استخدام أداة الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في رصد المعوقات والعراقيل التي تواجه التواصل الحضاري بين الجزائر ودول الساحل الإفريقي

أ–عبد الرزاق خنيوي

جامعة ابن خلــدون تيارت

الملخص:

أمام التحديات الصعبة التي تواجه الجزائر ودول الساحل الإفريقي خلال الفترة الحديثة والمعاصرة نتيجة للتطورات السياسية والاقتصادية والاجتماعية التي شهدتها المنطقة، وجب على الجزائر التفطن للأخطار المحدقة بها من جهة، واستغلال عمق الروابط الحضارية والتاريخ والمصير المشترك مع هذه الدول من جهة أخرى، من أجل إعادة تنشيط التواصل الحضاري لما له من إيجابيات على جميع الأصعدة.

إن استخدام التقنيات الحديثة (الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية) في الدراسات الجيوستراتيجية وخاصة في المناطق ذات المساحة الكبيرة، يمكن أن يسهل العمل في معرفة نوع العراقيل والمعوقات التي تواجه التواصل الحضاري بين الجزائر ودول الساحل الإفريقي بدقة وسرعة كبيرة.

Summary

In front of the hard challenges which Algeria and countries of Sahel African faced during the modern and contenporary period ,result of developement in political economic and social side that the redion witnessed, and algeria found that it must become shap–eyed toward the danger surrownding on the one hand and abusing the deeper relation of civisilation , history and comman fate with those countries n the other hand ,due to reactivation the civilized connect which have many positives on all levels

The utilisation of the mothern tchecnics (Remote Sensing and Geographic Information Systems) on the geo–stratigic aspecially on area with large surface that could facilitate to know which kind of obstacles

and delays that face the civilized connect between algeria and countries of African Sahel precisely and quicly.

الكلمات المفتاحية: دول الساحل الافريقي-الجزائر – التواصل الحضاري – نظم المعلومات الجغرافية – الاستشعار عن بعد.

مقدمة:

ورثت افريقيا من الحركة الاستعمارية الأوروبية تركة مثقلة من المشاكل في مختلف المجالات ولاتزال قائمة إلى يومنا هذا، إضافة الى الظروف الطبيعية التي تعيشها وتشهدها القارة بصفة عامة ومنطقة الساحل الافريقي بصفة خاصة وهذا ما نركز عليه في بحثنا هذا، كل هذه المشاكل شدت انتباه القوى الكبرى التقليدية والحديثة كل بأجندته الخاصة والتي لا يهمها إلا مصالحها، لهذا وجب على دول منطقة الساحل الافريقي ربط علاقات جديدة فيما بينها وبعث التواصل الحضاري من جديد بين مختلف الأقاليم بهدف الوصول الى الرقي الحضاري و الاجتماعي والاقتصادي لشعوب المنطقة، والوقوف أمام التيارات الغربية وهو أكبر خطر يهدد الوضع الأمني للمنطقة.

1- الهدف من الدراسة: يهدف البحث إلى دراسة الخصائص الطبيعية لمنطق الساحل الافريقي ذات المساحة الشاسعة باستخدام الصور الرادارية يطلق عليها اختصارا (SRTM)[1] Shuttle Radar Topography Mission ، بواسطة برامج متخصصة في هذا المجال، لإبراز الخصائص الطبيعية التي تميز منطقة الدراسة. ومعالجة بعض الخصائص البشرية والاقتصادية والأمنية. ومنه انشاء مجموعة من الخرائط تبين الظواهر الجغرافية وتسهل مراقبتها وتتبع تطورها والتغيرات التي تطرأ عليها كما تبين العلاقات المكانية بينها حتى في المناطق النائية، أو التي يصعب الوصول إليها كما هو الحال في منطقة دراستنا. لإبراز تلك الجوانب التي تعرقل التواصل الحضاري بين الجزائر ودول الساحل الافريقي في وقتنا الراهن.

---

[1] **SRTM:** تم استخدام صور رادارية من نوع (Shuttle Radar Topography Mission) أي بمعنى مهمة المسح الراداري للتضاريس، والتي قام بها مكوك الفضاء "إنديفور" (Endeavour)التابع لوكالة ناسا (NASA)عام 2000. هذه النوعية الخاصة من الأقمار الصناعية تعتمد على استخدام نوعية خاصة من أشعة الرادار وليس الأشعة المرئية المستخدمة في تقنية الاستشعار عن بعد، تكون مكلفة جدا وغالبا فأن مهمتها لقياس الارتفاعات لكل أنحاء كوكب الأرض تستغرق أسابيع قليلة (2-3 أسابيع) وتنتهي مهمة القمر الصناعي. تسمى اختصارا بـ:(SRTM).

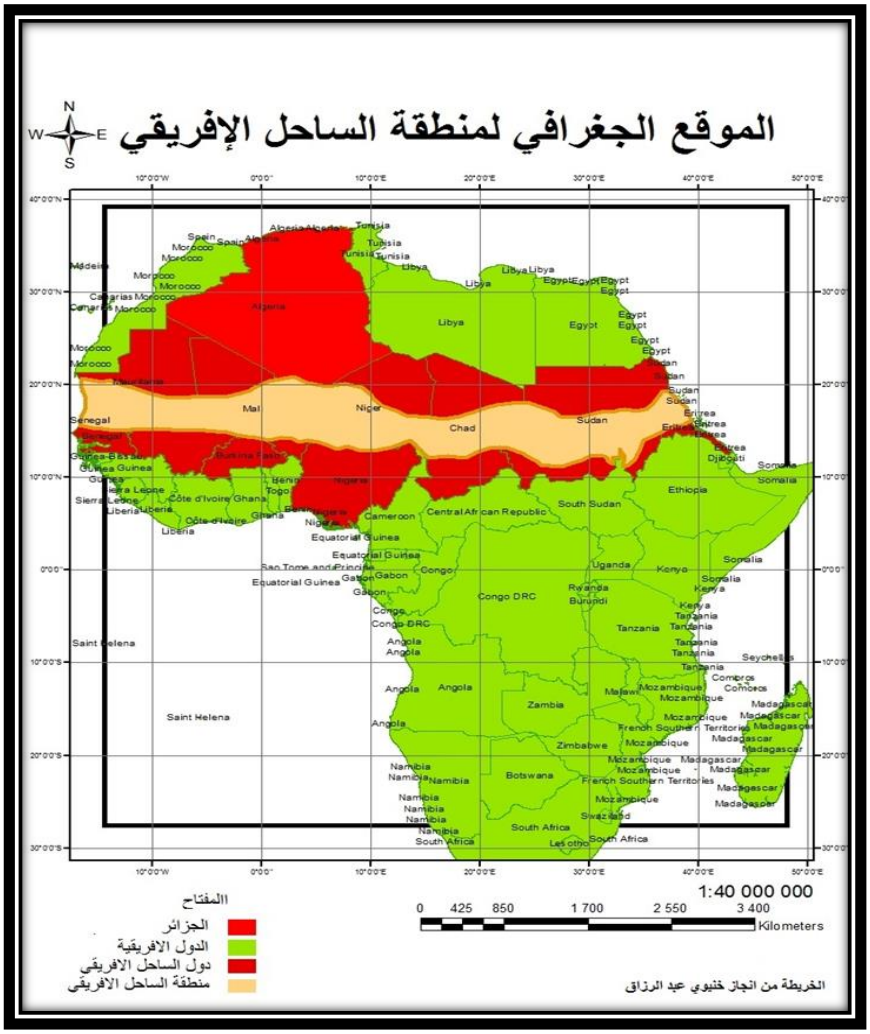
2- البيانات والبرامج:

- استخدام صور رادارية (SRTM):دقتها التميزية هي 30 ثانية مما يدل علي أنه هناك نقطة معلومة الارتفاع كل مسافة أفقية = 30 ثانية (30×30 متر = 900 متر تقريبا)، هذه الصور الفضائية مجانية لمعظم مناطق العالم لكنها ذات دقة مساحية متوسطة أو صغيرة وإذا ما أراد الباحث الحصول على نتائج أكثر دقة يجب الاعتماد على صور أكبر دقة.
- بيانات واحصائيات في شكل جداول او طبقات رقمية مصدرها منظمات عالمية أو شركات المنتجة للبرامج.
- برنامج متخصصة وهي (Arc Gis 10.3) (Global Mapper v18) (diva gis 7.5)

هذه البرامج يجري تطويرها بشكل دائم لتساير التطور التقني السريع في هذا المجال.

3- موقع منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة فلكيا بين خطي طول 17° غربا حتى 51° شرقا ودائرتي عرض12° و20° شمال خط الاستواء.



أما جغرافيا فتقع منطقة الساحل الأفريقي شمال المنطقة الاستوائية الافريقية، ويشكل اقليما جغرافيا على شكل شريط يتسع ويضيق في غير انتظام ويمتد من البحر الأحمر شرقا حتى المحيط الأطلسي غربا، إذ يشمل أجزاء تختلف مساحتها من دولة لأخرى. فيبدأ من السنغال والرأس الأخضر وموريتانيا غربا وصولا إلى السودان وإريتريا وجيبوتي وإثيوبيا شرقا مرورا بـ الجزائر ومالي والنيجر وتشاد، أما حدوده الشمالية فتوجد كل من المغرب والجزائر وليبيا وصولا إلى مصر.

يتراوح عرض إقليم الساحل الافريقي (من الشمال إلى الجنوب) بين أربعمئة وخمسمئة كيلومتر، أما طوله (من الغرب إلى الشرق) فيناهز 5500 كيلومتر. هناك اختلاف بين المختصين حسب مجالاتهم (مؤرخين، سياسيين، جغرافيين...) في تحديد منطقة الساحل الافريقي والدول المنتمية أو أجزاء من الدول المنتمية لهذا الإقليم[2].

كلمة ساحل بالعربية تعني حرفيا (الشاطئ) أي أن المنطقة مشرفة من الجهة الشمالية على الصحراء الكبرى [3] .وهناك رأي أخر حول أصل تسمية الساحل الافريقي خاصة وأن الكلمة باللغة الفرنسية هي ترجمة حرفية من اللغة العربية (Sahel) و تعني بالعربية سهل وليس ساحل أي منطقة منبسطة سهلية غير مرتفعة ولا متضرسة. جغرافيا كلا الإسميين مقبولين لأنه وصف صحيح للمنطقة[4].

4- ماهية نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد: تتيح أدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد) للباحثين مصادر متعددة ومتنوعة للحصول على المعلومات الجغرافية، الأمر الذي يسهم وبشكل فعال في تدعيم عملية

أ- نظم المعلومات الجغرافية: إن المفهوم الشامل لنظم المعلومات الجغرافية هو الوصول إلى الحلول والقرارات السديدة المبنية على معالجة وتحليل المعطيات والمعلومات مختلفة الأنواع بعد ربطها بموقعها الجغرافي، بحيث تتميز أنظمة المعلومات الجغرافية عن باقي أنظمة المعلومات بقوة تحليلها للمعلومات المرتبطة بموقعها الجغرافي الصحيح والعلاقات المكانية بين المعلومات[5].لم يتأت تعريف واضح ودقيق لماهية هذه النظم، وقد أوردت العديد من الدراسات والأبحاث جملة من التعريفات العلمية والفنية لمفهوم نظم المعلومات الجغرافية(**SIG**).فقد عرفها لينكيت (**Lenkeit**) بأنها تقنية أو خريطة ذكية تدمج العمليات العامة لقواعد البيانات الإلكترونية مثل الاستفسار والتحليل مع فوائد العرض والتحليل الجغرافي .وعرفها ستينتز (**Steinitz**) بأنها تقنية لتخزين وتنظيم وإدارة وتحليل المعلومات في سياق مكاني. وعرفها برنار دينيو (**Bernardino**) بأنها أداة قائمة على الكمبيوتر لرسم وتحليل عدد كبير ومتنوع من الظواهر المكانية التي تحدث على سطح الأرض. وغيرها كثير من التعريفات. يلاحظ من التعريفات السابقة أن هناك اختلاف في الآراء من حيث اعتبار نظم المعلومات الجغرافية بأنها علم أو تقنية أو أداة أو نظام أو خريطة

---

[2] عبد العالي عبد العالي حور (التحديات الجيوسياسية لمنطقة الساحل والصحراء وانعكاساتها على الأمن القومي العربي)، مجلة الشؤن العربية، الأمانة العامة لجامعة الدول العربية ص186.

[3] Jean Gallais, Hommes du Sahel, Coll. Géographes, Paris, Flammarion, 1984, p.8.

[4] https://fr.wikipedia.org/wiki/Sahel

[5] المؤسسة العامة لتعليم الفني و التدريب المهني (نظم المعلومات الجغرافية)، الإدارة العامة لتصميم و تطوير المناهج السعودية،ص:5.

ذكية، كما يتضح أن هناك شبه اتفاق حول العمليات المختلفة(أنظر الشكل1) التي تقوم عليها من حيث جمع و تخزين و تحليل و معالجة و عرض البيانات المكانية و الجغرافية[6].

ب- الاستشعار عن بعد: جاء علم الاستشعار عن بُعد منذ مطلع السبعينات الميلادية، ليكون امتدادا لعلم التصوير الجوي، لكن من منصات فضائية بعيدة، وبأطياف أكثر اتساعا من تلك المقتصرة على الضوء المرئي أو ما يقاربه في الصور الجوية[7]، ومن أهم وظائف الصور الملتقطة نقل الواقع الطبيعي الواسع إلى الواقع المكتبي الضيق ليتمكن المرء من معالجتها، و استخراج ما يفيد من معلومات كثيرة متنوعة منها. وهدفنا الأساسي من معالجة صور الاستشعار عن بعد هو تحديد مواقع الأشياء عليها، ومعرفة ماهيتها، حتى يتسنى لنا توظيفها حسب الحاجة والمتطلبات[8]. هناك من يترجم مصطلح الاستشعار عن بعد بـ: (التحسس النائي) أو (الكشف عن بعد) من الفرنسية (**Télédétection**)، أو من الإنجليزية (**Remote Sensing**). عرفته اللجنة الوزارية الفرنسية لمصطلحات الاستشعار عن بُعد والفضاء سنة 1988م بأنه:(كل المعارف والتقنيات المستخدمة لتحديد خصائص الأشياء المادية والبيولوجية عن طريق القياسات التي اتخذت على مسافة، من دون اتصال معها). مع العلم أن هذا المصطلح دخل رسميا إلى اللغة الفرنسية سنة 1973م [9].كما عرفه معجم المصطلحات الجغرافية بأنه: كشف مساحي هو:(اكتشاف من مسافة لمظاهر الأرض – أو من كواكب أخرى – باستعمال الإشعاع الكهرومغناطيسي كحامل معلومات، تتم العملية بواسطة الطائرات و البالونات والأقمار الصناعية)[10].عرفه قاموس الجغرافيا بأنه(جمع معلومات من ظاهرة أو جسم بواسطة أجهزة تصوير عن بعد باعتماد الأشعة الكاشفة أو السبر بالصدى ومختلف أنظمة الالتقاط كالرادار وغيره)[11].من خلال هذه التعاريف نصل إلى المفهوم التالي الاستشعار عن بُعد مع العلم هذا هو المصطلح الأكثر تداولا في الوسط العلمي يعرف بأنه أحد الوسائل التي يمكن بواسطتها الحصول على معلومات عن أهداف معينة و من مسافات بعيدة دون الحاجة إلى الاتصال المباشر مع الهدف المراد دراسته، وذلك بقياس وتسجيل ارتدادات وانعكاسات الأشعة

---

[6]– حسين محمد أحمد عبد الباسط (واقع ومستقبل توظيف تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية في التعليم والتعلم بالوطن العربي)، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم2004م، ص:5.

[7]– القرني (الظافر) "أوجه التشابه والاختلاف وآفاق التكامل التقني و المنهجي بين المساحة التصويرية و الاستشعار عن بعد.سلسلة بحوث جغرافية . الجمعية الجغرافية السعودية، المملكة العربية السعودية عدد52 ص 12.

[8] - Lillesand ,T. and Kiefer ,R. (2000) Remote Sensing and Image Interpretation.4 th Edition ,John Wiley & sons New York, p195.

[9] Une conférence a Ecole Normale Supérieure Paris –Claude Kergomarde. P 1

[10]بيار (جورج)،معجم المصطلحات الجغرافية ترجمة أحمد الطفيلي،المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع –ط2– لبنان،ص 673.

[11]لبيب (علي) ، وآخرون ،قاموس الجغرافيا ،دار العربية للعلوم بيروت .ص :11.

الكهرومغناطيسية عن ذلك الهدف، ويتم ذلك باستعمال أجهزة التقاط حساسة محمولة على متن طائرات أو التوابع، ومن تم تحلل هذه القياسات وتكون فيها صور يمكن الاستفادة منها في التطبيقات المختلفة[12].

5- الخصائص الطبيعية لمنطقة الساحل الافريقي: تعرف منطقة الساحل الافريقي بخصائص جغرافية طبيعية قاسية وصعبة خاصة من حيث المناخ والتربة والتصحر والجفاف، هذه العناصر لها تداعيتها وانعكاساتها على جميع الأوضاع الداخلية التي تخص دول المنطقة اجتماعيا وسياسيا واقتصاديا، وخارجيا التي سمحت بالتدخلات الأجنبية تحت عدت أغطية، نحاول في هذا العنصر التعرف على بعض الخصائص الطبيعية التي تميز منطقة الساحل الافريقي وأثرها في عرقلة التواصل الحضاري مع الجزائر.

أ- التضاريس: تمثل القارة الافريقية في معظمها هضبة عالية وبذلك تختلف عن بقية القارات بحيث لا تمتلك سهولا واسعة. التكوين الجيولوجي ليابس القارة الافريقية الصلب لم يترك مجالا واسعا لتكوين سهول ساحلية أو سهول خصبة عظيمة على غرار بقية القارات، هذا لا يعني بأنها تخلو من تنوع تضاريسي، بل توجد بالقارة الافريقية معظم المظاهر التضاريسية[13].

تم دراسة تضاريس منطقة الساحل الافريقي بواسطة صور الأقمار الصناعية الرادارية من نوع (**SRTM**) التي تم الإشارة اليها سابقا، باستعمال برنامج (**ARC GIS**) هذه الصور الفضائية مجانية لمعظم مناطق العالم لكنها ذات دقة مساحية صغيرة، إذا ما أراد الباحث الحصول على نتائج أكثر دقة يجب الاعتماد على صور أكبر دقة. وقد تم الوصول إلى النتائج التالية:(أنظر الجدول 1)

خصائص عامة لمنطقة الساحل الافريقي	القيم
مساحة الاقليم	3053200كلم^2
أعلى ارتفاع داخل الحوض	2993م
متوسط الارتفاع داخل الحوض	427م
أخفض ارتفاع داخل الحوض	0م

الجدول من انجاز الباحثين اعتمادا على(**srtm**)

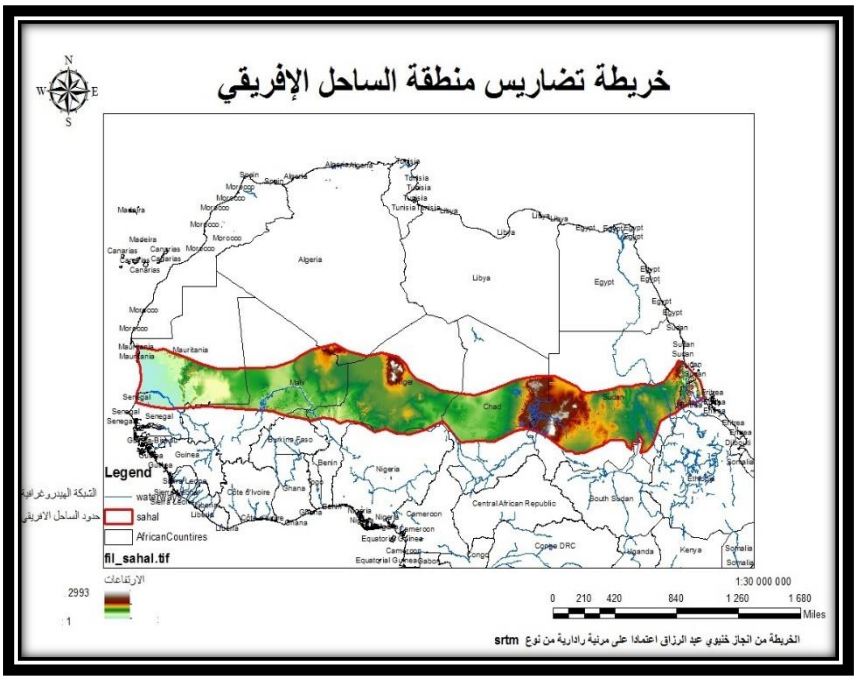
يتشكل الساحل الأفريقي في أغلبه من تضاريس منبسطة أغلبها مرتفعات وهضاب جرانيتية يتراوح معدل ارتفاعاتها في المتوسط بين مئة وأربعمئة متر فوق سطح البحر، كما يوضحه التمثيل البياني التالي المنجز بواسطة (**ARC GIS**)والذي يبرز أن اغلب الارتفاعات داخل إقليم الساحل تتراوح ما بين (400-500م):

---

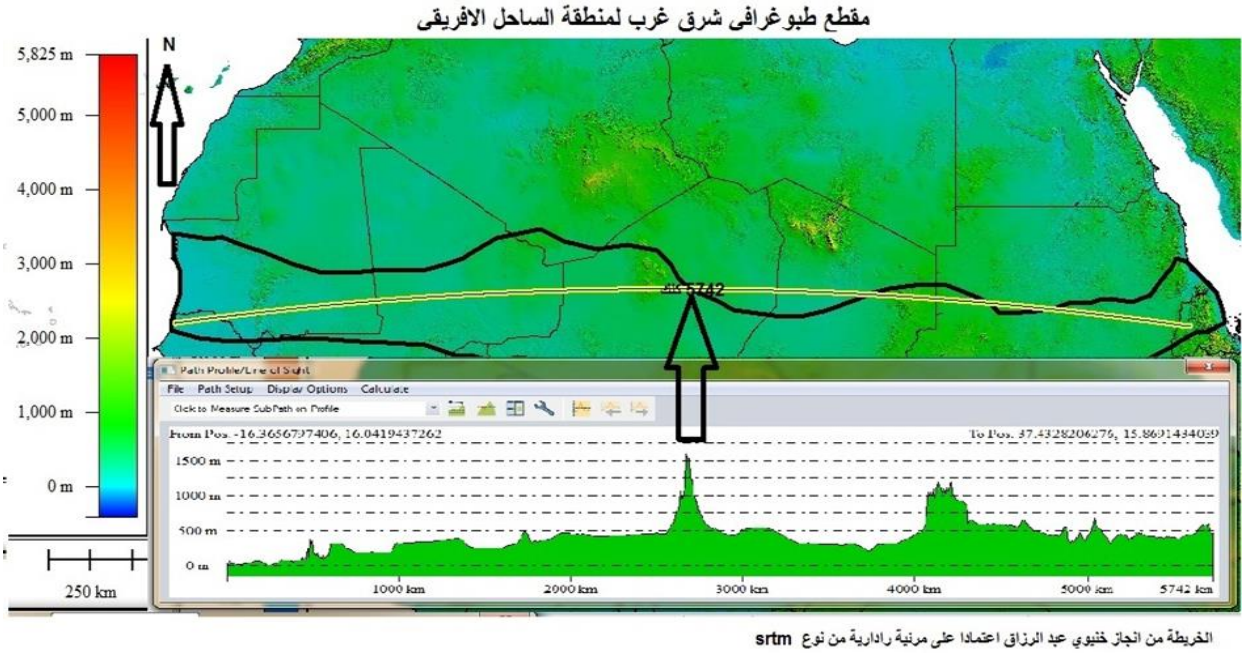
[12]- محاضرة بعنوان الاستشعار عن بعد من تقديم ندى محمد صالح من جامعة ديالي وحدة البحاث المكانية. مأخوذة من موقع نادي نظم المعلومات الجغرافية .www.gisclub.net

[13] محمد السيد غلاب: جغرافية العالم دراسة اقليمية، الجزء 2 افريقيا واستراليا، مكتبة الانجلو المصرية، مصر 1989، ص: 24.

ومن أبرز التضاريس الجبلية الجديرة بالذكر مرتفعات "الماندينغ" وأجراف "بانديا‌غارا" في مالي وأجراف "بانفورا" في بوركينا فاسو، كما أنَّ جبال آدرار إفوغاس في مالي وتبستي في تشاد تُشكل هي الأخرى معالم جغرافية مشهورة، وإن كانت طبيعتها الصحراوية القاحلة تُنازع الساحل في نسبتها إليه. وتتميز دول الساحل كذلك بسهوله الكبيرة المنبسطة وأحواضه الرطبة التي تتغذى من مياه الأمطار وكذلك بعض الأنهار والبحيرات الجارية في المنطقة مثل نهر السنغال ونهر النيجر والنيل الأبيض وبحيرة تشاد. [14]



كما يمكن توضيح تضاريس منطقة الدراسة بواسطة برنامج (**Global Mapper v18**) ورسم مقطع طبوغرافي على طول المسافة 5742 كلم من الشرق إلى الغرب.



[14] - موسوعة الجزيرة الرقمية
http://www.aljazeera.net/encyclopedia/citiesandregions/2015/12/27/%D8%A7%D9%84%D8%B3%D8%A7%D8%AD%D9%84-%D8%A7%D9%84%D8%A3%D9%81%D8%B1%D9%8A%D9%82%D9%8A

ب- المناخ:

تعتمد الدراسة المناخية على بيانات الحرارة والأمطار في عدد من المحطات المناخية المتباينة في الموقع الجغرافي والمنتشرة في إقليم الدراسة تختلف فيما بينها من حيث الارتفاع والفترة الزمنية، هناك عدد من المواقع التي توفر هذه البيانات في شكل جداول إحصائية بصيغة اكسل (**Excel**)[15]، كما تم الاعتماد على تقارير الأمم المتحدة والبنك الدولي والفاو. انطلاقا من هذه البيانات تم عمل التمثيلات البيانية وحساب الاختلافات والاتجاهات الخاصة بدرجة الحرارة وكمية الأمطار الشهرية والسنوية، أما في رسم خرائط التساقطات و الحرارة لمنطقة الدراسة تم الاعتماد بشكل أساسي على البيانات المناخية المجانية المكانية الشبكية المتوفرة في شكل رقمي (**Raster**) في الموقع (أنظر التهميش)[16] خلال خمسون سنة من 1950 إلى 2000م بدقة مكانية (2.5 **minutes**) أي ما يعادل تقريبا 5 كلم^2 . ورسم خرائط لها لإبراز خصائص المناخ لمنطقة الدراسة خلال 50 سنة. وهي مدة كافية لدراسة مناخ أي منطقة في العالم. مع العلم أن هناك العديد من المختصين في الدراسات المناخية الذين حاولوا وضع تصنيفات مناخية قارية وليست إقليمية ومن أشهر هذه التصنيفات على القارة الافريقية تصنيف (كين)[17]،

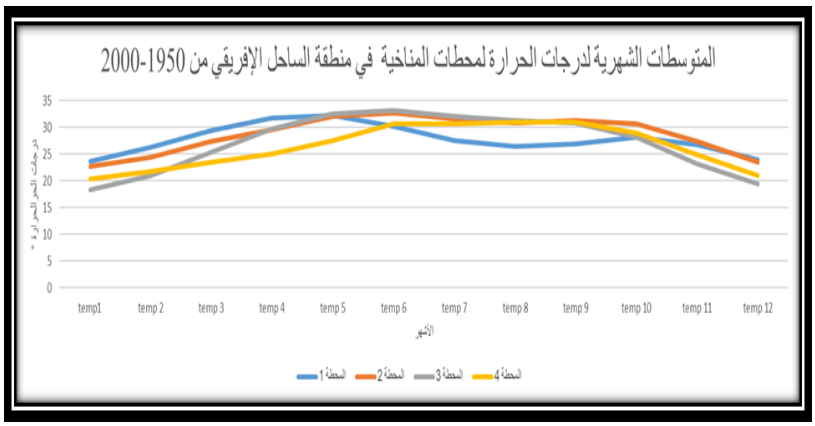
ب-1-الحرارة:

أن قوة العلاقة بين توزيع الحرارة والدوائر العرضية يمكن ادراكها بوضوح في منطقة الساحل الافريقي، بمجرد مقارنة المعدلات الحرارية العامة على هذه الدوائر بعضها ببعض. لأن زاوية سقوط أشعة الشمس تكاد تكون عمودية على سطح الأرض تقريبا في معظم أيام السنة ولهذا تسجل هذه المناطق ارتفاعا محسوسا في درجات الحرارة. لتأكيد ذلك نأخذ أربع محطات مناخية موزعة على منطقة الساحل الافريقي ودراسة خصائصها[18].

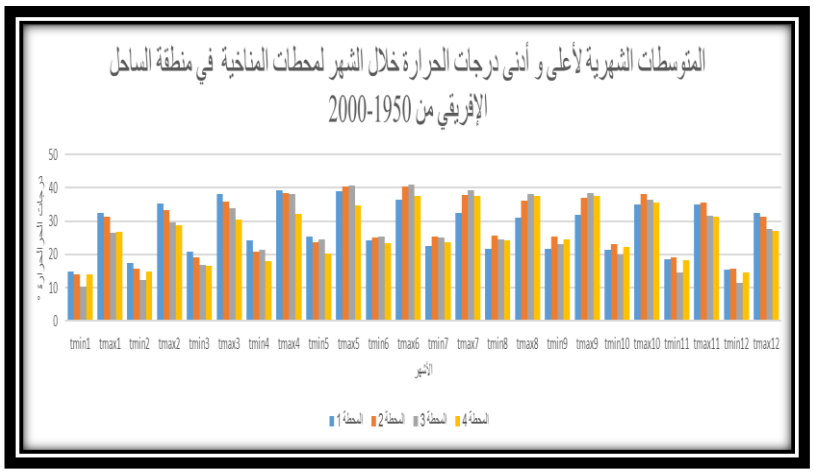
المحطات المناخية	خط الطول	دائرة العرض	الارتفاع عن البحر م
المحطة 1	-6,27151	13,49679	288
المحطة 2	-14,3778	16,56663	10
المحطة 3	10,37283	18,10156	463
المحطة 4	-14,6177	20,73971	138

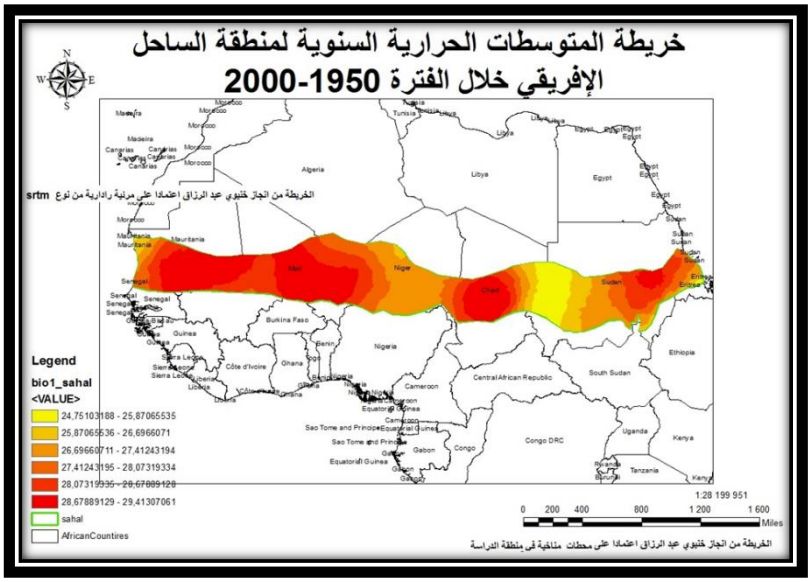
[15] https://gis.ncdc.noaa.gov/maps/ncei/cdo/daily
[16] http://www.worldclim.org/
[17]- الموسوعة الافريقية: معهد البحوث والدراسات الافريقية، المجلد1، ص:130.
[18]- عبد العزيز طريح شرف: الجغرافيا المناخية والنباتية مع تطبيق على مناخ افريقيا ومناخ العالم العربي، دار المعرفة الجامعية، السعودية 2000، ص: 67.

يتضح من خلال منحنيات المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة للأربع محطات في منطقة الساحل الافريقي خلال خمسين سنة (1950-2000م) رغم اختلاف توزيعا من الشمال إلى الجنوب إلا أن هناك تشابه في قيم درجات الحرارة وارتفاعها طوال أشهر السنة.



كما تتميز منطقة الساحل الافريقي بالفارق الواضح في المدى الحراري أي أعلى وأدنى متوسطين حراريين خلال السوم الواحد أو الشهر الواحد، يمكن الاستفادة من المدى الحراري الشهري والسنوي في تحديد نوعية المناخ و كمدى تطرفه، فكلما صغر المدى الحراري السنوي أو الشهري أو اليومي كان ذلك دليلا على قوة تأثير المسطحات المائية، وكلما ارتفع ذل ذلك على تأثير اليابس على المناخ فيوصف في هذه الحالة بالقاري[19]، وهذا ما يسجل في منطقة الساحل الافريقي و لتأكيد ذلك نقوم برسم تمثيل بياني لأربع محطات السابقة تم تسجيل فيها المتوسطات الشهرية الأعلى و الأدنى خلال خمسون سنة أي من (1950-2000م)





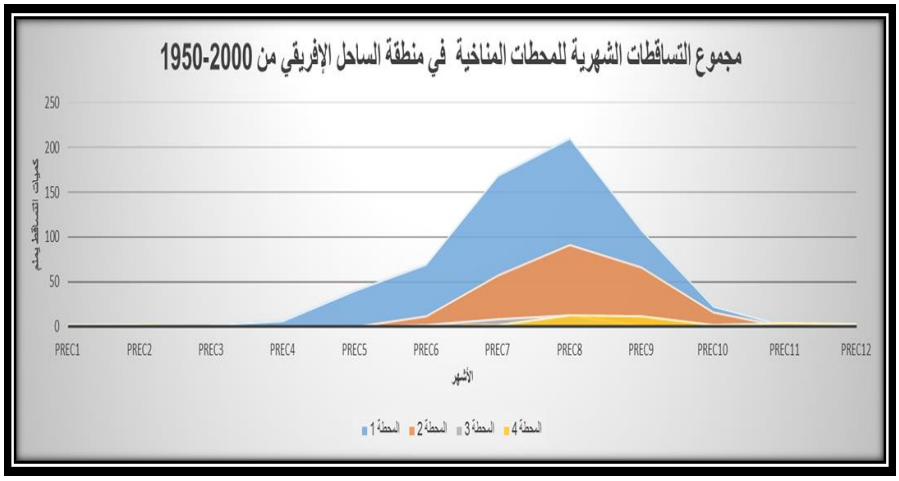
ولتوضيح أكثر تم انجاز خريطة لمتوسطات الحرارة السنوية خلال الفترة (1950-2000م) بواسطة برنامج (**Arc Gis**).

[19] المرجع نفسه ، ص: 71/70.

غالبية المناطق سجلت فيها درجات حرارة مرتفعة نوعا ما وهي ملونة بالأحمر في الخريطة إلا بعض المناطق التي سجلت فيها درجات حرارة معتدلة نوعا ما وهي المناطق الجبلية في منطقة الساحل الافريقي.

ب-2- التساقط:

إن معرفة مدى سقوط الأمطار وتباينها من سنة إلى أخرى تعتبر من الموضوعات التي لابد منها، لمعرفة ودراسة النشاط البشري التي يتوقف نجاحها على ضمان سقوط كميات سنوية وشهرية معروفة تقريبا، وتظهر خطورة التباين في كميات السنوية و الشهرية واضحة بصفة خاصة في الأقاليم الجافة والشبه جافة كما هو الحال بالنسبة لمنطقة الساحل الافريقي[20].



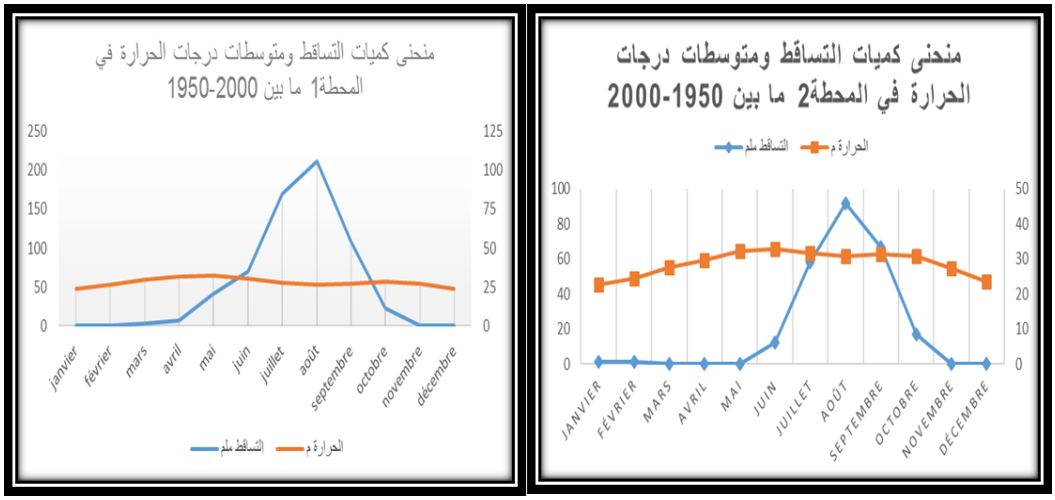
تم الاعتماد في دراسة كمية التساقط الشهرية والسنوية من المحطات المناخية السالفة الذكر الموزعة من الشمال نحو الجنوب في إقليم الساحل الافريقي، لإبراز خصائص التساقط في منطقة الدراسة تم انجاز التمثيلات البيانية للمجموع التساقطات الشهرية في الفترة الممتدة من 1950 إلى 2000 وكانت النتيجة كما يلي:

يتضح من خلال هذا التمثيل البياني أن المنطقة تشهد فترة جفاف طويلة من شهر أكتوبر إلى غاية شهر جوان تكاد تنعدم فيها الأمطار، ويكون فصل التساقط في فصل الصيف بالنسبة لنصف الشمالي للكرة الأرضية مع أن كمية التساقطات لا تتجاز200 ملم في المحطة الأولى التي تقع في اقصى جنوب منطقة الساحل الأفريقي في حين لا تتجاوز 20 ملم في المحطة 4 التي تقع في شمال منطقة الساحل. ومن هذا نستنتج أن التساقط في الساحل الافريقي

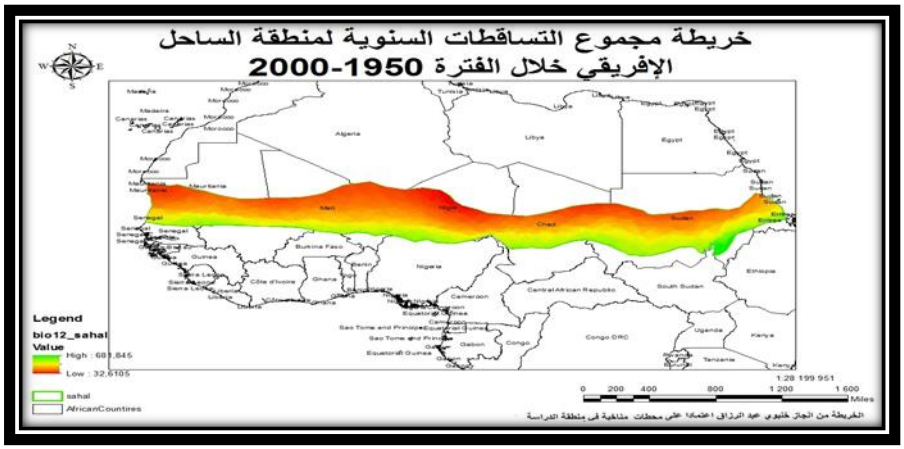
[20] - عبد العزيز طريح شرف: الجغرافيا المناخية والنباتية مع تطبيق على مناخ افريقيا ومناخ العالم العربي، دار المعرفة الجامعية، السعودية 2000، ص: 233.

يكون ضعيفا بصفة عامة ويزداد كلما اتجهنا جنوبا وهذا ما توضحه الخريطة التالية التي تم الاعتماد على مجموع التساقطات السنوية في الفترة الممتدة من 1950 إلى 2000 في عدد كبير من المحطات المناخية.

مناخ منطقة الساحل الافريقي هو مناخ انتقالي ما بين العروض ما بين المدارية المعتدلة والعروض الاستوائية، فمناخ المنطقة شبه مداري جاف نسبيا شتاء وفي الصيف تهب الرياح المدارية التي تحمل معها العواصف الاستوائية الماطرة والرعدية ويبقى الطقس بالمنطقة عموما حار في أغلب شهور السنة، نبرز ذلك من خلال رسم منحنيات بيانية



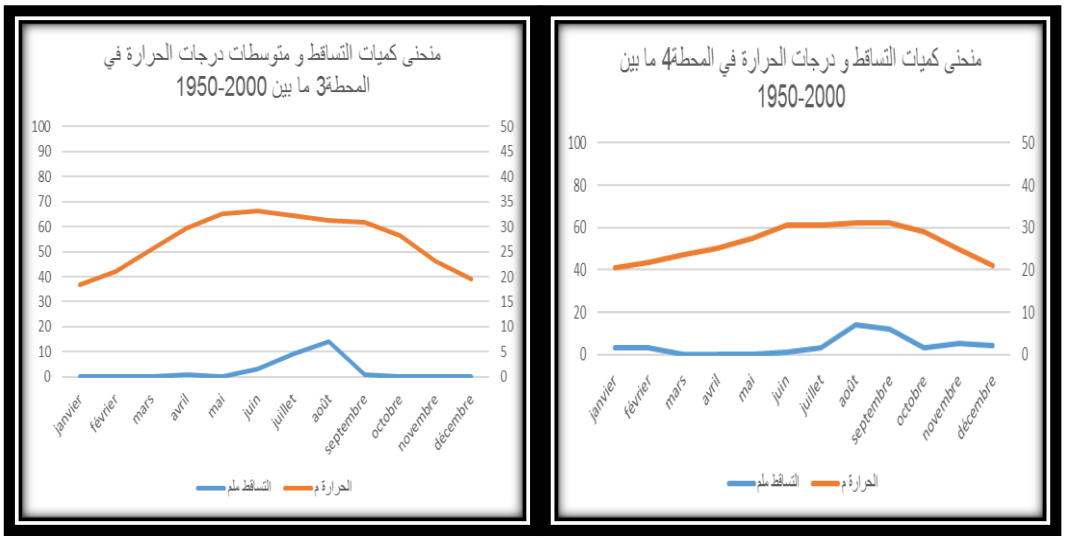
للتساقط والحرارة في معلم واحد للمحطات الأربعة.



يلاحظ من التمثيلات البيانية الأربعة أن الحرارة مرتفعة طوال أيام السنة في حين أن المحطتين الأولى والثانية سجل فيها مرحلة مطيرة تدوم ثلاثة أشهر تقريبا حيث يلاحظ أن منحنى التساقط أعلى من منحنى الحرارة، في حين المحطتين الثالثة والرابعة سجل فيها فترة جافة طوال السنة وهذين المحطتين تقعان الى شمال المحطة الأولى والثانية وهنا يتضح جليا أن التساقط يقل كلما اتجهنا شمالا نحو الصحراء الكبرى. هذه الظروف الطبيعية القاسية التي تسود شمال منطقة الساحل الافريقي تجعل من التوصل بينها وبين الجزائر التي تقع شمال هذا الإقليم صعبة ولكن ليست مستحيلة.

جـ- الغطاء النباتي:

يعتبر الغطاء النباتي الطبيعي نتاج تفاعل بين أشكال التضاريس، ونوع التربة، والظروف المناخية وعناصرها. كما تتوقف على المناخ وتوزيعه صورة المجهود البشري كنوع الحرفة التي يمتهنها السكان ودرجة تقدمهم



الاقتصادي[21].

إن دراسة الغطاء النباتي في إقليم بحجم منطقة الساحل الافريقي يجبرنا استعمال تقنيات حديثة بل دراستها عن بعد بواسطة صور الأقمار الصناعية وبرامج متخصصة في هذه الدراسات، ومن أمثلة ذلك حساب بعض المؤشرات على صور الأقمار الصناعية لإبراز مدى كثافة الغطاء النباتي وحالته الصحية ونشاطه اليخضوري ومن أشهر هذه المؤشرات نركز على مؤشر التغطية النباتية.

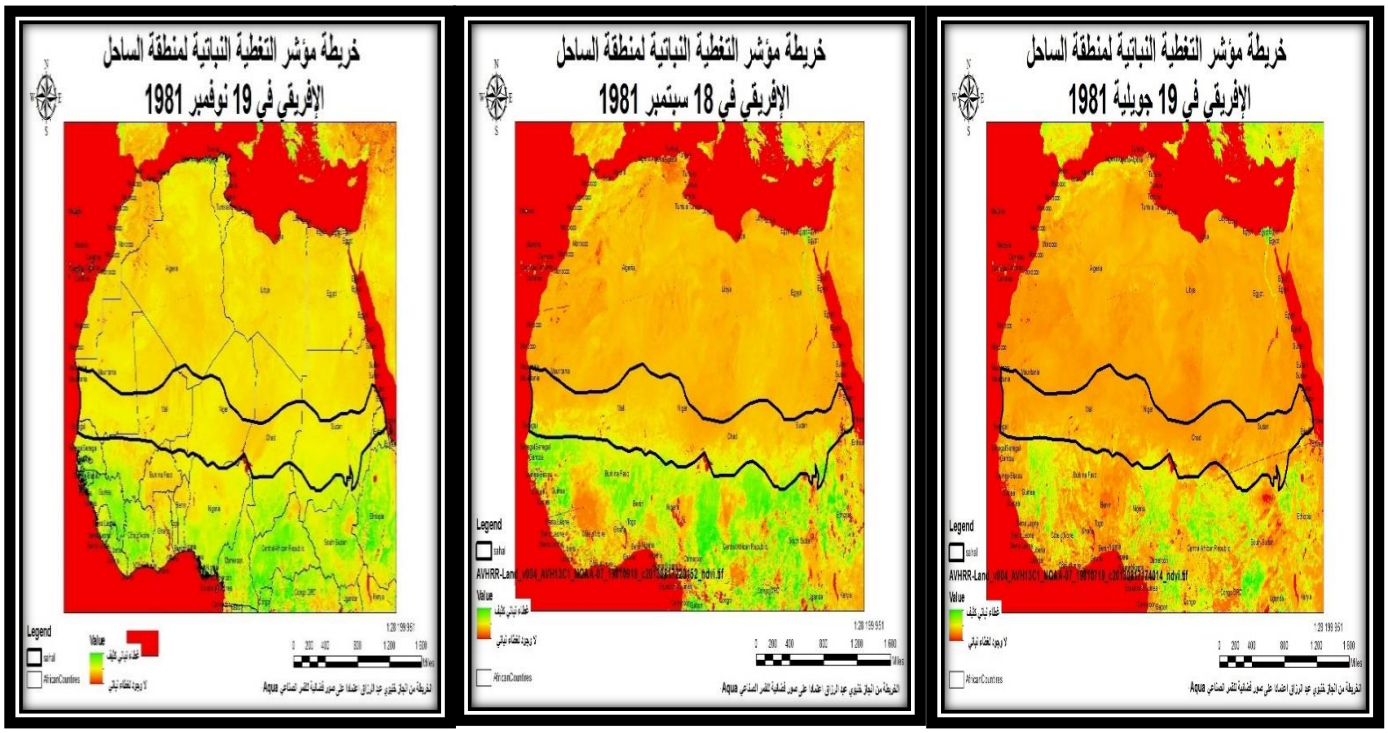
[21] عبد القادر مصطفى المحيشي: جغرافية القارة الافريقية و جزرها، دار الجماهرية للنشر و التوزيع،ليبيا2000ص:97.

يعد مؤشر التغطية النباتية **Normalized difference vegetation index** المعروف اختصارا باسم **NDVI** من المؤشرات الطيفية الأكثر استخداما في مجال تحليل صور الأقمار الصناعية ودراسة الغطاء النباتي والحرائق والتصحر وانزلاقات التربة وغيرها من الظواهر الطبيعية.

يمكن استخراج معامل التغير الطبيعي للنباتات الخضراء (**NDVI**) من تطبيقات نظام الاستشعار عن بعد عن طريق برنامج الارك جيس، فالنبات يتميز من غيره بعكس كمية قليلة من الأشعة الحمراء، وعكس كمية كبيرة من الاشعة تحت الحمراء القريبة، لذلك فإنه يمكن الربط بين الكتلة الحيوية للنباتات وقيم الدليل النباتي الذي يحسب من تناسب نطاق الأشعة الحمراء ونطاق الاشعة تحت الحمراء القريبة، من المعادلة التالية :

$$\text{الدليل النباتي المعدّل NDVI} = \frac{\text{الأشعة تحت الحمراء} - \text{الأشعة الحمراء}}{\text{الأشعة تحت الحمراء} + \text{الاشعة الحمراء}}$$

تهدف هذه العملية في محاولة الكشف عن إمكانية الاستفادة من حساب قيم (NDVI) في تحديد وتقييم ومقارنة حالة المناطق الزراعية والغطاء النباتي في منطقة الساحل الافريقي على المستوى الزمني (الفصلي) و (السنوي)، ومعرفة مدى تأثير عامل التساقط والحرارة على الغطاء النباتي الطبيعي. تم اختيار ثلاث صور فضائية في أشهر مختلفة الصورة الأولى في 19 جويلية وثانية، والصورة الثانية في 18 سبتمبر والصورة الثالثة في 19 نوفمبر. أي شهرين بالتمام بين صورة وأخرى مع ان جميع الصور مأخوذة من نفس السنة وهي سنة 1981م. باستعمال برنامج (Arc Gis) ارك غيس تم انجاز ثلاث خرائط لمؤشر التغطية النباتية في منطقة الساحل الافريقي وكانت النتائج كما يلي:



يتضح من الخرائط الثلاثة أن منطقة الساحل الافريقي الغطاء النباتي والنشاط الزراعي ضعيف خاصة في أشهر الجفاف وخاصة المناطق الشمالية من هذا الإقليم الذي يكاد ينعدم فيه التساقط في أغلب أيام السنة أما جنوب منطقة الساحل الافريقي فيظهر فيها غطاء نباتي في فترة التساقط وهي من شهر جويلية إلى شهر سبتمبر. وهذا ما يفسر ضعف الكثافة السكانية في شمال إقليم الساحل الإفريقي خلال هذه الفترة وهذا ما يجعل هذا الإقليم كعائق طبيعي للتواصل بين الجزائر ودول منطقة الساحل الافريقي. مع العلم أن الدراسة تمت بواسطة صور أقمار صناعية ضعيفة الدقة بحكم المساحة الكبيرة جدا لمنطقة الساحل الافريقي.

الخاتمة:

كل هذه العوامل وأخرى ساهمت في صعوبة دول الساحل الافريقي على توفير احتياجات سكانها من الغذاء سواء بتحقيق الاكتفاء الذاتي من الغذاء أو شراء ما يلزم من الغذاء تحت كل الظروف، فإن معظم دول إقليم الساحل ليس لديها القدرة على تحقيق الأمن الغذائي لسكانها، نظرا لعدة عوامل منها الظروف المناخية وحالات الجفاف المتكررة، والموارد المائية المحدودة، والأنماط الزراعية، والرعي الجائر، ويعاني الإقليم من عجز شديد في الغذاء وتحدث مجاعات تؤدى بحياة الألوف بل وأحيانا الملايين من فترة لأخرى.

أما التواصل الحضاري بين الجزائر ومنطقة الساحل الأفريقي فلن يكون، إلا إذا انتشر واستمر الإبداع والإنتاج سواء بالتطوير أو البحث أو الكشف أو غير ذلك. وكل شكل لإبداع بشرى هو شكل لإنتاج حضاري وهو شكل من أشكال التواصل الحضاري أو تواصل لإنتاج الحضارة، ولن يكون ذلك إلا أذا نجح الانسان في استغلال

امكانياته الطبيعية المحيطة به معتمدا على نفسه ومستفيدا من خبرات الغير. مهما كانت تلك الظروف وتحويلها إلى ثروة، كما هو الحال في العديد من الأقاليم في مختلف دول العالم.

الهوامش:

1- مراجع بالعربية:

2- عبد العالي عبد العالي حور (التحديات الجيوسياسية لمنطقة الساحل والصحراء وانعكاساتها على الأمن القومي العربي)، مجلة الشؤن العربية، الأمانة العامة لجامعة الدول العربية.

3- عبد العزيز طريح شرف: الجغرافيا المناخية والنباتية مع تطبيق على مناخ افريقيا ومناخ العالم العربي، دار المعرفة الجامعية، السعودية 2000.

4- عبد القادر مصطفى المحيشي: جغرافية القارة الافريقية وجزرها، دار الجماهرية للنشر والتوزيع، ليبيا2000 .

5- محمد السيد غلاب: جغرافية العالم دراسة اقليمية، الجزء 2 افريقيا واستراليا، مكتبة الانجلو المصرية، مصر 1989.

6- الموسوعة الافريقية: معهد البحوث والدراسات الافريقية، المجلد1

7- المؤسسة العامة لتعليم الفني والتدريب المهني (نظم المعلومات الجغرافية)، الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج السعودية.

8- القرني (الظافر) "أوجه التشابه والاختلاف وآفاق التكامل التقني و المنهجي بين المساحة التصويرية و الاستشعار عن بعد. سلسلة بحوث جغرافية . الجمعية الجغرافية السعودية، المملكة العربية السعودية عدد52.

9- بيار (جورج)،معجم المصطلحات الجغرافية ترجمة أحمد الطفيلي، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع –ط2-لبنان.

10- لبيب (علي) ، وآخرون ،قاموس الجغرافيا ،دار العربية للعلوم بيروت.

2- مراجع أجنبية:

1- Lillesand ,T. and Kiefer ,R. (2000) Remote Sensing and Image Interpretation.4 th Edition ,John Wiley & sons New York.

2- Jean Gallais, Hommes du Sahel, Coll. Géographes, Paris, Flammarion, 1984.

3- Une conférence a Ecole Normale Supérieure Paris –Claude Kergomarde.

4-

3-مواقع أنترنيت:

1. **www.asal.dz**
2. **http://www.diva-gis.org/**
3. **https://fr.wikipedia.org/wiki/Sahel**
4. **https://gis.ncdc.noaa.gov/maps/ncei/cdo/daily**
5. **http://www.worldclim.org/**
6. **www.cadmagazine.net**
7. **www.gisclub.net**
8. **www.faculty.ksu.edu.sa.**
9. **www.astronomysts.com**
10. **www.geographie.ens.fr**