وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة وهران 2 محمد بن احمد

كلية علوم الأرض والكون

قسم الجغرافيا والتهيئة العمرانية

تخصص: هيدرولوجيا مناخ

مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر في الجغرافيا والتهيئة العمرانية

الموضوع:

أثر التغيرات المناخية على الموارد المائية للحوض السفحي واد مكرة لمدينة سيدي بلعباس

دفعة 2021

من إعداد الطالبين:

بن قسمية نجوى

مباركي زين الدين

لجنة المناقشة:

الاسم واللقب	الدرجـة	الصفة
قورين فريدة	مساعدة أستاذ	مشرفا
صنحاجي حفيظة	مساعدة أستاذ	رئيسة
علال نذير	مساعد أستاذ	ممتحنا

الإهداء

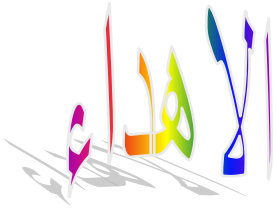
بسم الله الرحمن الرحيم و الصلاة و السلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد و على اله و صحبه أجمعين .

أهدي هذا العمل الى أعز ما يملك الإنسان في هذه الدنيا الى ثمرة نجاحي الى من أوصى بهما الله سبحانه و تعالى " **و بالوالدين إحسانا** " الى جدتي رحمها الله

الى كل من ساندني في إنجاز هذه المذكرة بالقليل أو الكثير و الى كل من نساهم قلمي و تذكرهم قلبي

الى كل أساتذتي الكرام جزاهم الله ألف شكر

مباركي زين الدين



أتوجه إلى ربي خالقي والناس أجمعين,راكعة رافعة يدي بالحمد والشكر العميقين على نعمه

إلى من خصهما المولى بالذكر في القران الكريم فقال تعالى "ووصينا الإنسان وبالوالدين حملته أمه وهنا على وهن وفصاله في عامين أن اشكر لي ولوالدي والي المصير " صدق الله العظيم

إلى الصدر الحنون..... إلى التي أحببتها وأحبها بجنون..... إليك أمي اغلي من في الوجود وأكرم وأحسن موجود أمي الغالية فاطمة.

إلى من علمني الشموخ وعدم الاستكانة إلى من دفعني ورفعني وجعلني أسمو بين الناس بالعلم إلى والدي الكريم مختار.

إلى من يفيض فؤادي بحبهم وأتمنى لهم الصحة والعافية والتوفيق إخوتي سعيد, حميدة, مريم

إلى من خطفتهم الموت منا (العربي ,زينب وبناي و جدي) رحمهم الله وأسكنهم فسيح جناته

إلى جدتي التي أحاطتني بدعواتها أطال الله في عمرها

إلى زميلي الذي رافقني في انجاز هذا البحث زين الدين مباركي الذي شاركني التعب و الراحة و جمعتنا أيام رائعة و تعاونا و تقاسمنا التعب في سبيل إنجاز مذكرة تخرجنا

إلى من سأظل أحبهم (صبرينة ,صابرين ,مريم وحليم)

إلى كل فرد من أفراد عائلة بن قسمية

إلى من ذقت معهم طعم الصداقة ومعنى الأخوة إلى من لا أنسى أجمل اللحظات معا إلى من أحببتهم وسأظل أحبهم للأبد (حنان, شيماء مروة)

إلى طلبة تخصص هيدروجيا مناخ وإقليم

بن قسمية نجوى

كلمة شكر وتقدير

قال رسول الله عليه الصلاة وسلم :" من لم يشكر الناس لم يشكره الله ومن أهدى إليكم معروفا فكافؤوه فان لم تستطيعوا فادعوا له"

وعملا بهذا الحديث واعترافا بالجميل نحمد الله عز وجل ونشكره على إن وفقنا لإتمام هذا العمل المتواضع

نتقدم بالشكر الجزيل إلى الأستاذ المشرف خالد هوار والمشرفة قورين فريدة الذين رافقونا طيلة هذا البحث راجين من الله عز وجل ان يسدد خطاهم ويحقق مناهم فجازهم الله عنا كل خير .

وأخيرا لا يفوتنا أن نعبر عن بالغ تحياتنا إلى كل من ساعدنا من قريب أو بعيد في هذا العمل .

المقدمة العامة:

تعد الدول العربية من أكثر مناطق العالم فقرا في الموارد المائية و يرجع ذلك إلى وقوعها ضمن المناطق الجغرافية الجافة و شبه الجافة و التي تتسم بندرة المياه, حيث يعتبر شح المياه في يومنا الحاضر مشكلة عالمية تعاني منها شعوب الأرض قاطبة. فحتى في الدول الغنية بمصادرها المائية تدهورت فيها نوعية المياه , و من قضايا المياه نجد أن هناك تهديد يمكن أن يسبب في نقص الموارد الطبيعية و يتمثل في خطر ارتفاع حرارة الكرة الأرضية الذي ينجم عن تراكم الغازات في الغلاف الجوي المحيط بالكرة الأرضية . و يتوقع بعض العلماء أن يواكب هذه الظاهرة تغيير في المناخ يتمثل في ارتفاع درجة الحرارة, و تبدل في نظم هطول الأمطار.

إذ أن هذه التغيرات تستخفي بعدا جديدا على ما يواجه مصادر المياه من مشكلات في غضون العقود القائمة ما يستدرج علاقة التغيرات المناخية بالموارد المائية.

و عليه و بلا شك أن التغير المناخي في العقود الأخيرة أمر لا لبس فيه على المستوى العالمي و العربي و بما أن الجزائر كغيرها من الدول العربية تعاني من ظاهرة التغيرات المناخية التي ترجمت بارتفاع درجة الحرارة و نقص في كمية الأمطار و التي لا محالة سيكون لها تأثير على مواردها المائية, لأجل هذا تم طرح موضوع تأثير التغيرات المناخية على الموارد المائية في حوض واد مكرة و الذي من خلاله سنحاول أن نعرف ما مدى التغيرات المناخية التي عرفتها منطقة الدراسة و ما تأثيرها على الموارد المائية

الإشكالية:

تعد التغيرات المناخية التي يشهدها العالم من أهم انشغالات الدول سواء كانت متخلفة أو متقدمة نظرا لما صاحب ظاهرة الاحتباس الحراري من آثار و انعكاسات سلبية على الموارد الطبيعية و خاصة المياه باعتبارها أهم الموارد تأثيرا في حياة البشر. حيث تعتبر أساس كل كائن حي

وبذلك نتطرق إلى طرح الإشكالية التالية :

- كيف تؤثر التغيرات المناخية على الموارد المائية للحوض السفحي لوادي مكرة ؟
- ماهي التغيرات المناخية ؟أسبابها، تطوراتها و،أثارها؟
- ما هي العواقب المترتبة على التغيرات المناخية وحلولها؟
- ما هي الموارد المائية؟
- ما هي أهمية الميـــاه؟
- ما هي أنواع الموارد المائية؟
- ما هي الحلول و كيفيات إدارة المياه؟

أولا: أهداف الدراسة

* التعرف على الخصائص الطبيعية للحوض مع معرفة مدى العلاقة فيما بينها تقدير بطريقة كمية للتغيرات التي طرأت على عناصر المناخ (أمطار, حرارة)

* دراسة ظاهرة التغيرات المناخية و الآثار على الموارد المائية في منطقة الدراسة

* إيضاح مدى تأثر مستعملي المياه بالتغيرات المناخية

* المساهمة في وضع إستراتيجية جديدة للتقليل من ظاهرة التغيرات المناخية مع توضيح طرق للمحافظة على الموارد المائية في ظل هذه التغيرات.

* تعتبر هذه الدراسة من الدراسات المناخية الكمية التي تتطلبها مشاريع التهيئة لوضع مخططات للتسيير العقلاني للموارد المائية .

ثانيا: أسباب اختيار موضوع الدراسة

وقفت مجموعة من الأسباب لاختيار موضوع لدراسة و تحديد إطارها و على رأس هذه الأسباب ما يلي:

* اعتبار المناخ أحد أهم العوامل الجغرافية ذات تأثير مباشر على الموارد المائية سواء من حيث الكمية أو النعية و منه التأثير على أساس حياة الإنسان.

* قلة الدراسات المناخية التي تعرضت لتأثير التغيرات المناخية على الموارد المائية في الجزائر.

* إن ظاهرة التغيرات المناخية و تأثيرها عل الموارد المائية تعتبر من القضايا العالمية التي تؤرق المنظمات العالمية و الهيئات الحكومية سواء على مستوى الدول المتضررة منها أو المهددة به .

ثالثا: مناهج الدراسة

ليس هناك بحث علمي دون منهج واضح يتم وفقا لقواعده, دراسة المشكلة ,محور البحث و عليه تم الاستعانة بعدد من المناهج البحثية التي تتلاءم مع موضوع الدراسة و هي كالتالي:

أ/ المنهج التاريخي: دراسة و متابعة المعطيات المناخية لمحطات منطقة الدراسة خلال فترتين من الزمن.

ب/ النهج الإقليمي: حيث يتم تحديد منطقة الدراسة بحدود واضحة و إبراز الخصائص المناخية لها

ج/ المنهج التحليلي : حيث يعد المنهج الأساسي في هذه الدراسة من خلال تحليل المعطيات و كذلك النتائج التي تم الحصول عليها لمعرفة مدى تأثير منطقة الدراسة و مواردها المائية بالتغيرات المناخية

رابعا: أساليب الدراسة

- الأسلوب الوصفي: يعرف و صف خصائص التغيرات المناخية و مدى تأثر الموارد المائية بها.

- الأسلوب الإحصائي و الكمي: و هو لتفسير مختلف الظواهر و المشكلات و ذلك من خلال التعرف غلى العلاقات الموجودة بين التغيرات عن طريق معامل الارتباط مع بعض المعدلات النظرية التي تسمح لنا بالمقارنة و الاستنتاج.

خامسا: مراحل البحث

مر البحث عدد من المراحل الهامة حتى خرج في صورته النهائية و يمكن تلخيص ذلك في لعرض التالي:

أ/ مرحلة البحث النظري:

حاولنا فيه الإلمام بكل جوانب الموضوع بالاطلاع على ما تم كتابته حول موضوع الراسة من مراجع لها صلة مباشرة أو غير مباشرة من كتب و مجالات و بحوث و ذلك بغرض تكوين خلفية البحث لتمكننا من وضع الملامح العامة لموضوع الدراسة و الخطة التي يسير عليها.

ب/ مرحلة الدراسة الميدانية:

تعد الدراسة الميدانية وسيلة لا غنى عنها في أي بحث فهي مرحلة الاحتكاك بمجال و موضوع الدراسة للاطلاع على خصائصه و تفسير الظاهرة بدقة, تم الاتصال فيها بمختلف المالح و المديريات من أجل جمع المعلومات و البيانات المتعلقة بمنطقة الدراسة و لقد استعينا بالمصالح التالية:

* مديرية الموارد المائية
* مديرية المصالح الفلاحية (DSA)
* الوكالة الوطنية للموارد المائية (ANRH)

كما قمنا بتحقيق ميداني على مستوى الحوض السفحي لواد مكرة مدينة سيدي بلعباس ،حيث تم إجراء تحقيق عن طريق المقابلة و الإستبيان مع سكان منطقة الدراسة بتحضير استمارة تمثلت في50 استمارة تحتوي على مجموعة من الأسئلة.

ج/ مرحلة التمثيل البياني و الخرائطي:

يتم في هذه المرحلة تصنيف المعلومات و المعطيات و تنظيمها في جداول ثم معالجتها و تمثيلها على شكل خرائط أو بيانات بغية الوصول إلى نتائج تسهل عملية التحليل, و هذا كله بالاعتماد على عدة برامج منها:

* برنامج EXCEL لمعالجة الجداول و رسم الأشكال و المنحنيات.
* برنامج ARCGIS لمعالجة الخرائط.

د/ مرحلة التحليل و استخلاص النتائج

و هي أخر مرحلة حيث قمنا فيها بتحليل الجداول و الخرائط بالإضافة إلى عملية تحرير النصوص و استخلاص النتائج .

تبعا لهذه المراحل قسمت الرسالة إلى ثلاثة فصول :

الفصل الأول : مفاهيم عامة حول التغيرات المناخية والموارد المائية .

مقدمة

المبحث الأول: التغيرات المناخية(أسبابها , تطوراتها واثارها).

المبحث الثاني : الموارد المائية (أنواعها ,تحديتها وحلول وكيفية تحدياتها)

خاتمة

الفصل الثاني: الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة

مقدمة .

تاريخ مدينة سيدي بلعباس

معلومات عامة عن مدينة سيدي بلعباس

الحوض السفحي لواد مكرة

الخصائص الجيولوجيا لمنطقة الدراسة

خاتمة

الفصل الثالث : الفوارق السوسيولوجية للحوض السفحي

مقدمة

المبحث الأول: النشاط الزراعي للفلاح وكل ما يتعلق بالمساحة ونوعي النشاط و المنتوج

الفصل الأول : مفاهيم عامة حول التغيرات المناخية والموارد المائية

مقدمة:

تؤثر التغيرات المناخية على صحة البيئة المحيطة، حيث من المحتمل أن ترتفع وتيرة حدوث الكوارث الطبيعية كالجفاف والفيضانات وغيرها، والتي قد تهدد سلامة وصحة الإنسان بصورة مباشرة وغير مباشرة، حيث أوضح عدد من الهيئات الدولية أن للتغيرات المناخية آثارًا صحية محتملة على الإنسان، من ضمنها انتشار الأمراض المنقولة بالنواقل، وعدد من الأمراض المعدية، والأمراض المنتقلة عن طريق تناول الماء، أو الغذاء الملوث، وقد تؤثر في صحة الأشخاص الذين يعانون الأمراض المزمنة كمرضى القلب والربو مثلًا، وتفاقم الحالة الصحية لهم.[1]

المبحث الاول : التغيرات المناخية (اسبابها، تطوراتها و،اثارها)

1- التغيرات المناخية

تعريف المناخ :

(Climate / Climat)

أنه"هو الحالة المتوسطة للطقس واختلافه على مدى فترة زمنية محددة، ومنطقة جغرافية معينة...

كما أنه يختلف من فصل لآخر ومن سنة لأخرى، ومن عقد لآخر أو على مدى زمني أطول مثل العصر الجليدي ...ويعبر إحصائيا عن التغيرات الهامة التي تطول[2]هذا المناخ وتدوم لعقود أو أكثر بالتغير المناخي change Climat'[1].

كما يعرف بأنه" متوسط نمط الطقس الذي تتمتع به منطقة ما مقاسا على مدى فترة طويلة من السنين، وهو يعتمد أساسا على متوسط درجات الحرارة ومعدل سقوط الأمطار".

تعريف التغيرات المناخية:

هو تغير واضطراب في الظروف المناخية المعتادة كالحرارة، واتجاه الرياح، ومنسوب تساقط الأمطار لكل منطقة من مناطق الأرض.

النظام المناخي :(Climate system) ويعني" كامل عمليات الغلاف الجوي والغلاف المائي والمحيط الحيوي والمحيط الأرضي وتفاعلاته.[3]

---

1 مدونة عام 2014 لوزارة الصحة (06 شعبان 1435)

2 سعد الدين خرفان، تغير المناخ ومستقبل الطاقة :المشاكل والحلول .الهيئة العامة السورية للكتاب، سوريا، 2009 .، ص03

2عبد المنعم مصطفى المقمر، الانفجار السكاني والاحتباس الحراري، سلسلة عالم المعرفة عدد 391 ، ا□لس .الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، 2012 ، ص

3 4 . اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ لسنة 1992 ، المادة / 1 فقرة3

وهناك من يعرفه مع إضافة مكون خامس هكذا" النظام المناخي هو نظام معقد يتضمن المكونات الخمس الأساسية للأرض وهي :الغلاف الجوي والغلاف الثلجي أو الجليدي (Hydrosphère) والغلاف المائي ما فيها غلاف land surface وسطح الأرض أو المحيط الأرضي(Atmosphère) (Cryosphère) تتأثر هذه العناصر (Biosphère) والغلاف الحيوي ، (Pedosphère)الأرض الترابي الخمس المذكورة بآليات خارجية أهمها الشمس، كما يعتبر تأثير الإنسان قوة خارجية أيضا[4].

ويعد الغلاف الجوي أحد مكونات النظام المناخي والذي (Atmosphère) تحدث فيه أساسا ظاهرة التغيرات المناخية ، وهو عبارة عن غلاف يبلغ سمكه حوالي 1000كلم تحفظه الجاذبية الأرضية حول الأرض، وهو يتكون في حالته النقية الأصلية من خليط من الغازات بنسب ثابتة إلى حد كبير تقريبا إضافة إلى جسيمات صلبة وسائلة مختلفة المصادر كما يحتوي بعض الإشعاعات الكونية .لكن نسب مكوناته من الغازات تختلف حاليا عن تركيبتها الأصلية، بالإضافة إلى غازات جديدة انضافت إلى مكوناته والتي لم تكن موجودة قبل عصر التصنيع والتقدم التكنولوجي ونقصد ا أساسا غازات الكلوروفلور وكربون ذات المنشأ البشري،[5]

تغير المناخ

هناك تعاريف كثيرة لمصطلح التغيرات المناخية نذكر منها ما يلي:

لقد أوردت اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ تعريفا لهذا المصطلح:

جاء فيه":مصطلح" تغير المناخ "يعني تغيرا في المناخ يعزى بصورة مباشرة أو غير مباشرة إلى النشاط البشري الذي يفضي إلى تغير في تكوين الغلاف الجوي العالمي والذي يلاحظ، بالإضافة إلى التقلب الطبيعي للمناخ، على مدى فترات زمنية متماثلة[6]."

ويلاحظ على هذا التعريف الأممي أنه ينسب" تغير المناخ "إلى نشاطات الإنسان ويميز بينه وبين" تقلب المناخ "الذي ينسبه إلى أسباب طبيعية.

كما تؤكد ذات الاتفاقية في ديباجتها بأنّ التغير المناخي أصبح شاغلا مشتركا للبشرية جمعاء بما تبدى من آثاره الضارة على الجميع، كما أن طابعه العالمي يتطلب تظافر وتعاون جميع البلدان لرفع التحديات التي يطرحها .ولذلك حددت هذه الاتفاقية" هدفها النهائي "في الحؤول دون تدخل خطير من جانب الإنسان في النظام المناخي[7].

---

4 2 سعد الدين خرفان، المرجع السابق، ص . 03

5 عبد المنعم مصطفى المقمر ، المرجع السابق، ص44

6 اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ لسنة 1992 ، المرجع السابق، المادة/1 فقرة2

7 نفس المرجع، المادة02 .

سفيان التل" الاحتباس الحراري"، مجلة عالم الفكر، العدد2 ، ا□لد 37 ، أكتوبر -ديسمبر 2008 ، ص63

يشير مصطلح التغيرات المناخية إلى تغيرات مهمة من الناحية الإحصائية إما التي قد تستمر لفترة (variabilité)في متوسط حالة المناخ وإما في تقلبيته محدودة أو قد تمتد عقودا، وقد ينشأ تغير المناخ عن عمليات داخلية طبيعية أو تأثيرات خارجية، أو عن تغيرات بشرية المنشأ، ترتبط بتغير نسب .مكونات الغلاف الجوي أو استخدام الأراضي8.

2- أسباب التغيرات المناخية:

1.2- الأسباب الطبيعية للتغيرات المناخية:

إن وجود غطاء طبيعي من غازات الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي يبقي على كوكب الأرض دافئًا بدرجة تكفي للحياة، كما نعرفها، ولكن انبعاث غازات الاحتباس الحراري التي تسبب فيها الإنسان جعلت الغطاء أكثر سُمكًا، بحيث يختزن السخونة ويؤدي إلى احتراز عالمي. وأنواع الوقود الأحفوري هي أكبر مصدر منفرد لغازات الاحتباس الحراري التي تنجم عن الإنسان.

فحرق الفحم والنفط والغاز الطبيعي يطلق بلايين الأطنان من الكربون كل عام، كانت ستبقى لولا ذلك مختبئة في الأرض، فضلًا عن كميات كبيرة من الميثان وأكسيد النتروز. وينبعث مزيد من ثاني أكسيد الكربون عند قطع الأشجار وعدم زرع أشجار مكانها. وفي الوقت ذاته، ينبعث من قطاعات هائلة من الثروة الحيوانية الميثان، وينبعث الميثان أيضًا من مزارع الأرز ومدافن النفايات، وينتج أكسيد النتروز عن استخدام الأسمدة.

وثمة غازات تعيش لفترة طويلة كمركبات الفلور الكلورية CFCs وكروبونات الكلور الفلورية المائية HFCsومركبات الكربون البيرفلورية PFCs التي تستخدم في تكييف الهواء وفي التبريد، تنتج عن الصناعة وتدخل في الغلاف الجوي في نهاية المطاف.

أ: تغير معالم دوران الأرض والإشعاع الشمسي :

ظهر في هذا الصدد نظرية البقع الشمسية هي عبارة عن مناطق (Sunspots) البقع الشمسية أو الكلفة الشمسية داكنة تظهر على سطح الشمس، ودرجة الحرارة أقل من معدل درجة حرارة سطح الشمس) الذي هو 6000 درجة مئوية (بحوالي 2000 إلى 3000 درجة مئوية،ويتغير عدد البقع الشمسية خلال دورة مناخية أمدها بين 11 و 22 سنة، كما يؤثر عددها على كمية الإشعاع الواصل إلى الأرض حسب هذه النظرية تظهر حول البقع الشمسية توهجات شمسية شديدة تصدر عنها طاقة إشعاعية هائلة لارتفاع درجة الحرارة عن درجة حرارة سطح الشمس، فتصل إلى الأرض كمية أكبر من الإشعاع مع تزايد عدد البقع الشمسية أو الكلف الشمسي لذلك فإن تزايد أو تناقص البقع الشمسية يؤدي إلى تغيير درجة

(1C°) .حرارة الأرض بحوالي درجة مئوية واحدة وإذا كانت حرارة الأرض تتأثر بكمية الإشعاع الشمسي) نتيجة الكلف الشمسي،[9] فإا تتأثر كذلك بنوع هذا الإشعاع حسب تغير مدى الأشعة فوق البنفسجية للطيف الشمسي .2 (كما يورد العلماء أسبابا محتملة أخرى تؤدي إلى تناقص الإشعاع الشمسي ومنها وجود سحب من مواد دقيقة فيما بين النجوم والتي قد تتواجد فيها بين الأرض والشمس.[10]

ب: النشاطات البركانية : تشكل اليابسة حوالي % 29 من كوكب الأرض ويتوزع باقي النسبة أي 71 %على المحيطات والبحار، وتتوزع اليابسة بدورها على قارات خمس بعضها متصل وبعضها منفصل، لكنها كانت منذ ملايين السنين مجتمعة في كتلة واحدة ثم بدأت بالحركة والتكسر نتيجة لعوامل عديدة، وكان

من نتائج ذلك ظهور تضاريس جديدة عليها كالجبال، كما كان من نتائج تفتت الكتلة الواحدة إلى قارات متعددة تأثير على التيارات البحرية وحركة الكتل الهوائية وعلى العديد من عناصر المناخ كدرجات الحرارة والتساقط.

ج : نينيو و الناتا

تعني الولد الصغير بالإسبانية نسبة إلى الطفل المقدس أو المسيح، حسب الاعتقاد المسيحي لأن هذه الظاهرة تبرز كل بضعة سنوات وتحدث وقت عيد الميلاد وتستمر لشهور عدة .(وهو مصطلح استعمله الصيادون على سواحل بيرو والاكوادور للدلالة على تيار المحيط الهادي الدافئ لما يجلبه من أمطار غزيرة .وهو ظاهرة طبيعية تسبب اضطرابا في الحياة الطبيعية في المحيط الهادي.

تُحدِث ظاهرة النينيا تبريدا واسع النطاق في درجات حرارة سطح المحيط في وسط وشرقي المحيط الهادئ الاستوائي، مقترنة بتغيرات في دوران الغلاف الجوي فوق المنطقة المدارية، أي في الرياح والضغط وسقوط الأمطار. وعادة ما تكون لها آثار على الطقس والمناخ.

أما ظاهرة "النينيو" فهي تعني العكس، أي ارتفاع درجات حرارة المياه في نفس المنطقة.

ومن المتوقع، وفقا للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية أن تكون ظاهرة النينيا هذا العام معتدلة إلى قوية. وكانت الفترة 2010-2011 هي آخر مرة شهدت حدوث ظاهرة قوية، أعقبها حدوث ظاهرة معتدلة في الفترة 2011-2012.

وقال الأمين العام للمنظمة، البروفيسور بيتيري تالاس:

---

[9] مروج هاشم كامل الصالحي، كاظم عبد الوهاب حسن الأسدي،" التغيرات المناخية العالمية"، مجلة ديالي، العدد 2013، ص.6

[10] . نفس المرجع، ص30

"إن ظاهرتي النينيو والنينيا هما عاملان دافعان رئيسيان طبيعيان لنظام المناخ في الأرض. ولكن جميع الظواهر المناخية التي تحدث بشكل طبيعي تحدث الآن على وقع تغير المناخ الناجم عن أنشطة بشرية والذي يفضي إلى تفاقم الطقس المتطرف ويؤثر على دورة الماء".

وأضاف البروفيسور تالاس أن ظاهرة النينيا عادة ما يكون لها أثر تبريدي على درجات الحرارة العالمية، ولكن هذا التبريد يقابله بدرجة أكبر الحرارة المحتبسة في غلافنا الجوي بفعل غازات الاحتباس الحراري. "لذا، لا يزال عام 2020 على المسار ليكون واحدا من أحر السنوات المسجلة، بل ومن المتوقع أن تكون الفترة 2016-2020 أحر فترة خمس سنوات مسجلة" وأشار إلى أن السنوات التي تشهد ظاهرة النينيا هي الآن أكثر دفئا حتى من السنوات التي شهدت ظواهر النينيو القوية في الماضي.

وأوضحت المنظمة أن هناك احتمالا كبيرا (90 في المائة) بأن تظل درجات حرارة سطح المحيط الهادئ المداري عند مستويات ظاهرة النينيا حتى نهاية عام 2020، وربما حتى الربع الأول من عام 2021 (55 في المائة).

وأفادت الوكالة الأممية بأن ظاهرتي النينيو والنينيا ليستا هما العاملان الوحيدان الدافعان لأنماط المناخ العالمية والإقليمية. ولا توجد ظاهرتان من ظواهر النينيا أو النينيو متشابهتان، ويمكن أن تتباين آثارهما على المناخات الإقليمية تبعاً لوقت حدوثهما خلال العام ولعوامل أخرى.[11]

2.2- الأسباب البشرية للتغيرات المناخية

لقد وجدت غازات الدفيئة ثاني أكسيد الكربون و الميثان (CHوالميثانCO) في صورة طبيعية منذ ملايين السنين كأحد ، والأوزون وأكسيد النتروز NO مكونات الغلاف الجوي وبنسب محددة تشكل في مجموعها أقل من % 01 من مكوناته، وهي النسبة التي تكفي لتكوين ظاهرة" الدفيئة الطبيعية "بما يسمح بالمحافظة
على درجة حرارة مواتية للحياة (° 15 +) والتي بدوا ستنخفض درجات الحرارة إلى 15°مما يتعذر معه الحياة للعديد من الأصناف الحية الحيوانية والنباتية– . وكان العالم السويدي سفانت أوغستأرينيوس Svante AugusteArrhenius (1859-1927)والحاصل على جائزة نوبل في الكيمياء عام 1903 هو أول من Activités) أشار بدءا من عام 1896 إلى تأثير زيادة النشاطات الإنسانية وتسببها في مضاعفة انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون(anthropiques) ارتفاع درجة حرارة الأرض ثم تبعه في

11 تقرير االامم المتحدة ، أكتوبر المناخ والبيئة ، 2020

ذلك اموعة العلمية الدولية بدء من ستينيات القرن العشرين في توجيه الأنظار نحو التغيرات المناخية ذات المنشأ البشري

وفيما يلي شرح لدور النشاطات الإنسانية في زيادة تركيز أهم غازات الدفيئة الأربعة (O3, N2O, CH4,CO بالإضافة إلى بخار الماء CO ((يلعب غاز - CO): 2 غاز ثاني أكسيد الكربون) دورا هاما في ظاهرة الاحتباس الحراري الطبيعية:فهما الغازان الرئيسيان من هو القوة الدافعة CO غازات الاحتباس الحراري.وثاني أكسيد الكربون الرئيسية لتغير المناخ، بينما يحدث تغير بخار الماء في معظمه كرد فعل للتغير الحادث في ثاني أكسيد الكربون ولولا وجودهما لانخفضت درجة سطح الأرض بمقدار 33درجة مئوية عن مستواها الحالي رغم أن نسبة تتجاوز% 0.035 من مجموع غازات الغلاف الجوي[12]، إلا أن النشاطات البشرية في العصر الصناعي أصبح ينتج عنها إطلاق حتى وصلت إلى كميات إضافية هائلة من غازات الدفيئة وعلى رأسها غاز CO بنسبته حوالي % 55 من انبعاثات هذا الغاز منذ عام 1959 ، أما النسبة المتبقية أي 45% فمتأتية من النباتات الموجودة على سطح الأرض وكذا من المحيطات وتشيرآخر الإحصائيات الأممية إلى ارتفاع إسهامثاني أكسيد الكربون ذو المنشأ البشري إلى نسبة % 65 تقريبا حاليا[13]

وتشير آخر أرقام الرصد التي قدمها برنامج المراقبة العالمية للغلاف الجوي التابع لمنظمة الأرصاد الجوية العالمي إلى بلوغ أرقام قياسية جديدة في عام2014 بالنسبة لكل غازات الدفيئة وعلى رأسها ثاني أكسيد الكربون الذي إرتفع تركيزه إلى 397جزءا في المليون.

كلا من CO ويدخل ضمن النشاطات البشرية المتسببة في زيادة انبعاثات إحراق الوقود الأحفوري بالدرجة الأولى في نشاطات النقل والبناء والتكييف، وغيرها (وما ينتج عن ذلك من إطلاق كميات إضافية من الغاز تقدر بحوالي05 مليارات طن سنويا :فنشاطات النقل مثلا) نقل البضائع والأشخاص والنقل الجوي

على المستوى العالمي، بل تصل النسبة إلى غاية 40% تتسبب في ربع إنبعاثات غاز CO في دولة كفرنسا مثلا.

ثم بدرجة أقل من تأثير حرق الوقود الأحفوري نجد صناعة الاسمنت، حيث يعتبر هذان النشاطان مسؤولان عن نسبة تفوق % 75 من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون البشري المنشأ .2 أما باقي المسببات فتعود إلى تغيير استخدام الأراضي وكذا تغيير الممارسات الزراعية ، Biomasseكإزالة الغابات وحرق الكتلة الإحيائية عبر إدخال المكننة وتدفئة البيوت الزجاجية بغرض رفع العائد الزراعي

[12] سفيان التل، المرجع السابق، ص48

[13] المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، نشرة غازات الاحتباس الحراري، رقم 11 ، المرجع السابق، ص02

فضلا عن تسببها في زيادة انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون كما تؤثر النشاطات البشرية في زيادة نسب سائر غازات الدفيئة.[14]

3- سيناريوهات التغير الاعتباطي للمناخ :[15]

هي تغيرات في المتحولات الرئيسة المختارة، لاختبار حساسية نظام ما، لتغيرات محتملة في المناخ. وغالباً ما تكون على شكل تغيرات سنوية منتظمة في المتحولات، مثل درجة الحرارة، وكميات الهطول. ومثال على ذلك تغير 1 أو 2 أو 3 م° في درجة الحرارة مع عدم تغير الهطول أو مع تغير بنسبة 10% و 20% فيه. ويمكن أيضاً افتراض تغيرات مختلفة لفصول مختلفة. وتفيد هذه السيناريوهات في اختبار حساسية النظم للتغير في متحولات منفردة. ويجب اختيار تغيرات مطابقة للتغيرات المناخية. ويتم ذلك بالتشاور مع خبراء المناخ المحليين و فحص تقديرات التغيرات المحلية من النماذج المناخية

1.3- سيناريوهات التغير المناخي المماثلة :[16]

يمكن استنتاج المناخ المماثل، أو المناخ القديم، من بيانات سابقة مسجلة لهذا المناخ، أو من إعادة بناء هذا المناخ. و يتألف السجل الآلي غالباً من سجل من البيانات اليومية، أو خلال اليوم الواحد، لحالة الطقس على مدى عدة عقود. وتتميز هذه السجلات بأنها مأخوذة من كل محطة رصد مناخي، وبالتالي فهي تعطي صورة أكثر مصداقية من النماذج المناخية. كما أن المعلومات تسجل يومياً أو خلال اليوم. وتعكس هذه البيانات أيضاً حالات الطقس العنيفة وتغيراتها. ومن المحتمل أنها تحتوي على درجات حرارة أبرد من المتوسط، للظروف المناخية في المستقبل. ولكن عدد المحطات قليل في مناطق عدة وخاصة في أفريقيا، كما أن البيانات ناقصة. ويمكن لبناء نماذج مناخية قديمة، العودة مئات بل آلاف السنين إلى الوراء. وتدعى العملية إعادة بناء، لأنها تعتمد على بيانات غير مباشرة، مثل حلقات الأشجار، ولب طبقات الجليد. وتتميز هذه عن السجلات، بأنها تعطي فترات زمنية أطول، تتضمن فترات قد يكون فيها اختلاف الدفء أو البرودة أو الجفاف أكبر. ومن مساوئها أنها تحتوي على أخطاء في تقدير المناخ القديم، وتفتقر على الدقة الزمنية، حيث تكون البيانات على مدى فصل، أو سنة، وعدم شمول تغطيتها.

14 عشاشي محمد ، التغيرات المناخية و اثارها على التنمية في الجزائر ، جامعة قسنطينة ، ص 244
15 سعد الدين خرفان، تغير المناخ ومستقبل الطاقة المشاكل والحلول مكتبة الصور ، الجزء 3 ، ص 17

2.3- سيناريوهات مبنية على نماذج مناخية:

تعرف النماذج المناخية بأنها (تمثيل رياضي للمناخ). وبالرغم من حالة عدم التأكد، إلا أنها تمكننا من معرفة التغير المناخي الناجم عن الإنسان. وهناك نماذج للمناخ الإقليمي، وأخرى للمناخ العالمي. وتتراوح نماذج المناخ العالمية بين البسيطة ذات البعد الواحد، إلى الأكثر تعقيداً مثل نماذج الدوران العامة. ويمثل هذا النموذج الجو والمحيطات، وتفاعلهما مع بعضهما بعضاً، ومع سطح الأرض. وتمثل التغيرات على النطاق الإقليمي بشبكة على عدة مئات الكيلومترات. ويقدم النموذج متوسط التغير فقط لكل صندوق في الشبكة، علماً أن المناخ الحقيقي يختلف بشكل كبير، ضمن الصندوق الواحد.

مثلت نماذج الدوران العام في التسعينات ظروفاً حالية، وثابتة في المستقبل، في حالة تضاعف تركيز ثنائي أكسيد الكربون. ومنذ ذلك الوقت طورت نماذج دوران عام (انتقالية) تسمح بتمثيل تغير المناخ بدلالة الزمن. هذه النماذج مزدوجة بمعنى أنها تمثل الجو والمحيطات وتفاعلاتهما أيضاً، وتدعى بـ (نماذج التدوير العام للجو والمحيطات). ويمكن الحصول على بعض هذه النماذج من مركز توزيع البيانات التابع للمنظمة الحكومية لتغير المناخ IPCC.

3.3- سيناريوهات الإصدار للمنظمة الحكومية لتغير المناخ IPCC (SRES):

تصف سيناريوهات A1 مستقبلاً من النمو الاقتصادي السريع جداً، وزيادة في النمو السكاني في العالم، يصل إلى ذروته مع منتصف القرن الحادي والعشرين، ثم ينحدر بعد ذلك، وإدخال تقنيات جديدة أكثر كفاءة. ويعتمد السيناريو على فرضية التقارب بين المناطق المختلفة من العالم، من حيث بناء القدرات، وزيادة التفاعل الثقافي والاجتماعي، وانخفاض كبير في التفاوت في الدخل. وتنقسم سيناريوهات A1 إلى 3 مجموعات، تصف اتجاهات لبدائل استخدام الطاقة في المستقبل. سيناريو A1FI لاستخدام كثيف للوقود الأحفوري، و A1T لمصادر طاقة غير أحفوريه، و A1B لتوازن بين مصادر الطاقة، وعدم اعتماد كبير على أي منها. أما سيناريوهات A2 فتصف عالماً شديد التباين، يفترض الاعتماد الذاتي، والحفاظ على الهوية المحلية. وتقترب معدلات التكاثر السكاني من بعضها في كل المناطق ببطء شديد، مما يؤدي إلى تزايد سكاني مستمر. أما التنمية الاقتصادية فهي مختلفة بحسب المناطق، و يكون نمو دخل الفرد والتقدم التقني أبطأ من السيناريوهات الأخرى. أما سيناريوهات B1 فتصف عالماً يقترب من بعضه بعضاً بعدد السكان ذاته، الذي يصل إلى ذروته في منتصف القرن الحادي والعشرين، ثم يتناقص كما في A1 مع تغير سريع في البنى الاقتصادية، نحو مجتمع الخدمات والمعلوماتية، وانخفاض في استهلاك المواد، وإدخال تقنيات نظيفة، ذات كفاءة عالية. وهناك تأكيد على حلول عالمية للتنمية المستدامة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية، بما في ذلك تحسين العدالة الاجتماعية، ولكن بدون مبادرات بيئية

إضافية. وتفترض سيناريوهات B2 عالماً يؤكد على الحلول المحلية للاستدامة البيئية والاقتصادية والاجتماعية. وهو عالم يزداد فيه السكان باستمرار، بمعدل أقل من A2 وبمعدل متوسط من التنمية الاقتصادية وبتغير تقني أقل سرعة، ولكنه أكثر تنوعاً من B1 و A1. وبينما يتوجه السيناريو إلى حماية البيئة والعدالة الاجتماعية، فإنه يركز أيضاً على الحلول المحلية والإقليمية. ولا يتضمن أي من هذه السيناريوهات تنفيذ الالتزامات المحددة في بروتوكول كيوتو، للحد من غازات الدفيئة.[17]

تقرير التوليف الصادر عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة لعام 2011

نظر برنامج الأمم المتحدة للبيئة (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2011 كيفية تطور الانبعاثات العالمية حتى عام 2020 اعتمادًا على مختلف قرارات السياسة العامة. لإعداد تقريرهم، دعا برنامج الأمم المتحدة للبيئة (2011 55 عالمًا وخبيرًا من 28 فريقًا علميًا في 15 بلدًا.

اقترحت التوقعات، بافتراض عدم بذل أي جهود جديدة لخفض الانبعاثات أو استنادًا إلى الإتجاه المفترض حول استمرار الأعمال التجارية دون تأثير السياسات المناخية عليها،انبعاثات عالمية في عام 2020 قدرها 56 غيغا طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون،[1] بنطاق يمتد بين 55 إلى 59 غيغا طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. عند تبني إسقاط مختلف حيث تم الوفاء باتفاق كوبنهاجن بأحسن أشكاله، بقيت الانبعاثات العالمية المتوقعة بحلول عام 2020 عند مستوى 50 غيغا طن من ثاني أكسيد الكربون مع الاستمرار في الاتجاه الحالي، خاصة في حال انخفاض الرغبة في إحداث تغيير، هناك توقعات بزيادة درجات الحرارة بمقدار 3 درجات مئوية بحلول نهاية القرن، وهو تشير التقديرات إلى أنه سيجلب عواقب بيئية واقتصادية واجتماعية وخيمة.[1] على سبيل المثال، يمكن أن تؤدي الحرارة العالية للهواء وما ينتج عنها من نتح تبخري إلى عواصف رعدية ضخمة ومخاطر أكبر من الفيضانات المفاجئة[18].

4- العواقب المترتبة على التغيرات المناخية وحلولها

أشد المجتمعات فقرًا هي الأكثر تعرضًا لتأثيرات تغير المناخ. ومن المتوقع أن يرتفع متوسط سطح بحار العالم بما يراوح بين 28 و58 سنتيمترًا، نتيجة اتساع المحيطات وذوبان الأنهار

17 Houghton،J.T. ،et al " Climate change 2001: The Scientific Basis " ،Cambridge University Press ،Cambridge ،United Kingdom (2001).

18 *van Drunen, M.A.; Lasage, R.; Dorland, C. (2006).* Climate Change in Developing Countries: Results from the Netherlands Climate Change Studies Assistance Programme. *Cambridge, MA: CAB Internationa*

الجليدية، وستحدث موجات ارتفاع في درجات الحرارة أكبر، وسيزداد الجفاف سوءًا في بعض المناطق، وستزداد شدة الهطول في مناطق أخرى.

- ارتفاع درجات الحرارة، وتزايد المخاطر في جميع مناطق العالم.
- التغيرات السلبية في الدورة الهيدرولوجية، حيث يؤدي ارتفاع درجات الحرارة إلى تسارع الدورة الهيدرولوجية، فالغلاف الجوي الأدفأ يختزن مزيدًا من الرطوبة، ويصبح أقل استقرارًا، وينتج عنه مزيد من هطول الأمطار على شكل زخات أمطار غزيرة. ويؤدي أيضًا إلى تسارع التبخر. وهذا قد يؤدي إلى انخفاض في كمية ونوعية إمدادات المياه العذبة في جميع المناطق الرئيسة.

ومن المرجح أن تتغير أنماط الرياح ومسارات العواصف، ومن المتوقع أن تزيد كثافة الأعاصير المدارية (لا مدى تواترها)، مع بلوغ سرعات الريح ذرى أكبر ومع هطول الأمطار بغزارة أكبر.

- تزايد المخاطر الصحية:
- ازدياد الوفيات الناتجة عن الارتفاع المتزايد في درجات الحرارة.
- ازدياد حالات الإصابة بالربو، الحساسية التنفسية، وأمراض الجهاز التنفسي .
- ازدياد الأمراض المنقولة بالنواقل والأمراض حيوانية المصدر.
- أمراض القلب والأوعية الدموية والسكتة الدماغية.
- الأمراض المنقولة بالغذاء والمياه.
- الصحة النفسية واضطرابات التوتر.
- بعض انواع السرطان.
- التهديدات للتنوع الأحيائي والحياة البرية.
- ارتفاع مستويات البحر نتيجة اتساع المحيطات وذوبان الأنهار الجليدية، ما قد يؤدي إلى زيادة الفيضانات والتآكل الساحليين .
- إصابة المجتمعات الأكثر قابلية للتأثر:

فالمجتمعات الأشد فقرًا هي الأكثر عرضة لتأثيرات تغير المناخ بالنظر إلى قلة ما لديها من موارد يمكن استثمارها في منع تأثيرات تغير المناخ والتخفيف منها. ومن بين بعض أشد الناس تعرضًا للخطر المزارعون، والشعوب الأصلية، والسكان الساحليون.

- الدول الجزرية الصغيرة عرضة بوجه خاص للتأثر بتغير المناخ، فحجمها المحدود يجعلها أكثر تعرضًا للمخاطر الطبيعية وللهزات الخارجية، خصوصًا للارتفاعات في مستوى سطح البحر.

آثار التغيرات المناخية في البيئة :

1. الاحتباس الحراري:

هو ارتفاع درجة حرارة غلاف الكرة الأرضية نتيجة انبعاث الغازات الدفيئة (ثاني أكسيد الكربون وأكسيد النيتروجـــــين وغيرهما)، مما يؤدي إلى:

- حدوث الكوارث الطبيعية (حرائق، فيضانات، أعاصير، جفاف).
- ذوبان الجلـيـــــد.
- ارتفاع مستوى البحـار والمحيطات.

1. تساع ثقب الأوزون.
2. الأمطار الحامضية.

تأثير التغيرات المناخية على صحة الإنسان:

- ازدياد الوفيات الناتجة عن الارتفاع المتزايد في درجات الحرارة.
- ازدياد حالات الإصابة بالربو، الحساسية التنفسية، وأمراض الجهاز التنفسي .
- ازدياد الأمراض المنقولة بالنواقل والأمراض حيوانية المصدر.
- أمراض القلب والأوعية الدموية والسكتة الدماغية.
- الأمراض المنقولة بالغذاء والمياه.
- الصحة النفسية واضطرابات التوتر.
- بعض أنواع السرطان.

بعض الحلول لتقليل التغيرات المناخية:

- رفع الوعي البيئي لأفراد المجتمع كافة.
- التشجيع على توفير الطاقة .
- تقليل الملوثات قبل أن تنتشر في الغلاف الجوي.
- تقليص اعتمادنا على النفط كمصدر أساسي للطاقة .
- استغلال مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- مساعدة البلدان النامية على التقدم على مسار خفض انبعاثات الملوثات.
- ابتكار مصانع وآلات صديقة للبيئة.

المبحث الثاني: الموارد المائية

1- تعريف الموارد المائية:

يُطلق مصطلح الموارد المائية على أي مصدر للمياه الطبيعية الموجودة على سطح الأرض، بغض النظر عن حالته الفيزيائية التي يتواجد بها، سواء كان صلباً أم سائلاً أم غازياً، على أن يكون هذا المصدر ذا فائدة محتملة لبني البشر، وتُعتبر مياه الأنهار، والبحار، والمحيطات أكثر المصادر استخداماً، وما زال استخدام الإنسان للموارد المائية وخصوصاً المياه العذبة يزداد مع الزمن؛ وذلك لتزايد حاجته للماء في المجالات الزراعية، والصناعية، ولأغراض الترفيه. تُغطي المياه ما نسبته 71% من سطح الكرة الأرضية، 2.5% منها فقط عبارة عن مياه عذبة، والباقي مياه مالحة، وتصنف الموارد المائية إلى ثلاث أجزاء رئيسية، هي: المياه المالحة، والمياه الجوفية، والمياه السطحية.

وتسمى أيضا موارد الماء و هي المورد الذي يمكن الحصول منه على الماء لاستخدامه كمصدر لمياه الشرب والاستحمام وفي أمور تنفع البشرية مثل الزراعة والصناعة بالإضافة إلى الشؤون المنزلية وغير ذلك. وكل ذلك يتطلب وجود ماء عذب.

إن أغلب الماء الموجود على الأرض هو ماء مالح (97%)، في حين أن 3% فقط من الموارد المائية تكون مياه عذبة، وأكثر من ثلثي موارد المياه العذبة موجود على شكل متجمد في المثالج والأغطية الجليدية القطبية. أما باقي موارد المياه العذبة غير المتجمدة فتوجد في المياه الجوفية، والباقي على شكل بحيرات وأنهار وجداول على سطح الأرض أو على شكل بخار ماء.

على الرغم من موارد المياه العذبة هي من الموارد المتجددة، إلا أن المخزون المائي من المياه الجوفية في تناقص مستمر، مما قد يهدد التوازن البيئي، خاصة أنه لا توجد صورة واضحة لمدى خطر الإخلال بهذا التوازن.

2- أهمية الميـــاه:

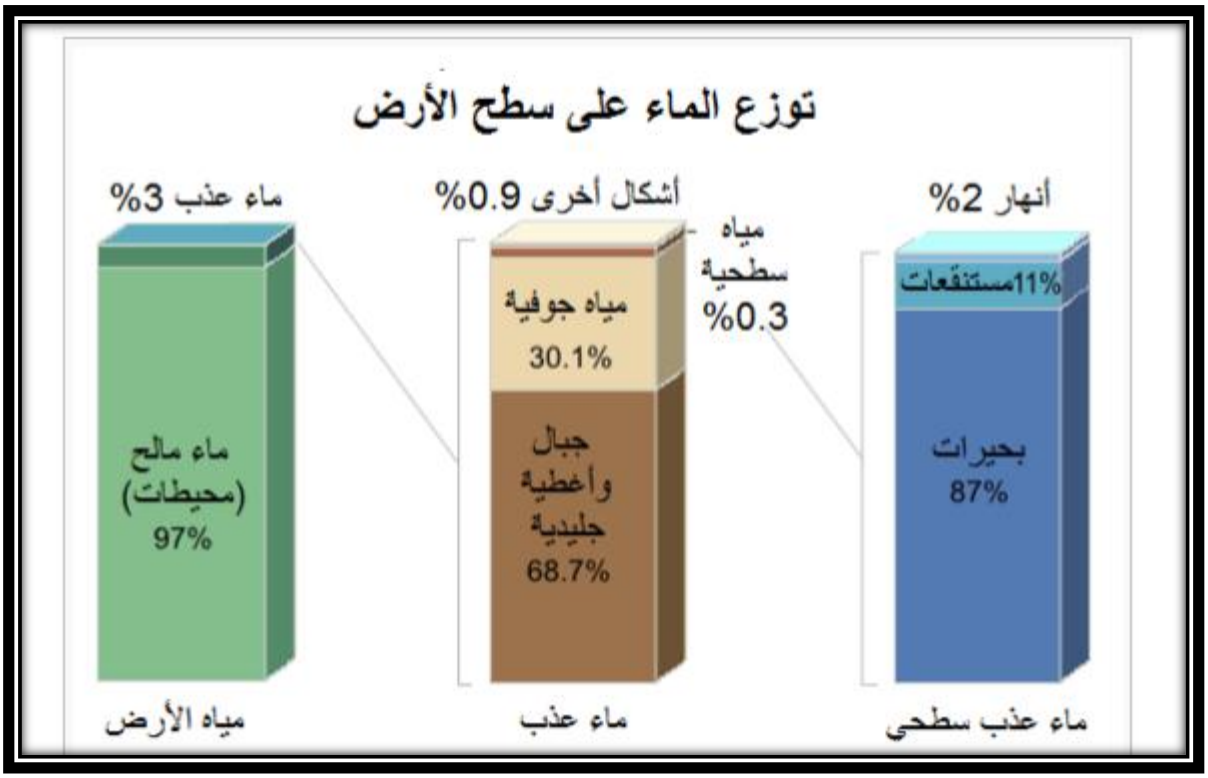
قطرة المياه تساوي حياة، فالماء قاطرة التنمية والحضارة ، ومهد النمو والازدهار، حيث نشأت التجمعات البشرية وازدهرت على مقربة من مصادر المياه، واقترن وجودها ونموها باستمرار توافره، والحضارة المصرية القديمة خير شاهد علي ذلك.. حيث قدم المصري القديم أروع التجارب في إدارة منظومة المياه بحكمة متناهية وترك للحضارة الإنسانية تراثاً عظيماً تمثل في أنماط وأدوات عديدة للري.

لاشك أن الماء هو أحد أهم عناصر الطبيعة ، فلا حياة دونه ،وهو الذي يديم حياة جميع الكائنات والعنصر الحيوي الذي لا استغناء عنه، وتشمل أهميته وضرورته كل ركن من أركان هذا العالم وكل نواحي الحياة ومجالاتها وهو المادة الوحيدة التي يستخدمها الانسان من أجل الاغتسال والتنظيف والتطهر.

كذلك فإن للمياه أهميتها القصوى في الاستخدامات المنزلية والزراعية والصناعية، ومن هنا أولى الإنسان اهتماما خاصا لهذا العنصر ومنحه مكانة واحتراما كبيرين.

لقد استوعب الإنسان منذ القدم قيمة المياه وضرورتها وأدرك أهميتها في حياته واكتشف وجودها في كل ما يحيط به من موجودات فالمزروعات أساسها المياه والأرض الخربة تعمَّر وتصلح بالمياه ، فهذا العنصر يحمل أسرار الوجود،إ نه مسرة الحياة وراحة النفوس وصحة الأبدان.

الشكل رقم 1: توزيع الماء على سطح الارض



كما أن للماء مكانته المتميزة في الحياة الروحية للشعوب، فمعظم الأديان أرجعت أصل الحياة وبداية الخلق إلى الماء الذي ارتبط في ذات الوقت بالنماء والخصوبة والازدهار والحياة.

والماء يعتبر في عرف العديد من الديانات مادة التطهر الأولى، كما يشكل في بعض الأديان عنصر التجديد الروحي بالتخلص الرمزي من الخطايا وبداية الإنسان عهد جديد مع الخالق في السير بحياة مستقيمة.

أما عن قيمة المياه في حياة الشعوب ومعتقداتهم الروحية والدينية فتظهر جلية منذ أقدم العصور وعند مختلف الأمم ، فعلى سبيل المثال كان المصريون القدماء قد عرفوا أهمية الماء فقدسوه وبحثوا عن منابعه وسكنوا على ضفاف الأنهار ومساقط المياه ، واعتقدوا أن الماء كان موجودا قبل كل شئ وأنه كان يغطي كل مكان ، وأن العالم ولد من بحر لاحدود له من المياه.

توزيع المياه علي سطح الأرض:

تغطي المياه حوالي 71% من سطح الأرض، وتمثل مياه المحيطات والبحار نسبة 96.5% منها، والبحيرات تمثل نسبة 0.013 % ، والأنهار نسبة 0.0002 % ، أما الباقي فهو عبارة عن مياه جوفية في باطن الارض أو ثلوج عائمة أو رطوبة ممتزجة مع الهواء، أما المياه المالحة فتمثل حوالي 5.97 % من مجموع المياه على سطح الأرض والباقي يمثل المياه العذبة.

يكوَن الماء أكثر من 70% من جسم الإنسان و يلعب دورا كبيرا في جميع العمليات البيولوجية داخل الجسم، كما أنه مذيب فعال للفيتامينات والأملاح والأحماض الأمينية والجلوكوز ، ويلعب دوراً حيوياً في هضم وامتصاص الغذاء ، وهو الوسيط الآمن للتخلص من السموم والفضلات، ويعتمد النظام الحراري في الجسم على الماء ، كما أنه ضروري في إنتاج الطاقة داخل جسم الانسان ، وفقدانه عن المعدل يصيب الانسان بالجفاف والغيبوبة ، فلا يستطيع الإنسان العيش دون ماء لمدة تزيد عن 72 ساعة في ظل ظروف اعتيادية.

3- انواع الموارد المائية:

1.3- المياه السطحية:

المياه السطحية هي مياه في نهر أو بحيرة أو أرض الرطبة بالمياه العذبة. وتتجدد المياه السطحية بشكل طبيعي عن طريق الترسيب، ويتم فقدها بشكل طبيعي في المحيطات، أو عن طريق التبخر أو تغذية المياه الجوفية. على الرغم من أن المصدر الطبيعي الوحيد لأي نظام مياه سطحي هو هطول الأمطار داخل مستجمعات المياه، فإن الكمية الإجمالية من المياه في ذلك النظام في أي وقت يعتمد أيضًا على العديد من العوامل الأخرى. وتشمل هذه العوامل سعة التخزين في البحيرات والأراضي الرطبة والخزانات الاصطناعية، ونفاذية التربة تحت هذه المخازن، وخصائص الأراضي الجارية في مستجمعات المياه، وتوقيت هطول الأمطار ومعدلات التبخر المحلية. كل هذه العوامل تؤثر أيضا على نسب فقد الماء.

قد يكون للأنشطة البشرية إحيانًا تأثير كبير ومدمر علي هذة العوامل. فإن البشر غالباً ما يزيدون في سعة التخزين عن طريق بناء الخزانات ويقومون بتقليصها عن طريق تجفيف الأراضي الرطبة. البشر في كثير من الأحيان زيادة كميات الجريان السطحي والسرعات عن طريق رصف المناطق وتوجيه تدفق تيار. ويقومون أيضًا في أحيان كثيرة بزيادة كميات وسرعات الجريان السطحي عن طريق رصف مناطق وتوجيه تدفق تيارات المياه.

يجب الأخذ في الاعتبار أهمية الكمية الإجمالية من المياه المتاحة في أي وقت من الأوقات. حيث أنن العديد من مستخدمي المياه من البشر لديهم حاجة متقطعة اليها. فعلى سبيل المثال؛ تتطلب العديد من المزارع كميات كبيرة من المياه في فصل الربيع، ولا تتطلب مياه على الإطلاق في فصل الشتاء. لتوفير المياه لمثل هذه المزارع، قد يتطلب نظام المياه السطحية سعة تخزين كبيرة لجمع المياه على مدار العام وإطلاقها في مدة زمنية قصيرة. وهناك استخدامات أخرى لديها حاجة مستمرة للمياه، مثل محطات توليد الكهرباء التي تتطلب الماء للتبريد. ولتزويد محطات توليد الطاقة هذه بالمياه، يحتاج نظام المياه السطحية إلى سعة تخزين كافية لتعبئتها فقط عندما يكون تدفق التيار المتوسط أقل من حاجة محطة الطاقة. ومع ذلك، فإن متوسط معدل هطول الأمطار ضمن مستجمعات المياه، على المدى الطويل، هو الحد الأعلى لمتوسط استهلاك المياه السطحية الطبيعية من المستجمعات.

يمكن زيادة المياه السطحية الطبيعية عن طريق سحب المياه السطحية من مستجمعات المياه الأخرى من خلال قنوات أو خطوط أنابيب. كما يمكن زيادتها بشكل صناعي من أي من المصادر الأخرى المذكورة هنا، ولكن في الواقع تكون تلك الكميات ضئيلة بشدة. و يشارك البشر في عملية "فقد" المياة عن طريق تلويثها.

التدفق السفلي للانهار:

خلال مجرى النهر، غالباً ما يكون الحجم الكلي للمياه المنقولة في اتجاه مجرى النهر مزيجاً من تدفق المياه الحر المرئية بالنسبة لنا، إلى جانب كمية كبيرة من المياه تتدفق من خلال الصخور والرواسب التي تكمن أسفل النهر وسهوله الفيضية المسماة بالمنطقة النقية. وبالنسبة للعديد من الأنهار في الأودية الكبيرة، قد يتجاوز هذا التدفق غير المرئي إلى حد كبير التدفق المرئي. غالبًا ما تشكل المنطقة النقية واجهة ديناميكية بين المياه السطحية والمياه الجوفية من طبقات المياه الجوفية، حيث يتم تبادل التدفق بين الأنهار وطبقات المياه الجوفية التي قد تكون مشحونة أو مستنفدة بالكامل. وهذا مهم بشكل خاص في المناطق الكارستية حيث تكثر فيها الشقوق الموجودة والأنهار الجوفية.

2.3- المياه الجوفية

المياه الجوفية هي مياه عذبة موجودة في المسام التحت سطحية للتربة والصخور. وهي أيضًا مياه تتدفق داخل طبقات المياه الجوفية أسفل منسوب المياه الجوفية. في بعض الأحيان يكون من المفيد التمييز بين المياه الجوفية المرتبطة بالمياه السطحية والمياه الجوفية العميقة (تسمى أحيانًا "المياه الأحفورية").

يمكن التفكير في المياه الجوفية بنفس طريقة التفكير في المياه السطحية من حيث المدخلات والمخرجات والتخزين. والفارق الأساسي هو أنه بسبب معدل دورانها البطيء، فإن تخزين المياه الجوفية يكون أكبر بشكل عام (من حيث الحجم) من ناحية المدخلات مقارنة بالمياه السطحية. هذا الاختلاف يجعل من السهل على البشر استخدام المياه الجوفية بشكل غير مستدام لفترة طويلة دون عواقب وخيمة. وبالرغم من ذلك، فإن متوسط معدل التسريب فوق مصادر المياه الجوفية، على المدى الطويل، هو الحد الأعلى لمتوسط استهلاك المياه من ذلك المصدر.

إن مصدر المدخلات الطبيعية للمياه الجوفية هي تسريب المياه السطحية. اما المخرجات الطبيعية من المياه الجوفية فهي تكون في شكل الينابيع والتسريب إلى المحيطات.

أما إذا كان مصدر المياه السطحية خاضعًا أيضًا لتبخر كبير، فقد يصبح مصدر المياه الجوفية مالحًا. يمكن أن تحدث هذه الحالة بشكل طبيعي تحت أجسام مائية المغلقة، أو بشكل مصطنع تحت الأراضي الزراعية المروية. و في المناطق الساحلية، قد يتسبب الاستخدام البشري لمصدر المياه الجوفية في عكس اتجاه التسريب إلى المحيط، مما قد يتسبب أيضًا في تملّح التربة. يمكن أن يسبب البشر أيضًا "فقد" المياه الجوفية (جعلها غير صالحة للاستعمال) من خلال التلوث. ولكن يمكن للبشر زيادة مدخلات مصادر المياه الجوفية عن طريق بناء خزانات أو برك الاحتجاز.

3.3- المياه المتجمدة:

تم تقديم العديد من المقترحات للاستفادة من الجبال الجليدية كمصدر للمياه، ولكن حتى الآن لم يتم تنفيذ أيّاً منه إلا لأغراض بحثية. يعتبر جريان الأنهار جزء من المياه السطحية.

تحتوي جبال الهيمالايا، والتي يطلق عليها في كثير من الأحيان "سقف العالم"، على بعض المناطق الأكثر اتساعًا والأكثر خشونة وارتفاعا في العالم، بالإضافة إلى أكبر مساحة من الأنهار الجليدية والأراضي الصقيعية خارج القطبين. تتدفق من أكبر عشرة أنهار في آسيا من هناك، وتعتمد مصادر رزق أكثر من مليار نسمة عليها. ولتعقيد الأمور أكثر، ترتفع درجات الحرارة هناك بسرعة أكبر باضطراد من المعدل

العالمي. ففي نيبال، ارتفعت درجة الحرارة بمقدار 0.6 درجة مئوية خلال العقد الماضي، بينما ارتفعت درجة حرارة الأرض على مستوى العالم بنحو 0.7 درجة مئوية خلال المائة عام الماضية!

تحلية المياه:

تحلية المياه هي عملية اصطناعية يتم من خلالها تحويل المياه المالحة (مياه البحر عادًة) إلى مياه عذبة. عمليات التحلية الأكثر شيوعا هي التقطير والتناضح العكسي. تعتبر عملية تحلية المياه باهظة الثمن حالياً مقارنة بمعظم مصادر المياه البديلة، وهناك نسبة صغيرة جداً من مجموع الاستخدام البشري للمياه تقوم بإرضائها عملية التحلية. عادة ما تكون عملية التحلية اقتصادية فقط في حالة الاستخدامات ذات القيمة العالية (مثل الاستخدامات المنزلية والصناعية) في المناطق القاحلة. ومع ذلك، هناك تزايد في تحلية المياه للاستخدام الزراعي، وفي المناطق ذات الكثافة السكانية العالية مثل سنغافورة أو كاليفورنيا. ولكن الاستخدام الأكثر شمولاً لعملية التحلية يقع في الخليج العربي.

4- التحديات التي تواجه الموارد المائية:

على الرغم من أنّ المياه من المصادر المتجددة، إلا أن المتاح منها للاستهلاك البشري مهدد بالعديد من الأمور وعلى رأسها التلوث، والنمو الحضري، والجفاف، وتغير المناخ، وقد تؤدي النشاطات الزراعية، وبناء الطرق، والتعدين إلى تسرب بعض الملوثات والأتربة إلى مصادر المياه؛ كالجداول والبحيرات، ممّا قد يؤدي إلى الإضرار بنوعية المياه، ومن الجدير بالذكر أنّه يجب الحرص على تنظيم استهلاك المياه في بعض المناطق، فمثلاً يعتمد قرابة 20 مليون شخص في كل من تشاد، والنيجر، ونيجيريا، والكاميرون على بحيرة التشاد وحدها، مما أدى إلى تناقص مياهها بشكل كبير.

تحدي ندرة المياه

تُعد المياه أحد الموارد ذات الأهمية المتزايدة، وينظر إلى إدارتها الآن على أنها أحد أكثر المخاطر على استمرارية العمل ونموه. وبالنظر إلى الصورة الكبيرة، احتلت ندرة المياه المرتبة الأولى في المخاطر العالمية المحدقة بالمجتمعات على مدار العشرة أعوام التالية وفقًا للمنتدى الاقتصادي العالمي (WEF). ومن منظور حقوق الإنسان، يعد الوصول إلى مصادر آمنة ونظيفة لمياه الشرب والاهتمام بالصحة العامة وتوفير الصرف الصحي من المخاطر التي تواجه العديد من مناطق العالم بالفعل. خريطة مخاطر المياه التابعة للصندوق العالمي للطبيعة (WWF)، والتي توضح البلدان والمناطق حول العالم التي تعاني بالفعل

من الخطر المرتفعللمياه، تؤكد ما يقال في وسائل الإعلام حول الخطر الذي تواجهه بالفعل الصين والهند والولايات المتحدة وباكستان وبنجلاديش وأستراليا وأفريقيا وتركيا والبرازيل.

تتضمن عوامل مخاطر المياه الإجهاد المائي (حينما يتجاوز الطلب المحلي على المياه كمية المياه العذبة في المنطقة)، والجفاف، والأمطار غير الكافية، والفيضانات، والتلوث. واليوم بالفعل، يواجه حوالي نصف أحواض الأنهار الرئيسية في العالم، التي تعد مصدرًا رئيسيًا لحوالي 2.7 مليار شخص، ندرة في المياه لمدة شهر واحد على الأقل في السنة، ويتوقع أن تزداد القيود المفروضة على المياه أيضًا بسبب تغير المناخ. ويتم تخصيص ما يزيد عن 70 نهرًا رئيسيًّا بالفعل بحيث يصل القليل من مياهها إلى البحر، وفقًا للإحصاءات العالمية عن حالة البيئة التي أصدرتها الوكالة الأوروبية للبيئة في العام 2015.

وبالنظر إلى كمية المياه نفسها الآن حينما تم اكتشافها على كوكب الأرض، هنالك سؤال يطرح نفسه عن سبب تزايد ندرة المياه وما الذي تغير؟ تمتد جذور الإجابة إلى استخدامنا المتزايد للمياه وتلوثها. عدد السكان المتزايد والتحضر من الخصائص الرئيسية في الطلب العالمي المتزايد على المياه وبخاصة لغرض الشرب، والصرف الصحي، والطعام، والطاقة. كما يوجد ترابط أيضًا بين ما نطلق عليه الصلة بين المياه والطعام والطاقة — وتوضح نقطة الانتقال بين الثلاثة أن هناك حاجة إلى النظر في الطلب على المياه بطريقة نظامية. كما أن التكيف مع تغير المناخ له دلالات ملحوظة على المياه.

وبحلول عام 2030، يتوقع أن يتجاوز عدد سكان العالم 9 مليارات مع نمو اقتصادي في الأسواق الناشئة يبلغ 6% وأكثر من 2.5 في الأسواق جيدة النمو. وبحلول ذلك الوقت، يتوقع أن يعيش 4 مليارات شخص في مناطق ذات إجهاد مائي مرتفع وسيتجاوز الطلب العالمي على المياه العذبة المعروض منها بأكثر من 40% إذا ما استمر العالم في اتباع ممارسات "الأعمال مستمرة كالعادة" (*تقرير عن المخاطر العالمية الذي أصدره المنتدى الاقتصادي العالمي في عام 2014*). فيما يتعلق بقطاعات الأعمال التي تستخدم المياه بكثرة، مثل مرافق المياه والزراعة والطاقة والصناعات الاستخراجية والصناعات الكيميائية والمنسوجات، فإنها تمثل أحد المخاطر الرئيسية المتعلقة بالموارد من حيث العرض المستمر والتنافسية والمرونة. وستزيد القيود المفروضة على المياه من التحدي "العمل مستمر كالعادة".

5- حلول وكيفية إدارة المياه:

إذًا كيف يمكننا إدارة المياه بشكل أفضل؟ كيف يبدو النجاح في إدارة المياه؟ ستوجد حاجة إلى تضمين وجهات نظر عالمية وإقليمية ومحلية في الحلول — على طول الطريق وصولاً إلى مستوى مستجمعات المياه. وعلى الصعيد الدولي، شهدت أهداف التنمية المستدامة المذكورة في مسودة الأمم المتحدة الخاصة

بالمياه، المقرر إنجازها في سبتمبر، نجاحًا باعتبارها عالمًا فيه توافر للمياه وإدارة مستدامة لها ووقاية صحية للجميع وينظر فيه إلى هذه الأمور على أنها حق من حقوق الإنسان. وفيما يتعلق بالأعمال، يتطلب تحسين إدارة المياه، كما هو الحال مع تحسينات الاستدامة الأشمل، مزيجًا من العوامل المحركة والجهات الفاعلة. وتتضمن العوامل المحرّكة تنظيمًا حكوميًّا مطبّقًا بشكل فعّال وحوافز سوقية ومالية، مثل تسعير المياه (تحديد سعر المياه مما يعكس تكاليفها ومنافعها الحقيقية)، والحاجة إلى تعقب سلسلة العرض وتفسيرها لمعرفة أسباب الخطر والمكانة. وتتضمن أفضل الممارسات في الصناعة نموذج عمل ينتقل من كونه "مستخدمي المياه وملوثيها" إلى "مفوضي المياه المسؤولين" مع التركيز على حماية موارد المياه العذبة وتعزيزها لجميع أصحاب المصلحة الذين يستخدمونها.

تعد الابتكارات التكنولوجية المتعلقة باستخدام/إعادة استخدام المياه والحصاد والتحسينات القائمة على ميدان العمل والمصنع رئيسية لتحقيق تغيير سريع وهائل. ومن ناحية البنية التحتية للمياه، يوصي التفكير الحالي بالاستثمار في حلول إدارة مصادر المياه المتكاملة للتزود بالمياه والوقاية الصحية المناسبة للعرض والطلب المحليين على المدى الطويل. وتعد برامج العمل التعاونية مهمة أيضًا لتوسيع نطاق العمل والتواصل مع العديد من أصحاب المصلحة. وتتضمن برامج العمل الحالية ولاية الرئيس التنفيذي بشأن المياه وفق الميثاق العالمي للأمم المتحدة وبرامج الصندوق العالمي للطبيعة الخاص بالإشراف على المياه ومجموعة الموارد الاقتصادية لخطة المنتدى الاقتصادي العالمي لعام 2030 (برئاسة شركة Nestle SA وPepsiCo وSAB Miller وCoca-Cola). وتوفر بعض الأطر مثل معيار التحالف للإشراف على المياه، إيضاحًا حول النهج المتفق عليه عالميًا الخاص بالاستخدام المسؤول للمياه وتخصيصات الإدارة.

حلول التكيّف والتخفيف:

تعتمد استراتيجيتية التكيّف والتخفيف المتكاملتين الواجب تنفيذهما لمواجهة التهديدات:

- التكيّف: يشمل مجموعة من الخيارات الطبيعية والتقنيات والتكنولوجيات والتدابير الاجتماعية والمؤسسية الرامية إلى تخفيف الأضرار، والاستفادة من النتائج الإيجابية القليلة لتغير المناخ. ومن المفترض أن يعود التكيّف بنتائج إيجابية سريعة للغاية، ولا سيما على الصعيد المحلي.
- التخفيف: يشمل التدخلات البشرية اللازمة من أجل التخفيف من انبعاث غازات الاحتباس الحراري، إلى جانب الاستفادة من بالوعات الكربون في تقليص كمية غاز ثاني أكسيد الكربون وغيره من غازات الاحتباس الحراري الموجودة في الغلاف الجوي. ويشمل التخفيف مناطق

جغرافية شاسعة، بيد أن تأثيره قد يستغرق عقوداً من الوقت قبل ظهور نتائجه. ولا تزال إمكانيات التخفيف في مجال إدارة الموارد المائية مجهولة إلى حدٍّ كبير.

دور المحاسبة والتمويل

حدد المستثمرون ومتخصصوا المحاسبة القطاعات التي تستخدم المياه بكثافة على نحو متزايد لأنها عرضة بشكل كبير إلى تعطل الأعمال بسبب المسائل المتعلقة بالمياه. ويمكن أن يزيد ذلك من تكاليف الإنتاج ويؤثر سلبًا على الربح والخسارة، وعلى القيمة السهمية في نهاية المطاف. ويرى المستثمرون أيضًا احتمالية تحرير الأصول المحجوزة في ضوء ندرة المياه وتنامي تهديد التنظيم والأسواق التي تفرض استيعاب تكاليف الآثار الخارجية. إلا أن خطر المياه يوفر أيضًا فرصًا للتمويل. حيث تتزايد خطط التمويل مثل الصناديق المسؤولة عن المياه في قطاع الزراعة لدعم استعادة مستجمعات المياه وتطوير البنية التحتية والإدارة المستدامة للمياه. ومع ذلك، لا يزال تقييم المستثمر لمخاطر المياه في مرحلة التطور ولا يتضمن التحليل المالي حتى الآن وبشكل منهجي استخدام المياه والتلوث في المناطق المجهدة مائيًا.

وفي الوقت الحاضر، يتم قياس استهلاك المياه والتلوث في الأعمال باستخدام أدوات مثل تقييم دورة الحياة وأثر المياه. وتوفر هذه الأدوات قياسًا كميًا لتأثير المياه في المصنع أو مستويات سلسلة الإمداد. ويتم الكشف عن هذه المعلومات عادة في نطاق المسؤولية الاجتماعية للشركة (CSR) أو تقارير متكاملة، حيث تُعد مادة أساسية من أساسيات العمل.

تزايد الوعي بالأهمية النسبية لمخاطر المياه. على سبيل المثال، ذكر حوالي 68% من المستجيبين لاستبيان برنامج المياه CDP لعام 2014 أن المياه تمثل خطرًا على أعمالهم (نتائج الاستبيان متاحة على الإنترنت)؛ بينما قال حوالي 22% من المستجيبين إن المشكلات المتعلقة بالمياه يمكن أن تحد من نمو الأعمال وتوقع ثلث هذه النسبة أنه سيتم الشعور بهذا القيد في خلال العام أو العامين القادمين.

ولا تزال ترجمة هذه المعلومات إلى تطبيقات المحاسبة الإدارية وإعداد التقارير المالية والبيئية والاجتماعية والحوكمة جديدة نسبيًا — على الرغم من تناميها. ودون النظر إلى المستثمرين المسؤولين اجتماعيًا، يتساءل المستثمرون الاعتباريون كثيرًا عن كيفية إدارة مخاطر المياه التي تواجه أعمالهم. وتظهر العديد من الأدوات المخصصة لدعم الأعمال وتقييم المستثمرين وتحديد مخاطر المياه الإقليمية التي تواجههم. وتتضمن هذه الأدوات تصفية مخاطر المياه وفق الصندوق العالمي للطبيعة، وأطلس بالمخاطر التي تمثلها قنوات المياه تابع لمعهد الموارد المائية، ومحوّل مخاطر المياه وقد طوره تروكوست

وإيكولاب. وقد أطلقت CPA Australia مؤخرًا تقييمها حول تقارير المياه الخاصة بالشركة الأسترالية في *تقارير المياه الخاصة بـ Eroding Corporate*.

6- التحديات والخطوات الضرورية:

في حين يوجد وعي متزايد في الأعمال وتمويل الطبيعة الحرجة لندرة المياه، فإنه لا تزال توجد مؤسسة استثمارية في غرفة مجلس الإدارة تمثل العديد من القطاعات التي تستخدم المياه بكثافة. ويعد العمل على زيادة الوعي بتحديات المياه وتغيير العقليات وراء المناهج التي تعتمد على الكفاءة اليوم بالنسبة إلى الإشراف على المياه الخطوة الرئيسية التالية. لا تزال حوافز دفع العمل — التنظيمي والسوقي — المساوية لحجم تحدي المياه محدودة وتمثل الخطوة الأساسية التالية لتمكين استيعاب حلول إدارة المياه. وهذا هو الحال تحديدًا في الأسواق الناشئة حيث تكون مخاطر المياه مرتفعة بالفعل. على سبيل المثال، حيثما يوجد تسعير للمياه، فإنه نادرًا ما يعكس القيمة الحقيقية للمياه والتكاليف والمنافع المرتبطة بها. ونتيجة لذلك، فإن الأسعار ليست مرتفعة بما يكفي لدفع حلول إدارة المياه المطلوبة على المدى البعيد. ودون النظر إلى نماذج أعمال الإشراف على المياه، والممارسات، والحوافز، وغيرها من الخطوات التالية التي تشمل الاستثمار في البنية التحتية لإدارة المياه المناسبة للظروف المحلية والإقليمية، والتنظيم الحكومي لتغيير السلوك الذي يُفرض عمليًا، وبرامج العمل التعاونية لتمكين الاتزان والتكامل بين أصحاب المصلحة.

ولكن التغيير جارٍ الآن في بعض البلدان مع العديد من هذه الخطوات بدءًا من التطبيق. فعلى سبيل المثال يتم الترويج للصين مؤخرًا كمثال لتشريع وتنفيذ قوانين بيئية صارمة بشكل متصاعد. اعتبارًا من يناير 2015، فَرض قانون حماية البيئة الصيني غرامات يومية أكثر صرامة على تلويث نطاق كبير من المياه المرتفعة واستخدام القطاعات المسببة للتلوث، بما في ذلك الطاقة والتعدين والمنسوجات. بالإضافة إلى نهج تنفيذ التشريعات الصارمة هذا، يعد تطوير البنية التحتية لإمدادات المياه، وتحسين معالجة النفايات السائلة والحوافز المالية (مثل زيادة تعريفة المياه) محورًا رئيسيًا. ويُركز هذا النهج الذي تتبعه الحكومة الصينية على "ثلاثة خطوط حمراء" فيما يخص الماء — التلوث والاستهلاك والكفاءة — للتحول من نظام "ادفع لتلوّث" إلى "الملوّث يدفع". ويتم تخفيض تعريفة الاستيراد لتكنولوجيا معالجة تلوث المياه لتشجيع تركيب هذه التكنولوجيا. وهذا النظام الجديد هو إحدى خطوات تغيير الصين، ويفرض مخاطر على هؤلاء الذين لا يمكنهم الامتثال له، ويشكل فرصة لمن يمكنهم الامتثال.

خاتمة الفصل :

لن يكون بمقدور العالم التصدي للتحديات الإنمائية الجسيمة للقرن الحادي والعشرين وهي الحصول على مياه شرب آمنة وخدمات صرف صحي للجميع، ومدن صالحة للعيش فيها، وأمن غذائي، وأمن الطاقة، وفرص عمل من خلال النمو الاقتصادي، وأنظمة إيكولوجية سليمة إلا إذا نجح في تحسين الطريقة التي تدير بها مختلف البلدان مواردها المائية. وسوف تتفاقم الضغوط المائية الحالية بسبب زيادة تعداد السكان والنمو الاقتصادي فضلا عن زيادة تقلبات المناخ من خلال نهج مشتركة بين مختلف القطاعات تتضمن تطوير البنية التحتية وتقوية المؤسسات، مع التركيز على الفقراء.

الفصل الثاني:

الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة

مقدمة :

الحوض السفحي لوادي مكرة هو جزء من حوض المقطع الكبير. وهو يقع في شمال غرب الجزائر وتتعرض لفيضانات شديدة الخطورة. في مواجهة تكرار هذه الأحداث الكارثية ، فإن فهم وتحديد العمليات الهيدرولوجية التي ينطوي عليها الانتقال من الوضع الطبيعي إلى الحد الأقصى، يشكل محورًا استراتيجيًا لمنع الفيضانات تم البحث عن مؤشرات أداء الحوض من خلال نمذجة التدفق المكاني على الفيضانات المختلفة التي لوحظت في المحطات الثلاث الواقعة على طول وادي ماكيرا من بين النماذج الهيدرولوجية ، تم اختيار النموذج التجريبي (Muskingum) لدراسة انتشار الفيضانات وتقدير التدفقات القصوى. اتسمت فترات الفيضانات التي لوحظت في محطتي سيدي علي بنيوب وسيدي بلعباس ، بخطورة الأضرار التي لحقت بها. إن بلدة سيدي بلعباس المبنية في السرير الرئيسي لماكيرا وكذلك البلديات الواقعة في السهل هي الأكثر تعرضاً لهذه السيول. الخلاصة: منطقة مستجمعات المياه في ماكيرا ، وهي جزء من حوض ماكا الكبير الواقع في شمال غرب الجزائر ، معرضة بشكل خاص لومضات ارتفاع خطيرة. في مواجهة تكرار هذه الأحداث الكارثية ، فإن فهم وتحديد العمليات الهيدرولوجية التي تم إدخالها في وقت مرور المعتاد في أقصى الحدود ، يشكلان محورًا استراتيجيًا للوقاية من الفيضانات. تم البحث عن مؤشرات تشغيل الحوض من خلال نمذجة التدفق المكاني على ارتفاعات مختلفة لوحظت على مستوى المحطات الثلاث المنشأة على طول وادي ماكيرا. من بين النماذج الهيدرولوجية ، اختار المرء نموذجًا تجريبيًا (Muskingum) لدراسة انتشار الارتفاعات وتقدير التدفقات القصوى. تتميز حلقات الارتفاعات التي شوهدت على مستوى محطتي سيدي علي بنيوب وسيدي بلعباس بخطورة الأضرار التي لحقت بها. تتعرض بلدة سيدي بلعباس ، التي تم بناؤها في السرير الرئيسي لمكيرا وكذلك الكوميونات الموجودة في السهل ، لهذه الارتفاعات المفاجئة.

1- تاريخ منطقة سيدي بلعباس :

سيدي بلعباس ولاية جزائرية تقع في قلب القطاع الوهراني في غرب الجزائر. تقع عاصمة الولاية على ارتفاع 470 م وسط هضبة المقرة على سفح جبال تسالة شمالا وجبال الضاية جنوبا.

سكنت المنطقة قبيلة بني حميد وهي إحدى قبائل بني عامر ابتداء من القرن 14م، وبقدوم الفرنسيين في 1843م تفطن الجنرال بودو لأهميتها الإستراتيجية فأقام محمية على ضفاف نهر المكرة بجانب قبة الولي الصالح سيدي بلعباس.

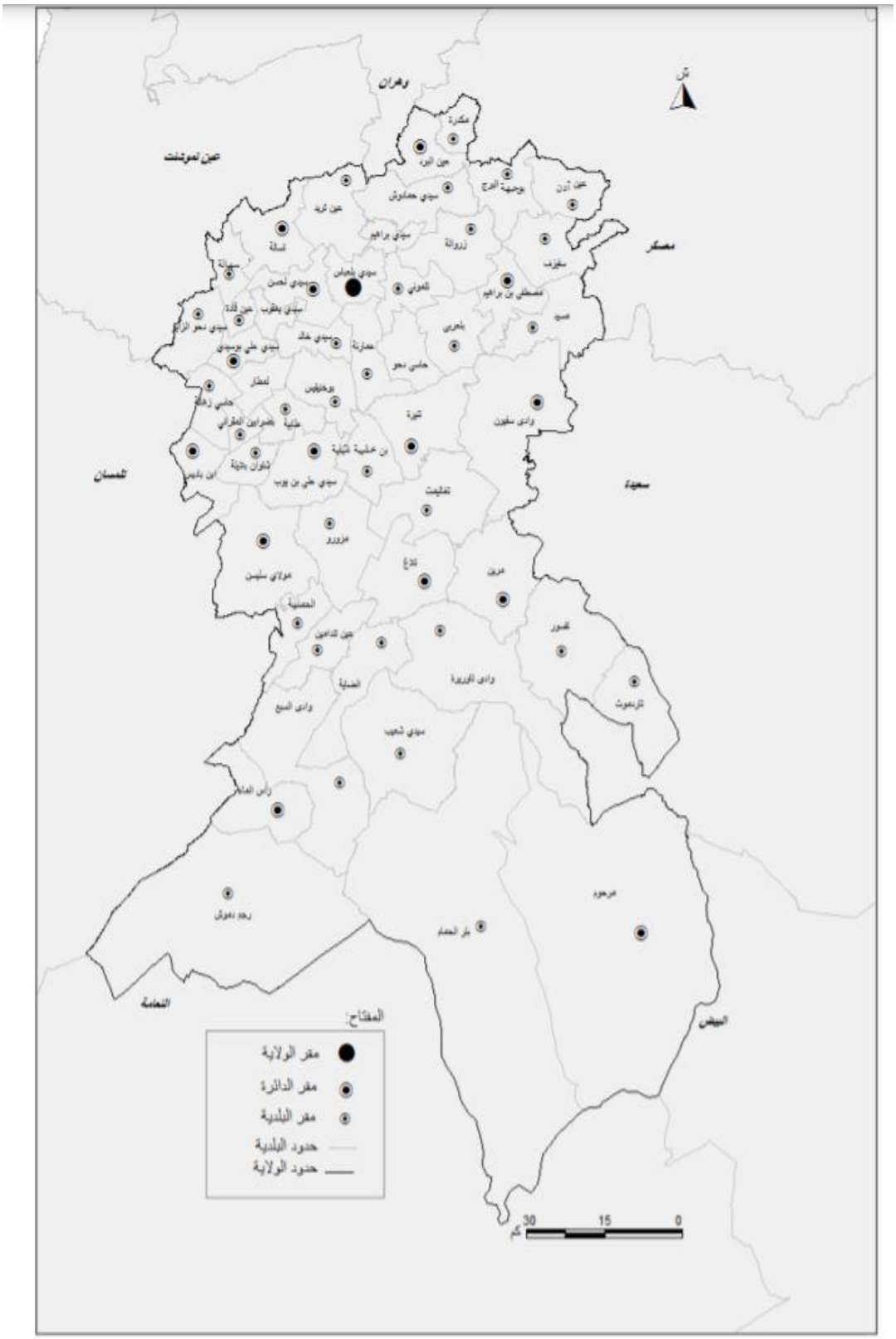
قاوم بنو عامر الاحتلال في 1845 مما أدى إلى تقهقرهم وضعف أحلافهم بعدما واجهوا المشروع الاستعماري بضراوة شديدة ولم يستكينوا حتى قامت فرنسا باقامة حامية عسكرية حولت فيما بعد إلى مدينة عسكرية في المكان الحالي لمدينة سيدي بلعباس.

السكان أثناء الاحتلال الفرنسي : أغلبية من كان يسكن مدينة سيدي بلعباس أثناء الاحتلال الفرنسي للجزائر هم من أصول إسبانية وكانو يعيشون في أحياء مثل حي كاياسون (caya del sol) سابقا وحتى بعض الاحياء القديمة اسمها باللغة الإسبانية.

2- الموقع الجغرافي :

تقع على جبل ميكيرا على ارتفاع 470 م وسط سهل شاسع بين جبيل تسالا شمالا وجبال دايا جنوبا.
عُرفت سيدي بلعباس بأنها قاعدة الفوج الأول للفيلق الأجنبي.
تحتل الولاية موقعًا مركزيًا استراتيجيًا وتغطي حوالي 15٪ من أراضي الشمال غرب البلاد أو 9150.63 كيلومتر مربع. يعتبر بمثابة تتابع بسبب موقع متميز من حيث أنه يتقاطع مع الطرق الرئيسية لهذا الجزء من البلاد.

الخريطة رقم1: موقع ولاية سيدي بلعباس

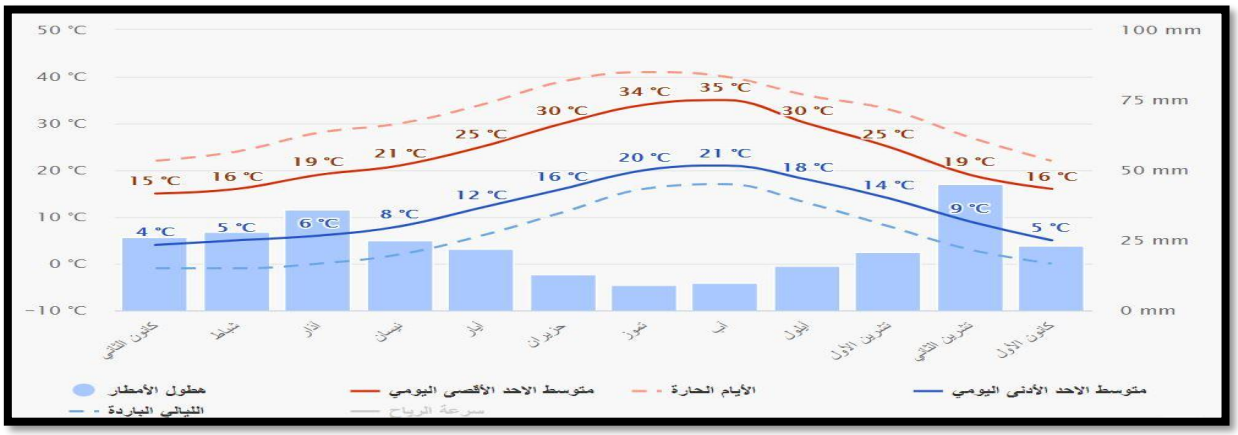


تقع ولاية سيدي بلعباس في شمال غرب البلاد ، وهي محددة على النحو التالي:

- شمال ولاية وهران.
- شمال غرب ولاية عين تموشنت.
- الشمال الشرقي بولاية معسكر.
- غرب ولاية تلمسان.
- يقع بالقرب من ولايتي معسكر وصيدا.
- جنوبا بولايتي النعمة والبياض.
- جنوب شرقي ولاية صيدا.

3- معلومات عامة عن الولاية:

- **متوسط درجات الحرارة وهطول الأمطار**



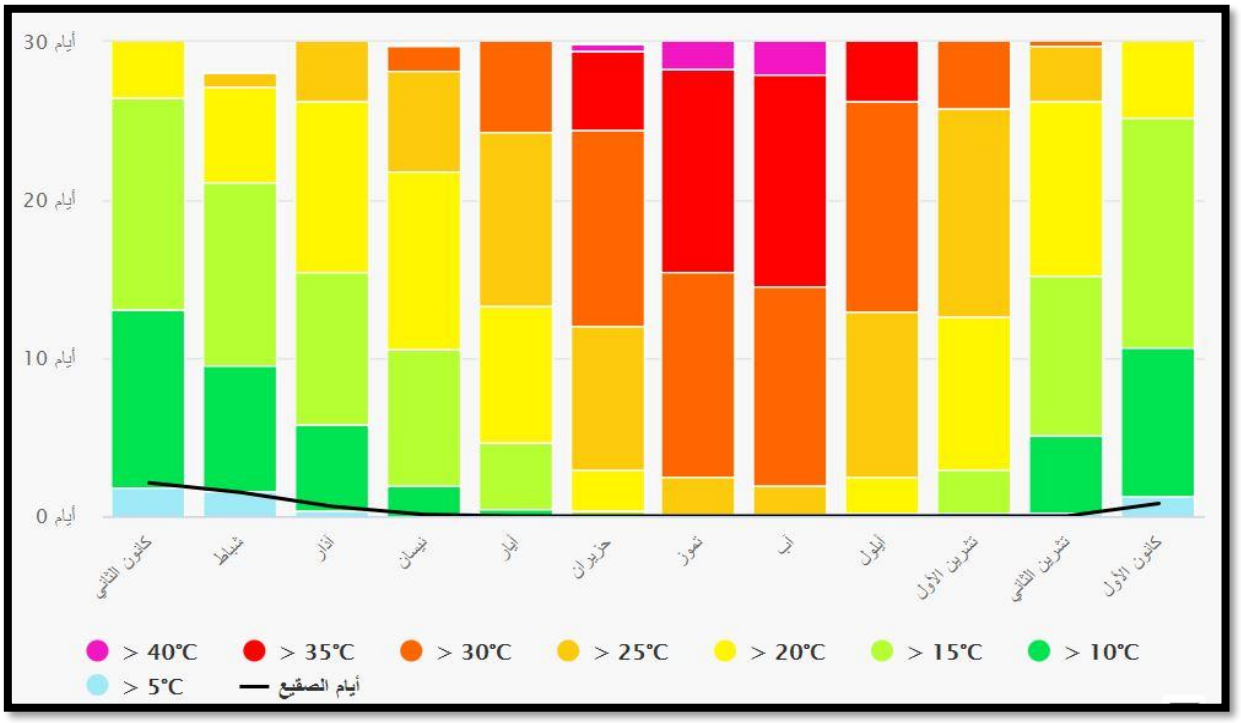
الشكل 2: متوسط درجات الحرارة وهطول الأمطار

"متوسط الحد الأقصى اليومي" (الخط الأحمر الممتلئ) يبين متوسط درجات الحرارة القصوى لكل شهر لسيدي بلعباس وبالمثل، فإن "متوسط الحد الأدنى اليومي" (الخط الأزرق الممتلئ) يبين متوسط الحد الأدنى لدرجات الحرارة .الأيام الحارة والليالي الباردة (الخطوط الحمراء والزرقاء المتقطعة) تظهر المعدل لأحر يوم و أبرد ليلة من كل شهر لل 30 عاما الماضية. لتخطيط العطل يمكنك توقع متوسط درجات الحرارة, وكن مستعدا لأحر يوم وأبرد ليلة . لم يتم عرض سرعة الرياح بشكل افتراضي، ولكن يمكن عرضها بالنقر اسفل الرسم البياني.

مخطط هطول الأمطار مفيد للتخطيط للتأثيرات الموسمية مثل الرياح الموسمية في الهند أو موسم الأمطار في أفريقيا. التوقعات الشهرية لأكثر من 150 ملم هي في معظمها مطيرة، أقل 30 ملم غالبا جافة،

ملاحظة: كميات الأمطار الممثلة في المناطق الاستوائية والتضاريس المعقدة تميل إلى أن تكون أقل من القياسات المحلية.

- **درجات الحرارة العظمى:**

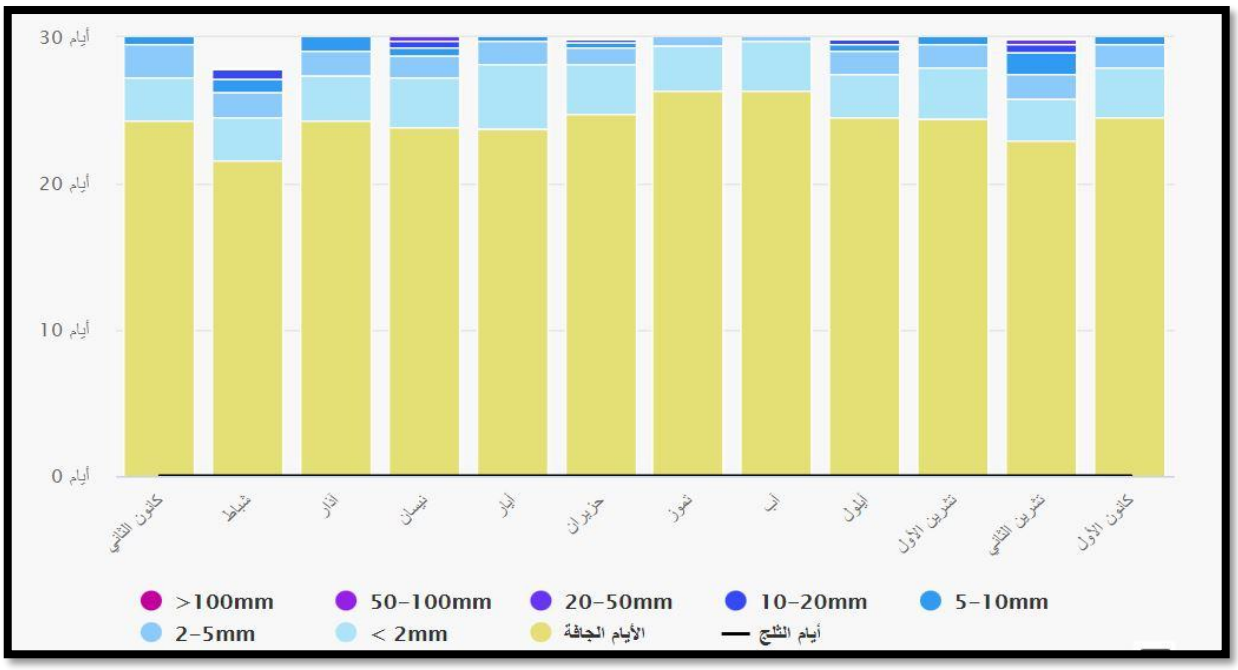


الشكل 3: درجات الحرارة العظمى

الرسم البياني لدرجة الحرارة العظمى لسيدي بلعباس يظهر كم يوما في الشهر تصل إلى درجات حرارة معينة. دبي، واحدة من أحر المدن على وجه الأرض, في تموز بالكاد يوجد يوم بدرجة حرارة أقل من 40° درجة مئوية. يمكننا أيضا رؤية الشتاء البارد في موسكو مع بضعة أيام لا تصل الحرارة فيها حتى إلى -10° درجات مئوية كحد أقصى يومي.

- **كميات الهطول:**

الرسم البياني لهطول الأمطار لسيدي بلعباس يبين كم يوما في الشهر يتم الوصول إلى كمية محددة من هطول الأمطار. في المناخات المدارية والرياح الموسمية يمكن ان يكون تقدير الكميات بشكل اقل من الواقع.

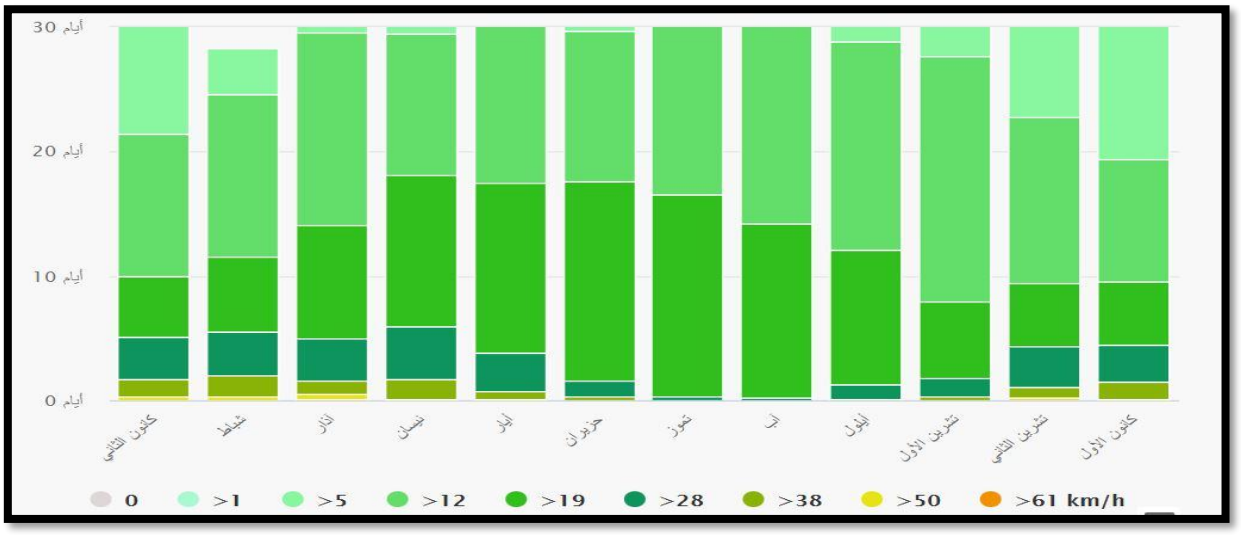


الشكل 4: كميات الهطول

- **سرعة الرياح:**

الرسم البياني سيدي بلعباس يظهر عدد الأيام في الشهر ،التي خلالها تصل سرعة الرياح لسرعة معينة.

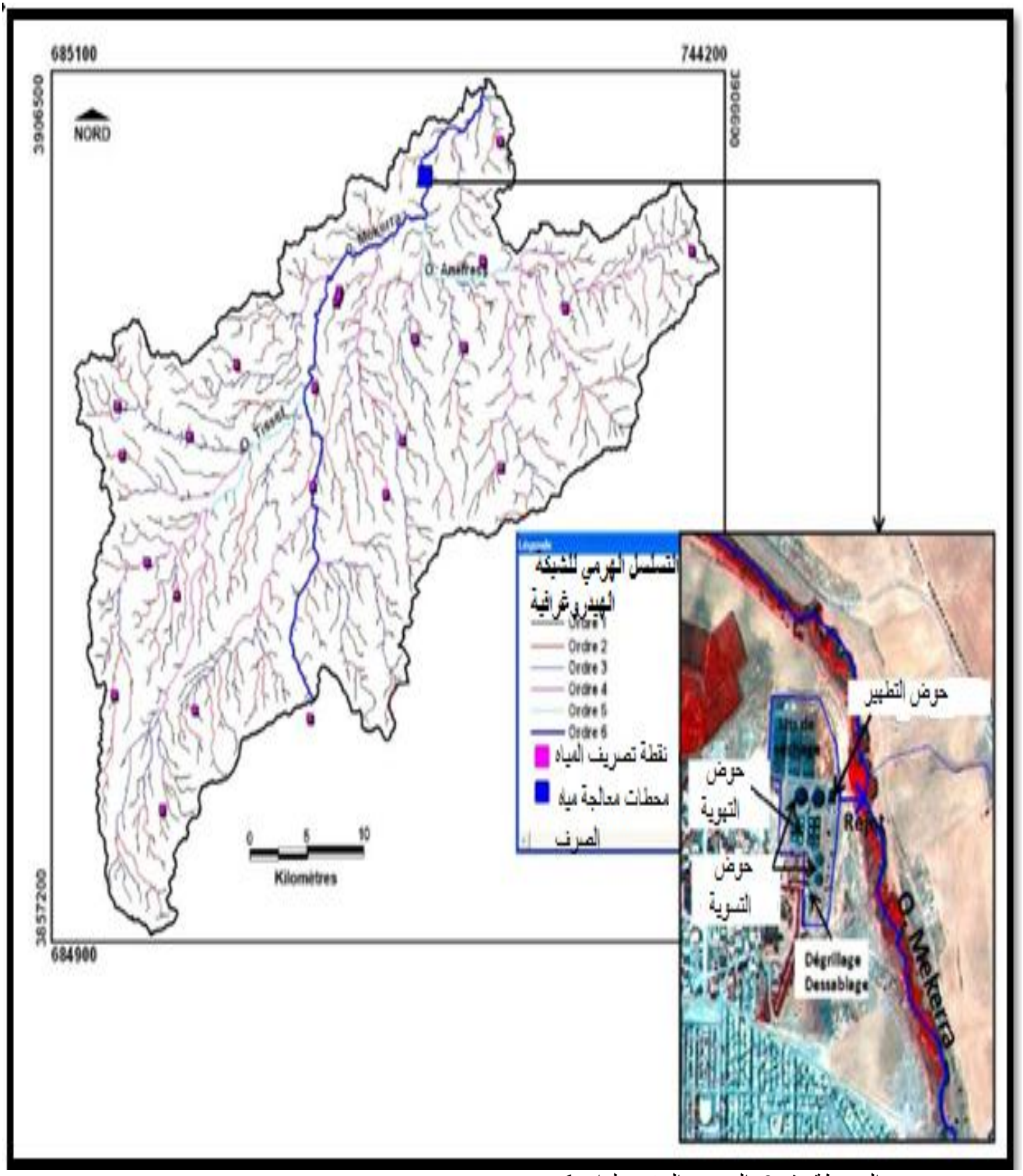
مثال مثير للاهتمام هي هضبة التبت، حيث الرياح الموسمية تولد رياح قوية مستمرة من كانون الاول إلى ايار، ورياح هادئة من تموز إلى تشرين الاول اكتوبر.



الشكل 5: سرعة الرياح

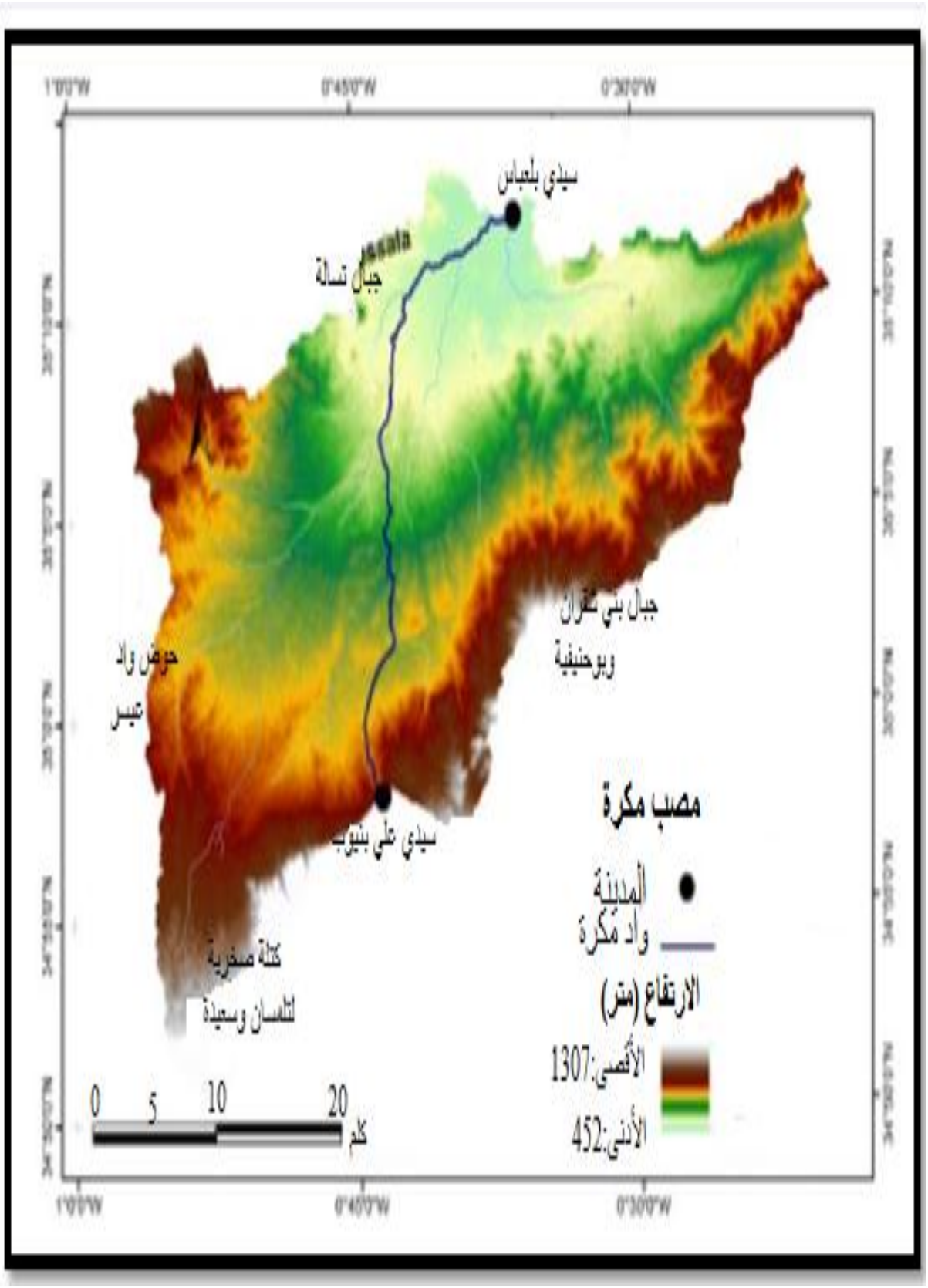
- **الحوض السفحي لواد مكرة:**

يغطي الاحواض السفحية الواقعة في الشمال الغربي للجزائر (الشكل 1 أ) مساحة 14389 كيلومتر مربع. تنقسم إلى 16 مستجمع مياه فرعي بما في ذلك حوض المصب الفرعي Mekerra الذي يمثل الجزء الشمالي من وادي Mekerra (المنبع والوسطى والمصب السفلي Mekerra) (الشكل 1 ب) حيث تقع مدينة سيدي بلعباس في الجزء السفلي. وبالتالي تشكل منفذها (الشكل 2).



الخريطة رقم 2: الحوض السفحي لواد مكرة

يقع حوض Mekerra بين خطوط العرض الشمالية 34 ° 53 'و 35 ° 22' وخطي الطول الغربي 0 ° 94 'و 0 ° 22' (الشكل 2 ه). تبلغ مساحتها 1093 كيلومتر مربع. جغرافياً ، تنحصر منطقة الدراسة بجبال تسالا من الشمال ، والكتلة الصخرية الجدلية لتلمسان وصيدا من الجنوب ، وحوض وادي إيسر من الغرب ومونت دي بني شقران وبوهنيفية من الشرق.

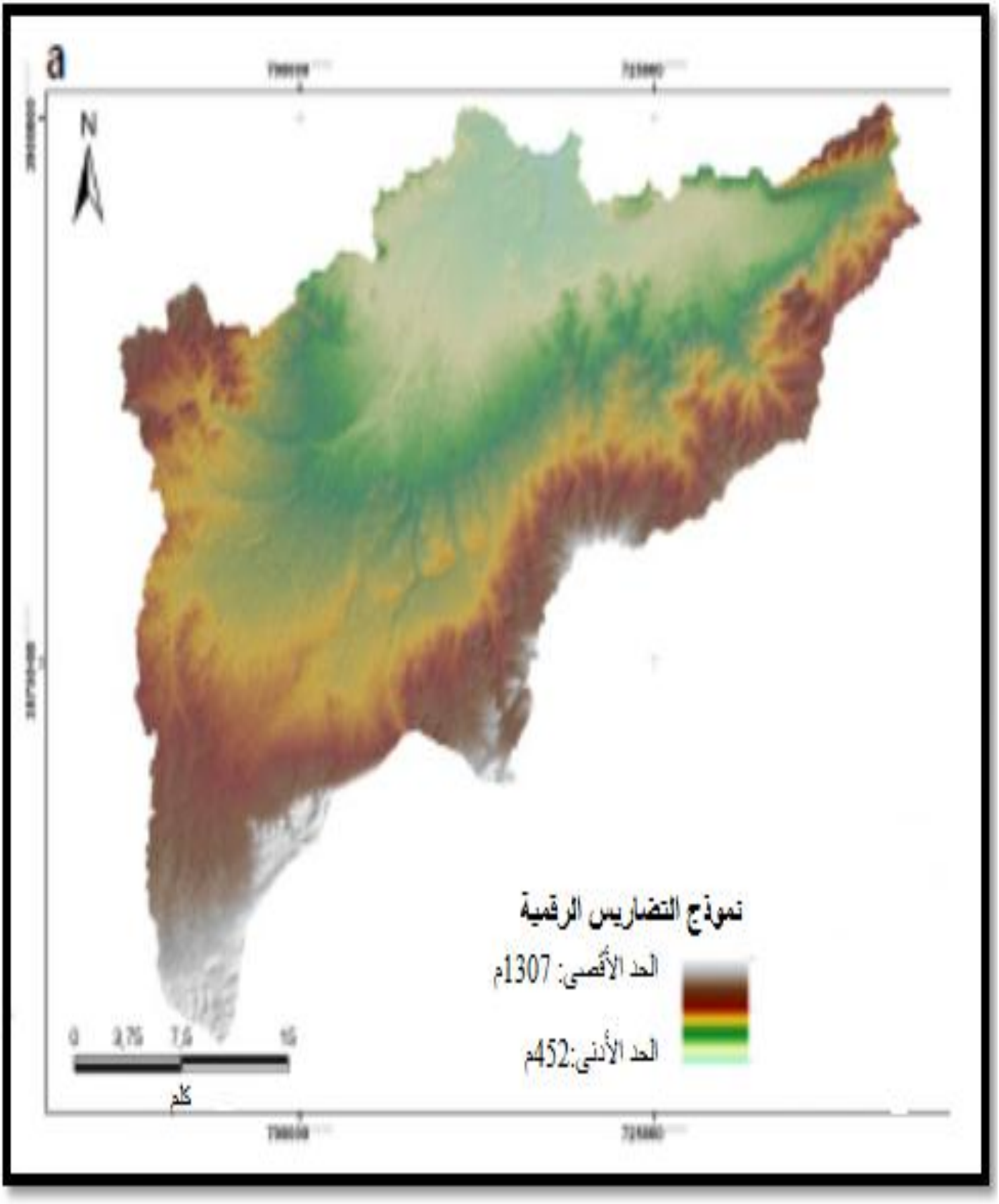


الخريطة رقم 3: موقع الحوض السفحي لواد مكرة

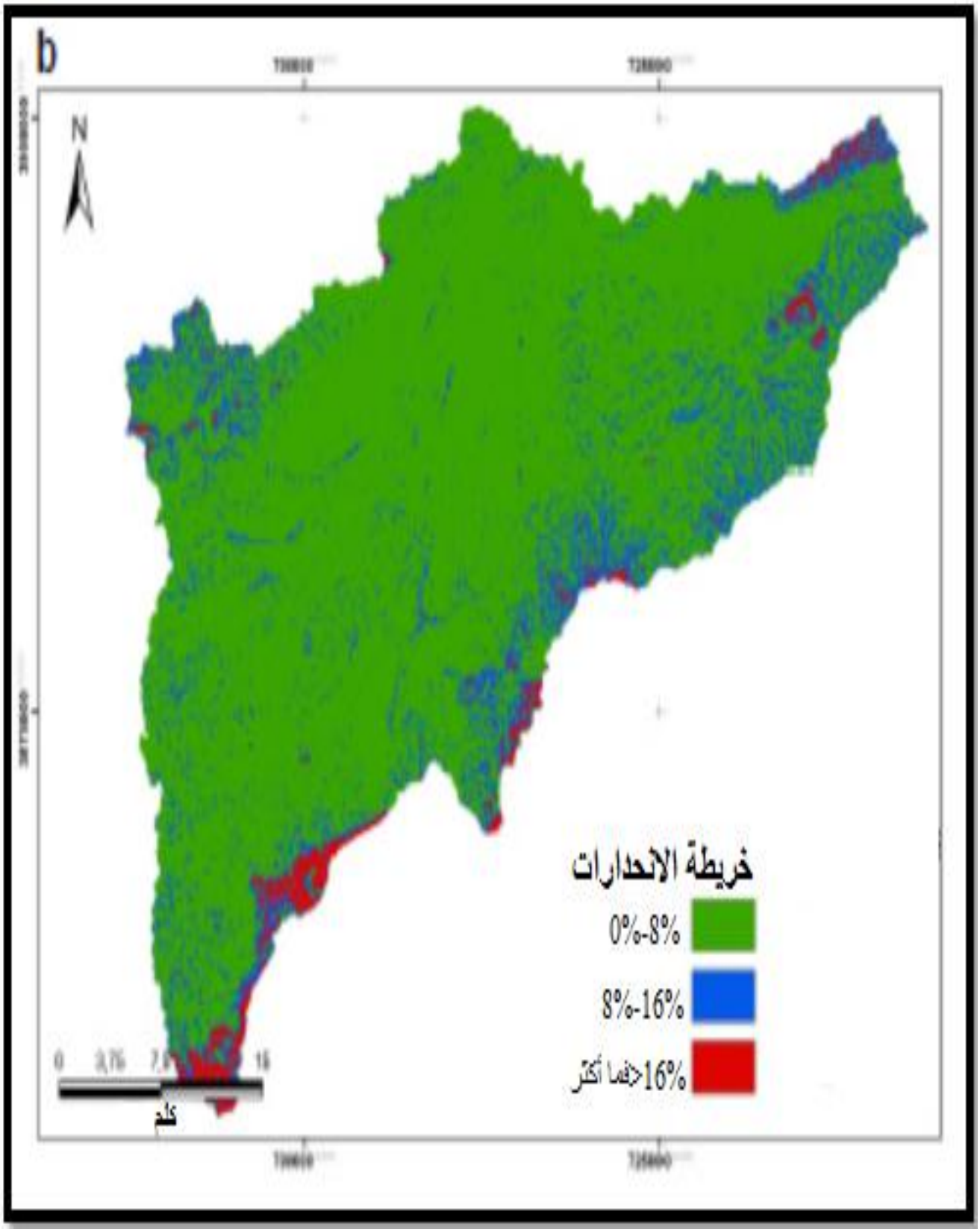
من وجهة نظر مناخية ، تتمتع الجزائر بمناخ البحر الأبيض المتوسط ، ويتميز بموسم جاف وحار يتزامن مع فصل الصيف وموسم بارد وممطر يقابل فصل الشتاء (.OTMANE et al، 2018). بالإضافة إلى ذلك ، في منطقة دراستنا يمكننا التمييز بين مناخ جبلي بارد ممطر بسعة حرارية منخفضة نسبيًا ومناخ سهول حار نسبيًا مع اختلافات حرارية عالية (KHALDI، 2005).

4- **الخصائص المورفومترية:**

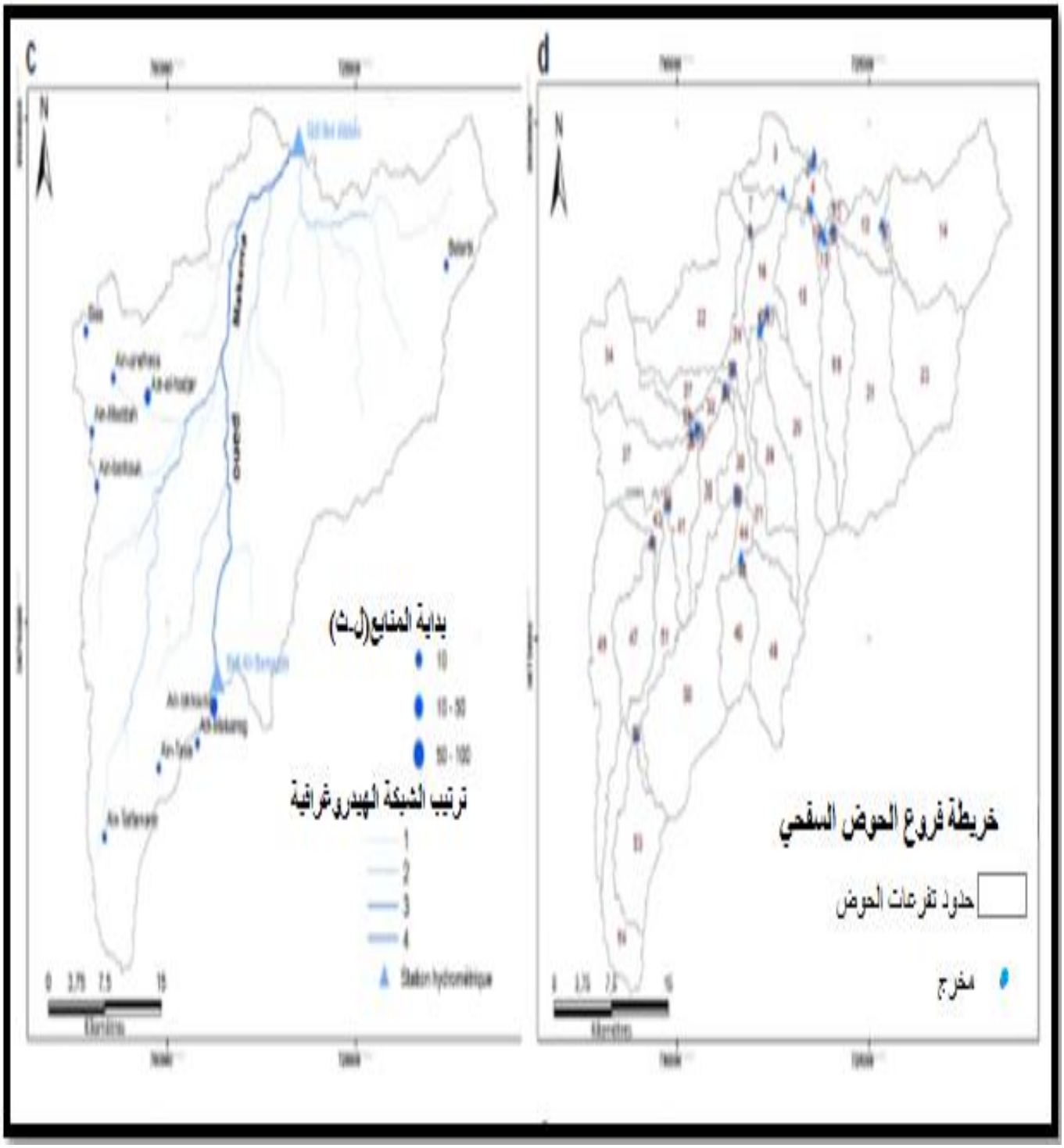
للإنجاز مختلف الخرائط لمنطقة الدراسة بشكل صحيح ، استخدمنا نموذج التضاريس الرقمية ASTER (مقياس إشعاع الانعكاس الحراري والانبعاث الحراري المتقدم عبر الفضاء) بدقة مكانية تبلغ 30 مترًا مما جعل من الممكن إنشاء خرائط موضوعية عن طريق نظام المعلومات الجغرافية (ArcGIS 10.6) مما سمح لنا رمز الحساب بتحديد المنحدر ، والشبكة الهيدروغرافية وحدود مستجمعات المياه ومستجمعات المياه الفرعية. أسفر التقدير المكاني لحوض المصب Mekerra عن 54 حوضًا فرعيًا.



الخريطة رقم 4: خريطة الرفع الطبوغرافي



الخريطة رقم 5 : خريطة الانحدارات



الخريطة رقم 6: خريطة الحوض الرئيسي والاحواض الثانوية

5- الخصائص الجيولوجية للمنطقة:

سهل سيدي بلعباس عبارة عن حوض توجد نقوش حدودية عليه متنوع جدا جيولوجيا.

هذا السهل هو خندق منهار تم ملؤه تدريجياً الطمي من واد والتي ترسبت ، مكونة من تضاريس رباعية وثنائية الرباعية ، تقتصر على الشمال والشرق بتضاريس ما بعد العصر الطباشيري ، إلى الجنوب بواسطة الجوراسي والطباشيري الأراضي (الشكل 12).

1. الوصف الجيولوجي لمنطقة الدراسة

وفقًا للدراسة الجيولوجية لـ Sourriseau B ، في عام 1973 ؛ مستجمعات المياه العادية الدراسة ، يحدها أربعة حدود ، الشمالية والجنوبية والشرقية والغربية.

1.1 الحد الشمالي: تشكل جبال تسالا الحدود الشمالية لجبال

عادي. إنها سلسلة من النقوش ، ممدودة في اتجاه الجنوب الغربي والشمال الشرقي ، جدا طيات بإطار طباشيري وغطاء ثلاثي سميك للغاية ، والذي كان من الممكن أن يكون عن طريق الحمولة في مجموعتين رئيسيتين هما:

1.1.1. العصر الطباشيري العلوي: يتكون من تشكيلات طينية مارلي ، مع من الغطاء اللعابي والجبسي التریاسي في اتصال غير طبيعي بأرض الميوسين.

1.1.2. Mio-Pliocene: يتكون العصر الميوسيني من الطين الأزرق والحجر الجيري الكائنات العضوية. التشكيلات الموجودة في هذا الطابق على اتصال مباشر غير طبيعي في العصر الطباشيري العلوي. نحو الشرق يختفي مجال المياه الجوفية ويفسح المجال لسلسلة قارية من العصر البليوسيني

1.2 الحد الجنوبي: يتكون هذا الحد من جبال تلمسان وصيدا

تتشكل بالكامل من الأراضي الثانوية في الجوراسي الأوسط والعليا و من العصر الطباشيري السفلي. هذه النقوش بين اثنين من شامات الجرانيت في غار روبان في الغرب وتيفريت في الشرق ، التي يصعب نقل تشوهاتها في الغالب مواد الحجر الجيري والحجر الرملي من الدهر الوسيط. وتجدر الإشارة إلى أن

تتأثر الأشكال الأرضية بالتكتونية الهشة.

1.3 الحد الغربي: هو الحد الطبوغرافي بين حوضي 1 sser عند الغرب ومكيرا في الشرق. لها مظهر تل مرصع مكون من مواد Plio-Quaternary شبه الأفقية.

1.4 الحد الشرقي: يتوافق الحد الشرقي مع التضاريس العالية لتضاريس PlioQuaternary و Miocene. تتميز الحافة الجنوبية الشرقية للسهل بالتكوين القاري القوي Pliocene حيث يظهر باتجاه الجنوب ، الميوسين. في جنوب قرية Caïd Belarbi ، يتدلى العصر الطباشيري السفلي (الحجر الجيري Aptian) في صالح الهورست.

1.5 مركز السهل: يمثل مركز السهل حوض واسع به الطين ، غير منفذة ، العصر الميوسيني أو الطبقة السفلية من البليوسين ، و مليئة بالرواسب الفتات من تفكك النقوش (Sourisseau B. 1973 in Maroc H & Ben Achour Y.، 2013)

2. الطباعة الحجرية

الكتارنار (quaternaire): يمثل التضاريس التالية:

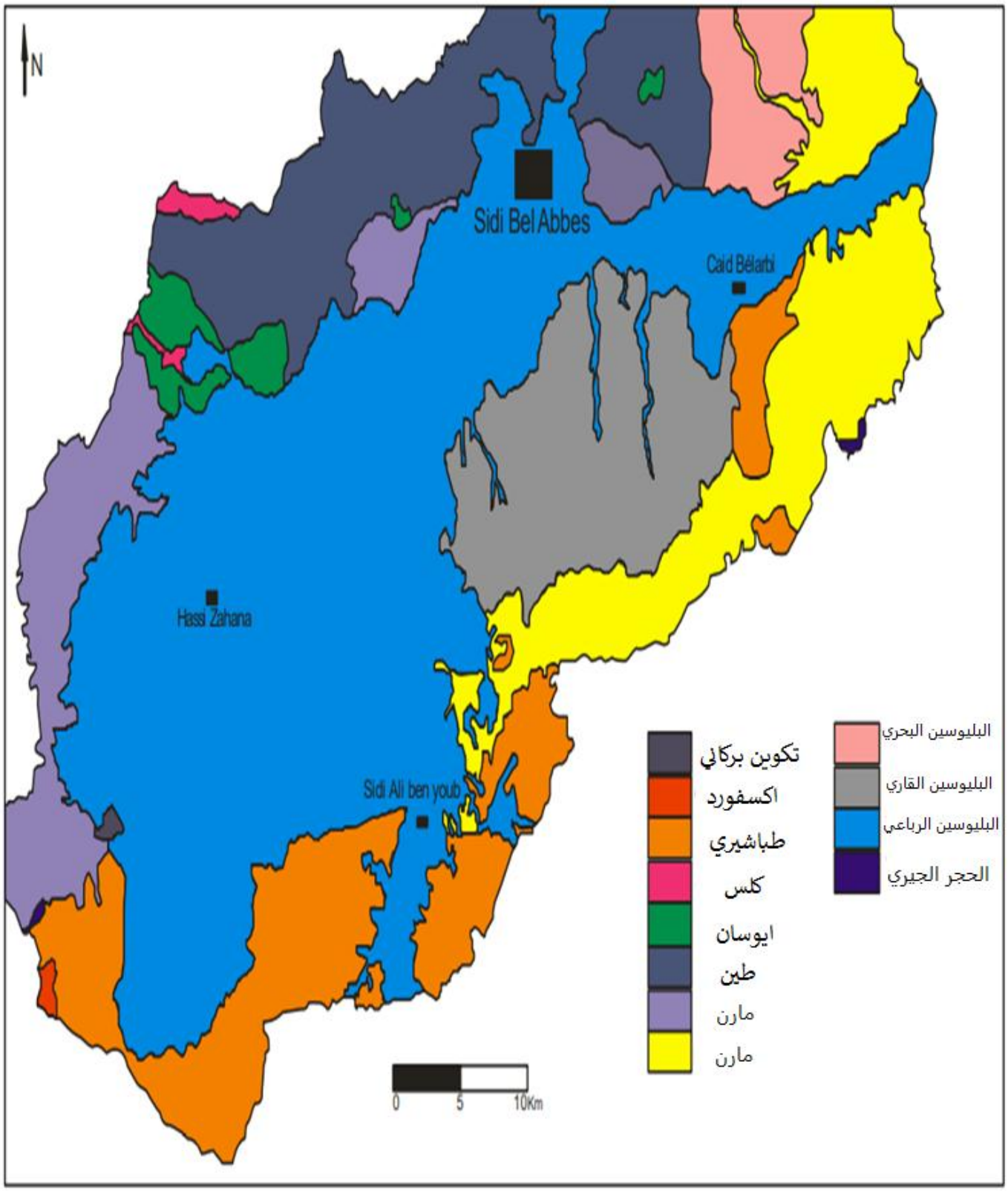
طمي طيني رملي ، طمي طيني رقيق يصل إلى 10 م نشأت في الوسط والجزء الشمالي من السهل. الطمي وتكتلات مصاطب على أطراف الأودية. قشرة كلسية تتطور بشكل رئيسي في حدود كتل الحجر الجيري.

الحقول التي تمت ملاحظتها من الأحدث إلى الأقدم هي:

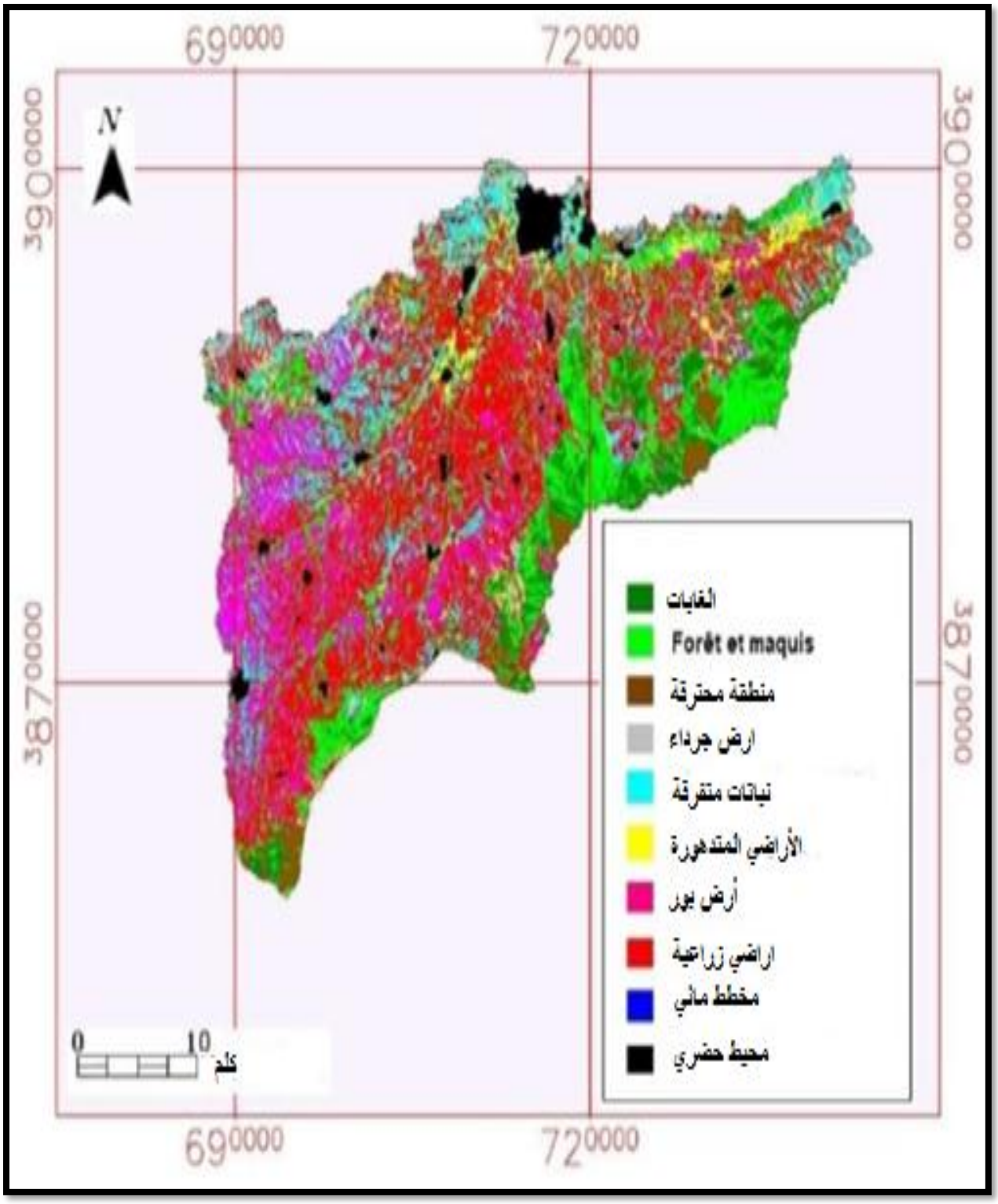
Soltanien و Rharbien: الأول يحتوي على طمي محمر مع طمي أفق أسود - وأخف وزنا آخر يتوافق مع المساهمات الجارفة من الطين الرملي. في الثانية ، يتم ترسيبهم في مجموعات على طول وديان رواسب الطمي الأسود ، ثم الرمال.

مولوين (Le Moulouyen) : وهي طمي أحمر مرتبط بقشرة حمراء صعب أحيانًا ، يمثل تلال القاع الجنوبي للسهل مع أحيانًا ألواح الحجر الجيري.

ستاليان (Salétien): هذه هي في الأساس تشكيلات تكتل من حصى غير متجانسة إلى عشرية ، نادرًا ما تكون خالية ، غالبًا ما يتم توصيله بواسطة أسمنت طيني كربونات. الحصى بشكل رئيسي الحجر الجيري والحجر الرملي الأحمر من إعادة صياغة مواد الدمار من العصر الجوراسي والطباشيري. هذه الودائع تشغل الوديان القديمة لأودية مكيرا ولامتار التي طغت على مولوين.

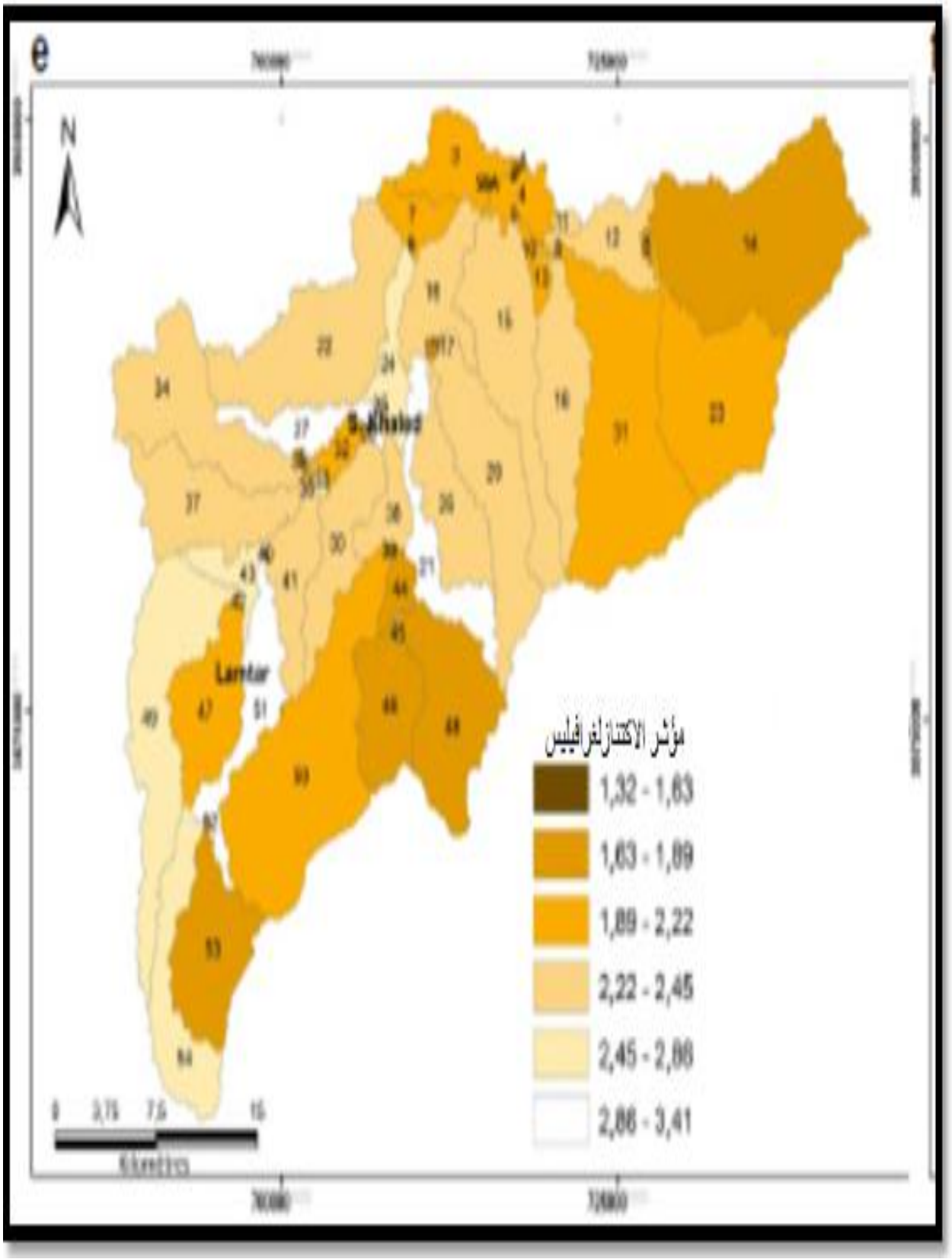


الخريطة رقم 7: خريطة الجيولوجية لمنطقة الدراسة



الخريطة رقم 8 : خريطة التغطية النباتية

يعبر وادي Mekerra حوض نهر Mekerra من الجنوب إلى الشمال على مسافة حوالي 34 كم، مع شبكة هيدروغرافية جنينية تتكون من العديد من الروافد ، والتي غالبًا ما تمثلها الأنهار المؤقتة. يتغذى الوادي عن طريق الترسيب والمصادر الطبيعية (نتوءات الخزان الجوفي) ، وأهمها عين الصخونة



الخريطة رقم 9 : خريطة ضغط gravilius

أكثر خصائص الشكل استخدامًا هي معامل Gravelius Kc (BENDJOUDI and HUBERT2002). يتم تعريفها على أنها النسبة بين محيط منطقة مستجمعات المياه (P) والمنطقة (A) (المعادلة 1) (وتسمى أيضًا معامل الانضغاط):

$$K_c = 0,28\frac{P}{\sqrt{A}} = 2,26$$

وفقًا لمعامل Gravelius ، فإن مستجمعات المياه Mekerra في اتجاه مجرى النهر ممدودة في اتجاه الجنوب الغربي / الشمال الشرقي (Kc = 2.26) ، وهذا يعني وقت تركيز بطيء (CHERIF وآخرون ، 2009). بشكل عام ، كلما كان معامل الانضغاط أصغر ، كلما كان وقت التركيز أقصر ، وبالتالي كلما زاد تدفق السطح. وبهذا المعنى ، فإن مقارنة مستجمعات المياه الفرعية بينهما من حيث معامل الانضغاط تبين أن الأحواض الفرعية لسيدي بلعباس (1 و 2 و 5) وسيدي خالد (28) ولمطار (40) (المرفقات 1) - 3) لها وقت تركيز قصير نسبيًا (الشكل 2 هـ) ، مما يعكس تكوين فيضانات عنيفة تقابل أحداث الأمطار الشديدة في هذه الأماكن ، مما يتسبب في حدوث فيضانات في السهول المحيطة.

كيف يتغير النظام البيئي

متى يحدث التغير البيئي؟

يتكوّن النظام البيئي من جميع العناصر الطبيعية الموجودة في بيئة معيّنة، والتي ترتبط فيما بينها بعلاقات محدّدة، وتواجه جميع النظم البيئية تحوّلات طبيعية في مدى تنوّع ووفرة الكائنات الحية، فالتنوّع البيولوجي ليس ثابتاً في البيئة حتى دون وجود تغيير من صنع الإنسان، إلّا أنّ الأنشطة البشرية التي تتسبّب بتغيّر النظام البيئي والمناخ على كوكب الأرض جعلت من الحفاظ على التنوّع البيولوجي تحدّياً، ولمواجهة هذا التّحدي ووضع خطط لحماية التنوّع البيولوجي في ظلّ هذه التغيّرات السريعة يجب أن يتمّ فهم الطريقة التي تستجيب فيها البيئة للظروف الجديدة.

أسباب تغيّر النظام البيئي

يتغير النظام البيئي نتيجة عوامل طبيعية، وعوامل غير طبيعية من صنع الإنسان، وتنقسم هذه العوامل إلى عوامل مباشرة وأخرى غير مباشرة، إذ تؤثّر العوامل المباشرة بشكل واضح على عمليات النظام البيئي، ومن الأمثلة عليها تغيير مواطن الكائنات الحية، أمّا العوامل غير المباشرة فلها تأثير أوسع من العوامل المباشرة، فقد تسبّب تغيّر واحداً أو أكثر من العوامل المباشرة، ومن الأمثلة عليها التغيّر السكاني.

العوامل المباشرة

تشمل العوامل المباشرة تغيّر المواطن الطبيعية، وتغيّر المناخ، والكائنات الحية الغازية بالإنجليزية: (invasive species)، والاستغلال المفرط لموارد البيئة، بالإضافة إلى التلوّث، وقد تزداد شدة هذه العوامل في معظم النظم البيئية، وفيما يأتي بعض من أهمّ العوامل المباشرة التي أثّرت في النظام البيئي خلال السنوات الخمسين الماضية:

تغيّر الغطاء الأرضي في النظم البيئية الأرضية

بالإنجليزية: Terrestrial Ecosystems) (، وذلك بسبب تحويل الكثير من الأراضي إلى أراضي زراعية، وتطبيق التقنيات الزراعية الحديثة عليها لزيادة الإمداد من الغذاء والأخشاب، أمّا المناطق غير الملائمة للزراعة مثل الصحاري والغابات الشمالية فلم يؤثّر عليها الإنسان ويحوّلها.

تغيّر النظم البيئية البحرية

بسبب الصيد (بالإنجليزية: Marine Ecosystems)، تمّ استغلال ما يُقارب نصف المخزون من الأسماك البحرية المخصّصة للصيد التجاري، وقد امتدّ تأثير صيد الأسماك حتى وصل إلى المحيطات، بعد أن كان مقتصراً على المناطق الساحلية فقط.

تغيّر المياه في النظم البيئية للمياه العذبة

بالإنجليزية: Freshwater Ecosystems قد تحدث تغيّرات في أنظمة المياه بسبب بناء السدود الكبيرة، أو نتيجة الكائنات الحية الغازية التي يمكن أن ينتج عنها انقراض لبعض الأنواع، أو بفعل التلوّث الذي قد يحدث لعدّة أسباب، منها ارتفاع مستوى المغذّيات في المياه.

تأثير أحداث وعمليات طبيعية

تتكوّن النظم البيئية من كائنات حية؛ مثل النباتات، والحيوانات، ومكوّنات غير حية؛ مثل الهواء، والماء، والتربة، والصخور، وتتعدّد أنواع النظم البيئية لتشمل الغابات، والأراضي العشبية، والأراضي الرطبة، والبحيرات، ودلتا الأنهار، وغيرها، ويجدر بالذكر أنّ هذه النظم البيئية تتغيّر تحت تأثير أحداث وعمليات طبيعية قد يكون لها تأثيراً مباشراً، ومن أبرزها: الظروف المناخية القاسية، مثل الأعاصير، والعواصف الثلجية. تنقّل الحيوانات بحثاً عن مناطق جديدة للسكن، واعتمادهم في غذائهم على الصيد من موارد هذه المناطق، ممّا يساهم في تقليل النباتات والحيوانات الموجودة فيها، إذ يعدّ سلوك الحيوانات المفترسة حدثاً طبيعياً، ولكنّه مع ذلك يمكن أن يغيّر النظام البيئي. قد يؤثّر البشر كذلك بشكل مباشر على النظم البيئية،

فإدخال الإنسان لأنواع جديدة من النباتات والحيوانات إلى نظام بيئي معيّن يمكن أن يسبّب تدمير هذا النظام. **العوامل غير المباشرة**

يوجد خمسة عوامل غير مباشرة تؤثّر على النظم البيئية، وهي:

العامل البشري

يشمل النموّ السكاني، وهجرة السكّان، فقد تضاعف عدد سكان العالم في السنوات الأربعين الماضية، وكان معظم النموّ السكاني في البلدان النامية، ومع ذلك فإنّ معدلات النموّ السكاني في بعض البلدان النامية في الوقت الحاضر منخفضة للغاية، بينما تشهد بعض البلدان المتقدّمة ذات الدخل المرتفع معدلات نموّ سكاني عالية بسبب الهجرة، وبالتالي تؤدي الزيادة السكانية إلى تغير في النظام البيئي.

التغيّر في النشاط الاقتصادي

زاد النشاط الاقتصادي العالمي قرابة سبعة أضعاف في الخمسين عاماً الماضية، ومع نموّ دخل الفرد يتغيّر نمط الاستهلاك، ويزداد الطلب على العديد من خدمات النظم البيئية، والسلع والخدمات الصناعية.

العوامل الاجتماعية والسياسية

تشمل عمليات صنع القرار، ومدى مشاركة العامّة فيها، فقد تمّ التوجّه نحو تمكين المجتمعات المحلية، كما ازدادت نسبة الاتّفاقات البيئية الدولية في السنوات الأخيرة.

العوامل الثقافية والدينية

الثقافة هي القيم، والمعتقدات، والمعايير التي تشترك فيها مجموعة من الأفراد، وتحدّد نظرتهم وتصوّرهم للعالم، كما تقدّم مبادئ يمكن أن يكون لها تأثيراً مهماً على النظام البيئي، مثل سلوك الاستهلاك عند الأفراد. **العلوم والتكنولوجيا**

ساهم التقدّم الهائل في العلوم والتطبيقات التقنيّة في زيادة الإنتاج الزراعي، ولكنّه في المقابل أدّى إلى تدهور في خدمات النظم البيئية، فمثلاً ساهم التقدّم في تقنيات الصيد بشكل كبير في نفاذ مخزون الأسماك البحرية استجابة الكائنات الحية للتغيّر البيئي قد تتسبّب التغييرات التي يُحدثها البشر في النظم البيئية بتأثيرات كبيرة على الحيوانات، والنباتات، والكائنات الدقيقة، مثل إدخال البشر لمسبّبات الأمراض أو الأنواع الغازية الغريبة إلى النظام البيئي، وإضافة مواد سامّة أو مغذّيات زائدة، أو التسبّب في تغيّر المناخ، ممّا يؤدّي إلى تغيّر التنوّع الحيوي، والسلسلة الغذائية، والنظم البيئية كاملة، وتستجيب الكائنات الحية لهذه التغييرات بطرق مختلفة، وفيما يأتي بعض منها: الانخفاض أو الإفراط في أعداد الكائنات

الحية قد تستجيب بعض الكائنات الحية للتغيّر البيئي بانخفاض أعدادها، كما قد يؤدّي ذلك إلى انقراض بعض الأنواع، بينما في المقابل قد تزداد أعداد كائنات أخرى بشكل مفرط، ممّا يتسبّب بإحداث مشكلة، فمثلاً يؤدّي فرط المغذّيات أو ارتفاع درجات حرارة الجوّ إلى تحفيز تكاثر الطحالب الضارّة.

تغيّر توقيت أحداث دورة حياة بعض الكائنات الحية

يؤثّر المناخ على المراحل الرئيسية من دورة الحياة الموسمية للعديد من الكائنات، مثل: الهجرة، والإزهار، والتكاثر، فمع تغيّر طول وشدّة فصول السنة بتغيّر توقيت هذه المراحل لبعض الكائنات في بعض المناطق، فمثلاً قد تسبّب الحلول المبكّر لفصل الربيع في منطقة ما في التعشيش المبكّر لنحو 28 نوعاً من الطيور المهاجرة، كما غيّر 16 نوع من بين 23 نوعاً من الفراشات في منقطة أخرى من العالم توقيت هجرتها، ونظراً لاختلاف الكائنات في قدرتها على التكيّف فإنّه ينتج اختلاف في توقيت الهجرة والتكاثر بينها.

الفصل الثالث:

الفوارق السوسيولوجية للحوض السفحي

مقدمة الفصل :

إن الحديث عن الفلاحة في الجزائر ليس بالأمر السهل لاعتبارات كثيرة. ذلك أن الجزائر تحتل اليوم المرتبة الأولى ضمن قائمة الدول المستوردة للمواد الغذائية و الفلاحية، بعدد سكان يتجاوز 40 مليون نسمة، وبفاتورة متوسطة تقدر بـ :2.5 مليار دولار سنويا. إن التوجهات ذات الطابع الصناعي "الصناعة المصنعة"، المنتهجة منذ السبعينيات من جهة، و الإصلاحات الزراعية (التسيير الذاتي و الثورة الزاعية) المطبقة غداة الاستقلال (جويلية 1962) من جهة أخرى تفسر من وجهة نظر أدبيات الاقتصاد المهيمن هذه التبعية الغذائية في الجزائر، بالإضافة إلى عدم استغلال الثروات الفلاحية، والإمكانات التقنية الضعيفة، وعلى العموم فهي تكشف عن هذه الأزمة العميقة في قطاع الفلاحة.

يبدو مناسبا في البداية ملاحظة أن التبعية الغذائية في الجزائر ليست حدثا جديدا : إذ إن هذا البلد لم يكن بمقدوره تغذية سكانه منذ ما يزيد عن نصف قرن، ولم يكن بمقدور إمكانات قطاع الاحتلال الموسومة "بالحداثة" أثناء الفترة الاستعمارية الفرنسية إضفاء وهم من هذا القبيل.

لم يكن بمقدور الزراعة في الفترة الاستعمارية سوى تأمين الحد الأدنى من الاحتياجات الغذائية الضرورية لمجموع السكان.[1] إن تطوير المزروعات ذات المردود (الكروم بصفة خاصة) ساهمت وبشكل كبير في إحداث خلل في التوازن الغذائي "للسكان الأصليين المعرضين لخطر سوء التغذية" والذين كانوا من جهة أخرى "يعانون اجتماعيا واقتصاديا من عملية اجتثاث لأصولهم".[2] إن اللجوء إلى استيراد القمح والسكر والحليب والزيوت الغذائية كان وضعا مفروضا منذ مدة من أجل تغطية جزء من الحاجيات الغذائية المحلية، ولم تكن الميزانية التجارية للفلاحة مستفيدة إلا من مداخيل صادرات الخمور غير المستهلكة من قبل السكان المحليين.

ومن المناسب أيضا التذكير ثانيا أن الاستراتيجية الاقتصادية التي طورتها الجزائر في الفترة بين 1967 و 1978 كانت مصحوبة بثورة إصلاح زراعي تهدف بشكل واضح إلى تحديث القطاع الفلاحي وعالم الريف. كما أن نسبة الاعتمادات المخصصة للإسهامات الفلاحية كانت أثناء فترة عملية التصنيع أكبر بكثير من تلك التي طبقت في الثمانينيات ؛ الفترة التي أوقفت فيها العملية، إذ عرفت الاعتمادات المخصصة للفلاحة تدهورا كبيرا وصل حد 5% دون أن يعود نفع ذلك على الصناعة.

---

[1] منشورات الأمانة الاجتماعية للجزائر : " جوع الجزائريين"، الجزائر، 1960

[2] - Berque, J. : In Le Maghreb entre les deux guerres.- Paris, Edt. Seuil, 1962.

المبحث الأول : النشاط الزراعي للفلاح وكل ما يتعلق بالمساحة ونوعية النشاط والمنتوج

1- مفهوم الزراعة

تعرف الزراعة على انها علم وفن لصناعة وإنتاج المحاصيل النباتية والحيوانية التي تنفع الإنسان. يعتبر تعريف الزراعة علماً حديثاً لأن الزراعة قديما كان ينظر إليها على أنها مجرد عميلة بذر البذور في التربة ثم تركها للنمو تحت الظروف الطبيعية إلى ان يأتي موعد حصادها ليعمل المزارعون على حصادها.

2- **العوامل المؤثرة في الانتاج الزراعي:** يتاثر الانتاج الزراعي بمجموعة من العوامل اهمها:

1.2- العوامل الطبيعية: وتتمثل في

- **السطح**:

تعد السهول أكثر اشكال التضاريس ملائمة للإنتاج الزراعي وتكون السهول التي يقل ارتفاعها عن 500 قدم فوق مستوى سطح البحر حوالي 55% من مساحة اليابس بينما يزيد ارتفاع حوالي 27% من مساحة اليابس على 3000 قدم، اما الباقي (حوالي 8%) فيتراوح ارتفاعة عن 500-3000 قدم فوق مستوى سطح البحر يتركز معظم إنتاج المحاصيل الزراعية في المناطق السهلية والتي تقع معظم المدن والمراكز الحضرية في العالم كما هو الحال في السهل الاوربي وسهول الهند والصين وأستراليا والأرجنتين وعلى العكس من ذلك يقل الإنتاج الزراعي وتركز السكان في المناطق الجبلية لوعورتها وشدة انحدارها وصعوبة اتصالها بالمناطق المجاورة ومع ذلك فقد تمارس حرفة الزراعة في بعض المناطق الجبلية سواء كان ذلك في بطون الاودية أو على السفوح الجبلية وبعد قيام الإنسان بتحويلها إلى مدرجات اصطناعية كما هو الحا ل في اندونيسيا والفلبين وغيرها وفي المناطق المدارية الرطبة تعد الهضاب من أفضل المواقع ملائمة للاستيطان البشري والإنتاج الزراعي وكما هو الحال في
هضاب كينيا وتنزانيا وإثيوبيا في أفريقيا وهضاب المكسيك وبوليفيا والبرازيل في أمريكا الوسطى والجنوبية.

- **المناخ**:

يعتبر المناخ أحد العوامل الهامة التي تؤثر في الإنتاج مباشرة كما أن له أثرا غير مباشر لأنه يؤثر في العوامل التي تؤثر بدورها في الإنتاج. ويؤثر المناخ على وسائل النقل وفي التربة التي تؤثر بدورها في الزراعة ومعنى هذا أن المناخ يؤثر بطريقتين مباشرة وغير مباشرة في الزراعة . ولكل محصول له ظروف مناخية معينة ينمو فيها فمثلا تقتصر زراعة المطاط الطبيعي علي المنطقة الاستوائية لأنه يتطلب درجة حرارة عالية وأمطارا غزيرة .وتلعب الظروف المناخية دورا هاما في تعيين الحدود الجغرافية التي يزرع في داخلها المحصول. وتؤثر العناصر المناخية المختلفة خاصة الحرارة والأمطار والصقيع وسطوع الشمس وغيرها من العناصر المناخية، فالحرارة تحدد الحدود الشمالية لكل محصول في نصف الكرة الشمالي ولكل محصول حد ادني من الحرارة لابد من توفره، وتحدد كمية الأمطار الساقطة، ويحول الجفاف دون قيام الزراعة في المناطق الصحراوية . ويعتبر الصقيع من ألد أعداء المحاصيل الزراعية خاصة بعض المحاصيل الحساسة له كالخضراوات والقطن. ويساعد سطوع الشمس علي سرعة نضج المحصول وتحسين نوعية الإنتاج النهائي. وتؤثر الرياح خاصة المحلية علي الإنتاج الزراعي فالرياح لواقح وبعض الرياح المحلية باردة وبعضها جاف مثل رياح الخماسين الحارة المتربة تهب علي مصر من الصحراء في الربيع فتسقط أزهار الموالح وتضر الخضراوات.

- **التربة**:

التربة من المصادر الطبيعية المهمة في الإنتاج الزراعي ويعتمد الإنسان اعتمادا كبيرا في توفير غذائه وكسائه على ما ينمو في التربة من نباتات وما يعيش عليها من حيوانات يختلف الباحثون في تعريف التربة . فالتربه عند اصحاب المعاجم اللغويه يقصد بها الطبقة المفككه من الارض أو التراب أو الارض الزراعية . بينما عند مهندسي البنلء الطبقة المفككه من الغلاف الصخري اما بالنسبه للجغرافي الطبقة الخارجية غير المتماسكه من القشره الارضيه المكونة من اختلاط المواد الناتجة من تفتت الصخور وانحلال المعادن وبقايا الكائنات الحيه.

- **مكونات التربة**:

تتكون التربة من اختلاط المواد المعدنية والعضوية مع بعضها فضلا عن الماء والهواء وتعرف مكونات التربة المعدنية احيانا بالمواد اللاعضويه وهي من أهم مكونات التربة الأساسية إذ انها تمثل الجزء الأكبر من حجم التربة ووزنها وتكون هيكلها الرئيسي . اما مكونات التربة العضوية فمصدرها بقايا مخلفات الكائنات الحيه النباتيه والحيوانيه و تعرف هذه المكونات بعد تحليلها بالتربة بالدبال وهي عباره عن ماده جيلاتينيه شديدة المقاومة للتحليل سوداء أو بنية اللون ولها قدره عاليه على الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائيه المتحلله التي تحتاجها النباتات في غذائها اما الماء فيعد أحد مكونات التربة ويكون الماء مع

الاملاح الذائبه مايسمى بمحلول التربة وهو الوسط الذي يتم بواسطته نقل المواد الغذائيه من التربة إلى النبات . ويدخل الهواء في تكوين التربة ويكون حوالي 20 – 25 % من حجم التربة الرطبة وهو يجهز النباتات بالاوكسجين الضروري لنموها كما يؤثر في الكائنات الحيه التي تعيش بالتربة وينهض بدور مهم في عملية التجويه الكيمياويه والكيمياويه وفي عمليات تأكسد وتحلل المواد العضوية.

- **كمية تساقط الأمطار**:

تؤثر كمية التساقط على نجاح الزراعة ومعدل نمو النبات خصوصا" إذا ما اقترنت بارتفاع درجات الحرارة ولذا يجب أن نعني بمعرفة العلاقة بين كميات الأمطار وارتفاع نسبة الرطوبة والإنتاج الزراعي وأن تلم بالأمور التالية:)كمية الأمطار السنوية: تختلف الاحتياجات المائية للنبات والمحاصيل المختلفة. فمثلا" خط 23 بوصة (58 سم) في السنة هو الحد الغربي لإنتاج القطن في الولايات المتحدة بينما يحتاج محصول الأرز إلى ما يتراوح بين 40، 80 بوصة من الأمطار تبعا"لاختلاف العروض التي يزرع بها المزروعات.

- **التوزيع الفصلي للأمطار**:

تساعد على سرعة نمو النبات كأمطار الشتاء بالنسبة لمحاصيل القمح والشعير ولهذا أهمية كبرى في الإنتاج الزراعي بل انه أهم بكثير من معرفة كمية الأمطار السنوية.

- **الضوء**:

يؤثر الضوء على عملية التمثيل الكوروفلي التي يمكن بواسطتها تحويل الأملاح والمعادن الذائبة والتي يمتصها النبات من التربة إلى عناصر غذائية تعمل على نمو النبات، ويمكن إتمام نضج القمح الربيعي بها في فصل الصيف الشمالي القصير كما هو في السويد والنرويج.وتختلف قيمة هذا العامل من محصوللآخرفمحصول القطن مثلا" يرتبط إنتاجه وجودته بعدد الساعات المشمسة، ويحدد تجمد المياه في التربة مدى انتشار الأشجار والنبات وهو مضر بالنباتات إذ يتعذر عليها في هذه الحالة امتصاص المواد الغذائية بواسطة جزيراتها الشعرية.

- **مدى التغير في كمية مطر**:

تتعرض الأقاليم الحدية أي التي تقع على الحدود شبه الجافة لبعض الأقاليم الزراعية لموجات من الجفاف تؤدي إلى حدوث كوارث اقتصادية ولكن المساحات الزراعية بها قد تزداد تبعا" لازدياد كمية الأمطار المتساقطة.

2.2- العوامل الإقتصادية: ويمكن حصرها في

- **السوق**:

إن تكلفة النقل للسوق تؤثر عادة على قوة المنافسة للإنتاج الزراعي، فالجهات البعيدة من السوق تزرع عادة غلات تتحمل تكلفة النقل إلى الأسواق.

- **الأيدي العاملة**:

وتحدد القوى العاملة طبيعة الزراعة فتحتاج بعض المحاصيل إلى الأيدي العاملة المتخصصة التي تعرف العلاقة الوثيقة بين التربة والفصول الزراعية والمحاصيل وتطبق الأساليب الزراعية الخاصة بإنتاجها مما له الأثر الكبير بإنجاحها.

- **رأس المال**:

أصبحت الزراعة الميكانيكية الحديثة تعتمد على كثافة رأس المال سواء في شراء الآلات الميكانيكية أو المخصبات.

- **تسهيلات النقل**:

الجهات البعيدة جدا" عن الأسواق والتي لا تتوافر فيها تسهيلات النقل فيتعذر قيام الزراعة لأغراض تجارية.

3.2- العوامل السياسية:

ـ تؤثر السياسات تأثيرا"بالغا" في الاتجاهات والأنماط وكذلك في بعض الأخطار كالحروب والفيضانات مما له من أثر على نفسية الفلاح.

3- **المشاكل الطبيعية لمنطقة الدراسة:**

المشكلة الرئيسية الأولى للولاية تتمثل في نقص الموارد المائية للولاية الأمر الذي يؤدي إلى التبعية اكثر فأكثر من الولايات المجاورةلتلبية الإحتياجات من المياه الصالحة للشرب علما أن 66 %من الموارد المعبئة الحالية للولاية مصدرها ولايات تلمسان، معسكر، البيض و النعامة

المشكلة الرئيسية الثانية للولاية تتمثل في الكثافة الهدروغرافية و التي تعد السبب الرئيسي للفيضانات الدورية الناجمة عن مياه الفيضانات من الولايات المجاورة لكون ولاية سيدي بلعباس منطقة طبيعية لمرور المياه الأمطار.

4- **الانتاج العام للماء الصالح للشرب حاليا:**

- 000 80 م3/يوم من المياه السطحية (السدود) و التي تمثل نسبة 70 % من الإنتاج الإجمالي.
- 3 400 م3/يوم من المياه الجوفية (الينابيع و الآبار) و التي تمثل نسبة 30 %من الإنتاج الإجمالي.

5- **أهم المصادر الرئيسية لتزويد الولاية من المياه:**

- 123 بئر عميقة منجزة عبر تراب الولاية منها 114 مستغلة.
- سد سيدي العبدلي الواقع بولاية تلمسان و الذي يمون جميع البلديات المتواجدة في رواق بن باديس – سيدي بلعباس و الذي يحتوي على أكثر من 60 % من عدد سكان الولاية.
- سد بوحنفية الواقع بولاية معسكر و الذي يمون بلديات سفيزف و مصطفى بن براهيم.
- سد صارنو الواقع بولاية سيدي بلعباس و الذي يمون بلديات سيدي حمادوش،سيدي براهيم وزرواله.
- حوض جلب المياه لشط الشرقي الواقع بولاية البيض و الذي يمون بلديات جنوب الولاية مرحوم، تاودموت، وادي تاوريرة و بئر الحمام.
- سد الشرفة الواقع بولاية معسكر و الذي يمون بلديات شمال شرق الولاية بوجبهة البرج و وادي المبطوح .

- **حالة التزويد بالمياه الصالحة للشرب :**
- **تسيير المرفق العام للمياه :**

- تسيير الوحدة الجزائرية للمياه: 40 بلدية من 52 اي 627 000 سكن ما يعادل 93% من عدد سكان الولاية .

- تسيير من طرف مصالح البلدية: 12 بلدية أي 48 000 سكن و الذي يعادل 7% من عدد سكان الولاية.

- **الأوقات الحالية لتوزيع المياه الصالحة للشرب :**

- تزويد 45% من سكان بلدية سيدي بلعباس 24س/24س و 55% على معدل 20سا يوميا.
- تزويد 23 بلدية يوميا و التي تمثل 30 % من العدد الإجمالي للولاية
- تزويد 20 بلدية يوم/يومين ا و التي تمثل 20% من العدد الإجمالي للولاية.
- تزويد 08 بلدية يوم/ 03 أيام و التي تمثل15 % من العدد الإجمالي للولاية

- **تطور أهم المؤشرات:**

رقم	المؤشر	الحالة إلى غاية 1999	الحالة إلى غاية 2016
01	طول شبكة المياه الصالحة للشرب (كلم)	1205	2334
02	سعة التحزين ($م^3$)	48600	125000
03	إنتاج المياه الصالحة لشرب ($م^3$/يوم)	35000	114000
04	حصة الفرد الواحد (ل/يوم/سكن)	60	153(معدل الولاية) 230 (مدينة سيدي بلعباس)

05	نسبة التوصيل بشبكة مياه الشرب (%)	80	89
06	طول شبكة صرف المياه (كلم)	600	955
07	نسبة التوصيل بشبكة صرف مياه (%)	73	98
08	حجم المياه المطهرة (م^3/يوم)	15000	21750
09	عدد الآبار (وحدوة)	49	123

الفيضانات:

تتكون الولاية من حوضين مائيين رئيسيين :

- حوض وادي مكرة : يبدأ مصدره من رجم دموش حيث تعبأ مياهه بسد ي الشرفة (ولاية معسكر) و صارنو (ولاية سيدي بلعباس).
- حوض وادي ملغيغ : الذي يجمع مياه الجهة الشرقية للولاية حيث تعبأ بسدود بوحنفية،وزارت و فرقوق (ولاية معسكر).

الموقع الجغرافي للولاية يعطي الخصوصية بان تكون منطقة عبور طبيعية للفيضانات الرئيسية الناتجة من وادي سكرانة و تاجموت الواقعين بالولاية المجاورة تلمسان و الني تصب بوادي مكرة على مستوى بلدية مولاي سليسن الواقعة 50 كلم جنوب مدينة سيدي بلعباس.

معطيات الولاية في مجال الحماية من الفيضانات

رغم إنجاز عدة منشآت الحماية من الفيضانات التي مست جميع البلديات المعرضة، يبقى مشكل الفيضانات يمثل الخطر الطبيعي الأول للولاية.

زيادة عن الحمايات المتقاربة، ترميم حقول توسيع الفيضانات، أخد بعين الاعتبار الخطر داخل النسيج العمراني، التقليص من الأضرار و الإجراءات المتكررة للوقاية تكون حاليا المحاور الأولية للتدخل و هذا لتحديد المستمر لأضرار الأشخاص و الممتلكات على:

- التشخيص الأولي و الدوري لجميع البلديات المعرضة للخطر.
- وضع نضام للوقاية و الإنذار من خطر الفيضانات.
- تجنيد كافة الوسائل اللازمة لصيانة مختلف المنشآتالحماية من الفيضانات بضمان ديمومتها.

الأعمال المجسدة في مجال الحماية من الفيضانات:

لحماية مدينة سيدي بلعباس التي تعتبر الأكثر تعرضا لأخطار الفيضانات، كانت أشغال التهيئة تتمحور أسلسا فيما يلي:

- إنجاز قناة بالخرسانة المسلحة بسعة 130 ك3/ثا على طول إجمالي 13000 متر طول بجنوب المدينة لتحويل جزء من مياه وادي مكرة (منشآ جاهز و شغال)
- تهيئة وادي مكرة داخل النسيج العمراني لمدينة سيدي بلعباس و الذي مكن من مضاعفة سعة تحويل المياه من تدفق 40 م3/ثأ إلى 80 م3/ثا (الأشغال منتهية)
- إنشاء مجموعة من منشآت الحشد بغرب و شرق المدينة لتخزين جزء من مياه الجريان بمدخل المدينة (الأشغال منتهية)
- إنجاز سد الحماية لمياه الفيضانات لوادي مكرة على مستوى بلدية الطابية ذو سعة 25 مليون م3لتخفيف من الفيضانات ذات التردد القرني (مئة سنة) ذات التدفق المقدر بأكثر من 1200 م3/ثا (الأشغال منتهية).

خصائص الولاية في مجال السقي الفلاحي:

السدود المتواجدة:

- سد خزان صارنو ذو سعة 22 مليون م3
- سد الحماية الطابية ذو سعة 25 مليون م3

حواجز المائية المتواجدة:

- 13 حاجز مائي ذو سعة إجمالية أكثر من 00 600 2 م3 قابلة لسقي مساحة إجمالية تقدر بـ 510 هكتار

محطات تصفية المياه القذرة:

- محطة تصفية المياه القذرة لمدينة سيدي بلعباس ذو سعة 000 28 م3
- 04 محطات تصفية المياه القذرة ذو سعة إجمالية 000 6م3

التوقعات لتنمية الري الفلاحي

- إنشاء 04 مساحات مسقية بلديات رأس الماء، وادي السبع، رجم دموش و بئر الحمام ذو مساحة إجمالية تقدر بـ 2 400 هكتارمن مشروع تحويل المياه من شط الغربي في طور الإنجاز حيث اقترحت الدراسات في إطار برنامج 2016 و لم يتم تسجيلها نظرا لنقس الموارد المالية.
- إنشاء 05 مساحات سقي مقدرة بـ 1 434 هكتار على آفاق 2019 قابلة للتوسيع إلى 1 983 هكتار ما بعد 2030 باستعمال المياه البديلة (محطات التطهير بسيدي بلعباس، محطات التصفية رأس الماء، مولاي سليسن، مرحوم و بلايلة بلدية شطوان).
- إمكانية إستعمال جزء من مياه سد سيدي العبدلي لسقي مساحة تقدر بـ 000 3 هكتار ، الدوان الوطني للسقي و التصريف كلف بإنجاز الدراسات إمكانية اإنجاز في إطار البرنامج المركز.
- تحويل حجم 25000 م3 يؤمن شط الشرقي نحو بلديات دوائر تلاغ و مرين المسجلة في إطار البرنامج التكميلي حيث الأشغال في طور الإنجاز على مدى 24 شهرا، بعد إتمام إنجاز هذا المشروع الضخم سوف يضع تحت تصرف القطاع الفلاحي كمية 000 10 م3/يوم لإنشاء مساحات مسقية في جنوب الولاية.
- العائق الوحيد الذي من الممكن أن يحول دون تنفيذ برنامج توسيع المساحات المسقية المسطر مع القطاع الفلاحي و المصادق عليه من طرف الوزارة الوصية يبقى مربوط بالقيود المفروضة على الميزانية، خاصة و أن الاقتراحات الأولية ضمن مشروع ميزانية التجهيز لسنة 2016 لم يتم اعتمادها الأمر الذي يفرض اللجوء إلى صيغ تمويل خارج ميزانية الدولة كالاستثمار الخاص في إطار التنازل.

6- نشاطات قطاع الفلاحة في الفترة الاخيرة :

تحويل المياه من شط الغربي نحو المراكز السكنية لجنوب تلمسان، شمال النعامة و جنوب و غرب ولاية سيدي بلعباس.

حصة ولاية سيدي بلعباس

- إقتناء و ووضع 190031 متر طولي من القنوات.
- إنجاز 03 منشآت تكسير الضغط.
- إنجاز و تجهيز 531 منشآت ملازمة للقنوات.
- إنجاز 08 خزانات و محطتين للضخ.

- نسبة تقدم الأشغال: 98%
- الأثر المرجو من المشروع :

التموين بالمياه الصالحة للشرب للبلديات المتواجدة بمحور بئر الحمام، رأس الماء، مولاي سليسن و إبن باديس و إنشاء 04 مساحات للسقي لحوالي 2400 هكتار على مستوى البلديات المحتاجة:

الدائرة	البلدية	الحجم + مدى التأثير	
		التزويد بمياه الشروب	السقي
رأس الماء	رأس الماء	3062 م3/يوم لحوالي 20450 نسمة	7017 م3/يوم لإنشاء مساحة سقي بحوالي 600 هكتار
	وادي السبع	796 م3/يوم لحوالي 5110 نسمة	7017م3/يوم لإنشاء مساحة سقي بحوالي 600 هكتار
	رجم دموش	486 م3/يوم لحوالي 5020 نسمة	7017 م3/يوم لإنشاء مساحة سقي بحوالي 600 هكتار
مرحوم	بئر الحمام	447 م3/يوم لحوالي 3300 نسمة	7017 م3/يوم لإنشاء مساحة سقي بحوالي 600 هكتار

مولي سليسن	مولي سليسن	1082 م3/يوم لحوالي 6120 نسمة	***
	الحصايبة	532 م3/يوم لحوالي 7950 نسمة	***
	عين تندامين	491 م3/يوم لحوالي 2720 نسمة	***
بن ياديس	بن باديس	3629 م3/يوم لحوالي 22000 نسمة	***

- حصة الفرد الواحد المنتظرة: 180 ل/يوم/سكن مع توزيع 24س/24س.
- على حسب الاجتماع الأخير مع معالي السيد الوزير فسوف يتمم تشغيل التحويل جزئيا الخاص بولاية سيدي بلعباس خلال الصائفة القادمة.

تحويل المياه من شط الشرقي نحو بلديات دوائر تلاغ و مرين

- **المحتوى المادي للمشروع :**
  - إقتناء و وضع 140 000 متر طولي من القنوات.
  - خزانين (02).
  - محطتين للضخ (02).
  - 160 من المنشآت الملازمة.
- نسبة تقدم الأشغال: 45 %.
- **الأثر المرجو من المشروع :**
  - الحجم المعبأ : 25000 م3/يوم من بينها 15000 م3/يوم حاصة بمياه الشروب.
  - حصة الفرد المنتظرة: 180 ل/يوم/سكن مع توزيع 24س/24س.

- عدد سكان المستفيد: 51000 سكن.
- البلديات المعنية: مرين، تلاغ، تغاليمات و مزاورو.

تدعيم بلديات زرولة، تلموني، بوجبهة البرج، وادي المبطوح من سد الشرفة 2

- المحتوى المادي للمشروع: 35 كلم من القنوات، خزانين و 03 محطات للضخ و 70 منشأ ملازم.
- تأثير المشروع: حصة الفرد المنتظرة: 150 ل/يوم/سكن مع توزيع 24س/24س.
- نسبة تقدم الأشغال: 95 %.
- تشغيل النظام يبقى متعلق بتجهيز و كهربة محطات الدفع.

إعادة تأهيل شبكة توزيع المياه الصالحة للشرب لبلديات بئر الحمام، وادي السبع، رجم دموش، رأس الماء، عين تندامين، الحصايبة، مولاي سليسن، شطوان و بن باديس

- محتوى المادي للمشروع: تجديد 60 كلم من القنوات.
- تأثير المشروع: حصة الفرد المنتظرة: حذف تسربات المياه مع توزيع 24س/24س.
- نسبة تقدم الأشغال: 60 %.

توصيل بلديات عين البرد و مصطفى بن براهيم بالمياه الصالحة للشرب

- البلديات المعنية : عين البرد و مصطفى بن براهيم.
- الحجم المعبأ : 4000 م3/يوم بمياه الشروب.
- حصة الفرد المنتظرة: 180 ل/يوم/سكن مع توزيع 24س/24س.
- تم الانطلاق في المشروع بتاريخ 2017/12/10 حيث تم وضع ما يفوق 02 كلم بحصة عين البرد و حصة مصطفى بن براهيم في طور الانطلاق بسبب بعض العراقيل مع المستثمرات الفلاحية و التي سوف يتم تجاوزها قريبا مع جميع الأطراف.

مشاريع القطاع المسلمة خلال سنة 2017

- تشغيل 03 خزانات مياه لكل من سيدي لحسن، مرحوم و سيدي علي بن يوب ذو سعة أجمالية مضافة 1500 م 3
- حماية بلديات تنيرة، سيدي لحسن، مرحوم، بئر الحمام من الفيضانات.
- محطة رفع المياه القذرة للمنطقة المحيطية الشمالية الغربية لمدينة سيدي بلعباس

أفـــــــــــاق القطاع خلال السنوات المقبلة:

إعادة تأهيل محطة المعالجة لمياه سد صارنو

الأثر المرجو من المشروع :

- البلديات المعنية : لفائدة بلديات سيدي براهيم، سيدي حمادوش و عين البرد.
- الحجم المعبأ : 4300 م3/يوم بمياه الشروب.
- حصة الفرد المنتظرة: 180 ل/يوم/سكن مع توزيع 24س/24س.
- الصفقة على مستوى لجنة الصفقات العمومية للولاية من أجل الدراسة.

إعادة تأهيل شبكات المياه الصالحة للشرب عبر أحياء مدينة سيدي بلعباس

الأثر المرجو من المشروع :

- أحياء مدينة سيدي بلعباس.
- طول الشبكة : 35 كلم و أكثر من 3200 إيصال فردي .
- دفتر الشروط في طور الإعداد في انتظار قرار التسجيل.

توصيل بلدية تفاسور بنظام تحويل المياه من شط الشرقي

الأثر المرجو من المشروع :

- بلدية تفاسور.

- الحجم المعبأ : 864 م3/يوم بمياه الشروب.
- حصة الفرد المنتظرة: 150 ل/يوم/سكن.
- دفتر الشروط في طور الإعداد في انتظار قرار التسجيل.

إنجاز محطة رفع المياه القذرة بالدلاهيم

الأثر المرجو من المشروع :

- مركز الدلاهيم بلدية سيدي حمادوش.
- حماية مياه سد صارنو من التلوث.
- دفتر الشروط في طور الإعداد في انتظار قرار التسجيل .

المصدر : الموقع الرسمي لسيدي بلعباس قطاع الموارد المائية

- **الدراسة الميدانية:** (وضعية الزراعة في السطح السفحي لواد مكرة)

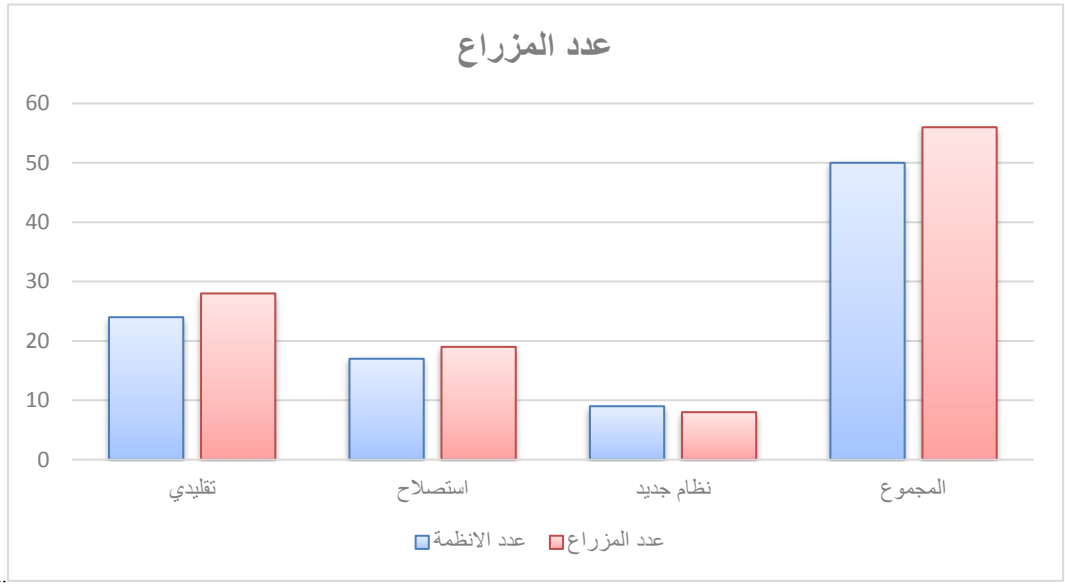
خلال دراستنا الميدانية لوضعية الزراعة على مستوى السطح السفحي لواد مكرة، قمنا بتوزيع 50 استمارة على فلاحين المنطقة من أجل معرفة النمط المستعمل في الزراعة وكذا المساحات المستغلة وكل ما يرتبط بوضعية الزراعة على مستوى هذا السطح السفحي، حيث خلصنا الى النتائج المبينة في الجداول التالية:

الجدول رقم 1 : الانظمة المستعملة في الزراعة في السطح السفحي لواد مكرة.

النظام	عدد المزراع	عدد الانظمة
تقليدي	26	24
استصلاح	17	17
نظام جديد	6	9
المجموع	50	50

المصدر : التحقيق الميداني جوان 2021 .

الشكل رقم 6 :



المصدر : من انجاز الطالبين 2021 .

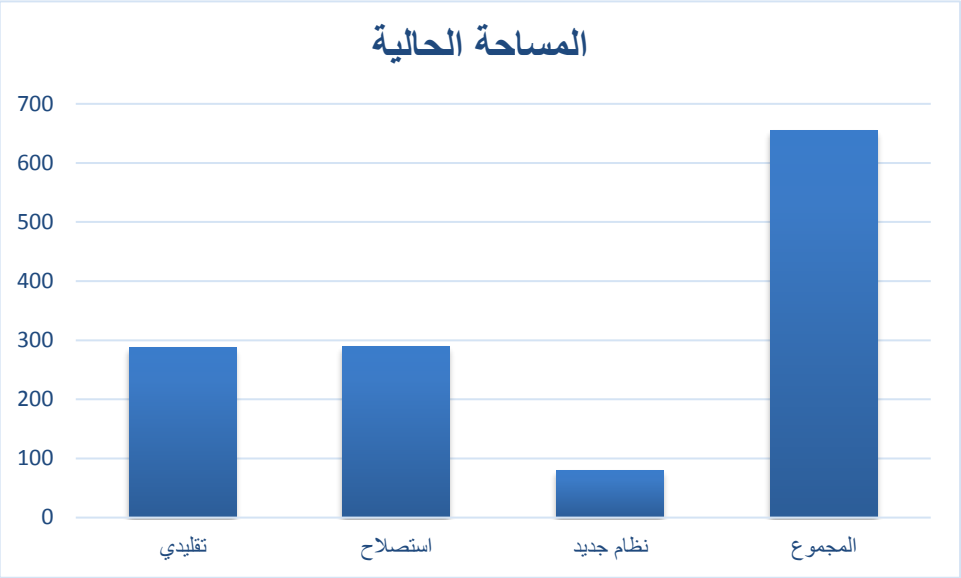
نلاحظ من خلال تحليلنا لنتائج الجدول والذي يحتوي على دراسة ميدانية ل 25 استمارة أن النظام الزراعي السائد على مستوى السطح السفحي لواد مكرة هو النظام التقليدي بنسبة 52 بالمئة

الجدول رقم 02 : المساحة الحالية المستغلة

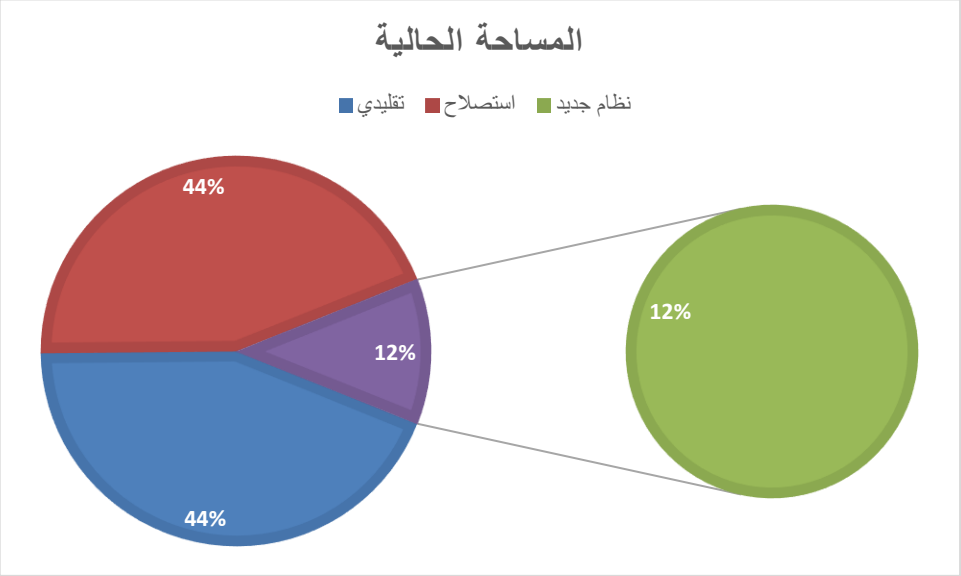
النظام	المساحة الحالية	النسبة
تقليدي	287	44%
استصلاح	289	44%
نظام جديد	79	12%
المجموع	655	100

المصدر : التحقيق الميداني 2021 .

الشكل رقم 7:



المصدر : من انجاز الطالبين 2021 .

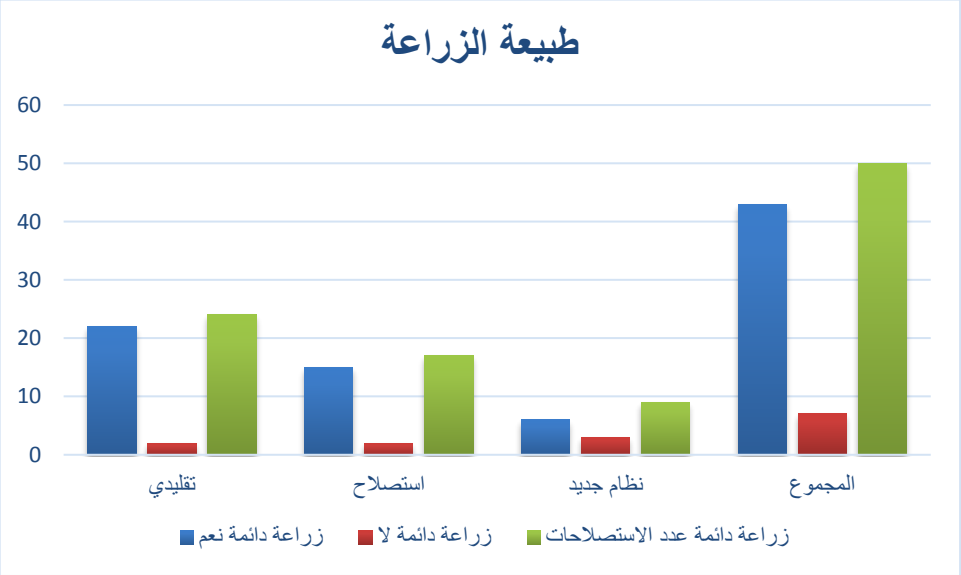


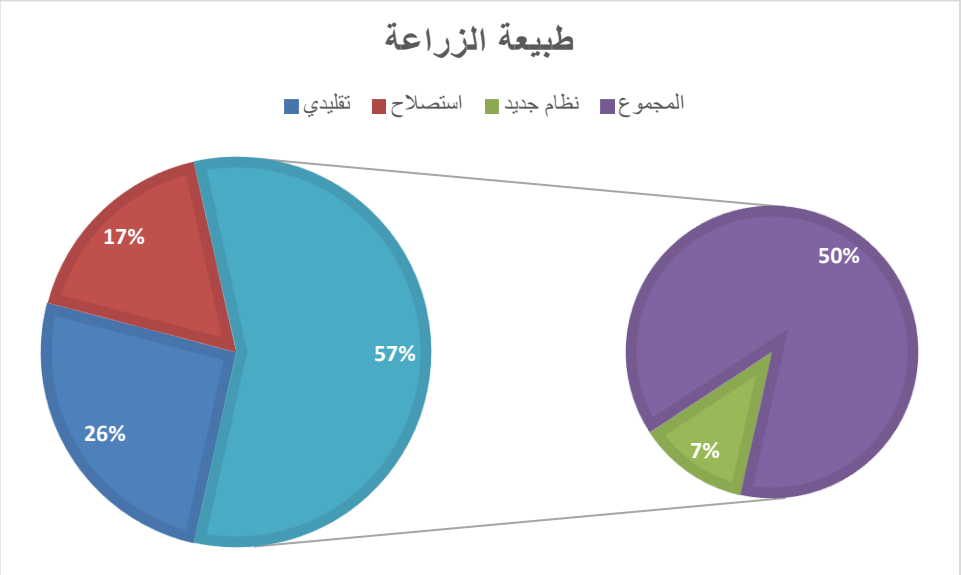
نلاحظ من خلال تحليلنا لنتائج الجدول والذي يحتوي على دراسة ميدانية ل 50 استمارة أن المساحة الحالية المستغلة من طرف الفلاحين يستحود عليها مستعملي النظام التقليدي بنسبة 44 بالمئة ومستعملي نظام الاستصلاح بنفس النسبة وللاشارة فإن عدد الفلاحين المعتمدين على النظام التقليدي يفوث بكثير عدد الفلاحين المستعملين لنظام الاستصلاح.

الجدول رقم 03 : طبيعة الزراعة في الزراعة في السطح السفحي لواد مكرة.

نوعية النظام	عدد الاستصلاحات	طبيعة الزراعة (زراعة دائمة)	
		لا	نعم
تقليدي	24	2	22
استصلاح	17	2	15
نظام جديد	9	3	6
المجموع	50	7	43
النسبة	100%	14%	86%

الشكل رقم 8



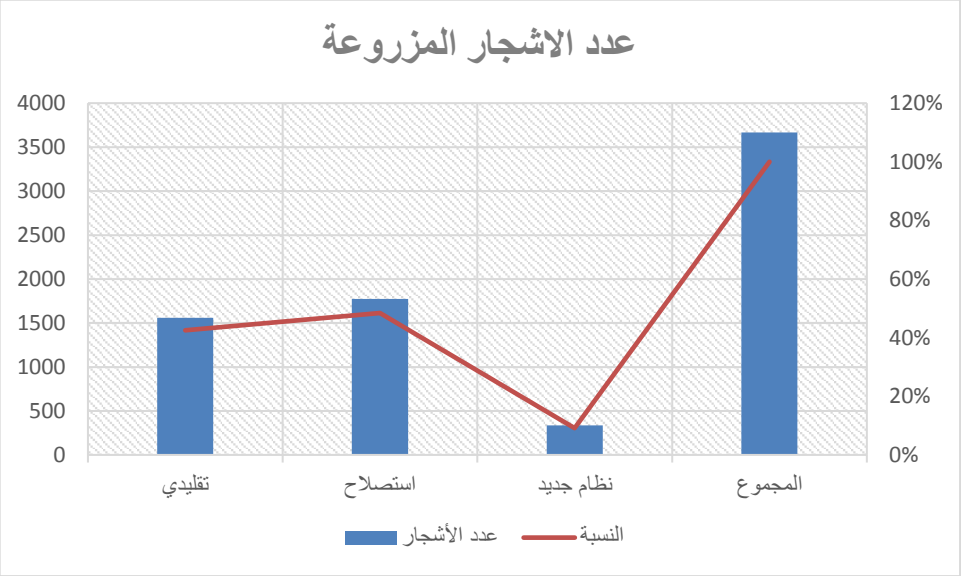


نلاحظ من خلال تحليلنا لنتائج الجدول والذي يحتوي على دراسة ميدانية ل 50 استمارة أن طبيعة الزراعة في هذا السفح دائمة تقريبا من طرف الفلاحين حيث تمثل نسبة 57 بالمئة

الجدول رقم 04 : طبيعة الزراعة في الزراعة في السطح السفحي لواد مكرة.

طبيعة النظام	عدد الأشجار المزروعة	النسبة
تقليدي	1558	42%
استصلاح	1773	%48
نظام جديد	335	%9
المجموع	3666	%100

الشكل رقم 9:



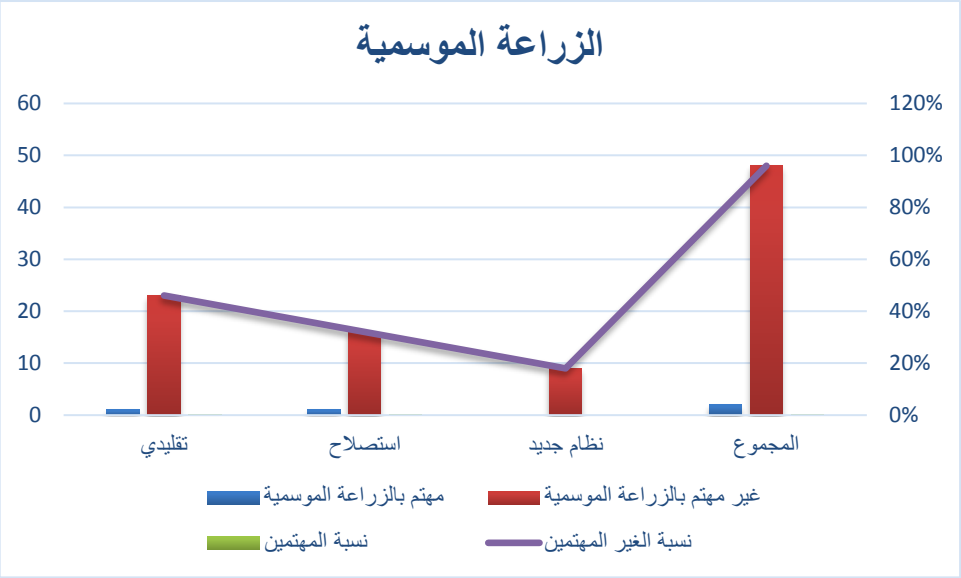
نلاحظ من خلال تحليلنا لنتائج الجدول والذي يحتوي على دراسة ميدانية ل 50 استمارة أن عدد الاشجار المزروعة في كلا من النظامين التقليدي والاستصلاحي متقارب مما يدل على أن الفلاح الحديث والمعتمد على السياسات الزراعية القديمة يهتم بغرس الاشجار وبنسبة معتبرة ومن أهم الاشجار المزروعة في هذا السهل: الزيتون والحمضيات.

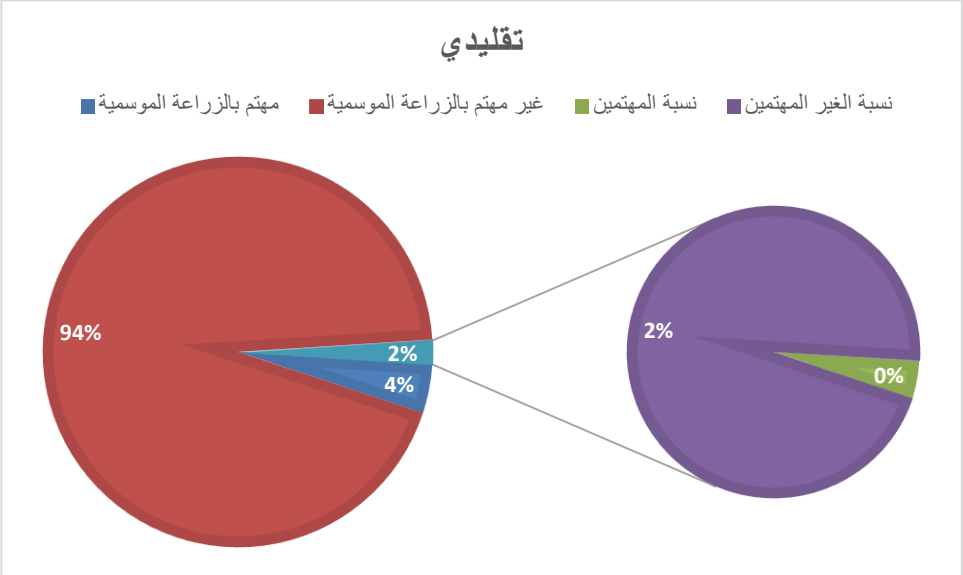
الجدول رقم 05 : الزراعة الموسمية في السطح السفحي لواد مكرة.

المقصود بالزراعة الموسمية هي تبك الزراعة التي تهتم بالمحاصيل الموسمية مثل زراعة القمح والدرة وغيرها، والجدول التالي يبين اهتمام الفلاحين من عدمه بالزراعة الموسية.

طبيعة النظام	مهتم بالزراعة الموسمية	غير مهتم بالزراعة الموسمية	نسبة المهتمين	نسبة الغير المهتمين
تقليدي	1	23	2%	46%
استصلاح	1	16	%2	%32
نظام جديد	0	9	%0	%18
المجموع	2	48	%4	%96

الشكل رقم 10:





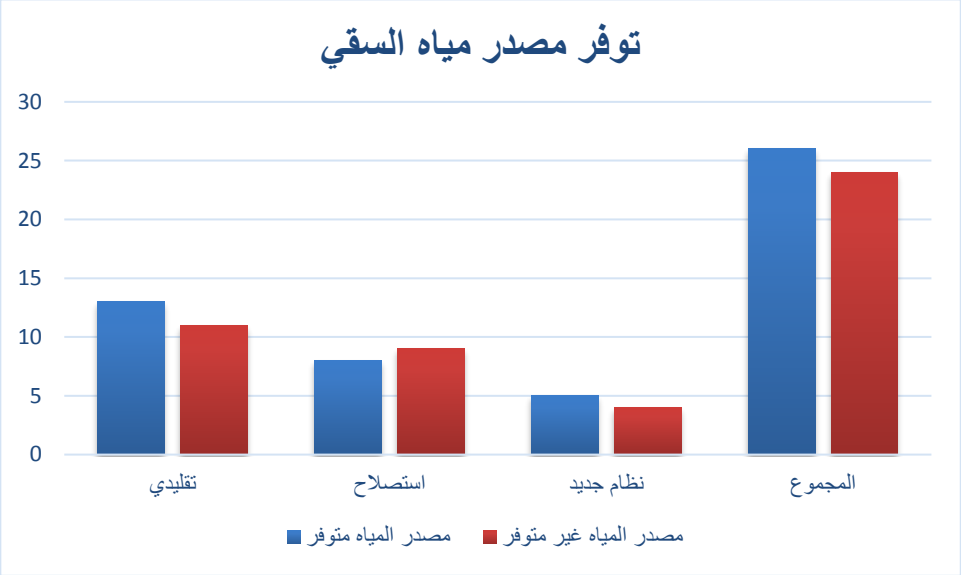
نلاحظ من خلال تحليلنا لنتائج الجدول والذي يحتوي على دراسة ميدانية ل 50 استمارة أن عدد المزارعين المهتمين بالزراعة الموسمية جد منخفض بنسبة تقدر ب 4 بالمئة وهذا يرجع الى اعتمادهم بكترة على الزراعة بالبيوت البلاستيكية وغرس الاشجار المثمرة ايضا.

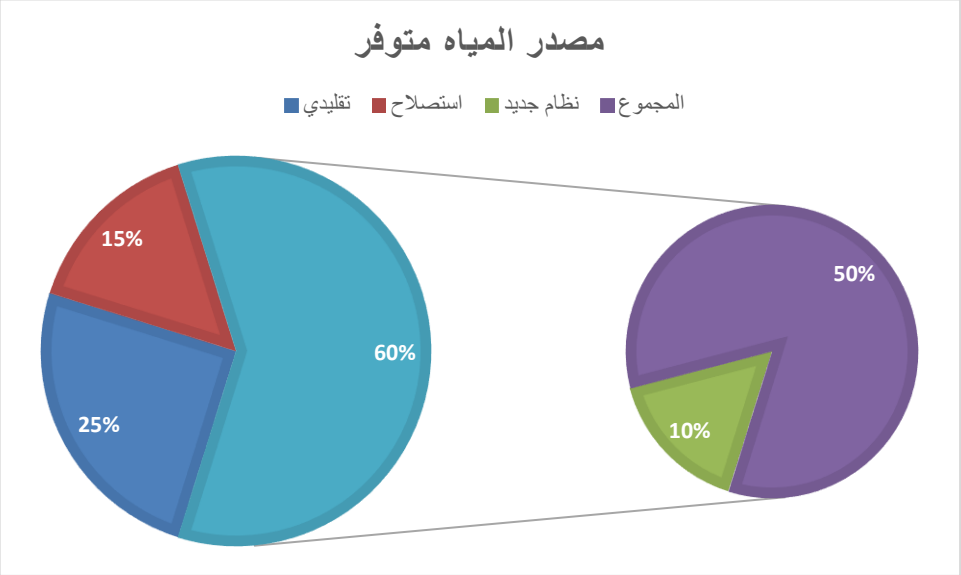
الجدول رقم 06 : توفر مصدر المياه في السطح السفحي لواد مكرة.

وهو يمثل مدى توفر مياه السقي سواء الآبار أو مياه الري المحوري والتي مصدرها الوديان والسدود، والجدول الثالي يمتل نتيجة دراسة هاته الخاصية لدى فلاحي المنطقة

مصدر المياه غير متوفر	مصدر المياه متوفر	طبيعة النظام
11	13	تقليدي
9	8	استصلاح
4	5	نظام جديد
24	26	المجموع

الشكل رقم 11:



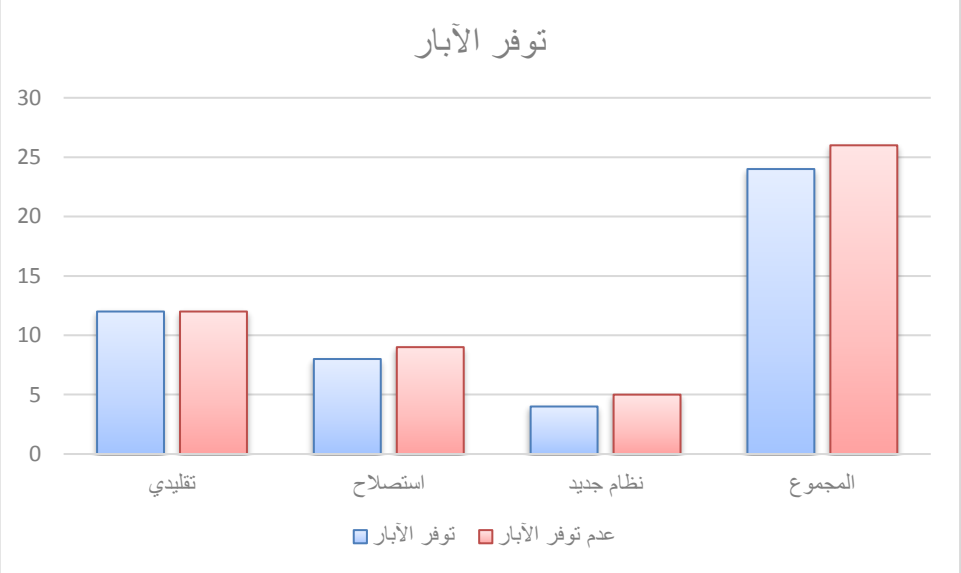


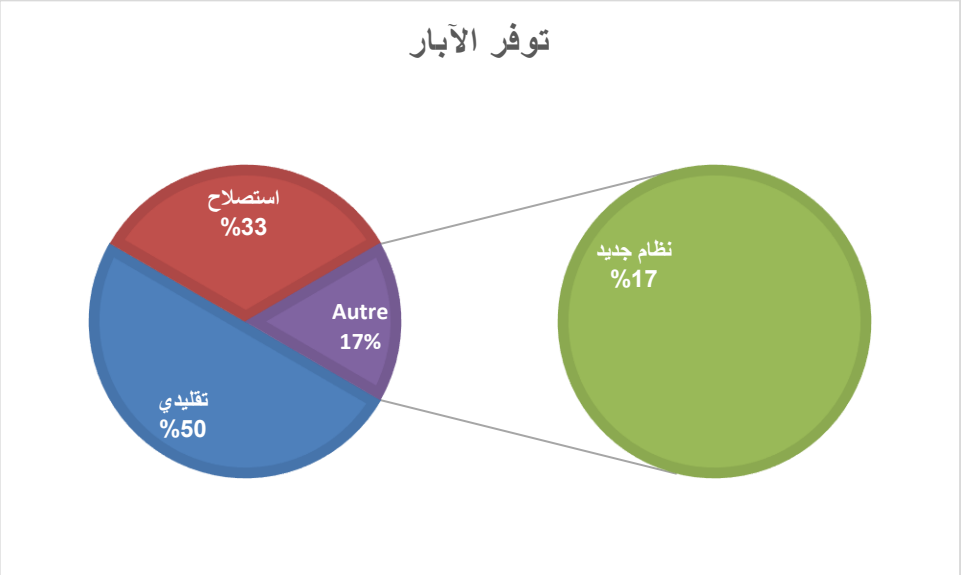
نلاحظ من خلال تحليلنا لنتائج الجدول والذي يحتوي على دراسة ميدانية ل 50 استمارة أن توفر مياه السقي لا يتجاوز 50 بالمئة مما يؤثر على الفلاحة في المنطقة ويفسر هروب الفلاحين من الزراعة الموسمية.

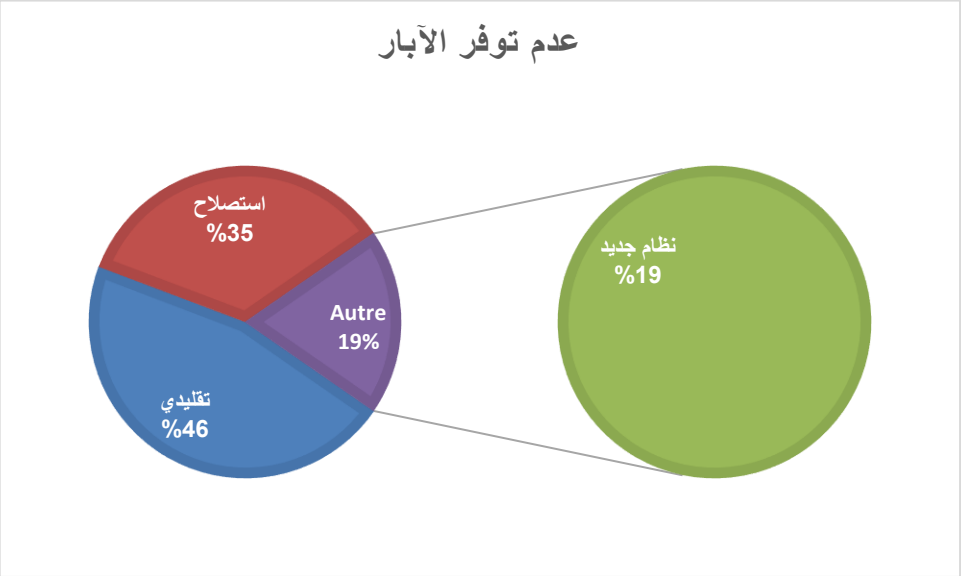
الجدول رقم 07 : توفر الآبار على مستوى السطح السفحي لواد مكرة.

طبيعة النظام	توفر الآبار	عدم توفر الآبار
تقليدي	12	12
استصلاح	8	9
نظام جديد	4	5
المجموع	24	26

الشكل رقم 12:







نلاحظ من خلال تحليلنا لنتائج الجدول والذي يحتوي على دراسة ميدانية ل 50 استمارة أن توفر الآبار يمثل نسبة 50 بالمئة وهي نسبة يجب رفعها حتى يتمكن الفلاح من غرس وسقس مزروعاته طيلة العام وعليه يمكنه الاهتمام اكثر بالزراعة الموسمية.

خاتمة الفصل :

يتّجه القطاع الفلاحي بولاية سيدي بلعباس نحو تكثيف غراسة الأشجار المثمرة، وهي الشعبة التي باتت تتلاءم مع الخصائص المناخية للولاية في ظل العراقيل التي تواجه الزراعات الواسعة على غرار قلة التساقطات وصعوبات التحول إلى السقي التكميلي نظرا لاعتماد الفلاحين على الانظمة التقليدية في السقي ، مما توجب استعمال استراتيجيات جديدة تعتمد على وسائل متطورة تسهل عمل الفلاح وترفع من كمية ونوعية المنتوجات الأمر الذي يتطلب إستغلال الأراضي وفق إستراتيجيات مدروسة تعطي الأولوية لغراسة الأشجار المثمرة وزراعة القمح ومختلف الحبوب.

تتوفر ولاية سيدي بلعباس على مساحة زراعية تفوق 386 ألف، منها أزيد من 363 ألف هكتار مساحة مستغلة نتيجة التوجه إلى غراسة الأشجار المثمرة بأنواعها، والتي فاقت 17 ألف هكتار، وذلك نتيجة غرس الأشجار المثمرة بكل أنواعها والزيادة في إنتاج الفواكه بسبب انضمام العديد من المستثمرين لأنواع مختلفة من برامج المساعدات التي تقدمها الدولة كصندوق التنمية الزراعية الوطنية وقرض التحدي، فضلا عن إرتفاع مساحات الأشجار المسقية إلى 4118 هكتار.

يحتوي السطح السفحي لواد مكرة على ثروة زراعية كبيرة وجب الاهتمام بها وتدعيمها من خلال توجيه الفلاحة الى انظمة جديدة متطورة تسهل من عمل الفلاح وكذا الاهتمام بمصدر كبير للمياه الا وهو واد مكرة الذي يعتبر مورد كبير للمنطقة ومزود مهم بالمياه، كما لاحظنا ان دعم الدولة جد محدود ولا يرتقي الى تطلات الفلاحين حيث ان استفادتهم من الدعم جد محدودة وتقتصر على توفير بعض المساكن الريفية،

نتائج و توصيات :

يمكن إجمال أبرز نتائج الدراسة كالاتي:

التغير المناخي حقيقة واقعة علِى كافة المستويات بما فيها الحوض السفحي ,إذ ان هناك إتجاها نحو تناقص كميات الأمطار ،و عد الايام الماطرة بسبب زحزحة مسارات المنخفظات الجوية.

كما أن هناك إتجاه نحو تزايد درجة الحرارة و من ثم زيادة معدلات التبخر.

الموارد المائية في البادية بشكل عام تعني مستقبلا نقصان تغذية الخزانات الجوفية ،و نقصان مخزون السدود و الحفائر.

الإعتراف بحقيقة التغير المناخي و التعامل معه ومع تبعاته على هذا الاساس

العمل ما أمكن على الحد من ظاهرة الاحتباس الحراري من خلال تقليص الاعتمادعلى الوقود الأحفوري واستبداله حيث ما كان ممكنا بمصادر طاقة رفيقة بالبيئة

تجنيب الأحواض المائية الجوفية لمخاطر مكبات النفايات والحفر الامتصاصية لحمايتها من التلوث البيولوجي.

الخاتمة العامة :

على الرغم من التقدم التكنولوجي، مثل المحاصيل المحسنة والعضويات المعدلة وراثيًا وأنظمة الري، فمازال المناخ أحد العوامل الرئيسية في الإنتاجية الزراعية وكذلك الوضع بالنسبة
لخصائص التربة والمجتمعات الطبيعية. إن تأثير المناخ على الزراعة يرتبط بالمتغيرات الطارئة على أنماط المناخ المحلية أكثر من ارتباطه بأنماط المناخ العالمية. فلقد زادت درجة حرارة سطح الأرض بحوالي 1.5 درجة فهرنهايت {0.83 درجة مئوية} منذ عام 1880. وبالتالي، يرى الخبراء الزراعيون أن أي تقييم يجب أن يدرس كل منطقة محلية على حدة.

تغير المناخ والزراعة هما عمليتان مترابطتان، فكلاهما يحدث على النطاق العالمي. حيث يؤثر تغير المناخ على الزراعة بعدة طرق منها: التغيرات في معدلات الحرارة، هطول الأمطار، التقلبات المناخية الشديدة (مثل: موجات الحر)؛ التغيرات في الآفات والأمراض؛ التغيرات في غاز ثنائي أكسيد الكربون الموجود في الغلاف الجوي وتركيزات طبقة الأوزون القريبة من سطح الأرض؛ التغيرات في الجودة الغذائية لبعض الأطعمة؛ والتغيرات في مستوى سطح البحر.

يؤثر تغير المناخ بالفعل على الزراعة، وتظهر هذه التأثيرات بشكل متفاوت في جميع أنحاء العالم. ومن المحتمل أن يؤثر تغير المناخ في المستقبل بشكل سلبي على إنتاج المحاصيل في الدول التي تقع على خطوط عرض منخفضة، في حين أن التأثيرات في خطوط العرض الشمالية قد تكون إيجابية أو سلبية.

ومن المحتمل أيضاً أن يُزيد تغير المناخ من خطر انعدام الأمن الغذائي لبعض الفئات الضعيفة، مثل الفقراء. حيوانات المزرعة هي مسئولة أيضاً عن إنتاج الغازات المسببة للاحتباس الحراري من غاز ثاني أكسيد الكربون ونسبة غاز الميثان الموجودة في العالم، والذي يؤدي إلى عدم خصوبة الأراضي في المستقبل ونزوح الأنواع المحلية.

تساهم الزراعة في التغير المناخي سواء من خلال انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الناتجة عن النشاط البشري أو من خلال تحويل الأراضي الغير زراعية مثل الغابات إلى أراضي زراعية. ساهم التغير في استخدام الغابات كأراضي زراعية بنسبة حوالي 20 إلى 25% في الانبعاثات السنوية العالمية في عام 2010.

يمكن أن يقلل وضع مجموعة من السياسات من خطورة التأثير السلبي للمناخ على الزراعة وخطورة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الناتجة من قطاع الزراعة.

تؤثر الخصائص الطقسية والمناخية على ما يتوفر في البيئة من موارد مائية سواء كانت سطحية ام جوفية، كما أشرنا سابقا أن التغير المناخي يحمل في طياته مجموعة تحولات تنعكس سلبيا على الموارد المائية،فارتفاع درجة الحرارة وتزايد معدلات التبخر وتناقص كميات الأمطار سيؤدي الى نقصان كمية

المياه المتاحة بقيامها السطحية والجوفية. وفي الوقت نفسه سيزيد الطلب على المياه في القطاعات المتعددة الزراعية والصناعية، ففي المجال الزراعي ستصبح المزروعات بحاجة لكميات أكبر من السابق وذلك لتعويض الفاقد من خلال التبخر، ولمواجهة الارتفاع في درجة الحرارة الأمر الذي يستلزم توجه المزارعين الى استخدام تقنيات ري تقلص الفاقد المائي الى حده الادنى.وقد بينت الأساليب الاحصائية التي استخدمناها لتحليل السلسة لأمطار الشتاء، وجود تناقص واضح في كميات الأمطار وفي عدد الأيام الماطرة.

المراجع و المصادر

باللغة العربية

اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ لسنة 1992 المادة/1 فقرة2 .

اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ لسنة 1992 ، المادة / 1 فقرة3

سفيان التل" الاحتباس الحراري"، مجلة عالم الفكر، العدد2 ، أكتوبر -ديسمبر 2008 ، ص63

سعد الدين خرفان، تغير المناخ ومستقبل الطاقة :المشاكل والحلول .الهيئة العامة السورية للكتاب، سوريا، 2009 .، ص03

عشاشي محمد 2010 ، التغيرات المناخية و اثارها على التنمية في الجزائر ، جامعة قسنطينة ، ص 244

عبد المنعم مصطفى المقمر، الانفجار السكاني والاحتباس الحراري، سلسلة عالم المعرفة عدد 391 ، الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، 2012 .

مروج هاشم كامل الصالحي 2013، كاظم عبد الوهاب حسن الأسدي،" التغيرات المناخية العالمية"، مجلة ديالي، العدد 3 ، ص.6

مدونة عام 2014 لوزارة الصحة (06 شعبان 1435)

سعد الدين خرفان 2015، تغير المناخ ومستقبل الطاقة المشاكل والحلول مكتبة الصور ، الجزء 3 ، ص 17

تقرير االامم المتحدة ، أكتوبرالمناخ والبيئة ، 2020

المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، نشرة غازات الاحتباس الحراري، رقم 11 ،

باللغة الفرنسية

Houghton،J.T. ،et al " Climate change 2001: The Scientific Basis " ،Cambridge University Press ،Cambridge ،United Kingdom (2001).

van Drunen, M.A.; Lasage, R.; Dorland, C. (2006). Climate Change in Developing Countries: Results from the Netherlands Climate Change Studies Assistance Programme. *Cambridge, MA: CAB Internationa*

الفهرس العام

المقدمة العامة.....01

الاشكالية.....01

أولا: أهداف الدراسة.....02

ثانيا: أسباب اختيار موضوع الدراسة 02

ثالثا: مناهج الدراسة.....02

رابعا: أساليب الدراسة 02

خامسا: مراحل البحث.....03

الفصل الأول : مفاهيم عامة حول التغيرات المناخية والموارد المائية

المبحث الاول : التغيرات المناخية (اسبابها، تطوراتها و،اثارها).....06

1-التغيرات المناخية 06

2-تعريف المناخ 06

تعريف التغيرات المناخية.....06

النظام المناخي :(Climate system) 06

تغير المناخ 07

2 -أسباب التغيرات المناخية.....08

1.2- الاسباب الطبيعية للتغيرات المناخية.....08

2.2- الاسباب البشرية للتغيرات المناخية.....10

3 سيناريوهات التغير الاعتباطي للمناخ.....12

3-1- سيناريوهات التغير المناخي المماثلة.....12

2.3- سيناريوهات مبنية على نماذج مناخية.....13

3.3- سيناريوهات الإصدار للمنظمة الحكومية لتغير المناخ IPCC (SRES).....13

تقرير التوليف الصادر عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة لعام 2011**.....14**

العواقب المترتبة على التغيرات المناخية وحلولها 14

الاحتباس الحراري.....16

تأثير التغيرات المناخية على صحة الإنسان.....16

الحلول لتقليل التغيرات المناخية.....16

المبحث الثاني: الموارد المائية 17

تعريف الموارد المائية.....17

أهمية الميـــاه.....17
انواع الموارد المائية.....19
.3- المياه السطحية.....19
التدفق السفلي للانهار.....20
2.3- المياه الجوفية.....21
3.3- المياه المتجمدة.....21
تحلية المياه.....22
4التحديات التي تواجه الموارد المائية.....22
تحدي ندرة المياه.....22
5حلول وكيفية إدارة المياه.....23
حلول التكيّف والتخفيف.....24
دور المحاسبة والتمويل.....25
6التحديات والخطوات الضرورية.....26
الفصل الثاني: الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة
تاريخ المنطقة.....29
الموقع الجغرافي.....30
3معلومات عامة عن الولاية.....32
الحوض السفحي لواد مكرة.....35
4الخصائص المورفومترية.....39
5الخصائص الجيولوجية للمنطقة.....43
1. الوصف الجيولوجي لمنطقة الدراسة.....43
1.1 الحد الشمالي: تشكل جبال تسالا الحدود الشمالية لجبال.....43
2. الطباعة الحجرية.....44
كيف يتغير النظام البيئي.....49
أسباب تغيّر النظام البيئي 49
العوامل المباشرة 50
العوامل غير المباشرة 51
العامل البشري.....51
التغيّر في النشاط الاقتصادي 51

العوامل الاجتماعية والسياسية 51
العوامل الثقافية والدينية 51
العلوم والتكنولوجيا 51
التطوّر السريع لبعض الكائنات الحية .....
تغيّر توقيت أحداث دورة حياة بعض الكائنات الحية 52
الفصل الثالث: الفوارق السوسيولوجية للحوض السفحي
المبحث الأول : النشاط الزراعي للفلاح وكل ما يتعلق بالمساحة ونوعية النشاط والمنتوج.....
مفهوم الزراعة.....55
العوامل المؤثرة في الانتاج الزراعي.....55
2-1-العوامل الطبيعية.....55
2-2 العوامل الإقتصادية.....58
العوامل السياسية.....58
3-المشاكل الطبيعية لمنطقة الدراسة.....58
4-الانتاج العام للماء الصالح للشرب حاليا.....59
5أهم المصادر الرئيسية لتزويد الولاية من المياه.....59
حالة التزويد بالمياه الصالحة للشرب 59
الأعمال المجسدة في مجال الحماية من الفيضانات.....62
خصائص الولاية في مجال السقي الفلاحي.....62
6نشاطات قطاع الفلاحة في الفترة الاخيرة 63
مشاريع القطاع المسلمة خلال سنة 2017.....67
أفـــــــــــاق القطاع خلال السنوات المقبلة.....67
الأثر المرجو من المشروع 67
إعادة تأهيل شبكات المياه الصالحة للشرب عبر أحياء مدينة سيدي بلعباس.....67
الدراسة الميدانية.....68
نتائج و توصيات.....79

فهرس الجداول

الجدول رقم 1 : الانظمة المستعملة في الزراعة في السطح السفحي لواد مكرة. 68
الجدول رقم 02 : المساحة الحالية المستغلة 69
الجدول رقم 03 : طبيعة الزراعة في الزراعة في السطح السفحي لواد مكرة. 71
الجدول رقم 04 : طبيعة الزراعة في الزراعة في السطح السفحي لواد مكرة. 72
الجدول رقم 05 : الزراعة الموسمية في السطح السفحي لواد مكرة. 74
الجدول رقم 06 : توفر مصدر المياه في السطح السفحي لواد مكرة. 75
الجدول رقم 07 : توفر الآبار على مستوى السطح السفحي لواد مكرة. 77

فهرس الاشكال

الشكل رقم 1: توزيع الماء على سطح الارض.....18
الشكل 2: متوسط درجات الحرارة وهطول الأمطار.....32
الشكل 3: درجات الحرارة العظمى.....33
الشكل 4: كميات الهطول.....34
الشكل 5: سرعة الرياح.....34
الشكل رقم 6 : عدد المزارع.....69
الشكل رقم 7: المساحة الحالية 70
الشكل رقم 8: طبيعة الزراعة 71
الشكل رقم 9: عدد الاشجار المزروعة.....73
الشكل رقم 10: الزراعة الموسمية 74
الشكل رقم 11: توفر مصدر مياه السقي.....76
الشكل رقم 12: توفر الابار 78

فهرس الخرائط

الخريطة رقم1: موقع ولاية سيدي بلعباس.....31
الخريطة رقم 2: الحوض السفحي لواد مكرة.....36
الخريطة رقم 3: موقع الحوض السفحي لواد مكرة.....38
الخريطة رقم 4: خريطة الرفع الطبوغ.رافي.....40
الخريطة رقم 5 : خريطة الانحدارات.....41
الخريطة رقم 6: خريطة الحوض الرئيسي والاحواض الثانوية.....42
الخريطة رقم 7: خريطة الجيولوجية لمنطقة الدراسة.....45
الخريطة رقم 8 : خريطة التغطيالنباتية.....46
الخريطة رقم 9 : خريطة ضغط gravilius.....48