The impact of climate change on the number of days of survival of the phenomenon of freezing in Iraq for the period from 1968-2021

Researcher: Rana Abbas Hamza Al-Sharifi
University of Basrah / College of Arts
E-mail: alhussan309@gmail.com

Assistant Professor. Dr. Ahmed Jassim Mohammed Al-Hassan
University of Basrah / College of Education for Women
E-mail: ahmed.mohemed@uobasrah.edu.iq

Abstract:

The research revealed a trend towards a decrease in the rates of the number of days of freezing phenomenon, as the highest rates were recorded in January, while the lowest rates were recorded during April during the study period. The highest and lowest rates of change were during December, as the Mosul station recorded the lowest positive change rate amounted to (+0.16%), while the highest negative change rate was recorded in Basra station, which amounted to (-63.01%). In the fifth climatic cycle, as for the seasonal change rate, the Basra station recorded the highest negative change rate, amounting to (-29.01%), at the same time, the Mosul station recorded the lowest negative change rate, amounting to (8.14 %). In the northern stations, it can be said that the number of days of the freezing phenomenon began to decrease in general, and this is due to climatic changes that in turn affected the elements of the climate, specifically the temperatures, and this was reflected in cases of low temperatures (0 m and below.)

Key word: Freezing. The number of days of survival. Climate change .

climate of Iraq.

اثر تغير المناخ في عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد في العراق للمدة من ١٩٦٨-٢٠٢١(*)

الباحثة: رنا عباس حمزة الشريفي
جامعة البصرة/ كلية الآداب
E-mail: alhussan309@gmail.com

أ. د احمد جاسم محمد الحسان
جامعة البصرة / كلية التربية للبنات
E-mail: ahmed.mohemed@uobasrah.edu.iq

الملخص:

كشف البحث عن وجود اتجاهاً نحو الانخفاض في معدلات عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد ،اذ سجلت اعلى المعدلات في شهر كانون الثاني ، بينما سجلت ادنى المعدلات خلال شهر نيسان خلال مدة الدراسة، بلغت اعلى وادنى نسبة تغير خلال شهر كانون الاول ، اذ سجلت محطة الموصل ادنى نسبة تغير مواجبة بلغت (٠.١٦+ %)، اما اعلى نسبة تغير سالبة سجلت في محطة البصرة والبالغة (٦٣.٠١- %)،اما ابرز التغيرات الموسمية فقد سجلت الدورة المناخية الاولى اعلى معدلات في عدد ايام بقاء الظاهرة ،في حين سجلت ادنى المعدلات البقاء في الدورة المناخية الخامسة ،اما نسبة التغير الموسمي ، سجلت محطة البصرة اعلى نسبة تغير سالبة وبلغت (٢٩.٠١- %)،في الوقت نفسه سجلت محطة الموصل ادنى نسبة تغير سالبة وبلغت (٨.١٤- %)،يستدل مما تقدم تراجع معدلات عدد ايام بقاء الظاهرة من المحطات الجنوبية وتركزها في المحطات الشمالية ،كما يمكن القول ان عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد بدأت تتناقص بشكل عام ، ويعزى ذلك الى التغيرات المناخية التي اثرت بدورها على عناصر المناخ بالتحديد درجات الحرارة وانعكس ذلك على حالات انخفاض درجات الحرارة من(٠ مْ فما دون) ويمكن ان تترك الظاهرة اثارا عديدة على خصائص مناخ العراق لاسيما على القطاع الزراعي والموارد المائية.

الكلمات المفتاحية : ظاهرة الانجماد، تغير المناخ ، عدد ايام بقاء ، مناخ العراق

* بحث مستل عن رسالة الماجستير الموسومة: **اثر التغير المناخي في تكرار ظاهرة الانجماد في العراق**

اولاً: المقدمة :

تعد دراسة التغيرات المناخية من الدراسات المهمة لما لها من دور في التأثير على الانسان وكافة نشاطاته الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والبيئية ،فضلاً عن تأثيرها على عناصر المناخ ،اذ تناول البحث تغير عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد في العراق للمدة من ١٩٦٨-٢٠٢١ ،خلال الاشهر الذي شهدت حالات انخفاض درجات الحرارة (٠ مْ فما دون)،والتعرف على طبيعة التغير التي طرأ على عدد ايام بقاء الظاهرة واتجاهها، كما يشير مفهوم الانجماد الى تحول الماء من الحالة السائلة الى الحالة الصلبة عند حدود درجة الحرارة تبلغ (٠ مْ او ٣٢ F) ، اما مناخيا فهو كافة حالات انخفاض درجة حرارة الهواء من (٠ مْ فما دون).

ثانياً: مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث بالاتي :-

١- هل أثر التغير المناخي في عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد في العراق ؟

٢- ما مدى تأثير التغيرات المناخية على المعدلات الشهرية والموسمية لعدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد في العراق ؟

٣- ما هو اتجاه تغير عدد ايام بقاء الظاهرة في العراق نتيجة تغير المناخ ؟

ثالثاً: فرضية البحث

جاء البحث في جملة من الفرضيات :-

١- التغيرات المناخية التي طرأت على مناخ العراق اثرت على عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد

٢- هناك تغير في المعدلات الشهرية والموسمية لعدد ايام بقاء الظاهرة في العراق .

٣- وجود اتجاه عام لانخفاض عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد نتيجة تغير المناخ.

رابعاً: هدف الدراسة

تهدف الدراسة الى إظهار التغير الذي طرأ على المعدلات الشهرية والموسمية لعدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد في العراق للمدة من ١٩٦٨-٢٠٢١ ومعرفة اتجاه هذا التغير .

خامساً: منهجية الدراسة:

اعتمد الباحث على الاسلوب التحليل الاحصائي في حساب معدلات الشهرية والموسمية للعدد ايام بقاء الظاهرة ،اذ تم الاعتماد على البيانات اليومية لمعدل درجة الحرارة الصغرى لأشهر (تشرين الثاني ،

كانون الاول ، كانون الثاني ، شباط ، اذار ، نيسان)في حساب عدد الايام الانجماد ،كما يتبين من خلال ملحق (١) ، وتم حساب معدل التغير الموسمي وفق المعادلة **الخاصة بنسب التغير** (*) [١]وتم التعبير عن معدل التغير الموسمي بالنسبة المئوية ، كما تم حساب معامل الاتجاه ومتوسط الحسابي لعدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد من خلال برنامج Microsoft Excel 2010.

سادساً: حدود البحث

تمثلت حدود البحث بالاتي :-

١- **البعد المكاني :**

تمثل بالحدود السياسية للعراق اذ يقع في الطرف الجنوبي الغربي من قارة اسيا ، ويمتد بين دائرتي عرض (َ ٥ ، ْ٢٩ وَ ٢٣ ، ْ٣٧) شمالاً وقوسي طول (َ ٤٥ ، ْ٣٨ وَ ٤٥ ، ْ٤٨)شرقاً ،كما موضح في خريطة (١).

٢- **البعد الزماني :**

تحدد البعد الزماني للبحث بمدة الدراسة والذي تمتد من (١٩٦٨-٢٠٢١) وتم تقسيم المدة الى مواسم مناخية وتضمنت كل دورة احدى عشر موسم وقسمت الى خمس دورات مناخية صغرى وهي كالاتي :

أ- الدورة المناخية الاولى تبدأ من (١٩٦٨-١٩٧٩)

ب- الدورة المناخية الثانية تبدأ من (١٩٧٩-١٩٩٠).

ت- الدورة المناخية الثالثة تبدأ من (١٩٩٠-٢٠٠١).

ث- الدورة المناخية الرابعة تبدأ من (٢٠٠١-٢٠١٢).

ج- الدورة المناخية الخامسة تبدأ من (٢٠١٢-٢٠٢١).

٣- **البعد النوعي :**

تمثل البعد النوعي للبحث بالدراسة عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد في العراق ، وتم اختيار خمس محطات مناخية موزعه على اقسام العراق وهي (مصيف صلاح الدين ،الموصل، بغداد، الرطبة، البصرة) كما موضح في جدول(١) وخريطة (١)، اذ مثلت محطتي مصيف صلاح الدين والموصل المنطقة الشمالية من العراق ،بينما مثلت محطتي بغداد والرطبة المنطقة الوسطى من العراق ، اما المنطقة الجنوبية فقد مثلتها محطة البصرة .

---

* **(C =(bi/y)*100)**

C= معدل التغير الموسمي.
Bi= معامل الاتجاه.
Y= المتوسط الحسابي.

الجدول (١)

مواقع المحطات المعتمدة في الدراسة

المحطات	الموقع بالنسبة لدوائر العرض	الموقع بالنسبة لأقواس الطول	الارتفاع عن مستوى سطح البحر ب(م)
م صلاح الدين	٣٦ْ.٣٧َ	٤٤ْ.١٣َ	١٠٨٨
الموصل	٣٦ْ.١٩َ	٤٣ْ.٠٩َ	٢٢٣
بغداد	٣٣ْ.١٤َ	٤٤ْ.١٤َ	٣٤
الرطبة	٣٣ْ.٠٢َ	٤٠ْ.١٧َ	٦١٥
البصرة	٣٠ْ.٣٤َ	٤٧ْ.٤٧َ	٢

المصدر: بالاعتماد على :- جمهورية العراق ،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية\ قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ،٢٠٢١.

خريطة (١)

حدود العراق و موقع المحطات المناخية المعتمدة في الدراسة

المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (١) وبرنامج Arc Gis١٠.٢

اولا: التغيرات الشهرية لعدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد

يهدف البحث لدراسة الاشهر التي سجلت حالات انخفاض درجات الحرارة من (٠ مْ فما دون) والذي تبدأ من شهر (تشرين الثاني) الى شهر (نيسان)ومعرفة طبيعة هذه التغيرات واتجاهها العام.

١- شهر تشرين الثاني :

تشير بيانات الجدول (٢) والشكل (١) الى وجود اتجاهاً نحو الانخفاض في معدل عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد خلال هذا الشهر ، اذ سجلت محطة مصيف صلاح الدين معامل تغير سالب بلغ (-٠.٨٤٣) ونسبة تغير سالبة بلغت (-٢٣.٥٩ %)، بينما سجلت محطة الموصل معامل تغير سالب بلغ (-٠.٣٨٧) ونسبة تغير سالبة بلغت (-٥٠.٢٦ %)، كما سجلت محطتي بغداد والرطبة معامل تغير سالب بلغ (-٠.٠٨٥ ، -٠.٢٥١) على التوالي ، ونسبة تغير سالبة بلغت (-١٨.٠٩ ، -٢٥.٥١%) على التوالي ،بينما لم تسجل محطة البصرة معدل لعدد ايام بقاء الظاهرة خلال هذا الشهر .

الجدول (٢)

معدل عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد لشهر تشرين الثاني ونسبة تغيرها(%) للدورات المناخية (١٩٦٨-٢٠٢١)

المحطات المناخية	م صلاح الدين	الموصل	بغداد	الرطبة	البصرة
1968-1979	5	2	1	2	0
1979-1990	5.09	0.64	0	0.27	0
1990-2001	2.45	0.55	0.64	1.45	0
2001-2012	4	0.55	0.27	0.64	0
2012-2021	1.33	0.11	0.44	0.56	0
المعدل	3.57	0.77	0.47	0.98	0.00
معامل التغير	-0.843	-0.387	-0.085	-0.251	0
نسبة التغير الموسمي %	-23.59	-50.26	-18.09	-25.51	0.00

المصدر : بالاعتماد على

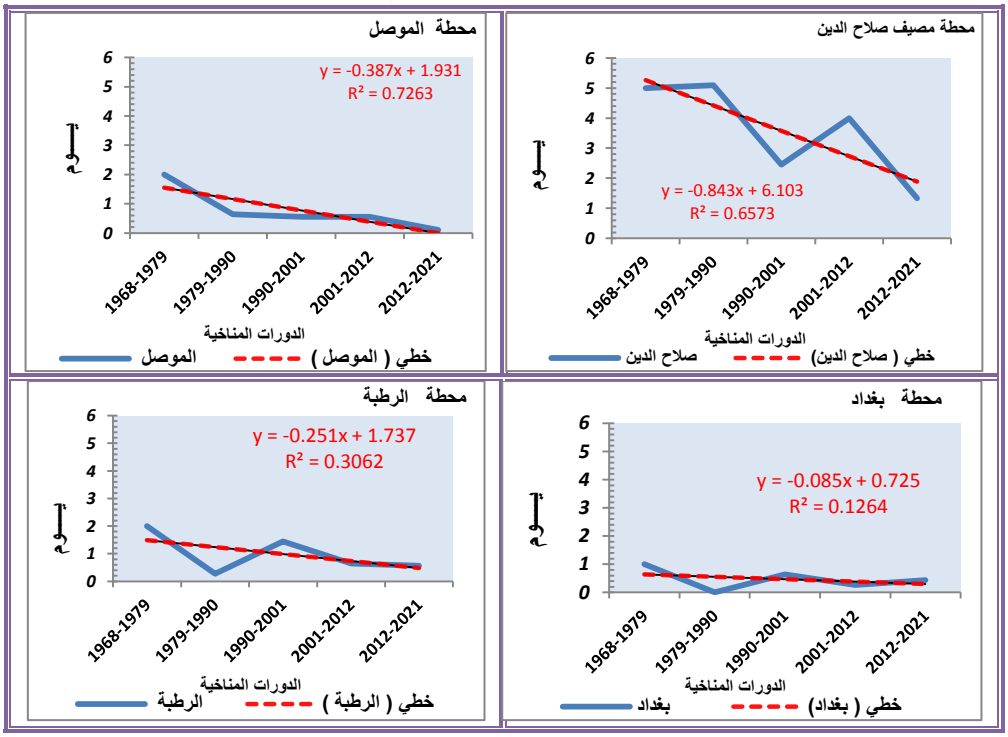
١) جمهورية العراق ،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية اقسم المناخ ، بيانات غير منشورة ،٢٠٢١.

٢) اقليم كوردستان العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، مديرية الانواء الجوية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة، اربيل، ٢٠٢١.

3) https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer .

الشكل (١)

الاتجاه العام لمعدل عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد لشهر تشرين الثاني (يوم) للدورات المناخية (١٩٦٨- ٢٠٢١)



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (٢).

٢- شهر كانون الاول :

يتضح من خلال بيانات الجدول(٣) والشكل (٢) وجود اتجاهاً نحو الانخفاض في معدل عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد خلال هذا الشهر ، اذ سجلت محطة مصيف صلاح الدين معامل تغير سالب بلغ (١.٠٤٥-) ونسبة تغير سالبة بلغت (٧.٦٧- %)، اما محطة الموصل سجلت معامل تغير موجب بلغ (٠.٠٠٩+) ونسبة تغير موجبة بلغت (٠.١٦+ %)، بينما سجلت محطتي بغداد والرطبة معامل تغير سالب بلغ (٠.٦٣٣- ، ١.٢٢٦-) على التوالي ، ونسبة تغير سالبة بلغت لمحطتي بغداد والرطبة (٢٣.٣٢- ، ٣٠.١٥- %) على التوالي ، كما سجلت محطة البصرة معامل تغير سالب بلغ (٠.٠٩٢-) ونسبة تغير سالبة بلغت (٦٣.٠١- %) .

الجدول (٣)

معدل عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد لشهر كانون الاول ونسبة تغيرها(%) للدورات المناخية (١٩٦٨-٢٠٢١)

المحطات المناخية	م صلاح الدين	الموصل	بغداد	الرطبة	البصرة
1968-1979	16.33	5.09	4.73	7.73	0.55
1979-1990	14.64	5.09	2.09	4	0
1990-2001	11.82	5.82	2.64	3.18	0
2001-2012	13.73	7.36	3	3.64	0.18
2012-2021	11.56	4	1.11	1.78	0
المعدل	13.62	5.47	2.71	4.07	0.15
معامل التغير	-1.045	0.009	-0.633	-1.226	-0.092
نسبة التغير الموسمي %	-7.67	0.16	-23.32	-30.15	-63.01

المصدر : بالاعتماد على

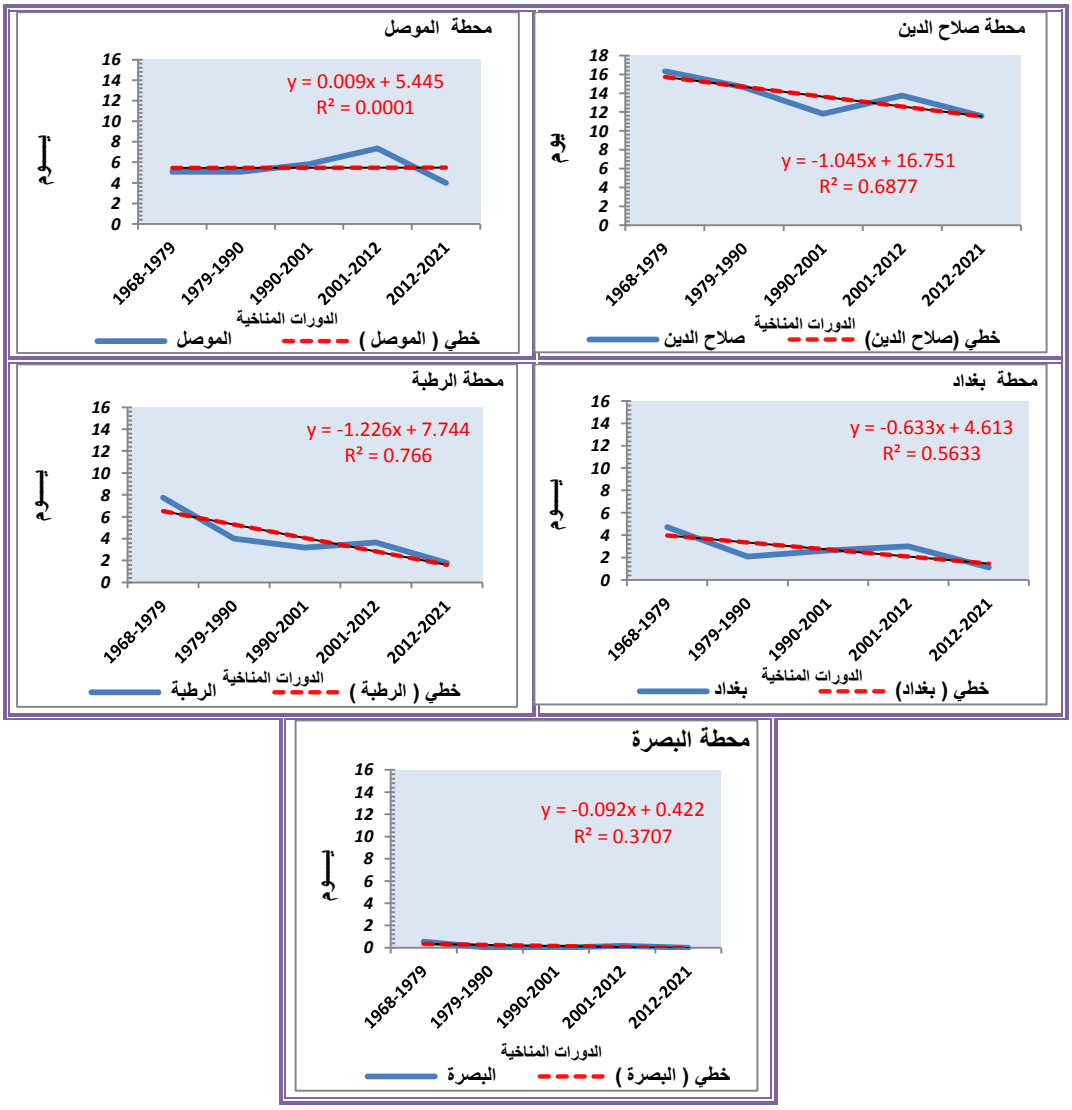
١) جمهورية العراق ،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية اقسم المناخ ، بيانات غير منشورة ،٢٠٢١.

٢) اقليم كوردستان العراق ، وزارة النقل والمواصلات ،مديرية الانواء الجوية ،قسم المناخ ،بيانات غير منشورة، اربيل، ٢٠٢١.

3) https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer .

الشكل (٢)

الاتجاه العام لمعدل عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد لشهر كانون الاول (يوم) للدورات المناخية (١٩٦٨- ٢٠٢١)



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (٣)

٣- شهر كانون الثاني:

يظهر من خلال الجدول(٤) والشكل (٣) وجود اتجاهاً نحو الانخفاض في معدلات عدد ايام بقاء الظاهرة خلال هذا الشهر ، اذ سجلت المحطات الشمالية محطتي مصيف صلاح الدين والموصل

الجدول (٤)

معدل عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد لشهر كانون الثاني ونسبة تغيرها(%) للدورات المناخية (١٩٦٨-٢٠٢١)

المحطات المناخية	م صلاح الدين	الموصل	بغداد	الرطبة	البصرة
1968-1979	26.22	8	6.27	9.45	0.73
1979-1990	24.45	9.27	4.09	6.27	0.18
1990-2001	21.18	6	2.73	4.09	0
2001-2012	22.09	8.27	4	5.45	0.91
2012-2021	21.67	6.56	1.67	2.89	0
المعدل	23.12	7.62	3.75	5.63	0.36
معامل التغير	-1.146	-0.388	-0.929	-1.394	-0.073
نسبة التغير الموسمي %	-4.96	-5.09	-24.76	-24.76	-20.05

المصدر : بالاعتماد على

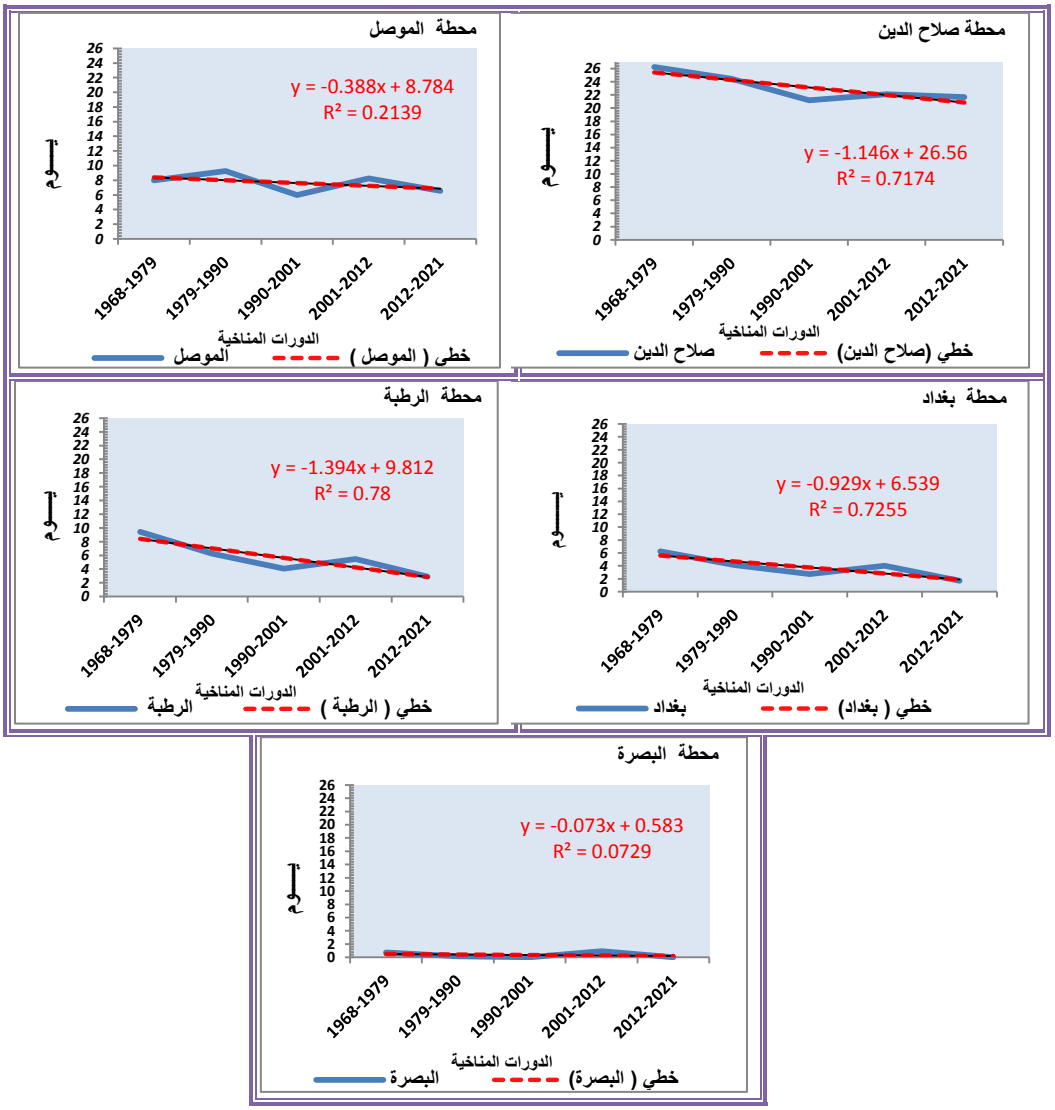
١) جمهورية العراق ،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية اقسم المناخ ، بيانات غير منشورة ،٢٠٢١.

٢) اقليم كوردستان العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، مديرية الانواء الجوية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة، اربيل، ٢٠٢١.

3) https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer.

الشكل (٣)

الاتجاه العام لمعدل عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد لشهر كانون الثاني (يوم) للدورات المناخية (١٩٦٨- ٢٠٢١)



المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول (٤).

معامل تغير سالب بلغ (-١.١٤٦، -٠.٣٨٨) كما سجلت نسبة تغير سالبة بلغت لمحطتي (-٥.٠٩،٤.٩٦ %) على التوالي ، بينما سجلت محطات المنطقة الوسطى بغداد والرطبة معامل تغير سالب بلغ (-٠.٩٢٩، -١.٣٩٤)على التوالي ،ونسبة تغير سالبة بلغت لمحطتي (-٢٤.٧٦%)، بينما سجلت محطة البصرة معامل تغير سالب بلغ (-٠.٠٧٣) ونسبة تغير سالبة بلغت (-٢٠.٠٥ %) .

٣- شهر شباط :

سجلت محطات الدراسة اتجاهاً نحو الانخفاض في معدل عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد خلال هذا الشهر كما يتضح من خلال جدول (٥) وشكل (٤)، اذ سجلت محطتي مصيف صلاح الدين والموصل معامل تغير سالب بلغ (٢.٣٦- ،٠.٣٣-) على التوالي ، كما سجلت نسبة تغير سالبة لمحطتي بلغت (١٣.٨١- ،٧.٩٨- %) على التوالي ،بينما بلغ معامل التغير سالب لمحطتي بغداد والرطبة (٠.٥٥٢- ،٠.٥٤٥-) على التوالي ، وبلغت نسبة التغير سالبة لمحطتي (٣٢.٠٩- ، ١٨.٨٥- %)على التوالي ، باستثناء محطة البصرة فقد سجلت معامل تغير موجب بلغ (٠.٠٠٤+) ونسبة تغير موجبة بلغت (١٠+%).

الجدول(٥)

معدل عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد لشهر شباط ونسبة تغيرها(%) للدورات المناخية (١٩٦٨-٢٠٢١)

المحطات المناخية	م صلاح الدين	الموصل	بغداد	الرطبة	البصرة
1968-1979	21	3.82	3.18	4.36	0.09
1979-1990	19.45	4.91	1.82	2.64	0
1990-2001	18.73	5.36	2.27	3.55	0
2001-2012	14.73	3.91	0	1.91	0
2012-2021	11.56	2.67	1.33	2	0.11
المعدل	17.09	4.13	1.72	2.89	0.04
معامل التغير	-2.36	-0.33	-0.552	-0.545	+0.004
نسبة التغير الموسمي %	-13.81	-7.98	-32.09	-18.85	+10

المصدر : بالاعتماد على

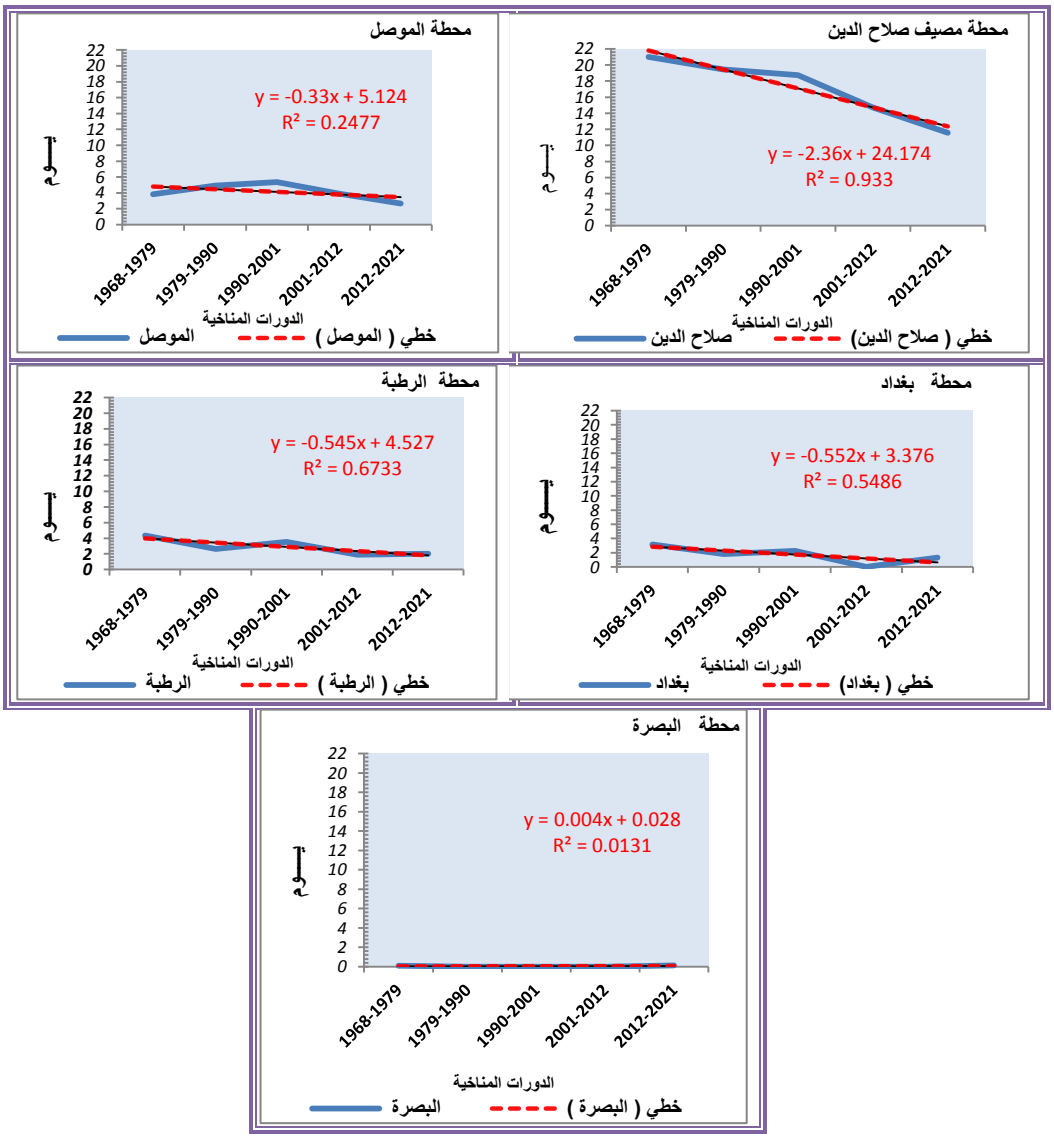
١) جمهورية العراق ،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية اقسم المناخ ، بيانات غير منشورة ،٢٠٢١.

٢) اقليم كوردستان العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، مديرية الانواء الجوية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة، اربيل، ٢٠٢١.

3) https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer .

الشكل (٤)

الاتجاه العام لمعدل عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد لشهر شباط (يوم) للدورات المناخية (١٩٦٨-٢٠٢١)



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول(٥).

٤- شهر اذار

تشير نتائج الجدول(٦) والشكل (٥) الى وجود اتجاهاً نحو الانخفاض في معدل عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد خلال هذا الشهر ،اذ سجلت محطتي مصيف صلاح الدين والموصل معامل تغير سالب بلغ (-١.٨٢٦، -٠.٤٩١) على التوالي ، وسجلت نسبة تغير سالبة بلغت لمحطتي (-٢٤.٥٦، -٣٢.١٨ %) على التوالي ، بينما سجلت محطتي بغداد والرطبة معامل تغير سالب بلغ (-٠.١٤٥، -٠.١٧)على التوالي ، وسجلت نسبة تغير سالبة بلغت لمحطتي (-٤٤.٤٨، -٣٠.٩١ %)على التوالي ، اما محطة البصرة لم تسجل معدل يذكر لعدد ايام بقاء الظاهرة خلال هذا الشهر .

الجدول (٦)

معدل عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد لشهر اذار ونسبة تغيرها(%) للدورات المناخية (١٩٦٨-٢٠٢١)

المحطات المناخية	م صلاح الدين	الموصل	بغداد	الرطبة	البصرة
1968-1979	10.33	2.18	0.36	0.55	0
1979-1990	9.73	1.82	0.82	1.18	0
1990-2001	8.09	2.36	0.36	0.55	0
2001-2012	5.91	1.27	0.09	0.36	0
2012-2021	3.11	0	0	0.11	0
المعدل	7.43	1.53	0.33	0.55	0.00
معامل التغير	-1.826	-0.491	-0.145	-0.17	0
نسبة التغير الموسمي %	-24.56	-32.18	-44.48	-30.91	0.00

المصدر : بالاعتماد على

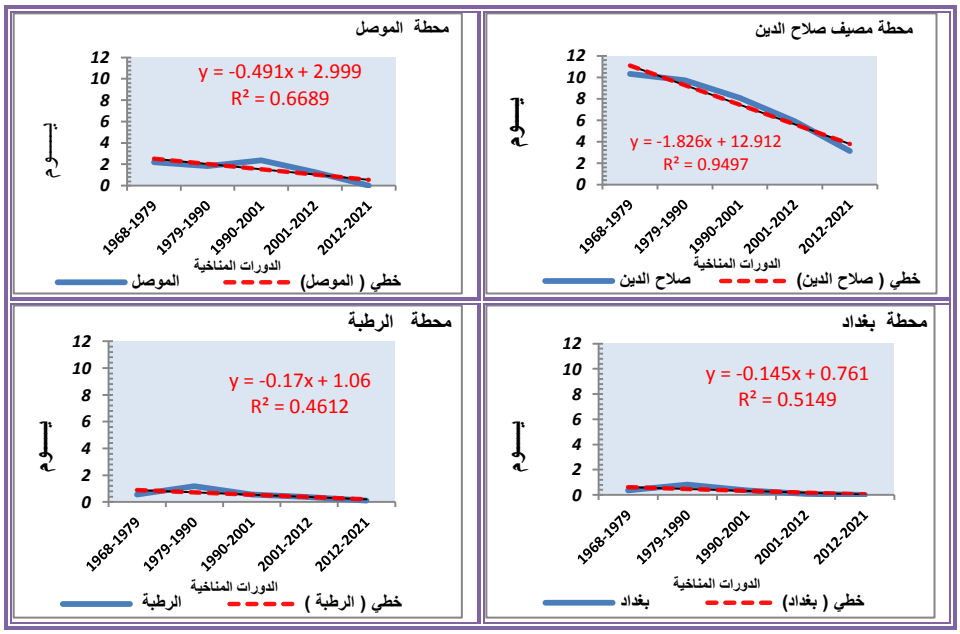
١) جمهورية العراق ،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية اقسم المناخ ، بيانات غير منشورة، ٢٠٢١.

٢) اقليم كوردستان العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، مديرية الانواء الجوية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة، اربيل، ٢٠٢١.

3) https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer.

الشكل (٥)

الاتجاه العام لمعدل عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد لشهر اذار (يوم) للدورات المناخية (١٩٦٨-٢٠٢١)



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (٦)

٥- شهر نيسان :

اقتصر معدل عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد على محطة مصيف صلاح الدين اذ سجلت اتجاهاً منخفضاً خلال هذا الشهر ، بلغ معامل التغير السالب لمحطة (٠.٢٤٦-) ، بينما سجلت نسبة تغير سالبة بلغت (٣١.٧٠- %).

الجدول (٧)

معدل عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد لشهر نيسان ونسبة تغيرها (%) للدورات المناخية (١٩٦٨-٢٠٢١)

المحطات المناخية	م صلاح الدين	الموصل	بغداد	الرطبة	البصرة
1968-1979	1.44	0	0	0	0
1979-1990	0.91	0	0	0	0
1990-2001	0.64	0	0	0	0
2001-2012	0.45	0	0	0	0
2012-2021	0.44	0	0	0	0
المعدل	0.78	0.00	0.00	0.00	0.00
معامل التغير	-0.246	0	0	0	0
نسبة التغير الموسمي %	-31.70	0.00	0.00	0.00	0.00

المصدر:: بالاعتماد على

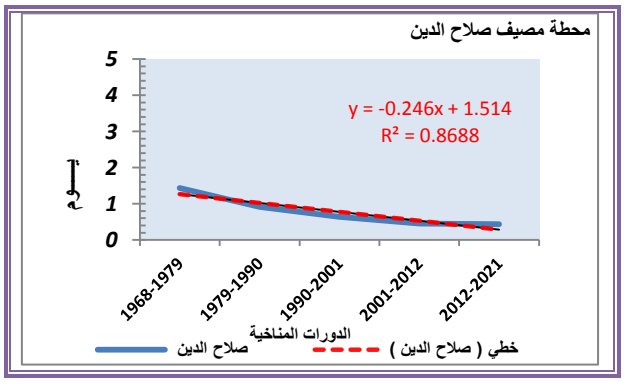
١) جمهورية العراق ،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية اقسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢١ .

٢) اقليم كوردستان العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، مديرية الانواء الجوية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة، اربيل، ٢٠٢١.

3) https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer

الشكل

الاتجاه العام لمعدلات عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد لشهر نيسان (يوم) للدورات المناخية (١٩٦٨-٢٠٢١)



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (٧).

ثانيا : التغيرات الموسمية لعدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد

يهدف البحث لدراسة التغيرات الموسمية لأنها تمثله الحصيلة النهائية للأيام بقاء ظاهرة الانجماد في العراق للدورات المناخية قيد الدراسة.

تشير بيانات الجدول (٨) والشكل (٧) الى وجود تغيرات واضحة في عموم محطات الدراسة ، اذ سجلت المحطات اتجاهاً نحو الانخفاض في معدل عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد خلال الدورات المناخية قيد الدراسة ،اذ سجلت محطة مصيف صلاح الدين معامل تغير سالب بلغ(-٧.٤٦٨)

الجدول (٨)

مجموع معدل بقاء ظاهرة الانجماد(يوم) ونسبة تغيرها الموسمي (%) للدورات المناخية (١٩٦٨-٢٠٢١)

المحطات المناخية	م صلاح الدين	الموصل	بغداد	الرطبة	البصرة
1968-1979	80.33	21.09	15.55	24.09	1.36
1979-1990	74.27	21.73	8.82	14.36	0.18
1990-2001	62.91	20.09	8.64	12.82	0
2001-2012	60.91	21.36	7.36	12	1.09
2012-2021	49.67	13.33	4.56	7.33	0.11
المعدل	65.62	19.52	8.99	14.12	0.55
معامل التغير	-7.468	-1.589	-2.344	-3.588	-0.159
نسبة التغير الموسمي %	-11.38	-8.14	-26.09	-25.41	-29.01

المصدر : بالاعتماد على

١) جمهورية العراق ،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية اقسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢١.

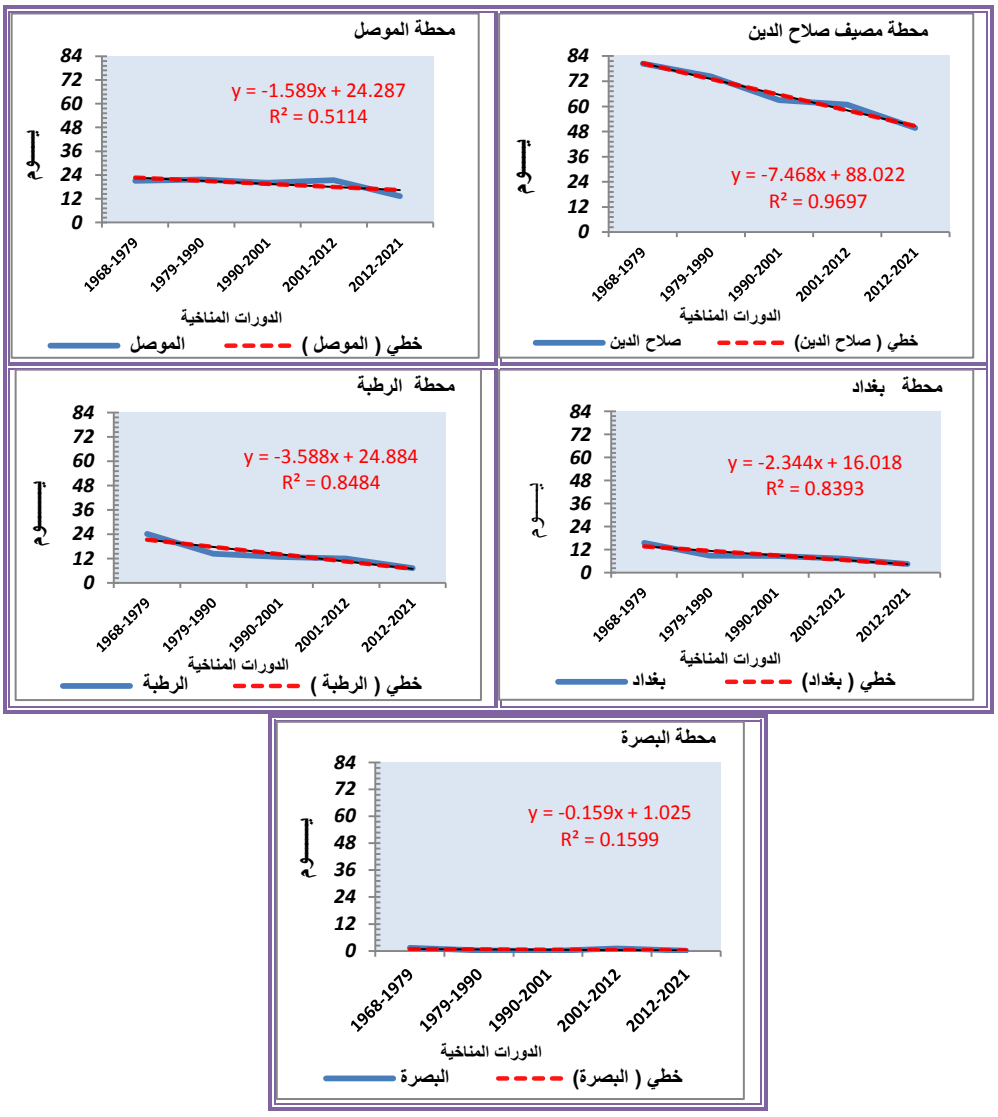
٢) اقليم كوردستان العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، مديرية الانواء الجوية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة، اربيل، ٢٠٢١.

3) https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer

ونسبة تغير سالبة بلغت (-١١.٣٨ %) ، بينما سجلت محطة الموصل معامل تغير سالب بلغ (-١.٥٨٩) ونسبة تغير سالبة بلغت (-٨.١٤ %) ، اما محطتي بغداد والرطبة اذ سجلت معامل تغير سالب بلغ (-٢.٣٤٤ ، -٣.٥٨٨) على التوالي ، بينما سجلت نسبة تغير سالبة بلغت (-٢٦.٠٩ ، -٢٥.٤١ %)على التوالي، في حين سجلت محطة البصرة معامل تغير سالب بلغ (-٠.١٥٩) ونسبة تغير سالبة بلغت (-٢٩.٠١ %).

الشكل (٧)

الاتجاه العام لمجموع معدل عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد(يوم) للدورات المناخية (١٩٦٨- ٢٠٢١)



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (٨).

النتائـــج:

يتبين من خلال تحليل المعدلات الشهرية والموسمية لعدد أيام بقاء ظاهرة الانجماد في العراق لمدة ١٩٦٨-٢٠٢١ وجود تغيرات وهي كالتالي :

١. تشير نتائج تحليل معدلات عدد أيام بقاء ظاهرة الانجماد خلال شهر تشرين الثاني الى وجود اتجاهاً نحو الانخفاض ، اذ سجلت ادنى نسبة تغير في محطة بغداد وبلغت (١٨.٠٩- %) ،بينما سجلت اعلى نسبة تغير سالبة والبالغة (٥٠.٢٦- %)في محطة الموصل .

٢. يتضح من خلال تحليل معدلات عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد لشهر كانون الاول ،بوجود اتجاهاً نحو الانخفاض في معدل عدد ايام بقاء الظاهرة في عموم محطات الدراسة ،باستثناء محطة الموصل اذ سجلت اتجاهاً نحو الارتفاع في معدل عدد ايام بقاء الظاهرة ،بلغت ادنى نسبة تغير خلال هذ الشهر (٠.١٦+ %) لمحطة الموصل ،بينما سجلت المنطقة الجنوبية (محطة البصرة) اعلى نسبة تغير سالبة اذ بلغت (٦٣.٠١- %).

٣. اظهرت نتائج تحليل معدلات عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد لشهر كانون الثاني ، اتجاهاً نحو الانخفاض لمحطات الدراسة كافة ، اذ سجلت محطة مصيف صلاح الدين ادنى نسبة تغير سالبة بلغت (٤.٩٦- %)،بينما بلغت اعلى نسبة تغير سالبة (٢٤.٧٦- %) لمحطتي بغداد والرطبة .

٤. يتبين من خلال نتائج تحليل معدلات عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد لشهر شباط ،وجود اتجاهاً نحو الانخفاض في المحطات كافة باستثناء محطة البصرة اذ سجلت اتجاهاً نحو الارتفاع ، اذ سجلت ادنى نسبة تغير في محطة الموصل وبلغت (٧.٩٨- %) ، بينما سجلت محطة بغداد اعلى نسبة تغير سالبة بلغت (٣٢.٠٩- %).

٥. نستنتج من خلال تحليل معدلات عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد لشهر اذار الى وجود اتجاهاً نحو الانخفاض في المحطات كافة ، اذ سجلت ادنى نسبة تغير سالبة والبالغة (٢٤.٥٦- %) في محطة مصيف صلاح الدين ،بينما سجلت محطة بغداد اعلى نسبة تغير سالبة بلغت (٤٤.٤٨- %).

٦. نستدل من خلال تحليل معدلات عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد لشهر نيسان الى وجود اتجاهاً منخفضاً اقتصر على محطة مصيف صلاح الدين ،كما سجلت المحطة نسبة تغير سالبة بلغت (٣١.٧٠- %).

٧. يمكن ملاحظ من خلال نتائج تحليل معدلات بقاء ظاهرة الانجماد ان الدورة المناخية الاولى ١٩٦٨-١٩٧٩ سجلت اعلى معدلات لعدد ايام بقاء ظاهرة في عموم المحطات الدراسة ، بينما مثلت الدورة المناخية الخامسة ٢٠١٢-٢٠٢١ ادنى معدلات بقاء ظاهرة الانجماد في المحطات كافة ، يفسر ذلك تأثير ظاهرة التغير المناخي على معدل درجة الحرارة خلال الاعوام الاخيرة .

٨. اظهرت نتائج تحليل التغيرات الموسمية لمجموع معدل عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد اتجاهاً نحو الانخفاض في محطات الدراسة كافة ، اذ سجلت محطة البصرة اعلى نسبة تغير سالبة بلغت (٢٩.٠١- %) ،بينما سجلت ادنى نسبة تغير سالبة والبالغة (٨.١٤- %) في محطة الموصل.

٩. من خلال تحليل معدلات بقاء ظاهرة الانجماد ، نلاحظ ادنى نسبة تغير سجلت في المحطات الشمالية ، بينما اعلى نسبة تغير سجلت في محطة البصرة ، يدل ذلك على تراجع عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد في المنطقة الجنوبية نتيجة تغير المناخ .

١٠. نتيجة تأثير التغير المناخي اثر على انخفاض عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد وانخفاض درجات الحرارة دون ٠ مْ ، هذا يترك تأثير ايجابي على طول فصل النمو وقلت تكرار حالات الانجماد التي تؤثر سلباً على بعض المحاصيل الزراعية خصوصاً الخضروات الشتوية وبعض المحاصيل الاخرى.

الهوامش :

(١)- عامر، وسن جميل ، اثر التغير المناخي على التنوع الزراعي في محافظة بغداد للمدة (١٩٦٠-٢٠١٤)، رسالة ماجستير ، كلية التربية – ابن رشد، جامعة بغداد ،٢٠١٧.

المصادر

١- اقليم كوردستان العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، مديرية الانواء الجوية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة، اربيل ، ٢٠٢١.

٢- جمهورية العراق ،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية اقسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢١.

٣- عامر، وسن جميل ، اثر التغير المناخي على التنوع الزراعي في محافظة بغداد للمدة (١٩٦٠-٢٠١٤)، رسالة ماجستير ، كلية التربية – ابن رشد، جامعة بغداد ،٢٠١٧.

4- https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer .

الملاحق

ملحق (١)

عدد ايام بقاء ظاهرة الانجماد خلال اشهر (تشرين الثاني ، كانون الاول ، كانون الثاني ، شباط ،اذار ، نيسان) للمحطات الدراسة (أ- مصيف صلاح الدين) ، (ب- الموصل)، (ت- بغداد)، (ث- الرطبة)، (د- البصرة).

أ- مصيف صلاح الدين

الدورات المناخية	ت ٢	ك ١	ك ٢	شباط	اذار	نيسان	مجموع
1968_1969							
1969_1970							
1970_1971	2	12	22	19	5	3	63
1971_1972	5	18	25	27	19	1	95
1972_1973	6	14	30	23	13	0	86
1973_1974	3	18	30	20	8	1	80
1974_1975	4	22	26	20	8	1	81
1975_1976	5	18	30	15	9	0	77
1976_1977	6	11	28	24	19	5	93
1977_1978	11	25	22	19	4	1	82
1978_1979	3	9	23	22	8	1	66
المعدل	5.00	16.33	26.22	21.00	10.33	1.44	80.33
1979_1980	2	11	22	19	5	0	59
1980_1981	5	15	25	27	19	1	92
1981_1982	6	14	30	23	13	0	86
1982_1983	3	16	24	15	4	1	63
1983-1984	4	22	26	17	4	1	74
1984_1985	6	18	18	12	5	0	59
1985_1986	6	8	19	24	19	5	81
1986_1987	11	23	22	11	18	1	86
1987_1988	3	9	23	22	8	1	66
1988_1989	7	11	31	23	2	0	74
1989_1990	3	14	29	21	10	0	77
المعدل	5.09	14.64	24.45	19.45	9.73	0.91	74.27
1990_1991	1	12	21	19	5	0	58
1991_1992	0	17	31	27	19	1	95

1992_1993	6	17	30	23	13	0	89
1993_1994	8	11	16	15	4	0	54
1994_1995	2	26	12	17	4	1	62
1995_1996	7	14	18	12	5	0	56
1996_1997	0	4	17	24	19	5	69
1997_1998	0	13	27	24	8	0	72
1998_1999	0	3	21	13	3	0	40
1999_2000	3	6	25	20	9	0	63
2000_2001	0	7	15	12	0	0	34
المعدل	2.45	11.82	21.18	18.73	8.09	0.64	62.91
2001_2002	8	9	26	12	4	0	59
2002_2003	1	20	20	20	9	0	70
2003_2004	4	15	14	14	4	3	54
2004_2005	7	22	29	14	5	1	78
2005_2006	0	6	23	15	3	0	47
2006_2007	7	23	25	9	7	0	71
2007_2008	3	15	31	22	0	0	71
2008_2009	0	18	19	9	7	0	53
2009_2010	4	2	5	8	1	0	20
2010_2011	0	4	21	16	10	1	52
2011_2012	10	17	30	23	15	0	95
المعدل	4.00	13.73	22.09	14.73	5.91	0.45	60.91
2012_2013	0	9	20	6	4	0	39
2013_2014	1	24	21	15	2	2	65
2014_2015	4	5	19	15	5	0	48
2015_2016	0	21	23	8	1	2	55
2016-2017	3	22	25	20	2	0	72
2017-2018	3	4	25	3	0	0	35
2018-2019	0	6	26	13	8	0	53
2019-2020	1	4	22	12	2	0	41
2020-2021	0	9	14	12	4	0	39
المعدل	1.33	11.56	21.67	11.56	3.11	0.44	49.67

ب- محطة الموصل

الدورات المناخية	ت ٢	ك ١	ك ٢	شباط	اذار	نيسان	مجموع
1968_1969	0	0	0	0	0	0	0
1969_1970	0	0	1	0	0	0	1
1970_1971	4	9	16	8	4	0	41
1971_1972	6	8	13	14	6	0	47
1972_1973	0	11	17	0	0	0	28
1973_1974	4	9	9	6	4	0	32
1974_1975	4	6	7	6	2	0	25
1975_1976	0	10	6	8	8	0	32
1976_1977	0	0	15	0	0	0	15
1977_1978	4	3	3	0	0	0	10
1978_1979	0	0	1	0	0	0	1
المعدل	2.00	5.09	8.00	3.82	2.18	0.00	21.09
1979_1980	0	3	8	5	0	0	16
1980_1981	0	0	2	1	0	0	3
1981_1982	0	0	10	17	0	0	27
1982_1983	0	18	15	8	0	0	41
1983-1984	0	5	7	0	0	0	12
1984_1985	0	8	0	6	12	0	26
1985_1986	0	6	7	0	0	0	13
1986_1987	0	8	9	1	4	0	22
1987_1988	0	0	0	0	2	0	2
1988_1989	4	5	25	15	1	0	50
1989_1990	3	3	19	1	1	0	27
المعدل	0.64	5.09	9.27	4.91	1.82	0.00	21.73
1990_1991	0	9	12	10	2	0	33
1991_1992	0	7	18	10	10	0	45
1992_1993	0	9	0	0	1	0	10
1993_1994	4	0	0	6	0	0	10
1994_1995	0	13	5	0	0	0	18
1995_1996	1	18	4	0	0	0	23
1996_1997	0	0	4	14	7	0	25
1997_1998	0	3	6	10	1	0	20
1998_1999	0	1	3	3	0	0	7
1999_2000	1	4	10	6	5	0	26

2000_2001	0	0	4	0	0	0	4
المعدل	0.55	5.82	6.00	5.36	2.36	0.00	20.09
2001_2002	1	3	13	2	0	0	19
2002_2003	0	7	3	2	3	0	15
2003_2004	0	2	0	4	0	0	6
2004_2005	3	11	5	7	2	0	28
2005_2006	0	4	2	0	0	0	6
2006_2007	0	14	12	2	0	0	28
2007_2008	0	13	22	10	0	0	45
2008_2009	0	12	18	1	0	0	31
2009_2010	0	0	1	1	0	0	2
2010_2011	0	2	8	7	1	0	18
2011_2012	2	13	7	7	8	0	37
المعدل	0.55	7.36	8.27	3.91	1.27	0.00	21.36
2012_2013	0	1	10	0	0	0	11
2013_2014	0	14	4	5	0	0	23
2014_2015	0	1	9	0	0	0	10
2015_2016	0	3	9	0	0	0	12
2016-2017	1	13	7	9	0	0	30
2017-2018	0	1	5	2	0	0	8
2018-2019	0	0	8	0	0	0	8
2019-2020	0	0	2	5	0	0	7
2020-2021	0	3	5	3	0	0	11
المعدل	0.11	4.00	6.56	2.67	0.00	0.00	13.33

ت- محطة بغداد

الدورات المناخية	ت ٢	ك ١	ك ٢	شباط	اذار	نيسان	مجموع
1968_1969	0	0	1	0	0	0	1
1969_1970	0	0	2	1	0	0	3
1970_1971	0	12	5	6	0	0	23
1971_1972	0	8	11	11	0	0	30
1972_1973	0	9	14	1	0	0	24
1973_1974	5	4	5	4	0	0	18
1974_1975	0	7	8	5	0	0	20
1975_1976	1	10	9	7	4	0	31
1976_1977	0	1	13	0	0	0	14
1977_1978	0	1	1	0	0	0	2
1978_1979	5	0	0	0	0	0	5
المعدل	1.00	4.73	6.27	3.18	0.36	0.00	15.55
1979_1980	0	4	7	4	0	0	15
1980_1981	0	0	0	0	0	0	0
1981_1982	0	0	3	6	0	0	9
1982_1983	0	7	16	5	1	0	29
1983-1984	0	5	0	0	0	0	5
1984_1985	0	4	0	5	8	0	17
1985_1986	0	0	4	0	0	0	4
1986_1987	0	3	7	0	0	0	10
1987_1988	0	0	0	0	0	0	0
1988_1989	0	0	0	0	0	0	0
1989_1990	0	0	8	0	0	0	8
المعدل	0.00	2.09	4.09	1.82	0.82	0.00	8.82
1990_1991	0	3	0	0	0	0	3
1991_1992	0	6	13	3	2	0	24
1992_1993	2	4	0	0	0	0	6
1993_1994	0	0	0	1	0	0	1
1994_1995	0	8	0	0	0	0	8
1995_1996	4	4	0	0	0	0	8
1996_1997	0	0	2	14	2	0	18
1997_1998	0	0	3	2	0	0	5
1998_1999	0	0	1	1	0	0	2

15	0	0	4	7	3	1	1999_2000
5	0	0	0	4	1	0	2000_2001
8.64	0.00	0.36	2.27	2.73	2.64	0.64	المعدل
13	0	0	0	9	2	2	2001_2002
4	0	0	0	0	4	0	2002_2003
0	0	0	0	0	0	0	2003_2004
8	0	0	0	2	6	0	2004_2005
5	0	0	0	3	2	0	2005_2006
9	0	0	0	6	3	0	2006_2007
19	0	0	0	11	8	0	2007_2008
12	0	0	0	8	4	0	2008_2009
2	0	0	0	2	0	0	2009_2010
0	0	0	0	0	0	0	2010_2011
9	0	1	0	3	4	1	2011_2012
7.36	0.00	0.09	0.00	4.00	3.00	0.27	المعدل
3	0	0	0	3	0	0	2012_2013
3	0	0	1	0	2	0	2013_2014
3	0	0	0	3	0	0	2014_2015
3	0	0	0	3	0	0	2015_2016
21	0	0	9	2	6	4	2016-2017
1	0	0	0	0	1	0	2017-2018
4	0	0	0	4	0	0	2018-2019
2	0	0	2	0	0	0	2019-2020
1	0	0	0	0	1	0	2020-2021
4.56	0.00	0.00	1.33	1.67	1.11	0.44	المعدل

ث- محطة الرطبة :

الدورات المناخية	ت ٢	ك ١	ك ٢	شباط	اذار	نيسان	مجموع
1968_1969	0	0	1	1	0	0	2
1969_1970	0	0	5	0	0	0	5
1970_1971	0	20	6	5	1	0	32
1971_1972	0	12	12	14	0	0	38
1972_1973	0	16	21	6	0	0	43
1973_1974	9	10	9	6	0	0	34
1974_1975	0	7	8	4	0	0	19
1975_1976	1	12	13	7	3	0	36
1976_1977	0	0	16	0	0	0	16
1977_1978	0	6	13	5	0	0	24
1978_1979	12	2	0	0	2	0	16
المعدل	2.00	7.73	9.45	4.36	0.55	0.00	24.09
1979_1980	0	4	12	3	1	0	20
1980_1981	0	2	7	3	0	0	12
1981_1982	3	1	7	10	0	0	21
1982_1983	0	8	13	3	0	0	24
1983-1984	0	7	5	0	0	0	12
1984_1985	0	11	3	8	11	0	33
1985_1986	0	2	5	0	0	0	7
1986_1987	0	6	2	0	0	0	8
1987_1988	0	0	0	0	0	0	0
1988_1989	0	0	0	0	0	0	0
1989_1990	0	3	15	2	1	0	21
المعدل	0.27	4.00	6.27	2.64	1.18	0.00	14.36
1990_1991	0	5	6	8	0	0	19
1991_1992	0	10	17	5	4	0	36
1992_1993	3	6	0	0	0	0	9
1993_1994	6	0	0	2	0	0	8
1994_1995	0	7	0	0	0	0	7
1995_1996	5	2	5	2	0	0	14
1996_1997	0	0	3	11	1	0	15
1997_1998	0	0	1	2	0	0	3
1998_1999	0	0	2	2	0	0	4

1999_2000	2	5	11	7	1	0	26
2000_2001	0	0	0	0	0	0	0
المعدل	1.45	3.18	4.09	3.55	0.55	0.00	12.82
2001_2002	3	2	14	3	0	0	22
2002_2003	0	5	1	0	0	0	6
2003_2004	0	0	0	0	0	0	0
2004_2005	0	0	10	7	0	0	17
2005_2006	0	0	0	0	0	0	0
2006_2007	0	9	4	0	0	0	13
2007_2008	0	6	17	5	0	0	28
2008_2009	0	3	8	0	0	0	11
2009_2010	0	1	3	0	0	0	4
2010_2011	0	1	0	1	0	0	2
2011_2012	4	13	3	5	4	0	29
المعدل	0.64	3.64	5.45	1.91	0.36	0.00	12.00
2012_2013	0	0	8	0	1	0	9
2013_2014	0	9	1	5	0	0	15
2014_2015	0	1	5	1	0	0	7
2015_2016	0	0	0	0	0	0	0
2016-2017	5	4	7	9	0	0	25
2017-2018	0	2	0	0	0	0	2
2018-2019	0	0	4	0	0	0	4
2019-2020	0	0	1	3	0	0	4
2020-2021	0	0	0	0	0	0	0
المعدل	0.56	1.78	2.89	2.00	0.11	0.00	7.33

د- محطة البصرة

الدورات المناخية	ت ٢	ك ١	ك ٢	شباط	اذار	نيسان	مجموع
1968_1969	0	0	0	0	0	0	0
1969_1970	0	0	0	0	0	0	0
1970_1971	0	0	0	1	0	0	1
1971_1972	0	1	0	0	0	0	1
1972_1973	0	3	7	0	0	0	10
1973_1974	0	1	1	0	0	0	2

0	0	0	0	0	0	0	1974_1975
1	0	0	0	0	1	0	1975_1976
0	0	0	0	0	0	0	1976_1977
0	0	0	0	0	0	0	1977_1978
0	0	0	0	0	0	0	1978_1979
1.36	0.00	0.00	0.09	0.73	0.55	0.00	المعدل
0	0	0	0	0	0	0	1979_1980
0	0	0	0	0	0	0	1980_1981
0	0	0	0	0	0	0	1981_1982
2	0	0	0	2	0	0	1982_1983
0	0	0	0	0	0	0	1983-1984
0	0	0	0	0	0	0	1984_1985
0	0	0	0	0	0	0	1985_1986
0	0	0	0	0	0	0	1986_1987
0	0	0	0	0	0	0	1987_1988
0	0	0	0	0	0	0	1988_1989
0	0	0	0	0	0	0	1989_1990
0.18	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00	0.00	المعدل
0	0	0	0	0	0	0	1990_1991
0	0	0	0	0	0	0	1991_1992
0	0	0	0	0	0	0	1992_1993
0	0	0	0	0	0	0	1993_1994
0	0	0	0	0	0	0	1994_1995
0	0	0	0	0	0	0	1995_1996
0	0	0	0	0	0	0	1996_1997
0	0	0	0	0	0	0	1997_1998
0	0	0	0	0	0	0	1998_1999
0	0	0	0	0	0	0	1999_2000
0	0	0	0	0	0	0	2000_2001
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	المعدل
0	0	0	0	0	0	0	2001_2002
0	0	0	0	0	0	0	2002_2003
0	0	0	0	0	0	0	2003_2004
1	0	0	0	0	1	0	2004_2005
0	0	0	0	0	0	0	2005_2006

1	0	0	0	0	1	0	2006_2007
6	0	0	0	6	0	0	2007_2008
3	0	0	0	3	0	0	2008_2009
0	0	0	0	0	0	0	2009_2010
0	0	0	0	0	0	0	2010_2011
1	0	0	0	1	0	0	2011_2012
1.09	0.00	0.00	0.00	0.91	0.18	0.00	المعدل
0	0	0	0	0	0	0	2012_2013
0	0	0	0	0	0	0	2013_2014
0	0	0	0	0	0	0	2014_2015
0	0	0	0	0	0	0	2015_2016
1	0	0	1	0	0	0	2016-2017
0	0	0	0	0	0	0	2017-2018
0	0	0	0	0	0	0	2018-2019
0	0	0	0	0	0	0	2019-2020
0	0	0	0	0	0	0	2020-2021
0.11	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	المعدل