربي والخليج العربي وتدخل العراق من جهة الجنوب والغرب. تتميز هذه الكتلة بارتفاع نسبة الرطوبة فيها ، لذلك يلاحظ انخفاض مديات درجات الحرارة العظمى والصغرى عند هبوبها.

يبدأ تأثير هذه الكتلة من شهر تشرين الأول حتى شهر مايس. فالطبقات السفلى منها تكون رطبة ودافئة بينما الطبقات العليا تكون باردة مما يسمح لنشوء حالة عدم الاستقرار. حيث تندفع التيارات الدافئة بسرعة إلى الأعلى فتنخفض درجة حرارتها ومن ثم تساقط أمطار غزيرة فوق المناطق الجبلية من شمال العراق(٨).

مرئية (٤)الكتل المدرية البحرية المرافقة للمنخفضات

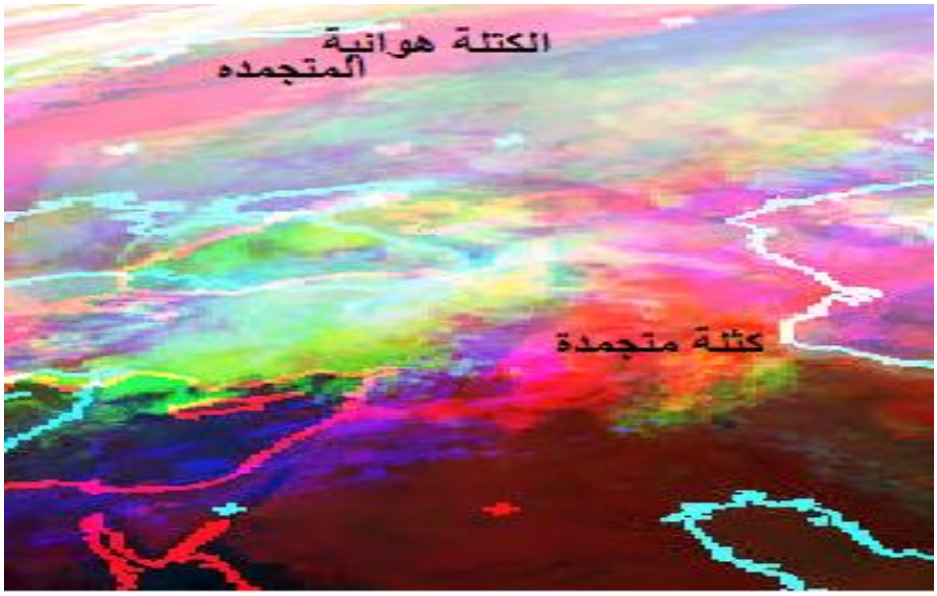


المصدر:https://www.eumetsat.int/website/home/Images/index.htm

- الكتل الهوائية المتجمدة cA:

ومنشأها المنطقة القطبية الشمالية وتؤثر على شمال العراق ، فهي تعمل على خفض درجات الحرارة العظمى والصغرى عند دخولها المنطقة ، وتؤدي إلى تساقط الثلوج في بعض الأحيان . ويبلغ تكرار حدوثها ٤-٥ مرات خلال فصل الشتاء .

مرئية (٥) الكتل الهوائية المتجمدة المرافقة للمنخفضات



التحليل الطيفي للكتل المرافقة للمنخفضات

أن موضوع التحليل الطيفي لظواهر سواء كانت أرضية أم جوية يعد من الأمور ذات ألأهمية البالغة في العلوم التطبيقية في ظل تطور الحاصل في شبكة وسائل نقل المعلومات ، فتعدد الأقمار الاصطناعية في شتى مجالات العلوم قادت إلى الحاجة للتعرف على الخصائص الزمانية والمكانية من جهة والخصائص الطيفية والراديومترية لكل الأقمار الاصطناعية من جهة أخرى بحسب هدف ونوع الدراسة . وضمن هذا المحور يتم التعرف على التحليل الطيفي للكتل الهوائية المرافقة للمنخفضات الجوية اعتمادا على الخصائص الطيفية للمرئيات الفضائية الخاصة بالدراسات الجوية وضمن الحزم المختلفة إضافة إلى تحليل الألوان الناتجة عن المرئية الملونة وربطها بقيم الانعكاسية والشدة اللونية ، وفي المحصلة ربطها بالكتل المرافقة للمنخفضات ضمن جداول تفسيرية ،فهناك مجموعة من المتطلبات الأساسية الضرورية لانجاز هذه العملية منها :-

-البرمجيات المتخصصة

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 - MAPPER-GLOBEL- SSPSS LAPS MAT) ، والجدول (١) يوضح أهمية هذه البرامج في دراسة الطقس والمناخ .

جدول (١) البرامج ومجالات استخدامها في دراسات الطقس والمناخ

ت	البرنامج	مجال استخدامها
١	ERDAS	معالجة – تحليل - تحسين - تصنيف للمرئيات - بناء النماذج وتطويرها .
٢	Arc GIS	تصحيح الهندسي - أعداد وإنتاج الخرائط – تحويل الخلايا الصورية من مساحي إلى نقطي وبالعكس - حساب قيم الانعكاس في المرئيات - بناء نماذج رقمية ثلاثية الأبعاد
٣	ECXEL	التحليل الإحصائي - تصميم الأشكال البيانية والجداول - اختبار نتائج من برامج متعددة .
٤	MAT LAP	تصميم نماذج وتحليلها - فحص واختبار النتائج الرقمية - تحليل الشبكة العصبية والذكاء الاصطناعي - إنتاج نماذج ثلاثية البعاد - التحليل الرقمي وتحويلها إلى نماذج صورية
٥	SPSS	التحليل الإحصائي - تصميم الأشكال البيانية والجداول
٦	GLOBEL MAPPER	تصحيح الهندسي- تصحيح المساقط المختلفة -تحويل صيغة الصور من نوع إلى أخر .

- البيانات الفضائية الخاصة بدراسات الطقس والمناخ

يعد توفر البيانات الفضائية من أهم المتطلبات الأساسية في البحث. لأنها الأساس الذي تعتمد عليه في عملية التفسير والتحليل الطيفي للظواهر. هناك 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–KLAODSAT-RADARSAT - NAMBOUS) وأقمار أوربية مثل (METEOSAT - TEROS) إضافة إلى أقمار أطلقتها دول أخرى كالصين واليابان والهند.

- تكوين المرئية المركبة الملونة:

إن عملية تحليل الكتل الهوائية المرافقة للمنخفضات لاتتم بصورة مباشرة بصريا وإنما تحتاج إلى مجموعة من المعالجات باستخدام البرامج المتخصصة ، كما أن الحزمة الواحدة من هذه المرئيات لاتكون كافية في التفسير[٩]، إذ أن درجة حساسية العين لتمييز الألوان تكون اكبر مقارنة

بالرماديات.[١٠]،لذا تتم عمليات التحسين للتوصل إلى عرض الأفضل لمحتوى الصورة من المعلومات[١١]. ويعتمد ذلك على عدد من المعايير أهمها نوع المرئية وتاريخ التقاطها والقمر الاصطناعي المأخوذة منه ،إذ يمكن تطبيق عمليات التحسين على حزمة واحدة او مجموعة من الحزم حسب هدف ونوع الدراسة[١٢].هذه العملية تهدف الى ربط الخصائص الطيفية للظواهر الموجودة في حزم الأطوال الموجية وإبراز الفرو قات الطيفية في خصائصها ، إذ إن الألوان الناتجة تكون بمثابة مفاتيح لتفسير الظواهر الجوية الموجودة في المرئية الملونة .اعتمدت الدراسة على ثلاث حزم طيفية الأولى مرئي وتحت الحمراء القريبة ضمن المدى الموجي ٠,٤ – ١,٤ مايكرون والثاني حزمة بخار الماء ضمن المدى الموجي (١,٧ –٥,٧) مايكرون والثالث تحت الحمراء الحراري ضمن المدى الموجي(١٠,٥ – ١٢,٥) مايكرون. وللتعرف على أنواع الكتل المرافقة للمنخفضات ومن خلال مرئيات تم أجراء عمليات التصحيح الطيفي والراديومتري لها من خلال البرامج التي سبق ذكره أنفا،ثم أجراء 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 هناكحزم تعتمد على حرارة سطح المشع كالحزمة الحرارية، ويوضح ذلك الجدول (٢) .

جدول (٢) يمثل أطوال و خصائص وأهمية أنواع الحزم الطيفية

نوع الحزمة	الطول الموجي	الخصائص	الأهمية
المرئي+ تحت الحمراء القريبة	٠,٤ - ١,٤ مايكرون	تشتت قطرات الماء بواسطة الأشعة	للتعرف على الأجسام الدافئة والحارة
الحراري	١٠,٥ – ١٢,٥ مايكرون	تشتت الثلوج بواسطة الأشعة	للتعرف على حرارة الأجسام الظاهرة

المصدر:من عمل الباحث اعتمادا على خصائص الطيفية للحزم الموجية.

ـالعلاقة بين درجة الدكنة الرمادية والشدة اللونية ضمن الحزمة المرئية:

في هذه الحزمة تعمل قطرات الماء على تشتت الأشعة لذلك يظهر الماء بدرجات انعكاسية عالية وذات شدة لونية فاتحة مقارنة بالمكونات الأخرى[١٣].لذايمكن تميز الغيوم والكتل المرافقة للمنخفضات الحرارية بوضوح والتي تظهر فاتح اللون مقارنة بالمكونات الأخرى وكما يوضح ذلك جدول (٣)

جدول (٣)

تمثل علاقة بين درجة الانعكاسية والشدة اللونية ضمن الحزمة المرئية

درجة الدكنة الرمادية	الشدة اللونية	نوع الظاهرة في المرئية	المكونات المحتملة لظاهرة	نوع الكتلة الهوائية المحتملة
٥ ـ ٥٠	داكن جدا	غيوم باردة	بخار+ ثلج	بارد
٥٠ ـ ١٠٠	داكن	غيوم	بخار+ماء	دافئ
١٠٠ ـ ١٥٠	متوسط	غيوم دافئة	بخار+ماء+ ثلج	مند مج
١٥٠ ـ ٢٠٠	فاتح	غيوم دافئة	ماء	حار
٢٠٠ ـ ٢٥٥	فاتح جدا	غيوم دافئة جدا	ماء	حار جدا

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية ذات الحزم المرئية.

ـ العلاقة بين الشدة اللونية ودرجة الدكنة الرمادية ضمن الحزمة الحرارية

في هذه الحزمة تعمل الثلوج على تشتت الأشعة لذلك يظهر الثلج بدرجات انعكاسية عالية وذات شدة لونية فاتحة مقارنة بالمكونات الأخرى وبخار الماء[١٤]وكما في جدول رقم (٤).

جدول (5) العلاقة بين الدرجة الانعكاسية والشدة اللونية ضمن الحزمة الحرارية

درجة الدكنة الرمادية	الشدة اللونية	نوع الظاهرة في المرئية	المكونات المحتملة لظاهرة	نوع الكتلة الهوائية المحتملة
٥ ـ ٥٠	داكن جدا	غيوم دافئة جدا	بخار	حار
٥٠ ـ ١٠٠	داكن	غيوم دافئة	بخار+ ماء	دافئ
١٠٠ ـ ١٥٠	متوسط	غيوم	بخار + ماء+ ثلج	مندمج
١٥٠ ـ ٢٠٠	فاتح	غيوم باردة	ثلج + ماء قليل	بارد
٢٠٠ ـ ٢٥٥	فاتح جدا	غيوم باردة جدا	ثلج	بارد جدا

المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية للحزم الحرارية .

ـ العلاقة بين درجة الدكنة الرمادية و الألوان الأساسية ضمن الحزم المنفردة

تعتمد ذلك على القيم الانعكاسية والألوان الأساسية والممتثلة ب (الأحمر ،الأخضر، الأزرق) وربطها باحتمالية الكتل المرافق للمنخفضات الجوية ضمن الحزمة الواحدة وضمن جداول تفسيرية صممت من قبل الباحث .هذه الألوان يعد من الألوان الأساسية في معطيات التحسس النائي ألا أنها يختلف من حيث الشدة والنقاوة تبعا لاختلاف القيم الانعكاسية في المرئية الفضائية وكما يأتي:-

ـحزمة مرئية بلون الأحمر والأخضر والأزرق

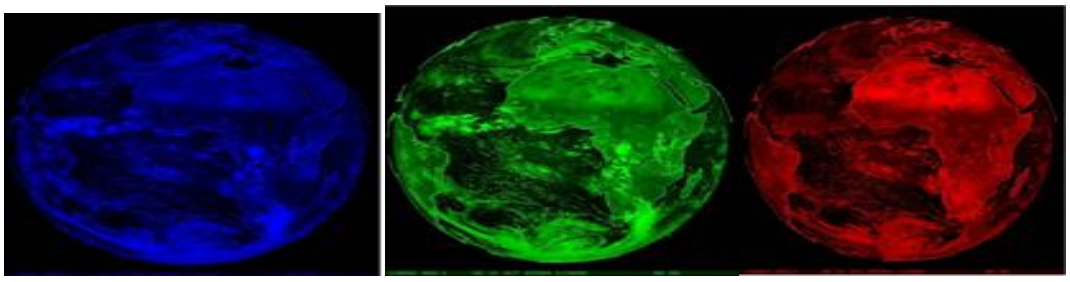
تتم هذه العملية لتعرف غلى الألوان الناتجة من اللون الأحمر ضمن الحزمة المرئية واعتمادا على القيم الانعكاسية والشدة اللونية في مرئية ملونه كاذبة،آذ تم تصميم جدول تفسيري يوضح العلاقة بين خصائص الطيفية للحزم والقيم الانعكاسية من جهة وتحديد نوع الكتل المرافق للمنخفضات من جهة أخرى وما في جدول رقم (٥)

جدول (٥) العلاقة بين الدرجة الانعكاسية والألوان الأساسية ضمن حزمة مرئية

درجة الدكنة الرمادية	مستويات اللون الأحمر	مستويات اللون الأخضر	مستويات اللون الازرق	نوع الكتلة الهوائية المحتملة
٠ ـ ٥٠	ماروني غامق	زيتوني غامق	نيلي غامق	بارد
٥٠ ـ ١٠٠	ماروني	زيتوني	نيلي	دافئ
١٠٠ ـ ١٥٠	احمر غامق	اخضر غامق	الأزرق غامق	دافئ جدا
١٥٠ ـ ٢٠٠	احمر	اخضر	الأزرق	حار
٢٠٠ ـ ٢٥٥	احمر فاتح وصارخ	اخضر فاتح وصارخ	ازرق فاتح وصارخ	حار جدا

حار بارد

مرئية رقم (٦)احمر مرئية رقم (٧)اخضر مرئية رقم (٨)ازرق مرئي



المصدر: https://www.eumetsat.int/website/home/Images/index.htm

ـ حزمة حرارية بلون الأحمر والأخضر والأزرق

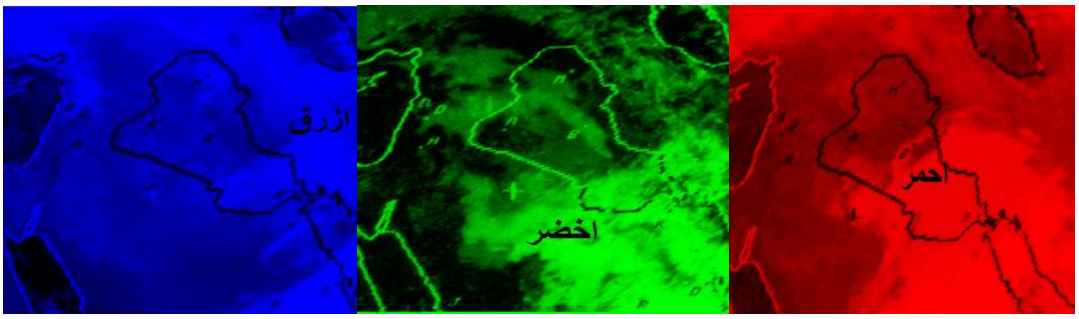
الخصائص الطيفية لهذه الحزمة تختلف عن الحزمة المرئية إذ أن القيم الانعكاسية تعتمد على حرارة سطح المشع لذا الأجسام الباردة تظهر بيضاء مقارنة بالمكونات الأخرى والتي تظهر سوداء أو ذات لون داكن ويوضح ذلك جدول (٦)

جدول (٦) العلاقة بين درجة الدكنة الرمادية والألوان الأساسية ضمن الحزمة الحرارية

درجة الدكنة الرمادية	مستويات اللون الأحمر	مستويات اللون الأخضر	مستويات اللون االازرق	نوع الكتلة الهوائية المحتملة
٠ ـ ٥٠	ماروني غامق	زيتوني غامق	نيلي غامق	حار
٥٠ ـ ١٠٠	ماروني	زيتوني	نيلي	دافئ
١٠٠ ـ ١٥٠	احمر غامق	اخضر غامق	الأزرق غامق	بارد
١٥٠ ـ ٢٠٠	احمر	اخضر	الأزرق	بارد
٢٠٠ - ٢٥٥	احمر فاتح وصارخ	اخضر فاتح وصارخ	ازرق فاتح وصارخ	بارد جدا

٢٥٥ بارد صفر حار

مرئية رقم (٩) احمر حراري مرئية رقم (١٠) اخضر حراري مرئية رقم (١١) ازرق حراري



المصدر: https://www.eumetsat.int/website/home/Images/index.htm

العلاقة بين درجة الانعكاسية والألوان الأساسية والمشتقة ضمن الحزم المتعددة

تعتمد ذلك على قيم درجة الدكنة والألوان الأساسية والمشتقة والممتثلة ب (الأحمر ،الأخضر، الأزرق ،الأصفر ،بنفسجي،ماوي) وربطها باحتمالية الكتل المرافق للمنخفضات الجوية ضمن الحزمة المتعددة وكما في جدول رقم (٧).

جدول ٧: العلاقة بين درجة الدكنة الرمادية والمرشحات اللونية الأساسية ضمن الحزم المتعددة

ت	الألوان السائدة في المرئية المركبة الملونة	درجة الدكنة الرمادية ضمن كل حزمة طيفية			نوع الكتلة الهوائية المحتملة
		الاحمر	الأخضر	الأزرق	
١	الاحمر	٢٥٥	صفر	صفر	بارد أو حار
٢	الأخضر	صفر	٢٥٥	صفر	بارد أو حار
٣	الأزرق	صفر	صفر	٢٥٥	بارد أو حار
٤	الأصفر	٢٥٥	٢٥٥	صفر	مندمج
٥	بنفسجي	٢٥٥	صفر	٢٥٥	مندمج
٦	ماوي	صفر	٢٥٥	٢٥٥	مندمج
٧	الأسود	صفر	صفر	صفر	سطح الأرض
٨	رصاصي	١٢٨	١٢٨	١٢٨	غير معروف
٩	ابيض	٢٥٥	٢٥٥	٢٥٥	غير معروف

يتبين من خلال جدول رقم (٧) ما يأتي :

- الشدة اللونية تتناسب مع انعكاسية السطح المشع لذلك الألوان الداكنة دلالة على امتصاص أما الألوان الفاتحة دلالة على الانعكاس ، لذلك فان الألوان الفاتحة دلالة على وجود الماء والثلج مما يعكس ذلك لتعرف على أنواع الكتل الحارة والباردة.

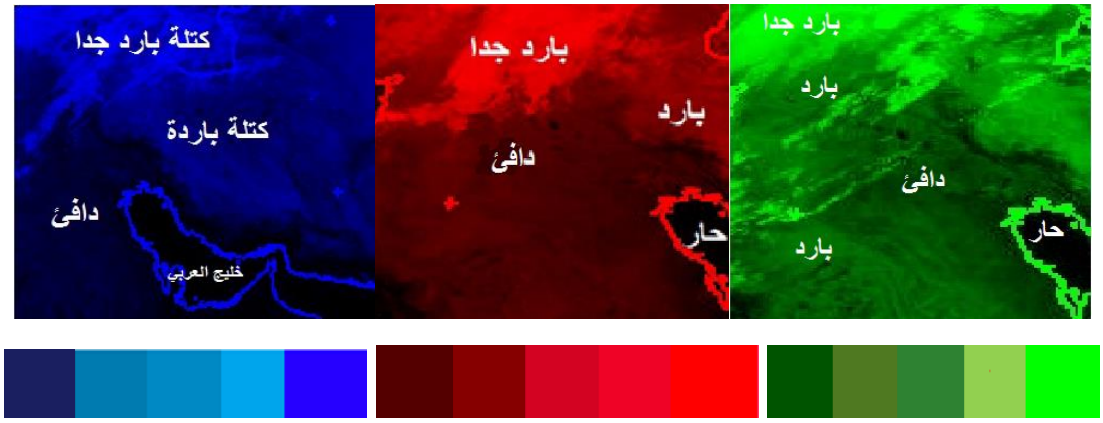
- الشدة اللونية تتناسب عكسيا مع درجات الحرارة ضمن الحزمة المرئية لذا فان الألوان الفاتحة ضمن الألوان الأساسية (الأحمر– الأخضر– الأزرق) والمشتقة دلالة على وجود كتل هوائية حارة والألوان الغامقة دلالة على الكتل الباردة .
- الشدة اللونية تتناسب عكسيا مع درجات الحرارة ضمن الحزمة الحرارية لذا فان الألوان الفاتحة ضمن الألوان الأساسية (الأحمر– الأخضر– الأزرق) والمشتقة دلالة على وجود كتل هوائية باردة والألوان الغامقة دلالة على الكتل الدافئة .

واعتمادا على الجداول أعلاه تم اختيار عدد من حالات بحيث تمثل كل حالة احد الألوان الأساسية والمشتقة لتمييز الكتل المرافقة للمنخفضات الجوية وحسب المرئيات الآتية:-

مرئيات الحزم المنفردة الأطياف:-

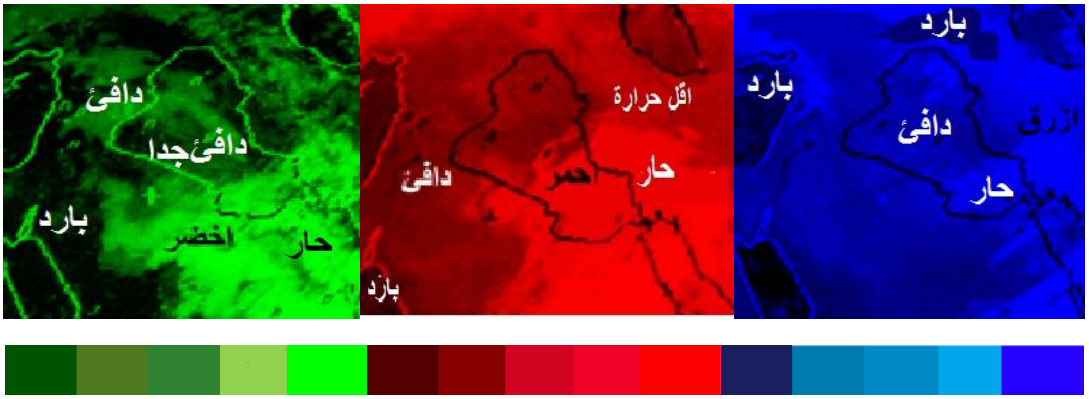
- (الحزمة الحرارية)

مرئية رقم (١٢) الأخضر حراري مرئية رقم (١٣) الأحمر حراري مرئية رقم(١٤) الأزرق حراري



- الحزمة المرئية:-

مرئية رقم (١٥) الأزرق مرئية رقم (١٦) الأحمر مرئية مرئية رقم(١٧) الأخضر

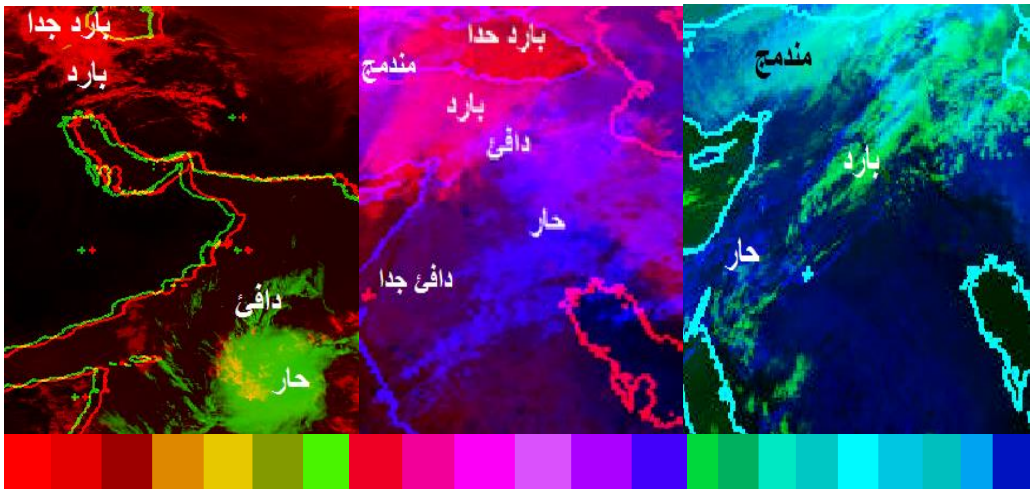


مرئيات ذات حزم متعددة الأطياف

مرئية رقم (١٨)
الأحمر (حراري) + الأخضر (مرئي)

مرئية رقم (١٩)
الأحمر (حراري) + الأزرق (مرئي)ا

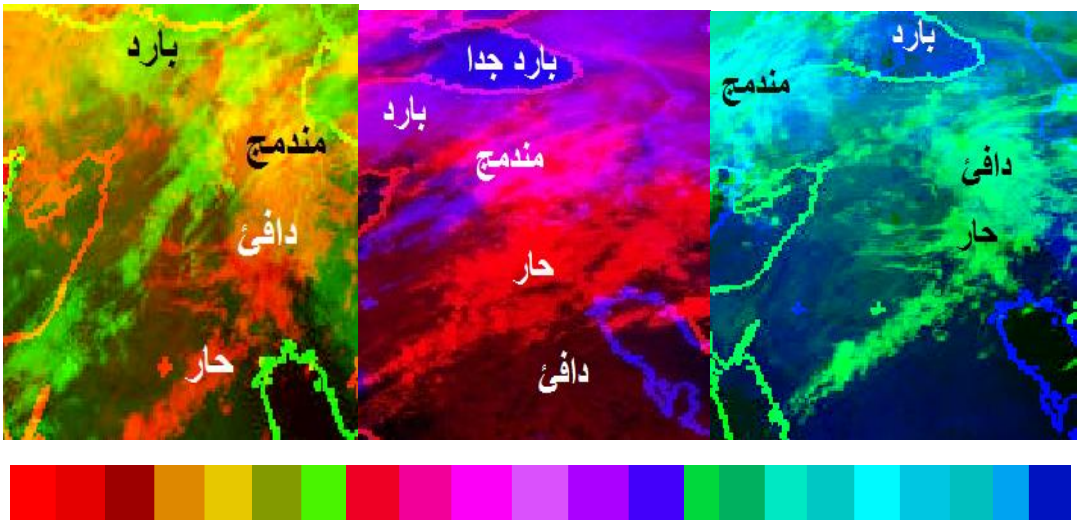
مرئية رقم (٢٠)
لأخضر (حراري) + الأزرق (مرئي)



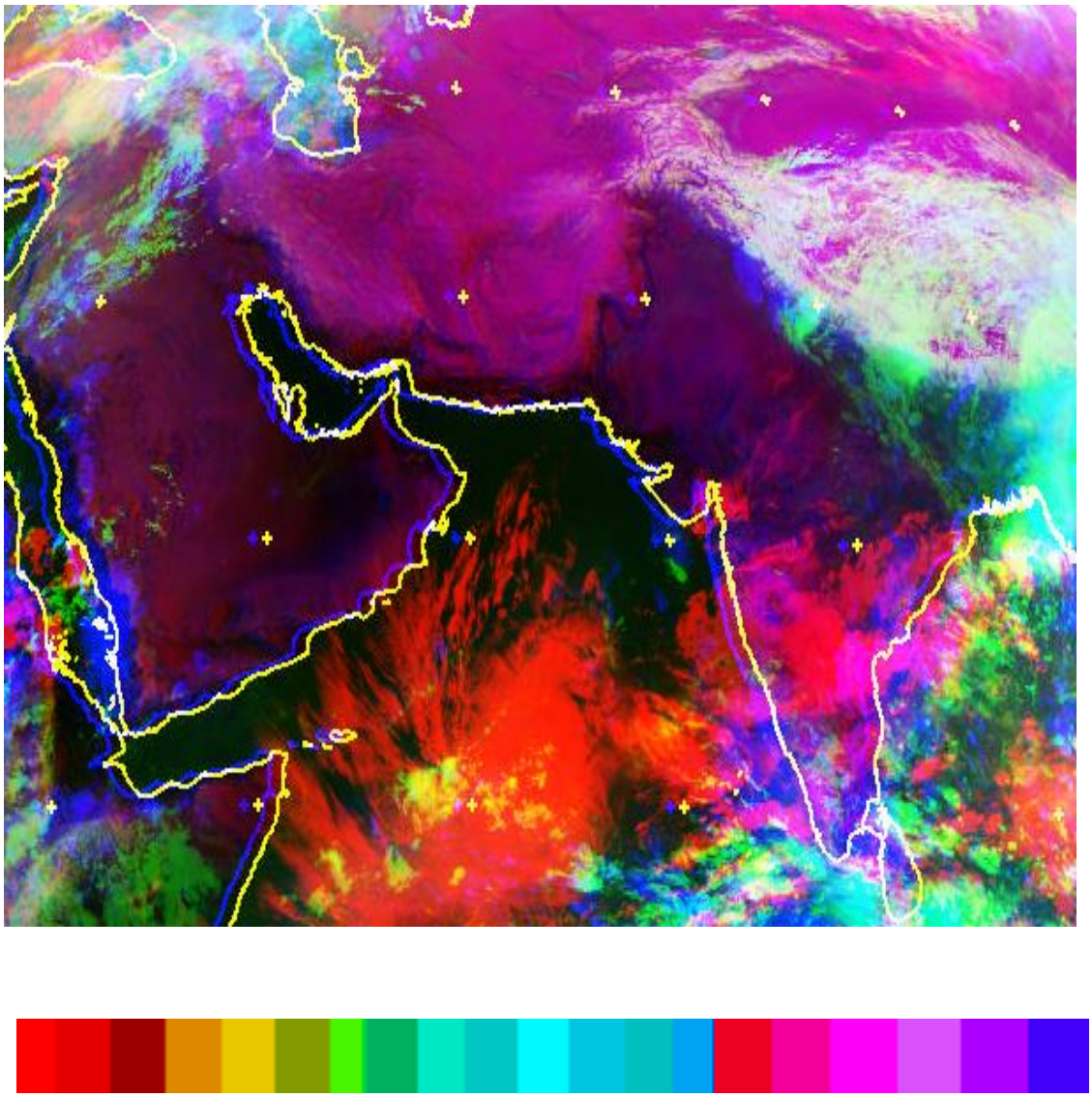
مرئية رقم (٢١)
الأحمر (مرئي)+ الأخضر (حراري)

مرئية رقم (٢٢)
الأحمر (مرئي) + الأزرق (حراري)

مرئية رقم (٢٣)
الأخضر (مرئي) + الأزرق (حراري)



مرئية رقم (٢٤)الألوان الناتجة من الألوان الأساسية (احمر، اخضر، ازرق)



الاستنتاجات

لقد توصل البحث إلى مجموعة من الاستنتاجات أهمها :

١- لمرئيات الأقمار الاصطناعية دور مهم في تقليل الجهد والكلفة والسرعة في الانجاز قياساً بالطرق السابقة وقد اثبت كفاءتها في هذا المجال من خلال مراقبة الكتل والجبهات المرافقة للمنخفضات بأنواعها.

٢- لقد تم التعرف على أنواع الكتل والجبهات المرافقة للمنخفضات من خلال الألوان الأساسية ((الأحمر – الأخضر – الأزرق)) والألوان المشتقة إضافة إلى الشدة اللونية والقيم الانعكاسية ضمن كل حزمة.

٣- لقد تم ربط أنواع الكتل والجبهات بالقيم الانعكاسية والشدة اللونية ضمن جداول تفسيرية خاصة اعتمادا الخصائص الطيفية لكل حزمة.

٤- الخصائص الطيفية للحزم لعبت دورا بارزا في تحديد أنواع الكتل والجبهات فالحزمة الحرارية ساهمت في التعرف على الكتل الباردة لان الأجسام البارد تعمل على تشتت الأشعة على عكس الحزمة المرئية التي تعمل على تشتت الأجسام الحارة كقطرات الماء والتي ساهمت في التعرف على الكتل والجبهات الدافئة .

المصادر

1-M .A .Mulders , Remote sensing in soil science , university of waganingen , 1987, p119.

2 R. C. Sutcliffe, Weather and Climate, Weidenfeld and Nicholson press , London , 1966 , P 113 .

٣ - أحلام عبد الجبار كاظم ، الكتل الهوائية ، تصنيفها ، خصائصها ، دراسة تطبيقية على مناخ العراق ، أطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، مقدمة الى مجلس كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩١ ، ص ٩ .

٤- باسل أحسان القشطيني ، الكتل الهوائية التي تتعرض لها منطقة بغداد في موسم الأمطار ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العددان ٤ و ٥ ، نيسان ١٩٩٠ ، ص ١٢٤ .

5- W.B. Fisher , The Middle East , International King press , London , 1950 , P 3 .

٦-احمد عبد الغفورالصميدعي ، نمذجة أمطار الشتاء في الإقليم الجبلي من العراق باستخدام معطيات التحسس النائي ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، جامعة تكريت ، كلية التربية ، ٢٠٠٤ ، ص ١٨ .

٧- سليمان عبدا لله إسماعيل ، التحليل الجغرافي لأمطار الإقليم الجبلي من العراق، رسالة ماجستير ، منشورة باللغة الكردية ، جامعة صلاح الدين ، كلية الآداب ، ١٩٩٤ ، ص ١٣٠ .

٨- عبد الحق نايف محمود ، تحليل جغرافي لعناصر المناخ وبعض الظواهر الجوية في محافظة صلاح الدين ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة تكريت ٢٠٠٣ ، ص ٢٤ .

9-Dr. Eric c . Barratt, Dr. Leonard F. Curtis , introduction to Environmental remote sensing , university of Bristol , P 169 .

10-Paul J .Curran , principles of remote sensing , sheffield , south Yorkshire, June , 1983 ,p 208.

11- JwamsB .Campbell , introduction to remote sensing , USA , 1996, p152 .

12- (1) Dr. Eric c . Barratt, Dr. Leonard F. Curtis , introduction to Environmental remote sensing , university of Bristol , P 169 .

13-David .D.Horghot ,Handbook of Applied meteorology university of Washington , 1985,p458 .

14-Arthur p. crackuell , Remote sensing in Meteorology , oceanography , and hydrology , November , 1980 , p 412 .

15- https://www.eumetsat.int/website/home/Images/index.htm.