

تطبيق الحزمة تحت الحمراء القريبة 1.6 في تفسير السحب (العراق
انموذجاً)

م.م. عبدالله دخيل السامرائي

جامعة تكريت - كلية التربية للعلوم الإنسانية

abdullah.dakheel@tu.edu.iq



**The application of the nearby infrared channel 1.6 in
the interpretation of clouds (Iraq as a model)**

Assistant teacher. Abdullah Dakheel Al -Samarrai

Tikrit University - College of Education for Humanities



المستخلص

يهدف هذا البحث الى (تطبيق الحزمة تحت الحمراء القريبة 1.6 في تدوير السحب (العراق انموذجاً)) تمثلت حدود الدراسة بحدود العراق الإقليمية الواقعة بين دائرتي عرض (29.5°) و (37.22°) شمالاً، وبين خطي طول (38.45°) و (48.45°) شرقاً. حيث تركز هذه الدراسة الى التعرف على الحزمة الطيفية المستخدمة وكيفية توظيفها في مجال علم الطقس والمناخ، كما تهدف ايضا الى عرض خصائصها الطيفية. فضلاً عن ذلك، ابراز اهميتها في دراسة السحب والظواهر السنوبتيكية. حيث تم استخدام بيانات القمر الاصطناعي ميتيوسات (8) وبيئة نظم المعلومات الجغرافية. وقد استنتجت الدراسة الى ان الحزمة تحت الحمراء القريبة 1.6 لها دور في تحديد السحب ونوعها في العراق اعتماداً على التحليل الطيفي. كما استنتجت الدراسة الى ان الحزمة الطيفية كان لها دور فعال في الكشف عن المناطق المشمسة والغائمة للعراق. فضلاً عن قياس سرعتها ومعرفة اتجاه سيرها ومحتواها الرطوبي.

الكلمات المفتاحية : الحزمة تحت الحمراء القريبة، التحليل الطيفي، السحب، الظواهر السنوبتيكية.

Abstract

This research aims to (the application of the sub-red beam nearby 1.6 in the interpretation of clouds (Iraq as a model)) was the limits of the study in the regional borders of Iraq located between the two display circle(29.5°) and (37.22°) north, and between two lines of length (38.45°) And (48.45°) east. Where this study focuses on identifying the spectral package used and how to use it in the field of weather and climate. It also aims to display its spectral properties. Moreover, it highlights its importance in studying clouds and snoop phenomena. Where the artificial satellite data was used Meteosat-8, the environment of geographical information systems. The study concluded that the sub-red package 1.6 has a role in determining the withdrawal and its type in Iraq depending on the spectral analysis. The study also concluded that the spectral package had an effective role in revealing the sunny and cloudy areas of Iraq. As well as measuring its speed and knowing the direction of its functioning and humidity content.

Keywords: the nearby infrared package, spectral analysis, Cloud, synoptic phenomena.

1. المقدمة

يعد التقدم التكنولوجي والتقني في علم المناخ والطقس والأرصاد الجوية طفرة نوعية في تغذية العلماء والباحثين والمتنبئين الجويين في رصد الظواهر المناخية والحالات الطقسية. فضلاً عن ذلك، ظهور الأقمار الاصطناعية في مجال دراسة الطقس والمناخ على وجه التحديد. كما ان هذه الأقمار الاصطناعية تحتوي على متحسسات رادارية تقوم بإصدار الأشعة الطيفية واستلامها اثناء اصطدامها بالأجسام في الغلاف الجوي. وقد تعددت اطوال الأشعة الطيفية حسب مجال كل قناة. لذا تم استخدام الحزمة تحت الحمراء القريبة 1.6 ميكرومتر للقمر الاصطناعي ميتيوسات 8 8-Meteosat، حيث ان هذه الحزمة (القناة) الطيفية ذات الأشعة تحت الحمراء يكون مجال اهتمامها في دراسة السحب وانواعها في طبقة التروبوسفير التي هي محل الاهتمام. إذ تقوم الدراسة في تفسير أنواع السحب في العراق اعتماداً على التحليل اللوني الطيفي والتحليل الرقمي. وبالتالي تحديد المناطق المشمسة والمناطق الغائمة.

2. مشكلة البحث:-

" تعد السحب احد الظواهر المناخية التي تحدث بفعل التكاثر في الغلاف الجوي والتي تؤثر على طقس ومناخ العراق من خلال حدوث عمليات التساقط (المطر، البرد، الثلج، الضباب، البرق والرعد)، وهذه كلها تعكس حالة جوية مضطربة في العراق. كذلك ان السحب يصعب معرفة أنواعها وقدمها الى البلد (العراق) من اجل إمكانية التنبؤ بحالة الطقس". إذ تتطرق هنالك عدة تساؤلات حول مشكلة البحث، وهي:-

1. هل ان السحب لها آثار في طقس ومناخ العراق؟
2. هل للأشعة تحت الحمراء القريبة 1.6 القدرة في معرفة السحب الرطبة؟
3. هل يمكن معرفة اتجاه سير السحب وقياس سرعتها في العراق؟
4. هل للأشعة تحت الحمراء القريبة 1.6 القدرة في معرفة المناطق المشمسة

والغائمة؟

3. فرضية البحث:-

" ان السحب تؤثر بشكل مباشر في المنظومة الجوية من خلال حدوث اشكال التساقط في طقس ومناخ العراق"

1. ان للسحب آثار في طقس ومناخ العراق.
 2. للأشعة تحت الحمراء القريبة 1.6 القدرة في معرفة السحب الرطبة.
 3. يمكن معرفة اتجاه سير السحب وقياس سرعتها في العراق.
 4. للأشعة تحت الحمراء القريبة 1.6 القدرة في معرفة المناطق المشمسة والغائمة.
4. أهداف البحث:-

يهدف البحث إلى:-

1. التعرف على البيانات الرقمية ونوعها في دراسة السحب.
2. تحديد أنواع السحب الداخلة على العراق.
3. بيان المناطق التي تغطيها السحب والمناطق الخالية منها.
4. قياس سرعة السحب ومعرفة اتجاهها.
5. التعرف على رطوبة السحب في العراق.
6. بيان سمك السحب وكثافتها.
7. تحديد مواطن ونشوء السحب القادمة الى العراق.
8. تحديد السحب المحلية والإقليمية.

5. منهج البحث:-

اعتمد البحث على المنهج الوصفي في تحليل صور القمر الاصطناعي في مجال تفسير وتحليل السحب في العراق من خلال اعتماده على أسلوب التفسير البصري. كما اعتمد ايضاً على المنهج التحليلي في تحليل الألوان الطيفي والبيانات الرقمية في المرئية الفضائية من خلال استخدام مبدأ الشدة اللونية والانعكاسية الطيفية.

6. مبررات البحث:-

تعد مبررات الدراسة من احد الأمور بالغة الأهمية في منهج البحث العلمي وذلك من خلال إعطاء صورة حقيقية للبحث العلمي وتميزه. ومن جاءت الدراسة ببعض المبررات من وجه الباحث، وهي:-

1. قلة الدراسة المحلية في هذه المجال البحثي.
2. ارفاد المكتبات العلمية والجهات ذات العلاقة.
7. آلية العمل:-

اعتمدت الدراسة على عدة أساليب منها:

- بيانات القمر الاصطناعي ميتيوسات 8 (Meteosat-8).
- تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد.
- 8. حدود الدراسة والمحطات المناخية المختارة.

تتمثل حدود منطقة الدراسة بالحدود الآتية:-

1.8: البعد الزمني

حددت الدراسة زمانياً بالمدة الزمنية بين السنين (2023م) لدراسة السحب في العراق.

2.8: البعد المكاني

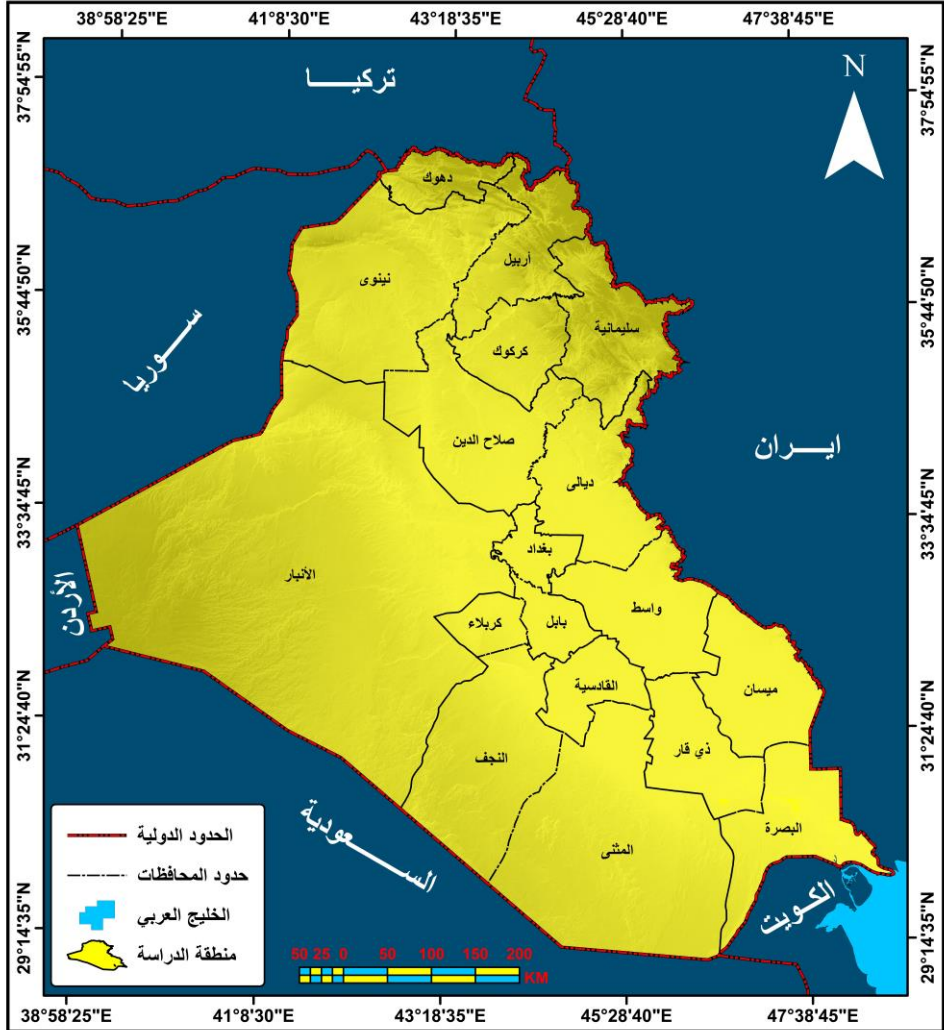
يقسم البعد المكاني الى قسمين هما:

- **الموقع الفلكي:** يقع العراق بين دائرتي عرض ($5, 29$)، و (22.27) شمالاً، وبين خطي طول (38.45)، و (48.45) شرقاً.
- **الموقع الجغرافي:** تتمثل حدود منطقة الدراسة بجمهورية العراق التي تقع في قارة آسيا، ضمن الجزء الجنوبي الغربي منها، وهي أحد الدول التابعة لها، حيث تحتوي على ثمانية عشر (18) محافظة إدارية. إذ تبلغ مساحة العراق $434,317$ كم²، إذ يحد وطننا العراق من جهة الشمال تركيا، ومن الغرب سوريا والأردن، ومن الجنوب المملكة العربية السعودية والكويت والخليج العربي، أما من جهة الشرق فتحده إيران، ينظر الى خريطة العراق الإدارية (1).

3.8: البعد النوعي

يقصد بالبعد النوعي هو نوع الظاهرة التي سوف يتم دراستها، لذا تناولت الدراسة دراسة السحب، من حيث الخصائص النوعية لها ونوع الحيز المكاني.

خريطة (1): توضح حدود منطقة الدراسة وتوقيع المحطات المناخية



المصدر: اعتماداً على الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية ذو مقياس 1:1000000، ومخرجات برنامج Arc GIS (Map) V 10.8.

9. عرض وتحليل السحب في العراق:

تتقسم عملية عرض وتحليل السحب في العراق الى عدة أساليب وهي:-

1.9: مفهوم الحزمة تحت الحمراء القريبة (1.6) ميكرومتر:-

تعد هذه القناة الطيفية من احدى القنوات التي تهتم في مجال دراسة الظواهر الطقسية في الغلاف الجوي. إذ تقوم بالتمييز بين الثلج والسحب والجليد والغيوم المائية،

تطبيق الحزمة تحت الحمراء القريبة 1.6 في تفسير السحب (العراق انموذجاً)

وتوفر معلومات عن الهباء الجوي (980، 2002، SCHMETZ). وعليه يمكن استخدام هذه القناة الطيفية في عمليات الأرصاد الجوي لكونها تدرس السحب وانواعها فهي مهمة في جانب التنبؤ الجوي القصير.

2.9: الخصائص الحزمة تحت الحمراء القريبة (1.6) ميكرومتر:-

تتمتع حزمة (NIR1.6) بعدة من الخصائص متمثلة بالخصائص المكانية والطيفية والراديومترية. وهذه الخصائص مهمة جداً عند الراصد الجوي والمتنبئ. حيث ان هذه القناة الطيفية المستخدمة تتصف بطول موجي قصير الموجة ($1.64 \mu\text{m}$) وهو تابع لاحد مستشعرات القمر الاصطناعي ميثيوسات (8). بينما بلغت قيمتها المكانية نحو (3كم) وهي تدل على تغطية عنصر الصورة (Pixel) في المرئية الفضائية نحو (3) كيلومتر أي وضوح الاجسام في المرئية الفضائية؛ فكلما قلت قيمة الخصائص المكانية زاد وضوح المرئية الفضائية (Mecikalski,2010,2546). فضلاً عن ذلك، ان صور القمر الاصطناعي المستخدمة تتميز باحتوائها على (مصفوفة 3712×3712 بكسل) أي تحتوي على كثافة لونية كبيرة؛ مما تعطي تفاصيل كثيرة عن الظواهر الجوية (Barbosa,2011,2180). اما الخصائص الراديومترية تتمثل بنسبة الخطأ للمستشعر القمر الاصطناعي أي نسبة الخطأ اثناء التقاط الصور والتي بلغت من 0.25 - 0.75 واط في المتر المربع الواحد. في حيث تمثلت الخصائص الزمنية ان القمر الاصطناعي المستخدم يلتقط الصور كل (15) دقيقة وهذا يفيد ويعطي تصوراً أكثر دقة في عمليات الرصد الجوي ومراقبة الظواهر الجوية في الغلاف الجوي وإمكانية التنبؤ بعمليات المنظومات الضغطية الجوية في العراق. ينظر جدول (2).

جدول (2): خصائص القناة تحت الحمراء القريبة (NIR1.6)

الخصائص الزمنية	الخصائص الراديومترية	الخصائص المكانية	الخصائص الطيفية	القناة
المدة الزمنية	نسبة الخطأ للمستشعر	الحيز المكاني	الطول الموجي μm	
15 دقيقة	0.25 at 0.75W/(m ² sr μm)	3 كم	$1.64 \mu\text{m}$	NIR1.6

Source: Schmetz, J., Pili, P., Ratier, A., Rota, S., & Tjemkes, S. (2001). METEOSAT Second Generation (MSG): Capabilities and applications. In Proc. 11th Conf. on Satellite Meteorology and Oceanography, Madison, WI, Amer. Meteor. Soc (Vol. 6).

3.9: العلاقة بين الشدة اللونية والقيم الانعكاسية الطيفية:-

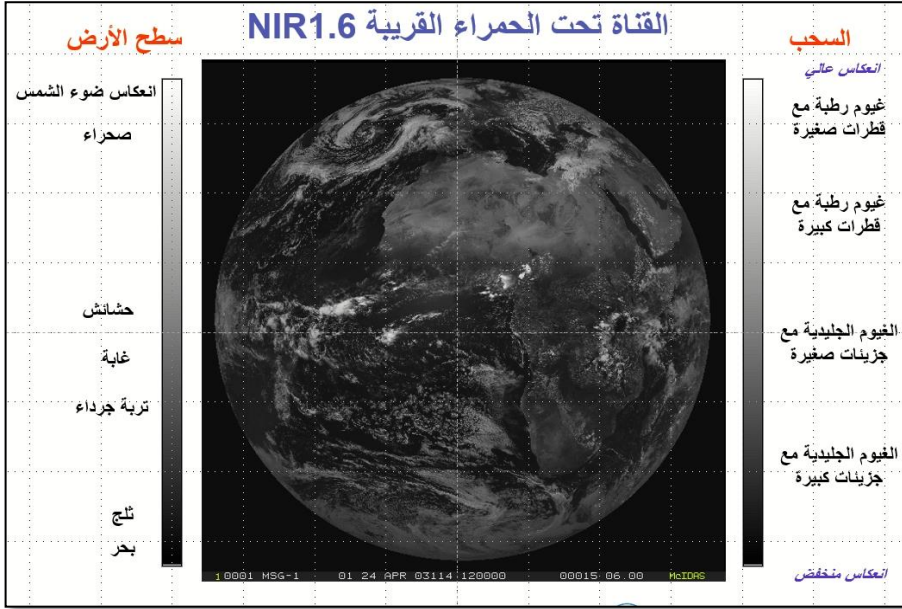
تعد الشدة اللونية والقيم الانعكاسية من أحد الأساليب المهمة في تفسير وتحليل الظواهر والاجسام في صورة القمر الاصطناعي. إذ يلاحظ من خلال جدول (2) وشكل (1) ان هناك علاقة طردية بين اللون الطيفي مع القيمة الانعكاسية. فالألوان الناصعة تدل على انعكاسية عالية للأجسام وهي تمثل قيمة عالية، بينما الألوان القاتمة تدل على انعكاسية منخفضة للأجسام وهي تمثل قيمة منخفضة. وعليه نستنتج ان الألوان الناصعة (البيضاء) تدل على سحب عالية قليلة التساقط بينما الألوان الرمادية الفاتحة تدل سحب سمكية واكثرأ مطراً في حين ان السحب الرمادية الغامقة والسوداء تدل على مناطق مشمسة.

جدول (3): يوضح العلاقة بين الدرجة الانعكاسية والشدة اللونية ضمن حزمة NIR1.6

ت	درجة الانعكاسية (Value)	الشدة اللونية	الوصف الطبقي الجوي
1.	255 - 200	أبيض ناصع	سحب رطبة سمكية مرتفعة + قطرات ماء قللاً 
2.	199 - 150	فضي	سحب رطبة كثيفة متوسطة 
3.	149 - 100	رمادي	سحب منخفضة قليل الرطوبة 
4.	99 - 0	أسود	عدم وجود سحب 

المصدر: اعتماداً على المرئية الفضائية (6).

شكل (1): يوضح العلاقة بين أنواع السحب والانعكاسية الطيفية



المصدر: اعتماداً على بيانات القمر الاصطناعي ميتيوسات (8).

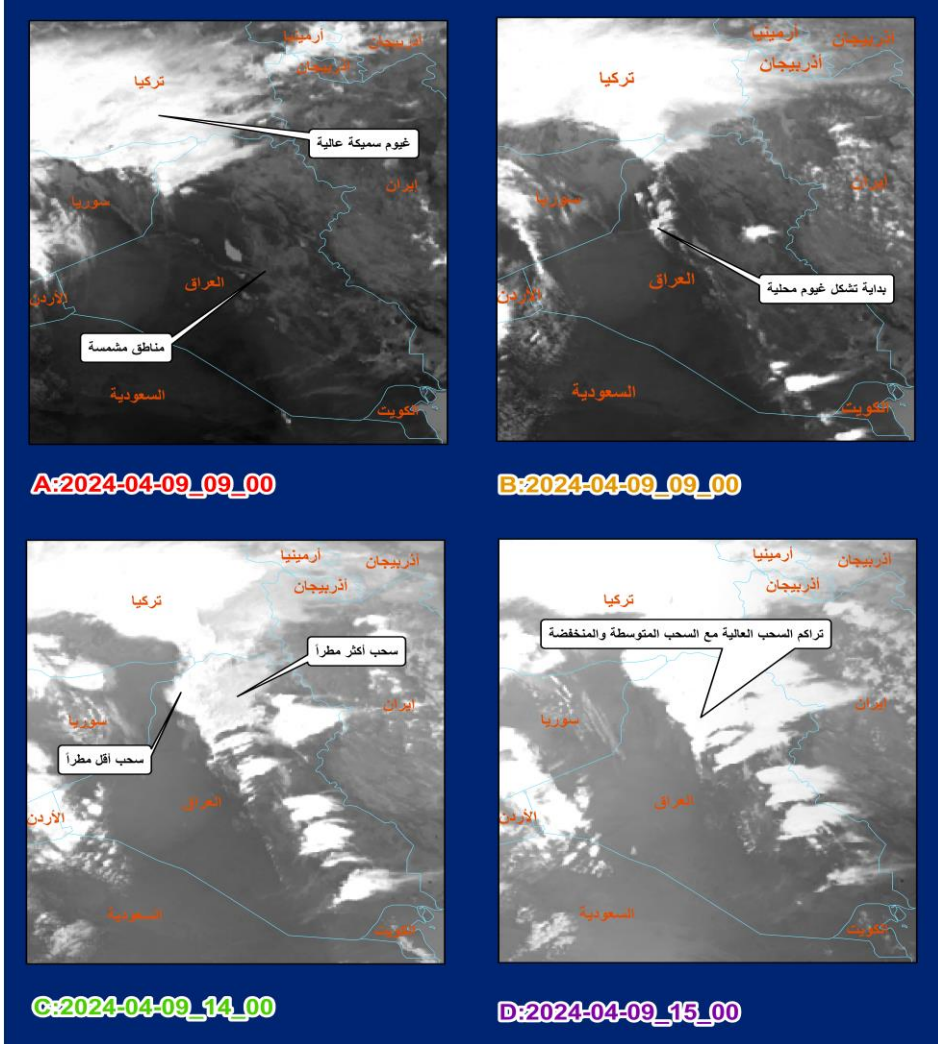
10. تحليل السحب في العراق :-

تعد السحب أحد أنواع اشكال التكاثر الجوي، والمهمة في دراسة التنبؤ الطقسى على المدى القصير. ان الغيوم الباردة هي التي تحتوي على الثلوج بسبب درجة حرارتها التي تقترب من الصفر المئوي. بينما الغيوم الدافئة تمتاز بقلة الثلوج وازدياد تساقط الامطار بفعل ارتفاع درجة حرارتها عن النوع الأول من الغيوم (خضر، 2017، 378). كما يذكر (الهذال، 2019، 54) ان المنخفضات الجوية المتوسطة والسودانية التي يتعرض لها بلدنا العزيز (العراق) هي التي تسبب الامطار وما لها علاقة بالسحب. لذلك فعند النظر الى شكل (2) نموذج (A) نلاحظ ان 90 % من مناطق العراق تخلو من السحب، باستثناء جزء قليل من محافظة نينوى. ان هذه السحب في هذا النموذج هي ناتجة عن منخفض البحر المتوسط الجبهي. بينما نموذج (B) يظهر بداية تشكل وتكوين السحب المحلية بفعل الرطوبة البحرية القادمة من البحر المتوسط والبحر الأحمر مما أدى حدوث عملية التكاثر ومن ثم تشكيلها. في حين نموذج (C) يوضح حالة جوية جديدة فريدة من نوعها والتي تتمثل بتلاحم واندماج السحب المحلية مع المنخفض الجوي (البحر المتوسط) وبالتالي ازدادت الكثافة الرطوبة مما ساعد على اسراع وتشكل

السحب العالية والمتوسطة والمنخفضة بسبب الامتلاء في اعلى الغلاف الجوي وتشكيل الجبهة الممتلئة. وبالتالي ظهور السحب المتوسطة الأكثر تساقطاً والتي تظهر في النموذج باللون الرمادي الفاتح بينما السحب العالية الأقل تساقطاً تظهر باللون الأبيض الناصع بسبب قلة المياه فيها. ان نموذج (D) يوضح الحالة المثالية والتي يقصد بها اندماج السحب المحلية مع سحب المنخفض الجوي بسبب مجيئه وسيطرته. كما ان مرئية (1) تبين العلاقة بين الشدة اللونية والانعكاسية الطيفية الرقمية؛ فالسحب ترتبط بشكل كبير باللون الطيفي والقيمة الانعكاسية فالألوان الفاتحة تدل على وجود وتراكم السحب في السماء بينما الألوان الداكنة تبين مناطق خالية من السحب أي مناطق مشمسة. وعليه نستنتج ان الحزمة تحت الحمراء القريبة 1.6 مايكرومتر مهمة في الكشف عن السحب وتحليلها. بالإضافة عن ذلك، إمكانية التنبؤ بحالة الطقس على المدى القصير وهو مهم جداً في إدارك حدوث المخاطر البيئية بسبب الأمطار. كما ان تعطي تصوراً مناخياً عن المناطق التي تخضع لسيطرة المنظومات الضغطية الجوية؛ فالمناطق التي تحتوي على السحب هي تخضع لسيطرة المنخفضات الجوية بينما المناطق التي تخلو من السحب هي بالحقيقة مناطق ضغط عالي تسيطر عليها المنظومات الجوية المرتفعة. كذلك أيضاً يمكن معرفة اتجاه سير السحب من خلال عملية التتبع والملاحظة الآنية اعتماداً على لقطات القمر الاصطناعي الزمنية. أيضاً يمكن الاستفادة من هذه التفاصيل والمعلومات التي تحتويها الحزمة تحت الحمراء القريبة (NIR1.6) مثل رسم خط الجبهات وانواعها، ترميز السحب، ترميز المناطق المشمسة، وتحديد المناطق الرطبة والجافة. كما بلغت سرعة السحب حوالي 145 عقدة / ثا بينما المناطق التي تخلو من السحب بلغت سرعة الهواء 50 – 100 عقدة / ثا كما مبين في مرئية (1).

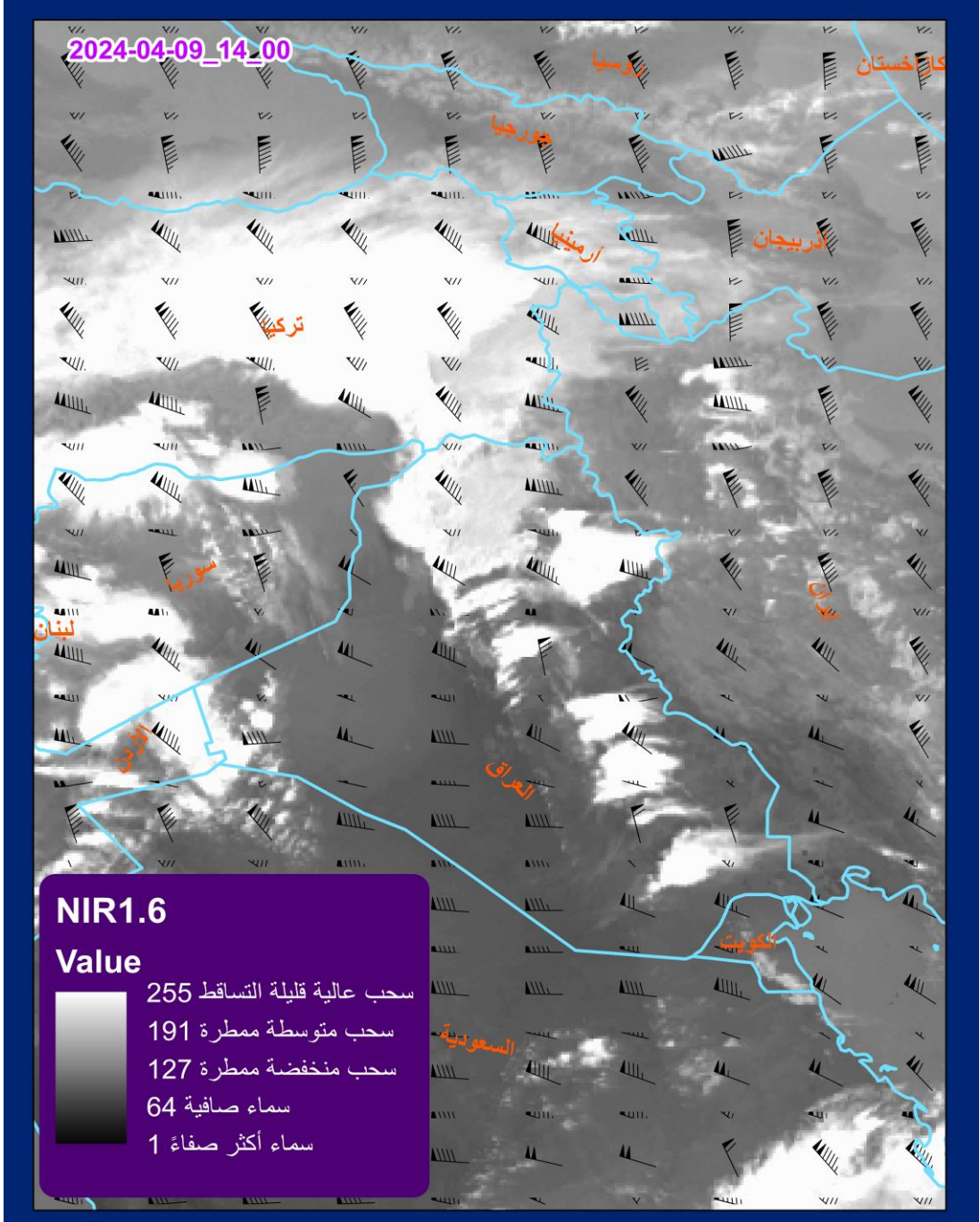
تطبيق الحزمة تحت الحمراء القريبة 1.6 في تفسير السحب (العراق انموذجاً)

شكل (2): يبين المراحل الزمنية في تشكيل السحب



المصدر: اعتماداً على بيانات القمر مينيوسات 8، وخرجات برنامج ArcGIS 10.8

مرئية (1): تظهر التحليل الطيفي اللوني والرقمي للحزمة تحت الحمراء القريبة 1.6



المصدر: اعتماداً على بيانات القمر ميثوسات 8، وخرجات برنامج ArcGIS 10.8

11. الاستنتاجات:

- 1) اثبتت الحزمة الطيفية تحت الحمراء القريبة 1.6 في تحديد السحب وانواعها في العراق من خلال التحليل اللوني الطيفي والرقمي.
- 2) استنتجت الدراسة الى ان الحزمة الطيفية كان لها دور فعّال في الكشف عن المناطق المشمسة والغائمة للعراق.
- 3) توصلت الدراسة الى قياس سرعة السحب ومعرفة اتجاهها من البيانات والبرامج المستخدمة.
- 4) تم تحديد المناطق ذات التكاثر الكبير في العراق من خلال معرفة السحب الممطرة.
- 5) اثبتت الدراسة سمك السحب وكثافتها من خلال الشدة اللونية والانعكاسية الطيفية.
- 6) اثبتت الدراسة تحديد مواطن ونشوء السحب القادمة الى العراق.
- 7) توصلت الدراسة الى تحديد السحب المحلية والإقليمية من خلال عملية الرصد والملاحظة البصرية والبيانات الزمنية المتكررة.

12. المقترحات:

- 1) الاعتماد على الحزم الطيفية المتنوعة في الرصد الجوي في العراق لكونها تحتوي على صفات وخصائص مغايرة عن بعضها البعض.
- 2) انشاء دورات تدريبية في مجال الاستشعار عن بعد في المجال مراقبة حالة الطقس لكونه أكثر دقةً واقل خطأً.
- 3) تقترح الدراسة على توجه الباحثين المناخييين والمتنبئين في استخدام بيانات الاستشعار عن بعد في الدراسات البحثية والأكاديمية.

المراجع:

1. Schmetz, J., Pili, P., Tjemkes, S., Just, D., Kerkmann, J., Rota, S., & Ratier, A. (2002). An introduction to Meteosat second generation (MSG). Bulletin of the American Meteorological Society, 83(7), 977-992.
2. Schmetz, J., Pili, P., Ratier, A., Rota, S., & Tjemkes, S. (2001). METEOSAT Second Generation (MSG): Capabilities and applications. In Proc. 11th Conf. on Satellite Meteorology and Oceanography, Madison, WI, Amer. Meteor. Soc (Vol. 6).
3. Mecikalski, J. R., MacKenzie, W. M., König, M., & Muller, S. (2010). Cloud-top properties of growing cumulus prior to convective initiation as measured by Meteosat Second Generation. Part II: Use of visible reflectance. Journal of Applied Meteorology and Climatology, 49(12), 2544-2558.

4. Barbosa, H. A., da Silva Junior, I. W., Ertük, A. G., & Prieto, J. (2011). The cloud-top SEVIRI data for monitoring convective storms. *Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto—SBSR, Curitiba, PR, Brasil*, 30, 2179.
5. أ.م. د. سالار علي خضر، أ.م. د. بشرى احمد جواد صالح، & د. بلسم شاكر شنيشل الجيزاني. (2017). الهطول الثلجي في العراق: الهطول الثلجي في العراق. *مداد الآداب*، 7(13)، 371-402.
6. أ.م. د. يوسف محمد علي حاتم الهذال، الباحث، & احمد ماجد عباس الجبوري. (2019). أثر تغير المناخ في تباين تكرار المنخفض المتوسطي والسوداني خلال الموسم المطير في العراق (دراسة في علم المناخ الشمولي): أثر تغير المناخ في تباين تكرار المنخفض المتوسطي والسوداني خلال الموسم المطير في العراق (دراسة في علم المناخ الشمولي). *مداد الآداب*، 13(الجزء الاول)، 37-56.