# خصائص المرتفعات الجوية المتكوّنة فوق المسطحات المائية المحيطة بالعراق

أ.د عزيز كوطي الحسيناوي م.د فالح شمخي الحسناوي

م.م علي محسن الإبراهيمي

جامعة ذي قار / كلية التربية للعلوم الانسانية / قسم الجغرافيا

١٤٤١هـ ٢٠٢٠ م

**المستخلص**

المرتفعات الجوية المتكوّنة فوق المسطحات المائية المحيطة بالعراق .

المرتفعات الجوية المتكوّنة فوق المسطحات المائية المحيطة بالعراق وهي ، ( بحر قزوين يهدف البحث إلى معرفة خصائص والبحر الأسود والبحر المتوسط والبحر الأحمر والخليج العربي والبحر العربي ) ، وذلك بدراسة العوامل المتحكمّة في تكوّينها ، وطبيعة امتدادها وظهورها فوق المسطح المائي ، التي كانت بعيدة عن الاهتمام التفصيليّ ، للدراسات المناخية الشمولية ، ويتم ذلك من خلال تحليل تكرارها وتحديد أيام بقائها ، بالاعتماد على تحليل خرائط الطقس اليومية للمستوى الضغطيّ ١٠٠٠ مليبار، المنشورة على موقع الشبكة العنكبوتية ( Thh://Vortex.Plymouth.edu// ) ولمدة إحدى عشر سنة من ١٩٩٧ / ١٩٩٨ – ٢٠٠٧ / ٢٠٠٨ ، وهي السنة الأخيرة التي تم تحديث خرائط هذا الموقع عبرها وللرصدتين الليلية ( ٠٠ ) والنهارية ( ٠١٢ ) بتوقيت GM ، حيث ظهرت عبرها المرتفعات الجوية فوق المسطحات المائية في السنة متباينة في التكرار، وأيام البقاء ، وحسب الظروف المناخية الملائمة لظهورها او اختفائها.

**Abstract**

Atmospheric heights formed over water bodies surrounding Iraq The research aims to know the factors controlling the formation of air heights over water bodies (the Caspian Sea, the Black Sea, the Mediterranean Sea, the Red Sea, the Arabian Gulf and the Arabian Sea), which were far from the detailed interest of comprehensive climate studies based on analyzing weather maps, as well as studying their characteristics, and the nature of Its extension and appearance over the water body, by analyzing its frequency and determining its days of survival, based on analysis of daily weather maps of the 1000 millibars pressure level during which these heights appeared, published on the website (Thh: // Vortex. Plymouth.edu//.) For one period Ten years from 1997/1998 - 2007/2008, which is the last year during which the maps of this location were updated and for the night (00) and daytime (012) observations GMT, during which the atmospheric heights appeared over the water bodies during the year varying in frequency, and days of stay, according to Climatic conditions appropriate for their appearance or disappearance.

**المقدمة**

تعد المنظومات الضغطية المرتفعة ، احد جوانب الدراسات المناخية التي تعتمد على تحليل الخرائط الطقسية السينوبتكية ، وهي لاتقتصر على التعريف بالمرتفعات الجوية الكبيرة، والعوامل المؤثرة في تكوينها وأنواعها وحركتها واتجاهاتها ، كالمرتفع الجويّ السيبيريّ أو المرتفع الجوي الأوربيّ أو المرتفع الجويّ شبه المداريّ ، بل مايظهر من مرتفعات جوية أخرى ، فوق المسطحات المائية التي تتصف بالصغيرة ، عند مقارنتها مع المسطحات الكبيرة ، مثل المحيط الأطلسيّ الذي تتكوّن فوقه خلايا بحرية للمرتفع الجويّ شبه المداريّ الازوريّ ، ولأجل توضيح أدق للمرتفعات الجوية ودراستها المتكوّنة فوق المسطحات المائية المحيطة بالعراق ، وهي ، ( بحر قزوين والبحر الأسود والبحر المتوسط والبحر الأحمر والخليج العربي والبحر العربي ) ، لابد من بحثها ، ودراسة خصائصها، عبر معرفة أسباب تكوّنها ، وامتدادها، وحساب تكرارها ، وأيام بقائها ، لكل من الرصدتين الليلية والنهارية بالاعتماد ، على تحليل الخرائط الطقسية للمستوى الضغطيّ ١٠٠٠ ملليبار المنشورة في الشبكة العالمية على الموقع ( .//Thh://Vortex.Plymouth.edu ).

هدف البحث:

يهدف البحث إلى معرفة خصائص المرتفعات الجوية المتكوّنة فوق المسطحات المائية المحيطة بالعراق ، وذلك بدراسة العوامل المناخية المتسببة في تكوّنها ، والمدة التي تظهر فيها عبر السنة ، في ضوء تحليل تكرارها الشهري ومجموع معدلاتها السنوية ، ويتم ذلك بالاعتماد على تحليل الخرائط الطقسية للمستوى الضغطيّ ١٠٠٠ملليبار.

مشكلة البحث:

ان المشكلة الرئيسة للبحث مفادها:

ماهي خصائص المرتفعات الجوية المتكوّنة فوق المسطحات المائية المحيطة بالعراق ؟

ومن هذه المشكلة تتفرع مشاكل ثانوية تتمثل في:

١. ماالعوامل المناخية المتحكمّة في تكوّن المرتفعات الجوية فوق المسطحات المائية ؟

٢. ألا يوجد تباين شهري في تكرارها ، وأيام بقائها ، وفي مجموع معدلاتها الشهرية ؟

٣. هل أنّ وجود المرتفعات الجوية يقتصر على تكوّنها فوق المسطح المائيّ او له امتدادات اخرى ؟

أهمية البحث:

إنّ دراسة المرتفعات الجوية المتكوّنة فوق المسطحات المائية المحيطة بالعراق ، بعيده عن الاهتمام التفصيلي للدراسات المناخية ، التي ركزت اهتمامها على دراسة المرتفعات الجوية الكبيرة ، التي تتكوّن فوق اليابسة ، أو تلك التي تتكوّن بشكل خلايا بحرية فوق المسطحات المائية الكبيرة ، ولذلك كان لابد من بحثها من مختلف الجوانب ، والتوصل الى نتائج في معرفة خصائصها عبر دراسة تكوّينها وامتدادها وتكرارها وأيام بقائها .

منهجية البحث:

اعتمد البحث على المنهج التحليلي الاستقرائيّ ، المستند على تحليل الخرائط الطقسية للمستوى الضغطي ١٠٠٠ملليبار ، للرصدتين الليلية والنهارية (٠٠) ، ( ١٢٠) GMT ، ووفقا لذلك فقد تم تحليل اكثر من (٨٠٠٠) خريطة طقسية ، من سنوات البحث المختارة للمدة ، من ١٩٩٨ – ٢٠٠٨ ، وقد تم وضع نماذج منها في نهاية البحث بما يتناسب مع حجم البحث وشروط النشر في المجلات العلمية.

أولا : العوامل المناخية المتحكمّة في تكوّن المرتفعات الجويّة فوق المسطحات المائية

إنّ العوامل التي تتحكم في تكوّن المرتفعات الجويّة فوق المسطحات المائيّة ، هي ليست بعيدة عن الأحوال المناخية الحاصلة فوق سطح الأرض ، فمن المعروف أنّ هناك تباين بين المناطق

اليابسة والمسطحات المائية في اكتساب وفقدان الحرارة ، وذلك كون اليابسة تكتسب الحرارة بسرعة وتفقدها بسرعة ، على العكس من المسطحات المائية التي تحافظ على استقرار حراري اكبر في السنة ، ولذا تظهر تغيرات كبيرة في أشهر السنة في توزيع الضغوط الجويّة ، وتؤدي هذه التغيرات الى أمكانية تكوّن خلايا للضغط الجويّ فوق المسطحات المائية المجاورة لليابسة ، وهي (بحر قزوين والبحر الأسود والبحر المتوسط والبحر الأحمر والخليج العربي والبحر العربي ) ، حيث تتعرض هذه المسطحات المائية عبر السنة ، كنتيجة للفروق الحرارية بين اليابس والماء الى تكوّن خلايا ، أو ما يمكن أن نطلق عليه واحات من الضغط المرتفع ، حينما يكون هناك ضغط منخفض فوق الأراضي اليابسة في حالة وجود فارق حراري ، وعندما تكون منظومات الضغط العالي والواطئ الكبيرة لاتزال في مناطق نشأتها ، أو في حالة ضعف حركتها وانسحابها .

ووفقا لذلك فان تكوّن المرتفعات الجوية فوق المسطحات المائية المدروسة ، تتحكم فيه ايضا المنظومات الضغطية الكبيرة العالية ، مثل المرتفع الجوي السيبيري والمرتفع الجوي شبه المداري ، وكذلك المنظومات الضغطية الواطئة ، مثل المنخفض الجبهوي المتوسطي والمنخفض الجوي السوداني ، ومنخفض الهند الموسمي ، التي تظهر عند المستوى الضغطي ١٠٠٠ مليبار ، وبذلك فهي تعد من العوامل المناخية المتحكمة في تكوّن المرتفعات الجوية فوق المسطحات المائية ، من ناحية ظهورها او اختفائها تبعا للحالة المناخية ، ويتمثل ذلك في ان امتداد هذه المنظومات الضغطية احيانا على اليابس المجاور لاحد هذه المسطحات المائية المدروسة ، يمكن ان يؤدي الى حدوث تباين حراري يتبعه تباين ضغطي بين اليابس المجاور للمسطحات وبين المسطح المائي نفسه ، ومن ثم تكوّن خلايا ضغطية مرتفعة او منخفضة ، وفقا لحالة التباين الحراري الحاصل بين المسطح المائي واليابس المجاور.

وفي حالة اخرى فان المسطحات المائية المدروسة تتأثر بامتداد المنظومات الضغطية الكبيرة ، مانعة اي تكوّن لخلايا ضغطية فوقها عبر مدة سيطرتها او امتدادها ، ولتوضيح ذلك يمكن ان نبين ، اهم المنظومات الضغطية العالية او الواطئة ، فوق هذه المسطحات وهي (بحر قزوين والبحر الأسود والبحر المتوسط والبحر الأحمر والخليج العربي والبحر العربي) ، حسب موقع كل مسطح ، وقربه من المنظومة الضغطية او اماكن نشأتها.

ففي حالة بحر قزوين والبحر الاسود ، فان موقعهما شمال دائرة عرض ٤٠ درجة شمالا جعلهما يتأثران بامتدادات المرتفع الجوي السيبيري ، الذي يتمركز شتاء فوق اواسط اسيا بين دائرتي عرض (٤٠ – ٦٠ ) درجة شمالا ( الجبوري/ ٢٠١٦ / ص١٩٩ ) ، ووقوعهما في مسالك امتداداته الجنوبية الغربية ، فيما تمتد نحوهما في ظل ظروف حرارية وضغطية المنخفضات الجوية الجبهوية المتوسطية ، عندما تتخذ امتدادا شماليا شرقيا من البحر المتوسط باتجاه بحر قزوين والبحر الاسود ، اما البحر المتوسط ، فان وقوعه في دوائر العروض الثلاثينية ، التي تمثل مناطق تكوّن المنخفضات الجوية الجبهوية ، اضحى مركزا رئيسيا لنشأة وتطور المنخفضات الجوية الجبهوية وتطورها في فصل الشتاء ، اذ تتشكل فوقه جبهات هوائية تمتد من الجنوب الغربي الى الشمال الشرقي ( شحاده / ١٩٨٦ / ص١٩ ) فضلا عن امكانية تأثره في السنة ، بالمرتفع الجوي شبه المداري الذي يتكون بين دائرتي عرض ( ٣٠ -٣٥ ) درجة شمالا ( ابو العينين / ١٩٩٦ / ص٥٠٢) .

وأما البحر الاحمر ، فان امتداد المنخفض الجوي السوداني الذي يتكوّن في عروض استوائية ، يتماشى مع امتداد هذا البحر الممتد في عروض شبه مدارية او مدارية بحكم امتداده من اشمال الى الجنوب ، مشكلا ذراعا من نطاق الضغط الجوي الاستوائي فوق البحر الاحمر في الفصل المطير( السعيدي / ٢٠١١ / ص٤٠ ) ، و ما يخص الخليج العربي والبحر العربي ، فانه بحكم موقعها في المنطقة المدارية وقربهما من مدار السرطان ، فانهما يخضعان بشكل اكبر لتأثير المنظومات الضغطية المدارية ، ولاسيما المنخفض الجوي السوداني ومنخفض الهندي الموسمي ، وحسب الظروف والاحوال الطقسية عبر ، فضلا عن خضوعهما احيانا للامتدادات النهائية ،

للمرتفع الجوي السيبيري في اشهر الشتاء في حالة تقدمه عبر الاجزاء الجنوبية الغربية من ايران، والاقسام الجنوبية الشرقية من العراق او امتدادات المرتفع الجوي شبه المداري عندما يدخل المنطقة من جنوب شبه الجزيرة العربية.

وقد اظهر تحليل الخرائط الطقسية الموضحة نتائجها في الفقرات اللاحقة من البحث ، أن تأثير المرتفعات المتكوّنة فوق المسطحات المائية وهي ، (بحر قزوين والبحر الأسود والبحر المتوسط والبحر الأحمر والخليج العربي والبحر العربي)، لايتعدى أن يكون سطحيّا ، فهي لاتتبع أي منظومة ضغطية أخرى من المنظومات المذكورة ، بل هي منظومات صغيرة كما اتضح من الخرائط الطقسية ، لاتتجاوز مناطق سيطرتها ، سعة المسطح المائي المتكوّنة فوقه ، وغالبا ماتكون معاقة بحركة منظومات ضغطية كبيرة في أشهر السنة ، كالمرتفعات الجوية أو المنخفضات الجوية التي تغطي بامتداداتها الكبيرة مساحات واسعة تغطي المسطح المائي واليابس المجاور له ، ففي مدة تكرار او مرور المنظومات المذكورة انفا ، فإنها تبقى تتحين فرص ضعفها أو تراجعها ، عن المسطح المائي ، وذلك بسبب ضحالة مرتفعات المسطحات المائية ، وكونها منظومات ضغطية صغيرة مغلقة في معظم الأحيان ، ولكن رغم هذه الخصائص إلا إنها تبرز عبر أشهر السنة بتكرارات وأيام بقاء متباينة .

ثانيا: التكرار وعدد أيام بقاء المرتفعات الجوية المتكوّنة عبر الرصدة الليلية

١. مرتفع بحر قزوين

سجل المجموع السنوي لمعدلات تكرار المرتفعات الجوية فوق بحر قزوين ( ٩,٠٤) مرتفع و ( ٩,٩٧) يوم الجدولين ( ١، ٢) .

يبدأ تكوّن المرتفعات الجوية فوق بحر قزوين مع بداية شهر أيلول الخريطة ( ١ ) بمعدل بلغ (٠,٤٥) مرتفع و (٠,٤٥) يوم أيضا ، لوجود تباين نسبي في الفارق الحراري بين مياه البحر الأسود واليابس المجاور ، ولاسيما في هذا الشهر الذي تمثل بداياته امتدادات لأشهر الصيف الحارة ، لكن مع نهاية شهر أيلول تتناقص معدلات التكرار وأيام البقاء ، مما يدل على عدم وجود سيطرة واستقرار اكبر لهذا المرتفع في بسط سيطرته على هذا البحر، وذلك واضح من الانحدار التدريجي في معدلات التكرار وأيام البقاء بدءا من شهر تشرين الأول إذ بلغ معدله (٠,٣٦ ) ، لكل من معدلات التكرار وأيام البقاء ليصل في شهر تشرين الثاني الى (٠,٢٧) مرتفع ، وبالمعدل ذاته لأيام البقاء في هذا الشهر وتدنيه الى (٠,١٨) مرتفع و(٠,١٨) لأيام البقاء في شهر كانون الأول ، ويختفي من أجواء البحر بشكل تام ونهائي في شهر كانون الثاني ، وتفسر هذه القلة في معدلات التكرار في هذه الأشهر ، لأّن الانخفاض النسبي في درجات الحرارة التي تبدأ في شهري تشرين الأول وتشرين الثاني واستمرار انخفاضها بشكل كبير في شهري كانون الأول وكانون الثاني ، يجعل من المرتفعات الجوية الكبيرة كالمرتفع الجويّ السيبيريّ، الذي يعبر المنطقة باتجاه إيران والعراق وشبه الجزيرة العربية هي المسيطرة في هذه المدة ، ولذا فان مرتفع بحر قزوين حاله كحال المرتفعات الأخرى التي تتكون فوق المسطحات المائية ، فانه يتحين فرص ضعف أو تراجع مثل هذه المرتفعات الكبيرة ، والأحوال الحرارية التي تسمح بتكوينه ، ولذلك تشير معطيات الجدولين (١ ،٢ ) ، الى بروزه في شهر شباط وان كان بمعدل قليل لا يتجاوز (٠,١٨) مرتفع و(٠,١٨) لأيام البقاء ، مما يعني ظهوره واختفائه في اليوم نفسه.إلا أنّ معدلاته تزداد خلال أشهر آذار ونيسان ومايس (٠,٤٥ ، ٠,٩٠ ، ١,٣٦ ) مرتفع و (٠,٤٥ ، ١,٩٠، ١,٣٦ ) يوم على التوالي ، وهي الأشهر التي عادة ماتشهد حركة متذبذبة للمرتفع الجوي السيبيري ، إذ لم يكن بالقوة التي كان فيها في الأشهر الباردة ، فاسحا المجال أمام ظهور منظومات أخرى أو السماح بتكوينها فوق بحر قزوين .

تزداد معدلات التكرار وأيام البقاء للمرتفعات الجوية فوق بحر قزوين في أشهر الصيف الحار إذ بلغت (١,٤٥) ، لكل من التكرار وأيام البقاء في شهر حزيران و (١,٦٣) مرتفع و(٢,١٨) يوماً في شهر تموز، وبلوغها (١,٨١) مرتفعاً بنسبة (٢,٠) يوم في البقاء في شهر آب ، لان التباينات الحرارية بين ماء البحر والمسطحات المائية تكون واضحة خلال هذه الأشهر.

٢. مرتفع البحر الأسود

بلغ مجموع المعدلات السنوية ( ١١,٩٥ ) مرتفع ( ١٢,٨٧ ) لأيام التكرار ، وبصوة عامة تظهر المرتفعات الجوية فوق البحر الأسود لمدة عشرة أشهر تكون فيها معدلات التكرار كبيرة من شهر نيسان الى شهر آب ، وضعيفة من شهر أيلول الى شهر تشرين الثاني واختفاءه بشكل تام في شهري كانون الأول وكانون الثاني ، وهذا مايوضحه الجدولان (٢,١ ).

سجلت الأشهر التي ظهر فيها المرتفع معدلات تكرار متباينة ، لأنه يتحين فرص ضعف أو تراجع المنظومات الضغطية المؤثرة على المنطقة ، وذلك بسبب ضحالته وكونه مرتفع سطحياً مرتبط تكوينه ، بحالة التباين الحراري بين الماء واليابسة المجاور، لذلك يمكن أن يتلاشى أمام أي منظومة ضغطية أخرى قادمة الى البحر الأسود.

ففي شهر أيلول بلغ معدل التكرار (٠,٨١) لكل من معدلات التكرار وأيام البقاء وبلغ ( ٠,٤٥ ) لكل من معدلات التكرار وأيام البقاء في تشرين الأول وبلغ ( ٠,٢٧) مرتفع وبالمعدل نفسه لأيام التكرار في شهر تشرين الثاني ، ولم يظهر أي تكرار لمرتفع بحر قزوين في شهري كانون الأول والثاني ، أما في شهري شباط وآذار فقد بلغ معدلهما ( ٠,٢٧ ) لكل من التكرار وأيام البقاء في الشهر الأول و( ٠,٦٣ ) مرتفع و( ٠,٨١ ) يوم في الشهر الثاني.

يلحظ من الجدولين (١ ، ٢ ) أيضا أنّ تكوّن المرتفعات فوق البحر الأسود بدأت بالزيادة الواضحة في معدلات التكرار وأيام البقاء كما ذكر بدءا من شهر نيسان إذ بلغ ( ١,٢٧) مرتفع وبالمعدل ذاته لأيام التكرار ، ووصل الى( ١,٨١) مرتفع و( ٢,٠ ) يوم في شهر مايس ، وفيما يخص شهر حزيران ، فقد بلغ معدل تكراره (١,٩٠) مرتفع لمعدلات التكرار و(٢,٢٧) لأيام البقاء في مدة الدراسة، وارتفع معدل التكرار ومعدل أيام البقاء في شهر تموز (٢,١٨ ) مرتفع و (٢,٣٦) يوم ، وازداد في شهر آب ليصل (٢,٣٦) مرتفع وبالمعدل نفسه لأيام البقاء ، وهي المدة التي تشهد ارتفاع في درجات الحرارة التي ينشا عنها تباين بين اليابس والماء في اكتساب وفقدان الحرارة ، والذي يترتب عليه تباين ضغطي بسبب خصائص اليابس والماء في اكتساب وفقدان الحرارة ، الخريطة ( ٢ ).

٣. مرتفع البحر المتوسط

بلغ مجموع المعدلات لتكرار المرتفعات المتكوّنة فوق البحر المتوسط ( ١٧,٥٠) مرتفع و (١٩,٢٤ ) يوم خلال مدة الدراسة وهذا مايوضحه الجدولين (١ ، ٢) .

يعتمد تكوّن المرتفع الجويّ فوق البحر المتوسط على الظروف الحرارية المتمثلة بالانخفاض في درجات الحرارة ، وعلى غياب المنظومات المنخفضة ولاسيما المنخفضات الجبهوية المتوسطية التي تتحرك فوقه في الفصل المطير، وهذا ماعزز ظهوره بتكرار واضح في شهر أيلول ، مسجلا معدل تكرار قدره (٢,٤٥) مرتفع وبمعدل أيام بقاء (٣,٢٧) يوم ، لان اختفاء منخفض الهند الموسمي بعد تراجعه في هذا الشهر الى شرق وجنوب شرق البحر المتوسط ، والحركة المتأرجحة للمنخفضات الجبهوية بين الامتداد والتراجع في هذا الشهر ، كل هذه الأحوال المناخية سمحت بزيادة ظهوره فوق البحر المتوسط ، فيما يؤدي التحرك الفعلي للمنخفضات الجبهوية ، وتجددها فوق البحر المتوسط الى تناقص في تكرار المرتفعات الجوية المتكوّنة فوقه ، وذلك واضحا من قلة معدلاتها وأيام بقائها في شهري تشرين الأول وتشرين الثاني إذ بلغ معدل تكرارهما (١,٧٢ ، ٠,٥٤ ) مرتفع وبأيام بقاء بلغت (٢,٠٩ ، ٠,٦٣ ) يوم على التوالي ، ووصوله الى تكرار متدني في شهر كانون الأول (٠,١٨) مرتفع / يوم ، وانعدام تكوّنه في شهر كانون الثاني ، وذلك لان الانخفاض الكبير في درجات الحرارة عبرها يقلل أو يمنع تكوّن مرتفعات جوية فوق البحر المتوسط ، حيث تنشا مرتفعات جوية فوق اليابس المجاورالى الشمال والجنوب من البحر المتوسط فيما تشكل مياهه الدافئة منطقة تجدد للمنخفضات الجبهوية المتجهة نحو الشرق والجنوب الشرقي في اغلب الأحيان.

يعاود المرتفع الجوي تكوّنه فوق البحر المتوسط مع بداية شهر شباط ، بعد انقطاع تام عبرشهر كانون الثاني إذ بلغ معدل تكراره (٠,٣٦) مرتفع / يوم ، ويأخذ بالزيادة عبر شهر آذار

(١,٨١) مرتفعاً و ( ٢,٠ ) يومأ ، ويبلغ أعلى معدل تكرار وأيام بقاء في شهر نيسان (٣,٥٤) مرتفع و(٣,٨١) يوم ، لان الارتفاع النسبي لدرجات الحرارة يخلق حالة تباين حراري بين الماء واليابس ولاسيما مع قلة عبور المنخفضات الجبهوية المتوسطية التي يقل نشاطها في هذه المدة ( الأسدي / ١٩٩١/ ص٤٤ ) .

تتاح الفرصة لتكوّن مرتفعات جوية فوق البحر المتوسط في شهر مايس الخريطة ( ٣ ) التي تظهر وتختفي في اليوم نفسه بمعدل (٢,٢٧) مرتفع /يوم ، لأنّ تمركز المنظومة الهندية الموسمية فوق غرب وجنوب غرب الخليج العربي ، وتوسعها نحو شبه الجزيرة العربية وتحرك منخفضات منفصلة عن المنخفض السوداني ، وامتداداته الى الشمال والشمال الشرقي واتصاله بمنطقة الضغط المنخفض فوق البحر الأحمر ووصول امتداداته الى البحر المتوسط وصولا الى شبه جزيرة سيناء لاتسمح ببقاء المرتفع لمدة أطول فوق البحر المتوسط .

يمكن للبحر المتوسط أن يكون منطقة تكوّن لمرتفعات جوية ، ولاسيما في الأجزاء الوسطى منه خلال أشهر الصيف ، رغم شدة تأثير المنظومة الهندية الموسمية في هذا الفصل ، إلا أنّ الامتدادات النهاية الواصلة ، ولاسيما للأجزاء الوسطى تكون ضعيفة وسهلة التراجع أمام أي منظومة أخرى ، وقد سجلت أشهر حزيران وتموز وآب معدلات تكرار بلغت ( ١,٤٥ ، ١,١٨ ، ٢,٠ ) مرتفع / يوم وهذا مايوضحه الجدولين ( ١ ، ٢).

٤. مرتفع البحر الأحمر

يبدو من الجدولين ( ٢,١ ) أنّ مرتفع البحر الأحمر ظهر في جميع أشهر السنة وبتكرارات وأيام بقاء متباينة في السنة وبمجموع معدل سنوي بلغ (٤,٤١) مرتفع و (٤,٦٨ ) يوم في الرصدة الليلية.

يمثل شهر أيلول بداية ظهوره في الخرائط الطقسية فوق البحر الأحمر بمعدل تكرار ( ٠,٦٣) مرتفع و (٠,٨١) يوم ، لأنه مع انتقال الشمس الظاهري التي تحدث بعد ٢٣ أيلول يحصل انخفاض نسبي في درجات الحرارة ، التي ينجم عنها ضعف منخفض الهند الموسمي الذي فرض سيطرته لمدة طويلة في فصل الصيف ، وتراجع تأثيراته في شهر أيلول ، حيث تكون متأرجحة بين التقدم والانسحاب نحو المنطقة ( الإبراهيمي / ٢٠١٤ / ص ١٢١ ).

يمكن لخلايا المرتفعات الجوية أن تتكوّن في أشهر تشرين الأول وتشرين الثاني وكانون الأول وكانون الثاني وشباط وآذار ونيسان فوق البحر الأحمر الخريطة ( ٤ ) ، وبمعدلات تكرار لاتختلف عن معدلات أيام البقاء ( ٠,٢٧ . ٠,٠٩ ، ٠,٢٧ ، ٠,١٨ ، ٠,٠٩ ، ٠,٣٦ . ٠,٥٤ ) مرتفعأ / يومأ على التوالي، ويعد ظهورها واختفائها في اليوم نفسه ،لأنّ مرور المنخفضات الجوية السودانية ذات الاتجاه الشمالي في حركتها صوب البحر المتوسط التي تنشط في هذه الأشهر ( الحسيناوي والركابي/ ٢٠١٥ / ص١٦٥) ، لاتسمح بإمكانية تكوّن خلايا لمرتفعات جوية فوق البحر الأحمر، لمدة أطول كونها خلايا محلية سطحية ضعيفة تتكون وتتلاشى في المكان نفسه.

تزداد معدلات تكرار خلايا المرتفعات الجوية فوق البحر الأحمر خلال شهر مايس عما سجل في الأشهر السابقة ، إذ بلغ معدل تكراره (٠,٧٢) مرتفع و (٠,٨١) يوم ، لبروز حالة التباين بين الماء واليابس مع ارتفاع درجات الحرارة في هذا الشهر ، يساعدها في ذلك ضعف حركة المرتفعات الجوية الباردة ، واندفاع المنخفضات الجوية السودانية ، باتجاه الخليج العربي عبر جنوب شبه الجزيرة العربية ، فاسحة المجال أمام تكوّن خلايا لمرتفعات جوية فوق البحر الأحمر خلال مدة غياب مرورها.

يمكن لهذه الخلايا أن تتكون خلال الأشهر الحارة عندما تكون سيطرة منخفض الهند الموسمي فوق صحاري شبه الجزيرة العربية ، الذي تقف حركته أحيانا عند المرتفعات الشرقية للبحر الأحمر ولاسيما أثناء الليل وبمعدلات تكرار وأيام بقاء بلغت ( ٠,٤٥، ٠,٠٩ ، ٠,٧٢ ) على التوالي لأشهر حزيران وتموز وآب، فيما تختفي بشكل تام خلال النهار كما يتضح فيما بعد في الرصدة النهارية.

٥. مرتفع الخليج العربي

ظهر عبر تحليل الخرائط الطقسية التي بينت نتائجها في الجدولين (١ ،٢ ) أنّ المجموع السنوي لتكرار وعدد أيام بقاء المرتفع الجوي المتكوّن فوق الخليج العربي بلغ ( ٠,١٨ ) لكل من معدلات التكرار وأيام البقاء ، وبهذا فهو يعد من المرتفعات الضحلة التي لم تظهر في جميع أشهر السنة عدا شهري كانون الثاني وشباط بمعدل ( ٠,٠٩ ) مرتفع / يوم لكل منهما ، لان ظهوره يعتمد على حالة الفروق الحرارية بين اليابسة والماء وفي حالة غياب المنظومات الضغطية المؤثرة على المنطقة ، لأنها قد تندفع باتجاهات اخرى بعيدا عن الخليج العربي ، فضلا عن أن الخليج العربي يشكل منطقة ضغط منخفض في اغلب أشهر السنة ، ولاسيما أثناء الليل تنحدر نحوه الظواهر المناخية المختلفة ومنها المرتفعات الجوية الكبيرة مثل المرتفع الجوي السيبيري . الخريطة ( ٥ ).

٦. مرتفع البحر العربي

تشير معطيات الجدولين (١ ،٢ ) أنّ مجموع المعدلات السنوية للمرتفع الجويّ المتكوّن فوق البحر العربي بلغ ( ١٩,٠٥ ) مرتفع و ( ٢٦,٨٥ ) يومأ ، ويتبين من الجدولين أيضا أنّ بداية ظهور المرتفع اتضحت في شهر أيلول بمعدل ( ٠,٤٥ ) مرتفعأ / يومأ ، وذلك لضعف المنظومة الموسمية ليلا ، التي كانت مسيطرة في الأشهر الحارة ، ليزداد تكراره وعدد أيام بقائه في شهر تشرين الأول إذ وصل معدله الى (٢,٦٣) مرتفع و ( ٣,١٨ )يوم ، لأنّ تكوّن خلايا لمنخفضات حرارية فوق صحاري جنوب شبه الجزيرة العربية ، تسمح بحالة من الفروقات الحرارية بينها وبين مياه البحر العربي ، مما يؤدي الى تكوين مرتفع جوي فوق البحر العربي خلال هذا الشهر . الخريطة ( ٦ ) . إلاّ أنّ ذلك لم يستمر طويلا ، لكون معدلات تكراره وعدد أيام بقائه بدأت بالانخفاض مع بداية شهر تشرين الثاني الذي سجل معدل تكرار بلغ ( ٠,٤٥) مرتفع و (٠,٥٤) يوم ولا يتجاوز (١,٣٦) مرتفع و (١,٩٠ ) يوم في شهر كانون الثاني ، وهي معدلات قليلة ، إذا ماقورنت بشهر تشرين الأول ، وذلك لزيادة قوة المرتفعات الجوية القادمة نحو المنطقة من اتجاهات مختلفة ، التي غالبا ما تغطي اليابسة والمسطحات المائية المجاورة لها، لتضيق الخناق على ظهور هذا المرتفع في هذه الأشهر خلال الليل ( الربيعي / ٢٠٠١ / ص٨٥) .

ومن ملاحظة الجدولين (١ ، ٢ ) نجد أنّ مرتفع البحر العربي لاياخذ نسقا معينا في ارتفاع وانخفاض معدلات تكراره وعدد أيام بقائه ، وإنما يتحين فرص ضعف أو تراجع المنظومات الضغطية المسيطرة على شبه الجزيرة العربية ، ولهذا برز في شهر شباط وبمعدل أعلى من كانون الثاني إذ بلغ معدل تكراره (٣,٢٧) مرتفع و (٤,٤٥) يوم ، وبالتقدم نحو شهري آذار ونيسان تأخذ المعدلات بالزيادة في التكرار وطول أيام البقاء إذ بلغ تكرارهما (٣,٩٠ ، ٤,٠) مرتفعا على التوالي و (٦,٦٣ ، ٥,٩٠ ) يوما على التوالي ، لأنّ الانتقال الى الدفء يؤدي الى بروز نشاط المنخفضات الحرارية فوق صحاري شبه الجزيرة العربية ، يقابلها تكوّن مرتفعات جوية فوق مياه البحر العربي الأبرد من اليابسة .

تأخذ معدلات تكرار مرتفع البحر العربي بالتناقص في شهر مايس ، إذ بلغ معدل تكراره (٢,٠٩) مرتفع و (٢,٨١) يوم ، لان هذا الشهر يمثل بداية الامتداد الفعلي لمنخفض الهند الموسمي الذي يتكوّن شمال غرب الهند ، ويمتد نحو إيران وشبه الجزيرة العربية ليغطي الخليج العربي والبحر العربي ليسيطر على الحالة الطقسية والمناخية في الأشهر الحارة التي كانت اقل الأشهر تكرارا خلال السنة إذ بلغت معدلاتها ( ٠,٣٦ ، ٠,٠٩ . ٠,٠٩ ) مرتفعا و ( ٠,٤٥ . ٠,٠٩ . ٠,٠٩ ) يوما على الترتيب لأشهر حزيران وتموز وآب.

**الجدول رقم ( ١ )**
**المعدلات الشهرية لتكرار المرتفعات الجوية المتكوّنة فوق المسطحات المائية للسنوات ( ١٩٩٧ / ١٩٩٨ – ٢٠٠٧ / ٢٠٠٨ ) في الرصدة الليلية**

المصدر: تحليل الخرائط الطقسية لمنطقة الشرق الأوسط للمستوى الضغطي ١٠٠٠ مليبار المنشورة على الموقع .Thh://Vortex. Plymouth.edu//

| المرتفعات / الأشهر | مرتفع بحر قزوين | مرتفع البحر الأسود | مرتفع البحر المتوسط | مرتفع البحر الأحمر | مرتفع الخليج العربي | مرتفع البحر العربي |
|---|---|---|---|---|---|---|
| أيلول | ٠,٤٥ | ٠,٨١ | ٢,٤٥ | ٠,٦٣ | ٠ | ٠,٤٥ |
| تشرين الأول | ٠,٣٦ | ٠,٤٥ | ١,٧٢ | ٠,٢٧ | ٠ | ٢,٦٣ |
| تشرين الثاني | ٠,٢٧ | ٠,٢٧ | ٠,٥٤ | ٠,٠٩ | ٠ | ٠,٤٥ |
| كانون الأول | ٠,١٨ | ٠ | ٠,١٨ | ٠,٢٧ | ٠ | ٠,٣٦ |
| كانون الثاني | ٠ | ٠ | ٠ | ٠,١٨ | ٠,٠٩ | ١,٣٦ |
| شباط | ٠,١٨ | ٠,٢٧ | ٠,٣٦ | ٠,٠٩ | ٠,٠٩ | ٣,٢٧ |
| آذار | ٠,٤٥ | ٠,٦٣ | ١,٨١ | ٠,٣٦ | ٠ | ٣,٩٠ |
| نيسان | ٠,٩٠ | ١,٢٧ | ٣,٥٤ | ٠,٥٤ | ٠ | ٤,٠ |
| مايس | ١,٣٦ | ١,٨١ | ٢,٢٧ | ٠,٧٢ | ٠ | ٢,٠٩ |
| حزيران | ١,٤٥ | ١,٩٠ | ١,٤٥ | ٠,٤٥ | ٠ | ٠,٣٦ |
| تموز | ١,٦٣ | ٢,١٨ | ١,١٨ | ٠,٠٩ | ٠ | ٠,٠٩ |
| آب | ١,٨١ | ٢,٣٦ | ٢,٠ | ٠,٧٢ | ٠ | ٠,٠٩ |
| مجموع المعدلات | ٩,٠٤ | ١١,٩٥ | ١٧,٥٠ | ٤,٤١ | ٠,١٨ | ١٩,٠٥ |

**الجدول رقم (٢)**
**المعدلات الشهرية لعدد أيام بقاء المرتفعات الجوية المتكوّنة فوق المسطحات المائية للسنوات** ( ١٩٩٧/ ١٩٩٨ – ٢٠٠٧/ ٢٠٠٨ ) في الرصدة الليلية

| المرتفعات / الأشهر | مرتفع بحر قزوين | مرتفع البحر الأسود | مرتفع البحر المتوسط | مرتفع البحر الأحمر | مرتفع الخليج العربي | مرتفع البحر العربي |
|---|---|---|---|---|---|---|
| أيلول | ٠,٤٥ | ٠,٨١ | ٣,٢٧ | ٠,٨١ | ٠ | ٠,٤٥ |
| تشرين الأول | ٠,٣٦ | ٠,٤٥ | ٢,٠٩ | ٠,٢٧ | ٠ | ٣,١٨ |
| تشرين الثاني | ٠,٢٧ | ٠,٢٧ | ٠,٦٣ | ٠,٠٩ | ٠ | ٠,٥٤ |
| كانون الأول | ٠,١٨ | ٠ | ٠,١٨ | ٠,٢٧ | ٠ | ٠,٣٦ |
| كانون الثاني | ٠ | ٠ | ٠ | ٠,١٨ | ٠,٠٩ | ١,٩٠ |
| شباط | ٠,١٨ | ٠,٢٧ | ٠,٣٦ | ٠,٠٩ | ٠,٠٩ | ٤,٤٥ |
| آذار | ٠,٤٥ | ٠,٨١ | ٢,٠ | ٠,٣٦ | ٠ | ٦,٦٣ |
| نيسان | ١,٠٩ | ١,٢٧ | ٣,٨١ | ٠,٥٤ | ٠ | ٥,٩٠ |
| مايس | ١,٣٦ | ٢,٠ | ٢,٢٧ | ٠,٨١ | ٠ | ٢,٨١ |
| حزيران | ١,٤٥ | ٢,٢٧ | ١,٤٥ | ٠,٤٥ | ٠ | ٠,٤٥ |
| تموز | ٢,١٨ | ٢,٣٦ | ١,١٨ | ٠,٠٩ | ٠ | ٠,٠٩ |
| آب | ٢,٠ | ٢,٣٦ | ٢,٠ | ٠,٧٢ | ٠ | ٠,٠٩ |
| مجموع المعدلات | ٩,٩٧ | ١٢,٨٧ | ١٩,٢٤ | ٤,٦٨ | ٠,١٨ | ٢٦,٨٥ |

المصدر: تحليل الخرائط الطقسية لمنطقة الشرق الأوسط للمستوى الضغطي ١٠٠٠ مليبار المنشورة على الموقع .Thh://Vortex. Plymouth.edu//

ثالثا: التكرار وعدد أيام بقاء المرتفعات الجوية المتكوّنة عبر الرصدة النهارية

١. مرتفع بحر قزوين

يتبين من الجدولين (٣ ،٤ ) أنّ مجموع معدلات تكرار وعدد أيام بقاء المرتفعات الجوية المتكونة فوق بحر قزوين بلغت ( ٢١,٠٩) مرتفع و(٢٥,٧٥) يوم في مدة الدراسة في الرصدة النهارية ، وهي معدلات تفوق نظيراتها في الرصدة الليلية ، بسبب عامل الارتفاع في درجات الحرارة الذي يساعد على تكوّن مرتفعات جوية فوق المسطحات المائية ، كنتيجة لحالة التباين الحراري بين الماء واليابسة في اكتساب وفقدان الحرارة وما يترتب عليه من الفروقات الضغطية بينهما. بلغ معدل تكرار شهر أيلول (١,٩٠) مرتفع وبمعدل أيام فاقت أيام التكرار إذ بلغت (٢,٦٣) يوم ، وبلغت في شهر تشرين الأول (١,٢٧) مرتفع و(١,٤٥) يوم ، يستمر ظهور المرتفع الجوي فوق بحر قزوين في شهر تشرين الثاني. الخريطة ( ٧ ) ، الى نهاية شهر شباط إذ تشير معطيات الجدولين ( ٣، ٤) الى تكوّن هذه المرتفعات واختفائها في اليوم الذي تظهر خلاله ، لذلك كانت معدلات التكرار مساوية تماما لمعدلات أيام البقاء ، وهي على التوالي (٠,٩٠ ، ٠,٨١ ، ٠,٤٥ ، ٠,٨١) مرتفع / يوم ، ويفسر زيادتها في شهري أيلول وتشرين الأول الى الارتفاع النسبي لدرجات الحرارة نهارا ، مع توفر فرص عدم مرور منظومات ضغطية أخرى ، فيما يؤدي التحول في انخفاض درجات الحرارة ، بدءا من شهر تشرين الثاني وزيادة الانخفاض عبر الأشهر الأخرى المذكورة أنفا ، الى سيطرة المرتفعات الجوية الباردة فوق المنطقة ، ومن ثم قلة في تكرار وايام بقاء المرتفعات المتكوّنة فوق بحر قزوين. يبدأ نشاط المرتفعات المتكوّنة فوق بحر قزوين بالعودة في الزيادة ثانية عبر أشهر الانتقال الربيعي ،

وأشهر الصيف الحارة ، وذلك لتهيئ الظروف المناخية الملائمة لتكوّينها ،ففي شهر آذار بلغت (١,٠) مرتفع و(١,٣٦) يوم ، لتزداد في شهر نيسان الى (١,٦٣) مرتفع و (١,٨١) يوم ، وبلغت في شهر مايس (٣,٨١) مرتفع و(٤,٤٥) يوم .أما في حزيران وتموز وآب ،فقد بلغت (٢,٩٠، ٣,٤٥ ، ٢,١٨ ) مرتفع و (٣,٣٦ ، ٥,١٨ ، ٢,٥٤ ) يوم على التوالي.

٢. مرتفع البحر الأسود

بلغ مجموع معدلات التكرارات فوق البحر الأسود (٢٠,٣٧ ) و (٢٤,٣٠) يوماً الجدولين ( ٣، ٤).

تتكوّن المرتفعات الجوية فوق البحر الأسود في حالة ضعف أو تراجع المرتفعات الجوية المتقدمة نحو المنطقة ، وذلك واضحا من ظهورها في شهر أيلول الخريطة ( ٨ ) ، بمعدل تكرار (١,٧٢) مرتفع و(٢,٢٨) يوم ، وبالتكرار نفسه للمرتفعات وبأيـــام بقاء بلغ معدلـــــها (١,٨١) يوم في شهر تشرين الأول ، وسجل شهر تشرين الثاني معدل تكرار بلغ ( ١,٩٠) لكل من التكرار وأيام البقاء ، وتكون القلة في معدلات التكرار وأيام البقاء واضحة مع التقدم نحو الأشهر التي تشهد انخفاض كبير في درجات الحرارة إذ بلغت (٠,٥٤) مرتفع و(٠,٨١) يوم في كانون الأول و ، (٠,٨١) مرتفع و(٠,٩٠) يوم في شهر كانون الثاني ، وبلغت (٠,٧٢) مرتفع و(٠,٩٠ ) في شهر شباط ، لان هذه الأشهر غالبا مايتقدم عبرها المرتفع الجوي السيبيري ، مما يؤدي الى ابتلاع أي منظومة ضغطية أخرى تقع أمام امتداداته الكبيرة ، كما انه قد يتكوّن فوق البحر الأسود منخفضات حرارية نتيجة لدفء مياهه لأنه بحر غير مغلق عكس بحر قزوين ( القاضي / ٢٠٠٧ / ص ٦٧).

فيما يؤدي ضعف شدة المرتفعات الجوية الكبيرة وسيطرتها على المنطقة الى معاودة تكوّن المرتفعات الجوية فوق البحر الأسود ، إذ سجلت معدل بلغ (١,٢٧) مرتفع و(١,٤٥) يوم في شهر آذار ، وأخذت بالزيادة في شهر نيسان بمعدل بلغ (١,٦٣) مرتفع و( ١,٨١) يوم في شهر نيسان ، وتكون الزيادة واضحة في معدلات التكرار وأيام البقاء للمدة من شهر مايس الى نهاية شهر آب وهي المدة التي تشهد ارتفاع في درجات الحرارة نهارا قياسا بالأشهر الأخرى ، يساعدها في ذلك زيادة ساعات طول النهار ، الأمر الذي يؤدي أحيانا الى نشوء منخفضات مجاورة للمسطحات المائية، بفارق درجات الحرارة بين اليابس والماء الأبرد ، فتتكوّن نتيجة لذلك مرتفعات جوية فوق أسطح المياه ، ومنها البحر الأسود ، ففي شهر مايس بلغت معدلات التكرار (٢,٣٦) مرتفع و(٣,١٨) يوم ، وفي شهر حزيران (٢,٦٣) مرتفع و ( ٣,٣٦) يوم ، وبلغت ( ٢,٧٢ ، ٢,٣٦ ) مرتفع وبمعدل أيام بقاء بلغت (٣,٠٩ ، ٢,٨١) مرتفع على التوالي لشهري تموز وآب.

٣- مرتفع البحر المتوسط

بلغ مجموع معدلات المرتفعات الجوية المتكوّنة فوق البحر المتوسط ( ٣٧,٧٨ ، ٥٠,٦٧ ) مرتفع /يوم على الترتيب. الجدول (٣ ) والجدول ( ٤ ).

يعد البحر المتوسط منطقة عبور وتجدد للمنخفضات الجوية الجبهوية التي تتحرك عبره من الغرب الى الشرق ، عبر المدة من تشرين الأول إلى شهر مايس وأحيانا خلال شهر حزيران ، فيما يخضع لتأثير الامتدادات النهائية للمنظومة الهندية الحرارية عبر أشهر حزيران وتموز وآب ، ولهذا فان تكوّن مرتفعات جوية فوق البحر المتوسط مرتبط بإزاحة هذه المنظومات أوغيابها ، وفي حالة توفر الظروف الحرارية الملائمة لتكوّينه المتمثلة ، بحدوث تباين بين اليابس والماء في اكتساب وفقدان الحرارة ، وتبعا لهذه الأحوال المناخية جاءت المعدلات متباينة في التكرار وأيام البقاء ، التي بدأت تسجيلاتها الأولى في شهر أيلول بمعدل (٥,٠٩) مرتفع و (٧,٩٠) يوم ، واستمرت بالظهور في شهر تشرين الأول الخريطة ( ٩ ) بمعدل بلغ (٣,٢٧) مرتفع / يوم ، وتصل الى (١,٠٩) مرتفع و(١,٣٦) يوم في شهر تشرين الثاني ، ويتدنى التكرار في شهر كانون الأول الى (٠,٤٥) مرتفع / يوم ، واختفاءه بشكل تام عبر شهر كانون الثاني ، وهي الأشهر المعروفة بزيادة مرور المنخفضات الجبهوية عبر البحر المتوسط ، إلا انه يعاود الظهور

مع بداية شهر شباط بمعدل تكرار (٠,٥٤) مرتفع و (٠,٧٢) يوم ، ويزداد معدل التكرار خلال أشهر آذار ونيسان ومايس ، ففي شهر آذار بلغ (٢,٠٩) مرتفع و (٢,٦٣) يوم ، وفي شهر نيسان (٤,٥٤) مرتفع و(٧,٦٣) يوم ، ويبلغ ذروته في شهر مايس (٥,٣٦) مرتفع و (٨,٦٣) يوم ، لان هذه الأشهر تشهد قلة في مرور المنخفضات الجوية الجبهوية ، قياسا بشهري كانون الأول وكانون الثاني فوق البحر المتوسط ، فيؤدي عدم تحرك المنخفضات الجبهوية في الأيام التي تنقطع فيها خلال هذه الأشهر الى ، قلة تكوين السحب وزيادة الإشعاع الشمسي الواصل الى سطح الأرض فيزداد التسخين ، ويسخّن الهواء المجاور فيتمدد وتقل كثافته ، فتتكون منخفضات حرارية على اليابسة المجاورة ( علي / ١٩٨٥ / ص ١٧٣ ) ، محدثه فروقا حرارية وضغطية بينها وبين مياه البحر المتوسط ، الذي يتشكّل فوقه خلايا لمرتفعات جوية ، كما أظهرها تحليل الخرائط الطقسية ، ولاسيما خلال الأشهر الانتقالية الربيعية.

أما خلال أشهر الصيف فان عدم وصول الامتدادات النهائية لمنخفض الهند الموسمي في بعض أيام هذه الأشهر، يسمح بتكوّن مرتفعات جوية فوق مياه البحر المتوسط ، ففي شهر حزيران بلغت (٥,٣٦ ) للتكرار و(٨,٠٩) لأيام البقاء ، وبلغت في شهر تموز (٤,٨١) مرتفع / يوم وفي شهر آب سجلت (٥,١٨) مرتفع / يوم .

٤.مرتفع البحر الأحمر

اقتصر تكوّن المرتفعات الجوية فوق البحر الأحمر خلال خمسة أشهر من كانون الثاني إلى شهر مايس ، وبمعدلات تكرار متباينة الى حد كبير بين هذه الأشهر ، ليبلغ مجموعها في الرصدة النهارية خلال مدة الدراسة ( ٢,٦٢ ، ٢,٨٠ ) مرتفع / يوم ، كما يوضحها الجدولين (٣ ، ٤ ) .

يفسر عدم تكوّن مرتفعات جوية فوق البحر الأحمر خلال أشهر أيلول وتشرين الأول وتشرين الثاني وكانون الأول الى سيطرة المنخفضات الجوية السودانية ، التي تعد من أكثر المنخفضات الجوية المؤثرة في المنطقة والبحر الأحمر ، وذلك بسبب موقعها الذي يشكل امتداد في مسار هذه المنخفضات ، ولاسيما المتحركة باتجاه المنخفضات الجوية الجبهوية في حالة عبورها فوق البحر المتوسط ( الاسدي والحسيناوي / ٢٠١٠ / ص١٨٨ ) . يمكن للمرتفعات الجوية أن تتكوّن فوق البحر الأحمر خلال كانون الثاني وشباط ، بمعدلات تكرار لاتختلف عن معدلات أيام البقاء إذ بلغت (٠,١٨) مرتفع / يوم في شهر كانون الثاني و (٠,٠٩) مرتفع / يوم في شهر شباط .

تبدأ هذه المعدلات بالزيادة خلال الأشهر الربيعية الانتقالية ، عندما تسجل فروقات نسبية في درجات الحرارة والضغط الجوي ، بين الماء واليابسة المجاور على أن يقترّن ذلك بعدم مرور منظومات ضغطية ، الخريطة (١٠ ) ، وقد بلغت معدلات التكرار(٠,٥٤) مرتفع / يوم في شهر آذار ، و (٠,٦٣) مرتفع /يوم في شهر نيسان و( ١,١٨) مرتفع و(١,٣٦) يوم في شهر مايس.

٥. مرتفع الخليج العربي

بلغ مجموع المعدلات للمرتفعات المتكوّنة فوق الخليج العربي في هذه الرصدة ( ١٠,٣٣ ، ١٢,٣١) مرتفع / يوم على التوالي الجدولين (٣ ، ٤ ).

يشير تحليل الخرائط الطقسية الموضحة نتائجها في الجدولين أعلاه ، الى أنّ تكوّن المرتفعات الجوية فوق الخليج العربي ، بدأ من شهر أيلول بمعدل بلغ (٠,٢٧) مرتفع / يوم ، ويستمر ظهورها ، أو تكوّنها طيلة الأشهر الأخرى عدا شهر تموز وبمعدلات تكرار وأيام بقاء متباينة ، لأنّ هذه المرتفعات تتاح لها فرصة التكوين في النهار أكثر من الليل ولاسيما في أشهر الانتقال (الخريفية و الربيعية )، إذ يؤدي ارتفاع درجات الحرارة نهارا الى حدوث تباين بين اليابس والماء في اكتساب وفقدان الحرارة ، مما يؤدي ، الى تكوّين مرتفعات جوية فوق المسطحات المائية ، التي قد يجاورها على اليابسة تكوّين منخفضات حرارية ، وان كانت بتكرار وأيام بقاء قليلة ، كنتيجة لقوة المنظومات الضغطية المرتفعة والمنخفضة الكبيرة التي تجتاح المنطقة خلال السنة ، حسب التغير في أنظمة الضغط الجويّ ، الذي يحدث مع انتقال الشمس الظاهريّ بين نصفي الكرة الأرضية الشماليّ والجنوبيّ. وبالعودة الى الجدولين(٣ ، ٤ ) نجد أنّ معدل التكرار في شهر تشرين الأول بلغ (٠,١٨ ) مرتفع / يوم وسجل في شهر تشرين الثاني معدل تكرار

(٠,٩٠) مرتفع ويوم واحد للبقاء ، فيما يساعد نشوء منخفضات جوية حرارية فوق جنوب غرب إيران ، وامتداد المنخفضات الجوية السودانية فوق الأجزاء الجنوبية الشرقية من شبه الجزيرة العربية ، الى إمكانية زيادة معدل التكرار في شهر كانون الأول وكانون الثاني ، اللذين فاق معدلهما ما سجل في أشهر الانتقال الخريفي إذ بلغ معدلهما ( ١,٤٥ ) مرتفع و (١,٧١) يوم في كانون الأول و (١,١٨) مرتفع و(١,٥٤) يوم في كانون الثاني ، أما في شهر شباط فقد يتسع المرتفع الجوي المتكوّن فوق الخليج العربي أحيانا جنوبا ليغطي مياه البحر العربي.الخريطة (١١ ) بمعدل تكرار بلغ (٢,٠) مرتفع و (٢,٩٠) يوم ، ويستمر بزيادة التكرار في شهر آذار ليسجل معدل تكرار بلغ (٢,٣٦) مرتفع / يوم ، فيما تأخذ معدلات التكرار بالتناقص بدءا من شهر نيسان ، الذي تبدأ معه اندفاع المنظومة الهندية الموسمية نحو المنطقة ، إذ بلغ معدل التكرار خلاله (١,٣٦) مرتفع وبأيام بقاء بلغ معدلها (١,٧٢) يوم ، ويكون التناقص واضحا في شهر مايس وأشهر الصيف ، حيث يمكن أن يتكوّن ويختفي في اليوم نفسه ، لأن ارتفاع درجات الحرارة الكبير يزيد من قوة امتداد المنظومة الهندية الحرارية التي تحكم سيطرتها على المنطقة ، وتكون فرصة ظهور منظومات ضغطية محلية سواء كانت مرتفعة أو منخفضة ضئيلة جدا خاصة في الأشهر الحارة ، ويوضح الجدولين (٣ ، ٤ ) أنّ معدل شهر مايس بلغ (٠,٤٥) مرتفع / يوم ولا يتجاوز (٠,٠٩) في شهري حزيران وآب للتكرار وأيام البقاء واختفاءه بشكل تام خلال شهر تموز.

٦.مرتفع البحر العربي:

سجلت المرتفعات الجوية فوق البحر العربي مجموع معدلات بلغت (٢٥,٩٦) مرتفع و (٤٤,٤٣) يوم .أدى حدوث سلسلة من الإزاحات للمنظومات الضغطية المسيطرة ، خلال الأشهر الحارة والتذبذب في التقدم لمنظومات ضغطية أخرى ، الى تسجيل معدلات تكرار واضحة للمرتفعات الجوية فوق البحر العربي خلال الأشهر الانتقالية الخريفية ، ففي شهر أيلول بلغ معدل التكرار(١,٠٩) مرتفع و (١,٤٥) يوم ، فيما ساهم انحسار امتداد منخفض الهند الموسميّ فوق يابس شبه الجزيرة العربية ، الى زيادة معدلات تكراره في شهر تشرين الأول (٤,٩٠) مرتفع مع طول أيام البقاء ، التي بلغت (٧,٥٤) يوم . لكن مع الدخول الى الأشهر الباردة تقل معدلات تكرار مرتفع البحر العربي ، إذ بلغت في شهري كانون الأول و كانون الثاني (٠,٠٩) مرتفع / يوم لكل منهما ، ويعود هذا الانخفاض في التكرار، لأنّ البحر العربي يشكل الامتدادات النهائية للمنظومات الضغطية العالية ، مثل المرتفع الجوي السيبيري والمرتفع الجوي الاوربي ، اللذين يزداد نشاطهما في هذين الشهرين بسبب الانخفاض الكبير في درجات الحرارة خلال أشهر الشتاء. من الملاحظ على مرتفع البحر العربي كحال بعض المرتفعات التي تكوّنت فوق المسطحات المائية في موضوع البحث ، لا يأخذ نسقا معينا في انخفاض وارتفاع معدلاته ، وإنما يتحين فرص غياب المنظومات الأخرى ، وفي حالة توفر الظروف الحرارية المناسبة لتكوّينه ، ولذلك برز بشكل واضح في شهر آذار (٥,٨١) مرتفع و(١١,٠٩) يوم ، وقد ظهر من تحليل الخرائط الطقسية ، أنّ اندفاع منخفض الهند الموسمي باتجاه شمالي غربي عبر جنوب غرب إيران ، وتحرك منخفضات جوية سودانية جنوب شبه الجزيرة العربية الخريطة (١٢ ) ، الى إمكانية زيادة حالات تكوّنه ، ومن ثم زيادة معدلات تكراره ، إذ بلغ معدل تكراره في شهر نيسان (٦,٤٥) مرتفع و(١٠,٤٥) يوم ، إلا أنّ هذه المعدلات تعود لتقل مع مطلع شهر مايس ، الذي يمثل تنامي منخفض الهند الموسمي الذي لا يترك مجال لتكوين مرتفعات أو منخفضات أمام تقدمه إلا في حالات نادرة ومحدودة جدا ، وذلك واضحا في معدل تكرار شهر مايس الذي بلغ (٠,٤٥) لكل من معدلات التكرار وأيام البقاء وبلغت (٠,٠٩) للتكرار وأيام البقاء لكل من حزيران وتموز وآب.

**الجدول رقم (٣)**
**المعدلات الشهرية لتكرار المرتفعات الجوية المتكوّنة فوق المسطحات المائية للسنوات ( ١٩٩٧/ ١٩٩٨ – ٢٠٠٧/ ٢٠٠٨ ) في الرصدة النهارية**

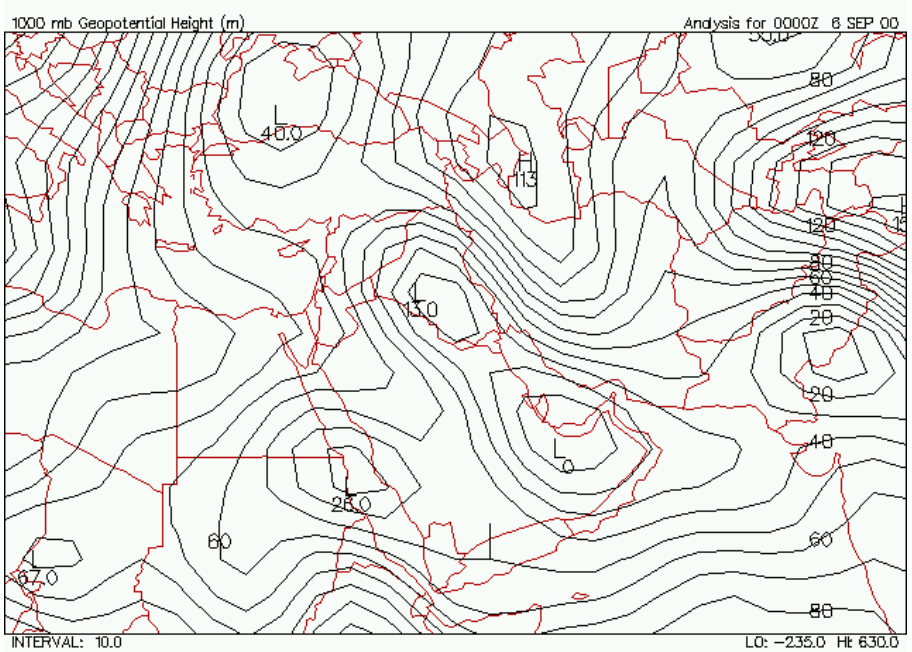
المصدر: الخرائط الطقسية لمنطقة الشرق الأوسط للمستوى الضغطي ١٠٠٠ مليبار المنشورة على الموقع .Thh://Vortex. Plymouth.edu//

| المرتفعات / الأشهر | مرتفع بحر قزوين | مرتفع البحر الأسود | مرتفع البحر المتوسط | مرتفع البحر الأحمر | مرتفع الخليج العربي | مرتفع البحر العربي |
|---|---|---|---|---|---|---|
| أيلول | ١,٩٠ | ١,٧٢ | ٥,٠٩ | ٠ | ٠,٢٧ | ١,٠٩ |
| تشرين الأول | ١,٢٧ | ١,٧٢ | ٣,٢٧ | ٠ | ٠,١٨ | ٤,٩٠ |
| تشرين الثاني | ٠,٩٠ | ١,٩٠ | ١,٠٩ | ٠ | ٠,٩٠ | ٣,٠ |
| كانون الأول | ٠,٨١ | ٠,٥٤ | ٠,٤٥ | ٠ | ١,٤٥ | ١,٠٩ |
| كانون الثاني | ٠,٤٥ | ٠,٨١ | ٠ | ٠,١٨ | ١,١٨ | ٠,٠٩ |
| شباط | ٠,٨١ | ٠,٧٢ | ٠,٥٤ | ٠,٠٩ | ٢,٠ | ٣,٨١ |
| آذار | ١,٠ | ١,٢٧ | ٢,٠٩ | ٠,٥٤ | ٢,٣٦ | ٥,٨١ |
| نيسان | ١,٦٣ | ١,٦٣ | ٤,٥٤ | ٠,٦٣ | ١,٣٦ | ٦,٤٥ |
| مايس | ٣,٨١ | ٢,٣٦ | ٥,٣٦ | ١,١٨ | ٠,٤٥ | ٠,٤٥ |
| حزيران | ٢,٩٠ | ٢,٣٦ | ٥,٣٦ | ٠ | ٠,٠٩ | ٠,٠٩ |
| تموز | ٣,٤٥ | ٢,٧٢ | ٤,٨١ | ٠ | ٠ | ٠,٠٩ |
| آب | ٢,١٨ | ٢,٣٦ | ٥,١٨ | ٠ | ٠,٠٩ | ٠,٠٩ |
| مجموع المعدلات | ٢١,٠٩ | ٢٠,٣٧ | ٣٧,٧٨ | ٢,٦٢ | ١٠,٣٣ | ٢٦,٩٦ |

**الجدول رقم (٤)**
**المعدلات الشهرية لعدد أيام بقاء المرتفعات الجوية المتكوّنة فوق المسطحات المائية للسنوات ( ١٩٩٧/ ١٩٩٨ – ٢٠٠٧/ ٢٠٠٨ ) في الرصدة النهارية**
**المصدر: الخرائط الطقسية لمنطقة الشرق الأوسط للمستوى الضغطي ١٠٠٠ مليبار المنشورة على الموقع Thh://Vortex. Plymouth.edu//.**

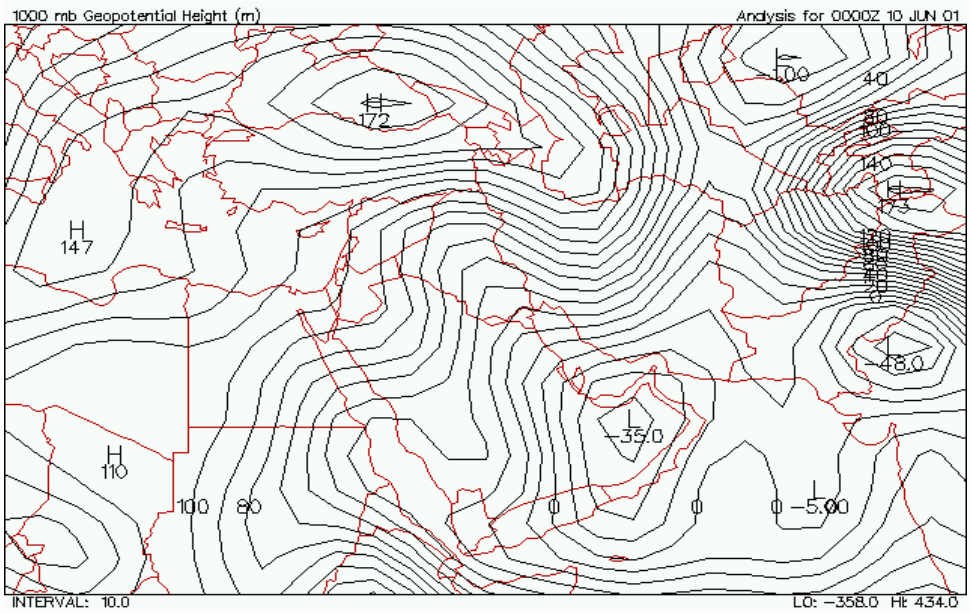
| المرتفعات / الأشهر | مرتفع بحر قزوين | مرتفع البحر الأسود | مرتفع البحر المتوسط | مرتفع البحر الأحمر | مرتفع الخليج العربي | مرتفع البحر العربي |
|---|---|---|---|---|---|---|
| أيلول | ٢,٦٣ | ٢,٢٨ | ٧,٩٠ | ٠ | ٠,٢٧ | ١,٤٥ |
| تشرين الأول | ١,٤٥ | ١,٨٠ | ٣,٢٧ | ٠ | ٠,١٨ | ٧,٥٤ |
| تشرين الثاني | ٠,٩٠ | ١,٩٠ | ١,٣٦ | ٠ | ١,٠ | ٤,٠ |
| كانون الأول | ٠,٨١ | ٠,٨١ | ٠,٤٥ | ٠ | ١,٧١ | ١,٠٩ |
| كانون الثاني | ٠,٤٥ | ٠,٩٠ | ٠ | ٠,١٨ | ١,٥٤ | ٠,٠٩ |
| شباط | ٠,٨١ | ٠,٩٠ | ٠,٧٢ | ٠,٠٩ | ٢,٩٠ | ٨,٠ |
| آذار | ١,٣٦ | ١,٤٥ | ٢,٦٣ | ٠,٥٤ | ٢,٣٦ | ١١,٠٩ |
| نيسان | ١,٨١ | ١,٨١ | ٧,٦٣ | ٠,٦٣ | ١,٧٢ | ١٠,٤٥ |
| مايس | ٤,٤٥ | ٣,١٨ | ٨,٦٣ | ١,٣٦ | ٠,٤٥ | ٠,٤٥ |
| حزيران | ٣,٣٦ | ٣,٣٦ | ٨,٠٩ | ٠ | ٠,٠٩ | ٠,٠٩ |
| تموز | ٥,١٨ | ٣,٠٩ | ٤,٨١ | ٠ | ٠ | ٠,٠٩ |
| آب | ٢,٥٤ | ٢,٨١ | ٥,١٨ | ٠ | ٠,٠٩ | ٠,٠٩ |
| مجموع المعدلات | ٢٥,٧٥ | ٢٤,٣٠ | ٥٠,٦٧ | ٢,٨٠ | ١٢,٣١ | ٤٤,٤٣ |

**الخريطة(١ ) تكوّن مرتفع جوي فوق بحر قزوين**



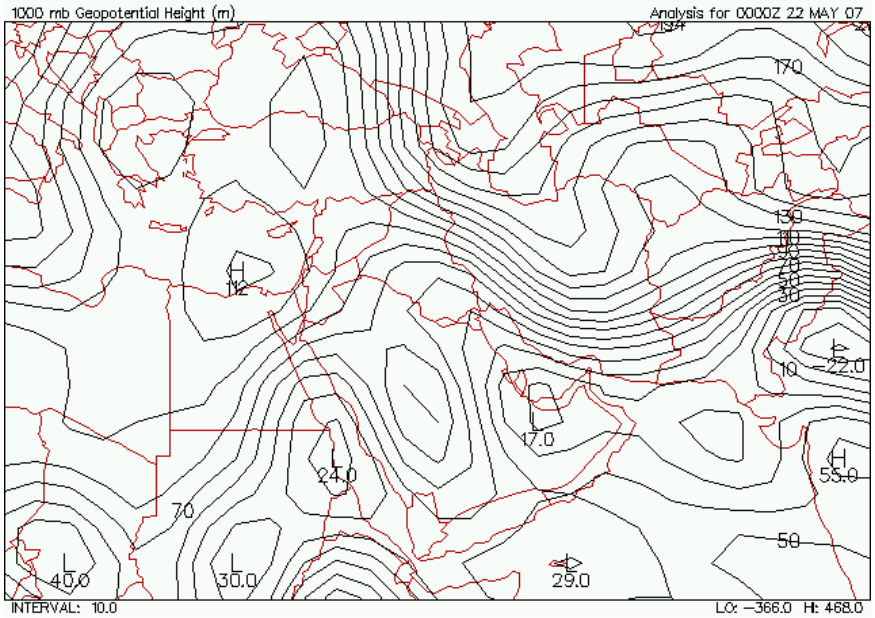
المصدر: خرائط منطقة الشرق الأوسط المنشورة على الموقع:.vortexplymouth

الخريطة(٢ ) تكوّن مرتفع جوي فوق البحر الاسود



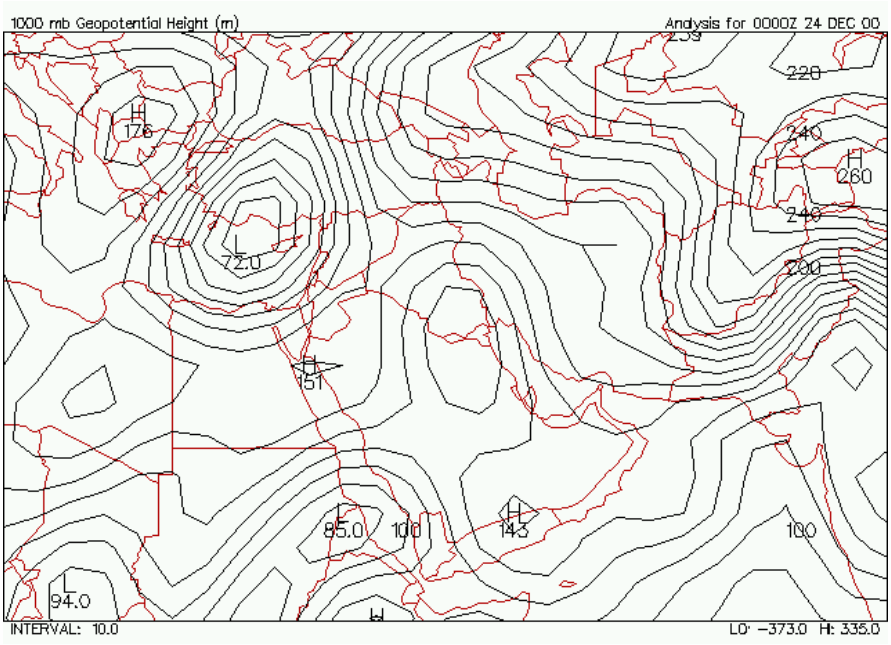

المصدر: خرائط منطقة الشرق الأوسط المنشورة على الموقع: vortexplymouth

الخريطة(٣ )تكوّن مرتفع جوي فوق البحر المتوسط



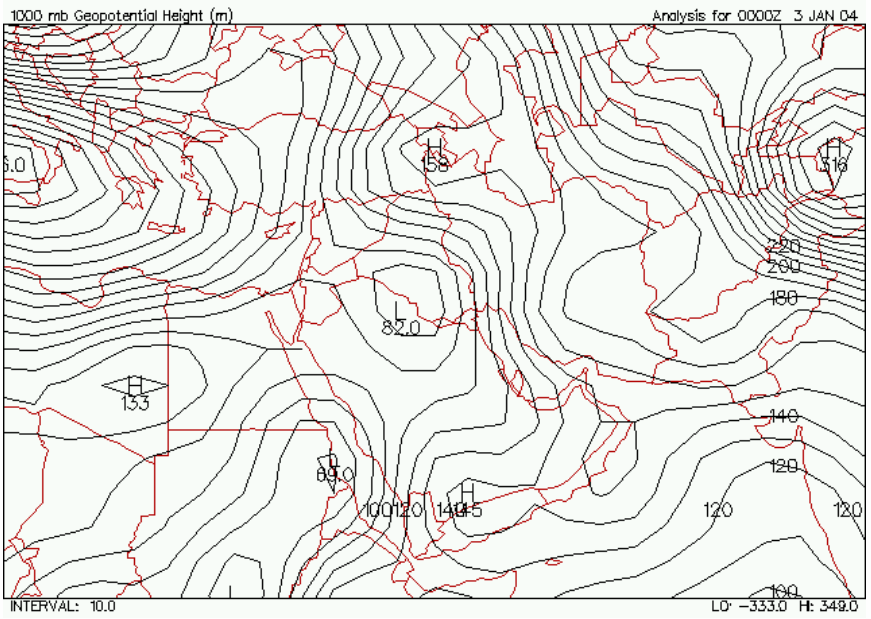
المصدر: خرائط منطقة الشرق الأوسط المنشورة على الموقع: vortexplymouth

الخريطة(٤) تكوّن مرتفع جوي فوق البحر الاحمر



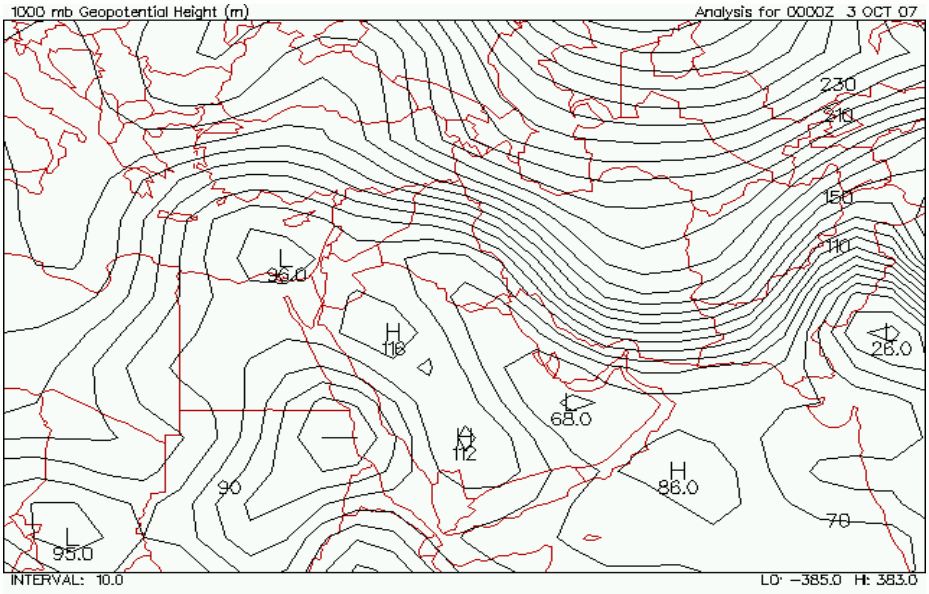

المصدر: خرائط منطقة الشرق الأوسط المنشورة على الموقع: vortexplymouth

الخريطة(٥) تقدم المرتفع الجوي السيبيري



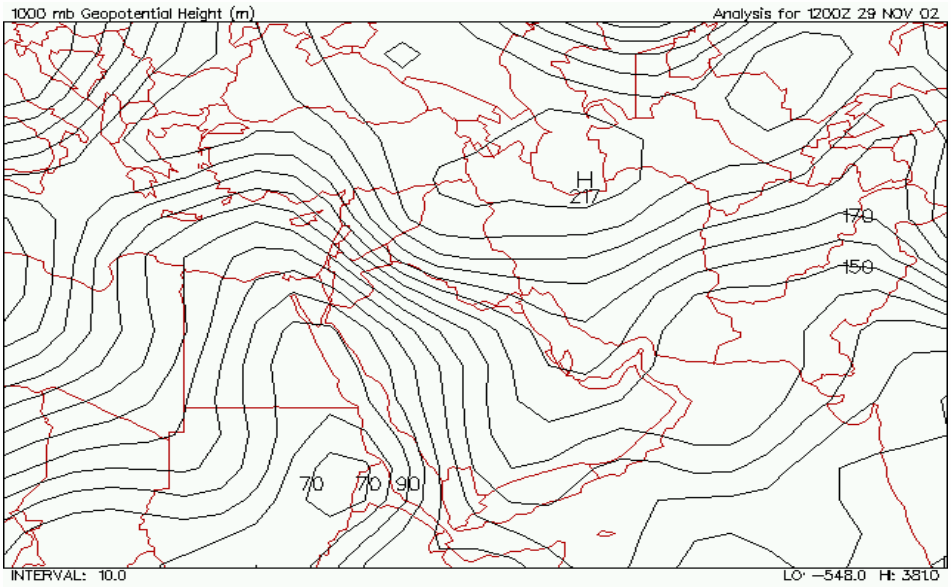
المصدر: خرائط منطقة الشرق الأوسط المنشورة على الموقع: vortexplymouth

الخريطة(٦ ) تكوّن مرتفع جوي فوق البحر العربي



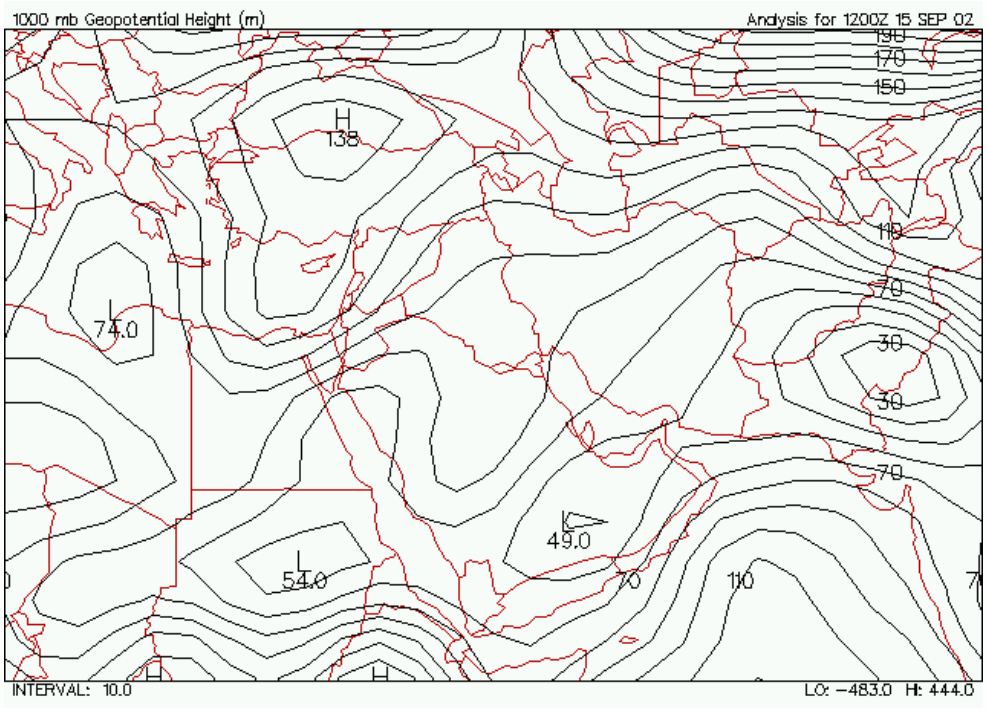

المصدر: خرائط منطقة الشرق الأوسط المنشورة على الموقع: vortexplymouth

الخريطة(٧) تكوّن مرتفع جوي فوق بحر قزوين



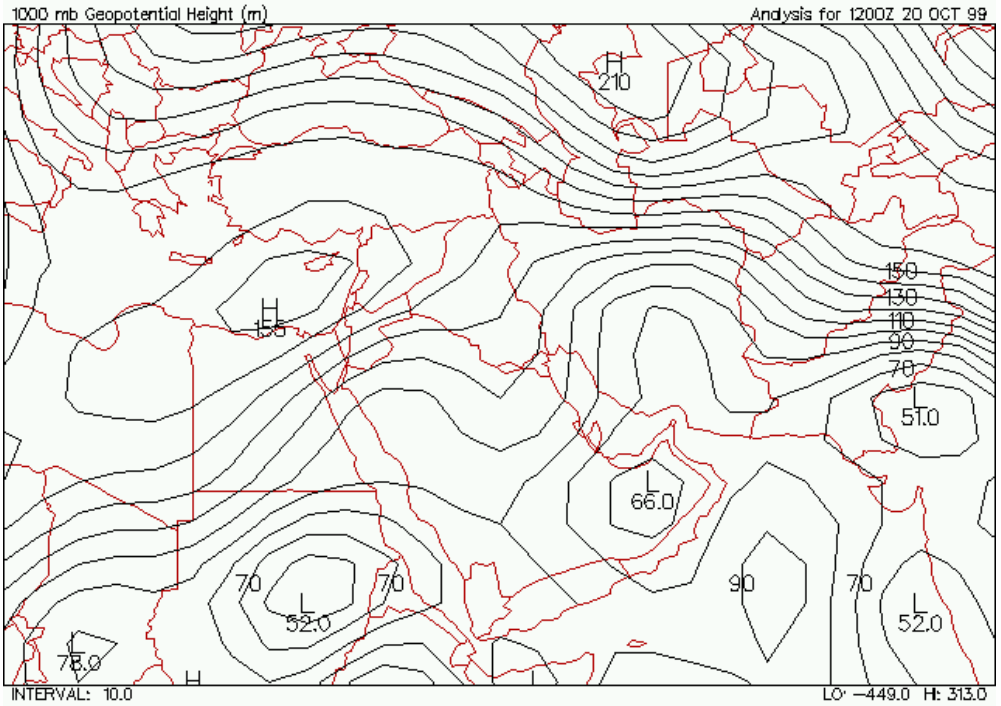
**المصدر: خرائط منطقة الشرق الأوسط المنشورة على الموقع: vortexplymouth**

**الخريطة(٨ ) تكوّن مرتفع جوي فوق البحر الاسود**



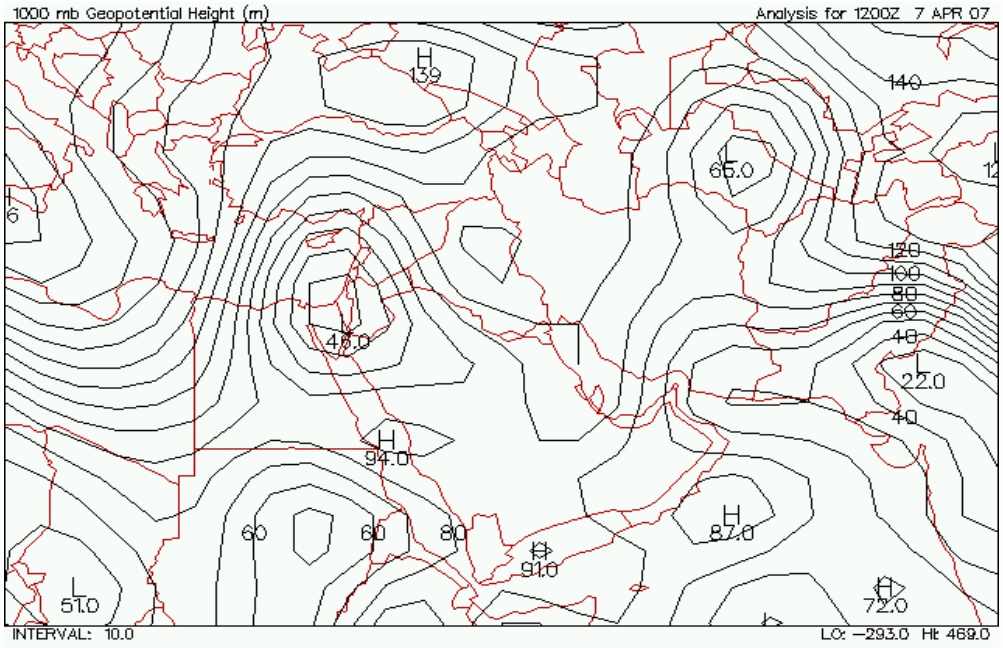

المصدر: خرائط منطقة الشرق الأوسط المنشورة على الموقع: vortexplymouth

الخريطة(٩) تكوّن مرتفع جوي فوق البحر المتوسط



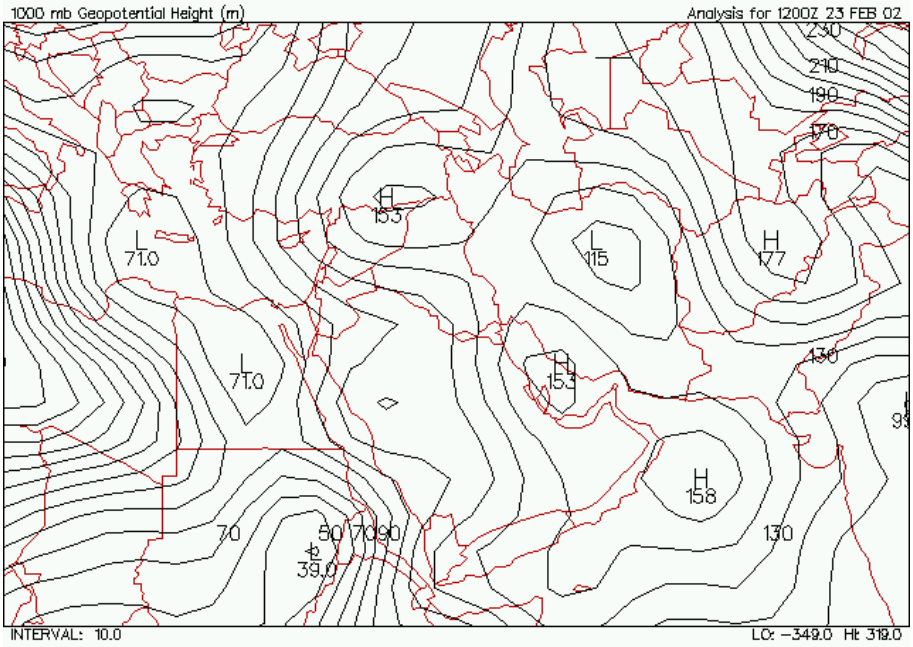
المصدر: خرائط منطقة الشرق الأوسط المنشورة على الموقع: vortexplymouth

الخريطة(١٠ ) تكوّن مرتفع جوي فوق البحر الاحمر



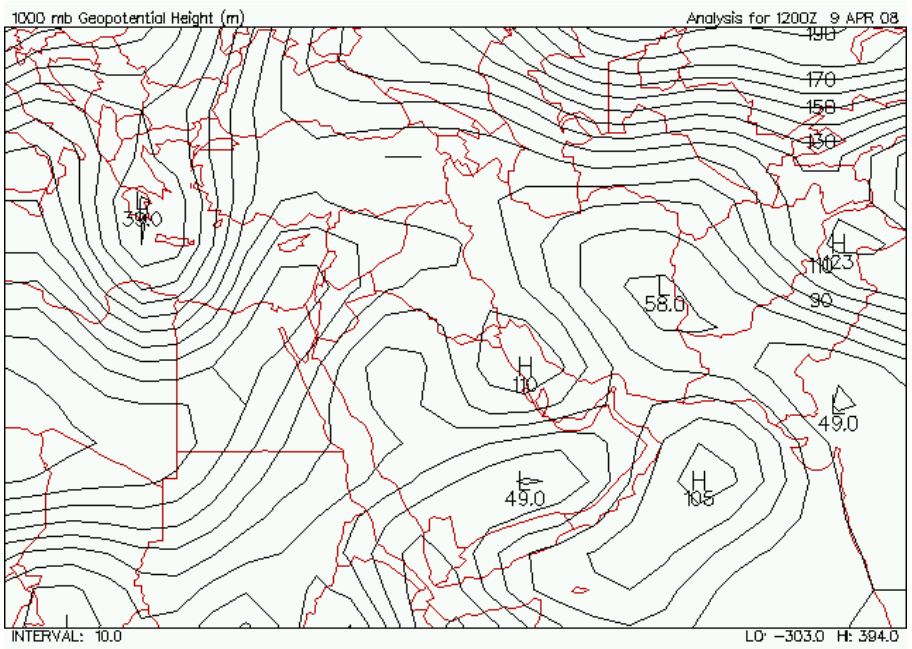

المصدر: خرائط منطقة الشرق الأوسط المنشورة على الموقع: vortexplymouth

الخريطة(١١) تكوّن مرتفع جوي فوق الخليج العربي



**المصدر: خرائط منطقة الشرق الأوسط المنشورة على الموقع: vortexplymouth**

**الخريطة(١٢ ) تكوّن مرتفع جوي فوق البحرالعربي**




المصدر: خرائط منطقة الشرق الأوسط المنشورة على الموقع: vortexplymouth

نتائج البحث

من اهم النتائج التي توصل اليها البحث:

١. يعد مرتفع البحر العربي الاكثر تكرارا في مجموع معدلات التكرار، وايام البقاء للمرتفعات الجوية المتكوّنة فوق المسطحات المائية المحيطة بالعراق في الرصدة الليلية ، اذ بلغ معدل مجموع تكراره خلال سنوات الدراسة ( ١٩,٠٥ ، ٢٦,٨٥ ) مرتفع / يوم .

٢. سجل المرتفع الجوي المتكوّن فوق الخليج العربي ، اقل مجموع في معدلات وعدد ايام بقاء المرتفعات الجوية في الرصدة الليلية بمجموع معدل بلغ ( ٠,١٨ ) مرتفع / يوم .

٣. تميّز مرتفع البحر المتوسط بانه الاكثر تكرارا في الرصدة النهارية ، اذ سجل اعلى معدل للتكرار من بين المرتفعات الاخرى بلغ ( ٣٧,٧٨ ) مرتفعا ، واعلى ايام بقاء بلغ معدلها ( ٥٠,٦٧) يوما.

٤. اتضح من البحث ان المرتفع الجويّ المتكوّن فوق البحر الاحمر سجل اقل مجموع معدل للتكرار ، وعدد ايام البقاء في الرصدة النهارية ، اذ بلغ ( ٢,٦٢ ) مرتفعا و ( ٢,٨٠ ) يوما.

٥. تختلف المرتفعات الجوية المتكوّنة فوق المسطحات المائية في امتدادها والمساحة التي تغطيها فهي في اغلب الاحوال تقتصر على سعة المسطح المائي او جزء منه .

٦. تتصف المرتفعات الجوية المتكوّنة فوق المسطحات المائية بانها عبارة عن خلايا ضغطية صغيرة وعدم اتباعها لأي منظومة ضغطية كبيرة اخرى.

٧. سجلت ثلاثة مرتفعات جوية اعلى تكرار لها طيلة مدة الدراسة في شهر اب في الرصدة الليلية وهي مرتفع بحر قزوين بمعدل ( ١,٨١) مرتفع و(٢,١٨ ) يوم ، ومرتفع البحر الاسود ، الذي بلغ تكراره (٢,٣٦) مرتفع / يوم ، ومرتفع البحر الاحمر بمعدل بلغ (٠,٧٢) مرتفع / يوم ، بينما سجل مرتفع البحر المتوسط اعلى معدل تكرار خلال الليل في شهر نيسان (٣,٥٤) مرتفع و (٣,٨١ ) يوم ، وبلغ اعلى معدل للمرتفعات الجوية المتكونة فوق البحر العربي في شهر نيسان ايضا بمعدل (٤,٠) مرتفع وايام بقاء ( ٥,٩٠ ) يوما.

٨. يعد شهر مايس الاكثر تكرارا خلال النهار للمرتفعات الجوية المتكوّنة فوق بحر قزوين بمعدل بلغ (٣,٨١) مرتفع و (٤,٤٥ ) يوم ، والبحر المتوسط الذي سجل تكرار بلغ معدله (٥,٣٦) مرتفع و (٨,٦٣) يوم ، و البحر الاحمر بمعدل تكرار بلغ (١,١٨) مرتفع و(١,٣٦ ) يوم ، بينما سجل اعلى معدل تكرار للمرتفعات الجوية فوق الخليج العربي ، خلال مدة الدراسة في شهر اذار بمعدل بلغ (٢,٣٦) مرتفع / يوم، وبلغ اعلى معدل في الرصدة النهارية للمرتفعات المتكوّنة فوق البحر العربي (٦,٤٥) مرتفع و (١٠,٤٥ ) يوم في شهر نيسان.

**المصادر**


١. الابراهيمي ، علي محسن طاهر ، التكرارات السطحية للمنظومات الضغطية الشمولية المؤثرة في مناخ شبه الجزيرة العربية ، رسالة ماجستير ( غير منشورة ) ، جامعة ذي قار، كلية الآداب ، قسم الجغرافيا ، ٢٠١٤.
٢. ابو العينين ، حسن سيد احمد ، اصول الجغرافية المناخية ، دار النهضة العربية ، بيروت ، ١٩٩٦.
٣. الاسدي ، كاظم عبدالوهاب حسن ، تكرار المنخفضات الجوية واثرها في طقس العراق ومناخه ، رسالة ماجستير ( غير منشورة ) ، جامعة البصرة ، كلية الآداب ، قسم الجغرافيا ، ١٩٩١.
٤. الاسدي، كاظم عبدالوهاب حسن ، عزيز كوطي الحسيناوي ، الخصائص الشمولية لمناخ المملكة العربية السعودية ، مجلة آداب البصرة ، العدد ٥٢ ، ٢٠١٠.
٥. الجبوري ، سلام هاتف احمد ، جغرافية المناخ ، دار الراية للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، الاردن ، ٢٠١٦.
٦. الحسيناوي ، عزيز كوطي ، يونس كامل الركابي ، تحليل تكرار المنخفضات الجوية المندمجة فوق شبه الجزيرة العربية ، مجلة آداب ذي قار ، العدد ، ٢٠١٤.
٧. الربيعي ، شهلاء عدنان محمود ، تكرار المرتفعات الجوية واثرها في مناخ العراق ، رسالة ماجستير ( غير منشورة ) ، جامعة بغداد، كلية التربية ( ابن رشد ) ، قسم الجغرافيا ، ٢٠٠١.
٨. السعيدي ، علي غليس ناهي ، اثر تغير المناخ في تغيير المنظومات الشمولية السطحية المؤثرة في مناخ العراق خلال الفصل المطير ، اطروحة دكتوراه ، ( غير منشورة ) ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، ٢٠١١.
٩. شحادة ، نعمان ، فصلية الامطار في الحوض الشرقي للبحر المتوسط واسيا العربية ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد ٨٩ ، مطابع الكويت ، ١٩٨٦.
١٠. علي ، عبدالكريم علي ، الصفات العامة للأقاليم المناخية الرئيسة في العالم في ضوء الدراسات المترولوجية الحديثة وحسب تصنيف اليسوف المناخي ، مجلة كلية الآداب ،جامعة البصرة ، العدد ٩١ ، النجف الاشرف ، مطبعة النعمان ، ١٩٧٤.
١١. القاضي ، تغريد احمد عمران ، اثر المنخفضات الحرارية في طقس العراق ومناخه ، اطروحة دكتوراه ( غير منشورة ) ، جامعة بغداد ، كلية الآداب ، ٢٠٠٦.
- الشبكة العالمية / الانترنت خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع: .
//Thh://Vortex.Plymouth.edu