المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية MECSJ
العدد الواحد والثلاثون (تشرين الثاني) ٢٠٢٠
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar

تحليل الأرشيف المناخي لبعض محطات الرصد المناخية في المملكة العربية السعودية

محسن بن جمهور العتيبي

باحث دكتوراه بقسم الجغرافيا، جامعة القصيم، المملكة العربية السعودية

Mohsn38@gmail.com

الملخص: تم في هذه الدراسة تحليل الأرشيف المناخي لبعض محطات الرصد المناخية في المملكة العربية السعودية، واستُخدم في الدراسة بيانات مناخية لـ 22 محطة مناخية تابعة للهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة للفترة من عام 1985-2010م، وهذه المحطات موزعة على جميع جهات المملكة العربية السعودية، كما استخدمت الدراسة المعادلات الرياضية والبرامج الحاسوبية للتعامل مع البيانات المناخية، وأظهرت الدراسة أن أعلى درجات الحرارة المسجلة في فصل الصيف يكون في محطة الأحساء الواقعة شرق المملكة، وأقلها يكون في محطة أبها الواقعة في الجنوب الغربي، وأعلى درجات الحرارة المسجلة في فصل الشتاء يكون في المحطات الساحلية، وأقلها يكون في المحطات الشمالية، وأظهرت الدراسة أن الرياح الشمالية هي الرياح السائدة في المملكة العربية السعودية معظم أيام السنة، وأن العواصف الرملية والترابية تزداد في فصل الربيع، كما أوضحت الدراسة أن أعلى معدلات الأمطار في المملكة العربية السعودية تكون في فصلي الشتاء والربيع، وأكثر الجهات أمطارًا هي المرتفعات الجنوبية الغربية، وأظهرت الدراسة أن جميع محطات الدراسة ذات مناخ جاف باستثناء محطتي الطائف وأبها فهما ذاتا مناخ شبه جاف.

الكلمات المفتاحية: المناخ، الطقس، الأرشيف المناخي، المحطات المناخية، عناصر المناخ.

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية MECSJ
العدد الواحد والثلاثون (تشرين الثاني) ٢٠٢٠
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar

The climate archive of some climate monitoring stations in the Kingdom of Saudi Arabia analyzed

Mohsin Jomhour Alotaibi

Abstract: In this study, the climate archive of some climate monitoring stations in the Kingdom of Saudi Arabia has been analyzed. Climate data of 22 climate stations belonging to the General Authority of Meteorology and Environmental Protection for the period from 1985 to 2010 AD were included in this study. These stations are distributed in all regions of the Kingdom of Saudi Arabia. Mathematical equations and computer programs have been used to deal with climatic data. The study has shown that the highest temperatures recorded in Summer are in Al-Ahsa station in the east of the Kingdom, the lowest are in Abha station in the southwest, the highest temperatures recorded in Winter are in the coastal stations, and the lowest are in the northern stations. Moreover, the study has shown that the northern winds are the prevailing winds in the Kingdom of Saudi Arabia throughout the year, that sand and dust storms abound in Spring. The study also showed that the highest amounts of rain in the Kingdom of Saudi Arabia are in the winter and spring seasons, that the highest rainfall rates in the Kingdom of Saudi Arabia are in the southwestern highlands, and that all Study stations have a dry climate with the exception of Taif and Abha stations, which are semi-arid.

Key words: climate, weather, climate archive, climate stations, climate elements.

المقدمة:

تعد دراسة وتحليل الأرشيف المناخي المتمثل بالبيانات المناخية التي تم رصدها في محطات الرصد المنتشرة في دول العالم الأساس الذي تقوم عليه الدراسات المناخية؛ فلا يمكن معرفة مناخ موقع معين على سطح الأرض إلا عن طريق دراسة الأرشيف المناخي لمدة طويلة، وحساب معدلات العناصر المناخية من حرارة، وضغط جوي، ورياح، وأمطار وغيرها من العناصر المناخية؛ وتكمن أهمية دراسة الأرشيف المناخي الذي يحوي البيانات المناخية لسنوات طويلة في فهم المناخ والكشف عن التغيرات والتذبذبات المناخية التي تظهر فيه، وكذلك التنبؤ بحدوث الظواهر الجوية، ووضع نظام إنذار مبكر للكوارث والمخاطر المناخية.

ومر جمع المعلومات المناخية ورصدها عبر العصور بمراحل تطور عديدة إلا أن النقلة النوعية في تطور عمليات الرصد الجوي حدثت في بداية القرن السادس عشر عند ابتكار أجهزة قياس عناصر المناخ ثم تلاها في القرن السابع عشر بداية تسجيل البيانات المناخية ورسمها على خرائط المناخ، وفي القرن الثامن عشر أُنشئت محطات الرصد الجوي مما مكن من جمع البيانات المناخية وتحديد مناخ الأقاليم (الكليبي، 2017: 4)، وفي الوقت الحاضر انتشرت محطات الرصد في جميع أنحاء العالم وأصبح هناك تبادل لمعلومات الطقس عن طريق منظمة الأرصاد العالمية، ويتوفر في المملكة العربية السعودية أرشيف مناخي يمتد لما يقارب سبعين سنة يتمثل في بيانات مناخية لعدد من المحطات المناخية المنتشرة على أراضي المملكة، ولا زالت الحاجة قائمة إلى إنشاء محطات أخرى لتغطية المساحة الشاسعة للمملكة.

الدراسات السابقة:

ساعد الأرشيف المناخي للمملكة العربية السعودية في ظهور العديد من الدراسات المناخية، على سبيل المثال لا الحصر دراسة (الشريف، 1976) عن مناخ الرياض، ودراسة (فايد،1982) عن مناخ جدة، ودراسة (الجراش، 1983) عن التقسيمات المناخية للمملكة العربية السعودية، ودراسة (أحمد، 1992) عن مناخ مكة المكرمة، وكذلك دراسة (أحمد، 1993) عن مناخ المملكة عن طريق تحليل الأرشيف المناخي لعدد من محطات الرصد، ودراسة (الجراش، 1993) عن الأقاليم المناخية بالمملكة العربية السعودية، وهناك من الدراسات من خصت عنصر واحد من عناصر المناخ مثل دراسة (عزيز، 1972) عن الأمطار في جنوب غرب المملكة العربية السعودية، ودراسة (الصالح، 1988) عن تقدير التبخر الشهري في المملكة العربية السعودية، ودراسة (قربة، 2007) عن التباين اليومي للانحرافات الحرارية لمكة المكرمة عن المعدلات الحرارية للمملكة العربية السعودية، ودراسة (بخرجي، 2002) عن خصائص الرياح السطحية وسماتها الطبيعية والجغرافية وأقاليم مصادرها والضغوط الجوية المؤثرة فيها.

أهداف البحث:

- حساب المعدلات الشهرية، والفصلية، والسنوية، لأهم العناصر المناخية في محطات الدراسة، وتفسير نتائجها والعوامل الجغرافية والمناخية المسببة لها.

- تحديد أهم مراكز الضغط الجوي التي تؤثر في مناخ المملكة العربية السعودية.
- حساب نسبة تكرار هبوب الرياح في كل محطة مناخية، وحساب سرعاتها، وتحديد الاتجاه السائد لها.
- تصنيف المناخ في كل محطة من محطات الدراسة باستخدام أحد مؤشرات الجفاف.

حدود البحث:

- الحدود المكانية للبحث تشمل عدة محطات مناخية منتشرة على أراضي المملكة العربية السعودية ويوضح الجدول (1) أسماء هذه المحطات واحداثياتها الجغرافية وارتفاعها عن سطح البحر، كما يوضح الشكل (1) موقع المحطات المناخية، وتوزيعها الجغرافي على خارطة المملكة العربية السعودية.
- الحدود الزمانية للبحث هي الفترة من عام 1985م حتى عام 2010م.

بيانات البحث:

- البيانات المناخية اليومية لـ 22 محطةً مناخية تابعة للهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة للفترة من 1985-2010م، وتشمل هذه البيانات المناخية: متوسط درجة الحرارة اليومية، ومتوسط قيم الضغط الجوي اليومية، ومتوسط سرعة الرياح اليومية واتجاهها، وكمية الأمطار.
- خرائط الطقس التي توضح توزيع مراكز الضغط الجوي المؤثرة التابعة للمركز الوطني الأمريكي للتوقعات البيئية (NCEP).

منهجية البحث:

- استخدام البرنامج الحاسوبي (Excel) للتعامل مع البيانات المناخية التي تحوي الكم الهائل من الأرقام والقياسات اليومية للعناصر المناخية خلال مدة الدراسة، وإجراء التدقيق الآلي للتأكد من صحة المعلومات، وفرز هذه الأرقام ومعالجتها إحصائيًا في كل محطة من محطات الدراسة، وإجراء مقياس المتوسط الحسابي لحساب معدل قيم متوسطات العناصر المناخية المدروسة، واستخدام أسلوب النسب المئوية لاستخراج النسب المئوية لتكرار هبوب الرياح.
- استخدام مؤشر الجفاف دي مارتون (De Martonne .1948) لتصنيف المناخ اعتمادًا على عنصري الحرارة والمطر من خلال الصيغة التالية:

$$[\ A=P / T + 10\ ]$$

حيث إن A = مؤشر الجفاف.

P = متوسط الأمطار السنوي (ملم).

T = متوسط الحرارة السنوي (مْ).

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية MECSJ
العدد الواحد والثلاثون (تشرين الثاني) ٢٠٢٠
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar

10 = معامل ثابت.

جدول (1): المحطات المناخية المستخدمة في الدراسة للفترة من عام 1985م وحتى نهاية عام 2010م.

اسم المحطة	دائرة العرض			خط الطول			الارتفاع عن سطح البحر بالمتر
عرعر	08 ً	54 َ	30 ْ	26 ً	08 َ	41 ْ	549
القريات	27 ً	24 َ	31 ْ	56 ً	16 َ	37 ْ	503
الجوف	19 ً	47 َ	29 ْ	55 ً	05 َ	40 ْ	669
رفحاء	17 ً	37 َ	29 ْ	41 ً	29 َ	43 ْ	444
تبوك	35 ً	22 َ	28 ْ	25 ً	36 َ	36 ْ	768
حفر الباطن*	43 ً	54 َ	27 ْ	20 ً	31 َ	45 ْ	413
حائل	04 ً	26 َ	27 ْ	28 ً	41 َ	41 ْ	1001
الوجه	19 ً	12 َ	26 ْ	37 ً	28 َ	36 ْ	24
القصيم	28 ً	18 َ	26 ْ	03 ً	46 َ	43 ْ	647
الظهران	34 ً	15 َ	26 ْ	39 ً	09 َ	50 ْ	17
الأحساء	53 ً	17 َ	25 ْ	11 ً	29 َ	49 ْ	178
المدينة المنورة	53 ً	32 َ	24 ْ	55 ً	41 َ	39 ْ	635
الرياض	40 ً	42 َ	24 ْ	18 ً	44 َ	46 ْ	620
ينبع	24 ً	08 َ	24 ْ	50 ً	03 َ	38 ْ	10
جدة	37 ً	42 َ	21 ْ	12 ً	11 َ	39 ْ	17
مكة المكرمة	16 ً	26 َ	21 ْ	08 ً	46 َ	39 ْ	240
الطائف	44 ً	28 َ	21 ْ	56 ً	32 َ	40 ْ	1453
الباحة	41 ً	17 َ	20 ْ	35 ً	38 َ	41 ْ	1652
وادي الدواسر*		30 َ	20 ْ		13 َ	45 ْ	622
أبها	59 ً	13 َ	18 ْ	30 ً	39 َ	42 ْ	2093
نجران	41 ً	36 َ	17 ْ	49 ً	24 َ	44 ْ	1212

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية MECSJ
العدد الواحد والثلاثون (تشرين الثاني) ٢٠٢٠
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar

جازان	49ً	53َ	16ْ	05ً	35َ	42ْ
7						

*البيانات المناخية المتوفرة من عام 1990م.

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على البيانات المناخية التابعة للهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة.

شكل (1) موقع المحطات المناخية المستخدمة في الدراسة للفترة من عام 1985م وحتى نهاية عام 2010م.

المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على هيئة المساحة الجيولوجية السعودية (2012)، والبيانات المناخية التابعة للهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة.

التحليل والمناقشة:

1- درجة الحرارة:

تمتد المملكة العربية السعودية بين دائرتي عرض 46ً 22َ 16ْ و 00ً 14َ 32ْ شمالاً، وخطي طول 30ً 29َ 34ْ و 00ً 40َ 55ْ شرقًا (هيئة المساحة الجيولوجية، 2012)، وهي تقع ضمن النطاق المداري والصحراوي الذي يتميز بارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف على معظم مناطقها؛ وذلك لارتفاع كمية الإشعاع الشمسي، وطول ساعات النهار، وقلة الغطاء النباتي، وفيما يلي تحليل للمعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لدرجة الحرارة المتوسطة في المحطات المدروسة.

1-1 المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة المتوسطة:

يتضح من الجدول (2) أن شهر يناير الذي يمثل فصل الشتاء هو أقل الشهور حرارةً في جميع المحطات، وفيه تنخفض معدلات درجات الحرارة في المحطات التي تقع في شمال ووسط وشرق المملكة العربية السعودية، وقد سجلت محطة القريات الواقعة في أقصى الشمال أدنى معدلًا لدرجة الحرارة في شهر يناير (8.4مْ)، تليها محطة عرعر القريبة منها (8.8مْ)؛ وذلك بسبب تأثير الكتل القطبية القارية القادمة من الشمال، وكذلك لكون الشمس تتعامد في هذا الفصل على مدار الجدي، وتكون الأشعة مائلة على شمال المملكة العربية السعودية، أما المحطات الساحلية الغربية فكانت أعلى المحطات حرارةً في شهر يناير؛ بسبب موقعها الجغرافي القريب من البحر الذي يمدها بالرطوبة التي تحافظ على المستويات الحرارية لها، إضافة لبعدها عن الكتل الهوائية السيبيرية الباردة، ودور المرتفعات الغربية في منع وصول تلك المؤثرات إلى السواحل الغربية والجنوبية الغربية، هذا من جهة ومن جهة أخرى قربها من منخفض البحر الأحمر الحراري والذي يجلب لها الكتل الدافئة والرطبة شتاءً، وقد سجلت محطة جازان الساحلية أعلى معدلًا لدرجة الحرارة (26مْ)، تليها محطة جدة الساحلية (23.3مْ)، ويكون الطقس في هذه المحطات مائلًا للدفء.

وتأخذ معدلات درجات الحرارة الشهرية بالارتفاع التدريجي مع بداية شهر مارس في جميع المحطات بسبب نهاية فصل الشتاء، ويظهر الارتفاع الملحوظ في معدلات درجات الحرارة في شهر أبريل حيث تأخذ درجات الحرارة بالارتفاع حتى تصل إلى قمة ارتفاعها في شهري يوليو وأغسطس، وقد سجلت ثلاث عشرة محطة قمة ارتفاعها في شهر أغسطس والبقية في شهر يوليو، وسُجل أعلى معدل لدرجة الحرارة في شهر يوليو في محطة الأحساء (37.8مْ)، تليها محطات: ووادي الدواسر، والرياض، والمدينة المنورة، بينما سجلت محطة أبها أقل المحطات في معدل درجة الحرارة في هذا الشهر (23.2مْ)، تليها محطات: الباحة، والطائف، والقريات، وفي شهر أغسطس يكون أعلى معدل لدرجة الحرارة أيضًا في محطة الأحساء (37.2مْ)، وأقل المعدلات سُجل في محطة أبها التي تعد أبرد المحطات في فصل الصيف (22.8مْ).

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية MECSJ
العدد الواحد والثلاثون (تشرين الثاني) ٢٠٢٠
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar

وفي شهر سبتمبر تبدأ درجات الحرارة بالانخفاض؛ بسبب نهاية فصل الصيف وبداية فصل الخريف، وتنخفض درجات الحرارة انخفاضًا ملحوظًا في شهر أكتوبر في جميع المحطات، وتنخفض في حدود خمس درجات مئوية عنها في شهر سبتمبر في أغلب المحطات وتستمر بالانخفاض حتى شهر يناير.

2-1 المعدلات الفصلية لدرجة الحرارة المتوسطة:

يتأثر مناخ المملكة العربية السعودية في فصل الشتاء بالكتلة الهوائية القطبية القارية التي تنشأ في وسط وشمال قارة آسيا وتتميز هذه الكتلة ببرودتها وجفافها وتتجه جنوبًا إلى شبه الجزيرة العربية حيث تؤدي إلى انخفاض درجة الحرارة خلال فصل الشتاء في شمال المملكة العربية السعودية، وتنخفض درجات الحرارة في المحطات الشمالية، ويصل تأثير الكتلة الهوائية القطبية القارية إلى الأجزاء الوسطى والجنوبية والشرقية من المملكة العربية السعودية، كما تتأثر المملكة العربية السعودية في فصل الشتاء بالكتلة الهوائية القطبية البحرية التي تنشأ فوق أوربا وشمال المحيط الأطلسي وتتميز بأنها أقل برودة وأكثر رطوبة من الكتلة الهوائية القطبية القارية وتتسبب في انخفاض درجات الحرارة في شمال المملكة العربية السعودية، كما تؤدي إلى هطول الأمطار على أجزاء متفرقة من المملكة.

ويظهر من الجدول (3) انخفاض درجات الحرارة في فصل الشتاء في جميع محطات الدراسة إلا أن هناك تفاوتًا كبيرًا في شدة الانخفاض بين المحطات، ويكون الفرق بين أقل وأعلى معدل (16.4مْ)، ويزداد الانخفاض في المحطات الشمالية للمملكة العربية السعودية؛ وذلك بسبب التأثير الواضح للكتل الهوائية السابقة الذكر وميلان أشعة الشمس، وسجلت محطات القريات أدنى معدل (9.6مْ)، تليها محطات: عرعر، والجوف، ورفحاء، وجميع هذه المحطات تقع في شمال المملكة، ويقل الانخفاض كلما اتجهنا إلى الجنوب والغرب باستثناء المحطات عالية الارتفاع، حيث يكون معدل درجة الحرارة في محطات: القصيم، والرياض، ووادي الدواسر، وأعلى معدل لدرجة الحرارة سُجل في فصل الشتاء كان في محطة جازان (26.5مْ)، تليها محطة مكة المكرمة (24.8مْ) وذلك لقربهما من التأثيرات البحرية وانخفاض سطحهما عن البحر.

وفي فصل الربيع تأخذ معدلات درجة الحرارة بالارتفاع التدريجي؛ نتيجةً لتراجع تأثير الكتل الهوائية القارية والبحرية السابقة الذكر، ولتعامد الشمس في هذا الفصل على خط الاستواء، ومن خلال الجدول (3)، نلاحظ أن أعلى معدل لدرجة الحرارة في فصل الربيع كان في محطة مكة المكرمة (30.9مْ)، تليها محطة جازان (30.3مْ)، بينما أقل معدل لدرجة الحرارة في هذا الفصل سُجل في محطة أبها (18.9مْ)، تليها محطة القريات (19.4مْ).

وتبلغ معدلات درجات الحرارة أقصي ارتفاع لها في فصل الصيف حيث يؤدي الموقع الفلكي للمملكة العربية السعودية وكونها تقع على مدار السرطان، وتعامد الشمس عليها خلال فصل الصيف إلى زيادة كمية الإشعاع الشمسي الذي تزداد معه درجات الحرارة، ويتجاوز معدل متوسط درجة الحرارة في معظم محطات الدراسة (30مْ)، وقد سجلت محطة

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية MECSJ
العدد الواحد والثلاثون (تشرين الثاني) ٢٠٢٠
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar

الأحساء أعلى معدل لدرجة الحرارة في فصل الصيف (37.1مْ)، وأقل معدل لدرجة الحرارة سُجل في محطة أبها (23.2مْ)، تليها محطة القريات (28.6مْ).

وفي فصل الخريف تأخذ معدلات درجات الحرارة بالانخفاض التدريجي؛ نتيجةً لتناقص كمية الإشعاع الشمسي بسبب حركة الشمس الظاهرية نحو الجنوب، وقد بلغ أعلى معدل لدرجة الحرارة في هذا الفصل (31.9مْ) وذلك في محطة مكة المكرمة، بينما سجلت محطة أبها أدنى معدل (18.8مْ)، تليها محطات: القريات، والباحة، والطائف، ونلاحظ أن هناك تقاربًا كبيرًا بين معدلات درجة الحرارة في فصلي الربيع والخريف خصوصًا في المحطات الجنوبية الغربية.

3-1 المعدلات السنوية لدرجة الحرارة المتوسطة:

يتضح من الجدول (2) أن أعلى المعدلات السنوية لدرجة الحرارة المتوسطة تكون في محطة مكة المكرمة (30.8مْ) بسبب الانخفاض عن مستوى البحر، وإحاطة الجبال لها من أغلب الجهات، و كذلك نوعية تربتها الصخرية التي تساعد في زيادة امتصاص الحرارة، وتلي محطة مكة المكرمة محطتا: جازان، والمدينة المنورة (30.3مْ - 28.6مْ) على التوالي، بينما أدنى معدلات الحرارة السنوية توجد في محطة أبها (18.7مْ) بسبب انخفاض درجة الحرارة فيها طوال العام لارتفاعها عن سطح الأرض، وتلي محطة أبها محطتا: القريات، وعرعر (19.6مْ - 22.2مْ) على التوالي بسبب الانخفاض الشديد لدرجات حرارتهما في فصل الشتاء وبالتالي انخفاض معدلات درجة الحرارة السنوية.

جدول (2): المعدلات الشهرية والسنوية لدرجة الحرارة المتوسطة (المئوية) في محطات الدراسة للفترة من عام 1985-2010م.

المحطات	الشهور												المعدل السنوي
	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	
عرعر	8.8	11.3	15.9	22	27.6	31.8	34	34.2	30.4	24.2	15.9	10.5	22.2
القريات	8.4	10.5	14.3	19.6	24.3	27.4	29.2	29.2	26.5	21.8	14.7	9.8	19.6
الجوف	9.7	12.1	16.4	22.3	27.5	31.2	32.8	33.4	30.3	24.7	16.6	11.4	22.4
رفحاء	10	12.5	17.3	23.6	29.6	33	34.5	35	31.7	26	17.4	11.9	23.5
تبوك	10.9	13.2	17.1	22.5	26.7	30.8	31.4	31.6	28.8	24.1	17.5	12.3	22.2
حفر الباطن	11.5	14.3	19	25.3	31.5	35.1	36.4	36.6	33	27.6	19	13.4	25.2
حائل	10.4	12.9	16.8	22.4	27.7	31.5	32.6	33.2	30.3	24.7	17.1	12.1	22.6

الوجه	19.2	19.6	21.7	24.7	27.1	28.4	29.8	31.1	28.8	27.2	24.2	20.9	25.2
القصيم	12.6	15.2	19.4	25	30.9	34.1	35.1	35.4	32.4	27.1	19.7	14.5	25.1
الظهران	15.4	17.2	20.7	26.1	32	35	36.1	35.6	32.7	28.8	22.9	17.9	26.7
الأحساء	14.7	17.2	21.5	27.2	33.3	36.3	37.8	37.2	33.8	29	22	16.6	27.2
المدينة المنورة	18	20.1	23.8	28.5	33	36.3	36.5	37.1	35.6	30.4	24.2	19.8	28.6
الرياض	14.4	17.3	21.4	26.9	32.9	35.7	36.8	36.7	33.5	28.4	21.5	16.2	26.8
ينبع	20.7	21.3	24	27.6	30.7	32.3	32.9	33.4	32.4	29.9	26	22.5	27.8
جدة	23.3	23.4	25.1	28	30.2	31.2	32.8	32.7	31.5	29.7	27.4	24.9	28.3
مكة المكرمة	24	24.7	27.3	31	34.3	35.8	35.9	35.6	35	32.2	28.5	25.6	30.8
الطائف	15.5	17.2	19.9	22.7	26.2	29.2	29.1	29.3	27.9	23.5	19.5	16.6	23
الباحة	15.6	17.6	20	22.2	25.8	28.8	28.8	29	27.4	23	19	16.4	22.8
وادي الدواسر	17.5	20.8	24.9	29.8	34.2	35.8	36.9	36.8	33.5	28	22.8	18.8	28.3
أبها	13.3	14.8	16.8	18.6	21.3	23.5	23.2	22.8	22.1	18.7	15.7	13.8	18.7
نجران	17.5	20.7	23.8	26.5	30.1	31.8	32.9	32.6	29.5	24.5	20.6	18	25.7
جازان	26	26.7	28.1	30.5	32.3	33.5	33.6	33.2	32.9	31.3	29	26.9	30.3

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على البيانات المناخية التابعة للهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة.

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية MECSJ
العدد الواحد والثلاثون (تشرين الثاني) ٢٠٢٠
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar

جدول (3): المعدلات الفصلية لدرجة الحرارة المتوسطة (المئوية) في محطات الدراسة للفترة من عام 1985-2010م.

المحطات	فصول السنة			
	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف
عرعر	10.2	21.8	33.3	23.5
القريات	9.6	19.4	28.6	21
الجوف	11.1	22.1	32.5	23.9
رفحاء	11.5	23.5	34.2	25
تبوك	12.1	22.1	31.3	23.5
حفر الباطن	13.1	25.3	36	26.5
حائل	11.8	22.3	32.4	24
الوجه	19.9	24.5	29.8	26.7
القصيم	14.1	25.1	34.9	26.4
الظهران	16.8	26.3	35.6	28.1
الأحساء	16.2	27.3	37.1	28.3
المدينة المنورة	19.3	28.4	36.6	30.1
الرياض	16	27.1	36.4	27.8
ينبع	21.5	27.4	32.9	29.4
جدة	23.9	27.8	32.2	29.6
مكة المكرمة	24.8	30.9	35.8	31.9
الطائف	16.4	22.9	29.2	23.6
الباحة	16.5	22.7	28.9	23.1
وادي الدواسر	19	29.6	36.5	28.1
أبها	14	18.9	23.2	18.8
نجران	18.7	26.8	32.4	24.9
جازان	26.5	30.3	33.4	31.1

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية MECSJ
العدد الواحد والثلاثون (تشرين الثاني) ٢٠٢٠
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على البيانات المناخية التابعة للهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة.

2- الضغط الجوي:

يعد الضغط الجوي من أهم العناصر المناخية التي تؤثر في حركة الرياح وتوزيعها على سطح الأرض، ويتغير الضغط الجوي بحسب التغير في درجات الحرارة؛ فعندما ترتفع درجة الحرارة يسخن الهواء ويتمدد فيزيد حجمه ويقل وزنه ويقل ضغطه فيصعد لأعلى مما يساعد على زيادة نشاط التيارات الهوائية الصاعدة، أما عندما تنخفض درجات الحرارة فإن الهواء ينكمش ويقل حجمه ويزداد وزنه وضغطه، وفيما يلي استعراض لأهم مراكز الضغط الجوي التي تؤثر في مناخ المملكة العربية السعودية، وتحليلٌ لمعدلات الضغط الجوي في منطقة الدراسة خلال الفترة الزمنية المستهدفة.

2-1 توزيع الضغط الجوي في فصل الشتاء:

يتأثر مناخ المملكة العربية السعودية في فصل الشتاء بتمركز الضغط المرتفع السيبيري فوق وسط قارة آسيا وسيبيريا، وينشأ بسبب عملية التبريد الشديد لليابس، ويغطي معظم أجزاء آسيا ويمتد ليشمل هضبة إيران، والأناضول، وشبه الجزيرة العربية، ويصل إلى شمال أفريقيا وأجزاء من أوروبا، ويشكل الضغط المرتفع السيبيري مصدرًا للكتلة القارية القطبية الباردة التي تتأثر بها الأجزاء الشمالية من المملكة العربية السعودية ويصل تأثيرها إلى الأجزاء الوسطى والجنوبية والشرقية، وتهب مع تقدم هذا المرتفع رياح شمالية شرقية باردة وجافة ينتج عنها انخفاض في درجات الحرارة وارتفاع في قيم الضغط الجوي، كما أن لمنخفض البحر المتوسط الذي يتكون شرق البحر المتوسط ويتجه نحو الشرق بصفة عامة وأحيانًا ناحية الجنوب الشرقي تأثيرًا على مناخ المملكة العربية السعودية، حيث يصل تأثيره إلى شمال الجزيرة العربية ويتعمق أحيانًا إلى وسطها ويتسبب في هبوب الرياح التي تجلب معها -بإذن الله- الأمطار، وقد يمتد تأثيرها إلى جنوب ووسط المملكة العربية السعودية، وبالنظر إلى الشكل (2) نلاحظ ارتفاع الضغط الجوي في فصل الشتاء فوق أراضي المملكة بسبب امتداد المرتفع السيبيري وتعمقه جنوبًا وتغطيته لمعظم أجزاء المملكة، ويبين الجدول (4) قيم الضغط الجوي في محطات الدراسة حيث ترتفع في المحطات الشمالية نتيجةً لقوة تأثير المرتفع السيبيري السابق الذكر، في حين سجلت المحطات الجنوبية أدنى قيم للضغط الجوي.

2-2 توزيع الضغط الجوي في فصل الربيع:

يعتبر فصل الربيع امتدادًا لفصل الشتاء؛ حيث تستمر مراكز الضغط الجوي السابقة بالسيطرة على مناخ المملكة العربية السعودية لكنها تكون بصورة أضعف مما هي عليه في فصل الشتاء، ومع تقدم فصل الربيع يأخذ المرتفع السيبيري فوق وسط قارة آسيا بالتفكك (الكليب، 1990: 30)، في حين يأخذ منخفض السودان بالتعمق والسيطرة على معظم أجزاء المملكة العربية السعودية كما هو في الشكل (3)، وينشأ عن تعمق منخفض السودان حالة عدم الاستقرار ينتج عنها هطول الأمطار، وحدوث العواصف الرعدية الشديدة التي قد يسبقها حدوث العواصف الترابية،

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية MECSJ
العدد الواحد والثلاثون (تشرين الثاني) ٢٠٢٠
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar

وبالنظر إلى الجدول (4) نلاحظ انخفاض قيم الضغط الجوي في فصل الربيع عما كانت عليه في فصل الشتاء؛ بسبب الارتفاع التدريجي في درجات الحرارة التي تحدث في هذا الفصل.

2-3 توزيع الضغط الجوي في فصل الصيف:

يتأثر مناخ المملكة العربية السعودية في فصل الصيف بالضغط الجوي المنخفض الموسمي الذي يتكون فوق شمال غرب الهند ويمتد غربًا فوق إيران والجزيرة العربية والعراق والشام حتى سواحل البحر المتوسط والذي يعرف باسم منخفض الهند الموسمي شكل (4)، ويتسبب في هبوب رياح البوارح الشمالية والشمالية الغربية على أجزاء من المملكة العربية السعودية (الكليب، 1990: 30)

كما يؤثر الضغط المنخفض الاستوائي الذي يتركز فوق قارة أفريقيا على مناخ المملكة العربية السعودية حيث يجذب إليه الرياح المحملة بالرطوبة من المحيط الهندي، ويتسبب هذا المنخفض في هبوب الرياح الجنوبية الغربية السائدة على الجزء الجنوبي الغربي من المملكة العربية السعودية، وقد يمتد تأثيرها إلى وسط وجنوب المملكة، وينتج عن هذه الرياح الأمطار الصيفية على المرتفعات الجنوبية الغربية من المملكة العربية السعودية (الشريف، 2009: 97).

كذلك يتأثر مناخ المملكة العربية السعودية في فصل الصيف بالضغط المرتفع شبه المداري الآزوري الذي يمتد ويسيطر على البحر المتوسط خلال هذا الفصل ويدفع الرياح إلى منطقة الضغط المنخفض الموسمي عبر شبه الجزيرة العربية على شكل رياح شمالية غربية يتأثر بها شمال ووسط المملكة العربية السعودية، ويتضح من الجدول (4) انخفاض قيم الضغط الجوي في فصل الصيف في جميع محطات الدراسة.

2-4 توزيع الضغط الجوي في فصل الخريف:

يتميز فصل الخريف بعدم وضوح توزع الضغط الجوي فوق شبه الجزيرة العربية بوجه عام، ففي أواخر فصل الصيف يبدأ المنخفض الهندي الموسمي في الضعف وينتج عن ذلك تفككه إلى عدة خلايا من الضغط المنخفض (الكليب، 1990: 34)، ويبدأ تأثير منخفض السودان على غرب المملكة شكل (5)، وبالنظر إلى الجدول (4) نلاحظ عودة قيم الضغط الجوي للارتفاع في هذا الفصل في جميع محطات الدراسة.

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية MECSJ
العدد الواحد والثلاثون (تشرين الثاني) ٢٠٢٠
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar

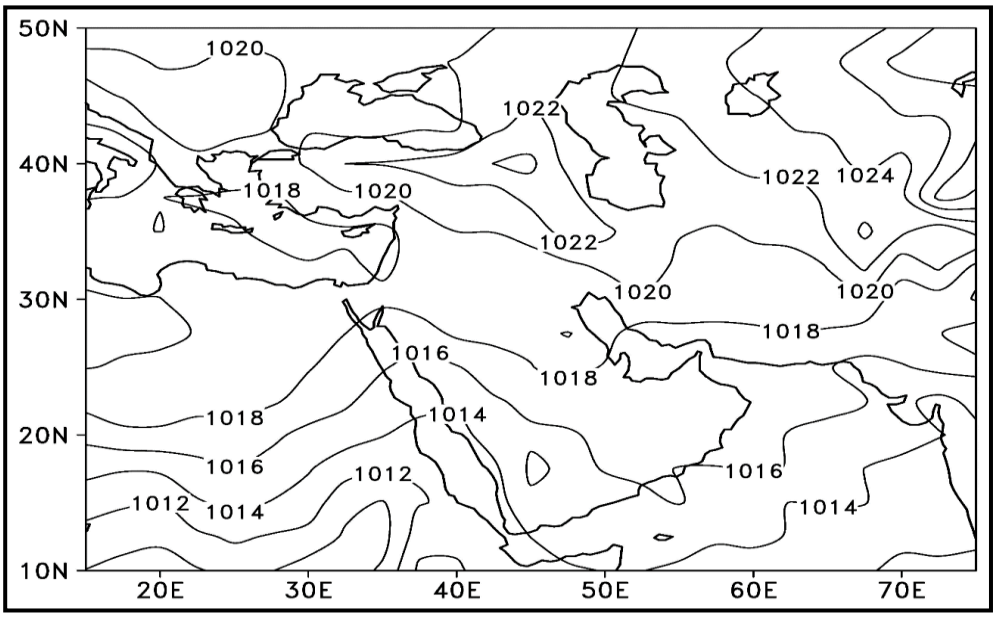
جدول (4): المعدلات الفصلية للضغط الجوي (مليبار) في محطات الدراسة للفترة من عام 1985–2010م.

المحطات	فصول السنة			
	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف
عرعر	1019.1	1011	1002.2	1012.2
القريات	1018.4	1011.5	1004.8	1012.9
الجوف	1018.9	1011.1	1003.1	1012.3
رفحاء	1018.7	1010.3	1001.1	1011.6
تبوك	1017.9	1010.4	1004.3	1011.9
حفر الباطن	1019	1010.4	1000.6	1011.6
حائل	1017.7	1009.6	997.9	1011.4
الوجه	1015.6	1010.3	1004.7	1010.4
القصيم	1017.3	1009	1000.1	1010.3
الظهران	1017.3	1009.4	998.3	1010
الأحساء	1018.3	1010.1	998.9	1011.1
المدينة المنورة	1014.5	1006.4	1000.5	1008.3
الرياض	1018.5	1011.3	1000.3	1011.1
ينبع	1014	1008.6	1003	1008.9
جدة	1013.5	1008.6	1003.6	1008.9
مكة المكرمة	1014.9	1009.9	1004.7	1010.2
الطائف	1012.7	1007.2	1001.2	1008.3
الباحة	1012.1	1006.3	999.9	1008
وادي الدواسر	1015.7	1007.6	998.9	1010.1
أبها	1012.5	1007.4	1001.7	1008.7
نجران	1014	1006.5	998	1008.3
جازان	1012.8	1008.1	1003	1008.6

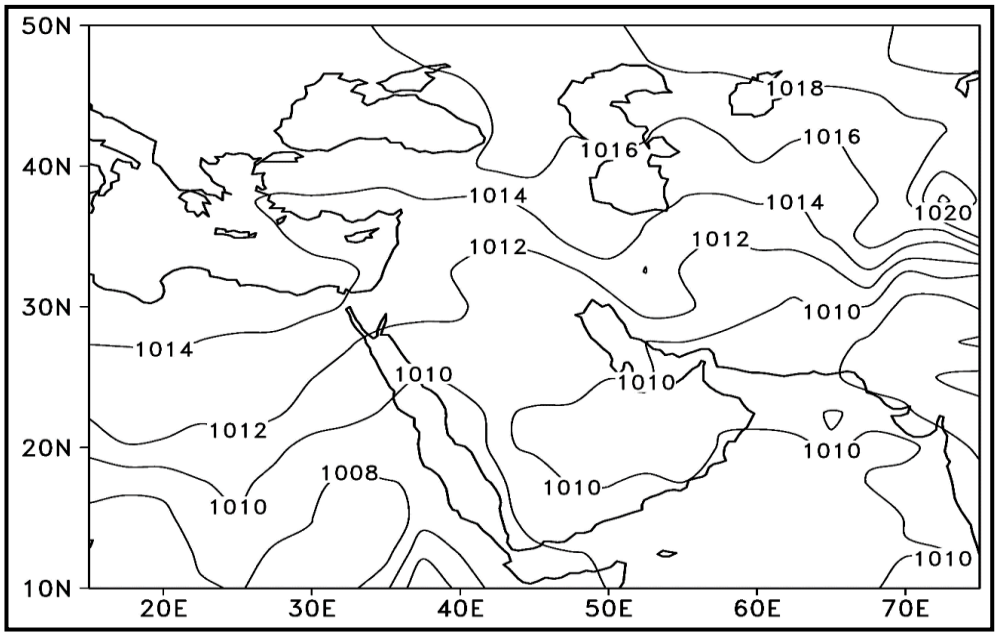
المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية MECSJ
العدد الواحد والثلاثون (تشرين الثاني) ٢٠٢٠
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على البيانات المناخية التابعة للهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة.

شكل (2): خطوط التساوي لمعدلات الضغط الجوي لفصل الشتاء (مليبار) في المملكة العربية السعودية للفترة من عام 1985-2010م.

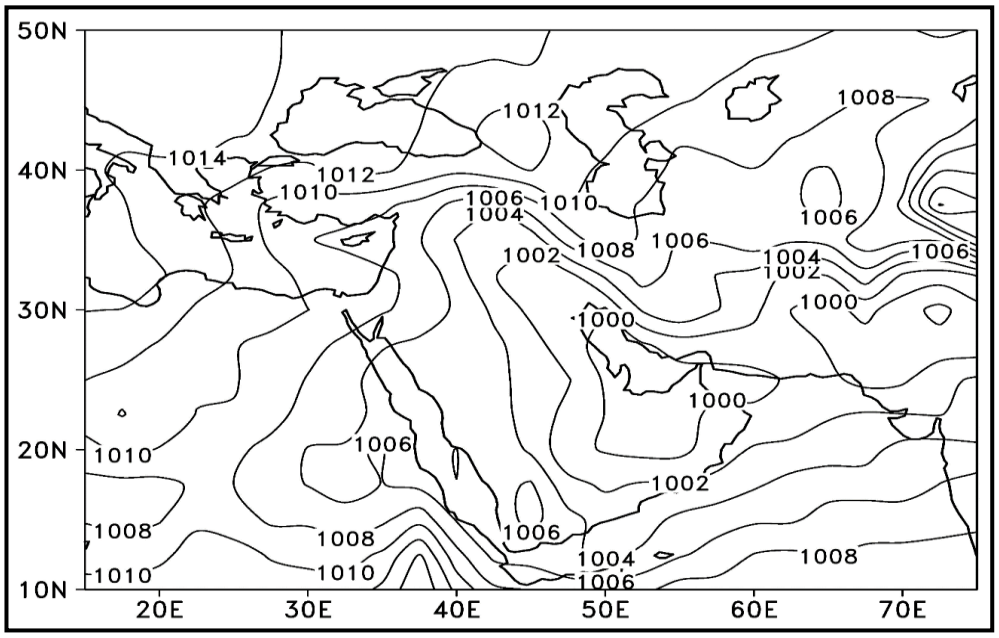


شكل (3): خطوط التساوي لمعدلات الضغط الجوي لفصل الربيع (مليبار) في المملكة العربية السعودية للفترة من عام 1985-2010م.

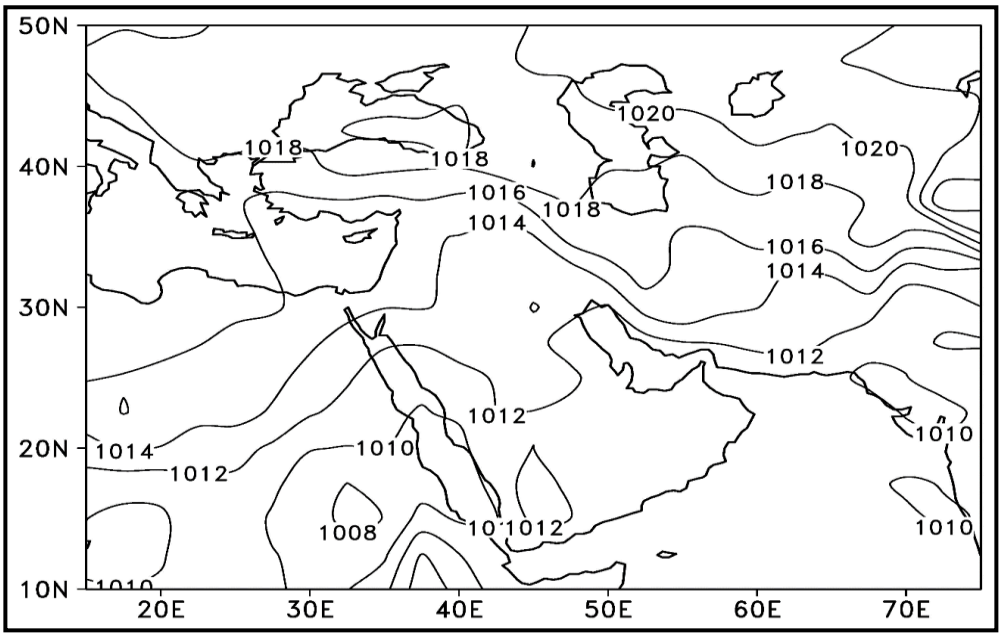


المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية MECSJ
العدد الواحد والثلاثون (تشرين الثاني) ٢٠٢٠
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar

شكل (4): خطوط التساوي لمعدلات الضغط الجوي لفصل الصيف (مليبار) في المملكة العربية السعودية للفترة من عام 1985-2010م.



شكل (5): خطوط التساوي لمعدلات الضغط الجوي لفصل الخريف (مليبار) في المملكة العربية السعودية للفترة من عام 1985-2010م.



المصدر: إعداد الباحث اعتمادًا على البيانات الرقمية على نقاط شبكية من المركز الوطني الأمريكي للتوقعات البيئية (NCEP).

3- الرياح:

الرياح هي حركة الهواء في الغلاف الجوي، وتنشأ عندما ينتقل الهواء من منطقة الضغط الجوي المرتفع إلى منطقة الضغط الجوي المنخفض (بدوي، 2004: 75)، وتتعدد أنواع الرياح ومسمياتها وخصائصها بحسب مكان هبوبها وسرعتها، وقوتها، واتجاهها، حيث إن لاتجاه الرياح أثارًا واضحةً على حياة الإنسان وبيئته، وقد اعتمد الإنسان قديمًا على اتجاهات الرياح لتحديد حالات الطقس المختلفة، وتتعرض المملكة العربية السعودية بحكم موقعها الجغرافي والفلكي إلى هبوب الرياح عليها من اتجاهات مختلفة ويرتبط هبوب هذه الرياح بتوزيع مناطق الضغط الجوي التي تسيطر على أجواء المملكة العربية السعودية، وستتناول الدراسة في هذا الجزء اتجاهات الرياح السائدة السنوية والفصلية، ومعدلات سرعاتها.

3-1 اتجاهات الرياح السائدة السنوية:

يقصد بالرياح السائدة الرياح التي يكون مجموع نسب تكرارها أكبر من بقية الرياح خلال السنة ولمعرفة الرياح السائدة في محطات الدراسة تم حساب مجموع تكرار كل رياح حسب اتجاهاتها المسجلة في محطات الرصد، وبالنظر إلى الجدول (5)، نجد أن الرياح الشمالية تعد من أكثر اتجاهات الرياح سيادة خلال السنة في محطات الدراسة، ويعود السبب في ذلك إلى تأثر مناخ المملكة العربية السعودية في فصل الشتاء بمنخفض البحر المتوسط وامتداد تأثيره في فصل الربيع، وكذلك تأثر مناخ المملكة العربية السعودية بمنخفض الهند الموسمي في فصل الصيف، وتسود هذه الرياح في محطات: مكة المكرمة، والظهران، والأحساء، وجدة، والرياض، وتبوك، والقصيم، وحفر الباطن، ورفحاء، وتليها في السيادة الرياح الغربية التي تسود في محطات: ينبع، والطائف، وجازان، والمدينة المنورة، والجوف، وعرعر.

3-2 اتجاهات الرياح الفصلية:

تتأثر اتجاهات الرياح الفصلية بمراكز الضغط الجوي التي تسيطر على أراضي المملكة العربية السعودية والتي سبق دراستها في هذا الفصل، وفيما يلي تفصيلٌ لاتجاهات الرياح خلال فصول السنة.

3-2-1 اتجاهات الرياح في فصل الشتاء:

يتضح من خلال الشكل (6) أن أكثر الرياح سيادةً في هذا الفصل هي الرياح الغربية التي تسود في محطات: ينبع، وعرعر، والجوف، والطائف، والقريات، ورفحاء، وتليها في السيادة الرياح الشمالية التي تسود في محطات: مكة المكرمة، وجدة، وتبوك، والقصيم، وحفر الباطن، وتسود الرياح الشرقية في محطتي: نجران، والمدينة المنورة، وفي محطة حائل تكون الرياح الجنوبية هي السائدة وفي محطة جازان تكون الرياح الجنوبية الغربية سائدة، وفي محطتي: أبها، والباحة يكون اتجاه الرياح السائد فيهما خلال فصل الشتاء هو جنوب الجنوب الغربي

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية MECSJ
العدد الواحد والثلاثون (تشرين الثاني) ٢٠٢٠
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar

3-2-2 اتجاهات الرياح في فصل الربيع:

بالنظر إلى الشكل (7) نجد أن الرياح الشمالية والغربية هي أكثر اتجاهات الرياح سيادة في محطات الدراسة في فصل الربيع، وتسود الرياح الشمالية في محطات: الظهران، ومكة المكرمة، والأحساء، وجدة، وتبوك، والقصيم، وحفر الباطن، أما الرياح الغربية فتسود في محطات: ينبع، والطائف، وجازان، والمدينة المنورة، والجوف، وعرعر، ورفحاء، وتسود الرياح الشرقية في محطتي: نجران، ووادي الدواسر، على التوالي، وتسود الرياح الجنوبية في محطة حائل، ويكون اتجاه الرياح السائد في محطتي: الوجه، والقريات، هو غرب الشمال الغربي.

3-2-3 اتجاهات الرياح في فصل الصيف:

يشير الشكل (8) أن الرياح الشمالية هي أكثر اتجاهات الرياح سيادة حيث تسود في محطات: مكة المكرمة، والظهران، والرياض، وحائل، والأحساء، والقصيم، وحفر الباطن، وتليها في السيادة الرياح الغربية التي تسود في محطات: الطائف، وينبع، والمدينة المنورة، والجوف، وجازان، وتكون الرياح الشرقية سائدة في وادي الدواسر، وفي محطة رفحاء تكون الرياح الشمالية الغربية هي الرياح السائدة أما في محطات: تبوك، والباحة، وجدة، فيكون الاتجاه السائد للرياح فيها هو شمال الشمال الغربي، وفي محطات: القريات، والوجه، وعرعر يكون اتجاه الرياح السائد فيها غرب الشمال الغربي ، وفي محطة نجران يكون الاتجاه السائد للرياح فيها هو شمال الشمال الشرقي، وفي محطة أبها يكون اتجاه الرياح السائد فيها جنوب الجنوب الغربي.

3-2-4 اتجاهات الرياح في فصل الخريف:

بالنظر إلى الشكل (9) نلاحظ أن الرياح الغربية هي أكثر اتجاهات الرياح سيادة خلال فصل الخريف؛ حيث تسود في محطات: ينبع، وجازان، والطائف، وجدة، والمدينة المنورة، والجوف، وعرعر، تليها في السيادة الرياح الشمالية إذ تسود في محطات: الأحساء، ومكة المكرمة، والظهران، وحفر الباطن، والرياض، ورفحاء. وتسود الرياح الشرقية في محطات: نجران، والباحة، والقصيم، وتسود الرياح الجنوبية في محطة حائل، أما في محطتي: القريات، والوجه فيكون اتجاه الرياح السائد فيهما غرب الشمال الغربي، وفي محطة تبوك يكون الاتجاه السائد للرياح في فصل الخريف هو شمال الشمال الغربي، وفي وادي الدواسر يكون الاتجاه السائد للرياح شرق الجنوب الشرقي، وفي محطة أبها يكون الاتجاه السائد للرياح جنوب الجنوب الغربي.

جدول (5): الرياح السائدة السنوية في محطات الدراسة ونسب تكرارها للفترة من عام 1985-2010م.

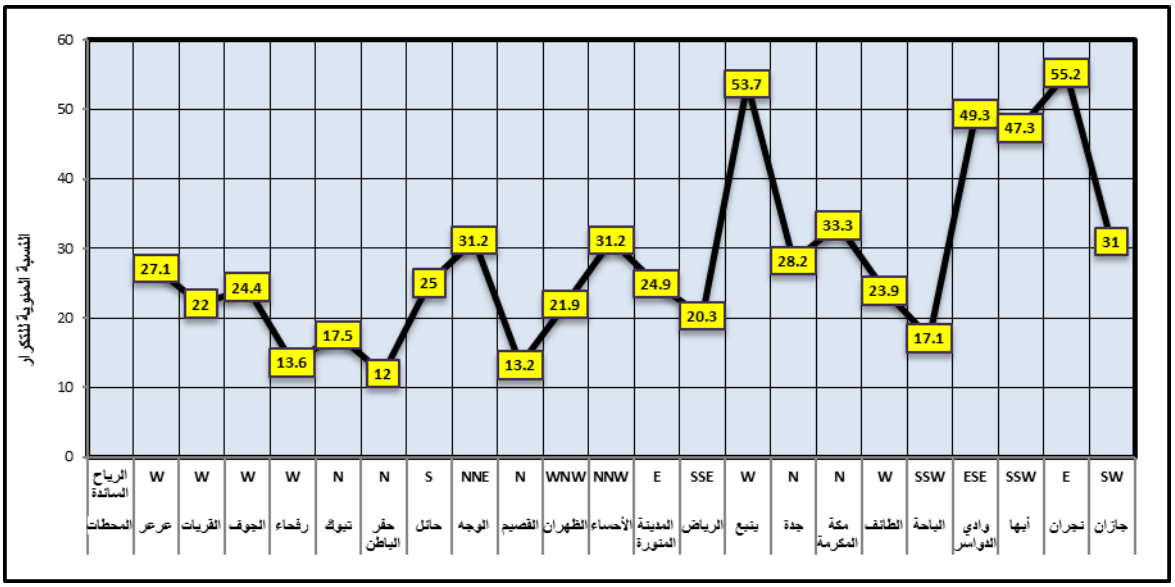
المحطات	الرياح السائدة	نسبة التكرار %
عرعر	W	21.7
القريات	WNW	28.4
الجوف	W	29.8
رفحاء	N	12
تبوك	N	19.2
حفر الباطن	N	16.2
حائل	S	19.2

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على البيانات المناخية التابعة للهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة.

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية MECSJ
العدد الواحد والثلاثون (تشرين الثاني) ٢٠٢٠
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar

الوجه	WNW	25.3
القصيم	N	16.2
الظهران	N	27.7
الأحساء	N	26.5
المدينة المنورة	W	30.6
الرياض	N	20.2
ينبع	W	59
جدة	N	25.1
مكة المكرمة	N	33.2
الطائف	W	41
الباحة	E	17.1
وادي الدواسر	ESE	34
أبها	SSW	39.4
نجران	E	39
جازان	W	32

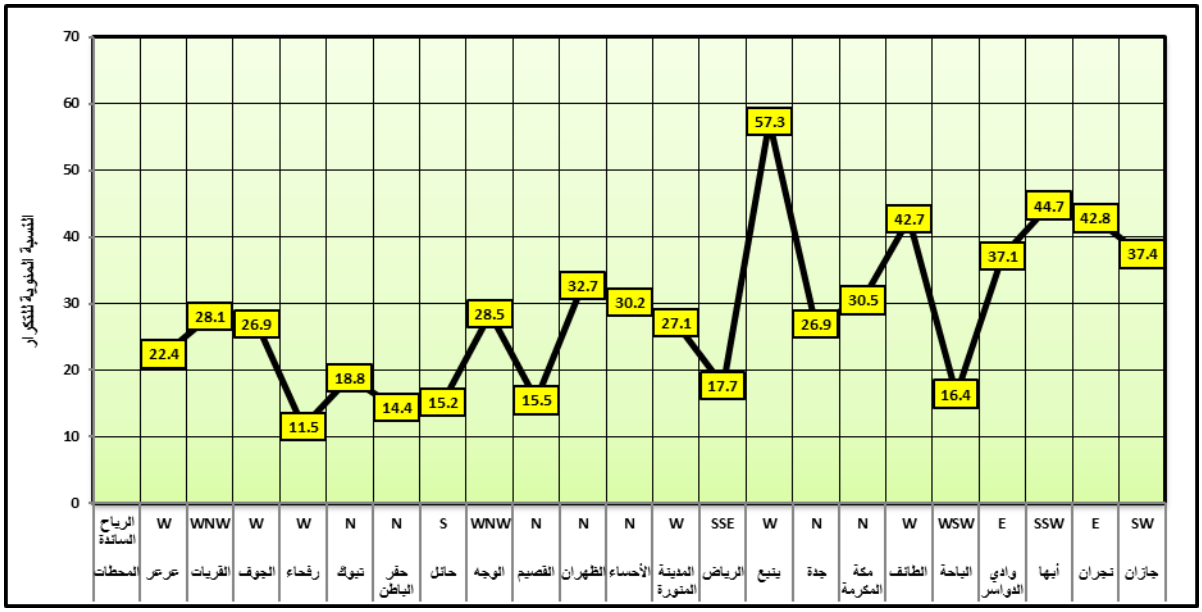
شكل (6): الرياح السائدة خلال فصل الشتاء في محطات الدراسة ونسب تكرارها للفترة من عام 1985-



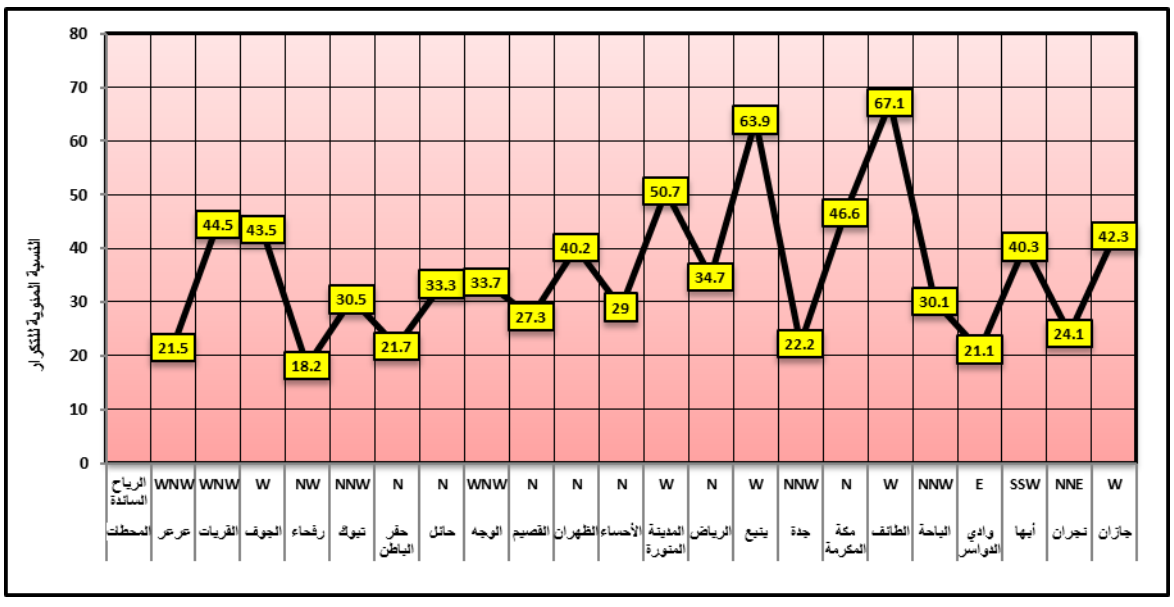
المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية MECSJ
العدد الواحد والثلاثون (تشرين الثاني) ٢٠٢٠
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar

2010م.

شكل (7): الرياح السائدة خلال فصل الربيع في محطات الدراسة ونسب تكرارها للفترة من عام 1985-2010م.

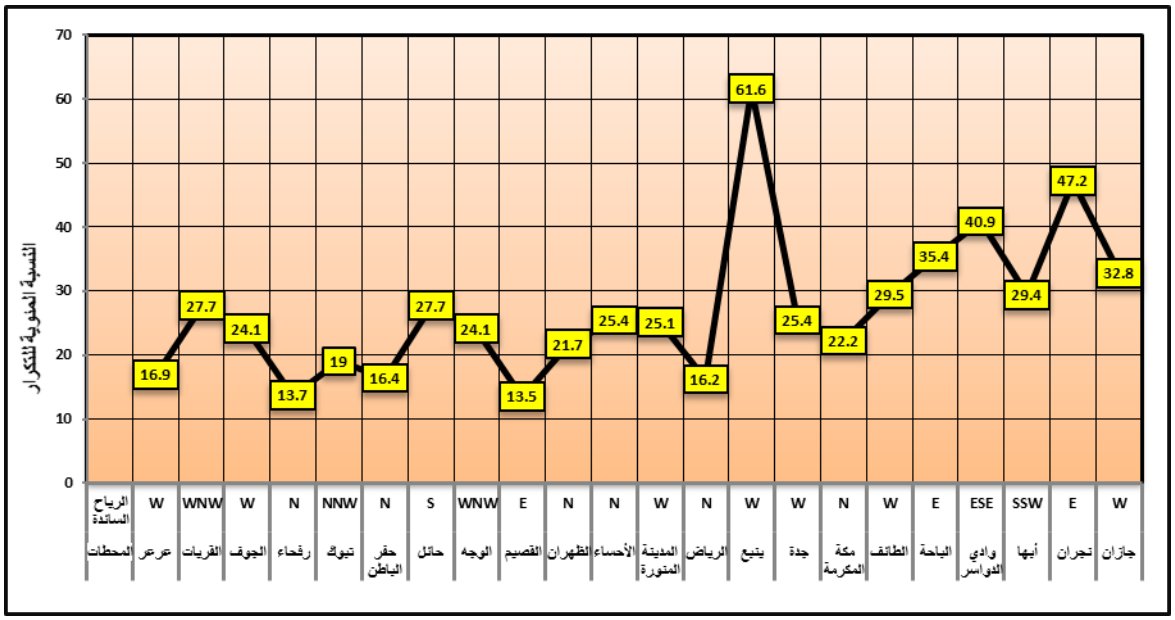


شكل (8): الرياح السائدة خلال فصل الصيف في محطات الدراسة ونسب تكرارها للفترة من عام 1985-2010م.



المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية MECSJ
العدد الواحد والثلاثون (تشرين الثاني) ٢٠٢٠
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar

شكل (9): الرياح السائدة خلال فصل الخريف في محطات الدراسة ونسب تكرارها للفترة من عام 1985-2010م.



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على البيانات المناخية التابعة للهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة.

3-3 سرعة الرياح:

3-3-1 المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح المتوسطة:

لسرعة الرياح دورٌ مهمٌ في تحديد الآثار الناجمة عن حركة الرياح كالانسياق الرملي، وتشكل العواصف الغبارية، فالرياح ذات السرعات العالية تتسبب في الكثير من الكوارث الطبيعية من عواصف وأعاصير، كما أن سرعة الرياح متذبذبة وليست مستقرة وتختلف باختلاف عدة عوامل لعل من أبرزها تباين الضغط الجوي بين اليابس والماء من فصل لآخر وقوة انحداره فكلما زادت قيم الضغط كلما زادت سرعة الرياح، كذلك تتأثر سرعة الرياح بالطبيعة التضاريسية لسطح الأرض.

وبالنظر إلى الجدول (6) يتضح تفاوت سرعة الرياح الشهرية من محطة لأخرى ومن شهر لآخر، وتراوحت ما بين 4.4 و 21.5كم/ساعة، الأعلى محطة القريات في شهر يوليو، والأدنى محطة مكة المكرمة في شهر نوفمبر، وما يميز محطة مكة المكرمة عن غيرها من المحطات هو انخفاض سرعة الرياح فيها بشكل كبير وفي جميع الشهور حيث لا يتجاوز معدل سرعة الرياح فيها 6.5كم/ساعة؛ ويعود السبب في ذلك إلى الطبيعة الجغرافية لمدينة مكة المكرمة المتمثلة في

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية MECSJ
العدد الواحد والثلاثون (تشرين الثاني) ٢٠٢٠
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar

وجود العوائق التضاريسية الجبلية، ويلاحظ ارتفاع معدلات سرعات الرياح في معظم محطات الدراسة في شهري مارس وأبريل؛ بسبب حالة عدم الاستقرار التي تتعرض لها المملكة العربية السعودية في فصل الربيع؛ نتيجةً لسيطرة منخفض السودان على معظم أراضي المملكة، وينتج عن تلك الحالة حدوث العواصف الرملية والترابية.

أما المعدلات السنوية لسرعة الرياح المتوسطة التي يُظهرها الجدول (6) فتراوحت بين 5.5 و 15.9كم/ساعة، وكانت الأعلى سرعة هي محطة الوجه، والأدنى محطة مكة المكرمة، ولعل السبب في ارتفاع سرعة الرياح في محطة الوجه يعود إلى طبيعة موقعها المفتوح غربًا على البحر مما يجعل حركة الرياح أسرع، وكذلك لعدم وجود عوائق من الجهة الشمالية الغربية التي هي الجهة السائدة للرياح في هذه المحطة مما يجعلها سريعة الحركة، ويتضح من تحليل معدلات سرعات الرياح السنوية أن أعلى سرعة للرياح كانت في محطات: الوجه، والظهران، والقريات، أما أقل المحطات سرعة للرياح فهي محطات: مكة المكرمة، ونجران، والقصيم.

3-3-2 المعدلات الفصلية لسرعة الرياح المتوسطة:

يعد فصل الربيع أكثر الفصول ارتفاعًا في سرعة الرياح؛ وذلك للسبب الذي ذُكر سابقًا حول تعرض المملكة العربية السعودية لحالة عدم الاستقرار الجوية في هذا الفصل، ويليه فصل الصيف، وتنخفض سرعة الرياح في فصل الخريف، يليه فصل الشتاء، وتراوحت معدلات سرعات الرياح في المحطات المدروسة في فصل الشتاء بين 5.5 و 15.2كم/ساعة. وفي فصل الربيع تتراوح بين 6.1 و 17.2كم/ساعة، أما في فصل الصيف فتتراوح معدلات سرعات الرياح في المحطات بين 5.6 و 20.2كم/ساعة، وفي فصل الخريف تتراوح معدلات سرعات الرياح بين 4.9 و 15.1كم/ساعة، جدول (7).

جدول (6): المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح المتوسطة بالكيلو متر/ساعة في محطات الدراسة للفترة من عام 1985-2010م.

المحطات	الشهور												المعدل السنوي
	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	
عرعر	11.5	13.5	14.6	15.1	14.6	14.3	15	12.2	11.5	11.5	10.9	10.6	12.9
القريات	11.1	14.1	16.3	14.1	17.1	19.4	21.5	19.6	16.5	12	9.6	9.8	15.1
الجوف	12.6	14.6	15.9	16.3	15.6	15.2	16.1	13.5	12.6	12.4	12	11.5	14
رفحاء	13.5	15	15.7	16.1	14.8	14.3	14.3	12.2	11.8	13.5	12.8	12.8	13.9

9.9	6.7	7.2	8.7	9.6	10.9	11.3	11.5	12	11.7	11.5	9.8	7.8	تبوك
12.5	12	11.5	10.7	10.6	11.7	14.4	13.3	13.1	14.3	13.1	13.3	11.8	حفر الباطن
11.9	10.9	10.7	11.1	10.2	10.6	11.8	12.2	13.5	14.1	13.7	12.8	11.5	حائل
15.9	13.7	13.5	14.6	17.1	16.3	15.6	17.2	17.2	17.1	17.2	16.5	14.8	الوجه
10.4	9.3	9.8	8.9	9.1	9.4	10.6	11.1	12.4	12.4	12	11.1	9.3	القصيم
15.5	14.6	14.4	12.8	13.7	14.1	16.7	18.5	17.4	16.5	16.5	16.1	15	الظهران
12.7	12	11.1	8.9	10.6	12.2	15.2	15.4	13.3	13	14.1	13.9	13	الأحساء
10.7	9.6	10.2	9.1	10	11.7	12	11.1	11.1	11.5	11.8	10.9	10.2	المدينة المنورة
11.2	10	9.6	8.1	9.4	10.9	12.4	12.6	12	13	13.1	12.4	10.7	الرياض
13.6	10.4	10.7	11.7	14.6	16.5	16.3	16.5	14.8	13.5	13.9	12.8	11.5	ينبع
13	12.4	11.3	10.6	12.2	13.3	12.8	13.9	13.9	13.7	14.6	14.1	13.5	جدة
5.5	4.8	4.4	4.8	5.4	5.7	5.5	5.5	5.6	6.3	6.5	6.3	5.5	مكة المكرمة
13.1	10.2	9.8	10	11.8	17.8	19.4	14.8	11.8	13.3	14.1	13	11.1	الطائف
12.3	9.4	9.3	10.9	12.4	16.3	17.6	14.1	11.1	11.5	12.4	11.8	10.6	الباحة
12.7	13.9	13.1	10.4	9.8	10.7	11.7	10.2	11.7	14.6	15.7	15.4	14.8	وادي الدواسر
11.3	10.6	8.5	9.3	10.6	10.4	10.7	9.8	9.4	11.8	15	15.6	13.7	أبها
7.6	5.4	5.4	6.5	8	9.4	9.8	8.5	8.1	8.3	8.3	7.4	6.1	نجران
11.1	10.6	10.2	10.4	10.7	12.6	13.3	11.5	10.9	10.9	10.9	10.7	10.6	جازان

المصدر: إعداد الباحث اعتمادًا على البيانات المناخية التابعة للهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة

المحطات	فصول السنة			
	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف
عرعر	11.9	14.8	13.8	11.3
القريات	11.6	15.8	20.2	12.7
الجوف	12.9	15.9	14.9	12.3
رفحاء	13.7	15.5	13.6	12.7
تبوك	8.1	11.7	11.2	8.5
حفر الباطن	12.6	13.5	13.1	10.9
حائل	11.7	13.8	11.5	10.6
الوجه	15	17.2	16.4	15.1
القصيم	10.2	12.3	10.4	9.3
الظهران	15.2	16.8	16.4	13.6
الأحساء	13	13.5	14.3	10.2
المدينة المنورة	10.2	11.3	11.6	9.8
الرياض	11	12.7	12	9
ينبع	11	14.1	16.4	12.3
جدة	13.3	14.1	13.3	11.4
مكة المكرمة	5.5	6.1	5.6	4.9
الطائف	11.4	13.7	17.3	10.5
الباحة	10	11.6	16	10.9
وادي الدواسر	14.7	14	10.9	11.1
أبها	13.3	12.2	10.3	9.5
نجران	6.3	8.2	9.2	6.6
جازان	10.6	10.9	12.5	10.4

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية MECSJ
العدد الواحد والثلاثون (تشرين الثاني) ٢٠٢٠
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar

جدول (7): المعدلات الفصلية لسرعة الرياح المتوسطة بالكيلو متر/ساعة في محطات الدراسة للفترة من عام 1985-2010م.

المصدر: إعداد الباحث اعتمادًا على البيانات المناخية التابعة للهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة

4- العواصف الرملية والترابية:

العواصف الرملية والترابية من الظواهر المناخية التي تحدث عادة في المناطق الصحراوية الجافة، وتتعرض المملكة العربية السعودية لهبوب العواصف الرملية والترابية ويتباين هذا الهبوب من عام لآخر ومن فصل لأخر ومن شهر لآخر، ويعد فصل الربيع أكثر الفصول في تكرار العواصف الرملية والترابية في أكثر المحطات؛ وذلك بسبب حالة عدم الاستقرار التي تتعرض لها المملكة نتيجة لتقدم منخفض السودان الجوي ومنخفض البحر المتوسط في هذا الفصل، كما يتباين هبوب العواصف الرملية والترابية مكانيًا من محطة لأخرى ويمكن ملاحظة هذا التباين من خلال استعراض التوزيع الشهري والفصلي والسنوي لتكرار هذه العواصف.

4-1 التوزيع الشهري للعواصف الرملية والترابية:

تم فرز حالات العواصف الرملية والترابية من البيانات المناخية المسجلة في محطات الرصد وحسابها واستخراج معدلاتها الشهرية كما هو في الجدول (8)، ويتضح أن شهر ديسمبر يعد أقل شهور الشتاء في هبوب العواصف الرملية والترابية في أغلب المحطات، وتأخذ العواصف الرملية والترابية بالازدياد في شهر يناير، أما شهر فبراير فهو أعلى شهور الشتاء تكرارًا للعواصف الرملية والترابية، وتعد محطتا: الأحساء وحفر الباطن أعلى المحطات تعرضًا للعواصف الرملية والترابية.

وتشتد العواصف الرملية والترابية في شهور فصل الربيع؛ بسبب حالة عدم الاستقرار التي تتعرض لها المملكة نتيجةً لتقدم منخفض السودان الجوي وتعمقه في أراضيها، بالإضافة إلى شدة تعمق منخفض البحر المتوسط الذي ينتج عنه عبور الجبهات الباردة الجافة المصحوبة بالغبار المتصاعد، وفي بعض الأحيان تكون مصحوبة بالعواصف الرملية والترابية، وتتفاوت محطات الدراسة في عدد تكرار العواصف الرملية والترابية في شهور فصل الربيع، وتزداد العواصف بالتدرج حيث يكون شهر مايو أكثر شهور فصل الربيع تكرارًا للعواصف الرملية والترابية في معظم منطقة الدراسة. وتنخفض العواصف الرملية والترابية في شهور فصل الصيف في معظم محطات الدراسة، ثم تزداد في وفي شهور فصل الخريف تزيد العواصف الرملية والترابية في بعض المحطات، وتنخفض في محطات أخرى

4-2 التوزيع السنوي للعواصف الرملية والترابية:

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية MECSJ
العدد الواحد والثلاثون (تشرين الثاني) ٢٠٢٠
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar

يتضح من الجدول (8) أن محطة الأحساء هي أكثر محطات الدراسة التي تهب عليها العواصف الرملية والترابية التي يبلغ معدلها السنوي 15.2 عاصفة، تليها محطة حفر الباطن 13.4 عاصفة، ويعود السبب في تعرض هاتين المحطتين للعواصف الرملية والترابية إلى سيادة الرياح الشمالية معظم فترات السنة وشدة سرعتها في فصلي الربيع والصيف، أما محطات: الوجه، والطائف، ومكة المكرمة، وأبها فالعواصف الرملية والترابية فيها قليلة جدًا وتكاد تكون معدومة، ويرجع السبب في قلة العواصف الرملية والترابية الهابة عليها إلى طبيعة أرض هذه المناطق الصخرية، وبعدها عن الصحاري الرملية، ولبطء سرعة الرياح في بعض تلك المحطات.

جدول (8): التوزيع الشهري والسنوي لتكرار حدوث العواصف الرملية والترابية في محطات الدراسة للفترة من عام 1985–2010م.

المحطات	الشهور												المعدل السنوي
	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	
عرعر	0.5	1.3	1.4	1.7	1.9	0.4	0.0	0.1	0.1	0.5	0.1	0.2	8.2
القريات	0.1	0.8	0.8	0.4	1.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.3	0.1	0.2	4.2
الجوف	0.4	1.3	2	1.5	1.5	0.5	0.0	0.1	0.1	0.8	0.1	0.4	8.7
رفحاء	0.4	1.1	2	2.1	2.9	0.2	0.0	0.1	0.4	1.3	0.5	0.5	11.5
تبوك	0.1	0.3	0.5	0.8	0.8	0.1	0.0	0.1	0.0	0.2	0.2	0.0	3.1
حفر الباطن	0.5	2.1	2.5	2.8	1.9	0.8	0.6	0.2	0.3	0.8	0.6	0.3	13.4
حائل	0.1	0.2	0.9	0.7	0.8	0.1	0.0	0.0	0.1	0.4	0.0	0.1	3.4
الوجه	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.3
القصيم	0.2	0.5	0.9	0.9	2.1	0.3	0.1	0.1	0.0	0.3	0.3	0.1	5.8
الظهران	0.2	0.2	0.9	0.5	0.8	0.4	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	3.4
الأحساء	1	2	2.8	2	2.1	2.3	1	0.5	0.2	0.1	0.5	0.7	15.2
المدينة المنورة	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.7
الرياض	0.1	0.2	0.7	1.1	1.1	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	3.9
ينبع	0.3	0.3	1.2	1.6	1.5	2	2.1	2.1	0.4	0.0	0.1	0.0	11.6
جدة	0.2	0.1	0.4	0.6	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	2.1
مكة المكرمة	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.4

الطائف	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
الباحة	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.5
وادي الدواسر	0.3	0.4	1.2	3.3	1.9	0.3	1.1	0.5	0.2	0.0	0.2	0.2	9.6
أبها	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
نجران	0.1	0.5	0.9	0.9	0.4	0.1	1.2	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	4.5
جازان	0.0	0.0	0.0	0.7	1.3	0.6	1	2	1.5	0.9	0.2	0.0	8.2

المصدر: إعداد الباحث اعتمادًا على البيانات المناخية التابعة للهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة

5- الأمطار:

تتميز الأمطار في المملكة العربية السعودية بندرتها وتذبذبها الشديد من عام لآخر؛ بسبب موقعها في المنطقة المدارية الجافة ذات المناخ الصحراوي، وفيما يلي تحليلٌ للمعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لكمية الأمطار في محطات الدراسة.

5-1 المعدلات الشهرية للأمطار:

تتأثر المملكة العربية السعودية في شهر ديسمبر بالمنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط، وينتج عنها -بإذن الله -هطول الأمطار، وبالنظر إلى الجدول (9) نجد أن أعلى معدل لكمية الأمطار في شهر ديسمبر كان في محطة الأحساء 21.1 ملم، تليها محطة مكة المكرمة 19.5 ملم، وفي شهر يناير تنشط المنخفضات الجوية في البحر المتوسط، وتهطل الأمطار على جميع المحطات بكميات متفاوتة، وأعلى المعدلات الشهرية لكمية الأمطار في هذا الشهر كانت في محطة حفر الباطن 31.2 ملم، تليها محطة مكة المكرمة 20.8 ملم، تليها محطة أبها 17.8 ملم، بينما كان أدنى المعدلات الشهرية في محطة وادي الدواسر 1.9 ملم، تليها محطة نجران 3.4 ملم، وفي شهر فبراير يستمر تأثير المنخفضات الجوية السابقة الذكر وتهطل الأمطار على أجزاء متفرقة من المملكة، ويكون أعلى المعدلات الشهرية للأمطار الهاطلة في محطة أبها 14.2 ملم، تليها محطة الظهران 12.6 ملم، بينما كان أدنى المعدلات الشهرية في محطة وادي الدواسر 0.6 ملم، ومحطة ينبع 1 ملم.

وفي شهر مارس الذي يمثل أول شهور فصل الربيع فيبدأ تحرك منخفض السودان الجوي باتجاه المملكة العربية السعودية، وتنشط فيه منخفضات البحر المتوسط، وينتج عنها –بإذن الله –هطول الأمطار على أجزاء متفرقة من المملكة العربية السعودية، وقد بلغ أعلى معدلات الأمطار الهاطلة في هذا الشهر في محطة أبها 47.2 ملم، ومحطة القصيم 24.7 ملم، وفي شهر أبريل يكون أعلى معدل لكمية الأمطار في محطة أبها 47.9 ملم، تليها محطة الباحة 36.3 ملم، تليها محطة الطائف 35.6 ملم، وفي شهر مايو تنخفض كميات الأمطار في جميع محطات الدراسة.

أما في أشهر: يونيو، ويوليو، وأغسطس، فتكون أكثر كميات الأمطار الهاطلة على المملكة العربية السعودية في الجزء الجنوبي الغربي منها وخاصةً في شهر أغسطس؛ نظرًا لمرور الكتل الهوائية المدارية البحرية التي تنشأ في المحيط الهندي وتتجه نحو الشمال والشمال الغربي، وقد سُجل أعلي معدل لكمية الأمطار في شهر أغسطس في محطة جازان 26.2 ملم، ومحطة أبها 24.2 ملم، أما باقي محطات المملكة العربية السعودية فإن كميات الأمطار الهاطلة في شهور فصل الصيف تنعدم في معظمها أو تكون قليلة جدًا لا تذكر.

وفي شهر سبتمبر أول شهور فصل الخريف تكون كميات الأمطار قليلة في بعض المحطات وتنعدم في أغلبها، وفي شهر أكتوبر تزداد كميات الأمطار الهاطلة، أما شهر نوفمبر فهو أكثر شهور فصل الخريف أمطارًا، وبلغ أعلى معدل لكمية الأمطار في هذا الشهر في محطة جدة 26.4 ملم، ومحطة القصيم 23.1 ملم.

2-5 المعدلات الفصلية للأمطار:

تتفاوت المعدلات الفصلية لكميات الأمطار من فصل لآخر، إلا أن أكثر هذه الكميات تكون في فصلي الشتاء والربيع مما يدل على أن أمطار المملكة العربية السعودية هي أمطار شتوية وربيعية، ويتضح من الجدول (10) أن أكثر محطات الدراسة سجلت أعلى كمية أمطار لها في فصل الشتاء، وأن أعلى معدل للأمطار في فصل الشتاء كان في محطة حفر الباطن 20.6 ملم، ثم محطة الظهران والأحساء 15.9 ملم لكلٍ منهما، مما يدل على أن معظم الأمطار الهاطلة على المملكة في فصل الشتاء كان في الأجزاء الشرقية والشمالية الشرقية منها.

وفي فصل الربيع تكون معظم الأمطار في المرتفعات الجنوبية الغربية من المملكة العربية السعودية، وقد بلغ أعلى معدل لكمية الأمطار في محطة أبها 39.8 ملم، ومحطة الطائف 28 ملم، تليها محطة الباحة 25.7 ملم، أما في فصل الصيف فتكون كميات الأمطار الهاطلة على المملكة العربية السعودية نادرة جدًا باستثناء المناطق الجنوبية الغربية التي تتعرض للكتل الهوائية المدارية البحرية الممطرة، وفي فصل الخريف تتأثر المملكة العربية السعودية بالاضطرابات الجوية على شرق البحر المتوسط، وينتج عنها هطول الأمطار التي تشتد في آخر هذا الفصل، وبلغ أعلى معدل لكمية الأمطار في فصل الخريف في محطة الطائف 16.5 ملم، ومحطة مكة المكرمة 14.6 ملم.

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية MECSJ
العدد الواحد والثلاثون (تشرين الثاني) ٢٠٢٠
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar

3-5 المعدلات السنوية للأمطار:

يظهر من الجدول (9) تسجيل معظم المحطات معدلات قليلة للأمطار، حيث لم يتجاوز المعدل السنوي لكمية الأمطار في معظمها 100 ملم، وسجلت محطة أبها أقصى معدل سنوي 217.7 ملم، تليها محطة الطائف 176.3 ملم، ثم محطة جازان 139.1 ملم، ثم محطة الباحة 137.6 ملم، بينما سجلت محطة وادي الدواسر أدنى معدل 28.8 ملم، تليها محطات تبوك 30 ملم، والقريات 47.6 ملم، وعرعر 53 ملم.

جدول (9): المعدلات الشهرية والسنوية لكمية الأمطار في محطات الدراسة للفترة من عام 1985-2010م.

المحطات	الشهور												المعدل السنوي
	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	
عرعر	9	6.7	7.7	7.8	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	6.7	8.6	**53**
القريات	10.3	4.5	7.7	5.4	1.4	0.0	0.0	0.0	0.1	4.1	3.4	10.7	**47.6**
الجوف	13.2	6.5	5.9	5	1.8	0.0	0.0	0.1	0.5	6.5	7.7	9.3	**56.5**
رفحاء	14.4	9.23	19.2	11.9	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	12.5	10.5	**82.5**
تبوك	6.2	1.3	3.8	2	2	0.3	0.0	0.8	0.1	5	3.5	5	**30**
حفر الباطن	31.2	11.3	12.4	16.4	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	21.9	19.2	**117.7**
حائل	14	9	19.3	15.6	6.5	0.0	0.1	0.1	0.1	6.5	17.5	9.1	**97.8**
الوجه	7.8	3.7	1.4	0.6	0.5	0.0	0.0	0.1	0.1	0.8	8.9	8.5	**32.4**
القصيم	21	10.9	24.7	25.8	9.1	0.0	0.0	0.0	0.2	3.6	23.1	17.3	**135.7**
الظهران	17.4	12.6	16.9	5	1	0.0	1	0.0	0.0	0.1	15.3	17.8	**87.1**
الأحساء	15	11.6	16.2	10.7	2	0.0	0.0	0.9	0.0	0.6	5.1	21.1	**83.2**
المدينة المنورة	6.4	3.2	10	9.6	5.2	0.1	1	4.1	0.4	2.6	10	7.8	**60.4**
الرياض	11.9	6.5	21	23.9	4.9	0.0	0.0	0.4	0.0	0.7	8.8	14.6	**92.7**
ينبع	6.4	1	1.3	0.4	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	10.3	11.5	**35.7**

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية MECSJ
العدد الواحد والثلاثون (تشرين الثاني) ٢٠٢٠
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar

المحطات	فصول السنة												
جدة	9.9	3.7	2.9	2.8	0.2	0.0	0.3	0.5	0.1	1.1	26.4	13.1	**61**
مكة المكرمة	20.8	3	5.5	10.3	1.2	0.0	1.4	5	5.4	14.5	22.6	19.5	**109.2**
الطائف	9.9	1.6	13	35.6	35.3	3.9	2.1	17.9	10.8	14.6	24	7.6	**176.3**
الباحة	10.9	1.1	16.6	36.3	24.1	6	10.2	10.8	3	7.2	7.6	3.8	**137.6**
وادي الدواسر	1.9	0.6	6.5	9.5	2.3	0.1	0.1	3.3	0.0	0.7	0.9	2.9	**28.8**
أبها	17.8	14.2	47.2	47.9	24.4	7.6	16.6	24.4	4.7	3	5.2	4.7	**217.7**
نجران	3.4	1.2	17	19.2	6.5	3.5	2.1	9.7	0.1	5	1.9	0.1	**69.7**
جازان	13.4	3.7	5.7	14.5	7.4	0.8	10.5	26.2	10.4	18.4	12.2	15.9	**139.1**

المصدر: إعداد الباحث اعتمادًا على البيانات المناخية التابعة للهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة

جدول (10): المعدلات الفصلية لكمية الأمطار في محطات الدراسة للفترة من

	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف
عرعر	8.1	5.7	0	3.9
القريات	8.5	4.8	0	2.5
الجوف	9.7	4.2	0.1	4.9
رفحاء	11.4	11.1	0	5
تبوك	4.2	2.6	0.4	2.9
حفر الباطن	20.6	10.3	0	8.3
حائل	10.7	13.8	0.1	8
الوجه	6.7	0.8	0.1	3.3
القصيم	16.4	19.9	0	9
الظهران	15.9	7.6	0.3	5.3
الأحساء	15.9	9.6	0.3	1.9
المدينة المنورة	5.8	8.3	1.7	4.3
الرياض	11	16.6	0.1	3.2
ينبع	6.3	0.8	0	4.8
جدة	8.9	2	0.3	9.2
مكة المكرمة	14.4	5.7	2.1	14.6
الطائف	6.4	28	8	16.5
الباحة	5.3	25.7	9	5.9
وادي الدواسر	1.8	6.1	1.2	0.5
أبها	12.2	39.8	16.2	4.3
نجران	1.6	14.2	5.1	2.3
جازان	11	9.2	12.5	13.7

عام 1985–2010م.

المصدر: إعداد الباحث اعتمادًا على البيانات المناخية التابعة للهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية MECSJ
العدد الواحد والثلاثون (تشرين الثاني) ٢٠٢٠
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar

6- التصنيف المناخي لمحطات الدراسة:

تعتبر دراسة التصنيفات المناخية ذات أهمية كبيرة خاصةً في الدراسات الجغرافية، فهي تُسهم في تحديد الإقليم الجغرافي من حيث خصائصه المناخية التي تميُزه عن غيره من الأقاليم، وقد استُخدم في هذه الدراسة أحد أساليب التصنيفات المناخية وهو أسلوب (De Martonne ،1947) حيث أخذ هذا الأسلوب في الاعتبار أهم عاملين مناخيين: الأمطار، ودرجة الحرارة، ودلت نتائج هذا المؤشر عند تطبيقها على المحطات المدروسة في المملكة العربية السعودية في الجدول (11) أن جميع المحطات ذات مناخ جاف بمؤشرات أقل من 5، باستثناء محطتي: الطائف، وأبها، فقد تجاوزتا مؤشر الجفاف بقليل مما جعلها توصف بأنها ذات مناخ شبه جاف.

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية MECSJ
العدد الواحد والثلاثون (تشرين الثاني) ٢٠٢٠
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar

المحطات	مؤشر الجفاف	المناخ

جدول (11): مؤشر الجفاف عند تطبيقه على محطات الدراسة للفترة من عام 1985–2010م.

عرعر	1.6	جاف
القريات	1.6	جاف
الجوف	1.7	جاف
رفحاء	2.5	جاف
تبوك	1	جاف
حفر الباطن	3.3	جاف
حائل	3	جاف
الوجه	1	جاف
القصيم	3.9	جاف
الظهران	2.4	جاف
الأحساء	2.2	جاف
المدينة المنورة	1.6	جاف
الرياض	2.5	جاف
ينبع	0.9	جاف
جدة	1.6	جاف
مكة المكرمة	2.7	جاف
الطائف	5.3	شبه جاف
الباحة	4.1	جاف
وادي الدواسر	0.7	جاف
أبها	7.6	شبه جاف
نجران	1.9	جاف
جازان	3.4	جاف

المصدر: إعداد الباحث اعتمادًا على نتائج مؤشر دي مارتون

النتائج:

تناولت هذه الدراسة دراسة الأرشيف المناخي لبعض محطات الرصد المناخية في المملكة العربية السعودية وخلصت الى النتائج التالية:

- أكثر جهات المملكة العربية السعودية حرارةً في فصل الصيف هي المنطقة الشرقية والوسطى، وأبردها هي المرتفعات الجنوبية الغربية.
- أكثر جهلت المملكة دفئًا في فصل الشتاء هي المدن الساحلية على البحر الأحمر، وأشدها برودةً هي المنطقة الشمالية.
- المرتفع السيبيري أهم مراكز الضغط الجوي التي تؤثر على مناخ المملكة العربية السعودية في فصل الشتاء، والمنخفض الهندي الموسمي أهم مراكز الضغط الجوي المؤثر عليه في فصل الصيف.
- الرياح الشمالية هي الرياح السائدة في المملكة العربية السعودية معظم أيام السنة، وفصل الربيع أكثر فصول السنة ارتفاعًا في سرعة الرياح؛ ولذلك تزداد العواصف الرملية والترابية فيه.
- أعلى معدلات الأمطار في المملكة العربية السعودية تكون في فصلي الشتاء والربيع، وأكثر الجهات أمطارًا هي المرتفعات الجنوبية الغربية.
- دلت نتائج مؤشر الجفاف (De Martonne) عند تطبيقه على المحطات المدروسة في المملكة العربية السعودية أن جميع المحطات ذات مناخ جاف باستثناء محطتي: الطائف، وأبها فهما ذاتا مناخ شبه جاف.

التوصيات:

- زيادة عدد محطات الرصد المناخية لتغطي كامل أراضي المملكة العربية السعودية، وصيانة محطات الرصد التي توقفت عن العمل وإعادة تشغيلها لرصد جميع العناصر المناخية.
- أن تقوم الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة بمعالجة البيانات المناخية وتحويلها إلى متوسطات شهرية، وفصلية، وسنوية، لتسهيل عمل الباحثين وتوفير الوقت والجهد.
- إتاحة البيانات المناخية وتسهيل وصول الباحثين لها ووضع دليل استخدام لها يوضح العناصر المرصودة وطريقة رصدها.

- ضرورة تكثيف الدراسات المتعلقة بتحليل الأرشيف المناخي وتحليل العناصر المناخية لمراقبة التغير المناخي الذي قد يطرأ على هذه العناصر.

المراجع:

أحمد، بدر الدين، 1992، مناخ مكة المكرمة، سلسلة بحوث العلوم الاجتماعية، معهد البحوث العلمية وإحياء التراث الإسلامي، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

أحمد، بدر الدين، 1993، مناخ المملكة العربية السعودية، الجمعية الجغرافية الكويتية، قسم الجغرافيا جامعة الكويت، الكويت، العدد 157.

بخرجي، فوزية، 2002، خصائص الرياح السطحية وأثارها البيئية في شمالي المملكة، رسالة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة الملك سعود، الرياض.

بدوي، إبراهيم، 2004، الجغرافيا المناخية مع نماذج تطبيقية للوطن العربي والمملكة العربية السعودية، مكتبة الشقري، الرياض.

الجراش، محمد، 1984، التقسيمات المناخية للمملكة العربية السعودية، مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة الملك عبد العزيز، جدة، المجلد 4، 125 -190.

الشريف، عبد الرحمن، 1976، مناخ إقليم جنوب غرب المملكة، مجلة الدارة، العدد 1، 128-153.

الشريف، عبد الرحمن، 2009، جغرافية المملكة العربية السعودية، دار المريخ للنشر، الرياض.

الصالح، محمد، 1998، تقدير التبخر الشهري في المملكة العربية السعودية، الجمعية الجغرافية الكويتية، جامعة الكويت، الكويت، العدد 213.

عزيز، مكي، 1972، الأمطار في جنوب غرب المملكة العربية السعودية، مجلة كلية الآداب، جامعة الملك سعود، الرياض، المجلد 2.

فايد، يوسف، 1982، مناخ مدينة جدة، مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة الملك عبد العزيز، جدة، العدد 2، 201-228.

قربة، جهاد 2007، التباين اليومي للانحرافات الحرارية لمكة المكرّمة عن المعدلات الحرارية اليومية بالمملكة العربية السعودية، مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية، العدد 24، الكويت.

الكليب، عبد الملك، 1990، مناخ الخليج العربي، مطبعة ذات السلاسل للطباعة والنشر، الكويت.

الكليبي، فهد، 2017، أسس علم المناخ، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض.

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية، 2012، المملكة العربية السعودية حقائق وأرقام، المملكة العربية السعودية.

الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة، المملكة العربية السعودية، البيانات المناخية لمحطات الرصد الجوي في المملكة العربية السعودية للفترة 1985م – 2010م.

خرائط الضغط الجوي من المركز الوطني الأمريكي للتوقعات البيئية (NCEP) مُتاح على:
http://www.ncep.noaa.gov

.De Martonne E, 1947. Traite de Geographie physique, 3 voll. Paris, Colin