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

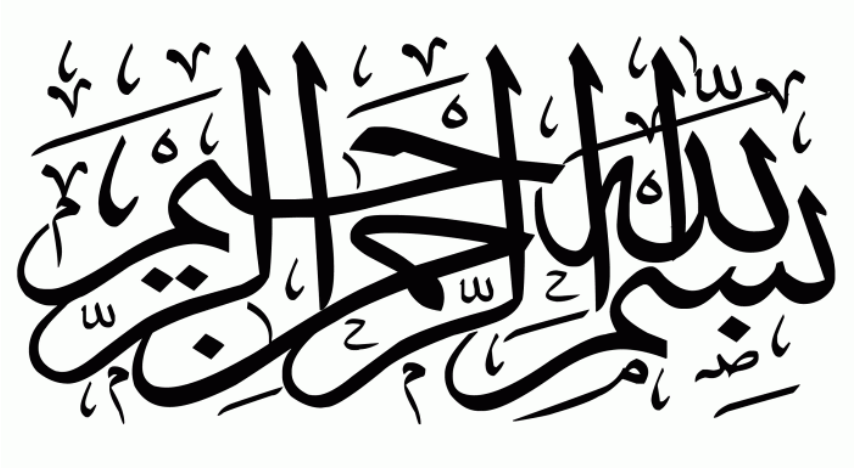
أ.د. مفتاح علي دخيل	رئيسا	د. سميرة محمد العياطي	مقررا
أ.د. ناجي عبدالله الزناتي	عضوا	أ.د. عبدالحميد بن خيال	عضوا
د. سليمان يحيى السبيعي	عضوا	د. حسين مسعود أبومدينة	عضوا
د. جبريل محمد امطول	عضوا	د. مصطفى منصور جهان	عضوا
د. عبدالقادر علي الغول	عضوا	د. محمود علي المبروك	عضوا
د. أبوبكر عبدالله الحبتي	عضوا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

واقع وآفاق الطاقة المتجددة و دورها في التنمية المستدامة في مدينة سرت

د. محمد المهدي شقلوف
قسم أهندسة الكهربائية/كلية الهندسة/جامعة سرت

د.أحمد محمد ابوغالية
قسم أهندسة الكهربائية/كلية الهندسة/جامعة سرت

ملخص البحث:

الطاقة تؤدي دوراً حيوياً لا غنى عنه في عالمنا المعاصر، وأصبح معدل استهلاك الطاقة مؤشراً لتقدم الشعوب والأمم بسبب الطفرة الكبيرة في مجال الصناعة والتكنولوجيا الحديثة.

إنَّ التنمية المستدامة هي الهدف الأساسي والأسمى للعالم أجمع، دولاً ومؤسسات اقليمية ودولية، ولا يغيب عن أحد أن الطاقة هي المحرك الأساسي والعنصر الفاعل لكل نمو وتنمية، فهي العنصر الأساسي لكافة قطاعات الاقتصاد ورفيقة حياة الانسان، كما لا يغيب عن أحد أن جل الطاقة المستخدمة في العالم أجمع هي طاقة تقليدية وغير مستدامة، فضلاً عن كونها ملوثة للبيئة وتسبب انبعاثات ضارة، ولما كانت التنمية المستدامة تقوم في المقام الأول على حماية البيئة، وضمان الاستخدام الأمثل والتوزيع العادل للموارد بين الجيل الحالي والأجيال اللاحقة، فإن مثل هذه الطاقة التقليدية لا تسمح بتحقيق تنمية مستدامة.

لذلك نجد دولاً عديدة تهتم بتطوير هذا المصدر من الطاقة، ومنها ليبيا التي تعد من الدول السائرة في طريق النمو بمجال الطاقة المتجددة وحماية البيئة، والسؤال هنا عند القيام بمشاريع تنموية مستدامة ما إمكانية استخدام الطاقات المتجددة بمدينة سرت للقيام بمشروع تنموي متكامل ومستدام، يمكن من خلاله تطوير المدينة بالتالي يتحقق الهدف المطلوب بالاستغلال الأمثل لمصادر الطاقات البديلة المتوافرة بالمنطقة، ومن خلال هذه الورقة تبين أن الظروف الطبيعية في منطقة الدراسة(مدينة سرت)، تساعد إلى حد كبير في استغلال الطاقات المتجددة (طاقة شمسية وطاقة الرياح) المتاحة في إقامة مشاريع التنموية المستدامة، وأن منطقة الدراسة تقع ضمن الحزام الشمسي الذي تطول فيه فترة الشروق بحيث تتراوح بين 13 إلى 14ساعة في متوسطها العام وسرعات رياح مناسبة تصل 9.3م/ مما يزيد من إمكانية إنتاج معدلات عالية من الطاقة التي حان الوقت للاستفادة منها، للوصول لبيئة صحية نظيفة، بالإضافة إلى توفير دخل اقتصادي هائل وتحقيق تنمية شاملة للمدينة بصفة خاصة وللدولة بشكل عام.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، ليبيا، سرت، تنمية مستدامة.

المقدمة:

تشهد ساحة الطاقة العربية اهتماماً بتقنيات الإنتاج النظيفة، يظهر في رصد العديد من هذه الدول لأهداف مستقبلية لمشاركة أنظمة الطاقة المتجددة، مثل تطبيقات طاقة الرياح والطاقة الشمسية وغيرها لأغراض إنتاج الكهرباء، وأيضاً التسخين الشمسي للمياه في القطاع المنزلي. هناك اعتماد متزايد في العالم على الطاقات المتجددة Renewable energies في تغطية جزء من الاحتياج العالمي للطاقة، وتخفيض الاعتماد على مصادر الطاقات التقليدية، التي تعتمد أساساً على النفط، وذلك بهدف حماية بيئة الأرض وخفض كلفة إنتاج الطاقة.

تعد ليبيا من أوفر الدول حظاً من الأشعة الشمسية التي تمثل بحد ذاتها إحدى الموارد الطبيعية التي يجب الاستفادة منها.

على الرغم من سيادة النفط لمصادر الطاقة في عصرنا الحالي، إلا أن الإنسان القديم تعرَّف على مصادر الطاقة المتجددة كأشعة الشمس والرياح وتعامل معها واستفاد منها، فتعددت تطبيقات هذه المصادر وتطورت عبر العصور على التوازي مع تطور نمط عيش الإنسان ونمو وتطور حاجاته إلى الطاقة. فإلى حدود اكتشاف الفحم، استمر الإنسان في استعمال الخشب مصدراً أساسياً للطاقة، واعتمد على قدراته العضلية للقيام بأعمال الفلاحة متنقلا على الدواب، كما استخدم الطاقة الشمسية لتجفيف المواد الغذائية وطاقة الرياح في دفع السفن والإبحار وفي تشغيل طواحين الرياح لطحن الحبوب، هذا إلى جانب بنائه السدود للتحكم في جريان المياه.

وفي مطلع القرن التاسع عشر ازداد عدد سكان العالم وبالتالي ازداد الطلب على الغذاء، والسفر السريع والملابس والسكن، وتطورت المعرفة واخترع الإنسان الآلة البخارية واستعملها في البواخر والقطارات، وانتشرت المصانع والسكك الحديدية، لتزيد الحاجة إلى الوقود –الخشب– مما سبب قلته ببعض المناطق، وبدأ الاعتماد على الفحم الحجري ليأخذ مكان الخشب لإنتاج الطاقة الحرارية، ثم اكتشف الإنسان البترول وأخذ يستعمل مشتقاته شيئا فشيئا في الإنارة وطهي الطعام، ثم اخترعت السيارة والطائرة فيما بعد فازدادت الحاجة لمشتقات البترول.

ومع تباشير القرن العشرين، بدأت تتضح أهمية استعمال الكهرباء في مجالات واسعة، فاستُعملت في الإنارة وإدارة المحركات الكهربائية، مما ساعد على تسهيل سبل العيش. فَسخِّر الفحمَ الحجري والبترول والغاز الطبيعي، والطاقة المائية لإنتاج الكهرباء، واكتشفت فيما بعد الطاقة النووية واستعملت بدورها لإنتاج الطاقة الكهربائية. يمكن القول بأن تكنولوجيات الطاقة المتجددة، التي تتسم بالتنوع (من شمسية وريحيه) واللامركزية، تجعلها مناسبة بشكل خاص لتنمية الطاقة في منطقة الدراسة.

هذا ومن المؤكد أنَّ تأثير تغير المناخ جراء الانبعاثات الغازية، التي تسببت في مشاكل بيئية أهمها الفيضانات والجفاف، الأمر الذي يدفع بدوره إلى تبني الطاقة المتجددة كمحور أساسي للتنمية لا سيما وأنها تساعد على خلق فرص العمل، وكذلك في تطوير شراكة مستدامة بين الدول التي تتوفر على هذه الطاقات والأخرى التي تتمتع بتقنيات استغلالها[1].

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في دور الطاقات المتجددة وأهميتها في تحقيق التنمية المستدامة للمجتمع، مع المحافظة على البيئة وأهمية الاستثمارات في مجال الطاقات المتجددة مع الحد من استخدام الطاقة التقليدية، وكذلك زيادة الطلب على الطاقة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة والمساهمة في إثراء البحث العلمي في هذا المجال.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى التعرُّف على مصادر الطاقات المتجددة في منطقة الدراسة وأوجه استخدامها الممكنة لها، وتحليل البيانات المتاحة للإشعاع الشمسي الساقط وسرعة الرياح ومحاولة تقدير الطاقة التي يتوقع إنتاجها، ودراسة أثر الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالمنطقة، وتحديد أنواع المعوقات وإحجامها التي تعيق استثمار الطاقات المتجددة في توليد الطاقة، وزيادة الوعي بضرورة ترشيد استهلاك مصادر الطاقة التقليدية من أجل إتاحة فرصة للأجيال القادمة للاستفادة منها، إيجاد سبل واستراتيجيات قوية للتحول إلى اقتصاديات الطاقة المتجددة في ليبيا عامة ومنطقة الدراسة خاصة وتشجيع الاستثمار في هذا

(1) التقرير الخاص بشان مصادر الطاقة المتجددة وتخفيف حدة التغيير المناخيSRREN الصادر عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ IPCC ، 2011م، ص20.

المجال.

إشكالية البحث:

تكمن المشكلة في زيادة الحاجة إلى الطاقة التي بدونها لن تكون هناك عملية تنمية مستدامه للبلاد وذلك في ظل الاعتماد على مصادر طاقة تقليدية ذات ضرر بليغ بالبيئة ومهددة بالانتهاء في الفترة القادمة مما دفعنا ذلك إلى البحث عن مصادر متجددة للطاقة كالشمس والرياح وطاقتي المد والجزر، وذلك لأجل تحقيق تنمية مستدامة تشمل جميع النواحي الاقتصادية، والاجتماعية والبيئية والسياسية، وفي إطار سعي البلاد لتحقيق تنمية مستدامة شاملة.

في هذه الورقة نحاول الإجابة عن الإشكالية الآتية : فيما يتمثل واقع الطاقة المتجددة ومستقبلها في منطقة الدراسة (مدينة سرت)؟ وما مدى مساهمة هذا النوع من الطاقات في تحقيق التنمية المستدامة؟ ذلك ما سيتم الإجابة عنه من خلال المحاور الآتية:

أولاً: مدخل حول الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة.

ثانياً: واقع الطاقات المتجددة في ليبيا.

ثالثاً: دراسة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في مدينة سرت.

رابعاً: معوقات الطاقات المتجددة.

فرضيات البحث:

تكمن فرضيات البحث في النقاط الآتية:-

1- الطاقات المتجددة غير قابلة للنضوب ومتوفرة طبيعياً.

2- منطقة الدراسة من أكثر المناطق بليبيا ملاءمة للتوليد الطاقات المتجددة .

3- ارتفاع كلفة توليد الطاقات البديلة قلل من الاستثمار فيها.

منهجية البحث:

نظراً لأهمية الموضوع الذي تتناوله الدراسة والأهداف التي نسعى إلى تحقيقها فإنه في هذه الدراسة سوف نعتمد بصفة أساسية على المنهج الوصفي في جمع المعلومات، حيث تم الاعتماد في جمع المادة العلمية لهذا البحث على مصادر مكتبية ثانوية وأولية تشمل رسائل علمية منشورة وأبحاث ومقالات في دوريات وصحف محلية ودولية فضلاً عن الكتب المتصلة

بموضوع البحث، وكذلك على المنهج التحليلي في لتحليل بيانات عنصري الاشعاع الشمسي وسرعة الرياح المتحصل عليها من محطة الإرصاد الجوية بمدينة سرت.

حدود البحث:

الحدود المكانية: تتمثل الحدود المكانية للدراسة بالمنطقة الوسطى في مدينة سرت.

الحدود الزمنية: تتمثل الحدود الزمنية في سنة 2018م.

التعريف بمنطقة البحث

مدينة سرت ساحلية، تعتبر حلقة وصل بين الشرق والغرب والجنوب الليبي، تأسست سنة 600 ق . م من قبل الفينيقيين سميت مكمداس ويونسمة. واكتسبت المدينة أهمية كبيرة أثناء العهدين الروماني والبيزنطي، حيث كان مرفأ المدينة أحد المنافذ التي ساهمت في تطور المدينة، وتحتوي المدينة على العديد من الآثار البيزنطية والمسيحية من القرن الرابع الميلادي، وكذلك الآثار الإسلامية التي تعكس الهوية العربية والإسلامية والطابع المعماري الإسلامي. يقطن المدينة حالياً أكثر من 80 ألف نسمة [1].

تقع مدينة سرت في منتصف الساحل الليبي على البحر المتوسط الذي طوله حوالي 1900 كم، ويمثل الضفة الجنوبية لهذا البحر ويعد الساحل الليبي أطول السواحل المطلة على البحر المتوسط، وتمثل مدينة سرت موقعاً وسطاً، حيث تبعد عن خط الحدود الغربية حوالي 700كم، وعن خط الحدود الشرقية حوالي 850 كم، وعن الحدود الجنوبية حوالي 1500 كم [2].

يعد مناخ المدينة معتدلاً حيث ثبت من خلال تحليل عناصر المناخ، من واقع البيانات المسجلة أن المدينة تتمتع بمناخ معتدل، حيث الحرارة المعتدلة والرطوبة المتوسطة، حيث لا تزيد درجة الحرارة في أسخن الشهور في فصل الصيف عن 40 م [3].

كميات الأمـطار متوسـطة لا تتجـاوز 200 مم في السنة في أحسن الأحوال. يؤثر

(1) مصطفى كمال عبدالعليم. دراسات في تاريخ ليبيا القديم، منشورات الجامعة الليبية، 1966م، ص153

(2) بشير عبدالله بشير السبيعي؛ تأثير التغير الوظيفي على مورفولوجية مدينة سرت 1988م – 2006م؛ رسالة ماجستير (غير منشورة)؛ قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة سرت، 2009م؛ ص34.

(3) بشير عبدالله بشير السبيعي؛ المرجع السابق؛ ص35.

البحر بشكل مباشر على مناخ المدينة حيث يعمل نسيم البحر على تلطيف درجة الحرارة في النهار، وهذا كله يجعل موقع سرت مناسب وصالح للنشاط الصناعي والبشري، ولعل ميزة وقوعها في منطقة سهلية خالية من الجبال والمرتفعات مما يسهل عملية استثمار الطاقات المتجددة بكل سهولة[1].

المبحث الأول:

مدخل حول الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

تشكل الطاقات المتجددة مصادر مستقبلية هامة للطاقة، بحيث تكون بديلاً للطاقة الأحفورية، ويتمثل الدافع الرئيسي الأول للاهتمام بهذا النوع من الطاقة في الدافع البيئي للحد من الغازات المنبعثة وخصوصاً غاز ثاني أكسيد الكربون، وسنحاول ضمن هذا العنصر توضيح مفهوم الطاقات المتجددة، ثم علاقتها بتحقيق التنمية المستدامة.

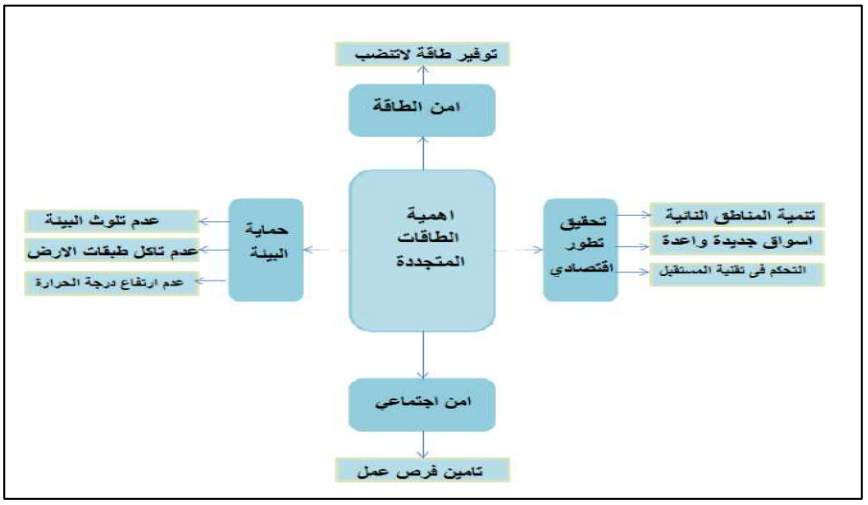
1. مفهوم الطاقات المتجددة:

يقصد بالطاقات المتجددة (Renewable Energy): "تلك الطاقات التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري بمعنى أنها الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أو التي لا يمكن أن تنفذ، كما تعرف الطاقة المتجددة بأنها الطاقة التي تولد من مصدر طبيعي لا ينضب وهي متوفرة في كل مكان على سطح الأرض ويمكن تحويلها بسهولة إلى طاقة. تتميز الطاقات المتجددة بأنها أبدية وصديقة للبيئة، وهي بذلك على خلاف الطاقات غير المتجددة (قابلة للنضوب)الموجودة غالباً في مخزون جامد في الأرض لا يمكن لاستفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها منه، ومصادر الطاقة المتجددة تختلف كلياً عن الثروة البترولية، حيث إنَّ مخلفاتها لا تتسبب في تلويث البيئة كما هو الحال عليه عند احتراق النفط[2]، الشكل رقم 1 يوضح أهمية الطاقات المتجددة.

(1) نجم الدين فرج علي ارحومة؛ إقليم خليج سرت دراسة في الجغرافيا المناخية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، جامعة السابع من أبريل، الزاوية، 2008م، ص 126 .

(2) محمد مصطفى الخياط؛ الطاقة لعبة الكبار، دار سطور الطليعة، 2012م، ص23.

الشكل (1) أهمية الطاقات المتجددة.



المصدر: من عمل الباحث.

1.1 الطاقة الشمسية (solar power):

تعد الطاقة الشمسية من الطاقات المتجددة النظيفة التي لا تنضب ما دامت الشمس موجودة، كما أن جميع مصادر الطاقة الموجودة على الأرض قد نشأت أولاً من الطاقة الشمسية، وهذه الطاقة يمكن تحويلها بطرق مباشرة أو غير مباشرة إلى حرارة وبرودة وكهرباء وقوة محركة، وأشعة الشمس أشعة كهرومغناطيسية وطيفها المرئي بشكل 49% وغير المرئي كالأشعة فوق البنفسجية بشكل 2% والأشعة دون الحمراء 49%، وقد كان استخدام الطاقة الحرارية للشمس معروفاً منذ آلاف السنين في المناطق الحارة، حيث استخدمت في تسخين المياه وفي تجفيف بعض المحاصيل لحفظها من التلف، أما في الوقت الحالي فإن الأبحاث والتجارب تقوم على محاولة استغلال طاقة الشمس في إنتاج طاقة كهربائية وفي التدفئة وتكييف الهواء وصهر المعادن وغيرها، والطاقة الشمسية تختلف حسب حركتها وبعدها عن الأرض، كما أنها تصل إلى الأرض ضوء أو إشعاعية، ففي اليوم الصحو وحين تكون الشمس عمودية فإن طاقتها الإشعاعية تصل إلى سطح الأرض الخارجي بمعدل 1 كيلوواط/م^3 فهي مصدر وفير لو أمكن تجميعه واستغلاله، وتجدر الإشارة إلى أنّ الطاقة الشمسية هي المرشح الأقوى لتحل محل البترول بعد نضوبه في إنتاج الكهرباء، ومن المتوقع

أيضاً نجاح ألواح الفوتوفولتيك التي تحول أشعة الشمس إلى كهرباء[1].

2.1 الطاقة الهيدروكهربائية (Hydroelectric power)

يعود تاريخ الاعتماد على المياه كمصدر للطاقة إلى ما قبل اكتشاف الطاقة البخارية في القرن الثامن عشر حتى ذلك الوقت، كان الإنسان يستخدم مياه الأنهار في تشغيل بعض النواعير التي كانت تستعمل لإدارة مطاحن الدقيق وآلات النسيج ونشر الأخشاب أما اليوم، وبعد أن دخل الإنسان عصر الكهرباء، بدأ استعمال المياه لتوليد الطاقة الكهربائية كما نشهد في دول عديدة مثل النرويج والسويد وكندا والبرازيل، ومن أجل هذه الغاية، تقام محطات توليد الطاقة على مساقط الأنهار، وتبنى السدود والبحيرات الاصطناعية لتوفير كميات كبيرة من الماء تضمن تشغيل هذه المحطات بصور دائمة[2].

3.1 طاقة الرياح (wind power):

الطاقة الهوائية هي الطاقة المستمدة من حركة الهواء والرياح، واستخدمت طاقة الرياح منذ أقدم العصور، سواء في تسيير السفن الشراعية، وإدارة طواحين الهواء لطحن الغلال والحبوب، أو رفع المياه من الآبار وتستخدم وحدات الرياح في تحويل طاقة الرياح إلى طاقة ميكانيكية تستخدم مباشرة أو يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية من خلال مولدات، وقد بدأت الاستفادة من طاقة الرياح في الدول العربية حديثاً على شكل وحدات صغيرة لرفع المياه الجوفية على السواحل الشمالية.

ويرتبط اليوم مفهوم هذه الطاقة باستعمالها في توليد الكهرباء بواسطة "طواحين هوائية" ومحطات توليد تنشأ في مكان معين، ويتم تغذية المناطق المحتاجة عبر الأسلاك الكهربائية، ويمكنها- حسب تقديرات منظمة المقاييس العالمية- توليد 20 مليون ميغاواط من هذا المصدر على نطاق عالمي.

4.1 طاقة الحرارة الجوفية (geothermal energy)

هي مصدر طاقة بديل ونظيف ومتجدد، وهي طاقة حرارية مرتفعة ذات منشأ طبيعي مختزنة في الصهارة في باطن الأرض .حيث يقدر أن أكثر من 99% من كتلة الكرة

(1) محمد رافت اسماعيل، علي جمعان الشكيل، الطاقة المتجددة، دار الشروق، 2014م، ص31.
(2) المرجع السابق، ص147.

الأرضية عبارة عن صخور تتجاوز حرارتها 1000 درجة مئوية . وترتفع درجة الحرارة بزيادة تعمقنا في جوف الأرض بمعدل نحو 2.7 درجة مئوية لكل 100 متر في العمق، أي أنها تصل إلى معدل 27 درجة مئوية على عمق 1 كيلومتر أو 55 على عمق 2 كيلومتر وهكذا. ويستفاد من هذه الطاقة الحرارية بشكل أساسي في توليد الكهرباء، ويتطلب ذلك حفر أنابيب كثيرة إلى أعماق سحيقة قد تصل إلى نحو 5 كيلومترات. وفي بعض الأحيان تستخدم المياه الساخنة للتدفئة عندما تكون الحرارة قريبة من سطح الأرض، ونجدها على عمق 150 متر أو أحياناً في مناطق معينة على صورة ينابيع حارة تصل إلى سطح الأرض[1].

5.1. طاقة المد والجذر (Tidal power أوOcean power)

طاقة المد والجزر هي نوع من طاقة الحركة التي تكون مخزونة في التيارات الناتجة عن المد والجزر الناتجة بطبيعة الحال عن جاذبية القمر والشمس ودوران الأرض حول محورها وعليه تصنف هذه الطاقة على انها طاقة متجددة.

الكثير من الدول الساحلية بدأت الاستفادة من هذه الطاقة الحركية لتوليد الطاقة الكهربائية وبالتالي تخفيف الضغط عن محطات الطاقة الحرارية، والنتيجة تخفيف التلوث الصادر عن المحطات الحرارية التي تعمل بالفحم أو بالنفط.

وأشهر محطة لطاقة المد والجزر هي محطة لارانس فيبريتاني في فرنسا. ومحطة أنابوليس الملكي في نوفاسكوتيا بكندا ويوجد أيضاً محطات أخرى في روسيا، والصين، والهند، وويلز[2].

6.1 طاقة الكتلة الحيوية (Biomass energy)

إنَّ طاقة الكتلة الحيوية أو كما تسمى أحياناً الطاقة الحيوية هي في الأساس مادة عضوية مثل الخشب والمحاصيل الزراعية والمخلفات الحيوانية، وهذه الطاقة هي طاقة متجددة، لأنها تحول طاقة الشمس إلى طاقة مخزنة في النباتات عن طريق عملية التمثيل الضوئي فطالما هناك نباتات خضراء فهناك طاقة شمسية مخزنة فيها، وبالتالي لدينا طاقة الكتلة الحيوية التي تستطيع الحصول عليها بطرق مختلفة من هذه النباتات. أما مصادر الكتلة الحيوية في الوقت

(1) طاقة-حرارية-جوفية: https://ar.wikipedia.org/wiki//

(2) محمد رأفت إسماعيل، علي جمعان الشكيل، مرجع سابق، ص143.

الحاضر فهي مخلفات الغابات والمخلفات الزراعية، استغلال لقطع أخشاب الغابات بشكل مدروس، وفضلات المدن.

2. دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة:

1.2. مفهوم التنمية المستدامة:

هي عملية يتناغم فيها استغلال الموارد المتاحة وتوجيهات الاستثمار ومناحي التنمية التقنية وتغير المؤسسات على نحو يعزز كلاً من إمكانات الحاضر والمستقبل للوفاء بحاجيات الإنسان وتطلعاته المستقبلية.

كما تعرف التنمية المستدامة أيضاً بأنها التنمية الحقيقية ذات القدرة على الاستمرار والتواصل من منظور استخدامها للموارد الطبيعية، التي يمكن أن تحدث من خلال استراتيجية تتخذ التوازن البيئي كمحور ضابط لها، لذلك التوازن الذي يمكن أن يتحقق من خلال الإطار الاجتماعي البيئي والذي يهدف إلى رفع معيشة الأفراد من خلال النظم السياسية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية التي تحافظ على تكامل الإطار البيئي.

2.2. أهداف التنمية المستدامة:

تضع التنمية المستدامة في اعتبارها مجموعة من الأهداف التي تسعي لتحقيقها، حيث تتمركز معظم أهداف التنمية المستدامة حول الحفاظ علي البيئة وحسن استغلال الموارد الموجودة بها وإتاحة فرص للأجيال القادمة للاستفادة منها، وتتمثل أهداف التنمية المستدامة[1].

1. تحقيق حياة أفضل للسكان وذلك عن طريق الحفاظ علي البيئة، والتعامل مع الطبيعية بما يحقق حياة افضل للسكان.
2. تعزيز وعي السكان بالمشكلات البيئية القائمة فتسعي التنمية المستدامة جاهدة إلى تعزيز وعي السكان بالمشكلات البيئية القائمة، وتنمية إحساسهم بالمسئولية تجاهها، وحثهم على المشاركة الفعالة في إيجاد حلول مناسبة لها من خلال مشاركتهم في اقتراح وإعداد وتنفيذ ومتابعة مشاريع التنمية المستدامة.

(1) عبدالخالق عبدالله، التنمية المستدامة والعلاقة بين البيئة والتنمية، مركز دراسات الوحدة العربية، سلسلة كتاب المستقبل العربي، بيروت، 1998م، ص244.

3. تحقيق الاستغلال الأمثل للموارد، تواجه التنمية المستدامة مشكلة محدودية الموارد عن طريق الاستغلال الأمثل والكفء للموارد المتاحة، مما يتيح فرصة كبيرة للأجيال القادمة للاستفادة من الموارد المتاحة، مما يحقق درجة كبيرة من العدالة بين الأجيال الحالية والأجيال القادمة.
4. تفعيل التكنولوجيا الحديثة وربطها بأهداف المجتمع، تعتمد التنمية المستدامة بشكل كبيرة على التكنلوجيا الحديثة، وتسعى دائماً إلى تنمية استخدامها في تحقيق أهداف المجتمع، وذلك عن من خلال توعية السكان بأهمية التقنيات المختلفة في المجال التنموي، وكيفية استخدام المتاح والجديد منها في تحسين نوعية حياة المجتمع وتحقيق أهدافه المنشودة، دون أن يؤدى ذلك إلى مخاطر وآثار بيئية سالبة.

3.2. دور الطاقات المتجددة في المحافظة على البيئة وجذب الاستثمار:

تمثل الطاقات المتجددة والبديلة في الدول المتقدمة والنامية بديلاً عن الطاقة الأحفورية، فالدول المتقدمة تعمل جاهدة لتكون مساهمة هذه الطاقات (الطاقات المتجددة والبديلة) في إنتاج الطاقة الكهربائية من أكبر ما يمكن، والهدف الرئيسي الناجم عن ذلك هو الحفاظ على البيئة وتحقيق التنمية المستدامة التي بدورها تعكس فرص العمل جديدة وتجذب الاستثمار والمستثمرين في مجال الطاقة والطاقات المتجددة والبديلة[1].

فالطاقات المتجددة تتمثل في الرياح والطاقة الشمسية والكتل الحيوية وغيرها، التي بدورها تنخفض معدلات انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والغازات الأخرى المؤثرة على المحيط البشري والأنشطة الاقتصادية والإنتاجية والخدمية التي تعتبر أساس نمو ونهوض الاقتصاد الوطني.

كما تقوم الطاقة المتجددة بحماية صحة الإنسان والمحافظة على البيئة الطبيعية، وتحسين معيشة الفرد والحد من الفقر باعتباره أحد الطاقات النظيفة والخالية من النفايات والتلوث والتي تلعب دوراً هاماً في الحد من الانبعاثات الغازية والحرارية الضارة وعواقبها الخطيرة، كما أن الدول التي تعتمد على النفط والفحم والغاز الطبيعي كمواد خام في صناعة

(1) ف. دوجلاس موسشيت، مبادئ التنمية المستدامة، ترجمة: بهاء شاهين، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، القاهرة، 2000م، ص17.

الطاقة تستنزف أموالها ومواردها الطبيعية وتدفع تكاليف باهظة عكس الدول التي تعتمد على الطاقات المتجددة في صناعة الطاقة الكهربائية[1].

وتعد أيضاً الطاقات المتجددة من أهم السياسات والخطط التي تتبعها الدول المتقدمة والنامية لمواجهة الطلب على الطاقة المستقبلية، وذلك بسبب التوسع والتكاثر السكاني وتوفر نوعية حياة جديدة للإنسان والكائنات خالية من التلوث وتحافظ على البيئة الحيطة بهم، لتعكس الطاقات المتجددة دورها في الحفاظ على البيئة وجذب الاستثمار والمستثمرين.

4.2 الطاقة المتجددة والأبعاد الاقتصادية والاجتماعية للتنمية المستدامة:

– **الطاقة المتجددة والتنمية البشرية:** تتضح العلاقة بين التنمية البشرية والطاقة من خلال الارتباط القوي بين متوسط استهلاك الفرد من الطاقة ومؤشر التنمية البشرية وخاصة في الدول النامية، كما يؤدي استهلاك الفرد من مصادر الطاقة التجارية دوراً هاماً في تحسن مؤشرات التنمية البشرية عن طريق تأثيرها في تحسين خدمات التعليم والصحة وبالتالي مستوى المعيشة، وتعطي الكهرباء صورة واضحة حول ذلك، إذ تمثل مصدراً لا يمكن استبداله بمصدر آخر للطاقة في استخدامات كثيرة كالإنارة، التبريد والتكييف وغيره،التنمية الاقتصادية تعتمد على توافر خدمات الطاقة اللازمة سواء لرفع وتحسين الإنتاجية أو للمساعدة على زيادة الدخل المحلي من خلال تحسين التنمية الزراعية وتوفير فرص عمل خارج القطاع الريعي، ومن المعلوم أنه بدون الوصول إلى خدمات طاقة ومصادر وقود حديثة يصبح توفر فرص العمل وزيادة الإنتاجية، وبالتالي الفرص الاقتصادية المتاحة محدودة بصورة كبيرة إن الطاقة المستدامة للجميع هي التي تركز على الحصول على الطاقة وكفاءة استخدام الطاقة ومصادر الطاقة المتجددة، والعمل من أجل أن يكون توفير الطاقة المستدامة للجميع واقعاً ملموساً والمساعدة من خلال ذلك في القضاء على الفقر وتحقيق التنمية المستدامة والازدهار على الصعيد العالمي[2].

(1) محمد عبد البديع، اقتصاد الحماية والبيئة، دار الامين للطباعة، مصر، 2001م، ص316 .

(2) ريمون حداد، نظرية التنمية المستدامة، برنامج دعم الأبحاث في الجامعة اللبنانية، بيروت، 2006م، ص 4 .

المبحث الثاني:

تشخيص واقع الطاقات المتجددة في ليبيا.

حظيت فكرة الطاقات المتجددة في ليبيا بالاهتمام بإعطاء أهمية بالغة للملف الخاص بها من طرف الدولة، ومن ثم بدأت في إعداد الوسائل الأساسية من أجل الانطلاق في نشاطها مع وضعها للهياكل الأساسية فانطلقت عام 1978م، حيث تم تأسيس مركز أبحاث الطاقة الشمسية للبحث في تطبيقات الطاقة المتجددة، وتم إنشاء الجهاز التنفيذي للطاقات المتجددة REAOL عام 2007م بهدف دعم ونشر الطاقة المتجددة.

لم يعد يخفى على الجميع أن هناك أزمة حقيقية فيما يتعلق بقطاع الطاقة في الدولة الليبية وعلى رأسها الطاقة الكهربائية، التي عاش المواطنون ولا يزالون يعيشون نتائجها التي انعكست بشكل مباشر على الشبكة العامة للكهرباء، حيث أصبح المواطنون يعانون من انقطاع الكهرباء لفترات تجاوزت الـ 16 ساعة خلال بعض الأيام، وشهدت ليبيا نمواً متسارعاً في الطلب على الكهرباء ذي التكلفة المنخفضة حالياً، وحسب الدراسات المتوفرة لدينا اليوم فإن الطلب على الكهرباء في ليبيا سيتعدى 115 جيجا وات بحلول عام 2030م، ما لم يتم إنتاج طاقة بديلة وتطبيق أنظمة للحفاظ على مصادر الطاقة[1].

تزخر ليبيا بإمكانيات هائلة في مجال الطاقات المتجددة، وتتمثل في طاقتي الشمس والرياح كطاقات واعدة، ولاوجود للطاقات الأخرى كالطاقة المائية لانعدام الأنهار والمجاري المائية الكبيرة بها، والطاقة الحيوية لمحدودية الزراعة الكثيفة، والطاقة الحرارية لمحدودية المحتوى الحراري الذي لا تتعدى درجة حرارة الماء الصاعد منه عن 75م، ومن المقومات المحفزة لاستغلال طاقة الاشعاع الشمسي والرياح الآتي:-

أ. المساحة:

تحتاج المركزات الشمسية والتوربينات الهوائية إلى مساحات كبيرة من الأرض لإقامتها إذ إن المسافات البينية بين القطع والمرايا شرط أساسي لتفادي الظل، فإنتاج 1 جيجا وات من الكهرباء يتطلب مساحة تقدر بنحو 42.25 كم^2، إلى جانب توافر مساحات من

(1) محمد المهدي علي، دراسة تقييمية للطاقات المتجددة بمنطقة سرت، 2016م، ص 2.

الأرض لإقامة تربينات غازية وبخارية، وبقية مكونات المحطات الشمسية الحرارية؟، بيانات الجدول 1.

جدول (1) متوسط استغلال الأراضي حسب القدرة والطاقة المولدة لإنتاج الطاقة الكهربية

التقنية المستخدمة		متوسط استغلال الأراضي حسب القدرة (ألف متر مربع لكل جيجا وات)		متوسط استغلال الأراضي حسب الطاقة المولدة (ألف متر مربع لكل جيجا وات / ساعة سنوياً)	
		المساحة المباشرة	المساحة الكلية	المساحة المباشرة	المساحة الكلية
الخلايا الفوتوفولتية أقل من 20 جيجاوات	ألواح مسطحة ثابتة الميل	22.3	30.8	13	17.8
	ألواح مسطحة ذات انظمة تتبع احادية المحور	25.5	35.2	11.7	15.4
	ألواح مسطحة ثابتة المحور	38	52.6	16.6	22.2
	خلايا مركزة ثنائية المحور	27.9	36.8	9.3	12.5
المركزات الشمسية الحرارية	المقطع المكافي	25.1	38.4	10.1	15.9

المصدر: ستيفانك، و. كرنوتر. توليد القدرة الكهربائية من الطاقة الشمسية، 2016م، ص 241.

ب. الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة (مدينة سرت):

تمتاز منطقة الدراسة بتنوع مظاهرها الطبوغرافية، حيث إن هذا التنوع لا يؤثر في مناخها من حيث درجة انعكاس الاشعاع الشمسي، معدل وصولة إلى الارض، وعدد ساعات السطوع، وسرعة الرياح، وهذا بطبيعة الحال لا يعرقل عملية استثمار الطاقات المتجددة في توليد الطاقة.

مدينة سرت تقع ضمن المناخات الصحراوية شبه الجافة، وبالتحديد مناخ البحر المتوسط (Mediterranean Climate) الذي يمثل أساساً حوض البحر المتوسط الذي نشأت في أجزاء من نطاقاته الحضارات البشرية القديمة، وذلك نظراً لاعتدال ظروفه المناخية.

يعد هذا الإقليم المناخي من أبرز الأقاليم المناخية التي يمكن تمييزها عن غيرها من الأقاليم الأخرى، بالخصائص المميزة لهذا الإقليم منذ القدم التي تتلخص في أنه حار جاف صيفاً ودافئ ممطر شتاء، ويعزى ذلك إلى تأثر أجزاء هذا الإقليم المناخي بالكتل الهوائية

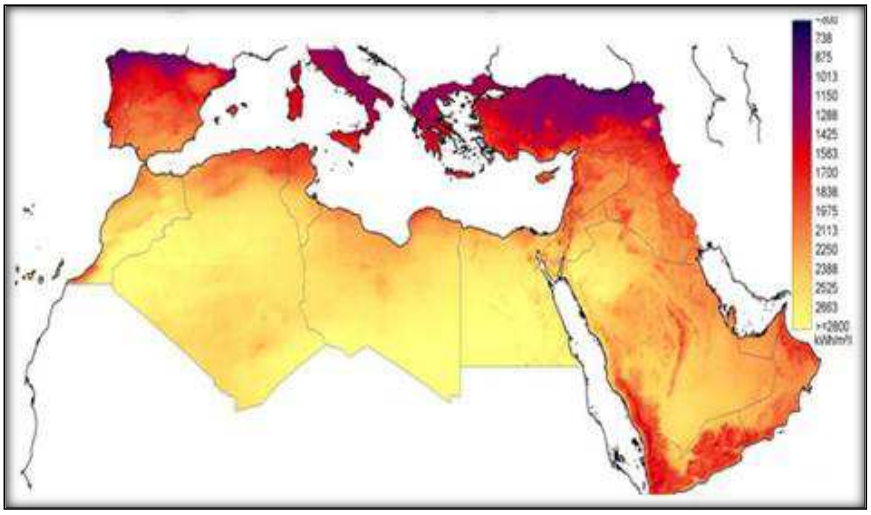
القارية، والبحرية المدارية صيفاً والقطبية البحرية الرطبة شتاء[1].

1. الطاقة الشمسية في ليبيا:

يمكن لليبيا أن تنتج طاقة عن طريق الطاقة الشمسية تصل إلى خمسة أضعاف الطاقة التي تنتج حالياً من خلال النفط الخام، ويمكن توليد ما يكفي من الطاقة المتجددة لتلبية الطلب العالمي على الطاقة من خلال تصديرها للكهرباء.

إنَّ البلدان الواقعة في شمال أفريقيا التي تمثل الصحراء 88% من مساحتها ،كما هو موضح بالشكل2 فإن استخدام 0.1٪ من المساحة لتسخير الطاقة الشمسية يمكن أن تنتج ما يعادل سبعة ملايين برميل من النفط الخام يومياً لإنتاج الطاقة[2].

شكل (2) معدلات الإشعاع بمنطقة شمال أفريقيا.



ليبيا دولة غنية بموارد الطاقات المتجددة إلا إنها في حاجة ماسة إلى وضع استراتيجية أكثر شمولا للطاقة. كما أن تقنية الطاقات المتجددة لا تزال في أيامها الأولى في ليبيا وهناك حاجة إلى استراتيجية واضحة وجدول زمني يقدم بهذا الخصوص ويجب تطوير المهارات اللازمة لتركيب وصيانة أنظمة الطاقة المتجددة.

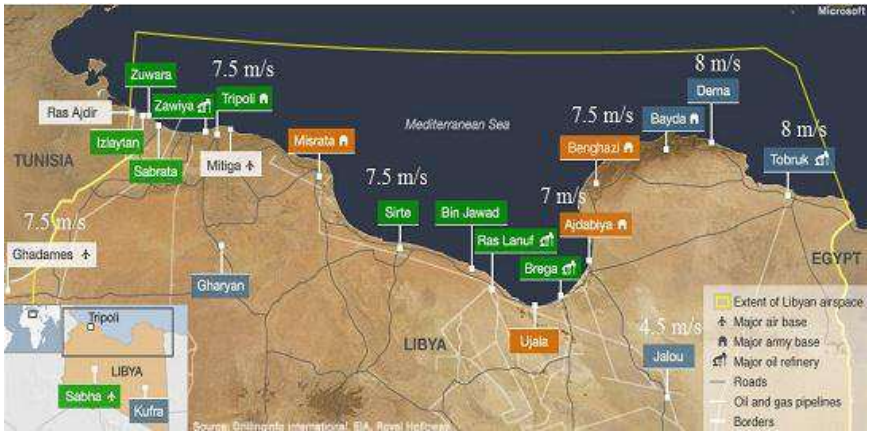
(1) نجم الدين فرج على ارحومة؛ مرجع سابق؛ ص139.

(2) محمد المهدي علي؛ مرجع سابق؛ ص2 .

2. طاقة الرياح في ليبيا:

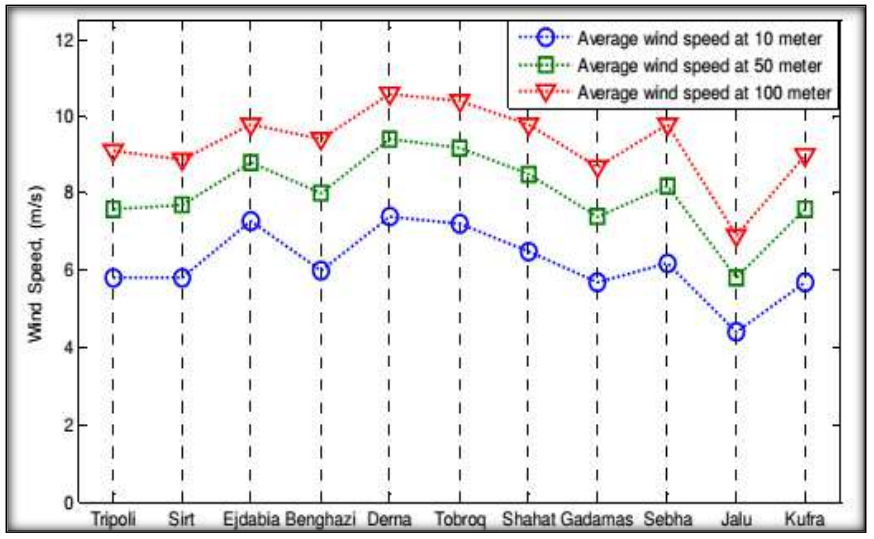
طاقة الرياح هي ثاني أفضل مصدر للطاقة المتجددة البديلة. والشكل3 يوضح سرعة الرياح في بعض المدن الساحلية. ويوضح الشكل4 متوسط سرعة الرياح عند ثلاثة ارتفاعات مختلفة في مدن مختلفة في ليبيا.

الشكل (3) سرعة الرياح في بعض المدن الساحلية بليبيا.



المصدر: فرج هويدي، سهيل ابوشيحة، تقدير خصائص الرياح والطاقة الناتجة في مناطق مختلفة من ليبيا.

الشكل (4) متوسط سرعة الرياح الشهرية في مدن مختلفة في ليبيا.



المصدر: فرج هويدي، سهيل ابوشيحة، تقدير خصائص الرياح والطاقة الناتجة في مناطق مختلفة من ليبيا.

تنقسم الخطة الليبية للطاقة المتجددة إلى أربع مراحل أساسية. وبسبب الوضع غير المستقر في ليبيا، تم تعليق هذه الخطة. الآن في عام 2018م، لم يتحقق هدف 6 ٪ بسبب عدم الاستقرار. بالإضافة إلى ذلك، لا توجد إرادة حقيقية لإطلاق هذه المشاريع. كمثال على التخطيط السيئ. كانت المرحلة الأولى من الخطة هي بناء مزرعة للرياح بطاقة 60 ميجاوات في مدينة درنة، ويستمر المشروع من عام 2008م إلى عام 2012م. وتتألف المزرعة من 37 توربينة رياح لكل منها 1.65 ميجاوات. نظرا لبعض المشكلات المتعلقة بملكية الأرض المستخدمة في مزرعة الرياح، تم تأخير المشروع[1].

المبحث الثالث:

دراسة الطاقات المتجددة في المنطقة الوسطى (مدينة سرت)

1. الطاقة الشمسية بمنطقة الدراسة (سرت):

1.1. حساب وتحليل كمية الإشعاع الشمسي الكلي الساقط على السطح الأفقي للمنطقة الوسطى (سرت):

تمت عملية حساب كمية الإشعاع الشمسي الساقط على السطح الأفقي للمواقع الثلاثة لمدة سنة كاملة من 1-1-2018م إلى 31-12-2018م وذلك بالاستعانة بالبرنامج **RETS creen** لتحليل مشاريع الطاقة النظيفة وهو الأداة البرمجية الرائدة عالمياً في مجال اتخاذ القرارات المتعلقة بالطاقة النظيفة، حيث كان متوسط الإشعاع الشمسي الساقط على السطح الأفقي للمنطقة سرت المتحصل عليها للمواقع التي تمت دراستها موضحة بالجدول رقم (2).

2.1 مناقشة وتحليل كمية الإشعاع الشمسي الكلي الساقط على السطح الأفقي لمدينة سرت:

إن هذه الدراسة تتضمن الطاقات المتجددة المتوافرة بمنطقة الدراسة (سرت) ومنها الطاقة الشمسية، وذلك بحساب كمية الإشعاع الشمسي الكلي الساقط على السطح الأفقي

(1) فرج هويدي، سهيل ابوشيحة، تقدير خصائص الرياح والطاقة الناتجة في مناطق مختلفة من ليبيا، 2017م، ص2.

لمدينة سرت لوحدة المساحة بهدف استغلالها للحصول على الطاقة الكهربائية اللازمة لتغذية الأحمال المطلوبة، في الفترة من 2018/1/1 إلى 12/31 /2018م، وقد أظهرت النتائج أن كمية الأشعة الشمسية الساقطة على المواقع المختارة لكل (م^2) كانت واقعة ضمن المدى المقبول والمجدي اقتصاديا.

جدول (2) متوسط الإشعاع الشمسي الساقط على السطح الأفقي لمنطقة الدراسة (سرت).

الموقع / الشهر	الأول	الثاني	الثالث
	بكيلو وات ساعة /م^2/يوم		
يناير	3.2	3.4	3.2
فبراير	4.5	4.5	4.5
مارس	6	6	5.9
أبريل	6.8	7	6.9
مايو	7.8	7.9	7.8
يونيو	8.3	8.4	8.2
يوليو	8.1	8,2	8
أغسطس	7.2	7.3	7.1
سبتمبر	6.1	6.2	6.1
أكتوبر	4.9	5.2	5.1
نوفمبر	4	4.2	4.1
ديسمبر	3.3	3.3	3.1

المصدر: البيانات من RETS crean لتحليل مشاريع الطاقة النظيفة.

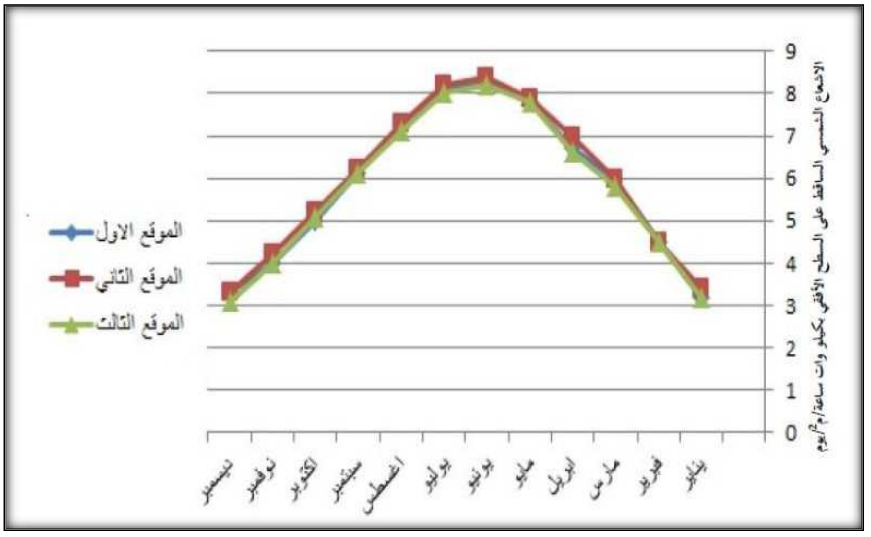
تتميز منطقة الدراسة (سرت) بوجود قدرات هائلة للاستفادة من الطاقة المتجددة وبخاصة الطاقة الشمسية، فالمنطقة تتمتع بتوافر معدلات مرتفعة من الإشعاع الشمسي الكلي تتراوح بين 3–8 كيلو وات ساعة/م^2/يوم، مع غطاء سحب منخفض يتراوح من 10 % إلى 20 % فقط على مدار العام وهي معدلات ممتازة وقابلة للاستخدام بشكل فعال مع التقنيات الشمسية المتوافرة حاليا.

يوضح الشكل (5) شدة الإشعاع الشمسي الساقط على السطح الأفقي

بكيلوواط/م^2/يوم خلال سنة كاملة لثلاث مواقع مختلفة من مدينة سرت الأول 18 كيلو متر غرب مدينة سرت، الثاني 25 كيلو متر جنوب غرب مدينة سرت، الثالث 22 كم شرق مدينة سرت، ويلاحظ أن معدل الاشعاع الشمسي متقارب في جميع المناطق المختارة، ويلاحظ أيضاً أنّ الذروة تكون خلال فترة فصل الصيف(يونيو ويوليو واغسطس)، حيث تتمتع بتوافر معدلات مرتفعة من الإشعاع الشمسي الكلي تتراوح 8 كيلو وات ساعة/م^2/يوم، ويمكن الاستفادة منه لمقابلة الارتفاع الكبير في استهلاك الطاقة الكهربية، وباقي أشهر السنة حوالى بين 3-7 كيلو وات ساعة/م^2/يوم.

إن قيم كمية الإشعاع الشمسي تكون أقل ما يمكن في ساعات النهار الأولى (صفر عند ساعات الشروق)، ويرجع السبب إلى اختلاف موقع الشمس بالنسبة إلى سطح الكرة الأرضية، أي تأثير زاوية سقوط أشعة الشمس وبالتالي مقدار الأشعة المستلمة في حين نجد أن أعظم قيم لكمية الإشعاع تحدث عند منتصف النهار فيكل فصول السنة للمنطقة الوسطى (سرت)، وهذه المنطقة تعد من المناطق الأكثر استقبالا للإشعاع الشمسي في ليبيا، وذلك بسبب تعامد أشعة الشمس فيها وخلوها من الغطاء النباتي وقلة السحب والغبار العالق في الهواء.

شكل (5) الإشعاع الشمسي الساقط على السطح الأفقي بكيلوواط/م^2/يوم للمواقع الثلاثة.



المصدر: من RETScrean.

يتضح من مما سبق أن المنطقة بها معدل سطوع عال، ويمكن استغلاله في توليد الطاقة الكهربية.

2. طاقة الرياح بمنطقة سرت:

تكمن أهمية دراسة سرعة الرياح في التعرف على كمية الطاقة التي يتوقع انتاجها من الرياح، والمناطق المناسبة لإنشاء المحطات لتوليد الطاقة شرط أن ألا تقل سرعة الرياح عن 3.6 م/ث ولا تزيد عن 27 م/ث، وهو الحد الأعلى الذي تتحمله التوربينه، وتعد منطقة سرت من أنسب المناطق لإنتاج الطاقة من الرياح لاعتبارات عدة، منها سرعة رياح مناسبة لإنتاج الطاقة والاتصال الميسر بالشبكة وتضاريس السطح ملائم، والجدول رقم يظهر أن منطقة البحث تمتاز بسرعات متفاوتة من الرياح على مدار السنة.

1.2. تقييم الرياح بمنطقة سرت:

بمجرد اختيار منطقة للتقييم، من الضروري جمع بيانات سرعة الرياح واتجاهها. يتضمن التقييم الكامل لموارد الرياح شبكة كثيفة من مقاييس شدة الريح (محطات مراقبة الرياح) تسجل بيانات الرياح المستمرة لمدة سنة على الأقل. ونظرا لأن جهود مراقبة الرياح هذه مكلفة وتستغرق وقتا طويلاً، فإن باحثي الرياح غالبا ما يحصلون على مجموعات بيانات تم تسجيلها مسبقا.

قد تكون عدة مصادر مفيدة في الحصول على قواعد بيانات الأرصاد الجوية الموجودة. على سبيل المثال، من المحتمل أن تحتفظ المحطات المناخية والمطارات بسجلات موثوقة. يجب استكمال مجموعات البيانات الحالية بقياسات موضعية عند اختيار المواقع لدراستها من أجل تطور الرياح المحتمل، يجب على الباحث التركيز على المناطق التي من المحتمل أن يكون لها سرعات الرياح المعززة، في هذه الورقة تم الحصول على البيانات من محطة سرت للأرصاد الجوية، وترد عينات من هذه البيانات في الجدول3.

جدول (3) سرعة الرياح في منطقة الدراسة (سرت).

الشهور	سرعة الرياح
ديسمبر	8.6
يناير	8.8
فبراير	9.0
المعدل الفصلي الشتاء	**8.8**
مارس	9.6
أبريل	9.6
مايو	8.7
المعدل الفصلي الربيع	**9.3**
يونيو	7.9
يوليو	7.1
أغسطس	6.9
المعدل الفصلي الصيف	**7.3**
سبتمبر	7.5
أكتوبر	7.9
نوفمبر	8.0
المعدل الفصلي الخريف	**7.8**
المتوسط السنوي	**8.3**
الطاقة المنتجة وات / م2	368.8

المصدر: البيانات من محطة الأرصاد الجوية سرت والتحليل من عمل الباحث.

تم حساب طاقة الرياح من المعادلة $E=1/2pv^3$ [1]

حيث: E طاقة الرياح (وات/م^2).

P كثافة الهواء يمكن اعتبارها قيمة ثابتة = 1.29 كجم /م^3.

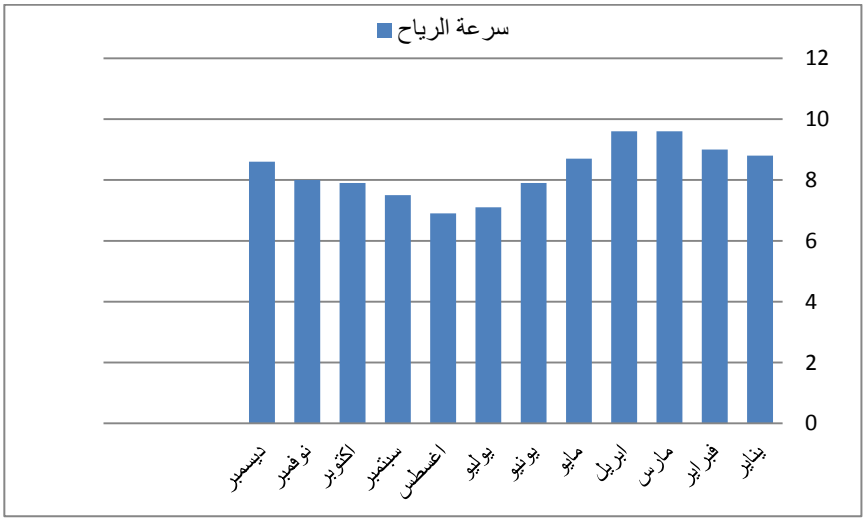
V سرعة الرياح (م/ث).

(1) Tony Burton et al., (ed), Wind Energy Handbook, John Wiley and Sons 2001 ISBN 0471489972 page 65.

2.2 مناقشة وتحليل سرعة الرياح لمدينة سرت:

من الجدول السابق نلاحظ أن فصل الربيع سجل أعلى معدل 9.3 م/ث وأعلى سرعة سجلت في شهري مارس وأبريل 9.6 م/ث، ويرجع ذلك إلى عدم الاستقرار في الأحوال الجوية، وإلى انبساط السطح وخلوه من العوارض الطبوغرافية، وفصل الخريف سجل معدل 7.8م/ث، وأعلى سرعة سجلت في شهر نوفمبر 8.0 م/ث، وفصل الشتاء سجل معدل 8.8 م/ث، وأعلى سرعة سجلت في شهر فبراير 9.0 م/ث، وفصل الصيف سجل أقل معدل 7.3 م/ث وأعلى سرعة سجلت في شهر يونيو 7.9 م/ث، ومن خلال الجدول نلاحظ أن منطقة البحث من المناطق ذات سرعات رياح ممتازة لإنتاج الطاقة الكهربية، حيث تتراوح سرعة الرياح من 6.9 م/ث إلى 9.6 م/ث.

شكل (6) سرعة الرياح في منطقة الدراسة (سرت).



المصدر: من عمل الباحث استنادا الى الجدول رقم 3.

يتضح من دراسة بيانات الجدول رقم (6) أن إنتاج الطاقة في منطقة الدراسة يصلح لإقامة مزارع رياح لإنتاج الطاقة، وذلك لسد جزء من العجز الحالي واستثماره مستقبلا.

المبحث الرابع:

عوائق استثمار انتاج الطاقة في ليبيا.

إن استخدام تقنيات الطاقة المتجددة بمختلف أنواعها يعترضها بعض المعوقات الاقتصادية والأمنية والفنية ومعوقات التنظيم والتشريع هي كالآتي[1]:-

1.المعوقات الاقتصادية: وتتمثل في أن الدعم المادي غير كاف لبرامج البحث في مجال الطاقات المتجددة، فضلاً عن غياب الاستثمار في مشاريع الطاقات المتجددة، وعدم فتح المجال أمام القطاع الخاص للاستثمار فيها، وكذلك انخفاض سعر النفط يجعل من الطاقات المتجددة غير منافسة في ليبيا حالياً، يمكن تلخيص المعوقات الاقتصادية فيما يلي :-

1- حواجز التسويق التي تواجهها تقنيات الطاقات.

2- التشوهات السعرية من الدعم الحالي للوقود الأحفوري، والأعباء الضريبية غير المتكافئة بين مصادر الطاقات المتجددة ومصادر الطاقات الأخرى.

3- فشل السوق في تقييم الفوائد العامة من مصادر الطاقات المتجددة.

4-حواجز السوق، مثل نقص المعلومات، وعدم الوصول إلى رأس المال، وارتفاع تكاليف المعاملات لعمليات الشراء الصغيرة.

2. المعوقات الأمنية: إنَّ الأزمة السياسية الراهنة في البلاد وتدهور الظروف الأمنية من أهم العناصر التي تقف عائقاً أمام الاستثمار في الطاقات المتجددة.

3.المعوقات الفنية: من معوقات نشر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية في الدولة، معوقات فنية تتمثل في الفجوة التقنية وغياب الجانب المعرفي حيثتفتقر الدولة إلى إمكانيات التصنيع الخاصة بمعدات الطاقات المتجددة، كما ينقصها الكوادر المدربة لإدارة وتشغيل وصيانة محطات توليد الطاقة من الطاقات المتجددة، ويمكن تحديد أهم المشاكل التقنية والفنية بما يأتي:[2]

---

(1) عمر علي شنب، منصور سالم، ستار جابر، محمد علي، معوقات استخدام الطاقات المتجددة في ليبيا، المؤتمر الدولي الأول للنفط، 2016م، ص 4.

(2) المرجع السابق، ص 6.

1- غياب الجانب المعرفي والمعلوماتي ذي الصلة بتصنيع مكونات وأنظمة الطاقات المتجددة؛ والتي تعتبر من المعوقات الفنية التي تحول دون نشر تطبيقات الطاقات المتجددة.

2- إنتاج الطاقة الشمسية وطاقة الرياح يعتمد بشكل مباشر على شدة الإشعاع الشمسي ومستوى سرعة الرياح، لذلك فهي تعاني من تقطع مصدر الطاقة.

3- القصور الكبير في عمليات تخزين الطاقات المتجددة والاستفادة منها أثناء الليل أو الأيام الغائمة أو الأيام المغبرة في حالة الطاقة الشمسية، أو عند عدم توفر الرياح في حالة طاقة الرياح.

4- حدوث التآكل فالمجمعات الشمسية ومجمعات الرياح بسبب الاملاح الموجودة في المياه المستخدمة في دورات التسخين، وفي مجمعات الرياح البحرية.

4.معوقات التنظيم والتشريع: وهو ما ينظر إليه البعض بدرجة أولى أنه متعلق بعدم وجود مؤسسة واحدة تنظم عمل جميع المؤسسات التي تعمل في مجال الطاقة مثل أن تكون هناك "وزارة الطاقة"، بحيث تضم قطاعات النفط والغاز والكهرباء والطاقات المتجددة وغيرها إذ يرى فيه بعض الخبراء وسيلة ناجعة للتكامل ما بين وسائل ومصادر الطاقة، سواء من حيث التنظيم في الوقت الحالي أو اعتماد خطط تكاملية ما بين قطاعات الطاقة المختلفة وهو إجراء متبع في معظم الدول المتطورة في مجال الطاقة.

أما فيما يتعلق بالتشريع فيقصد به عدم وجود تشريعات منظمة لمجال الاستثمار في الطاقات المتجددة من قبل القطاع الخاص، بحيث يكون هنالك توازن ما بين أهمية المحافظة على الشبكة من أي أضرار وبين إعطاء الحرية للقطاع الخاص للاستثمار في مجال الطاقات المتجددة بما يقلل العبء على الشبكة العامة[1] .

5.معوقات الوعي: تشكل عدم أو قلة الاهتمام باستخدام المصادر المتجددة لإنتاج الطاقة، والفهم الخاطئ لطبيعة عمل وتطبيقات تقنيات الطاقات المتجددة من قبل الأطراف المعنية والمجتمع بأسره؛ عائقاً كبيراً نحو الاعتماد على المصادر النظيفة في إنتاج الطاقة. ويقوي هذا العائق الشعور العام لدى المؤسسات والأفراد بقلة جدوى المساعي المتعلقة بالبيئة من ناحية، ومن جدوى استخدام الطاقات المتجددة.

---

(1) عمر علي شنب، منصور سالم، ستار جابر، محمد علي، مرجع سابق، ص 5 .

الخاتمة:

تناول البحث موضوع الطاقات المتجددة في المنطقة الوسطى وإمكانية استثمارها في إنتاج الطاقة وقد توصلنا إلى نتائج عدة ومجموعة من المقترحات.

النتائج:

تبقى ليبيا من بين أبرز الدول المرشحة من قبل خبراء الطاقة في العالم للعب دور رئيسي ومهم في معادلة الطاقة، نظرا لامتلاكها مصادر طبيعية هائلة في مجال إنتاج الطاقات البديلة لمصادر الطاقة الأحفورية السائرة في طريق الانقراض.

إن مدينة سرت من أكثر المناطق ملائمة لتطبيقات الطاقات المتجددة (طاقة شمسية وطاقة رياح) حيث تتميز هذه المنطقة بأنها تنال قسط كبير من الإشعاع الشمسي، ومن الملاحظ بأن أكثر من (90%) من هذا الإشعاع يأتي على شكل إشعاع مباشر بسبب قلة بل انعدام الغيوم وندرة الأمطار التي يقل معدلها عن (200 ملم) في السنة، هذا بالإضافة إلى أن الشمس تشرق على هذا المدينة في العادة بساعات مشرقة فعدد ساعات شروق الشمس تتراوح ما بين (14 – 13) ساعة/يومياً ففي فصل الصيف تبلغ عدد ساعات الإشراق (14) ساعة، في حين تصل أعلى معدلات سطوع الشمس نحو (12) ساعة/يوم. خلال شهر مايو، و(9) ساعة/يوم في شهر يناير. أما المعدل السنوي لشروق الشمس في اليوم فيصل إلى (8) ساعات، وتعد هذه المنطقة من المناطق الأكثر استقبالا للإشعاع الشمسي، مما يجعلها من أكثر المناطق ترشيحاً في ليبيا لنمو الطاقة الشمسية واستثمارها، وبجدوى اقتصادية عالية.

مدينة سرت من المناطق المرشحة لاستثمار طاقة الرياح في انتاج الطاقة الكهربية من خلال جميع فصول السنة حيث نلاحظ ان فصل الربيع سجل أعلى معدل 9.3 م/ث وأعلى سرعة سجلت في شهري مارس وأبريل 9.6 م/ث ويرجع ذلك الى عدم الاستقرار في الأحوال الجوية وإلى انبساط السطح وخلوه من العوارض الطبوغرافية، وفصل الخريف سجل معدل 7.8م/ث وأعلى سرعة سجلت في شهر نوفمبر 8.0 م/ث، وفصل الشتاء سجل معدل 8.8 م/ث وأعلى سرعة سجلت في شهر فبراير 9.0 م/ث، وفصل الصيف سجل اقل معدل 7.3 م/ث وأعلى سرعة سجلت في شهر يونيو 7.9 م/ث، ومن خلال هذه

النتائج نلاحظ ان منطقة البحث (مدينة سرت) من المناطق ذات سرعات رياح ممتازة لإنتاج الطاقة الكهربية حيث تتراوح سرعة الرياح من 6.9 م/ث الى 9.6 م/ث، بالإضافة إلى توافر العنصر البشري المؤهل في كافة العلوم التطبيقية والذي يمكنه المساهمة في إقامة مشاريع في نطاق المدينة.

المقترحات:

1- تتمتع المنطقة بميزات جغرافية ومناخية ملائمة فمنطقة سرت تتمتع بقدرة عالية لإنتاج الطاقات المتجددة.

2- يمكن لمصادر الطاقة المتجددة أن تخفض من كميات النفط والغاز المستعملة في إنتاج الكهرباء محلياً، وبالتالي يمكن الاستفادة من هذه الكميات بمجالات تدر ربحاً أكبر. "إذا تمكّنت الطاقة المتجددة من الحلول بشكل جزئي مكان الغاز والنفط اللذين يستخدمان حالياً لتوليد الطاقة، تصبح الكميات الفائضة متوفّرة للتصدير والاستخدام في تطبيقات ذات عائد أكبر".

3- الدعم المادي والمعنوي وتنشيط حركة البحث في مجالات الطاقات المتجددة.

4- القيام بمشاريع رائدة وكبيرة نوعاً ما وعلى مستوى يفيد البلد كمصدر آخر من الطاقة وتدريب الكوادر الليبية عليها للاستفادة من جميع تطبيقات الطاقات المتجددة.

5- تطبيق جميع سبل ترشيد الحفاظ على الطاقة ودراسة أفضل طرقها بالإضافة إلى دعم المواطنين اللذين يستعملون الطاقات المتجددة في منازلهم.

6- تشجيع التعاون مع الدول المتقدمة في هذا المجال والاستفادة من خبراتها على أن يكون ذلك مبنياً على أساس المساواة والمنفعة المتبادلة.

المصادر والمراجع:

1- الخياط، محمد مصطفى، **الطاقة البديلة، تحديات وآمال**، القاهرة، مجلة السياسة الدولية، 2006م.

2- الخياط، محمد مصطفى، **الطاقة لعبة الكبار**، القاهرة، دار سطور، 2012م.

3- شديد، رياض، **إمكانيات وفرص تعزيز الطاقات المتجددة في لبنان**، مجلة أبعاد، أكتوبر، 1998م.

4- الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ IPCC، التقرير الخاص بشأن مصادر الطاقة المتجددة وتخفيف حدة التغيير المناخي SRREN، 2011م.

5- النيش، نجاة، **الطاقة والتنمية المستدامة: آفاق ومستجدات**، الكويت، المعهد العربي للتخطيط، 2018م.

6- السبيعي، بشير عبد الله بشير، **تأثير التغير الوظيفي على مورفولوجية مدينة سرت 1988م- 2006م، دراسة في جغرافية المدن**، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة سرت،2009.

7- إسماعيل، محمد رافت، الشكيل، على جمعان، **الطاقة المتجددة**، دار الشروق، 2014م.

8- حسن، أحمد فرغلي، **البيئة والتنمية المستدامة**، القاهرة، جامعة القاهرة، 2007م.

9- لامين، فتحي، بلعم، محمد، **الطاقة المتجددة في إطار التنمية المستدامة في ليبيا**، 2015م.

10- شنب، عمر علي، وآخرون، **معوقات استخدام الطاقات المتجددة في ليبيا**، المؤتمر الدولي الأول للنفط، 2016م.

11- عبدالله، عبدالخالق، **التنمية المستدامة والعلاقة بين البيئة والتنمية**، مركز دراسات الوحدة العربية، سلسلة كتاب المستقبل العربي، بيروت، 2008م.

12- موسشيت، ف. دوجلاس، **مبادئ التنمية المستدامة**، ترجمة: بهاء شاهين، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، القاهرة، 2000م.

13- عبد البديع، محمد، **اقتصاد الحماية والبيئة**، دار الأمين للطباعة، القاهرة، 2001م.

14- حداد، ريمون، **نظرية التنمية المستدامة**، بيروت، برنامج دعم الأبحاث في الجامعة اللبنانية، 2006م.

15- علي، محمد المهدي، **دراسة تقيمية للطاقات المتجددة بمنطقة سرت**، 2016م.

16- هويدي، فرج، ابوشيحة، سهيل، **تقدير خصائص الرياح والطاقة النابجة في مناطق مختلفة من ليبيا**، 2017م.

17- ارحومة، نجم الدين فرج، **إقليم خليج سرت دراسة في الجغرافيا المناخية**، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، جامعة السابع من ابريل، الزاوية، 2008م.

18- عبدالعليم، مصطفى كمال، **دراسات في تاريخ ليبيا القديم**، منشورات الجامعة الليبية، بنغازي، 1966م.