المؤتمر الجغرافي الخامس عشر

تحت عنوان

الجغرافيا ودورها في التخطيط للتنمية في ليبيا

تنظيم واشراف :

قسم الجغرافيا بكلية الآداب - جامعة سرت

بالتعاون مع الجمعية الجغرافية الليبية

هيأة التحرير

أ.د مفتاح علي دخيل

د. حسين مسعود أبومدينة

د.سميرة محمد العياطي

د. بشير عبدالله بشير

د. سليمان يحيى السبيعي

منشورات جامعة سرت

2020م

المؤتمر الجغرافي الخامس عشر

تحت عنوان

الجغرافيا ودورها في التخطيط للتنمية في ليبيا

تنظيم واشراف:

قسم الجغرافيا بكلية الآداب / جامعة سرت

بالتعاون مع الجمعية الجغرافية الليبية

سرت 22 ديسمبر 2020م

هيأة التحرير

أ.د. مفتاح علي دخـــيل — د. حسين مسعود أبومدينة

د. سميرة محمد العياطي — د. بشـير عـــبدالله بشـــير

د. سليمان يحيى السبيعي

المراجعة اللغوية

د. فوزية أحمد عبدالحفيظ الواسع

منشورات جامعة سرت

2020م

المؤتمر الجغرافي الخامس عشر

تحت عنوان

الجغرافيا ودورها في التخطيط للتنمية في ليبيا

سرت 22 ديسمبر 2020م

تصميم الغلاف: أ. ابراهيم محمد فرج العماري

تصميم داخلي: د. حسين مسعود أبومدينة

جميع البحوث والآراء المنشورة في هذا المؤتمر لا تعبر إلا عن وجهة نظر أصحابها، ولا تعكس بالضرورة رأي جامعة سرت.

حقوق الطبع والنشر محفوظة
لجامعة سرت

د. عبدالسلام محمد عبدالقادر
وكيل الشؤون العلمية لجامعة سرت
المشرف العام للمؤتمر

د. عبدالله محمد أمهلهل
الكاتب العام لجامعة سرت
رئيس اللجنة التحضيرية للمؤتمر

أعضاء اللجنة التحضيرية

د. فرحة مفتاح عبدالله	د. حسين مسعود أبومدينة
د. سليمان يحيى السبيعي	د. حافظ عيسى خيرالله
د. أحمد علي أبومريم	د. بشير عبدالله بشير
أ. جمعة محمد الغناي	عبدالله أبوبكر القدافي

اللجنة العلمية

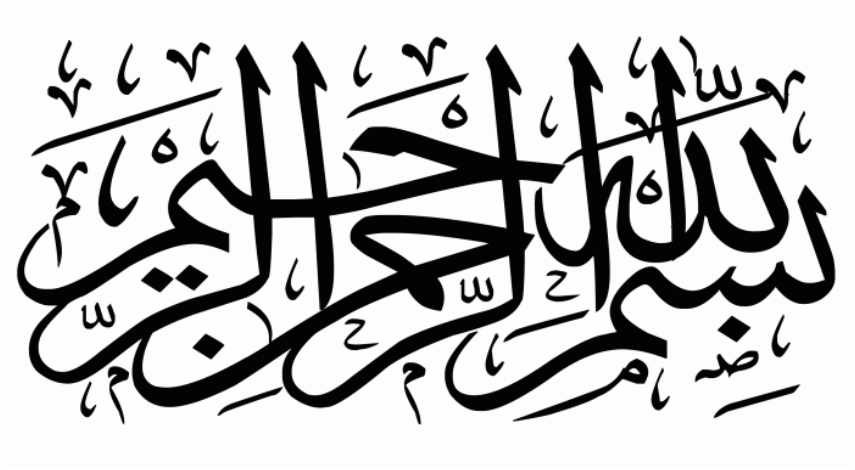
أ.د. مفتاح علي دخيل	رئيسا	د. سميرة محمد العياطي	مقررا
أ.د. ناجي عبدالله الزناتي	عضوا	أ.د. عبدالحميد بن خيال	عضوا
د. سليمان يحيى السبيعي	عضوا	د. حسين مسعود أبومدينة	عضوا
د. جبريل محمد امطول	عضوا	د. مصطفى منصور جهان	عضوا
د. عبدالقادر علي الغول	عضوا	د. محمود علي المبروك	عضوا
د. أبوبكر عبدالله الحبتي	عضوا	د. علي صالح علي	عضوا

لجنة تقنية المعلومات

م. محمود محمد البرق	م. وداد مصطفى اطبيقة
م. سفيان سالم الشعالي	علي مصطفى مكادة

اللجنة الإعلامية

مختار محمد الرماش	رئيسا	عبد الحليم مفتاح الشاطر	محررا
خالد جمعة أمهلهل	فني صوت	عبدالله نصر الدين اطبيقة	مصمم
مجدي ميلاد اعويدات	مصور		


بسم الله الرحمن الرحيم

المحتويات

عنوان البحث	الصفحة
كلمة رئيس جامعة سرت	د – هـ
كلمة المشرف العام للجمعية الجغرافية الليبية	و – ز
كلمة رئيس اللجنة العلمية للمؤتمر	ح – ط
دراسة تأثير التعرية المائيّة على الجلاميد الصخرية المتوضعة على المنحدرات المتاخمة للطريق الجبلي أبوغيلان بمنطقة القواسم. د. أبوالقاسم عبدالفتاح الأخضر د. مولـود علي برييش	35 – 1
عمليات التجوية والتعرية الرياحية والمائية على المنطقة الممتدة من وادي غنيمة الخمس إلى الدافنية زليتن . شمال غرب ليبيا. أ.محمود عبد الله علي عبد الله.	62 – 35
المياه الجوفية وظروف استغلالها في بلدية زليتن 2010 – 2019م د. محمَّد حميميد محمَّد	84 – 63
الآثار السلبية لاستنزاف المياه الجوفية في مدينة بني وليد دراسة في جغرافية المياه أ. مفتاح عمران محمد كلم	108 – 85
التعديات على شبكة المياه عائقاً أمام رفع كفاءة خدمة مياه الشرب بمدينة بني وليد. د. ضو أحمد الشندولي	130 –109
التحليل الجيومورفولوجي للخصائص المورفومترية باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (دراسة حالة وادي تماسلة في ليبيا). د. عيسى علي بحر	166 – 131
التحليل الموفومترية لأودية حوض بلطة الرملة في جنوب الجبل الأخضر باستخدام تقنيات GIS د. محمود الصديق التواتي	198 – 167
حوض وادي السهل الغربي بهضبة البطنان، دراسة جيومورفولوجية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. د. محمود على المبروك صالح د. سليمان يحيى السبيعي	245 – 199

المحتويات

عنوان البحث	الصفحة
اتجاهات التغير في كميات الأمطار بشمال شرقي ليبيا خلال الفترة (1961- 2010م) د. جمعة أرحومة جمعة الجالي	320 - 301
أثر التغير المناخي على كثافة الغطاء النباتي الطبيعي في محمية مسلاتة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية د. جمعة علي المليان د. رجب فرج اقنيبر د. عبد اللطيف بشير الديب	288 - 265
دراسة الاختلاف في التهاطل المطري وأثره على مياه الأحواض الجوفية بمنطقة الساحل الليبي أ. حسن عبد الكريم حسن النوح	312 - 289
تأثير الحروب على النسيج السكاني والعمراني للمدن (مدينة سرت أنموذجا) د. بشير عبد الله بشير	334 - 313
التغير في التركيب السكاني في إقليم خليج سرت التخطيطي خلال الفترة (1973- 2012م)، دراسة في جغرافية السكان أ. برنية سالم محمد	364 - 335
تطور مؤشرات التركيب العمري والنوعي للسكان في ليبيا خلال الفترة (1954- 2012م)، دراسة في جغرافية السكان د. سليمان أبوشناف علي ابريط الله	394 - 365
الجهود الليبية لمكافحة ظاهرة الهجرة غير القانونية د. علي عياد الكبير	422 - 395
التحليل المكاني لتوزيع مدارس التعليم الأساسي بمنطقة ترهونة أ.أحمد محمد السائح	460 - 423
التحليل المكاني للمساجد في مدينة سبها أ. وفاء محمد عطية شخنوب	480 - 461
دور نظم المعلومات الجغرافية في التخطيط السياحي، دراسة تطبيقية على منطقة بني وليد أ.عقيلة سعد ميلاد محمد	500 - 481

المحتويات

عنوان البحث	الصفحة
مقومات الجذب السياحي بمنطقة بني وليد ومعوقاته د.أبوالقاسم محمد القاضي	524 - 501
التخطيط المكاني للخدمات الصحية في بلدية أبو سليم باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية فجرة محمود مطر	552 - 525
الظروف الجغرافية وانعكاسها على دور الإدارة المحلية في تحقيق التنمية المستدامة بالمناطق الصحراوية وشبه الصحراوية (دراسة جغرافية لنماذج الإدارة المحلية في بعض الدول العربية) د. عبد السلام محمد الحاج	580 - 553
مساهمة مشروع الكفرة الإنتاجي في الأمن الغذائي الوطني د. مهدي سالم عمر القمي د. أسامة محي الدين خليل الريح	598 - 581
استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في مراقبة النباتات الطبيعية والغابات كأساس للتنمية المستدامة (دراسة تطبيقية على المنطقة الشمالية الغربية من سهل الجفارة) د. علي منصور علي سعد د. سالم محمد أبوغلىلىشة	616 - 599
تربية النحل في منطقة بني وليد، دراسة في جغرافية الزراعة د. ميلاد محمد عمر عبد العزيز البرغوثي	646 - 617
واقع وآفاق الطاقة المتجددة و دورها في التنمية المستدامة في مدينة سرت د. محمد المهدي شقلوف د.أحمد محمد ابوغالية	674 - 647
بناء أنموذج إحصائي يفسر العلاقة بين درجات الحرارة واستهلاك الكهرباء في مدينة بنغازي د. عادل محمد الشركسي أ. زاهية محمد بوزقية	696 - 675
رصد وتقييم المخاطر بالموقع الأثري جولايا (أبو نجيم) 2009 – 2019م باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. د. مفتاح أحمد الحداد د. مصباح علي اسمية	728 - 697

كلمة السيد رئيس جامعة سرت

بسم الله الرحمن الرحيم

دأبت جامعة سرت منذ تأسيسها على الاهتمام بالمؤتمرات والندوات العلمية وورش العمل، إيماناً منها بأهمية هذه المناشط العملية التعليمية التقليدية، وذلك لتوجيه الطلاب للبحث العلمي وحثهم عليه من خلال حضور هذه الفعاليات، والمشاركة فيها، ومتابعتها، وقد سبق أن خصصت الجامعة الجمعية الجغرافية الليبية بمؤتمرين الخامس خلال الفترة من 19-22 مايو 1998م تحت شعار **"التطور التنموي الأراضي والمدن والسكان في ليبيا"**، والرابع عشر خلال الفترة من 1-3 أكتوبر 2013م تحت عنوان **"جغرافية خليج سرت وإمكانياته التنموية"** ، ونشرت الجامعة كل بحوثه التي أجازتها اللجنة العلمية، التي شكلتها الجامعة بالتعاون مع الجمعية الجغرافية الليبية، وعرضت فيها عديد البحوث العلمية في مختلف فروع الجغرافيا، التي كان لها الأثر البالغ في إثراء البحث العلمي، وتوجيه اهتمام الباحثين إلى عديد المشاكل البحثية التي اعتمدت على تحليل البيانات، والمعلومات الميدانية، والمكتبية للوصول إلى حلول تسهم في التنمية المحلية والوطنية.

والجا معة إذ تَشكُر الجمعية الجغرافية الليبية، على اختيارها جامعة سرت للمرة الثالثة لعقد المؤتمر الخامس عشر في 22 ديسمبر 2020م، الذي كان عنوانه **"الجغرافيا ودورها في التخطيط للتنمية في ليبيا"** احتوى على عديد البحوث التي شَملت الجوانب الطبيعية، والبشرية، ودراسة الموارد التي يجب أن يخطط لها، للشروع في تنمية محلية ووطنية، تسهم في استغلال الموارد الطبيعية والبشرية ، بشكل مثالي يهدف إلى الحفاظ على الموارد وتلْبية حاجات الأجيال الحالية، والقادمة، أو ما يعرف بالتنمية المستدامة.

إنَّ الدور الذي تلعبه الجمعيات العلمية هام جداً في حشد الباحثين، والخبراء، وإقحامهم في البحث العلمي، والأخذ بيد صغار الباحثين، وإرشادهم إلى أُصول البحث العلمي وتطبيقاته المختلفة في كافة العلوم، بالتعاون مع الجامعات، التي تعد بيت خبره

وحاضنة لكل الباحثين، والخبراء وجمعياتهم العلمية، التي من بينها الجمعية الجغرافية الليبية التي نعتز بالشراكة معها والتعاون في كل المجالات.

وفي الوقت الذي ننشر فيه أكثر من ستة وعشرون بحثا علمياً بالاشتراك مع الجمعية الجغرافية يحذونا الأمل في أن تجد هذه البحوث طريقها للتنفيذ، من خلال أدوات التنفيذ المحلية والوطنية التي يجب أن تكون في مستوى المسئولية، من خلال تبني طموحات السكان وتطلعاتهم المستقبلية عن طريق التنمية، وذلك بالتخطيط السليم، والجيد الذي يتفهم الواقع، ويستشرق المستقبل وفق معطيات علمية مبنية على بيانات موثوق بها، و أدوات بحث علمي متطورة تواكب العصر.

نشكر اللجنة الإدارية للجمعية الجغرافية الليبية، وفرعها بالمنطقة الوسطى، واللجنة العلمية واللجنة التحضيرية للمؤتمر، وكافة الجهات التي أسهمت في الإعداد لهذا المؤتمر العلمي، إلى أن اكتمل بنشر بحوثه العلمية في العدد الخامس لمجلة الجمعية الجغرافية الليبية وفق الأصول العلمية المتعرف عليها .

وفقكم الله ونتمنى التوفيق ودوام الصحة والعافية للجميع، وخدمة بلادنا العزيزة في كافة المجالات .

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

أ. د. أحمد فرج محجوب

رئيس جامعة سرت

كلمة رئيس الجمعية الجُغرافية الليبية

بسم الله الرحمن الرحيم

والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء والمُرسلين

يسر الجمعية الجغرافية الليبية أن تضع بين أيدي القارئ الكريم أعمال بحوث المؤتمر الجغرافي الخامس عشر، الذي عقد في رحاب جامعة سرت يوم 2020/12/22م. وحتى لا يمضي الوقت سدى، ولا يضيع حق الباحث من دون أن يرى عصارة ذهنه منشورة ومطبوعة وموزعة في هكذا صفحات علمية فقد اتُّفق مع جامعة سرت على أن تَنشر هذه البحوث إلكترونيا.

إن الجمعية الجغرافية الليبية (**عميد الجمعيات العلمية في ليبيا**) إيماناً والتزاما منها بدورها الطليعي الذي تضطلع به، تحتاج إلى حشد أوفر نصيبا من الاهتمام، لما يعول عليها في ربط الدراسات بالحياة العملية من خلال البحوث الجغرافية المتخصصة التي تترجم طُموحاتنا العلمية المكملة والضرورية لمواكبة التطور والتكيف مع عالم اليوم المتميز بالتقدم الهائل في شتى فروع ومجالات العلم والمعرفة والتقنية، وهو بلا شك دور قيادي يستوجب إيجاد الترابط بين العلوم والتقنية، وأن تُحول الدراسات النظرية إلى مهارات تطبيقية، مع النزوع إلى الإبداع والتعلق بالقيم والمثل العليا. وفي ذلك تمكين للحضارة الإنسانية من الثراء والخصوبة والتنوع.

هذا وتجتاز الجمعية الجغرافية الليبية في السنوات الأخيرة مرحلة من أصعب وأدق المراحل التي مرت بها منذ تأسيسها، وذلك انعكاسا لما تمر به بلادنا الحبيبة من أزمات ومشكلات مصدرها إما الداخل أو الخارج. الأمل في الدعاء إلى الله جل جلاله أن يغيِّر الحال إلى غد أفضل ليتمكن كُل ليبي وليبية ومقيم من العيش في رغد وسعادة وأمن وحرية، لتكون ليبيا في بداية هذا القرن جاذبة للمستثمر لقبض الريع، لا لقبض الريح كما قدر لها في بدايات القرن الماضي أن تكون جاذبة للمستعمر لا المستثمر.

تأثرت الجمعية الجغرافية الليبية (**عميد الجمعيات العلمية في ليبيا**) أيما تأثير سلبي بما وصلت إليه أمور البلاد شأنها في ذلك شأن المؤسسات والهيئات والجمعيات الليبية المناظرة،

ولكنها واصلت مسيرتها في دروب غير ممهدة وطُرق غير معبدة للوصول إلى حل كُل المشكلات التي وقفت وقد تقف حائلاً دون تطبيق ما أعدته من برامج محسوبة زمناً وكماً وكيفاً، وذلك بفضل الله ثم بعزيمة مجلس الإدارة الرشيدة، وتصميم أعضاء الجمعية من الجغرافيين أصحاب القدح المعلا الذين هم كالغيث أينما وقع نفع.

إن طموح الجمعية الجغرافية الليبية لا يتوقف، فالمحاولات جارية لمواصلة النشاطات العلمية والمؤتمرات الجغرافية المعتادة والتي يشتاق الجغرافي إلى أن يلتئم فيها الشمل مجدداً وتتنوع فيها البحوث العلمية الهادفة، وتتجدد فيها المناقشات البحثية والملتقيات الجغرافية.

لا يفوت رئيس وأعضاء مجلس إدارة الجمعية الجغرافية الليبية التوجّه بالشكر والامتنان المقرون بالعرفان إلى جامعة سرت بكافة كلياتها وإداراتها على استضافتها أعمال المؤتمر الجغرافي الخامس عشر، وهي الاستضافة الثالثة لأعمال هذه الجمعية، حيث استضافت الجامعة المؤتمر الخامس سنة 1998م والمؤتمر الرابع عشر سنة 2013م، وبذلك تتربع هذه الجامعة على قمة الجامعات الليبية التي استضافت المؤتمرات العلمية لهذه الجمعية، كما نتقدم بالشكر إلى جميع الملاك التدريسي في أقسام الجغرافيا في الجامعات الليبية التي استضافت أو تنوي استضافة مداولات أعمال الجمعية العمومية للجمعية الجغرافية الليبية بالتزامن مع انعقاد الملتقيات الجغرافية الحولية لاحقاً. والشكر موصول إلى جميع من أسهم في مؤازرة الجمعية الجغرافي الليبية الفتية. الأمل وطيد أن يستمر هذا التفاعل الراشد والمؤازرة المندوحة والمرجوة لهذه الجمعية الجغرافية الليبية (**عميد الجمعيات العلمية في ليبيا**) حتى تتمكن من مواصلة رسالتها المنوطة بها.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام المقرون بتحية الإسلام

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

أ.د. منصور محمد الكيخيا

رئيس الجمعية الجغرافية الليبية

بنغازي في يوم الثلاثاء 02 ربيع الثاني 1442هـ

الموافق 17 نوفمبر 2020م.

كلمة رئيس اللجنة العلمية للمؤتمر

بسم الله الرحمن الرحيم

والصلاة والسلام على سيدنا محمد خاتم الانبياء والمرسلين

الإخوة :

أ.د. أحمد فرج المحجوب. رئيس جامعة سرت

د.عبد السلام محمد عبد القادر. وكيل الجامعة للشؤون العلمية والمشرف العام على المؤتمر

د. عبد الله محمد أمهلهل. الكاتب العام للجامعة ورئيس اللجنة التحضيرية

د. فرحة مفتاح عبدالله. عميد كلية الآداب وعضو اللجنة التحضرية

د. حسين مسعود أبومدينة. رئيس قسم الجغرافيا وعضو اللجنة التحضرية

الإخوة والأخوات الحضور والمشاركين عن طريق تطبيق (Google Meet)

في البداية نقول "من لا يشكر الناس لا يشكر الله" وفي هذا السياق يكون لزاماً علينا نحن أعضاء اللجنة الإدارية للجمعية الجغرافية الليبية أن نتقدم بخالص الشكر والتقدير والعرفان إلى جامعة سرت والقائمين عليها من رئيسها ووكلائها وموظفيها وأساتذتها وعميد كلية الآداب ورئيس قسم الجغرافيا على ترحيبهم وإستضافتهم لملتقانا الجغرافي هذا في ربوعها، وهذا ليس بغريب عليها فقد سبق وأن احتضنت هذه الجامعة الموقرة الملتقى الجغرافي الخامس في عام 1998م والملتقي الجغرافي الرابع عشر في عام 2013م، وها هي اليوم تحتضن ملتقانا الجغرافي الخامس عشر الذي كان من المفترض انعقاده في رحابها خلال الفترة 20 – 21 نوفمبر 2019م، وحالت بعض الظروف دون إنعقاده في موعده، وتأجيله إلى أن وفقنا الله في انعقاده في هذا اليوم بتنظيم وإشراف قسم الجغرافيا بالتعاون مع الجمعية الجغرافية الليبية تحت شعار "الجغرافيا ودورها في التخطيط للتنمية" متضمناً ثلاثة محاور:

1. المحور الطبيعي والبيئي: وتضمن دراسات لأهم الموارد الطبيعية والظروف المناخية وتنمية الساحل الليبي، والمشاكل البيئية.
2. المحور البشري: وتضمن دراسات تتعلق بتنمية القرى والمدن، السكان، الهجرة، صناعة السياحة والزراعة والصناعة.

3. المحور التقني: وأشتمل على دراسات تبرز أهمية استخدام نظم المعلومات الجغرافية والإستشعار عن بعد وتطبيقاتها في الكشف عن الموارد الطبيعية وفي مجال التخطيط السليم للخدمات، وفي مجال الكوارث البيئية وإدارتها والتخفيف من آثارها.

يكون لزاما علينا أيضاً أن نتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى الإخوة والأخوات أعضاء اللجان العلمية و التحضيرية والإعلامية المشرفة على هذا الملتقى على ما بذلوه من جهد لانعقاد هذا الملتقى، كما نشكر سعيهم الحثيث لنجاحه وتذليل الصعاب لتحقيق أهدافه.

إن ما تجدر الإشارة إليه أن اللجنة العلمية المكلفة بدأت عملها يوم الثلاثاء الموافق 30 يونيو 2019م وحتى يوم الثلاثاء الموافق 5 نوفمبر 2019م، وتم خلال هذه الفترة استقبال (285) مراسلة عبر البريد الإلكتروني، وفي المقابل قامت اللجنة العلمية بمخاطبة ذوي العلاقة بحوالي (350) مراسلة عبر بريدها الإلكتروني.

استقبلت اللجنة العلمية حوالي (40)بحثاً وتم تحكيمها عن طريق نخبة من الأساتذة بلغ عددهم (37) أستاذاً من مختلف الجامعات الليبية ترتبط تخصصات كل منهم بالبحوث التي أُحيلت إليهم لتقييمها؛ وبناء على ذلك تم قبول (27) بحثاً.

وفي هذا السياق تجدر الإشارة إلى أن اللجنة العلمية اتخذت سياقاً علمياً لم يتم إتخاذه سابقاً متمثلاً في إعادة كل بحث للمقيم السري الذي قام بتقييمه بهدف التأكد من قيام الباحث بإجراء التعديلات المطلوبة، حتى أن بعض البحوث أُعيدت لمقيمين لمراجعتها أربع مرات لضمان جودتها، ولكن للأسف لوحظ أن بعض الباحثين اعترضوا على إجراء التعديلات التي طُلبت منهم لسبب أو لآخر، ورغم ثقة اللجنة العلمية في اختيارها لكل مقيم سري ولإزالة سوء الفهم أُرسلت هذه البحوث بصورتها الأصلية لمقيمين آخرين وكانت نتيجة التقييم من المقيم الثاني مطابقة لما أشار إليه المقيم الأول، وهذا إن دلّ على شيء فإنما يدل على كفاءة المقيمين ومصداقيتهم، فلهم منا كل التقدير والعرفان على حسن تعاونهم.

وأخيراً وليس بآخر، فإن اللجنة العلمية لا تدعي الكمال للبحوث التي تم تقييمها واختيارها، فالكمال لله وحده، ولكن كفانا أن نقول إن المشاركين الذين قُبلت بحوثهم قدموا ما استطاعوا من دراسات ونتائج وتوصيات إلى ذوي العلاقة للاستفادة منها، كما تفتح لهم آفاقاً جديدة لإجراء بحوث ودراسات مستقبلية.

الإخوة والأخوات الحضور والمشاركين:

في الختام يكون لزاماً علينا أن نترحم على أرواح من قدموا لنا يد المساعدة في ملتقياتنا الجغرافية السابقة ونخص بالذكر المرحوم **أ.د. موسى محمد موسى** الذي كان رئيساً لجامعة سرت خلال احتضانها لملتقانا الجغرافي الرابع عشر، وكذلك زملاءنا من الجغرافيين الذين وافتهم المنية هذه السنة وخلال السنوات الماضية ونخص منهم بالذكر المرحوم **أ.د. الهادي مصطفى أبولقمة** أحد المؤسسين الأوائل للجمعية الجغرافية الليبية ورئيسها لسنوات طويلة، وندعو الله أن يتقبلهم جميعاً بواسع رحمته ويجازيهم عنا خير الجزاء، وفي الوقت نفسه ندعو الله أن يمن بالشفاء العاجل للأستاذ الدكتور محمد المبروك المهدوي الذي لم يتغيب عن ملتقيات الجمعية الجغرافية السابقة، وكذلك كل من ألم به داء شفاء لا يغادر سقماً.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

أ.د. مفتاح على دخيل

نائب رئيس اللجنة الإدارية للجمعية الجغرافية الليبية

ورئيس اللجنة العلمية للمؤتمر

اتجاهات التغير في كميات الأمطار بشمال شرقي ليبيا خلال الفترة (1961ـ2010م).

د. جمعة أرحومة جمعة الجالي
قسم الجغرافيا/كلية الآداب/ جامعة طبرق

ملخص البحث

يهدف هذا البحث للتعرف على اتجاهات التغير في معدلات الأمطار السنوية سواء بالزيادة أو النقصان، ومعرفة قيم انحرافاتها عن خط الاتجاه العام في منطقة شمال شرقي ليبيا خلال الفترة الممتدة (1961 – 2010م)، ويعتمد البحث على طريقتي خط الاتجاه العام والمتوسطات المتحركة الثلاثية، وتبين أن اتجاهات التغير في معدلات الأمطار السنوية خلال هذه الفترة، اتجهت نحو النقصان في محطات طبرق، شحات، وبنينا، في حين اتجهت نحو الزيادة في محطتي درنة وإجدابيا؛ ممّا يشير إلى انخفاض كميات الأمطار في أغلب أجزاء هذه المنطقة مع اختلاف مقدار التغير بينها، كما بين تحليل المتوسطات المتحركة الثلاثية وجود تذبذب عشوائي في معدل الأمطار السنوي بين ارتفاع وانخفاض عن المعدل العام، و أظهر هذا التفاوت فترات زمنية جافة، وأخرى رطبة متفاوتة في الطول، وفي مقدار ارتفاعها أو انخفاضها عن خط الاتجاه العام.

الكلمات المفتاحية: معدلات الأمطار، اتجاهات التغير، الاتجاه العام، المتوسطات المتحركة، شمال شرقي ليبيا.

1. مقدمة

لا يَخفى على الأذهان أن تذبذب الأمطار قد أصبح أحد أهم مجالات البحث، التي تلقى اهتماماً واسعاً من قبل الباحثين والهيئات المهتمة بالمناخ والبيئة؛ لما له من آثار بليغة على النظم البيئية الطبيعية والبشرية على حد سواء، وعلى حياة الإنسان وأنشطته المختلفة. ويعدُّ التذبذب في كميات الأمطار بالزيادة أو النقصان من أهم السمات المناخية للأقاليم شبه الرطبة وشبه الجافة والجافة – ومن ضمنها ليبيا – حيث يؤدي إلى تكرار حدوث فترات الجفاف، وتدهور البيئة الطبيعية الهشة، ومن ثم فإنَّ انتظام سقوط الأمطار يتوقف عليه نجاح العديد من مظاهر النشاط البشري، كتوفير مياه الشرب، وتنمية الموارد الزراعية والرعوية، ومهما كان نوع التغير وقيمته في معدلات الأمطار السنوية؛ فلابد أن يكون لها تأثيرا ايجابيا أو سلبيا على السكان وأنشطتهم التنموية المختلفة[1]، حيث أن إقليم الدراسة تنعدم فيه مصادر المياه السطحية، ومن ثَمَّ فإن للأمطار دور رئيس في تغذية المياه الجوفية، وتحسين جودتها، وتعدُّ أيضا من أهم مقومات التنمية. ومن جهة أخرى نجد أن الأمطار في المنطقة تتركز في فترات محدودة ومتقطعة من موسم سقوطها، وفي ظل ارتفاع الحرارة وزيادة معدلات التبخر تبعاً؛ لذلك تكون القيمة الفعلية للمطر محدودة جداً.

لمعرفة تغيرات الأمطار وخصائصها لفترة زمنية معينة؛ فيجب ألّا يتم التركيز على المعدلات الشهرية والسنوية لكمياتها فحسب؛ بل لابد من تحديد أعلى وأقل هذه المعدلات على طول فترة البحث؛ حتى لا يتم تجاهل التذبذبات التي قد تحدث من سنة إلى أخرى، ومن ثَمَّ تحديد فترات الرطوبة والجفاف[2]. وبما أنَّ الأمطار في منطقة الدراسة تتصف بالتذبذب الكبير في كمياتها الشهرية والسنوية زمانيا ومكانيا؛ جاء هذا البحث لمناقشة وتحليل معدلات التغير في كميات الأمطار، واتجاهها العام في منطقة شمال شرقي ليبيا، ويمكن صياغة مشكلة البحث في التساؤلات الآتية:

---

(1) عبد العظيم قدورة مشتهى؛ (2013م)؛ اتجاه التغير في كميات الأمطار في الضفة الغربية بين عامي 1997م – 2008م، دراسة تطبيقية حالة في جغرافية المناخ؛ مجلة جامعة الأزهر، (غزة: جامعة الأزهر)؛ المجلد 15، العدد 1، ص 378.

(2) محسن فتح الله بن علي؛ (2007م)؛ خصائص الأمطار في منطقة الجبل الأخضر– دراسة في الجغرافيا المناخية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، (بنغازي: جامعة قار يونس)؛ ص136.

1. ما طبيعة التغير في الاتجاه العام للأمطار في منطقة البحث من حيث الزيادة والنقصان؟
2. ما مقادير انحرافات معدلات الأمطار السنوية عن الاتجاه العام للأمطار بالمنطقة؟

2. أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى:

1. التعرف على التغيرات السنوية في معدلات الأمطار، وتحديد اتجاهاتها.
2. معرفة مقادير انحرافات معدلات الأمطار السنوية عن خط الاتجاه العام، وتحديد فترات الجفاف والرطوبة.

3. الدراسات السابقة:

حظي موضوع التغيرات المناخية – وخاصة الأمطار– باهتمام واسع لدى الكثير من العلماء والباحثين والمنظمات الدولية المهتمة بالدراسات المناخية؛ لتحديد طبيعتها ومعرفة أسبابها. حيث تناولت العديد من الدراسات موضوع تغيرات الأمطار واتجاهاتها على المستوى المحلي والإقليمي، ومن أهمها ما يأتي:

تطرق عبد العزيز طريح شرف (1958م)[1] إلى دراسة مشكلة الأمطار في ، حيث أشار إلى العلاقة بين أنواع الهواء المداري والقطبي، وأثره الواضح في مناخ السواحل الليبية، موضحا أن أغلب الأمطار في ليبيا تعدُّ من النوع الإعصاري وأنها تأتي مع المنخفضات الجوية، المتكونة على البحر المتوسط، أو التي تعبره من الغرب إلى الشرق، و لاحظ أيضا التباين الواضح بين كميات الأمطار التي تسقط في الشهر الواحد من سنة لأخرى، وأن أمطار الساحل في تناقص مستمر بمعدل يبلغ 0.7 ملم كل عام، كما أكد أنه على الرغم من قلة الأمطار في ليبيا إلا أنها كافية لصنع مستقبل اقتصادي مستقر؛ لو استغلت على الوجه الأكمل، وخصوصا في المناطق الساحلية. وقام يوسف محمد زكري (1998م)[2] بدراسة حول الأمطار والتبخر في ليبيا، حيث قسم المنطقة إلى عشر مناطق مناخية حسب

(1) عبد العزيز طريح شرف، (1958م)، مشكلة الأمطار في ليبيا، مجلة كلية الآداب والتربية، المجلد الأول، (بنغازي: الجامعة الليبية)، المجلد الأول.

(2) يوسف محمد زكري، (1998م)، الأمطار والتبخر في ليبيا، رسالة ماجستير غير منشورة (الزاوية: قسم الجغرافيا ، جامعة السابع من ابريل).

التوزيع الجغرافي للمعدلات السنوية للأمطار، ومن نتائج هذه الدراسة أن المعدل السنوي للأمطار وصل إلى حوالي 500 ملم في المنطقة الأولى، بينما لم يتعدى 5 ملم في المنطقة العاشرة الأقل مطرا، م ؤكداً أن اتجاه تغير الأمطار نحو التزايد في منطقة الجبل الأخضر، وأوصت الدراسة بضرورة تغطية البلاد بشبكة من محطات الأرصاد المناخية مختلفة الأغراض. بينما تحدث محسن بن علي (2007م)[1] في دراسته عن خصائص الأمطار في منطقة الجبل الأخضر خلال 40 سنة، معتمداً على المنهج الوصفي والتحليلي، وقد كشفت نتائج دراسته عن وجود تباين مكاني وزماني لمعدلات الأمطار السنوية بالمنطقة ،وإنَّ الاتجاه العام لكمياتها يشير إلى الزيادة في شرق المنطقة و غربها فقط ،بينما يتصف بالنقصان في بقية الأجزاء، وأشار أيضا أنَّ أعلى معدل سنوي للأمطار سجِّل في محطة شحات، وتتناقص كمياتها بالاتجاه جنوبا. و تطرق محمود سعد إبراهيم (2010م)[2] إلى دراسة اتجاهات التغير في كميات الأمطار ، وأثرها في التصحر في شرق الجبل الأخضر كونها أحد الأسباب الطبيعية للتصحر بالمنطقة، حيث اعتمد الباحث على تحليل السلاسل الزمنية، واستنتج إنَّ الاتجاه العام للأمطار يتجه إلى التناقص في كل من محطة شحات، القيقب، القبة، ومرتوبة، في حين أنَّه يتجه إلى أعلى في كل من الفتائح، أم الرزم ، ومرتوبة، بالإضافة إلى وجود فترات عشوائية من الجفاف والرطوبة. في حين تناول البشير الطاهر محمد (2015م)[3] طبيعة التغير في كميات الأمطار بمنطقة سهل الجفارة خلال الفترة من 1970- 2005م. وأثره في حدوث ظاهرة التصحر، مستنتجاً إن التغير في كميات الأمطار لأغلب محطات أرصاد المنطقة يتجه نحو النقصان ولكن بدرجات متفاوتة، وهذا التغير انعكس سلباً على نوعية وكثافة الغطاء النباتي، وأدَّى إلى حدوث فترات جفاف متعاقبة؛ وبالتالي ظهور حالات للتصحر بالمنطقة. أمَّا على المستوى الإقليمي فقد قامت إيملي محمد حمادة

(1) محسن بن علي؛ (2007م)؛ خصائص الأمطار في منطقة الجبل الأخضر- دراسة في الجغرافية المناخية، رسالة ماجستير غير منشورة، (بنغازي: قسم الجغرافيا، جامعة قار يونس).

(2) محمود سعد إبراهيم؛ (2010م)؛ اتجاهات التغير في كميات الأمطار وأثرها في التصحر في شرق الجبل الأخضر، مجلة المختار للعلوم الإنسانية، (البيضاء: جامعة عمر المختار)، العدد10.

(3) البشير الطاهر محمد مسعود؛ (2015م)؛ الاتجاه العام لمعدلات الأمطار ودوره في حدوث ظاهرة التصحر بمنطقة سهل الجفارة، المجلة الجامعة، المجلد 2، العدد 17؛ (الزاوية: جامعة الزاوية).

(2017)[1] بالدراسة حول اتجاهات التغير في كمية المطر في المغرب؛ بهدف رصد مقدار الزيادة والنقصان في كميات المطر في المغرب، وتحديد الاتجاه العام لتغير الأمطار، معتمدة في دراستها على سجلات لكميات المطر في المغرب بصفة عامة، وقد بيَّنت نتائج هذا البحث أن خط اتجاه تغير الأمطار يشير إلى التناقص الحاد في كمية المطر في فصل الخريف، ويتصف بالثبات النسبي في فصل الشتاء، أما التَّغير السنوي فإنَّ معدل التغير قد اتجه إلى التناقص منذ الأربعينيات، مع زيادة ملحوظة خلال الثمانينيات من القرن العشرين، والعقد الأول من القرن الحادي والعشرين.

4. منطقة البحث:

تتمثل منطقة البحث في الجزء الشمالي الشرقي من ليبيا، الممتد فلكيا بين دائرتي عرض 30 ´ 30° و 56 ´ 32° 32° شمالاً، وبين خطي طول 30 ´ 19° و 30 ´ 24° شرقاً، وبذلك فهي تشمل محطات الأرصاد الجوية في كل من طبرق، درنة، شحات، بنينا، واجدابيا شكل رقم (1).

مناخيا تتأثر المنطقة باختلاف الضغط الجوي وتمركزاته على البحر المتوسط شمالاً والصحراء الكبرى جنوبا، بالإضافة إلى الكتل الهوائية غير المتجانسة، كما تتعرض المنطقة للمنخفضات الجوية التي تعبر البحر المتوسط من الغرب إلى الشرق خلال فصل الشتاء وأوائل فصل الربيع[2]. وتتباين الأمطار وفاعليتها في منطقة البحث مكانيا وزمانيا؛ نتيجة لتأثرها ببعض العوامل الجغرافية المحلية كالموقع الجغرافي والتضاريس وشكل الساحل، فهي تغزر في الأماكن التي تتأثر بمرور المنخفضات الجوية أكثر من غيرها[3]. وعادةً ما تكون كميات الأمطار غزيرة في شمال المنطقة؛ نظرا لقربها من الساحل من جهة، و ارتفاعها عن سطح البحر من جهة أخرى، وتقل معدلاتها تدريجيا بالاتجاه جنوبا وشرقاً، وفي كلا الاتجاهين

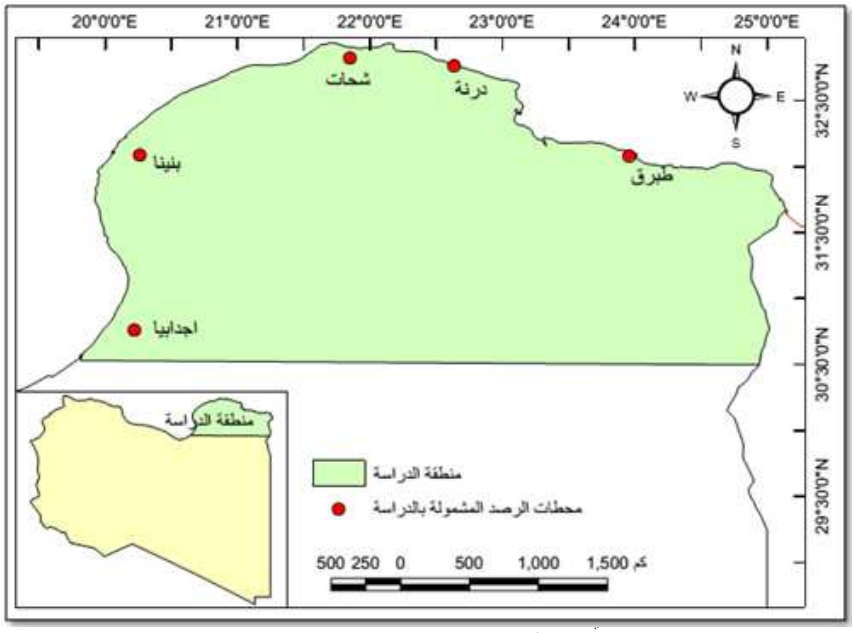
(1) تهلي محمد حمادة، (2017م)؛ اتجاهات التغير في كمية المطر في المغرب خلال أحد عشر عقداً (1901-2010م)، المؤتمر الجغرافي الدولي الأول للموارد المائية في الوطن العربي بين المعوقات وآفاق التنمية، (المنوفية: مركز البحوث الجغرافية والكارتوغرافية، جامعة المنوفية).

(2) محمود سعد إبراهيم، مرجع سابق، ص8.

(3) سعيد نوح إدريس، (2009م)؛ تغيرات الأمطار في محطة شحات، مجلة المختار للعلوم الإنسانية، (البيضاء: جامعة عمر المختار)، العدد 9، ص6.

السابقين تزداد درجة الحرارة، حيث يتراوح متوسطها السنوي بين 16.6°م في شحات، وترتفع إلى 20.8°م في اجدابيا، ومن ثم تزداد معدلات التبخر وخصوصا في فصل الصيف؛ مما يؤدي إلى انخفاض القيمة الفعلية المتساقطة، ومن ثم زيادة الجفاف.

شكل (1) منطقة البحث



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على الأطلس الوطني.

5. مصادر جمع البيانات:

نظراً للنقص الملحوظ في البيانات المناخية، وتوقف العديد من محطات الرصد_ وخصوصاً في مناطق جنوب الجبل الأخضر_ فقد اعتمد هذا البحث في جمع بياناتها على كميات الأمطار المسجلة، والمعتمدة من المركز الوطني الليبي للأرصاد الجوية لعدد خمس (5) محطات رئيسية للرصد الجوي، والموضحة في خريطة الموقع، حيث تمّ الاعتماد على بيانات كميات الأمطار الساقطة لفترة 50 سنة (من سنة 1961م إلى سنة 2010م)، باستثناء محطة طبرق التي بدأ الرصد بها ابتداء من سنة 1986م، جدول رقم (1).

جدول (1) محطات الأرصاد الجوية في منطقة البحث

ت	المحطة	رقم المحطة	الموقع الفلكي		الارتفاع بالمتر	البعد عن البحر (كم)	فترة الرصد
			دائرة العرض ش	خط الطول ق			
1	شحات	62056	°32 ´49	°21 ´51	621	9	2010 -1961
2	بنينا	62053	°32 ´05	°20 ´16	129	22	2010 -1961
3	درنة	62059	°32 ´47	°22 ´35	26	0.25	2010 -1961
4	طبرق*	62062	°32 ´06	°23 ´56	50	0.7	2009 -1986
5	اجدابيا	62055	°30 ´43	°20 ´10	7	21	2010 -1961

المصدر: المركز الوطني الليبي للأرصاد الجوية، إدارة المناخ والتغيرات المناخية، طرابلس

* بداية الرصد في محطة طبرق سنة 1986م.

6. منهجية البحث:

لمعرفة أهم التغيرات التي طرأت على كميات الأمطار السنوية في الفترة الزمنية المحددة، وتحديد اتجاهاتها بالنسبة لخط الاتجاه العام؛ تم استخدام طريقتين هما :

أ- **خط الاتجاه العام:** استخدمت هذه الطريقة لمعرفة ما إذا كان الاتجاه العام للأمطار في كل محطة من المحطات المشمولة بالدراسة يتصف بالتحرك الصاعد أو الهابط، ولكي يتبين لنا وجود اتجاه عام للأمطار فقد تم تقسيم بيانات الأمطار السنوية للفترة الزمنية الكلية لكل محطة إلى فترتين متساويتين، وتم حساب متوسط كل مجموعة والمقارنة بينهما؛ لتحديد مقدار الزيادة واتجاهها، وبتمثيلها بيانيا وضعت قيمة كل متوسط مقابل السنة الوسطى لكل مجموعة ، وتمَّ رسم خط مستقيم بينهما؛ ليمثل الاتجاه العام للأمطار[1].

ب- **طريقة المتوسطات المتحركة الثلاثية:** تمَّ استخدام المتوسطات المتحركة لتقليل التقلبات العشوائية غير المنتظمة، وكذلك لتحديد ما إذ كان التغير في كمية الأمطار وانحرافها عن خط الاتجاه العام عشوائيا أم يسير بطريقة منتظمة[2]، وتمَّ حساب ذلك عن طريق جمع

(1) ناصر عبد الله الصالح، ومحمد محمود السرياني، (1979م)، الجغرافية الكمية والإحصائية – أسس وتطبيقات، (جدة: دار الفنون للنشر)، ص 138.

(2) البشير الطاهر محمد مسعود، مرجع سابق، ص113.

قيم ثلاث سنوات متتالية ومتداخلة، واستخراج متوسطها ، ووضع قيمة كل متوسط أمام السنة الوسطى.

7. المعدلات الفصلية والسنوية للأمطار:

معدلات الأمطار في منطقة البحث متفاوتة مكانيا؛ نظرا لاختلاف العوامل الجغرافية المحلية المؤثرة في سقوط الأمطار، فهي عادة ما تغزر في الشمال والشمال الشرقي من منطقة البحث كما هو الحال في شحات، وتقل تدريجيا بالاتجاه جنوبا وشرقًا كنتيجة للابتعاد التدريجي عن المؤثرات البحرية، وانخفاض منسوب الأرض، ووقوع هذه الأجزاء في منطقة ظل المطر، بالإضافة إلى شكل الساحل وتعرجاته كما في طبرق واجدابيا. ويبدأ موسم سقوط الأمطار الفعلي في المنطقة في منتصف فصل الخريف، ويستمر حتى فصل الربيع كما هو مبين في الجدول (2)، حيث تحظى شحات ومحيطها بأعلى معدل للأمطار في ليبيا، وخاصة في فصل الشتاء الذي يصل فيه المعدل إلى حوالي 327.6 ملم، وينخفض هذا المعدل إلى النصف تقريبا في كل من بنينا ودرنة ليصل إلى 173.2 ملم و 156.1 ملم على التوالي، ويواصل هذا المعدل انخفاضه ليصل إلى 121.7 ملم في طبرق و103.1 ملم في اجدابيا. أمَّا في فصلي الخريف والربيع فتقل فيهما الأمطار إلى أقل من النصف في المنطقة ككل، بينما يعد فصل الصيف هو أكثر فصول السنة جفافًا، حيث لا يزيد فيه المتوسط الفصلي في شحات عن 1.3 ملم تقريبا، ويصل إلى الصفر في طبرق.

جدول (2) المعدلات الفصلية والسنوية للأمطار بمنطقة البحث (ملم)

الفصل / المحطة	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف	المتوسط السنوي
شحات	327.6	98.7	.04	129.6	559.9
بنينا	173.2	36.3	0.5	57.4	267.4
درنة	156.1	37.3	2.7	70.4	266.5
طبرق	121.7	21.9	0.0	34.7	178.3
اجدابيا	103.1	16.6	0.1	29.0	148.8
معدل المنطقة	176.3	42.2	1.5	64.2	284.2

المصدر: إعداد الباحث اعتماد على بيانات المركز الوطني الليبي للأرصاد الجوية، إدارة المناخ والتغيرات المناخية، طرابلس.

8. الاتجاه العام للأمطار في منطقة البحث:

يقصدُ باتجاهات التغير في كميات الأمطار بأنَّه تباين القيم عن معدلاتها العامة، وانحرافها عن خط الاتجاه العام، فالأمطار عادةً ما تتميز بعدم انتظام سقوطها، وتتباين كمياتها من موسم مطري لآخر[1]، فهو يعطي انطباعاً عن الصورة الكلية لاتجاه الأمطار، وتحديد ما يمكن أن يكون عليه وضع الأمطار في السنوات المقبلة، ومن ثم فهو يمثل طريقة للتوقعات المستقبلية لمعدلات الأمطار على المدى القريب في المناطق الجافة وشبة الجافة، التي تتصف أمطارها بالطابع العشوائي وكثرة تغير كمياتها من سنة لأخرى[2].

ومن خلال الجدول رقم (3) نلاحظ أن مقدار الزيادة في المعدل العام لكميات الأمطار السنوية في درنة، قد ارتفع من 251.9 ملم في الفترة الأولى إلى 271.5 ملم، في الفترة الثانية بمقدار زيادة وصل إلى (19.6ملم). وفي اجدابيا ارتفع هذا المعدل من 146.6ملم في المجموعة الأولى إلى 160.3 ملم في الفترة الثانية بمقدار زيادة وصل إلى (13.6 ملم). بينما في بنينا انخفض هذا المعدل من 274.6 ملم في المجموعة الأولى إلى 256.9 ملم في الفترة الثانية بمقدار انخفاض وصل إلى (17.7ملم)، كما انخفض ذات المعدل أيضا في شحات من 574.1ملم في الفترة الأولى إلى 534ملم في الفترة الثانية بأعلى قيمة تغير هابط تقدر بنحو (39.6 ملم)، وفي طبرق فقد انخفض متوسط الأمطار السنوي بقيمة (34.6 ملم)، حيث انخفض من 191ملم في الفترة الأولى إلى 156.4ملم في الفترة الثانية.

وقد اتضح أن النسبة الأكبر لتغيرات الأمطار السنوية كانت تتجه نحو النقصان، ويلاحظ من خلال خط الاتجاه العام أنه أتجه هابطاً في ثلاث محطات هي طبرق، شحات، بنينا، بينما يأخذ اتجاهاً صاعداً في محطتي درنة وأجدابيا، مما يدل على أن انخفاض كميات الأمطار هو الطابع المميز على أغلب أجزاء المنطقة، ومقدار هذه التغيرات سواء بالزيادة أو

---

(1) هديل عبد المجيد الشاعر، و علي مهدي الدجيلي؛ (2016م)؛ التمثيل المكاني والزماني لتذبذب الأمطار في المنطقة الممتدة من العراق للمدة (1981-2011م) باستخدام نظم المعلومات الجغرافية؛ مجلة البحوث الجغرافية، (الكوفة: جامعة الكوفة)، العدد23؛ ص112.

(2) محمود سعد إبراهيم؛ مرجع سابق، ص9.

النقصان كان مرتفعاً نسبياً في بعض محطات الدراسة وضئيلاً في أخرى، وذلك لاختلاف العوامل المؤثرة في سقوط الأمطار في كل منها. الأمر الذي أدى إلى تدهور بيئة المراعي الطبيعية، وانخفاض المساحات الزراعية بالإضافة إلى انخفاض منسوب المياه الجوفية، وتدهور نوعيتها في ظل السحب المفرط لها، ومن ثم فشل بعض المشاريع التنموية.

جدول (3) الاتجاه العام لكميات الأمطار السنوية في محطات منطقة البحث.

المحطات	عدد السنوات	كمية الأمطار في الفترة الأولى			كمية الأمطار في الفترة الثانية			الفرق بين المتوسطين	الاتجاه العام للتغير
		المدة الزمنية	المجموع (ملم)	المتوسط (ملم)	المدة الزمنية	المجموع (ملم)	المتوسط (ملم)		
طبرق	24	1997-1986	2291.5	191	2009-1998	1877.3	156.4	-34.6	نقصان
درنة	50	1985-1961	6298	251.9	2010-1986	6787.9	271.5	19.6	زيادة
شحات	50	1985-1961	14352.7	574.1	2010-1986	13362.3	534.5	-39.6	نقصان
بنينا	50	1985-1961	6865.9	274.6	2010-1986	6423.3	256.9	-17.7	نقصان
اجدابيا	50	1985-1961	3665.8	146.6	2010-1986	4008.5	160.3	13.6	زيادة

المصدر: إعداد الباحث اعتماد على بيانات المركز الوطني الليبي للأرصاد الجوية؛ إدارة المناخ والتغيرات المناخية؛ طرابلس.

9. تغيرات الأمطار السنوية وانحرافاتها عن خط الاتجاه العام:

تغيرات الأمطار هي قيمة الزيادة أو النقصان في معدلاتها عن خط الاتجاه العام، والذي يمثل سلسلة زمنية محسوبة لمعدلات الأمطار السنوية طيلة الفترة الزمنية المعتمدة في هذه الدراسة والبالغة 50 سنة. وعلى الرغم من التفاوت الكمي للأمطار من سنة لأخرى، ووجود قيم متطرفة مرتفعة أو منخفضة، إلا أن هناك اتجاه واحد عام للأمطار يتصف بالهبوط أو الصعود المستمر في كل محطة من محطات منطقة الدراسة.

وباعتبار السنوات التي ترتفع فيها كميات الأمطار عن المتوسط العام سنوات رطبة، بينما التي تقل فيها عن هذا المعدل سنوات جافة[1]؛ فقد أدى تذبذب كميات الأمطار في فترات زمنية متقطعة – تتجه للهبوط تارةً وللصعود تارةً أخرى– إلى خلق فترات جافة وأخرى رطبة؛ تبعا لانحراف معدلاتها السنوية عن المعدل العام، و تقليل حدة التغيرات والتقلبات العشوائية للأمطار، ومعرفة ما إذ كانت هذه التغيرات الزمنية من سنة إلى أخرى و انحرافاتها

(1) سعيد نوح إدريس؛ مرجع سابق؛ ص7.

عن خط الاتجاه العام عشوائيا، أو تتبع أسلوبا منتظما؛ ولبيان فترات الرطوبة والجفاف؛ تمَّ استخدام طريقة المتوسطات المتحركة الثلاثية. ومن خلال تحليل المتوسطات المتحركة الثلاثية للمحطات قيد البحث، ومقارنتها بخط الاتجاه العام؛ تبيَّن أن معدل الأمطار السنوي قد تذبذب بين ارتفاع وانخفاض عن المعدل العام، خلال الفترة الزمنية المشمولة بالبحث في عدة فترات زمنية غير منتظمة، ومتفاوتة في الطول، وفي مقدار زيادة أو انخفاض كمية الأمطار عن الاتجاه العام.

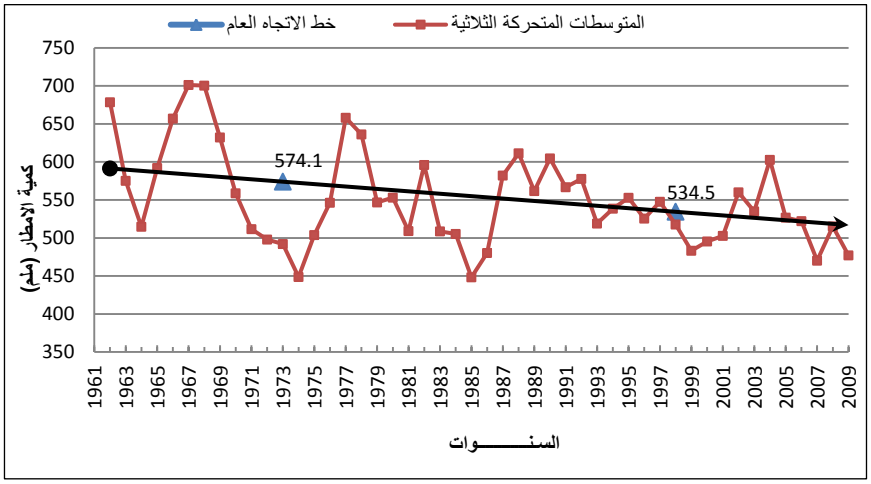
فترات الرطوبة والجفاف:

مرَّت على منطقة شحات خلال المجال الزمني للدراسة ثمان (8) فترات رطبة مقابل ثمان (8) فترات جافة متباينة الطول. فقد كانت البداية بفترة رطبة سنة 1962م ولمدة سنة واحدة بمتوسط (678.6 ملم)، ثم تلتها الفترة الثانية ولمدة خمس سنوات امتدت من سنة 1965م إلى سنة 1969م، وحضت هذه الفترة بأعلى معدل وصل إلى (701.2 ملم)، أما الفترة الثالثة الرطبة فامتدت من سنة 1977م إلى سنة 1978م، والرابعة كانت سنة 1982م، في حين استمرت الفترة الخامسة على مدى ست سنوات متتالية من سنة 1987م إلى سنة 1992م، بينما الفترة السادسة والسابعة فقد كان طول كل منهما سنة واحدة فقط هي 1995م و1997م، وبزيادة قليلة عن خط الاتجاه العام بمتوسط 552.9ملم، و 574.5 ملم على التوالي، في حين امتدت الفترة الأخيرة من سنة 2002م إلى 2004م، ومن جهة أخرى تمثلت أولى فترات الجفاف في الفترة من 1963م إلى 1964م، واستمرت ثاني فترات الجفاف على مدى سبع سنوات متتالية من سنة 1970م إلى سنة 1976م انخفض فيها متوسط الأمطار إلى 448.7 ملم، أمَّا الفترة الجافة الثالثة فكانت لمدة ثلاث سنوات بين عامي 1979م و1981م، والفترة الرابعة امتدت بين عامي 1983م و1986م، وتعد من أشد الفترات جفافاً في شحات، حيث وصل فيها متوسط الأمطار إلى أدنى مستوياته بقيمة 448.2 ملم سنة 1985م، ثم مرت بعد ذلك فترتان جافتان قصيرتان سنة 1993م و1996م، وبفارق قليل عن خط الاتجاه العام؛ لينخفض بعدها معدل الأمطار مكونا فترة جفاف سابعة بين عامي 1998م و2001م، أما أحر الفترات الجافة فاستمرت لمدة ثلاث سنوات من سنة 2007م إلى سنة 2009م.

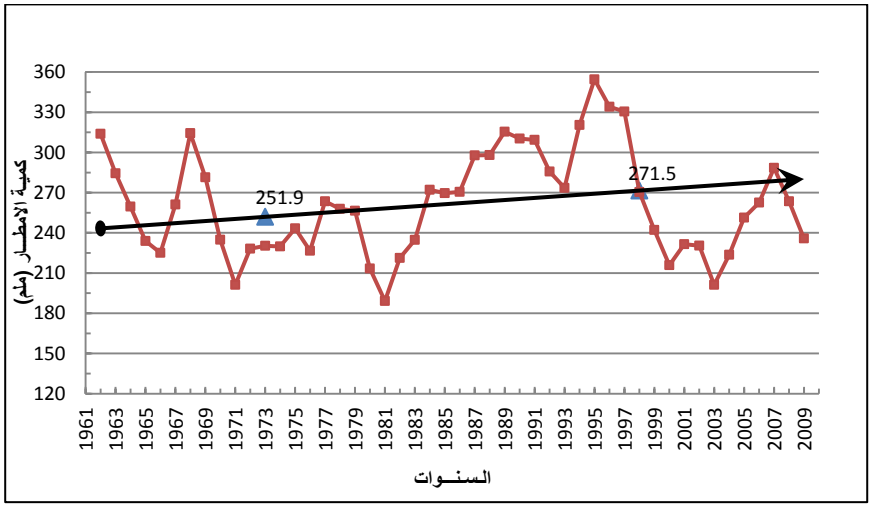
ومن خلال ما سبق يمكن القول إن منطقة شحات قد مرت عليها عشرون سنة رطبة، وخمس وعشرون سنة جافة غير متواصلة، في حين أن ثلاث سنوات كانت قيم المتوسطات المتحركة للأمطار فيها مساوية لخط الاتجاه العام، شكل(2).

وبالنظر إلى شكل (3) نلاحظ أن سلسلة المتوسطات المتحركة في درنة بدأت بفترة رطبة امتدت من سنة 1962م إلى سنة 1964م وبمعدل أمطار سنوي متناقص، ثم استمر هذا المعدل في التناقص حتى وصل لمستوى أدنى من المعدل العام مكونا فترة جافة قصيرة نسبيا استمرت سنتين، ثم تعرضت المنطقة لفترة رطبة ثانية لمدة ثلاث سنوات بين عامي 1967م و1969م، لينخفض بعدها معدل الأمطار مرة أخرى ليصل إلى 201.2 ملم؛ مما أدى إلى تكون فترة جافة ثانية طويلة نسبيا استمرت لمدة سبع سنوات متتالية بين عامي 1970م إلى 1976م، أمَّا الفترة الرطبة الثالثة فكان معدل الأمطار فيها قريبا جدا من خط الاتجاه العام، ولمدة قصيرة لم تتعدى سنتين، سرعان ما يتجه بعدها المعدل نحو الهبوط السريع مرة أخرى إلى أدنى مستوياته ليصل 189.2 ملم سنة 1981م، وقد امتدت هذه الفترة الجافة من سنة 1980م إلى سنة 1983م، ثم تأتي فترة رطبة تعد الأطول في المنطقة خلال فترة البحث فقد استمرت على مدى أربع عشرة سنة بدأت في سنة 1984م وأنتهت في سنة 1997م، كما حضت هذه الفترة بأعلى معدل أمطار في منطقة درنة والذي بلغ 354.5 ملم سنة 1995م، ثم تأتي بعد ذلك أطول فترات الجفاف، والتي امتدت على طول ثمان سنوات بدأت بسنة 1999م وانتهت بسنة 2006م، وبعد ذلك اتجه المعدل للارتفاع الطفيف مكونا فترة رطبة قصيرة جدا استمرت سنة واحدة فقط؛ ليهبط بعدها مرة أخرى ليكون آخر فترات الجفاف في هذه السلسلة. ويتضح ممَّا سبق أن منطقة درنة شهدت خمس فترات رطبة ،استمرت على مدى ثلاث وعشرون سنة متقطعة بصورة عشوائية، وبمعدلات أمطار متذبذبة أيضا، مقابل ذلك مرت عليها خمس فترات رطبة مختلفة الأطوال، وعلى مدى ثلاث وعشرون سنة، في حين كانت هناك فترتان تساوى فيهما معدل الأمطار مع خط الاتجاه العام سنتي 1979م و 1998م.

شكل (2) خط الاتجاه العام والمتوسطات المتحركة الثلاثية في شحات.



شكل (3) خط الاتجاه العام والمتوسطات المتحركة الثلاثية في درنة

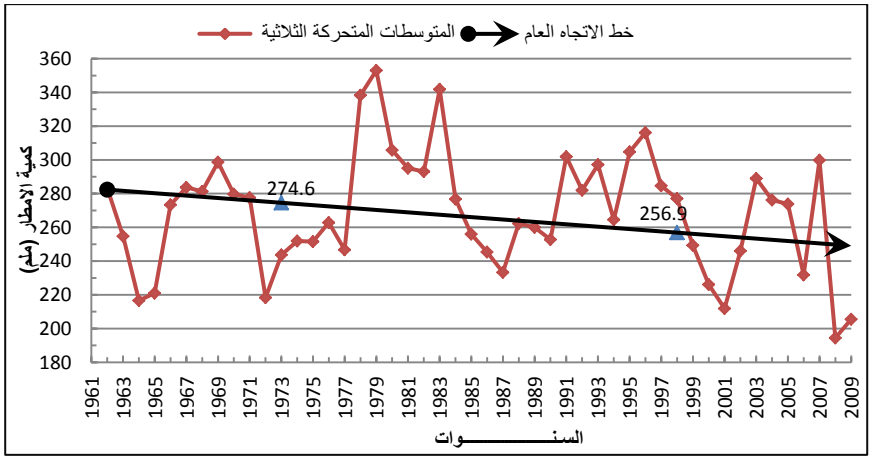


وقد سجلت في بنينا عدة تغيرات في معدلات الأمطار، أدت إلى حدوث ست فترات جافة مقابل خمس فترات رطبة فقط شكل (4). حيث كانت البداية بفترة جافة استمرت لمدة أربع سنوات بدأت سنة 1963م، وانتهت سنة 1966م وانخفض فيها معدل الأمطار إلى 216.6 ملم، أمَّا الفترة الجافة الثانية فاستمرت على مدى ست سنوات من سنة 1972م إلى سنة 1977م، وكذلك استمرت الفترة الثالثة لمدة ست سنوات امتدت

بين سنتي 1985م و1990م، وبعد مرور ثمان سنوات حدثت فترة جفاف أخرى لمدة أربع سنوات من سنة 1999م إلى سنة 2002م، وبمعدل أمطار انخفض إلى حوالي 211.9ملم، أما فترة الجفاف الخامسة فكانت قصيرة لمدة سنة واحدة فقط، وبعد سنة أخرى حدثت فترة الجفاف السادسة والأخيرة في السلسلة سنتي 2008م و2009م، وتعد هذه الفترة هي الأكثر جفافاً؛ حيث هبطت قيمة المتوسطات المتحركة فيها إلى 194.4ملم.

أما الفترات الرطبة فقد دامت الأولى خمس سنوات من 1967م إلى 1971م، وكانت زيادة معدل الأمطار عن خط الاتجاه العام في هذه الفترة قليلة، في حين دامت الفترة الرطبة الثانية لسبع سنوات بين سنتي (1978 – 1984م)، كما أن هذه الفترة حظيت بأعلى متوسط للأمطار بقيمة 353 ملم سنة 1979م، أما أطول فترة رطوبة شهدتها منطقة بنينا فقد استمرت على مدى ثمان سنوات متتالية من 1991م إلى 1998م، بينما كانت الفترة الرطبة الرابعة قصيرة نسبيا، حيث امتدت بين سنتي 2003م و2005م، وبعد مرور سنة واحدة جافة حدثت فترة رطبة خامسة قصيرة جدا ولمدة سنة واحدة فقط.

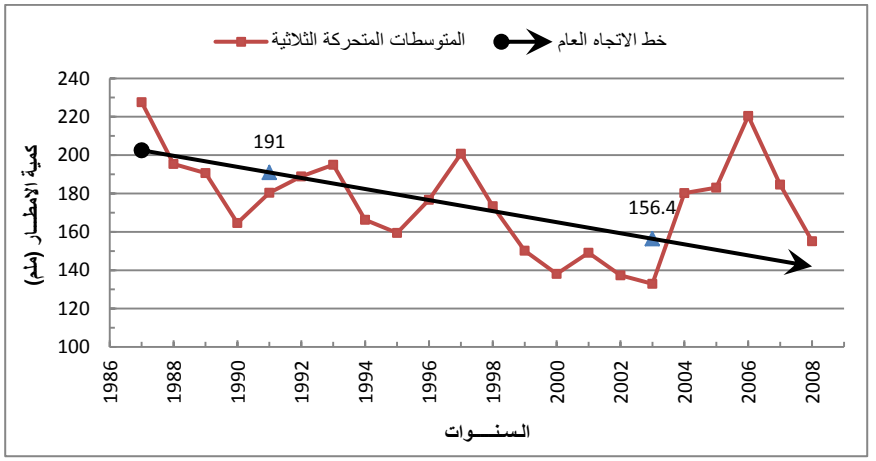
شكل (4) خط الاتجاه العام والمتوسطات المتحركة الثلاثية في بنينا.



وفي طبرق كانت أعلى قيمة للمتوسطات المتحركة الثلاثية حوالي 227.6 ملم سنة 1987م، وهي بذلك تمثل أول فترات الرطوبة، ولمدة سنة واحدة فقط، وبعد ذلك بدأت المتوسطات السنوية في التذبذب العشوائي متجهة لأسفل، وفي سنة 1993م تمثلت الفترة الرطبة الثانية ولمدة سنة واحدة فقط، أما الثالثة فقد امتدت لمدة سنتين (1997–

1998م)، في حين كانت فترة الرطوبة الأخيرة طويلة نسبيا ،حيث دامت حوالي خمس سنوات من سنة 2004م إلى سنة 2008م. هذا وقد مثلت الفترة من سنة 1988م إلى 1991م أولى فترات الجفاف بطبرق، في حين دامت الفترة الثانية لسنتين (1993 – 1995م)، أما فترة الجفاف الثالثة والأخيرة فقد كانت الأطول والأشد جفافاً حيث امتدت على مدى خمس سنوات متتالية (1999 – 2003م)، ووصلت قيمة المتوسطات المتحركة فيها مستوى متدني بلغ حوالي 132.9 ملم. مما سبق نلاحظ أن فترات الجفاف في طبرق دامت حوالي إحدى عشر سنة غير متتالية، في حين دامت الفترات الرطبة حوالي تسع سنوات فقط، أما سنتي 1992 و 1996م فقد تساوت فيهما قيم المتوسطات المتحركة مع خط الاتجاه العام شكل (5).

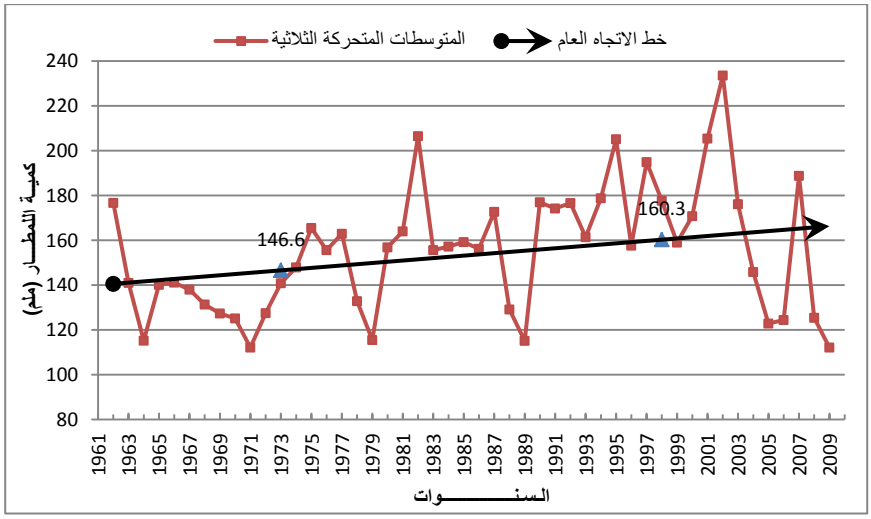
شكل (5) خط الاتجاه العام والمتوسطات المتحركة الثلاثية في طبرق.



أما في أجدابيا فإن المتوسط السنوي للأمطار يتسم بالانخفاض النسبي، ولكنه يتجه تدريجيا وببطء إلى أعلى رغم التذبذب العشوائي، وقد شهدت هذه المنطقة سبع فترات رطبة مقابل سبع فترات جافة كذلك مختلفة الأطوال ومتفاوتة في المعدلات السنوية. فبداية السلسلة كانت رطبة قصيرة ولمدة سنة واحدة فقط، وامتدت الفترة الرطبة الثانية لمدة أربع سنوات من (1974م إلى 1977م)، وبعد مرور سنتين أرتفع متوسط الأمطار مرة أخرى ليصل إلى 206.5 ملم مكونا فترة رطبة ثالثة دامت لثمان سنوات متتالية (1980 – 1987م)، ثم تلت ذلك ثلاث فترات رطبة متقاربة تفصل كل فترة عن الأخرى سنة واحدة

فقط، حيث امتدت الرابعة من سنة 1990م إلى 1995م ودامت الخامسة سنتين في حين امتدت الفترة السادسة من سنة 2000م إلى 2003م، وكانت هي الفترة الأعلى رطوبة، فقد وصلت قيمة المتوسطات المتحركة فيها إلى 233.6ملم سنة 2002م، أما الفترة السابعة والأخيرة فقد كانت قصيرة وتمثلت في سنة 2007م. أما الفترات الجافة فقد دامت أولها عشر سنوات متتالية امتدت من سنة 1964م إلى سنة 1973م، وانخفضت فيها قيمة المتوسطات إلى 112.1 ملم سنة 1971م، أما الفترتان الثانية والثالثة فقد استمرت كل منهما سنتين امتدت من (1978- 1979م) و (1988 – 1989م) على التوالي، بينما الفترتان الرابعة والخامسة فلم تتجاوز كل منهما السنة الواحدة كما أن قيمة المتوسطات المتحركة فيهما قريبة جدا من خط الاتجاه العام، هذا وامتدت الفترتين الأخيرتين بين سنتي (2004 – 2006م) و(2008 – 2009م) على التوالي، وتعد الأخيرة من أشد فترات الجفاف التي شهدتها المنطقة خلال فترة البحث؛ نظرا لزيادة الفارق بين المعدل العام والمتوسطات المتحركة في هذه الفترة.

شكل (6) خط الاتجاه العام والمتوسطات المتحركة الثلاثية في اجدابيا.



10. الخاتمة:

تناول هذا البحث اتجاهات التغير في معدلات الأمطار السنوية خلال الفترة من 1961- 2010م وحددت قيم انحرافاتها عن خط الاتجاه العام، وكذلك وحددت فترات الجفاف والرطوبة؛ وذلك بالاعتماد على طريقة المتوسط النصفي وخط الاتجاه العام، بالإضافة إلى طريقة المتوسطات المتحركة الثلاثية. استنتجت الدراسة أن اتجاهات التغير في معدلات الأمطار السنوية خلال فترة البحث اتجهت نحو النقصان في محطات طبرق، شحات، وبنينا، في حين اتجهت نحو الزيادة في محطتي درنة واجدابيا. كما اتضح من خلال تحليل المتوسطات المتحركة الثلاثية ومقارنتها بخط الاتجاه العام للأمطار أن هناك تذبذبا عشوائيا بين ارتفاع وانخفاض في معدل الأمطار السنوي، عن المعدل العام خلال الفترة الزمنية المشمولة بالدراسة في عدة فترات زمنية متفاوتة في الطول وفي مقدار زيادة أو انخفاض كمية الأمطار عن هذا المعدل. وقد نجم عن هذه التغيرات حدوث فترات رطبة، وأخرى جافة على مدى سنوات متفرقة ومتفاوتة الطول، حيث شهدت منطقة شحات ثمان فترات رطبة مقابل ثمان فترات جافة، أما درنة فقد مرت عليها خمس فترات رطبة مقابل خمس فترات جافة، في حين شهدت بنينا عدة تغيرات في معدلات الأمطار؛ أدت إلى حدوث ست فترات جافة مقابل خمس فترات رطبة، وسجلت في طبرق أربع فترات رطبة وثلاث فترات جافة، أما أجدابيا فقد شهدت مرور سبع فترات رطبة مقابل سبع فترات جافة. وقد لوحظ أن هناك انخفاضاً في معدل كميات الأمطار السنوية في أغلب أجزاء منطقة البحث، مع وجود اختلاف في مقدار التغير من محطة إلى أخرى. ومن خلال ما تم عرضه فإن الباحث يوصي بالآتي:

1. طالما أن خط الاتجاه العام يتجه إلى النقصان في أغلب أجزاء منطقة البحث مبيناً انخفاض معدلات الأمطار السنوية في الفترات الأخيرة عن سابقتها؛ لذا يجب على الجهات المسئولة أن تكون على أتم الاستعداد في كل موسم مطري؛ لاستغلال أكبر قدر ممكن من مياه الأمطار، والمحافظة عليها عن طريق بناء السدود؛ للمساهمة في تغذية المخزون الجوفي للمياه، وإنشاء الصهاريج؛ لتخزين المياه، والاستفادة من المياه الجارية بدلاً من ضياعها هدراً.

2. على الرغم من الرقعة الجغرافية الشاسعة لمنطقة الدراسة وتعدد واختلاف أقاليمها إلا انه لا توجد بها سوى سبع محطات رصد، وأغلبها متوقفة عن العمل، وبناء على ذلك يوصي البحث بضرورة الاهتمام بمحطات الأرصاد الجوية الموجودة بمنطقة البحث، وصيانتها وتحسين أدائها وإعادة تشغيل المتوقفة منها، بالإضافة إلى إنشاء محطات أخرى جديدة في المناطق التي لا تتوفر فيها القياسات المناخية، وخاصة في المناطق الداخلية وجنوب الجبل الأخضر؛ بهدف توفير كافة البيانات المناخية التي يحتاجها الباحثون.
3. المحافظة على الغابات والحد من تدهورها، ومحاولة إعادة زراعتها حتى في المناطق التي تخلو منها؛ لما لها من دور بارز في تخفيض درجة الحرارة، وزيادة نسبة بخار الماء في الجو، ومن ثم زيادة فرص هطول الأمطار بمعدلات أكبر.

المصادر والمراجع:

1- إبراهيم، محمود سعد (2010م)، **اتجاهات التغير في كميات الأمطار وأثرها في التصحر في شرق الجبل الأخضر**، مجلة المختار للعلوم الإنسانية، (البيضاء: جامعة عمر المختار)، العدد10.

2- بن علي، محسن (2007م)، **خصائص الأمطار في منطقة الجبل الأخضر- دراسة في الجغرافية المناخية**، رسالة ماجستير غير منشورة، (بنغازي: قسم الجغرافيا، جامعة قار يونس).

3- حمادة، ايملي محمد (2017م)، **اتجاهات التغير في كمية المطر في المغرب خلال أحد عشر عقداً (1901-2010م)**، المؤتمر الجغرافي الدولي الأول للموارد المائية في الوطن العربي بين المعوقات وآفاق التنمية، (المنوفية: مركز البحوث الجغرافية والكارتوغرافية، جامعة المنوفية).

4- زكري، يوسف محمد (1998م)، **الأمطار والتبخر في ليبيا**، رسالة ماجستير غير منشورة (الزاوية: قسم الجغرافيا ، جامعة السابع من ابريل).

5- الشاعر، هديل عبد المجيد، و علي مهدي الدجيلي (2016م)، **التمثيل المكاني والزماني لتذبذب الأمطار في المنطقة الديمية من العراق للمدة (1981-2011م) باستخدام نظم المعلومات الجغرافية**، مجلة البحوث الجغرافية، (الكوفة: جامعة الكوفة)، العدد23.

6- شرف، عبد العزيز طريح (1958م)، **مشكلة الأمطار في ليبيا**، مجلة كلية الآداب والتربية، المجلد الأول، (بنغازي: الجامعة الليبية).

7- الصالح، ناصر عبد الله، ولسرياني، محمد محمود (1979م)، **الجغرافية الكمية والإحصائية، أسس وتطبيقات**، (جدة: دار الفنون للنشر).

8- مسعود، البشير الطاهر محمد (2015م)، **الاتجاه العام لمعدلات الأمطار ودوره في حدوث ظاهرة التصحر بمنطقة سهل الجفارة**، المجلة الجامعة، المجلد 2، العدد 17، (الزاوية: جامعة الزاوية).

9- مشتهى، عبد العظيم قدورة (2013م)، **اتجاه التغير في كميات الأمطار في الضفة الغربية بين عامي 2008 – 1997م، دراسة تطبيقية لحالة في جغرافية المناخ**، مجلة جامعة الأزهر، (غزة: جامعة الأزهر)، العدد 1.

10- المركز الوطني الليبي للأرصاد الجوية، إدارة المناخ والتغيرات المناخية، طرابلس.

11- نوح، سعيد إدريس (2009م)، **تغيرات الأمطار في محطة شحات**، مجلة المختار للعلوم الإنسانية، (البيضاء: جامعة عمر المختار)، العدد 6.