

# بحوث جغرافية

سلسلة محكمة دورية تصدرها الجمعية الجغرافية السعودية

٩٢

دراسة العلاقة بين الكتل الهوائية الشتوية والخصائص المناخية  
في شمال المملكة العربية السعودية

د. فوزية بنت عمر بخرجي

جامعة الملك سعود الرياض المملكة العربية السعودية

١٤٣١هـ - ٢٠١٠م

( )

● هيئة التحرير ●

. . .  
. . .  
. . .  
. . .  
. . .

● الهيئة الاستشارية ●

. . .  
. . .  
. . .  
. . .  
. . .

● المراسلات ●

: :  
sgs@ksu.edu.sa :

.

# بحوث جغرافية

سلسلة محكمة دورية تصدرها الجمعية الجغرافية السعودية

٩٢

دراسة العلاقة بين الكتل الهوائية الشتوية والخصائص المناخية  
في شمال المملكة العربية السعودية

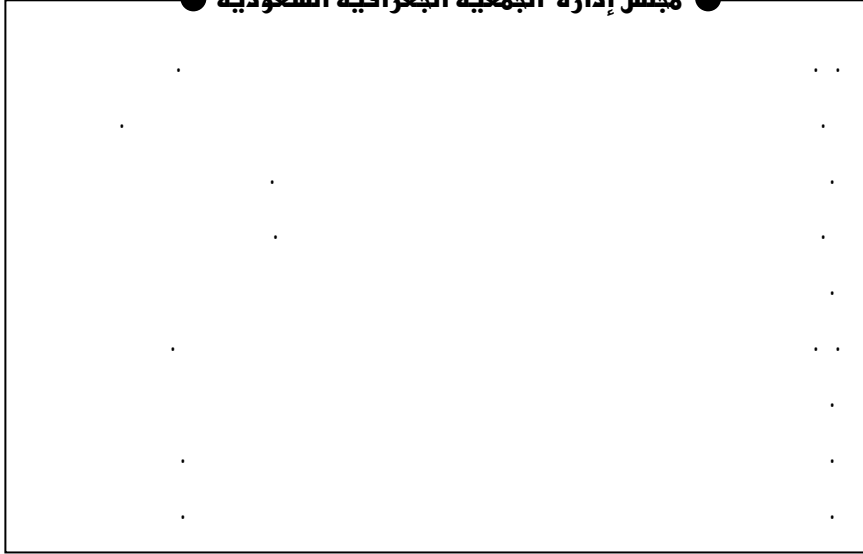
د. فوزية بنت عمر بخرجي

جامعة الملك سعود الرياض المملكة العربية السعودية

١٤٣١هـ - ٢٠١٠م

ISSN 1018-1423  
Key title =Buhut Gugrafiyya

● مجلس إدارة الجمعية الجغرافية السعودية ●



● الجمعية الجغرافية السعودية، ١٤٣٢هـ ● ح ●

بخرجي، فوزية عمر حسين  
دراسة العلاقة بين الكتل الهوائية الشتوية والخصائص المناخية في شمال المملكة  
العربية السعودية./ فوزية عمر حسين بخرجي - الرياض، ١٤٣٢هـ  
٤٧ص؛ ١٧×٢٤سم-(سلسلة بحوث جغرافية؛ ٩٢)

ردمك: - - - -

١- حركة الهواء - أ. العنوان - ب. السلسلة

/

/ :

- - - - :



## المخلص

في بحث سابق بعنوان: (خصائص الرياح السطحية وآثارها البيئية في شمالي المملكة العربية السعودية)، تم تصنيف الكتل الهوائية السائدة في شمال المملكة العربية السعودية وتحديد عدد أيام سيادة كل كتلة، وقد أثار ذلك عدة تساؤلات منها العلاقة بين الخصائص المناخية للكتل الهوائية والصبغة المناخية العامة السائدة في المنطقة، كذلك العلاقة بين ترددات الكتلة القطبية الجافة والحرارة في المنطقة الشمالية.

يقدم هذا البحث تصنيفاً للكتل الهوائية السائدة في شمال المملكة شتاءً باستخدام نماذج الطقس اليومية، ويحدد من خلالها العلاقة بين الخصائص المناخية التفصيلية للكتل الهوائية السائدة وبين السمة المناخية العامة في شهر يناير، كما يحدد باستخدام عدد أيام تكرارات الكتل القطبية الجافة اتجاه التغير العام. وقد خلص البحث إلى أن الكتلتين القطبيتين الجافة والرطبة تسودان بنسبة ٤٥- ٥٦٪ من شهر يناير في شمال المملكة، وتسود الكتلة الهوائية الجافة بنسبة ٤٤- ٥٥٪ من شهر يناير لفترة دراسة من ١٩٨٥ - ٢٠٠٧م، كما أشار اتجاه التغير العام إلى تناقص سيادة الكتلة القطبية الجافة، الذي يُعزى إلى تناقص التيارات الباردة.

## المقدمة

اتجهت الدراسات المناخية التطبيقية إلى تصنيف الكتل الهوائية وتحديد خصائصها المناخية بناءً على نماذج الطقس اليومية باستخدام طرق التصنيف الإحصائية. كما تركزت الدراسات الحديثة بدراسة العلاقة بين حركة الكتل الهوائية وبعض المشكلات البيئية، كالتلوث الجوي، وصحة البيئة، والوفيات السكانية وارتباطها بالتغيرات المناخية، من خلال البحث في خصائص الكتل الهوائية وتردداتها (Parry, 1978) (Kalkstein, 1978).

اعتمدت تلك الدراسات في تحديد نماذج الطقس اليومية على تطبيق طريقة التصنيف المكاني الشامل Spatial Synoptic Classification، التي تعتمد على تجميع المتغيرات الحرارية والرطوبة، التي تؤثر جوهرياً في فعالية عناصر البيئة، وبذلك تحدد خصائص الكتل الهوائية مناخياً بناءً عن خصائصها الديناميكية والحرارية المنبعثة من ظروف بيئاتها المحلية في نطاقات إقليم المصدر، والنطاقات الانتقالية (Schwartz, 1971).

تبرز أهمية دراسة ترددات الكتل الهوائية من خلال نماذج الطقس في توضيح الفروق بين الخصائص الحرارية والديناميكية للكتل الهوائية، والخصائص المناخية للمكان. ومن جهة أخرى، فإنه يمكن بدراسة ترددات الكتل الهوائية - خاصة الكتل الهوائية القطبية الجافة والمرتبطة بتدني درجة الحرارة إلى حدود منخفضة - تحديد اتجاه التغير فيها، وتحليل اتجاه التغير الحراري (Davis, 1991)، وما يترتب على ذلك في تحديد الاختلافات الحرارية المكانية، وتحديد مسبباتها البيئية، كتحديد مصادر التلوث الجوي.

تُعدُّ المنطقةُ الشماليَّةُ في المملكة العربية السعودية منطقةً انتقاليَّةً مناخيًّا، فهي تقع في أطراف الضغوط الجوية المرتفعة التي تشكل إقليم المصدر للكتل الهوائية التي تغزو المنطقة، والضغوط المنخفضة، والأعاصير المارة بها، كما تتأثر بالتيارات الهوائية العلوية خاصة التيار النفاث شبه المداري، وبذلك فإن شبه الجزيرة العربية خلال فصل الشتاء منطقة انتقالية مفتوحة في شكل حزام أيزوباري يسوده الضغط المرتفع نسبياً. تغزو المنطقة أحياناً الكتل القطبية الجافة  $cp_k$ ، وتارة أخرى الكتل القطبية الرطبة  $mp_k$ ، وتسود الكتل المدارية القارية الجافة  $cT$  التي تشكل وسط المملكة إقليم المصدر لها صيفاً وشتاءً.

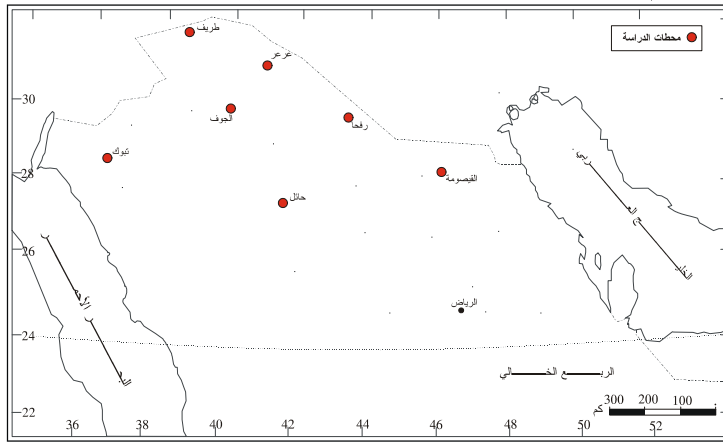
يسعى هذا البحث إلى تحديد الخصائص المناخية اليومية للكتل الهوائية السائدة في شمالي المملكة العربية السعودية، عن طريق تطبيق التصنيف المكاني الشامل Special Synoptic Classification (Kalkstein, 1991)، وهي كذلك تحدد الخصائص الحرارية والرطوبة، إضافة إلى مؤثرات الضغط، وتغطية السماء، واتجاه الرياح وسرعتها، كما يسعى البحث إلى تحديد الفرق بين السمة المناخية العامة للمنطقة الشمالية وتأثير الكتل الهوائية الهابة عليها، عن طريق حساب الفروق بين المعدلات المناخية السائدة وبين المعدلات المناخية التي تميز الكتل الهوائية الهابة عليها.

ولأهمية سيادة الكتلة القطبية الجافة، وهي المؤثر لسيادة فصل الشتاء والمرتبطة بتدني درجة الحرارة الدنيا بشكل واضح (Davis, 1991)، ورغبة في تقصي الاتجاه العام لتردد سيادة هذه الكتلة في المنطقة الشمالية من المملكة، وعلاقتها بالاختلافات الحرارية، فإنه سيتم دراسة تكرار عدد أيام سيادة هذه



الكتلة القطبية الجافة cpk خلال فترة الدراسة ١٩٨٥ - ٢٠٠٧م في محطات الدراسة شكل رقم (١)، التي تسجل أكبر عدد من الأيام التي تسجل حدوداً حرارية دون الصفر المئوي.

شكل رقم (١): محطات الأرصاد الجوية التي اعتمدت عليها الدراسة



## الدراسات السابقة:

تركزت الأبحاث الإحصائية التحليلية للكتل الهوائية في مجال تصنيفها، ودراسة خصائصها المناخية، واستخدامها في تحليل المشكلات البيئية، كالتلوث الجوي، وانتشار الفيروسات في المناطق المكتظة بالسكان. وقد تركزت الدراسات المناخية المرتبطة بتحليل الكتل الهوائية وخصائصها المناخية في نطاقات قريبة من أقاليم مصدرها.

وتعدُّ دراسة (Kalkestin, 1995, p. 983) من أهم الدراسات المناخية في مجال التصنيف التي تناولت دراسة في التصنيف المكاني الشامل وتحليل الكتل الهوائية.

وقد استخدم طريق التحليل التجميعي في بناء مجموعات يومية باستخدام خصائصها المناخية في الولايات المتحدة الأمريكية، كما استخدم طريقة العينة النموذجية لتحديد خصائص الكتلة وتمايزها باستخدام التحليل التمايزي. وقد حددت الدراسة الخصائص المناخية لست كتل هوائية وأكثرها تأثيراً. كما حددت الامتداد المساحي لكل كتلة خلال فصل الشتاء.

وضمن الدراسات التطبيقية لتصنيف الكتل الهوائية دراسة ( Scott and Gren,1996) التي تناولت التحليل الكمي للكتل الهوائية الصيفية في شرق الولايات المتحدة وعلاقتها بالوفيات السكانية. وقد أشارت الدراسة إلى أهمية العلاقة بين عدد الوفيات السكانية اليومي والتغير اليومي في الخصائص المناخية للكتل السائدة.

كما استخدم (Schwartz, 1991) طريقة التحليل المناخي الشامل Synoptic Spatial Classification لتصنيف ١٥ محطة مناخية في شمال الولايات المتحدة الأمريكية بغرض تحليل أنماط الطقس السائدة باستخدام القراءات المناخية اليومية شتاء للفترة ١٩٥٨ - ١٩٨١ م واستنتج أن هناك ثلاث كتل هوائية سائدة.

وأكدتها بدراسة بعنوان المنهج التكاملية لتصنيف الكتل الهوائية في الشمال الأوسط من الولايات المتحدة الأمريكية (١٩٩١م)، وذلك بإدماج البيانات المناخية السطحية والعلوية في منطقة دراسته، وذلك عند مستوى ٨٥٠ مليباراً. وبذلك حقق البحث توافر معلومات شاملة عن خصائص الكتل الهوائية السائدة واتجاه حركتها. إضافة إلى إمكانية التنبؤ بقيم درجة حرارة نقطة الندى عند مستوى ٨٥٠ مليباراً باستخدام القراءات السطحية. كما حدد الفترات

الانتقالية (يوم) بين سيادة كتلة هوائية وأخرى باستخدام التحليل الإحصائي لقيمة ز للتوزيع التكراري لسيادة الكتل في كل محطة.

درس (Scoot, Sheridan, 2001) تطوير تصنيف نماذج الطقس في شمال الولايات المتحدة الأمريكية، وهي دراسة تطويرية لنموذج التصنيف المناخي الشامل SSC، وتطوير منهجية العينة النموذجية (يوم) التي تمثل خصائص الكتل السائدة في كل محطة، لتشمل نطاقات كبيرة في الولايات المتحدة وكندا بعدد ٣٢٧ محطة، وتمثل فترة زمنية ٤٤ سنة على موقع على الإنترنت، مما سيسمح لدراسة أكثر شمولاً لخصائص الكتل الهوائية السائدة في قارة أمريكا الشمالية. كما تمت دراسة الكتل الهوائية في شمال المملكة العربية السعودية دراسة بعنوان "خصائص الرياح السطحية وتأثيراتها البيئية في شمال المملكة العربية السعودية" بمخرجي ٢٠٠٣، وقد تم حساب عدد أيام سيادة الكتلة الهوائية في منطقة الدراسة بناءً على خصائصها الحرارية والرطوبة.

ومن جهة أخرى فقد استخدمت السلاسل الزمنية لدراسة السجلات الحرارية طويلة المدى لتحليل اتجاهات التغير الحراري، ومنها (James Hansen, 1987)، كذلك دراسة كل من التغير الحراري والمطري في كندا، والولايات المتحدة (Higuchi,k., 1993)، ودراسة (Kalkstein, Punne, 199,P. 1153)، التي قامت بإحصاء الكتل القطبية الهابة في دراسة لأربع محطات، تؤكد حدوث تغيرات واضحة في خصائص الكتل القطبية على مدى أربعين سنة.

ومما سبق فإن البحث في مجال الكتل الهوائية نادر في العروض المدارية، وتقدم هذه الدراسة مقارنة بين الخصائص المناخية للكتل الهوائية في شمال المملكة

العربية السعودية والظروف المناخية السائدة فيها، إضافة إلى تقصي ترددات الكتلة القطبية الجافة، ودراسة اتجاه التغير فيها.

### أهداف البحث:

يحقق البحث الأهداف الآتية:

- ١- تصنيف الكتل الهوائية السائدة شتاءً في محطات المنطقة الشمالية في المملكة العربية السعودية، وهي: طريف، عرعر، القيصومة، الجوف، تبوك، رفحاء، وحائل. واختيرت المحطات بناءً على عدد أيام التناقص الحراري دون الصفر المئوي.
- ٢- اختبار التمايز بين الكتل الهوائية السائدة في محطات المنطقة الشمالية، لتحديد جودة الفصل بين الكتل الهوائية السائدة في شمالي المملكة العربية السعودية باستخدام التحليل التمايزي Discernment Analysis.
- ٣- تحديد الاختلاف بين الخصائص المناخية للكتل الهوائية والخصائص المناخية السائدة في المنطقة الشمالية، وذلك باستخدام معامل التباين (اختبارات).
- ٤- تحديد اتجاه التغير الحراري باستخدام السلاسل الزمنية ومعادلة الانحدار الخطي باعتماد عدد الأيام التكرارية للكتلة القطبية الجافة.

### أسلوب البحث:

استخدم هذا البحث أسلوب التصنيف المكاني الشامل Spatial Synoptic Classification، وهو مقياس فريد يسهل تقدير تأثيرات عناصر الطقس من خلال تجميعات متجانسة تستخدم في الدراسات التحليلية البيئية وتغير المناخ.

يرمز لهذا التصنيف SSC، الذي يفترض مطابقة مبدئية للكتل الهوائية الأساسية بخصائصها المناخية عند كل موقع. ويتطلب تحديد عينة نموذجية يومية تمثل كل كتلة هوائية سائدة.

يعتمد أسلوب التصنيف المكاني على طريقة التحليل التجميعي Cluster Analysis، إحدى طرق التحليل الإحصائي ضمن البرنامج الإحصائي Spss، الذي يوظف القراءات المناخية اليومية في صورة حالات تمثل (الأيام) في مجموعات بناءً على خصائصها المناخية (Crow, 1971)، ويعتمد أساس التجميع في وحدات تجميعية على مربع المسافة ومعامل التباين، ويتم تحديد عدد الكتل السائدة باستخدام معامل Avenge Linkage. وتتم مقارنة خصائص الكتلة الهوائية بناءً على خصائصها الحرارية، والرطوبة، ونقطة الندى مقارنة بالخصائص المناخية للكتل الهوائية حسب أقاليم مصدرها (Stahler, 1978, p. 85).

١- يتم تطبيق أسلوب التصنيف المكاني الشامل SSC باستخدام القراءات المناخية اليومية لشهر يناير للفترة بين ١٩٨٥ - ٢٠٠٧م، الذي يتبع طريقة التحليل العنقودي Cluster Analysis، وغير الهرمي kmeans، وذلك بتجميع القراءات المناخية في تجميعات متجانسة وإبراز خصائص كل كتلة وعدد أيامها، وذلك من خلال التفصيلات المرفقة بالنتائج membership. ويعتمد البحث القراءات المناخية الآتية: درجة الحرارة العظمى والدنيا اليومية م°، معدل درجة الحرارة اليومية م°، الرطوبة النسبة العظمى والدنيا٪، معدل الرطوبة النسبة ٪، قراءة الضغط الجوي اليومية عند مستوى سطح البحر (مليبار). معدل سرعة رياح

اليومية كم/ساعة، نسبة تغيم السماء اليومي % ومعدل درجة حرارة نقطة الندى [وقد حسب بمعادلة رياضية] (ملحق ١).

٢- يتم تحديد عينة نموذجية مكونة من ٣٠ قراءة يومية تمثل الخصائص المناخية لكل كتلة هوائية ويطلق عليها (Kalkstein, 1996) (Seed Day)، وذلك لتحديد أيقونة Membership. أحد مخرجات التحليل التجميعي، وحيث إن كل وحدة تجميعية أكثر من ثلاثة أيام هي دالة على سيطرة في الكتلة الهوائية (Kalkstein, 1990: 990)، وبذلك تم تحديد الكتل، ويعتبر اليوم الوسط منها هو الممثل لخصائص الكتلة.

### نتائج البحث:

أفرز التصنيف المكاني الشامل ثلاث تجميعات تمثل ثلاث كتل هوائية متجانسة الخصائص، وهي الكتلة القطبية الجافة  $cp_k$ ، والكتلة القطبية الرطبة  $mp_k$ ، والكتلة الحرارية الجافة  $cT$ .

ومن خلال تتبع الجداول رقم (١ - ٢ - ٣ - ٤ - ٥)، والأشكال رقم (٢ - ٣ - ٤)، وخريطة الضغط الجوي لفصل الشتاء (Lockwood, 1979: 108) (Pedgley, 1974: 230)، فإن ملحق (٢) يوضح ما يلي:

### أولاً: الكتلة القطبية الجافة $cp_k$ :

تتراوح عدد أيام سيادة الكتلة الهوائية القطبية الجافة بين ٢٦١ يوماً في حائل و١٢٢ يوماً في طريف بنسبة ٣٥% - ١٧%، وبذلك فإن الكتلة القطبية الجافة تسود ١١ يوماً خلال شهر يناير في حائل والقيصومة، و ٥ أيام في طريف من الشهر نفسه.

تنخفض عدد أيام سيادة الكتلة القطبية الجافة من الاتجاه الشرقي نحو الشمال الغربي بمعدل يومٍ واحدٍ لكلِّ ٥٧ كيلو متراً. يتباين معدل التغير في عدد الأيام، فهو معدل سريع يبلغ يوماً واحداً لكلِّ ٧٤ كم بين حائل والقيصومة والجوف، وهو ما يعني تأثر منطقة الدراسة تأثراً واضحاً بسيطرة المرتفع الجوي السيبيري عندما يكون باسطاً نفوذه على الخليج العربي وشمال الجزيرة العربية، وهو معدل تغير بطيء، يبلغ يوماً واحداً لكلِّ ٤٧ كيلو متراً بين تبوك وطريف عندما يكون المرتفع الأوروبي ممتداً بشكل محوري شرق البحر المتوسط، مسائراً اتجاه التيار النفاث المداري، يصاحب هذه الكتلة انخفاضٌ واضحٌ في درجة الحرارة الدنيا، وصفاء في السماء، وانخفاض في درجة حرارة نقطة الندى، مما يدل على جفاف الهواء وانخفاض الرطوبة.

#### جدول رقم (١):

عدد الأيام والنسب المئوية للكتل الهوائية في شمال المملكة للفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٧م

اسم المحطة	CT يوم	MP يوم	CP يوم	المجموع لفترة الدراسة	CT %	MP %	CP %	عدد الأيام خلال شهر يناير		
								١٥	١١	٥
طريف	٣٣٥	٢٥٦	١٢٢	٧١٣	٤٧	٣٦	١٧	١٥	١١	٥
عرعر	٣٩٣	١٤٤	١٧٦	٧١٣	٥٥	٢٠	٢٥	١٧	٦	٨
رفحاء	٣٤٨	١٦٦	١٩٩	٧١٣	٤٩	٢٣	٢٨	١٥	٧	٩
القيصومة	٣٥٣	١٣٩	٢٥١	٧١٣	٤٩	٣٣	٣٥	١٤	٦	١١
الجوف	٣٩٣	١٦٨	١٥٢	٧١٣	٥٥	٢٤	٢١	١٧	٧	٧
تبوك	٣١٩	٢٣١	١٦٣	٧١٣	٤٤	٣٣	٢٣	١٤	١٠	٧
حائل	٣٥٢	١٣٠	٢٦١	٧٤٣	٤٧	١٧	٣٥	١٤	٦	١١

المصدر: حسب البيانات بناء على الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة.

CT: الكتلة المدارية الجافة. MP: الكتلة القطبية الرطبة. CP: الكتلة القطبية الجافة.

ملاحظة: مدة الدراسة في جميع المحطات ٢٣ سنة، ما عدا محطة حائل ١٩٨٥ -

٢٠٠٨م (٢٤ سنة).

## ثانياً: الكتلة القطبية الرطبة mpk:

يتراوح عدد أيام سيادة الكتلة الهوائية القطبية الرطبة بين ١٣٠ يوماً في حائل و٢٥٦ يوماً في طريف بنسبة ١٧٪ - ٣٦٪، وبذلك فإن الكتلة القطبية الرطبة تسود بما يعادل ٦ أيام في حائل، و ١١ يوماً في طريف خلال شهر يناير. ينخفض عدد أيام سيادة الكتلة القطبية الرطبة من الشمال الغربي باتجاه الجنوب والشرق بمعدل يوم واحد لكل ٦٢ كيلو متراً. يتباين معدل التغير في عدد الأيام فهو معدل سريع يبلغ يوماً واحداً لكل ٢٠٠ كم بين طريف وعرعر، وهو معدل بطيء، يومٌ واحدٌ لكل ١٦ كم بين الجوف والقيصومة.

ويرتبط ذلك بسيادة المنخفضات الجوية والأعاصير، التي مصدرها البحر المتوسط وشمال البحر الأحمر، التي تعبر باتجاه الشرق يصاحبها رياح غربية من الضغط المرتفع الأوروبي، ورياح جنوبية شرقية من المرتفع السيبيري، ورياح شمالية غربية ورطبة متمثلة في الكتلة القطبية الرطبة. وكما هو واضح من جداول العينة النموذجية في محطات الدراسة، فإن حركة الرياح المصاحبة للكتلة القطبية الرطبة تختلف حسب حركة المنخفض، فهي تارة جنوبية شرقية، وتارة أخرى غربية عالية السرعة بين ٨-١٥ كم/ الساعة، يصاحب هذه الكتلة، انخفاض في درجة الحرارة الدنيا بين ١-٧ م، بينما يصبح مؤثر الرطوبة عالياً؛ وتسجل درجة حرارة نقطة الندى قراءات تتراوح بين ٢-١٠ م، كما يصاحبها نسب تغييم عالية.

## ثالثاً: الكتلة المدارية الجافة cT:

عندما تزداد شدة الضغط المرتفع الأوروبي مسائراً اتجاه التيار النفاث المداري ويبسط نفوذه شمال الجزيرة العربية مشكلاً خلية من الضغط المرتفع شبه

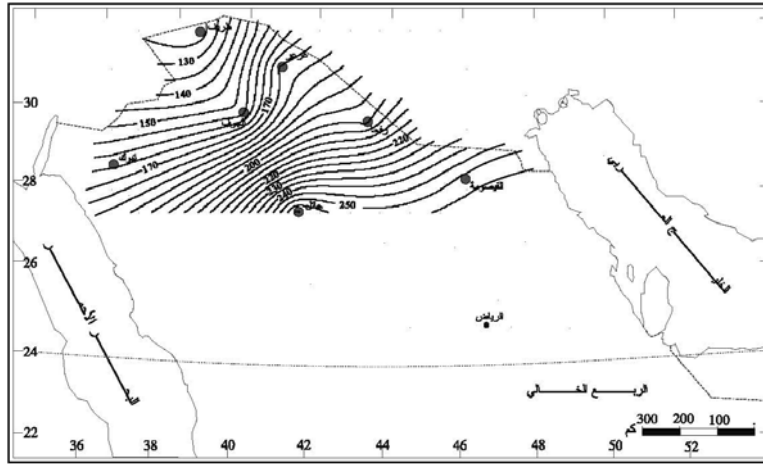


المداري (Barley and Chorley, 1993, p. 215) تسود في هذه الظروف الكتلة المدارية الجافة، وهي الأكثر سيادةً، نسبةً إلى تواجدها في مناطق سيادتها الأصلية في النطاق المداري، يصاحب هذه الكتلة استقرار في الهواء، ودرجة حرارة معتدلة ٥- ١٥م، وصفاء في السماء، كما تسجل فروقاً حرارية مرتفعةً، حيث ترتفع درجة الحرارة نهاراً مصحوبةً لصفاء السماء، وتحافظ على انخفاضها ليلاً من ١- ٤م. تدعم هذه الكتلة الهوائية رياح غربية، وشمالية غربية، وجنوبية شرقية، تسود بنسب متقاربة بين محطات الدراسة بين ٤٤ - ٥٥٪.

تتراوح عدد أيام سيادة الكتلة الهوائية المدارية الجافة بين ٣١٩ يوماً و٣٩٣ يوماً، ويزداد عدد الأيام بالاتجاه نحو الوسط. ويتباين معدل التغير فهو معدل سريع، يبلغ يوماً لكل ٨٥ كيلو متراً بين تبوك والجوف، ومعدل تغير بطيء، يوم لكل ٣١ كيلو متراً بين الجوف والقيصومة.

#### شكل رقم (٢):

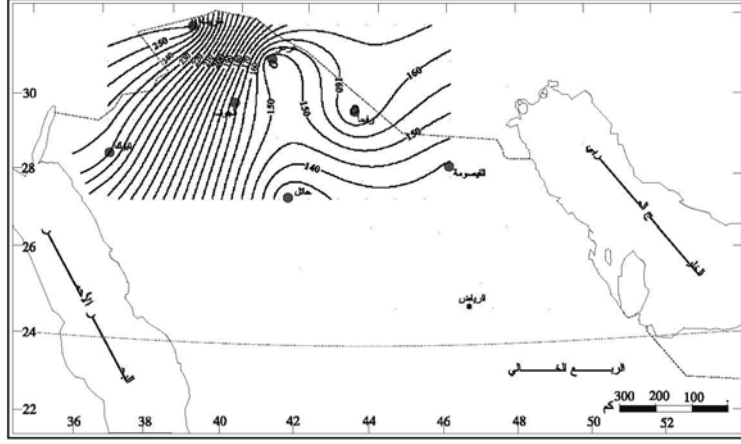
توزيع عدد أيام سيادة الكتلة الهوائية القطبية الجافة خلال الفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٧م



المصدر: القراءات اليومية الصادرة عن الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة للفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٧م.

## شكل رقم (٣):

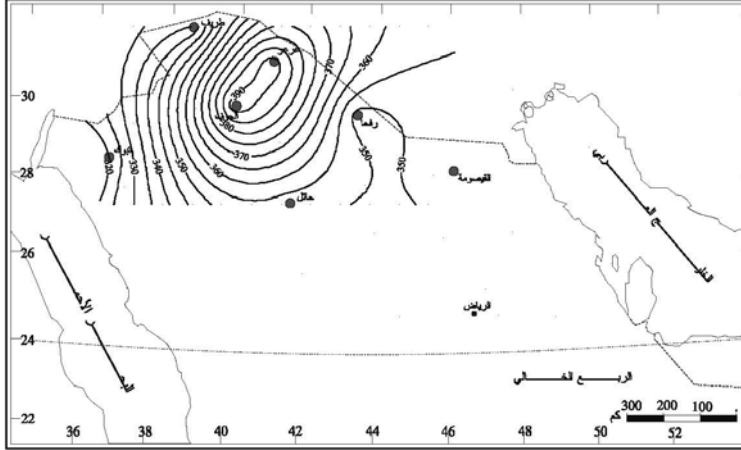
توزيع عدد أيام سيادة الكتلة الهوائية القطبية الرطبة خلال الفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٧ م



المصدر: القراءات اليومية الصادرة عن الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة للفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٧ م.

## شكل رقم (٤):

توزيع عدد أيام سيادة الكتلة الهوائية المدارية الجافة خلال الفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٧ م



المصدر: القراءات اليومية الصادرة عن الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة للفترة

١٩٨٥ - ٢٠٠٧ م.

## اختبار التمايز بين الكتل الهوائية السائدة في المنطقة الشمالية:

اعتمدت الدراسة في عملية تحديد الخصائص المناخية التفصيلية للكتل الهوائية على نتائج التحليل التجميعي من خلال عنصر Membership، واختبار استقلالية كل كتلة هوائية بخصائصها المناخية تم تطبيق التحليل التمايزي Discrement Analysis. ويمثل المتغير المعتمد (نوع الكتلة الهوائية السائدة)، وذلك وفقاً لعدد من المتغيرات المستقلة، وهي: درجة الحرارة الدنيا، ومعدل درجة الحرارة اليومية، ودرجة حرارة نقطة الندى، والضغط الجوي، ونسبة تغييم السماء، وسرعة الرياح.

تعتمد فعالية اختبار التمايز تبعاً لنوع العلاقة الارتباطية بين المتغيرات، حيث تشكل المتغيرات الأضعف ارتباطاً أهمية أقوى في تحليل التمايز (الجراش ٢٠٠٤ ص ٣٠٠١)، وتوضح مصفوفة معاملات الارتباط (جدول رقم ٦) أهمية كل من:

درجة الحرارة الدنيا، درجة نقط الندى، الضغط الجوي، سرعة الرياح، ونسبة تغطية السماء كمتغيرات مستقلة في التحليل التمايزي؛ وكما هو موضح من الجداول رقم (٢، ٣، ٤، ٥)، التي تبين نتائج التحليل التمايزي بين الكتل الهوائية السائدة في أربع محطات في المنطقة الشمالية من المملكة العربية السعودية. ويوضح الجدول رقم (٦) أهمية المتغيرات المستقلة المؤثرة في فاعلية التصنيف، وأهمها درجة تغطية السماء، ودرجة الحرارة الدنيا، وحيث إن قيم  $F'$  ذات دلالة

إحصائية منخفضة، وكذلك مدلول مؤشر (ويلك لامبيدا)، أحد المؤثرات في التحليل، وقيمة مربع كاي، ومستوى الدلالة.

مؤشرات على صحة التصنيف: ويؤكد ذلك مؤشرات دلالة التصنيف، وهي: ٩٦٪، و٩٠٪، و٩٦٪، و٩١٪ لكل من: طريف، عرعر، رفحاء، والقصيومة، وهي مؤشرات فاعلة لجودة التصنيف بين الكتل الهوائية.

### جدول رقم (٢):

#### عينة نموذجية للكتل الهوائية السائدة شتاءً في محطة طريف

رمز الكتلة في التحليل التمايزي	نسبة تغطية السماء	سرعة الرياح كم/س	اتجاه الرياح	الضغط الجوي مليبار	درجة حرارة نقطة الندى م°	المعدل اليومي لدرجة الحرارة م°	درجة الحرارة الدنيا م°	تاريخ اليوم	نوع الكتلة	اليوم
١	٤	٥	SSW	١٠٢٩	٤.٤ -	٦.٣	٢.٩ -	٧٨/٢٨	cpk	١
١	١	٧	N	١٠٣٠	٧ -	٥.٩	٤.٢ -	٩٠/١١	cpk	٢
١	٠	٨	NNE	١.٣٠	٦.٥ -	١.١ -	٧.٤ -	٩٢/٤	cpk	٣
١	٢	١١	ESE	١٠٢٦	٧ -	٢	٥.٤ -	٩٢/٩	cpk	٤
١	٥	٦	E	١٠١٩	١٣.٥ -	٠.٣ -	٨ -	٩٢/٢٦	cpk	٥
١	٣	٩	ESE	١٠١٧	٤ -	٩.٤	١	٩٩/٤	cpk	٦
١	١	٨	NE	١٠١٧	٣.٨ -	٣.٤	٤.٥ -	٢٠٠٠/١٦	cpk	٧
١	٠	٦	E	١٠٢٣	٤.٤ -	٦.٦	٢.٤ -	٢٠٠١/٢٩	cpk	٨
١	٠	٧	ESE	١.١٧	١.٩ -	١٢.٦	٤	٢٠٠٣/٨	cpk	٩
٢	٧	١٢	SE	١٠٢٤	٩.٥٣	١٢.٨	١٠.٦	٨٥/١٤	mpk	١٠
٢	٨	١٠	E	١٠٢٣	٤.٢	٦.٥	١.٢	٩/١٤	mpk	١١
٢	٧	٤	S	١٠٢٢	١.٢٨	٣.٣	١.٢	٨٨/٤	mpk	١٢
٢	٧	٩	ESE	١٠٢١	٥.٨	٧.٥	٦	٩١/١٠	mpk	١٣
٢	٨	١٥	ESE	١٠١٧	٦.٩	٧.٥	٥.٥	٩٣/٦	mpk	١٤
٢	٥	٧	W	١٠٠٨	٧.٢	٩.٥	٧	٢٠٠٠/٤	mpk	١٥
٢	٧	٨	W	١٠١١	٢.٣	١.٧	١ -	٢٠٠٠/٢٨	mpk	١٦
٢	٤	١٠	W	١٠١٠	٤.٨	٦.٣	٣	٢٠٠٤/١٣	mpk	١٧
٢	٥	٨	W	١٠١٢	٥.٩٢	٧.٥	٦	٢٠٠٧/٧	mpk	١٨

رمز الكتلة في التحليل التمايزي	نسبة تغطية السماء	سرعة الرياح كم/س	اتجاه الرياح	الضغط الجوي مليبار	درجة حرارة نقطة الندى م°	المعدل اليومي لدرجة الحرارة م°	درجة الحرارة الدنيا م°	تاريخ اليوم	نوع الكتلة	اليوم
٣	٠	٥	SE	١٠٢٥	٠,٧ -	٦,٩	١,٢	٨٥/٥	ct	١٩
٣	١	٩	E	١٠٢٠	١,١	٧,٩	٢,٥	٩٤/٨	ct	٢٠
٣	٤	١١	SE	١٠٢٠	٢,٧	١٠,٩	٤	٩٦ -٣	ct	٢١
٣	٠	٣	ESE	١٠٢٦	٨,٦	٨,٦	١	٩٩/١١	ct	٢٢
٣	٢	٨	ESE	١٠٢٠	٦,٤	٦,٤	١,٥	٢٠٠٠/١٢	ct	٢٣
٣	٠	٨	SSE	١٠٢٢	٩,٢	٩,٨	٢	٢٠٠٣/٣١	ct	٢٤
٣	١	٦	E	١٠١٨	٦,٩	٦,٩	٢	٢٠٠٥/١٧	ct	٢٥
٣	٣	٥	ESE	١٠٢٠	٠,٣	١١	٤,٨	٨٦/٦	ct	٢٦
٣	٢	٤	WSW	١٠٢٢	٣,٢	٦,٣	٠,٩	٨٨/٢٦	ct	٢٧
٣	٢	١٢	W	١٠١٤	٨,٣	٨,٣	٣	٢٠٠٠/٢١	ct	٢٨
٣	١	٨	SSE	١٠٢٨	٠,٤٣	٤,١	١	٩١/٢٨	ct	٢٩
٣	٠	٣	E	١٠٢٧	٢,٦ -	٤,٢	٢,٦ -	٩٣/٢١	ct	٣٠

المصدر: نتائج التحليل التجميعي بناءً على القراءات الصادرة من الرئاسة العامة

للأرصاد وحماية البيئة للفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٧ م.

اسم الكتلة الهوائية ورمزها في التحليل التمايزي: cpk = الكتلة القطبية الجافة

(١). mpk = الكتلة الهوائية القطبية الرطبة (٢). ct = الكتلة المدارية الجافة (٣).

جدول رقم (٣):

عينة نموذجية للكتل الهوائية السائدة شتاءً في محطة عرعر

رمز الكتلة في التحليل التمايزي	نسبة تغطية السماء	سرعة الرياح كم/س	اتجاه الرياح	الضغط الجوي مليبار	درجة حرارة نقطة الندى م°	المعدل اليومي لدرجة الحرارة م°	درجة الحرارة الدنيا م°	تاريخ اليوم	نوع الكتلة	اليوم
١	٠,٨	٦	NE	١٠٢٨	٦,٩	٢,٦	٣ -	٨٦/٦	cpk	١
١	٠,١	٣	W	١٠٢٨	٥ -	٦,٨	٠,٤	٨٧/١٤	cpk	٢
١	١	٥	NNE	١٠٢٨	٠,٦٤	٣,١	٢ -	٨٨/٢٠	cpk	٣
١	٠	٣	NW	١٠٢٧	١ -	١,٣	٥ -	٨٩/٥	cpk	٤

اليوم	نوع الكتلة	تاريخ اليوم	درجة الحرارة الدنيا °م	درجة الحرارة لدرجة الحرارة °م	المعدل اليومي لدرجة الحرارة °م	درجة حرارة نقطة الندى °م	الضغط الجوي مليبار	اتجاه الرياح	سرعة الرياح كم/س	نسبة تغطية السماء	رمز الكتلة في التحليل التمايزي
٥	cpk	٩٢/٥	٥ -	١,٦	٩ -	١٠٣٤	W	١	٠	١	
٦	cpk	٩٩/٣	٢ -	٧	٧ -	١٠٢٥	WN	٤	١,٢	١	
٧	cpk	٢٠٠١/٢٨	١ -	٥,٨	٢ -	١٠٢٥	W	٤	٠	١	
٨	cpk	٨٥/١٠	٣	١٠,٣	١,٢ -	١٠٢٣	SE	٣	٥,٦	١	
٩	mpk	٨٦/٢٤	١	٣,٣	٤,٦	١٠٢٢	E	٨	٧,٩	٢	
١٠	mpk	٨٩/١٠	٤	٦,٧	٢,٦	١٠١٥	WN	٥	٤	٢	
١١	mpk	٩١/١٤	٥	٢	٢,٢	١٠١٩	W	٥	٨	٢	
١٢	mpk	٢٠٠٢/١	٠	٧,٨	٨,٩	١٠١٧	NNE	٩	٧,٥	٢	
١٣	mpk	٢٠٠٦/٢٥	٨	١٢,١	٥,١	١٠١٤	ENE	٦	٦,٩	٢	
١٤	mpk	٨٥/٢٨	٤	٩,٤	٧,١	١٠١٥	NE	٩	٣	٢	
١٥	mpk	٩٠/١٣	٢	٢,٥	٦ -	١٠٢٠	ENE	٧	٧,٤	٢	
١٦	mpk	٩٢/١	٢	٣,١	١,٣	١٠٢٥	ENE	٧	٧,٨	٢	
١٧	ct	٨٥/٢٦	٣	٧,٩	١,٦	١٠٢١	E	٥	٥,١	٣	
١٨	ct	٨٨/٩	٤	٦,٩	٤,٤	١٠٢٥	NW	٤	١,٥	٣	
١٩	ct	٩٤/٩	٦	١٢,٤	٥,٦	١٠٢٤	WS	٣	١,١	٣	
٢٠	ct	٢٠٠٠/١	٣	٨	١,٢	١٠٢١	WN	٩	١,١	٣	
٢١	ct	٢٠٠٢/٦	٣	٧,٦	١,٥	١٠١٤	W	٥	١,١	٣	
٢٢	ct	٢٠٠٥/٤	٤	١١,٥	٥,٥	١٠١٩	S	٦	٢	٣	
٢٣	ct	٢٠٠٧/١٨	٣,٥	٨,٢	٢ -	١٠٢٨	W	٦	٥,٢	٣	
٢٤	ct	٨٥/٥	٢	٨,٤	٥ -	١٠٢٢	SW	٢	٠	٣	
٢٥	ct	٩٢/١٥	٣	٨,٩	١,٦	١٠١٦	W	٤	١,٦	٣	
٢٦	ct	٩٣/٣	٠	٥,٢	١ -	١٠٢٠	W	٢	٥,٨	٣	
٢٧	ct	٩٤/١٧	٧	١٢,١	٦,٢	١٠٢٣	WN	٤	٢,٤	٣	
٢٨	ct	٩٥/٢٤	٥	١,٥	٢,٤	١٠٢٤	W	٤	٠	٣	
٢٩	ct	٩٦/٦	٦	٩,٧	٥,٣	١٠١٩	W	٨	٥,٠	٣	
٣٠	ct	٩٧/١١	٥	١٠,٣	٣,٦	١٠٢٢	E	٦	٠	٣	

المصدر: نتائج التحليل التجميعي بناءً على بيانات الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة

للفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٧ م.

اسم الكتلة الهوائية ورمزها في التحليل التمايزي:  $cpk$  = الكتلة القطبية الجافة  
 (١).  $mpk$  = الكتلة الهوائية القطبية الرطبة (٢).  $ct$  = الكتلة المدارية الجافة (٣).

#### جدول رقم (٤):

#### عينة نموذجية للكتل الهوائية السائدة شتاءً في محطة رفحاء

رمز الكتلة في التحليل التمايزي	نسبة تغطية السماء	سرعة الرياح كم/س	اتجاه الرياح	الضغط الجوي مليبار	درجة حرارة نقطة الندى م°	المدل اليومي لدرجة الحرارة م°	درجة الحرارة الدنيا م°	تاريخ اليوم	نوع الكتلة	اليوم
١	٤	٤	E	١٠٢٦	٠,٤٧ -	٧,٦	٢ -	٨٧/١٣	cpk	١
١	٠	٣	NE	١٠٢٨	٠,٧ -	٩,٢	١,٥ -	٨٧/٢٠	cpk	٢
١	٠	٧	W	١٠٢٤	٥,٧ -	٤٠,٧	٤ -	٨٩/٦	cpk	٣
١	١	١	NE	١٠٢٣	٥,٧ -	١٠,٧	٤ -	٩٢/٢٦	cpk	٤
١	٤	٦	SE	١٠٢٣	٦,٧	٨,٩	٤ -	٩٦/٢٤	cpk	٥
١	١	٥	E	١٠٢٥	٣ -	٦	٣ -	٢٠٠٥/١٤	cpk	٦
١	٠	٤	SW	١٠١٧	١,٢	١٨	٨ -	٢٠٠٣/٨	cpk	٧
١	١	٩	SW	١٠١٧	٢,٨	١٢,٩	١,٧ -	٨٦/١٤	cpk	٨
٢	٦	٩	NW	١٠١٤	٩,٧	١٠,١	٨	٨٥/٢٩	mpk	٩
٢	٠,١	٨	W	١٠١٣	٨,٩	١١,٥	٧,٥	٩٩/٩	mpk	١٠
٢	٣	٦	W	١٠١٤	١٠,٨	١٠,٨	٧,٥	٩٩/١٨	mpk	١١
٢	٥	٧	N	١٠١٨	٦,٩	٨,٢	٥	٢٠٠١/٧	mpk	١٢
٢	٦	٨	S	١٠١٣	١١,٨	١٢,٦	١٠	٢٠٠٤/١٢	mpk	١٣
٢	٦	٨	SE	١٠١٧	٨,٢	٧,٤	٦,٥	٩٨/٤	mpk	١٤
٢	٨	١١	E	١٠١٧	٨,٤	٩,٥	٢	٩١/١٣	mpk	١٥
٢	٥	٧	N	١٠١٨	٦,٩	٨,٢	٥	٢٠٠٦/٧	mpk	١٦
٢	٦	٩	E	١٠٢٥	١,٦ -	٦,٧	٢,٥	٩٠/١٣	mpk	١٧
٢	٧	١٠	SE	١٠٠٨	٩,٥	١٥,٣	١١,٣	٢٠٠٥/٥	mpk	١٨
٣	٣	٢	N	١٠٢٢	٣,٤	٩,٤	٢,٨	٨٥/٦	ct	١٩
٣	٠	١٢	W	١٠١٣	٣,٩	١٢,٢	٦	٨٧/٦	ct	٢٠
٣	٤	٨	S	١٠١٥	٣,٥	١,٥	٣,٨	٩٠/٢٥	ct	٢١
٣	١	٥	SE	١٠١٦	٤,٥	١٠,٤	٤	٩٢/١٥	ct	٢٢

رمز الكتلة في التحليل التمايزي	نسبة تغطية السماء	سرعة الرياح كم/س	اتجاه الرياح	الضغط الجوي مليبار	درجة حرارة نقطة الندى م°	المعدل اليومي لدرجة الحرارة م°	درجة الحرارة الدنيا م°	تاريخ اليوم	نوع الكتلة	اليوم
٣	٣	٢	NE	١٠٢٣	٢,١	٩,٣	١,٢	٩٤/٧	ct	٢٣
٣	١	٤	W	١٠١٩	٢,٩	٨,٨	٤	٢٠٠٦/١٥	ct	٢٤
٣	٠,١	٧	W	١٠٢٥	٠,٨٦	٦,٥	٢	٨٨/١٩	ct	٢٥
٣	٢	١٠	W	١٠١٩	٣,٥	٩,٣	٦	٩٠/١٩	ct	٢٦
٣	٠,٤	١٣	NW	١٠٢٢	١,٣	٨,٤	٢,٤	٩٧/١٧	ct	٢٧
٣	١	٨	SSE	١٠١٧	٣,٢	١٠,١	٣,٨	٩٠/٢٠	ct	٢٨
٣	٠	٨	W	١٠٢٠	٢,٨	٩	٤,٢	٢٠٠٦/٢٥	ct	٢٩
٣	٠	٩	W	١٠٢٢	١,٦ -	٩,١	٠,٥	٢٠٠٥/٢٨	ct	٣٠

المصدر: نتائج التحليل التجميعي بناءً على بيانات الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة للفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٧ م.

اسم الكتلة الهوائية ورمزها في التحليل التمايزي: cpk = الكتلة القطبية الجافة  
(١). mpk = الكتلة الهوائية القطبية الرطبة (٢). ct = الكتلة المدارية الجافة (٣).

جدول رقم (٥):

عينة نموذجية للكتل الهوائية السائدة شتاءً في محطة القيصومة

رمز الكتلة في التحليل التمايزي	نسبة تغطية السماء	سرعة الرياح كم/س	اتجاه الرياح	الضغط الجوي مليبار	درجة حرارة نقطة الندى م°	المعدل اليومي لدرجة الحرارة م°	درجة الحرارة الدنيا م°	تاريخ اليوم	نوع الكتلة	اليوم
١	٠	٩	NW	١٠٢٨	١,٩ -	٨	٢ -	٨٧/١١	Cpk	١
١	٢	٥	NNW	١٠٢٦	٣ -	٨	١,٨ -	٨٨/١٥	cpk	٢
١	٠,١	٥	NW	١٠٢٦	٦,٤ -	٢	٤ -	٨٩/٥	cpk	٣
١	٠	٨	W	١٠٣٣	٩,٤ -	٣	٤ -	٩٢/٥	cpk	٤
١	٣	٥	SE	١٠٢٠	٨,٩ -	٦	٣ -	٩٢/٢٩	cpk	٥
١	٠	٥	SE	١٠٢٥	١,٣	٦	٠	٩٨/١٤	cpk	٦
١	١	١٠	WNW	١٠٢١	٢,٢ -	٩	٢	٢٠٠٠/٢٩	cpk	٧
١	٠	٥	W	١٠٢٧	١,٩ -	٨	١,٤	٢٠٠٢/٢٥	cpk	٨



رمز الكتلة في التحليل التمييزي	نسبة تغطية السماء	سرعة الرياح كم/س	اتجاه الرياح	الضغط الجوي مليبار	درجة حرارة نقطة الندى م°	المعدل اليومي لدرجة الحرارة م°	درجة الحرارة الدنيا م°	تاريخ اليوم	نوع الكتلة	اليوم
١	٠,١	٤	W	١٠٢٦	٧,٤ -	٤	٣ -	٢٠٠٧/١	cpk	٩
٢	٤	١٣	WNW	١٠١٤	١٠,٣	١٣	١١,٦	٨٥/٢٩	mpk	١٠
٢	٧	٨	ESE	١٠٢٠	١٠,٨	١١	٧,٢	٨٦/٢٩	mpk	١١
٢	٧	٩	SE	١٠١٥	٨,٥	١٣	١٠	٨٨/٦	mpk	١٢
٢	٨	٦	ENE	١٠٢٢	٢,١	٨	٥	٩٠/٢٧	mpk	١٣
٢	٨	١٧	ESE	١٠٠٧	١١,٤	١٣	٤	٩٦/١١	mpk	١٤
٢	٨	١٦	ESE	١٠١٩	١٠,٩	١٢	٧,١	٩١/١٣	mpk	١٥
٢	٨	٧	ENE	١٠١٧	٧,٨	١٠	٦	٢٠٠١/٦	mpk	١٦
٢	٦	٩	NNW	١٠١٨	٧,٧	١٠	٧	٢٠٠٣/٢٣	mpk	١٧
٢	٨	٥	E	١٠١٦	١٢,٨	١٣	١١	٢٠٠٤/١١	mpk	١٨
٢	٥	٩	SE	١٠١٨	٨,٣	١٢	٨,٤	٨٨/١٢	mpk	١٩
٣	١	٨	N	١٠١٨	٧,٤	١٤	٩	٨٥/١٧	ct	٢٠
٣	٠,٤	٢	NNW	١٠٢٥	١ -	٨	٣	٩٣/٢٢	ct	٢١
٣	٢	٥	N	١٠١٨	٥,١	١٣	٦,٢	٩٤/٢١	ct	٢٢
٣	٢	٥	NNE	١٠٢٢	٢,٨	١٣	٧,٨	٨٥/٢٣	ct	٢٣
٣	٣	٤	E	١٠٢٢	١,٨	١٢	٥,٩	٨٨/٣٠	ct	٢٤
٣	٠	٦	W	١٠١٩	٤,٨	١٤	٨	٩٠/٥	ct	٢٥
٣	٣	٤	WNE	١٠٢٥	١,٧	٦	٢,٦	٩٣/٢٠	ct	٢٦
٣	٠	٢	W	١٠٢١	٦,٨	١٢	٥,٢	٢٠٠١/٢١	ct	٢٧
٣	١	٥	NW	١٠١٩	١,٤	١١	٦,٦	٢٠٠٤/٢٠	ct	٢٨
٣	١	٦	E	١٠٢٢	٤,١	١٢	٤,٤	٢٠٠٦/٤	ct	٢٩

المصدر: نتائج التحليل التجميعي بناءً على بيانات الرئاسة

العامة للأرصاد وحماية البيئة للفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٧ م.

اسم الكتلة الهوائية ورمزها في التحليل التمييزي: cpk = الكتلة القطبية الجافة

(١). mpk = الكتلة الهوائية القطبية الرطبة (٢). ct = الكتلة المدارية الجافة (٣).

## جدول رقم (٦):

## نتائج التحليل التمايزي بين الكتل الهوائية في محطات الدراسة

اسم المحطة	المتغيرات المستعملة	أهمية المتغيرات المستعملة	مؤشر	مربع كاي	المتغوية	دلالة التصنيف
عرعر	تغطية السماء	٠,٨٧	٠,٤٧	١٩,٢	١,٧٢	٠,٠٠٩
	درجة الحرارة الدنيا م	٠,٢٩				
	درجة حرارة نقطة الندى	٠,٢٧				
	سرعة الرياح عقدة	٠,٣٥				
	الضغط الجوي مليبار	٠,٤٠				
طريف	تغطية السماء	٠,٧٦	٠,٤٨	٧٥,٦	٣,٧٥	٠,٠٠٣٢
	درجة الحرارة م	٠,٣٥				
	درجة حرارة نقطة الندى	٠,٤٤				
	سرعة الرياح	٠,١١				
	الضغط الجوي	٠,٠٠٨				
رفحاء	تغطية السماء	٠,٥٩	٠,١٩	٣٨,٨	٢,١٤	٠
	درجة الحرارة الدنيا	٠,٥٧				
	درجة حرارة نقطة الندى	٠,٦٤				
	سرعة الرياح	٠,٢٩				
	الضغط الجوي	٠,٤٤				
القيصومة	درجة الحرارة الدنيا	٠,٩١	٠,٦٧	٧,٧	٠,٨٧	٠,٥٧
	درجة حرارة نقطة الندى	٠,٥٤				
	تغطية السماء	- ٠,٤٤				

المصدر: نتائج البيانات الواردة في الجداول (٢، ٣، ٤، ٥).

لتحديد أوجه الاختلاف بين السمة المناخية العامة شتاءً للمنطقة الشمالية ومدى تأثيرها بالكتل الهوائية الهابة عليها، قورنت الخصائص المناخية لمحطات المنطقة الشمالية بالخصائص المناخية للكتل الهوائية الهابة على المنطقة. ويوضح الجدول رقم (٧) معدلات القراءات المناخية لمحطات منطقة الشمالية، وتمثل المعدل الشهري لدرجة الحرارة م، المعدل الشهري لدرجة الحرارة العظمى م،

المعدل الشهري لدرجة الحرارة الدنيا م°، المعدل الشهري للرطوبة النسبية %، المعدل الشهري للرطوبة النسبية العظمى %، المعدل الشهري للرطوبة النسبية الدنيا %، المعدل الشهري لدرجة حرارة نقط الندى م°.

#### جدول رقم (٧):

#### معدلات القراءات المناخية في محطات الدراسة للفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٧ م

اسم المحطة	معدل درجة الحرارة م°	معدل الحرارة العظمى م°	معدل الحرارة الدنيا م°	معدل الرطوبة النسبية %	معدل الرطوبة النسبية العظمى م°	معدل الرطوبة النسبية الدنيا %	معدل درجة حرارة نقطة الندى م°
طريف	٧,٢٧	١٣,٣	١,٦٧	٦٦,٣	٨٨,٦	٤٢,٤	٠,٦٧
عرعر	٨,٧٧	١٥,٥	٣,٣	٦٤	٨٤	٤١	١,٥
رفحاء	١٠,١	١٦,٦٩	٤,٣	٦٥,٦	٨٥,٦	٤٤,٧	٣,٣٤
القيصومة	١١,٥٢	١٧,٧	٦,١	٥٩,١	٨٠,٤	٣٧	٢,٧٨
الجوف	٩,٥٩	١٥,٥٨	٣,٨٩	٥٨,٢	٨٠,٩	٣٦,٣	٠,٨٧
تبوك	١٠,٨	١٨,١	٤,٢	٥١,٦	٧٥,٥	٣٠,٥	٠,٣٩
حائل	١٠,٣	١٧,١	٣,٨	٥٤	٧٨,٥	٣١,٨	٠,٤٢

المصدر: القراءات اليومية الصادرة عن الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة للفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٧ م.

أفرزت نتائج التحليل التجميعي قراءات مناخية تمثل خصائص الكتلة المدارية الجافة CT، والكتلة القطبية الرطبة MPK، والكتلة القطبية الجافة CPK. ويوضح الجدول رقم (٨) خصائص الكتلة السائدة في محطات المنطقة الشمالية: وتمثلها القراءات الآتية:

المعدل اليومي لدرجة الحرارة م°، درجة الحرارة العظمى م°، درجة الحرارة الدنيا م°، المعدل اليومي للرطوبة النسبية %، الرطوبة النسبية العظمى %، الرطوبة النسبية الدنيا %، درجة حرارة نقطة الندى م°، سرعة الرياح كم/ساعة، قراءة الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر، تغطية السماء بالسحب %.

## جدول رقم (٨):

## الخصائص المناخية للكتل الهوائية في محطات الدراسة

اسم المحطة	نوع الكتلة الهوائية	الحرارة م°	العتدل اليومي للدرجة الحرارة م°	درجة الحرارة العظمى م°	درجة الحرارة الدنيا م°	معدل الرطوبة النسبية %	الرطوبة النسبية العظمى	الرطوبة النسبية الدنيا %	درجة حرارة نقطة الندى	سرعة الرياح عقدة/يوم	مستوى سطح البحر	معدل الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر	تغطية السماء
عرعر	ct	٨.٨	١٥.٧	٣	٦٥	٨٨	٣٩	١.٩	٦	١٠٢٠	٢.١		
	mp	٨.٥	١٣.٧	٤	٨٤	٩٧	٦٤	٥.٨	٧	١٠١٨	٤		
	cp	٨.٩	١٦.٦	٢	٤٦	٦٦	٢٦	- ٢.٩٢	٥	١٠٢١	١.٧		
طريف	ct	٧.٢	١٣.٥	١.٢	٦٣	٨٩	٣٧	٠.١٣	٨	١٠٢٠	٣		
	mp	٦.٩	١١.٨	٢.٥	٨٠	٩٧	٥٨	٣.٥	٨	١٠١٨	٣		
	cp	٨.٢	١٥.٩	١.٢	٤٦	٦٩	٢٥	- ٣.٧	٧	١٠١٨	١		
رفحاء	ct	٩.٨	١٦.٥	٣.٨	٦٦	٨٨	٤٣	٣.٣	٢	١٠٢٠	١٠		
	mp	١٠	١٤.٩	٦	٨٣	٩٦	٦٦	٧.٣	٧	١٠١٩	٣		
	cp	١٠.٧	١٨.٥	٣.٨	٥٠	٧٣	٣١	- ٠.١٢	٧	١٠١٩	٢		
القيصومة	ct	١١	١٧.٦	٦	٦٢	٨٧	٣٦	٣.٦	٦	١٠١٩	٢		
	mp	١١	١٥.٢	٧.٧	٨٤	٩٥	٦٧	٨.٣	٨	١٠١٧	٤		
	cp	١٢	١٩.٣	٥.٤	٤٢	٦٣	٢٤	- ١.٦	٧	١٠٢٠	٢		
الجوف	ct	٩.٣	١٥.٤	٣	٥٨	٨٤	٣٤	٠.٩١	٧	١٠٢٠	٢		
	mp	٨.٨	١٣.٤	٥	٧٧	٩٣	٥٦	٤.٧	٧	١٠١٨	٤		
	cp	١١.١	١٨.٣	٤	٣٩	٦١	٢٢	- ٣.١	٧	١٠٢٠	٢		
تبوك	ct	١٠.٩	١٨	٤.١	٥١	٧٦	٢٩	٠.٤٦	٥	١٠١٩	٢		
	mp	٩.٩	١٦	٤.٢	٦٤	٨٨	٤٢	٣	٤	١٠١٩	٢		
	cp	١٢.١	٢١	٤.٣	٣٦	٥٧	١٨	- ٣.٤	٤	١٠١٨	٢		
حائل	ct	١٠	١٦.٤	٣.٤	٥٧	٨٥	٣٢	٠.٩٩	٦	١٠١٨	١.٥		
	mp	١٠	١٤.٣٤	٥.٨	٧٦	٩٤	٥٦	٥.٦	٦	١٠١٧	٤		
	cp	١٢	١٩.٧	٤	٤١	٦٤	٢١	- ٢.٢٥	٧	١٠١٨	١.٣		

المصدر: نتائج التحليل التجميعي بناءً على القراءات الصادرة عن الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة

للفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٧ م.

وقد أفرزت مقارنة البيانات مع خصائص كل كتلة باستخدام معامل التباين اختبارات ، وذلك بالمقارنة الإحصائية بين الخصائص العامة ممثلة السمة المناخية العامة للمكان ، وبين خصائص كل كتلة هوائية. وتتضح النتائج في الجدول رقم (٩) ، الذي يظهر تطابقاً واضحاً بين خصائص الكتلة المدارية الجافة وبين الخصائص المناخية العامة ، حيث تسود الكتلة المدارية في مناطق إقليم المصدر لها. وتظهر اختلافاً واضحاً بين السمة المناخية العامة وخصائص كل من الكتلة القطبية الرطبة والكتلة القطبية الجافة. وذلك من خلال قراءات :

#### جدول رقم (٩) :

نتائج تحليل اختبار تباين الخصائص المناخية العامة وخصائص الكتلة الهوائية في محطات الدراسة

اسم المحطة	الكتلة الهوائية	متوسط الفرق بين المتغيرات	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	اختبارات	المنوية
عرعر	ct	٠,٤	١,٥	٠,٤٨	٠,٨٣	٠,٤٢
	mp	٦,٠٤	٩,١٨	٢,٩	٢,٠٨	٠,٠٦٧
	cp	٥,٥ -	٨,١	٢,٥	٢,١٤ -	٠,٠٦٠
طريف	ct	٠,٥ -	٢,٠٣	٠,٦٤	٠,٧٨ -	٠,٤٥
	mp	٤,١	٦,٤	٢,٠٣	٢,٠٥	٠,٠٧٠
	cp	٦,٠٤	٨,٩	٢,٨	٢,١٤ -	٠,٦١
رفحاء	ct	٠,٥٤	٣,٣	١,٠٤	٠,٥١	٠,٦١
	mp	٥,٥	٨,٤٨	٢,٦	٢,٠٥	٠,٠٧٠
	cp	٤,١ -	٦,٤٦	٢,٠٤	٢,٠٤ -	٠,٠٧١
القيصومة	ct	٠,٨٤	٢,٤	٠,٧٧	١,٠٨	٠,٣٠
	mp	٧,٥	١١,٦	٣,٦	٢,٠٣	٠,٠٧٢
	cp	٤,٨ -	٧,٦	٢,٤	٢ -	٠,٠٧٦
الجوف	ct	٠,٠٧٨	١,٥	٠,٤٧	٠,١٨	٠,٨٦
	mp	٥,٤	٨,٥	٢,٧	١,٩٩	٠,٠٧٧
	cp	٥,١ -	٨,٦	٢,٧	١,٨	٠,٩٤

اسم المحطة	الكتلة الهوائية	متوسط الفرق بين المتغيرات	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	اختبارات	المنوعية
تبوك	ct	٠,١٩	٠,٦	٠,١٩	٠,٩٩	٠,٣٤
	mp	٣,٨	٦,٢	١,٩	١,٩	٠,٠٨١
	cp	- ٤,٤	٧,٥	٢,٤	- ١,٨٥	٠,٠٩٧
حائل	ct	٠,٤	٣,٠٢	٠,٩٥	٠,٤٢	٠,٦٨
	cp	- ٤,٠٤	٦,٤	٢,١	- ٢	٠,٠٧٦
	mp	٦,٢	١٠,٣	٣,٢٨	١,٩	٠,٠٩٠

المصدر: نتائج الاختبار الإحصائي بناءً على نتائج التحليل التجميعي لبيانات الدراسة للفترة من ١٩٨٥ - ٢٠٠٧ م.

### اتجاه التغير في تردد الكتلة القطبية الجافة:

تم حصر عدد الأيام التي تسود فيها الكتلة القطبية الجافة باستخدام أحد مخرجات التحليل التجميعي Membership، وهو السجل التفصيلي، الذي يحدد المجموعات الدالة على تصنيف الكتل الهوائية، وبمراجعة السجل المناخي اليومي لكل محطة تم حصر عدد الأيام التي تسود فيها الكتلة القطبية الجافة بناءً على الخصائص الواردة في جدول خصائص الكتل (Stahler, 1995).

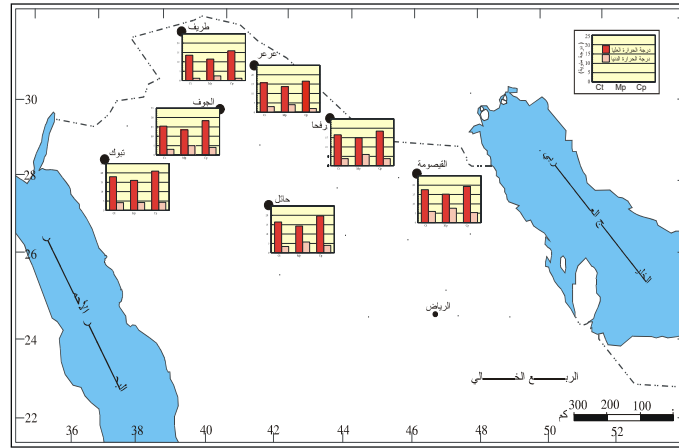
وتوضح الجداول (١٠، ١١، ١٢، ١٣) الخصائص المناخية المصاحبة للكتلة القطبية الجافة، وذلك حسب تاريخ سيادتها، حيث يعتمد اليوم الأوسط، وهو اليوم الذي تنخفض فيه درجة الحرارة الدنيا إلى أدنى مستوياتها والقراءات المناخية المصاحبة، وهي: معدل درجة الحرارة، ودرجة حرارة نقطة الندى، ومؤشر الضغط الجوي، ونسبة تغييم السماء، وسرعة اتجاه الرياح، وعدد أيام دوام الكتلة.

وعند دراسة القراءات المناخية في الجداول السابقة يُلاحظ أنها متماثلة في كل المحطات، ومثلة لخصائص الكتل القطبية الجافة من حيث تدني درجات الحرارة ليالية والنهارية، وارتفاع القراءات البارومترية، وتدني في درجة حرارة نقطة الندى، مما يدل على جفاف الكتلة، وانخفاض صفاء السماء، مما يعزز خصائص الكتلة القطبية الجافة cpk.

ولدراسة اتجاه التغير في سيادة الكتلة القطبية تمت دراسة العلاقة الارتباطية بين تردد عدد أيام الكتلة القطبية الجافة كمتغير معتمد (تابع)، وسنوات الدراسة كمتغير مستقل. وتوضح الأشكال التوضيحية (٨، ٩، ١٠، ١١) اتجاه التغير، وهو يميل إلى تناقض واضح في تكرار عدد أيام سيادة الكتلة القطبية في كل من طريف وعرعر والقيصومة ورفحاء.

### شكل رقم (٥):

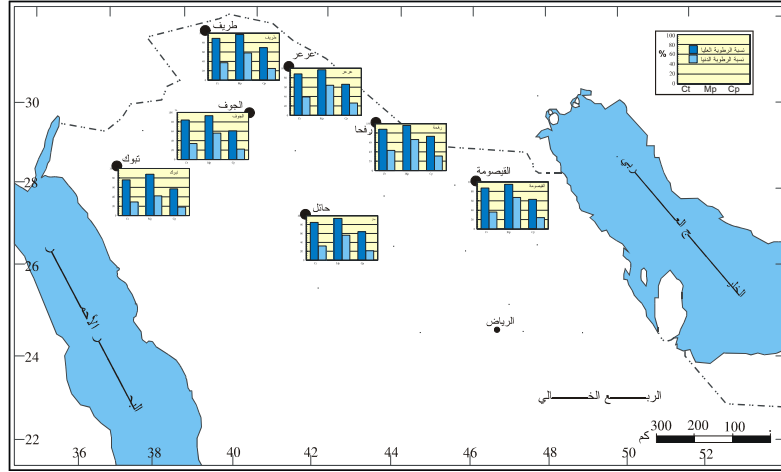
معدل درجات الحرارة الدنيا والعليا للكتل في محطات الدراسة



المصدر: من إعداد الباحثة بناءً على بيانات الجدول رقم (٧).

## شكل رقم (٦):

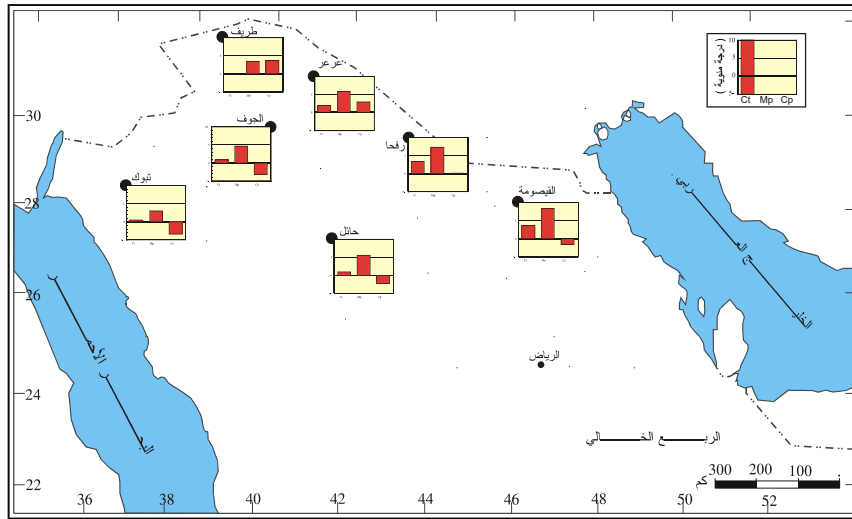
## معدل الرطوبة النسبية الدنيا والعليا للكتل في محطات الدراسة



المصدر: من إعداد الباحثة بناءً على بيانات الجدول رقم (٧).

## شكل رقم (٧):

## قيمة نقطة الندى للكتل في محطات الدراسة



المصدر: من إعداد الباحثة بناءً على بيانات الجدول رقم (٧).



ولدراسة أهمية المتغيرات المناخية في تفسير اتجاه التغير، تمت دراسة العلاقة الارتباطية بين سيادة الكتلة القطبية الجافة، التي تمثلها عدد أيام تكرارها وبين المتغيرات المناخية المصاحبة لسيادة الكتلة، وكانت نتيجة الدراسة ما يلي:

أوضحت العلاقة وجود علاقة ارتباطية موجبة قوية  $0.846$ ، وقيمة معامل الاختلاف  $0.715$ ، مما يدل على أن حوالي  $72\%$  من قيم الاختلاف في تكرارات الكتلة القطبية الجافة تفسر بالاختلاف في المتغيرات المناخية، وأن  $28\%$  من هذه الاختلافات عشوائية، كما أن قيمة  $F$  تساوي  $4.7$ ، وهي تمثل دلالة إحصائية  $0.008$ ؛ ويبين الجدول رقم (١٠) خصائص الكتلة القطبية الجافة، ويبرز الشكل رقم (٨) اتجاه التغير في سيادة الكتلة القطبية في طريف، كما يبين الشكل رقم (٩) تطور سيادة الكتلة القطبية الجافة للفترة من ١٩٨٥ - ٢٠٠٧م في محطة طريف.

أما عن محطة عرعر فقد أفرزت العلاقة الارتباطية علاقة موجبة ( $0.90$ )، كذلك فإن معامل الاختلاف  $0.815$  وقيمة  $F$ :  $0.09$  وهي ذات دلالة إحصائية. وتدل النتائج على أنه يمكن تفسير الاختلاف في عدد الكتل السائدة في عرعر، حيث تفسره المتغيرات المناخية بنسبة  $82\%$ ، وأن  $18\%$  من التفسير مردود إلى الاختلافات العشوائية.

ويوضح الجدول رقم (١١)، والأشكال رقم (١٠ - ١١) الخصائص المناخية القطبية الجافة، واتجاه التغير والتطور الزمني لعدد أيام تكرارات الكتلة القطبية باستخدام السلاسل الزمنية.

## جدول رقم (١٠):

## الخصائص المناخية الشتوية للكتلة القطبية الجافة في محطة طريف

درجة الحرارة الدنيا م	معدل درجة الحرارة	درجة حرارة نقطة الندى م	الضغط الجوي مليبار	سرعة الرياح كم/س	اتجاه الرياح	تغطية السماء %	تاريخ اليوم
٠,٢ -	٥,٩	١,٧ -	١٠٢٤	٤	WSW	٠	٨٥/٣٠
٤,٢ -	١,٦	٤,٧ -	١٠٣٠	٨	E	٠,١	٨٦/٢٣
٢,٩ -	٥,١	٧,٤ -	١٠٢٩	٥	SSW	٠	٨٧//٢٨
١,٩ -	٣,٨	٠,١ -	١٠٢٨	١	E	١	٨٨/١٩
٨ -	٠,٣ -	٧ -	١٠٣٠	٩	N	١	٨٩/٤
٥ -	١,٢	٦,٧ -	١٠٣١	٤	S	١	٩٠/٢٣
٣,٨ -	١,٧	٣,٥ -	١٠٢٩	٢	W	١	٩١/٢٧
٨ -	٠,٩ -	١ -	١٠٢٥	٦	E	١	٩٢/٢٥
٥,٦ -	٠,٨	٩,٨ -	١٠٢٦	٢	NE	٠	٩٣/١٧
٠,٥ -	٥,١	٤,٧ -	١٠٢٥	٤	WNW	٣	٩٥/٢٢
٣ -	٤,٥	٢,١ -	١٠٢٠	٧	ENE	١	٩٦/١١
١,٤ -	٣	٣,٥ -	١٠١٧	٧	E	٤	٩٧/٢٥
٤,١ -	٢,٥	٣,٥ -	١٠٢٣	٦	ENE	٠,٤	٩٨/١٠
٣ -	٤,٣	٢,٥ -	١٠٢٣	٣	ESE	٠	٩٩/٢١
٤ -	٢,٤	٥,٦ -	١٠٢٠	٤	ESE	٠	٢٠٠٠/٨
٢ -	٥,٧	٤,٤ -	١٠٢٤	٤	S	٠,٢	٢٠٠١/٢٧
٣ -	٤,٢	٢ -	١٠٢٣	٨	SE	٠,٢	٢٠٠٢/٢٠
٢ -	٤,٥	٢,٢ -	١٠٢٠	٤	NE	٣	٢٠٠٣/١٩
٣	٣,٢	٦ -	١٠٢٤	٧	E	٠,٣	٢٠٠٥/٨
٤ -	٥,٩	٢ -	١٠٢٩	٦	W	٠,٥	٢٠٠٦/٢٧
٣ -	٣,٤	٠,٢ -	١٠٢٥	٤	E	٣	٢٠٠٧/٩

المصدر: نتائج التحليل التجميعي لقياسات الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة للفترة

١٩٨٥ - ٢٠٠٧ م

## جدول رقم (١١):

## الخصائص المناخية الشتوية للكتلة القطبية الجافة في محطة عرعر

التاريخ اليوم	تغطية السماء %	اتجاه الرياح	سرعة الرياح كم/س	الضغط الجوي مليبار	درجة حرارة نقطة الندى م°	معدل درجة الحرارة	درجة الحرارة الدنيا م°
٨٦/٢١	٠,٨	S	٣	١٠٢٨	٦,٦ -	٤,٧	٣ -
٨٧/١٢	٠	ESE	٢	١٠٢٩	٥,٣ -	٦٠,٨	١ -
٨٨/١٩	١,٣	NW	٣	١٠٢٧	١٠,٢٥	٣,١	٥ -
٨٩/١٥	٠,١	E	٥	١٠٢٥	٦,٣ -	٣,٣	٣ -
٨٩/٩	٠	WNW	٣	١٠٢٩	١٠,٣	٤,٦	٣ -
٩٠/٢٨	٢,٣	ESE	٤	١٠٢٨	٨,٢ -	٣,٨	٢ -
٩١/٢٦	٠	NW	٦	١٠٣٥	١٠,٣ -	١,٨	٦ -
٩٣/١٧	٠,٣	W	٣	١٠٢٧	٩,٨ -	٢,٧	٣ -
٩٧/٢٧	١,٧	WNW	٢	١٠٢٢	٨,٩ -	١,٥	١ -
٩٨/١٤	٢,٣	W	٤	١٠٢٦	١,٩ -	٦	٢ -
٩٩/٣٠	٠,١	WNW	٤	١٠٢٥	٥,٣ -	٧	٢ -
٢٠٠٠/١٥	٠,٣	ESE	٥	١٠٢٢	٢,٧ -	٥,٦	٣ -
٢٠٠١/٢٨	٠,٣	SSE	٦	١٠٢٥	٢,١ -	٦,٥	١ -
٢٠٠٢/٢٤	١	E	٤	١٠٢٨	٢,٢ -	٤,٦	٢ -
٢٠٠٥/١٢	٠,٥	W	٣	١٠٢٦	٣,٨ -	٥	٢ -
٢٠٠٦/٣٠	٠,٦	NNW	٩	١٠٣١	٢,٥ -	٥	٣ -
٢٠٠٧/١١	٠,٣	E	٥	١٠٢٧	٢,٥	٤,٨	١ -

المصدر: نتائج التحليل التجميعي لقياسات الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة للفترة

١٩٨٥ - ٢٠٠٧ م

## جدول رقم (١٢):

## الخصائص المناخية الشتوية للكتلة القطبية الجافة في محطة عرعر

التاريخ اليوم	تغطية السماء %	اتجاه الرياح	سرعة الرياح كم/س	الضغط الجوي مليبار	درجة حرارة نقطة الندى °م	معدل درجة الحرارة	درجة الحرارة الدنيا °م
٨٦/١٤	٠	SSE	٩	١٠٢٦	٠,٧ -	٨,٩	٢,٢ -
٨٧/١٣	٠	ENE	٤	١٠٢٩	٠,٤ -	٦,٧	٢ -
٨٩/١٦	٠	W	٨	١٠٢٨	٦ -	٣,٥	٤ -
٩٠/٢٦	٢	E	٦	١٠٢٩	٦,٣ -	٤,٢	٣,٤ -
٩٢/٢٦	٠	NE	١	١٠٢٤	٨٠٥ -	١,٢ -	٥,٦ -
١٦٩٣	٠	NW	٩	١	٨,١ -	٢,٩	٤,٧ -
٩٦/١٤	١	NNE	٣	١٠٢٠	١,٥	٧	١,٢
٩٧/٢٩	٠,٢	SSE	٥	١٠٢١	٣,٨ -	٧,٦	١,١
٢٠٠١/٢٨	٠	NNE	٢	١٠٢٧	٢,٨	٦	١ -
٢٠٠٢/٢٥	٠	NNE	٢	١٠٢٨	٢,١ -	٩	٣,٥ -
٢٠٠٥/١٥	٠	SE	٥	١٠٢٥	٢,٥ -	٥,٣	٣ -
٢٠٠٧/٣	٠	W	٤	١٠٣١	٢,٧ -	٢,٣	٣,٩ -

المصدر: نتائج التحليل التجميعي لقياسات الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة للفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٧ م  
 أما الشكل رقم (١٢) فيوضح التطور الزمني لسيادة الكتلة القطبية الجافة في رفحاء، والشكل رقم (١٣) يوضح اتجاه التغير العام للكتلة، الذي يوضح تناقصاً في تطور هذه الكتلة، وقد أبدت العلاقة الارتباطية ٩٥ % علاقة سالبة قوية، وأوضحت منه معامل الاختلاف ٩١ %، مما يدل على أن عدد الكتل الهوائية تفسره المتغيرات المناخية بنسبة ٩١ %، ويعود ١١ % فقط إلى اختلافات العشوائية، كما تقرر النتائج قيمة ف وتساوي ١١,٨ عند مستوى دلالة إحصائي ٠,٠٠٥.

كما يوضح الشكل رقم (١٤) خط الاتجاه العام لسيادة الكتلة القطبية الجافة في القيصومة، والشكل رقم (١٥) تطور سيادة الكتلة القطبية في القيصومة أيضاً باستخدام السلسلة الزمنية. للفترة من ١٩٨٥ - ٢٠٠٧ م، وأظهرت العلاقة الارتباطية بين العناصر المناخية الواردة في الجدول رقم (١٣)، وعدد أيام سيادة الكتلة علاقة ارتباطية قوية سالبة

٩٣ ٪، وتدل قيمة معامل اختلاف أن ٨٧٪ تفسرها العوامل المناخية، و١٣٪ تعود فقط للاختلافات العشوائية.

تعتبر السجلات المناخية لمنطقة الدراسة قصيرة المدى نسبياً نسبة للدراسات المناخية المتعلقة بالسجلات الحرارية العالمية، إلا أن دراسة العلاقات الارتباطية بين سيادة الكتلة القطبية الجافة وبين العناصر المناخية في محطات الدراسة، وحسب تحليل السجلات الحرارية والتحليل السينيوتكي لعناصر المناخ العليا، أوضح أن هناك تناقصاً في سيادة الكتلة الجافة. كما يبدو أن هناك تناقصاً في تعمق التيارات الباردة المرتبطة بتعمق الضغط المرتفع السيسيري والأوروبي، إلا أنه لا يمكن الجزم بوجود ارتباط وثيق بين تناقص الكتلة القطبية الجافة والدفع العالمي، وعلى الأرجح يمثل الاتجاه الحراري العام ضمن دورات مناخية قصيرة المدى (Short Term Cycles).

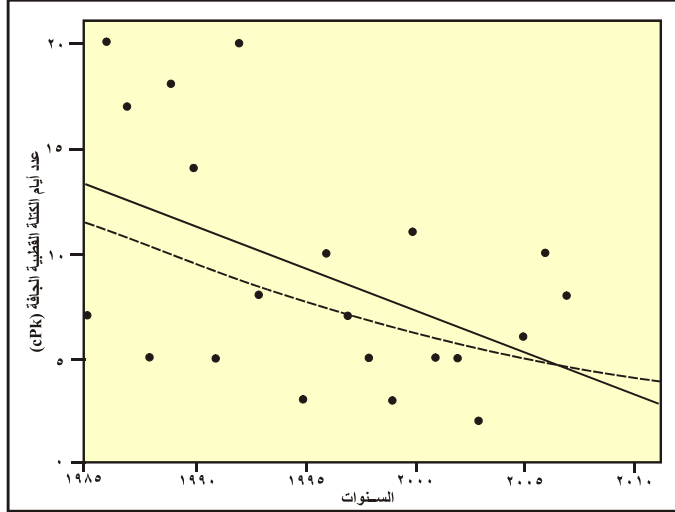
جدول رقم (١٣): الخصائص المناخية الشتوية للكتلة القطبية الجافة في محطة القيصومة

اليوم	تغطية السماء %	اتجاه الرياح	سرعة الرياح كم/س	الضغط الجوي مليبار	درجة حرارة نقطة الندى م°	معدل درجة الحرارة	درجة الحرارة الدنيا م°
٨٦/٢٢	٠	WNW	٥	١٠٢٦	٥,٣ -	٦	٠,١ -
٨٧/١٣	٠,١	NW	5	١٠٢٧	٣,٥ -	٨	٠,٦ -
٨٩/٥	٠,١	NW	٥	١٠٢٦	٦,٤ -	٢	٤ -
٩٢/٥	٠	W	٨	١٠٣٣	٩,٤ -	٣	٤ -
٩٣/١٨	١	NW	٤	١٠٢٥	٦,٧ -	٦	١,٣ -
٩٨/١٤	٠	WNW	٣	١٠٢٥	١,٥ -	٧	٠
٩٩/٤	١	WNW	٥	١٠٢٠	٦,٧ -	١ -	١
٢٠٠١/٣٠	٠	NNW	٢	١٠٢٣	٠,٢	٩	٠
٢٠٠٢/٥	٠	W	٥	١٠٢٧	١,٩ -	٨	١,٤
٢٠٠٥/١٣	٤	NNW	٩	١٠٢٤	٣,٨ -	٨	١
٢٠٠٧/٤	٠,٣	ENE	٢	١٠٢٩	٥,٤ -	٦	٢ -
٢٠٠٨/١٧	٠	ESE	٣	١٠٢٩	٨,٥ -	٣	٤,٢ -

المصدر: نتائج التحليل التجميعي لقياسات الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة للفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٨م

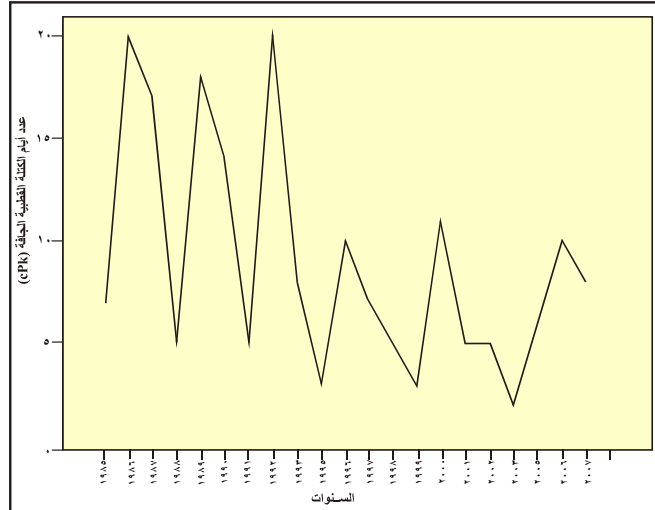
## شكل رقم (٨):

خط الاتجاه العام للسيادة الكتلة القطبية الجافة في طريف للفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٧م



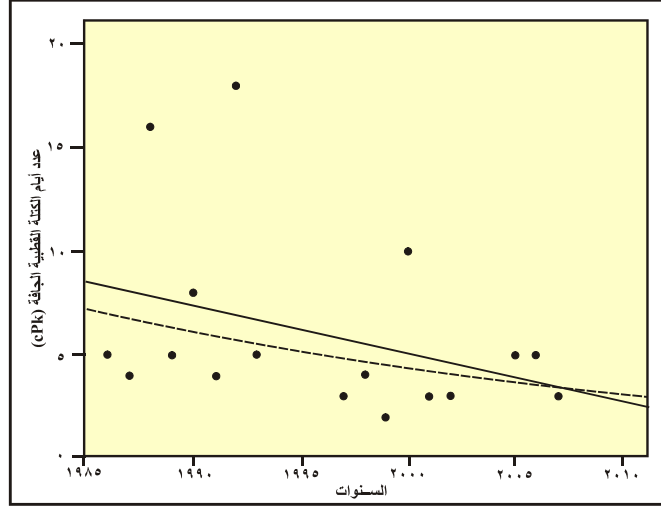
## شكل رقم (٩):

تطور سيادة الكتلة القطبية الجافة في طريف للفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٧م



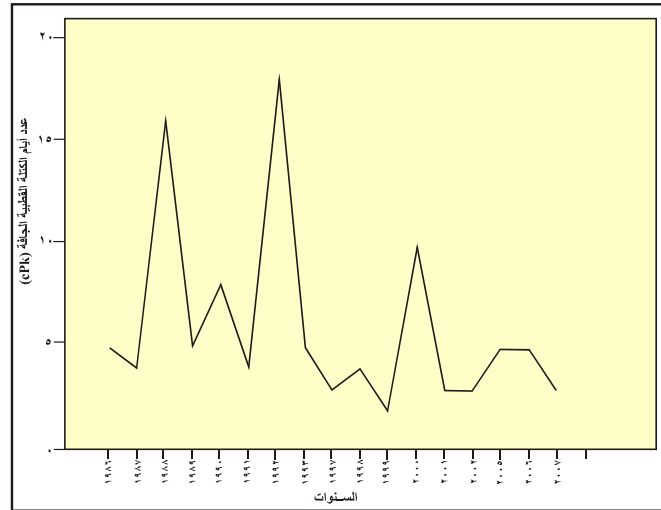
## شكل رقم (١٠):

خط الاتجاه العام للسيادة الكتلة القطبية الجافة في عرعر للفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٧ م



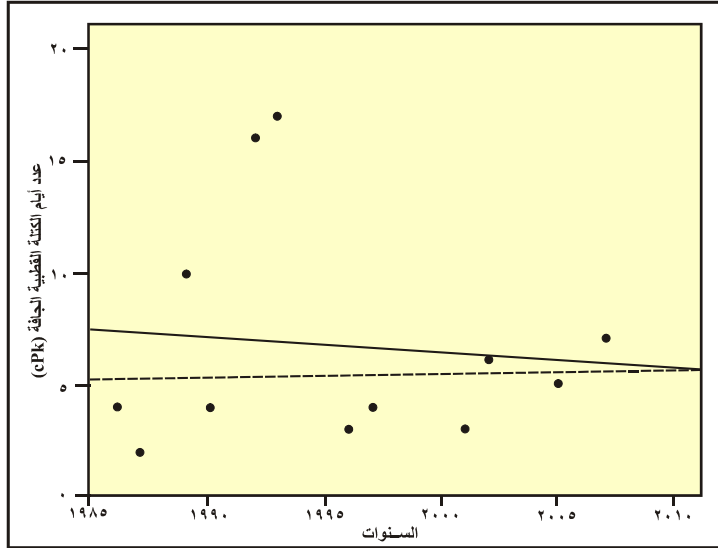
## شكل رقم (١١):

تطور سيادة الكتلة القطبية الجافة في عرعر للفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٧ م



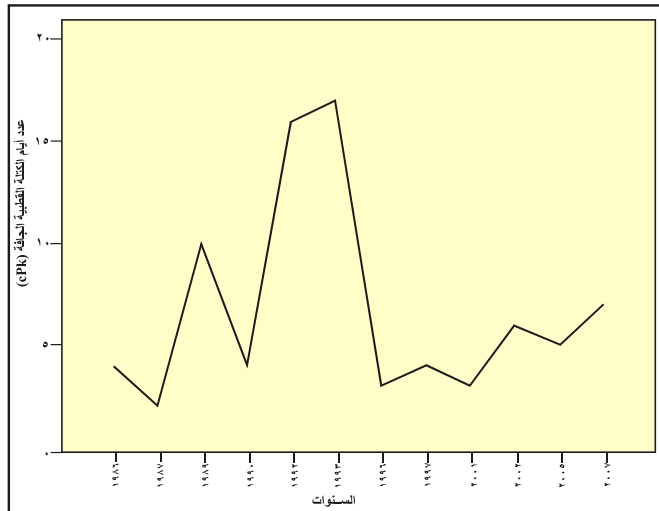
## شكل رقم (١٢):

خط الاتجاه العام للسيادة الكتلة القطبية الجافة في رفحاء للفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٧ م



## شكل رقم (١٣):

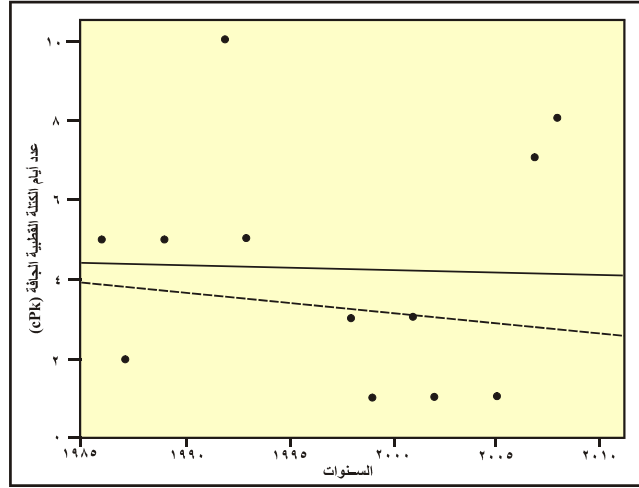
تطور سيادة الكتلة القطبية الجافة في رفحاء للفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٧ م





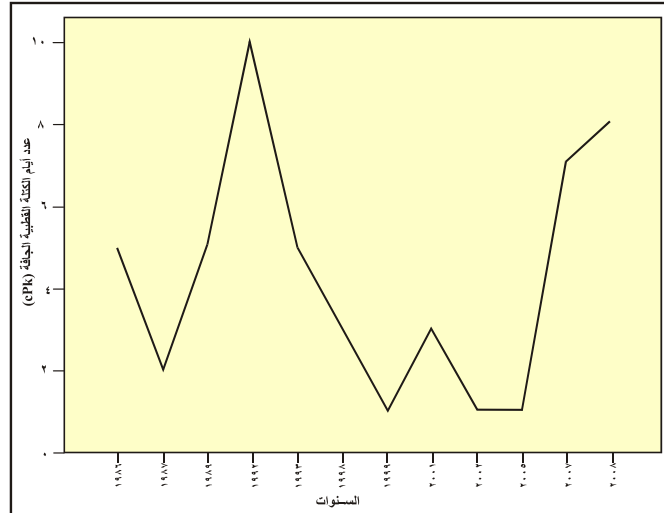
شكل رقم (١٤):

خط الاتجاه العام للسيادة الكتلة القطبية الجافة في القيصومة للفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٧م



شكل رقم (١٥):

تطور سيادة الكتلة القطبية الجافة في القيصومة للفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٧م



## الخلاصة والتوصيات:

### خلص البحث إلى النتائج الآتية:

- ١- حدد البحث الخصائص المناخية للكتل الهوائية السائدة في شمال المملكة العربية السعودية، وحدد عدد أيام سيادة كل كتلة، وتزيد عدد أيام سيادة الكتلة القطبية الجافة من الشرق باتجاه الشمال الغربي، فالقيصومة ١١ يوماً، وطريف ٥ أيام. وتزيد عدد أيام سيادة الكتلة القطبية الرطبة في الشمال الغربي، وتتناقص في الاتجاه الجنوبي والشرقي، فهي في طريف ١١ يوماً، وفي القيصومة وحائل ٦ أيام، مرتبطة بحركة المنخفضات الجوية.
- ٢- تستأثر الكتلة المدارية الجافة بنصيب أكبر في عدد أيام سيادتها، حيث تتواجد في مناطقها الأصلية.
- ٣- تشكل سيادة الكتلة القطبية الجافة والرطبة مجتمعة نسبة ٥٠٪ تقريباً في شمال المملكة العربية السعودية.
- ٤- أشارت نتائج اختبار التمايز للفصل بين الكتل الهوائية السائدة في شمال المملكة نتائج قوية، وهي مؤشرات فاعلة لجودة الفصل بين الكتل، وقد سجلت ٩٦٪ في طريف، و٩٠٪ في عرعر، و٨٦٪ في رفحاء، و٩١٪ في القيصومة. وحددت أهمية المتغيرات المستقلة المؤثرة في فاعلية التصنيف، وهي: نسبة تغطية السماء، ودرجة الحرارة الدنيا.
- ٥- أشار اتجاه التغير في سيادة الكتلة القطبية الجافة إلى تناقص واضح في عدد أيام سيادة الكتلة مع تطور الزمن.

- ٦- وضّحت الدراسة نتائج العلاقة الارتباطية بين المتغيرات المناخية، وعدد أيام سيادة الكتلة القطبية، وهي علاقة موجبة قوية وتساوي  $84.6\%$  في طريف، و  $90\%$  في عرعر، و  $95\%$  في رفحاء، و  $93\%$  في القيصومة. وأشارت الدراسة إلى أن قيم معاملات الاختلاف تساوي  $72\%$ ،  $81.5\%$ ،  $91\%$ ،  $87\%$ ، لكل من طريف وعرعر ورفحاء والقيصومة على التوالي، مما يدل على أن قيم الاختلاف في تكرارات الكتلة القطبية تُفسر بالاختلاف في المتغيرات المناخية بنسبة عالية، ونسبة بسيطة تعود للاختلافات العشوائية.
- ٧- ترجح الدراسة أن التناقص في تردد الكتلة القطبية يشير إلى تناقص ملحوظ في تردد التيارات الباردة.
- ٨- ترجح الدراسة أن تناقص تردد الكتلة القطبية الجافة يُفسر بحدوث دورات مناخية قصيرة المدى نظراً لقصر فترة الدراسة.
- ٩- توصي الدراسة بعمل أبحاث تفصيلية عن العلاقة بين الكتل الهوائية والمشكلات البيئية كالتلوث الجوي.
- ١٠- توصي الدراسة بعمل أبحاث تفصيلية للعلاقة بين تردد الكتلة القطبية الجافة ومؤشرات الدفء العالمي.

## المراجع

### أولاً: المراجع العربية:

- بخرجي، فوزية عمر، ٢٠٠٣م، خصائص الرياح السطحية وآثارها البيئية في شمالي المملكة العربية السعودية، رسالة دكتوراه بحث غير منشور.
- الجراش، محمد عبدالله، ٢٠٠٤م، الأساليب الكمية في الجغرافيا، الدار السعودية للنشر والتوزيع.
- الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، البيانات المناخية اليومية السطحية للفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٨م.
- الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، البيانات المناخية للطبقات العليا للفترة ١٩٩٣ - ١٩٩٩م.

### ثانياً: المراجع غير العربية:

- Davis, R.E. and Kalkstein, L.S., (1990), "A Using a Spatial Synoptic Climatological To Assess Change in Atmospheric Pollution Concentration", **Phys, Geoge**, Vol.11, Issue 4, pp. 320-342.
- Hansen, James, (1987), "Global Trends of Measured Surface Air Temperature", **Journal of Geophysical Research**, Vol.62, No. d11, pp. Vol. 13. 345-372.
- Higuchi, k., (1993), Trend in Air Temp Erasure and Precipitation for Canada and North Eastern, USA, **International Journal of Climatology**, Vol. 13, Issue 10, pp. 1115-1134.
- Kalkstein, L.S. Michael, C., (1996), "A New Spatial Synoptic Classification Application to Air Mass Analysis", **J., Climate**, Vol. Issue16, pp. 983-1004.

- Kalkstein, L.S., Dunne, p. and Vose, R., (1990), "Detection of Climatic Change in the Western North American Arctic Using a synoptic Climatological Approach", **J. Climate**", Vol.3, Issue 9, pp. 1153-1167.
- Lockwood, J., G, (1979), **Causes of Climate**, Edward Arnold.
- PedGLE-y. 4., (1974), "Winter and Spring Weather Al-Riyadh, Saudi Arabia", **Meteorological Magazine**, Vol. 103, Issue 5, pp. 225-336.
- Schwartz, M.P., (1991), "An integrated Approach to Air mass classification in the North Central United State", **The Profession at Geographer**, Vol. 43, Issue 1, pp. 77-91.
- Scott, G., and Kalkstein, L.S., (1996), "Quantitative Analysis of Summer Air Masses in the Eastern United States and an Application to human mortality", **Climate- Research**, Vol. 7, Issue 6, pp. 43-53.

## الملاحق

### ملحق رقم (١):

حساب درجة حرارة نقطة الندى م°

$$TJ = \frac{B \times C}{A - C}$$

حيث:

Td = درجة حرارة نقطة الندى م°.

$$237.3 = B$$

$$7.5 = A$$

وتحسب C بالمعادلة الآتية:

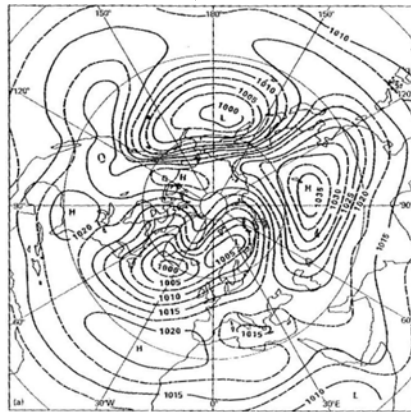
$$C = \text{Log}[e/6.1078]$$

حيث C = متوسط ضغط بخار الماء الفعلي اليومي بالمليبار.

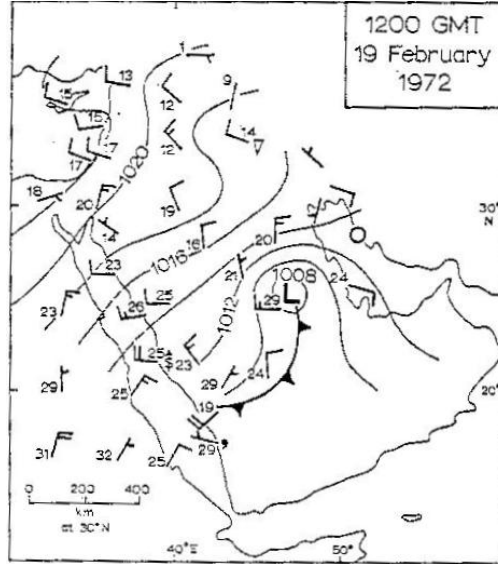
<http://www.agsci.kvl.dk/ncek/relhum.htm>

### ملحق رقم (٢):

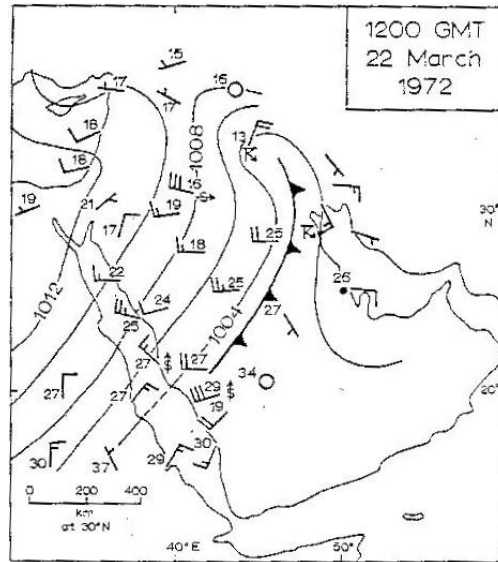
شكل رقم (١):



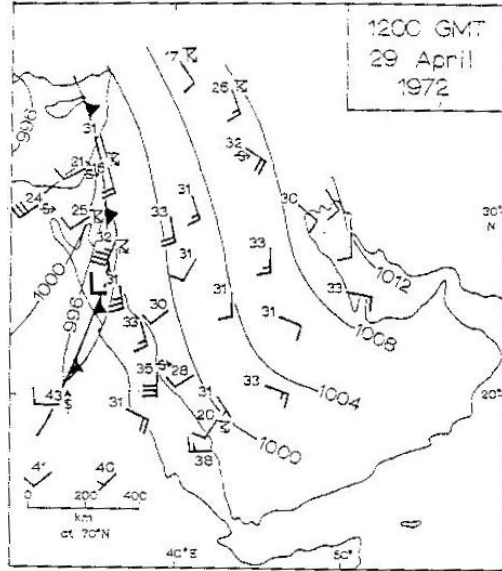
شكل رقم (٢):



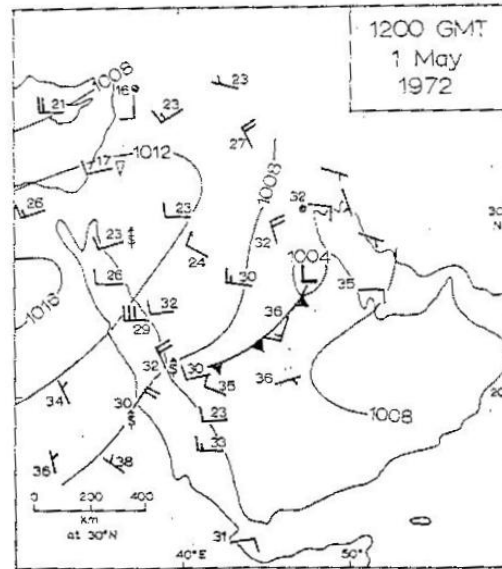
شكل رقم (٣):



شكل رقم (٤):

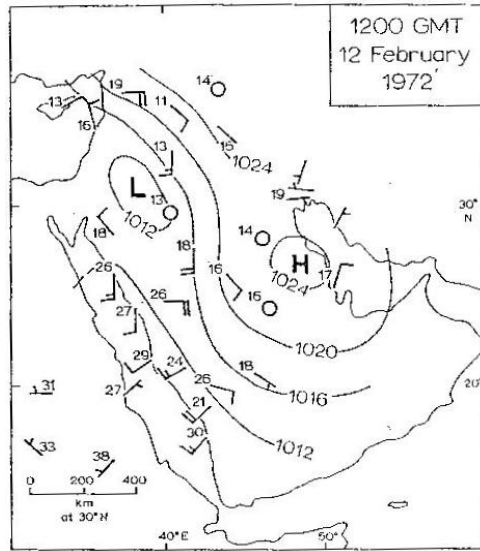


شكل رقم (٥):

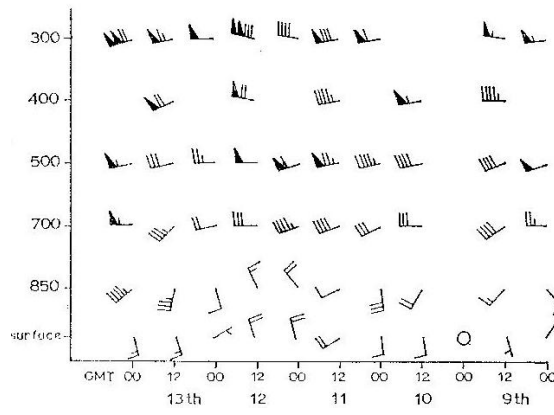


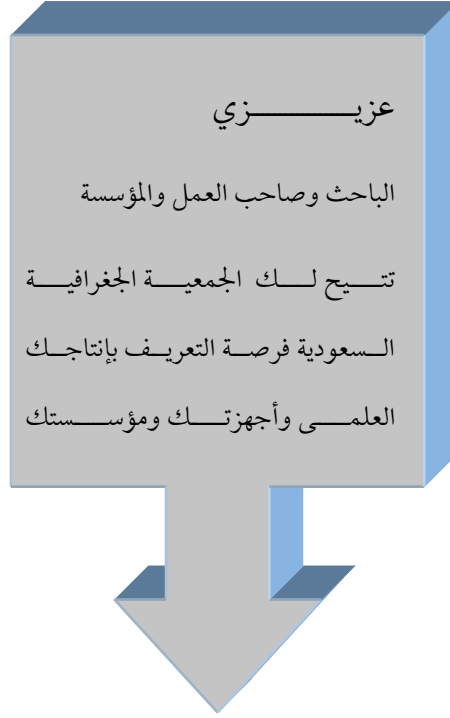


شكل رقم (٦):



شكل رقم (٧):





للأسعار الإعلانات
صفحة كاملة بمبلغ ١٠٠٠ ريال
نصف صفحة بمبلغ ٥٠٠ ريال
ربع صفحة ٢٥٠ ريال سعودي

## عزيمي 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 : ..... بيجر : .....

بريد إلكتروني : .....

ترسل على العنوان التال

الجمعية الجغرافية السعودية

ص ب ٢٤٥٦ الرياض ١١٤٥

المملكة العربية السعودية

هاتف : ٩٦٦ ١ ٤٦٧٨٧٩٨ + فاكس : ٩٦٦ ١ ٤٦٧٧٧٣٢

بريد إلكتروني : [sgs@ksu.edu.sa](mailto:sgs@ksu.edu.sa)

كما يمكنكم زيارة موقع الجمعية على الإنترنت على العنوان التالي :

الإنترنت على العنوان التالي :

[www.ksu.edu.sa/societies/sgs/](http://www.ksu.edu.sa/societies/sgs/)[www.saudigs.org](http://www.saudigs.org)

## آخر إصدارات سلسلة بحوث جغرافية :

- ٧٠- أهم خصائص رحلتي العمل والتعليم لمنسوبي جامعة الملك سعود بمدينة الرياض  
د. صالح بن عبد العزيز الفوزان
- ٧١- استخدام صور الاستشعار عن بعد الرقمية عالية الوضوح المكاني لتحديد امتداد  
فيضانات السيول في سهل الخرج  
د. فرحان بن حسين الجعدي
- ٧٢- مستوى المحافظة على نظافة خزانات المياه المنزلية في مدينة الرياض وأثر خصائص السكان فيها  
د. نوره بنت عبد العزيز آل الشيخ
- ٧٣- تقدير الصيب اليومي الأقصى للسيول بمحوض وادي الكبير الرمال (التل الشرقي الجزائري).  
د. محمد بن فضيل بوروبه
- ٧٤- التحليل الجغرافي المقارن للمخطط التوجيهي الأول لمدينة الرياض (مخطط دو كسيادس).  
د. عبد الله بن سعد الخالد
- ٧٥- التوافق المكاني بين الإستراحات واتجاهات النمو العمراني في مدن القصيم  
د. مساعد بن عبد الرحمن الحجيد
- ٧٦- جيمورفوجية ساحل العقير وإمكانية تنميته سياحياً بين رأس القرية شمالاً  
وخشم أم حويص جنوباً (شرق السعودية)  
د. عاطف بن معتمد عبد الحميد
- ٧٧- تقدير الاحتياجات المائية الشهرية للمحصول المرجعي في الأحساء  
د. ناصر بن عبدالعزيز السعران
- ٧٨- المواقع الصناعية في مدينة الدمام بالمنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية  
د. شريفة بنت معيض القحطاني
- ٧٩- التصنيفات العالمية للطرق البرية وتطبيقاتها في المملكة العربية السعودية  
د. سعد بن ناصر الحسين
- ٨٠- درجة حرارة أيام للتدفئة والتبريد عند عتبات حرارية متباينة في المنطقة الشرقية  
د. بدرية بنت محمد عمر حبيب
- ٨١- توظيف تكاملي لتقنيات الاستشعار من بعد ونظم المعلومات الجغرافية  
د. عساف بن علي الحواس
- ٨٢- نموذج شبكة عصبية اصطناعية لتقدير المحتوى المائي عند السعة الحقلية  
و عند نقطة الذبول الدائم في الترب الصحراوية.  
د. ناصر بن عبد العزيز السعران
- ٨٣- إمكانية تطبيق نظام النقل الترددي بالحافلات على حجاج الداخل  
د. عبد الله بن صالح الرقيبة
- ٨٤- الخصائص الهيدرولوجية وخصائص السيول في أحواض السدود المقترحة  
على أودية عليّة في محافظة الخرج  
د. فرحان بن حسين الجعدي
- ٨٥- التوطن المكاني للتركيب المحصولي في ظل محدودية الموارد المائية في المملكة  
د. عبد المحسن بن راجح الشريف
- ٨٦- تقييم أداء أساليب التقدير البيئي المكاني لسعة الماء المتاح في ترب منطقة الخرج  
د. ناصر بن عبد العزيز السعران
- ٨٧- تقييم النفايات الطبية المنزلية في أبها الحضرية في منطقة عسير بالمملكة العربية السعودية  
(دراسة استطلاعية)  
د. مرعي بن حسين القحطاني
- ٨٨- الصناعات الصغيرة والتوسط الحجم في دولة الكويت :  
خصائصها الجغرافية واتجاهاتها المستقبلية  
د. عبيد بن سرور العتيبي
- ٨٩- آراء الجغرافيين العرب حول مفهوم علم الجغرافيا ومستقبله  
د. رشود بن محمد الخريف
- ٩٠- خصائص المناخ للفترات النوية بمحافظة خميس مشيط  
د. بدر الدين بن يوسف محمد
- ٩١- خريطة مخاطر الفيضانات والسيول في مدينة جدة  
د. مشاعل بنت محمد ال سعود

## Price Listing Per Copy :

Individuals: 15 S.R.

Institutions: 20 S.R.

Handing &amp; Mailing Charges are Added on the Above Listing

## أسعار البيع :

سعر النسخة الواحدة للأعضاء : ١٥ ريالاً سعودية.

سعر النسخة الواحدة للمؤسسات : ٢٠ ريالاً سعودياً .

تضاف إلى هذه الأسعار أجرة البريد.

*The Relationship Between Winter Air Masses And Climate  
Characteristics in The North of Saudi Arabia  
Dr. Fawzeyah Omer H. Bakharji*

**Abstract:**

In previous research entitled "characteristics of wind surface and its environmental effects in north Saudi Arabia", the air masses prevailing in northern Saudi Arabia were classified, and the number of days of each mass. This has raised several questions, including: What is the relationship between the climatic characteristics of air masses and the general nature of climate prevailing in the region? What is the relationship between the frequencies of dry polar clusters and temperatures in the northern region?

This study presents a classification of the air masses prevailing in the Kingdom, through the use of daily weather patterns. Through this, we can determine the relationship between the detailed climate characteristics for the prevailing air masses and the general climatic feature in January. We can also determine the general change by using the number of days for each mass. The research concluded that the two polar masses "Dry and Humid" merge in 45-56% in January in the north of the kingdom, while the dry air mass merge in 44-55% in January. This is in the study period that is 1985-2007. The general change revealed that there is the decline in the prevailing of dry polar mass, which is due to a decrease in cold currents.

ISSN 1018-1423  
Key title =Buhut Gugrafiyya

●Administrative Board of the Saudi Geographical Society●

Mohammed S. Makki	Prof.	Chairman.
Mohammed S. Al-Rebdi	Assoc. Prof	Vice-Chairman.
Ali A. Al Dosari	Assoc. Prof.	Secretary General.
Mohammed A. Al-Fadhel	Assoc. Prof.	Treasurer.
Mohammed A. Meshkhes	Assoc. Prof.	Head of Research and Studies Unit
Abdullah S. Al-Hudaithy	Prof.	Member
Anbara kh. Belal	Assis. Prof.	Editor of Geographical Newsletter
Mohamed Ibrahim Aldagheiri	Assis. Prof.	Member
Mohammed D. Aldakhil	Assis. Prof	Member.

# **RESEARCH PAPERS IN GEOGRAPHY**

**REFEREED PERIODICAL PUBLISHED BY SAUDI GEOGRAPHICAL SOCIETY**

92

## **The Relationship Between Winter Air Masses And Characteristics in The North of Saudi Arabia**

**Dr. Fawzeyah Omer H. Bakharji**

King Saud University - Riyadh  
Kingdom of Saudi Arabia  
1431 A.H. - 2010 A.D.

## Saudi Geographical Society (S.G.S.)

### ● Editorial Board ●

Editor-in-Chief:	Mohammed A. Al-Saleh	(Ph.D.).
Editorial Board:	Abdulla A. Al-Taher	(Ph.D.).
	Mohammed S. Al-Rebdi	(Ph.D.).
	Mohammed A. Meshkhes	(Ph.D.).
	Saad N. Alhussein	(Ph.D.).

### ● Advisory Board ●

Nasser. A. Al-Saleh, Ph.D., Professor	Umm Al-Qura University.
Amal Yusof A. Al-Sabah, Ph.D., Professor	University of Kuwait.
Hassan A. Saleh, Ph.D., Professor	The University of Jordan.
Mohammed A. Al-Gabbani Ph.D., Professor	King Saud University.
Abdullah N. Al-Welaie, Ph.D., Professor	Imam Mohammed Bin Saud Islamic Univ.

### ● Correspondence Address ●

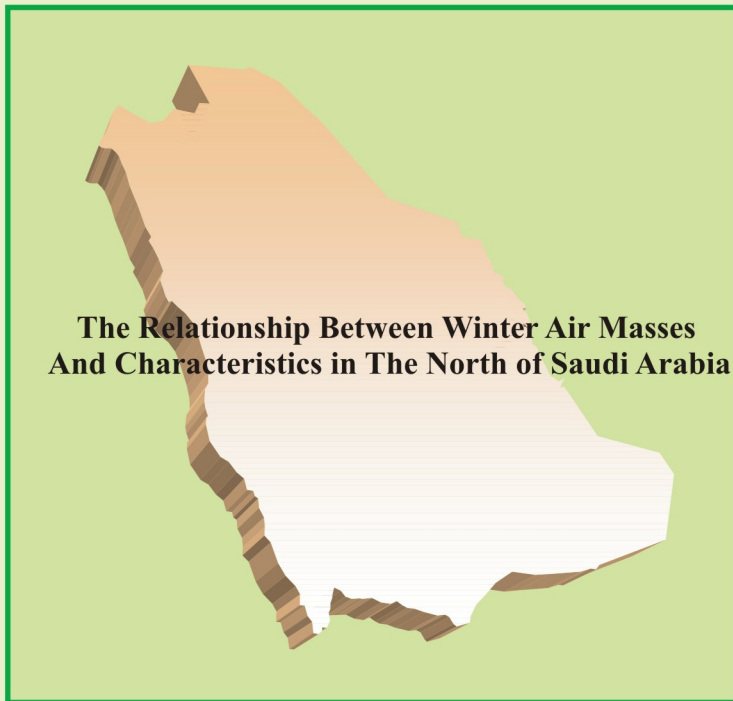
**All** Research Papers and Editorial Correspondence Should be sent to  
The Editor-in-Chief, Dept. of Geography  
College of Arts, King Saud University  
P.O.Box 2456 Riyadh 11451  
Kingdom of Saudi Arabia  
Tel: 4678798 Fax: 4677732  
E-Mail: [sgs@ksu.edu.sa](mailto:sgs@ksu.edu.sa)

**All** Views Expressed by Contributors to the RESEARCH PAPERS IN  
GEOGRAPHY do not Necessarily Reflect the Position of the Editorial Board or  
the Saudi Geographical Society



REFEREED PERIODICAL PUBLISHED BY SAUDI GEOGRAPHICAL SOCIETY

92



**Dr. Fawzeyah Omer H. Bakharji**