


سلسلة محكمة غير دورية تصدرها الجمعية الجغرافية السعودية

٦٣



الرياح السائدة المصاحبة للأمطار على منطقة أبها
في المملكة العربية السعودية

أ.د. جهاد محمد قرية

بحوث جغرافية

سلسلة محكمة غير دورية تصدرها الجمعية الجغرافية السعودية

٦٣

الرياح السائدة المصاحبة للأمطار على منطقة أبها
في المملكة العربية السعودية

أ.د. جفاد محمد قرية

جامعة الملك سعود - الرياض - المملكة العربية السعودية

١٤٢٥هـ - ٢٠٠٤م



1911

1912

1913

1914

1915

1916

1917

1918

1919

1920

1921

1922

1923

1924

1925

1926

1927

1928

1929

1930

1931

1932

1933

1934

1935

1936

1937

1938

1939

1940

1941

1942

1943

1944

1945

1946

1947

1948

1949

1950

1951

1952

1953

1954

1955

1956

1957

1958

1959

1960

1961

1962

1963

1964

1965

1966

1967

1968

1969

1970

1971

1972

1973

1974

1975

1976

1977

1978

1979

1980

1981

1982

1983

1984

1985

1986

1987

1988

1989

1990

1991

1992

1993

1994

1995

1996

1997

1998

1999

2000

2001

2002

2003

2004

2005

2006

2007

2008

2009

2010

2011

2012

2013

2014

2015

2016

2017

2018

2019

2020

2021

2022

2023

2024

2025

2026

2027

2028

2029

2030

2031

2032

2033

2034

2035

2036

2037

2038

2039

2040

2041

2042

2043

2044

2045

2046

2047

2048

2049

2050

2051

2052

2053

2054

2055

2056

2057

2058

2059

2060

2061

2062

2063

2064

2065

2066

2067

2068

2069

2070

2071

2072

2073

2074

2075

2076

2077

2078

2079

2080

2081

2082

2083

2084

2085

2086

2087

2088

2089

2090

2091

2092

2093

2094

2095

2096

2097

2098

2099

2100

ISSN 1018-1423

Key title=Buhut gugrafiyya

● مجلس إدارة الجمعية الجغرافية السعودية ●

أ.د. محمد شوقي بن إبراهيم مكي	رئيس مجلس الإدارة.
د. محمد بن صالح الربدي	نائب رئيس مجلس الإدارة.
د. عبد الله بن حمد الصليح	أمين السر.
د. محمد بن عبد الله الفاضل	أمين المال.
أ.د. علي بن محمد شيبان العريشي	رئيس وحدة البحوث والدراسات
د. عنبرة بنت خميس بلال	محررة النشرة الجغرافية
د. محمد بن عبد الحميد مشخص	عضو مجلس الإدارة.
د. معراج بن نواب مرزا	عضو مجلس الإدارة.
أ. محمد بن أحمد الراشد	عضو مجلس الإدارة.

● ح الجمعية الجغرافية السعودية، ١٤٢٥ هـ ●

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

قربة ، جهاد محمد

الرياح السائدة المصاحبة للأمطار على منطقة أهما في المملكة العربية السعودية . / أ.د . جهاد محمد قربة
الرياض، ١٤٢٥ هـ.

٥٣ ص، ١٧×٢٤ سم، - (بحوث جغرافية، ٦٣).

ردمك: ٥-٧٢٤-٣٧-٩٩٦٠

١- الرياح - السعودية ٢- المناخ - السعودية أ. العنوان ب. السلسلة

ديوي ٥٥١،٥١٨ ١٤٢٥/٢٨٤٩

رقم الإيداع: ١٤٢٥/ ٢٨٤٩

ردمك: ٥-٧٢٤-٣٧-٩٩٦٠

قواعد النشر

- ١- يُراعى في البحوث التي تتولى سلسلة "بحوث جغرافية"، نشرها، الأصالة العلمية وصحة الإخراج العلمي وسلامة اللغة .
 - ٢- يشترط في البحث المقدم للسلسلة ألا يكون قد سبق نشره من قبل.
 - ٣- ترسل البحوث باسم رئيس هيئة تحرير السلسلة .
 - ٤- تقدم جميع الأصول مطبوعة على نظام MS WORD بيئات النوافذ (Windows) على ورق بحجم A4، مع مراعاة أن يكون النسخ على وجه واحد، ويترك فراع ونصف بين كل سطر وآخر بخط AL-Hotham للمتن وبالخط Monotype Koufi للعناوين، وينط ١٦ أبيض للمتن وينط ١٢ أبيض للهوامش (البنط أسود للآيات القرآنية والأحاديث الشريفة). ويمكن أن يكون الحد الأعلى للبحث [٧٥] صفحة، والحد الأدنى [١٥] صفحة.
 - ٥- يرسل أصل البحث مع صورتين وملخص في حدود (٢٥٠) كلمة باللغتين العربية والإنجليزية.
 - ٦- يراعى أن تقدم الأشكال مرسومة بالحبر الصيني على ورق (كلك) مقاس ١٣×١٨ سم، وترفق أصول الأشكال بالبحث ولا تلتصق على أماكنها .
 - ٧- ترسل البحوث الصالحة للنشر والمختارة من قبل هيئة التحرير إلى محكمين اثنين -على الأقل- في مجال التخصص من داخل أو خارج المملكة قبل نشرها في السلسلة.
 - ٨- تقوم هيئة تحرير السلسلة بإبلاغ أصحاب البحوث بتاريخ تسلّم بحوثهم. وكذلك إبلاغهم بالقرار النهائي المتعلق بقبول البحث للنشر من عدمه مع إعادة البحوث غير المقبولة إلى أصحابها.
 - ٩- يمنح كل باحث أو الباحث الرئيسي لمجموعة الباحثين المشتركين في البحث خمساً وعشرين نسخة من البحث المنشور .
 - ١٠- تطبق قواعد الإشارة إلى المصادر وفقاً للآتي :
- يستخدم نظام (اسم / تاريخ) ويقتضي هذا النظام الإشارة إلى مصدر المعلومة في المتن بين قوسين باسم المؤلف متبوعاً بالتاريخ ورقم الصفحة. وإذا تكرر المؤلف نفسه في مرجعين مختلفين يذكر اسم المؤلف ثم يتبع بسنة المرجع ثم رقم الصفحة. أما في قائمة المراجع فيستوجب ذلك ترتيبها هجائياً حسب نوعية المصدر كالتالي :

الكتب يذكر اسم العائلة للمؤلف (المؤلف الأول إذا كان للمرجع أكثر من مؤلف واحد) متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم سنة النشر بين قوسين، ثم عنوان الكتاب، فرقم الطبعة -إن وجد- ثم الناشر، وأخيراً مدينة النشر .

الدوريات يذكر اسم عائلة المؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم سنة النشر بين قوسين، ثم عنوان المقالة، ثم عنوان الدورية، ثم رقم المجلد، ثم رقم العدد، ثم أرقام صفحات المقال، (ص ص 0-15).

الكتب المحررة يذكر اسم عائلة المؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم سنة النشر بين قوسين، ثم عنوان الفصل، ثم يكتب (في in) تحتها خط، ثم اسم عائلة المحرر متبوعاً بالأسماء الأولى، وكذلك بالنسبة للمحررين المشاركين، ثم (محرر ed. أو محررين eds.) ثم عنوان الكتاب، ثم رقم المجلد، فرقم الطبعة، وأخيراً الناشر، فمدينة النشر .

الرسائل غير المنشورة يذكر اسم عائلة المؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم سنة الحصول على الدرجة بين قوسين، ثم عنوان الرسالة، ثم يحدد نوع الرسالة (ماجستير/دكتوراه)، ثم اسم الجامعة والمدينة التي تقع فيها .

أما الهوامش فلا تستخدم إلا عند الضرورة القصوى وتخصص للملاحظات والتطبيقات ذات القيمة في توضيح النص.

تعريف الباحث : جهاد محمد قرية- جامعة الملك سعود ، كلية الآداب ، قسم الجغرافيا

الملخص

تعد الأراضي الجبلية المرتفعة لمنطقة عسير التي يزيد ارتفاعها على ٢٠٠٠م مصدراً مائياً حقيقياً يمكن الاستفادة منه لتوفير المياه السطحية بعد تطبيق مختلف طرق "الحصاد المائي" المعروفة . ويعد الكثير من أودية منطقة عسير التي تجري مياهها في موسم الأمطار أقية مائية حقيقية تقوم بتصريف المياه المطرية لأحواضها التي تقع على ظهور السروات أو على السفوح الغربية ، الجنوبية الغربية التي تستمطر الجريان الجوي المتعامد معها .

وتتصافر الطبيعة الجغرافية الجبلية لعسير مع الخصائص الحركية لهذا الجريان الجوي مما جعل عدداً لا بأس به من نماذج الطقس المطيرة تتصاحب مع شذات مطرية مهمة نسبياً تزيد على ٥ ملم/يوم، ويكسبها صفات مدارية أساسية.

ويكمن هدف هذا البحث في تحديد وتعريف الجريان الجوي الأكثر توليداً للأمطار على هذه المنطقة، بالإضافة إلى تشخيص نماذج الجريان التي تتمتع بغزارات مطرية مهمة (أمطار أكبر من ٥ملم/يوم) في الحالة الاعتيادية الطبيعية، والوضعيات الجوية المسببة لها .

وترتكز هذه الدراسة على استخدام البيانات اليومية، والخرائط السطحية للفترة الممتدة من يناير ١٩٨٦م إلى ديسمبر ١٩٩٨م وقد توصلت الدراسة إلى نتائج أساسية تتعلق بأهمية الوضعيات الجوية التي تحقق توزيعات الضغط السطحية والمدعومة بالجريان الجوي العلوي المناسب لتوجيه رياح سائدة جنوبية غربية، خاصة في فصلي الربيع والصيف تؤدي باصطدامها مع حاجز جبال السروات إلى توليد أمطار يمكن أن تشكل غزارات مائية سطحية مهمة .

الكلمات الأساسية: أمطار، جبال السروات، وضعيات جوية، جريان جوي .

المقدمة

تعتبر منطقة أبها في جبال عسير في جنوب غرب المملكة العربية السعودية من أهم المناطق الجبلية تعرضاً للأمطار، وهي في الوقت نفسه أكثر المناطق تنوعاً من الناحية المناخية، وذلك لتنوع نماذج الطقس الأصلية حسب أنظمة تتابعها وترددها التي تسهم في تشكيل مجموعة الخصائص المميزة جغرافياً لهذه المنطقة، وتكسيبها إمكانات سياحية مهمة .

ويقتضي البحث في مناخية الأمطار العمل على ثلاثة محاور رئيسة من أجل التوصل لحل شامل وموجز للمسألة المطرية وأهميتها الهيدرولوجية للمنطقة :

١- إبراز خصائص الأمطار للأراضي المرتفعة بعسير، وأنظمة تغير كمياتها لفترة زمنية مقبولة تتوفر لها قياسات يومية .

٢- تحليل الوضعيات الجوية المتسببة للأمطار المهمة على هذه المنطقة حسب فترات هطولها الرئيسة في العام، وبيان كيفية تعامل مختلف المتغيرات الجوية من مرتفعات ومنخفضات مع بعضها البعض لنشوء آليات هطول مطرية على جبال هذه المنطقة.

٣- التوصل إلى الاستنتاجات العلمية الرئيسة من خلال هذه الطريقة في العمل لفتح الطريق لمزيد من الدراسات العلمية عن أهم المناطق الجغرافية في الجزيرة العربية وأغناها في تنوع وتغير جغرافية مجالها. ولا شك بأن الدراسات التفصيلية في ديناميكية الجريان الجوي عن هذه المنطقة ستؤدي إلى فرز مختلف الوضعيات الجوية على سطح الأرض المولدة لمختلف نماذج الطقس في عسير، التي حسب نمط تكرارها الدائم لفترة زمنية طويلة ستحدد الشروط المناخية المعروفة بأصالتها

التي تجعل الباحث يتكلم عن "مناخ عسير" كمناخ مداري ممثل للأراضي الجبلية لجنوب البحر الأحمر.

ويقبل كافة المتخصصين في "المناخ الديناميكي" بأن منطقة عسير، أو المناطق الجنوبية للبحر الأحمر ليست مناطق منشأ للاضطرابات الجوية، أي أنه لا توجد في هذه المنطقة خلايا تلاقٍ "Convergence" تسمح بنشوء جبهات ديناميكية مهتلة للأمطار. ويمكننا بمراجعة وتحليل الخرائط السطحية لتوزيعات الضغط الجوي على سطح الأرض قبول هذه الحقيقة العلمية وبلورتها بشكل جيد، من خلال البحث في آليات جغرافية صرفة أو جغرافية ديناميكية مختلطة لتفسير آليات الهطول المطري، وكيفية تبلور عملها على سماء جبال عسير^(٥).

البيانات المستخدمة:

يتوفر في منطقة عسير عدد لا بأس به من محطات الرصد المطري التابعة لوزارة الزراعة، والتي تدعي بالمحطات الزراعية. وتحفل بيانات هذه المحطات بالعديد من الثغرات، وفترات غياب للقياسات تجعل استخدام هذه البيانات أمراً عسيراً من الناحية العلمية.

ويبدو واضحاً - في الوقت نفسه - أن المواقع الجبلية لمحطات السروات، وتبعثر هذه المحطات في أودية المنطقة بين ارتفاعات تتراوح من ٥٠٠ إلى ٣٢٠٠م يشكل صعوبة ثانية فيما يتعلق بمراقبة هذه المحطات وشروط عملها على الرغم

(٥) تتوفر لدى مصلحة الأرصاد وحماية البيئة بجدة - خرائط توزيعات الضغط الجوي على سطح الأرض محفوظة على شكل

"ميكرو فيلم" يستطيع الباحثون استخدامها كما تتوفر خرائط سطحية عالية منشورة يمكن الاستفادة منها بسهولة مثال:

من كونها محطات مطرية، وهذا في الواقع من أهم العوائق التي جعلت هذا البحث يعتمد على محطة أبها واعتبارها محطة ممثلة للأراضي الجبلية "Pilot Station" فقط لمنطقة أبها من أجل البحث عن الآليات السينوبتية الشاملة غير المحلية المشكلة لخلفية الهطول المطري. ويستحيل في الواقع أن يكون الجريان الهوائي في مستوى ارتفاع أبها (مستوى ٧٠٠ ميلبار) مختلفاً من منطقة لأخرى، أي أن اتجاهات الرياح السائدة التي تعكس حركة الهواء العامة أو الجريان الجوي في هذه الارتفاعات، والتي تتحقق فوق أبها هي نفسها فوق كافة الأراضي الجبلية المرتفعة. وبالإضافة إلى ذلك فإن أبها من محطات الدرجة الأولى "Synoptic Station" التابعة لهيئة الأرصاد وحماية البيئة، والمعتمدة دولياً من منظمة الأرصاد الجوية العالمية، ويعمل بها متخصصون في علوم الأرصاد. وتقع هذه المحطة على ارتفاع ٢٢٠٠م وتعد ممثلاً جيداً لأجواء المناطق الجبلية المرتفعة بعسير، كما أن معطياتها تسمح بالوصول لأهداف هذا البحث.

تعطي المعدلات الشهرية للأمطار بعض من هذه المحطات التي يتجاوز ارتفاعها ٢٠٠٠م، والمحسوبة لفترة زمنية طويلة نسبياً ١٩٦٩-١٩٩٦م فكرة أولية مقبولة علمياً عن أمطار الأراضي المرتفعة لعسير. وتمكن القارئ من التعرف الأولي على كميات الأمطار التي تتلقاها هذه الأراضي خاصة وأن الاعتماد على معدلات هذه المحطات يسمح بتمس "العيوب" والثغرات التي تعاني منها البيانات اليومية، ويجعل هامش الخطأ مقبولاً نوعاً ما بالنسبة لكميات الأمطار الاعتيادية التي يمكن أن تقاس على هذه الأراضي الجبلية المرتفعة.

ويوضح الجدول رقم (١) المعدلات المطرية الشهرية للأمطار ١٩ محطة للقياسات المطرية تقع على ارتفاعات تزيد على ٢٠٠٠ م. ويعد حساب المعدلات المطرية الشهرية لمختلف محطات المنطقة، والتي يزيد ارتفاعها على ٥٠٠ م عملية طويلة وصعبة، إذا أخذنا بعين الاعتبار العدد الكبير لمحطات عسير الذي يقارب الـ ٤٠ محطة للقياسات المطرية. ويوضح الشكل رقم (١) توزيع محطات الرصد المطري الزراعية وموقع محطة أبها المعتمدة.

ولا تعد البيانات المنشورة عن مختلف المحطات المطرية ذات أهمية خاصة لهذا البحث، لأن أهدافه لا تسعى لدراسة التوزيعات المطرية على تلك الأراضي الجبلية وعلاقة هذا التوزيع بكميات الجريان المائي في الأودية الرئيسة بالمنطقة. والأمر العلمي الخاص بجوهر هذا البحث يتعلق كما - سبق ذكره - ليس فقط ببيان الكميات المطرية والتعرف على أنظمة تغيراتها خلال العام بل يتعلق أيضاً بتحديد الوضعيات الجوية المولدة للأمطار حسب فترات هطولها الرئيسة.

لاشك أن الأهمية العلمية لتحديد "المناخية الديناميكية" للأمطار الرئيسة، أي الوضعيات المولدة للأمطار مهمة تسمح بإمكانية حدوث جريان مائي سطحي ستمكّن من توقع حدوث هذا الجريان مجرد تشخيص تحقق هذه الوضعيات الجوية، طالما أن هناك غياباً للقياسات المائية داخل أودية ومجاري هذه المنطقة المهمة - وطالما أن هناك غياباً للدراسات الهيدرولوجية التي تستطيع أن تعبر بطرق النمذجة المتعددة والمستندة على الخصائص "المورفوكمية" لأحواض المنطقة على تحديد مثل ذلك الجريان المائي كحوادث طبيعية مهمة، تعبر بأبسط صورها عن الطاقات الهيدرولوجية الكامنة للأراضي المرتفعة في عسير.

الجدول رقم (١)
المعدلات المطرية لمحطات منطقة عسير التي يزيد ارتفاعها على ٢٠٠٠م للفترة من ١٩٦٦-١٩٩٦م

المعدل السنوي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	أغسطس	يوليو	يونيو	مايو	أبريل	مارس	فبراير	يناير	الارتفاع م	اسم المحطة
٣٧٨	١٠	٨	١٣	١١	٣٧	٣١	٢٢	٤٥	٦٩	٥٢	٤٧	٢٩	٢٢٠٠	أبها
٤٠٨	١٦	١٩	٢٠	١٥	٥٢	٢٤	٢٠	٥٩	٦٧	٤٩	٣٥	٢٧	٢٢٥٠	آل عامر
٣٠٤	٣٨	٣٦	٢٧	٥	٢٠	١٠	١٨	٦٥	١٣٥	١٤	٣٢	٤٥	٢٢٥٠	بالسمير
٣٠٤	١٥	٢٠	٢٥	٩	١٧	١٤	٢٦	٣١	٥٧	٤٠	٢٥	١٥	٢٣٠٠	تاججر
٥٢٤	٢٩	٢٣	٣٥	١٥	٦٠	٣٢	١٩	٦٥	٨٨	٨١	٤٥	٣٨	٢٢٠٠	تدنونه
٤٩٢	٤١	٢٢	٢١	١٢	٢٧	٩	١٦	٥٧	١١٠	٦٣	١٧	١٢	٢١٠٠	تثومة
٢٦٨	٤٢	١٠	١٥	٣	٣٤	٢٥	٢٠	٣١	٣٤	٥٧	١٧	١٢	٢٠٦٠	الجولف
٤٩٢	٢٠	٢٢	١٥	٣	٣٠	٢٢	٢٥	٥٦	٦٠	٥٧	٣٢	٢٤	٢٢٥٠	العرجة
٤٦٢	٢٠	٢٢	١٥	٣	٢٦	٢٢	١٤	٢٨	٣٢	٤٦	١٨	٢٢	٢٠٩٥	خميس مشيط
٢٧٨	١١	١٢	٩	١٢	١٩	١٤	١٨	٧٩	٧٥	٣٨	٢١	٢٨	٢٤٠٠	الزهرهراء
٤٣٠	٢٢	٢٩	٤٢	١٦	١٩	١٤	١٨	٢٦	٢٥	٣٠	١٥	١٥	٢٤٠٠	سراة عبيدة
١٨٩	٦	٥	٧	١٥	٨	١٢	٧	٢٠	٢٥	٣٠	٢٢	٢٢	٢١٠٠	سد لعصان
٢٩٨	٩	٨	١٢	١٩	٣١	٣٠	٩	٣٠	٤٦	٢٩	٢٤	٣٣	٢٨٢٠	السودة
٥١٢	١٣	٢٤	٢٢	٢٥	٧٣	٢٩	٢٥	٧٠	٧٢	٥١	٤٥	٣٣	٢٨٢٠	صبيح بالحمر
٣٢١	٢١	٢٤	١٩	٧	٢٦	١٣	٥	٢٤	٩١	٤٢	٢٢	١٩	٢٢٠٠	ظهران الجنوب
٢٩١	١٧	٢٥	١٩	١	٢٢	١٥	١٩	٣٦	٥٣	٤٥	١٧	١٨	٢٢٠٠	عكالة
٣٠٢	١٩	١٤	١٢	٣	١٧	٢٠	٨	٤٤	٦٩	٥٥	٤٢	١٩	٢٤٠٠	علكم
٤٤٧	٧	١٥	١٩	٣٤	٧٠	٣٣	٢٨	٣٨	٧٦	٣٨	٢٩	١٨	٢٢٠٠	الماون
٣٥٧	١٨	١٥	٢٦	١٥	٢٩	١٥	١٥	٢٢	٥٢	٤٨	١٢	٦	٢١٥٠	التماص
٤٧٤	٥	٢٢	٢١	٢	٢٤	١٦	٢١	٥٤	٩٢	٦٢	٤١	٤٨	٢٦٠٠	التماص

مصادر البيانات: وزارة الزراعة والمياه - الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة لمحطتي أبها وخميس مشيط

الجدول من إعداد الباحث

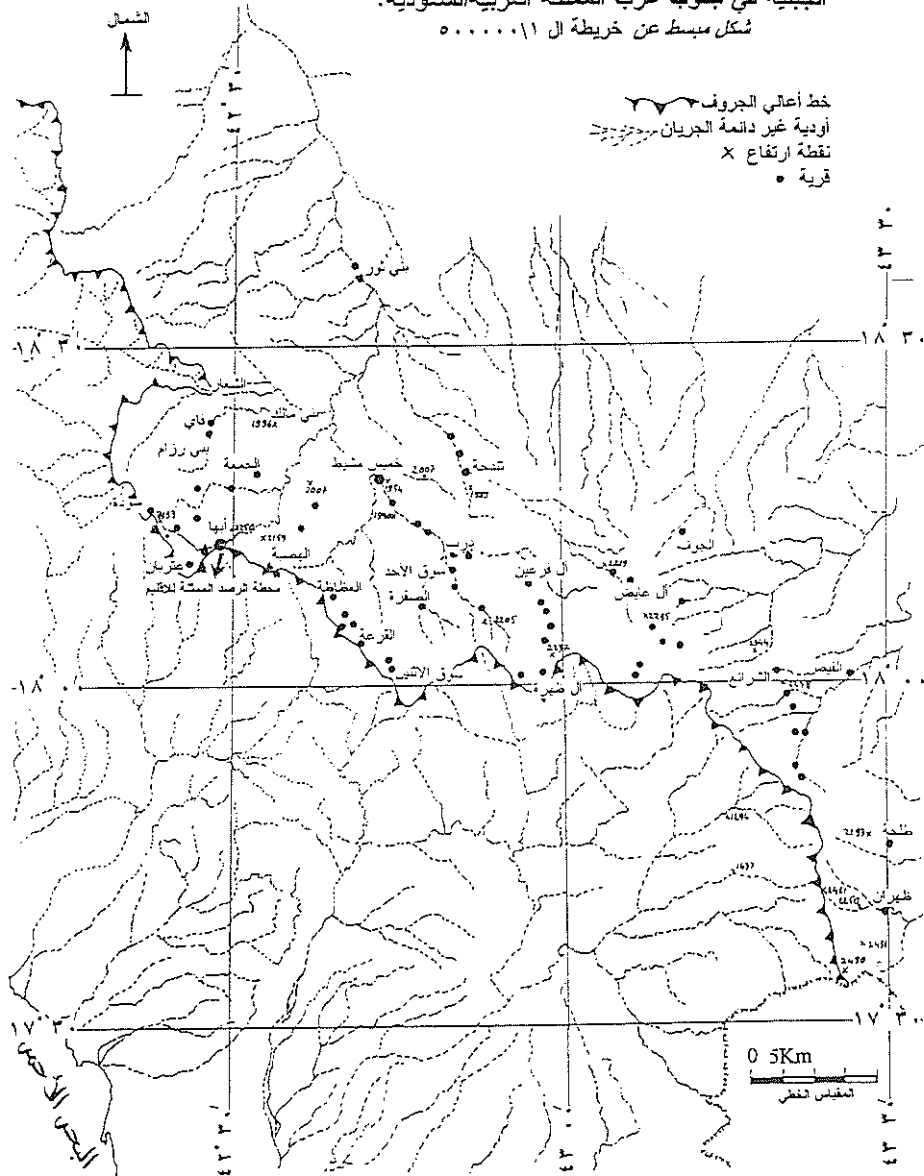
جغرافية منطقة عسير الجبلية والأهمية العلمية للبحث:

تنتشر في إقليم عسير الأراضي الجبلية والتضاريس الأكثر ارتفاعاً في المملكة العربية السعودية على الإطلاق، وتتميز جبال هذه المنطقة بوجود عدد مهم من الأودية من أهمها: وادي تندحة، وادي عتود، وادي بيشة، وادي هسبل، وادي أبها، وادي عثران، ووادي ضبا... الخ. ويقع إقليم عسير الجبلي الذي تمثله محطة أبها بين خطي الطول ٤١ درجة و ٢٥ دقيقة، و ٤٤ درجة و ٣٧ دقيقة شرقاً، ودائرتي العرض ١٧ درجة و ٢٥ دقيقة، و ٢٠ درجة و ٥٧ دقيقة شمالاً على امتداد مسافة تقدر بحوالي ٤٤٨ كم من الشمال إلى الجنوب، كما يجاور هذا الإقليم المناطق الإدارية التالية: مكة والباحة من الشمال والشمال الغربي، ومنطقة الرياض من الشرق، أما منطقة نجران فتحده من الجنوب الشرقي وسهول جازان من الجنوب الغربي، انظر الشكل رقم (١).

وتمتد جبال السروات لتشكل هذه الأراضي الجبلية لإقليم عسير، والتي لا تزيد مساحتها عن ٢٥٠٠ كم^٢، حيث تلاحظ بعض القمم التي يتعدى ارتفاعها أحياناً ٣٠٠٠ م مثل قمة السوداء، وقمة جبل سوقة ٣١٣٣ م غرب أبها.

وتؤثر هذه الجغرافية المميزة لهذه المنطقة الجبلية المدارية في كافة الخصائص المناخية لتحول إقليم عسير إلى إقليم مناخي متفرد في المملكة العربية السعودية، خاصة فيما يتعلق بالأراضي المرتفعة، موضوع هذا البحث. ولا تتبدل الخصائص المناخية كثيراً مع زيادة الارتفاع في هذه الأراضي عدا ما يتعلق بالأمطار "ومظاهر التكاثف"، أو تردد حوادث الضباب، لأن الأراضي التي تتعرض لمثل هذه

شكل رقم ١ : الموقع الجغرافي لأراضي السروات
الجبليّة في جنوب غرب المملكة العربية السّعوديّة:
شكل مبسط عن خريطة ال ١٠٠٠٠٠٠٠٠



الظواهر بين ٢٠٠٠-٣٠٠٠م تقع ضمن ارتفاعات مستويات التكاثف لجنوب البحر الأحمر التي تعتبر غير ثابتة حسب الظروف المتيورولوجية. إن تماسك الشروط المناخية وتمائلها بالنسبة للأراضي الجبلية المرتفعة لإقليم عسير هو من القواعد الجغرافية التي تساعد على اعتماد هذه الأراضي الجبلية المميزة جغرافياً كوحدة إقليمية متفردة تعبر عنها وتمثلها محطة أبها الجبلية المناخية الشاملة .

وتقوم مصلحة الأرصاد وحماية البيئة بتوفير عدد من الوثائق الأرصادية العلمية التي تسمح بتحديد يومي وبفارق ستة ساعات فقط بين كل وضعية جوية وأخرى : ويتعلق الأمر بخرائط الضغط السطحية، وخرائط المستويات العليا، ومعطيات السبر الجوي، ومختلف البيانات الرادارية، وكذلك صور الأقمار الصناعية لأغراض التوقع، إضافة إلى إمكانية الحصول على مثل هذه الوثائق التي تغطي أراضي المملكة من مصادر أخرى - كل ذلك يمكن من إجراء "تشخيص Identification" لوضعيات جوية أدت إلى توليد جريان مائي سطحي نتيجة للهطول المطري المهم والناجم عنها. لا شك أن تكرار حدوث مثل هذه الوضعيات مع دراسة "التاريخ المناخي" للحوادث المطرية على المستوى اليومي سيسمك من تحديد الطاقة الهيدرولوجية الكامنة لمنطقة عسير، وسيسمح بتطوير مختلف الاستثمارات المائية التي بدأت تتطور في المنطقة من بناء للسدود - التي خير ما يعبر عنها السدود الهامة التي بنيت - مثل سد أبها، وجيزان، وبيشة، ونجران والتي تعد كلها من السدود الناجحة .

تساؤلات وأهداف البحث:

يطرح البحث مجموعة من التساؤلات الرئيسية والفرعية، والتي تحقق أهداف البحث، وهي:

- ما هي بالتحديد الآثار المناخية المتولدة على سطح الأرض من جراء استنباب نموذج طقس سائد للرياح على جبال عسير، وما هو تردد مختلف هذه الاتجاهات السائدة؟.

- هل تعتبر نماذج الطقس المصاحبة للرياح السائدة بمختلف اتجاهاتها هي نماذج مستقلة عن بعضها البعض، أم أن هذه النماذج متشابهة فيما بينها أخذاً بعين الاعتبار الخصائص المناخية الخاصة بكل منها، والمتحققة فوق سماء محطة أبها التي اعتبرت في هذا البحث ممثلة لأراضي عسير الجبلية؟.

- هل تعتبر التغيرات السنوية للأمطار تغيرات تدل على طبيعة عشوائية، أو غير مؤكدة لهذه الجبال، أم أن هذه الأمطار تعتبر جغرافياً أمطاراً متأصلة في الطبيعة الجيومناخية لأراضي عسير؟.

- إذا كانت محطة أبها ممثلة بشكل جغرافي جيد لما يحدث من تغيرات مطرية للأراضي الجبلية لإقليم عسير، فما هي طبيعة النظام المطري لسنة مناخية متوسطة لهذه الأراضي، أي ما هي طبيعة أو نمط تغيرات الأمطار الشهرية، وما هو الامتداد الفعلي للفترات الجافة على أشهر السنة بشكل علمي ومحدد؟.

القبول بأن الرياح السائدة المسجلة يومياً والمتحققة على الأراضي الجبلية لعسير، أي في ارتفاعات تكافئ ارتفاعات مستويات ٨٠٠-٧٠٠ ميلبار قاعدة الأجواء العليا، يجعلنا نتساءل عن كميات الأمطار التي يمكن أن تولدها هذه

الرياح خاصة في حالة تصادمها مع هذه الأراضي الجبلية - وهذا ما يستنتج من عمليات الفرز للبيانات اليومية لأبها للفترة من يناير ١٩٨٦م إلى ديسمبر ١٩٩٨م.

- ما هي الخصائص المناخية التي تميز مختلف أنواع "الجريان الجوي" المعبر عنه في هذه الارتفاعات بالرياح اليومية السائدة والمولد أو المتصاحب مع الأمطار، وما هي أكبر الكميات المطرية المتحققة وكذلك الأمطار الوسطية حسب جريان الرياح السائد فوق الأراضي الجبلية لعسير، المعبر عنها ببيانات محطة أبها اليومية؟.

- هل يمكن تقدير واثبات تباين نماذج طقس الأمطار حسب اتجاهات الرياح السائدة المولدة لها على الارتفاعات الجبلية العالية لعسير؟.

والسؤال الأكثر أهمية يتجلى في التعرف على الوضعيات الإيزوبارية على سطح الأرض المولدة للجريان السائد المهطل للأمطار ودور الرياح العليا السريعة التي سيستخدم للتعرف عليها خرائط مستوى ٥٠٠ ميلليبار؟.

ويمكن التأكيد بعد طرح مجموعة هذه التساؤلات على أهمية هذا الموضوع المعالج وأن هناك عدداً من المستويات التفصيلية للمعالجة التي تتعلق دوماً بعدد الباحثين والزمن والإمكانات المتاحة. وقد استطاع الباحث التوصل للإجابة على هذه التساؤلات أما بواسطة عرضها في الجداول الخاصة بهذا البحث أو عن طريق عرضها بشكل صريح ومعالج في متن البحث.

وتشكل هذه التساؤلات محاور البحث الرئيسة وستسمح بتحقيق أهدافه التي تطمح أن تكشف شيئاً عن النتاج المناخي للأراضي الجبلية في جنوب غرب المملكة العربية السعودية.

أسلوب الدراسة ومنهجية البحث:

أ- منهج الدراسة:

اتبع هذا البحث المنهج الاستقرائي والاستدلالي في معالجة بيانات المحطات المناخية التابعة لمصلحة الأرصاد وحماية البيئة ووزارة الزراعة والمياه في المملكة العربية السعودية، ويستند هذا البحث على البيانات الشهرية واليومية، ولذا سوف يتم الانتقال من النواحي العامة، أي من الحوادث الشهرية للأمطار ل يتمّ تعميمها بواسطة العمليات الهادفة إلى بيان الحقيقة "والمناخية" الناتجة عن تكرار تكون هذه الأمطار الشهرية والتعرف على أسباب نشوئها بواسطة البيانات الجزئية اليومية والخرائط الجوية، وأخذاً بعين الاعتبار الكمية الكبيرة للأرقام المعالجة على المستوى الشهري فقد تمّ استخدام الوسائل الإحصائية الآلية للسيطرة على هذه البيانات والتحكم بها مستعينين بالطرق التي تخدم أهداف البحث.

ب- أسلوب الدراسة:

اعتمد أسلوب الدراسة على مجموعة من الطرق العملية التي تسمح بالوصول إلى أهداف هذا البحث والإجابة عن مختلف التساؤلات التي يطرحها والتي ذكرت سابقاً وفيما يلي تتابع أهم العمليات التي كونت بمجموعها أسلوب العمل في هذا البحث.

جمع المادة العلمية الأساسية عن الأمطار الشهرية لكافة محطات الرصد المطري لأراضي عسير الجبلية، ويتعلق الأمر كذلك بالحصول على البيانات اليومية لكافة العناصر الجوية الخاصة بمحطة أبها لأنها تعتبر هي المحطة الممثلة لأراضي عسير الجبلية نظراً لجغرافية هذه المحطة كما تمّ شرحه سابقاً.

إدخال البيانات الشهرية والبيانات اليومية الرئيسية لدرجات الحرارة وللرطوبة النسبية لمختلف اتجاهات الرياح السائدة في الحاسب، أي إنشاء القواعد الخاصة بكل محطة مطرية وقاعدة بيانات خاصة بمحطة أبها. تصميم الجداول الآلية المناسبة لأهداف البحث المتاحة في الحزم الآلية المستخدمة (حزم الـ SPSS).

التأكد من النتائج التي تم الحصول عليها ليس فقط باستخدام طرق المراقبة الآلية بواسطة المقارنة بين المحطات ومعدلاتها، وإنما في نفس الوقت لتدقيق البيانات والجداول الآلية للحصول على نتائج صحيحة.

طرح الاستنتاجات العلمية بعد إجراء العمليات الاستدلالية من الجداول مباشرة وكذلك من نتائج العمليات الإحصائية الرئيسية التي تهدف إلى تحديد تميز وأصالة مختلف نماذج الطقس المتصاحبة مع الرياح السائدة حسب اتجاهاتها أو المولدة للأمطار على الأراضي الجبلية لعسير في جنوب غرب المملكة العربية السعودية، تحقيقاً للهدف الرئيسي في البحث.

اعتماد المنهج أو الأسلوب الجغرافي في التحليل والاستدلال والتشخيص والتفسير

حيث يجب أن لا يتم التشخيص الخاص بوحدات الطقس المطيرة باستخدام خرائط توزيعات الضغط الجوي السطحية أي بواسطة الوضعيات الجوية التي أدت إلى حدوثها، وهو الأسلوب أو المنهج المتبع في البحث العلمي للأرصاد الجوية، الذي يقوم على تحليل مباشر للوضعيات الجوية لتحديد الطقس ونتائجه المحتملة على منطقة ما ! وإنما باستخدام الآثار الجغرافية الناتجة عن الوضعيات الإيزوبارية وما خلفته على الأرض من أمطار يتم قياسها يومياً بواسطة محطات.

الرصد الجوي. أي أن تحديد الحدث المطري لم يتمّ بواسطة خرائط الأرصاد الجوية، وهي خرائط غير جغرافية، بل باستخدام وثائق القياسات اليومية للأمطار التي بعد هطولها أصبحت عنصراً من جغرافية المكان.

هنا في هذا البحث تمّ استخدام البيانات اليومية لمحطة أبها لتشخيص تاريخ الحدث الجغرافي المطري وكميته، ثم بعد ذلك وحسب التواريخ تمّ الرجوع إلى خرائط الأرصاد للتعرف على توزيعات الضغط السطحية والجوية العليا " مستوى ٥٠٠ ميلibar التي أدت وأنتجت نماذج الطقس المتصاحبة مع الأمطار، بخلاف الأسلوب الأرصادي للدراسات فإن التحديد أو التشخيص قد ارتكز إذن على قاعدة جغرافية، بينما استخدمت الوثائق الأرصادية من خرائط سطحية ولمستويات الجو العليا لعمليات التفسير.

الدراسات السابقة:

تختلف مناطق المملكة العربية السعودية في عدد ونوعية الدراسات والأبحاث المناخية التي عرفتها، وهي بشكل عام تنحصر في مجالات بعيدة عن الرياح، مثل الدراسات الخاصة بعنصر الأمطار أو عنصر الحرارة. وتؤكد الأدبيات المتوفرة عن مناخ المملكة شحة الدراسات الخاصة بالرياح، وخاصة منها الدراسات التحليلية التي تقوم على دراسة اتجاهات وسرعات الرياح، أو تناول اتجاه واحد للرياح بالدراسة والتحليل للتوصل إلى تحديد التباين المكاني للنتائج المناخية المتولدة عن استتباب هذا الاتجاه خاصة بالنسبة للأراضي والمناطق الجبلية.

وتأتي الدراسات الخاصة بالرياح في مجال أبحاث التلوث الهوائي، أو في

استخدام الرياح كمصدر للطاقة، أو في المجالات الهندسية المختلفة، أو الزراعية، وتندر الأبحاث التي تهتمّ بجغرافية الرياح المولدة للأمطار على مستوى الأراضي الجبلية بالمملكة العربية السعودية. ونستطيع الجزم بأنه لا توجد دراسات سابقة تتناول نشوء الأمطار حسب الرياح السائدة في عسير وعدم توفر دراسات علمية تشرح وتفسر الأمطار المولدة فوق الأراضي الجبلية المرتفعة حسب الرياح السائدة التي سيفسر نشوؤها فيما بعد بواسطة تحليل وضعيات جوية حقيقية.

وأخذاً بعين الاعتبار المجال المتاح في هذا البحث من حيث ضرورة التقيد بعدم إثقاله بأعمال لا تناسب مع طبيعته كورقة علمية فإننا سنكتفي بسرد أهم الأعمال ذات العلاقة النسبية بالأمطار، وبالطبيعة الديناميكية لمناخ المنطقة بالبحث:

تعتبر الدراسة التي نشرت بقلم عزيز (١٩٧١م) بعنوان "الأمطار في المملكة العربية السعودية"، من الدراسات المبكرة التحليلية الهامة في المناخ المطري العام لأراضي المملكة العربية السعودية.

قدم الجراش (١٩٨١م) دراسة جغرافية مهمة تمحورت حول تحليل مختلف العوامل المؤثرة في كمية الأمطار على غرب وجنوب غربي المملكة العربية السعودية، كما نشرت مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية بجامعة الملك عبد العزيز في (١٩٨٣م) إحدى أهم الدراسات المطرية المتعلقة بالنماذج الخاصة بتقدير المتوسط السنوي لكمية الأمطار على غرب المملكة العربية السعودية.

لتأكيد الناحية النشوئية أثبت قرية (١٩٨١م)، في بحثه عن نشوء الرياح الرملية ومناطق تأثيرها الأكثر تردداً في المملكة العربية السعودية الدور المهم لعمليات

الاستدعاء الهوائي للضغوط المنخفضة المتوسطة ولتنخفض الهند الموسمي المنعقد صيفاً.

أثبت قرية (١٩٨٢م)، بأن العمل المشترك بين منخفض المتوسط الشرقي والسودان هو المولّد للأمطار الربيعية المبكرة وللأمطار الموسمية الصيفية على الأجزاء الجنوبية الغربية للمملكة العربية السعودية "أراضي عسير الجبلية"، وأن الوضعيات الجوية المهظلة للأمطار على جبال عسير هي في نفسه تسمح بتطور الرياح الرملية على أواسط المملكة.

نشرت la Revue Geographique de Lest بعدها ٣-٤ الصادر عام ١٩٨٧م بحثاً جغرافياً لـ (Kerbe J.) بعنوان: « Les Caractéristiques Climatiques Du Climat de L'Arabie » أوضح به الباحث مرتكزات العمل من مرتفعات ومنخفضات جوية الأكثر تأثيراً على أراضي الجزيرة العربية، ثم انتقل في الصفحة ١٥٢ ليبين أنواع الجريان الاضطرابي، وكيفية تفاعل مراكز العمل حسب فصول السنة، ودور الانسياحات العلوية الباردة مبيناً النتائج الحرارية المسجلة على سطح الأرض لمختلف الأجواء الاضطرابية، قبل أن ينتقل بين صفحتي ١٦٣-١٦٩ لدراسة أنظمة الضغط المرتفع ونتائجه الحرارية على سطح الأرض.

ونخص بالذكر العمل التحليلي الاحتمالي الذي نشر بقلم (الصالح، ١٩٩٤م)، بعنوان التحليل التكراري لكميات الأمطار في منطقة القويعة بالمملكة العربية السعودية، الذي هدف دراسة الصيغ الاحتمالية لتكرار الأمطار ولفترات رجوعها المختلفة في نقاط التحليل وفي المنطقة بكاملها.

وتابع السيد، عبد الملك قسم السيد (١٩٩٥ م)، الدراسة التحليلية الاحتمالية للأمطار على مستوى الأراضي السعودية في بحثه الخاص بدراسة احتمالات هطول الأمطار ودرجة الاعتماد عليها في المملكة العربية السعودية، وأثبت في الصفحة ١٩ من بحثه أهمية أمطار الأجزاء الجنوبية الغربية، وأن هناك نسبة احتمال من ٨٠-٩٠٪ لتلقي أمطار سنوية لا تقل عن ٥٠ مم، وأن هذا الاحتمال يصل إلى ١٠٠٪ في أعالي مرتفعات عسير.

ونجد بالرجوع إلى الدراسات العلمية المنشورة باللغة الإنجليزية البحث المنشور من قبل (Al-Blehed, A.S. 1985) الذي طور بموجبه تحليل بعض الخصائص المطرية للأراضي الجبلية العالية في جبال عسير، كما يجب ذكر دراسته التي شملت أراضٍ للمملكة العربية السعودية، (Al-Blehed, A.S. 1986) حول توزيعات الأمطار وتغيراتها في المملكة، والتي نشرت على صفحات مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية بجامعة الملك سعود.

كما درس الكليب (١٩٩٠م)، مناخ الخليج العربي، وتطرق بدراسته إلى العلاقة بين الضغط الجوي والرياح السائدة في المنطقة، بعد أن قسم توزيعات الضغط إلى قسمين رئيسيين شتوي وصيفي، بالإضافة إلى وصفه لتوزيعات الضغط الرئيسية حسب فصول السنة والرياح السائدة على أهم مدن دول مجلس التعاون الخليجي.

قدّم الطاهر (١٩٩٦م)، دراسة للعواصف الرملية والغبارية وأثرها على ترب الحقول الزراعية في الأحساء، وكانت تهدف إلى بيان العلاقات الإرتباطية بين

سرعة الرياح ومختلف العناصر الجوية الأخرى المحددة مثل الضغط الجوي والرطوبة ودرجة الحرارة.

كما نشرت مجلة العلوم والتقنية الصادرة عن مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية في العدد ٤٩ و ٥٠ لعام (١٩٩٩م)، معلومات عامة عن الرياح وما يهمنها منها خاصة دراسة "أبو الخير" حول الرياح والعواصف الرملية بالمملكة العربية السعودية، ودراسة "قربة" حول الرياح الشمالية في المملكة العربية السعودية.

ويستحيل على أي باحث تغطية كافة الجوانب المتعلقة بالأدبيات السابقة لأي موضوع علمي قيد البحث، وستبقى هناك بعض الأعمال الهامة التي ربما لم نتمكن من الوقوع عليها وذكرها في هذا المجال الذي نتبين من خلاله:

قلة الأبحاث العلمية في "المناخ الديناميكي" عن منطقة الخليج وأراضي المملكة العربية السعودية بشكل خاص، مقارنة بالأبحاث التحليلية التي تأخذ بعين الاعتبار أحد العناصر الجوية الرئيسة، أو تقوم على تقديرات التبخر.

قلة الأبحاث العلمية المناخية الجغرافية المتعلقة بالرياح بشكل عام، وخاصة تلك التي تخص دراسة النشوء المولّد للأمطار، على غرار المنهجية العلمية المرتكزة على التحديد الجغرافي للوحدات، أو لنماذج الطقس المتبع في هذه الدراسة والموضح في الفقرة سادساً من أسلوب الدراسة أعلاه.

انعدام الدراسات العلمية المناخية المتكاملة على مستوى أراضي المناطق الجبلية في المملكة العربية السعودية، أي لم نجد أية دراسة علمية متكاملة تعالج بشكل شامل مناخ إحدى السلاسل الجبلية في الأراضي السعودية، ويهدف هذا البحث لتغطية أحد الجوانب العلمية في هذا المجال.

يبدو واضحاً من خلال الأدبيات المتوفرة اختلاف منهجيتها وأهدافها عن منهجية وأهداف هذا البحث الجغرافي الذي يحاول التركيز على فكرة التباين والنتائج المتولدة عن "حدث جوي" هو أستتباب الرياح السائدة في يومٍ ما. أخيراً لا نستطيع مقارنة هذا البحث وأهدافه بأية أدبية من الأدبيات المتوفرة بأي لغة أجنبية كانت لعدم توفر مثل هذه الأبحاث، وعدم توجه الأبحاث العلمية الأجنبية للاهتمام بمناخ عسير الجبلي بالرغم من ثرائه، وذلك حسب ما استطعنا التعرف عليه من مصادر أثناء إعداد هذا البحث الذي يريد بقوة أن يكمل النظرة العلمية المتطورة عن مناخ أراضي المملكة العربية السعودية التي أرسى قواعدها الباحثون السعوديون، والتي كانت بالنسبة لنا أساساً لفهم الطبيعة المناخية لأراضي هذه البلاد.

ونعتقد بأن تناول موضوع الأمطار من الناحية العلمية الجغرافية في غاية الأهمية، وبأن المجال الضيق لهذا البحث الذي يهدف أساساً إلى إثبات تميز وتباين مختلف نماذج طقس الرياح المولدة للأمطار عن بعضها البعض على أراضي عسير الجبلية سيفتح المجال واسعاً لدراسات أخرى لتكملة البحث التحليلي للأمطار، التي تعتبر محصلة للتفاعل القائم بين مجموعة العوامل الديناميكية ومجموعة العوامل الجغرافية لسطح الأرض، ومولدة "لنماذج طقس" مميزة على أراضي منطقة عسير.

ومن الجدير بالذكر بأن المراجع الأجنبية - وخاصة منها باللغة الإنجليزية - لم تقدم أية معلومات تذكر عن الجغرافية المناخية للأمطار الجبلية، ولم تتمكن من كشف أي بحث بلغة أجنبية تناول دراسة المناطق الجبلية الواقعة في جنوب غرب

المملكة العربية السعودية من الناحية المطرية النشوئية، وهذا ما يؤكد مرة أخرى الأهمية العلمية لطرح ومعالجة هذا الموضوع.

التغيرات الزمانية للأمطار: أ) التغيرات السنوية:

يعبر الجدول رقم (٢) عن كميات الأمطار التي تم تسجيلها لسنوات المدة ١٩٨٦م-١٩٩٨م، والتي اعتمدت لبيان "مناخية" منطقة عسير المطرية. تؤكد التغيرات المهمة لكميات الأمطار التي وصلت إلى خمسة أضعاف السنة الفقيرة (عام ١٩٩٤م سجل ٩١٨٢ ملم بينما عام ١٩٩٧م سجل ١٢ر٥٦٧مم) بأن منطقة عسير تنتمي بأقطارها للمنطقة المدارية الجبلية، التي تتميز كذلك بتركيز هائل للأمطار في إحدى الزخات أو لبعض الزخات المطرية أثناء العام. ويلاحظ من خلال مقارنة كمية الأمطار التي صاحبت الزخات المطرية الكبيرة أن نسبتها تتراوح بين ١٢٪ إلى ٢٧٪ بمعدل وسطي مقداره ١٥٪ من مجموع الأمطار التي تهطل في السنة الواحدة.

وتتأكد الخصائص المدارية لشدة الأمطار من خلال الجدول رقم (٤)، الذي تم بموجبه حساب متوسط الأمطار التي تتوافق مع مختلف اتجاهات الرياح السائدة، أن توفر البيانات التفصيلية اليومية يسمح بالوصول إلى مثل هذا الهدف، وكذلك حساب الخصائص المطرية لمختلف اتجاهات الرياح السائدة لمحطة أبها التي يبلغ ارتفاعها ٢٢٠٠م. في الواقع، من المعروف أنه ابتداءً من ارتفاع ٣٠٠٠م (مستوى ٧٠٠ ميلبار) تعبر الرياح السائدة عن الاتجاه العام للجريان الجوي أي

عن الجريان الجوي الحقيقي غير المتأثر بقوى التشويه الناتجة عن عوامل الاحتكاك مع سطح الأرض .

وتصبح هذه الحقيقة أكثر قبولاً خاصة إذا علمنا الهدوء النسبي للجريان الجوي فوق جنوب البحر الأحمر، وبأن ارتباط الهطول الرئيسي للأمطار بنماذج جريان جوي محدد، هو كذلك من الخصائص المطرية التي يجب التأكيد عليها لاحقاً بعد تحليل نظام التغير المطري لمنطقة أبها على المستوى الشهري. وسيؤكد التحليل الشهري مجدداً بأن ارتباط التركيز المطري لمنطقة أبها يتبع محوراً " ثالثاً "، وهو المحور الشهري أو التركيز الموسمي السنوي، الذي يضاف إلى ما سبق ذكره حول هذا التركيز الشديد للأمطار على مستوى اليوم الواحد، داخل المواسم المطرية، أخذاً بعين الاعتبار بأن زخّة واحدة قادرة أن تسقط نسبة تتراوح من ٢٠-٢٥٪ من الأمطار السنوية. أخيراً نلاحظ بوضوح ارتباط التركيز اليومي الشديد للأمطار مرتبطاً بنماذج الجريان الجوي السائد، وهو ما يمكن تسميته بالتركز مع المركبة الجنوبية للرياح السائدة^(*).

(*) الشدة المطرية الوسطية الخام للجريان الجوي = مجموع كمات الأمطار المتولدة لدى، استتباب هذا الجريان في العام

عدد مرات حدوث استتباب هذا الجريان

وقد سبق ذكره في هذا البحث بأن اتجاه الرياح السائدة المسجل لليوم الواحد " PRWDIR " هو الاتجاه المستخدم للتعبير عن اتجاه هذا الجريان السائد خاصة بالنسبة لمستويات تقارب الـ ٧٠٠ هيكو باسكال.

الجدول رقم (٢)
التغيرات السنوية للأمطار والرطوبة النسبية لمحطة أبها للفترة ١٩٨٦-١٩٩٨م

معدلات الرطوبة النسبية		معدلات الرطوبة النسبية القصوى		معدلات الرطوبة النسبية		معدلات الرطوبة النسبية		معدلات الرطوبة النسبية		
الرطوبة الوسطية (%)	الرطوبة الدنيا (%)	الرطوبة الدنيا (%)	الرطوبة القصوى (%)	الرطوبة القصوى (%)	الرطوبة الدنيا (%)	الرطوبة القصوى (%)	معدل الشدة المطرية مم/يوم	أكثر زخوة للفترة (مم)	مجموع الأمطار (مم)	السنوات
٥٨,١٢	٣٠,٧٠	٨٣,٩٥	٢٢,٢٨	٥٦,٠٠٠	٢٢,٢٨	٢٠٧,٣٠	٢٢,٢٨	٢٠١,٣٠	١٩٨٦م	
٥٥,٧٠	٢٩,٧٢	٨١,٩٢	١٧,٩٣	٤٥,٧٠٠	١٧,٩٣	٢٥٣,٧٠	١٧,٩٣	٢٥٣,٧٠	١٩٨٧م	
٥٦,٧٢	٢٩,٧٥	٨٢,٤٨	١٨,٧٧	٢٨,٧٠٠	١٨,٧٧	١٥٣,٧٠	١٨,٧٧	١٥٣,٧٠	١٩٨٨م	
٥٤,٠٨	٣٠,٧٣	٨٠,٠٩	١٥,٨١	٣٥,٧٠٠	١٥,٨١	٢٢٥,٨٠	١٥,٨١	٢٢٥,٨٠	١٩٨٩م	
٥٣,٦٤	٢٩,٧٠	٧٨,٧٤	١٨,٩٩	٨٨,٧٠٠	١٨,٩٩	٤٦٦,٥٠	١٨,٩٩	٤٦٦,٥٠	١٩٩٠م	
٥٢,٩٦	٢٨,٧٢	٧٨,٧٥	١٦,١٩	٢٣,٧٠٠	١٦,١٩	١٤٢,١٠	١٦,١٩	١٤٢,١٠	١٩٩١م	
٥٩,٧٧	٣٦,٧٦	٨١,٤٢	١٦,٧٤	٦١,١٠٠	١٦,٧٤	٣٦٩,٣٠	١٦,٧٤	٣٦٩,٣٠	١٩٩٢م	
٥٨,٢٩	٣١,١٧	٨٣,٧٨	١٦,٩٥	٢٨,٧٠٠	١٦,٩٥	٢٣٩,٣١	١٦,٩٥	٢٣٩,٣١	١٩٩٣م	
٥٧,٠٢	٣٠,٧٣	٨٢,١٩	٢٦,٧٧	٢٤,٧٠٠	٢٦,٧٧	٩١,٨٢	٢٦,٧٧	٩١,٨٢	١٩٩٤م	
٥٨,٧٥	٣١,٨٤	٨٣,١٩	١٥,٩٦	٤١,٧٠٠	١٥,٩٦	٢٦٠,٧٢	١٥,٩٦	٢٦٠,٧٢	١٩٩٥م	
٥٧,٩٦	٢٩,٣٧	٨٣,٩٥	١٥,٧٠	٣٤,٩٠٠	١٥,٧٠	٢٣١,٩٢	١٥,٧٠	٢٣١,٩٢	١٩٩٦م	
٦١,٨٧	٣٤,٧١	٨٦,٧٢	٢١,١٤	١١٩,٩٠٠	٢١,١٤	٥٦٧,١٢	١١,٩٠	٥٦٧,١٢	١٩٩٧م	
٥٥,١٥	٢٨,٧٨	٨١,٧٥	٢٥,٧٦	١٠٦,٢٠٠	٢٥,٧٦	٤١٢,٢١	١٠,٦٢	٤١٢,٢١	١٩٩٨م	

مصدر البيانات : الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة

الجدول من إعداد الباحث

ب) التغيرات الشهرية:

يبين الجدول رقم (٣) بوضوح تغيرات الخصائص المطرية الشهرية لمحطة أبها والمعبرة عن أمطار الأراضي الجبلية لجنوب غربي المملكة. ويستدل من هذه الخصائص على وضوح قمة فصل الربيع المتمركزة في شهر مارس مع أمطار وسطية تساوي ٨٠ ملم، ووضوح قمة ثانوية لفصل الصيف متمركزة في شهر أغسطس بمقدار وسطي يناهز الـ ٣٠ ملم أمطار. ولا تقل قمة الصيف أهمية من النواحي البيئية والنواحي المناخية عن قمة الربيع إذ هي التي تطبع مناخ جبال السروات بخصائص منفردة عن باقي أراضي الجزيرة العربية. كما أن أمطار الصيف تمتاز بتكرار عدد مرات حدوثها الذي يساوي أو يزيد على تكرار حدوث الأمطار في مارس الذي يختلف بغزارة أمطاره، أو ربما بطول مدة زخاته المطرية عن أغسطس الذي يتفرد بأمطاره الموسمية الصيفية (٩٣ يوماً مطرياً في أغسطس، ٦٤ يوماً مطرياً لمارس للمدة ١٩٨٦-١٩٩٨ م).

يلاحظ كذلك أنه داخل هذه القمم المطرية لشهري مارس وأغسطس أن هناك تركيزاً مهماً للأمطار داخل الزخة الواحدة "شدة مطرية هامة" تبدو من خلال حساب متوسط الأمطار الهاطلة لزخة واحدة أو الغزارة اليومية المطرية. وبمقارنة هذه الغزارة بين أشهر العام الواحد نستطيع أن نعكس أهمية الزخات المطرية لأشهر الربيع، وخاصة لشهر مارس (١٦ ملم) للزخة الواحدة في حين تقل غزارة الأمطار الموسمية الصيفية عن (٥ ملم) في اليوم المطري الواحد، وذلك ناتج بالطبع عن توزيع المجموع الكلي للأمطار الموسمية الصيفية على عدد أكبر من أيام الأمطار.

وباقتراب الغزارة اليومية المطرية الصيفية والمرتبطة أساساً بالآليات الموسمية الصرفة من عتبة الـ ٥ ملم /يوم يضيف على هذه الأمطار أهمية خاصة من الناحية الهيدرولوجية، لأن مثل هذه الأمطار تمكّن من احتمال حدوث جريان مائي سطحي داخل الأودية والشعاب حسب الدراسات والأبحاث الهيدرولوجية التي استطاع الباحث الاطلاع عليها.

(ج) نماذج التخير في الشدة المطرية حسب الرياح السائدة :

تمتاز الأمطار المتولدة عن الرياح السائدة ذات الاتجاه الشمالي الغربي، والغربي، والجنوبي الغربي، والتي تمثل الجريان الجوي عند الارتفاع الذي تمّ قياس رياحه في محطة أبها الممثلة للأراضي الجبلية لعسير، أي عند مستوى ٧٠٠-٨٠٠ ميليار بأنها أكثر أهمية من الأمطار التي يمكن أن تتصاحب مع جريان جوي شرقي، أو شمالي شرقي، أو حتى جنوبي شرقي كما يوضح الجدول رقم (٤) الذي لا يعكس نماذج الشدة المطرية المتوسطة الخام فقط بل ويقدم في الوقت نفسه الخصائص المناخية الأخرى: الحرارة المتوسطة، والرطوبة الجوية، والسرعة الوسطية للرياح، ودرجة التخميم الوسطية التي تتولد عند استتباب أحد نماذج الجريان الجوي على الأراضي الجبلية لسروات عسير حسب اتجاهات الرياح السائدة المعروفة.

وهذه البيانات تقدم للمرة الأولى لتوفر الوسائل الحاسوبية التي ساعدت في ذلك، كما تبرهن بشكل علمي وكمي دقيق الحقيقة العلمية المعروفة عند المناخيين بارتباط الأمطار بالجريان الجنوبي الغربي العام دون تفاصيل تحديدية دقيقة، وهو ما نعتبره كإضافة جديدة في هذا المجال.

التغيرات الشهرية للخصائص المطرية في أبها للفترة من ١٩٨٦-١٩٩٨ م.
الجدول رقم (٣)

متوسط الأمطار الشهرية ملم	مجموع الكلي لعدد أيام الأمطار	الاحتراف المعياري	أبزر زخمة مطرية سجلت للمدة ملم	متوسط المطر اليومي للفترة "الفترة الزمنية اليومية" ملم	مجموع الأمطار المسجلة للفترة	الأشهر
١٦,٧	٣٦	١٢,٣٩	٦١,١٠٠	٧,٥٠	٢١٦,٩٠	يناير
٢٤,٥	٤٤	٩,٩٥	٤٥,٩٠٠	٧,٢٦	٣١٧,٣٠	فبراير
٨٠,٠	٦٤	٣٧,٨٥	١١٩,٩٠٠	١٦,٢٦	١,٠٤٠,٧٠	مارس
٥٨,٢	٩٦	١٣,٤٥	٨٨,٦٠٠	٧,٨٨	٧٥٦,٠٠	أبريل
٢٥,٩	٧٦	٧,٥٥	٢٠,٥٠٠	٤,٢٤	٣٢٧,٤٠	مايو
١٠,٠	٤٥	٤,٦٩	٢٣,٥٠٠	٢,٩٠	١٣٠,٥٠	يونيو
١٨,٠	٦٥	٥,٣٦	٢٣,٧٠٠	٣,٦٢	٢٢٥,٠٠	يوليو
٣٠,١	٩٣	٥,٦٠	٣٠,٥٠٠	٤,١٩	٣٩٠,٠٠	أغسطس
٦,٢	٢٤	٧,٩٥	٣٩,٥٠٠	٣,٣٨	٨١,٥٠	سبتمبر
٣,٥	١٨	٢,٨٩	١٠,٥٠٠	٢,٥٣	٤٥,٦٠	أكتوبر
٤,٩	١٧	٤,٣٥	١٢,٨٠٠	٣,٧٨	٦٣,٣٠	نوفمبر
٣,٨	١٩	٣,٢٣	١١,٦٠٠	٢,٦١	٤٩,٥٠	ديسمبر

مصدر البيانات : الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة

الجدول من إعداد الباحث

وتراوح الشدة الوسطية للأمطار اليومية فوق سماء أبها من صفر ملم للاتجاهات الجنوبية الشرقية، وللرياح الهادئة إلى ما يقارب ٢٦ ملم للجريان الجوي النظامي الشمالي الغربي والشمالي الشمالي الغربي. ويفسر ارتفاع كمية متوسط الأمطار (٢١١ ملم) للرياح المتغيرة السرعة التي ترصد كرياح "VARIABLE" أي التي لا يمكن تحديد اتجاه يومي سائد لها باعتبارها رياح ناتجة عن عدم استقرار في الأجواء على سماء جنوب غربي المملكة العربية السعودية، ولأنها ناتجة عن

حالات اضطرابية حقيقية يمكن أن تؤدي إلى هطول مثل هذه الكميات المطرية على منطقة أبها. إن ترتيب نماذج الطقس الجريان المطر حسب أهميتها لا يجب أن يأخذ بعين الاعتبار إلا نماذج الطقس التي أحدثت أمطارا فوق سماء أبها المعبرة عن سماء الأراضي الجبلية المرتفعة في جنوب غربي المملكة. ويقتضي هذا الأمر تحديد مفهوم اليوم المطري الذي يعرف بأنه اليوم الذي يسمح بتسجيل كمية من الأمطار تساوي أو تزيد على الآثار المطرية^(*).

(*) نشير هنا بأن تعريف اليوم المطري في المناطق المعتدلة أي المناطق الكثيرة الأمطار هو اليوم الذي يسجل به كمية تساوي أو تزيد على ٠.١ ملم من الأمطار. بالنسبة للمناطق والأراضي الجافة المدارية يجب أن يعرف اليوم المطري باليوم الذي تهطل به أمطار مهما كانت كميتها قليلة (آثار مطرية).

الجدول رقم (٤)
الأمطار والخصائص المناخية لمختلف نماذج الطقس في أبها حسب تكرارها الخام المحسوب للمدة من ١٩٨٦-١٩٩٨م

التردد الخام	درجة التقسيم	سرعة الرياح الوسطية (م/ث)	درجة الحرارة الوسطية (م)	الرتوية النسبية الوسطية (%)	الرتوية النسبية الذئبية (%)	الرتوية النسبية القصوى (%)	مسطحة مسجلة (مم)	أقصى الأمطار الوسطية للمساحة المسجلة	مجموع كميات الأمطار للمساحة (مم)	اتجاه الرياح السائدة
١	٤ر٠٠	٤ر٠٠	٢٤ر٤٠	٣٥ر٠٠	١٨ر٠٠	٦٢ر٠٠	٠ر٠٠	٠ر٠٠	٠ر٠٠	الرياح الهادئة
٢	٢ر٣٥	٤ر٥٠	٢٥ر٥٠	٣٩ر٥٠	١٧ر٠٠	٦٦ر٥٠	٠ر٠٠	٠ر٠٠	٠ر٠٠	جريان ج ق
٢٠	٢ر٠٩	٥ر٥٠	٢٠ر٠٦	٤٢ر٣٠	٢٠ر٥٥	٧٦ر٥٥	٢ر٤٠٠	٤ر٠٠	٤ر٠٠	جريان ج ق ج ق
١٢	٢ر١٢	٣ر٨٢	٢١ر١٩	٤٠ر٠٠	٢١ر٤٢	٦٢ر٣٢	٢ر٤٠٠	٤ر٠٥	٤ر٠٥	جريان ج ق ج ق
٢٢٧	٢ر٣٧	١ر٥٠	٢١ر٩٣	٣٢ر٨١	١٥ر٣١	٦٠ر٤٤	٢ر٢٠٠	٧ر١٠	٧ر١٠	جريان ج ق ج ق
٤	٣ر٨٦	٤ر٥٠	١٩ر١٨	٥٩ر٥٠	٣٠ر٥٥	٨٥ر٥٠	٥ر٨٠٠	٧ر٨٠	٧ر٨٠	جريان ج ق ج ق
١٢	٣ر٤٨	٣ر٩٢	٢١ر١٢	٥٥ر١٧	٢٤ر٣٣	٨٢ر٦٧	٨ر١٠٠	٢٥ر٠٠	٢٥ر٠٠	جريان ج ق ج ق
١٨	٣ر٥٨	٤ر٣٢	١٨ر٥٨	٤٧ر٣٩	٢٢ر١١	٧٦ر٢٢	٣٠ر٣٠٠	٢٨ر٥٠٠	٢٨ر٥٠٠	جريان متغير
١٦	٣ر١٧	٤ر١٩	٢١ر٠٦	٤٥ر٥٠	٢١ر١٣	٧٢ر٧٥	١١ر٠٠٠	٤٠ر٣٠٠	٤٠ر٣٠٠	جريان ج ق ج ق
٢٨٨	١ر١٢	٥ر٨٤	٢١ر٤٧	٣٥ر٨٠	١٦ر٥٢	٦٥ر٠٧	١٧ر٠٠٠	٤٢ر٠٠	٤٢ر٠٠	جريان ج ق ج ق
١٦٦	٢ر٨٥	٤ر٣٠	١٩ر٩٦	٣٨ر٣٩	١٧ر٩٨	٦٩ر٨٢	٣٠ر٥٠٠	٥٢ر٢٠	٥٢ر٢٠	جريان ج ق ج ق
٢١	٢ر٨٠	٤ر١٥	١٩ر٤٠	٤٥ر٨١	٢٤ر٦٦	٧١ر١٩	٣٩ر٠٠٠	٥٢ر٩٠	٥٢ر٩٠	جريان ج ق ج ق
٢٢٠	١ر٩٩	٥ر٢٩	٢١ر١٨	٣٨ر٠٠	١٦ر٧٨	٦٢ر٣٨	٢٥ر٤٠٠	٧٤ر٤٠	٧٤ر٤٠	جريان ج ق ج ق
٣١	٢ر٨٣	٤ر١٩	١٧ر٩٢	٥١ر٥١	٢٤ر٥٢	٧٨ر١٦	٢٣ر٥٠٠	٨٢ر١٠	٨٢ر١٠	جريان ج ق ج ق
١٦٤	٢ر٤٠	٥ر٠٥	٢٠ر٤١	٤٨ر٢٧	٢٢ر٨٩	٧٤ر٤٤	٨٨ر١٠٠	١٩٥ر٨٠	١٩٥ر٨٠	جريان ج ق ج ق
٢٤٢	٢ر٤٧	٤ر٨٨	٢٠ر٤٤	٥٢ر٨٩	٢٥ر٣٣	٨٠ر٥٥	١٠٦ر٢٠٠	٢٨٧ر٤١	٢٨٧ر٤١	جريان ج ق ج ق
١٢٤٠	٢ر٣٩	٦ر١٧	١٦ر١٠	٦٤ر٨٥	٣٧ر٤٤	٨٨ر٣٧	٧١ر٣٠٠	٨٩٥ر٠٢	٨٩٥ر٠٢	جريان ج ق ج ق
٢٠٩١	٢ر٤٤	٦ر٤٤	١٧ر٧٨	٦٢ر٥٧	٣٤ر٢٤	٨٦ر٨٩	١١٩ر٩٠٠	١٨٥٠ر١٧	١٨٥٠ر١٧	جريان ج ق ج ق

الجدول من إعداد الباحث

مصدر البيانات : الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة

ويتبين من الجدول رقم (٥) أن نماذج الطقس التي تحمل أكبر قدر من الأمطار على أبها هي :

<u>شدة الزخة</u>	<u>كمية الأمطار المسجلة</u>	<u>نماذج طقس الرياح الجنوبية</u>
٥٣٢ ملم	١٨٥٠٩ ملم	الجنوبية الغربية SSW
٥٣٩ ملم	٨٩٥٠٢ ملم	نماذج طقس الرياح الجنوبية S
٤٧٩ ملم	٢٨٧٨١ ملم	نماذج طقس الرياح الجنوبية الغربية SW

وهذا ما يمثل مجموعاً تراكمياً وقدره ٣٠٣٣٧٧ ملم من الأمطار. أي ما نسبته (٨٤٪) من مجموع ما هطل من أمطار على أبها للمدة ١٩٨٦-١٩٩٨ م، ويعني هذا أن باقي مختلف نماذج الجريان الجوي المثلة بالرياح السائدة لا تحمل إلا ١٦٪ من الأمطار الهاطلة سنوياً، وهذا يشكل إضافة جديدة لمناخية أمطار منطقة أبها، تثبت كميّاً للمرة الأولى.

يتأكد بالنظر إلى مختلف الخصائص المناخية لنماذج طقس المحصلة الجنوبية التي يعكسها الجدول رقم (٥) والمحسوبة لفترة مناخية معبرة (١٣ عاماً) بأن هذه النماذج هي نماذج اضطرابية أصلية للطقس تؤثر على مختلف العناصر الجوية الأخرى، وتؤدي إلى تغييرها جذرياً. إن حساب متوسطات الرطوبة النسبية ومعدل التغطية السماوية ووسطى الحرارة، وسرعات الرياح يعكس هذه "الوضعيات الاضطرابية" كما يلي :

النماذج SSW ٦٢٫٥٧٪ للرطوبة النسبية و ١٧٫٧ م^٥ لدرجة الحرارة.

النماذج S ٨٥ر٦٤٪ للرطوبة النسبية و ١٦ر٥ م^٥ لدرجة للحرارة.

النماذج SW ٨٩ر٥٣٪ للرطوبة النسبية و ٢٠ر٦ م^٥ لدرجة للحرارة.

إضافة إلى أنه تم إيجاد كافة المتوسطات المناخية لمختلف نماذج الطقس حسب كافة اتجاهات الجريان الهوائي لمنطقة أبها كما هو ملاحظ في الجدول رقم (٥)

تمايز نماذج طقس الأمطار حسب اتجاهات الجريان الجوي السائد:

تعطي النتائج الواردة في الجداول رقم (٢ إلى ٥) بياناً أولياً وأساسياً لخصائص الأمطار في الأراضي الجبلية وكيفية تركزها السنوي والشهري حسب مختلف نماذج الجريان الهوائي السائد الوارد في الجدول رقم (٥). ويبدو أن التغيرات السنوية لكميات الأمطار مرتبطة بشكل وثيق بتغير كمية الأمطار الهائلة في المواسم المطرية الرئيسة خلال العام وهي الربيع والصيف .

ويبدو في الخطوة الأولى ضرورة التعرف فيما إذا كانت مختلف نماذج جريان الرياح السائدة حسب اتجاهاتها على مستويات الأراضي الجبلية المرتفعة تولد "نماذج طقس" متميزة فيما بينها ليس من حيث كمية الهطول فقط بل وكذلك بشكل عام، أي كنماذج للطقس مختلفة في كليتها عن بعضها البعض . ولأجل التأكد من وجود فروق بين مختلف نماذج طقس الجريان السائد فقد تم تضمين نماذج الرياح غير المصحوبة بهطول مطري لحساب المعدلات المطرية العامة الواردة في الجدول رقم (٥) الذي استخدمت بياناته في عمليات تحليل التباين للتحقق من هذا الأمر .

الجدول رقم (٥)
الخصائص المناخية والتكرار الخام لمختلف نماذج الطقس المطيرة في أبها للفترة من ١٩٨٦-١٩٩٨ م

الخصائص المناخية الوسيطة لنماذج الجريان الجوي السائد		الخصائص المناخية الوسيطة لنماذج الجريان الجوي السائد		الخصائص المناخية الوسيطة لنماذج الجريان الجوي السائد		الخصائص المناخية الوسيطة لنماذج الجريان الجوي السائد		الخصائص المناخية الوسيطة لنماذج الجريان الجوي السائد		الخصائص المناخية الوسيطة لنماذج الجريان الجوي السائد		الخصائص المناخية الوسيطة لنماذج الجريان الجوي السائد		الخصائص المناخية الوسيطة لنماذج الجريان الجوي السائد							
وسطي سرعة الرياح (م/ث)	وسطي درجة الحرارة (م)	معدل التقلبية السحابية	نسبة الرطوبة %	وسطي أصغر نسبة للرطوبة الجوية %	وسطي أكبر نسبة للرطوبة الجوية %	أكبر كمية مسجلة (مم)	متوسط الأمطار المسجلة (مم)	عدد الحالات	مجموع كميات الأمطار (ملم)	اتجاه الجريان السائد (الرياح السائدة)	وسطي سرعة الرياح (م/ث)	وسطي درجة الحرارة (م)	معدل التقلبية السحابية	نسبة الرطوبة %	وسطي أصغر نسبة للرطوبة الجوية %	وسطي أكبر نسبة للرطوبة الجوية %	أكبر كمية مسجلة (مم)	متوسط الأمطار المسجلة (مم)	عدد الحالات	مجموع كميات الأمطار (ملم)	اتجاه الجريان السائد (الرياح السائدة)
١٢.٠٠	١٩.٣٢	٣.٥٤	٥٤.٠٠	٢٧.٤٥	٨٤.٧٢	٣.٠٠٠	٤.٨٤	١١	٥٢.٢٠	شمال	١٢.٠٠	١٩.٣٢	٣.٥٤	٥٤.٠٠	٢٧.٤٥	٨٤.٧٢	٣.٠٠٠	٤.٨٤	١١	٥٢.٢٠	شمال
١٨.٥٤	٢٠.٢٦	٤.٦٢	٥٦.٤٦	٢٩.٨٥	٨٣.٦٩	١٧.٥٠٠	٣.٣٦	١٣	٤٣.٠٠	شمال	١٨.٥٤	٢٠.٢٦	٤.٦٢	٥٦.٤٦	٢٩.٨٥	٨٣.٦٩	١٧.٥٠٠	٣.٣٦	١٣	٤٣.٠٠	شمال
١٤.٠٠	١٩.٥٠	٤.٥٠	٥٢.٥٠	٢٧.٥٠	٧٥.٥٠	٢.٤٠٠	١.٥٠	٤	٤.٢٠	شمال	١٤.٠٠	١٩.٥٠	٤.٥٠	٥٢.٥٠	٢٧.٥٠	٧٥.٥٠	٢.٤٠٠	١.٥٠	٤	٤.٢٠	شمال
١٧.٩٦	١٨.٢٨	٤.٧٣	٦٤.٨٨	٣٦.٨٢	٨١.٠٢	٨٨.٦٠٠	٥.٧٦	٣٤	١٩٥.٨٠	شمال	١٧.٩٦	١٨.٢٨	٤.٧٣	٦٤.٨٨	٣٦.٨٢	٨١.٠٢	٨٨.٦٠٠	٥.٧٦	٣٤	١٩٥.٨٠	شمال
٢٣.٣٢	٢٢.٢٠	٤.٣٢	٤٤.٠٠	٢٢.٣٢	٦٠.٣٢	٦.٢٠٠	٢.٣٧	٣	٧.٢٠	شمال	٢٣.٣٢	٢٢.٢٠	٤.٣٢	٤٤.٠٠	٢٢.٣٢	٦٠.٣٢	٦.٢٠٠	٢.٣٧	٣	٧.٢٠	شمال
١٩.٠٦	١٩.٣٢	٤.٢٠	٦٤.٤٤	٣٥.٤٧	٨٤.٤٦	٢٥.٤٠٠	٤.٣٨	١٧	٧٤.٤٠	شمال	١٩.٠٦	١٩.٣٢	٤.٢٠	٦٤.٤٤	٣٥.٤٧	٨٤.٤٦	٢٥.٤٠٠	٤.٣٨	١٧	٧٤.٤٠	شمال
١٧.٣٢	١٧.٣٤	٤.٧٦	٧٠.٨٩	٤١.٨٩	٨٧.٤٤	٢٣.٥٠٠	٩.١٢	٩٩	٨٢.٢٠	شمال	١٧.٣٢	١٧.٣٤	٤.٧٦	٧٠.٨٩	٤١.٨٩	٨٧.٤٤	٢٣.٥٠٠	٩.١٢	٩٩	٨٢.٢٠	شمال
١٤.٣٢	١٨.٩٠	٤.٥٥	٦١.٨٢	٣١.٣٢	٨٧.٥٠	٠٠.٣٩	٨.٩٨	٦	٥٣.٢٠	شمال	١٤.٣٢	١٨.٩٠	٤.٥٥	٦١.٨٢	٣١.٣٢	٨٧.٥٠	٠٠.٣٩	٨.٩٨	٦	٥٣.٢٠	شمال
١٩.٠٢	١٦.٥٥	٤.٣٩	٧٢.٩٩	٤٩.٩٦	٩١.٥٠	٧١.٢٠٠	٥.٣٩	١٦٦	٨٩٥.٠٢	شمال	١٩.٠٢	١٦.٥٥	٤.٣٩	٧٢.٩٩	٤٩.٩٦	٩١.٥٠	٧١.٢٠٠	٥.٣٩	١٦٦	٨٩٥.٠٢	شمال
١٥.٠٠	١٩.٠٠	٣.٢٠	٤١.٠٠	٢٠.٠٠	٦٧.٠٠	٥.٠٠	٥.٠٠	١	٥.٠٠	شمال	١٥.٠٠	١٩.٠٠	٣.٢٠	٤١.٠٠	٢٠.٠٠	٦٧.٠٠	٥.٠٠	٥.٠٠	١	٥.٠٠	شمال
١٨.٥٠	١٧.٦٠	٣.٩٥	٦٦.٥٠	٤٣.٠٠	٨٨.٥٠	٥.٨٠٠	٣.٩٥	٢	٧.٢٠	شمال	١٨.٥٠	١٧.٦٠	٣.٩٥	٦٦.٥٠	٤٣.٠٠	٨٨.٥٠	٥.٨٠٠	٣.٩٥	٢	٧.٢٠	شمال
١٩.٨٤	١٧.٧٢	٤.٠٩	٧٠.٨٩	٤٥.٧٢	٨٩.٧٢	١١.٩٠٠	٥.٣٢	٢٤٨	١٨٥٠.٩٧	شمال	١٩.٨٤	١٧.٧٢	٤.٠٩	٧٠.٨٩	٤٥.٧٢	٨٩.٧٢	١١.٩٠٠	٥.٣٢	٢٤٨	١٨٥٠.٩٧	شمال
١٨.٧٧	٢٠.٠١	٤.٧١	٦١.٥٢	٣١.٧٢	٨٤.٩٢	١٠.٦٠٠	٤.٧٩	٦٠	٢٨٧.٤٦	شمال	١٨.٧٧	٢٠.٠١	٤.٧١	٦١.٥٢	٣١.٧٢	٨٤.٩٢	١٠.٦٠٠	٤.٧٩	٦٠	٢٨٧.٤٦	شمال
١٨.٨٠	١٧.٤٤	٥.٠٢	٦٤.٢٠	٣٧.٤٠	٨٢.٤٠	٣.٢٠٠	٧.٦٠	٥	٣٨.٠٠	شمال	١٨.٨٠	١٧.٤٤	٥.٠٢	٦٤.٢٠	٣٧.٤٠	٨٢.٤٠	٣.٢٠٠	٧.٦٠	٥	٣٨.٠٠	شمال
١٧.١٣	٢١.٦١	٤.٣٢	٤٩.٠٠	٢٥.٠٠	٧٧.٠٠	١١.٠٠٠	٥.٠٤	٨	٤٠.٣٠	شمال	١٧.١٣	٢١.٦١	٤.٣٢	٤٩.٠٠	٢٥.٠٠	٧٧.٠٠	١١.٠٠٠	٥.٠٤	٨	٤٠.٣٠	شمال
١٧.٠٠	٢٢.٥٥	٣.٢٠	٤٩.٥٠	٢٩.٥٠	٦٨.٥٠	٣.٢٠٠	٢.٩٥	٢	٥.٢٠	شمال	١٧.٠٠	٢٢.٥٥	٣.٢٠	٤٩.٥٠	٢٩.٥٠	٦٨.٥٠	٣.٢٠٠	٢.٩٥	٢	٥.٢٠	شمال
١٧.٢٩	٢١.٠١	٣.٥١	٥٩.٧٦	٢٦.٧٦	٨٧.١٤	٨.٢٠٠	٣.٥٧	٧	٢٥.٠٠	شمال	١٧.٢٩	٢١.٠١	٣.٥١	٥٩.٧٦	٢٦.٧٦	٨٧.١٤	٨.٢٠٠	٣.٥٧	٧	٢٥.٠٠	شمال

مصدر البيانات : الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة

الجدول من إعداد الباحث

وقد تم إجراء تحليل التباين الأحادي ONE WAY ANOVA بين مختلف نماذج الطقس تبعاً لاتجاهات الرياح السائدة التي تشكل مجموعها ١٨ نموذجاً مع نماذج طقس الاستقرار الجوي "الرياح الهادئة" والنماذج المغايرة لها أي نماذج "عدم الاستقرار" والتي تعبر عنها الرياح المتغيرة التي لا يمكن حساب اتجاه ثابت لها خلال اليوم الواحد .

ولمعرفة هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات الأمطار لمختلف المجموعات المكونة من الاتجاهات السائدة للرياح أي لمجموعات نماذج الطقس حسب الجريان الجوي السائد فقد تم صياغة "الفرضية الصفرية NULL HYPOTHESIS التالية :

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات كميات الهطول المطري حسب مختلف اتجاهات الرياح على منطقة أبها المعبرة عن أمطار إقليم أبها الحلي"
لقد تم الحصول على النتائج التالية :

مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
بين المجموعات	١٧	٦٩٠٣	٤٠٦٠٧	١٦٧٤	٠٠٤٠
داخل المجموعات	٤٧٢٩	١١٤٧٠١٤	٢٤٢٥٥		
المجموع	٤٧٤٦	١١٥٣٩١٧			

وبما أن قيمة الدلالة الإحصائية لـ "F. PROB" هي (٠٠٤٠) أقل من ($\alpha=0.05$) فهذا يعني عدم تحقق فرضية العدم، وبالتالي فإنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط كميات الأمطار الهائلة تبعاً لمختلف نماذج

الطقس المعبر عنها بالجريان الجوي السائد والمكافئ للجريان السينوبي بالنظر لارتفاعات السروات الجبلية المعبر عنها بمحطة أبها، وهذه النتائج تعد مقبولة علمياً.

الوضعيات الجوية المولدة للأمطار المهمة على أراضي السروات:

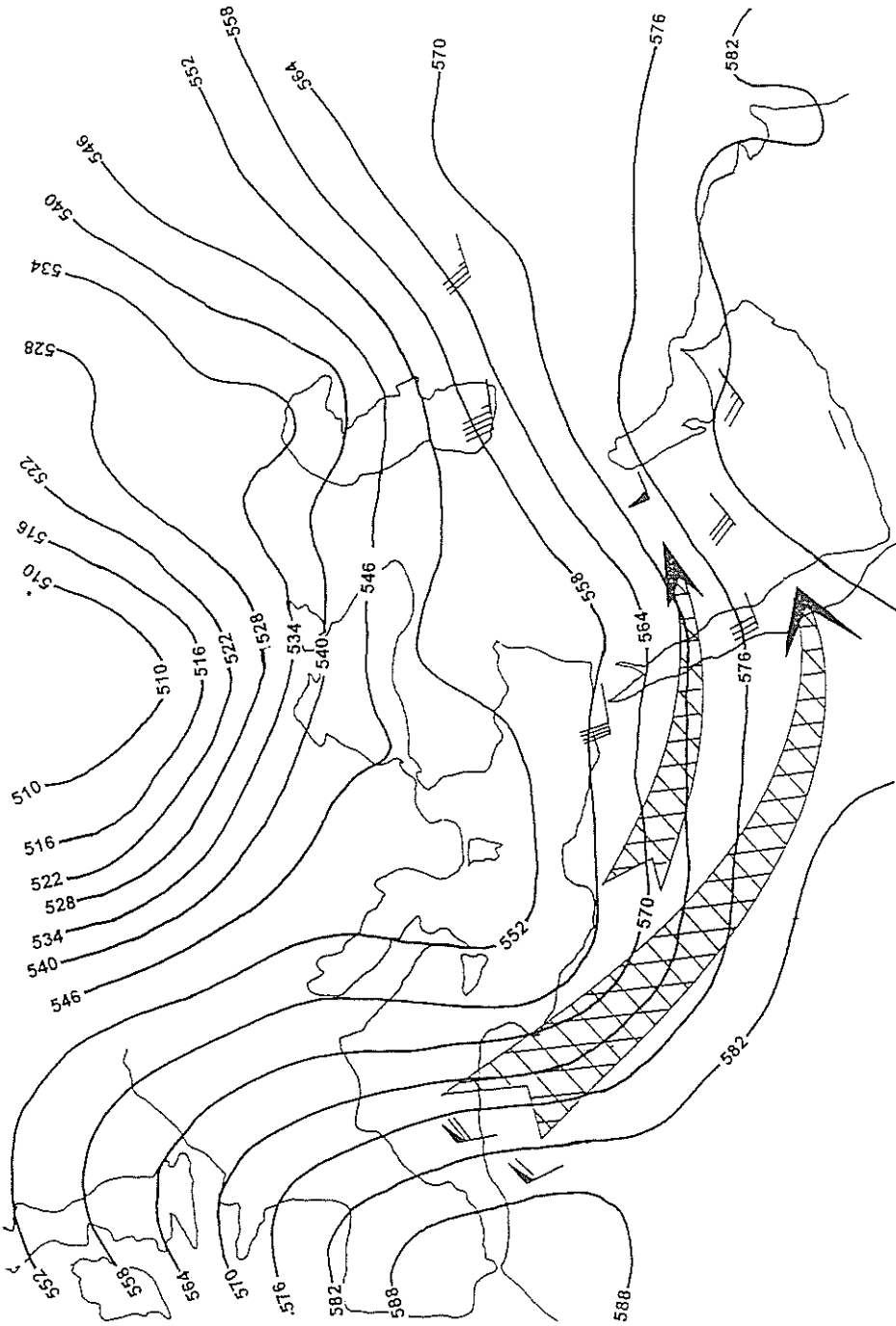
يعد الاستخدام المباشر لخرائط توزيعات الضغط الجوي التي تصدرها مصلحة الأرصاد وحماية البيئة بمجدة الحل الأمثل من أجل تحليل الوضعيات الجوية المولدة للأمطار على أراضي السروات . ويمكن شرح المبدأ القائم على تحديد هذه الوضعيات بالطريقة الجغرافية المناسبة حيث يتطلب الأمر اتباع منهجية جغرافية لتشخيص الوضعية الإيزوبارية الجوية الأكثر تعبيراً عن النماذج المطيرة. باعتماد وتحليل النتائج المبينة في الجدول رقم (٥) والذي تمّ تصميمه من بيانات يومية هي حصيلة قياسات العناصر الجوية المتحققة يومياً على سطح الأرض (عناصر جغرافية) نستطيع في خطوة لاحقة النظر بخرائط الضغط الجوي على سطح الأرض وفي مستويات ٥٠٠ ميلبار لمعرفة وتحديد الوضعية الجوية المسببة للجريان الجوي، أو للرياح السائدة الجنوبية الغربية العامة التي تهطل أمطاراً على سروات عسير. وباعتبار أن الأمطار المهمة تتولد أساساً من الجريان الجوي الجنوبي الغربي العام، وأنها تنحصر في فصلي الربيع والصيف حسب النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة حتى الآن، يتوجب إذن البحث في الوضعيات الجوية لهذين الفصلين لاختيار أمثل الوضعيات الجوية التي يمكن لها أن تشرح وتفسر هذه الأمطار المهمة. إن تحليل الوضعيات الجوية التي تمّ تحديدها يسمح بتحديد

الآليات التي تؤدي إلى هطول الأمطار على الأراضي الجبلية لمنطقة عسير وآليات تعامل مختلف المنخفضات الجوية على جنوب غربي الجزيرة العربية بشكل عام .

(أ) دور مستوى ٥٠٠ ميلبار في تحديد آلية الجريان الممطر:

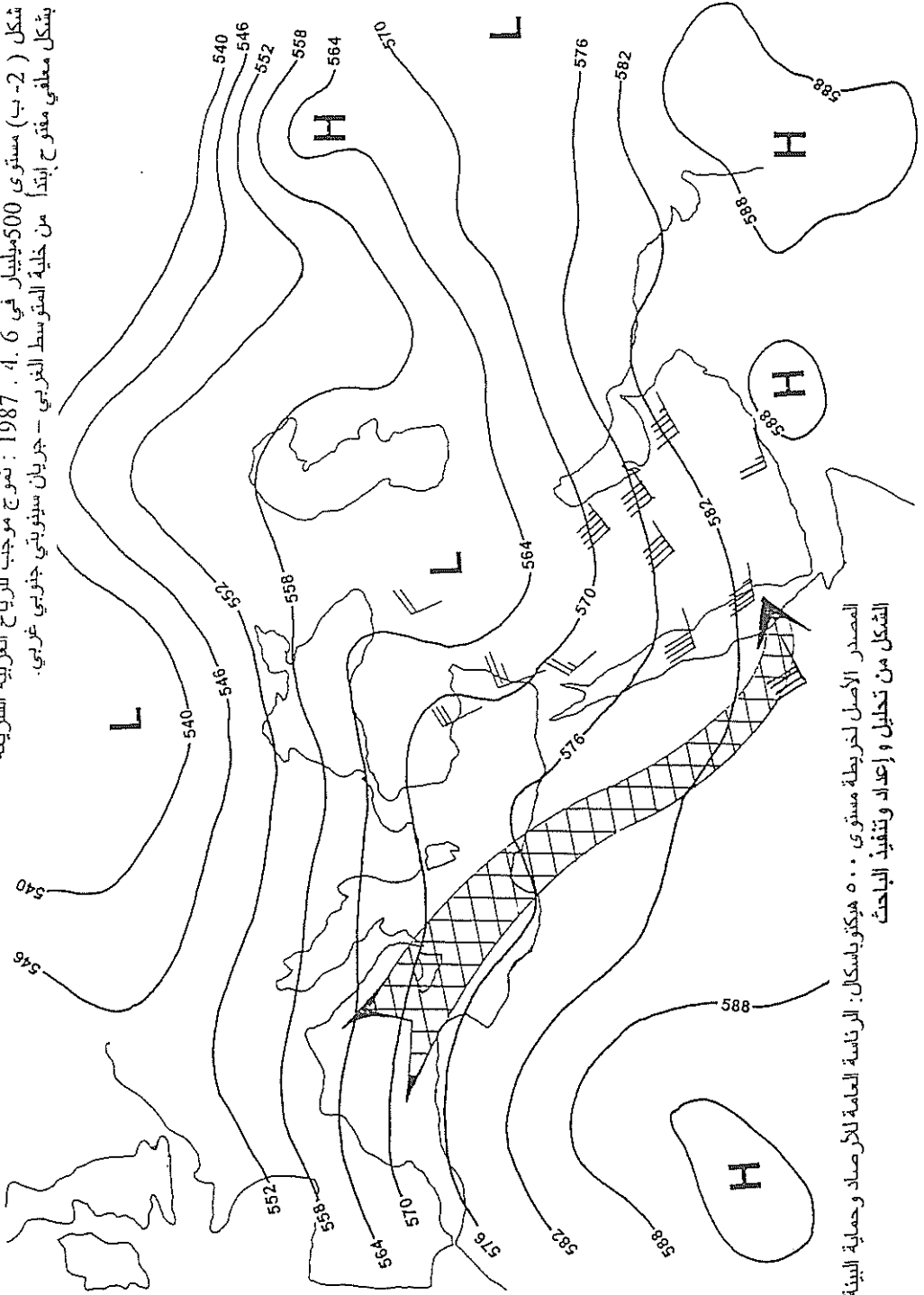
يسمح البحث في مستويات ٥٠٠ ميلبار التي تعتبر قاعدة الأجواء العليا لطبقة التروبوسفير، أو قاعدة الرياح الغربية السريعة معرفة وتحديد "الجريان الجيوستروفي" للهواء الخالص من أية "شوائب" أو تعقدات ناتجة عن عوامل الاحتكاك والتشويه والإعاقة كما يحدث للجريان الجوي بالقرب من سطح الأرض.

وتوضح الأشكال رقم (٢- أ، ب، ج، د) الوضعيات الرئيسة للجريان العلوي ابتداء من تحليل خرائط مستويات ٥٠٠ ميلبار الحقيقية . وتعتبر هذه الوضعيات عن حدوث تجيب علوي على مستوى البحر المتوسط يسمح بتوجيه رياح باردة بشكل عام شمالية غربية على البحر المتوسط الشرقي والبحر الأحمر. ويتوجه هذا الجريان الجوي نحو الشمال الشرقي انقياداً بشكل تموج "الرياح العلوية الغربية السريعة" ويدل بشكل واضح هنا أنه كلما كان تجيب الرياح الجيوستروفية العلوية السريعة أكثر عمقا كانت الفعاليات الاضطرابية على جنوبي البحر الأحمر أكثر أهمية، وكلما كان تجيب الرياح النفاثة مصحوباً بؤرة باردة" علوية الشكل رقم (٢- ج، د) كان عدم الاستقرار على أشده في طبقات الجو القريبة من سطح البحر، وتحققت حالات عدم الاستقرار المطلق .

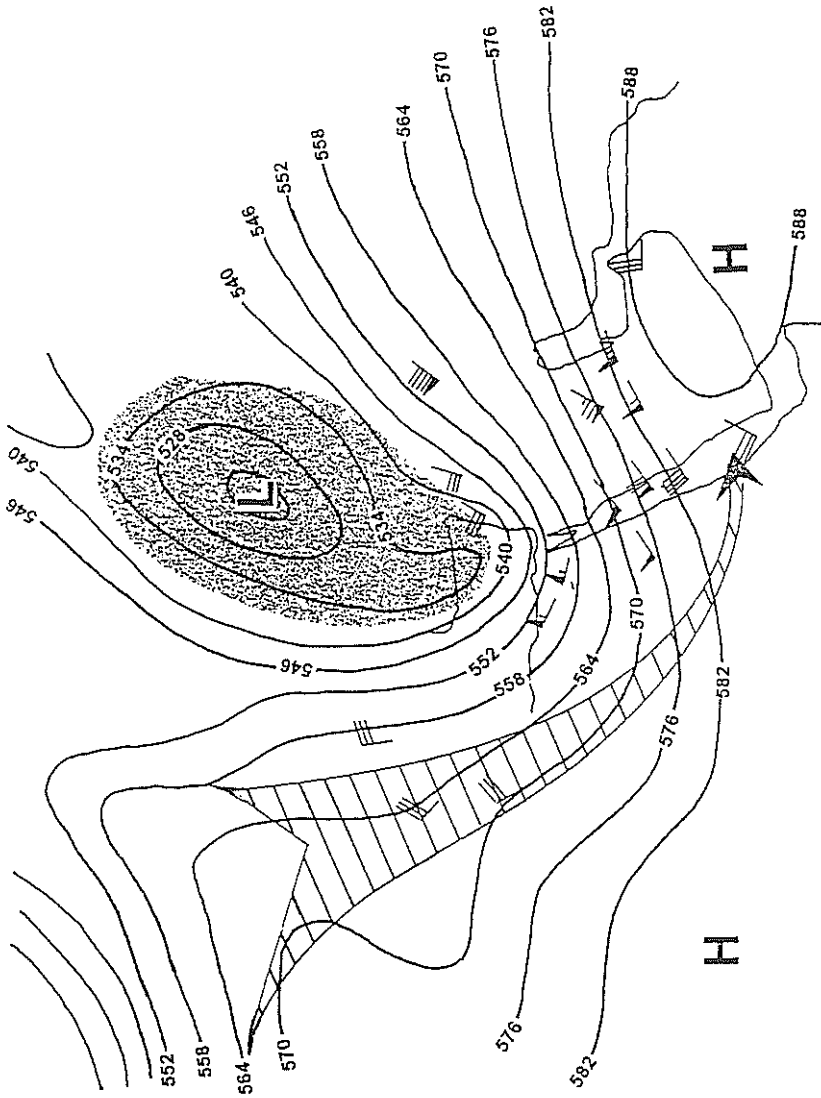


شكل (2-1) مستوى 500مليبار في 1. 3. 1987: توجع موجب للرياح الغربية السريعة
 بشكل معلمي مفتوح إبتدأ من خلية المتوسط الغربي - جريان سينوتي غربي جنوبي غربي. المصدر الاصل لخريطة مستوى 500 هيكتوباسكال: الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة
 الشكل من تخطيط واعداد وتأقيذ الباحث

شكل (2 - ب) مستوى 500مليار في 6 . 4 . 1987 : تموج موجب للرياح الغربية السريعة بشكل معاني مفتوح ابتداءً من خلية المتوسط الغربي - جريان سنوياتي جنوبي غربي.



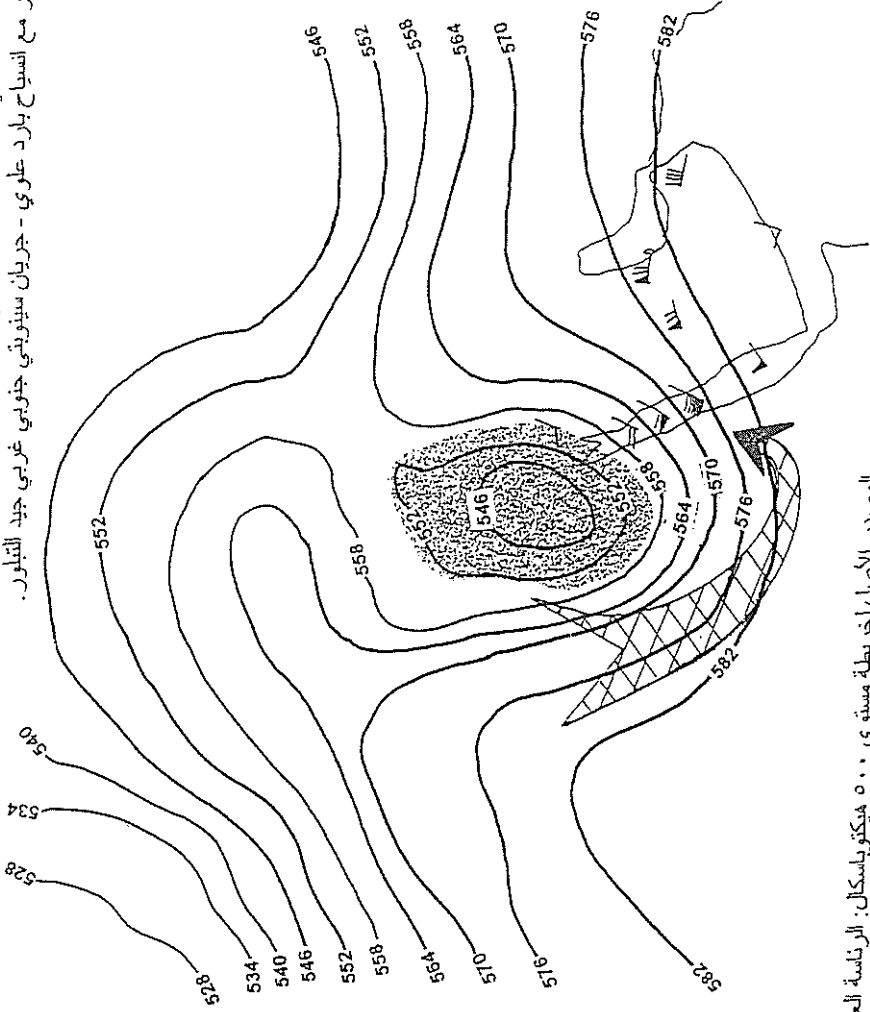
المصدر: الأصل لخريطة مستوى 500 هيكتوباسكال: الرناسة العامة للأرصاد وحماية البيئة
الشكل من تحليل و إعداد وتنفيذ الباحث



شكل (2-ج) مستوى 500 ميليمتر في 1.1.1988: توجع موجب عميق للرياح الغربية السريعة على خلية المتوسط الشرقي مع التسايح بارد علوي - جريان سينوثي جنوبي غربي جبد التبلور.

المصدر الأصل لخريطة مستوى 500 هيكتوباسكال: الرزاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة
الشكل من تحليل وإعداد وتنفيذ الباحث

شكل (2-د) مستوى 500 ميليمتر في 14 . 3 . 1983 : تموج موجب عميق جدا" للرياح الغربية السريعة على شمال مصر مع استيحاء بارد علوي - جريان سينوثي جنوبي غربي جيد التبلور .



المصدر الأصل لخريطة مستوى ٥٠٠ هيكروباسكال: الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة
الشكل من تحليل وإعداد وتنفيذ الباحث

١- مثال عن النتائج : وضعيات مستوى ٥٠٠ ميلليار على سطح الأرض :-
يعكس الشكل رقم (٢-أ)، الوضعية الجوية في ١/٣/١٩٨٧م أي إحدى
الوضعيات الجوية الاضطرابية الربيعية التي يمكن أن تنتج عن تلك التموجات
العميقة ذات السعات الكبيرة للرياح العلوية مع نهاية الشتاء وحتى أواسط الربيع
على البحر المتوسط الذي يشكل بأنظمته الاضطرابية المتعددة، المصدر الأول
للاضطرابات الجوية التي تؤثر في المنطقة العربية .

ولاشك أن القياسات الجوية الأرضية تعبر بشكل كلي عن نتائج أية وضعية
جوية، أو عن أي تعامل مشترك بين العناصر الإيزوبارية من مرتفعات أو
منخفضات جوية أو عن أي جريان سينويتي شامل يحدد بواسطة الرياح العلوية
الغربية السريعة. وفيما يلي قيم العناصر الجوية التي سجلت في محطة أبها يوم
الأول من مارس ١٩٨٧م :

الحرارة العظمى ١٩ م ٥، الرطوبة القصوى ٩٨٪، التغميم ٦ر٦، الحرارة
الصغرى ١١ر٦ م ٥، الرطوبة الدنيا ٧٢٪، الأمطار ١٥ر٩ ملم،
الحرارة الوسطية ١٤ر٣ م ٥، الرطوبة الوسطية ٨٧٪، الرياح السائدة SSW .
كما تعكس العناصر الجوية ليوم ٦/٤/١٩٨٧م المسجلة على سطح الأرض
الجران العلوي الذي تم تحليله في الشكل (٢-ب):

الحرارة العظمى ١٥ر٦ م ٥، الرطوبة القصوى ٩٧٪، التغميم ٥ر٧،
الحرارة الصغرى ١٢ر٨ م ٥، الرطوبة الدنيا ٨٧٪، الأمطار ٤٥ر٥ ملم،
الحرارة الوسطية ١٣ر٦ م ٥، الرطوبة الوسطية ٩١٪، الرياح السائدة SSW
ويقدم المثال الأخير قيم العناصر الجوية المسجلة على سطح الأرض للجران

الجوي العلوي السائد يوم الأول من يناير ١٩٨٨ م شكل رقم (٢-ج) :

الحرارة الوسطى ١٧٫٧ م، الرطوبة القصوى ٩٤٪، التغييم ٢٫٨،
الحرارة الصغرى ٣٫٨ م، الرطوبة الدنيا ٦٠٪، الأمطار ١٠ ملم،
الحرارة الوسطية ١١٫٤ م، الرطوبة الوسطية ٨٠٪، الرياح السائدة S.

(ب) الوضعيات الجوية السطحية المثلى لآليات الجريان الجنوبي الغربي المطير:
نستطيع إدراك حقيقة العمل المشترك بين عدد من المنخفضات الجوية التي
تحدد الآليات الاضطرابية الجنوبية الغربية التي تترافق أحياناً مع هطول أمطار على
جبال عسير في جنوب غرب المملكة باستخدام الخرائط السطحية وقراءة تابعها
اليومي .

في الربيع: يتحقق التعامل بين منخفضي المتوسط الشرقي والسودان، وأحياناً
يحدث ذلك مع أواخر الشتاء وحتى نهاية أبريل، لتوليد آليات محرضة لجريان
جوي سطحي جنوبي غربي على جبال عسير (شكل ٣-أ، ب) .

في الصيف: يتحقق التفاعل بين منخفضي السودان والهند الموسمي الذي يطغى
على الجزيرة العربية بواسطة إحدى خلاياه الغربية نتيجة لتفاقم التسخن باتجاه
قلب الصيف في الجزيرة العربية، وأحياناً يحدث ذلك مع بدايات التسخن أي مع
بداية مايو وحتى نهاية نوفمبر (شكل ٣-ج، د) .

ولا تعد الرياح الجنوبية الغربية المتعامدة مع جدار السروات في عسير رياحاً
مولدة بشكل حتمّي للأمطار لا سيما في فصل الصيف، خاصة إذا أخذنا بعين
الاعتبار مختلف الشروط التي يجب أن تتحقق لهطول الأمطار . ونعتقد أن
الوضعيات الجوية التي تعكسها الأشكال رقم (٣) تعتبر هي الوضعيات الجوية

المثلث التي تولد أمطاراً مهمة على محطات منطقة جبال عسير . ولقد راوحت الأمطار الهاطلة بين ٢-١٠ ملم في ١٠/٢/١٩٨٤م (شكل ٣-أ) بينما راوحت الأمطار الهاطلة على أراضي عسير الجبلية بين ٤-١٨ ملم (شكل ٣-ب) .

ولا يسعنا إنهاء التحليل الخاص بالوضعيات الجوية السطحية دون أخذ نتائج الآليات الحركية الناتجة عن تعامل منخفض السودان والهند الموسمي لتوليد الموسميات العربية على الأطراف الجنوبية للجزيرة العربية وخاصة الجبلية منها . المثال الوارد في الشكل (٣-ج) أدى إلى تحقق العناصر الجوية التالية في أبها :

الحرارة العظمى ٢٩ر٩م٥ ، الرطوبة القصوى ٧٩٪ ، التغير ٥ ،

الحرارة الصغرى ١٥ر٤م٥ ، الرطوبة الدنيا ٢٩٪ ، الأمطار ٤ ملم ،

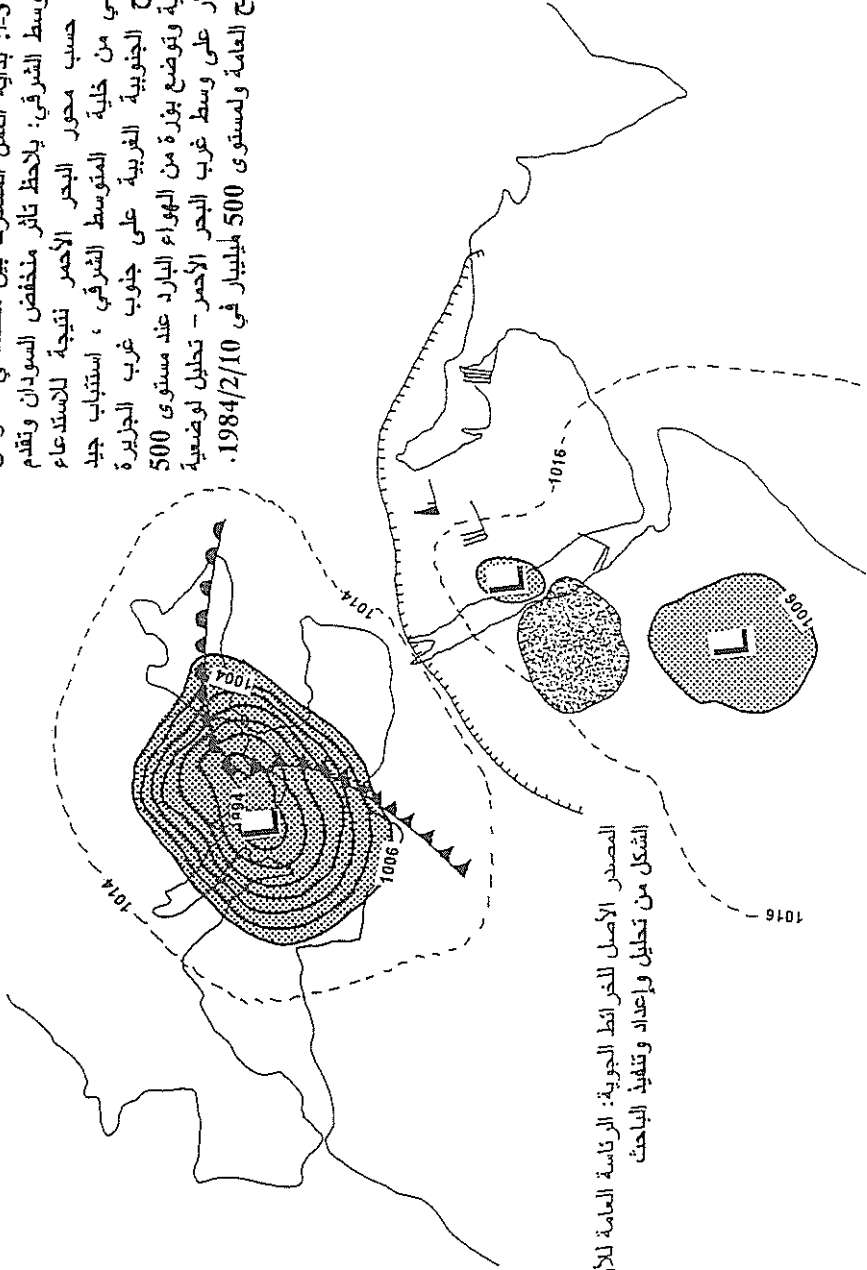
الحرارة الوسطية ٢١ر٩م٥ ، الرطوبة الوسطية ٦٣٪ ، الرياح السائدة S

النتائج :

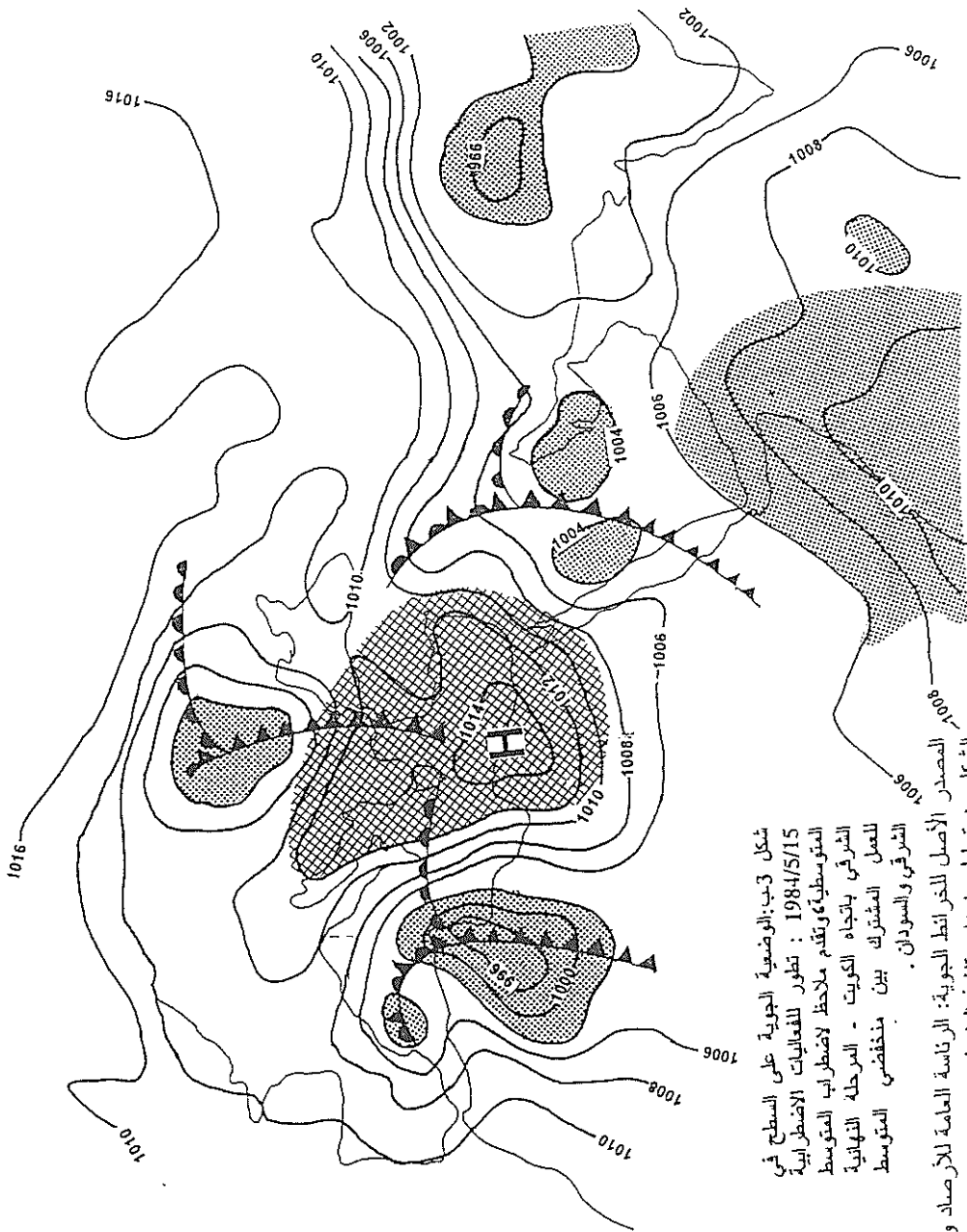
في خاتمة هذا البحث نجد أن العمل البحثي يتحدد بطبيعة ونوعية الوثائق العلمية المستخدمة، وبالتالي فإن توفر الوثائق الأرصادية من خرائط سطحية وخرائط لمستويات ٥٠٠ ميلبار أدى إلى التعرف على مجموعة مراكز العمل المحددة للبنى الإيزوبارية المطيرة على منطقة أبها. ولا بد من تطوير لاحق لهذا العمل العلمي المناخي حتى نصل لآفاق جديدة تسمح بالتعرف على الوضعيات الجوية الثانوية والمشتقة أو المتحولة من وضعيات رئيسية على سطح الأرض أو في طبقات الجو العليا، من أجل تطوير المعرفة العلمية للمناطق ذات الأهمية المطرية مثل منطقة أبها..

ويعلم الجميع من ناحية أخرى بأن البحث العلمي المناخي الموسع سيؤدي إلى

شكل 3: بداية العمل المشترك بين منخفضي السودان والمتوسط الشرقي: يلاحظ تأثر منخفض السودان وتقدم رأسه حسب محور البحر الأحمر نتيجة للاستدعاء الهوائي من خلية المتوسط الشرقي ، استتباب جيد للرياح الجنوبية الغربية على جنوب غرب الجزيرة العربية وتوضع بؤرة من الهواء البارد عند مستوى 500 ميلليبار على وسط غرب البحر الأحمر - تحطيل لوضعية السطح العامة لمستوى 500 ميلليبار في 1984/2/10.

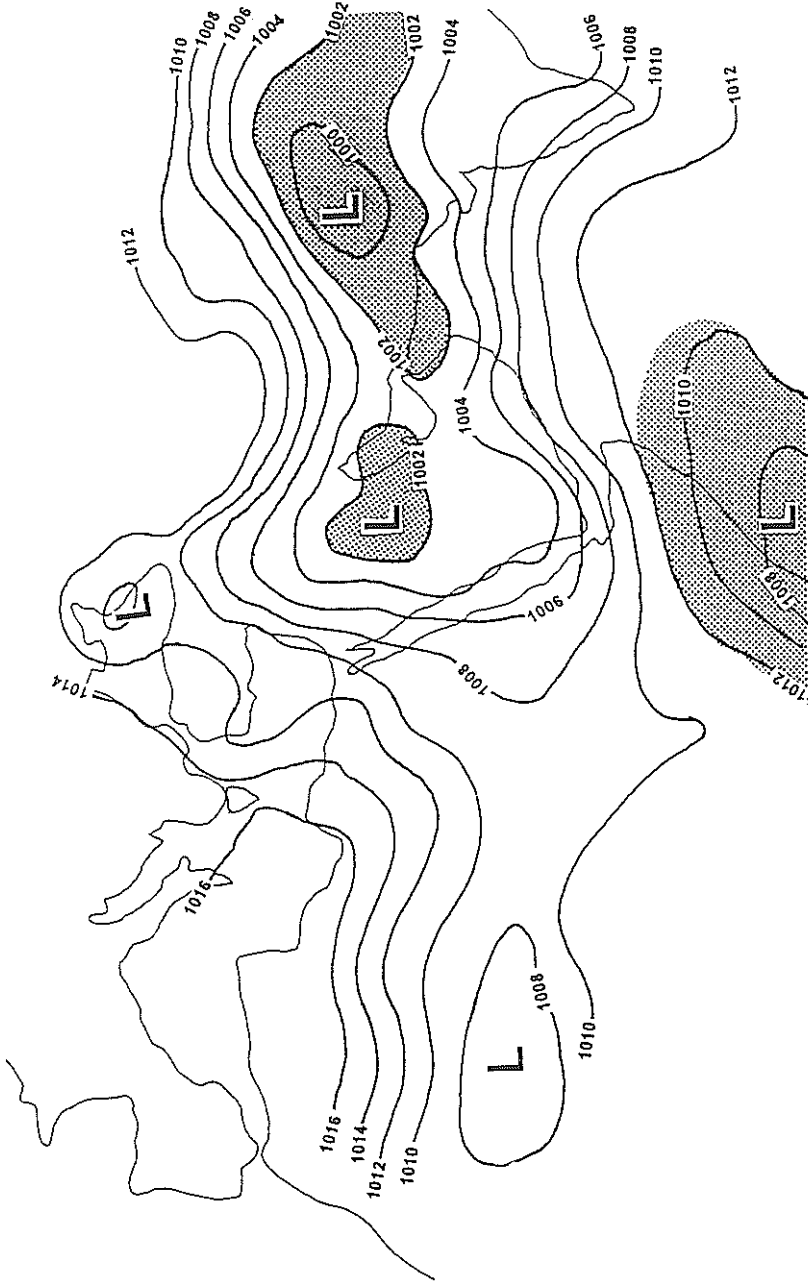


المصدر الأصيل للخرائط الجوية: الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة
الشكل من تحطيل وإعداد وتنفيذ الباحث



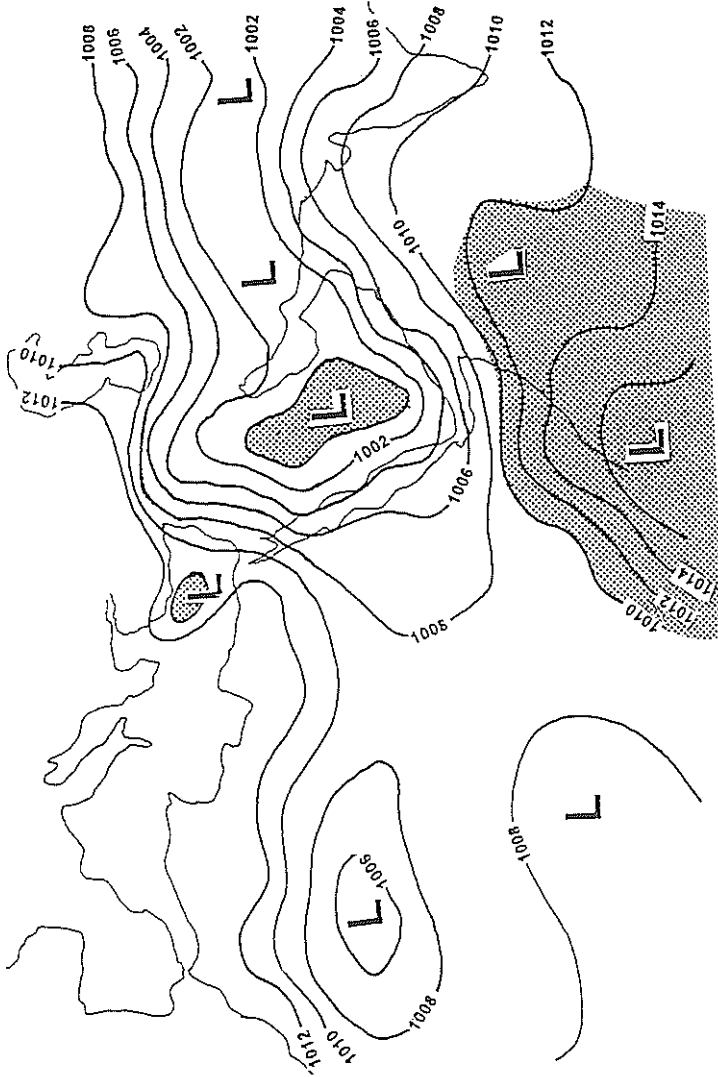
شكل 3-ب: الوضعية الجوية على السطح في
تطور للعمليات الاضطرابية
المتوسطة وتقدم ملاحظ الاضطراب المتوسط
الشرقي باتجاه الكويت - المرحلة النهائية
للعمل المشترك بين منخفضي المتوسط
الشرقي والسوداني .

المصدر الأصلي للخرائط الجوية: الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة
الشكل من تحليل وإعداد وتنفيذ الباحث



شكل 3-ج: مثال جديد كبير للوضوح الطبيعية التفاعل بين منخفضي السودان والمنخفض العربي المولد للموسميات الصيفية المطيرة - الشكل ناتج عن تحليل الرصدية الجوية السطحية في 1987/8/4 .

المصدر: الأصل للخرائط الجوية: الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة
الشكل من تحليل وأعداد وتنفيذ الباحث



شكل 3: احدى الوضعيات الجوية المثالية المعبرة عن التفاعل المشترك بين منخفضي السودان والمنخفض العربي المتمركز على أواسط الجزيرة العربية - تحليل لوضعية السطح الجوية في 1988/9/5 موسميات صيفية متأخرة على جنوب غرب الجزيرة.

المصدر: الأصل للخرائط الجوية: الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة
الشكل من تحليل واعداد وتنفيذ الباحث

المساهمة الفعالة في حل المشاكل البيئية والمائية والقضاء عليها رويداً رويداً . في هذه الأثناء يمكن لنا استخلاص النتائج التالية التي هي ثمرة هذا البحث :

برزت الخصائص المدارية البحتة لمناخ أبها الجبلي المداري وتجلى هذا الأمر بوضوح من خلال "التركز المطري" حسب ثلاثة محاور رئيسة هي :

التركز الفصلي.

التركز على مستوى الزخة المطرية الواحدة.

التركز المتصاحب مع الجريان الجنوبي الغربي العام.

برهن تحليل التباين بوجود تمايز حقيقي بين مختلف نماذج الطقس المطيرة

المرتبطة بنوعية الجريان الجوي السائد.

أكدت الدراسة التحليلية للوضعيات الجوية في مستويات الجو العليا ، وعلى

سطح الأرض ، انتماء المناخ المطري للأراضي الجبلية بجنوب غرب المملكة العربية

السعودية إلى نظامين هامين هما : النظام المتوسطي الربيعي ، والنظام الموسمي

الصيفي .

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:

الجراش، محمد بن عبد الله (١٩٨١ م): العوامل المؤثرة في كمية الأمطار على غرب وجنوب غربي المملكة، مجلة كلية الآداب-جامعة الملك سعود، المجلد الثامن، ص ص ٢٣٩-٢٦٦، الرياض.

الجراش، محمد بن عبد الله (١٩٨٣ م): نماذج لتقدير المتوسط السنوي لكمية الأمطار على غرب المملكة العربية السعودية، مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة الملك عبد العزيز، المجلد الثالث، ص ص ١٠٧-١٥٠، جدة.

الجراش، محمد بن عبد الله (١٩٩٢ م): الأقاليم المناخية في المملكة العربية السعودية، تطبيق مقارنة للتحليل التجميعي وتحليل المركبات الأساسية، سلسلة بحوث جغرافية، العدد ١٣، الجمعية الجغرافية السعودية، جامعة الملك سعود، الرياض.

السيد، عبد الملك قسم (١٩٩٥ م): احتمالات هطول الأمطار ودرجة الاعتماد عليها في المملكة العربية السعودية، بحوث جغرافية، الجمعية الجغرافية السعودية، العدد ٢١، جامعة الملك سعود، الرياض.

الصالح، محمد بن عبد الله (١٩٩٤ م)، التحليل التكراري لكميات الأمطار في منطقة القويعة بالمملكة العربية السعودية، بحوث جغرافية، الجمعية الجغرافية السعودية، العدد ١٧، جامعة الملك سعود، الرياض.

الطاهر، عبد الله أحمد سعد (١٩٩٨ م)، تقدير التبخر الشهري في المملكة العربية السعودية، سلسلة رسائل جغرافية، الجمعية الجغرافية السعودية، العدد ٣٤، جامعة الملك سعود، الرياض.

الطاهر، عبد الله أحمد سعد (١٩٩٦ م)، العواصف الرملية والغبارية وأثرها في ترب الحقول الزراعية في واحة الأحساء في المملكة العربية السعودية، بحوث جغرافية، الجمعية الجغرافية السعودية، العدد ٢٤، الرياض.

- عزيز، مكّي محمد (١٩٧١م)، الأمطار في المملكة العربية السعودية، مجلة كلية الآداب-جامعة الملك سعود، المجلد الثاني، ص ص ٢٣٩-٢٨٨، الرياض.
- العقيلي، صالح أرشيد، الشايب سامر محمد: (١٩٩٨م): التحليل الإحصائي باستخدام برامج الـ **SPSS**، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- قربة جهاد محمد: (١٩٨١م)، نشوء الرياح الرملية ومناطق تأثيرها الأكثر تردداً في المملكة العربية السعودية، إصدارات المؤتمر الخامس للنواحي البيولوجية، كلية العلوم، جامعة الملك سعود، الرياض.
- قربة جهاد محمد: (٢٠٠٠م)، الخصائص المناخية لنماذج طقس الجفاف في المملكة العربية السعودية، رسائل جغرافية، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ٢٣، الكويت.
- قربة، جهاد محمد (١٩٨٢م): العمل المشترك ونتائجه لمنخفض المتوسط الشرقي ومنخفض السودان على جنوب غرب المملكة العربية السعودية، إصدارات المؤتمر السادس للنواحي البيولوجية للمملكة العربية السعودية، كلية العلوم، جامعة الملك سعود.
- قربة، جهاد محمد (١٩٨٣م): هيدرولوجية سد أبها واستخدامات المياه: مثال عن استصلاح الوديان في منطقة الجنوب، إصدارات مؤتمر الموارد المائية في المملكة العربية السعودية، الجزء الأول، كلية الهندسة، جامعة الملك سعود.
- قربة، جهاد محمد (٢٠٠٠م): تردد الرياح الشمالية وتتابعها في المملكة العربية السعودية، سلسلة بحوث جغرافية، الجمعية الجغرافية السعودية، العدد ٤٠، جامعة الملك سعود الرياض.
- قربة، جهاد محمد (٢٠٠٠م): نماذج الطقس الجغرافية: دراسة تحليلية للتردد والتتابع في الرياض، إصدارات الندوة الجغرافية السادسة لأقسام الجغرافية بجامعة المملكة العربية السعودية، جامعة الملك عبد العزيز جدة.
- الكعبي موزة ناصر: (١٩٩٤م)، مناخ شبه الجزيرة العربية-دراسة في الجغرافية الطبيعية، رسالة ماجستير، جامعة عين شمس، القاهرة.

- الكليب، عبد الملك علي: (١٩٨١م)، مناخ الكويت، إدارة الأرصاد الجوية، الكويت.
- الكليب، عبد الملك، (١٩٩٠م)، مناخ الخليج العربي، أبو ظبي، دار الكتب الوطنية.
- محمد بن، محمد محمود (١٩٨١م): الأقاليم الجافة دراسة جغرافية في السمات والأنماط، دار العلوم للطباعة والنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية .
- مصلحة الأرصاد وحماية البيئة، المملكة العربية السعودية، البيانات اليومية للمحطات الجوية الرئيسية على أراضي المملكة.
- هندي، محمود محمد إبراهيم: (١٩٩١م) مبادئ الإحصاء والاحتمالات، الناشر جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية .

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- Al-Blehed, A.S., (1985), **Some Characteristics of precipitation in High Land of Assir, Saudi Arabia**, J. Coll. Arts, King Saud University, Vol. 12, pp. 125-140.
- Al-Blehed, A.S., (1986), **Rainfall Distribution and Variability in Saudi Arabia**, J. Coll. Arts, King Saud University, Vol. 13., pp. 125-140.
- Al-Shaik, A., (1985), **Rainfall Frequency Studies for Saudi Arabia**, Unpublished M.Sc. Thesis, Department of Civil Engineering, King Saud University, Riyadh.
- BERROIR A (1978), **La météorologie Que sais-je**, Seconde Edition N° 89
- Claudeville x. (1977) : **Le cycle hydrologique, variabilité spatiale et processus d'interactions**. Mémoire de maîtrise, Université de bordeaux, France.
- Claudeville x. (1992) : **Mouvements d'eau dans les sols et sous-sols selon les grands types de terrains**, et possibilité de contrôler les rapports aux nappes, Thèse doctorat d'état, Université de bordeaux, France.
- Filiz S. (1973) : **Etude du ruissellement et de l'infiltration sur le B.V. de L'orgeval a l'aide de L'O-18**, Thèse de troisième cycle, Université de Paris 6.
- Galea G. (1972) : **Modèle déterministes des relations pluie débit sur le B.V. de L'orgeval**, Thèse de troisième cycle, Université de Montprllier.
- Ghislain M. (1989), **L'eau Flammarion**, Coll. Dominos.
- Guy J. (1983), **Le cycle de l'eau Hachette Education**, Coll. Les fondamentaux.
- Hermant A. (1998), **L'électricité atmosphérique et la foudre Christian Lesage, PUF**, Que sais je.
- Joly D. (1980): **Etude intégrée des climats à grande échelle: Exemple pris au Spitisperg**. Bull. Assoc. Géogr. Franç., paris.,
- Kandel R. (1998), **L'incertitude des climats Hachette Littératures**, coll. Pluriel.
- Kandel R. (2000), **Les eaux du ciel. Collection Sciences - Hachette. Ecologie et environnement**

- Kerbe J. (1987) : **L'analyse spectrale des précipitations mensuelles en arabie**, Tra.Lab., Géogr, Phys., Appl., Bordeaux
- Kerbe J. (1989) : **Climat, hydrologie, et aménagement hydro-agricoles de Syrie**. P.U.B., 2 tomes, 1228p. Bordeaux
- Kerbe J. (1987) : **L'image climatique des mois et saisons de l'Arabie**, *La Météorologie*, 26, Paris,
- kerbe J., (1987), **Les Caractéristiques Dynamiques du Climats de l'Arabie**, *Revue Geographique de l'Est*, Vol.3-4.
- Lebart L. (1995) : **Statistique exploratoire multidimensionnelle**, édition Dunod. Paris.
- Manzagol C. (1973) : **Forces et faiblaisses de l'analyse quantitative**, *Annales de Géogr.*, paris,
- Nesme-Ribes E. et Thuillier G. (2000), **Histoire solaire et climatique** édition Belin, Collection Pour La Science.
- Pagney P. (1985), **La climatologie Que sais-je**, Seconde Edition, N° 171, Paris.
- Perard J. (1997), **Risques climatiques et espace vécu dans le domaine intertropical**. In *Le climat, l'eau et les hommes*. Ouvrage en l'honneur de Jean MOUNIER. Presses Universitaires de Rennes.
- Poccard I. (1998), **a statistical study of NDVI sensitivity to seasonal and interannual rainfall variations in Southern Africa**. *International Journal of Remote Sensing*. 19, 2907-2920.
- Sadourny R. (1992), **Le climat de la terre** Flammarion, Coll. Dominos, Paris.
- Tardy Y. (1997), **Le cycle de l'eau : climats, paléoclimats et géochimie** Masson.
- Turlay R. (1998), **déchets nucléaires**, Le un dossier scientifique les éditions de physique.
- Wiesenfeld B., (1998) **L'atome écologique** les éditions de physique.



عززي عزي
 الباحث، وصاحب العمل والمؤسسة
 تتيح لك الجمعية الجغرافية السعودية
 فرصة التعرف بإنتاجك العلمي
 وأجهزتك ومؤسساتك وبرامجك التي
 يمكن أن تخدم الجغرافيين والجغرافيا.

أسعار الإعلانات

صفحة كاملة بمبلغ ١٠٠٠ ريال سعودي

نصف صفحة بمبلغ ٥٠٠ ريال سعودي

ربع صفحة ٢٥٠ ريال سعودي

آخر إصدارات سلسلة بحوث جغرافية

- ٢٨- خصائص تربة الكتيان الرملية ومدى ملائمتها للزراعة الجافة في واحة الأحساء بالمملكة العربية السعودية.
- ٢٩- جغرافية التجارة الخارجية للمملكة العربية السعودية .
- ٣٠- أهمية الأطلس المئوسى في تدريس مادة الجغرافيا في مراحل التعليم العام.
- ٣١- العلاقات المكانية والزمنية للأسواق الأسبوعية وخصائصها الجغرافية في واحة الأحساء بالمملكة العربية السعودية.
- ٣٢- المسح الميدان الإلكتروني باستخدام تقنية تحديد المواقع ونظام الربط الأرضي الجرائد - G.P.S-GEOLINK
- ٣٣- تقويم الوضع الإيكولوجي الزراعي في منطقة وادي المياه بالمملكة العربية السعودية.
- ٣٤- التحليل الإحصائي المتعدد المتغيرات لخصائص أحجام حبيبات الكتيان الرملية الملحية للملاحة بنقود الثورات:دراسة حالة في محافظة القطاف.
- ٣٥- الأسواق الدورية في منطقة حازان : دراسة تحليلية عن التنظيم المكان والدور الاقتصادي.
- ٣٦- أثر استخدام المياه الجوفية على التربة وإنتاجية بعض المحاصيل الزراعية بمنطقة تروك.
- ٣٧- التوزيع المكان للسكان والتنمية في المملكة العربية السعودية في ١٣٩٤-١٤١٣هـ.
- ٣٨- الأودية الداخلة إلى منطقة الحرم بالمدينة المنورة
- ٣٩- مواقع المدارس وسبل رفع مستوى سلامة التلاميذ المرورية في مدينة الرياض
- ٤٠- تردد الرياح الشمالية وتباينها في المملكة العربية السعودية
- ٤١- القوى العاملة في المملكة العربية السعودية : أبعادها الديموغرافية والاقتصادية والاجتماعية
- ٤٢- خصائص السياح بمنطقة عسير وأهميتها للتخطيط والاستثمار السياحي
- ٤٣- تطور إنتاج خرائط المملكة العربية السعودية نصف قرن في دعم التنمية والتخطيط .
- ٤٤- تغيرات المحملة الصلبة وعلاقتها بالأمطار والجريان السطحي بالحوض الهيدرولوجي لوادي الكبير الرمال (التل القسنطين لجزائر)
- ٤٥- نمذجة التحليل المورفومتري لشعب سناح
- ٤٦- مورفولوجية كويستات هضبة نجد: دراسة تطبيقية على مجال الوطاة.
- ٤٧- الاتصال المناخي السطحي بين المملكة العربية السعودية ونصف الكرة الشمالي.
- ٤٨- دور حطط النسبة في معالجة قضية التوازن الإقليمي في المملكة العربية السعودية:دراسة تقويمية لتحرية التنمية الإقليمية ما بين عامي ١٣٩٠-١٤١٥هـ.
- ٤٩- تطور التوزيع الجغرافي لمرض السل وانتشاره في العالم.
- ٥٠- العلاقة بين كميات الأمطار وارتفاع الماء الجوفي في حوض وادي عيرقة بالمملكة العربية السعودية.
- ٥١- الصناعات الصغيرة في المملكة العربية السعودية.
- ٥٢- أوجه التشبه والاختلاف وأفاق التكامل التقني والمهني بين المساحة التصويرية والاستشعار عن بعد.
- ٥٣- الخصائص المورفومترية لحوضي وادي عركان ووادي بيش بالمملكة العربية السعودية: دراسة تطبيقية مقارنة.
- ٥٤- التباين الإقليمي لتطور الصناعات الغذائية في المملكة العربية السعودية (١٣٧٣-١٤١٧هـ): تحليل جغرافي
- ٥٥- التوزيع الجغرافي للخدمات الصحية بمنطقة مكة المكرمة.
- ٥٦- التركيب الخصولي الأمثل وأهميته على التوطن الزراعي بمنطقة مكة المكرمة.
- ٥٧- محاكاة أثر تراكم أخطاء الحرائط الطبوغرافية بمقياس ١: ٥٠,٠٠٠ على التحليل في نظم المعلومات الجغرافية.
- ٥٨- نظم المعلومات الجغرافية والتفصيل الموضوعي لحرائط المتغيرات الإيكولوجية الزراعية والرعية في المملكة العربية السعودية.
- ٥٩- أهمية شبكات الطرق في التنسيه السياحية لساطن العقر بالمنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية.
- ٦٠- معايير النسبة الاقتصادية في المملكة العربية السعودية: دراسة جغرافية مقارنة
- ٦١- دراسة تحليلية لتصور الرادار الروسي (ألتاز) المأخوذة لمدينة الرياض
- ٦٢- مساهمة الإنات السعودية في قوة العمل
١. عبد الله بن أحمد سعد الطاهر
٢. فريال بنت محمد الهاجري
٣. ناصر بن محمد عبد الله سلمى
٤. محمد بن طاهر يوسف .
٥. غلازي عبد الواحد مكي المكى
٦. عبد الله بن أحمد سعد الطاهر
٧. يحيى بن محمد شيخ أبو الخير
٨. محمد بن عبد الكريم حبيب
٩. عبد العزيز بن ناصر السعوان.
١٠. محمد بن عبد العزيز القباني.
١١. محمود بن إبراهيم الدعوان .
١٢. عاصم بن ناصر الظوي .
١٣. جهاد بن محمد لربة .
١٤. رشود بن محمد الحريف.
١٥. محمد بن مفرح شيلي القحطاني.
١٦. صهيبي بن فاسم السعد .
١٧. محمد بن فضيل بورويه .
١٨. مشاعل بنت محمد آل سعود .
١٩. محمد فائق بن فوكت حاج حس.
٢٠. فهد بن محمد عبد الله الكليبي.
٢١. محمد بن عبد الحميد شخص.
٢٢. لاطمة بنت أحمد محمد البيوك.
٢٣. محمد بن عبد الله محمد الصالح.
٢٤. عبد الله بن حمد الصليح.
٢٥. ظافر بن علي القرني.
٢٦. محمد فضيل بورويه.
٢٧. عبد العزيز بن إبراهيم الحرذ.
٢٨. ومزي بن أحمد الزهراني.
٢٩. عبد الحسن بن راجع الشريف.
٣٠. علي بن معاذ الغامدي.
٣١. يثو الدين طه عثمان.
٣٢. نجاح بنت فهد القرعاري.
٣٣. فريال بنت محمد الهاجري.
٣٤. عبد الله الصادق علي
٣٥. حورية بنت صالح الدوسري

أسعار البيع:

سر النسمة الواحدة لأعضاء: ١٠ ريال سعودي.

سر النسمة الواحدة للوحدات: ١٥ ريال سعودي .

نصاف إلى هذه الأسعار أجرة البريد .

Price Listing Per Copy :

S.R. ١٠ :Individuals

S.R. ١٥ : Institutions

Mailing Charges are added on the above listing&Handing

عزيزي عضو الجمعية الجغرافية السعودية

هل غيرت عنوانك؟ فضلاً أماً الاستمارة المرفقة وأرسلها على عنوان الجمعية

الاسم:

العنوان:

ص ب: المدينة والرمز البريدي:

البلد:

الاتصالات الهاتفية:

عمل: منزل:

جوال: ييجر:

بريد إلكتروني:

ترسل على العنوان التالي:

الجمعية الجغرافية السعودية

ص ب ٢٤٥٦ الرياض ١١٤٥١

المملكة العربية السعودية

هاتف: +٩٦٦ ١ ٤٦٧٨٧٩٨ + فاكس: +٩٦٦ ١ ٤٦٧٧٧٣٢

بريد إلكتروني: sgs@ksu.edu.sa

كما يمكنكم زيارة موقع الجمعية على الإنترنت على العنوان التالي:

www.ksu.edu.sa/societies/sgs/

Rainfall Generated by Prevalent Wind Circulation over Mountainous Lands in ABHA Area, Kingdom of Saudi Arabia

Prof. Jehad KERRB

King Saud University, College of Arts, Geography Department

Abstract

The over 2000 might mountainous lands of Assir area are considered as a potential resources of water that could be exploited if suitable "Water harvesting" methods were implemented. The numerous water channels that drain the Assir, which topographically influence the area rainfall and wind circulation systems over this area represent this fact.

The mountainous nature of Assir and the complex characteristics of atmospheric circulation in the region work together to produce various types of tropical rainfall regimes that relatively accompanied by rainfall intensities that exceed 5 mm/day

The main objective of this study is to delineate and to define of the atmospheric circulation that largely contributes to the generation of rainfall in the Assir area. In addition, the main types of circulation that generate (in normal conditions) rainfall intensities greater than 5mm/day are investigated and described, using daily rainfall data and surface maps.

the research results concluded that the southwestern circulation, particularly during spring and summer gets amounts of rain that can be considered as an important source of water in the Assir area.

● **Administrative Board of the Saudi Geographical Society** ●

Mohammed S. Makki	Prof.	Chairman.
Mohammed S. Al-Rebdi	Assis. Prof	Vice-Chairman.
Abdulah H. Al-Solai	Assis. Prof.	Secretary General.
Mohammed A. Al-Fadhel	Assoc. Prof.	Treasurer.
Ali M. Alareshi	Prof.	Member.
Mohammed A. Meshkhes	Assoc. Prof.	Member.
Meraj N. Merza	Assis. Prof.	Member
Anbara kh. Belal	Assis. Prof.	Member.
Mohammed A. Al-Rashed	Mr.	Member.

RESEARCH PAPERS IN GEOGRAPHY

OCCASIONAL REFEREED PAPERS PUBLISHED BY SAUDI GEOGRAPHICAL SOCIETY

63

Rainfall Generated by Prevalent Wind Circulation Over Mountainous Land in Abha Area Kingdom of Saudi Arabia

Prof. Jehad M. Kerbe

King Saud University - Riyadh
Kingdom of Saudi Arabia
1425 A.H. - 2004 A.D.

