

تكرار منظومات القطع الجوية فوق المنطقة الشمالية من العراق وعلاقتها بالمنظومات الضغطية السطحية والعليا خلال الموسم المطير

أ.م.د. أحمد جاسم الحسان
جامعة البصرة - كلية التربية للبنات
قسم الجغرافيت

أ.د. كاظم عبد الوهاب الأسدي
جامعة البصرة - كلية التربية للعلوم الإنسانية
قسم الجغرافيت

المخلص:

يهدف البحث لدراسة وتحليل تكرار منظومات القطع عند المستوى الضغطي ٥٠٠ ملي بار المتكونة على المنطقة الشمالية نتيجة لتعمق الأخاديد الهوائية والانبعاجات الهوائية ، واعتمدت دورة مناخية صغرى أمدها ١١ موسماً مطرياً بدءاً من الموسم ١٩٩٧/١٩٩٨ إلى الموسم ٢٠٠٧/٢٠٠٨ ، لدراستها وتحليل ودراسة أنواع المنظومات السطحية المرافقة لتكرارها والوضع الذي يتخذه التيار النفاث عند ظهورها، و تم بيان دور التغير المناخي على تكرار منظومات القطع وانعكاسها في تغير تكرار المنظومات السطحية، واعتماد بيانات الدورة المناخية ١٩٥٧/١٩٥٨ - ١٩٦٧/١٩٦٨ كأساس للمقارنة مع الدورة المدروسة . وقد اظهر البحث وجود تباين شهري واضح لتكرار منخفضات ومرتفعات القطع خلال الموسم المطري. ويرافق منخفضات القطع على المنطقة الشمالية ظهور ستة منظومات ضغطية على المستوى ١٠٠٠ ملي بار هي المرتفع السيبيري والمرتفع الأوربي والمنخفض المتوسطي والمنخفض السوداني والمنخفض المندمج وأخيراً منخفض الهند الموسمي أما مرتفعات القطع فقد رافقها لجميع حالات تكرارها المرتفع السيبيري. و اظهر البحث وجود تطابق لانحناء التيار النفاث شبه القطبي عند المستوى ٣٠٠ ملي بار نحو الجنوب وتحوله من النمط الانسيابي إلى الوضع المنحني او الدائري مع تشكل منخفضات القطع، وتتطبق الحالة على خرائط المستوى ٢٠٠ ملي بار، لينحني مرتفع القطع نحو الشمال وبالسلوكية نفسها ينحني التيار النفاث شبه المداري نحو الجهة ذاتها ليتخذ الوضع المنحني وبدرجة اكبر من الوضع الدائري لضعف تكراره خلال هذا الفصل. وأظهرت المقارنة لتكرار منظومتي القطع بين الدورتين المناخيتين ١٩٥٧/١٩٥٨ - ١٩٦٧/١٩٦٨ و ١٩٩٧/١٩٩٨ - ٢٠٠٧/٢٠٠٨ ، وجود انخفاض في تكرار منخفضات القطع بنسبة تغير بلغت (-١٨.٩%) للرصدة ١٠٠ و بنسبة تغير (-٢٩.٠٤%) للرصدة ١٢ وارتفع تكرار مرتفعات القطع على المنطقة بنسبة (٤٠٠%) وخصوصا ارتفاع تكراره لبعض اشهر الموسم المطري التي لم تشهد له تكراراً خلال الدورة الأولى ، ورافق تغير تكرار منخفضات القطع تغير في تكرار المنظومات الضغطية السطحية.

of Atmosphere Cutoff Systems Over Northern Region of Iraq And Their Relation to Frequency

Pressure Systems during the Rainy Season the upper and surface

Assist Prof . Ahmad Al Hassan
Golleg of education for girls
Basra University

Prof. Dr. Kadim Al Assady
Golleg of education for human science
Basra University

Abstract

This research aims the extension of air studying and analyze the cut off systems at the pressure level 500 mb formed over the northern region due to air troughs. The study depends or a minor climate Cycle and//seasons/ beginning with 1977/1998 to, 2007 /2008 . It also analyses the cut off systems assuaged with their repetition ,along with the stales jet stream lakes at the time and their appearance. Farther, it shows the influence as the Climate change on the repenaition and the cut off system, adopting the data and the cycle 1957-1958 /1967-1968 par basis. For comparison the low cut off on the northern region is associated with the rig six pressure systems at the level 1000mb,they are the Siberian, high And European high Sudan low Middeterean low, and Indian seasonal low where is accompanied with cut off high the the Siberian, high. The research also has show the coincide of the jet stream curing at 300 mb towards the south at at change frome the smooth pattern or cycle pattern, with formation off cut off low .the same can be application whith 200 mb thecut off system bends towards the north in same way the jet streambeds towards the same destination taking curved from bigger than the cycle state from due to the weakness of it recurrence during that season . the comparison between the cut off system of both climate cycle 1957/1958-1967/1968 , 1997/1998-2007/2008 shwed decrease off the frequency off cut off system recurrence at -18.8 % for 00z whith change rate of -29.04 % for 12 z whith increase in the frequency of cut off high system peaks on the region at rate of 400 % esspeciaiyy the increase of its the frequency . for creation months of rain season which didn't witness any reassurance during the first cycle and the change of reoccurring of cut off system bottoms was accompanied by reaccurancy of surface pressure system



المقدمة : تعد دراسات المناخ الشمولي من أهم الدراسات في حقل الجغرافية المناخية ،لما لها من أهمية في تفسير الظواهر الجوية التي لها ارتباط مباشر بكافة مظاهر الحياة ولاسيما نشاطات الإنسان وفعالياته المختلفة . وقد ساعد التطور الحاصل في دراسات المناخ الشمولي على فهم العديد من الظواهر المرتبطة بحركة الغلاف الجوي وتبايناتها المكانية والزمنية . و تبيين ان لحركة الهواء في منتصف طبقة التروبوسفير عند المستوى ٥٠٠ ملي بار دوراً أساسياً في تحديد نوع المنظومات الجوية السطحية ومدى استمراريتها وان من ابرز المنظومات الضغطية التي تظهر عند هذا المستوى والمسؤولة عن خصائص الأحوال الجوية خلال موسم سقوط الأمطار في العراق، هي منظومات القطع الجوية المتكونة مع حركة الانبعاثات والأخاديد الهوائية خلال الفصل البارد ولتي لها انعكاس على تباين حالات الطقس المرتبطة بتباين تكرار هذه المنظومات .

هدف البحث : يهدف البحث الى تحليل تكرار منظومات القطع الجوية على المنطقة الشمالية من العراق خلال موسم سقوط الأمطار من خلال تحديد آليه تشكلها وطبيعة تكرارها، والتغيرات التي طرأت عليها نتيجة للتغير المناخي العالمي ، وعلاقتها بالمنظومات السطحية التي يظهر تنوع كبير في تكرارها خلال هذا الفصل من السنة والتي تعطي تغيرات جوية سريعة عكس ما يحدث خلال الفصل الجاف ،الذي يشهد استقراره جوية عالية، نتيجة لسيطرة الانبعاث المداري عند المستوى ٥٠٠ ملي بار الذي يعمل على ضخ هواء مداري يمثل حاله لتيار الهوائي الهابط على المنطقة شبه المدارية مما يعزز استقراره المنظومة الحرارية السطحية المتمثلة بمنخفض الهند الموسمي.

فرضية البحث : بني البحث على جملة من الفرضيات تمثلت بالآتي :

١-يرافق نشاط تبادل الطاقة خلال الموسم المطير تطور لحركة الغريبات العلوية لتكون منخفضة ومرتفعات القطع على المنطقة الشمالية من العراق.

٢- هناك تباين شهري في تكرار منظومات القطع على المنطقة الشمالية .

٣. هناك تباين في أنواع المنظومات الضغطية السطحية عند ظهور منظومات القطع

٤. للتغيرات المناخية العالمية انعكاس واضح على تغير تكرار منظومات القطع على المنطقة الشمالية ويدورها انعكست على تغير تكرار المنظومات السطحية المرافقة لها .

حدود البحث : تتمثل منطقة الدراسة بالمنطقة الشمالية من العراق الذي يقع بين دائرتي عرض ٣٥ ° -

٣٧,١٨ ° شمالا وقوسي طول ٤٥.٣٨ ° - ٤٥.٤٨ ° شرقا ، اذ يعد جزءا من الهوامش الجنوبية

للعروض المعتدلة الشمالية ، لذا يتأثر بحركة الغريبات العلوية خلال موسم سقوط الامطار بدأ من شهر تشرين

الأول الى نهاية شهر مائس واعتمد في تحليل خصائص تكرار منظومات القطع دورة مناخية صغرى امدها

١١ سنة مثلتها المواسم المطرية من الموسم ١٩٩٧-١٩٩٨ الى الموسم ٢٠٠٧-٢٠٠٨

منهجية البحث : اعتمد في البحث على تحليل الخرائط الطقسية اليومية للمستوى الضغطي ٥٠٠ ملي بار

لتحديد تكرار منظومات القطع الجوية وتمت متابعة تكرار منظومة القطع للرصدتين (٠٠) و(٠١٢)

(توقيت عالمي) والمنشورة على الرابط (<http://vortex.plymouth.edu/reanal-u.html>) و تم تحليل

خرائط المستوى ٣٠٠ ملي بار والمستوى ٢٠٠ ملي بار لمتابعة نوع ووضع التيار النفثات عند ظهور

منظومة القطع ، و تم مطابقة تكرار منظومة القطع مع خرائط المستوى ١٠٠٠ ملي بار لتحديد نوع المنظومة

السطحية المرافقة لتكرار منظومة القطع على منطقة الدراسة . و اعتمد على دورتين مناخيتين مثلت الدورة



تكرار منظومات القطع الجوية فوق المنطقة الشمالية من العراق وعلاقتها بالمنظومات الضغطية السطحية والعليا خلال الموسم المطري

الأولى ١٩٥٧/١٩٥٨ - ١٩٦٧ / ١٩٦٨ والثانية ١٩٩٧/١٩٩٨ - ٢٠٠٧/٢٠٠٨ كأساس للمقارنة للتغير الذي طرأ على تكرار المنظومة نتيجة للتغير المناخي العالمي .

أولاً: مفهوم منظومات القطع الجوي وأنواعها

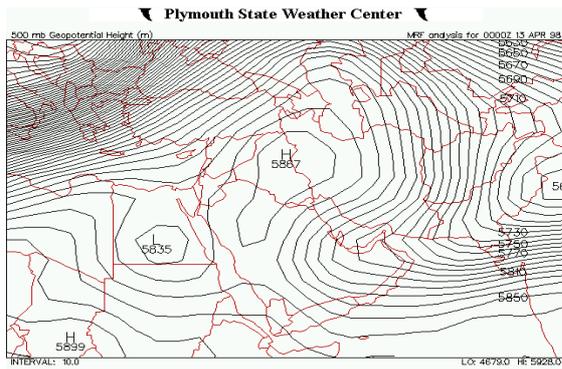
١. مفهوم منظومات القطع : تعد منظومات القطع الجوية احد ظواهر طبقات الجو العليا التي تظهر عند المستوى الضغطي ٥٠٠ ملي بار على ارتفاع ٥٦٠٠ متر تقريبا ، ضمن نطاق الرياح الغربية العلوية وتعرف على انها انقطاع لقمم الأمواج القصيرة والمنتورة ، إذ تتكون صمامات مغلقة (خطوط تساوي مغلقة) تكون مرتفعات من الجهة المدارية ومنخفضات من الجهة القطبية تعرف الأولى بمرتفعات القطع العليا والثانية بمنخفضات القطع العليا (أشمري ٢٠١٢ ، ٢٩٠) الخريطتان (١) و(٢) . و يعرف على انه اضطراب ناتج عن زيادة في نشاط الحركة الطولية للأمواج العليا (الزنكنه ، ١٩٩٦ ، ١٥) تمثل هذه الأمواج المرحلة الأخيرة من تطور الغريبات العليا على المستوى الضغطي ٥٠٠ ملي بار، إذ تمر الغريبات العليا بمراحل عدة تتطور فيها من أمواج طويلة إلى أمواج قصيرة، ثم إلى مرتفعات ومنخفضات قطع عليا ، والتي تمثل مناطق ذات ضغط جوي منخفض متقطع أو مناطق ضغط جوي مرتفع متقطع من الأمواج القصيرة والشديدة الالتواءات وتعرف باسم الأمواج المنتورة (الوائلي ، ٢٠١٠ ، ١٢٢) . وتتحرك الرياح فيها بحركة دائرية باتجاه حركه عقرب الساعة داخل مرتفعات القطع وبصورة معاكسة لحركة عقرب الساعة داخل منخفضات القطع .

٢- أنواع منظومات القطع

تصنف منظومات القطع الجوي الى نوعين من المنظومات (الشمري ٢٠٠٢ ، ٤١)

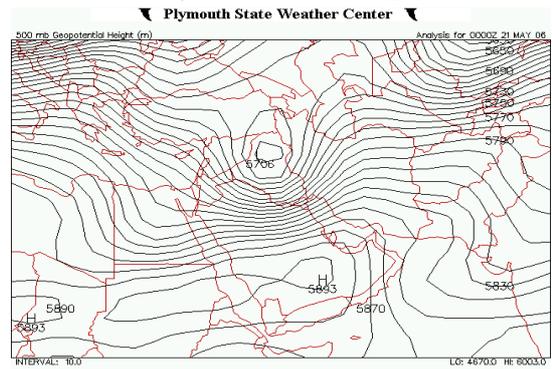
١- منخفض القطع: وهو نمط من أنماط الحاجز الضغطي على شكل تقعر كبير في خطوط الضغط المتساوية المغلقة على مستوى ٥٠٠ ملي بار تحدثه حركة هوائية قطبية يكون محتواه من الهواء البارد .

٢- مرتفع القطع: وهو نمط من أنماط الحاجز الضغطي يكون على شكل تحذب كبير في خطوط الضغط المتساوية على مستوى ٥٠٠ ملي بار تحدثه حركة هواء مدارية ويكون محتواه من الهواء الدافئ



خريطة (٢) مرتفع القطع

يوم ١٣ / ٤ / ١٩٩٨ الرصد ٠٠



خريطة (١) منخفض القطع

يوم ٢١ / ٥ / ٢٠٠٦ الرصد ٠٠

المصدر : خرائط المستوى الضغطي ٥٠٠ ملي بار المنشورة على الموقع

<http://vortex.plymouth.edu/reanal-u.html>

ثانيا : آلية تكون منظومات القطع :

تتكون منظومات القطع الجوي نتيجة الدورة العامة للجو المرتبطة بنشاط تبادل الطاقة داخل الغلاف الجوي ، فبعد ٢٣ ايلول تتحرك الشمس ظاهريا عن النصف الشمالي من الكرة الأرضية متعامدة على خط الاستواء، وبعدها تستمر بحركتها باتجاه النصف الجنوبي لتتعامد يوم ٢١/٢٢ كانون الأول على مدار الجدي ، مما يساعد على تحرك انطقه الضغط الجوي الدائمة الى جنوب مواقعها الصيفية السابقة ، ويرافقها تحرك خلايا العمل الجوي بالاتجاه نفسه حيث تتزحزح خلية هادلي لتتمركز عند دائرة عرض ٢٥ شمالا مما يسمح لمنظومة فيرل بالتأثير على أجواء العراق الذي يقع على هوامشها الجنوبية (الذري ، ٢٠١٠ ، ١٠٣) ويرافق زحزحه خلية فيرل زحزحة جنوبية نطاق الغربيات العلوية والتيارات النفاث شبه القطبي.، ويرفق حركتهما حركة الأمواج العليا (أمواج روسبي) وهي رياح غربية تنفق في اتجاهها مع حركة الأرض الدورانية، والتي تنشأ نتيجة التوازن القائم بين منحدر الضغط الجوي نحو الشمال وقوة الكوريوليس التي تجذب الرياح نحو الشرق (شحاده. ١٩٨٣. ٢١٤). تظهر حركة الأمواج على شكل تذبذب موجي تعرف باسم النمط الطولي للأمواج الهوائية المكونة للانبعاجات والأخاديد ويستمر الوضع الطولي للأمواج مادام هناك تدرج حراري بين المنطقة المدارية والمنطقة القطبية (الحسيناوي ، ٢٠١٠ ، ١٦٤). ونتيجة لزيادة تبادل الطاقة بين العروض المدارية والعروض القطبية الذي ينشط خلال هذه المدة من السنة فان النمط الطولي للأمواج الهوائية سوف يتطور ويزداد طولاً وبالمقابل يندفع بين هذه الأمواج ألسنه من الهواء المداري الدافئ باتجاه القطب، حاملة إليه الهواء المداري الدافئ، . وأحيانا تتوغل محصورة ضمن الهواء المداري الدافئ مشكلة ما يعرف بالضغط المنخفض المعزول ويحدث الأمر نفسه للألسنة الهوائية المدارية فتشكل بما يعرف بالضغط المرتفع المعزول. الخارطتان (١) و(٢) وتعد هذه الضغوط المعزولة بؤراً فعالة في نقل الهواء البارد القطبي إلى العروض الدنيا ونقل الهواء الدافئ المداري إلى العروض العليا أفقياً ورأسياً(الوائلي ٢٠١٠ ، ١١٦) . ويزامن زحزحة خلية فيرل وصول امتدادات الأخاديد إلى دائرة عرض ٣٠ شمالا (شحاده ، ١٩٨٣ ، ٢٢٦) والانبعاجات التي تصل الى دائرة ٤٥ شمالا نتيجة لزيادة نشاط تبادل الطاقة مما يؤدي الى تعاضم الحركة الموجية للغربيات العلوية فعند تعمق الأخدود وزيادة طول محوره باتجاه المدار، تعمل الوضعية على زيادة الحركة الدورانية المطلقة للرياح (موسى ، ١٩٩٤ ، ١١١)، نتيجة عملية التجمع الهوائي في طبقات الجو العليا مكونا الوضع الإعصاري(الدوامية) ، (عبد الرضا ، ٢٠٠٦ ، ٩) داخل جسم الأخدود و يؤدي تقارب خطوط الضغط المتساوية نتيجة لزيادة طول الأخدود مكونا منخفض القطع من حركة موجه الأخدود . اما بالنسبة لمرتفع القطع فيقابل تعمق الأخاديد باتجاه المنطقة المدارية تعمقا للانبعاجات باتجاه العروض الوسطى مع زيادة الحركة الدورانية المطلقة للرياح نتيجة لانتقال الهواء نحو عروض أسرع من العروض التي خرج منها ، ويرافقها حدوث عملية تفرق للهواء العلوي مكون ما يعرف باسم الضغط العالي أحاجزي (السامرائي ، ٢٠٠٨ ، ٣٤٩) وعزيت أسباب تكون منظومات القطع الى التطور في حركة الأمواج العليا نتيجة للاتقاء المرتفع شبه المداري مع نطاق الرياح العكسية(الشمري ، ٢٠١٢ ، ٢٠) مما يعمل على إحداث



تموج واضح في مسار الرياح الغربية مكونه منظومات القطع ،وبعد ٢١ آذار تبدأ الشمس بحركتها الظاهرية باتجاه مدار السرطان مما يؤدي الى ترحح خلية هادلي نحو الشمال مع حدوث تراجع لخلية فيريل باتجاه العروض العليا ويرفق هذه الزحزحة زيادة في نشاط تبادل الطاقة داخل الغلاف الجوي، نتيجة للتضاد الحراري الحاصل بين الكتل الهوائية المدارية والقطبية مما يساعد على زيادة تعمق لانبعاجات والأخاديد الجوية وتكون منظومات القطع . الا انه في نهاية الموسم المطري تبدأ الهيمنة للانبعاثات الهوائية بمرتفعات القطع المترافقة لها والمتمثلة بالمرتفع شبه المداري . ويقل تكرار منخفضات القطع نتيجة لرححه خلية فيريل إلى دائرة عرض ٦٠ شمالاً.

ثالثاً : تحليل تكرار وعدد أيام بقاء منظومات القطع الجوي على المنطقة الشمالية :

١. التوزيع الشهري والسنوي لتكرار وعدد أيام بقاء منخفضات القطع

يتبين من بيانات جدول رقم (١) والشكل (١) وجود تباين شهري واضح لتكرار منظومة منخفض القطع على المنطقة الشمالية من العراق خلال موسم سقوط الأمطار، اذ سجل أعلى مجموع تكرار موسمي للرصدة ٠٠ وبواقع (٧.٨٨) منخفضاً بينما سجلت الرصدة ١٢ مجموعاً موسمياً بلغ (٦.٩٦) منخفضاً . ويسجل أعلى تكرار شهري للرصدة ٠٠ خلال الأشهر تشرين الثاني وكانون الأول وكانون الثاني وبعدها (١.١٨، ١.٠٩، ١.٢٧) منخفضاً نتيجة لتعمق الأخاديد الهوائية باتجاه العروض المدارية الشمالية وزيادة انحناء التيار النفاث شبه القطبي باتجاه المنطقة بسبب نشاط تبادل الطاقة بين العروض الدنيا والعروض العليا مما يساعد على تطور نشوء منخفض القطع . ويرتفع التكرار للرصده ذاتها خلال شهر نيسان ليبلغ (١,١٨) منخفض ، اذ يمثل هذا الشهر بداية تراجع المنظومات الشتوية مع بداية سيطرة المنظومات المدارية ورافقها تبادل قوي للطاقة مما يزيد من تموجات الرياح الغربية العلوية مكونه منخفضات القطع . اما بالنسبة للرصده ١٢ فيسجل أعلى متوسط لتكراره كان في شهري تشرين الثاني وشباط بواقع (١.٢٧، ١.٠٩) منخفض يليهما شهراً كانون الثاني ونيسان بواقع (٠.٩٠) منخفض ، ويسجل أدنى متوسط تكرار خلال شهر تشرين الأول بواقع (٠.٤٥) منخفض، كونه يمثل بداية نشاط الأخاديد الهوائية على المنطقة الشمالية من العراق . اما فيما يخص تباين متوسط عدد أيام بقاء منخفضات القطع على المنطقة فتبين من بيانات الجدول (١) والشكل (٢) ان المجموع الموسمي لعدد ايام بقائها قد بلغ (١١.٤٩) يوم مع وجود تقارب واضح في متوسط عدد أيام بقائها شهرياً التي لم تبلغ (٢) يوم كون منخفض القطع من المنظومات السريعة التلاشي اذ اظهر تحليل الخرائط الخاصة بالمستوى ٥٠٠ ملي بار ان أغلب حالات تطور منخفض القطع سرعان ما يتراجع الى نمط الموجه القصيرة ،وهو النمط السائد في حالات تبادل الطاقة او يتطور في احد الرصدتين ليختفي في الرصده الثانية . يضاف إليها سرعة الأمواج القصيرة وصغر مساحة المنطقة المارة عليها



جدول (١)

متوسط تكرار وعدد ايام بقاء منخفضات القطع على المنطقة الشمالية من العراق للمواسم

١٩٩٧/١٩٩٨ - ٢٠٠٧ / ٢٠٠٨

متوسط عدد ايام البقاء	متوسط التكرار		الأشهر الرصدة
	12GMT	GMT٠٠	
٠.٧٣	0.45	0.72	تشرين الأول
١.٤٦	1.27	1.18	تشرين الثاني
١.٥٥	0.81	1.09	كانون الأول
١.٨٢	0.90	1.27	كانون الثاني
١.٦٤	1.09	0.81	شباط
١.٣٧	0.81	0.63	آذار
١.٦٤	0.90	1.18	نيسان
١.٢٨	0.72	1	مايس
١١.٤٩	6.96	7.88	المجموع

المصدر : خرائط المستوى الضغبي ٥٠٠ ملي بار المنشورة على الموقع :

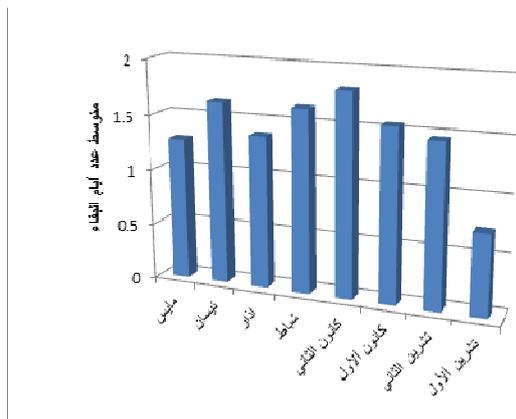
<http://vortex.plymouth.edu/reanal-u.html>

٢٠١٨ السنته ٤٣ - الجلد ٣ (أ) - العدد ٣



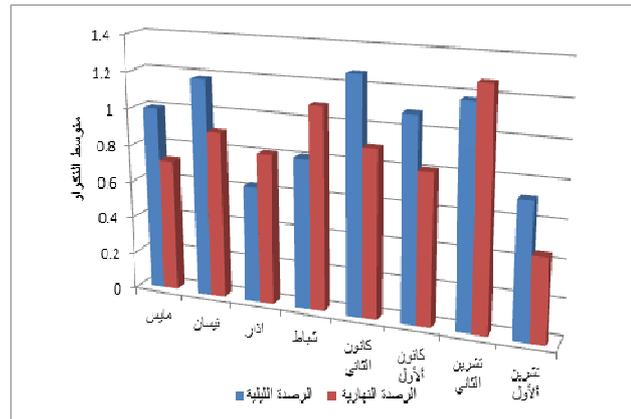
شكل (٢)

المتوسط الشهري لعدد ايام بقاء منخفض القطع على المنطقة الشمالية



شكل (١)

متوسط التكرار الشهري لمنخفضات القطع على المنطقة الشمالية



المصدر : بيانات الجدول (١)

اما فيما يخص التباين السنوي لتكرار منخفضات القطع فوق المنطقة الشمالية من العراق فمن بيانات الجدول (٢) يتبين أن الرصد ٠٠ سجلت أعلى تكرار موسمي اذ سجل الموسم 1998/1997 أعلى تكرار بواقع (13) منخفضاً تلاه المواسم ٢٠٠١/٢٠٠٠ و ٢٠٠٤/٢٠٠٣ و ٢٠٠٥/٢٠٠٤ و ٢٠٠٥/٢٠٠٥ -/٢٠٠٦ بواقع (١٠) منخفضات وسجل الموسم ٢٠٠٠/١٩٩٩ أدنى تكرار والبالغ (٢) منخفضاً .

مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية

جدول (٢) التكرار السنوي لمنخفضات القطع على المنطقة

الشمالية للمواسم ١٩٩٧/١٩٩٨ - ٢٠٠٧/٢٠٠٨

الموسم	٠٠ GMT	١2 GMT
١٩٩٧-١٩٩٨	١٣	١٥
١٩٩٨-١٩٩٩	٦	٦
١٩٩٩-٢٠٠٠	2	٣
٢٠٠٠-٢٠٠١	١٠	١٠
٢٠٠١-٢٠٠٢	٣	٢
٢٠٠٢-٢٠٠٣	١٢	١٠
٢٠٠٣-٢٠٠٤	١٠	٧
٢٠٠٤-٢٠٠٥	١٠	٤
٢٠٠٥-٢٠٠٦	١٠	٧
٢٠٠٦-٢٠٠٧	٧	٨
٢٠٠٧-٢٠٠٨	٥	٥
المعدل	٨	٧

المصدر : خرائط المستوى الضغبي ٥٠٠ ملي بار المنشورة على الموقع

(<http://vortex.plymouth.edu/reanal-u.html>)

اما بالنسبة للرصد ١٢ فقد سجل أعلى تكرار للموسم ١٩٩٧/١٩٩٨ بواقع (١٥) منخفضاً تلاه الموسمان ٢٠٠١/٢٠٠٢ و ٢٠٠٢/٢٠٠٣ بواقع (١٠) منخفضات لكل منهما، وأدنى تكرار سجل للموسم ٢٠٠٢/٢٠٠٣ وبواقع (٢) منخفضاً وعليه فان أعلى تكرار يسجل للرصد ٠٠ نتيجة لزيادة نشاط تبادل الطاقة وتعمق الأخاديد الهوائية، مما يعمل على زيادة انحناء التيار النفاث شبه القطبي نحو الجنوب الذي يعمل بدورة على زيادة طول الأخاديد الهوائية مكونة منخفضات القطع.

٢- التوزيع الشهري والسنوي لتكرار وعدد أيام بقاء مرتفعات القطع :

يتبين من تحليل بيانات جدول (٣) والشكل (٣) ان متوسط التكرار الشهري لمرتفعات القطع يكون منخفضاً عموماً خلال الموسم المطري، ويسجل اعلى تكرار للرصدتين على التوالي خلال شهر تشرين الأول وبواقع (٠.١٨) مرتفعاً ، نتيجة لنشاط التيار النفاث شبه المداري الذي يستمر الى بداية موسم سقوط المطر مع تطور الانبعاجات الهوائية أحياناً الى شمال دائرة عرض ٣٥ ُ شمالاً مما يساعد على تكون مرتفعات القطع التي تسيطر أحياناً على وسط العراق وجنوبه والتي تصل امتداداتها الى شمال العراق احياناً . وتسجل الأشهر كانون الأول واذار ونيسان قيماً متساوية للمتوسطات الشهرية للتكرار وعدد ايام البقاء وبواقع (٠.٠٩) مرتفع شكل (٤)، للتساوي مع عدد أيام بقائها على المنطقة التي بلغ مجموعها الموسمي (٠.٦٣) يوماً مما يشير الى ضعف نشاط الانبعاجات الهوائية وقله تعمقها باتجاه



تكرار منظومات القطع الجوية فوق المنطقة الشمالية من العراق وعلاقتها بالمنظومات الضغطية السطحية والعليا خلال الموسم المطير

شمال العراق . اما بالنسبة للتكرار السنوي فقد سجل الموسم ١٩٩٧/١٩٩٨ اعلى تكرار لمرتفعات القطع وبواقع (٢) مرتفع للرصدين وأدناه للموسم ٢٠٠٥/٢٠٠٦ بواقع (١) مرتفع لكلا الرصدتين .

جدول (٣)

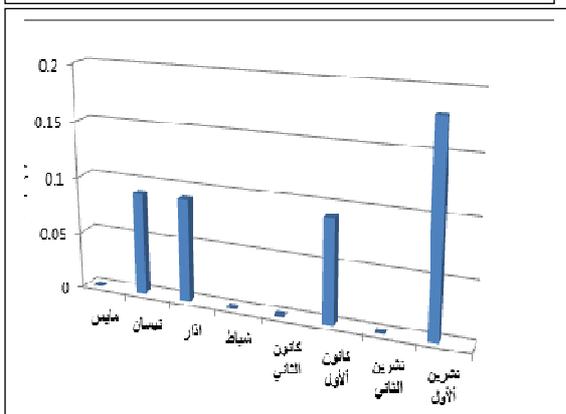
الرصدة	GMT 00	١2GMT	متوسط عدد أيام البقاء
تشرين الأول	٠.١٨	٠.١٨	٠.٣٦
تشرين الثاني	٠	٠	٠
كانون الأول	٠.٠٩	٠.٠٩	٠.٠٩
كانون الثاني	٠	٠	٠
شباط	٠	٠	٠
اذار	٠.٠٩	٠.٠٩	٠.٠٩
نيسان	٠.٠٩	٠.٠٩	٠.٠٩
مايس	٠	٠	٠
المجموع	٠.٤٥	٠.٤٥	٠.٦٣

متوسط تكرار وعدد أيام بقاء مرتفعات القطع على المنطقة الشمالية من العراق للمواسم ١٩٩٧/١٩٩٨ - ٢٠٠٧/٢٠٠٨

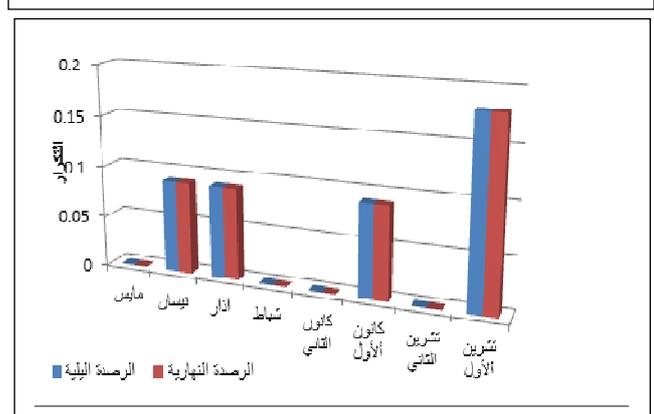
المصدر :خرائط المستوى الضغطي ٥٠٠ ملي بار المنشورة على الموقع

(<http://vortex.plymouth.edu/reanal-u.html>)

شكل (٤)
المتوسط الشهري لعدد أيام بقاء مرتفعات القطع على المنطقة الشمالية للمواسم ١٩٩٧/١٩٩٨-٢٠٠٧/٢٠٠٨



شكل (٣)
المتوسط الشهري لتكرار مرتفعات القطع على المنطقة الشمالية للمواسم ١٩٩٧/١٩٩٨-٢٠٠٧/٢٠٠٨



المصدر : بيانات جدول (٣)



رابعاً : علاقة تكرار منظومات القطع بالمنظومات الضغطية السطحية

تتعرض المنطقة الشمالية من العراق خلال موسم سقوط الأمطار الى أنواع مختلفة من المنظومات الضغطية السطحية والتي تعطي تباينات واضحة في الحالة الجوية خلال هذه المدة من السنة وخصوصاً لعنصري درجات الحرارة والتساقط ، وتبين من تحليل خرائط المستوى ١٠٠٠ ملي بار المرافقة لظهور منخفضات ومرتفعات القطع على شمال العراق اذ تظهر بيانات الجدول رقم (٤) ظهور ستة أنواع من المنظومات الضغطية السطحية عند ظهور منخفضات القطع هي :

أ- **المرتفع الجوي السيبيري**: وهو ضغط جوي مرتفع يتمركز في شمال قارة آسيا بين دائرتي عرض ٤٠ ° - ٦٠ شمالاً في الفصل المطير، وينشأ نتيجة للتبريد الشديد للكتلة الهوائية فوق اليابس الآسيوي ويدخل الى العراق من الجهة الشرقية والشمالية الشرقية من غرب إيران ومن الجهة الشمالية والشمالية الغربية من تركيا. ويرافق تكراره انخفاض درجات الحرارة وهبوب رياح شمالية غربية باردة وجافة او رياح شمالية شرقية التي تولد الصقيع (الربيعي ، ٢٠٠١ ، ٧٤)، وسجل المرتفع السيبيري أعلى مجموع موسمي لمتوسط التكرار والبالغ (٣.٣٣) مرتفعاً للرصد ٠٠ و(٢.٢٥) مرتفعاً للرصد ١٢ ، ويسجل شهر تشرين الثاني أعلى متوسط لتكراره على المنطقة بواقع (٠.٩٠ و ٠.٦٣) مرتفعاً للرصدتين على التوالي يليه شهر كانون الثاني بمعدل تكرار (٠.٥٤ و ٠.٢٧) مرتفعاً للرصدتين اذ يرافق تعمق الأخاديد باتجاه شمال العراق على سحب امتدادات المرتفع السيبيري خصوصاً اذا كان محور أخدود منخفض القطع من الجهة الشمالية الشرقية او الشمالية ، وسجل شهر آذار أدنى تكرار للمرتفع بمعدل (٠.٣٦ و ٠.١٨) مرتفعاً للرصدتين ولم يظهر له أي تكرار خلال شهر نيسان تأثر المنطقة بأنواع أخرى من المنظومات .

ب- **المرتفع الأوربي**: وهو ضغط جوي مرتفع يتمركز في وسط قارة أوروبا بين دائرتي عرض ٤٥ ° - ٥٥ شمالاً ويبدأ بالظهور على العراق عموماً خلال المدة من شهر تشرين الأول الى شهر مايس ويدخل الى المنطقة من الجهة الشمالية الغربية يكون مسؤولاً عن انخفاض درجات الحرارة وقلة التساقط وهدوء الرياح (الربيعي ، ٢٠٠١ ، ٧٩،٨٠) ويعمل امتداد محور أخدود منخفض القطع من جهة الشمال الغربي على سحب امتدادات المرتفع الأوربي والمتمثل بالكتلة القطبية البحرية ويسجل المرتفع متوسطاً موسمياً يبلغ للرصدتين على التوالي (٠.٤٥ و ٠.٦٣) مرتفعاً على التوالي ويسجل شهر شباط ونيسان أعلى حالات تكراره بمتوسط (٠.١٨ و ٠.٠٩) مرتفعاً لرصده ٠٠ و(٠.١٨ و ٠.٠٩) مرتفعاً للرصد ١٢ ، ويظهر للرصد ١٢ فقط خلال شهري تشرين الثاني وكانون الأول عند تراجع سيطرة المرتفع السيبيري او عند مرور احد المنخفضات الجبهوية .



تكرار منظومات القطع الجوية فوق المنطقة الشمالية من العراق وعلاقتها بالمنظومات الضغطية السطحية والعليا خلال الموسم المطير

جدول (٤) المتوسطات الشهرية والمجموع السنوي لتكرار المنظومات السطحية المرافقة لتكرار

منخفض القطع على المنطقة الشمالية من العراق للمواسم ١٩٩٧/١٩٩٨ - ٢٠٠٧/٢٠٠٨

الأشهر	المرتفع السيبيري		المرتفع الأوربي		المنخفض المتوسطي		المنخفض السوداني		المنخفض المندمج		نخفض الهند الموسمي	
	12	00	12	00	12	00	12	00	12	00	12	00
الرصد	12	00	12	00	12	00	12	00	12	00	12	00
تشرين الأول	0.45	0.27	0	0	0	0	0.18	0.09	0	0	0.18	0
تشرين الثاني	0.90	0.63	0	0.18	0	0	0	0.45	0	0	0	0
كانون الأول	0.36	0.27	0	0.18	0.09	0.09	0.27	0.54	0.18	0	0	0
كانون الثاني	0.54	0.27	0	0	0.27	0.27	0.27	0.45	0	0.09	0	0
شباط	0.27	0.36	0.18	0.09	0.18	0.09	0.27	0.18	0.09	0.18	0	0
آذار	0.36	0.18	0	0	0	0	0.09	0.09	0.18	0.54	0	0
نيسان	0	0	0.09	0.18	0.09	0	0.36	0.54	0.36	0.18	0	0.09
مايس	0.45	0.27	0.18	0	0	0	0	0	0	0	0.54	0.45
المجموع	3.33	2.25	0.45	0.63	0.45	0.63	0.63	2.34	1.44	0.81	0.99	0.72

المصدر : خرائط المستوى الضغطي ١٠٠٠ ملي بار المنشورة على الموقع

(<http://vortex.plymouth.edu/reanal-u.html>)

٣. المنخفض المتوسطي : تتكون المنخفضات الجبهوية على طول امتداد الجبهة القطبية بين دائرتي عرض (٣٥° - ٦٥°) شمالاً (الأسدي، ١٩٩١، ٣٣)، وتعد منطقة البحر المتوسط من المناطق المفضلة في نشوء ومرور المنخفضات الجبهوية خلال هذه المدة وذلك لدفع مياهه ووقوعه بين منطقتين مختلفتين في الضغط هما المرتفع الأوربي والمرتفع شبه المداري (شحاده، ١٩٨٦، ١٩) يمثل الأول الكتلة القطبية والثاني يمثل الكتلة المدارية وينجم عن التقائهما تكون الجبهة القطبية التي تتطور عنها المنخفضات المتوسطة . ويكون اتجاه حركتها من الغرب الى الشرق وتتحرف أحيانا باتجاه الجنوب الشرقي والشمال الشرقي لتأثرها بعوامل عديدة وتتمثل باعتراض المرتفعات الجوية لمسارها وأيضاً نمط الأمواج العليا ضمن مستوى (٥٠٠ ملي بار) فكلما كان هناك تدنٍ في عمق الأخدود وتكرارية التيار النفاث واتجاه محوره بعيداً عن المنطقة الشمالية من العراق كلما اقترن ذلك بتدني تكرارية المنخفضات الجوية المتوسطة فوق المنطقة الشمالية وقتها أو انعدامها فوق المنطقتين الوسطى والجنوبية من العراق الأمر الذي ينعكس على انخفاض كمية الأمطار الساقطة على العراق ولاسيما في المنطقتين الوسطى والجنوبية (الوائلي ، ٢٠١٠ ، ١٢٤). وتبين من تحليل تكرار ظهور المنخفض المتوسطي انه يرافق بداية دخول منخفض القطع على المنطقة الشمالية من العراق اذ تعمل الوضعية على زيادة نشاط تبادل

٢٠١٨ السنته - العدد ٣ (أ) - الجلد ٤٣



مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية

الكتل الهوائية على الجهة الشرقية لمنخفض القطع الذي يعمل على تنشيط حركه الهواء الصاعد على طول الجبهة الباردة . ويسجل متوسط تكرار موسمي للمنخفض بواقع (٠.٤٥) منخفضاً للرصد ٠٠ و(٠.٦٣)منخفضاً للرصد ١٢ ويتركز تكراره خلال الأشهر كانون الأول وكانون الثاني وشباط بواقع (٠.٠٩ و ٠.٢٧ و ٠.٠٩)منخفضاً للرصده ٠٠ و(٠.٠٩ و ٠.٢٧ و ٠.١٨) منخفضاً للرصد ١٢ وذلك لنشاط حركة الأخابيد الجوية خلال هذه الشهر وتطور منخفضات القطع التي تزيد من تعمقها ونشاطها.

د- المنخفض السوداني : يعد منخفض السودان من اكثر المنظومات الضغطية تكرارا مع منخفضات القطع الجوي بعد المرتفع السيبيري و ويتقدم نحو العراق في حالة ضعف المرتفعات الجوية والمنخفضات الجوية الأخرى (الأسدي ، ١٩٩١ ، ٦٤) ويعدده(موسى ، ٢٠١١ ، ٦٢٤) المنخفض جزءا من منطقة الركود الاستوائية ، وتكون حركته واسعة خلال الفصل المطير نحو البحر الأحمر والجزيرة العربية وتبين من المطابقة الخرائطية للمستويين ٥٠٠ ملي بار و ١٠٠٠ ملي بار إن تكرار منخفض القطع على المنطقة الشمالية يعمل على سحب امتدادات المنخفض السوداني باتجاه المنطقة بسبب عملية سحب الهواء الذي يقوم به الذراع الأيمن لمنخفض القطع(ألشمري ، مصدر سابق ، ١٦٠) اذ ينشط ظهور منخفض القطع عملية سحب الهواء السطحي باتجاه طبقات الجو العليا بسبب وجود فارق حراري الهواء السطحي والهواء الموجود ضمن منخفض القطع مما يعمل على سحب امتدادات المنخفض السوداني نحو العراق وخصوصا عند تواجده على غرب الجزيرة العربية ، وخصوصا بعد تراجع امتدادات المرتفع السيبيري او عند مرور منخفض متوسطي . وسجل أعلى تكرار موسمي للرصد ٠٠ بواقع (٢.٣٤) بينما سجل متوسطا موسمياً بلغ(١.٤٤) منخفضاً للرصد ١٢ ويظهر تكراره لجميع اشهر الموسم ويسجل اعلى تكرار خلال شهر نيسان بمعدل تكرار (٠.٥٤) منخفضاً للرصد ٠٠ و(٠.٣٦) منخفضاً للرصد ١٢ وذلك لنشاط منخفضات القطع وضعف بقية المنظومات، مما يسمح بتقدم المنخفض السوداني الذي ينشط خلال فصل لربيع مع ترحل نطاق الركود الاستوائي، مما يسمح بسحب امتداته من قبل منخفض القطع ، اذ تعمل مثل هذه الوضعية على زيادة تعمق المنخفض السوداني ، وتعاضم الحركة الرأسية للهواء الصاعد الرطب ، وتكون غيوم الركام المزنية المصحوبة بزخات مطرية شديدة (أبو حسين ، ١٩٩٤ ، ٥٥) .

هـ- المنخفض المندمج : يتكون المنخفض المندمج نتيجة لاتحاد منخفضين جويين او أكثر بحيث يتشكل منخفض جوي كبير متعدد المراكز . ويحدث الاندماج بين منخفضات جوية جبهوية مع منخفضات جوية حرارية او من اندماج منخفضات حرارية مع بعضها ، وتحدث حالات الاندماج خلال موسم سقوط الأمطار ، نتيجة لتكرار أنواع مختلفة من المنخفضات الجوية كالمخفض المتوسطي والمنخفض السوداني ومنخفضات شبه الجزيرة العربية الحرارية ومنخفض الهند الموسمي ، او بسبب قوه ضغط مرتفع شمال إفريقيا والمرتفع الأزوري التي تدفع بالمنخفض السوداني للأمام بينما تعمل قوه الضغط الثانية والمتمثلة بالمرتفع السيبيري التي تعمل على إيقاف المنخفض المتوسطي وإبطاء حركته مما يؤدي الى اندماجه مع المنخفض السوداني (السعيد ، ٢٠١١ ، ٩٩) ، وتنشط حالات الاندماج مع تكرار منخفضات القطع لأنه ينشط تكون المنخفضات الجبهوية من جهة وينشط سحب امتدادات المنخفضات



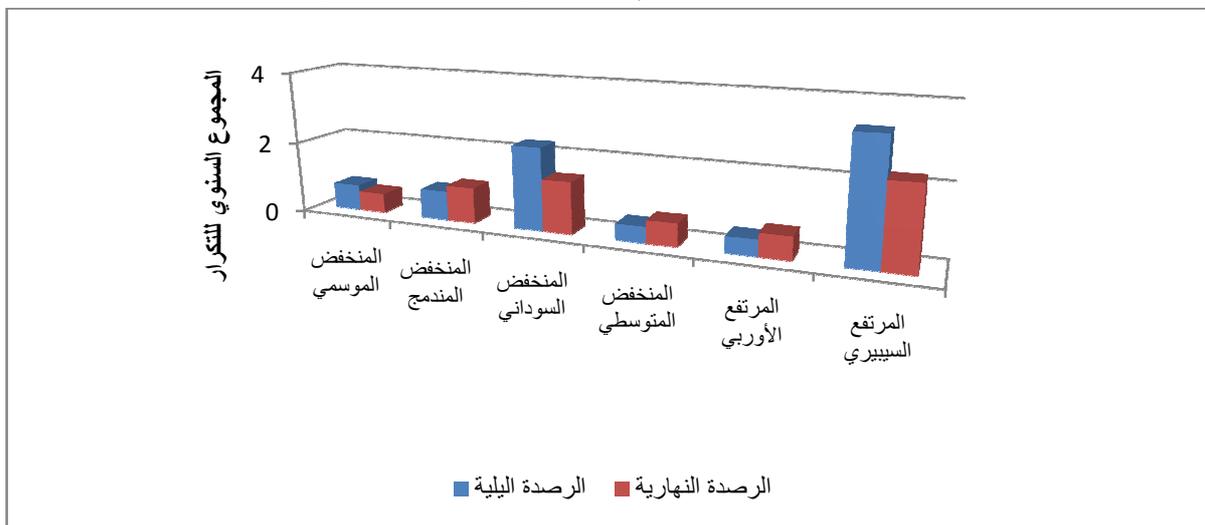
تكرار منظومات القطع الجوية فوق المنطقة الشمالية من العراق وعلاقتها بالمنظومات الضغطية السطحية والعليا خلال الموسم المطير

الحرارية القريبة مثل المنخفض السوداني ، اذ سجل ما مجموعة (٠.٨١) منخفضاً للرصده ٠٠ و (٠.٩٩) منخفضاً للرصده ١٢ ويشكل شهراً اذار ونيسان المرتبة الأولى في تكرار المنخفض المندمج المرافقة لمنخفض القطع اذ بلغ معدل تكرارها للرصده ٠٠ (٠.١٨ و ٠.٣٦) منخفضاً على التوالي و(٠.١٨. ٠.٥٤) للرصده ١٢ بسبب استمرار تأثر المنطقة بالمنخفضات المتوسطة ومرور المنخفضات السودانية ويزور امتدادات المنخفض الهندي مما يؤدي الى حدوث حالات الاندماج وتكوين المنخفضات المندمجة (الحسناوي والركابي، ٢٠١٤، ٨-٩)

و- **منخفض الهند الموسمي**: وهو منخفض حراري المنشأ يتشكل على شبه القارة الهندية نتيجة لظروف التسخين لليابس الآسيوي بعد ٢١ آذار ويبدأ بالتوسع مع ارتفاع درجات الحرارة. ويتأثر العراق بامتدادات المنخفض في بعض اشهر موسم سقوط الأمطار وتحديداً خلال شهر نيسان ومايس وتبين من تحليل تكراره المرافق لظهور منخفض القطع ان المجموع الموسمي لتكراره يبلغ (٠.٧٢) منخفضاً للرصده ٠٠ و (٠.٥٤) منخفضاً للرصده ١٢ ويحتل شهر مايس المرتبة الأولى في معدل التكرار بواقع (٠.٤٥ و ٠.٥٤) منخفضاً تكرار على التوالي للرصدتين بسبب تعمق امتداداته الى العراق خلال هذا الشهر وضعف تأثير المرتفعات الجوية يليه شهر تشرين الأول بمعدل تكرار (٠.١٨) منخفضاً للرصده ٠٠ فقط ويختفي لبقية اشهر الموسم من لتراجع امتداته نحو مراكزه الهندية واختفائه خلال الفصل البارد.

شكل (٥)

المجموع الموسمي لتكرار المنظومات الضغطية السطحية المرافقة لتكرار منخفضات القطع على المنطقة الشمالية من العراق للمواسم ١٩٩٧/١٩٩٨-٢٠٠٧/٢٠٠٨



المصدر: بيانات جدول (٥)

٢: المنظومات السطحية المرافقة لتكرار مرتفع القطع

يتبين من تحليل بيانات الجدول (٥) ظهور منظومة واحدة فقط عند تكرار مرتفع القطع على شمال العراق وهو المرتفع السيبيري أذ تبين من مطابقة الخرائط السطحية وخرائط ظهور مرتفع القطع على شمال العراق لجميع اشهر الموسم ان المرتفع السيبيري و بنسبة ١٠٠% هو اكثر منظومة تكرارا اذ سجل



تكرار منظومات القطع الجوية فوق المنطقة الشمالية من العراق وعلاقتها بالمنظومات الضغطية السطحية والعليا خلال الموسم المطير —

مجموعاً موسمياً بلغ (٠.٤٥) للرصد ٠٠ و (٠.٤٥) مرتفعاً للرصد ١٢ ويسجل له أعلى معدل تكرار خلا شهر تشرين الأول بواقع (٠.١٨) مرتفع الرصد وتساوت المعدلات الأخرى للأشهر آذار وكانون الأول ونيسان ولكلا الرصدتين إذ يعمل مرتفع القطع على تنشيط سحب امتدادات المرتفع السيبيري من خلال تكوين منطقة ضغط مرتفع سطحية من خلال هبوط الهواء العلوي بعد تجمعه عند المستوى ٥٠٠ ملي بار في مركز مرتفع القطع .

جدول (٥)

المتوسط الشهري لتكرار المرتفع السيبيري المرافق لتكرار مرتفعات القطع على المنطقة الشمالية

للمواسم ١٩٩٧/١٩٩٨-٢٠٠٧/٢٠٠٨

الأشهر	تشرين الأول	كانون الأول	آذار	نيسان	المجموع الموسمي
الرصد	٠٠	١٢	٠٠	١٢	٠٠
التكرار	0.18	0.09	0.09	0.09	0.45

المصدر : خرائط المستوى الضغطي ١٠٠٠ ملي بار المنشورة على الموقع

(<http://vortex.plymouth.edu/reanal-u.html>)

خامساً: علاقة تكرار منظومات القطع بوضعية التيار النفاث

تبين من تحليل خرائط المستوى ٥٠٠ ملي بار وجود حالة من التطابق في تكرار منظومات القطع الجوية وحركه الهواء في المستوى الضغطي ٣٠٠ ملي بار والمتمثل بحركة التيار النفاث شبه القطبي والمستوى ٢٠٠ ملي بار والتيار النفاث شبه المداري، فالتيار النفاث شبه القطبي عبارة عن رياح غربية عليا تتكون في منطقة التقاء الرياح العليا من خلية روسبي مع الرياح العليا من الخلية القطبية عند مستوى (٣٠٠) ملي باراً وعادة ما ترافقه الجبهة القطبية (تيار الجبهة القطبية) أسفله نتيجة الفروق الحرارية بين الكتلة الهوائية باردة القادمة من العروض القطبية مع كتلة مدارية دافئة قادمة العروض المدارية، بحيث ينتج عنها تضاد حراري (تباين حراري) ويمتد من سطح الأرض حتى أعلى التروبوسفير وبشكل مائل. أما التيار شبه المداري فهو عبارة عن نطاق من الرياح الغربية العليا القوية والتي يصل معدل سرعة لها ٢٥٠ كم /الساعة . وتسود في الجزء العلوي من التروبوسفير وفوق العروض الوسطى من نصفي الكرة الأرضية، عند مستوى ضغطي (٢٠٠) ملي باراً، إلا أنه يختلف عن التيار شبه القطبي بأنه يقع غالباً على الأطراف الشمالية لخلية هادلي مع التقائها بخلية روسبي، ويتزحزح موقعه بين دائرة (٢٥-٣٥ °) شمالاً خلال فصل الشتاء وبين دائرتي عرض (٣٥-٤٥ °) شمالاً في فصل الصيف، و تشير بعض الدراسات الى أن التيار النفاث شبه المداري يكتسب في بعض الأحيان موقعاً مستقراً وثابتاً فوق ساحل البحر المتوسط لشمالي أفريقيا والشرق الأوسط (الوائي، مصدر سابق ١٠٥، ١٠٦) يظهر التيار النفاث بوضعين نتيجة لحدوث انحناء في مسار الرياح الغربية العلوية عند المستوى ٥٠٠ ملي بار نحو المنطقة المدارية ونفس الحالة للتيار شبه المداري عندما تحني الرياح نحو العروض العليا نتيجة



لنشاط تبادل الطاقة داخل الغلاف الجوي حيث انحناءات التيار النفاث بتطور حركة الأمواج العليا الى وضع منظومة القطع www.wikipedia.org .jet stream .com بالمرحل التالية :

١- دورة القرينة العليا حيث يظهر التيار النفاث والأمواج العليا عند مستوى ٥٠٠ ملي بار على شكل تيار نطاقي نتيجة للتباين الحراري البسيط بين المنطقة المدارية والمنطقة القطبية وتكون الحركة التبادلية للهواء ضعيفة وعلى طول خطوط العرض ويكون حجم التموجات في جسم التيار النفاث والأمواج العليا صغيرا والرياح الغربية العلوية تكون سريعة وتعرف هذه الحالة بحالة التوازن اذ تتوازي خطوط الضغط المتساوية مع خطوط الحرارة المتساوية

٢- في المرحلة الثانية نتيجة لبداية حدوث تبادل للكتل الهوائية المدارية والكتل القطبية تبدأ الامواج العليا بالتحول من النمط المستعرض الى النمط المنحني لتتحني بالسلوكية نفسها التيارات النفاثة

٣-تزداد الألتوات في الأمواج العليا نتيجة لتحرك الكتل الهوائية المدارية باتجاه العروض العليا والقطبية باتجاه المنطقة المدارية وتتم عملية التبادل الحراري لتتطور حركة الغربيات العلوية الى أخايد وانبعاجات ويـزاد معها تموجات التيارات النفاثات.

٤- في المرحلة الأخيرة والتي تمثل دورة القرينة الواطئة (الطولية) اذ يكون التباين الحراري بين القطب والمدار كبيرا جدا ويكبر حجم المتوجات في الرياح الغربية العلوية لتتطور الى منخفضات قطع ضمن الأخايد ومرتفعات قطع ضمن الانبعاجات وتوصف حاله بعدم التوازن (الباروكلينية) وتتقاطع فيه خطوط الضغط المتساوية مع خطوط الحرارة المتساوية ، وتساهم عملية القص الريحي القوية داخل التيار النفاث في تطوير الحركة الدوامية التي تنشط الية القطع .

وقد تبين من المطابقة لخرائط المستويين ٣٠٠ملي بار و ٢٠٠ ملي بار المرافقة لظهور منظومات القطع تطور الانحناء في التيار النفاث وزيادة الحركة الموجية لجسم التيار يحدث ان يظهر التيار النفاث شبه القطبي بوضعين الأول يمثل الوضع المنحني لياخذ الشكل (U) او الوضع الدائري (O) والمتزامن مع ظهور منخفض القطع و الحالة نفسها للتيار النفاث شبه المداري في حالة تعمقه باتجاه العراق خلال موسم سقوط الامطار . وبوضع منحني (Ω) او الوضع الدائري (O) في حالة تعمقه الى الشمال من خط عرض ٣٢ شمالا و مبين من الخرائط (٣ و ٤ و ٥ و ٦ و ٧ و ٨) وتظهر بيانات الجدول (٦) المتوسطات الشهرية لتكرار حالات تكرار التيار النفاث شبه القطبي ومجموعها الموسمي المرافق لتكرار منخفض القطع حيث سجل أعلى متوسط تكرار موسمي للوضعين المنحني والدائري للتيار النفاث شبه القطبي على المنطقة الشمالية من العراق ، اذ بلغ متوسطها (١.٨٦) تكرارا للرصد ٠٠ و (١.٨٠) للرصد ١٢ للوضع المنحني و (٥.٩٦) تكرارا للرصد ٠٠ و (٥.١٦) تكرار للرصد ١٢ للوضع الدائري ويلاحظ ان أعلى تكرار يكون للوضع الدائري نتيجة لتطور وتعمق التيار النفاث الناجم عن نشاط تبادل الكتل الهوائية ، وتطور الحالة الباروكلينية للهواء العلوي ، وتسجل اعلى حالات الوضع الدائري للتيار خلال الأشهر تشرين الثاني وكانون الأول وكانون الثاني للرصد ٠٠ بمتوسط شهري بلغ (١.٠٩، ٠.٩٠، ١.٠٩) تكرار، لناجمه عن هبوط التيار باتجاه المنطقة المدارية بدرجة اكبر من الرصد النهارية ١٢ بسبب



تكرار منظومات القطع الجوية فوق المنطقة الشمالية من العراق وعلاقتها بالمنظومات الضغطية السطحية والعليا خلال الموسم المطير —

التكرار العالي لمنخفض القطع ، يليها شهر نيسان في تكرار الوضع الدائري للتيار النفث شبه القطبي بمتوسط (٠.٨١) تكرار للرصدتين وتعود سبب زيادة الوضعية المذكورة الى زيادة نشاط تبادل الطاقة داخل الغلاف الجوي الناجمة عن تطور حالات عدم الاستقرار الجوي في نهاية الموسم المطير وزيادة تكرار منخفض القطع على المنطقة

جدول (٦)

وضعية التيار النفث شبه القطبي عند ظهور منخفض القطع على المنطقة الشمالية من العراق

للمواسم ١٩٩٧-١٩٩٨ و ٢٠٠٧-٢٠٠٨

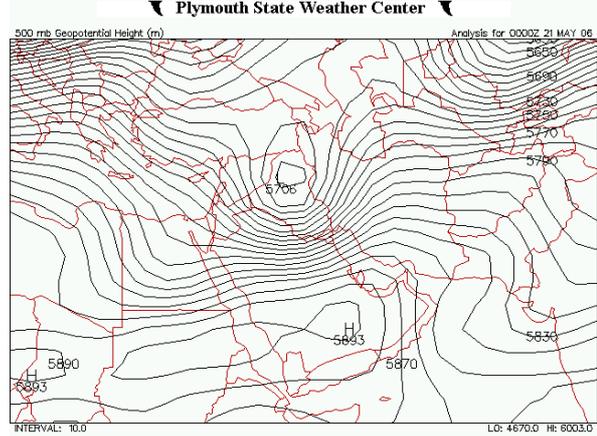
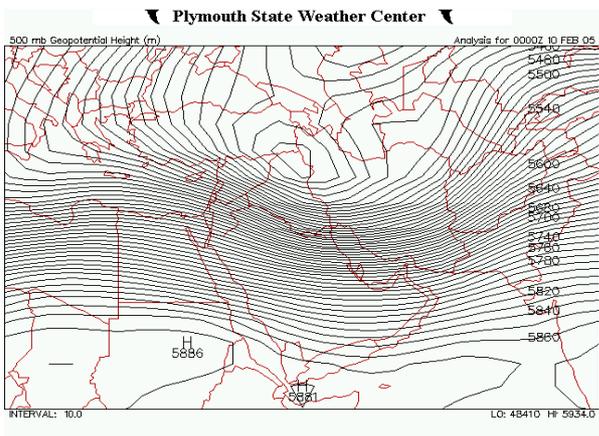
الوضع الدائري		الوضع المنحني		الوضع الشهر
GMT 12	GMT ٠٠	GMT 12	GMT ٠٠	الرصدات
			٠.٠٩	تشرين الأول
				تشرين الثاني
				كانون الأول
				كانون الثاني
				شباط
				آذار
			٠.٣٦	نيسان
				مايس
٥.١٦	٥.٩٦	١.٨٠	١.٨٦	المجموع

المصدر: خرائط المستوى الضغطي ٣٠٠ ملي بار المنشورة على الموقع

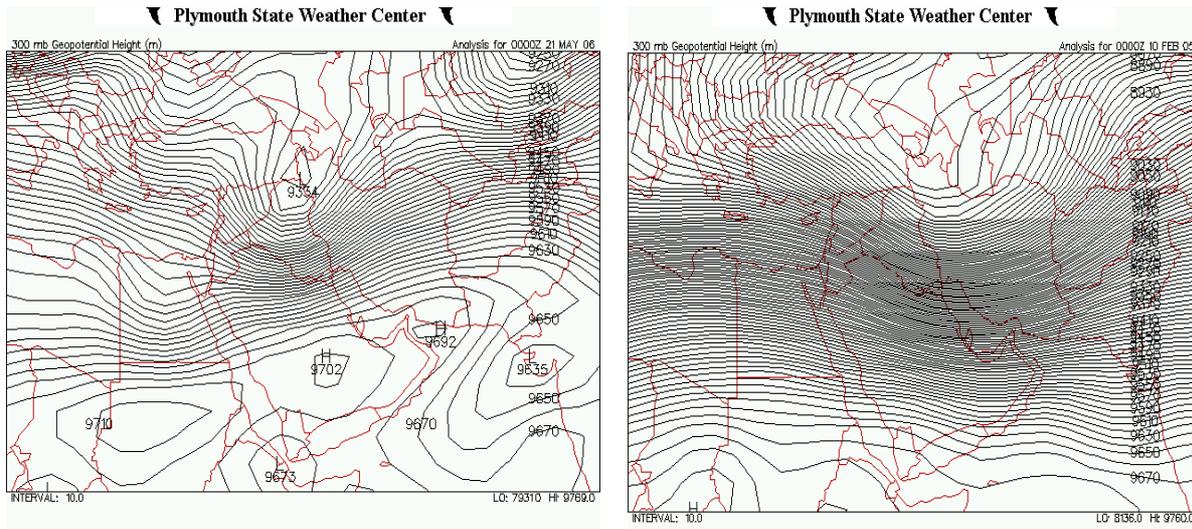
(<http://vortex.plymouth.edu/reanal-u.html>)

خريطة (٣) تطور منخفض القطع يوم ١٠/٢/٢٠٠٥ الرصدة ٠٠ - خريطة (٤) تطور منخفض القطع

يوم ٢١/٥/٢٠٠٦ الرصدة ٠٠



خريطة (٥) انحناء التيار النفاث شبه القطبي يوم ٢٠٠٥/٢/١٠ الرصدة ٠٠ خريطة (٦) الوضع الدائري التيار النفاث شبه القطبي يوم ٢٠٠٥/٢/١٠ الرصدة ٠٠



المصدر : خرائط المستوى الضغطي ٣٠٠ و ٥٠٠ ملي بار المنشورة على الموقع (<http://vortex.plymouth.edu/reanal-u.html>)

اما فيما يخص حالة التيار النفاث المرافقة لتكرار مرتفع القطع فقد اظهر تحليل السينوبوتيكي ان ارتباط ظهور المرتفع يرتبط بانحناء التيار النفاث شبه المداري عند المستوى ٢٠٠ ملي بار نحو المنطقة الشمالية من العراق وتبين من الخرائط (٧ و ٨ و ٩ و ١٠) وللوضع المنحني والمتمثلة باندفاع الهواء المداري العلوي لهوامش خلية هادلي الشمالية باتجاه العروض الوسطى ، الناجم تعمق الانبعاجات الهوائية باتجاه العراق عند تشكل مرتفع القطع عند المستوى ٥٠٠ ملي بار . ومن بيانات الجدول رقم (٧) يتبين ان أعلى تكرار للوضع المنحني قياسا للوضع الدائري اذ بلغ متوسط الموسمي لتكرار الوضع المنحني (٠.٣٦) وللرصدتين وللوضع الدائري اذ بلغ متوسط الموسمي لتكرار (٠.٠٩) وللرصدتين ويتركز تكرارها خلال الأشهر تشرين الأول بمتوسط شهري بلغ (٠.١٨) لاستمرار سيطرة التيار على أجواء العراق حتى بداية الفصل المطير يليه الأشهر وكانون الأول وآذار ونيسان بمتوسط شهري بلغ للرصدتين (٠.٠٩) بينما لم يسجل تكرار للوضع الدائري فقط خلال هذه الأشهر بسبب عدم تعمق سيطرة التيار النفاث شبه المداري على أجواء شمال العراق.

وضعية التيار النفاث شبه المداري عند ظهور مرتفع القطع على المنطقة الشمالية من العراق للمواسم ١٩٩٧/١٩٩٨-٢٠٠٧/٢٠٠٨.

الوضع الدائري		الوضع المنحني		الوضع
GMT 12	GMT ٠٠	GMT 12	GMT ٠٠	الرصدة
0.09	0.09	٠.٠٩	٠.09	تشرين الأول
0	0	0	٠	تشرين الثاني
0	0	0.09	0.09	كانون الأول



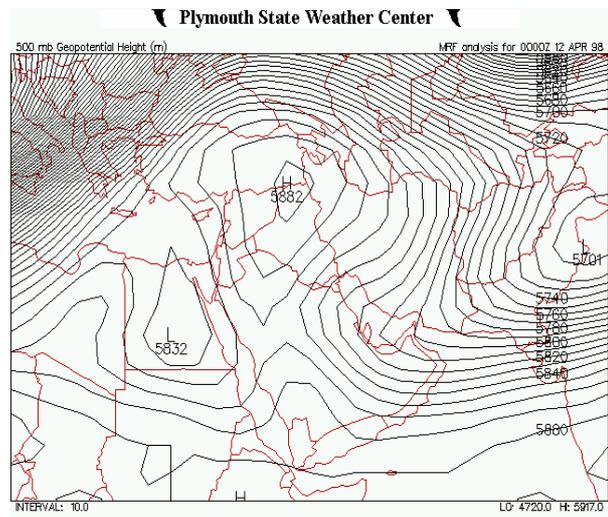
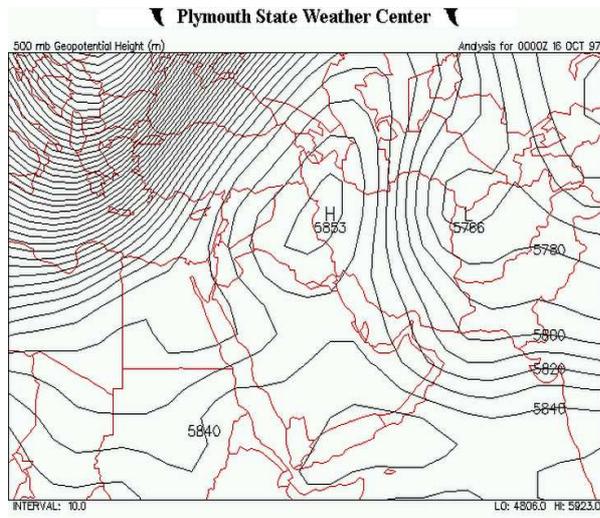
تكرار منظومات القطع الجوية فوق المنطقة الشمالية من العراق وعلاقتها بالمنظومات الضغبية السطحية والعليا خلال الموسم المطير

0	0	0	0	كانون الثاني
0	0	0	0	شباط
0	0	0.09	0.09	آذار
0	0	0.09	0.09	نيسان
0	0	0	0	مايس
0.09	0.09	0.36	0.36	المجموع

المصدر : خرائط المستوى الضغبي ٢٠٠ ملي بار المنشورة على الموقع

(<http://vortex.plymouth.edu/reanal-u.html>)

خريطة (٧) تطور مرتفع القطع يوم ١٢/٤/١٩٩٨ الرصد ٠٠ خريطة (٩) تطور مرتفع القطع يوم ١٦/١٠/١٩٩٧ الرصد ٠٠

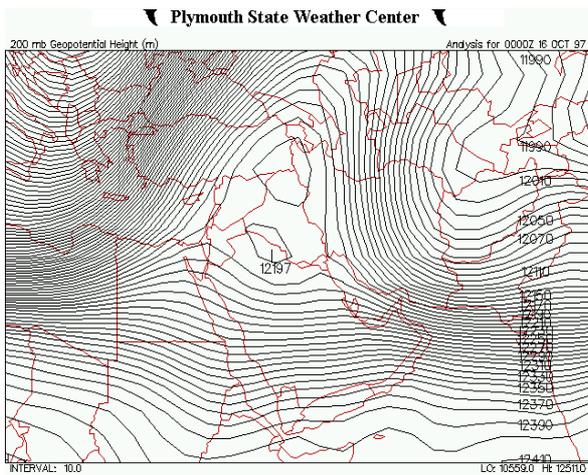


خريطة (١٠) الوضع الدائري التيار النفاث شبه

المداري يوم/١٠/١٩٩٧ الرصد ٠٠

خريطة (٨) انحناء التيار النفاث شبه المداري يوم ١٢/٤/١٩٩٨

الرصد ٠٠



سادسا: تغير تكرار منظومات القطع على المنطقة الشمالية من العراق

تشير كافة التقارير العلمية الصادرة من هيئة الأمم المتحدة والهيئة الدولية للتغير المناخي واخرها تقرير تغير المناخ ٢٠١٣ (الأساس العلمي الفيزيائي) إلى حدوث تغير في المتوسط العالمي لدرجات الحرارة محسوبة كاتجاه خطي بمقدار (٠.٨٥ م) للمدة من ١٨٨٠-٢٠١٢ وأشار التقرير إلى أن التغيرات في درجة حرارة التروبوسفير في النصف الشمالي شمال المنطقة المدارية كانت الأكبر تغيراً مقارنة بأي مكان اخر في العالم، وان نظام الحركة الدورانية الجوية قد تحركت باتجاه القطبين منذ سبعينات القرن الماضي ورافقها توسع حزام الضغط العالي شبه المداري شمالا وتحول مسار التيار النفاث باتجاه المنطقة القطبية (تقرير تغير المناخ ٢٠١٣، ٣٧، ٣٩) أما تقرير تغير المناخ ٢٠١٤ أشار الى احتمالية حدوث تغير في متوسط درجة الحرارة الى (٢ م) في النصف الثاني من القرن الواحد والعشرين و أشار الى حدوث تغير واضح لدرجات الحرارة خلال الأشهر الباردة من تشرين الثاني الى نهاية اذار بمقدار (٢.٤ م) في العروض المعتدلة والشبه الجافة من اسيا للمدة من ١٩٠١-٢٠٠٩ (IPCC,2104.29) وان حدوث هذه التغيرات له انعكاس على تغير المنظومات العلوية ومنها منظومات القطع الجوي رغم انها ترتبط في تكونها بنشاط تبادل الطاقة داخل الغلاف الجوي واي تغير في هذا النظام ينعكس على تكوين منظومات القطع ، و ان للتغيرات الحاصلة في المنظومة الشمولية الممثلة بالتيار النفاث انعكاس على طبيعة تكرار منظومة القطع حيث توصل (الوائي ، ٢٠١٠ ، ٣٩٤-٣٩٥) ، الى حدوث تغير موجب لتكرار لأيام بقاء للتيار النفاث شبه المداري أكثر من التيار النفاث شبه القطبي فوق العراق و توصل الى ان وصول امتدادات التيار النفاث شبه القطبي فوق العراق وليس قلب التيار على العكس من التيار النفاث شبه المداري اذ تم اعتماد دورة مناخية صغرى للمد من (١٩٥٧/ ١٩٥٨-١٩٦٧/١٩٦٨) ومقارنتها ببيانات الدورة (١٩٩٧/١٩٩٨-٢٠٠٧/٢٠٠٨) لمتابعة التغيرات التي طرأت على تكرار وعدد ايام بقاء منظومة القطع على شمال العراق وانعكاسها على تغيير تكرارات المنظومات السطحية .

١-تغير تكرار وعدد ايام بقاء منخفض القطع .

نتبين من تحليل بيانات جدول (٨)وجود تغير واضح في تكرار وعدد ايام بقاء منخفض القطع على المنطقة الشمالية من العراق بين الدوريتين المناخيتين الأولى والثانية حيث انخفض مجموع متوسط تكرار المنخفض للرصدة ٠٠ من (٩.٧٢) منخفضاً الى(٧.٨٨) منخفضاً بنسبة تغير بلغت (-١٨.٩%) وانخفض للرصدة(١٢) من ٩.٨١ منخفضاً الى ٦.٩٦ منخفضاً وبنسبة تغير (-٢٩.٠٤%) مما يشير الى وجود اتجاه نحو انخفاض تكرار منخفض القطع على المنطقة الشمالية من العراق ، وبالاتجاه نفسه انخفض مجموع عدد ايام بقائه من ١٣.٤٦ يوم الى ١١.٤٩ يوم وبنسبة تغير (-١٤.٦٣%) ، وبدأ الانخفاض للرصده ٠٠ اعتباراً من شهر تشرين الأول وشهر كانون الثاني الى نهاية الموسم لشهر مايس الذي شهد أعلى حالات الانخفاض الذي انخفض تكراره من ٢.٠١ منخفض الى ١ منخفضاً وبنسبة تغير (-٥٢.٣%) و يليه شهر آذار، حيث انخفض متوسط تكراره من ١.٢٧ منخفض الى ٠.٦٣ منخفضاً ، وبنسبة تغير بلغت (- ٥٠.٣%) أما بالنسبة للرصده ١٢ فقد حدث الانخفاض في الأشهر تشرين



الأول وكانون الأول وكانون الثاني واذار ونيسان ومايس الذي بدوره شهد أعلى حالات انخفاض تكرار منخفض القطع حيث انخفض متوسط تكراره من ١.٦٣ منخفضاً الى ٠.٧٢ ومنسباً تغيير بلغت (-٥٥.٣%) ولية شهر كانون الثاني حيث انخفض متوسط تكرار منخفضات القطع من ١.٧٢ منخفض الى ٠.٩٠ منخفض وبنسبة تغيير بلغت (-٤٧.٦) %، اما بالنسبة لعدد ايام بقاء منخفض القطع فهي أخذت اتجاه التغيير نفسه وسجل الأشهر كانون الثاني واذار ونيسان ومايس أعلى نسب تغيير انخفاض متوسط عدد أيام بقاء منخفض القطع وبنسب تغيير بلغت (-٢٢.٨) % و-٣٤.٤% و-٣٠.٥% و-٤٦.٦%) على التوالي وعلية فان الاتجاه العام لتكرار وعدد ايام بقاء منخفض القطع على شمال العراق يميل نحو الانخفاض خلال موسم سقوط الأمطار نتيجة للتغيير المناخي .

٢. تغيير تكرار وعدد أيام بقاء

مرتفع القط مع :

من تحليل بيانات الجدول (٨) وجود ميل واضح لزيادة تكرار مرتفع القطع على المنطقة الشمالية رغم قلة تكراره على المنطقة خلال موسم سقوط المطر حيث بدأ يظهر تكرار له خلال الأشهر كانون الأول واذار ونيسان بواقع (٠.٠٩) مرتفعاً بعد ان لم يسجل له اي تكرار لهذه الأشهر في الدورة المناخية ١٩٥٧/١٩٥٨-١٩٦٧/١٩٦٨ ونسبة تغيير (١٠٠%) . و ارتفع تكراره لشهر تشرين الأول للرصدتين من (٠.٠٩) مرتفعاً الى (٠.١٨) مرتفعاً ونسبة تغيير (٥٠%) وارتفع مجموع تكراره السنوي من ٠.٠٩ يوم الى ٠.٤٥ يوم ونسبة تغيير بلغت (٤٠٠%) وارتفع عدد أيام البقاء من ٠.١٨ الى (٠.٦٣) يوم ونسبة تغيير (٢٥٠%) مما يشير الى وجود اتجاه نحو زيادة تكرار منظومة مرتفع والقطع على شمال العراق وهذا يعني أن المؤثرات المدارية بدأت تؤثر على أجواء المنطقة رغم خضوعها لنشاط خلية فيرل خلال فصل سقوط الأمطار مما سوف يؤثر مستقبل على الأحوال الجوية فيها لاسيما عنصري التساقط ودرجات الحرارة.

جدول (٨) متوسط تكرار وعدد أيام بقاء منخفضات ومرتفعات القطع على شمال للعراق للدورتين

المناخيتين ١٩٥٧/١٩٥٨-١٩٦٧/١٩٦٨ و ١٩٩٧/١٩٩٨-٢٠٠٧/٢٠٠٨

الرصدات		الرصدات أليبية GMT٠٠				الرصدات النهارية 12GMT				متوسط عدد أيام البقاء			
نوع المنظومة	الأشهر	الدورة المناخية الأولى		الدورة المناخية الثانية		الدورة المناخية الأولى		الدورة المناخية الثانية		الدورة المناخية الأولى		الدورة المناخية الثانية	
		مرتفع	منخفض	مرتفع	منخفض	مرتفع	منخفض	مرتفع	منخفض	مرتفع	منخفض	مرتفع	منخفض
تشرين الأول	0.81	0.09	0.72	0.18	0.90	0.09	0.45	0.18	0.90	0.09	0.72	0.18	0.36
تشرين الثاني	0.45	0.00	1.18	0.00	0.50	0.00	1.27	0.00	0.50	0.00	1.18	0.00	1.46
كانون الأول	0.71	0.00	1.09	0.00	1.20	0.00	0.81	0.00	1.20	0.00	1.09	0.00	1.55



تكرار منظومات القطع الجوية فوق المنطقة الشمالية من العراق وعلاقتها بالمنظومات الضغطية السطحية والعليا خلال الموسم المطري

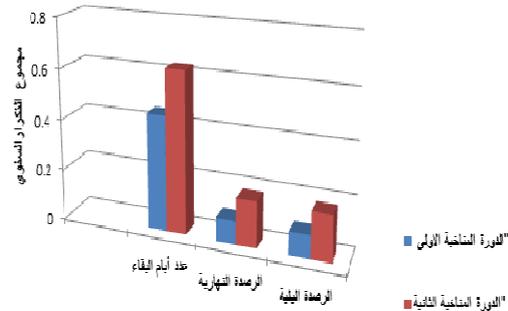
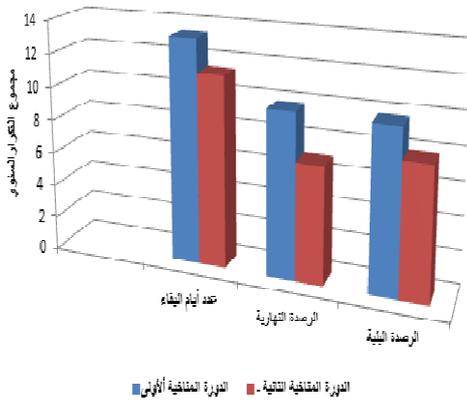
كانون الثاني	1.54	0	1.27	0	1.72	0	0.90	0	2.36	0	1.82	0
شباط	1	0	0.81	0	0.72	0	1.09	0	1.27	0	1.64	0
آذار	1.27	0	0.63	0.09	1.45	0	0.81	0.09	2.09	0	1.37	0.9
نيسان	1.81	0	1.18	0.09	1.63	0	0.90	0.09	2.36	0	1.64	0.09
مايس	2.09	0	1	0	1.63	0	0.72	0	2.4	0	1.28	0
المجموع	9.72	0.09	7.88	0.45	9.81	0.09	6.96	0.45	13.4	0.18	11.4	0.63

المصدر : خرائط المستوى ٥٠٠ ملي بار المنشورة على الموقع

(<http://vortex.plymouth.edu/reanal-u.html>)

شكل (٧)
مجموع الموسمي لتكرار وعدد أيام بقاء مرتفعات القطع على المنطقة الشمالية للدورتين المناخيتين ١٩٥٧/١٩٥٨- ١٩٦٧/١٩٦٨ ١٩٩٧/١٩٩٨-٢٠٠٧/٢٠٠٨

شكل (٦)
مجموع الموسمي لتكرار وعدد أيام بقاء منخفضات القطع على المنطقة الشمالية للدورتين المناخيتين ١٩٥٧/١٩٥٨- ١٩٦٧/١٩٩٧ ١٩٩٨/١٩٩٩-٢٠٠٧/٢٠٠٨



المصدر : بيانات جدول (٨)

سابعاً: تغير تكرار وعدد ايام بقاء المنظومات السطحية المرافقة لتكرار منظومات القطع

نتيجة للتغير الحاصل في تكرار منخفضات القطع ومرتفعات القطع على شمال العراق بسبب للتغير المناخي رافق هذا التغير حدوث تغير في طبيعة تكرار المنظومات الضغطية السطحية ، مما ينعكس على تغير الخصائص المناخية لشمال العراق. وكالاتي :

١ - تغير تكرار وعدد ايام بقاء المنظومات السطحية المرافقة لتكرار منخفض القطع :

تبين من تحليل بيانات الجداول (٩) و(١٠) و(١١) والأشكال (٨) (٩) (١٠) وجود تغير واضح في تكرار وعدد ايام بقاء المنظومات الضغطية السطحية المرافقة لتكرار منخفضات القطع فبالنسبة للرصد ٠٠ يلاحظ انه هناك ارتفاعاً في تكرار المرتفعات الجوية بين الدورتين الأولى ١٩٥٧/١٩٥٨-١٩٦٧/١٩٦٨ والثانية ١٩٩٧/١٩٩٨-٢٠٠٧/٢٠٠٨ ، حيث ارتفع المجموع الموسمي لتكرار المرتفع السيبيري من ١٠٠٨ مرتفع الى ٣.٣٣ مرتفع ونسبة تغير بلغت ٢٠٨.٣% وشهدت جميع اشهر الموسم المطري ارتفاعاً في تكراره، وارتفع تكرار المرتفع الأوربي من ٠.٢٧ مرتفع الى ٠.٤٥ مرتفع ونسبة تغير بلغت ٦٦.٦% مما يشير الى ان هناك اتجاهاً نحو زيادة تكرار المرتفعات الجوية لاسيما المرتفع الجوي



السيبيرى . بالمقابل يلاحظ أن هناك انخفاض في تكرار المنخفضات الجوية وتحديدًا المنخفض المتوسطي حيث انخفض تكراره الموسمي المرافق لمنخفض القطع من ١.٨٩ منخفض الى ٠.٤٥ منخفض ونسبة تغير سلبية بلغت (-٩٩.٩%) ، وانخفض التكرار لجميع اشهر الموسم وتحدياً للأشهر تشرين الأول وتشرين الثاني وآذار ونيسان ومايس التي انخفض فيها الانقطاع تكرر خلال هذه الأشهر وانخفض تكرر المنخفض السوداني من ٣.٦٠ منخفض الى ٢.٣٤ منخفض ونسبة تغير (-٣٥%) ولجميع اشهر الموسم المطري حيث يعد هذا المنخفض أكثر منظومات الضغط المنخفض تكراراً مع منخفض القطع ويليه بالانخفاض أيضاً المنخفض المندمج حيث انخفض تكراره من ١.٣٥ منخفض الى ٠.٨١ منخفض ونسبة تغير سلبية بلغت (-٤٠%) رغم ان هناك تباين في اتجاهات تغيره الشهرية بين الزيادة و في الشهر كانون الأول وشباط ونيسان بسبب تعقد ظروف تشكله ، الا ان بقية اشهر الموسم سجلت انخفاضاً واضحاً للتكرار . وأخيراً انخفض أيضاً تكرر المنخفض الهندي الموسمي من ٠.٩٠ الى ٠.٧٢ تكرر ونسبة تغير بلغت (-٢٢.٢%) اما بالنسبة لتغير تكرر المنظومات للرصد ١٢ فقد اخذ اتجاه التغير نفس سلوكية التغير في الرصد ٠٠ حيث ارتفع تكرر المرتفعات الجوية وانخفض تكرر المنخفضات الجوية المرافقة لمنخفض القطع حيث ارتفع تكرر المرتفع السيبيري من ٠.٩ مرتفع إلى ٢.٢٥ مرتفع ونسبة تغير موجبة بلغت (١٥٠%) وللمرتفع الأوربي من ٠.٠٩ مرتفع إلى ٠.٦٣ مرتفع ونسبة تغير موجبة ونسبة ٦٠٠% مما يشير أيضاً إلى زيادة سيطرة المرتفعين على أجواء المنطقة لشمالية خلال موسم الأمطار، وانخفض تكرر المنخفض المتوسطي من ١.٨٩ منخفض إلى ٠.٤٥ منخفض ونسبة تغير سلبية بلغت (-٧٦.١%) وانخفض تكرر المنخفض السوداني من (٣.٦١) منخفض إلى (١.٤٤) منخفض ونسبة تغير سلبية بلغت (-٦٠.١%) وكذلك انخفض تكرر المنخفض المندمج من (١.٢٦) منخفض الى (٠.٠٩٩) منخفض ونسبة تغير سلبية بلغت (-٢١.٤%) وفي النهاية أيضاً انخفض تكرر المنخفض الهندي الموسمي من (٠.٩٩) منخفض الى (٠.٤٥) منخفض ونسبة تغير سلبية بلغت (-٤٥.٥%).

وبنفس السلوكية تغيرت متوسطات عدد أيام بقاء المنظومات المذكورة اذ ارتفع مجموع متوسط عدد أيام بقاء المرتفع السيبيري من ١.٨٩ يوم إلى ٣.٨٨ يوم ونسبة تغير (١٠٥.٢٥%) وللمرتفع الأوربي من ٠.٤٥ يوم إلى ١.٢٦ يوم ونسبة تغير (١٨٠%) وبالمقابل انخفض متوسط عدد ايام بقاء المنخفض المتوسطي من ٢.٧٩ يوم الى ١.٠٨ يوم ونسبة تغير سلبية بلغت (-٦١.٢٩%) وانخفض متوسط عدد أيام بقاء المنخفض السوداني من ٤.٤١ يوم الى ٢.٧ يوم ونسبة تغير سلبية بلغت (-٣٨.٧%) للمنخفض المندمج من ٢.٤٣ يوم الى ١.٧١ يوم ونسبة تغير سلبية بلغت (-٢٩.٦%) واخيراً تغير متوسط عدد ايام بقاء المنخفض الهندي الموسمي من ١.٢٦ يوم الى ١.١٧ يوم ونسبة تغير (-٧.١%) .



جدول (٩)

المتوسط الشهري والمجموع الموسمي لتكرار المنظومات السطحية المرافقة لتكرار منخفضات القطع للصددة ٠٠ للدورتين المناخيتين ١٩٥٧/١٩٥٨-١٩٦٧/١٩٦٨-١٩٩٧/١٩٩٨-٢٠٠٧/٢٠٠٨

منخفض الهند الموسمي		المنخفض المندمج		المنخفض السوداني		المنخفض المتوسطي		المرتفع الأوربي		المرتفع السيبيري		نوع المنظومة
الدورة الثانية	الدورة الأولى	الدورة الثانية	الدورة الأولى	الدورة الثانية	الدورة الأولى	الدورة الثانية	الدورة الأولى	الدورة الثانية	الدورة الأولى	الدورة الثانية	الدورة الأولى	الأشهر
0.18	٠.٢٧	0	٠	0.09	٠.٢٧	0	0	0	0	٠.45	0.09	تشرين الأول
0	٠	0	٠	0.45	٠.٣٦	0	0.09	0	0	0.90	0.09	تشرين الثاني
0	٠٠	0.18	٠.٠٩	0.54	٠.٣٦	0.09	0.09	0	0	0.36	0.09	كانون الأول
0	٠	0	٠.٤٥	0.45	٠.٠٩	0.27	٠.٥٤	0	0.09	0.54	0.27	كانون الثاني
0	٠	0.09	٠	0.18	٠.٥٤	0.09	٠.٢٧	0.18	0.09	0.27	0	شباط
0	٠	0.18	٠.٤٥	0.09	٠.٣٦	0	٠.٢٧	0	0	0.36	0.18	آذار
0	٠	0.36	٠.٢٧	0.54	٠.٨١	0	٠.٤٥	0.09	0.09	0	0.09	نيسان
0.54	٠.٦٣	0	٠.٠٩	0	٠.٨١	0	٠.١٨	0.18	0	0.45	0.27	مايس
0.72	٠.٩٠	0.81	١.٣٥	2.34	٣.٦٠	0.45	١.٨٩	0.45	٠.٢٧	3.33	١.٠٨	المجموع

جدول (١٠)

المتوسط الشهري والمجموع الموسمي لتكرار المنظومات السطحية المرافقة لتكرار منخفضات القطع للصددة ١٢ للدورتين المناخيتين ١٩٥٧/١٩٥٨-١٩٦٧/١٩٦٨-١٩٩٧/١٩٩٨-٢٠٠٧/٢٠٠٨

منخفض الهند الموسمي		المنخفض المندمج		المنخفض السوداني		المنخفض المتوسطي		المرتفع الأوربي		المرتفع السيبيري		نوع المنظومة
الدورة الثانية	الدورة الأولى	الدورة الثانية	الدورة الأولى	الدورة الثانية	الدورة الأولى	الدورة الثانية	الدورة الأولى	الدورة الثانية	الدورة الأولى	الدورة الثانية	الدورة الأولى	الأشهر
0	٠.٣٦	0	٠	0.18	٠.٢٧	0	٠.٠٩	0	0	0.27	0	تشرين الأول
0	٠	0	٠	0	٠.٤٥	0	٠	0.18	0	0.63	0.18	تشرين الثاني
0	٠	0	٠.١٨	0.27	٠.٣٦	0.09	٠.٢٧	0.18	0	0.27	0.18	كانون الأول
0	٠	0.09	٠.٣٦	0.27	٠.٣٦	0.27	٠.٣٦	0	0	0.27	0.27	كانون الثاني

٢٠١٨ السنته - ٤٣ الجلد (أ) - العدد ٣



مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية

تكرار منظومات القطع الجوية فوق المنطقة الشمالية من العراق وعلاقتها بالمنظومات الضغوية السطحية والعليا خلال الموسم المطري

0	0	0.18	0	0.27	0.36	0.18	0.09	0.09	0.36	0	شباط
0	0	0.54	0.45	0.09	0.36	0	0.63	0	0	0.18	اذار
0.09	0	0.18	0.27	0.36	0	0.09	0.45	0.18	0	0	نيسان
0.45	0.63	0	0	0	0.45	0	0	0	0.27	0.27	مايس
0.54	0.99	0.99	1.26	1.44	3.61	0.63	1.89	0.63	0.09	2.25	المجموع

المصدر : خرائط المستوى ١٠٠٠ ملي بار المنشورة على الموقع :

<http://vortex.plymouth.edu/reanal-u.html>

جدول (١١)

المتوسط الشهري والمجموع الموسمي لعدد ايام بقاء المنظومات السطحية المرافقة لتكرار منخفضات القطع للدورتين المناخيتين ١٩٥٧/١٩٥٨-١٩٦٧/١٩٦٨-١٩٩٧/١٩٩٨-٢٠٠٧/٢٠٠٨

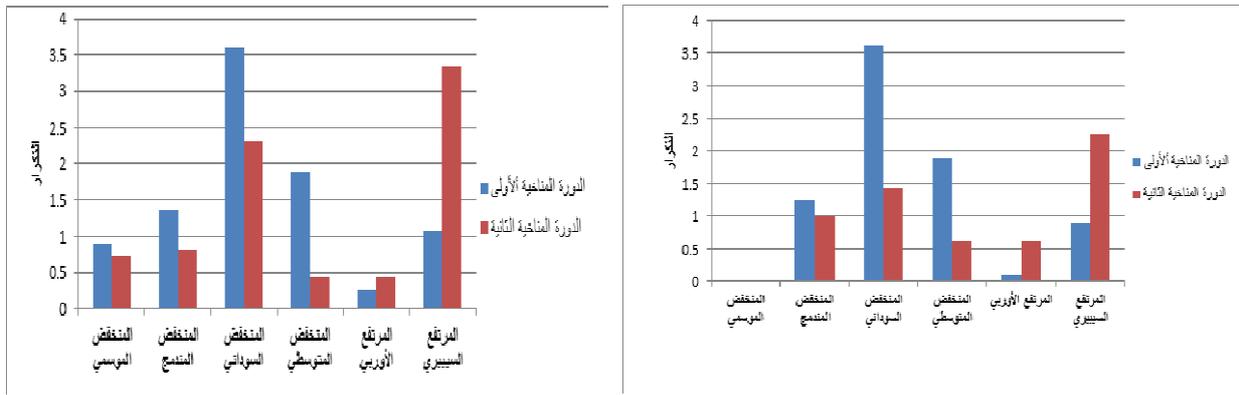
منخفض الهد الموسمي		المنخفض المندمج		المنخفض السوداني		المنخفض المتوسطي		المرتفع الأوربي		المرتفع السيبيري		نوع المنظومة
الدورة الثانية	الدورة الأولى	الدورة الثانية	الدورة الأولى	الدورة الثانية	الدورة الأولى	الدورة الثانية	الدورة الأولى	الدورة الثانية	الدورة الأولى	الدورة الثانية	الدورة الأولى	الأشهر
0.36	0.45	0	0	0.18	0.36	0	0.09	0	0		0	تشرين الأول
0.09	0	0	0	0.45	0.45	0.09	0.18	0	0	0.72	0.18	تشرين الثاني
0	0	0.18	0.18	0.36	0.45	0.09	0.27	0.36	0	0.81	0.36	كانون الأول
0	0	0.27	0.45	0.45	0.36	0.27	0.81	0.18	0.09	0.63	0.63	كانون الثاني
0	0	0.18	0	0.45	0.54	0.18	0.27	0.36	0.27	0.45	0	شباط
0	0	0.72	0.90	0.27	0.54	0	0.45	0	0	0.36	0.18	اذار
0.18	0	0.36	0.72	0.54	0.90	0.45	0.54	0.18	0.09	0	0.09	نيسان
0.54	0.81	0	0.18	0	0.81	0	0.18	0.18	0	0.72	0.45	مايس
1.17	1.26	1.71	2.43	2.7	4.41	1.08	2.79	1.26	0.45	3.88	1.89	المجموع

٢٠١٨ السنة - العدد ٣ (أ) - المجلد ٤٣



مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية

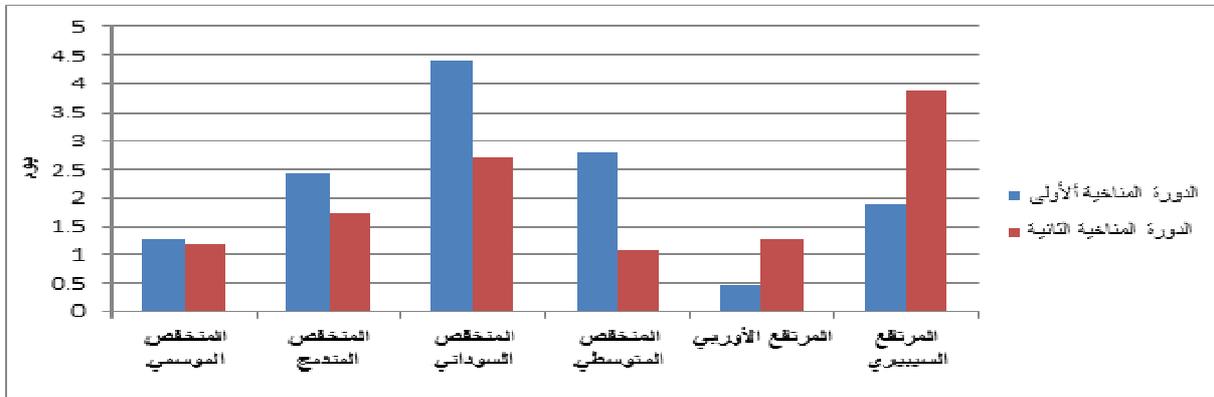
تكرار منظومات القطع الجوية فوق المنطقة الشمالية من العراق وعلاقتها بالمنظومات الضغطية السطحية والعليا خلال الموسم المطير



المصدر : خرائط المستوى ١٠٠٠ ملي بار المنشورة على الموقع :

<http://vortex.plymouth.edu/reanal-u.html>

شكل (١٠) المجموع الموسمي لعدد أيام بقاء المنظومات الضغطية السطحية أرفقه لتكرار منخفضات القطع على المنطقة الشمالية للدورتين المناخيتين ١٩٥٧ / ١٩٥٨ - ١٩٦٧ / ١٩٦٨ - ١٩٩٧ / ١٩٩٨ - ٢٠٠٧ / ٢٠٠٨



المصدر : بيانات الجداول (٩ و ١٠ و ١١)

نستنتج مما سبق أن التغيرات التي طرأت على تكرار منخفض القطع على شمال العراق رافقها تغير في انخفاض تكرار المنخفضات الجوية السطحية (المتوسطي ، السوداني ، المندمج ، الموسمي) وزيادة نسب تكرار المرتفعات الجوية (السيبيرية و ، الأوربي)، وبذلك تغيرت صورة التوزيع الجغرافي لتوزيع المنظومات الضغطية المرافقة لتكرار منخفض القطع لتعطي زيادة لمنظومات الضغط المرتفع وقله لمنظومات الضغط المنخفض جدول (١٢) حيث ارتفعت نسبة تكرار المرتفع السيبيري من ١١.١٠ % في الدورة الأولى الى ٣٨.٢٨ % وللمرتفع الأوربي من ٢.٠٢ % الى ٧.٤٠ % انخفاض نسبة تكرار المنخفض المتوسطي من ٢١.٢٠ % الى ٧.٤٠ % والمنخفض السوداني من ٤٤.٤٠ % الى ٢٥.٩٣ % والمنخفض المندمج من ١٤.٦٣ % الى ١٢.٣٤ % وانخفض تكرار منخفض الهند الموسمي من ١٠.٦١ % الى ٨.٦٥ % ، وهذا مؤشر واضح على تغير مناخ المنطقة الشمالية من العراق لاسيما انخفاض كميات التساقط الناجم عن انخفاض تكرار المنخفضات الجوية وزيادة تكرار المرتفعات الجوية المترافقة مع تغير تكرار منخفض القطع نحو التناقص .



تكرار منظومات القطع الجوية فوق المنطقة الشمالية من العراق وعلاقتها بالمنظومات الضغطية السطحية والعليا خلال الموسم المطير

جدول (١٢) النسب المئوية لتكرار المنظومات السطحية المرافقة لتكرار منخفض القطع على شمال العراق للدورتين المناخيتين ١٩٥٧/١٩٦٧-١٩٥٨/١٩٦٨ و ١٩٩٧/١٩٩٨-٢٠٠٧/٢٠٠٨

المنظومة السطحية	الدورة المناخية الأولى	الدورة المناخية الثانية
المرتفع السيبيري	١١.١٠ %	38.28%
المرتفع الأوربي	٢.٠٢ %	7.40%
المنخفض المتوسطي	٢١.٢٠ %	7.40%
المنخفض السوداني	٤٠.٤٤ %	25.93%
المنخفض المندمج	١٤.٦٣ %	12.34%
منخفض الهند الموسمي	١٠.٦١ %	8.65%
المجموع	١٠٠ %	100%

المصدر: بيانات الجدول (٩ و ١٠)

٢ : تغير تكرار وعدد أيام بقاء المنظومة السطحية المرافقة لتكرار مرتفع القطع:

تبين من تحليل بيانات الجدول (١٣) بأن جميع حالات تكرار مرتفعات القطع رافقه على السطح تكرار المرتفع السيبيري الذي ازداد تكراره في الدورة المناخية الثانية حيث ارتفع مجموع تكراره الموسمي للصدتين ٠٠ و ١٢ من ٠.٠٠٩ الى ٠.٠٤٥ مرتفعاً ونسبة تغير بلغت (٤٠٠ %) تزامناً مع زيادة تكرار مرتفع القطع خلال الأشهر كانون الأول وأذار ونيسان التي لم يشهد الدورة الأولى أي تكرار و ارتفع متوسط عدد أيام بقائه من ٠.١٨ يوم الى ٠.٦٣ يوم بنسبة تغير بلغت (٢٥٠ %) مما يشير الى زيادة تكرار المرتفع السيبيري مع زيادة تكرار مرتفع القطع على شمال العراق .

جدول (١٣) متوسط تكرار وعدد أيام بقاء المرتفع السيبيري المرافق لتكرار مرتفع القطع على شمال العراق للدورتين ١٩٥٨/١٩٥٧-١٩٦٧/١٩٦٨ و ١٩٩٧/١٩٩٨-٢٠٠٧/٢٠٠٨

الرصد	٠٠ GMT الرصدة أليية		12 GMT الرصدة النهارية		متوسط عدد أيام البقاء	
	الدورة المناخية الأولى	الدورة المناخية الثانية	الدورة المناخية الأولى	الدورة المناخية الثانية	الدورة المناخية الأولى	الدورة المناخية الثانية
تشرين الأول	0.09	0.18	0.09	0.18	0.18	0.36
تشرين الثاني	0	0	0	0	0	0
كانون الأول	0	0.09	0	0.09	0	0.09
كانون الثاني	0	0	0	0	0	0
شباط	0	0	0	0	0	0

٢٠١٨ السنة - ٤٣ الجلد (أ) - العدد ٣



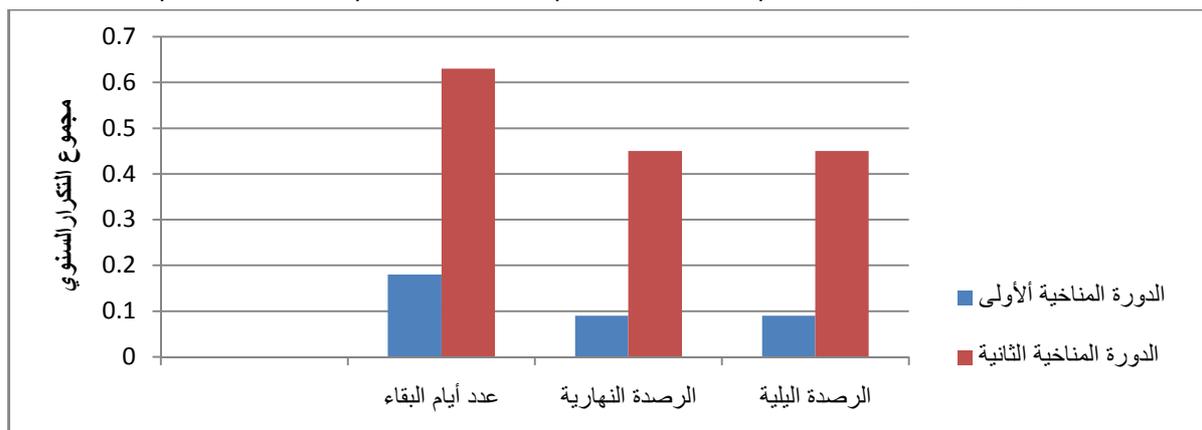
مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية

0.09	0	0.09	0	0.09	0	اذار
0.09	0	0.09	0	0.09	0	نيسان
0	0	0	0	0	0	مايس
0.63	0.18	0.45	0.09	0.45	0.09	المجموع

المصدر : خرائط المستوى الضغبي ١٠٠٠ ملي بار المنشورة على الموقع

<http://vortex.plymouth.edu/reanal-u.html>

شكل (١١) المجموع الموسمي لتكرار المرتفع السيبيري المرافق لتكرار مرتفعات القطع على المنطقة الشمالية من العراق للدورتين ١٩٥٨ / ١٩٥٧-١٩٦٧ / ١٩٦٨ و ١٩٩٧ / ١٩٩٨ / ٢٠٠٧ / ٢٠٠٨



المصدر : بيانات جدول (١٣)

ثامناً: النتائج

تبين من تحليل تكرار منظومات القطع الجوية على المنطقة الشمالية من العراق جملة من النتائج تمثلت بالاتي :

- ١- تتعرض المنطقة الشمالية من العراق خلال موسم سقوط الأمطار إلى نوعين من منظومات القطع الجوي تظهر على المستوى ٥٠٠ ملي بار هما منخفض القطع الذي ينشأ من تعمق الأخاديد الهوائية باتجاه العروض شبه المدارية ومرتفع القطع المنشكل مع تعمق الانبعاجات الهوائية باتجاه العروض الوسطى . ويرتبط نشوء منظومتي القطع بنشاط تبادل الطاقة داخل الغلاف الجوي الذي ينشط خلال هذه المدة من السنة بحيث يزداد طول تموجات الرياح الغربية العلوية مكونة النمط المغلق من داخل الأخاديد مكونا منخفض علوي يحوي هواءً بارداً وداخل الانبعاجات الحاوية على هواء دافئ مكونا مرتفع القطع .
- ٣- يكون تكرار منخفضات القطع على المنطقة الشمالية من العراق متبايناً من شهر الى الآخر خلال الموسم المطري وتسجل الرصدة الليلية ٠٠ اعلى مجموع موسمي للتكرار والبالغ (٧.٨٨)منخفض قياسا بالرصدة النهارية ١٢ البالغة (٦.٩٦) منخفض بسبب زيادة نشاط تعمق الأخاديد اثناء الليل . وتسجل منخفضات القطع تكرارا أعلى من مرتفعات القطع حيث سجلت مجموعاً موسمياً بلغ للرصدتين (٠.٤٥) مرتفعاً نتيجة لسيطرة خلية فيرل وتزحزحها إلى الی خط عرض ٣٥ خلال هذا الموسم .
- ٥- يرافق تكرار منخفضات القطع عند المستوى السطحي ١٠٠٠ ملي بار ظهور ستة أنواع من

المنظومات الضغطية هي المرتفع السيبيري والمرتفع الأوربي والمنخفض المتوسطي والمنخفض السوداني والمنخفض المندمج وأخيرا المنخفض الموسمي ، مما يشير إلى ان منخفضات القطع ينشط تكرار المنخفضات الجوية بسبب عملية السحب التي يقوم بها المنخفض العلوي للهواء داخل المنخفض السطحي مما يطور عملية عدم الاستقرار الجوي فيه اما مرتفعات القطع فقد رافقها لجميع حالات تكرارها المرتفع السيبيري لنشاط التيارات الهابطة من مرتفعات القطع التي تعمل على سحب امتدادات المرتفع السيبيري وزيد

6- أظهرت المطابقة الخرائطية للمستويات 500 ملي بار و 300 ملي بار وجود تطابق لانحناء التيار النفاث شبه القطبي نحو الجنوب وتحوله من النمط الانسيابي الى الوضع المنحني او الدائري مع تشكل منخفضات القطع مما يشير الى تحكم اندفاع الهواء البارد داخل الأخدود في زيادة انحناء التيار النفاث شبه القطبي ، وتتنطبق الحالة على خرائط المستوى 200 ملي بار لينحني مرتفع القطع نحو الشمال وبالسلوكية نفسها ينحني التيار النفاث شبه المداري نحو الجهة ذاتها ليتخذ الوضع المنحني وبدرجة اكبر من الوضع الدائري لضعف تكراره خلال هذا الفصل.

6- للتغيرات المناخية انعكاس واضح في تغير تكرار منظومات القطع على المنطقة الشمالية اذ تبين من خلال المقارنة بين الدورتين المناخيتين 1957/1958-1967/1968 و 1997/1998-2007/2008 وجود انخفاض لتكرار منخفضات القطع حيث انخفض تكرارها من (9.72) منخفض إلى (7.88) منخفض للرصد 00 ومن (9.81) منخفض الى (6.96) منخفض للرصد 12 ، وانخفض مجموع أيام بقائه من (13.4) يوم إلى (11.4) يوم يقابله ارتفاع تكرار مرتفعات القطع ولنفس المدة من (0.09) مرتفع إلى (0.45) مرتفع للرصدتين و ارتفع عدد أيام بقائه من (0.18) يوم إلى (0.63) يوم مما يشير إلى حدوث تغير في الخصائص الحرارية لطبقة التروبوسفير نتيجة للتغير المناخي مما اثر في طبيعة تكرار المنظومتين .

7 _ انعكس التغير الحاصل في تكرار منخفض القطع على حدوث تغير في تكرار المنظومات السطحية اذ انعكس تغير تكرار منخفضات القطع نحو الانخفاض الى خفض تكرار المنخفضات الجوية وزيادة تكرار المرتفعات الجوية حيث انخفضت نسبة تكرار المنخفض المتوسطي من (21.2%) الى (7.40%) وانخفضت نسبة تكرار المنخفض السوداني من (40.44%) الى (25.93%) والمنخفض المندمج من (14.6%) الى (12.3%) وارتفع نسبة تكرار المرتفع السيبيري من (11.10%) الى (38.2%) والمرتفع الأوربي من (2.02%) الى (7.40%) يقابلها زيادة تكرار المرتفع السيبيري المرافق لمرتفعات القطع مما سينعكس ذلك على تغير كميات التساقط في المنطقة نحو التناقص بسبب تغير تكرار منظومات القطع الجوية والمنظومات المرافقة وخصوصا المنخفضات الجوية وزيادة تكرار المرتفعات الجوية التي تعمل كحواجز ضغطية تعيق حركة المنخفضات الجوية باتجاه المنطقة



المصادر

- ١- أبو حسين، علي صبري محمود، تأثير منخفض البحر الأحمر على الأردن في فصلي الربيع والخريف، رسالة ماجستير غير منشوره، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية، ١٩٩٤.
- ٢- الأسدي، كاظم عبد الوهاب حسن، تكرار المنخفضات الجوية وإثرها في طقس العراق ومناخه، رسالة ماجستير، غير منشوره، كلية الآداب جامعة البصرة، ١٩٩١.
- ٣- الحسيناوي، عزيز كويتي حسين، تحليل تكرار الأمواج المستقيمة على العراق، مجلة آداب ذي قار، المجلد (٢) العدد (١) جامعة ذي قار ٢٠١٠.
- ٤- الحسيناوي، عزيز كويتي حسين ويونس كامل الركابي، تكرار المنخفضات المندمجة على الجزيرة العربية بحث مقبول للنشر، مجلة آداب ذي قار ٢٠١٤.
- ٥- الدزبي، سالار علي خضر، مناخ العراق القديم والمعاصر، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، ٢٠١٣.
- ٦- الربيعي، شهلاء عدنان، تكرار المرتفعات الجوية وإثرها في مناخ العراق، رسالة ماجستير غير منشوره، كلية الآداب جامعة بغداد، ٢٠٠١.
- ٧- الزنكنة، ليث محمود، موقع التيار النفاث وأثره في منخفضات وأمطار العراق، رسالة ماجستير، غير منشوره، كلية الآداب جامعة بغداد، ١٩٩٧ - ٦ - السامرائي، قصي عبد المجيد، مبادئ الطقس والمناخ، دار اليازوري للطباعة، عمان ٢٠٠٨.
- ٧- السعدي، علي غليس، اثر تغير المناخ في تغير المنظومات الشمولية السطحية المؤثرة في مناخ العراق خلال الفصل المطير، أطروحة دكتوراه، غير منشوره، كلية التربية، جامعة البصرة ٢٠١١.
- ٨- شحاده، نعمان، علم المناخ، مطبعة الجامعة الأردنية، عمان ١٩٨٣.
- ٩- ألشمري، حسين جبر وسمي، تكرار الحاجز الضغطي وأثره في عناصر مناخ العراق، غير منشوره، رسالة ماجستير كلية الآداب جامعة بغداد، ٢٠٠٢.
- ١٠- ألشمري، حسين جبر وسمي، مؤثر الدورة وأثره في مناخ العراق، أطروحة دكتوراه. غير منشوره، كلية الآداب جامعة بغداد ٢٠١٢.
- ١١- عبد الرضا، حنين حاكم، تأثير أمواج روسبي على مناخ العراق، رسالة ماجستير، غير منشوره، كلية العلوم الجامعة المستنصرية، بغداد. ٢٠٠٦.
- ١٢- موسى، علي حسن، أسس علم المناخ، عمان ١٩٩٤.
- ١٣- الوائلي، عبد العباس عواد لفته، أثر التغير المناخي في تغيير مواقع التيارات النفاثة فوق العراق وانعكاساته المناخية، رسالة ماجستير، غير منشوره، كلية التربية، جامعة البصرة، ٢٠١٠.
- ١٤- الهيئة الحكومية للتغير المناخي، تغير المناخ ٢٠١٣، الأساس العلمي الفيزيائي، مطبعة جامعة كمبريدج، المملكة المتحدة. ٢٠١٣.
- ١٥- IPCC, Climate Change 2014, Impact, Adaptation and Vulnerability, Cambridge. UK, New York. USA. 2014.
- ١٦- خرائط المستويات الضغطية ١٠٠٠ و ٥٠٠ و ٣٠٠ و ٢٠٠ ملي بار المنشورة على الرابط <http://vortex.plymouth.edu/reanal-u.html>
- ١٧- www.wikipedia.jetstream.org.com

