Journal Of the Iraqia University (74-4) November (2025)

ISSN(Print): 1813-4521 OnIine ISSN:2663-7502
Journal Of the Iraqia University
available online at
https://iasj.rdd.edu.iq/journals/journal/view/247

تقييم التغيرات الزمنية في مناسيب بحيرة الوند وعلاقته بتساقط الأمطار للمدة ٢٠١٣-٢٠٢٤ بإستخدام التقنيات الحديثة

م.م. صابرين إسماعيل شوكه الجاف
كلية اللغات والعلوم الإنسانية قسم الجغرافية / جامعة كرميان

Evaluation of temporal changes in the levels of Lake Alwand and its relationship to rainfall for the period 2013-2024 using modern techniques

Assistant Lecturer, Sabrin Ismael Shawka Al-Jaf
College of Languages and Human Sciences
Department of Geography / Garmian University
Sabrin.ismael@garmian.edu.krd

Abstract

Given that Lake Alwand is an important body of water for meeting the water needs of the population, and given its geographical location in an arid and semi-arid region, it is necessary to understand the changes that occur in lake levels and the extent of their impact on rainfall. The aim of the research is to identify the relationship between Lake Alwand levels and the amount of rainfall in the study area. The results of the research indicate that there is a clear fluctuation in lake levels, as the 2018-2019 water year recorded the highest annual average of 214.6 m, while the 2021-2022 water year recorded the lowest annual average of 212.6 m. It also became clear to us that there is fluctuation in the amount of rainfall during the same period, as the year 2018-2019 recorded the highest average of 556.5 mm, while the lowest average was recorded in the year 2021-2022, with a total of 125.8 mm. It also became clear to us that there is a significant relationship. The statistical correlation between lake level and rainfall was (0.8), indicating a strong, positive relationship between the two variables. As rainfall increases, lake level increases, and vice versa. Keywords: Temporal changes, water levels, Lake Alwand, rainfall, Pearson.

الملخص

نظراً لكون بحيرة الوند من المسطحات المائية المهمة في تلبية الاحتياجات المائية للسكان ونظراً لكونه واقعاً جغرافياً في النطاق الجاف والشبه الجاف، لذلك فإنه من الضروري معرفة التغيرات التي تطرأ في مناسيب البحيرة ومدى تأثير الأمطار عليها، تكمن هدف البحث في التعرف على العلاقة بين مناسيب بحيرة الوند وكميات الامطار الساقطة في منطقة الدراسة ، ومن خلال النتائج التي توصلت اليها البحث هو إن هناك تذبذب واضح في مناسيب البحيرة إذ سجلت السنة المائية (٢٠١٨-٢٠١٩) أعلى معدل سنوي بمعدل بلغ (٢١٤،٦م) بينما سجلت السنة المائية(٢٠٢١-٢٠٢٢) أدنى معدل سنوي بمعدل بلغ(٢١٢،٦م) ، وكذلك أتضح لنا بأن هناك تذبذب في كميات الامطار الساقطة خلال المدة نفسها إذ سجلت السنة (٢٠١٨-٢٠١٩) أعلى معدل بمجموع (٥٥٦،٥ملم) بينما سجلت أدنى معدل له في عام (٢٠٢١-٢٠٢٢) بمجموع بلغ (١٢٥،٨ملم)، وكذلك أتضح لنا بأن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين منسوب البحيرة والأمطار بقيمة بلغت (٠،٨) مما يدل على إن هناك علاقة طردية موجبة وقوية بين المتغيرين إذ مع زيادة كمية الامطار يزداد منسوب البحيرة والعكس صحيح الكلمات الدالة : التغيرات الزمنية ، مناسيب المياه، بحيرة الوند ، الأمطار، بيرسون.

المقدمة

تعد البحيرات التي تعكس مناسيبها مدى توافر الموارد المائية في منطقة معينة من أهم وأبرز المسطحات المائية التي تلعب دوراً حيوياً في تحقيق التوازن البيئي والاقتصادي وتوفير المياه للسكان في المناطق الجافة والشبه الجافة ومن ضمنها بحيرة الوند الواقعة في قضاء خانقين ضمن محافظة ديالى. تتأثر مناسيب البحيرات بعدة عوامل سواء طبيعية كانت أو بشرية مما يسبب التذبذب في مناسيبها ومن أهم تلك

العوامل هو تساقط الأمطار التي تؤثر تأثيراً مباشراً في مناسيب البحيرة . تعتمد هذه الدراسة على التحليل الاحصائي لبيان التغيرات الزمنية الحاصلة في مناسيب البحيرة للمدة ٢٠١٣-٢٠٢٤ وتحليل العلاقة بين مناسيب البحيرة والأمطار خلال المدة المدروسة بإستخدام التقنيات الحديثة ، ومن أجل الوصول الى نتائج فرضية للبحث العلمي .اعتمدنا الأسس العلمية الآتية :

أهمية البحث :

أهمية البحث تكمن في بيان التغيرات الزمنية الحاصلة لمناسيب بحيرة الوند للمدة ٢٠١٣-٢٠٢٤ وتحليل علاقة تلك التغيرات بتساقط الأمطار بإستخدام التقنيات الحديثة .

مشكلة البحث :

تتمثل مشكلة البحث في الأسئلة التالية التي أثارتها الدراسة :

١-هل هناك تغيرات زمنية لمناسيب بحيرة الوند للمدة ٢٠١٣-٢٠٢٤ ؟

٢- هل هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين التغيرات الزمنية لمناسيب بحيرة الوند وتساقط الأمطار للمدة ٢٠١٣-٢٠٢٤؟

فرضية البحث :

هناك عدة فرضيات تتضمن إجابات مسبقة لمشكلة البحث وهي كالآتي:

١-هناك تغيرات زمنية في مناسيب بحيرة الوند للمدة المذكورة .

٢- هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين التغيرات الزمنية لمناسيب بحيرة الوند وتساقط الأمطار للمدة ٢٠١٣-٢٠٢٤ .

هدف البحث :

تهدف البحث الى عدة أمور منها :

١-معرفة التغيرات الحاصلة في مناسيب بحيرة الوند للمدة المدروسة .

٢- معدفة مدى تأثير تساقط الأمطار على مناسيب بحيرة الوند.

٣- تحليل العلاقة بين مناسيب بحيرة الوند والأمطار بإستخدام التقنيات الحديثة.

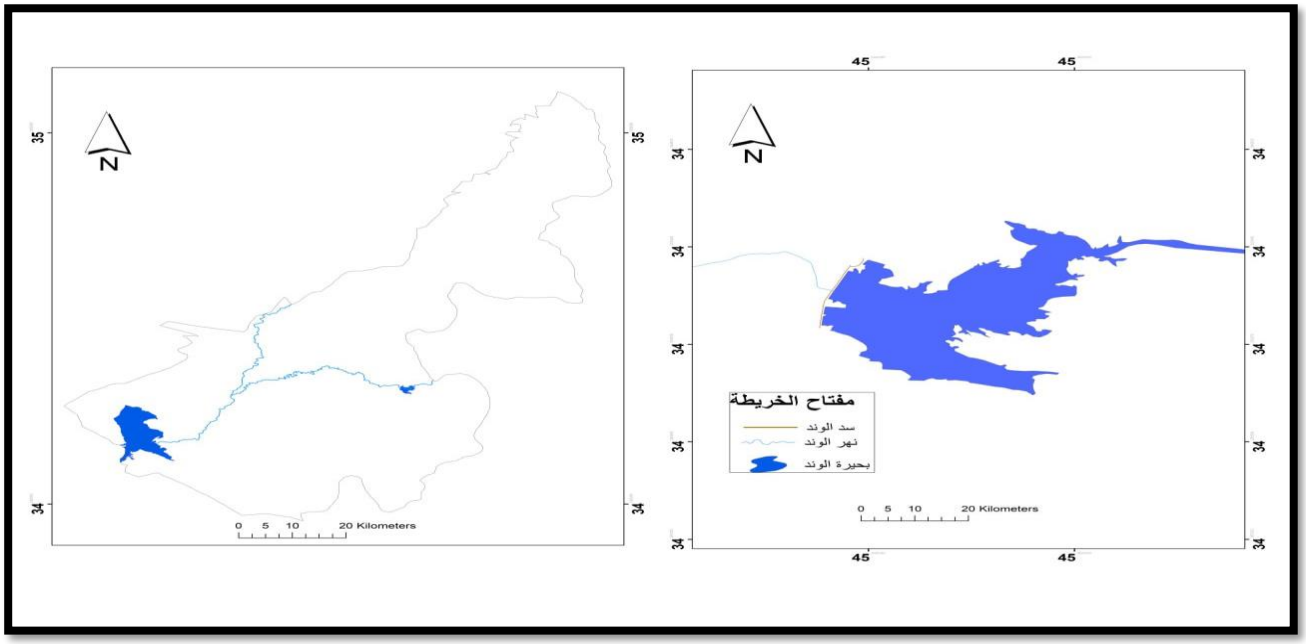
حدود البحث :

يقع بحيرة الوند فلكياً بين دائرتي عرض (٣٠″:18′:34° - 0″:19′: 34°) شمالاً وبين خطي طول (٠″:27′:45° -30″:26′:45°) شرقاً، خريطة (١). جغرافياً يقع منطقة الدراسة في قضاء خانقين ضمن محافظة ديالى على بعد ٧ كم جنوب شرق مدينة خانقين وعلى مسافة ٦ كم من الحدود العراقية الإيرانية.

منهجية البحث :

قامت الباحثة بجمع البيانات الشهرية والسنوية لمناسيب بحيرة الوند والأمطار من الدوائر والجهات المختصة واستخدمت المنهج التحليلي والتحليل الكمي في تحليل تلك البيانات والأسلوب الاحصائي (SPSS) من خلال استخدام معامل إرتباط بيرسون لبيان العلاقة بين مناسيب البحيرة والأمطار وايضاً برنامج Arc gis لرسم الخريطة الخاصة بموقع بحيرة الوند .

خريطة (١) الموقع الجغرافي لبحيرة الوند ضمن قضاء خانقين



المصدر: من عمل الباحثة أعتماداً على خارطة العراق الإدارية , ٢٠٢٣ , والمرئية الفضائية لمنطقة الدراسة (Landsat ٩) , ومخرجات برنامج (Arc Gis١٠,٨) .

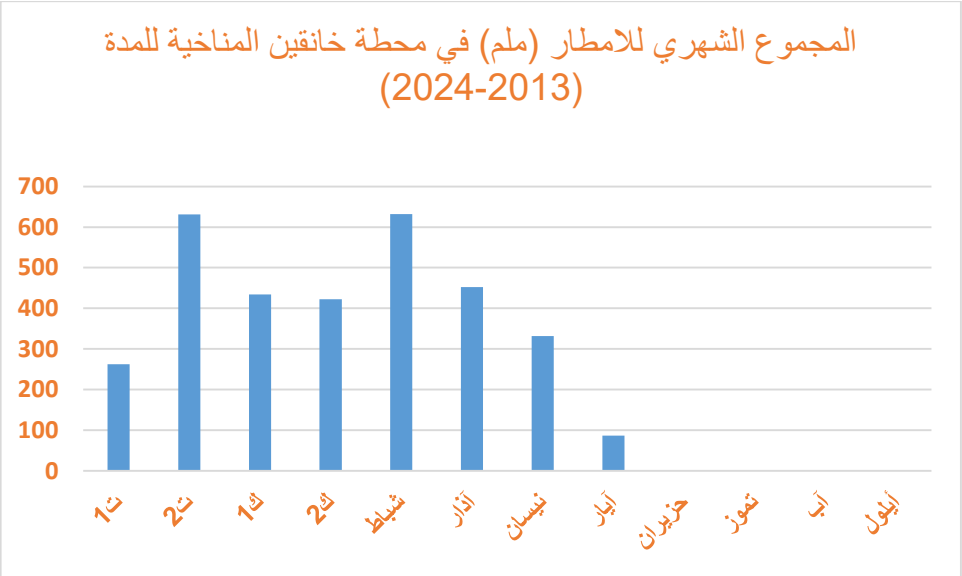
أولاً : التحليل الجغرافي للخصائص الكمية لمجاميع الأمطار للمدة ٢٠١٣-٢٠٢٤يعدُ المطر واحدة من اشكال التساقط الذي يصل الى سطح الأرض على شكل قطرات مائية (حديد، شريف ،الحسني ،١٩٧٩م ، ص١٤٩). بالنسبة الى الخصائص المناخية التي يخضع لها العراق بشكل عام ومنطقة الدراسة بشكل خاص لها تأثير كبير على الخصائص الكمية للأمطار لكون الأمطار تسقط في أشهر الشتاء وتنعدم في أشهر الصيف (الكناني ،٢٠١٥ م، ص١٤٥)، ونظراً لكون الأمطار المكون الرئيسي للمياه العذبة على سطح الأرض إذ يفقد جزء منها بالتبخر وجزء آخر بالتسرب الى باطن الأرض فإن القسم الآخر ينصرف ويكون الجريان السطحي مما يكون له تأثير على زيادة أو نقصان الوارد المائي الى البحيرات (شرف،٢٠١٦م، ص٨١).يتضح لنا من خلال بيانات الجدول (١) والشكل (١و٢) بأن هناك تباين كبير وواضح بين معدلات المجاميع الشهرية والسنوية للأمطار الساقطة في منطقة الدراسة، إذ يتوزع توزيعاً غير منتظماً بين أشهر وسنوات الدراسة ، إذ يتبين لنا بان أعلى معدل شهري سجلت في شهر شباط بمجموع بلغ (٦٣٢ ملم) نتيجة تأثير المنخفضات الجوية التي تمر بمنطقة الدراسة في موسم الامطار بينما يسجل أشهر (حزيران،تموز،آب،أيلول) أدنى معدلاتها بمجموع (٠,٠ ملم) لإنعدام سقوط الامطار خلال هذه الأشهر من السنة في منطقة الدراسة لعدم تأثير المنخفضات الجوية على منطقة الدراسة (الدزيي، ٢٠٠٣م،٣١٧-٣١٨).أما بالنسبة الى معدلات مجاميع الامطار السنوية فنجد بأن المجموع السنوي للمدة المدروسة بلغت (٣٢٥١,٧ ملم) وسجلت السنة المائية (٢٠١٨-٢٠١٩) أعلى مجموع سنوي بمجموع بلغت (٥٥٦,٥ملم) ويرجع سبب ذلك الى كثرة تأثر المنطقة بمنخفضات جوية رطبة خلال الموسم المطري خلال هذه السنة المائية ،بينما كانت السنة المائية (٢٠٢١-٢٠٢٢) الأقل هطولاً خلال الفترة المدروسة بمجموع بلغ (١٢٥,٨ ملم) ويعزى سبب هذا الإنخفاض الى قلة المنخفضات الجوية التي أثرت على المنطقة خلال هذه السنة .نستنتج مما سبق بأن هناك تبايناً شهرياً وسنوياً واضحاً في كميات الهطول المطري مما يعكس صفة مناخ المنطقة المدروسة الواقعة ضمن النطاق الجاف والشبه الجاف والأمطار الغير المستقرة ومع وجود هذا التذبذب في كميات الهطول المطري إلا إن للأمطار دور كبير في التأثير على الخصائص الكمية لمناسيب بحيرة الوند إذ تساعد الأمطار على ملاء الخزانات والسدود خلال موسم سقوط الأمطار والإستفادة منها في تغذية مجاري الأنهار خلال موسم الجفاف .

جدول (١) معدلات المجاميع الشهرية والسنوية للأمطار (ملم) في محطة خانقين المناخية للمدة (٢٠١٣-٢٠٢٤)

الشهر / السنوات	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	المجموع السنوي
2013/2014	0.0	181.1	62.0	52.1	12.1	49.1	3.8	8.9	0.0	0.0	0.0	0.0	369.1
2014-2015	43.9	54.9	31.1	10.4	48.2	26.3	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	218.3
2015-2016	140.9	90.2	72.3	24.6	38.3	44.0	44.4	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	459.3
2016-2017	0.0	15.5	28.3	20.4	27.7	68.6	14.1	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	183.2
2017-2018	0.4	2.6	1.8	14.2	185.5	0.5	68.6	18.5	0.0	0.0	0.0	0.0	292.1
2018-2019	25.0	116.0	63.8	69.8	60.0	118.8	101.2	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	556.5
2019-2020	38.4	3.0	92.9	38.7	40.1	39.4	37.3	10.3	0.0	0.0	0.0	0.0	300.1
2020-2021	0.0	65.2	14.0	22.4	22.9	9.8	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	144.3
2021-2022	0.0	10.0	2.1	75.9	11.2	4.8	17.4	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	125.8
2022-2023	5.2	52.4	45.2	45.7	101.0	25.7	15.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	298.2
2023-2024	8.8	40.0	20.4	48.0	85.0	65.0	30.0	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	304.7
المجموع الشهري	262.6	630.9	433.9	422.2	632.0	452.1	331.8	86.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3251.7

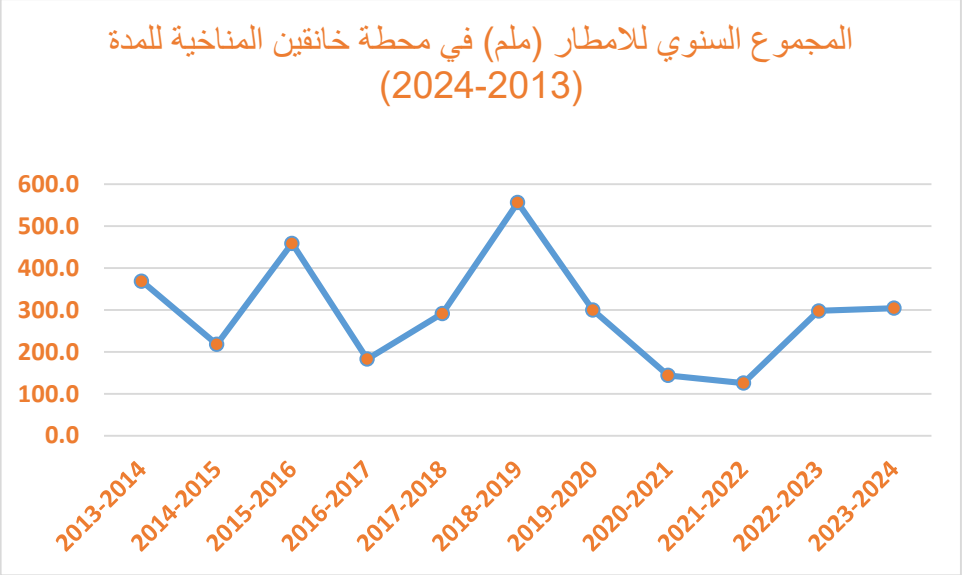
المصدر : وزارة النقل والمواصلات ،الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ،قسم المناخ ،بيانات غير منشورة.

الشكل (١) المجموع الشهري للامطار (ملم) في محطة خانقين المناخية للمدة (٢٠١٣-٢٠٢٤)



المصدر : من عمل الباحثة إعتماداً على بيانات الجدول (١) .

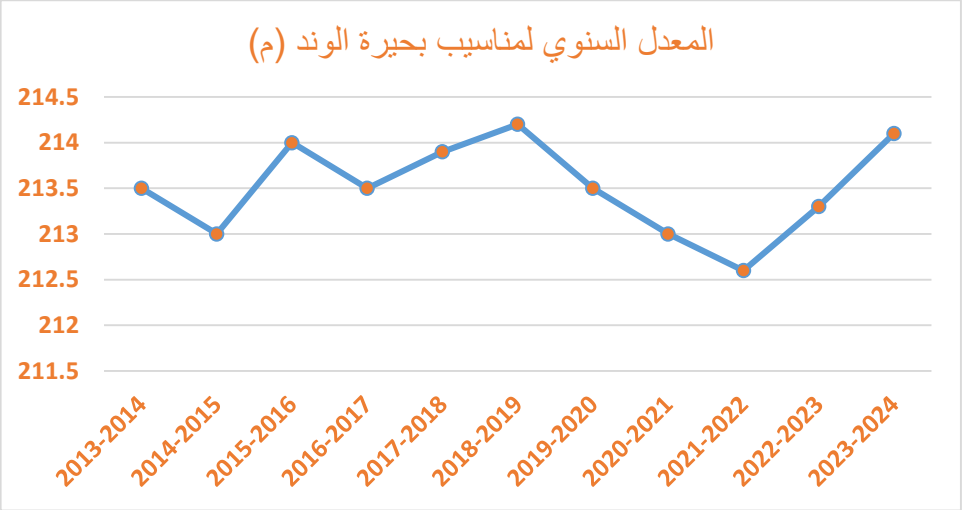
الشكل (٢) المجموع السنوي للامطار (ملم) في محطة خانقين المناخية للمدة (٢٠١٣-٢٠٢٤)



المصدر : من عمل الباحثة إعتماداً على بيانات الجدول (١) .

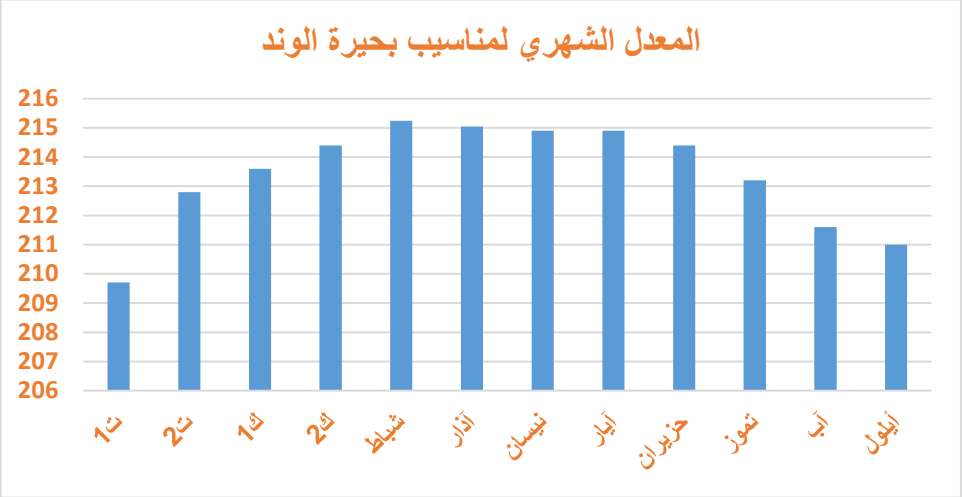
ثانياً : التحليل الجغرافي للخصائص الكمية لمناسيب بحيرة الوند للمدة ٢٠١٣-٢٠٢٤تعتبر دراسة الخصائص الكمية لمناسيب البحيرات وتباينها ذات أهمية بالغة في المناطق ذات المناخ الجاف والشبه الجاف ومن ضمنها منطقة الدراسة لكون البحيرات ذات أهمية بالغة في توفير إحتياجات السكان من المياه اللازمة للإستخدامات المختلفة، وعليه سيتم دراسة وتحليل الخصائص الكمية لمناسيب بحيرة الوند شهرياً وسنوياً وتم الاعتماد على المحطة الهيدرولوجية لبحيرة الوند في توفير البيانات ومن ثم دراسة وتحليل هذه الخصائص.يتبين لنا من خلال ملاحظة الجدول (٢) والشكل (٣و٤) بأن هناك تذبذب في المعدلات الشهرية والسنوية لمناسيب بحيرة الوند ، إذ سجلت السنة المائية (٢٠١٨-٢٠١٩) أعلى معدل سنوي بمعدل (٢١٤,٢ م) ويعود سبب ذلك الى كثرة سقوط الامطار والثلوج على المنبع الرئيسي لحوض النهر خلال هذا العام مما يكون له تأثير على ارتفاع منسوب البحيرة خلال هذه السنه، بينما سجلت السنة المائية (٢٠٢١-٢٠٢٢) أدنى معدل سنوي بمعدل بلغ(٢١٢,٦م) ويرجع سبب ذلك الى قلة تساقط الأمطار والثلوج خلال هذا العام بالنسبة الى التباين الشهري لمعدلات مناسيب بحيرة الوند يتبين لنا بأن مناسيب البحيرة تبلغ ذروتها في شهر شباط بمعدل (٢١٥,٢٤ م) نتيجة كثرة تساقط الأمطار خلال هذا الشهر من العام أما ادنى معدل فقد سجلت في شهر تشرين الأول بمعدل (٢٠٩,٧ م) والسبب في ذلك يعود الى قلة سقوط الأمطار في هذا الشهر وإنعدامها في أشهر الصيف وإرتفاع درجات الحرارة مما يسبب زيادة التبخر والتقليل من تغذية البحيرة بالمياه، وكذلك بحيرة الوند تعتمد في منسوبها على المياه القادمة من داخل إيران ،واحياناً يتم تقييد الجريان او تقليل الاطلاقات من الجانب الإيراني خاصة في نهاية الصيف وبداية الخريف .

الشكل (٣) المعدل السنوي لمناسيب بحيرة الوند للمدة (٢٠١٣-٢٠٢٤)



المصدر : من عمل الباحثة إعتماداً على بيانات الجدول (٢)

الشكل (٤) المعدل الشهري لمناسيب بحيرة الوند للمدة (٢٠١٣-٢٠٢٤)



المصدر : من عمل الباحثة إعتماداً على بيانات الجدول (٢) .

جدول رقم(٢) المعدلات الشهرية والسنوية لمناسيب بحيرة الوند للمدة (٢٠١٣-٢٠٢٤)

الشهر / السنة المائية	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	المعدل السنوي
٢٠١٣-٢٠١٤	210.92	211.9	212.68	213.56	214.94	215.15	215.04	214.77	214.54	213.37	213.28	209.8	213.5
٢٠١٤-٢٠١٥	208.04	209.95	213.32	213.23	214.59	214.69	214.71	214.97	213.1	213.9	213.4	208.61	213
٢٠١٥-٢٠١٦	206.69	213.44	214.8	215.15	215.17	215.17	215.22	215.13	215.05	214.61	215.01	212.09	214
٢٠١٦-٢٠١٧	210.88	211.71	213.44	215.07	215.13	215.16	215.15	214.92	214.81	213.52	210.76	209.73	213.5
٢٠١٧-٢٠١٨	208.49	214.06	214.35	214.42	215.19	215.15	215.12	215.14	214.96	214.74	211.91	213.36	213.9
٢٠١٨-٢٠١٩	210.49	215.02	215.14	215.18	215.16	215.32	215.35	215.18	215.1	215.08	211.66	212.24	214.2
٢٠١٩-٢٠٢٠	208.98	212.14	212.84	214.26	215.16	215.17	215.13	215.09	214.97	213.83	210.45	208.91	213.2
٢٠٢٠-٢٠٢١	208.21	212.95	214.29	214.62	215.12	214.36	213.97	214.04	213.87	210.38	211.16	212.42	213
٢٠٢١-٢٠٢٢	211.54	212.83	214.87	214.94	215.1	215.08	214.91	214.96	212.61	208.2	207.1	209.32	212.6
٢٠٢٢-٢٠٢٣	209.78	213.67	210.26	212.84	216.08	215.07	215.17	215.09	215.06	214.5	209.82	212.64	213.3
٢٠٢٣-٢٠٢٤	212.38	212.96	213.52	215.03	216.06	215.13	215.13	215.15	214.51	213.45	213.05	212.03	214.1
المعدل الشهري	209.7	212.8	213.6	214.4	215.24	215.04	214.9	214.9	214.4	213.2	211.6	211	213.5

المصدر : من عمل الباحثة بالإعتماد على وزارة الموارد المائية، الهيأة العامة للسدود والخزانات ، إدارة مشروع سد الوند، بيانات غير منشورة ،٢٠٢٤.

ثالثاً:التحليل الإحصائي للبيانات بإستخدام معامل إرتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient) إن الغرض من إستخدام معامل إرتباط بيرسون هو معرفة قوة العلاقة بين متغيرين كميين يمثل كل منهما ظاهرة معينة بحيث إذا تغير أحدهما في الإتجاه سواء في الزيادة أو النقصان تغير الآخر معه بالإتجاه نفسه حينئذ يقال بأن الارتباط طردي وموجب بين المتغيرين ، أما إذا حدث التغير في الإتجاه المعاكس بمعنى إذا إزدادت قيمة المتغير الأول يقابله نقص في المتغير الثاني عندئذ يقال بأن الارتباط سالب وعكسي بين المتغيرين (عباس و حاجم ، ٢٠١١م ، ص١٧١)، ويتراوح قيمة معامل إرتباط بيرسون بين ($^{-}$١ −١) إذ يشير الإرتباط ($^{+}$١) بأن هناك علاقة طردية بين المتغيرين بينما يمثل القيمة (٠) بأنه لايوجد علاقة بين المتغيرين أما القيمة ($^{-}$١) يشير الى إن هناك علاقة عكسية سالبة بين المتغيرين ويمكننا تقييم قوة العلاقة بين المتغيرين على النحو الاتي :(+١) درجة ارتباط قوية من(+−٩٠، ٠ أو اكثر) درجة ارتباط قوية جدا

من (+−٧٥،٠ − +−٩٠،٠) درجة ارتباط قوية من (+−٦٠،٠ − +−٧٥،٠) درجة ارتباط متوسطة

من (+−٣٠،٠ − +−٦٠،٠) درجة ارتباط ضعيفة أقل من (+−٣٠،٠) قليلة أو منعدمة الإرتباط .

(0)

إرتباط.(البالاني، ٢٠٢٢، ص ١٧١).

الصيغة الرياضية لمعامل إرتباط بيرسون :

$$r = \frac{\sum (x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sqrt{\sum (x-\bar{x})^2 \sum (y-\bar{y})^2}}$$

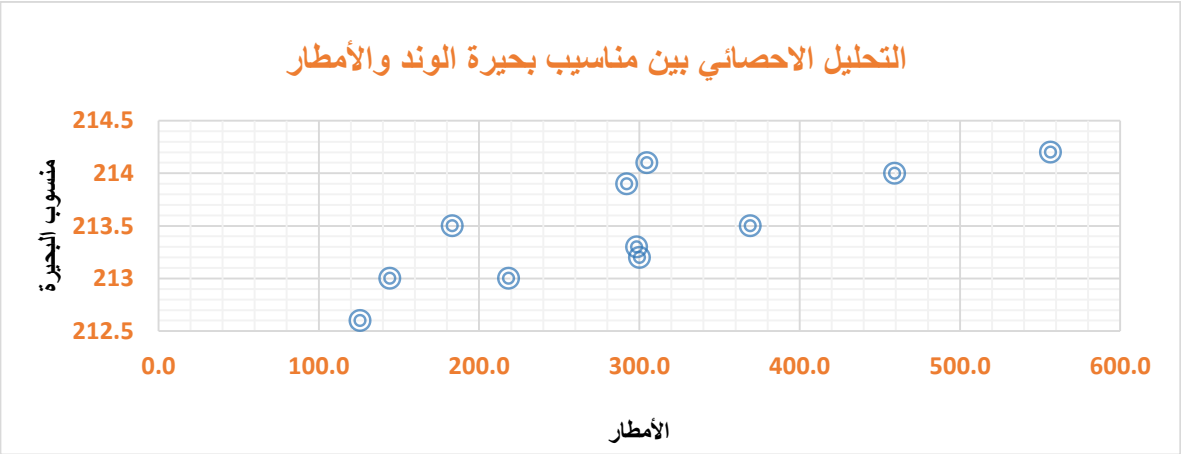
إذ تمثل :

r : معامل ارتباط بيرسون .

X : المتغير المستقل (المطر) .

Y : المتغير التابع (منسوب البحيرة) .يتبين لنا بعد إجراء التحليل الإحصائي بإستخدام معامل إرتباط بيرسون بين المتغير المستقل (المطر) والمتغير التابع (منسوب البحيرة) بأن هناك علاقة طردية موجبة ذات دلالة إحصائية بين المتغيرين إذ بلغت قيمة معامل الإرتباط (٨،٠) ، وتشير هذه النتيجة والشكل (٥) الى إن هناك علاقة قوية بين الامطار ومناسيب البحيرة إذ نلاحظ بأن في حالة هطول أمطار قليلة (١٠٠−٢٠٠ملم) يكون منسوب البحيرة أقل (٢١٣,٠ م) تقريبًا بينما في حالة هطول أمطار غزيرة (٥٠٠−٦٠٠ملم) يكون منسوب البحيرة أعلى (٢١٤,٢ م) تقريبًا وهذا دليل على إنه كلما زادت مجموع الامطار يزداد معه منسوب البحيرة والعكس صحيح.

الشكل (٥) التحليل الاحصائي بين مناسيب بحيرة الوند والأمطار



المصدر : من عمل الباحثة بالإعتماد على الجدول(١و٢) وبرنامج SPSS.

نتائج الدراسة :

من خلال التحليل الجغرافي لبيانات الامطار ومناسيب البحيرة وإجراء التحليل الاحصائي لهم توصلت الدراسة الى عدة نتائج منهم :

١-تبين بأن هناك تباين زماني لمناسيب بحيرة الوند للمدة ٢٠١٣-٢٠٢٤ إذ سجلت السنة المائية (٢٠١٨-٢٠١٩) أعلى معدل سنوي بمعدل (٢١٤،٦م) بينما سجلت السنة المائية (٢٠٢١-٢٠٢٢) أدنى معدل سنوي بمعدل (١٢،٦م) .

٢-أتضح لنا بأن هناك تذبذب في كميات الامطار الساقطة خلال الفترة المدروسة حيث سجلت أعلى معدل له في السنة (٢٠١٨-٢٠١٩) بمجموع (٥٥٦،٥ملم) بينما سجلت أدنى معدل له في عام (٢٠٢١-٢٠٢٢) بمجموع بلغ (١٢٥،٨ملم).

٣-تبين لنا بأن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين منسوب البحيرة والأمطار بقيمة بلغت (٠،٨) مما يشير الى إن هناك علاقة طردية موجبة وقوية بين المتغيرين إذ مع زيادة كمية الامطار يزداد منسوب البحيرة والعكس صحيح.

التوصيات :

١-تحسين إدارة الموارد المائية في منطقة الدراسة من خلال تبني سياسات مائية تعتمد على التحليل الاحصائي لتغيرات الامطار والمنسوب ، بما يسهم في تحقيق التوازن بين الموارد المائية المتاحة والاستخدامات البشرية.

٢- إقامة محطات مناخية أخرى في قضاء خانقين من اجل اخذ البيانات المناخية منها وعدم الاضطرار الى اخذ بيانات المحطة المناخية لمدينة خانقين رغم بعد المسافة بينها.

٣- تشجيع الباحثين على اجراء دراسات اكبر على منطقة الدراسة نظراً لأهميتها بالنسبة لسكان المنطقة .

هوامش البحث

١- وزارة النقل والمواصلات ،الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ،قسم المناخ ،بيانات غير منشورة.

٢- وزارة الموارد المائية، الهيأة العامة للسدود والخزانات ، إدارة مشروع سد الوند، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٤.

٣- احمد سعيد حديد ، إبراهيم شريف ، فاضل الحسني، جغرافية الطقس، مطبعة عمان ، ١٩٧٩، ١٤٩ص.

٤- مالك ناصر عبود الكناني ، الامطار القياسية اليومية في العراق (دراسة شمولية) ، جامعة واسط ، مجلة كلية التربية ،العدد ١٨، ٢٠١٥ ، ص١٤٥.

٥- محمد إبراهيم محمد شرف ، جغرافية المناخ التطبيقي ، ط١ ، مطبعة دار المعرفة الجامعية ، ٢٠١٦ ، ص٨١.

٦- سامي عزيز عباس ومحمد يوسف حاجم ، منهج البحث العلمي المفهوم والأساليب والتحليل والكتابة، جامعة بغداد، جامعة ديالى،٢٠١١، ص١٧١.

٧- نخشان محمد رستم خان البالاني، التحليل المكاني لتلوث التربة في قضاء السليمانية باستخدام التقنيات الحديثة، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة كرميان،كلية اللغات والعلوم الإنسانية، ٢٠٢٢،ص١٧١.

المصادر:

١-البالاني ، نخشان محمد رستم خان ، التحليل المكاني لتلوث التربة في قضاء السليمانية باستخدام التقنيات الحديثة، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة كرميان،كلية اللغات والعلوم الإنسانية، ٢٠٢٢.

٢- حديد ، شريف والحسني ،احمد سعيد ، إبراهيم ، فاضل ، جغرافية الطقس، مطبعة عمان ، ١٩٧٩.

٣- شرف ، محمد إبراهيم محمد ، جغرافية المناخ التطبيقي ، ط١ ، مطبعة دار المعرفة الجامعية ، ٢٠١٦ .

٤- عباس وحاجم ، سامي عزيز ، محمد يوسف ، منهج البحث العلمي المفهوم والأساليب والتحليل والكتابة، جامعة بغداد، جامعة ديالى،٢٠١١.

٥- الكناني ، مالك ناصر عبود ، الامطار القياسية اليومية في العراق (دراسة شمولية) ، جامعة واسط ، مجلة كلية التربية ،العدد ١٨، ٢٠١٥.

٦- وزارة النقل والمواصلات ،الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ،قسم المناخ ،بيانات غير منشورة.

٧- وزارة الموارد المائية، الهيأة العامة للسدود والخزانات ، إدارة مشروع سد الوند، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٤.