Journal of Agricultural, Environmental and Veterinary Sciences (JAEVS) • Vol 8, Issue 3 (2024) • P: 15 - 1
https://journals.ajsrp.com/index.php/jaevs
ISSN: 2522-3364 (Online) • ISSN: 2522-3364 (Print)

Vulnerability to the climate cycle and Assessing its effects on vegetation in Saudi Arabia

A Case Study of the Prince's Reserve Mohammed bin Salman Reserve

Mr. Abdulla Ahmed Alabdali

Saudi Arabia

Received: 24/07/2024

Revised: 06/08/2024

Accepted: 05/09/2024

Published: 30/09/2024

* Corresponding author: a0552553180@gmail.com

Citation: Alabdali, A. A. (2024). Vulnerability to the climate cycle and Assessing its effects on vegetation in Saudi Arabia: A Case Study of the Prince's Reserve Mohammed bin Salman Reserve. *Journal of agricultural, environmental and veterinary sciences, 8*(3), 1 – 15. https://doi.org/10.26389/AJSRP.B240724

2024 © AISRP • Arab Institute of Sciences & Research Publishing (AISRP), Palestine, all rights reserved.

• **Open Access**

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license

Abstract: The current study seeks to elucidate the impact of climate change and its recurring cycles on nature reserves, with a focus on the Prince Mohammed bin Salman Royal Reserve in Saudi Arabia. The reserve extends along the northwest coast from Duba Governorate in the north to Al-Wajh Governorate in the south, during the period from 2018 to 2024. To achieve accurate results, the study relied on using the latest spatial visualisations of the region, analysing these visualisations using ArcGIS software, and applying target classification to achieve a deeper understanding of the spatial visualisations. In addition, the vegetation index (NDVI) was calculated to determine changes in land cover over time.The study examined changes in vegetation cover and ecological characteristics of the reserve, to identify the main causes of vegetation degradation and study the potential impact of climate change on biodiversity and ecosystems. The study also analysed the reasons that contribute to the development of these reserves as focal points for cities, and the impact of this on improving environmental conditions and contributing to environmental sustainability in light of climate challenges.The research aims to detect changes in the climate cycle and its impact on vegetation cover in the study area, while determining the values and percentage of change in vegetation cover based on Landsat satellite data during the summer season from 2018 to 2024. The study relied on the scientific method and the analytical method in addition to the descriptive method in studying phenomena related to vegetation and climate change.The research includes three main chapters, where the first chapter deals with natural reserves in the Kingdom and reviews the change in the climatic cycle of the Arabian Peninsula region and the factors affecting the reserves. The second chapter analyses the climatic factors specific to the study area, including climatic history, climatic characteristics and climate patterns. The third chapter focuses on the impact of the changing climate cycle on the vegetation in the Prince Mohammed bin Salman Reserve, with a conceptual study for 2018.

Keywords: NDVI, nature reserves, climate cycle.

قابلية التأثر بدورة المناخ و تقييم آثاره على الغطاء النباتي في المملكة العربية السعودية

دراسة حالة محمية الأمير محمد بن سلمان

أ. عبد الله بن أحمد العبدلي

المملكة العربية السعودية

المستخلص: تسعى الدراسة الحالية إلى توضيح تأثير التغير المناخي ودوراته المتكررة على المحميات الطبيعية، مع التركيز على محمية الأمير محمد بن سلمان الملكية في المملكة العربية السعودية. تمتد المحمية على طول الساحل الشمالي الغربي من محافظة ضباء شمالاً إلى محافظة الوجه جنوباً، خلال الفترة من 2018 إلى 2024. ولتحقيق نتائج دقيقة، اعتمدت الدراسة على استخدام أحدث التصورات المكانية للمنطقة، وتحليل هذه التصورات باستخدام برنامجArcGIS ، وتطبيق التصنيف المستهدف لتحقيق فهم أعمق للتصورات المكانية. بالإضافة إلى ذلك، تم حساب مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) لتحديد التغيرات في الغطاء الأرضي مع مرور الوقت. وتناولت الدراسة التغيرات في الغطاء النباتي والخصائص البيئية للمحمية، لتحديد الأسباب الرئيسية لتدهور الغطاء النباتي ودراسة التأثير المحتمل لتغير المناخ على التنوع البيولوجي والنظم البيئية. كما حللت الدراسة الأسباب التي تساهم في تطوير هذه المحميات كنقاط ارتكاز للمدن، وتأثير ذلك على تحسين الظروف البيئية والمساهمة في الاستدامة البيئية في ظل التحديات المناخية. يهدف البحث إلى الكشف عن التغيرات في الدورة المناخية وتأثيرها على الغطاء النباتي في منطقة الدراسة، مع تحديد قيم ونسبة التغير في الغطاء النباتي بالاعتماد على بيانات القمر الصناعي لاندسات خلال فصل الصيف من عام 2018 إلى عام 2024. اعتمدت الدراسة على المنهج العلمي والمنهج التحليلي بالإضافة إلى المنهج الوصفي في دراسة الظواهر المتعلقة بالغطاء النباتي والتغير المناخي. يتضمن البحث ثلاثة فصول رئيسية، حيث يتناول الفصل الأول المحميات الطبيعية في المملكة ويستعرض التغير في الدورة المناخية لمنطقة الجزيرة العربية والعوامل المؤثرة على المحميات. وفي الفصل الثاني يتم تحليل العوامل المناخية المحددة لمنطقة الدراسة، بما في ذلك التاريخ المناخي والخصائص المناخية والأنماط المناخية. أما الفصل الثالث فيركز على تأثير تغير الدورة المناخية على الغطاء النباتي في محمية الأمير محمد بن سلمان، مع دراسة تصورية لعام 2018.

الكلمات المفتاحية : موشر الغطاء النباتي(NDVI)، المحميات الطبيعية ، الدورة المناخية.

مقدمة:

ان دراسة الغطاء النباتي من أهم الوسائل التي تستخدم لدراسة طرق إدارة وتنمية الموارد الطبيعية المختلفة في ظل تزايد عدد السكان والاستغلال الجائر بسبب كافة الأنشطة البشرية بمعدلات متسارعة، حيث أشارت العديد من الدراسات في العالم إلى إمكانية استخدام طرق وتقنيات الاستشعار عن بعد لتحديد وتقييم حالات التدهور في الغطاء النباتي بالاعتماد على مؤشرات الغطاء النباتي. يعتبر الغطاء النباتي مؤشراً ومقياساً للتدهور البيئي؛ فالتغير في الغطاء النباتي له تأثير كبير على الغطاء الأرضي ومن الضروري مراقبة الغطاء النباتي بشكل مستمر وتحليل التغيرات سواء كانت إيجابية أو سلبية ويساعد في ذلك توافر سجلات زمنية طويلة للتصورات التي لها دور كبير في الأراضي الفضائية، مثل سلسلة الأقمار الصناعية التي ترصد النظم البيئية وتفاعلها مع الغلاف الجوي وقد ساعد التطور الكبير في تطبيقات الاستشعار عن بعد واستخدام المؤشرات الطيفية للغطاء النباتي والمعادلات الإحصائية وسهولة التطبيق وسرعة الإنجاز والدقة وانخفاض التكلفة في العديد من الدراسات للكشف والرصد والتحليل وإنشاء قواعد بيانات لفترات زمنية متعددة، للعمل على صيانتها وتحسين إدارتها.

لذا قدم الباحثين العديد من الدراسات في الاستشعار عن بعد بهدف على تحسين طرق إدارة الموارد البيئية، ومن التطبيقات التي تمكننا من الحصول على هذه المعلومات مؤشرات الغطاء حيث تم اقتراح عدد من Vegetation Indices (VI) النباتي المؤشرات التي تحدد الغطاء النباتي وتشير إلى قوته وصحته ومن ثم التعديل عليها، حيث تأخذ بعين الاعتبار عوامل خارجية مؤثرة مثل معامل انعكاس التربة والغلاف الجوي وكثافة الغطاء النباتي، وطبيعة الحالة الدراسية وغيرها .لذا فالهدف الأساسي من كل هذه التحسينات والتعديلات هو الحصول على المزيد من المعلومات الموثوقة حول النباتات على أساس قيم الاستشعار عن بعد الانعكاسية الشكل المعتاد لمؤشرات الغطاء النباتي هو قياس نسبة الانعكاس لنطاقي (R)والاشعة الحمراء (NIR) الاشعة تحت الحمراء القريبة اعتمادا على الصفات الطيفية للنباتات وانعكاساتها وتحدد اعتمادا على (VI)النطاقات المستخدمة في المؤشرات النباتية الانعكاس عن خصائص النبات، ففي النطاقات الحمراء يعتمد على محتوى الكلوروفيل، وفي الأشعة تحت الحمراء القريبة يعتمد على الهيكل الداخلي للخلية النباتية هذه النطاقات غير مترابطة مع بعضها البعض، وأنما تظهر التباين الطيفي العالي للغطاء النباتي .كذلك هناك خصائص النبات من حيث نسبة الخضرة والكتلة الحيوية والإنتاجية والخصائص الفيزيائية الحيوية والقدرة على التمثيل الكلوروفيلي خاصة بين المؤشر وباقي المؤشرات ، NDVI الأكثر شهرة مؤشر التغطية النباتي

ب-أسئلة الدراسة:

1- هل تلعب التغيرات المناخية عبر دوراتها أثرا في الغطاء النباتي في منطقة الدراسة ؟
2- هل يمكن اعطاء نظرة مستقبلية للأثر الذي سوف تسببه هذه التغيرات الحاصلة في الدورة المناخية الحديثة على الغطاء النباتي في منطقة الدراسة ؟

ج-فرضية الدراسة :

1- ان للتغيرات في الدورة المناخية الحديثة تأثير على الغطاء النباتي في منطقة الدراسة .
2- يمكن رسم معالم الصورة المستقبلية لاثر التغيرات في الدورة المناخية على الغطاء النباتي في محمية الأمير محمد بن سلمان.

ث-أهمية الدراسة وأهدافها :

1- أهمية الدراسة:

وفرت الأقمار الاصطناعية الفرصة لمراقبة الغطاء الأرضي والتنبؤ بمعلومات دقيقة وحقيقية عن تأثر الغطاء الأرضي بالتغيرات في الدورة المناخية . ويمكن التنبؤ بنوعية الغطاء النباتي بدقة أعلى وأسرع من القياسات الأرضية والزيارات الميدانية، مما يسهم في الكشف المبكر عن نتائج التغيرات في الدورة المناخية في منطقة الدراسة .

2- هدف الدراسة :

كشف التغيرات في الدورة المناخية وأثرها على الغطاء النباتي في منطقة الدراسة ، وتحديد قيم التغير ونسبة في الغطاء النباتي في الفترة المستخلصة من بيانات القمر الاصطناعي Landsat في صيف (2018-2024) تحديد أكثر مناطق الغطاء النباتي تغيرا في منطقة الدراسة.

ج-الدراسات السابقة:

1- قدمت دراسة حبيبي وغرينجر (Habibi & Grainger ،1990) بعنوان توزيع وحالة الوعل النوبي في محمية الوعول في المملكة العربية السعودية سجلات حديثة للوعل النوبي في المملكة العربية السعودية. وذكرت الدراسة انخفاض الحياة البرية في المملكة كما هو الحال في الجزيرة العربية في العقود الأخيرة. واعتمدت الدراسة على تحديد مواقع مسح محددة بالرجوع إلى السجلات التاريخية وكذلك الدراسات الميدانية. تم إجراء المسوحات الجوية باستخدام طائرات من القوات الجوية الملكية السعودية. وأظهرت نتائج الدراسة تركز الحيوانات إلى حد كبير في جبال الدرع العربي في غرب البلاد، مع وجود مجموعات معزولة في المناطق الشمالية والشمالية والوسطى. توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أحدها أن الوعل النوبي لايزال مهددا بتدهور الموائل لاسيما من خلال تمديد الطرق. وأوصت الدراسة بوجوب فرض الحظر العام على صيد الوعل النوبي في المملكة العربية السعودية، الذي صدر في عام (١٩٧٩م). كما أوصت أن تقوم الهيئة السعودية للحياة الفطرية برفع الوعي العام حول حالة الوعل النوبي والحياة البرية الأخرى من خلال حملة إعلامية منسقة.

2- تطرق الخميس وإبراهيم (Alkhamis & Ibrahim ،2012) في دراستهم بعنوان " تنوع النباتات المعمرة في محمية الوعول بالمملكة العربية السعودية إلى تنوع النباتات المعمرة في محمية الوعول حيث قاما بعمل مسح يستهدف النباتات في المحمية، ومن ثم تحليل هذه النباتات حيث تم تقسيمها بعد ذلك إلى ستة . مجمو وعات رئيسية. كما تم تسجيل (٦٢) نوع معمر يمثل (٣٤) عائلة نباتية في محمية الوعول، وقد تمثلت أكبر العائلات النباتية في (Poaceae)حيث يمثلها ستة أنواع تليها (Mimosaceae)ويمثلها خمسة أنواع، و (Capparaceae)أربعة أنواع و (Asteraceae) بثلاثة أنواع، و (Lamiaceae)بثلاثة أنواع، تليها (Rhamnaceae)بثلاثة أنواع، و (Zygophyllaceae) بثلاثة أنواع، و (Boraginaceae) بنوعان، و (Brassicaceae)بنوعان و (Cucurbitaceae)بنوعان، و (lariaceaeScrophu) بنوعان، وآخر هذه الأنواع (Urticaceae) بنوعان. وقد أظهرت الدراسة تنوع النباتات الدائم في محمية الوعول ووفرة العديد من أنواع النباتات بها التي تدهورت في أماكن أخرى من البلاد بسبب الرعي المفرط والسلوك الاجتماعي في المملكة العربية السعودية.

ح- منهجية البحث:

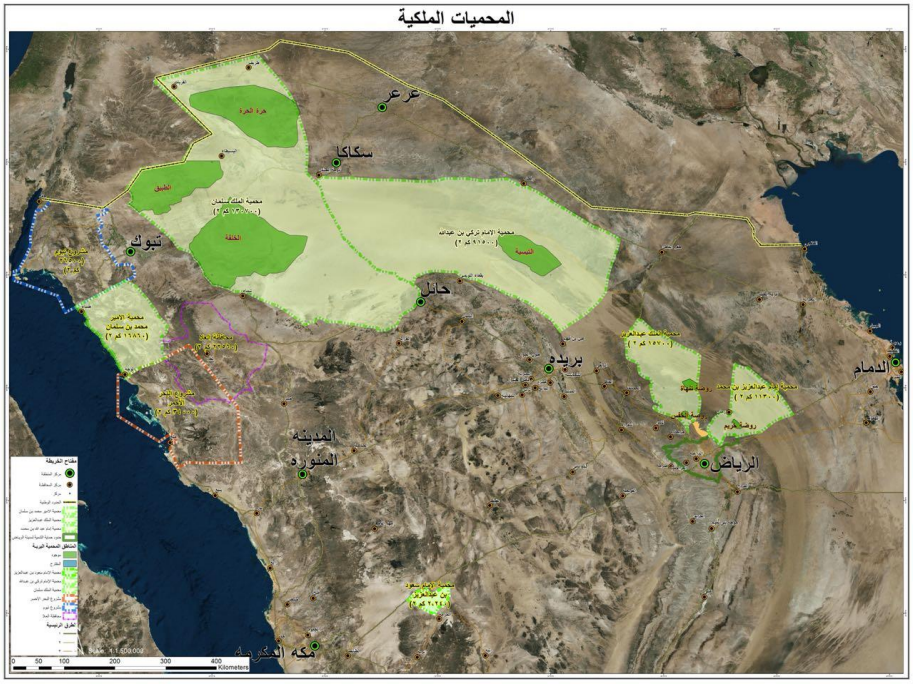
اعتمدت الدراسة على المنهج العلمي والمنهج التحليلي فضلاً عن المنهج الوصفي في التحليل دراسة الغطاء النباتي والتغيرات المناخية الحديثة من خلال منهجين هما المنهج العلمي والمنهج التحليلي.

خ-حدود البحث :

هي محمية ملكية يتمثل نطاقها الجغرافي في المنطقة الواقعة بين مشروع نيوم ومشروع البحر الأحمر شمال غرب المملكة، حيث تقع محمية الأمير محمد بن سلمان الملكية على طول الساحل الشمالي الغربي من محافظة ضباء شمالاً، إلى محافظة الوجه جنوباً ، وتمتد على ساحل البحر الأحمر الذي يحدها من الغرب، كما يقع عدد من المراكز في الأجزاء الشرقية من المحمية مثل بداء وأبو راكة ووادي الديسة ورحيب والظلفة بلغ مساحة محمية الأمير محمد بن سلمان16000 كم^2،

وهي بيئة طبيعية صالحة لإعادة توطين الحيوانات والنباتات البرية، وتعمل المحمية على الحد من الصيد والرعي الجائر والاحتطاب في المنطقة، وزيادة الغطاء النباتي وحمايته، وإنماء البيئة الطبيعية للحيوانات والنباتات والمحافظة عليها وإعادة التوازن البيئي داخل المحمية.

صورة 1: موقع محمية الأمير محمد بن سلمان



المصدر: من عمل الباحث باعتماد على برنامج GooGlErth

الفصل الأول : المحميات الطبيعية في المملكة العربية السعودية

المبحث الأول :التغير في الدورة المناخية لمنطقة الجزيرة العربية

تغير المناخ هو ظاهرة طبيعية تحدث نتيجة لتقلبات بيئية وجغرافية متزامنة على مر الزمن، مثل تغير درجة حرارة الأرض، وزيادة مستويات ثاني أكسيد الكربون، وتغير أنماط هطول الأمطار. قد تكون هذه التغيرات ناتجة عن عوامل طبيعية، مثل النشاط البركاني أو التغيرات في ضوء الشمس، لكنها أصبحت في العقود الأخيرة أكثر وضوحًا بسبب الأنشطة البشرية، مثل حرق الوقود الأحفوري وإزالة الغابات، والتي سرّعت من وتيرة هذه الظاهرة.

في شبه الجزيرة العربية، يظهر تأثير التغير المناخي بشكل واضح، حيث تعاني المنطقة من ارتفاع درجات الحرارة وتزايد الجفاف، مما يؤثر على البيئة المحلية والزراعة والمياه الجوفية. تتطلب هذه التغيرات دراسة متعمقة لفهمها وتوجيه الجهود نحو التكيف معها، لذا يهدف بحثنا إلى استكشاف آثار التغير المناخي على شبه الجزيرة العربية وكيفية التعامل معها بطريقة مستدامة، بما يسهم في تحقيق التوازن بين نمو المنطقة واحتياجاتها البيئية.

طرا العديد من التغيرات على الدورة المناخية للجزيلاة العربية حيث كانت تتميز بمناخ رطب وخصب، وكان الغطاء النباتي والمواد المائية متسع بصورة اضخم واكبر مما هو عليه الواقع الراهن اليوم ولكن مع مرور الوقت، تغير المناخ تدريجياً وبدأت منطقة الجزيرة العربية تتحول إلى منطقة جافة وصحراوية، درس البروفيسور عبد العزيز بن عبد الله لبون هذه التغيرات المناخية وأثرها على البيئة والحضارات التي نشأت في الجزيرة العربية عبر التاريخ. ووجد أن هذه التغيرات كان لها تأثير كبير على حياة السكان القدماء وتطور ثقافة المنطقة واقتصادها،(الخطيب،المعاعية،2020) وبفضل دراساته العميقة والشاملة استطاع البروفيسور عبد العزيز بن عبد الله لبون أن يرسم صورة واضحة لتاريخ الجزيرة العربية وتطورها من حيث المناخ والبيئة، وتأثيرها على حياة الشعوب والحضارات التي نشأت في هذه المنطقة الحضارية المهمة.(Minale A. 2013)

وفي ظل هذا التغير الهائل على الدورة المناخية في منطقة الجزيرة العربية كان لابد من العمل تنمية الحياة البرية التي تعتبر أساسًا مهمًا للحفاظ على البيئة وضمان استدامة مواردها الحيوية، ولهذا تحرص الدول على حماية المناطق، وتخصيصها كمحميات طبيعية بقوانين وأنظمة خاصة،وفي المملكة العربية السعودية، جاءت رؤية المملكة العربية السعودية 2030 بالعديد من المبادرات والرؤى التي تهدف إلى توسيع وتطوير المحميات الطبيعية من حيث مساحاتها وبرامج حمايتها وتحسين أدائها على المستوى البيئي والاقتصادي والاجتماعي(الغرياني،2017).

،على المستوى البيئي والاقتصادي والاجتماعي من خلال خطط تضمن الحفاظ عليها والاستفادة منها كمورد اقتصادي حيوي ومهم.

المبحث الثاني :المحميات الطبيعية في السعودية

أولا مفهوم المحميات الطبيعية:

قدم (جرارة وآخرون، 1999) تعريفاً مهماً تبنته هيئة الحياة الفطرية عن المحميات الطبيعية بأنها "هي المواقع التي يتم تخصيصها للحفاظ على الموارد الطبيعية في بيئتها الأصلية للمحافظة على الموارد البيئية الطبيعية في بيئتها الأصلية، خاصة تلك الأنواع المهددة بالانقراض أو الأنواع النادرة أو الأنواع التي لها قيمة أو أهمية خاصة." تعزيزاً لهذا المفهوم، تسعى الهيئة إلى حماية الأنواع النادرة والمهددة بالانقراض من خلال إعادة تأهيلها وتكاثرها وتوطينها في المحميات الطبيعية، كما وجهت اهتمامها إلى توسيع هذه المحميات لضمان استمرارية العمليات البيئية ومواجهة المشكلات البيئية التي تهدد عمل هذه المحميات المشاكل البيئية التي تهدد عمل النظام البيئي في المحمية.(جرارة،2014)

ثانيا-تقسيم المحميات الطبيعية في المملكة العربية السعودية:

يمكن تقسيم المحميات الطبيعية في المملكة حسب المناطق على النحو التالي:

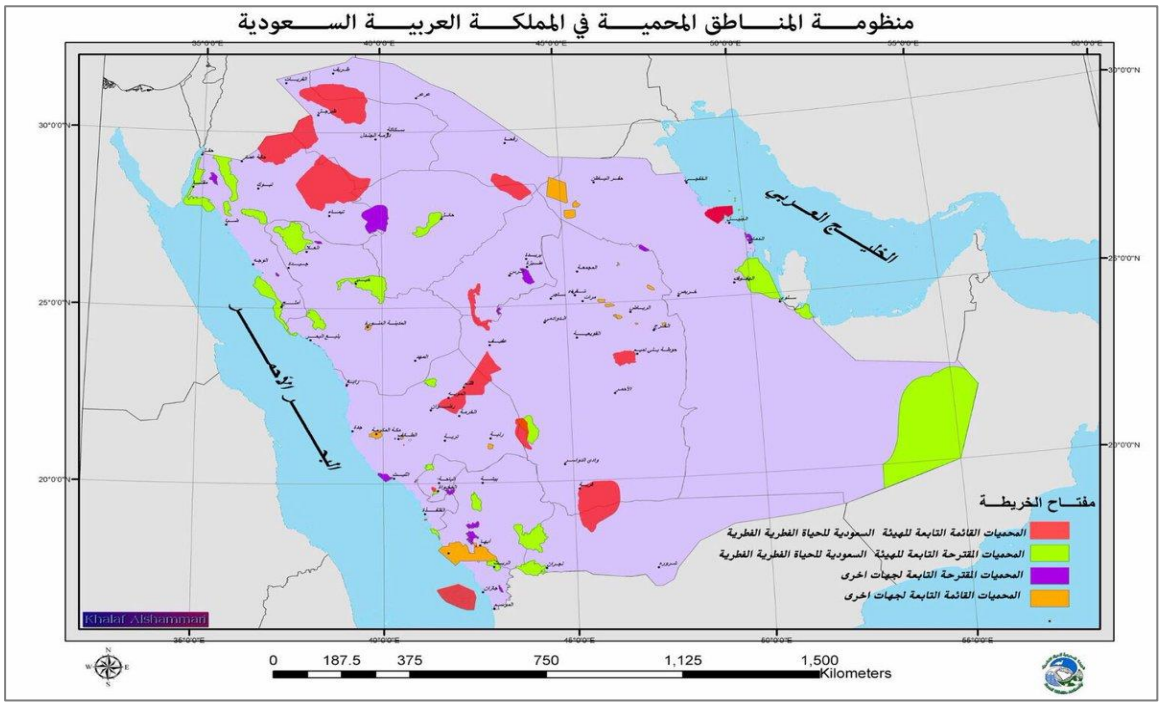
المحميات الشمالية (13,775 كم^2)، ومحمية الخنفة (بمساحة 19,339 كم^2)، ومحمية الطقيق (بمساحة 12,105 كم^2).(وزارة الزراعة ،2018)

بالإضافة إلى المحميات الوسطى، وهي محمية الوعول بمساحة(1840.9 كم^2)، ومحمية محازة الصيد (2.553 كم^2)، ومحمية سجى وأم الرمث بمساحة(6528.2 كم)^2، ومحمية مجمع الحدب (بمساحة 2256.4 كم^2)، ومحمية نفوث العريق بمساحة(2036.1 كم^2) ، ومحمية التيسية

بمساحة(4272.2 كم^2) كما توجد أيضاً المحمية الجنوبية المسماة محمية عروق بني معارض (12.787 كم^2) ومحميات في الجبال الجبال العالية مثل محمية رداع (9.33 كم^2) وجبل شدا (68.62 كم^2)، وكذلك بعض الجزر على ساحل البحر الأحمر مثل جزيرة فرسان (540.8 كم^2)

وأم القمري (4.03 كم^2). أما المنطقة الشرقية فتتمثل في محمية الجبيل للحياة(المركز الوطني لتنمية الحياة الفطرية،2022)ويوضح الجدول رقم (1)توزع المحميات الملكية ضمن أراضي المملكة العربية السعودية كما ويبين المصور رقم (1) انتشار وأنواع المحميات ضمن أراضي المملكة

المصور1 : الانتشار النوعي والجغرافي للمحميات في المملكة العربية السعودية



المصدر: المركز الوطني لتنمية الحياة الفطرية

الجدول رقم(1) : توزع المحميات الملكية ضمن أراضي المملكة العربية السعودية

ت	الاسم	الموقع	المساحة	رئيس مجلس الإدارة
1	محمية الإمام عبد العزيز بن محمد الملكية	محمية روضة خريم والمناطق المجاورة لها	11300كيلومتر مربع	الأمير تركي بن محمد بن فهد بن عبدالعزيز آل سعود
2	محمية الإمام سعود بن عبد العزيز الملكية	محمية محازة الصيد	2240كيلومتر مربع	الأمير عبدالله بن بندر بن عبدالعزيز آل سعود
3	محمية الإمام تركي بن عبد الله الملكية	محمية التيسية والمناطق المجاور لها	91500كيلومتر مربع	الأمير تركي بن محمد بن فهد بن عبدالعزيز آل سعود
4	محمية الملك عبدالعزيز الملكية	محميتي التنهات والخفس والمناطق المجاورة لها	15700كيلومتر مربع	الأمير عبدالعزيز بن سعود بن نايف بن عبدالعزيز آل سعود
5	محمية الملك سلمان بن عبدالعزيز الملكية	محميات الخنفة، الطبيق وحرة الحرة والمناطق المجاورة لها	130700كيلومتر مربع	الأمير عبدالعزيز بن سعود بن نايف بن عبدالعزيز آل سعود
6	محمية الأمير محمد بن سلمان الملكية	المنطقة الواقعة بين مشروع نيوم ومشروع البحر الأحمر والعلا	16000كيلومتر مربع	الأمير محمد بن سلمان آل سعود
7	محمية الملك خالد الملكية	منتزه الثمامة	720كيلومتر مربع	الأمير تركي بن محمد بن فهد بن عبدالعزيز آل سعود
8	محمية الإمام فيصل بن تركي الملكية	منطقة عسير - منطقة جازان - منطقة مكة المكرمة - المياه الاقليمية للمملكة	30,152.7كيلو متر مربع	الأمير تركي بن طلال بن عبدالعزيز آل سعود

المصدر:المركز الوطني لتنمية الحياة الفطرية

ثالثا:الوضع البيئي للمحميات الطبيعية في المملكة:

تختلف الخصائص الطبيعية للمحميات من حيث المناخ والتركيب الجيولوجي. فالمناخ قاري في المحميات الشمالية، حيث يبلغ متوسط درجة الحرارة 29 درجة مئوية في الصيف وتحت الصفر في الشتاء. كما تتميز المحميات أيضاً بالتنوع الجيولوجي الذي يتكون من تضاريس شديدة الوعورة، مما يجعلها مناطق آمنة للحيوانات، وتتميز أيضاً بتباين التضاريس بين الهضاب والجبال والكثبان الرملية المتاخمة لصحراء النفود. أما المحميات الوسطى، فتقع تحت تأثير المناخ القاري الصحراوي الجاف الذي تصل فيه درجات الحرارة إلى أكثر من 45 درجة مئوية صيفاً وتنخفض إلى أقل من درجة مئوية واحدة شتاءً. تقع بعض المحميات جغرافياً ضمن جبال طويق مثل محمية الوعول، بينما محمية محازة الصيد هي جزء من سهل نجد التحتاني الذي يتميز بسطح مستوٍ، على غرار محمية معجم الحدب التي تقع ضمن مجموعة من الجبال (الخطيب، المعايعة، 2020). تتميز المحميات الجنوبية بالتباين في درجات الحرارة والتضاريس لاختلاف مواقعها الجغرافية، وبشكل عام يتميز المناخ الصحراوي في محمية عروق بني معارض بالمناخ الصحراوي لأن العروق الرملية تحدها من الشرق والجبال من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي، وتغطي بعض مناطقها كثبان رملية طولية مثل محمية ريدة وهي عبارة عن جرف صخري في منطقة أبها، ويبلغ متوسط درجة الحرارة صيفاً 20 درجة مئوية وتنخفض درجة الحرارة شتاءً إلى صفر مئوية. ويتميز مناخ محميات جزر البحر الأحمر مثل محمية فرسان وأم القماري بارتفاع درجات الحرارة على مدار العام، حيث تتراوح درجات الحرارة بين 34 درجة مئوية و26 درجة مئوية، مع ارتفاع نسبي في الرطوبة في فصل الصيف تصل إلى 100% ومتوسط عام 65% على مدار العام. كلتا الجزيرتين مغطاة بالرمال البيضاء الممتدة فوق الأراضي الجيرية. محمية الجبيل البحرية هي إحدى المحميات في المنطقة الشرقية وتتكون من جزر مرجانية تتخللها العديد من الخلجان وتتميز بدرجات حرارة شديدة في الصيف ودرجات حرارة منخفضة نسبياً في الشتاء ومعدلات رطوبة عالية نسبياً على مدار العام.

الفصل الثاني :العوامل المناخية في منطقة الدراسة (محمية الأمير محمد بن سليمان الملكية)

المبحث الأول : التاريخ المناخي للمملكة العربية السعودية :

تاريخ المناخ في المملكة العربية السعودية منذ آلاف السنين يعود تاريخ المناخ في المملكة العربية السعودية إلى آلاف السنين، وقد كان مناخ المملكة متنوعاً ومتغيراً على مر العصور. شهدت المملكة في العصور القديمة مناخاً أكثر رطوبة وبرودة مما هي عليه اليوم، مما سمح بوجود الغابات والمسطحات المائية في بعض المناطق.

وبمرور الزمن، تغير مناخ المملكة وأصبحت الصحاري والمناطق الجافة تهيمن على المناظر الطبيعية، خاصة في المناطق الوسطى والشمالية من البلاد. وتعد الصحراء العربية واحدة من أكبر الصحاري في العالم، حيث تشهد درجات حرارة مرتفعة للغاية خلال فصل الصيف ودرجات حرارة منخفضة خلال فصل الشتاء.

وعلى الرغم من هذه الظروف القاسية، تتمتع المملكة العربية السعودية بتنوع بيئي وطبيعي كبير، حيث الجبال والوديان والسهول والشواطئ، مما يجعلها تتمتع بتنوع مناخي يساعد على استدامة الحياة والنمو الاقتصادي في البلاد. (أبو زيد،2009)

يعود تاريخ المناخ في المملكة العربية السعودية إلى عصور ما قبل التاريخ، حيث شهدت المنطقة تغيرات مناخية متنوعة على مر العصور. في العصور القديمة، كانت هناك علامات على تغيرات مناخية كبيرة في المملكة، مثل آثار الأنهار والبحيرات في بعض المناطق التي تشهد اليوم ظروفاً صحراوية قاسية.

وخلال العصور الوسطى، تأثرت المملكة بالتقلبات المناخية العالمية، مما أدى إلى تغيرات في أنماط الطقس وهطول الأمطار. وفي بعض الفترات، شهدت بعض أجزاء المملكة فترات رطبة وخصبة، مما ساهم في تطور الحضارات القديمة في المنطقة.

كانت الغابات وأنماط الحياة النباتية في المملكة العربية السعودية مختلفة عما هي عليه الآن. ففي بعض المناطق، كانت هناك غابات من أشجار النخيل وغيرها من الأشجار التي كانت تُزرع لتوفير الغذاء والظل. كما كانت هناك مناطق بها أشجار مثل السرو والأرز والصنوبر.

كانت طبيعة المناخ في العصور القديمة مختلفة عن الوضع الحالي، حيث كانت هناك فترات رطبة سمحت للنباتات والأشجار بالنمو أكثر. كان هطول الأمطار أكثر انتظاماً وكان هناك المزيد من مصادر المياه الطبيعية المتاحة. (المركز الوطني للارصاد،2021)

وتشكل هذه الغابات والمناخات القديمة شاهداً على التغيرات البيئية التي شهدتها المملكة العربية السعودية عبر العصور، وتعكس تطور النباتات والحيوانات في المنطقة على مر الزمن. ومن خلال دراسة هذه البيئات القديمة، يمكننا فهم تأثير التغيرات المناخية والبيئية على الحياة في المملكة على مدى آلاف السنين.

في العصر الحديث، تشهد المملكة درجات حرارة مرتفعة خلال فصل الصيف، حيث تصل إلى أكثر من 50 درجة مئوية في بعض المناطق، كما أن الشتاء بارد خاصة في المناطق الشمالية. ويندر هطول الأمطار في معظم أنحاء المملكة، وتتركز في بعض المناطق الجنوبية والشمالية.

وعلى الرغم من هذه الظروف القاسية، إلا أن المملكة العربية السعودية موطن للعديد من النباتات والحيوانات التي تتكيف مع البيئة القاسية، وتحتوي على تنوع حيوي كبير يساعد على استدامة الحياة في هذه البيئة الجافة والصحراوية. (الغرياني،2017)

المبحث الثاني : الخصائص المناخية في منطقة الدراسة:

أولا : السطوع الشمسي :

تكون كمية الإشعاع الشمسي أكبر في فصل الصيف، وتشير الدراسات إلى أن عدد ساعات سطوع الشمس تصل إلى أكثر من 13 ساعة في اليوم الواحد خلال فصل الصيف وأكثر من 10 ساعات في اليوم الواحد خلال فصل الشتاء، مما ينتج عنه صيف شديد الحرارة وشتاء حار إلى دافئ . (شحاتة سيد أحمد طلبة، 2001).

ثانيا :درجة الحرارة

ويصل المدى الحراري الشهري لحرارة الجو إلى أعلى قيمه في فصل الشتاء في وسط وشمال منطقة الدراسة ، حيث يصل إلى 15°م مئوية، وهو ما يفسر طبيعة المناخ القاري الذي يتميز بقيم مرتفعة نسبياً لدرجة الحرارة العظمى خلال النهار وقيم منخفضة لدرجة الحرارة الصغرى خلال الليل.

يتناقص المدى الحراري الشهري كلما انتقلنا من وسط المنطقة إلى الجنوب، حيث يصل إلى 13°درجة مئوية في المرتفعات الجنوبية. ويصل المدى الحراري إلى أدنى قيمه في فصل الشتاء عند 15° درجة مئوية في غرب المنطقة والقريبة نسبياً من البحر الأحمر، حيث يقوم البحر بتدفئة هذه المناطق. يقوم البحر بتدفئة هذه المناطق ليلاً ويبردها نهاراً بفعل نسيم البر والبحر.(حافظ ،2013)

جدول2:درجات الحرارة ضمن منطقة الدراسة

الشهر	تبوك					الوجه					حقل				
	المعدل الشهري لدرجات الحرارة	المعدل الفصلي	العظمى	الدنيا	الدنى	المعدل الشهري لدرجات الحرارة	المعدل الفصلي	العظمى	الدنيا	الدنى	المعدل الشهري لدرجات الحرارة	المعدل الفصلي	العظمى	الدنيا	الدنى
ديسمبر	١٢,١٧		١٩,٦٢	٥,٢١	١٤,٣٦	٢٠,٥٩		٢٥,٩٨	١٥,٢٥	١٠,٧٣	١٢,٥٤		١٩,٣٤	٥,٣١	١٤,٠٣
يناير	١٠٧٨	١٢,٠٢	١٨,٠٤	٣,٧٩	١٤,٢٥	١٨,٨٥	١٩,٦	٢٣,٩١	١٣,٤٨	١٠,٤٣	١٠,٥٥	١٢,٠٦	١٦,٩٦	٣,٥٥	١٣,٤١
فبراير	١٣,١١		٢٠,٥٨	٥,٧٧	١٤,٨١	١٩,٣٧		٢٤,٦٤	١٣,٩٦	١٠,٦٨	١٣,٠٩		١٩,٦٣	٥,٥٥	١٤,٠٨
مارس	١٧,١٩		٢٤,٧١	٩,٤٢	١٥,٢٩	٢١,٣٧		٢٦,٢٩	١٥,٩٥	١٠,٣٤	١٦,٨٦		٢٣,٤٢	٨,٩٩	١٤,٤٣
إبريل	٢٢,٣٦	٢٢	٣٠,٣	١٤,١٣	١٦,١٧	٢٤,٦٤	٢٤,٣٢	٢٩,٤٤	١٩,٢٤	١٠,٢	٢٢,٥٥	٢٢,٤	٢٩,٢١	١٤,٤٨	١٤,١٨
مايو	٢٦,٥		٣٤,٢٧	١٨,٢٣	١٤,٠٤	٢٦,٦٥		٣١,٢٨	٢٢,٠٩	٩,١٩	٢٧,٧٥		٣٤,٠٧	١٩,٩٥	١٤,٢١
يونيو	٣١,٢		٣٨,٧٢	٢٣,٢٣	١٥,٣٩	٢٩,٣٤		٣٣,٣١	٢٤,٦	٨,٧١	٣٢,٦٣		٣٨,٧٨	٢٣,١٤	١٥,٦٣
يوليو	٢٩,٨٤	٣٠,٧	٣٧,٦٥	٢١,٤٧	١٦,١٨	٢٨,٢	٢٩,١	٣٢,٥٢	٢٣,١٧	٩,٣٥	٣١,٤٩	٣٢,٣	٣٧,٨٣	٢٢	١٥,٨٣
أغسطس	٣١,١٣		٣٨,٨	٢٣,١٤	١٥,٦٦	٢٩,٦٨		٣٣,٧٣	٢٥,٠٢	٨,٧١	٣٢,٨٩		٣٩,٣٦	٢٣,١٤	١٦,٢٢
سبتمبر	٢٨,٦		٣٦,٧	٢٠,٥٣	١٦,١٧	٢٨,٤٨		٣٢,٥٥	٢٣,٧٧	٨,٧٨	٣٠,٤٥		٣٧,٥٦	٢٠,٨٩	١٦,٦٧
أكتوبر	٢٣,٨٨	٢٣,٢	٣١,٨٧	١٦,٠٨	١٥,٧٩	٢٧	٢٦,٤	٣١,٥٥	٢١,٧	٩,٨٥	٢٤,٦٧	٢٤,١	٣١,٨٨	١٥,٨٤	١٦,٠٤
نوفمبر	١٧,١٤		٢٤,٧١	١٠,٤	١٤,٦٧	٢٣,٧٧		٢٨,٩٥	١٨,٢	١٠,٧٥	١٧,٣		٢٤,٠٢	٩,٩٥	١٤,٠٧
المعدل السنوي	٢١,٩٩	٢١,٩٩	٢٩,٥	١٤,٣	١٥,٣	٢٤,٩	٢٤,٩	٢٩,٥	١٩,٧	٩,٨١	٢٢,٧	٢٢,٧	٢٩,٣	١٤,٤	١٤,٩٥

المصدر: من عمل الباحث باعتماد على بيانات المناخية لمحطة تبوك وعقل (2018-2024)

ثالثا : الامطار:

تتعرض منطقة الدراسة لنوعين من الأمطار: الأمطار الجبهية الدورية التي تسقط نتيجة للمنخفضات الجوية، والأمطار الرعدية الحملية التي ترتبط بحالات عدم الاستقرار التي تنشأ بسبب ارتفاع الهواء المرتفع نتيجة لارتفاع درجة حرارته على سطح الأرض. وكلا النوعين غير منتظم كمياً وزمانياً ومكانياً(طلبة، 2002)

ونظرًا لوقوع المنطقة في المنطقة شبه المدارية الجافة فإنها بطبيعتها قليلة الأمطار؛ حيث يتأثر شمالها وغربها في فصل الشتاء بمنخفضات البحر المتوسط، خاصة عندما تتمركز المنخفضات في شرق البحر المتوسط ويصاحبها تيارات هوائية باردة قادمة من الشمال في طبقات الجو العليا؛ مما يؤدي إلى حالة من عدم الاستقرار يصاحبها تكاثر السحب وهطول الأمطار.

.وتمتد حالة عدم الاستقرار أحيانًا إلى وسط منطقة الدراسة خاصة مع تحرك منخفض السودان الموسمي شمالًا، ويساعد وجود المرتفعات حول المدينة في الجنوب والشرق والغرب على زيادة شدة عدم الاستقرار، وبالتالي تتكون السحب الممطرة فوق هذه المناطق.

تتشكل السحب الممطرة فوق هذه المناطق، وخلال فصل الصيف، تتأثر منطقة الدراسة غالبًا بامتداد المنخفض الجوي الموسمي الهندي الذي يجلب معه تيارات هوائية جافة مرتفعة الحرارة، وبالتالي تنعدم فرصة سقوط الأمطار في فصل الصيف. ويعد فصلا الربيع والخريف فصلين انتقاليين يتأثران أحيانًا بأنظمة الطقس الصيفية وأحيانًا أخرى بأنظمة الطقس الشتوية، وبناءً على ذلك يمكن تقسيم منطقة الدراسة من حيث هطول الأمطار إلى فصلين: موسم الأمطار، ويمتد من أوائل الخريف إلى أواخر الربيع.(المركز الوطني للارصاد،2021)

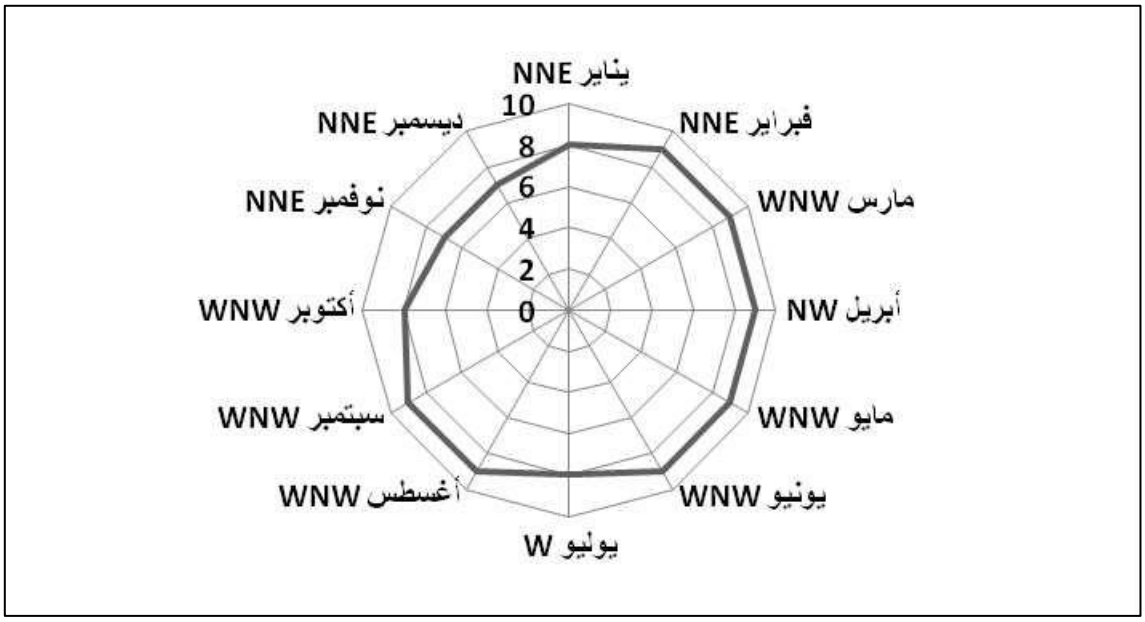
رابعا :الرياح :

ويعتبر اتجاه الرياح وسرعتها مؤشراً علمياً هاماً على نوع النمط المناخي السائد.

حيث تؤدي الرياح الغربية والشمالية إلى انخفاض درجة حرارة الجو بينما تؤدي الرياح الشرقية والجنوبية إلى سيادة المناخ القاري ونجد أن وسط منطقة الدراسة تكاد تنعدم فيه نسبة سكون الرياح حيث لا تتجاوز 0.2%، بينما الرياح الغربية هي الأكثر شيوعاً بنسبة 28.9% في شمال وغرب منطقة الدراسة وتقل كلما اتجهنا نحو الجنوب والوسط وأكثر الاتجاهات السائدة هي الرياح الشمالية الغربية والغربية والجنوبية الغربية معظم شهور السنة لمدة تزيد على ستة أشهر بدءاً من شهر فبراير إلى شهر أغسطس، وعلى الرغم من

غلبة الاتجاهات الثلاثة إلا أن منطقة الدراسة تتأثر في بعض المواسم بالرياح الشمالية الشرقية والشرقية والجنوبية الشرقية التي تحمل مؤثرات صحراوية حارة على فترات غير منتظمة مصحوبة بعواصف رملية.(أبو زيد،2009)

الشكل 1:اتجاه الرياح السائدة وسرعتها خلال مدة الدراسة



خامسا: الرطوبة :

ونظرًا لبعد منطقة الدراسة النسبي عن المؤثرات البحرية ونتيجة لارتباط الموقع بظروف المناخ القاري الصحراوي وقلة الغطاء النباتي الكثيف فإن الرطوبة الجوية منخفضة عمومًا في معظم أيام السنة، وتتميز غرب منطقة الدراسة والمرتفعات الغربية القريبة من الساحل الشرقي للبحر الأحمر بأعلى قيم للرطوبة النسبية (40%) والتي تنخفض تدريجيًا كلما اتجهنا إلى الشرق حتى تصل إلى أقل قيمة في وسط وشرق المدينة أقل من(15%) خاصة في أواخر الربيع وخلال فصل الصيف.

يتراوح المعدل الشهري للرطوبة النسبية الشهرية الشهرية بين 30%-40% خلال فصلي الخريف والشتاء خاصة في شمال غرب وغرب المدينة المنورة. وتتأثر هذه المناطق بمنخفضات البحر الأبيض المتوسط التي تنحرف جنوباً وأحياناً تعبر البحر الأحمر وتصل إلى شمال المملكة العربية السعودية ومنطقة الدراسة بسحب ممطرة، وأحياناً تجلب الرياح الشمالية والشمالية الغربية التي تهب على منطقة الدراسة تيارات هوائية قادمة من شرق حوض البحر الأبيض المتوسط محملة ببخار الماء مما يساعد على زيادة الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة .

وينخفض المتوسط الشهري للرطوبة النسبية في معظم أجزاء منطقة الدراسة في أواخر فصل الربيع وخلال فصل الصيف، ويتراوح بين 11% و15% في شرق ووسط المدينة المنورة، وذلك نتيجة لتأثير منخفض الهند الموسمي الذي يمتد غربًا خلال هذه الفترة ويجلب معه هواء شديد الحرارة يمر فوق شمال شبه الجزيرة العربية قبل أن يصل إلى منطقة الدراسة دون أن يمر فوق المسطحات المائية مما يجعلها شديدة الجفاف. (الخطيب، المعايعة، 2020)

وينخفض متوسط قيمة الرطوبة النسبية انخفاضًا ملحوظًا على المرتفعات الجنوبية وخصوصًا جبل عير على مدار السنة بسبب ارتفاعه عن سطح البحر، بينما يزداد متوسط قيمة الرطوبة النسبية على المنحدرات الغربية لجبل عسير بسبب قربه النسبي من ساحل البحر الأحمر خصوصًا في أواخر الربيع وخلال فصل الصيف، وذلك بسبب تأثير نسيم البحر على هذه المناطق الناتج عن الفروق الحرارية اليومية بين الماء واليابس،الفروق الحرارية اليومية بين الماء واليابس مع زيادة التدرج الحراري خلال تلك الفترة. (المركز الوطني للارصاد،2021)

المبحث الثالث :أنماط المناخ في منطقة الدراسة :

1. مناخ المدينة :

يرتبط هذا النمط المناخي المحلي بحدود المدينة المنورة وضواحيها.

فالكتلة العمرانية للمدينة المنورة تنحصر بين خطي الكونتور 595 مترا و620متر واحد فوق متوسط مستوى سطح البحر، وتتميز بسمات مناخية تختلف عن ضواحيها؛ حيث تشتمل مداخل المدينة على ظروف دخانية تفصيلية متأثرة بالنشاط البشري يمكن

حصرها في ارتفاع معدلات حرارة الجو في المنطقة الوسطى في وسط المدينة المنورة(Al zawad،2011)، والتي تنشأ بسبب وجود المدينة كجزيرة حرارية تولد طاقة حرارية أكثر من ضواحيها بسبب استخدامات الوقود في الأغراض المختلفة. ونشوة في حركة الهواء لحدوث نسيم المدينة والذي ينشأ نتيجة للفرق الحراري اليومي بين المدينة وضواحيها مما يتسبب في تكوين تدرج ضغطي؛ حيث يكون الضغط الجوي في الضواحي أكبر منه في وسط المدينة مما يسبب حركة الهواء من الضواحي نحو الوسط على شكل نسيم خفيف، ويكون هذا النسيم أكثر وضوحًا في الأحوال الجوية المستقرة المصاحبة للضغط العالي المظلم وفي ساعات النهار على وجه الخصوص،ويبلغ الامتداد الأفقي لنسيم المدينة على وجه الخصوص بضعة كيلومترات(مرزا واحمد،2001)

ويبلغ مداها الرأسي بضع عشرات من الأمتار، بينما لا يتجاوز مداها الزمني بضع ساعات

وقد يكون هناك أحياناً تلوث نسبي للهواء ناتج عن عوادم السيارات وحرق الوقود، وهذا يسبب انخفاضاً نسبياً في قوة الإشعاع الشمسي الوارد إلى المدينة تكون مداخن المدينة عرضة للضباب الخفيف، خاصة في فصل الشتاء. (حديد، 2018).

2. مناخ المرتفعات:

في ظل ظروف التضاريس الجبلية التي تحيط بالمدينة المنورة والتي تكون ارتفاعاتها عن سطح البحر كبيرة نسبيًا، واتجاهات المرتفعات وانحداراتها واتساع الوديان واتجاهها، ينشأ نمط دخاني محلي فوق المرتفعات تنحصر خصائصه العامة في زيادة قوة الإشعاع الشمسي وانخفاض عام في كمية الضغط الجوي ودرجة حرارة الجو ورطوبة الهواء وتوزيع الأمطار في السلسلة الجبلية. فعلى سبيل المثال، تتسم المنحدرات الجنوبية لجبل أحد الذي يمتد 6.5 كم كسلسلة جبال من الشرق إلى الغرب، وجبل سلع الذي يمتد 1 كم من الشمال إلى الجنوب، بزيادة قوة الإشعاع الشمسي، بينما تصبح منحدراتهما الشمالية منطقة ظل تنخفض فيها قوة الإشعاع الشمسي، مما يؤثر على تباين الضغط الجوي ودرجة حرارة الهواء والرطوبة النسبية وكمية الأمطار، وهو ما يعتمد على اتجاهات المرتفعات وارتفاعاتها وانحداراتها. (Al zawad،2011) وتسهم الأودية واتجاهها وخاصة المجاورة للمرتفعات بدوراً هاماً في تكوين هذا النوع من النمط المداخي المحلي؛ حيث يرتفع الضغط الجوي نسبياً فوق المرتفعات ليلاً نتيجة فقد الإشعاع الأرضي لحرارته فيتقل الهواء ويهبط على المتحدرات إلى بطن الوادي على هيئة تبار خفيف يعرف بسيم الجبل، وأثداء النهار ترتفع درجة حرارة الهواء داخل الأودية نتيجة قوة الإشعاع الأرضي فيرتفع الهواء إلى أعلى ليلطف من درجة حرارة هواء المرتفعات على هيئة تيار خفيف يعرف بنسيم الوادي. (مرزا واحمد،2001).

الفصل الثالث : تاثير تغير الدورة المناخية على الغطاء النباتي في محمية محمد بن سلمان الملكية :

الغطاء النباتي عامل مهم في الحفاظ على توازن الغازات في الغلاف الجوي وله تأثير إيجابي في التخفيف من ظاهرة الاحتباس الحراري. تغطي النباتات حوالي 20% من مساحة الكوكب، فليس من المستغرب أن تتأثر النباتات بشكل كبير بالمناخ. في هذا البحث، تم تحديد النسبة المئوية للغطاء النباتي ولربط التأثيرات المناخية تم استخدام صورتان ملتقطتين بواسطة الأقمار الصناعية للأعوام 2010-2023لتقييم الاتجاه العام في مساحات الغطاء النباتي في منطقة الدراسة

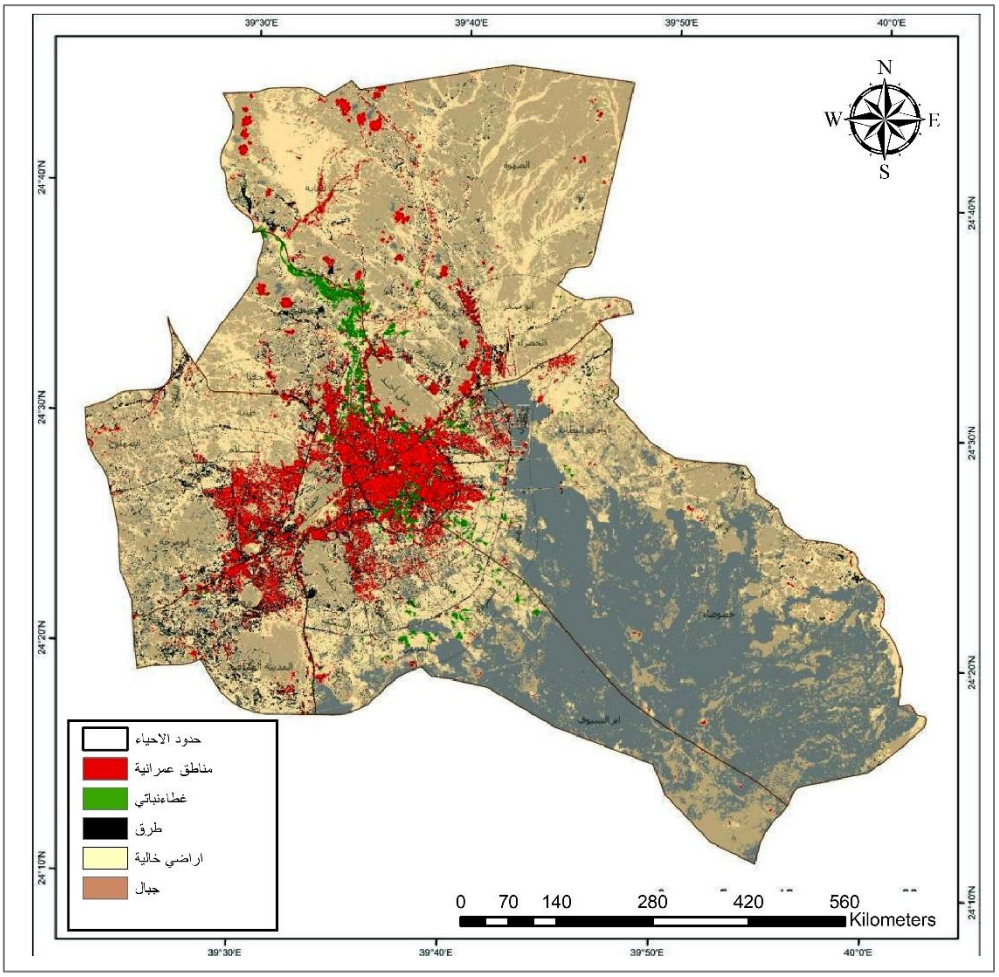
مصور رقم(2): موقع الدراسة

المصدر: برنامج Google Earth

المبحث الأول : دراسة المرئية الفضائية لسنة 2018:

لقد تم اختيار المرئية الفضائي اعتماد على توفرها من جهة ملائمة الظروف الجوية ومن جهة اخرى إلى معرفة نسبة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة حيث تم معرفة نسبة الغطاء النباتي في سنة 2018 حيث كان المساحة المنطقة الخضراء تقدر بحوالي(25.77) كم^2 حيث تقدر المساحة المنطقة الصحراوية حوالي (688.59) كم^2

الخريطة 1:خريطة موشر الغطاء النباتي NDVI لعام 2018



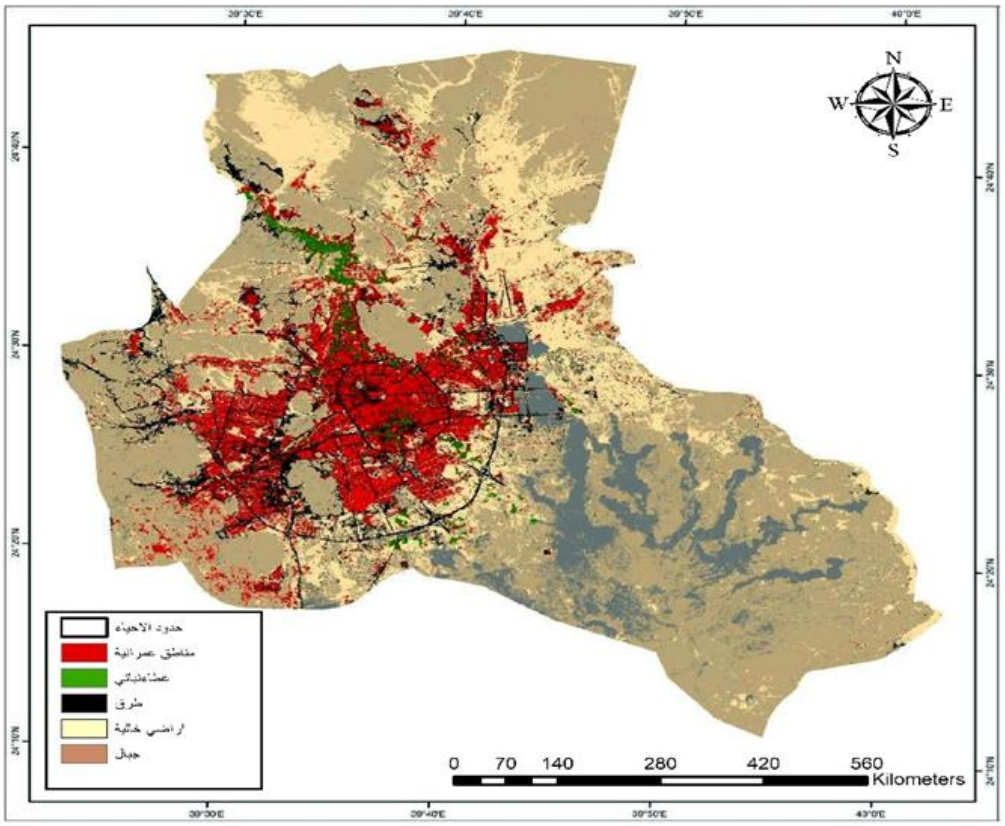
المصدر: باعتماد على صور القمر الصناعيLandsat 8

جدول 3: توزع مساحات الأراضي لعام 2018م

مساحة الأراضي	المساحة كم^2
مساحة الغطاء النباتي	25.55
مساحة الأراضي الصحراوية	688.59

المبحث الثاني : دراسة المرئية الفضائية لسنة 2024:

اما بالنسبة لسنة 2024 كانت مساحة الغطاء النباتي(26.77)كم^{2}ومساحة الأراضي الصحراوية (587.07)كم^2



الخريطة 2:خريطة موشر الغطاء النباتي NDVI لعام 2024

المصدر: باعتماد على صور القمر الصناعيLandsat 8

مساحة الأراضي	المساحة كم^2
مساحة الغطاء النباتي	**26.87**
مساحة الأراضي الصحراوية	**587.07**

توزع مساحات الأراضي لعام2024 م جدول 4:

المبحث الثالث : المستقبل المناخي لمحمية الأمير محمد بن سليمان :

وقد اتسم تحول المملكة نحو الاستدامة البيئية وفقاً لأهداف رؤية 2030 بتجارب إقليمية ودولية ناجحة من خلال الحفاظ على الموارد الطبيعية وحماية الغطاء النباتي وتنميته وتقليل التعديات واستعادة التنوع البيولوجي وتعزيز نموه وازدهاره، وحماية الموائل الفريدة والمحميات الطبيعية، مما يسهم في التخفيف من آثار التغير المناخي والحد من التصحر، وكلها ركائز أساسية لبيئة أكثر استدامة يمكن لهذا الجيل والأجيال القادمة أن تنعم فيها بجودة حياة عالية ومستوى معيشي مرتفع.

وفي عام 2016، صدر مرسوم ملكي بتغيير اسم وزارة الزراعة إلى وزارة البيئة والمياه والزراعة، ونقل مسؤولية البيئة والمياه إلى هذه الوزارة.

وفي العام نفسه تم تنفيذ برنامج الملك سلمان للتوعية البيئية والتنمية المستدامة لرفع الوعي بأهمية الحفاظ على البيئة وتعزيز التنمية المستدامة، كما تم إنشاء برنامج وطني لبناء قدرات الجهات الحكومية لرصد وقياس مؤشرات التنمية المستدامة في المملكة، وإطلاق الاستراتيجية الوطنية للبيئة التي كانت بمثابة خارطة طريق نحو تطوير القطاع البيئي.

ولم يتوقف قطار الإنجازات منذ أن أولت المملكة اهتمامها بالمجال البيئي، وهو ما انعكس على المؤسسات والكيانات التي كانت بمثابة ركائز صلبة لعهد جديد وتحول غير مسبوق في القطاع البيئي. فعلى سبيل المثال تم إنشاء معهد الأمير سلطان لأبحاث البيئة والمياه والصحراء الذي يعتبر من أهم المشاريع النوعية في مجال دعم الأبحاث العلمية والتطبيقية في مجالات البيئة والمياه والصحراء، وكذلك إنشاء صندوق أبحاث الطاقة والبيئة الذي يدعم الأبحاث والابتكارات في مجال الطاقة المستدامة وحماية البيئة، كما يعتبر مشروع المملكة أكبر مشروع إنشائي بيئي في التاريخ وهو مشروع (أ).

وتوجت جهود الارتقاء بالقطاع البيئي في المملكة بإحداث نقلة جوهرية في الأطر المؤسسية لضمان جودة التنفيذ والاستدامة، من خلال إنشاء خمسة مراكز متخصصة في المجالات البيئية وإنشاء صندوق البيئة والقوات الخاصة للأمن البيئي، منها المركز الوطني للأرصاد، والمركز الوطني لتنمية الغطاء النباتي ومكافحة التصحر، والمركز الوطني لمراقبة الالتزام البيئي، والمركز الوطني لتنمية الحياة الفطرية، والمركز الوطني لإدارة النفايات.(وكالة الانباء السعودية،2024)

وكما أعلن مجلس إدارة هيئة تطوير محمية الأمير محمد بن سلمان الملكية عن إطلاق خطة شاملة تهدف إلى تحقيق أعلى معايير التنمية في المحمية.حيث ستركز الخطة على مجالات متعددة، بما في ذلك البيئة والاقتصاد والمجتمع والسياحة والثقافة، لتلبية جميع متطلبات المحمية التي تبلغ مساحتها 24,500 كيلومتر مربع. تضم المحمية 15 نظاماً بيئياً متميزاً، من التلال الجبلية إلى الشعاب المرجانية، كما أن موقعها في شمال غرب المملكة يمثل نقطة جذب فريدة من نوعها.

المبحث الرابع : مناقشة النتائج

تعتبر محمية الأمير محمد بن سلمان واحدة من أبرز الجهود المحمية للحفاظ على التنوع البيولوجي في المملكة العربية السعودية. ظهرت أهمية دراسة العلاقة بين تغير الغطاء النباتي والأنواع النباتية والحيوانية الموجودة في هذه المحمية، حيث يمكن أن تسهم هذه الدراسات في تحسين استراتيجيات إدارة المناطق المحمية.

تُستخدم علاقة بيرسون كأداة لإجراء تحليل إحصائي يهدف إلى قياس قوة واتجاه العلاقة بين متغيرين، وهما في هذه الحالة درجة تغير الغطاء النباتي وعدد الأنواع الحية. فالغطاء النباتي يُعدّ عاملاً رئيسياً يؤثر في تكوين المواطن البيئية، وبالتالي في تنوع الأنواع.

على سبيل المثال، يمكن افتراض أن هناك ارتباطاً سلبياً بين التغيرات الإيجابية في الغطاء النباتي وزيادة أعداد الأنواع، حيث يشير التحليل إلى أن ارتفاع مؤشر الغطاء النباتي قد يساهم في تحسين مواطن الأنواع المختلفة. في هذا الإطار، سنقوم بجدول بقيم توضح علاقة بيرسون:

جدول 5قيم الارتباط بين تغير الغطاء النباتي و أنواع الحيونات

نسبة الغطاء النباتي(%)	عدد الأنواع الموجودة	قيمة مؤشر بيرسون
10	5	-0.95
30	15	-0.80
50	25	-0.60
70	35	-0.40
90	50	-0.20

تشير القيم في هذا الجدول إلى وجود علاقة سلبية قوية بين تغير الغطاء النباتي وعدد الأنواع. كلما زادت نسبة الغطاء النباتي، تزايدت أعداد الأنواع الموجودة، مما يتيح فرصاً أكبر للتنوع البيولوجي.

تعكس نتائج تحليل علاقة بيرسون أهمية المحافظة على الغطاء النباتي كوسيلة فعالة لتعزيز التنوع البيولوجي في محمية الأمير محمد بن سلمان. وبالتالي، يجب تطبيق استراتيجيات مستدامة لحماية هذا الغطاء لضمان استمرارية الأنواع المختلفة وازدهار المواطن الطبيعية.

وتشير الأبحاث إلى أن المناخ له دور محوري في تحديد الأنواع المتواجدة في المنطقة. فعلى سبيل المثال، تسهم درجات الحرارة العالية وزيادة نسب الرطوبة في جذب أنواع معينة من النباتات والحيوانات التي تتناسب مع هذه الظروف. كما أن تغير المناخ، مثل ارتفاع درجات الحرارة أو تناقص الأمطار، قد يعرض بعض الأنواع للتهديد، مما يؤثر سلبًا على استدامة النظام البيئي.

جدول 6 قيم الارتباط بين المتغيرات المناخية و أنواع الحيونات

المتغير المناخي	عدد الأنواع المراقبة	معامل بيرسون
درجات الحرارة(°C)	25	-0.85
رطوبة الهواء(%)	30	0.70
التساقطات المطرية (مم)	20	0.90

كما يظهر الجدول، فإن العلاقة بين درجات الحرارة وعدد الأنواع المراقبة تشير إلى علاقة سلبية قوية (−0.85)، مما يعني أنه مع زيادة درجات الحرارة، تنخفض احتمالية تنوع الأنواع. وعلى العكس، بين رطوبة الهواء والتساقطات المطرية وعدد الأنواع، تظهر علاقات إيجابية قوية (0.70 و0.90 على التوالي)، مما يشير إلى أن زيادة هذين العاملين تعزز التنوع البيولوجي.

الاستنتاجات:

وعلى تحليل موشر الغطاء النباتي (NDVI) من المرئيات الفضائية نجد :

1- ان نسبة التغير في توزع الغطاء النباتي خلال فترة الدراسة قد بلغ بمقدار (0.43%).
2- ان نسبة التغير في الأراضي الصحراوية خلال فترة الدراسة قد بلغ (-1.47).
3- نجد ان الغطاء النباتي يمتد في منطقة الدراسة من الشمال الشرقي الى الجنوب الغربي .
4- تتأثر الأنظمة البيئية بشكل مباشر بالتغيرات الحاصلة في الغطاء النباتي، حيث يُعتبر الغطاء النباتي مصدر الغذاء والمأوى للعديد من الحيوانات. فعلى سبيل المثال، يُؤدي تدهور الغطاء النباتي بسبب عوامل مثل التغيرات المناخية أو الأنشطة البشرية إلى فقدان المواطن الطبيعية، مما ينعكس سلباً على أعداد الحيوانات.
5- تُظهر المعطيات المستخدمة في تحليل بيرسون أن الأحوال المناخية تلعب دورًا محوريًا في تأثير التنوع البيولوجي في محمية الأمير محمد بن سلمان. تعتبر هذه النتائج مهمة للمخططين وصانعي السياسات، حيث يلزم عليهم اتخاذ إجراءات مناسبة لحماية الأنواع الموجودة وضمان استدامتها في ظل التغيرات المناخية المستمرة.

المصادر والمراجع :

أولا: المراجع العربية:

1- أبو الحسن، محمد الراوي دندراوي . (2015). استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في استخراج وتحليل مؤشرات النباتات : محمية صباح الأحمد الكويت دراسة حالة جامعة كفر الشيخ كلية الآداب.
2- المحمد هيفاء أحمد البلبيسي، حسام هشام وأبو سمور، حسن يوسف (2018). كشف وتحليل التغير في الغطاء النباتي باستخدام المؤشرات النباتية الطبقية.
3- الدغيري، أحمد عبد الله 2012 : الأنماط المورفولوجية والتوزيعات اللونية للكلبان في صحراء الدهناء شمال منطقة القصيم، مجلة العلوم العربية والإنسانية جامعة القصيم، العدد 1،
4- المطلق، فبد (2022) استكشاف الخصائص البيلية للمحميات الطبيعية في المملكة العربية السعودية باستخدام التقنيات المكاتبة دراسة حالة محمية حرة الحرة - الوعول - محازة الصيد المجلة الجغرافية العربية (مقاله مقبولة للنشر)
5- السبيعي، نجلاء السلمان، عبير(2022) محمية روضة التنهات المجلة الجغرافية العربية عدد 79
6- الدعيك، جمال، خالدن روضة داوود، ناصر(2013) أثر الحماية على خصائص الغطاء النباتي في محمية بارعباد، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية عدد 1 س س 283-298
7- الخطيب،. و المعاعية (2020)، جغرافية المحميات الطبيعية مكتبة دار الزمان للنشر والتوزيع، المدينة المنورة، المملكة العربية السعودية.
8- الشوربجي، م . و الداوود، ع. " المحميات الطبيعية بالمملكة العربية السعودية ودورها في حماية التنوع الحيوي"، المنظمة العربية للتنمية الزراعية الخرطوم، السودان.1999م،
9- الغرياني، مباركة سعد أحمد (٢٠١٧) . توظيف التقنيات الجيومكانية لاستخدام مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي NDVI لتتبع التغير في الغطاء النباتي بمنطقة كعام، المؤتمر الدولي للتقنيات الجيومكانية -جيوتك ٢، طرابلس، ليبيا.
10- الوليعي، ع ، " المحميات الطبيعية في المملكة العربية السعودية،1، 317، الرياض، المملكة العربية السعودية، الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها.1996م
11- جراجرة، ح، (2014) المحميات الطبيعية في الأردن ودورها في التنمية السياحية" رسالة ماجستير "غير منشورة" ، قسم السياحة والآثار، جامعة مؤتة، الكرك، الأردن.
12- حسن ابتهال خضير (٢٠١٤) استخدام الادلة (NDT)،(NDVI) و ((NDWTلكشف التغييرات في غطاء الارض لمناطق مختارة من محافظة النجف للحقبة بين (٢٠٠٦ - ٢٠٠١) باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد، مجلة جامعة الكوفة، العدد ٢.
13- عبده، أشرف. (٢٠١٤) التباين المكاني لتوزيع محطات الوقود في المدينة المنورة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية سلسلة بحوت جغرافية، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة.

المصادر الحكومية :

1- الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها، "الاستراتيجية الوطنية للمحافظة على التنوع الإحيائي في المملكة العربية السعودية"،2010 تقرير منشور في موقع : https://www.ncw.gov.sa
2- وزارة البيئة والمياه والزراعة ,الملف الصحفي اهم المستجدات الحالية تقرير منشور في موقع2018م،https://www.mewa.gov.sa

ثانيا: المراجع الأجنبية:

1- Alshwesh, I. (2018) A Comparison Of GIS-based Supply and Demand Models To Determining Optimal Access To Health Care Facilities, Bulletin of The Faculty of Arts, Vol. (47), No, (1).

2- Abd. Rahman S., Sandi A.,2012. Enhanced Built-Up and Bareness Index (EBBI) for Mapping Built-Up and Bare Land in an Urban Area. Journal of Remote Sensing, ISSN 2072-4292. P2961.

3- Arsalan A. O., Ahmad K. K. 2013. Environmental change detection in the central part of Iraq using remote sensing data and GIS, Saudi Society for Geosciences, DOI 10.1007 pp 1.

4- Chander, G., B. L. Markham, and D. L. Helder, 2009.

5- Summary of current radiometriccalibration coefficients for Landsat MSS, TM, ETM+, and EO-1 ALI sensors. Remote Sensing of Environment, 113,893-903.

6- Dhinwa .P.S., Pathan, S. K.,1992. land use changing analysis of 13 Bharatpur District using GIS, Journal of Indian Society of Remote Sensing, Vol 20 No 4 pp 238-248.

7- Saleh. M. A. 2013. New Fully Automatic Multispectral Image Classification based on Scatter plot Method. International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering Volume 3, Issue 10,p 389.

8- Minale A. 2013. Retrospective Analysis of Land Cover and Use Dynamics in Gilgel Abbay Watershed by using GIS and

9- Tomintz, M., Clarke, G., Rigby, J. and Green, J. (2013) Optimising the location of antenatal classes, Midwifery, 29, pp 33-43.