تحليل تكرار الأمـواج الهـــــوائية المستقـــــيمة فـــوق العراق

م. د. عزيز كوطي حسين الحسينا وي
جامعة ذي قار – كلية التربية قسم الجغرافية

thiqaruni.org

المقدمـة

تتميز الدراسات المناخية الشمولية بحيويتها وتجددها فـي تناولهـا للظـواهر المناخيـة ، فهـي تعتمـد علـى عـدة متغيرات مناخية تحدث على سطح الأرض منها ، انتقال الشمس الظاهري وما يتبعه من توزيع الضغوط الجوية ، فضلا عن أنها تعمل على ربط هذه المتغيرات بما يحدث في طبقات الجو العليا . وقد دلت الدراسات التي أجريت على هذه الطبقات إن هناك عدة أنواع من الأمواج الهوائية العليا التي تبدو بشكل أمواج لغرض المحافظة على قوة دورانها المتأثرة بالحركة الدورانية للأرض لاختلاف سرعتها حول محورهـا لـذا تسـير الريـاح بشـكل سلسـلة مـن الأمـواج المتعاقبة تسمى أمواج روسبي .

تمثـل الأمـواج الهوائيـة المسـتقيمة احـد أنـواع هـذه الأمواج التي يتعرض لها العراق خلال السنة ، وهي تتحرك بشكل واضح عند المستوى الضغطي ٥٠٠ مليبار ، ولذا تم الاعتمـاد علـى خـرائط هذا المسـتوى لغرض تتبـع حركتهـا وحساب تكرارها. ولهذا يهدف البحث إلى معرفة أسباب تكونها ، ومن ثم تحليل تكرارها ومعرفة مدة بقائها فوق العـراق مـن خـلال تحليـل الخـرائط الطقسـية الشـمولية للمسـتوى الضـغطي ٥٠٠ مليبـار المنشـورة علـى شـبكة الانترنـت*. بالاعتمـاد علـى رصـدتي منتـصف اللـــيل (٠٠) ومنتصـف النهـار (١٢) للسـنوات المـناخية (١٩٩٢/١٩٩٣ – ٢٠٠٢/٢٠٠٣) .

*Thh://Vortex. Plymouth.edu//.

١- الأمواج الهوائية – مفهومها – أسباب تكونها

يقصد بـالأمواج الهوائيـة بمفهومهـا العـام هـي إحـدى ظـواهر طبقـات الجـو العليـا التـي تظهـر بشـكل واضـح عنـد المستوى الضغطي ٥٠٠ مليبار على ارتفاع ٥٦٠٠متر نتيجـة لحـدوث تذبـذب مـوجي فـي حركـة الريـاح عنـد هـذه المستويات من الغلاف الغازي .

ولا يمكـن تنـاول أسـباب الأمـواج الهوائيـة المسـتقيمة بمعزل عن الأمواج الهوائية بمفهومها العام كون إن هذه الأمواج هي احد أنواع الأمواج الهوائية التي تظهر عند المستوى الضغطي ٥٠٠ مليبار ولتداخل أسباب تكونها مع هذه الأنواع .

يرتبط تكون الأمواج الهوائية بقوة الانحراف الناتجة عن دوران الأرض حول محورها وبحركة الشمس الظاهرية ، فالإشعاع الشمسي أحيانا يكون عموديا وأحيانا أخرى مائلا ، حيث يتعامد فقط على دوائر العرض المحصورة بين المـدارين متعامـدا علـى مـدار السـرطان فـي ٢١ حزيـران وعلى مدار الجدي في ٢١ كانون الأول ، بينما يتعامد على خط الاستواء في يومين هما ٢١ آذار و٢٣ أيلول ، وهذا يعني إن زاوية سقوط الأشعة الشمسية تكون عمودية على المدارين أثناء حدوث الانقلاب الصيفي وشبة عمودية في الاعتداليين ، وتكون مائلة في الانقلاب الشتوي ، أما على خط الاستواء فتتراوح بين العمودية في الاعتداليين إلى شبة عمودية في الانقلابين الصيفي والشتوي ، بينما تكون مائلة في الانقلاب الصيفي ومائلة أكثر في الاعتداليين ، أما فوق القطبين فان أعلى ارتفاع للشمس يكون في الانقلاب الصيفي والذي لا يتجاوز ٢٣.٥ وتختفي الشمس عند القطبين لستة أشهر (السامرائي / ٢٠٠٨ / ص ٥٤) .

إن الاختلاف في زاوية سقوط الأشعة الشمسية بين العمودية فوق المنطقة المدارية والمائلة فوق المناطق الأخرى ، أدى إلى أن يكون الإنتاج الحراري فوق المنطقة المدارية اكبر ، مما يعني وجود فائض حراري فوقها لان كمية الحرارة المكتسبة أكثر من كمية الحرارة المفقودة ، بينما يكون عجز حراري فوق المنطقة القطبية لان كمية الحرارة المفقودة أكثر من كمية الحرارة المكتسبة ، وذلك لأنها تقع خارج نطاق الحركة العمودية للشمس .الأمر الذي أدى خلق فروق حرارية بين المنطقتين ، ويمكن اعتبار المنطقة الواقعة بين دائرتي عرض ٢٥ درجة شمالا وجنوبا مناطق فائض حراري والمناطق الأخرى هي مناطق عجز حراري ، أي إن مقدار ما تعكسه من الطاقة الشمسية لا يتناسب مع مقدار ما تمتصه منها ، والذي يمنع درجة الحرارة من الارتفاع فوق المناطق المدارية وانخفاضها فوق المناطق القطبية ، هو انتقال فائض الحرارة من المدارية إلى القطبية بواسطة الدورة العامة للغلاف الغازي ، وبالتالي يخلص المناطق الأولى من فائض الحرارة ويعوض الثانية من النقص الحاصل فيها.(شحادة / ١٩٩٦ / ص ٢٤١) ويكون ذلك بواسطة الرياح الجيوسترافية المتمثلة بالأمواج الهوائية العليا التي تعمل على خلق توازن حراري على سطح الأرض ، وحركة الأمواج الهوائية هذه لا يمكن لها أن تحدث لولا قوة الانحراف الناتجة عن دوران الأرض حول محورها بسرع مختلفة ، ولهذا تكون معظم حركتها بشكل تذبذب موجي

عند المستويات العليا من الغلاف الغازي ، مكونة منطقتين للضغط الجوي احدهما منطقة للضغط الجوي العالي في أعالي الموجه والأخرى منطقة للضغط الجوي المنخفض في داخل الموجه وهو ما يسمى بالنمط الطولي للأمواج الهوائية المكون للانبعاجات والأخاديد الهوائية ، وتستمر الأمواج الهوائية بنمطها الطولي طالما كان هناك تباين حراري بين المنطقة المدارية والمنطقة القطبية ، إلا إنها تتحول إلى النمط العرضي مكونة الأمواج الهوائية المستقيمة عندما يضعف التبادل الحراري بين المنطقتين .

وقد دلت الدراسات المناخية التي أجريت على المستوى الضغطي ٥٠٠ مليبار أن هناك عدة أنواع من الأمواج الهوائية ومن أهمها :

١- الانبعاجات الهوائية : هي أمواج هوائية عليا تتخذ نمطا طوليا عند المستوى الضغطي ٥٠٠ مليبار لتمثل منطقة الضغط العالي في أعالي الموجة وتكون على شكل تحدب باتجاه الشمال .

٢ – الأخاديد الهوائية : هي أمواج هوائية عليا تتخذ نمطا طوليا عند المستوى
الضغطي ٥٠٠ مليبار لتمثل منطقة الضغط المنخفض في داخل الموجة متخذة الشكل المقعر باتجاه الجنوب .

٣ – الأمواج الهوائية المستقيمة : هي احد أشكال الأمواج الهوائية التي تظهر عند المستوى الضغطي ٥٠٠ مليبار متخذه النمط المستقيم للموجة الهوائية نتيجة لوجود ضعف أو قلة تبادل حراري بين المنطقة المدارية والمنطقة القطبية ، وتسمى بالأمواج العرضية أيضا لأنها تمتد مع دوائر العرض .

٢- تحليل تكرار الأمواج الهوائية المستقيمة فوق العراق

تم الاعتماد على خرائط المستوى الضغطي ٥٠٠ مليبار لغرض تتبع حركة الأمواج الهوائية التي تكون بشكل مستقيم ومعرفة تكراراتها . وقد تبين أن العراق يتأثر بحالات تكرار هذه الأمواج عند هذا المستوى من طبقات الجو العليا ، في حالة عدم وجود نشاط لتبادل الطاقة الحرارية بين العروض المدارية والعروض القطبية ، حيث تبدأ الأمواج الهوائية بالتسطح ويأخذ عمق الموجه وتعرجها بالتناقص ، مما يؤدي إلى تغير مسار نمط الأمواج الهوائية من المستوى الطولي الذي يكون بشكل انبعاجات وأخاديد التي غالبا ما تتأثر بها منطقة العروض الوسطى باعتبارها منطقة انتقالية واقعة تحت تأثير المؤثرات المدارية العليا والسطحية والمؤثرات القطبية في مستواها العلوي والسطحي وحسب فصول السنة ، تتغير إلى المستوى المستقيم الذي يكون الامتداد السائد له مع دوائر العرض . اظهر تحليل الخرائط الطقسية المبينة نتائجها في الجدول (١) إلى تعرض العراق لتكرار ظاهرة الأمواج الهوائية المستقيمة خلال السنة للمدة من تشرين الأول إلى شهر أيلول في الرصدة (٠٠) التي بلغ معدلها (١٠.١٢) تكرارا .

تشير معطيات الجدول (١) إلى أن شهر مايس احتل المرتبة الأولى في التكرار في الرصدة (٠٠) بلغ (١.٧٢) تكرارا ليشكل نسبة قدرها ١٧% من معدلات تكرار هذه الرصدة ، لان هذا الشهر يمثل قلة أو انحسار الأمواج الهوائية الطولية ، وذلك لضعف وتراجع عمق الأمواج القطبية العليا بنمطها الأخدودي الخارطة (١) .وبداية نمو الالتواءات المدارية العليا في شكلها ألانبعاجي فوق المنطقة التي لم تأخذ وضعها الطبيعي وسيطرتها الواضحة على العراق إلا بعد تعامد الشمس على مدار السرطان في ٢١ حزيران. الخارطة (٢). ولهذا السبب ازدادت تكرارات شهر حزيران من الأمواج الهوائية المستقيمة عما سجل في الأشهر الحارة الأخرى ، إذ اظهر تحليل الخارطة الطقسية بان أكثر من نصف تكرارات هذه الأمواج سجلت في بداية هذا الشهر، فمن معدل تكراره البالغ (١.٠٩) تكرارا. سجل ما معدله (٠.٥٥) تكرارا. قبل ٢١ حزيران ، بينما بلغ المسجل بعد هذه المدة (٠.٥٤) تكرارا.

ونظرا لان الأمواج الطولية بنمطها ألانبعاجي تكون في أوج قوتها خلال شهري تموز وآب يتناقص تكرار الأمواج الهوائية المستقيمة فوق العراق آذ بلغ معدلهما (٠.٥٤ ، ٠.٤٥) تكرارا في الرصدة (٠٠) وبنسبة بلغت ٥.٣% في الشهر الأول و ٤.٤ % في الشهر الثاني من معدلات تكرار الرصدة نفسها .

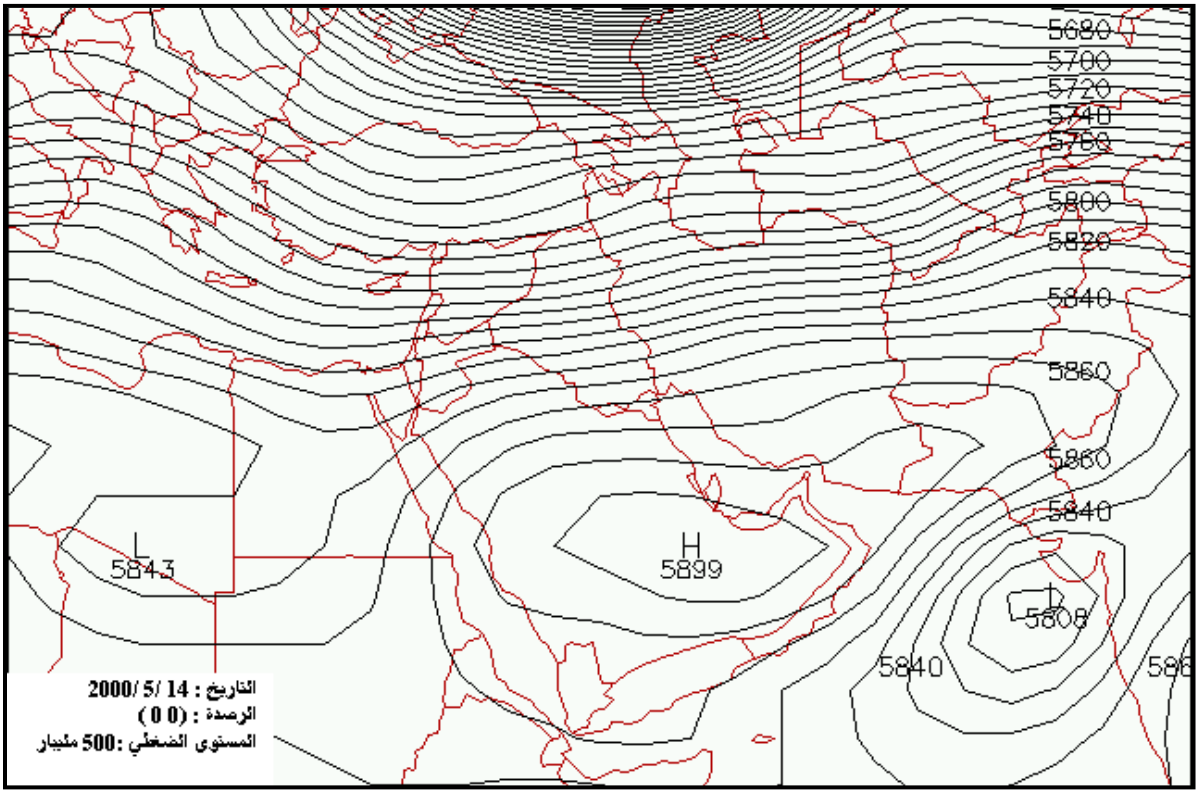
تأخذ الأمواج الهوائية بالتسطح عند المستوى الضغطي ٥٠٠ مليبار وعمقها يبدأ بالتناقص في شهر أيلول. الخارطة (٣) . لتسجل معدل تكرار قدره تكرارا واحدا وبنسبة ٩.٩ % من معدلات تكرار الرصدة (٠٠) ، وذلك لان انتقال الشمس الظاهري إلى النصف الجنوبي من الكرة الأرضية بعد ٢٣ أيلول أدى إلى ضعف تأثير الانبعاجات الهوائية ذات النمط الطولي وهي إحدى المنظومات الضغطية المسيطرة على طبقات الجو العليا قبل هذه المدة ، فضلا عن إن

جدول رقم (١): التكرار والمعدل الشهري لظاهرة الأمواج الهوائية المستقيمة فوق العراق للسنوات (١٩٩٢/١٩٩٣-٢٠٠٢/٢٠٠٣) للرصدة (٠٠)

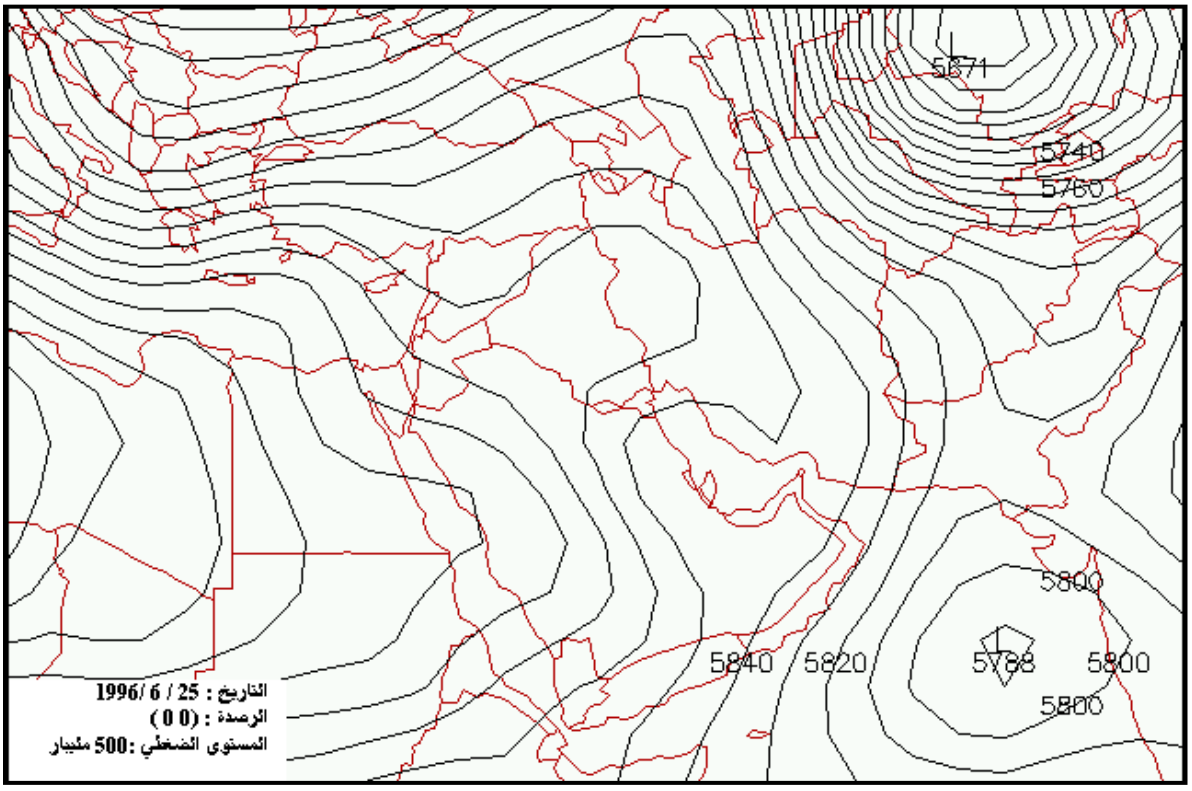
المصدر : إعداد الباحث من خلال تحليل خرائط الطقس للمستوى الضغطي ٥٠٠ملليبار بالاعتماد على خرائط منطقةالشرق الأوسط المنشورة على الموقع :-.//Thht://vortex.plymouth.edu

السنوات	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	المجموع السنوي
١٩٩٢ ١٩٩٣		١	١	١	٣		٢	٢				٢	١٢
١٩٩٣ ١٩٩٤		١			١	١	١	٣	١	١	١	١	١١
١٩٩٤ ١٩٩٥	٢		٢	١			١	٣	١	١		١	١٢
١٩٩٥ ١٩٩٦	١	٣	١			١		٢	٤		١		١٣
١٩٩٦ ١٩٩٧		١	١	١		١	١	١	١		١	١	٩
١٩٩٧ ١٩٩٨	٢	١			١	٢	١	١	١			١	١٠
١٩٩٨ ١٩٩٩				١		١		٢	٢	٢			٨
١٩٩٩ ٢٠٠٠	٣			١		١				٢			٧
٢٠٠٠ ٢٠٠١			١			١		١			١	٢	٦
٢٠٠١ ٢٠٠٢		١	١			١	٢	٣	١		١	٢	١٢
٢٠٠٢ ٢٠٠٣	١	١		١	٢	٢	٢	١	١			١	١٢
المعدل الشهري	٠.٨١	٠.٨١	٠.٦٣	٠.٥٤	٠.٦٣	١.٠	٠.٩٠	١.٧٢	١.٠٩	٠.٥٤	٠.٤٥	١.٠	١٠.١٢

الخارطة (١) ظهور الامواج الهوائية المستقيمة فوق العراق بعد تراجع الاخاديد الهوائية الى الشمال

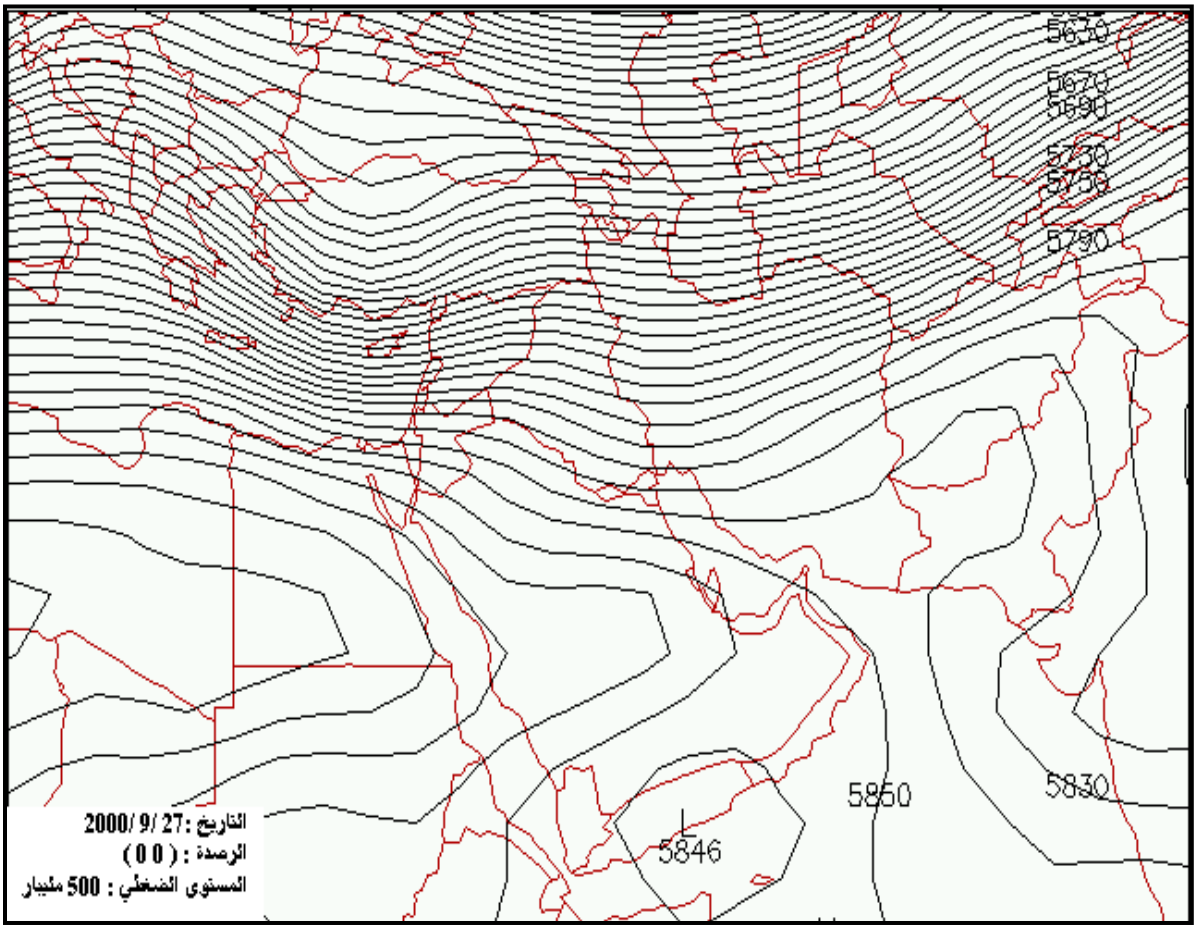


الخارطة (٢) امتداد الانبعاجات الهوائية فوق العراق في شهر حزيران



المصدر : خرائط منطقة الشرق الأوسط المنشورة على الموقع: Thh://Votex.Plymouth.edu//

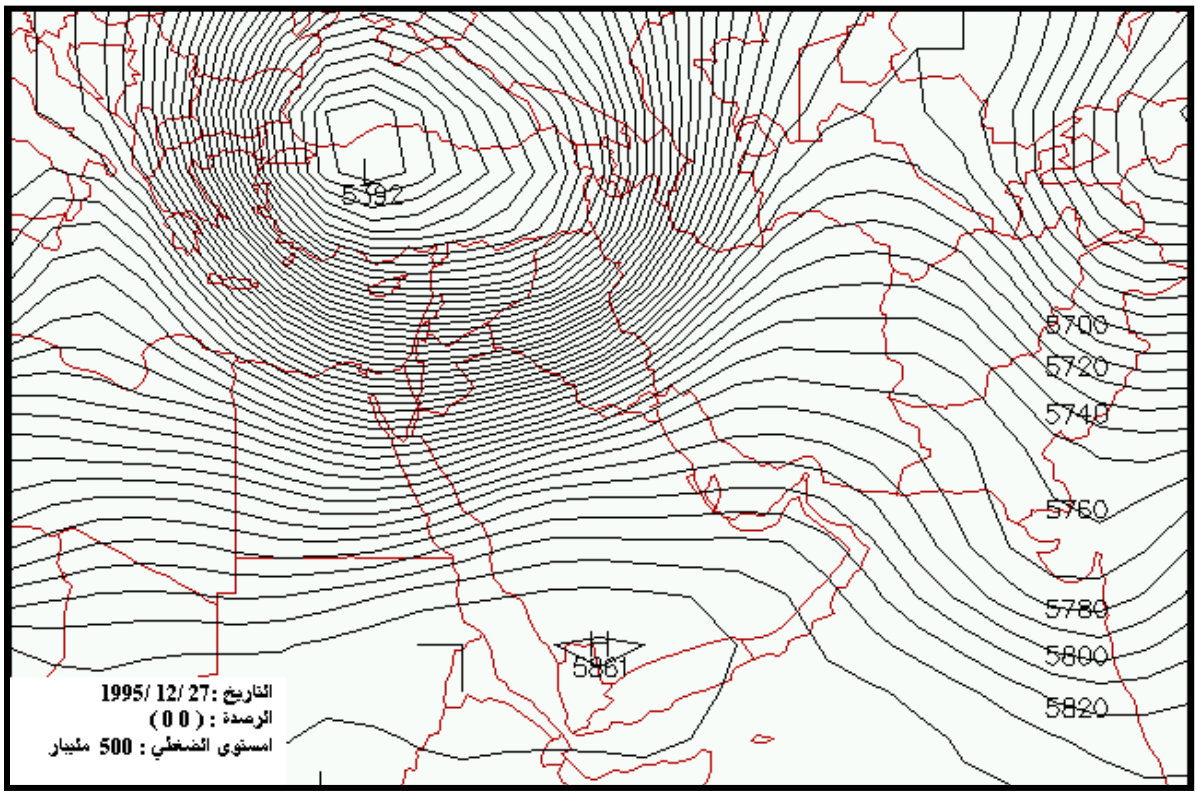
الخارطة (٣) تناقص عمق الأمواج الهوائية وتحولها إلى النمط المستقيم في شهر أيلول



المصدر : خرائط منطقة الشرق الأوسط المنشورة على الموقع: Thh://Votex.Plymouth.edu//

المؤثرات القطبية لم تصل إلى حد النمو الذي يسمح بتقدمها وسيطرتها على العراق إذ غالبا ما تكون امتداداتها الضغطية العليا التي تمثلها الأخاديد الهوائية متذبذبة و متأرجحة إلى الشمال من العراق ، ولان شهري تشرين الأول وتشرين الثاني يعدان جزء من الحالة الانتقالية نحو الأشهر الباردة فان أعماق الأمواج الهوائية والتواءاتها بين المناطق القطبية والمناطق المدارية لا تزال ضعيفة أو قليلة ، ولهذا فان الأمواج الهوائية تأرجحت بين النمط الطولي والنمط المستقيم (العرضي) الذي بلغ تكراره في الرصدة (٠٠) خلالهما (٠.٨١) تكرارا وبنسبة ٨% من معدلات تكرار هذه الرصدة لكل منهما . فيما تؤدي زيادة الفروق الحرارية بين المنطقتين القطبية والمدارية في أشهر كانون الأول وكانون الثاني وشباط إلى قلة تكرار الأمواج الهوائية المستقيمة فوق العراق لتصل إلى (٠.٦٣ ، ٠.٥٤ ، ٠.٦٣) تكرارا وبنسب بلغت (٦.٢% ، ٥.٣% ، ٦.٢ %) على الترتيب للأشهر الثلاثة من معدلات تكرار الرصدة (٠٠) ، لان عمق الأمواج الطولية وزيادة تعرجها أدى إلى وضوح الالتواء ليكون النمط الطولي الأخدودي هو الواضح في طبقات الجو العليا أكثر من النمط المستقيم . الخارطة (٤) .

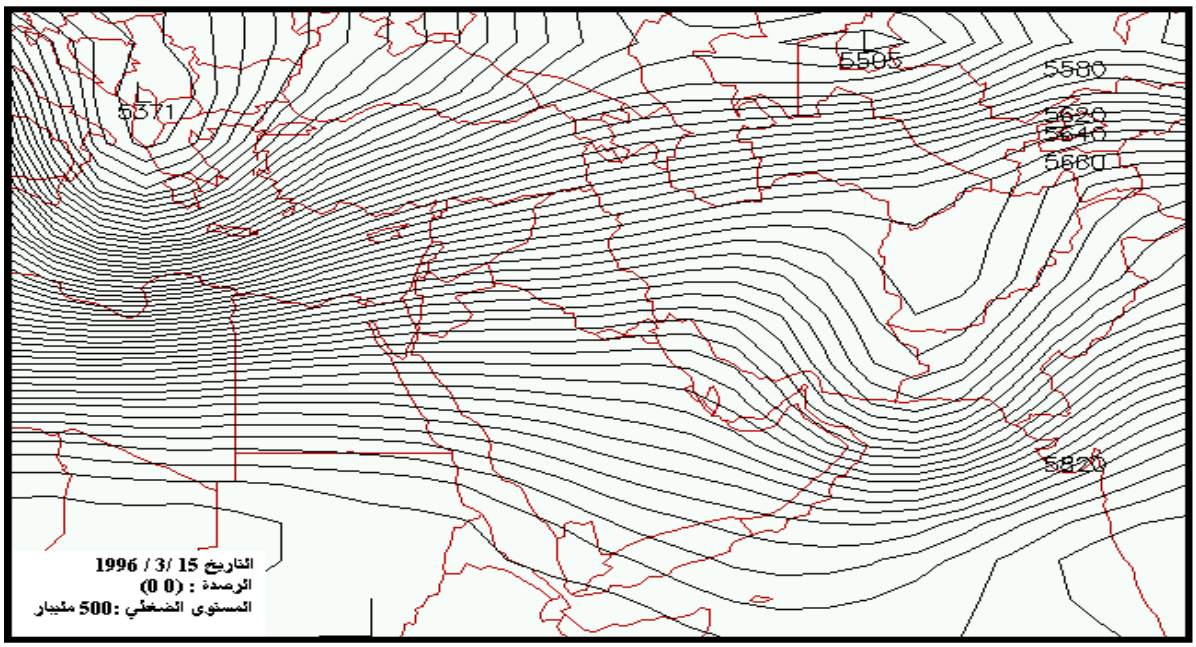
الخارطة (٤) امتداد الأخاديد الهوائية فوق العراق في شهر كانون الأول



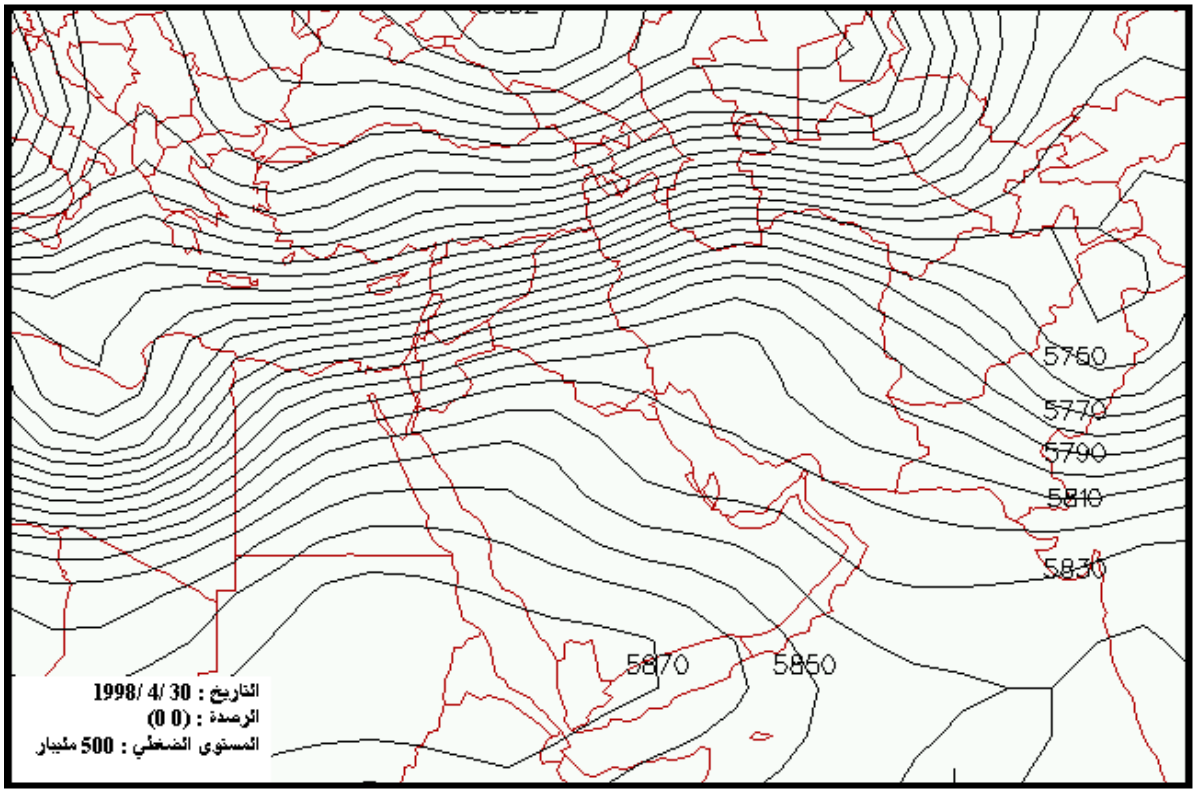
المصدر : خرائط منطقة الشرق الأوسط المنشورة على الموقع: Thh://Votex.Plymouth.edu//

أما في شهري آذار ونيسان وهما من الأشهر الانتقالية التي لا تشهد وضوح تام في سيطرة احد المنظومات الضغطية على حساب المنظومات الضغطية الأخرى فان الوضعية المناخية الشمولية فسحت المجال أمام زيادة في تكرار الأمواج الهوائية المستقيمة.الخارطة(٥) الخارطة (٦) . لتسجل تكرار واحد في شهر آذار وبنسبة ٩.٨ % من معدلات تكرار الرصدة (٠٠) و (٠.٩٠) تكرارا في شهر نيسان وبنسبة ٨.٩ % من معدلات الرصدة نفسها .

الخارطة (٥) ظهور الأمواج الهوائية المستقيمة فوق العراق في شهر آذار



الخارطة (٦) ظهور الأمواج الهوائية المستقيمة فوق العراق في شهر نيسان



المصدر : خرائط منطقة الشرق الأوسط المنشورة على الموقع: Thh://Votex.Plymouth.edu//

يتضح من الجدول (٢) تعرض طبقات الجو العليا فوق العراق عند المستوى الضغطي ٥٠٠ مليبار إلى تكرار للأمواج الهوائية المستقيمة في الرصدة (٠١٢) التي بلغ معدل تكرارها (٨.٠٩) تكرارا . يبدو من الجدول نفسه أيضا إن أشهر الانتقال تحتل المراتب الأولى في التكرار ، إذ سجل شهر مايس أعلى معدل تكرار بلغ (١.٤٥) تكرارا وبنسبة ١٧.٩ % من معدلات الرصدة (٠١٢) ، يليه شهر أيلول (٠.٩٠) تكرارا وبنسبة مئوية بلغت ١١.١٢% ، ثم أشهر تشرين الأول وآذار ونيسان التي بلغ معدل تكرارها (٠.٧٢) تكرارا وبنسبة ٨.٩% لكل منهم . ويعود التقدم في التكرار في هذه الأشهر الانتقالية إلى تراجع وقلة توسع المنظومات القطبية العليا إلى الجنوب من مواقعها الأمر الذي أدى إلى قلة حالات الالتواءات للأمواج الهوائية وتحول بعضها إلى النمط المستقيم. الخارطة (٧). إضافة إلى إن الظروف المناخية خلال هذه المدة لا تسمح بزيادة تدفق هواء دافء من الجنوب الخارطة (٨). بحيث يؤدي إلى سيطرة واضحة للمنظومات المدارية على طبقات الجو العليا فوق العراق المتمثلة بالانبعاجات الهوائية ، في حين يؤدي الارتفاع في درجات الحرارة إلى توغل أكثر للانبعاجات الهوائية عند المستوى الضغطي ٥٠٠ مليبار لتكون أكثر أنواع الأمواج الهوائية المسيطرة على مناخ العراق خلال أشهر حزيران وتموز وآب ، ولهذا انخفض تكرار الأمواج الهوائية المستقيمة خلالها ليكون اقل تكرار لها في شهر آب (٠.٣٦) تكرارا وبنسبة ٤.٤% من معدلات تكرار الرصدة (٠١٢) .

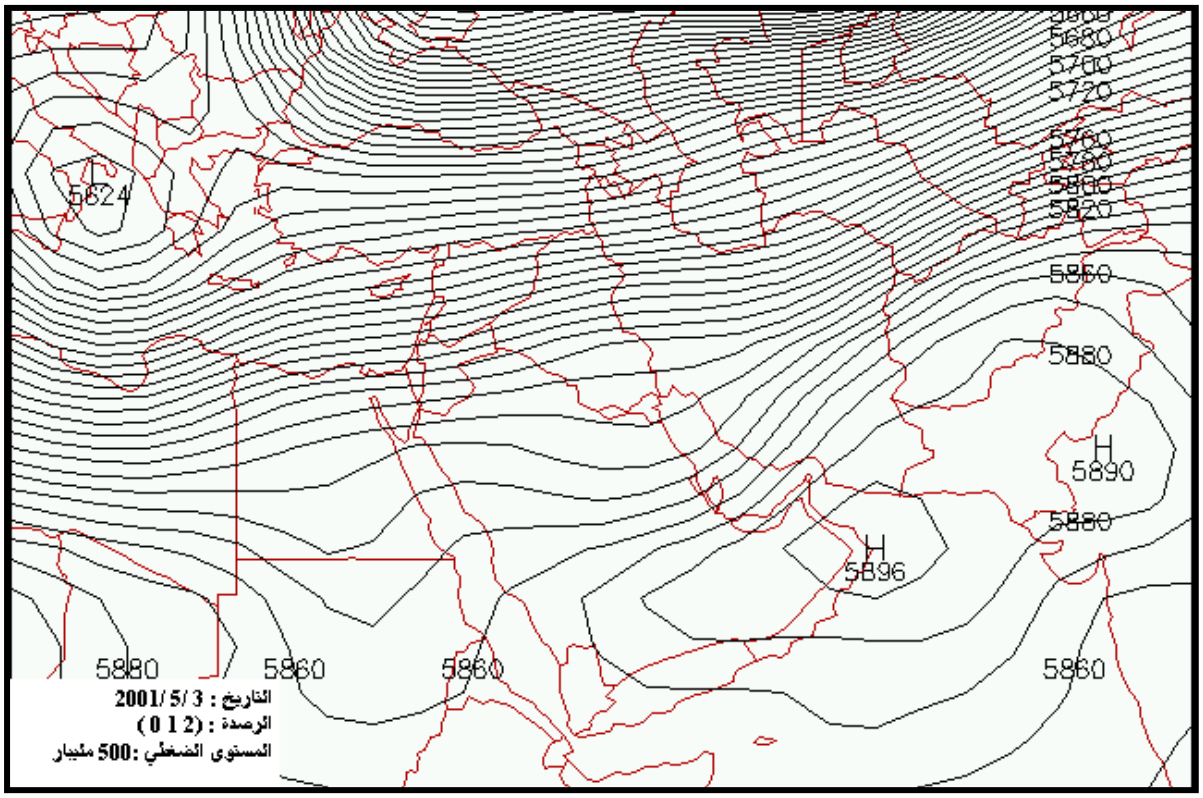
تشير معطيات الجدول (٢) إلى انخفاض تكرار الأمواج الهوائية المستقيمة فوق العراق في شهري كانون الأول والثاني اللذين سجلا تكرار قدره (٠.٣٦) تكرارا وبنسبة ٤.٤% لكل منهما ، وذلك لبروز حالة التضاد الحراري حيث تتقاطع خطوط الحرارة مع خطوط الضغط الجوي بين المنطقة القطبية والمنطقة المدارية كنتيجة لتدفق الهواء القطبي البارد من الشمال في هذه المدة الأمر الذي يؤدي إلى بروز واضح للأخاديد الهوائية خلال هذين الشهرين ..

جدول رقم (٢) : التكرار والمعدل الشهري لظاهرة الأمواج الهوائية المستقيمة فوق العراق للسنوات (١٩٩٣/١٩٩٢-٢٠٠٣/٢٠٠٢) للرصدة (٠١٢)

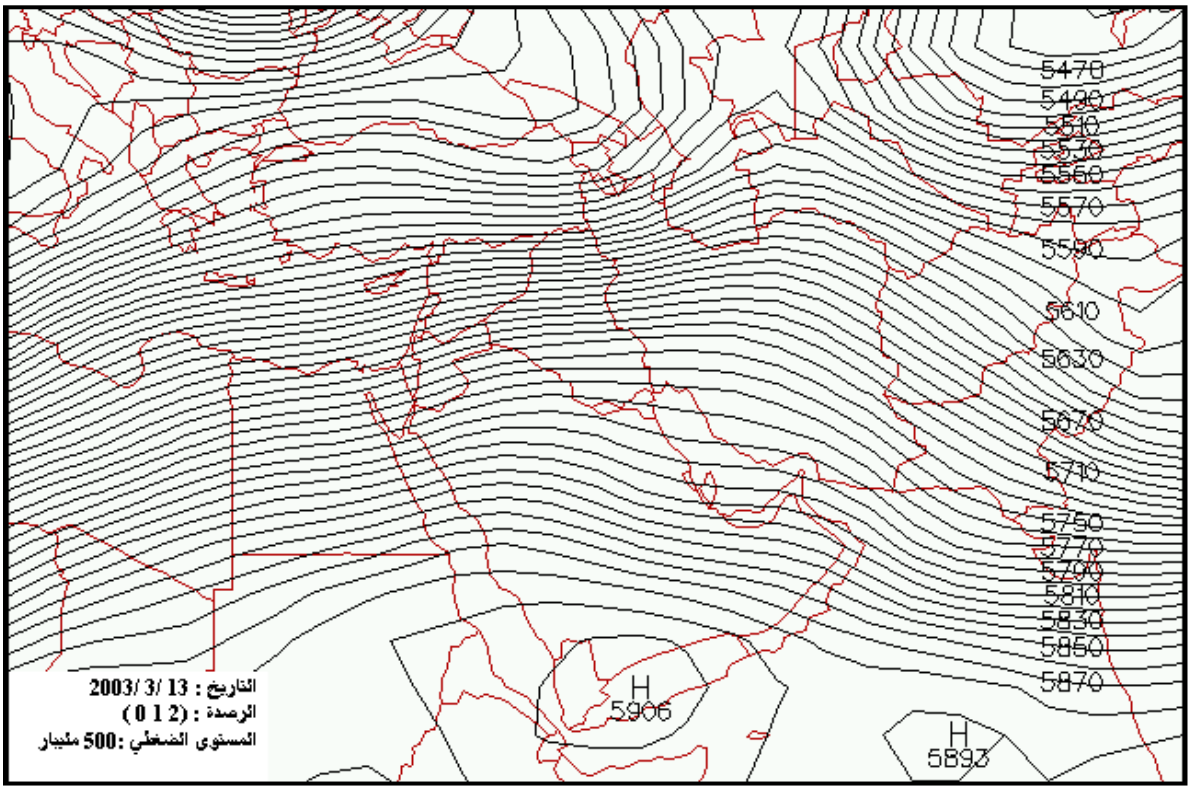
السنوات	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	المجموع السنوي
١٩٩٢ ١٩٩٣		١		١	١		٢	٢	١	٢		٢	١٢
١٩٩٣ ١٩٩٤	١	١	١		١	١	١	٢		١	١	١	١١
١٩٩٤ ١٩٩٥	١			١			٢	٢		١		١	٨
١٩٩٥ ١٩٩٦		١				١	١	١	٢		١	١	٨
١٩٩٦ ١٩٩٧	١				٢		١	١		١	١		٧
١٩٩٧ ١٩٩٨	١			١		١		١		١		١	٦
١٩٩٨ ١٩٩٩			١		١	١		١		١		١	٦
١٩٩٩ ٢٠٠٠	٢	١	١		١	١		٢			١	١	١٠
٢٠٠٠ ٢٠٠١					١	١	١	١	١			١	٦
٢٠٠١ ٢٠٠٢	١	١		١		١		١	٢				٧
٢٠٠٢ ٢٠٠٣	١	١	١			١		٢	١			١	٨
المعدل الشهري	٠.٧٢	٠.٥٤	٠.٣٦	٠.٣٦	٠.٦٣	٠.٧٢	٠.٧٢	١.٤٥	٠.٦٣	٠.٦٣	٠.٣٦	٠.٩٠	٨.٠٩

المصدر : إعداد الباحث من خلال تحليل خرائط الطقس للمستوى الضغطي ٥٠٠ملليبار بالاعتماد على خرائط منطقة الشرق الأوسط المنشورة على الموقع :-
Thht://vortex.plymouth.edu//.

الخارطة (٧) امتداد الأمواج الهوائية المستقيمة فوق العراق في شهر مايس



الخارطة (٨) امتداد الأمواج الهوائية المستقيمة فوق العراق لضعف تقدم المنظومات المدارية من الجنوب



. المصدر : خرائط منطقة الشرق الأوسط المنشورة على الموقع: Thh://Votex.Plymouth.edu//

٣- تحليل تكرار عدد أيام بقاء الأمواج الهوائية المستقيمة فوق العراق

ظهر واضحا من خلال دراسة أسباب تكون الأمواج الهوائية المستقيمة، وما تم ملاحظته من تحليل الخرائط الطقسية للمستوى الضغطي ٥٠٠ مليبار ، إن الأمواج الهوائية المستقيمة تكون واضحة فوق العراق في حالة ضعف تبادل الطاقة الحرارية بين المنطقة القطبية والمنطقة المدارية ، فيما تحدث زيادة في حركة الأمواج الهوائية الطولية عند زيادة التبادل الحراري بين المنطقتين (كربل وزميله / ١٩٨٦ / ص ٢٠٠). ونظرا لموقع العراق في منطقة العروض الوسطى فانه يكون عرضه لهذا النوع من الأمواج الهوائية التي يزداد تأثيرها وتنوعها مع وضوح التباينات الحرارية على سطح الأرض بين العروض العليا والعروض الدنيا ، متخذة عدة أشكال عند المستوى الضغطي ٥٠٠ مليبار ، فهي أما تكون أخاديد وانبعاجات عند زيادة حالة الالتواء بين القطب والمدار ، أو تظهر بشكل حاجز ضغطي عندما يحصل اضطراب في حركة الأمواج الهوائية (ألشمري / ٢٠٠٧ / ص ٤١) ، وقد تتكون ظاهرة الركود الهوائي في هذا المستوى وهي الظاهرة التي تتكون في حالة تقابل مرتفعين جويين ومنخفضين جويين في آن واحد (الحسيناوي / ٢٠٠٨ / ص ٤٢) ، أوقد يبرز نمط آخر للأمواج الهوائية وهو ما يعرف بالنمط المغلق المتمثل بالمرتفعات الجوية المدارية (القاضي / ٢٠٠٦ / ص ١٦٥). ولهذا لا تظهر سيادة لظاهرة بعينها ، لان ذلك يعتمد على طبيعة حركة المنظومات القطبية والمدارية ومدى سيطرتها وتعمقها أو تقلصها وتراجعها أو اضطرابها واندماجها ، ويرتبط ذلك بعملية النشاط الحراري بين العروض العليا والعروض الدنيا ، وبالتالي فان ظهور وبقاء الأمواج الهوائية المستقيمة مقترن بهذه العوامل ومدى تأثيرها على عمق هذه الأمواج واستمرار بقائها ليوم أو عدة أيام من عدمه.

يشير تحليل الخرائط الطقسية بان الأمواج الهوائية المستقيمة تكون سيطرتها لمدة قصيرة ، ففي اغلب الأحوال يقتصر ظهورها في رصدة واحدة خلال اليوم وقد تمتد أحيانا إلى رصدتين في اليوم نفسه ، وذلك لان موقع العراق في المنطقة الانتقالية يؤدي إلى عدم الاستقرار في أحواله الطقسية . وهذا واضح من معطيات الجدول (٣) الذي يشير إلى إن معدل عدد أيام تكرار الأمواج الهوائية المستقيمة فوق العراق لا يزيد عن (١٥.٥٤) يوما خلال مدة الدراسة .

يعد شهر مايس الأكثر في عدد أيام التكرار إذ بلغت (٣.١٨) يوما ليشكل أعلى نسبة مئوية ٢٠.٤٦% من معدلات عدد أيام تكرار هذه الأمواج فوق العراق ، وذلك لان هذا الشهر يكون أكثر الأشهر الانتقالية* وضوحا في تزحزح أو انسحاب المنظومات القطبية العليا إلى الشمال مما أدى إلى قلة الالتواءات التي تنعكس على شكل الموجة فتكون قليلة التموج أو مائلة إلى النمط المستقيم ، فضلا عن أن قوة الدفع الهوائي القادم من الجنوب بواسطة المنظومات المدارية لا تزال ضعيفة في هذا الشهر ، مما ساهم في زيادة عدد أيام تكرار الأمواج المستقيمة خلاله . أما الأشهر الأخرى فشهدت تذبذبا واضحا في معدل عدد أيام التكرار ويمكن توضيحها بالحالات الآتية من الجدول (٣) :

١ – الأشهر التي يزداد تكرارها عن يوم واحد وهي آذار ونيسان وحزيران و أيلول وتشرين الأول وشباط بمعدلات بلغت (١.٧٢ ، ١.٦٣ ، ١.٣٦ ، ١.٢٧ ، ١.١٨ ، ١.٠٩) على التوالي وبنسب بلغت ١١.٠٦% ، ١٠.٤٨% ، ٨.٧٥% ، ٨.١٧% ، ٧.٥٩% ، ٧.٠١%) على الترتيب من معدلات عدد أيام التكرار فوق العراق.

٢ – سجل شهر كانون الأول يوم واحد ليشكل ما نسبته ٦.٤٣% من معدلات عدد أيام التكرار.

٣ – الأشهر التي يقل تكرارها عن يوم واحد وتشمل تموز ٠.٩٠ يوما وبنسبة ٥.٧٩% وآب ٠.٥٤ يوما ليشكل نسبة قدرها ٣.٤٧ % وكانون الثاني ٠.٧٢ يوما وبنسبة ٤.٦٣%. ويعود تدني عدد أيام التكرار خلال شهري تموز وآب إلى أن ظهور نطاق الضغط العالي شبة المداري في الجنوب يدفع الانبعاجات الهوائية لتكون أكثر وضوح فوق العراق ومن ثم قلة عدد أيام تكرار الأمواج الهوائية المستقيمة في هذين الشهرين .ويرتبط قلتها في شهر كانون الثاني إلى زيادة التواء الأمواج الهوائية وقلة استقامتها المقترن بزيادة التواء التيار النفاث القطبي الذي يزداد تقدمه نحو الجنوب في هذا الشهر ، وذلك يسمح بتبادل كبير للطاقة الحرارية بين المناطق القطبية والمدارية وهذه الحالة تنعكس على قلة عدد أيام تكرار الأمواج المستقيمة .

جدول رقم (**٣**): التكرار والمعدل الشهري لعدد أيام ظاهرة الأمواج الهوائية المستقيمة فوق العراق للسنوات (١٩٩٣/١٩٩٢- ٢٠٠٣/٢٠٠٢)

السنوات	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	المجموع السنوي
١٩٩٢ ١٩٩٣		١	١	١	٣		٤	٤	١	٢		٢	١٩
١٩٩٣ ١٩٩٤	١	١	١		١	٢	٢	٥	١	١	١	١	١٧
١٩٩٤ ١٩٩٥	٢		٢	١			٣	٥	١	١		١	١٦
١٩٩٥ ١٩٩٦	١	٣	١			٢	١	٣	٤		١	١	١٧
١٩٩٦ ١٩٩٧	١	١	١	١	٢	١	٢	٢	١	١	١	١	١٥
١٩٩٧ ١٩٩٨	٢	١		١	١	٣	١	٢	١	١		١	١٤
١٩٩٨ ١٩٩٩			١	١	١	٢		٣	٢	٢		١	١٣
١٩٩٩ ٢٠٠٠	٤	١	١	١	١	٢		٢		٢	١	١	١٦
٢٠٠٠ ٢٠٠١			١		١	٢	١	٢	١		١	٢	١١
٢٠٠١ ٢٠٠٢	١	١	١	١		٢	٢	٤	٢		١	٢	١٧
٢٠٠٢ ٢٠٠٣	١	١	١	١	٢	٣	٢	٣	١			١	١٦
المعدل الشهري	١.١٨	٠.٩٠	١.٠	٠.٧٢	١.٠٩	١.٧٢	١.٦٣	٣.١٨	١.٣٦	٠.٩٠	٠.٥٤	١.٢٧	١٥.٥٤

المصدر : إعداد الباحث من خلال تحليل خرائط الطقس للمستوى الضغطي ٥٠٠مليبار بالاعتماد على خرائط منطقة الشرق ا لأوسط المنشورة على الموقع :-
Thht://vortex.plymouth.edu//.

نتائــج البحث

١- يتعرض العراق لحركة الأمواج الهوائية المستقيمة عندما يضعف تأثير المؤثرات القطبية والمدارية العليا ، الناجم عن قلة التبادل الحراري بين المنطقتين. ٢ – قلة تكرارات الأمواج الهوائية المستقيمة فوق العراق على مدار السنة لكلا الرصدتين ، إذ بلغ معدلهما ١٠.١٢ تكرارا في الرصدة (٠٠) و ٨.٠٩ تكرارا في الرصدة (١٢) ، وهذا يعود إلى موقع العراق في المنطقة الانتقالية التي يكون تكرار الأمواج المستقيمة فوقها قليل ، وذلك لتعرضها لعدة أنواع من الظواهر المناخية السطحية والعليا خلال السنة.

٣ – يزداد تكرار الأمواج الهوائية المستقيمة فوق العراق في الرصدة (٠٠) خلال أشهر مايس وآذار وأيلول ونيسان وتشرين الأول وتشرين الثاني ، بمعدلات بلغت (١.٧٢ ، ١ ، ١ ، ٠.٩٠ ، ٠.٨١ ، ٠.٨١) تكرارا على الترتيب ، وشكلت نسبة ١٧% في مايس و ٩.٨% في آذار و ٩.٩% في أيلول و ٨.٩% في نيسان و ٨% لكل من تشرين الأول والثاني ، وترجع زيادتها في هذه المدة من السنة كون الأمواج الهوائية خلالها تكون متأرجحة بين الضحالة والتسطح ، وبين أن تكون عميقة وفعالة الأمر الذي فسح المجال أمام زيادة الأمواج الهوائية المستقيمة.واقل تكرارات الرصدة (٠٠) سجلت في شهر آب ٠.٤٥ تكرارا وبنسبة ٤.٤% ، وذلك لاندفاع الهواء المداري من الجنوب الذي أدى إلى سيطرة المنظومات المدارية (الانبعاجات الهوائية) فوق العراق.

٤ – احتل شهر ميس المرتبة الأولى في تكرار الأمواج الهوائية المستقيمة في الرصدة (١٢) بتكرار بلغ ١.٤٥ تكرارا ليشكل ما نسبته ١٧.٩% ، ويأتي شهر أيلول بالمرتبة الثانية ٠.٩٠ تكرارا وبنسبة ١١.١٢% ، ثم أشهر آذار ونيسان وتشرين الأول التي بلغت تكراراتها ٠.٧٢ وبنسبة ٨.٩% لكل منهم .واقل التكرارات في الرصدات النهارية (١٢) سجلت خلال أشهر كانون الأول وكانون الثاني وآب بلغت ٠.٣٦ وبنسبة ٤.٤% لكل منهم ، وذلك لوضوح حالة التباين الحراري في شهري كانون الأول وكانون الثاني الذي أدى إلى أن تكون الأخاديد الهوائية هي المسيطرة على المستوى الضغطي ٥٠٠ ملليبار ، فيما تكون الانبعاجات الهوائية الأكثر وضوح في شهر آب عند هذا المستوى .

٥ – تتميز الأمواج الهوائية بقلة عدد أيام سيطرتها فوق العراق ، فهي لا تتجاوز ١٥.٥٤ يوما خلال مدة الدراسة ، وظهر ذلك واضحا من خلال قلة تكراراتها ، كونها أمواج لا يمكن لها أن تتعمق في مناطق تتصف بحالة التنوع في مرور الظواهر المناخية ، ولهذا غالبا ما يقتصر ظهورها على رصدة واحدة ، وقد تمتد لرصد تين في اليوم .

٦ – يعد شهر مايس أكثر الأشهر في عدد أيام التكرار إذ بلغ معدله ٣.١٨ يوما ليشكل نسبة ٢٠.٤٦ % ، مسجلا فرق كبير بينه وبين شهر آب الذي لا يتجاوز عدد أيام تكراره ٠.٥٤ يوما وبأقل نسبة بلغت ٣.٤٧ % .

المصادر:

١ – الحسيناوي ، عزيز كوطي حسين ، خصائص ظاهرة الركود الهوائي وأثرها في طقس العراق ومناخه ، أطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية الآداب ، قسم الجغرافية ، ٢٠٠٨ .

٢ – السامرائي ، قصي عبد المجيد ، المناخ والأقاليم المناخية ،عمان ، الأردن ، ٢٠٠٨ .

٣ – شحادة ، نعمان ، الجغرافية المناخية ، علم المناخ ، مطبعة النور النموذجية ، ١٩٩٦.

٤ - ألشمري ، حسين جبر وسمي ، تكرار الحاجز الضغطي وأثره في عناصر مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية الآداب ، قسم الجغرافية ، ٢٠٠٧ .

٥ – القاضي ، احمد عمران عيسى ، اثر المنخفضات الحرارية في طقس العراق ومناخه ، أطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية الآداب ، قسم الجغرافية ، ٢٠٠٦ .

٦ – كربل ، عبد الإله رزوقي وماجد السيد ولي محمد ، علم الطقس والمناخ ، مطبعة جامعة البصرة ، البصرة ، ١٩٨٦ .

٧ - خرائط الطقس في منطقة الشرق الأوسط للمستوى الضغطي ٥٠٠ ملليبار المنشورة على الموقع : Thh://Vortex. Plymouth.edu//.