مجلة العلوم الإنسانية
بجامعة حائل

جامعة حائل
UNIVERSITY OF HAIL

مجلة العلوم الإنسانية

دورية علمية محكمة تصدر عن جامعة حائل

السنة السابعة، العدد 22
المجلد الثاني، يونيو 2024

Print 1658 -788 X
Online E- 8859-1658

Arcif
Analytics

بسم الله الرحمن الرحيم

مجلة العلوم الإنسانية

دورية علمية محكمة تصدر عن جامعة حائل

للتواصل:

مركز النشر العلمي والترجمة

جامعة حائل، صندوق بريد: 2440 الرمز البريدي: 81481

https://uohjh.com/

j.humanities@uoh.edu.sa

ردمد : إلكتروني E-1658-8819 ورقي 1658- 788X رقم الإيداع 14398368

نبذة عن المجلة

تعريف بالمجلة

مجلة العلوم الإنسانية، مجلة دورية علمية محكمة، تصدر عن وكالة الجامعة للدراسات العليا والبحث العلمي بجامعة حائل كل ثلاثة أشهر بصفة دورية، حيث تصدر أربة أعداد في كل سنة، وبحسب اكتمال البحوث المجازة للنشر.

وقد نجحت مجلة العلوم الإنسانية في تحقيق معايير اعتماد معامل التأثير والاستشهادات المرجعية للمجلات العلمية العربية معامل " أرسيف Arcif " للموافقة مع المعايير العالمية، والتي يبلغ عددها (32) معياراً، وقد أطلق ذلك خلال التقرير السنوي الثامن للمجلات للعام 2023.

رؤية المجلة

التميز في النشر العلمي في العلوم الإنسانية وفقاً لمعايير مهنية عالمية.

رسالة المجلة

نشر البحوث العلمية في التخصصات الإنسانية؛ لخدمة البحث العلمي والمجتمع المحلي والدولي.

أهداف المجلة

تهدف المجلة إلى إيجاد منافذ رصينة؛ لنشر المعرفة العلمية المتخصصة في المجال الإنساني، وتمكين الباحثين -من مختلف بلدان العالم- من نشر أبحاثهم ودراساتهم وإنتاجهم الفكري لمعالجة واقع المشكلات الحياتية، وتأسيس الأطر النظرية والتطبيقية للمعارف الإنسانية في المجالات المتنوعة، وفق ضوابط وشروط ومواصفات علمية دقيقة، تحقيقا للجودة والريادة في نشر البحث العلمي.

قواعد النشر

لغة النشر

1- تقبل المجلة البحوث المكتوبة باللغتين العربية والإنجليزية.
2- يُكتب عنوان البحث وملخصه باللغة العربية للبحوث المكتوبة باللغة الإنجليزية.
3- يُكتب عنوان البحث وملخصه ومراجعه باللغة الإنجليزية للبحوث المكتوبة باللغة العربية، على أن تكون ترجمة الملخص إلى اللغة الإنجليزية صحيحة ومتخصصة.

مجالات النشر في المجلة

تهتم مجلة العلوم الإنسانية بجامعة حائل بنشر إسهامات الباحثين في مختلف القضايا الإنسانية الاجتماعية والأدبية، إضافة إلى نشر الدراسات والمقالات التي تتوفر فيها الأصول والمعايير العلمية المتعارف عليها دوليًا، وتقبل الأبحاث المكتوبة باللغة العربية والإنجليزية في مجال اختصاصها، حيث تعنى المجلة بالتخصصات الآتية:

- علم النفس وعلم الاجتماع والخدمة الاجتماعية والفلسفة الفكرية العلمية الدقيقة.
- المناهج وطرق التدريس والعلوم التربوية المختلفة.
- الدراسات الإسلامية والشريعة والقانون.
- الآداب: التاريخ والجغرافيا والفنون واللغة العربية، واللغة الإنجليزية، والسياحة والآثار.
- الإدارة والإعلام والاتصال وعلوم الرياضة والحركة.

أوعية نشر المجلة

تصدر المجلة ورقيًا حسب القواعد والأنظمة المعمول بها في المجلات العلمية المحكمة، كما تُنشر البحوث المقبولة بعد تحكيمها إلكترونيًا لتعم المعرفة العلمية بشكل أوسع في جميع المؤسسات العلمية داخل المملكة العربية السعودية وخارجها.

ضوابط النشر في مجلة العلوم الإنسانية وإجراءاته

أولاً: شروط النشر

أولاً: شروط النشر

1. أن يتّسم بالأصالة والجدّة والابتكار والإضافة المعرفية في التخصص.
2. لم يسبق للباحث نشر بحثه.
3. ألا يكون مستلًا من رسالة علمية (ماجستير / دكتوراة) أو بحوث سبق نشرها للباحث.
4. أن يلتزم الباحث بالأمانة العلمية.
5. أن تراعى فيه منهجية البحث العلمي وقواعده.
6. عدم مخالفة البحث للضوابط والأحكام والآداب العامة في المملكة العربية السعودية.
7. مراعاة الأمانة العلمية وضوابط التوثيق في النقل والاقتباس.
8. السلامة اللغوية ووضوح الصور والرسومات والجداول إن وجدت، وللمجلة حقها في مراجعة التحرير والتدقيق النحوي.

ثانيًا: قواعد النشر

1. أن يشتمل البحث على: صفحة عنوان البحث، ومستخلص باللغتين العربية والإنجليزية، ومقدمة، وصلب البحث، وخاتمة تتضمن النتائج والتوصيات، وثبت المصادر والمراجع باللغتين العربيّة والإنجليزيّة، والملاحق اللازمة (إن وجدت).
2. في حال (نشر البحث) يُزوّد الباحث بنسخة إلكترونية من عدد المجلة الذي تم نشر بحثه فيه، ومستلاً لبحثه .
3. في حال اعتماد نشر البحث تؤول حقوق نشره كافة للمجلة، ولها أن تعيد نشره ورقيًا أو إلكترونيًا، ويحقّ لها إدراجه في قواعد البيانات المحلّية والعالمية – بمقابل أو بدون مقابل– وذلك دون حاجة لإذن الباحث.
4. لا يحقّ للباحث إعادة نشر بحثه المقبول للنشر في المجلة إلا بعد إذن كتابي من رئيس هيئة تحرير المجلة.
5. الآراء الواردة في البحوث المنشورة تعبر عن وجهة نظر الباحثين، ولا تعبر عن رأي مجلة العلوم الإنسانية.
6. النشر في المجلة يتطلب رسوما مالية قدرها (1000 ريال) يتم إيداعها في حساب المجلة، وذلك بعد إشعار الباحث بالقبول الأولي وهي غير مستردة سواء أجيز البحث للنشر أم تم رفضه من قبل المحكمين.

ثالثًا: توثيق البحث

أسلوب التوثيق المعتمد في المجلة هو نظام جمعية علم النفس الأمريكية (APA7)

رابعا: خطوات وإجراءات التقديم

1. يقدم الباحث الرئيس طلبًا للنشر (من خلال منصة الباحثين بعد التسجيل فيها) يتعهد فيه بأن بحثه يتفق مع شروط المجلة، وذلك على النحو الآتي:
   أ. البحث الذي تقدمت به لم يسبق نشرة (ورقيا أو إلكترونيا)، وأنه غير مقدم للنشر، ولن يقدم للنشر في وجهة أخرى حتى تنتهي إجراءات تحكيمه، ونشرة في المجلة، أو الاعتذار للباحث لعدم قبول البحث.
   ب. البحث الذي تقدمت به ليس مستلا من بحوث أو كتب سبق نشرها أو قدمت للنشر، وليس مستلاً من الرسائل العلمية للماجستير أو الدكتوراة.
   ج. الالتزام بالأمانة العلمية وأخلاقيات البحث العلمي.
   د. مراعاة منهج البحث العلمي وقواعده.
   هـ. الالتزام بالضوابط الفنية ومعايير كتابة البحث في مجلة العلوم الإنسانية بجامعة حائل كما هو في دليل المؤلفين لكتابة البحوث المقدمة للنشر في مجلة العلوم الإنسانية بجامعة حائل وفق نظام APA7
2. إرفاق سيرة ذاتية مختصرة في صفحة واحدة حسب النموذج المعتمد للمجلة (نموذج السيرة الذاتية).
3. إرفاق نموذج المراجعة والتدقيق الأولي بعد تعبئته من قبل الباحث.
4. يرسل الباحث أربع نسخ من بحثه إلى المجلة إلكترونياً بصيغة (word) نسختين و (PDF) نسختين تكون إحداهما بالصيغتين حالية مما يدل على شخصية الباحث.
5. يتم التقديم إلكترونياً من خلال منصة تقديم الطلب الموجودة على موقع المجلة (منصة الباحثين) بعد التسجيل فيها مع إرفاق كافة المرفقات الواردة في خطوات وإجراءات التقديم أعلاه.
6. تقوم هيئة تحرير المجلة بالفحص الأولي للبحث، وتقرير أهليته للتحكيم، أو الاعتذار عن قبوله أولياً أو بناء على تقارير المحكمين دون إبداء الأسباب وإخطار الباحث بذلك
7. تملك المجلة حق رفض البحث الأولي ما دام غير مكتمل أو غير ملتزم بالضوابط الفنية ومعايير كتابة البحث في مجلة حائل للعلوم الإنسانية.
8. في حال تقرر أهلية البحث للتحكيم يخطر الباحث بذلك، وعليه دفع الرسوم المالية المقررة للمجلة (1000) ريال غير مستردة من خلال الإيداع على حساب المجلة ورفع الإيصال من خلال منصة التقديم المتاحة على موقع المجلة، وذلك خلال مدة خمس أيام عمل منذ إخطار الباحث بقبول بحثه أولياً وفي حالة عدم السداد خلال المدة المذكورة يعتبر القبول الأولي ملغي.
9. بعد دفع الرسوم المطلوبة من قبل الباحث خلال المدة المقررة للدفع ورفع سند الإيصال من خلال منصة التقديم، يرسل البحث لمحكّمين اثنين؛ على الأقل.
10. في حال اكتمال تقارير المحكّمين عن البحث؛ يتم إرسال خطاب للباحث يتضمّن إحدى الحالات التّالية:
    أ. قبول البحث للنشر مباشرة.
    ب. قبول البحث للنّشر؛ بعد التّعديل.
    ج. تعديل البحث، ثمّ إعادة تحكيمه.
    د. الاعتذار عن قبول البحث ونشره.
11. إذا تطلب الأمر من الباحث القيام ببعض التعديلات على بحثه، فإنه يجب أن يتم ذلك في غضون (أسبوعين من تاريخ الخطاب) من الطلب. فإذا تأخر الباحث عن إجراء التعديلات خلال المدة المحددة، يعتبر ذلك عدولا منه عن النشر، ما لم يقدم عذرا تقبله هيئة تحرير المجلة.
12. في حالة رفض أحد المحكمين للبحث، وقبول المحكم الآخر له وكانت درجته أقل من 70%؛ فإنّه يحق للمجلة الاعتذار عن قبول البحث ونشره دون الحاجة إلى تحويله إلى محكم مرجح، وتكون الرسوم غير مستردة.

13. يقدم الباحث الرئيس (حسب نموذج الرد على المحكمين) تقرير عن تعديل البحث وفقاً للملاحظات الواردة في تقارير المحكمين الإجمالية أو التفصيلية في متن البحث
14. للمجلة الحق في الحذف أو التعديل في الصياغة اللغوية للدراسة بما يتفق مع قواعد النشر، كما يحق للمحررين إجراء بعض التعديلات من أجل التصحيح اللغوي والفني، وإلغاء التكرار، وإيضاح ما يلزم. وكذلك لها الحق في رفض البحث دون إبداء الأسباب.
15. في حالة رفض البحث من قبل المحكمين فإن الرسوم غير مستردة.
16. إذا رفض البحث، ورغب المؤلف في الحصول على ملاحظات المحكمين، فإنه يمكن تزويده بهم، مع الحفاظ على سرية المحكمين. ولا يحق للباحث التقدم من جديد بالبحث نفسه إلى المجلة ولو أجريت عليه جميع التعديلات المطلوبة.
17. لا ترّد البحوث المقدمة إلى أصحابها سواء نشرت أم لم تنشر، ويخطر المؤلف في حالة عدم الموافقة على النشر
18. يحق للمجلة أن ترسل للباحث المقبول بحثه نسخة معتمدة للطباعة للمراجعة والتدقيق، وعليه إنجاز هذه العملية خلال 36 ساعة.
19. لهيئة تحرير المجلة الحق فـــي تحديد أولويات نشر البحوث، وترتيبها فنياً.

المشرف العام

سعادة وكيل الجامعة للدراسات العليا والبحث العلمي

أ. د. عبد العزيز بن سالم الغامدي

هيئة التحرير

رئيس هيئة التحرير

أ. د. بشير بن علي اللويش
أستاذ الخدمة الاجتماعية

أعضاء هيئة التحرير

أ. د. سالم بن عبيد المطيري
أستاذ الفقه

د. وافي بن فهيد الشمري
أستاذ اللغويات (الإنجليزية) المشارك

أ. د . منى بنت سليمان الذبياني
أستاذ الإدارة

د. ياسر بن عايد السميري
أستاذ التربية الخاصة المشارك

د. نواف بن عوض الرشيدي
أستاذ تعليم الرياضيات المشارك

د.نوف بنت عبدالله السويداء
أستاذ تقنيات تعليم التصاميم والفنون المشارك

د. إبراهيم بن سعيد الشمري
أستاذ النحو والصرف المشارك

محمد بن ناصر اللحيدان
سكرتير التحرير

الهيئة الاستشارية

أ. د. فهد بن سليمان الشايع
جامعة الملك سعود - مناهج وطرق تدريس
Dr. Nasser Mansour
University of Exeter. UK – Education
أ. د. محمد بن مترك القحطاني
جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية - علم النفس
أ. د. علي مهدي كاظم
جامعة السلطان قابوس بسلطنة عمان - قياس وتقويم
أ. د. ناصر بن سعد العجمي
جامعة الملك سعود - التقييم والتشخيص السلوكي
أ.د. حمود بن فهد القشعان
جامعة الكويت - الخدمة الاجتماعية
Prof. Medhat H. Rahim
Lakehead University - CANADA
Faculty of Education
أ.د. رقية طه جابر العلواني
جامعة البحرين - الدراسات الإسلامية
أ.د. سعيد يقطين
جامعة محمد الخامس - سرديات اللغة العربية
Prof. François Villeneuve
University of Paris 1 Panthéon Sorbonne
Professor of archaeology
أ. د. سعد بن عبد الرحمن البازعي
جامعة الملك سعود - الأدب الإنجليزي
أ.د. محمد شحات الخطيب
جامعة طيبة - فلسفة التربية

نمذجة وتحليل تكرار العواصف الغبارية المصاحبة لرياح البوارح في شرق المملكة العربية السعودية

Modeling and Analysis of the of Dust Storms Recurrence Accompanied by Albawarih (Shamal) Winds in East of Saudi Arabia

د.افنان عبداللطيف عبدالرحمن الملحم [1]

[1]استاذ الجغرافيا المناخية المساعد، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الملك فيصل.

https://orcid.org/0000-0002-3551-3688

Dr. Afnan Abdullatif Abdulrahman Al-mulhim[1]

[1]Assistant Professor of Climatic Geography، Department of Geography، College of Arts، King Faisal University.

(تاريخ الاستلام: 2024/05/14، تاريخ القبول: 2024/08/17، تاريخ النشر: 2024/08/30)

المستخلص

تتعرض المنطقة الشرقية لتكرار حدوث العواصف الغبارية بصفة عامة، وخلال فترة هبوب رياح البوارح بصفة خاصة؛ نظراً لتواتر حدوثها في تلك الفترة. تركز هذه الدراسة على تحليل تكرار العواصف الغبارية المرصودة بمحطات: القيصومة، والدمام، والاحساء، كما تمت إضافة محطة الرياض لوقوعها ضمن مسرح رياح البوارح، والمتأثرة بمسار العواصف المصاحبة لها، والممتدة من العراق شمالاً مروراً بكامل المنطقة الشرقية وحتى اتساعها عند الربع الخالي جنوباً. تم جمع البيانات اليومية لتكرار العواصف الغبارية التي تعرضت لها المناطق المذكورة من بداية شهر مايو حتى نهاية شهر أغسطس لكل سنة خلال الفترة 1985- 2017 وهي فترة نشاط رياح البوارح في المملكة العربية السعودية، كما تم جمع بيانات عناصر الطقس المصاحبة لها وهي درجات الحرارة وسرعة الرياح والرطوبة النسبية وضغط بخار الماء ونسبة التغيّم للسماء. تناولت هذه الدراسة تحليل الاتجاه العام لهبوب العواصف الغبارية وعناصر الطقس المصاحبة لها باستخدام عدد من الأساليب الاحصائية بتطبيق أدوات التحليل Analyze في برنامج SPSS23 لاختبار طبيعة توزيع البيانات Test of Normality ولاختبار تجانس توزيعها Test of Homogeneity. كما استخدمت هذه الدراسة طريقة للانحدار الخطي المتعدد بين سرعة الرياح القصوى (متغير تابع) وعناصر الطقس (متغيرات مستقلة) بهدف تحديد نموذج تقدير السرعة القصوى لرياح البوارح المصاحبة للعواصف الغبارية بمنطقة الدراسة. أظهرت نتائج الارتباط بين سرعة الرياح القصوى وبقية عناصر الطقس أنّ نموذج التقدير يختلف من محطة لأخرى من حيث عدد ونوع المتغيرات المستقلة. كما أظهرت فحوص كفاءة التقدير للنموذج نتائج جيدة بمحطتي القيصومة والدمام وممتازة بمحطتي الرياض والاحساء.

الكلمات المفتاحية: رياح البوارح، تكرار العواصف الغبارية، سرعة الرياح اليومية القصوى، المنطقة الشرقية، المملكة العربية السعودية.

Abstract

The eastern region of Saudi Arabia experiences frequent recurrences of dust storms in general, particularly during the period of Albawarih (Shamal) winds. This study focuses on analyzing the dust storms repetition observed at the stations of Al-Qaysumah, Dammam, and Al-Ahsa, The city of Riyadh was also included due to its location within the Shamal wind belt and its exposure to accompanying dust storms, which originate from Iraq and extend across the entire eastern region until they dissipate in the Empty Quarter to the south. Daily data on the recurrence of dust storms that affected the mentioned areas were collected from the beginning of May to the end of August of each year during the period 1985-2017, which is the period of Shamal wind activity in Saudi Arabia. Data on the accompanying weather elements were also collected, including temperature, wind speed, relative humidity, water vapor pressure, and cloud cover. This study analyzed the general trend of dust storm occurrences and the associated weather elements using various statistical methods. The SPSS23 software was used for data analysis, including tests for the normality of data distribution and homogeneity of variances. The study also used a multiple linear regression method between the maximum wind speed (dependent variable) and the weather elements (independent variables) to determine a model for estimating the maximum speed of the Shamal winds accompanying dust storms in the study area. The results revealed correlations between maximum wind speed and other weather elements, indicating variations in the estimation model across different stations in terms of the number and type of independent variables. The efficiency tests of the model also showed good results at Al-Qaisumah and Dammam stations and excellent results at Riyadh and Al-Ahsa stations.

Keywords: Shamal winds, dust storm recurrence, daily maximum wind speed, eastern region, Kingdom of Saudi Arabia.

للاستشهاد: الملحم، أفنان عبداللطيف عبدالرحمن . (2024).نمذجة وتحليل تكرار العواصف الغبارية المصاحبة لرياح البوارح في شرق المملكة العربية السعودية. مجلة العلوم الإنسانية بجامعة حائل، 02(22).

التمويل: لا يوجد تمويل لهذا البحث.

Funding: "There is no funding for this research".

المقدمة

تتعرض أجزاء واسعة من المملكة العربية السعودية – في فصل الصيف على وجه الخصوص – لهبوب الرياح الشمالية، بفرعيها الشرقي والغربي، والتي يطلق عليها: رياح البوارح، والتي تعدّ من أهم الظواهر المناخية الصيفية في المملكة العربية السعودية، ومنطقة الخليج العربي بصفة خاصة وذلك من خلال ما تسببه من تغيّرات بيئية ومناخية، و ذُكر قديماً أنّ البوارح هي: الرياح الحارة التي تهب في فصل الصيف، وتقول العرب: فعلنا كذا أيام البوارح، وهي رياح النجم والدبران، والجوزاء والشعرى، والعقرب، وقال الفراء: البوارح هي ريح السموم، وقال يزيد بن القحيف البارح: شدة الريح في الحر، وقيل: البوارح: الرياح الشدائد التي تحمل الرمال والتراب، واحدتها: بارح (العتيبي، 2014).

تكتسب رياح البوارح أهمية خاصة عند هبوبها على المنطقة الشرقية – في نهاية فصل الربيع وخلال فصل الصيف– ؛ وذلك بسبب تمركز الضغط الجوي المنخفض الآسيوي (الموسمي) والمتمركز فوق شمال غرب الهند وباكستان، والذي يمتد حتى جنوب غرب إيران وخليج عمان نتيجة تعامد أشعة الشمس على تلك المناطق إثر ارتفاع درجات الحرارة، ويتزامن مع ذلك تمركز الضغط الجوي المرتفع الآزوري فوق حوض البحر المتوسط (متولي، 1985)، الأمر الذي يؤدي إلى هبوب الرياح الشمالية السائدة بفرعيها من مناطق الضغط الجوي المرتفع إلى مناطق الضغط الجوي المنخفض عبر المنطقة الشرقية (النافع، 2004) إذ تصبح مسرحاً متاحاً لهبوبها، وبسبب ما تتميز به أرض المنطقة الشرقية من استواء للسطح، وبحار من الرمال الانسيابية التي تحيط بها، وقلة غطائها النباتي، أدى ذلك إلى تكرار هبوب العواصف الغبارية مزامنةً مع نشاط هبوبها. تتميز رياح البوارح بأنها لا تستمر على وتيرة واحدة، بل لها فترات زمنية تنشط فيها، إذ يصل طولها من 3-7 أيام، بعد ذلك تهدأ وتصفو الأجواء من غبارها لبضعة أيام، ومن ثم لا تلبث حتى تعاود نشاطها مرة أخرى وهكذا دواليك (الكليب، 1990).

وفي هذه الدراسة سيتم نمذجة وتحليل تكرار العواصف الغبارية المصاحبة لرياح البوارح بالمنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية من خلال تحليل الاتجاه العام لهبوب العواصف الغبارية وعناصر الطقس المصاحبة لها، وتحديد نموذج تقدير السرعة القصوى لرياح البوارح المصاحبة للعواصف الغبارية بمنطقة الدراسة.

موضوع الدراسة وأهميته:

تعدُّ رياح البوارح إحدى الظواهر الجوية المرتبطة بتأثيرات سلبية على النظام البيئي في المنطقة الشرقية؛ ومن ذلك تنطلق مشكلة هذه الدراسة، إذ يرافق هبوب رياح البوارح تكرار هبوب العواصف الغبارية، والذي من شأنه أن يؤثر سلباً على كل من: العناصر الجوية الاخرى، والأنشطة اليومية للسكان، والمراكز العمرانية والسكانية، والصحة العامة، وطرق المواصلات، وأغراض التنمية والتخطيط الحضري، والاقتصاد العام. كما تسهم رياح البوارح في تغيير معالم سطح الارض من خلال زحف الرمال المصاحب للعواصف الغبارية، وتكوين الكثبان الرملية، واختفاء بعض معالم القرى واندثارها كما حدث في مدينة الاحساء جنوب المنطقة الشرقية (الملحم، 2018)، ولذلك تهدف هذه الدراسة إلى تحديد نموذج لتقدير السرعة القصوى لرياح البوارح المصاحبة للعواصف الغبارية في منطقة الدراسة.

تقلّ الدراسات التي تحدثت عن العواصف الغبارية المصاحبة لرياح البوارح، وجاءت معظمها في الحديث عن ماهية العواصف، ومدى تكرارها، والتنبؤ بها، وآثارها البيئية، ويمكن تقسيمها كالآتي:

– دراسات محلية اهتمت بموضوع رياح البوارح:

على حسب علم الباحثة لم تدرس رياح البوارح الا من خلال دراستين فقط، وهما:

– (المسند، 2010) في دراسته «رياح البوارح وأثرها في إثارة العواصف الرملية في شرقي المملكة العربية السعودية» إذ وضّح آلية حراك رياح البوارح، ودلت نتائجه إلى أنّ 45% من اتجاه الرياح يكون بين اتجاه صفر و45 درجة خلال شهري يونيو، ويوليو وهما فترة نشاط رياح البوارح، وبيّن التحليل أنّ محطة الاحساء هي الاكثر عرضة للغبار بمتوسط عام بلغ ٨٩ يومياً، كما تأتي محطة الظهران في المرتبة الاولى في نشاط سرعة الرياح.

– (العتيبي، 2014) في دراسته «رياح البوارح وآثارها البيئية في المملكة العربية السعودية» إذ صنّف محطات مدن المملكة حسب سيادة رياح البوارح واتجاهاتها، إذ توصّل إلى إنّها سائدة في فصل الصيف في محطات: الاحساء، والرياض. ومكة المكرمة، وتبوك، وجدة، والقصيم، والظهران، وحائل، الباحة، ورفحاء، وحفر الباطن. كما تسود هذه الرياح في بعض شهور الصيف في محطتي: وادي الدواسر، ونجران، أما في عرعر، والقريات، والجوف، والوجه، وأبها فإن الرياح تهب عليها لكنها ليست بالسائدة فيها. أما من حيث الاتجاه فإنّ الاتجاه الشمالي في الاتجاه السائد في معظم محطات الدراسة، ويليه الاتجاه الشمالي الغربي، ويقل هبوبها من الجهة الشمالية الشرقية.

– دراسات محلية اهتمت بموضوع العواصف الغبارية:

تتعدد الدراسات التي تحدثت عن العواصف الغبارية على مستوى المملكة العربية السعودية ونذكر منها على سبيل المثال لا الحصر:

– تناولت (آل سعود، 1986) في دراستها بعنوان « الرياح والعواصف الرملية في صحراء الدهناء» مدى تأثير العواصف على طريق الرياض –

الدمام السريع. وتوصلت إلى نموذج إحصائي يربط بين الانسياق الرملي في العاصفة مقاساً بالمليمتر لكل 0.5سم/ساعة، وسرعة الرياح مقاسة بالمتر/ثانية. أثبتت الدراسة أنّ العواصف الرملية تؤثر على طريق الدمام الرياض من حيث تغطية الطريقة بطبقة رملية إضافة تأثيرها علة حركة المرور بالطريق، وأشارت إلى الاهتمام بتثبيت حركة الرمال على جانبي الطريق، إلى جانب الاهتمام بزراعة الاحزمة الشجرية.

– أجرت (العريشي، 2008) دراسة في «العواصف وتأثيرها على التنمية في منطقة جازان بهدف تحليل العوامل الجغرافية المسببة للعواصف والتعرف على توزيعها واستمراريتها وكذلك تقويم تأثيرات العواصف على المرافق العامة والمنشآت العمرانية. توصلت إلى عدة نتائج من أهمها أنَّ هنالك مجموعة من العوامل الجغرافية الطبيعية التي تؤثر بطريقة مباشرة على العواصف الترابية وهي: الموقع الفلكي، والقرب والبعد من المسطحات المائية، وكذلك تباين مستوى سطح الأرض، كما أنَّ هنالك عوامل أخرى مناخية كمراكز الضغط الجوي خاصة في فصلي الربيع والصيف، والرياح التي تلعب دوراً رئيسياً في قوة الدفع التي تحملها والتي تعدُّ أكثر العناصر المناخية ارتباطاً وثيقاً بالعواصف في منطقة جازان.

– هدفت (الملحم، 2018) في دراستها «العواصف الرملية والغبارية في شرقي المملكة العربية السعودية» إلى التعرف على خصائص ظاهرة العواصف وأسبابها وتحليل العلاقة بينها وبين عناصر الطقس، إضافة إلى آثارها البيئية. وتوصلت إلى أنّ فصل الربيع أكثر فصول السنة من حيث تكرار العواصف في جميع محطات الدراسة بنسبة بلغت51%، ويزداد تكرارها في شهر مارس، كما يعد فصل الخريف أقل فصول السنة تكراراً للظاهرة. كما توصلت الدراسة إلى أنّ محطة الاحساء احتلت المركز الاول في تكرار العواصف تليها القيصومة ثم الظهران. كما أثبتت الدراسة أنّ العامل الاكبر لحدوث العواصف هو سرعة الرياح، أما من حيث اتجاهها فكان الاتجاه الشمالي هو الاتجاه السائد والمتوافق مع الاضرار البيئية والعمرانية المتعلقة بزحف الرمال شمال الاحساء.

–درست (القحطاني، 2020) «العواصف الرملية والغبارية في جنوب غربي المملكة العربية السعودية» وهدفت إلى معرفة أسباب نشأة العواصف وعلاقتها الارتباطية مع عناصر الطقس الاخرى. توصلت الدراسة إلى أنّ شهر مارس يمثل البداية الفعلية لحدوث العواصف، وأنها تبلغ ذروتها في شخري مايو، ويونيو، كما اتضح أنّ عنصر درجة الحرارة هو العنصر الوحيد الذي يرتبط ارتباط طردياً وثيقاً بنشأة العواصف.

–أجرى (الدغيري، 2024) دراسة بعنوان «التحليل التكراري المقارن للعواصف الرملية والغبارية المؤثرة على محمية الامام عبد العزيز بن محمد الملكية في المملكة العربية السعودية» وهدفت إلى تحليل الخصائص الاحصائية للعواصف وتحليل مدى تجانس تباينها، إضافة إلى تحليل اتجاه التغير العام لها. استخدمت الدراسة العديد من الاساليب الاحصائية لفحص ومعالجة بيانات تكرار العواصف والرياح المصاحبة لها. توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج ومن أهمها كشف خصائص تكرار العواصف الغبارية والرياح المصاحبة لها.

– دراسات اقليمية وعالمية اهتمت بموضوع العواصف الغبارية

تتعدد الدراسات التي تحدثت عن العواصف الغبارية على مستوى اقليمي وعالمي ونذكر منها على سبيل المثال لا الحصر:

– درس (القاسم، 1996) «ظاهرة العواصف الترابية في البيئات القاحلة: حالة دراسية لمنطقة الخرطوم، تناولت الدراسة ظاهرة العواصف الترابية من حيث مكوناتها وتركيبها وتصنيفاتها والعوامل التي تؤدي إلى حدوثها وآثارها على صحة الإنسان والبيئة وذلك بالتطبيق على منطقة الخرطوم عاصمة السودان، حيث أكدت الدراسة أن سلوك ظاهرة العواصف الترابية له علاقة عكسية مع كمية الأمطار، وأن ازديادها يرجع إلى عوامل تدهور الغطاء النباتي وتفكك وتدهور التربة بالإضافة إلى التغيرات الطفيفة في بعض عناصر المناخ، كما بينت الدراسة أن الفارق في الضغط الجوي ودرجات الحرارة هو السبب المباشر في حدوث الظاهرة وبخاصة في فصل الصيف، وأوصت الدراسة بأهمية وقف إزالة الغطاء النباتي وبضرورة زراعة الأحزمة الخضراء والغابات للتخفيف من حدة واضطراد الظاهرة.

–درست (أبا حسين، 1999) «الانسياق الرملي في البحرين: دراسة تطبيقية في محمية العرين « وتم الاعتماد على التحليل الميكانيكي للحبيبات الرملية المنساقة في منطقة محمية العرين. تبين أن الحبيبات الرملية هي رمال ناعمة إلى متوسطة الحجم، كما استحوذت الاتجاهات (شمال، شمال غرب، غرب) على 72% من كمية الانسياق الرملي خلال العام بنسبة (37%، 29%، 6%) على التوالي خلال فترة الدراسة، وقد مثل فصل الصيف أكثر الفصول انسياقا للرمال.

– درس بادارياناث وآخرون (Badarinath, et al,2007) في بحثهم المنشور «حالة للعاصفة الغبارية على منطقة حيدر أباد، الهند: وتأثيرها على الإشعاع الشمسي باستخدام بيانات الأقمار الصناعية والقياسات الارضية» تم استخدام بيانات من الأقمار الصناعية ومحطات المراقبة الأرضية ومقاييس الاشعاع. أثبتت الدراسة أن تلوث الغلاف الجوي في منطقة حيدر أباد كان مصدره عواصف الغبار القادمة من صحراء ثار. وأظهرت تركيزات أنماط التربة قيم مهمة خلال اليوم الترابي والتي تأثرت بشكل مباشر بترسيب الغبار، كما تم ملاحظة الانخفاض في وصول الإشعاع الشمسي للأرض.

تمثل هذه الدراسة موضوعاً بالغ الأهمية، وتتميز عن سابقاتها بتسليط الضوء على فترة محددة من السنة تنشط فيها العواصف الغبارية في شرق المملكة العربية السعودية وتتكرر باستمرار، وهي

فترة نهاية أشهر الربيع مع أشهر الصيف، إذ تم العمل على نمذجة هذه العواصف نمذجة احصائية لمعرفة دور الرياح في نشأتها وعلاقة العناصر الجوية المصاحبة لها وتحديد النموذج الأمثل لكل محطة وهو الدور الجديد لهذه الدراسة.

منهجية الدراسة:

تتلخص الخطوات العملية لمنهجية الدراسة فيما يلي:

جمع البيانات وفحصها

تعتمد هذه الدراسة على بيانات المركز الوطني للأرصاد في المملكة العربية السعودية، وهي بيانات الرصد اليومي لتكرار العواصف الغبارية المصاحبة لرياح البوارح التي تتعرض لها منطقة الدراسة خلال الفترة الممتدة من بداية شهر مايو إلى نهاية شهر أغسطس، وذلك للفترة 1985-2017، إضافة بيانات الرصد لعناصر الطقس اليومي المصاحبة للعواصف الغبارية كما يوضحها الجدول رقم 1 التالي:

جدول 1

عناصر الطقس المصاحبة للعواصف الغبارية ورياح البوارح.

العنصر	الرمز	المسمى
سرعة الرياح (عقدة)	WSp_{mean}	متوسط السرعة
	WSp_{max}	السرعة القصوى
درجة الحرارة (م°) للميزان الجاف	TxDB	القصوى
	TmDB	الدنيا
	T'DB	المتوسط
درجة الحرارة (م°) للميزان الرطب	TxWB	القصوى
	TmWB	الدنيا
	T'WB	المتوسط
الرطوبة النسبية (%)	Rhx	القصوى
	Rhm	الدنيا
	Rh'	المتوسط
الضغط الجوي عند المحطة (mb)	Px	الاقصى
	Pm	الادنى
	P'	المتوسط
ضغط بخار الماء (mb)	Vap_{mean}	المتوسط

تصميم نموذج الانحدار الخطي المتعدد

بعد جمع بيانات النموذج وفحص حسن مطابقته للتوزيع الطبيعي، تم تحديد كفاءة التقدير (R) وكفاءة (R^2) لنموذج الانحدار الخطي المتعدد وتحديد عناصر الطقس الأكثر تحكماً في تقدير السرعة القصوى لرياح البوارح باستخدام قيمة الارتباط Pearson.

تحديد متغيرات المعادلتين النظرية والتجريبية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد

بعد اشتقاق المعادلة النظرية لنموذج الانحدار الخطي، تم تحديد متغيرات المعادلة النظرية لنموذج التقدير، ثم تحديد متغيرات المعادلة التجريبية المناسبة لها في كل محطة.

تقييم كفاءة نموذج التقدير لسرعة رياح البوارح القصوى

بعد تقدير السرعة القصوى لرياح البوارح بواسطة المعادلة التجريبية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد، تم فحص كفاءة أداء هذا النموذج بكل محطة بتطبيق ثلاث اختبارات احصائية كما في جدول رقم ٢ التالي:

جدول 2

القيم المعيارية للاختبارات الاحصائية المستخدمة في تقييم كفاءة أداء نموذج الانحدار المتعدد في تقدير السرعة القصوى لرياح البوارح.

الاختبار	معادلة النموذج	الحدود المعيارية	الاهمية الاحصائية	المصدر
PBias	$\%PBias = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{X_{i-}Y_i}{X_i} \times 100$	PBias < ± 10	ممتاز	Legatas & McCabe، 1999
		± 10 < PBias < ± 15	جيد	
		± 15 < PBias < ± 25	متوسط	
		PBias < ± 25	ضعيف	
R^2	$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(X_{i-}Y_i)^2}{\sum_{i=1}^{n}(X_i - X')^2}$	$0.80 = R^2 < 1$	ممتاز	Tajeda et al.، 2022
		$0.65 < R^2 < 0.80$	جيد	
		$0.50 < R^2 < 0.65$	متوسط	
		$R^2 < 0.50$	ضعيف	
RSR	$SR = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(X_{i-}Y_i)^2}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(X_i - X')^2}}$	0.00 = RSR = 0.50	ممتاز	Moriasi et al.، 2007
		0.50 < RSR < 0.60	جيد	
		0.60 < RSR < 0.70	متوسط	
		RSR > 0.70	ضعيف	

RSR : RMSE-observations standard deviation ratio model. ، R^2 : Coefficient of determination، **Note*: PBias : Percent Bias model

- منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة في الاجزاء الشمالية والوسطى من المنطقة الشرقية، إضافة إلى وسط منطقة الرياض من المملكة العربية السعودية، وذلك بين دائرتي العرض 16°24' و 10°28' شمالاً وخطي الطول 46° و 15°50' شرقاً كما في الشكل رقم 1. وتعتمد هذه الدراسة على البيانات المناخية اليومية المرصودة خلال الفترة من 1 يناير 1985 إلى 31 ديسمبر 2017 بمحطات: القيصومة، والدمام، والاحساء، والرياض بالإضافة إلى بيانات الفترة 1 يناير 1985 إلى 31 ديسمبر 2013 المرصودة بمحطة الظهران مستكملة ببيانات الفترة 1 يناير 2014 إلى 31 ديسمبر 2017 المرصودة بمحطة الدمام كما في الجدول رقم 3 .

شكل 1

خريطة موقع منطقة الدراسة ومحطاتها المناخية.

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات المركز الوطني للأرصاد وباستخدام برنامج ArcMap.

جدول3

احداثيات مواقع المحطات المناخية المدروسة.

كود المحطة	اسم المحطة	خط الطول (شرقاً)	دائرة العرض (شمالاً)	الارتفاع (متر)
40420	الاحساء	49°38'57"	25°25'39"	143
40373	القيصومة	46°07'49"	28°19'08"	357.8
16.8	الظهران	50°09'39"	26°15'34"	40416
613.6	الرياض	46°43'19"	24°55'31"	40437
12	الدمام	49°49'00"	26°27'00"	40417

*ملاحظة: توقفت محطة الظهران عن الرصد في عام 2013 لتحوّلها إلى محطة عسكرية، وبدأت محطة الدمام الرصد في عام 2000 وحتى الآن.

النتائج والمناقشة:

تبعاً للمنهجية والاهداف توصلت هذه الدراسة إلى جملة من النتائج تتلخص فيما يلي:

جمع البيانات وفحصها

يتباين تكرار العواصف الغبارية من سنة لأخرى ومن محطة لأخرى، إذ تحتوي سجلات الرصد اليومي للفترة 1985-2017 على قيم تكرار للعواصف الغبارية المصاحبة لهبوب رياح البوارح بإجمالي بلغ 237 عاصفة في محطة الاحساء، و188 عاصفة في محطة القيصومة، و69 عاصفة في محطة الرياض، و40 عاصفة في محطة الدمام، كما توضحه بيانات الجدول رقم 4.

جدول4

التوزيع التكراري السنوي للعواصف الغبارية المصاحبة لرياح البوارح بمنطقة الدراسة.

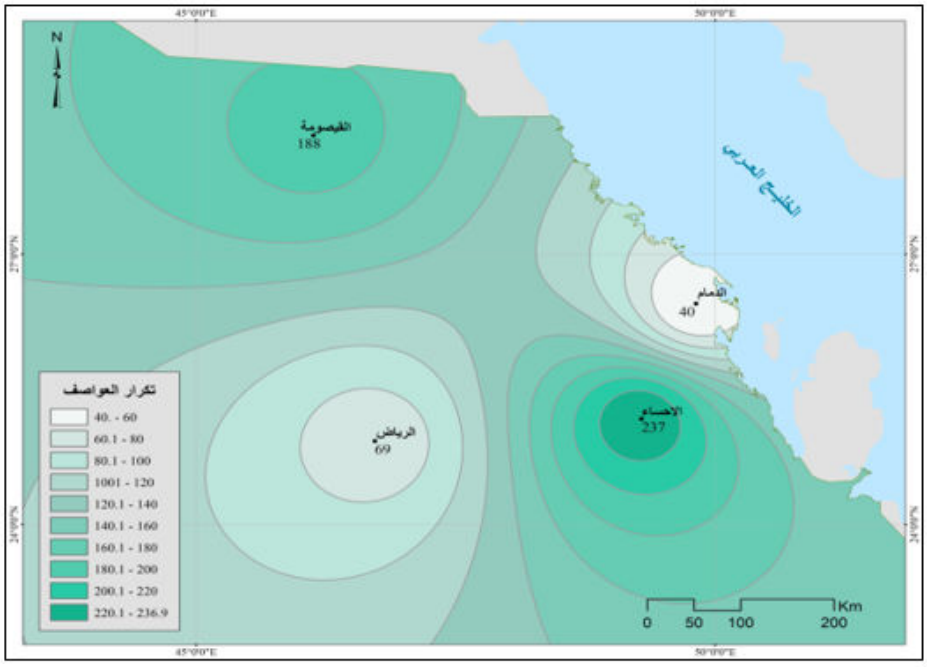
السنة	الأحساء	القيصومة	الرياض	الدمام	السنة	الأحساء	القيصومة	الرياض	الدمام
1985	17	3	2	3	2002	3	1	1	0
1986	9	14	6	3	2003	3	11	3	0
1987	6	7	2	2	2004	1	0	0	0
1988	7	10	3	4	2005	4	5	0	3
1989	10	14	14	3	2006	6	5	1	2
1990	10	5	0	2	2007	2	2	1	0
1991	17	17	6	5	2008	3	6	0	0
1992	16	29	2	2	2009	9	4	3	4
1993	5	6	3	0	2010	6	2	1	1
1994	12	11	5	2	2011	14	2	1	0
1995	0	1	0	0	2012	22	2	1	1
1996	0	0	0	0	2013	19	0	6	0
1997	1	6	1	0	2014	4	3	0	0
1998	0	5	2	1	2015	17	0	2	0
1999	0	1	0	0	2016	1	1	1	0
2000	0	13	0	1	2017	9	2	2	1
2001	4	0	0	0	المجموع	**237**	**188**	**69**	**40**

يتضح من بيانات الجدول 4 أن تكرار العواصف الغبارية يتركز بإجمالي 237 عاصفة بمحطة الأحساء و188 عاصفة بمحطة القيصومة، أي ما يعادل نسبة قدرها على التوالي ٤٤,٤٪ و36.2% من إجمالي العواصف الغبارية المرصودة بالمنطقة الشرقية خلال الفترة 1985-2017. ومن ناحة أخرى، لم يتعد تكرار هذه العواصف ٦٩ عاصفة بمحطة الرياض و40 عاصفة بمحطة الدمام، أي ما يعادل نسبة قدرها على التوالي 12.9% و7.5% من إجمالي العواصف الغبارية لنفس الفترة المذكورة. ولقد أثرت هذه التباينات على حسن مطابقة التوزيع التكرار للعواصف الغبارية للتوزيع الطبيعي كما تدل عليه قيم مستوى الدلالة Sig. لاختبار شابيرو-ويلك Shapiro-Wilk التي بلغت 0.000 بمحطة الدمام و0.024 بمحطة الرياض و 0.047 بمحطة القيصومة، وهي أصغر من القيمة الحرجة 0.05، وعليه فإن توزيع بيانات تكرار العواصف الغبارية يختلف عن التوزيع الطبيعي في هذه المحطات. وعلى العكس من ذلك، فإن القيم لنفس الاختبار بلغت 0.065 بمحطة الأحساء، وهي أكبر من القيمة

الحرجة 0.05 وبالتالي فإن توزيع تكرار العواصف الغبارية في هذه المحطة لا يختلف عن التوزيع الطبيعي، وقد ترتبط هذه التباينات بحجم عينات الرصد التي سجلتها المحطات المناخية المدروسة خلال فترة 1985-2017 كما في خريطة التوزيع المكاني التي توضح إجمالي تكرار العواصف الغبارية والذي يمثله الشكل رقم 2، كما تتباين أيضاً سرعة الرياح القصوى من سنة لأخرى ومن محطة لأخرى كما يظهر في شكل رقم 3.

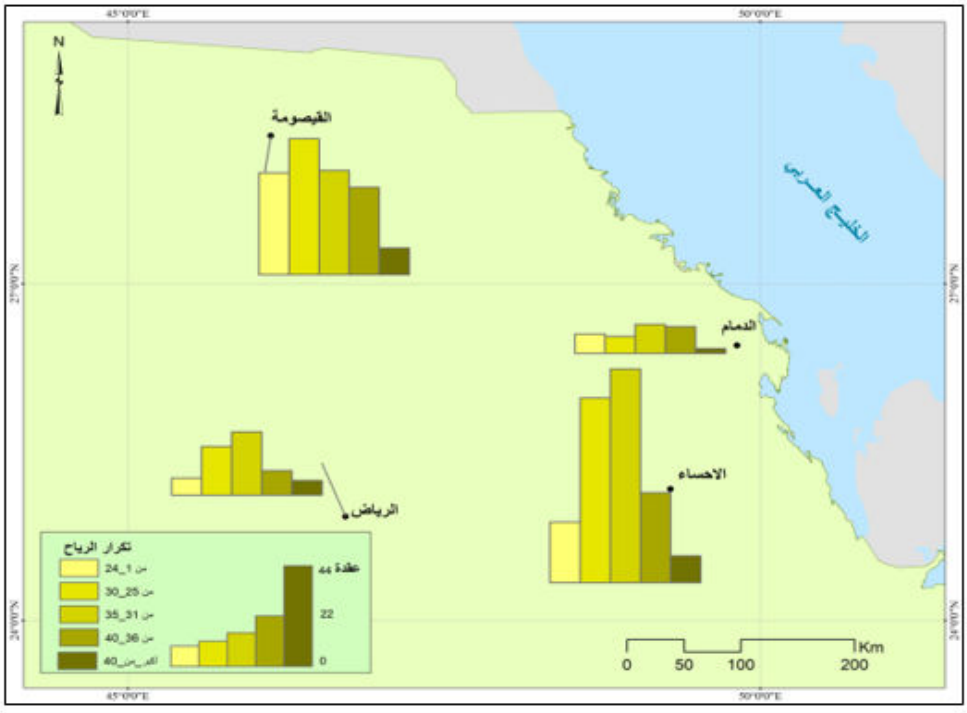
شكل 2

التوزيع المكاني لتباين إجمالي تكرار العواصف الغبارية المصاحبة لرياح البوارح خلال فترة الدراسة.



شكل 3

التوزيع المكاني لتكرار سرعة البوارح القصوى المصاحبة للعواصف الغبارية خلال فترة الدراسة.

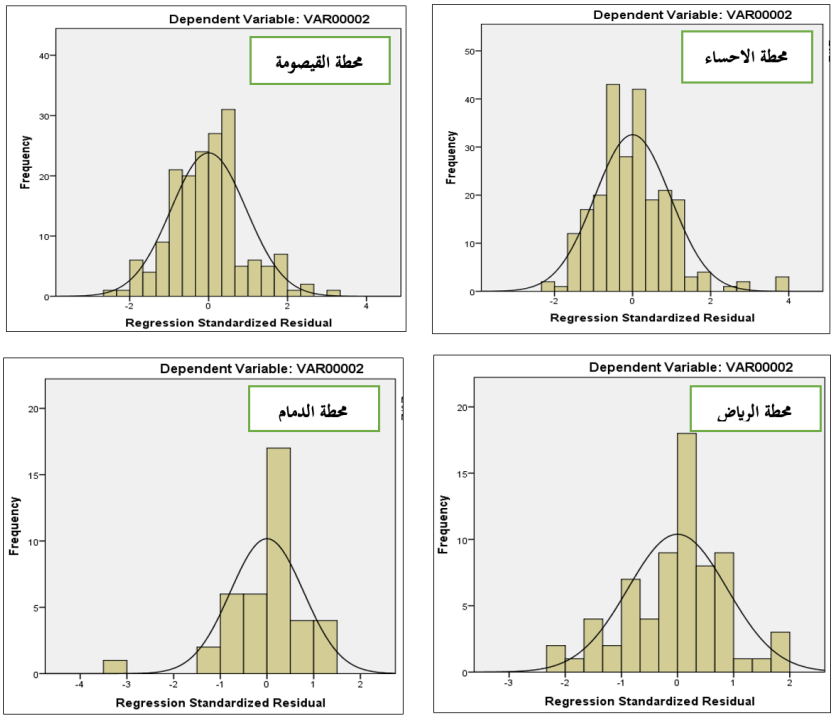


تصميم نموذج الانحدار الخطي المتعدد

يتطلب تصميم نموذج الانحدار الخطي المتعدد للسرعة القصوى لرياح البوارح فحص حسن مطابقة علاقة المتغير التابع (السرعة القصوى) بالمتغيرات المستقلة (عناصر الطقس) للتوزيع الطبيعي كما يمثله الشكل رقم 4. ويتضح من مدرجات التوزيع البياني للشكل 4 أن العلاقة بين السرعة القصوى لرياح البوارح المصاحبة للعواصف الغبارية من جهة وبقية عناصر الطقس من جهة أخرى تتسم بتوزيع طبيعي يساعد على تصميم المعادلة النظرية لنموذج التقدير.

شكل4

المدرجات التكرارية لفحص التوزيع الطبيعي لمتغيرات نموذج الانحدار الخطي المتعدد لتكرار رياح البوارح خلال فترة الدراسة.



تحديد متغيرات المعادلتين النظرية والتجريبية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد

يتطلب اشتقاق المعادلة النظرية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد تحديد عناصر الطقس الأكثر تأثيراً في السرعة القصوى لرياح البوارح في كل محطة باستخدام علاقة الارتباط الثنائي بيرسون Pearson Bivariate Correlation كما في الجدول رقم 5. وباستخدام بيانات الجدول 5 تم صياغة المعادلات التجريبية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد لتقدير السرعة القصوى لرياح البوارح المصاحبة للعواصف الغبارية في كل محطة على النحو التالي:

جدول5

أفضل قيم الارتباط Pearson عند مستوى الدلالة 0.05 بين السرعة القصوى لرياح البوارح وعناصر الطقس المصاحبة للعواصف الغبارية خلال فترة الدراسة.

الأحساء		القيصومة		الرياض		الدمام	
العنصر	R^2	العنصر	R^2	العنصر	R^2	العنصر	R^2
Spmean	0.504	Spmean	0.630	T'DB	-0.519	Spmean	0.596
Rhmean	-0.202	T'WB	-0.234	T'WB	-0.388	Rhmean	-0.421
TxDB	-0.283	Vpmean	-0.265	Rhmean	-0.535	Vpmean	-0.405
Rhmin	-0.206	TxWB	-0.242	Vpmean	-0.393	Sky Cover	-0.493
---	---	TmWB	-0.212	TxDB	-0.713	Rhmin	-0.460
---	---	Rhmin	-0.291	TxWB	-0.348	---	---
---	---	---	---	TmWB	-0.378	---	---

(أ) – محطة الأحساء :

معادلة النموذج النظرية :

$$Y = a + b1x1 + b2x2 + b3x3 + b4x4$$

وفيه يمثل:

a : 20.407 و x_1 : (0.684) و x_2 : (0.067) و x_3 : (0.015) و x_4 : (-0.087).

b_1 : معامل الانحدار للمتغير Spmean، b_2 : معامل الانحدار للمتغير Rhmean، b_3 : معامل الانحدار للمتغير TxWB ، b_4 : معامل الانحدار للمتغير Rhmin.

وعليه تكون معادلة النموذج التجريبية كالتالي:

Spmax = 20.407 + (0.684 Spmean) + (0.067 Rhmean) + (0.015 TxWB) + (-0.087 Rhmin)

(ب) – محطة القيصومة:

معادلة النموذج النظرية:

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_5x_5 + b_6x_6$$

وفيه يمثل:

a : 21.947 و x_1 : (0.871) و x_2 : (0.981) و x_3 : (0.546) و x_4 : (-0.950) و x_5 : (-0.385)، و x_6 : (-0.255).

b_1 : معامل الانحدار للمتغير Spmean، b_2 : معامل الانحدار للمتغير T’WB، b_3 : معامل الانحدار للمتغير Vpmean ، b_4 : معامل الانحدار للمتغير TxWB، b_5 : معامل الانحدار للمتغير TmWB ، b_6 : معامل الانحدار للمتغير Rhmin.

وعليه تكون معادلة النموذج التجريبية كالتالي :

Spmax = 21.947 + (0.871 Spmean) + (0.981 T’WB) + (0.546 Vpmean) + (-0.950 TxWB) + (-0.385 TmWB) + (-0.255 Rhmin)

(ج) – محطة الرياض :

معادلة النموذج النظرية :

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_5x_5 + b_6x_6 + b_7x_7$$

وفيه يمثل:

a : 49.79 و x_1 : (0.555) و x_2 : (-8.474) و x_3 : (-0.497) و x_4 : (3.545) و x_5 : (0.595)، و x_6 : (1.094)، و x7 : (2.916).

b_1 : معامل الانحدار للمتغير T’DB، b_2 : معامل الانحدار للمتغير T’WB، b_3 : معامل الانحدار للمتغير Rh’ ، b_4 : معامل الانحدار للمتغير Vpmean، b_5 : معامل الانحدار للمتغير TxDB ، b_6 معامل الانحدار للمتغير: TxWB، b_7 : معامل الانحدار للمتغير TmWB .

وعليه تكون معادلة النموذج التجريبية كالتالي:

Spmax = 49.79 + (0.555 T’DB) + (-8.474 T’WB) + (-0.497 Rh’) + (3.545 Vpmean)+ (0.595 TxDB) + (1.094 TxWB) +(2.916 TmWB)

(د) – محطة الدمام:

معادلة النموذج النظرية:

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_5x_5$$

وفيه يمثل:

a : 16.574 و x_1 : (1.217) و x_2 : (0.188) و x_3 : (-0.220) و x_4 : (-0.074) و x_5 : (-0.279).

b_1 : معامل الانحدار للمتغير Spmean، b_2 : معامل الانحدار للمتغير Rh’، b_3 : معامل الانحدار للمتغير Vpmean، b_4 : معامل الانحدار للمتغير Sky Cover، b_5 : معامل الانحدار للمتغير Rhmin.

وعليه تكون معادلة النموذج التجريبية كالتالي:

Spmax = 16.574 + (1.217 Spmean) + (0.188 Rh’) + (-0.220 Vpmean) + (-0.074 Sky Cover)+ (-0.279 Rh-min)

وبعد اشتقاق المعادلات التجريبية لتقدير السرعة القصوى لرياح البوارح المصاحبة للعواصف الغبارية بالمحطات المدروسة، تم فحص كفاءة التقدير وكفاءة الأداء لكل نموذج كما في الجدول رقم 6 التالي:

جدول6

المعادلات الاحصائية لفحص التوزيع الطبيعي لمتغيرات نموذج الانحدار الخطي المتعدد لتكرار رياح البوارح خلال فترة الدراسة.

المحطة	كفاءة التقدير	كفاءة الأداء	مستوى الدلالة	درجة الحرية	
	R	R^2	Sig. F	df1	df2
الأحساء	0.592	0.351	0.000	15	221
القيصومة	0.506	0.458	0.000	15	155
الرياض	0.805	0.648	0.000	15	53
الدمام	0.767	0.588	0.000	15	24

ويتضح من بيانات الجدول 6 أن أفضل نموذجي للانحدار الخطي المتعدد كانا لمحطتي الرياض والدمام، إذ اتسما بكفاءة تقدير عالية، ويليهما نموذجي محطتي الأحساء والقيصومة إذ سجلتا كفاءة تقدير متوسطة. وعليه فإن الكفاءة لنموذج التقدير بلغت 58.8% و 64.8% بمحطتي الدمام والرياض على التوالي، بينما لا تتعدى كفاءة الأداء لنموذج التقدير 35.1% و 45.8 بمحطتي الأحساء والقيصومة على التوالي.

تقييم كفاءة نموذج التقدير لسرعة رياح البوارح القصوى

يتطلب تقييم كفاءة نموذج التقدير التأكد من كفاءة أداء نموذج الانحدار الخطي المتعدد لتقدير السرعة القصوى لرياح البوارح المصاحبة للعواصف الغبارية، ولهذا تم تطبيق ثلاث اختبارات احصائية كما في الجدول رقم 7 التالي:

جدول7

نتائج اختبار تقييم كفاءة أداء النماذج الخطية المتعددة لتقدير السرعة القصوى لرياح البوارح المصاحبة للعواصف الغبارية خلال فترة الدراسة.

المحطة	نموذج الاختبار الاحصائي					
	%PBias		R^2		RSR	
الأحساء	-9.69	ممتاز	0.99	ممتاز	1.00	ممتاز
القيصومة	-2.52	ممتاز	0.77	متوسط	0.77	ممتاز
الرياض	-1.58	ممتاز	0.87	جيد	0.87	ممتاز
الدمام	-2.14	ممتاز	0.40	متوسط	0.64	جيد

ويتضح من بيانات الجدول 7 أن كفاءة أداء نماذج الانحدار الخطي المتعدد ممتازة بمحطة الأحساء، ومتوسطة إلى ممتازة بمحطتي القيصومة والدمام، وجيدة إلى ممتازة بمحطة الرياض.

- النتائج والتوصيات:

يمكن تلخيص نتائج الدراسة فيما يلي:

- يختلف توزيع بيانات تكرار العواصف الغبارية عن التوزيع الطبيعي بجميع المحطات، عدا محطة الأحساء.

- هنالك تباين واضح في إجمالي تكرار العواصف الغبارية المرصودة بالمحطات المدروسة خلال الفترة 1985-2017، إذ تركز هبوب العواصف بنسبة 44.4% و36.5% بمحطتي الأحساء والقيصومة.

- يتسم نموذج الانحدار الخطي المتعدد للعلاقة بين السرعة القصوى لرياح البوارح المصاحبة للعواصف الغبارية (متغير تابع) وبقية عناصر الطقس (متغيرات مستقلة) بتوزيع طبيعي.

- تتصف كفاءة التقدير لنموذج الانحدار الخطي المتعدد بأنها مرتفعة بمحطتي الدمام والرياض (76.7% و80.5% على التوالي) ومتوسطة بمحطتي القيصومة والأحساء (50.6% و59.2% على التوالي).

- تتصف كفاءة الأداء لنموذج الانحدار الخطي المتعدد بأنها جيدة بمحطتي الدمام والرياض (58.8% و64.8% على التوالي) ومقبولة بمحطتي الأحساء والقيصومة (35.1% و45.8% على التوالي).

- تتصف تقديرات نماذج الانحدار الخطي المتعدد بأنها ممتازة بمحطة الأحساء، ومتوسطة إلى ممتازة بمحطتي القيصومة والدمام، وجيدة إلى ممتازة بمحطة الرياض.

ومما تقدم توصي هذه الدراسة بما يلي:

– توسيع منهجية الدراسة لدراسة مناطق أخرى من المملكة تتأثر برياح البوارح المصاحبة للعواصف الغبارية لدعم الدراسات البيئية والاستفادة منها في التنمية المستدامة التي تهدف إليها رؤية 2030.

– بناء قاعدة معلومات جغرافية لرياح البوارح المصاحبة للعواصف الغبارية وتوظيفها في الدراسات المناخية والبيئية.

– الاستفادة من التوظيف المتكامل لتقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية من جهة، والنمذجة الرياضية في تحليل تكرار وتأثيرات الرياح البوارح بالمملكة.

– بناء نماذج مناخية لرياح البوارح والاستفادة منها في الدراسات المناخية التطبيقية في مجال التخطيط العمراني بالمناطق المعرضة لهبوب رياح البوارح.

المراجع:

أباحسين، أسماء علي. (1999). الانسياق الرملي في البحرين– دراسة تطبيقية في محمية العرين، مجلة مركز الوثائق والدراسات الإنسانية، (11)، 213-231.

أبو الخير، يحي محمد شيخ. (1999). الرياح والعواصف الرملية بالمملكة. مجلة مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، السنة الثانية عشر، (49)،31-34.

آل سعود، مشاعل بنت محمد. (1986). الانسياق الرملي وخصائصه الحجمية بصحراء الدهناء على خط الرياض –الدمام.[رسالة ماجستير غير منشورة]، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الملك سعود.

بو خضر، مريم. (2011). الرياح والعواصف الغبارية وتأثيرها على انتشار أمراض الجهاز التنفسي (الربو) في مدينة الاحساء بالمملكة العربية السعودية. [رسالة ماجستير غير منشورة]، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الملك سعود.

الدريبي، سالار علي وصالح، بشرى أحمد. (2012). خصائص العواصف الغبارية الشديدة (الهبوب) في العراق. مجلة كلية الآداب، (100)، 470-488.

الدغيري، أحمد بن عبد الله. (2024). التحليل التكراري المقارن للعواصف الرملية والغبارية المؤثرة على محمية الامام عبد العزيز بن محمد الملكية في المملكة العربية السعودية. المجلة الدولية لنشر البحوث والدراسات، 5 (51)، 117-142.

سالم، طارق زكريا. (2004). العواصف الرملية والترابية وآثارها على الزراعة في منطقة جازان بالمملكة العربية السعودية. المجلة الجغرافية العربية، (44)،1- 36.

شعث، بسام أحمد. (1984). دراسة تأثير زحف الرمال على المناطق الترفيهية في واحة الأحساء. المديرية العامة للشؤون البلدية والقروية، إدارة التخطيط والعمران، أبها.

صفر، محمود عزو. (1982). الغبار في الكويت خلال فصل الصيف. مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، السنة الثامنة، جامعة الكويت، (30) ، 55-74.

العتيبي، محسن. (2014). رياح البوارح وآثارها البيئية في المملكة العربية السعودية. [رسالة ماجستير غير منشورة]، جامعة القصيم، القصيم.

العريشي، عائشة. (2008). العواصف وتأثيرها على التنمية في منطقة جازان. [رسالة دكتوراه غير منشورة]، جامعة الملك خالد, أبها.

العمودي، أحمد عثمان. (2003). دراسة ديناميكية لحالة حدوث عاصفة ترابية على المملكة العربية السعودية: دراسة خاصة على كل من مدن الرياض والمدينة المنورة وجدة. مجلة جامعة الملك عبد العزيز، علوم الأرصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة، 14، 105-121.

القاسم، محمد أبو الحسن. (1996م). ظاهرة العواصف الترابية في البيئات القاحلة–حالة دراسية لمنطقة الخرطوم.[رسالة ماجستير غير منشورة]،كلية التربية, جامعة الخرطوم, الخرطوم.

القحطاني، جواهر مفرح. (2020). العواصف الرملية والغبارية في جنوب غربي المملكة العربية السعودية.[رسالة ماجستير غير منشورة]، قسم الجغرافيا، كلية العلوم الانسانية، جامعة الملك خالد.

الكليب، عبد الملك علي ابراهيم. (1990). مناخ الخليج العربي. مطبعة ذات السلاسل للطباعة والنشر.

متولي، محمد، أبو العلا، محمود. (1985). جغرافية الخليج (ط3). مكتبة الفلاح.

المسند، عبد الله. (2011). رياح البوارح وأثرها في إثارة العواصف الرملية في شرقي المملكة العربية السعودية. مجلة كلية الآداب، جامعة طنطا، (24)، 1-46.

الملحم، افنان. (2018). العواصف الرملية والغبارية في شرقي المملكة العربية السعودية. [رسالة ماجستير

غير منشورة]، جامعة الملك فيصل، الأحساء.

الملحم، افنان وأبو الحسن القاسم، محمد. (2022). العواصف الرملية في محافظة الاحساء شرقي المملكة العربية السعودية. مجلة الآداب والعلوم الاجتماعية، جامعة السلطان قابوس، 13 (2)، 127 – 142.

النافع، عبد اللطيف حمود. (2004). الجغرافيا النباتية للمملكة العربية السعودية. مطابع نجوم المعارف.

Aba Hussein, Asma Ali. (1999). Sand drift in Bahrain: An applied study on Al Areen Wildlife Park. Journal of the Center for Documentation and Human Studies, (11), 213-231.

Abu Al-Khair، Yahya Muhammad Sheikh. (1999). Winds and sandstorms in the Kingdom of Saudi Arabia. (in Arabic). King Abdulaziz City for Science and Technology Journal، 12th Year، Issue (49)31-34 ، .

Abulkhair، Yahia Mohammed (1981). Sand encroachment by wind in Al-Hassa of Saudi Arabia. (Unpublished Doctoral Thesis)، Indiana University، U.S.A.

Al Saud، Mashael bint Muhammad. (1986). Sand flow and characteristics of sand particle size at the Riyadh-Dammam line. (in Arabic). Master's thesis، Department of Geography، College of Arts، King Saud University.

Al-Amoudi، Ahmed Othman. (2003). A dynamic study of the case of a dust storm over the Kingdom of Saudi Arabia: a special study on the cities of Riyadh، Medina، and Jeddah. (in Arabic). King Abdulaziz University Journal، Journal of King Abdulaziz University: Meteorology، Environment and Arid Land Agriculture، Vol. 14, 105-121.

Al-Arishi, Aisha. (2008). Storms and their impact on development in the Jazan region. [Unpublished Ph.D thesis], King Khalid University, Abha.

Al-Daghiri، Ahmed bin Abdullah. (2024). (in Arabic). International Journal of Research and Studies Publishing، Volume 5، Issue 51, 117-142.

Al-Daribi، Salar Ali; & Saleh، Bushra Ahmed. (2012). Characteristics of severe dust storms (Haboob) in Iraq. (in Arabic). College of Arts Journal، Issue 100، pp. 470-488.

Al-Kulaib، Abdul Malik Ali Ibrahim. (1990). Climate of the Arabian Gulf. That Al Salasil Printing and Publishing Press، Kuwait.

Al-Melhem، Afnan. (2018). Sand and dust storms in eastern Saudi Arabia. (in Arabic). (Unpublished master's thesis)، King Faisal University، Al-Ahsa.

Al-Mulhem، Afnan; & Abu Al-Hassan Al-Qasim، Muhammad. (2022). Sandstorms in Al-Ahsa Governorate in Eastern Saudi Arabia. (in Arabic). Journal of Arts and Social Sciences، Sultan Qaboos University127-142 ،(2)13 ،.

Al-Musnad، Abdullah. (2011). Al-Bawarih winds and their impact on causing sandstorms in eastern Saudi Arabia. (in Arabic). Faculty of Arts Journal، Tanta University، Issue 24, 1-46.

Al-Nafi'، Abdul Latif Hammoud (2004). Botanical geography of the Kingdom of Saudi Arabia. (in Arabic). Nujoom Al Maaref Press، Riyadh.

Al-Otaibi، Mohsen. (2014). Al-Bawarih winds and their environmental effects in the Kingdom of Saudi Arabia. (in Arabic). (Unpublished master's thesis)، Qassim University، Qassim.

Al-Qahtani، Jawaher Mufreh. (2020). Sand and dust storms in southwestern Saudi Arabia (in Arabic). (Unpublished master's thesis)، Department of Geography، College of Human Sciences، King Khalid University.

Badarinath, K.V.S & Kharol, S.K & Kaskaoutis, D.G & Kambezidis, H.D (2007). Case study of a dust storm over Hyderabad area, India: Its impact on solar radiation using satellite data and ground measurements, Science of the Total Environment (384) 316–332, USA.

Bagnold، R. A. (1951). Sand formation in Southern Arabia. Geographic Journal78- ،117 ، 86.

Bezlova، A. (2002). Giant sandstorm hits China، Japan، Korea. U.S.A Today: Academic search premier.

Black، O.W. (1983). Heat low over Saudi Ara-

in watershed simulations. *Transactions of the ASABE*885-900 ،(3)*50* ،.

Ologunorisa، T. E. (2003). Spatial and seasonal variations of sandstorms over Nigeria. *Theoretical and Applied Climatology.* Vol. (75)، Issue 1-2، pp. 55-63، Academic search premier.

Safar، Mahmoud Ezzo. (1982). Dust in Kuwait during summer. (in Arabic). *Gulf and Arabian Peninsula Studies Journal*8 ،th Year، Kuwait University, Issue (30)55-74 ،.

Salem، Tariq Zakaria. (2004). Sand-dust storms and their impacts on the agriculture in Jazan region in the Kingdom of Saudi Arabia. (in Arabic). *Arab Geographical Journal*، Issue (44), 1-36.

Shaath، Bassam Ahmed. (1984). *Studying the impact of sand encroachment on recreational areas in Al-Ahsa Oasis*. General Directorate of Municipal and Rural Affairs، Planning and Urban Administration، Abha.

Tejada Jr، A. T.، Ella، V. B.، Lampayan، R. M.، & Reaño، C. E. (2022). Modeling reference crop evapotranspiration using support vector machine (SVM) and extreme learning machine (ELM) in region IV-A، Philippines. *Water*754 ،(5)*14* ،. https://doi.org/10.3390/w14050754

bian desert during May 1970. Monthly Weather Review، vol. 3.

Bou Khader، Maryam. (2011). Winds and dust storms and their impact on the spread of respiratory diseases (asthma) in the city of Al-Ahsa in the Kingdom of Saudi Arabia. (in Arabic). (Unpublished master's thesis)، Department of Geography، College of Arts، King Saud University.

Bouroughs، W. J. (1999). The climate revealed. 1st publication by Mitchell Beazley، Octopus publishing Group Ltd. 2-4 Heron Quays، London.

Byers، H.R. (1944). *General Meteorology*. New York، Mc Graw Hill.

ElGasim, Mohamed Abu Elhassan. (1996). *The phenomenon of dust storms in arid environments: A case study Khartoum region*. [Unpublished Master's thesis], Faculty of Education, University of Khartoum, Khartoum.

Hushke، R.E. (1959). *Glossary of Meteorology.* American Meteorological Society، Boston.

Labban، A.، Morsy، M.، Abdeldym، A.، Abdel Basset، H.، & Al-Mutairi، M. (2023). Assessment of Changes in Heatwave Aspects over Saudi Arabia during the Last Four Decades. *Atmosphere*1667 ،(11)*14* ،. https://doi.org/10.3390/atmos14111667

Landsberg، H. (1942). *Physical Climatology*. The Pensylvania State College Press.

Lave، L.B. & Eugene، P.S. (1973). An analysis of the association between U.S.A mortality and air pollution. *Journal American Statistical Association* 68342 ،. https://doi.org/10.2307/2284064

Legates، D.R and McCabe، G.J. (1999): Evaluating the use of goodness-of-fit measures in hydrologic and hydro climatic model validation. *Water Resources Researches* (35)233-241 ،.

Metwally، Muhammad، Abu Al-Ela، Mahmoud. (1985). *Gulf Geography* (3rd ed.) (in Arabic). Al Falah Library، Kuwait.

Moriasi، D. N.، Arnold، J. G.، Van Liew، M. W.، Bingner، R. L.، Harmel، R. D.، & Veith، T. L. (2007). Model evaluation guidelines for systematic quantification of accuracy

جامعة حائل
University of Hail

Journal of Human Sciences
At Hail University

Journal of Human Sciences

A Scientific Refereed Journal Published by University of Hail

Seventh Year, Issue 22
Volume 2, June 2024

Arcif
Analytics

Print 1658 -788 X
Online E- 8819-1658