العدد 13 مجلة دراسات في الإنسانيات والعلوم التربوية نيسان 2026
No. 13 Journal of Studies in Humanities and Educational Sciences April 2026
Print ISSN 3006-3256 Online ISSN 3006-3264

تأثير التغير المناخي في جفاف بحيرة ساوه

أ.م.د فاطمة راضي ساجت الجابري
جامعة المثنى / كلية التربية للعلوم الانسانية
Fatima.aljabri@mu.edu.iq
م.د دلال محمد علي
جامعة المثنى
dalal.mohammed@mu.edu.iq

المستخلص :

تلخصت الدراسة بدور العناصر المناخية في جفاف مياه بحيرة ساوة , إذ تتألف بحيرة ساوه من رواسب غرينيه ترتفع فيها الملوحة , وذلك للدور الكبير الذي تلعبه البنية الجيولوجية في التأثير على طبيعة مياهها , حيث تتغذى البحيرة من المياه الجوفية التي مصدرها (الجريان تحت السطحي للمياه ومياه الأمطار التي تساهم بالتغذية المباشرة ، و تغذية السيول عندما تكون الأمطار بشكل زخات شديدة ينتج عنها السيول التي تغذي البحيرة) , وتعمل العناصر المناخية بالتأثير على مياه البحيرة , إذ يسود المناخ الصحراوي الجاف في منطقة الدراسة , ويتميز هذا المناخ بخصائص عديدة , حيث ان ارتفاع درجة الحرارة وقلة الامطار وتذبذبها يعملان على تسريع التبخر الذي يؤدي بدوره على جفاف البحيرة وزيادة ملوحة مياهها . وتعمل على تغيير الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه البحيرة , وأثر ذلك على التنوع الأحيائي فيها , اذ هاجرت الطيور واختفت الاسماك والنباتات الطبيعية داخل قاع البحيرة , و احتوت الدراسة على مبحثين (اشتمل المبحث الأول على (البنية الجيولوجية لبحيرة ساوه والعوامل المناخية المؤثرة عليها) واحتوى المبحث الثاني على (الآثار السلبية للتغيرات المناخية على جفاف مياه بحيرة ساوه) .

الكلمات المفتاحية : التغير المناخي , الجفاف , بحيرة ساوه .

The Impact of Climate Change on the Drying Up of Lake Sawa

Dr. Fatima Radhi Sajit Al-Jabri
Al-Muthanna University / College of Education for Human Sciences
Fatima.aljabri@mu.edu.iq
Dr. Dalal Mohammed Ali
Al-Muthanna University

Abstract

The study summarized the role of climatic elements in the drying up of Lake Sawa water, as Lake Sawa consists of alluvial sediments with high salinity, due to the major role played by the geological structure in influencing the nature of its water, as the lake is fed by groundwater whose source is (subsurface runoff of water and rainwater that contributes to direct feeding And feeding the floods when the rains are in the form of heavy showers, resulting in floods that feed the lake), and the climatic elements affect the lake water, as the dry desert climate prevails in the study area, and this climate is characterized by many characteristics, as the high temperature and the lack of rain and its fluctuation work to accelerate evaporation, which in turn leads to the drying up of the lake and an increase in the salinity of its water It works to change the physical and chemical properties of the lake water, and its impact on the biodiversity in it, as

birds migrated and fish and natural plants disappeared inside the lake bottom. The study contained two chapters (the first chapter included (the geological structure of Lake Sawa and the climatic factors affecting it) and the second chapter contained (the negative effects of climate change on the drying up of Lake Sawa).

Keywords: climate change, drought, Lake Sawa**.**

المقدمة :

تعد بحيرة ساوه من المعالم الرئيسية في محافظة المثنى , وهي من البحيرات التي حيرت العلماء من حيث تكوينها , وقد تعرضت البحيرة في الآونة الاخيرة إلى الجفاف بشكل واضح ويرجع ذلك لعدة أسباب أهمها التغيرات المناخية السائدة , إذ يعد المناخ من أهم العناصر التي تسهم في تكوين خصائص الواقع الطبيعي لأي منطقة على الكرة الأرضية ، لتأثيره على الخصائص البيئية على سطح الأرض , أن أي تغير في عناصر المناخ يتبعه تغير في خصائص مكونات البيئة , حيث تتأثر بحيرة ساوه بالظروف المناخية السائدة فيها , الذي يؤثر بدوره على طبيعة النظام الهيدرولوجي لبحيرة ساوه , مما ادعى الباحثة للخوض في هذا الموضوع , وتسليط الضوء على أهم أسباب جفاف البحيرة والتأثيرات السلبية على جفافها , وأهم المعالجات لمحاولة انقاذ بحيرة ساوه من القحط .

أولاً : مشكلة الدراسة :

١- هل للتغيرات المناخية تأثير على جفاف بحيرة ساوه ؟
٢- هل تتباين العناصر المناخية في التأثير على جفاف بحيرة ساوه ؟
٣- ما أهم التأثيرات السلبية على جفاف بحيرة ساوه ؟

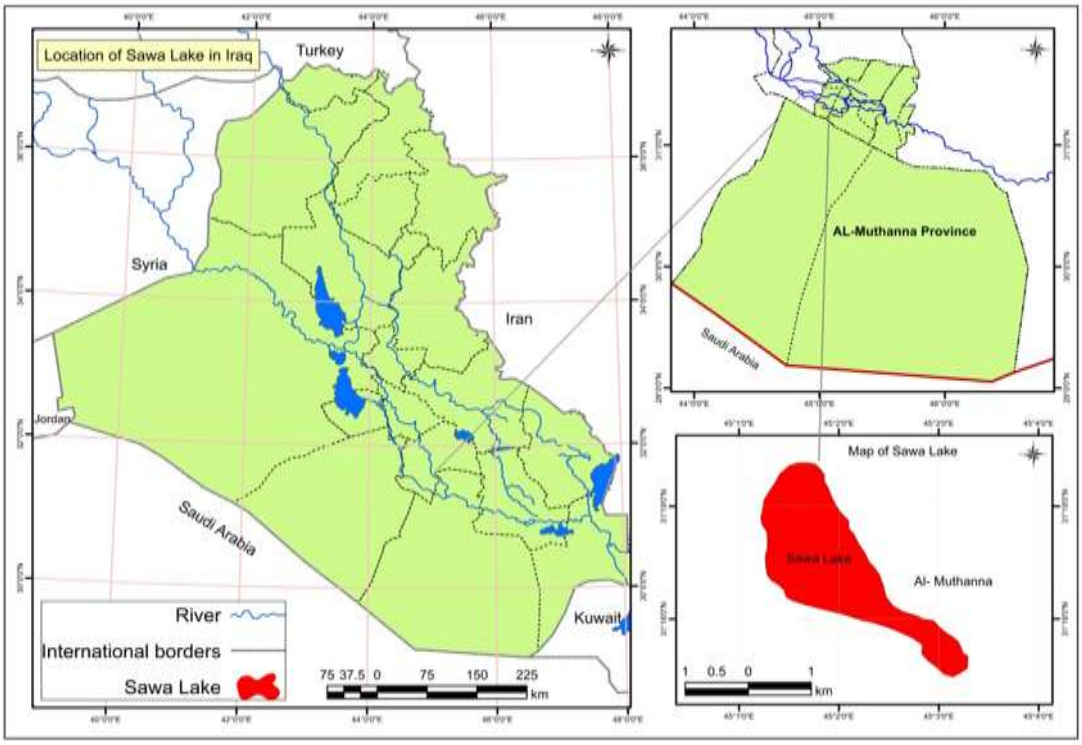
ثانياً : فرضية الدراسة :

١- للتغيرات المناخية تأثير على جفاف بحيرة ساوه .
٢- تتباين العناصر المناخية التي أهمها ارتفاع درجة الحرارة وقلة تساقط الأمطار في التأثير على جفاف بحيرة ساوه .
٣- هناك العديد من التأثيرات السلبية على بيئة بحيرة ساوة .

الحدود المكانية :

تتمثل بموقع بحيرة ساوه , التي تقع في مدينة السماوة الواقعة في الجنوب الغربي من محافظة المثنى الواقعة جنوب غربي العراق , أما الموقع الفلكي لمدينة السماوة فهي تقع عند دائرة عرض (29,05-٣١,٠٧) شمالاً مع خط طول (43,58 -46,32) شرقاً , وموقعها الجغرافي عند السهل الرسوبي على جانبي نهر الفرات الذي أسهم بشكل كبير في نشأة المدينة وتطورها , يحدها من الجنوب قضاء الخضر , ومن الشمال قضاء الرميثة . وتقع منطقة الدراسة المتمثلة في بحيرة ساوة جغرافياً في الجنوب الغربي من مدينة السماوة , وفلكياً عند خط عرض (31.91 ^{5}) شمالاً وعند خط طول (45 ^{5}) شرقا . خريطة (1) .

خريطة (1) موقع محافظة المثنى بالنسبة للعراق وموقع بحيرة ساوه بالنسبة لمحافظة المثنى



المصدر : وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة العراق الإدارية بغداد, 2010 , مقياس 1: 250000 .

الحدود الزمانية : تمثلت بمدة دراسة موضوع البحث 2025 ولدورة مناخية تمتد من 2003- 2024

الحدود النوعية : تتحدد بدراسة التأثيرات السلبية للتغيرات المناخية على جفاف مياه بحيرة ساوه في محافظة المثنى . خلال دورة مناخية مدتها 21 سنة تمتد من 2003- 2024 من خلال البيانات المناخية في محطة السماوة .

هدف الدراسة : التأكيد على أهمية بحيرة ساوة من خلال تسليط الضوء غلى التأثيرات السلبية للتغيرات المناخية على جفاف البحيرة

مبررات الدراسة : تتعرض بحيرة ساوه للجفاف بشكل كبير ولأهمية البحيرة لمدينة السماوة وأهميتها كمعلم طبيعي في العراق , نرى من الاهمية البحث في هذه المشكلة وأسبابها وطرق معالجتها للحد من المشكلة

منهجية الدراسة : اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي للمحتوى النظري للبحث والمنهج التحليلي المستخدم لتحليل البيانات والجداول . مع قياس بعض المؤشرات (PH – EC – TDS) لمعرفة مدى تأثير العناصر المناخية .

مصطلحات البحث :

الجفاف المناخي :

هو جفاف ناتج عن انخفاض او تراجع كمية الأمطار , ويسود في مناطق المناخ الجاف وشبه الجاف التي تتراوح فيه كميات الأمطار السنوية بين 25 – 200 ملم وهو يشمل المناطق الصحراوية وهوامشها. **[1](قصي فاضل الحسني , 2024 , ص290)**

الجفاف الهيدرولوجي :

ينتج هذا الجفاف بسبب قلة جريان المياه السطحية والجوفية , مما يؤدي إلى قلة المخزون المائي وانخفاض مناسيبها **[2](قصي فاضل الحسني , 2024 , ص290)**

هيكلية الدراسة :

احتوت الدراسة على مبحثين احتوى المبحث الأول على (البنية الجيولوجية لبحيرة ساوه والعوامل المناخية المؤثرة عليها) واشتمل المبحث الثاني على (الآثار السلبية للتغيرات المناخية على جفاف مياه بحيرة ساوه) فضلاً على النتائج والتوصيات .

المبحث الاول : (البنية الجيولوجية لبحيرة ساوه والعوامل المناخية المؤثرة عليها)

تعد بحيرة ساوه من البحيرات المغلقة التي لا تصب فيها انهار او تخرج منها , فهي تتزود من المياه الجوفية من أسفل البحيرة , وتبلغ مساحتها (9 كم^2) ، وطولها (5،4) كم وعمقها يتراوح في الأطراف (2,5م) وفي المركز (5,5 م) , وعرضها (2 كم) , وتعيش في البحيرة نوع من الأسماك صغيرة الحجم ذات الجسم الشفاف , اذ يمكن رؤية هيكلها العظمي , وتحتوي على نسبة شحوم عالية التي تذوب تماما عند الطهي , وتعيش في البحيرة أيضاً أنواع من الطيور المائية التي يبلغ عدده تقريباً 25 نوع أهمها الهدهد العراقي والبط , كما يعد مياهها شفاء لبعض الأمراض الجلدية لاحتوائها على نسبة من الكبريت . صورة (1) .

صورة (2) توضح بحيرة ساوة قبل تعرضها للجفاف

المصدر : https://www.aljazeera.net

أولاً : البنية الجيولوجية وعوامل نشأتها :

تقع بحيرة ساوه في منطقة مختلفة التركيب , حيث يقطعها مجموعة الفوالق تحت السطحية التي تكونت بفعل حركات الكتل الصدعة , التي تكونت بفعل الحركة العمودية للكتل التي تحدد سطوح الفوالق الممتدة باتجاه الشمال والجنوب , وباتجاه جنوب غرب وشمال شرق وباتجاه شمال غرب وشمال شرق . [3]**(حسين قاسم علاوي حسين , 2018 , ص3)**

تتألف بحيرة ساوه من رواسب غرينيه ترتفع فيها الملوحة , ويظهر تكوين الفرات أسفل هذه الرواسب , وهو عبارة عن حجر جيري ومارل , ويتكون أسفل تكوين الفرات تكوين آخر هو تكوين الدمام , الذي يتكون من الأحجار الجيرية وبعض من المواد العضوية , وصخور المارل وتميزت البحيرة بارتفاع ملوحتها , إذ تلعب البنية الجيولوجية دور كبير في التأثير على طبيعة مياهها . [4]**(فلاح عبد , 2022 , ص293) . صورة (2)** وأيضاً يعود هذا الارتفاع في قيم الملوحة إلى طبيعة مياه العيون المغذية للبحيرة والتي تتصف بارتفاع كبير في ملوحتها ، فضلا عن ذلك تعرض أجزاء واسعة منها للجفاف .

وهناك كثير من الاحتمالات لتكون منخفض ساوه الذي يقع على حافة التكوينات القديمة لحدوث انكسار في منطقة شبيجة وحدوث التواء أوطأ في القشرة الارضية أدى إلى تكون الاحواض , التي يعتقد أن بحيرة ساوة عبارة عن حوض تكتوني , أو أنه عبارة عن حوض تعرية حدث بفعل الرياح أو بفعل المياه الباطنية في التكوينات الجيرية [5]**(صفاء جاسم الدليمي , 2012 , ص 31)**

صورة (2) توضح المكورات الملحية في بحيرة ساوة

المصدر : https://www.aljazeera.net/misc

تغذية ونشأة البحيرة :

تتغذى المياه الجوفية في المنطقة من مصادر عديدة أهمها : [6](**حسين قاسم علاوي حسين , 2018 , ص11-12**)

1-الجريان تحت السطحي للمياه من الجنوب والجنوب الغربي حيث تكون حركة المياه الجوفية عبر الصدوع والقنوات التحت سطحية وهذه مصدرها المكمن الاقليمي الممتد داخل الاراضي السعودية وعلى امتداد حدودها مع العراق .

2-مياه الأمطار التي تساهم بنوعين من التغذية هما التغذية المباشرة من خلال الترشيح العمودي للأمطار عند سقوطها بشكل زخات مطرية كثيفة تتسرب تحت سطح الأرض عبر الطبقات الصخرية إلى أعماق مختلفة ، والنوع الأخر هو تغذية السيول عندما تكون الأمطار على شكل زخات شديدة ينتج عنها سيول تجري عبر الوديان الموسمية التي تغذي البحيرة .

ثانياً : العوامل الجغرافية المناخية المؤثرة على جفاف مياه بحيرة ساوه :

تعرضت بحيرة ساوه في الآونة الاخيرة إلى الجفاف بسبب التغيرات المناخية , إذ يسود المناخ الصحراوي الجاف في محافظة المثنى , ويتميز هذا المناخ بخصائص عديدة , نوضحها من خلال تحليل البيانات المناخية في محطة السماوة وكما يأتي :

١ – درجة الحرارة : يتضح من خلال الجدول (1) والشكل (1) ما يأتي :

سجل المعدل السنوي لدرجة الحرارة الاعتيادية (25.4م^{5}) , كانت أعلاها في شهري (تموز , وآب) إذ بلغت (36.6, 37.4°م) على التوالي , ثم يبدأ الانخفاض التدريجي , إذ بلغت أدنى درجة حرارة خلال شهر كانون الثاني اذ بلغت (11,7م^{5}). أما درجات الحرارة الصغرى فقد سجلت معدل سنوي بلغ (17,9م5) , فيما سجلت أقل معدلاتها في شهر كانون الثاني اذ بلغت (6,0 م5) , مسجلة أعلى معدل

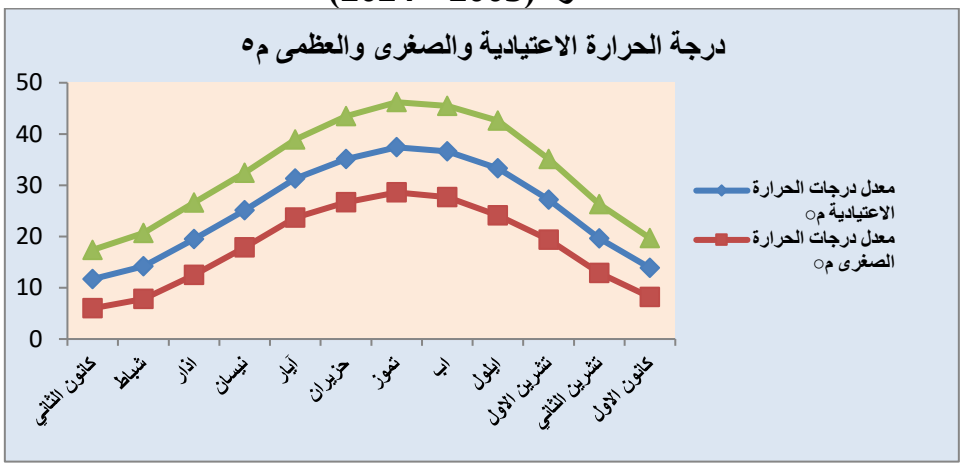
جدول (1) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الاعتيادية والصغرى والعظمى في منطقة الدراسة . لمحطة السماوة (2003 –2024)

الاشهر	معدل درجات الحرارة الاعتيادية م°	معدل درجات الحرارة الصغرى م°	معدل درجات الحرارة العظمى م°
كانون الثاني	11.7	6.0	17.4
شباط	14.2	7.8	20.7
اذار	19.5	12.5	26.6
نيسان	25.1	17.9	32.4
آيار	31.3	23.7	38.9
حزيران	35.1	26.7	43.5

تموز	37.4	28.6	46.2
اب	36.6	27.7	45.5
ايلول	33.3	24.1	42.6
تشرين الاول	27.2	19.4	35.1
تشرين الثاني	19.6	12.9	26.3
كانون الاول	13.9	8.2	19.7
المعدل السنوي	25.4	17.9	32.9

المصدر: بالاعتماد على وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،2022 .

شكل (1) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الاعتيادية والصغرى والعظمى في منطقة الدراسة لمحطة السماوة (2003 – 2024)



المصدر: بالاعتماد على جدول (1) .

في شهر تموز إذ بلغت (28,6 م5) . وسجلت درجة الحرارة العظمى معدل سنوي بلغ (32,9 م5) , بلغت أعلاها في شهر تموز (46,2 م^5) . فيما سجلت أدنى معدل في شهر كانون الثاني إذ بلغت (17,4م^5) .

٢ – سرعة الرياح واتجاهها :

بلغ المعدل السنوي لسرعة الرياح (3.31 م/ثا) , وسجل شهر حزيران أعلى المعدلات في اذ بلغت (3.4 م/ثا), جدول (2) وشكل (2) , وسجلت أشهر (تشرين الثاني , وكانون الأول , وكانون الثاني) انخفاض في المعدلات إذ بلغت (2.4 , 2.5 , 2.6 م/ثا) على التوالي .

الجدول (2) المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م / ثا) في منطقة الدراسة للفترة (2003 – 2024)

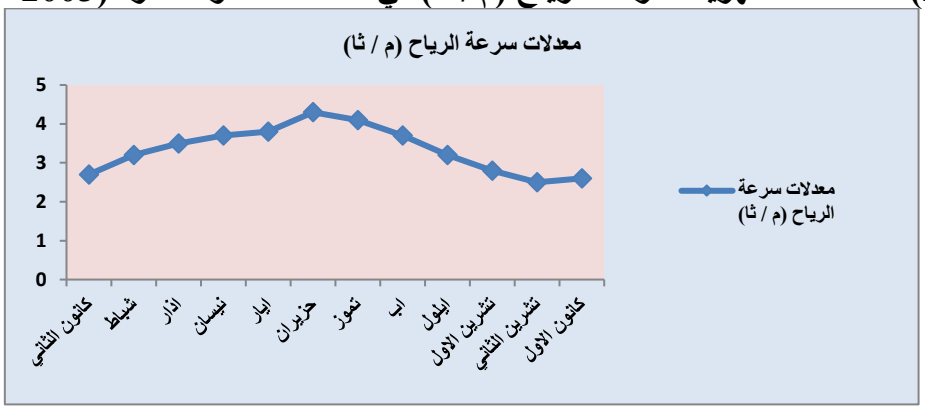
الاشهر	المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م / ثا)
كانون الثاني	2.6
شباط	3.2
اذار	3.5
نيسان	3.7
آيار	3.8
حزيران	4.3

Print ISSN 3006-3256 Online ISSN 3006-3264

تموز	4.1
اب	3.7
ايلول	3.2
تشرين الاول	2.8
تشرين الثاني	2.4
كانون الاول	2.5
المعدل السنوي	3.31

المصدر: بالاعتماد على وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،2022

شكل (2) المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م / ثا) في محطة السماوة للفترة (2003 ـ2024)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول (2) .

أما اتجاه الرياح فيتضح من الجدول (3) سيادة الرياح الشمالية الغربية بنسبة (25.2%) , وتأتي في المرتبة الثانية الرياح الغربية بلغت نسبتها (22.3%) ، وفي المرتبة الثالثة الرياح الشمالية بنسبة بلغت (12.3%)، وفي المرتبة الرابعة سجلت الرياح الشرقية نسبة بلغت (8.5 %) , وسجلت الرياح الجنوبية الشرقية المرتبة الخامسة بنسبة (6.5 %) وفي المرتبة السادسة الرياح الشمالية الشرقية إذ سجلت (5.1 %) وفي الرتبة السابعة الرياح الجنوبية الغربية بنسبة (4.6%) , وسجلت المرتبة الثامنة الرياح الجنوبية بنسبة (3.3%) ، ونظراً لموقع المحافظة في جنوب غرب السهل الرسوبي , ساعد على وصول الرياح من جميع اتجاهات منطقة الدراسة .

جدول (3) النسب المئوية لمعدل تكرار اتجاهات الرياح السائدة لمحطة السماوة (2003 ـ 2024)

اتجاه الرياح	شمالية	شمالية غربية	غربية	جنوبية غربية	جنوبية	جنوبية شرقية	شرقية	شمالية شرقية	السكون	المجموع
المعدل	12.3	25.2	22.3	4.6	3.3	6.5	8.5	5.1	12.2	%100

المصدر: بالاعتماد على وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،2020.

٣- الرطوبة النسبية :

يتضح من الجدول (4) الشكل (3) أن المعدل السنوي لمعدل الرطوبة النسبية بلغ (38.5 %) , إذ سجلت ادنى معدلات شهرية في شهر تموز إذ بلغت (21 %) في الفصل الحار, وذلك لانخفاض درجات

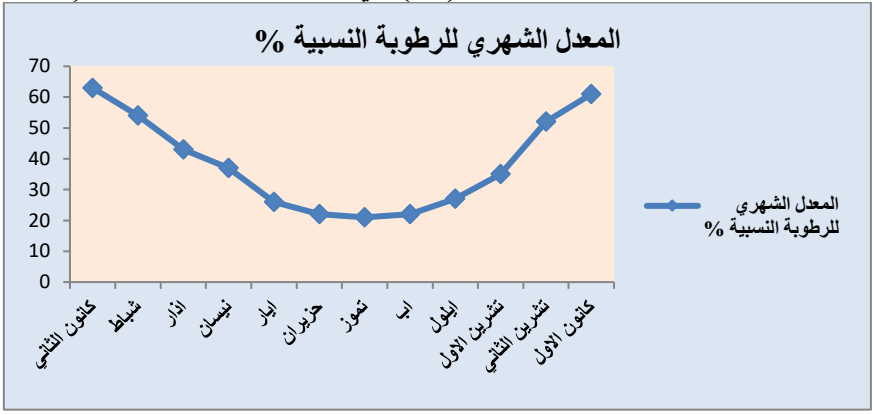
الحرارة و قلة سقوط كمية الأمطار. بينما سجل شهر كانون الثاني معدلات رطوبة نسبية في الفصل البارد بلغت (63 %) .

جدول (4) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) في محطة السماوة للمدة (2003 –2024)

الاشهر	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
المعدل الشهري	63	54	43	35	27	22	21	22	27	36	52	61	38.5

المصدر: بالاعتماد على وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،2020.

شكل (3) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) في محطة السماوة للفترة (2003 –2024)



المصدر: الباحثة ة بالاعتماد على جدول (4) .

٤- الأمطار :

يتبين من الجدول (5) , أن المجموع السنوي لسقوط الأمطار بلغ (9.1 ملم) . وأن بداية سقوط الأمطار هو في شهر أيلول إذ بلغ المجموع الشهري للأمطار (0.1 ملم) بسبب الارتفاع في درجات حرارة هذا الشهر إذ بلغت (33.3م^5) . بينما يكون التساقط الفعلي خلال شهر تشرين الأول إذ بلغ (5.1 ملم) , ويبدأ سقوط الأمطار في التزايد في كميات الأمطار المتساقطة خلال شهر كانون الأول إذ بلغت (20.2 ملم) , سجلت اعلاها في كانون الثاني اذ بلغت (22.3ملم) وذلك لزيادة المنخفضات الجبهوية القادمة من البحر المتوسط . فيما ينعدم سقوط الأمطار في أشهر (حزيران , وتموز , وآب) بسبب سيادة الكتل الهوائية الشبه المدارية البحرية .

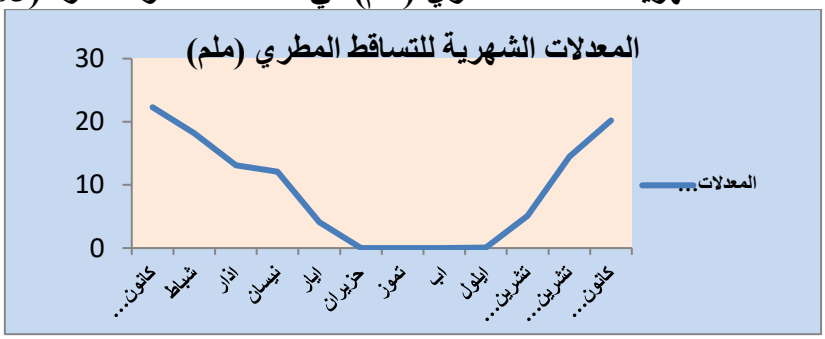
جدول (5) المجموع الشهري للتساقط المطري (ملم) في منطقة الدراسة للمدة (2003 –2024)

الاشهر	المعدلات الشهرية للتساقط المطري (ملم)	التبخر/ملم
كانون الثاني	22.3	96.4
شباط	18.2	126.9
اذار	13.1	217.5
نيسان	12.1	275.9

ايار	4.1	401.1
حزيران	0.0	445.8
تموز	0.0	482.3
اب	0.0	458.2
ايلول	0.1	321.0
تشرين الاول	5.1	218.0
تشرين الثاني	14.5	179.0
كانون الاول	20.2	96.0
المعدل السنوي	9.1	278.7

المصدر: الباحثة بالاعتماد على وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،2020.

شكل (4) المعدلات الشهرية للتساقط المطري (ملم) في محطة السماوة للفترة (2003 –2024)



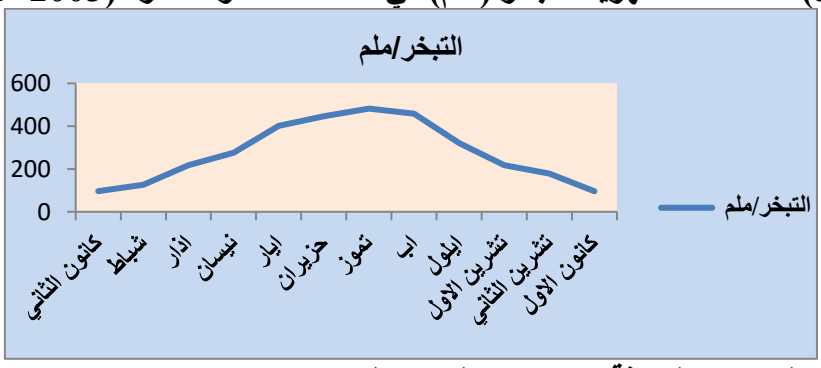
المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول (5) .

5-**التبخر :**

هو تحول الماء من حالته السائلة إلى الحالة الغازية . كم تتباين قيم التبخر زمانياً ومكانياً , إذ لا تزيد نسبة التبخر عن (5 %) من وزن الهواء الكلي [7](**أحمد لفته البديري , 2012 , ص 54**) , ويتأثر التبخر بكمية الاشعاع الشمسي ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية , فضلاً عن سرعة الرياح خاصةً الجافة ومدى وجود النبات الطبيعي .

من خلال جدول (5) بلغ المعدل السنوي للتبخر (278.7) سجل أعلى القيم خلال فصل الصيف في شهر تموز اذ بلغت (482.3) بسبب الارتفاع في درجة الحرارة , وسجلت ادنى القيم خلال فصل الشتاء في شهر كانون الثاني اذ بلغت (96.0) .

شكل (5) المعدلات الشهرية للتبخر (ملم) في محطة السماوة للفترة (2003 –2024)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول (5).

وعند احتساب الموازنة المائية المناخية في منطقة الدراسة من خلال المعادلة الآتية : [8](إبراهيم وآخرون, 2012 , ص82)

(P-PE= -+)

حيث أن P = التساقط (ملم) . PE = التبخر / النتح (ملم) .

تبين من نتائج المعادلة جدول (6) وجود عجز مائي قدره (- 3306,6ملم) سنوياً , النتيجة كانت سالبة فهناك عجز مائي , حيث يتفوق التبخر المائي على كمية الأمطار والتي تعد مصدر أساسي لتغذية المياه الجوفية التي تتغذى عليها البحيرة , مما أدى الى جفاف البحيرة .

جدول (6) الموازنة المائية المناخية في منطقة الدراسة للمدة بين (2003 –2024م)

الأشهر	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المجموع السنوي
التبخر/ النتح الممكن ملم	96.4	126.9	217.5	275.9	401.1	445.8	482.3	458.2	321.0	218.0	179.0	96.0	278.7
العجز المائي	74.1-	108.7-	204.4-	263.8-	396-	445.8-	482.3-	458.2-	320.1-	212.9-	264.5-	75.8-	3306.6-
النسبة (%)	2.2	3.2	6.1	7.9	11.9	13.4	14.5	13.8	9.6	6.4	7.9	2.2	100 %

المبحث الثاني : (الآثار السلبية للتغيرات المناخية على جفاف مياه بحيرة ساوه)

للتغيرات المناخية تأثيرات كبيرة وضارة على البيئة ومواردها الطبيعية , وحسب ما اشارت بعض الدراسات من ان التغييرات المناخية سوف تؤثر على كميه المياه الجوفية المتجددة في العراق ودول الجوار ما بين (30 - 70 %) وسوف يؤدي ذلك الى خساره العراق بمقداره (3 - 7) مليارم^3 من تلك المياه . [9] **(هادي فيصل سعدون , 2025 م , ص 522)**. اذ شهدت الفترات الأخيرة انخفاض وتذبذب في كمية الأمطار , وأثر هذا الانخفاض في جفاف بحيرة ساوه , اذ تعاني البحيرة من الجفاف المناخي والجفاف الهيدرولوجي , صورة (3) .

صورة (3) الجفاف الذي تسبب في اختفاء بحيرة ساوة

المصدر : 1- https://www.aljazeera.net/misc 2- الزيارة الميدانية خلال فصل الصيف 2025/5/5

وترتبط أسباب الجفاف بالأمطار فضلا عن ارتفاع درجات الحرارة بسبب للتغير المناخي وزيادة التبخر يظهر أيضاً عندما تقل مناسيب المياه الجوفية حول البحيرة بسبب الجفاف الهيدرولوجي بسبب النشاط البشري .[10](**Mohsin Madlol Mohmmed , 2024,p808**) . وتعد درجة الحرارة العامل الذي يحدد درجة التبخر , وأدى ارتفاع درجة الحرارة التي بلغت أعلاها في شهر تموز (46,2 م^5) إلى زيادة التبخر والاسراع في عملية تبخر مياه البحيرة الذي بلغ (482.3 ملم) في شهر تموز ، وأدى ارتفاع درجات الحرارة والإجهاد المائي ، إلى تغير في نوعية المياه وزيادة في تراكيز الأملاح فيها مما انعكس ذلك على زيادة في قيم التوصيلة الكهربائية وقيم الـ PH اذ بلغت التوصيلة الكهربائية (EC) حسب القياسات التي تم قياسها من مياه البحيرة (44,8) مليموز/سم وهي تفوق القياسات العالمية البالغة **(1,21) , جدول (7)** وسجل الـ PH نسب مرتفعة بلغت (8.7), وهي تزيد عن المواصفات العالمية والمحلية البالغة (6,5 -8.5) لكليهما , وتزداد هذه النسب مقارنةً بالقياسات التي أخذت في آخر دراسة وهي دراسة [11] **(هالة محمود البغدادي , 2022 , ص503)** إذ بلغت التوصيلة الكهربائية (EC) (41,8)مليموز / سم وسجل الـ PH نسب مرتفعة بلغت (8.2) . كما سجلت مجموعة الاملاح الذائبة(TDS)قيم بلغت (29012 ملغم /لتر) وعي تفوق القياسات العالمية والمحلية , وهي تعني إن الطبقة العليا من مياه البحيرة تمتاز بملوحة عالية إذا ما قورنت مع الطبقة السفلى, و السبب هو تدفق مستمر للمياه الجوفية من العيون المغذية للبحيرة من القاع , اضافةً إن الطبقة السطحية من المياه تكون معرضة للتبخر بشكل مستمرا بسبب موقع البحيرة في المنطقة الصحراوية الجافة الشديدة الحرارة والعالية التبخر.[12] **(حسين قاسم علاوي حسين, 2018 , ص46, 49)** إن هذه التغيرات في درجة الحرارة اثرت بشكل واضح على الاحياء المائية في البحيرة , إذ هاجرت بعض الطيور ونفوق الاسماك التي تعيش فيها, اضافة إلى تأثر النبات الطبيعي في قاع البحيرة كنبات العجرم والشيح والحرباء, والفردق والبوص والسمار [13]**(صفاء جاسم محمد , 2014م , ص333)**

جدول (7) المواصفات القياسية العالمية الصالحة للبيئة المائية

المواصفات القياسية (**)العالمية	المواصفات القياسية (*)العراقية	قيم العنصر في مياه البحيرة
8.5-6.5	_	PH
1.60	ميسنمز \سم	EC
9.5	ملغم \ لتر	T.S.S

المصدر : ١وزارة الصحة ، التشريعات البيئية لنظام صيانة الانهار من التلوث رقم (٢٥) لسنة ١٩٦٧بدائرة وتحسين البيئة لسنة١٩٩٨ . والمعدل-٢قانون حماية وتحسين بيئة الأنهار رقم (٣) لسنة ١٩٩٧م

World Health Organization ،Drinking Water Guidelines and standard ، Geneva ،2002 P ،.6.

وفقدت كمرفق سياحي بعد ان كانت مناطق سياحية ومواقع لجذب السياح واستراحتهم . حيث تعد درجة الحرارة من العوامل الهامة التي تؤثر على نشاط الكائنات الحية من حيث نشاطها ونموها , وتحدد نوع الكائنات القادرة على العيش في البحيرة , وتؤثر في الصفات الكيميائية وسرعة تفاعلها , وتراكم الجراثيم بسبب توفر المواد الغذائية لها , ويعد الاشعاع الشمسي مصدر لحرارة المياه , التي تتراكم عن طريق الامتصاص [14]**(نائر عبد الباري مدلول , 2013, ص87)** . إن ارتفاع درجة الحرارة مع ارتفاع معدل الإشعاع الشمسي يرفع من سرعة الرياح وجفافها مما يتسبب بانخفاض نسبة الرطوبة في الجو وزيادة كميات التبخر وانعدام التساقط المطري وهذه العلاقات تؤثر على الخصائص الفيزيائية والكيميائية في مياه البحيرة . [15] **(فلاح عبد، 2022 ، ص293)** .

أما تأثير تساقط الأمطار فإن المياه الجوفية تتغذى من المياه السطحية الغائرة في باطن الارض, التي مصدرها تساقط الأمطار, إذ تساهم الأمطار بنوعين من التغذية المباشرة للمياه الجوفية أولها الترشيح العمودي للأمطار , فيحدث ذلك عندما تتساقط زخات مطرية كثيفه تتسرب عبر الطبقات الصخرية تحت

سطح الارض , أما المصدر المباشر الثاني فيحدث من خلال الزخات المطرية الشديدة التي تجري عبر الوديان الموسمية , لتكوين السيول التي يتغذى منها حوض بحيرة ساوه [16] **(حسين قاسم علاوي حسين , 2018 , ص 12- 13)** . ان قلة كميات الأمطار وتذبذبها البالغة (0.1 ملم) في شهر ايلول وأعلاها (22.3 ملم) في شهر كانون الثاني , تعمل على انخفاض مناسيب المياه الجوفية المغذية للبحيرة , اضافة لما تتعرض له المياه الجوفية من استنزاف للمياه , من خلال حفر الآبار والنشاط الصناعي المتمثل بمعمل الاسمنت ومعمل الملح في المثنى [17] **(حيدر حسين عليوي , 2224م , ص168)** , ولذلك فإن مياه الأمطار التي تعد المغذي الرئيسي للمياه الجوفية المغذية للبحيرة لا تستطيع أن تنعش مياه البحيرة بسبب شحتها مما يعرضها للجفاف بسبب ارتفاع درجة الحرارة الذي أدى إلى زيادة التبخر . إن اختلاف كثافة التبخر يعتمد على عدة عوامل كالإشعاع الشمسي، ودرجة الحرارة وسرعة الرياح وتعد هذه العوامل من أهم العوامل المؤثرة في معدلات التبخر بشكل غير مباشر, لارتباطها بازدياد درجة الحرارة , اضافة الى تأثير التبخر على كمية المياه ونوعيتها , لاعتمادها على الإشعاع الشمسي وسرعة الرياح ودرجة الحرارة , وتعد درجة الحرارة والرطوبة النسبية وكمية الأمطار من أطراف الموازنة المائية المناخية , وترتبط درجة الحرارة مع التبخر بعلاقة طردية , أما الرطوبة النسبية التي ترتبط بعلاقة عكسية مع درجة الحرارة ، تقل خلال أشهر الصيف وترتفع خلال أشهر الشتاء . وللتبخر تأثيرا سلبيا على البيئة إذ تعمل على تراكم الأملاح , وزيادة كمية الرواسب الملحية التي تؤدي الى تدهور نوعية مياه البحيرة [18]**(علي خليل عبد الكاظم بادي الخفاجي , 2016 , ص 44) .**

الاستنتاجات :

١- يؤثر ارتفاع درجة الحرارة على نشاط الكائنات الحية من حيث نشاطها ونموها , ونوع الكائنات التي تعيش في البحيرة , وتؤثر في الصفات الكيميائية وسرعة تفاعلها , وتراكم الجراثيم .
٢- ان قلة تساقط الامطار المغذي الرئيسي للبحيرة أدى الى شحة المياه الجوفية وزيادة التبخر خلال فصل الصيف مما أدى إلى الجفاف ونفوق وهجرة الكائنات الحية التي تعيش في البحيرة.
٣- تؤثر التغيرات المناخية من خلال ارتفاع تراكيز الـ (PH –EC-TDN) اذ بلغت (41,8) مليموز/سم) و (29012 ملغم /لتر) و(8.2) على التوالي وهي قياسات تفوق القياسات العالمية والمحلية الصالحة للبيئة المائية .
٤- اثرت التغيرات في درجة الحرارة بشكل واضح على الأحياء المائية في البحيرة , إذ هاجرت بعض الطيور ونفوق الاسماك التي تعيش فيها بسبب الجفاف .

التوصيات :

١- الاعتماد على البحوث والدراسات التي تقوم على أسباب جفاف البحيرة وكذلك على القياسات الدورية لمياه البحيرة .
٢- محاولة انعاش البحيرة من خلال الاستفادة من عملية الاستمطار أو المطر الصناعي ودرء الجفاف إذ تعد الامطار المغذي الرئيسي للبحيرة .
٣- إمكانية الكشف عن مصادر ومكامن أخرى لتغذية البحيرة , من خلال إجراء المسوحات والاستعانة بعلماء جيولوجيين مختصين .
٤- تطبيق القوانين والتشريعات على المتجاوزين على المياه الجوفية المغذية لمياه البحيرة .
٥- الاستعانة بخبراء علم المناخ للمحافظة على المعلم المهم لمنطقة الدراسة .

الهوامش :

١- قصي فاضل الحسني , مشكلات مناخية معاصرة في ظل التغيرات المناخية , مؤسسة دار الصادق الثقافية , ط1 , العراق , 2024 , ص290 .
٢- المصدر نفسه , ص290 .
٣- حسين قاسم علاوي حسين, تذبذب مناسيب ونوعية مياه بحيرة ساوة وعلاقتها بالمياه الجوفية والارضية المحيطة بها , رسالة ماجستير (غير منشورة) , كلية الزراعة , جامعة المثنى, 2018, ص3

٤- فلاح عبد، سرحان الخفاجي، مروه حسن , دراسة هيدرولوجية وجيمورفولوجية بحيرة ساوه ، محافظة المثنى، العراق, دراسات العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد 49, العدد , 2022 , ص293 .
https://search.emarefa.net/detail/BIM-1566621
٥- صفاء جاسم الدليمي, بحيرة ساوه (دراسة طبيعية , بيئية) , دار دجلة , ط1, 2012 , ص 31.
٦- حسين قاسم علاوي حسين , 2018 , ص11-12 .
٧- أحمد لفته البديري , مؤشرات التغير المناخي وأثرها في زيادة مظاهر الجفاف في محافظة بابل , رسالة ماجستير (غير منشورة) , جامعة بغداد , كلية تربية ابن رشد , 2012 , ص 54 .
٨- عمر صباح ابراهيم وآخرون ، استخدام الموازنة المائية المناخية لتقييم واقع تغذية المياه الجوفية في حوض بيجي-تكريت-شمال غرب العراق ، مجلة جامعة كركوك –الدراسات العلمية، المجلد (7) العدد (1) 2012 , ص 82 .
https://doi.org/10.32894/kujss.2012.44395
٩- هادي فيصل سعدون , الأمن المائي العراقي واثره في قوة الدولة (دراسة جغرافية) , مجلة كلية التربية للبنات , الجامعة العراقية , المجلد 4 , العدد الثامن والعشرون , السنة الثانية عشر–الجزء (4) . , 2025 , ص 522 .
10- Mohsin Madlol Mohmmed, Ansam Saad Al-Khafaji & Maha Saad Shareef ,he Effect of Drought on the Biodiversity of Sawa Lake(Iraq), Biodiversity Journal, 2024, 15 (4): 803–812 – ARTICLE,p808 .
https://doi.org/10.31396/Biodiv.Jour.2024.15.4.803.812
١١- هالة محمود البغدادي , التحليل المكاني لمياه ورواسب بحيرة ساوه وتأثيرها على واقعها البيئي , مجلة حولية المنتدى للدراسات الانسانية , العدد 52 , 2022 , ص503 .
https://www.hmjhr.org/index.php/hmj/article/view/20
١٢- حسين قاسم علاوي حسين , مصدر سابق , ص 12- 13 .
١٣- صفاء جاسم محمد , التنمية السياحية لبحيرة ساوة ومنخفض الصليبات في محافظة المثنى , مجلة القادسية للعلوم الإنسانية المجلد السابع عشر: العدد 3 /2014م ص333 .
١٤- نائر عبد الباري مدلول , ابتهال عقيل عبد المنعم , دراسة مايكروبية وبيئية لمياه بحيرة ساوة وفحص الحساسية الجرثومية تجاه المضادات الجرثومية , مجلة المثنى للعلوم الزراعِة , المجلد (1), العدد (2) , 2013 , ص87 .
https://orcid.org/0000-0002-5636-5303
١٥- فلاح عبد، سرحان الخفاجي، مروه حسن , مصدر سابق , ص293 .
١٦- حسين قاسم علاوي حسين, مصدر سابق , 2018 , ص 12- 13 .
١٧- حيدر حسين عليوي , التنمية السياحية المستدامة لبحيرة ساوه وانعكاساتها الاقتصادية على محافظة المثنى(دراسة في جغرافية التنمية) , المديرية العامة لمتربية في المثنى , مجلة الدراسات المستدامة. السنة 6المجلد 6العدد 3ملحق 2 , 2024 , ص168 .
١٨- علي خليل عبد الكاظم بادي الخفاجي , الكشف عن حالة التلوث لترب ومياه منطقة بحيرة ساوة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد , رسالة ماجستير (غير منشورة) , كلية الزراعة , جامعة المثنى , 2016 , ص 44.