

## تأثير نذبذة شمالي الاطلسي (NAO) في خصائص أنماط الأمواج المؤثرة في مناخ العراق

أ.د. بشرى احمد جواد

الجامعة المستنصرية/كلية التربية/قسم الجغرافية

[d.bushraahmed@uomustansiriyah.edu.iq](mailto:d.bushraahmed@uomustansiriyah.edu.iq)

### (مُلخَصُ البَحْث)

نذبذة شمالي الأطلسي (NAO) ظاهرة مناخية مهمة، تكون ظاهرة الـ (NAO) ذات طور موجب (قيم ضغطية موجبة)، وتصبح ذات طور سالب (قيم ضغطية سالبة)، وتوصل البحث إلى أن النذبذة بطوريتها السالب و الموجب لم تؤثر في تكرار الأخاديد و الانبعاجات وعدد أيام بقائها واتجاه محاورها، إذ لم يظهر اتجاه معين في تكرار خصائص الأمواج سواء كان للطور السالب أم الموجب. لكن ظهر تباين في المجموع الموسمي للأخاديد والانبعاجات إذ تفوقت في التكرار خلال المواسم السالبة، أما الأمواج الطويلة ومنظومة أخدود + انبعاج فكانت تكراراتهم مقاربة بين المواسم السالبة والموجبة. أما عدد أيام البقاء فالأخاديد كانت أكثر خلال المواسم الموجبة والانبعاجات خلال المواسم السالبة.

أما اتجاه محور الأخاديد فالمحور الشمالي - الجنوبي، والمحور الشمالي - الشرقي سجلت تكرار أعلى في المواسم الموجبة، والمحور الشمالي - الغربي سجل تكرارا موسميا أعلى خلال المواسم السالبة، واتجاه محور الانبعاج فكانت جميع اتجاهات المحاور أكثر تكرارا في المواسم السالبة واقلها تكرارا في المواسم الموجبة. الكلمات المفتاحية: النذبذة الشمالية، أخدود، انبعاج، تكرار، عدد أيام بقاء.

### المقدمة

تعد نذبذة شمالي الاطلسي إحدى الاشكال الرئيسية للتغيرات التي تعتري الدورة العامة للرياح في نصف الارض الشمالي (Andrew,2003). والتي تعرف بأنها التذبذب الشمالي - الجنوبي للكتل الهوائية المتمركزة على منطقة الضغط العالي الأزوري، ومنطقة الضغط المنخفض الايسلندي (Cronin et al,2005)، فهذين النظامان الضغطيان مسؤولان عن نشوء الرياح الغربية (السطحية) في العروض الوسطى وبالتالي فإن أي تذبذب في هذين المركزين الضغطيين يؤثران في هذه الغربيات في تلك العروض.

وتقاس ذبذبة الشمال الأطلسي من خلال فرق الضغط الجوي السطحي القياسي بين محطة مناخية لسيطرة المرتفع الأزوري مثل محطة Gibraltar او محطة Lisbon او محطة Ponta Delgada ، وبين محطة مناخية خاضعة لسيطرة المنخفض الأيسلندي مثل محطة Akureyri او محطة Stykkisholmur (<http://www.ocean.org>) ، ويكون القياس خلال الأشهر من ( تشرين الثاني إلى آذار)، او (كانون الأول إلى شباط) (Heins et al,2001,p357).

ويتراوح فرق الضغط الجوي بين القيم السالبة والموجبة والتي تسمى الطور الموجب لذبذبة شمالي الأطلسي Positive Phases of NAO ، والطور السالب لذبذبة شمالي الأطلسي Negative Phases of the NAO . إذ يتم طرح قيمة الضغط الجوي السطحي القياسي ( Standard ) لمحطة خاضعة لسيطرة المنخفض الأيسلندي، فإذا كان الناتج قيماً موجبة فذلك يمثل الحالة الموجبة لذبذبة شمالي الأطلسي، أما إذا كانت القيم سالبة فإن ذلك يمثل الحالة السالبة لذبذبة شمالي الأطلسي.

والتغيرات التي تطرأ على ذبذبة الشمال الأطلسي تؤثر تأثيراً كبيراً في مجمل الأحوال المناخية والبحرية لمناطق واسعة لنصف الأرض الشمالي. فخلال الطور الموجب يزداد كل من المنخفض الأيسلندي والمرتفع الأزوري قوة (بشكل غير اعتيادي) مما ينعكس ذلك على قوة الغربيات ناقلة الهواء الدافئ البحري فوق غالبية أوروبا. بالمقابل فإن رياح شمالية قوية تحمل هواءً بارداً باتجاه كرينلند وشمال شرق كندا، فضلاً على حصول انخفاض بالتساقط في كل من وسط جنوب أوروبا، وإقليم البحر المتوسط (James W et al., 2003.p16)،

أما بالنسبة للطور السالب لذبذبة شمال الأطلسي فإن كل من المرتفع الأزوري، والمنخفض الأيسلندي يتعرضان للضعف، مما ينعكس ذلك على ضعف الغربيات مع هبوب الرياح الدافئة شمال كرينلند (Doblas.2003.p105). تتحرك الرياح ضمن المستوى الضغطي ٥٠٠ مليبار حركة نطاقية من الغرب إلى الشرق يطلق عليها الغربيات العليا. وأصل هذه الرياح هواء خارج من حزام الضغط المرتفع الشبه مداري و متجه إلى القطب والتي تتعرض إلى الانحراف نحو اليمين بتأثير قوة كوريوليس في نصف الأرض الشمالي (Arthur,1983.p89). إذ إن انعدام عامل الاحتكاك بسطح الأرض كلياً في ضمن هذا المستوى والبالغ معدل ارتفاعه ٥٦٠٠ مليبار عن مستوى سطح البحر يسمح لتلك الرياح العليا الانحراف

كليا نحو اليمين على شكل رياح غربية (الجبوري وعبد الجبار، ٢٠١٠، ص ١٦٣) (AL-jubouri et al., 2010, p163).

وتتكون في الغربيات العليا أمواج مميزة يطلق عليها أمواج روسبي، والتي تنشأ على طول نطاق ضيق يتصل فيه الهواء القطبي العلوي مع الهواء المداري العلوي، ويطلق على نطاق الاتصال مصطلح الجبهة القطبية والتي تنشأ عليها اضطرابات الغلاف الغازي (Arthur, p90). ونتيجة لعملية التبادل الذي يحدث للكتل الهوائية العلوية بين القطب وال مدار، فإنه هذه الأمواج تتعرض للالتواءات بدرجات مختلفة. ففي حالة تقدم هواء دافئ من الجنوب باتجاه الشمال يظهر تحدب يسمى انبعاج، أما إذا تقدم الهواء البارد جنوباً فإن الموجه تتجه إلى خط الاستواء مكونة تقعر يسمى أخدود. لذلك تقسم دورة الهواء إلى قسمين حسب حجم التعرج في خطوط الضغط (السامرائي، ٢٠٠٨، ص ٣٤٠) (AL-Samarrai, 2008, p340)، فإذا ما كانت الالتواءات بسيطة يطلق عليها مصطلح الأمواج الطويلة، أو (مؤشر الدورة العالي) أو التواءات شديدة يطلق عليها الأمواج القصيرة، أو (مؤشر الدورة المنخفض)، وتبين أن هنالك مدة تسود فيها الأمواج الطويلة ومدة تسود فيها الأمواج القصيرة وان عملية الانتقال أو التحول من المؤشر العالي إلى الواطئ ثم العودة إلى المؤشر العالي يطلق عليه (بمؤشر الدورة)، التي غالباً ما تظهر في فصل الشتاء بمدة فاصلة ما بين ٤-٦ أسابيع ويمكن أن تدوم كل مده ما بين أسبوعين إلى ثمانية أسابيع، أما في فصل الصيف فإن التمييز بين المؤشر العالي، و المنخفض يكون اقل وضوحاً مقارنة بفصل الشتاء (Jen-Huchang, 1972, p150).

وبالنسبة لموقع العراق من هذه الأمواج، فخلال فصل الخريف والشتاء والربيع يكون العراق تحت سيطرة الأمواج التي تفصل الهواء المداري، والقطبي لذلك تسود الاضطرابات الجوية في هذه الفصول التي تشهد تبادلاً بين الكتل المختلفة (الذبي، ٢٠١٠، ص ١٤٣) (AL-dazi, 2010, p143)، أما الظروف المناخية السطحية الواقعة أسفل الأمواج الطويلة فتتميل إلى الاستقرار، وسيادة ظروف الجو الحسن، مع ميل درجات الحرارة العظمى والصغرى إلى الانخفاض. وبشكل عام فإن المرتفعات الجوية الباردة تتوافق بصورة أكبر مع الأمواج الطويلة مقارنة بالمنخفضات الجوية السطحية (الذبي وجواد وجبر، ٢٠٠٨، ص ١٣١-١٥٦) (Al-Dazai et al., 2008, p131-156).

## منهجية الدراسة

اعتمد البحث على تحليل الخرائط الطقسية في ضمن المستوى الضغطي (٥٠٠) ملليبار لـ (١٢) موسم، والتي تمثل المواسم السالبة والمواسم الموجبة لظاهرة ذبذبة شمالي الأطلسي (NAO)، منها (٦) مواسم سالبة، و (٦) مواسم موجبة جدول (١)، وقد تم اختيار هذه المواسم من بين المواسم الممتدة من الموسم (١٩٦٣-١٩٦٤) لغاية الموسم (٢٠٠٦-٢٠٠٧)، وبعد استخراج المجموع العام للتكرارات، ومدة البقاء، واتجاه محاور أنماط الأمواج تم توضيحها بجداول وأشكال بيانية باستخدام برنامج (Excel)، بغية إعطاء صورة أكثر وضوحاً عن هذه التكرارات ومدة بقائها، واتجاه محاورها خلال المواسم السالبة، والمواسم الموجبة لظاهرة الـ (NAO)، وقد تم استحصال الخرائط الطقسية من موقع الانترنت الآتي:

<http://www.vortex.Plymouth.edu>

تتمثل حدود الدراسة المكانية للبحث بالمساحة الكلية للعراق، والواقعة في الجزء الجنوبي الغربي من قارة آسيا بين دائرتين عرض (٢٠° ٢٩°) و (٢٦° ٣٧°) شمالاً وبين قوسي طول (٣٨° ٣٩°) و (٤٨° ٣٦°) شرقاً. كما موضح في الخريطة (١).

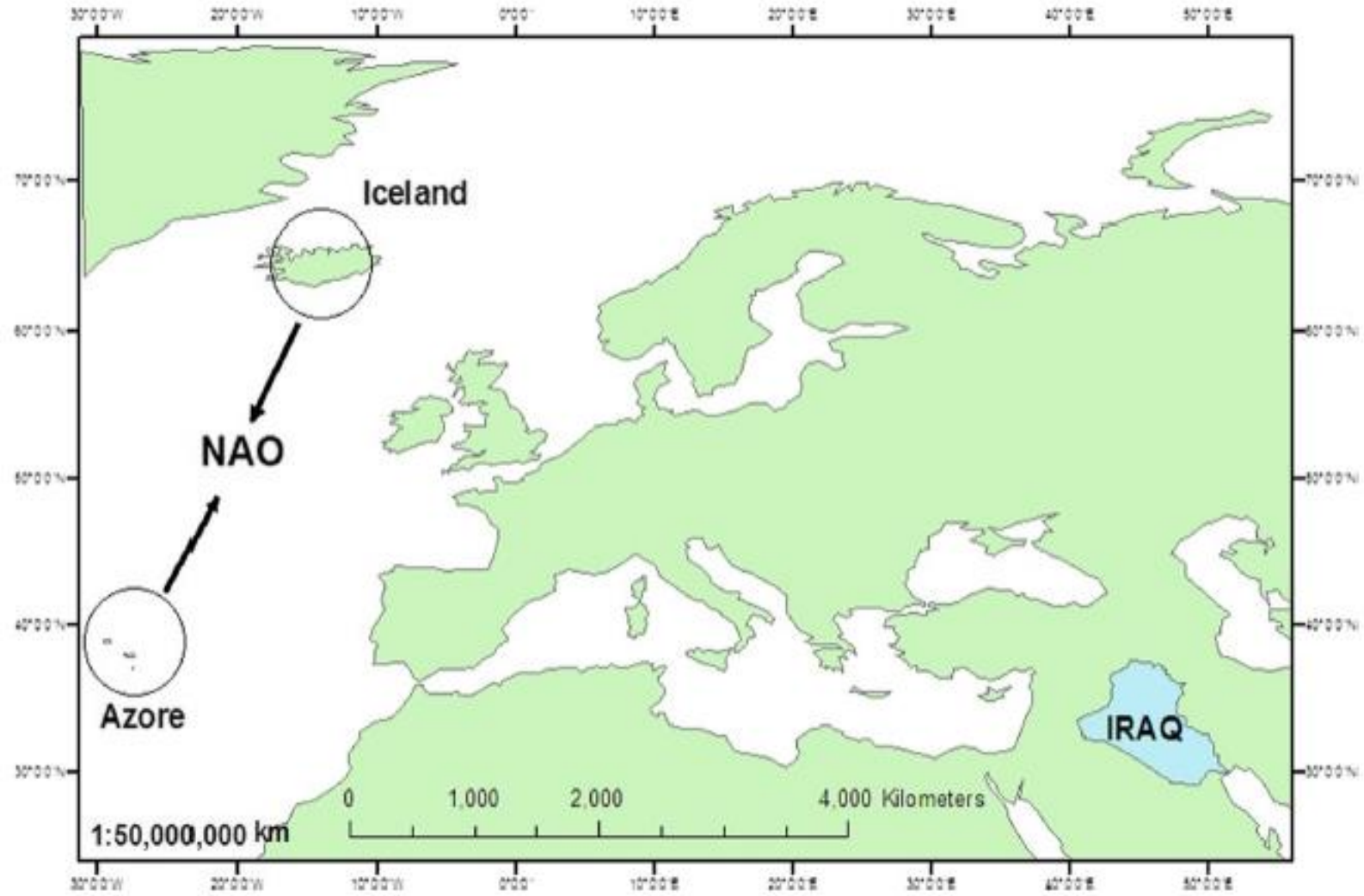
## هدف البحث

يهدف البحث إلى بيان تأثير الطور السالب، والطور الموجب لظاهرة ذبذبة شمالي الأطلسي على التكرارات الموسمية، والشهرية، لأنماط الامواج المؤثرة في العراق، من اخايد وانبعاجات، ومنظومة أخدود + انبعاج وأمواج طويلة، في ضمن المستوى الضغطي ٥٠٠ ملليبار، وعدد أيام بقائها واتجاه محاور الأخايد، والانبعاجات.

جدول (١) المعدلات الموسمية للمواسم السالبة والمواسم الموجبة لظاهرة ذبذبة شمالي الأطلسي NAO

التسلسل	المواسم السالبة	معدل NAO	المواسم الموجبة	معدل NAO
١	1964-1963	-0.39	1972-1971	+0.938
٢	1969-1968	-1.89	1990-1989	+0.71
٣	1981-1980	-0.31	1992-1991	+0.82
٤	1996-1995	-1.68	2000-1999	+0.67
٥	1997-1996	-0.28	2002-2001	+0.67
٦	2005-2004	-0.45	2007-2006	+0.96

<https://climatedataguide.ucar.edu/climate-data/hurrell-north-atlantic-oscillation-nao-index-station-based>



خريطة (١) مراكز قياس نذبذة شمالي الاطلسي ومنطقة الدراسة

## التحليل الموسمي لتكرار أنماط الأمواج وعدد أيام البقاء

يتضح من الشكل (١) إن المجموع الموسمي للأخاديد في المواسم السالبة بلغ (٩٠٢)، وفي المواسم الموجبة بلغ (٩٩٧) كما موضح في الجدول (٢)، أما عدد أيام البقاء فبلغ بالأولى (٨٢٦)، وبالثانية (٩١٥). فالأخاديد كانت أكثر تكراراً في المواسم الموجبة مقارنة بالمواسم السالبة، فزيادة الأخاديد في المواسم الموجبة، يتيح الفرصة لنشوء منخفضات جوية على السطح وفي حالة مرافقتها لمرتفعات جوية على السطح يؤدي إلى تعمق هذه المرتفعات لاقتنائها بكتل هوائية باردة، مما يؤدي إلى حدوث حالات انخفاض شديد في درجات الحرارة دون الصفر المئوي وهذا ما تسببه منظومة المرتفع الجوي السيبيري.

## جدول (٢) التكرار الموسمي وعدد أيام بقاء أنماط الأمواج

خلال المواسم السالبة والموجبة لظاهرةذبذبة شمال الأطلسي (NAO).

Negative Seasons								
Ridge		Long wave		ridge+trough		Trough		
Dura	Freq	Dura	Freq	Dura	Freq	Dura	Freq	
71	76	7	3	5	3	152	116	1964-1963
88	88	22	9	0	0	136	136	1969-1968
92	94	1	1	2	1	148	150	1981-1980
95	112	0	0	15	10	124	139	1996-1995
68	78	4	4	10	8	161	171	1997-1996
97	105	6	2	8	6	132	140	2005-2004
511	553	40	19	40	28	826	902	Seasonal Total
Positive Seasons								
68	71	5	3	3	2	168	171	1972-1971
66	93	5	4	16	6	146	198	1990-1989
59	75	1	1	6	6	168	174	1992-1991
58	95	1	1	10	5	128	158	2000-1999
101	104	8	5	3	2	131	134	2002-2001
61	66	2	2	5	4	174	162	2007-2006
440	504	22	16	43	25	915	997	Seasonal Total

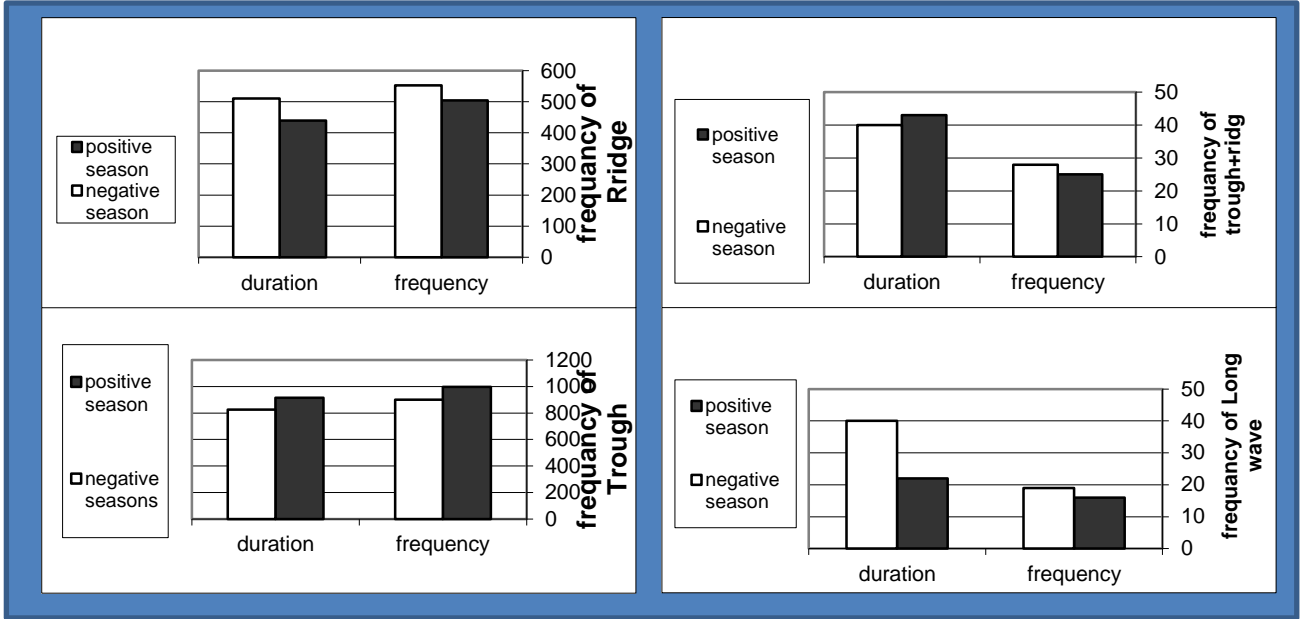
Dura mean Duration (عدد أيام بقاء) Freq mean frequency (التكرار)

www.vortex.plymouth.edu

المصدر. تحليل خرائط المستوى الضغطي ٥٠٠ مليبار المنشورة على موقع  
والمصدر نفسه لبقية جداول البحث.

## شكل (١)

التكرار الموسمي لأنماط الأمواج وعدد أيام بقائها خلال المواسم السالبة والموجبة لذبذبة شمالي الاطلسي



المصدر: جدول (٢).

أما الانبعاجات فبلغ مجموع تكرارها خلال المواسم السالبة (٥٥٣)، وعدد أيام بقائها (٥١١)، ومجموع التكرار للمواسم الموجبة (٥٠٤)، وعدد أيام بقائها (٤٤٠). فالانبعاجات كانت أكثر تكرارا خلال المواسم السالبة مقارنة بالمواسم الموجبة، وزيادة تكرار الانبعاجات في طبقات الجو العليا خلال المواسم السالبة يؤدي إلى اضعاف المنخفضات الجوية السطحية، لأنها تكون مدعومة بكتل هوائية دافئة فيصبح المنخفض السطحي ضحل لأنه لا يوجد امتداد علوي. بينما الانبعاجات تؤدي إلى تعمق المرتفعات الجوية السطحية وتحديد المرتفعات الدافئة كالمرتفع الشبة مداري.

وبالنسبة لتأثر العراق بمنظومة أخدود + انبعاج فنجد إنها في المواسم السالبة قد بلغ تكرارها (٢٨)، وعدد أيام البقاء (٤٠)، وفي المواسم الموجبة (٢٥)، وعدد أيام البقاء (٤٣). فتكرارات وعدد أيام البقاء لهذه المنظومة متقاربة خلال المواسم السالبة والموجبة .

أما تكرارات الأمواج الطويلة فخلال المواسم السالبة كانت (١٩)، وعدد أيام البقاء (٤٠) وانخفض التكرار في المواسم الموجبة إلى (١٦)، وعدد أيام البقاء كانت (٢٢). ويبدو ان التكرارات كانت متقاربة خلال الموسمين، أما عدد أيام البقاء فكانت في المواسم السالبة أكثر من المواسم الموجبة.



## التحليل الموسمي لاتجاه محاور الاخاديد والانبعاجات

يقصد باتجاه المحور، الاتجاه الذي يأخذه الأخدود، والانبعاج في الامواج العليا عند المستوى الضغطي ٥٠٠مليبار. وفي هذه الفقرة تم حساب اتجاه محور منظومة الاخدود +الانبعاج المؤثرة على العراق ضمن المجموع الموسمي. وقد ظهر من خلال التحليل الخرائطي ثلاثة أشكال لاتجاه محاور الأخاديد وهي (شمالي - جنوبي)، و(شمالي - شرقي)، و(شمالي - غربي) وللانبعاجات ايضا ثلاثة اشكال لاتجاه المحاور، وهي: (جنوبي - شمالي)، و(جنوبي - شرقي)، و(جنوبي - غربي).

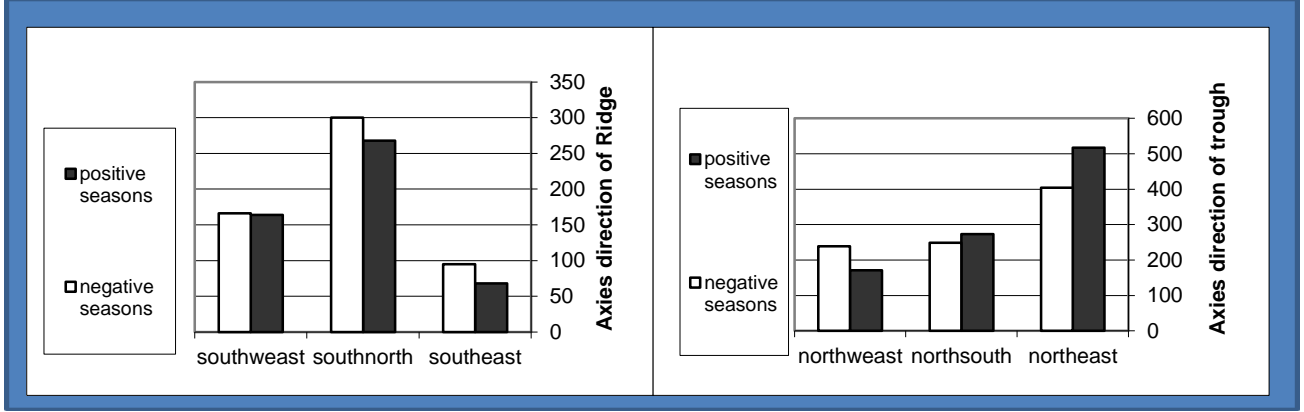
جدول (٣) المجموع الموسمي لاتجاه محاور أنماط الأمواج خلال المواسم السالبة والموجبة لظاهرة نذبذة شمال الأطلسي (NAO).

Negative Seasons						
Ridge			Trough			Waves
ES	NS	WS	EN	SN	WN	Axies
22	33	21	82	47	37	1964-1963
17	59	12	75	29	32	1969-1968
21	45	28	60	39	51	1981-1980
08	71	41	71	30	38	1996-1995
14	34	30	61	64	46	1997-1996
13	58	34	55	50	35	2005-2004
95	300	166	404	259	239	Seasonal Total
Positive Seasons						
09	46	16	83	45	43	1972-1971
06	47	40	100	86	12	1990-1989
04	51	20	86	68	20	1992-1991
13	46	36	90	30	38	2000-1999
21	53	30	72	39	23	2002-2001
15	29	22	86	41	35	2007-2006
68	272	164	517	309	171	Seasonal Total

وظهر عبر تحليل الخرائط لاتجاه محاور الاخاديد جدول (٣) ان المجموع الموسمي لتكرار اتجاه المحور الشمالي - الجنوبي في المواسم السالبة بلغ (٩١) وخلال المواسم الموجبة بلغ (٢٥٩) كما في الشكل (٢) اما اتجاه المحور الشمالي - الغربي فكان في المواسم السالبة (٣٠٩) والموجبة (١٧١). وفيما يخص اتجاه المحور الشمالي - الشرقي فقد بلغ خلال المواسم السالبة (٤٠٤)، وفي المواسم الموجبة (٥١٧). يتبين من ذلك ان اتجاه المحورين الشمالي - الجنوبي والشمالي - الغربي سجلتا تكرارا أكثر في المواسم الموجبة، مقارنة بالمواسم السالبة، بينما اتجاه محور الاخدود الشمالي - الشرقي فسجل تكرارا اقل خلال



المواسم الموجبة فغالبا ما يكون اتجاه المحور هذا مرافقا للمنخفضات الجوية التي تراجعت شمالا خلال المواسم الموجبة مما انعكس علي تسجيله تكرارا اقل خلال هذه المواسم.  
شكل (٢) التكرار الموسمي لاتجاه محاور الأخاديد و الانبعاجات خلال المواسم السالبة والموجبة لظاهرة نذبذة شمال الأطلسي.



المصدر. جدول (٣).

وبالنسبة لاتجاه محاور الانبعاجات فيتضح من الشكل (٢) ان اتجاه المحور الجنوبي - الشمالي خلال المواسم السالبة سجل تكرارا بلغ (٣٠٠)، وفي المواسم الموجبة بلغ (٢٧٢)، اما اتجاه المحور الجنوبي - الغربي فبلغ في المواسم السالبة (١٦٦) وفي الموجبة (١٦٤)، واتجاه المحور الجنوبي - الشرقي فبلغ تكراره في المواسم السالبة (٩٥)، والموجبة (٦٨) يتبين مما تقدم ان أغلب تكرارات اتجاه محاور الانبعاجات كانت أقل في المواسم الموجبة مقارنة بالمواسم السالبة.

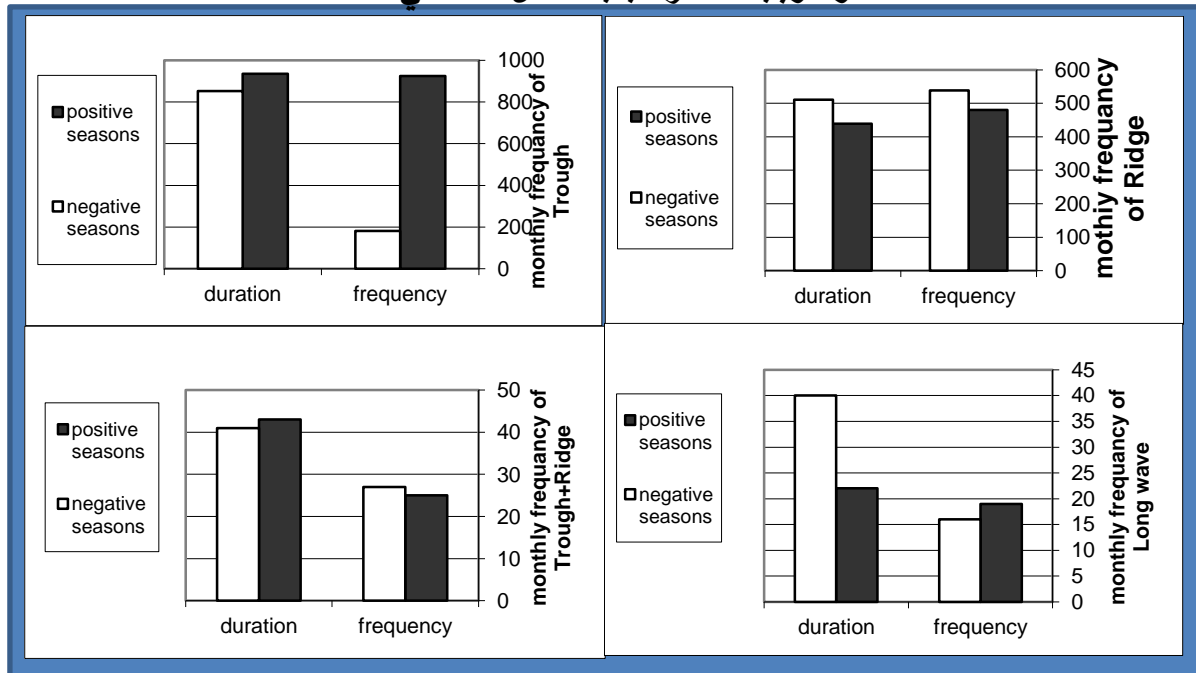
#### التحليل الشهري للأخاديد والانبعاجات وعدد ايام البقاء

للقوف على بيان تفاصيل أكثر لتأثير النذبذة على أنماط الأمواج ستمم المعالجة على اساس المجموع الشهري جدول (٤). ومن ملاحظة الشكل (٣) يتبين ان المجموع الشهري للأخاديد في المواسم السالبة بلغ (٨٦٥) وعدد ايام البقاء بلغ (٨٥٣)، اما في المواسم الموجبة فبلغ (٩٢٤) يقابلها عدد ايام بقاء (٩٣٥) فمجموع الأخاديد وعدد أيام بقائها كانت الأكثر في المواسم الموجبة مقارنة بالمواسم السالبة. أما المجموع الشهري للانبعاجات فبلغ في المواسم السالبة (٥٣٨) وعدد ايام البقاء (٥١١) وفي المواسم الموجبة بلغ (٤٨٠) وبعدد ايام بقاء (٤٣٩)، فمجموع الانبعاجات سجل تكرارا اعلى في المواسم السالبة، أما عدد ايام البقاء فكان التكرار الأكثر للمواسم السالبة مقارنة بالمواسم الموجبة . وبالنسبة لمنظومة اخدود + انبعاج فسجلت (٢٧) تكرارا في المواسم السالبة وعدد أيام بقاء (٤١). وفي المواسم الموجبة (٢٥) تكرار يقابلها (٤٣) يوما بعدد البقاء.

جدول (٤) المجموع الشهري وعدد أيام بقاء أنماط الأمواج في المواسم السالبة والموجبة  
لظاهرةذبذبة شمال الأطلسي (NAO).

Negative Seasons								
Ridge		Long wave		ridge+trough		Trough		
Dura	Freq	Dura	Freq	Dura	Freq	Dura	Freq	
109	118	3	3	18	9	56	65	October
57	68	0	0	5	4	99	109	November
66	67	7	4	4	3	109	100	December
60	60	0	0	2	2	124	124	January
64	64	8	4	0	0	98	98	February
54	54	16	6	0	0	116	116	March
47	48	6	2	4	2	127	128	April
54	59	0	0	8	7	124	125	May
511	538	40	19	41	27	853	865	monthly Total
Positive Seasons								
67	91	0	0	25	12	83	95	October
57	69	3	3	4	3	106	90	November
51	51	6	3	1	1	128	128	December
43	43	2	2	0	0	141	141	January
59	59	0	0	3	3	109	109	February
57	57	4	2	1	1	124	124	March
56	56	6	5	1	1	117	117	April
49	54	1	1	8	4	127	120	May
439	480	22	16	43	25	935	924	monthly Total

شكل (٣) المجموع الشهري لتركاز وعدد أيام البقاء أنماط الأمواج في المواسم السالبة  
والموجبة لظاهرةذبذبة شمال الأطلسي.



المصدر. جدول (٤)

أما الأمواج الطويلة فبلغ مجموعها الشهري للمواسم السالبة (١٩) وعدد ايام البقاء (٤٠) وفي المواسم الموجبة فبلغ المجموع (١٦) يقابلها عدد ايام بقاء (٢٢) يوما. فهذا النمط الموجي سجل تكرارا وعدد ايام بقاء أكثر في المواسم السالبة مقارنة بالمواسم الموجبة.

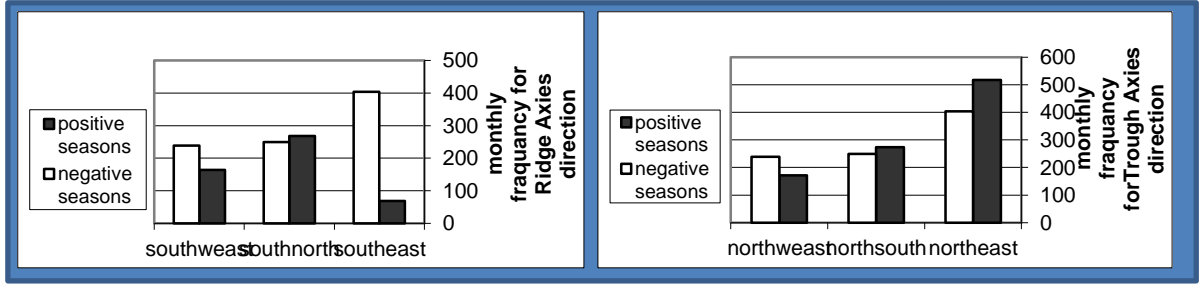
#### التحليل الشهري لاتجاه محاور الاخاديد والانبعاثات

يتبين من الجدول (٥) والشكل (٤) أن اتجاه محور الأخاديد الشمالي-الجنوبي للمواسم السالبة بلغ (٢٤٩) وفي المواسم الموجبة بلغ (٢٧٣). أما اتجاه المحور الشمالي-الغربي فبلغ للمواسم السالبة (٢٣٩) وللموجبة (١٧١)، أما اتجاه المحور الشمالي - الشرقي فالمجموع الشهري

جدول (٥) المجموع الشهري لاتجاه محاور أنماط الأمواج في المواسم السالبة والموجبة لظاهرةذبذبة شمال الأطلسي (NAO).

Negative Seasons						
Ridge			Trough			Waves
ES	NS	WS	EN	SN	WN	Axes
19	64	44	46	23	5	October
16	32	24	50	47	16	November
09	32	29	59	29	25	December
13	33	16	61	25	30	January
11	37	16	43	27	28	February
12	34	08	24	42	50	March
05	32	13	55	28	47	April
10	36	16	66	28	38	May
95	300	166	404	249	239	monthly Total
Positive Seasons						
15	39	49	68	31	8	October
06	47	18	38	42	13	November
12	29	11	54	53	22	December
10	18	15	96	35	10	January
05	40	17	78	19	15	February
05	35	14	70	31	24	March
08	32	17	47	26	45	April
07	28	23	66	36	34	May
68	268	164	517	273	171	Monthly Total

شكل (٤) المجموع الشهري لاتجاه محاور الأخابد والانبعاجات في المواسم السالبة والموجبة لظاهرة ذبذبة شمالي الأطلسي.



المصدر. جدول (٥)

للمواسم السالبة بلغ (٤٠٤)، وللمواسم الموجبة (٥١٧)، يتبين مما سبق أن اتجاه المحور الشمالي - الشرقي والمحور الشمالي - الجنوبي كانتا هما الأكثر تكرارا خلال المواسم الموجبة باستثناء اتجاه المحور الشمالي - الغربي الذي سجل تكرارا أكثر في المواسم السالبة.

وفيما يخص المجموع الشهري لاتجاه محاور الانبعاجات فقد كان اتجاه المحور الجنوبي - الشمالي في المواسم السالبة (٣٠٠)، وفي المواسم الموجبة (٢٦٨). والمحور الجنوبي - الغربي سجل (١٦٦) للمواسم السالبة وللمواسم الموجبة سجل (١٦٤)، واخيرا اتجاه المحور الجنوبي - الشرقي فبلغ للمواسم السالبة (١٩٥)، وللموجبة (٦٨). يتضح مما سبق إن المجموع الشهري لاتجاه محاور الانبعاجات كانت اقل تكرارا في المواسم الموجبة مقارنة بالمواسم السالبة.

#### الاستنتاجات

١. لا يظهر للذبذبة بطوريها السالب و الموجب تأثير في تكرار الاخابد والانبعاجات وعدد أيام بقائها، واتجاه محاورها اذ لم يظهر اتجاه معين في خصائص الامواج سواء كان للطور السالب ام الموجب. لكن التأثير يظهر على خصائص المنظومات السطحية ففي الطور السالب للذبذبة يعني وجود الانبعاج في طبقات الجو العليا فالمنظومات الضغطية السطحية المرافقة له كالمرتفع الأزوري مثلا تمتاز بعمقها، وارتفاع درجة حرارتها، أما المنخفضات الجوية فتكون ضحلة.
٢. المجموع الموسمي للأخابد والانبعاجات تفوقت في التكرار في المواسم السالبة، أما الامواج الطويلة، ومنظومة أخدود + انبعاج فكانت تكراراتهم متقاربة بين المواسم السالبة والموجبة. اما عدد ايام البقاء فالأخابد كانت أكثر في المواسم الموجبة، والانبعاجات أكثر في المواسم السالبة.

٣. المجموع الموسمي والشهري لاتجاه محاور الأخابد المحور الشمالي - الجنوبي، والمحور الشمالي - الشرقي سجلت تكرار أعلى في المواسم الموجبة والمحور الشمالي - الغربي سجل تكرارا موسميا أكثر في المواسم السالبة .
٤. اما التكرار الموسمي والشهري لاتجاه محور الانبعاث فكانت جميع اتجاهات المحاور أكثر تكرارا في المواسم السالبة، وأقلها تكرارا في المواسم الموجبة .
٥. المجموع الشهري للأخابد والانبعاثات سجلتا تكرارا أكثر في المواسم الموجبة، اما الامواج الطويلة ومنظومة اهدود + انبعاث فكانت التكرارات الأكثر من نصيب المواسم السالبة .
٦. المجموع الشهري لعدد أيام بقاء الأخابد ومنظومة اهدود + انبعاث على العراق كانت أكثر تكرارا في المواسم الموجبة، اما الامواج الطويلة والانبعاثات فسجلت تكرارا أكثر في المواسم السالبة .

#### المصادر

- ١- الجبوري، منعم حكيم خلف و سناء عباس عبدالجبار، تجارب عملية في الرصد والتحليل والتنبؤ الجوي. الجامعة المستنصرية، كلية العلوم، قسم علوم الجو، جعفر العصامي للطباعة، ٢٠١٠.
- ٢- الدزيمي، سالار علي خضر، التحليل العملي لمناخ العراق، الطبعة الاولى، دار الفراهيدي للنشر والتوزيع، بغداد، ٢٠١٠.
- ٣- الدزيمي، سالار علي خضر وبشرى احمد جواد وحسين جبر، تأثير مؤشر الدورة العالي(امواج روسبي الطويلة) على مناخ العراق، مجلة الآداب، جامعة بغداد، العدد ٨٥، ٢٠٠٨.
- ٤- السامرائي، قصي عبد المجيد، مبادئ الطقس والمناخ، الطبعة العربية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، ٢٠٠٨.
- 5-Arthur N. Strahler. Alan H. Strahler, *Modern Physical Geography*, 2<sup>nd</sup> edition, JohnWiley&Sons,1983.
- 6- F. J. Doblás-Reyes, V. Paran, D. B. Stephenson, "The skill of multi-model seasonal forecasts of the winter North Atlantic Oscillation" in *Journal of Climate Dynamics*, Volume.21, Number5-6, 2003.
- 7- Heins Wanner, et al., *North Atlantic Oscillation-Concepts and Studies, Surveys in Geophysics*. Academic Publishers, Printed in the Netherlands,2001.

8- <http://www.oceannet.org/medag/reports/IACMST-reports/ch-weath/MCPrepor-weather.htm#weath-sub0>.

9- James W. Hurrell, et al., *An Overview of the North Atlantic Oscillation, Geophysical Monograph Series*, 134, American Geophysical Union, Printed in the United States of America.2003.

10- K. Andrew Peterson, Jian Lu, Richard J. Greatbatch, *Evidence of Nonlinear Dynamics in the Eastward Shift of the NOA*, Geophysical Research Letters, American Geophysical Union, Vol.30, No.2, 2003

11- T.M. Cronin, and Others, *Multiproxy Evidence of Holocene Climate Variability from Estuarine Sediments*, eastern North America, Paleoceanography, American Geophysical Union, Vol.20, 2005.

### References:

Al-Jubouri, Munaim Hakim Khalaf, Sana Abbas Abdul-Jabbar, *Practical Experiments in Meteorological Monitoring, Analysis and Forecasting*. Al-Mustansiriya University, Faculty of Science, Department of Atmospheric Sciences, Jaafar al-Amami, 2010.

Aldzai, Salar Ali Khader. *Practical Analysis of the Iraq Climate*. First Edition, Dar al-Farahidi Publishing and Distribution, Baghdad, 2010.

Aldzai Salar Ali Khadr, et al. "The Influence of the High Cycle Index on the Iraq Climate." *Al-Adab Journal*. University of Baghdad, College of Arts. Issue 85/2008.

Al-Samarrai, Qusay Abdul Majeed. *Principles of Weather and Climate*. Arabic Edition. Amman: Dar Al-Yazuri Scientific Publishing and Distribution, 2008.

Arthur N. Strahle and Alan H. Strahler. *Modern Physical Geography*. 2<sup>nd</sup> edition. John Wiley & Sons, 1983.

Doblas-Reyes, F.J. & V. Paran, D. B. Stephenson. "The skill of Multi-model Seasonal Forecasts of the Winter North Atlantic Oscillation". *Journal of Climate Dynamics*. Volume.21. Number 5-6, 2003.

Heins Wanner et al. "North Atlantic Oscillation-Concepts and Studies." *Surveys in Geophysics* 22, op.kluwer Academic Publishers, Printed in the Netherlands,2001.

IACMST-reports. <http://www.oceannet.org/medag/reports/IACMST-reports/ch-weath/MCPreport-weath.htm#weath-sub0>.

James W. Hurrell, et al. *An Overview of the North Atlantic Oscillation. Geophysical Monograph Series.* 134, American Geophysical Union, Printed in the United States of America.2003

Peterson, K. Andrew, Jian Lu & Richard J. Greatbatch. "Evidence of Nonlinear Dynamics in the Eastward Shift of the NOA." *Geophysical Research Letters.* American Geophysical Union. Vol.30, No. 2, 2003.

T.M. Cronin et al. "Multiproxy evidence of Holocene climate variability from estuarine sediments Eastern North America". *Paleoceanography.* American Geophysical Union, Vol.20, 2005.



---

## **Effect of North Atlantic Oscillation (NAO) on the Characteristics of Wave Patterns Affecting the Climate of Iraq**

Professor Bushra Ahmed Juad, Ph.D.

Almustansiriyah University, College of Education

[d.bushraahmed@uomustansiriyah.edu.iq](mailto:d.bushraahmed@uomustansiriyah.edu.iq)

### **Abstract:**

The North Atlantic Oscillation (NAO) is an important climatic phenomenon. The phenomenon of NAO has a positive phase (positive pressure values) which becomes a negative phase (negative pressure values). The research concluded that the oscillation in its negative and the positive phases did not affect the frequency of trough and ridge and the number of days of duration and direction of its axes, did not show a certain trend in the repetition of wave characteristics, whether the negative or positive. However, there was a difference in the seasonal total of the troughs and ridges, which exceeded the frequency during the negative seasons, while the long waves and the system of trough + ridge were repeated between the negative and positive seasons. As for the number of days of survival, the number of days of survival was greater during the positive seasons and the fluctuations during the negative seasons.

**Keywords:** North Oscillation, trough, ridge, duration, frequency.