أثر التغير المناخي في تغيير تكرار التيار النفاث المندمج وانعكاسه على أمطار العراق للدورتين (١٩٥٠/١٩٥١-١٩٦٠/١٩٦١) و(٢٠٠٣/٢٠٠٤-٢٠١٣/٢٠١٤)

م .د. عبد العباس عواد لفته الوائلي
مديرية تربية ذي قار

مقدمة البحث:

أسهم الموقع الفلكي للعراق في شمال العروض شبه المدارية وجنوب العروض المعتدلة بتأثره بالعديد من المنظومات الضغطية السطحية والعليا المتكونة في تلك العروض، ويقصد بالمنظومات الضغطية منظومات الضغط العالية والواطئة وهي الظواهر المناخية المتحركة المكونة المتمثلة بالمرتفعات الجوية والمنخفضات الجوية والتي تتكون في بعض الأحيان منها ظاهرة الركود الهوائي. فتارة تسيطر مراكز تلك المنظومات على طقس العراق ومناخه ،وأحيانا بسبب بعدها لا يصل الى العراق سوى امتداداتها الضغطية وفي بعض الأحيان تسيطر على العراق منظومتان كـ(مرتفع ومنخفض جويين) في آنٍ واحد، وبعض هذه المنظومات يكون تأثيرها كبيرا على العراق والبعض الآخر تتميز بتأثير محدود، وبشكل عام فأن هذه المنظومات الضغطية المؤلفة من مرتفعات ومنخفضات جوية مسؤولة بشكل كبير عن صياغة طقس العراق ومناخه، وفي حالات نادرة يتأثر طقس العراق ومناخه بحالة ركود هوائي بين تلك المنظومات الضغطية، فالمرتفع الجوي هو منطقة ضمن الغلاف الجوي تتميز باستقرار جوي نتيجة للتيارات الهوائية الهابطة داخل المرتفع من الأعلى نحو الأسفل وبعد وصولها الى سطح الأرض تتفرق تلك الرياح (Divergence) وتكون فيها قيم الضغط أعلى من المناطق المحيطة بها وبعد هبوط الرياح فان الهواء سوف يسخن لسببين، الأول بتأثير انضغاط جزيئات الهواء واصطدامها مما يولد طاقة ترفع من حرارة الهواء الهابط والثاني ان القاعدة العامة في الجو بالارتفاع تنخفض درجة الحرارة ترتفع بسبب القرب من مصدر الحرارة وهو الأرض[i]، ويكون المرتفع على شكل دوائر مغلقة لخطوط الضغط المتساوية ذات مركز واحد أو يظهر له مراكز ثانوية في بعض الأحيان ويرمز له بالحرف (H) ويسمى ضد الإعصار(Anticyclone) وتتناقص أرقام الضغط فيه من المركز نحو الأطراف،وتصبح حركته مع اتجاه عقارب الساعة في النصف

الشمالي وبالعكس في النصف الجنوبي ،وعرف Howard المرتفع الجوي بمنطقة الضغط العالي(High pressure)،أن من صفاته يكون عكس المنخفض الجوي (Cyclone) ويكون ضغط البارومتر أعلى في المركز ويقل نحو الخارج[ii]. عادة ما تكون أجواء المرتفع صافية ورياح هادئة أو خفيفة تزداد سرعتها مع الابتعاد من مركز المرتفع وقد يصاحبه أجواء باردة أو دافئة مثل المرتفع السيبيري والشبه مداري، أو الجفاف وقلة الأمطار.

هدف البحث : يهدف البحث الى تحليل أثر التغير المناخي في تغير تكرار التيار النفاث المندمج في الدورتين (١٩٥١/١٩٥٠-١٩٦١/١٩٦٠) و(٢٠٠٤/٢٠٠٣-٢٠١٤/٢٠١٣) لمعرفة قلة التساقط في السنوات الأخيرة التي تحصل في طقس العراق ومناخه من خلال تحليل لخرائط الطقسية اليومية للرصدة (00Z) للدورتين والتي بلغ عددها(٨٠٣٦) خريطة. إذ يتأثر العراق بامتدادات المرتفعات والمنخفضات الجوية بصورة أكثر من مراكزها.

مشكلة البحث:تتمحور مشكلة البحث في سؤالين هما:

١- هل أثر التغير المناخي العالمي في تغير تكرار التيار النفاث المندمج فوق العراق؟

٢- ما أثر تغير تكرار التيار النفاث المندمج على قلة التساقط فوق العراق؟

فرضية البحث:أن للتغيراتالمناخية أثرفيتغير العلاقة بين المنظومات الضغطية السطحية والعليا فوق العراق، وبالتالي فتغير تكرار التيار المندمج أثّر في قلة تكرار المنخفضات الجوية الجبهوية مما أدى الى انخفاض معدل التساقط فوق العراق.

أهمية البحث: تبرز أهمية البحث من كونها تعالج احد الموضوعات المهمة في علم المناخ الشمولي وهو التيارات النفاثة وتحديدا التيار النفاث المندمج (الذي يمثل اندماج التيار شبه القطبي البارد مع التيار شبه المداري الدافئ في مسار واحد) مما يؤثر على المنظومات الضغطية السطحية والعليا المرافقة له ، لما لذلك من أهمية في التنبؤ بالمستقبل المناخي للوقوف على حقيقة مناخ العراق نحو مزيد من الجفاف والإحترار أو العكس.

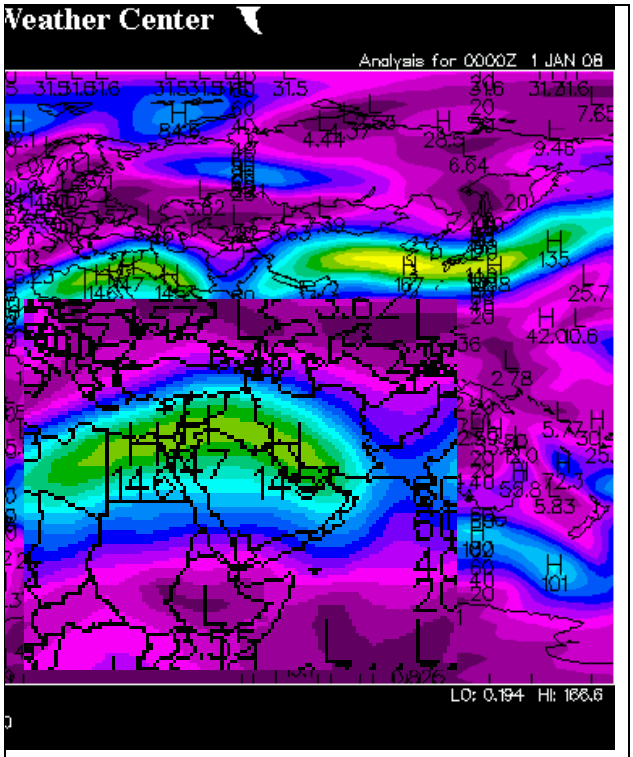
طريقة العمل: اتُبِعَ المنهج التحليلي الوصفي القائم على تحليل الخرائط الطقسية العليا للمستوى الضغطي (٣٠٠ و٢٥٠و٢٠٠) ملبيارا للرصدة GMT (00Z) والمنشورة في شبكة الاتصالات العالمية (الانترنيت) منها مركز الأرصاد الجوي في ولاية بلايموث الأمريكية والإدارة الوطنية

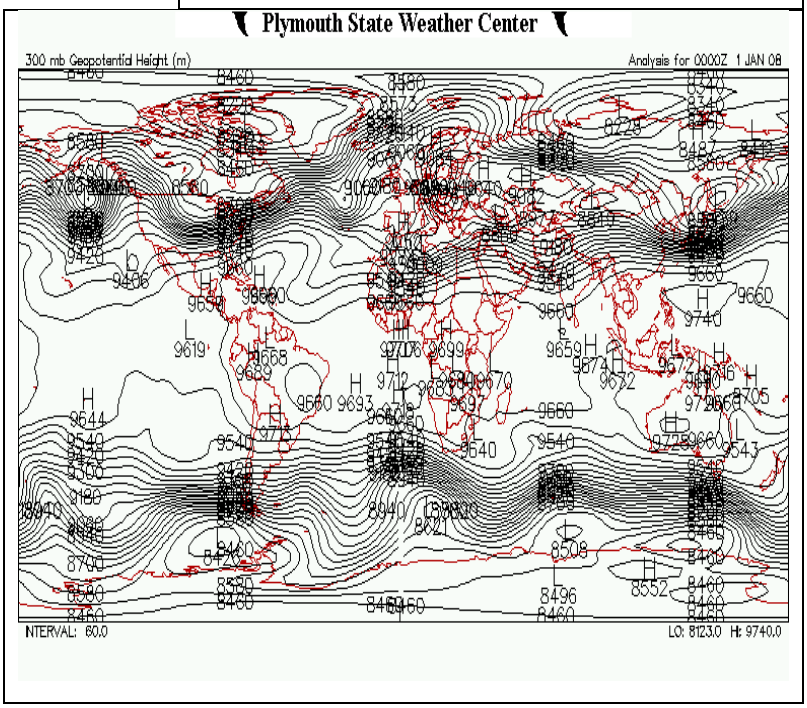
للمحيطات والغلاف الجوي(NOAA) *[iii].خريطة (١ و ٢ و٣)

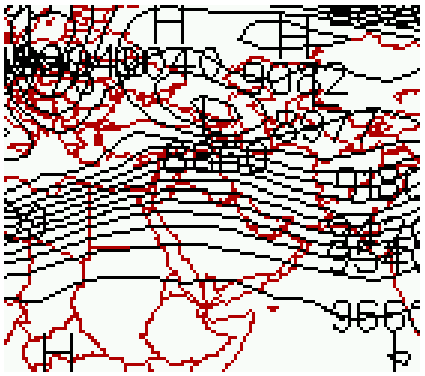
المقدمة: تمثل التيارات النفاثة أحد الظواهر الجوية العليا المهمة التي تلعب دوراً كبيراً وأساسياً في تشكيل الظواهر الطقسية والمناخية(السطحية) والظواهر الجوية الأخرى(العليا)، لقد عُرفَ التيار النفاث لأول مرة من خلال اكتشاف رياح قوية في أعلى التروبوسفيروالتروبوبوز، أثناء مشاهدة اندفاعات للغيوم السمحاقية(Cirrus)، فقد اكتُشِفت أولاً في عام١٩٢٠م من قِبل عالم الأرصاد الياباني WasaburoOoishi في موقع قُرْب جبل فيجي،عندما كان يتَعقّبَ المناطيد الاسترشادية المعروفة باسم(Pibals)**[iv] .

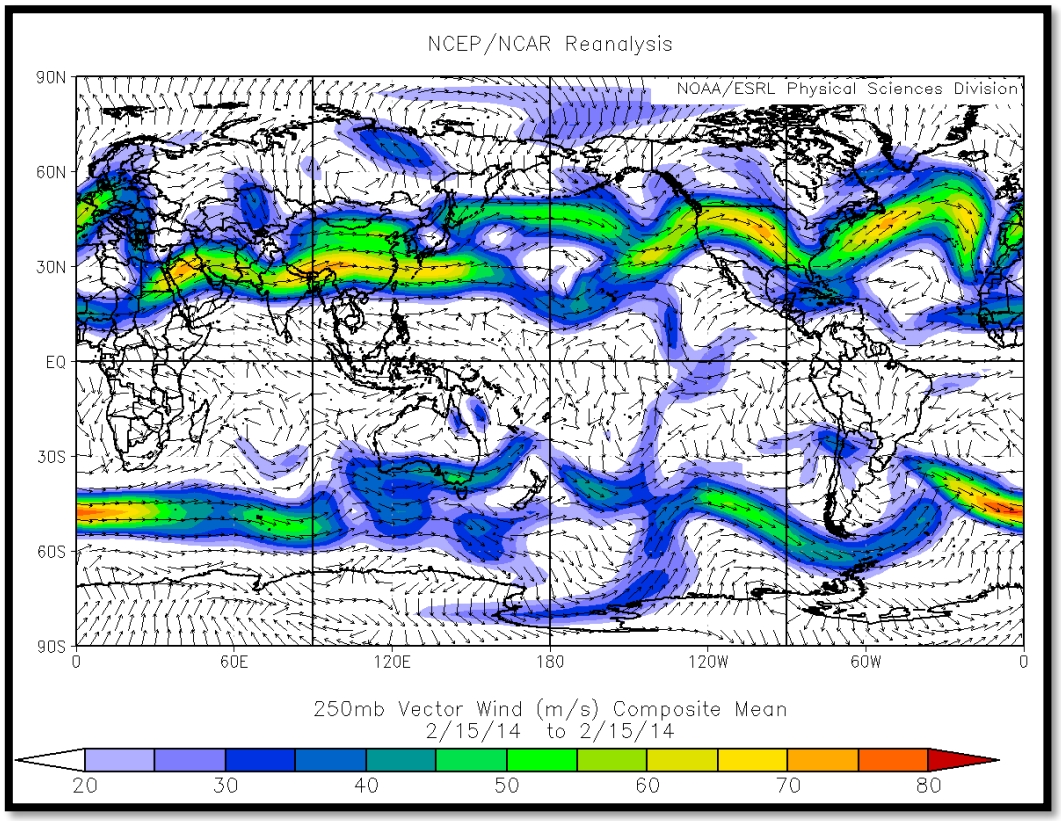
وقد تأكد من وجود تيار قوي يحيط بالأرض يتجه من الغرب نحو الشرق(نطاق الغربيات العليا) من قبل الباحثين في علم الأنواء الجوية(Meteorology) ومنهم بيركنز(Bjerknes) وعدد من معاونيه في سنة ١٩٣٣م عندما قاموا بحساب ودراسة المقاطع العمودية للرياح الحرارية فوق الإقليم الأوربي الآسيوي .وقد

خريطة (١ و٢) التيار النفاث المندمج فوق العراق ,الرصدة 00Z في ٢٠٠٨/١/١ عند مستوى ٢٠٠ و ٣٠٠ملليبارا


Weather Center
Analysis for 0000Z 1 JAN 08
LO: 0.194 HI: 166.6


Plymouth State Weather Center
300 mb Geopotential Height (m)
Analysis for 0000Z 1 JAN 08
INTERVAL: 60.0
LO: 8123.0 HI: 9740.0





خريطة (٣) التيار النفاث المندمج فوق العراق ليوم ٢/١٥/ ٢٠١٤

المصدر: http://vortex.plymouth.edu/reanal-u.html

المصـــــــــــــــــــــــــــــــــــدر:

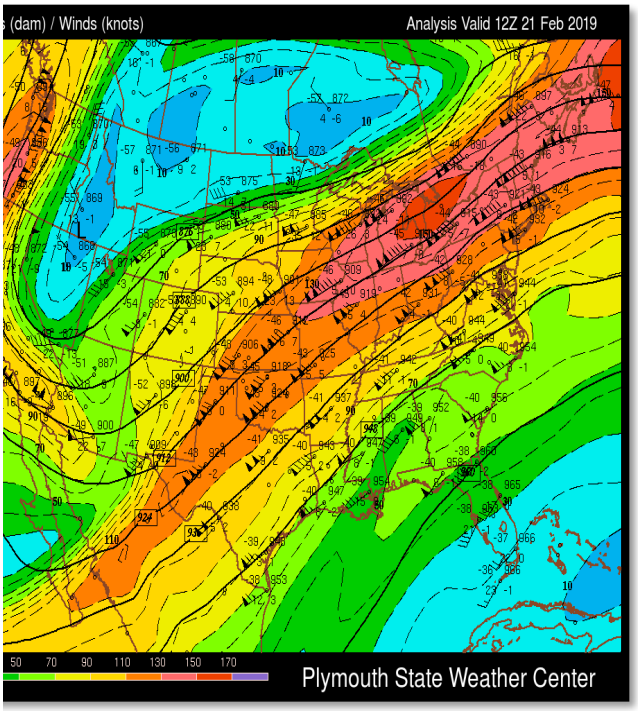
http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/day

أكدت الدراسات المترولوجية الحديثة وجود تيارات هوائية على ارتفاعات عالية بطبقة التروبوبوز (Tropopause) [v]. والذي يقع فوق نطاق الجبهة القطبية في نصفي الكرة الأرضية وتتميز هذه التيارات بشدة سرعتها[vi]،ولم تكن التيارات النفاثة معروفة الا بعد أن جاءت الحرب العالمية الثانية،فقد لاحظها رجال سلاح الجو الأمريكي خلال الحرب أثناء هجومهم الجوي فوق الجزر اليابانية،ووجدوا إنهم لا يستطيعون أَنْ يُحرزوا أيّ تقدم ضدّ الرياحِ القوية التي كانت تواجههم، مما دعاهم الى تغيير ارتفاعهم بشكل دوري عن الرياح في التيار النفّاث، أو يَنتقلوا إلى أي ارتفاع مختلف لتَجنب الطيران ضدها. كذلك اكتشفت طائرات الاستطلاع الألمانية مثل هذه الحقيقة على ارتفاع ٣٠ألف قدماً[vii].حيث وجدوا إنهم لا يَستطيعونَ أَنْ يُحرزوا أيّ تقدّم ضدّ الرياحِ القوية التي فوق البحر المتوسط . وقد أظهرت إرصادات الرياح العليا ومنذ سنة١٩٤٢ إن هناك وفي كلا نصفي الكرة الأرضية تيار قوي كثيف وسريع . وبالنظر لكثافته وسرعته العالية المتميزة عن الهواء المجاور له فقد أُطلق علية أسم التيار النفاث(Jet stream)[viii] خريطة (٤).**و**هو تيار هوائي سريع جداً يرتكز على طول محور أفقي من طبقة التروبوسفير وأسفل طبقة الستراتوسفير والذي يتميز بحركة رياح قوية جدا تؤدي الى حدوث حركة اهتزازية جانبية وعمودية تصل سرعته الى أكثر من (٤١٠) كم/ الساعة، يتراوح عرضه بين ٥٠٠-٦٥٠ كم وسمكه يتراوح ١٠٠٠م وارتفاعه بين٩-١٤كم، وتختلف درجة حرارة جانبه الشمالي عن جانبه الجنوبي، إذ تبين إن هناك تيارين رئيسيين هما التيار النفاث شبه القطبي والتيار النفاث شبه المداري، اللذان يتحركان حول الكرة الأرضية من الغرب نحو الشرق.وعند التحامهما مع بعض يسمى عند اذ بالتيار النفاث المندمج **.** وكذلك التيار النفاث المداري الشرقي الذي يتحرك من الشرق نحو الغرب خلافًا للتيارين السابقين، كما إنه

لا يدور حول الكرة الأرضية، بل يظهر فقط فوق جنوب و جنوب شرق آسيا وينتهي في إفريقيا [ix].

وأثناء حركة التيارين النفاثين شبه القطبي وشبه المداري من الغرب الى الشرق فإنهما يقتربان من بعضهما في بعض المواضع وقد يندمجان في تيار واحد يسمى بالتيار المندمج وهو موضوع البحث ،ثم يفترقان مرة أخرى أثناء حركتهما الموجية.

خريطة(٤) التيار النفاث المندمج



https://paulbeckwithblog.files.wordpress.com/2016/07/gkhkjhkjhjk5.jpg

تكـــــرار التيـــــار المنـــــدمج للـــــدورتين المنـــــاخيتين(١٩٥٠/١٩٥١-١٩٦٠/١٩٦١) و(٢٠٠٣/٢٠٠٤-٢٠١٣/٢٠١٤):

يتضح من الجدول (١) والشكل (١) أن هناك تغير في تكرار التيار النفاث المندمج بين الدورة الأولى والدورة الثانية فوق مناطق العراق ،إذ انخفض معدل تكرار التيار المندمج في معظم أشهر الدراسة في الدورة الثانية والتي يظهر فيها عما كان علية في الدورة الأولى وهذا يتبين من خلال :

أولاً: تشرين الأول: بلغ معدل تكرار التيار النفاث المندمج في الدورة الأولى (٢,٥ ، ٢,٤ ، ١,٦) مرة فوق المنطقة الشمالية والوسطى والجنوبية فوق العراق على التوالي، بينما انخفض معدل تكراره في الدورة الثانية الى (٠,٦ ، ٠,٦ ، ٠,٤) مرة فوق المنطقة الشمالية والوسطى والجنوبية فوق العراق على التوالي.

ثانياً: تشرين الثاني:: بلغ معدل تكرار التيار المندمج في الدورة الأولى (٦,٥ ، ٧,٢ ، ٧,١) مرة فوق المنطقة الشمالية والوسطى والجنوبية فوق العراق على التوالي، بينما ارتفع معدل تكراره في الدورة الثانية الى (٨ ، ٧,٨ ، ٧,٢) مرة فوق المنطقة الشمالية والوسطى والجنوبية فوق العراق على التوالي.

ثالثا:كانون الأول : بلغ معدل تكرار التيار النفاث المندمج في الدورة الأولى (١٣,٣ ، ١٤,٥ ، ١٥,٤) مرة فوق المنطقة الشمالية والوسطى والجنوبية فوق العراق على التوالي، بينما انخفض معدل تكراره في الدورة الثانية الى (١٢,٦ ، ١٢,٢ ، ١٥,٢) مرة فوق المنطقة الشمالية والوسطى والجنوبية فوق العراق على التوالي.

رابعا: كانون الثاني: بلغ معدل تكراره في الدورة الأولى (١٨,٥ ، ٢٢,٣ ، ٢٢,٩) مرة فوق المنطقة الشمالية والوسطى والجنوبية على التوالي، بينما انخفض معدل تكراره في الدورة الثانية الى (١٧,١ ، ١٩,٦ ، ٢١) مرة فوق المنطقة الشمالية والوسطى والجنوبية فوق العراق على التوالي.

خامسا:شباط: بلغ معدل تكراره في الدورة الأولى (١٧,٨ ، ٢٠,٣ ، ٢١) مرة فوق المنطقة الشمالية والوسطى والجنوبية على التوالي، بينما انخفض معدل تكراره في الدورة الثانية الى (١٧,٨ ، ١٨,٧ ، ٢٠) مرة فوق المنطقة الشمالية والوسطى والجنوبية على التوالي.

سادساً:آذار: بلغ معدل تكراره في الدورة الأولى (١٦ ، ٢٠,٤ ، ٢١,٧) مرة فوق المنطقة الشمالية والوسطى والجنوبية على التوالي، بينما انخفض معدل تكراره في الدورة الثانية الى (١٥,٩ ، ١٦,٣ ، ١٧,٧) مرة فوق المنطقة الشمالية والوسطى والجنوبية فوق العراق على التوالي.

سابعاً:نيسان: بلغ معدل تكراره في الدورة الأولى (٨,٥ ، ١١,٨ ، ١٣) مرة فوق المنطقة الشمالية والوسطى والجنوبية على التوالي، بينما انخفض معدل تكراره في الدورة الثانية الى (٧,٢ ، ٧,٦ ، ٧,٩) مرة فوق المنطقة الشمالية والوسطى والجنوبية على التوالي.

ثامناً: مايس: بلغ معدل تكراره في الدورة الأولى (٤,٣ ، ٤,٩ ، ٤,٩) مرة فوق المنطقة الشمالية والوسطى والجنوبية على التوالي، بينما انخفض معدل تكراره في الدورة الثانية الى (٣,٣ ، ٣,٢ ، ٣,١) مرة فوق المنطقة الشمالية والوسطى والجنوبية على التوالي.

جدول (١)

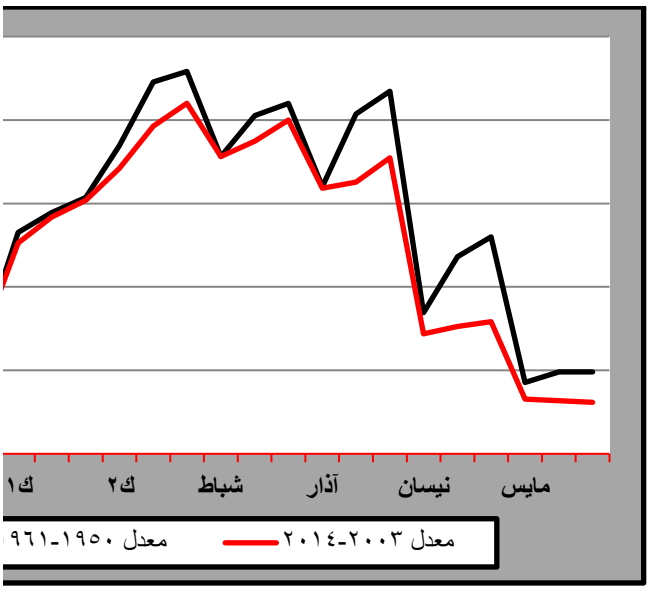
المعدلات الشهرية لتكرار التيار النفاث المندمج فوق العراق للدورتين (١٩٥٠/١٩٥١-

١٩٦١/١٩٦٠) و(٢٠٠٤/٢٠٠٣-
٢٠١٤/٢٠١٣)

	تشرين الأول	شرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	
							ش	
							8.5	
							4.3	
							7.2	
							3.3	

المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على تحليل الخرائط الطقسية اليومية لموقع (NOAA)

شكل (١) معدل التكرار الشهري للتيار المندمج للدورتين (١٩٥٠/١٩٥١-١٩٦٠/١٩٦١) و(٢٠٠٣/٢٠٠٤-٢٠١٣/٢٠١٤)



المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على الجدول (١)

يتبين من تحليل الخرائط الطقسية اليومية للرصدة (00Z)أن التيارين النفاثين يندمجان في بعض الأيام من الشهر ابتداءً من شهر تشرين الأول ولغاية شهر مايس ، ويزداد اندماجهما في منتصف الخريف وفصل الشتاء وبداية الربيع في أما في الأشهر الأخرى (حزيران – تموز –آب – أيلول) فيبتعد كل منهما عن الأخر ليتزحزحان كلاهما الى الشمال باتجاه القطب (يتراجع التيار شبه القطبي الى مواقعه فوق عروض ٦٠ْشمالاً ويتقدم التيار النفاث شبه المداري فوق عروض ٤٥ْشمالاً الى الشمال ليسيطر على شمال تركيا وإيران والبحر الأسود ، لذا يلاحظ من التحليل أعلاه أن معظم الأشهر في الدورة الثانية انخفض فيها تكرار التيار المندمج عدا شهر تشرين الثاني عما كان عليه في الدورة الاولى ويعزو ذلك الى التغير المناخي الحاصل في مناخ الكرة الأرضية لأسباب كانت طبيعية وبشرية ،مما ادى الى تغير المنظومات الجوية السطحية والعليا لما فيها التيار المندمج والذي بدوره أدى الى تغير تكرار المنخفضات الجوية المارة فوق العراق مما ادى الى تغير في كمية التساقط التي تسببها تلك المنظومات الجوية وما يرافقها من تيارات نفاثة تحركها والتيار النفاث المندمج تحديدا المسبب لتكوينها وحركتها. لذا يتضح من تحليل الجدول (٢) والشكل (٢) الآتي:

١- **أيلول** : بلغ معدل تساقط الأمطار لهذا الشهر في الدورة الأولى لمحطات البصرة والناصرية وبغداد والرطبة وكركوك والموصل والسليمانية وأربيل (٠ ، ٠ ، ٠,١ ، ١,٥ ، ٠ ، ٠,٩ ، ١٢,١ ، ٧,٦) ملم على التوالي بينما انخفض معدل التساقط للأمطار في الدورة الثانية عدا محطة بغداد(٠ ، ٠ ، ٠,٢ ، ٠,٥ ، ٠,٧ ، ٠,٦ ، ٠ ، ٠) ملم على التوالي .

٢- **تشرين الأول:** بلغ المعدل الشهري للأمطار ف
الدورة الأولى لمحطات البصرة والناصرية وبغدا
والرطبة وكركوك والموصل والسليمانية وأربيل
١ ، ١,٩ ، ٢,٣ ، ٢,١ ، ٢,٢ ، ٥,٤ ، ٠ ، ٣٠) م
على التوالي بينما بلغ معدل التساقط للأمطار في
الدورة الثانية (١,٩ ، ٦,٢ ، ٥,٨ ، ٩,٧ ، ١١,٤
١١,٥ ، ١٢ ، ٢٥,١) ملم على التوالي .

٣-**تشرين الثاني:** بلغ معدل تساقط الأمطار لهذا الشهر في الدورة الأولى لمحطات البصرة والناصرية وبغداد والرطبة وكركوك والموصل والسليمانية وأربيل (٣٠,٧ ، ٢٥,٣ ، ٢٤,٥ ، ١٩,٧ ، ٤١,٣ ، ٣٠,٨ ، ١٢٠,٧ ، ٣٩,٧) ملم ع
التوالي بينما انخفض معدل التساقط للأمطار في
الدورة الثانية (١٣,٦ ، ١٥,٤ ، ١٦,٥ ، ٨,٦ ،
٢٦,٩ ، ٤٢,٧ ، ١٤٦,١ ، ٣٣,٥) ملم على التوالي عدا محطتي الموصل والسليمانية .

جدول (٢) معدلات الأمطار الشهرية (ملم) لمحطات الدراسة فوق العراق للدورتين (١٩٥١/١٩٥٠-١٩٦١/١٩٦٠) و(٢٠٠٤/٢٠٠٣-٢٠١٤/٢٠١٣)

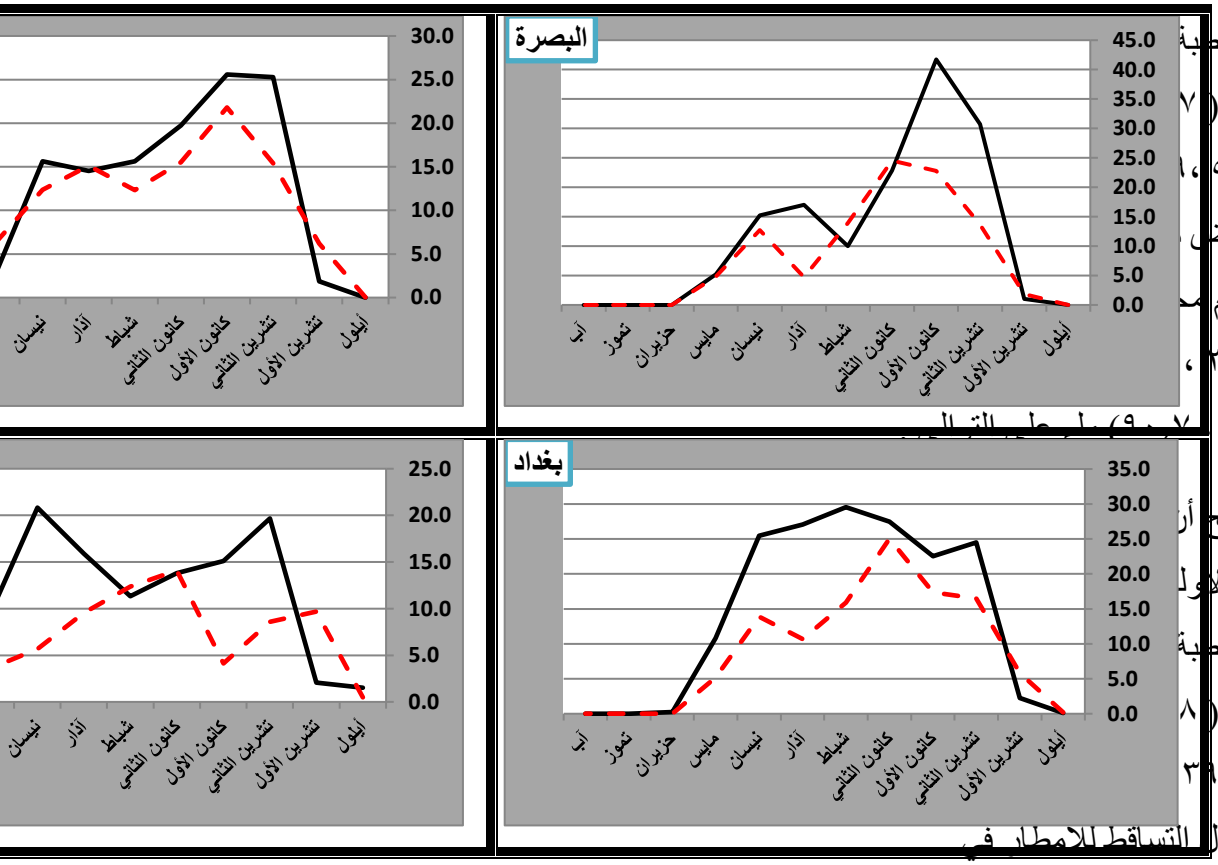
المحطة	البصرة		الناصرية		بغداد	
الدورة / الشهر	د١	د٢	د١	د٢	د١	د٢
أيلول	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2
تشرين الأول	1.0	1.9	1.9	6.2	2.3	5.8
تشرين الثاني	30.7	13.6	25.3	15.4	24.5	16.5
كانون الأول	41.7	22.8	25.6	21.8	22.5	17.4
كانون الثاني	22.8	24.5	19.7	15.5	27.5	25.0
شباط	10.0	13.9	15.6	12.3	29.5	15.9
آذار	17.0	4.7	14.5	15.1	27.1	10.7
نيسان	15.2	12.7	15.6	12.4	25.5	13.9
مايس	5.2	4.8	3.0	6.4	10.8	5.2

حزيران	0.0	0.0	0.0	0.08	0.2	0.0001 ، ٠.٠	0.2 ٢٥ ، ١٤٠	0.1 ، ١٤٠	٠.٥٧٠ ، ٢٣٣	0.0003 ، ٠.٠	1.3
تموز	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	٠.٠ ملم) ١٠٠٣	٠.٠ على التوالي	0.0	0.0	0.0	0.0
آب	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

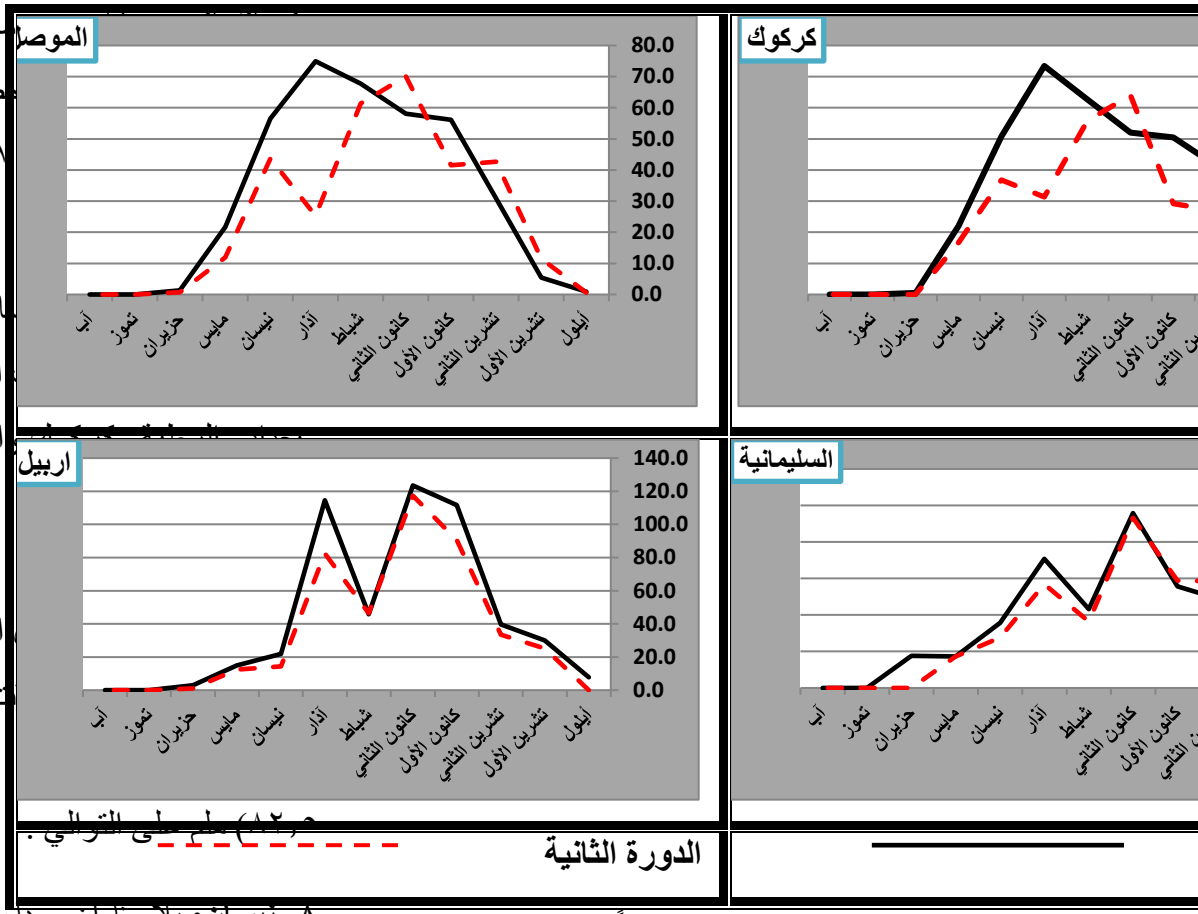
المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بغداد، بيانات غير منشورة.

شكل (٢)معدلات الأمطار الشهرية (ملم) لمحطات الدراسة فوق العراق للدورتين (١٩٥٠/١٩٥١- ١٩٦٠/١٩٦١) و(٢٠٠٣/٢٠٠٤- ٢٠١٣/٢٠١٤)

٤- **كانون الأول:** يتبين أن معدل تساقط الأمطار لهذا الشهر في الدورة الأولى لمحطات البصرة والناصرية وبغداد والرطبة والسليمانية وأربيل كان(٧ ، ١٥,١ ، ٥٠,٥ ، ٥٦,١ ، على التوالي بينما انخفض في الدورة الثانية لمعظم محطة السليمانية(٢٢,٨ ، ٢٩,٢ ، ٤١,٥ ، ١٤٧ ، ٩ على التوالي



٥- **كانون الثاني:** يتضح أن لهذا الشهر في الدورة الأولى والناصرية وبغداد والرطبة والسليمانية وأربيل كان(٨ ، ١٣,٨ ، ٥٢ ، ٥٨ ، ٣٩,٥ التوالي ،بينما تباين معدل التساقط للأمطار في الدورة الثانية بين محطات الدراسة اذ بلغ (٢٤,٥ ،



المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على الجدول (٢)

٦ـ شباط: يلاحظ أن معدل تساقط الأمطار لهذا الشهر في الدورة الأولى لمحطات البصرة والناصرية وبغداد والرطبة وكركوك والموصل والسليمانية وأربيل كان(١٠ ، ١٥,٦ ، ٢٩,٥ ، ١١,٣ ، ٦٢,٧ ، ٦٧,٨ ، ١٠٨,٢، ٤٥,٩) ملم

معدل التساقط للأمطار
طات الدراسة (١٣,٩ ،
٥٥,٧ ، ٦١,٣ ، ٩١ ،

ساقط الأمطار لهذا الشهر
البصرة والناصرية
الموصل والسليمانية
١٥,٩ ، ٢٧,١ ،
١١٤,٦) ملم على
التساقط للأمطار في
ت الدراسة (٤,٧ ،
٣١ ، ٢٥,٣ ، ١٤٢ ،
٨٢,٠) ملم على التوالي .

٨ـ نيسان: يلاحظ أن معدل تساقط الأمطار في الدورة الأولى لمحطات البصرة والناصرية وبغداد والرطبة وكركوك والموصل والسليمانية وأربيل كان(١٥,٢ ، ١٥,٦ ، ٢٥,٥ ، ٢٠,٨، ٥٠,٨ ، ٥٦,٥ ، ٨٩ ، ٢١,٩) ملم على التوالي بينما انخفض معدل التساقط للأمطار في الدورة الثانية لجميع محطات الدراسة اذ بلغ (١٢,٧ ، ١٢,٤ ، ١٣,٩ ، ٥,٧ ، ٣٦,٨ ، ٤٣,٧ ، ٦٨,٩ ، ١٤,٤) ملم على التوالي .

٩- مايس: يلاحظ أن معدل تساقط الأمطار في الدورة الأولى لمحطات البصرة والناصرية وبغداد والرطبة وكركوك والموصل والسليمانية وأربيل بلغ(٥,٢ ، ٣ ، ١٠,٨ ، ٩,٥ ، ٢٢ ، ٢١,٧ ، ٤٣ ، ١٥) ملم على التوالي، بينما انخفض معدل التساقط للأمطار في الدورة الثانية لمعظم محطات الدراسة اذ بلغ (٨,٤ ، ٤,٦ ، ٥,٢ ، ٣,٦ ، ١٦,٦ ، ١٢ ، ٤٣ ، ١٢,٤) ملم على التوالي .

١٠-حزيران: بلغ معدل الأمطار في هذا الشهر في الدورة الأولى لمحطات البصرة والناصرية وبغداد والرطبة وكركوك والموصل والسليمانية وأربيل (٠٠ ، ٠ ، ٠,٢ ، ٠,٢ ، ٠,٥ ، ١,٣ ، ٤٤ ، ٣) ملم . بينما انخفض معدل التساقط للأمطار في الدورة الثانية لمعظم محطات الدراسة اذ بلغ (٠ ، ٠,٨ ، ٠,٠٠٠١ ، ٠,١ ، ٠,٠٠٠٣ ، ٠,٧ ، ٠ ، ١) ملم على التوالي .

الاستنتاجات:

نستنتج من خلال تحليل الخرائط الطقسية اليومية ومعدلات تكرار التيار النفاث المندمج ومعدلات التساقط المطري الشهري لمحطات الدراسة الآتي:

١- هناك تغير واضح في انخفاض معدل تكرار التيار النفاث المندمج فوق العراق بين الدورة الأولى والدورة الثانية .اذ يمكن ملاحظة تغير مواقع التيارات النفاثة التي تأثرت بالتغير المناخي العالمي مما أدى الى تغير مواقعها وتزحزحها باتجاه القطب ضمن النصف الشمالي من الكرة الأرضية.

٢- يتبين ان هناك انخفاض واضح بين الدورة الأولى والدورة الثانية لمعدلات تساقط الأمطار فوق العراق لمحطات مختلفة في شمال ووسط وجنوب العراق (محطات البحث).

٣- يتضح من تحليل الخرائط الطقسية اليومية وعند مقارنة التيارات النفاثة وما يرافقها من منظومات ضغطية أخرى،عندما يتشكل التيار النفاث المندمج فانه في معظم وليس جميع الأوقات تتكون تحته منخفضات جوية وتؤدي الى التساقط وهذا ما يحدث في الفصل البارد تحديدا.

٤- للتيار النفاث المندمج دور كبير في تشكل المنخفضات الجوية الجبهوية والتي تسبب الأمطار

فهو يقوم بدفعها باتجاه الشرق مع وجود قصريحي يتشكل اثناء اندفاع التيار نحو السطح ما يولد جبهة للمنخفض الجوي.

٥- من تحليل تكرار التيار النفاث المندمج فوق العراق يلاحظ انه عند اندماج التيار النفاث شبه القطبي مع التيار النفاث شبه المداري ، فان سرعته تزداد بقوة وبسبب انحناءاته العمودية والأفقية وهذا يؤدي الى تشكل أمواج هوائية طولية في معظم الأوقات ومستعرضه في بعض الأحيان مما يشكل منخفضات جوية جبهوية.

٦- إن السبب في تغير مواقع التيارات النفاثة ومنها التيار المندمج هو التغير المناخي العالمي وخاصة على العروض المدارية ومنها منطقة الشرق الأوسط وكان له الأثر الواضح في تغير مناخ العراق باتجاه الجفاف أو قلة التساقط.

المصادر:

١- أبو العينين، حسن سيد احمد ، أصول الجغرافية المناخية، ط١، الدار الجامعية للطباعة والنشر، بيروت، ١٩٨١.

٢- الراوي، صباح ، عدنان البياتي ،أسس علم المناخ ،دار الحكمة للطباعة، الموصل، ١٩٩٠.

٣- السامرائي ، قصي عبد المجيد ، مبادئ الطقس والمناخ ، الطبعة العربية ،دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ،عمّان ،الاردن،٢٠٠٨.

٤- الأسدي ،كاظم عبد الوهاب حسن ،تكرار المنخفضات الجوية وأثرها في طقس العراق ومناخه،رسالة ماجستير (منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ،١٩٩١.

٥- الربيعي، شهلاء عدنان محمود ،تكرار المرتفعات الجوية وأثرها على مناخ العراق،رسالة ماجستير، غير منشورة،كلية التربية – أبن رشد، جامعة بغداد، ٢٠٠١ .

٦- الزنكنة، ليث محمود محمد ، موقع التيار النفاث وأثره في منخفضات وأمطار العراق، رسالة ماجستير ، كلية الآداب. جامعة بغداد، ١٩٩٦. غير منشورة.

٧- الدزيي، سالار علي خضر ،الخصائص الرئيسية لامتدادات مراكز المرتفعات والمنخفضات الجوية المؤثرة على مناخ العراق ، بحث ،مجلة كلية الآداب ، بغداد ،العدد ٩٦ ،٢٠١٢ .

8- E.T.Stringer." Foundation of ….."،W. H .Preeman Company ،San Francisco،1972.

9- http://vortex.plymouth.edu/reanal-u.html

10- http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/

11- **https://paulbeckwithblog.files.wordpress.com/2016/07/gkhkjhkjhjk5.jpg**

(١) سالار علي خضر الذزيي، الخصائص الرئيسية لامتـــدادات مراكز المرتفعات والمنخفضات الجوية المؤثرة على مناخ العراق ، بحث ،مجلة كلية الآداب ، بغـــداد ،العـــدد ٩٦ ،٢٠١٢ ، ص ٥٩-٦٠.

(٢) شهلاء عدنان محمود الربيعي،تكـــرار المرتفعـــات الجويـــة وأثرها على مناخ العراق،رسالة ماجستير، غيـــر منشـــورة،كلية التربية– أبن رشد، جامعة بغداد، ٢٠٠١ ،ص٢٧.

* مركز الأرصاد الجوية في ولاية بلايموث الأمريكية (Plymouth State Weather Center) ، والإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي/ NOAA –National Oceanic and Atmospheric Administration هي:

إدارة أمريكية مهتمة بشؤون علم المحيطات والطقس والمناخ المتعلق بالغلاف الجوي.تأسست NOAA في الثالث من تشرين الأول/أكتوبر سنة ١٩٧٠، وذلك من أجل تنظيم الأمور المتعلقة بالمحيطات والغلاف الجوي في الولايات المتحدة الأمريكية.

http://vortex.plymouth.edu/reanal–u.html.و

http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/day/

(١) قصي عبد المجيد السامرائي، مبادئ الطقس والمناخ ، الطبعة العربية ،دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ،عمّان ،،٢٠٠٨، ص ٩٨.

**مناطيد تُستَعملُ لمعرفة سرع واتجاه الرياحِ في المستويات العليا من الجو حيث تستعملُ هذه المناطيد المعروفةَ بسبب غازِها الداخليِ.المصدر نفسه ، ص٩٨.

2- E.T.Stringer." Foundation of ….."،W. H .Preeman Company ،San Francisco،1972،P.228

(١) صباح الراوي ، عدنان البياتي ،أسس علم المناخ ،دار الحكمة للطباعة، الموصل،١٩٩٠، ص ١٤٣ .

(٢) حسن سيد احمد أبو العينين، أصول الجغرافية المناخية، ط١، الدار الجامعية للطباعة والنشر، بيروت، ١٩٨١،ص١٨٦.

(٣)كاظم عبد الوهاب حسن الأسدي،تكرار المنخفضات الجوية وأثرها في طقس العراق ومناخه،رسالة ماجستير (منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ،١٩٩١،ص٢٦.

(١)ليث محمود محمد الزنكنة ، موقع التيار النفاث وأثره في منخفضات وأمطار العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب. جامعة بغداد، ١٩٩٦، ص ٤٢.

(٢) كاظم عبد الوهاب حسن الأسدي، مصدر سابق ، ص٢٦.

* ملاحظة: التيار النفاث المندمج لا يظهر فوق العراق في الأشهر (حزيران وتموز وآب وأيلول) لابتعاد التيارين النفاثين شبه القطبي وشبه المداري وتغير مواقعهما في فصل الصيف نحو الشمال من العراق بسبب الحركة الظاهرية للشمس .