



Available online at <http://jgu.garmian.edu.krd>

Journal of University of Garmian



<https://doi.org/10.24271/garmian.21080326>

تأثير معامل الجفاف والعجز المائي على زراعة وإنتاج الخضراوات في قضاء كزار

سوزان إسماعيل إبراهيم

قسم الجغرافية / كلية اللغات والعلوم الإنسانية / جامعة گرميان

المستخلص

يتبين لنا من خلال دراسة العناصر المناخية لمحطة منطقة الدراسة للمدة (٢٠٠٢-٢٠١٥) ان المعدل العام للامطار هو (٢٨٧.٣) ملم واقصى ساقط مطري كان خلال شهر كانون الثاني حيث بلغ (٦٣) ملم ، واقل تساقط مطري كان خلال اشهر فصل الصيف (حزيران، تموز، آب) إضافة الى شهري (مايس وايلول) أذ بلغ صفرا لكل منهم ، فيما سجل أدنى معدل شهري لدرجات الحرارة ٩,٩ م° خلال شهر كانون الثاني، وأعلى معدل شهري ٣٦.٨ م° خلال شهر تموز، كما أن مناخ المنطقة حسب معادله امبرجيه هو مناخ شبه جاف حيث بلغ قيمته (٣٦.٠١) وبعد حساب قيمة التبخر / النتح الممكن حسب طريقة ايفا نوف وخوسلا وطرحه من كمية الامطار الساقطة تبين لنا ان هنالك علاقة طردية بين هذه القيم ودرجات الحرارة ، وعلاقة عكسية مع معدلات الامطار وأن المنطقة تعاني من عجز مائي مما كان له أثر سلبي على تقليص المساحات المزروعة بالخضروات اذ تقلصت المساحات المزروعة بالخضراوات الصيفية من (٧٨٩٦ دونم) لسنة ٢٠٠٩ الى (٢٠٠٤ دونم) لسنة ٢٠١٨، اما الخضراوات الشتوية فبلغت مساحة الاراضي المزروعة لسنة ٢٠٠٩ (٥٦٧٢ دونم) لكن بسبب العجز المائي وارتفاع درجات الحرارة والتبخر وقلة الامطار في السنوات الاخيرة ادت الى انخفاض المساحات المزروعة لسنة ٢٠١٨ الى (١١١٦ دونم) مما أنعكس سلبا على توفير الامن الغذائي لمنطقة الدراسة مما يستوجب الأخذ بالأعتبار استخدام وسائل الري الحديثة لتقليل الضائعات المائية واستخدام تقنيات حصاد المياه لخزن مياه الامطار في فصل الشتاء والاستفادة منها وقت الحاجة.

Article Info

Received: June , 2021
Accepted : July ,2021
Published :October ,2021

Keywords

التلوث البيئي، النفايات الصلبة، مدينة خانقين.

Corresponding Author

Susan.ismael@garmian.edu.krd

المقدمة:

رغم التطور العلمي والتكنولوجي الذي ذلل الكثير من الصعوبات ، والتحديات التي كانت تقف عائقاً بوجه الإنسان ، إلا أن المناخ بعناصره المتعددة لا يزال يؤثر في الكثير من الأنشطة البشرية ، لا سيما المتعلق منها بالموارد المائية ، إذ كلما زاد عدد السكان زادت الحاجة إلى المياه لتلبية الحاجات المنزلية ، والزراعية ، والصناعية . لذا برزت الحاجة إلى تطوير مصادر جديدة للمياه ، وترشيد المتوافر منها . الأمر الذي أدى إلى أهمية المواضيع المتعلقة بالمياه ، ومنها موضوع العجز المائي عن طريق استخراج الموازنة المائية المناخية أذ تعد مشكلة العجز المائي من اهم المشاكل الشائعة في المناطق الجافة وشبه الجافة بسبب قلة الامطار وارتفاع درجات الحرارة وزيادة التبخر بالاضافة الى العوامل البشرية منها سوء استخدام الموارد المائية واساليب الري القديمة المستخدمة في الزراعة مما اثر سلبا على المساحات المزروعة بالخضراوات في قضاء كلار .

حدود منطقة الدراسة:

اقتصرت الدراسة من الناحية المكانية على قضاء كلار الواقع فلكياً بين دائرتي عرض (٣٤.٣٢.٤٥°-٣٥.٩.٥٣°) شمالاً، وخطي طول (١٩.٤٥.٩°-١٣.٤٥.٣٧°) شرقاً(١).

فيما تقع منطقة الدراسة جغرافياً في الجزء الجنوبي الشرقي من إقليم كردستان العراق والجزء الشمالي الشرقي من العراق ، ويحيط بالمنطقة من الشرق والجنوب الشرقي نهر سيروان وهو حد طبيعي يفصلها عن قضاء خانقين ومن الشمال والشمال الشرقي قضاء دربنديخان وقرداغ ومن الشمال الغربي ناحية سنكاو وقادر كرم كتابع الى قضاء جمجمال ومن الغرب والجنوب الغربي سرة قلة وناحية كوكس والتي تتبع ادارياً قضاء كفري ، وبلغت مساحة المنطقة الدراسية (١٦٩٥ كم²) كما في الجدول رقم (١) حيث يتكون من مركز القضاء وناحية بيباز وشيخ طويل ورزكري ، ينظر خارطة رقم (١) .

جدول (١) المناطق الادارية لقضاء كلار.

المنطقة	المساحة/كم ²
مركز القضاء	٣٢٣
ناحية شيخ طويل	٤٩٧
ناحية بيباز	٣٤٦
ناحية رزكري	٥٢٩
المجموع	١٦٩٥

المصدر/ عزالدين جمعه درويش، تحليل واقع استخدام نمط الزراعة المحمية في قضاء كلار وفاقها المستقبلية، مجلة جامعة كرميان، عدد ٢، سنة ٢٠١٣، ص ١٨٨.

مشكلة البحث:

تكمن المشكلة في التساؤلات الاتية:

- ١- ماهو معامل الجفاف والعجز المائي؟
- ٢- ما هو تأثيرالعناصر المناخية عليها؟

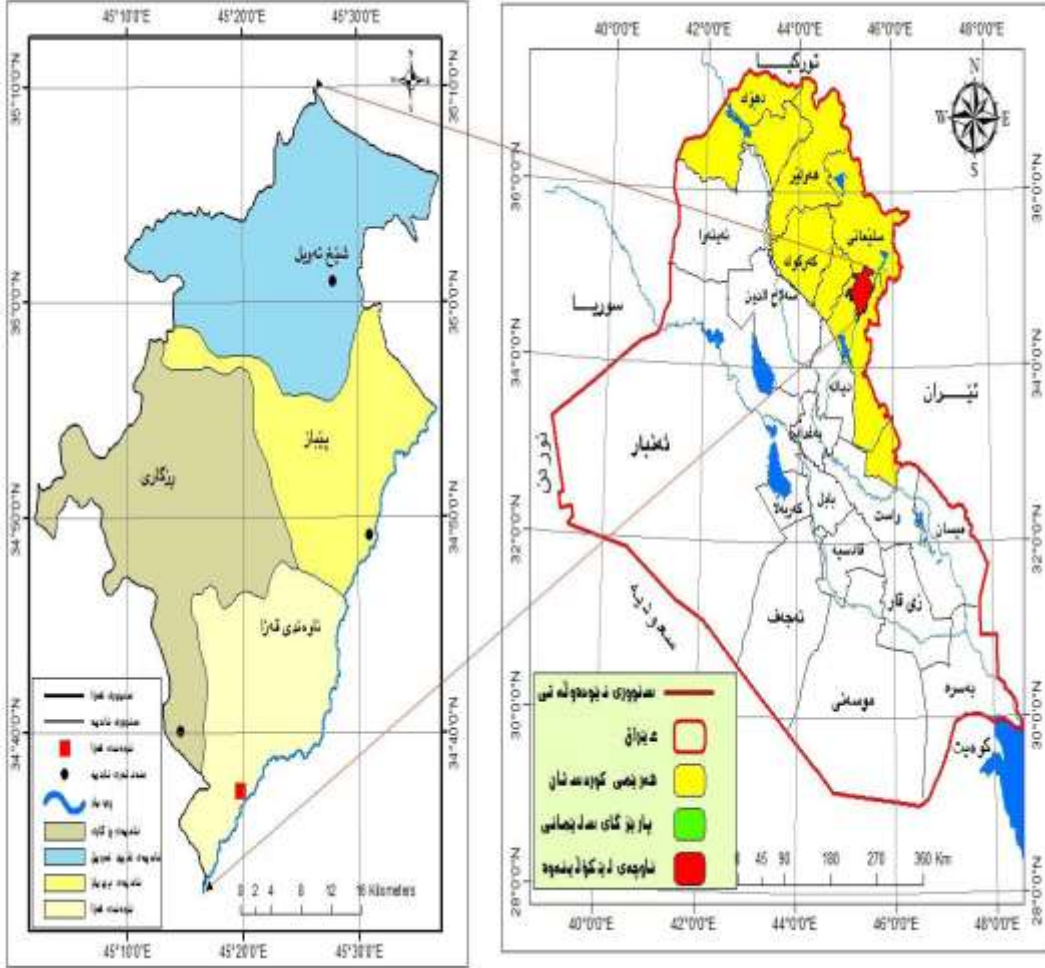
٣- ما اسباب الجفاف والعجز المائي؟

٤- ما هو تأثير الجفاف والعجز المائي على زراعة وانتاج الخضروات في منطقة الدراسة .

فرضية البحث:

- ١- ان قلة الامطار وارتفاع درجات الحرارة والتبخر ادى الى وقوع المنطقة ضمن نطاق المناطق شبه الجافة مما أثر على الموازنة المائية للمنطقة.
- ٢- تعاني منطقة الدراسة من عجز مائي كبير.
- ٣- العجز المائي ينعكس سلبا على زراعة وانتاج الخضروات المختلفة في منطقة الدراسة.

خارطة (١) موقع منطقة الدراسة من العراق وكوردستان



المصدر/ عثمان محمد علي، قضاء كلار دراسة في الجغرافية الاقليمية، رسالة ماجستير،م.كلية العلوم الانسانية ، جامعة السليمانية ، ٢٠١٤ ، ص:٤.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى تحقيق مجموعة من الأهداف التي يمكن تلخيصها على النحو الآتي :

- ١- معرفة الضوابط المناخية المؤثرة في مناخ منطقة الدراسة .
- ٢- ما العناصر التي من خلالها تم استخراج معامل الجفاف والعجز المائي.
- ٣- كيفية استخدام المعادلات الرياضية في استخراج قيم معامل الجفاف والعجز المائي لمنطقة الدراسة .
- ٤- مدى تأثيرهما على المساحات المزروعة فعلا بالخضروات الصيفية والشتوية لسنة ٢٠٠٩ و٢٠١٨ في منطقة الدراسة.

ومن خلال ذلك نستطيع وضع الخطط والبرامج التي تستند إلى قيم معامل الجفاف والعجز المائي من قبل المخططين والمسئولين عن إدارة المياه من اجل مواجهة مشكلة العجز المائي وتحسين واقع زراعة الخضروات لتأمين الامن الغذائي لمنطقة الدراسة.

أهمية البحث:

تعد دراسة معامل الجفاف والعجز المائي من الدراسات الهيدرولوجية والمناخية الحديثة في العالم ، لأنها تعتمد على تطبيق الطرائق ، والمعادلات الرياضية ، والإحصائية ، من خلال استخدام معادلة الموازنة المائية المناخية ومعامل الجفاف حيث له أهمية في التخطيط السليم للموارد المائية ، والاستخدام الأمثل لها في مختلف المجالات ، خاصة المجال الزراعي الذي يرتبط بحياة السكان وقوتهم.

الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة:

- ١- درجات الحرارة: تعد درجات الحرارة من العناصر بالغة الأهمية التي تؤثر بشكل مباشر على النشاط الزراعي ومن خلال الجدول (٢) يظهر بأن درجات الحرارة تتباين في معدلها حيث تنخفض في فصل الشتاء(كانون الاول،كانون الثاني،شباط) حيث تراوحت بين (١١.٦،٩.٩،١١.٩) م° بسبب ميلان زاوية

سقوط اشعة الشمس وقصر فترة النهار ثم اخذت ترتفع تدريجيا لتصل الى اعلى قيم لها خلال اشهر الصيف (حزيران، تموز، اب) اذ تراوحت بين (٣٦.٧، ٣٦.٨، ٣٤.١) م° بسبب طول فترة النهار وسقوط اشعة الشمس بشكل عامودي وصفاء السماء.

٢- الامطار: وهو مظهر من مظاهر التكاثف ويقصد بالمطر التساقط الذي يتزل من قواعد الغيوم الى الارض بشكل قطرات مائية صغيرة تتراوح قطرها بين (٠.٥ - ٦ ملم واي قطرات اكبر من هذا الحجم تؤول الى التكسير الى قطرات اصغر خلال سقوطها من قواعد الغيوم(٢) وتمتاز امطار منطقة الدراسة بسقوطها في اشهر معينة وانعدامها في شهور اخرى مما جعل المنطقة تعاني من مشكلة الجفاف خاصة مع استمرار عمليات التبخر/ النتج بمعدلاتها المرتفعة مما يؤثر سلبا على الزراعة الديمة مما يجب زيادة كمية المياه التي تحتاجها المحاصيل للتعويض عن المياه المفقودة وايجاد بدائل للأعتماد عليه في الزراعة واستخدام وسائل الري الحديثة لتقليل الضائعات المائية .

ويمتد تساقط الامطار في منطقة الدراسة اعتبارا من شهر تشرين الاول بكميات قليلة بلغت (١٨.٢) ملم ثم تزداد تدريجيا لتبلغ اعلى ساقط مطري لها خلال شهر كانون الثاني (٦٣) ملم الذي سجل ادنى درجات حرارة ثم تنعدم سقوط الامطار في شهور صيف الحارة الذي يصاحبه ارتفاع درجات الحرارة وارتفاع معدلات التبخر ينظر جدول (٢) .

جدول (٢) العناصر المناخية لمنطقة الدراسة

عناصر المناخ الأشهر	الامطار ٢٠١٥-٢٠٠٢ ملم	درجات الحرارة ٢٠١٥-٢٠٠٢ م°	التبخير/النتج الممكن ملم حسب طريقة:		الرطوبة النسبية % سنة ٢٠٠٤-٢٠١٥	الرياح سنة ٢٠١٥-٢٠٠٤
			خوسيلا	ايفانوف		
كانون الثاني	٦٣	٩,٩	٤٥,٧٢	٥٩,١٩	٧٣	١,٦
شباط	٣٦,٩	١١,٩	٥٧,١٥	٨٣,٣٣	٦٦	١,٧
اذار	٤٠,٣	١٦	٧٦,٩٦	١٢٧,٠٨	٥٨	٢,٩
نيسان	٣٦,٣	٢١,٢	١٠١,٨٥	٢٠٧,٤٦	٤٦	٢
ايار	٠,٠	٢٧,٨	١٣٣,٦٠	٢٠٧,٩٧	٤٦	٢,٤
حزيران	٠,٠	٣٤,١	١٦٤,٠٨	٤٢٧,٥١	٣٢	٢,٨
تموز	٠,٠	٣٦,٨	١٧٧,٠٣	٥٥٦,٨٤	١٩	٢,٩
اب	٠,٠	٣٦,٧	١٧٦,٥٣	٥٥٥,٠٤	١٩	٢,٦
ايلول	٠,٠	٣٢,٣	١٥٥,٤٤	٤٥٥,٠٦	٢٣	٣,٧
تشرين الاول	١٨,٢	٢٦,٥	١٢٧,٥٠	٢٩١,٢١	٣٩	٢,١
تشرين الثاني	٤٤,٦	١٧,٧	٨٥,٠٩	١٠١,٧٣	٦٩	٣,٦

كانون الأول	٤٨	١١,٦	٥٥,٦٢	٦٠,٢٨	٧٥	٣,٤
المجموع	٢٨٧,٣	٢٨٢,٥			٥٦٥	٣١,٧

المصدر/١- محطة الانواء الجوية في كلالر، بيانات غير منشورة، ٢٠٠٩.

٢- مديرية زراعة كرميان ، شعبة التنمية الزراعية ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٥.

٣- تم استخراج قيم التبخر من عمل الباحث من خلال تطبيق معادلة (خوسيليا وايفانوف).

٣- الرطوبة النسبية: وهي النسبة المئوية بين بخار الماء الموجود فعلا في الهواء وكمية بخار الماء اللازمة حتى يكون الهواء مشبعاً في نفس درجة الحرارة والضغط (٣) ومن خلال الجدول (٢) نلاحظ أن الرطوبة النسبية تزداد بشكل تدريجي ابتداءً من شهر تشرين الأول التي بلغت قيمتها ٣٩% حتى تصل الى أعلى حد لها خلال شهر كانون الأول والثاني حيث بلغت قيمتهما ٧٥% و٧٣% وسبب هذا الارتفاع يعود الى انخفاض درجات الحرارة وسقوط الأمطار ولدى فأن كمية المياه اللازمة لاشباع الهواء تصبح اقل. اما أدنى معدل سجلت في شهري تموز وأب حيث بلغت ١٩% لكل منهما نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وطول ساعات النهار وانعدام سقوط الأمطار. ٤- التبخر/النتج الممكن: لغرض تقدير المعدلات الشهرية لهذا العنصر تم الاعتماد على طريقتي ايفانوف وخوسيليا التي دونت نتائجهما في الجدول (٢) الذي تشير معطياته الى وجود تباين في كمية التبخر/النتج الممكن اذ ان ادنى كمية له سجلت في فصل الشتاء بسبب سقوط الأمطار خلال هذه الفترة وانخفاض درجات الحرارة ، ثم تزداد كميتها خلال شهور الصيف بسبب ارتفاع درجات الحرارة وانعدام سقوط الأمطار وطول فترة النهار وان معرفة الكميات الشهرية للتبخر/النتج الممكن تعطي مؤشراً على حجم الضائعات المائية التي تعود الى الجو وتحديد الأشهر التي تحصل فيها زيادة في كمية الأمطار او نقصانها وتأثيرهما في مقدار الفائض أو العجز المائي .

مفهوم الجفاف والعجز المائي والتطبيق الكمي لهما وتأثيرهما على زراعة الخضروات في منطقة الدراسة:

١ - مفهوم الجفاف: الجفاف من المواضيع المهمة التي اهتم الجغرافيين بدراستها منذ وقت طويل لأنها تشكل ظاهرة مناخية وبإيولوجية تتعلق بالانسان وقدراته الاقتصادية وقد زاد الاهتمام بها من قبل المختصين في مجال الزراعة والري من اجل الكشف عن اسباب الجفاف واثره السلي على الانسان وبيئته (٤) ونشاطاته وخاصة الزراعي حيث ان من اسباب الجفاف ارتفاع درجات الحرارة ومعدلات التبخر وقلة او انعدام الأمطار مما اثر على الحاجات المائية للمحاصيل الزراعية وكلما زاد الجفاف زادت الحاجة الى زيادة عدد الريات والسقي للمحاصيل الزراعية لتعويض الفاقد من المياه عن طريق التبخر.

جدول (٣) يبين عدد الريات والمقنن المائي لبعض المحاصيل في منطقة الدراسة

نوع المحصول	مقنن مائي م ^٣ /دونم	عدد الريات
باقلاء	٩١٢	٦
قرنابط	٨٧٥	٥
لهانه	٨٧٥	٥
بصل يابس	٤٠٥٨	١٦
خس	٧٥٠	٥
بصل اخضر	٧٠٣	٥
بطاطه خريفية	٢٤٠	٨
طماطه	٤٤٢٥	١٤
خيار	٣٧٩٢	١٢
بطاطه ربيعية	٣٧٩٣	١٣
فلفل	٤٦٩٣	١٥
محاصيل صيفية متنوعة	٣٥٤٥	١٠

المصدر/ عبدالأمير احمد. الموارد المائية في محافظة ديالى وأثرها في تغير الخارطة الزراعية. مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية. عدد ٣٩، ص ٢٠٩.

٢ - تطبيق كمي لواقع الجفاف حسب تصنيف أمبرجيه:

يعد تصنيف امبرجيه من أكثر التصنيفات واقعية للتعرف على مناخ منطقة الدراسة لانها وضعت لدراسة مناخ المناطق المتأثرة بنظام مناخ البحر المتوسط وحسب المعادلة الاتية (٥):

$$Q2 = 2000P$$

$$(M+273,2)^2 - (m+273,2)^2$$

اذ ان :

معامل جفاف لامبرجي. Q2 =

كمية الامطار الساقطة السنوية (ملم) = P

متوسط درجة الحرارة القصوى لأحر الشهور. = M

متوسط درجة الحرارة القصوى لأبرد الشهور. = m

وبعد تطبيق المعادلة ظهر ان مناخ المنطقة هو مناخ شبه جاف (*) وبلغت ٣٦,٠١ حيث تتميز الامطار بعدم الانتظام وقصر فترة التساقط المطري وعلى شكل زخات قوية مع شتاء بارد وصيف حار.

٣ - مفهوم الموازنة المائية المناخية:

تعرف بانها العلاقة بين كمية الامطار الساقطة (الواردات) ومقدار الضائعات المائية التي يعتمد في حسابها على مقدار التبخر/النتح مع اخذ بنظر الاعتبار العوامل المؤثرة عليها (٦)، ويحصل العجز المائي عندما يكون التبخر/النتح الممكن اكبر من كمية الامطار الساقطة وقد تم استخدام معادلتني (خوسيلا وايفانوف) ** لأستخراج معدل التبخر/النتح الممكن ومن خلال ملاحظة الجدول (٢) نلاحظ ان كميات التبخر/النتح الممكن تتباين تباينا ملحوظا اذ يرتفع ارتفاعا شديدا خلال شهور الصيف ثم ينخفض تدريجيا شتاءا بسبب انخفاض درجات الحرارة وسقوط الامطار ومن خلال طرح نتائج التبخر/النتح الممكن الذي تم استخراجه سابقا من كمية الامطار الساقطة تبين بأن منطقة الدراسة تعاني من عجز مائي كبير ينظر جدول (٥) وهذا أثر سلبا على زراعة وانتاج الخضروات في منطقة الدراسة .
وبين الجدول (٦) و (٧) المساحات المزروعة وكمية الانتاج للخضراوات الصيفية والشتوية لسنة ٢٠٠٩ و ٢٠١٨ اذ يظهر ان للجفاف والعجز المائي اثر سلبي على تقليص المساحات المزروعة وخفض كمية الانتاج الزراعي ، حيث انخفضت مساحة الاراضي المزروعة بالخضراوات الصيفية (٥٨٩٢) دونم و(٤٥٦٤) دونم للمحاصيل الشتوية مما انعكس سلبيًا على الانتاج الزراعي للخضراوات الذي يعد من المحاصيل النقدية المهمة كونها يشكل غذاء رئيسيا للمزارعين وتدرارياحا لهم من خلال بيع الفائض وترتبط هذه المحاصيل بالسوق مباشرة ، وقد بلغت كمية الانتاج للخضراوات الصيفية لسنة (٢٠٠٩) (١٥٧٥٣طن) والشتوية لنفس السنة (٩٧٠٤طن)، الا انها انخفضت انخفاضًا كبيرًا في سنة ٢٠١٨ اذ بلغت كمية الانتاج للخضراوات الصيفية (٤٨٩٣,٦طن) بفارق (١٠٨٥٩,٤طن) عن سنة ٢٠٠٩ ، اما المحاصيل الشتويه فبلغت كمية انتاجها (٣٢١٤,٣طن) بفارق (٦٤٨٩,٧طن) عن سنة ٢٠٠٩ ، وهذه الأرقام كبيرة ومؤشر خطير عن مستقبل زراعة الخضراوات في منطقة الدراسة مما يستوجب دراسة دقيقة وجدية من قبل دوائر الدولة خاصة الشعب الزراعية والموارد المائية للوقوف على اسباب المشكله وايجاد حلول علمية لها ، وبالإضافة الى العجز المائي والجفاف هنالك اسباب اخرى كانت لها دور كبير في هذا الانخفاض منها :

جدول (٥) الموازنة المائية المناخية لمنطقة الدراسة

الأشهر	كمية الامطار ملم	كمية التبخر النتح الممكن / خوسيلا	الموازنة المائية الامطار- تبخر خوسيلا	كمية التبخر النتح الممكن ايفانوف	الموازنة المائية المناخية - ايفانوف
كانون الثاني	٦٣	٤٥,٧٢	١٧,٢٨	٥٩,١٩	٣,٨١
شباط	٣٦,٩	٥٧,١٥	٢٠,٢٥	٨٣,٣٣	٤٦,٤٣
اذار	٤٠,٣	٧٦,٩٦	٣٦,٦٦	١٢٧,٠٨	٨٦,٧٨
نيسان	٣٦,٣	١٠١,٨٥	٦٥,٥٥	٢٠٧,٤٦	١٧١,١٦
ايار	٠,٠	١٣٣,٦٠	١٣٣,٦٠	٢٠٧,٩٧	٢٠٧,٩٧

٤٢٧,٥١-	٤٢٧,٥١	١٦٤,٠٨-	١٦٤,٠٨	٠,٠	حزيران
٥٥٦,٨٤-	٥٥٦,٨٤	٢٧٧,٠٣-	١٧٧,٠٣	٠,٠	تموز
٥٥٥,٠٤-	٥٥٥,٠٤	١٧٦,٥٣-	١٧٦,٥٣	٠,٠	اب
٤٥٥,٠٦-	٤٥٥,٠٦	١٥٥,٤٤-	١٥٥,٤٤	٠,٠	ايلول
٢٧٣,٠١-	٢٩١,٢١	١٠٩,٣-	١٢٧,٥٠	١٨,٢	تشرين الاول
٥٧,١٣-	١٠١,٧٣	٤٠,٤٩-	٨٥,٠٩	٤٤,٦	تشرين الثاني
١٢,٢٨-	٦٠,٢٨	٧,٦٢-	٥٥,٦٢	٤٨	كانون الاول

المصدر/ من عمل الباحث بالاعتماد على طريقة خوسيللا وايفانوف.

١- دور دول الجوار وخاصة ايران في تدهور الزراعة في العراق بشكل عام ومنطقة الدراسة بشكل خاص بسبب السياسات المائية المتبعة تجاه العراق اذ يعد نهر سيروان في منطقة الدراسة الشريان الرئيسي للحياة الزراعية وحاولت الحكومة الايرانية منذ سنة ٢٠٠٤ دراسة نقل المياه من حوض سروان الى حوض رافد كركه بواقع ٢٦٠ مليون م^٣/سنة عن طريق انشاء سد كاوشان التخزيني وعند اكتمال المشروع سوف يتحول النهر من نهر دائمي الى نهر موسمي ويؤدي الى نقص المياه بمقدار ٢,٦ مليار م^٣ (٧).

٢- الظروف الاقتصادية التي شهدتها اقليم كردستان العراق (الذي تعد منطقة الدراسة جزءا منه) بعد سنة ٢٠١٤ مما اثر على القطاع الزراعي بسبب عدم توفير سيوله مالية للشراء الاسمدة والمبيدات الحشرية وتوفير المكننة المطلوبة للفلاحين مما أدى الى ترك العديد من الفلاحين للأراضي الزراعية.

جدول (٦) يوضح المساحات المزروعة بالخضروات الصيفية وكمية انتاجها لسنة ٢٠٠٩ و ٢٠١٨.

سنة ٢٠١٨		سنة ٢٠٠٩		المحاصيل الصيفية
الانتاج طن	المساحة دونم	الانتاج طن	المساحة دونم	
٢٨٠	٨٠	٢,٩٤٢	١١٨٤	طماطه
٢٠١,٢٥	١١٥	٢,٢٠٥	٩٦٥	خيار
٢٦,٤	٤٨	٢,٥٢٩	٦٨١	بادنجان
١٢٩,٢٥	٤٧	١,٠٩١	٤٨٥	باميا
٧٨	٥٢	٣٧٣	٣٤٥	لوبيا
-	-	٤٥	٤٥	فاصوليا
٤٣,٢	٤٨	١,١٠٦	٥٥٣	بصل
٩٩٠	٣٣٠	٢,٢٣٠	١١١٥	رقي
٥٣٧,٥	٢١٥	٢٤٩	٨٩٠	بطيخ
٩٤٨	٤٧٤	١,٩١٥	١٠٣٥	خيار مائي
-	٣٥	٨٣٣	٤٥٨	فلفل
١٠٠	٤٠	٢٣٥	١٤٠	بطاطا

١٥٦٠	٥٢٠	-	-	خضروات متنوعة
٤٨٩٣,٦	٢٠٠٤	١٥٧٥٣	٧٨٩٦	المجموع

المصدر/ مديرية زراعة كرميان، قسم التنمية الزراعية ، بيانات غير منشورة ، سنة ٢٠٠٩ و٢٠١٨.

جدول (٧) المساحات المزروعة بالخضروات الشتوية لسنة ٢٠٠٩ و٢٠١٨.

سنة ٢٠١٨		سنة ٢٠٠٩		المحاصيل الشتوية
الانتاج طن	المساحة دونم	الانتاج طن	المساحة دونم	
٢٤٥	٧٠	١,٢٥٤	٦٢٧	بصل
٦٢,٣	١٧٨	١,٨٦٤	١٥٥٣	باقلاء
١٥٥	٦٢	١,٢٩٨	٨٦٥	سلق
٦٠	١٥	١٧٠	١٧٠	قرنابيط
٨٠	٢٠	١٣٨	١١٥	لپانه
٥٢,٥	١٥	٩٠٢	٤٥١	شلفم
٥٥٠	١١٠	٢,٤٠٤	١٢٠٢	فجل
٦٧,٥	١٥	٩٠	٤٥	خس
٢٨	٨	٢٦	١٥	شوندر
١٨٠	٤٥	١٠٠	٥٠	بطاطا
-	-	٣٦	٣٦	ثوم
-	-	٩٠	٣٠	جزر
١٧٣٤	٥٧٨	١,٣٣٢	٦٦٦	خضروات متنوعة
٣٢١٤,٣	١١١٦	٩٧٠٤	٥٦٧٢	مجموع

المصدر/ مديرية زراعة كرميان، قسم التنمية الزراعية ، بيانات غير منشورة ، سنة ٢٠٠٩ و٢٠١٨.

٣-غزو الاسواق بالبضائع المستوردة خاصة الايرانية بأسعار اقل من السلع المحلية مما دفع العديد من سكان القرى ترك مهنة الزراعة واللجوء الى وظائف ذات مورد مادي ثابت.

٤-ارتفاع عدد السكان وزيادة الهجرة نحو منطقة الدراسة من المناطق المجاورة (جلولاء ،السعدية ، قره تبه) نتيجة الاوضاع الامنية لسنة ٢٠١٤ مما ادى الى توسع العمران على حساب الاراضي الزراعية.

٥-عدم استخدام تقنيات حصاد المياه لخصن مياه الامطار والسيول او بناء سدود تخزينية صغيرة على الاودية الموسمية لخصن مياه الامطار والمياه الناتجة عن ذوبان الثلوج واستخدامها صيفا للزراعة.

٦-الاعتماد بشكل كبير على طرق الارواء التقليدية (الري السيجي والري بالواسطة) وهذه الطرق تستهلك مياه اكثر من الطرق الحديثة والجدول (٨) يبين ان الطرق الحديثة اقل استهلاكاً للمياه مما له دور في تقليل كميات التبخر والمحافظة على خصوبة التربة وقلة الضائعات المائية .

جدول (٨) كمية المياه اللازمة للأرواء حسب طرق الري

محصول	الاحتياج المائي بطرق الري السطحي ٣م	الاحتياج المائي بطريقة الري بالرش ٣م	الاحتياج المائي بطريقة الري بالتنقيط ٣م	الزيادة في كمية المياه م٣
خضروات شتوية	٣٥٠٠٠٠٠	٢١٠٠٠٠٠	-	١٤٠٠٠٠٠
خضروات صيفية	١٣٨٥٦٤٠٠	-	٥٨٨٧٤٣٠٤	-

المصدر/ رعد رحيم وقيس ياسين، أثر استخدام طرق الري الحديثة على الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية في محافظة ديالى،مجلة ديالى ، ٢٠١٥، عدد ٦٧، ص١٤٩.

***بعض المقترحات التي يمكن ان تقلل من مشكله الجفاف والعجز المائي :**

هنالك بعض المقترحات التي يمكن ان تقلل من مشكلة الجفاف والعجز المائي ورفع واقع الانتاج الزراعي بشكل عام وواقع زراعة الخضراوات بشكل خاص من اجل تنمية والهوض بالقطاع الزراعي الذي يشكل مصدر قوت لعدد كبير من سكان المنطقة خاصة ان عدد القرى وسكانها في انخفاض مستمر كما هو واضح في جدول (٩) اذ بلغ عدد سكان القرى لمنطقة الدراسة سنة ١٩٧٧ (٢٧١٤٧) شخص الا ان هذا العدد انخفض بشكل كبير سنة ٢٠١٢ الى (١٠١٥١) شخص .

جدول (٩) عدد القرى وسكانها لمنطقة الدراسة

٢٠١٢			١٩٧٧		
عدد سكانها	مساحة كم٢	عدد القرى	عدد سكانها	مساحة كم٢	عدد القرى
٤٢٤٥	٣٢٠,٦	١٩	٩٣٦٧	٣٦٤	٢٤
١٦٥٧	٣٤٧,٣	٢٤	١٠١٦٧	٩٢٥	٧١
٢١٦٠	٥٣٣,٨	٦٠	٧٦١٣	٨٣٩	٨١
٢٠٨٩	٥٠١,٣	٣٩	—	—	—
١٠١٥١	١٧٠,٣	١٤٢	٢٧١٤٧	٢١٢٨	١٧٦

المصدر/وزارة التخطيط ، قسم الاحصاء الاقليمي، مديرية احصاء كرميان ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٤.

ومن اهم هذه المقترحات :

- ١- اسقاط الامطار صناعيا /حيث تم استخدام هذه الطريقة في بعض الدول واعطت نتيجة جيدة من خلال رش الغيوم بمواد كيميائية غير قابلة للذوبان في الماء من اجل حدوث تساقط وخزن المياه للاستفادة منها وقت الحاجة (٨)، حيث يتم استخدام مواد كيميائية كمسحوق ثنائي اوكسيد الكربون الصلب وايوديد الفضة وهي مواد غير قابلة للذوبان في الماء ولهذه الطريقة فوائد عديدة منها توصيل المياه الى اماكن لا تصلها مياه الانهار دون الحاجة الى شق قنوات اروائية كما له اهمية في التخلص من احمال المطر في مناطق مناسبة قبل ان تسقط على مناطق سكنية او مناطق جرداء (٩)، ولهذه الطريقة دور كبير في معالجة مشكلة الجفاف وزيادة المساحات المزروعة ورفع كمية الانتاج الزراعي لدعم الامن الغذائي للمنطقة.
- ٢- دعم الدولة للقطاع الزراعي من خلال استصلاح الاراضي التي تحولت الى تصحر بدرجة قليلة وتملحها قبل ان تتحول الى تملح شديد يصعب معالجتها حيث يعد القطاع الزراعي اهم الميادين التي يجب على الدولة التركيز عليها وتحقيق الامن الغذائي للسكان لانه مصدر الحياه ومصدر دخل لشريحة كبيرة من السكان كما انها تقوي الدولة ولا تجعلها تحت سيطرة الدول الاخرى فلا بد من تخطيط سريع للهوض بالواقع الزراعي من خلال توفير السلف الزراعية لشراء الاسمدة والمبيدات والمكائن المطلوبة وتوفير طائرات لمكافحة النباتات الضارة والادغال التي تنمو في الاراضي الزراعية مما تؤثر سلبيا على كمية الانتاج.
- ٣- عقد حوارات جديدة بوساطة دولية مع الدول المشتركة لحوضي نهري دجلة والفرات لمنع التجاوز على حصة العراق وحقه في المياه واحترام سيادة العراق ومنع تجاوز اي دولة على حصة الدول المشتركة لحوضي دجلة والفرات لانهما الشريان الرئيسي للحياه .
- ٤- استخدام طرق الازواء الحديثة الذي له دور كبير في زيادة الانتاج كما انه يحتاج الى كميات اقل من المياه مما يقلل من التبخر ويزيد من خضوبة التربة الا ان هذه الاجهزة غالية الثمن فتكلفته تتراوح بين (١٢٠٠-٢٥٠٠) دولارا للهكتار الواحد مما يجب توفيرها من قبل الدولة باقساط مريحة لا تثقل من كاهل الفلاحين .
- ٥- تقليل التبخر من خلال رش التربة بمواد كالهيايوفيلك التي تتمتع على قابليتها على حفظ الماء لمدة طويلة مما يساعد على قلة التبخر، أو رش اوراق النباتات بمواد كال (خلات فينيك الزئبقية وحامض الأستيك) لسد مساماتها وتقليل الرشح منها (١٠)، كما ان رش المياه بمواد كيميائية كأملح وحمض الجوزية التي لاتذوب مع الماء له دور في تقليل التبخر من المسطحات المائية.

٦- استخدام تقنيات حصاد المياه في منطقة الدراسة ويقصد به الإجراءات الفنية والهندسية والعلمية التي يلجأ اليها الانسان بهدف جمع المياه والاستفادة منها لأغراض الزراعة وتغذية المياه الجوفية وتوفير مياه الشرب (١١) أذ ان كمية المياه الساقطة على الاراضي المتروكة وأسطح المنازل والمباني كيميائها كبيرة والغاية من حصاد المياه جمع هذه المياه على الأسطح الغير زراعية وخزنها لوقت الحاجة للاستخدام الزراعي والمنزلي وغيرها.

ويتم استخدام تقنيات حصاد المياه في المناطق الجافة وشبه الجافة حيث تكون الامطار غير كافية لانتاج المحاصيل مما يستوجب استخدام طرق حديثة لخزن مياه الامطار وذوبان الثلوج وعدم هدرها والاستفادة منها خلال فصل اليف كما ان خزن هذه المياه يقلل من خطر الفيضانات والسيول.

٧- الاهتمام بمشاريع الري والبزل من خلال رفع كفاءة المشاريع الازوائية من خلال تبليط القنوات الفرعية وليس الرئيسية فقط من اجل تقليل الرشح الى باطن الارض والجدول (١٠) يوضح مقدار الرشح من قنوات الري حسب نوع التربة

جدول (١٠) مقدار الرش من قنوات الري حسب نوع التربة م^٣/يوم

صنف التربة	ضائعات الرش م ^٣ /يوم
طين	٠,٠٩
طين ناعم	٠,١٨
طين ورمل	٠,٢-٠,٤
رمل	٠,٥
رمل وحصى	٠,٧٥
حصى	١-١,٨

المصدر/ حميد عليوان الساعدي، مشاريع الري والبنزل في محافظة ديالى. جامعة بغداد، كلية الاداب، رسالة ماجستير غ م، ١٩٨٦، ص٤١٩.

والاستفادة القصوى من المياه لري الاراضي الزراعية كما يجب الاهتمام بقنوات البنزل من خلال الكري السنوي لها للقضاء على النباتات والادغال التي تنمو فيها وتعرقل حركة جريان المياه كما يجب منع التجاوزات على القنوات الاروائية ووضع العقوبات على من يفعل ذلك لضمان حقوق جميع الفلاحين .

الاستنتاجات والتوصيات :

الاستنتاجات:

- ١- تتحكم درجات الحرارة والأمطار بكمية التبخر/ النتج الممكن فإن لدرجات الحرارة علاقة طردية مع معدلات التبخر/ النتج الممكن ، اما الأمطار فلها علاقة عكسية مع عملية التبخر/ النتج الممكن .
- ٢- خلال دراسة عناصر المناخ يتبين ان درجات الحرارة ترتفع في فصل الصيف وتعتدل في فصل الربيع والخريف وتنخفض في فصل الشتاء مما ينعكس على تباين قيم التبخر/النتج الممكن وبالتالي على قيم العجز والفائض المائي لمنطقة الدراسة .
- ٣- تتباين الأمطار في منطقة الدراسة حيث تصل ذروتها خلال فصل الشتاء وتنقطع خلال فصل الصيف وان انخفاض او زيادة كمية الامطار الساقطة تؤثر في جانب مهم من الموازنة المائية المناخية وبالتالي تؤثر على نسب العجز او الفائض المائي .
- ٤- من خلال معادلة امبرجية تبين ان مناخ المنطقة هو مناخ شبه جاف.
- ٥- من خلال معادلة ايضا نوف لمحلة منطقة الدراسة يظهر ان هنالك تباين في قيم التبخر/ النتج الممكن بسبب تباين العناصر المناخية حيث تقل قيمتها خلال فصل الشتاء بسبب انخفاض درجات الحرارة وسقوط الامطار ، وترتفع قيمتها خلال اشهر الصيف بسبب طول ساعات النهار وارتفاع درجات الحرارة وصفاء السماء الذي يسمح بوصول كميات كبيرة من الأشعاع الشمسي الى سطح الارض .
- ٦- من خلال توظيف العناصر المناخية وتطبيق الموازنة المائية المناخية تبين ان المنطقة تعاني من عجز مائي .
- ٧- للعجز المائي دور كبير في تقليص المساحات المزروعة بالخضروات لسنة ٢٠٠٩ و ٢٠١٨ اذ بلغت المساحات المزروعة بالخضروات الصيفية والشتوية (١٣٥٦٨) دونم لسنة ٢٠٠٩ الا ان قلة الامطار في السنوات الاخيرة والجفاف كان له اثر سلبي في تقليص المساحات المزروعة بالخضروات الصيفية والشتوية اذ بلغت سنة ٢٠١٨ (٣١٢٠) دونم بالاضافة الى انخفاض في كمية انتاجها اذ كان يبلغ انتاجها سنة ٢٠٠٩ (٢٩٤٥٧) طن الا أنها انخفضت بشكل كبير سنة ٢٠١٨ لتبلغ (٨١٠٧,٩) طن وهذا مؤشر خطير على مستقبل زراعة الخضروات في منطقة الدراسة.

وتوصي الدراسة :

- ١- الاهتمام بجمع الامطار الساقطة باستخدام أساليب حديثة والاحتفاظ بها الى وقت الحاجة.
- ٢- استخدام طرق الري الحديثة الذي يقلل من الفاقد من المياه خلال وقت الإزواء .
- ٣- زراعة الأشجار المعمرة لأنها تقلل من كمية التبخر/ النتج الممكن.
- ٤- أرشاد المواطنين الى التعرف على مساوئ الهدر في الموارد المائية وإرشادهم الى الطرق الحديثة من اجل المحافظة على ديمومة هذا المورد
- ٥- توعية الفلاحين باهيمية معرفة المقنن المائي للمحاصيل الزراعية.
- ٦- دعم الانتاج المحلي وعدم الاعتماد على البضائع المستوردة خاصة الغذائية.

٧- استخدام مواد كيميائية لرش النباتات والترب لتقليل التبخر والنتج منها.

الهوامش:

- ١- نخشان محمد رستم ، جيمورفولوجية منطقة كلار، رسالة ماجستير(غ.م)، كلية العلوم الانسانية ، جامعة السليمانية ، ٢٠١٠، ص ١.
 - ٢-فاضل عبد الزهرة،دراسة تحليلية للسلاسل الزمنية للأمطار في العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم، جامعة المستنصرية ، ٢٠٠٠، ص١٣.
 - ٣-صباح الراوي وعدنان هزاع، اسس علم المناخ.مطبعة جامعة الموصل، ط٢، ١٩٩٠، ص١٩٠.
 - ٤-عادل سعيد الراوي وقصي السامرائي، المناخ التطبيقي ، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٩٠، ص ١١٢.
 - ٥-سوزان اسماعيل ابراهيم، الاثار الهيدرولوجية لمشروع ري كركوك المرحلة الثانية، جامعة تكريت ،كلية التربية، رسالة ماجستير غ م ، ٢٠١٠، ص ٣٥.
- *-جدول تصنيف المناخ لأمبرجير:

الدرجة	نوع المناخ
اقل من ٢٠	جاف جدا
٢٠-٣٠	جاف
٣٠-٥٠	شبه جاف
٥٠-٩٠	شبه رطب
٩٠-١٨٥	رطب
اكثر من ١٨٥	جدا رطب

ينظر / محمد عبد الجليل واخرون، التوزيع الجغرافي والبيئي لنبات القبار الشوكي في سوريا، مجلة جامعة تشرين ، كلية العلوم البيولوجية ، للأذقية سوريا، مجلة ٣٦، عدد٣، سنة ٢٠١٤، ص ١٩٩.

٦-محمد جعفر السامرائي ، التباين المكاني للعناصر المناخ في العراق وتحديد الاقاليم المائية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، بغداد، عدد ٢، ١٩٩٩، ص٢٠٣.

**تم تطبيق معادلة خوسيليا بشكل الاتي:

LM=	TM-32
	9,5

اذ أن :

LM= التبخر / نتج الممكن بالبوصة.

TM= درجات الحرارة ف° وتم تحويل درجات الحرارة المثوية لمنطقة الدراسة الى ف° بواسطة المعادلة الآتية:
 $1,8X + 32$ ثم نضرب الناتج المستخرج من معادلة خوسيليا $X 25,4$ من اجل تحويل الناتج من بوصة الى مئوي.
 أما معادلة ايفانوف تم استخراجها بالشكل الاتي:

$$E = 0.0018(T + 25)^2(100 - A)$$

اذ أن :

E = مقدار التبخر/النتج الكامن (ملم).

T = معدل درجة الحرارة الشهري (م°).

A = معدل الرطوبة النسبية الشهرية %.

*سلام هاتف ، الموازنة المائية المناخية لمحطات (بغداد،الموصل،البصرة) ، أطروحة دكتوراه(غ.م)، كلية التربية، جامعة بغداد ، ٢٠٠٥، ص١٤٢.

**رجاء خليل احمد ، الموازنة المائية المناخية للمنطقة المتموجة في العراق ، رسالة ماجستير(غ.م) ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٢، ص٧١.

٧-عبد الأمير احمد عبدالله، الانهار الحدودية المشتركة بين العراق وايران وأثرهما على الاراضي الزراعية والامن المائي العراقي، مجلة جامعة تكريت للعلوم، مجلة ٢٠، عدد١، سنة ٢٠١٢، ص٣٧١.

٨-ريتشارد جي كوري، ترجمة وبيق الخشاب، الماء والارض والأنسان، مطبعة جامعة بغداد ، سنة ١٩٧٩، ص ٢٣٢ .

٩-محمود عبد العزيز ابو العينين، جغرافية الموارد المائية، مكتبة المتنبي، السعودية ، ٢٠٠٧، ص٢٧٨.

١٠-ابراهيم على العيسوي، تقدير الاحتياجات المائية للمحاصيل الحقلية المزروعة في قضاء القرنة، مجلة كلية التربية الأساسية، جامعة بابل ، عدد٢١، سنة ٢٠١٥، ص١٣٦.

١١- ندى شاكر جودت واخرون، حصاد المياه وأثره في تنمية الموارد المائية في العراق، مجلة جامعة الكوفة، مجلد ٢٩، عدد ١، سنة ٢٠١٦، ص ١١٦.

المصادر:

- ١- ابراهيم، سوزان اسماعيل، الأثار الهيدرولوجية لمشروع ري كركوك المرحلة الثانية، جامعة تكريت، كلية التربية، رسالة ماجستير غ م ، ٢٠١٠.
- ٢- احمد، عبدالامير، الموارد المائية في محافظة ديالى وأثرها في تغير الخارطة الزراعية، مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية، عدد ٣٩.
- ٣- ابو العنين، محمود عبد العزيز، جغرافية الموارد المائية، مكتبة المتني، السعودية ، ٢٠٠٧.
- ٤- الراوي، صباح وعدنان هزاع، اسس علم المناخ، مطبعة جامعة الموصل، ط٢، ١٩٩٠.
- ٥- الراوي، عادل سعيد وقصي السامرائي، المناخ التطبيقي ، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٩٠.
- ٦- الساعدي، حميد عليوان، مشاريع الري والبزل في محافظة ديالى، جامعة بغداد، كلية الاداب، رسالة ماجستير غ م، ١٩٨٦.
- ٧- السامرائي، محمد جعفر، التباين المكاني للعناصر المناخ في العراق وتحديد الاقاليم المائية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، بغداد، عدد ٢، ١٩٩٩.
- ٨- العيساوي، ابراهيم على، تقدير الاحتياجات المائية للمحاصيل الحقلية المزروعة في قضاء القرنة، مجلة كلية التربية الأساسية، جامعة بابل، عدد ٢١، سنة ٢٠١٥.
- ٩- جودت، ندى شاكر واخرون، حصاد المياه وأثره في تنمية الموارد المائية في العراق، مجلة جامعة الكوفة، مجلد ٢٩، عدد ١، سنة ٢٠١٦.
- ١٠- درويش، عزالدين جمعه، تحليل واقع استخدام نمط الزراعة المحمية في قضاء كلار وفاقها المستقبلية. مجلة جامعة كرميان، عدد ٢، سنة ٢٠١٣.
- ١١- رحيم، رعد وقيس ياسين، أثر استخدام طرق الري الحديثة على الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية في محافظة ديالى، مجلة ديالى ، ٢٠١٥، عدد ٦٧.
- ١٢- رستم، نخشان محمد ، جيمورفولوجية منطقة كلار، رسالة ماجستير (غ.م)، كلية العلوم الانسانية ، جامعة السليمانية ، ٢٠١٠.
- ١٣- عبد الزهرة، فاضل، دراسة تحليلية للسلاسل الزمنية للأمطار في العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم، جامعة المستنصرية ، ٢٠٠٠ .
- ١٤- عبدالله، عبد الامير احمد، الازهار الحدودية المشتركة بين العراق وايران وأثرهما على الاراضي الزراعية والامن المائي العراقي، مجلة جامعة تكريت للعلوم، مجلة ٢٠، عدد ١، سنة ٢٠١٢.
- ١٥- علي، عثمان محمد، قضاء كلار دراسة في الجغرافية الإقليمية، رسالة ماجستير غ م ، جامعة السليمانية، كلية العلوم الانسانية ، سنة ٢٠١٤.
- ١٦- محطة الأنواء الجوية في كلار ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٩.
- ١٧- مديرية زراعة كرميان ، قسم التنمية الزراعية ، بيانات غير منشورة، لسنوات متفرقة.

Abstract

Through the study of the climatic elements of the study area station for the period (2002-2015), it becomes clear to us that the general average of rain is (287.3) mm, and the maximum rainfall was during the month of January, when it reached (63) mm, and the least rainy fall was during the months of the summer season. The monthly average temperatures ranged between (9.9 ° C / in the month of January - 36.8 ° C / in the month of July). The climate of the region, according to the Amberger equation, is a semi-arid climate, where its value reached (36.01) after calculating the value of possible evaporation / transpiration according to the method of Eva Nof and Khosla and his subtraction from the amount of rain falling show us that there is a direct relationship between these values and temperatures, And an inverse relationship with the rates of rain and that the region suffers from a water deficit, which had a negative impact on reducing the areas cultivated with vegetables, as the areas planted with summer vegetables decreased from (7896 dunums) for the year 2009 to (2004 dunums) for the year 2018, As for winter vegetables, the area of cultivated land for the year 2009 reached (5672 dunams), but due to the water deficit, high temperatures, evaporation and lack of rain in recent years, it led to a decrease in the cultivated areas for the year 2018 to (1116 dunams), which was reflected in the provision of food security for the study area, which requires taking into account the use of means Modern irrigation to reduce water losses and the use of water harvesting techniques to store rainwater in the winter season and use it when needed.