تكرار المنخفض الجوي المتوسطي وأثره في اتجاهات الرياح السطحية في العراق

أ.د علي عبد الزهرة كاظم الوائلي
كلية التربية (ابن رشد)/ جامعة بغداد

د. مالك ناصر عبود الكناني
كلية التربية/ جامعة واسط

قسم الجغرافية

المقدمة:

يعد المنخفض الجوي المتوسطي من المنظومات الضغطية المهمة المؤثرة مناخ العراق، والذي يتكون فوق مياه البحر المتوسط وتبدأ تكراراته بالتواجد بقوة خلال الفصل البارد من السنة، بدءاً بشهر تشرين الأول وانتهاءاً بشهر مايس، ويحث خلال المدة التي يتواجد فيها حدوث حالات عدم الاستقرار الجوي وتأثيره الواضح في جميع عناصر المناخ. يتحكم المنخفض الجوي المتوسطي بخصائص الرياح السطحية خلال المدة الزمنية التي تُرصد تكراراته فيها اذ يتسبب في هبوب الرياح من اتجاهات مختلفة وبنسب تكرارية متباينة بين وقت وآخر ومحطة وأخرى. إذ يتسبب في هبوب الرياح من سبعة اتجاهات مختلفة فضلاً عن حالات سكون الهواء التي ترافق حركته. ويأتي هذا التنوع في نوعية الرياح من تعدد أنماط الهواء المرافقة له ولذلك فإن تأثيره يتسم بالتنوع.

وعلى هذا الأساس اتخذت مشكلة البحث التساؤل العلمي الآتي:

((ما هو تأثير المنخفض المتوسطي في اتجاهات الرياح السطحية في العراق؟))

وفي ضوء هذه المشكلة تم وضع مجموعة فروض علمية تتلائم علمياً مع طبيعة المشكلة وهي كالاتي:

1- نتيجة للحركة الإعصارية التي يتسم بها المنخفض المتوسطي فإنه يساهم في سحب الرياح من الاتجاهات المختلفة.
2- تمثل الرياح الجنوبية الشرقية أكثر أنواع الرياح تكرارا مع هذا المنخفض.

أولاً:الخصائص الشمولية للمنخفضات الجوية الجبهوية المتوسطية

تعرف بالمنخفضات الجوية حجم كبير من الهواء ينخفض فيه مقدار الضغط الجوي عن (980) مليبار تظهر على خرائط الطقس اليومية على شكل منظومة دائرية مغلقة متحدة المركز تكون أوطأ قيمة للضغط الجوي في مركزها وتكون أقصاها عند الأطراف.

وتتحرك الرياح حول المنخفض الجوي باتجاه معاكس لعقارب الساعة في نصف الأرض الشمالي ومع اتجاه عقارب الساعة في نصف الأرض الجنوبي حسب قاعدة **(لـويز)** ولا يكون الاتجاه موازياً لخطوط الضغط المتساوي بل ينحرف عنه بزاوية (25ْ) بسبب عامل الاحتكاك بسطح الأرض وبسبب دوران الأرض حول نفسها[1]. تتحرك المنخفضات الجوية في طبقة التروبوسفير عند ارتفاعات تتراوح بين (6–10) كم ويتراوح قطر المنطقة التي يؤثر فيها المنخفض الجوي بين (200–1000) كم^2[2]، بينما يقدر عمره بين **(4–5)** يوم[3] وتكون حركته من الغرب نحو الشرق وينحرف احياناً نحو الجنوب الشرقي او الشمالي الغربي تبعاً لنشاط الدورة العامة للغلاف الجوي وقوة الحركة الموجية للرياح الجيوستروفية (Geostrophic wind) وتتراوح سرعتها بين **(30–60)** كم / ساعة[4].

كما يستقطب المنخفض الجوي الرياح من المواقع المجاورة له وكأنه ثغرة هوائية في الغلاف الجوي ولتحقيق حالة التوازن الديناميكي يتحرك الهواء المجاور لملأ هذه الثغرة ويتماثل معها في قيم الضغط بحكم قوانين وسلوك الموائع المعروفة، وعلى هذا الأساس فإن مناطق المنخفضات الجوية مناطق تجمع هوائي وتصاعد للتيارات الهوائية لذلك فإن أي منطقة يتكون فيها منخفض جوي تتكون فيها حركة رأسية باتجاه طبقات الجو العليا على شكل تيارات هوائية صاعدة، تقوم بعملية توزيع الرياح في الأعلى. وتزداد سرعة الرياح في المنخفض الجوي كلما ازداد تقارب خطوط الضغط المتساوي، بينما تتناقص هذه السرعة إذا تباعدت خطوط الضغط المتساوية.

تتكون المخفضات الجبهوية بشكل عام بين دائرتي عرض (30 – 60ْ) شمالاً وجنوباً، وتعرف بمنخفضات العروض الوسطى وتعرف ايضاً بالاضطرابات الموجية أو التموجات الجبهية لأنها ذات طبيعة تموجية[5]، تتشكل نتيجة التقاء كتلتين هوائيتين غير متجانستين من حيث المنشأ والصفات (حرارية ورطوبية) يؤدي ذلك إلى تلاحم واندفاع الكتل مع بعضها وبالنتيجة يبقى الهواء البارد(القطبي) ملاصقاً لسطح الأرض بسبب ثقله النسبي اما الهواء الدافئ (المداري) فيندفع فوق سطح الانفصال (الجبهة الهوائية) على هيأة موجات تكون كل موجة بمثابة النواة الأولى لأحد المنخفضات الجوية وتبدأ الموجة صغيرة في بداية الأمر ولكنها تكبر بسرعة وتتوغل فوق سطح الجبهة ويؤدي ذلك إلى تكون منطقة من

الضغط المنخفض فوق هذا السطح فيندفع الهواء البارد نحوها محاولاً الوصول إلى مركزها في حركة مضادة لحركة عقرب الساعة لهذا السبب يكون اتجاه الهواء نحو مؤخرة الموجة الدافئة ويطلق على مقدمة الهواء الذي يهاجم الموجة الدافئة اسم الجبهة الباردة (Cold Front) أما مقدمة الموجة الدافئة فيطلق عليها اسم الجبهة الدافئة(Warm Front)[6]. وحسب نظرية الجبهة القطبية تتشكل هذه المنخفضات من كتلة هوائية باردة شمالية شرقية في نصف الأرض الشمالي مع كتلة هوائية مدارية دافئة جنوبية غربية مشكلةً ما يسمى بالجبهة القطبية (Polar Front) التي تمثل منطقة التقاء الرياح الغربية العكسية بالرياح القطبية ونشوء خلية فرل.

ونتيجة لدفء مياه البحر المتوسط شتاءاً يتشكل فوقه مركز للضغط الواطئ يفصل بين منطقتين للضغط العالي احدهما إلى الشمال والمتمثل بالمرتفع الجوي الأوربي الجاثم فوق جبال الألب وفوق هضبتي أرمينيا والأناضول الباردتين وثانيهما المرتفع شبه المداري المتمثل بالمرتفع الازوري الذي يمتد فوق الصحراء الكبرى وشبه الجزيرة العربية، لذا تصبح منطقة البحر المتوسط منطقة مفضلة لنشوء المنخفضات الجوية(Cyclogensis) وتطورها وتحركها[7] .

وغالباً ما تظهر المنخفضات المتوسطية أسفل الذراع الصاعد للإنبعاج (Ridge) في الموجات الهوائية على المستوى (500) مليبار، لأن هذه المنطقة من الموجة يكون الهواء فيها متفرقاً (Divergence) في الأعلى، وبما أن الهواء السطحي في المنخفض يكون متجمعاً (Convergence) فإنه يحتاج إلى تصريف في الأعلى، فإذا كانت الموجة الهوائية الطويلة بطيئة الحركة أو مستقرة فوق المنطقة فإن سلسلة المنخفضات الجوية تتكون فوق المنطقة يعقب بعضها بعضاً وتسمى بـ **(عوائل المنخفضات)**، إذ أن الظروف العليا عند تحلل المنخفض الأول تبقى مشجعة لتكون منخفض آخر فيتولد منخفض اصغر واقل عمقاً بعد المنخفض الأول وإلى الجنوب منه وهكذا كلما مر اضطراب موجي (مرور موجة صغيرة مركبة على الموجة الطويلة)[8] ، وإذا رافق المنخفض المتوسطي السطحي إنبعاج علوي عند المستوى (500) مليبار فإن آلية الهبوط الهوائي في الإنبعاج تحد من قوة المنخفض السطحي وشدته[9].

تتحرك المنخفضات المتوسطية من الغرب إلى الشرق في نطاق الرياح الغربية العكسية وتتراوح سرعتها بين **(32–48 كم / ساعة) او (775 – 1160 كم / يوم)**[10]. وتزداد سرعة الرياح بشكل واضح عند قدوم الجبهة الباردة التي يسبق وصولها وصول الجبهة الدافئة وتكون سرعتها اكبر من سرعة الجبهة الدافئة مما يجعل الجبهة الباردة تلحق بها في النهاية ويتكون من الاثنين جبهة ممتلئة، وقد تصل

سرعة الرياح في الجبهة الباردة حداً يزيد عن سرعة الرياح الجيوستروفية مما يجعل جزءً من الهواء البارد يندفع بقوة في القطاع الدافئ ويعمل على تكوين ما يعرف بخط العواصف (Squall Line) وهو نطاق تكثر فيه العواصف الرعدية والأمطار وسرعة عالية للرياح ويقع في القطاع الدافئ من المنخفض الجوي ويسبق وصوله وصول الجبهة الباردة[11].

وتتكون المنخفضات المتوسطية فوق البحر المتوسط في عدد من المواقع الآتية وهي[12]:

أ- **منخفضات جنوة (منخفضات غربي البحر المتوسط):** وتنشأ في المنطقة الممتدة من جزر البليار وخليج ليون إلى خليج جنوة ونهر البو وشمال البحر الادرياتي ويتشكل فوقها ما يقرب من (52) منخفضاً تشكل **(74,3%)** من مجموع المنخفضات الجوية التي تتكون فوق الجبهة المتوسطية.

ب- **المنخفضات القبرصية (منخفضات وسط البحر المتوسط وشرقه):** يبلغ المعدل السنوي لهذه المنخفضات **(28)**منخفضاً ، يتكون منها (3-4)منخفضاً فوق المنطقة وتشكل **(5,7%)** من المنخفضات المتوسطية.

ت- **المنخفضات الخماسينية:** وتتكون في المنطقة الواقعة جنوبي جبال أطلس ويبلغ معدل تكونها إلى **(14)** منخفضاً ، تشكل ما نسبته (20%) من المنخفضات المتوسطية .وتؤثر على العراق في شهري آذار ونيسان بسبب تراجع المرتفع الجوي في شمال أفريقيا وغالباً ما تتحد مع منخفضات السودان وتتحرك شرقاً بموازاة الساحل الجنوبي للبحر المتوسط.

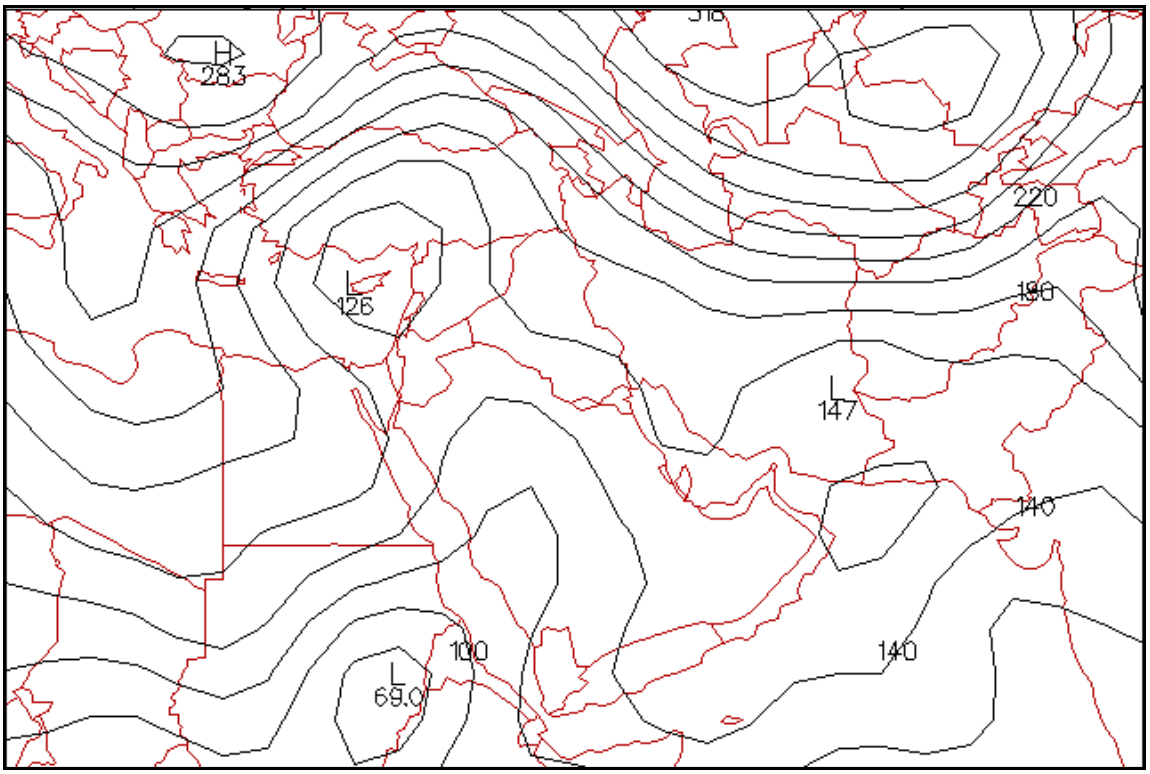
وتدخل المنخفضات الجوية إلى البحر المتوسط لتقوى وتبدأ مرحلة أخرى من حياتها، من ثلاثة مسالك، وهي شمال اسبانيا وجنوب فرنسا ومضيق جبل طارق (Strait of Gibraltar) وتتطور فوق خليج جنوه وقبرص والبحر الادرياتيكي، وعندما تتوغل حوالي (20 – 30) ميلاً في جنوبي غربي آسيا تتصل مع المنخفضات الجوية فوق بحر قزوين (Caspian Sea) والخليج العربي إذ تقوي المنخفض المتوسطي وتعطيه قوة كافية حتى يتوغل إلى العراق وإيران وأفغانستان[13]. كما توضحه الخريطة (1). وبعد أن تصل الى الطرف الشرقي للبحر المتوسط فإن معظمها يتمركز لبعض الوقت فوق جزيرة قبرص او بالقرب منها قبل أن يواصل مساره نحو الشرق، وتضعف بعض المنخفضات الجوية قبل وصولها الحوض الشرقي للبحر المتوسط وتصبح منخفضات ضحلة، وتنبعث إلى الحياة من جديد ولاسيما إذا اقترنت في طبقات الجو العليا بتكون حوض بارد (Trough) يجذب إلى المنطقة مزيداً من الكتل الهوائية الباردة[14].

تبدأ تكرارات المنخفضات المتوسطية بدءاً من شهر تشرين الأول حتى شهر مايس، فهي تتكرر خلال ثمانية أشهر بالرغم من قلة وصولها خلال شهرها الأول وشهري نيسان ومايس بسبب ابتعاد نطاق تكونها نحو الشمال وحركتها بعيداً عن العراق ولتواجد بعض المنظومات الضغطية التي تجبرها على عدم التوغل إذ وقوع العراق على حافة المنطقة الإعصارية.

ويحدث خلال مدة مرور هذه المنخفضات تناقص في تكرار هبوب الرياح الشمالية الغربية وهبوب الرياح الجنوبية الشرقية الهابة على الخليج العربي وتسود حالة من عدم الاستقرار [15].

خريطة (1)

سيطرة امتدادات المنخفض المتوسطي على أجواء العراق عند المستوى (1000) مليبار بتأريخ (1998/12/25) في الرصدة GMT(12)



المصدر: خرائط المستوى الضغطي (1000) مليبار على الموقع http:// WWW.VORTEX, PLYMOUTH. EDU

ثانياً: التكرارات الشهرية والسنوية للمنخفض الجوي المتوسطي

يتعاقب اندفاع المنخفضات المتوسطية بعد تعرض العراق إلى سيادة مرتفع جوي وخاصةً الباردة منها، لذلك فأنّ معظم تكراراته ترصد عقب تواجد المرتفع الأوربي والمرتفع السيبيري، ويتزامن مع تأثير الكتل الهوائية القطبية البحرية والمدارية البحرية. وتمثل المدة الفعلية لتكرار المنخفض المتوسطي بين شهري الانتقال (تشرين الأول – مايس) التي تمتد قرابة ثمانية أشهر، ويتوقف تكراره صيفاً باتجاه العراق، إذ تتزحزح مساراته وتأثيراته شمالاً بعد انسحاب الجبهة القطبية.

يتعرض العراق سنوياً لتكرار (37,7) منخفضاً جوياً متوسطياً، إذ تتراوح مابين (19,9) منخفضاً ليلاً بنسبة (52,8%) و (17,8) بنسبة (47,2%)، وكما يشير جدول (1)، وجود تبايناً واضحاً في المعدلات التكرارية الشهرية، إذ تمثل أدناها خلال بداية نشوءها وتطورها واندفاعها شرقاً وتحديداً في شهر مايس الذي لايزيد معدل تكراره عن (1,8) منخفضاً بمعدل منخفضاً واحداً ليلاً و(0,8) منخفضاً نهاراً، إذ تكون تلك المنخفضات ضحلة وغير عميقة ولا تستطيع أنّ تتوغل جنوباً، وما يعيق حركتها تحرك الهواء المداري المرافق للمنظومة الهندية الموسمية، وينطبق الحال نسبياً على شهر تشرين الأول الذي يعد النصف الثاني منه بداية موسم التكرار المتوسطي على العراق إذ يسجل ما مجموعه (4,2) منخفضاً منها (2,2) ليلاً و(2) نهاراً. وتمثل قمة تكراراته خلال أشهر الشتاء، إذ شكلت نسبة تكراراتها (45,9%) من جملة تكراراته السنوية، إذ سجلت أشهره على التوالي (كانون الأول، كانون الثاني، شباط) (6,1 ، 5,8 ,5,4) منخفضاً ، توزعت بين (3,2 ، 3,1 ، 2,8) ليلاً بنسبة (52,6%) بلغت منخفضات النهار (2,9 ، 2,7 ,2,6) منخفضاً على التوالي وبنسبة (47,4%). ويُلحظ أنّ أعلى معدل تكراري شهري من نصيب شهر كانون الأول ثم يبدأ بالتناقص في شهري كانون الثاني وشباط، إذ أنّ تمركز المرتفع الجوي السيبيري شرقاً الذي يزداد تكراراً وبقاءاً خلال أشهر الشتاء. وقد سجل شهرا الخريف مجموع فصلي مقداره (10,1) منخفضاً إذ شكلا نسبة (26,8%)، ويتمتع شهر تشرين الثاني بتكرارات تفوق جميع التكرارات الشهرية ماعدا شهر كانون الأول ، إذ بلغ معدل تكراره (5,9) منخفضاً ويرجع سبب زيادته فيه إلى ضعف تقدم المنظومات الضغطية الأخرى، إذ أنّه يُمثل مدة انتقالية تضعف فيها منظومات الفصل الحار وتبدأ منظومات الفصل البارد بالتكرار .وتستحوذ الأشهر المتبقية المتمثلة بأشهر الربيع (آذار، نيسان، مايس) نسبة (27,3%) من تكرارات المنخفضات المتوسطية إذ بلغ (10,3) منخفضاً توزعت فيها على التوالي (5,6 ، 2,9 ، 1,8) منخفضاً. ينظر الجدول (1). وبالمقارنة مع نتائج الدراسات السابقة يلحظ أنّ تكرار المنخفضات المتوسطية أنخفض، ويعود السبب كما تشير النتائج المستخلصة من النماذج المناخية الى أنّ المناطق المحاذية للعروض المدارية وبالتحديد (30–40ْ) شمالا (إذ يقع العراق ضمن هذه العروض) سجلت انخفاضاً في تكرار المنخفضات الجوية خاصةً خلال فصل الشتاء، نتيجة لتحرك

نطاق تكوّن المنخفضات الجوية في هذا الفصل إلى العروض العليا[16]. وعلى المستوى المكاني فقد استأثرت المحطات الشمالية على تكرارات أعلى لوقوعها في مسارات المنخفضات المتوسطية التي تتخذ من شمال العراق بداية لدخولها نحو مناطق الوسط والجنوب. إذ سجلت محطة الموصل أعلى تكرارات بلغت (43,9) منخفضاً تلتها محطة كركوك بتكرار (42,4) منخفضاً. وتتناقص بالاتجاه نحو وسط العراق وجنوبه التي تمثل حافة المنطقة الإعصارية، فضلاً عن طبيعة حركة المنظومات الضغطية.

الأخرى التي تتزامن مع بداية تكراراها التي تسيطر في أوقات كثيرة على المنطقتين الوسطى والجنوبية مما يعيق حركة المنخفض المتوسطي. وقد سجلت أدنى تكرارات في محطة الرطبة إذ بلغت مخفضاتها (32,6). ينظر الجدول (1) .

ثالثاً: مدة بقاء المنخفضات المتوسطية

تصل مدة بقاء المنخفضات المتوسطية السنوية إلى (48,1) يوماً، سجلت أطول مدة لبقائها ليلاً إذ بلغت (25,4) يوماً بنسبة (52,8%) من بقائها السنوي وحوالي (13,9%) من جملة بقاء المنظومات الضغطية خلال الليل، وفي النهار بلغت مدة بقائها (22,7) يوماً بنسبة (47,2%) من مجموع بقائها السنوي وحوالي (12,4%) من جملة بقاء المنظومات الضغطية خلال النهار. وعلى هذا الأساس فقد شكلت نسبة تأثيرها في خصائص الرياح السطحية (13,15%) من مجموع ما تتركه منظومات الضغط المتحكمة في حركتها. وهي بهذا الحال تأخذ مكان الصدارة في مجموع الأيام التي تستغرقها فوق العراق بالنسبة لمنخفضات الفصل البارد، في حين تأتي ثانيةً بعد المنخفض الهندي الموسمي، إذ شكلت نسبة بقاء (20,6%) من المدة الزمنية التي استغرقتها المنخفضات الجوية في بقائها على العراق، والنسبة ذاتها التي تشكلها في تأثيرها في خصائص الرياح السطحية من مجمل ما تتركه المنخفضات الجوية.

ويُلحظ من الجدول (1) ايضاً أنّ مدة بقاء المنخفضات المتوسطية تفوق معدلات تكراراتها مما يؤيد أنّها عندما تتواجد فأنّها لا تتعرض إلى قطع بتكرارات منظومات أخرى حتى تضعف قوتها على الرغم من قوة المنظومات المتزامنة مع موسم تكراراتها وتستمر لمدة أطول ويعني أنّها تكون عميقة وليست ضحلة ولاسيما خلال الفصل البارد المثالي لتكراراتها. وعليه فأنّ المتوسط السنوي لعمر المنخفض المتوسطي يصل إلى (1,27) يوماً أيّ ما مقداره (30,6) ساعةً متواصلة لرصدتي الليل والنهار على حدٍ سواء.

ويصل أطول متوسط عمري للمنخفض المتوسطي في شهر نيسان إذ يصل إلى (1,8) يوماً أيّ ما يعادل (43,8) ساعةً، إذ يؤدي ضعف المنظومات الأخرى وعدم انتظامها في هذا الشهر إلى أنّ يبقى مدة أطول على الرغم من قلة تكراراته فيه, ويُسجل أدنى متوسط عمري للمنخفض المتوسطي في شهر كانون الأول إذ يصل إلى (0,8) يوماً أيّ حوالي (19,4) ساعةً، ويستمر بما معدله (1,5) يوماً أيّ (36) ساعةً في شهر كانون الثاني وبمعدل (1,22) يوماً أيّ حوالي (29,5) ساعةً خلال شهر كانون

الأول ، وهذا يعني أنّ المنخفض المتوسطي عندما يتواجد فإنّ عمره لايقل عن (19,4) ساعةً ويمكن أنّ يكون أكثر من (43,8) ساعةً متواصلة حتى يُقطع بمنظومة أخرى أو يتلاشى تأثيره.

ويتضح ايضاً من الجدول (1) أنّ الأشهر التي تتمتع بتكرار أكبر تستحوذ على مدة بقاء أطول، فشهر كانون الثاني يأتي ثالثاً في معدل التكرار إلا أنّه يتمتع بمدة بقاء أطول تصل إلى (8,7) يوماً ويشكل مع شهري كانون الأول وشباط مجموع فصلي مقداره (23,7) يوماً أيّ ما نسبته (49,3%) من جملة بقاء المنخفضات المتوسطية على العراق، في حين تستحوذ أشهر الربيع الثلاث (آذار ونيسان ومايس) على (29,3%) وصلت إلى (14,1) يوماً ، وتسجل في مايس أقل مدة بقاء بلغت (2,3) يوماً بينما يتسم شهر آذار بمدة بقاء أعلى خلال الربيع وصلت إلى (6,5) يوماً .وقد سجل شهرا (تشرين الأول والثاني) نسبة(21,4%) بمجموع فصلي مقداره (10,3) يوماً من جملة بقاءه السنوية.

ويتطابق ترتيب المحطات ذاته الذي تتخذه في معدلات التكرار مع مدة بقاء المنخفض، إذ تسجل محطة الموصل أطول مدة بقاء للمنخفض المتوسطي إذ بلغت (58,3) يوماً بانحراف موجب عن المعدل مقداره (10,1) وقد شكل المنخفض المتوسطي نسبة تأثير في خصائص الرياح السطحية في محطة الموصل مقدارها (16%) تقريباً ، بلغت مدة بقاء المنخفض ليلاً أطول منه نهاراً إذ بلغت (31,1) يوماً، في حين بلغت مدة بقائه نهاراً (27,2) يوماً.وقد سجلت محطة البصرة (جنوبي العراق) أقل مدة بقاء للمنخفض المتوسطي إذ بلغ مجموعها السنوي (44,2) يوماً سجلت انحراف سالب مقداره (−3,9) وقد شكلت نسبة تأثيره في خصائص الرياح السطحية فيها (12,1%)، بلغت مدة بقاء منخفضات الليل مجموعاً سنوياً مقداره (23,4) يوماً بينما بلغت مدة بقائه نهاراً (20,8) يوماً.

رابعاً: اتجاهات الرياح وسكون الرياح المرافقة للمنخفض المتوسطي

يتميز المنخفض المتوسطي بتعدد اتجاهات الرياح التي يتسبب في هبوبها، فضلاً عن حالات السكون، و إن نسبة بقاءه تصل إلى (13,15%)، وتصل مجموع تكرارات الرياح وسكون الرياح المرافقة للمنخفض المتوسطي للرصدتين الليلية والنهارية (95,78) تكراراً شكلت نسبة (13,11%) من مجموع ما تتركه المنظومات الضغطية في خصائص الرياح السطحية. تتميز المنخفضات الجبهوية بان الرياح المرافقة لها تكون متغيرة وذات اتجاهات مختلفة، ويأتي هذا التباين في نوعية الرياح في المنخفض إلى الحركة الإعصارية التي لاتتوافق مع عقارب الساعة ولذلك يتحول اتجاه الرياح من شمالية وشمالية غربية إلى جنوبية وجنوبية غربية هذا من جانب، ومن جانبٍ آخرٍ أن لكل قسم من الأقسام التي يتكون منها المنخفض نوع معين من الرياح فمقدمة الجبهة الدافئة يكون اتجاه الرياح فيها جنوبي وجنوبي شرقي والقطاع الدافئ يسحب الرياح الجنوبية والجنوبية الغربية بينما الجبهة الباردة تسحب الرياح الشمالية لأنها

تحاول رفع الهواء الدافئ إلى أعلى ومن ثم سحب الهواء الشمالي، وتتنوع تأثيرات المنخفض المتوسطي إذ يتسبب في تكرار سكون الرياح وتكرار الرياح من سبعة اتجاهات، وهي كما ويأتي:

1 – سكون الرياح: تتكرر حالات السكون مع المنخفضات الجوية لكنها تتسم بانخفاض نسب تكراراتها بالنسبة للتأثير العام الذي يمكن أن يتركه كل منخفض جوي، إذ أن المنخفض المتوسطي يتسبب سنوياً بتكرار ما مجموعه (11,3) تكراراً شكلت نسبة (6,23%) من

مجموع تكرارات حالات سكون الرياح التي يتعرض لها العراق سنوياً، وبالتالي فهو المنظومة الضغطية ذات المرتبة السابعة التي تتسبب في تكرار حالات سكون الرياح والمنخفض الجوي الثالث من حيث الترتيب في هذا المجال.

وتشكل تكرارات سكون الرياح نسبة (11,85%) من مجموع تكرارات الرياح المرافقة للمنخفض المتوسطي، مما يعني أن نسبة الهواء الذي يكون في حالة حركة بشكل أفقي تصل إلى (88,15%)، وعلى هذا الأساس فان المنخفض المتوسطي دائماً ما تتصف ظروف الهواء المرافقة له بحالة عدم الاستقرار. وتتباين تكرارات السكون المرافقة للمنخفض المتوسطي بين الليل والنهار، فترتفع ليلاً لاقترانها بحدوث حالات الانقلاب الحراري وزيادة فعالية الإشعاع الأرضي مما يعزز من فرصة حدوث الاستقرار الجوي، إذ تصل ليلاً إلى (7,32) تكراراً ونهاراً (3,97) تكراراً شكلا (6,36% ، 6%) من مجموع ما يتعرض له العراق من تكرار لحالات سكون الرياح لكلا التوقيتين.

وتتباين تكرارات حالات السكون المرافقة للمنخفض المتوسطي بين محطة وأخرى حسب طبيعة تكرارات المنخفض ومدة بقاءه، وهي لاتتفق مع طبيعة حركة المنخفض المتوسطي بل تسجل تباينات مكانية عشوائية، وعلى هذا الأساس فقد استأثرت محطة الديوانية بأعلى تكرارات سنوية لحالات السكون مع المنخفض المتوسطي بلغت (15,2) تكراراً شكلت نسبة (17,19%) من تكرارات الرياح فيها، تلتها محطة الرطبة بمجموع سنوي مقداره (13,8) تكراراً شكلت نسبة (15,16%) من تأثير المنخفض المتوسطي في رياحها، ثم جاءت محطة الموصل ثالثةً بمجموع مقداره (13,5) تكرراً شكلت نسبة (11,58%) من مجموع تكرارات الرياح فيها، وقد جاءت محطة البصرة أخيراً بمجموع مقداره (7,4) تكراراً شكلت نسبة (8,37%) من تكرارات الرياح المرافقة للمنخفض المتوسطي فيها، ينظر الجدول (2).

2 – الرياح الشمالية: تتصف الرياح الشمالية بانخفاض معدلات تكرارها على مستوى العراق بالمقارنة مع الأنواع الأخرى من الرياح القادمة من الاتجاهات الشمالية الفرعية، كالشمالية الغربية والشمالية

الشرقية، كما أنها تتصف بانخفاض معدلات تكراراتها مع المنخفض المتوسطي إذ تصل إلى (1,7) تكراراً خلال السنة شكلت ما نسبته (3,84%) من

مجموع تكرارات الرياح الشمالية التي يتعرض لها العراق سنوياً، وبالتالي فهو المنظومة الضغطية ذات المرتبة الخامسة بين المنظومات الضغطية التي تتسبب في هبوب الرياح الشمالية، وتشكل نسبتها من مجموع تكرارات الرياح المرافقة للمنخفض المتوسطي (1,77%)، بمعنى ان تأثيرات المنخفض المتوسطي على شكل رياح شمالية قليلة بالمقارنة مع تكراراته ومدة بقاءه، وتتميز بتقارب تكراراتها بين الليل والنهار إذ تصل (0,71، 0,98) تكراراً على التوالي شكلتا نسبتين مقدارهما (3,67 % ، 3,98%) من مجموع ما يتعرض له العراق سنوياً من الرياح الشمالية لكلتا الرصدتين.

ويتضح من الجدول (2) والخريطة (2) أنّ تكرار الرياح الشمالية أثناء تواجد المنخفض المتوسطي فوق أجواء العراق يقتصر على ثلاث محطات وهي (كركوك، الموصل، الرطبة) إذ سجلت مجاميع سنوية مقدارها (5,6، 5,4 ، 2,6) تكراراً شكلت النسب المئوية (4,96%، 4,63%، 2,85%) من مجموع تكرارات الرياح المرافقة للمنخفض المتوسطي في كل منهم على التوالي. وينعدم تكرار الرياح الشمالية في المحطات الخمس الأخرى المشمولة بالدراسة وهي محطات الوسط والجنوب أثناء تواجد المنخفض المتوسطي فوق أجوائها.

3 – الرياح الشرقية: ترافق حركة المنخفض المتوسطي تكرار الرياح من الجهة الشرقية، ويُعد من أكثر المنظومات الضغطية التي تتسبب في هبوب هذا النوع من الرياح بعد المرتفع السيبيري، وهو المنخفض الجوي ذو المرتبة الأولى في تكرار هذا النوع من الرياح، فيصل المجموع السنوي لتكرارها مع المنخفض المتوسطي إلى (10,38) تكراراً تشكل نسبة (23,98%) من مجموع تكرار الرياح الشرقية التي يتعرض لها العراق سنوياً، وشكلت نسبة (10,82%) من مجموع التكرارات العامة للرياح وسكون الرياح المصاحبة للمنخفض المتوسطي، وتتميز تكرارتها مع هذا المنخفض بتقاربها بين النهار والليل إذ بلغت فيهما (5,22 ،5,15) تكراراً ولكن نسبهما من مجموع تكرارها في كلا التوقيتين مختلفتين إذ بلغتا (20,93%، 28,14%) على التوالي من مجموع ما يتعرض له العراق في كلا التوقيتين.

ويتضح من الجدول(2) أن جميع محطات الدراسة سجلت تكرار الرياح الشرقية أثناء تواجد المنخفض المتوسطي فوق أجوائها ما عدا محطة الديوانية التي لم يرصد هبوب هذه الرياح فيها مع هذا المنخفض، وقد سجلت محطة الموصل أعلى تكرارات بلغت (17,1) تكراراً شكلت (14,67%) من تأثير المنخفض المتوسطي في اتجاهات الرياح السطحية فيها. تلتها محطة بغداد بمجموع مقداره (14,4) تكراراً

شكلت نسبة (15,79%) من مجموع تكرارات الرياح المصاحبة للمنخفض فيها، ثم محطة كركوك بمجموع مقداره (14) تكراراً شكلت نسبة (12,41%)، وقد سجلت محطة البصرة أدنى تكرارات للرياح الشرقية المصاحبة للمنخفض المتوسطي إذ بلغت تكراراتها (6,7) تكراراً شكلت نسبة (7,57%) من مجموع تكرارات الرياح المرافقة لهذا المنخفض فيها. ينظر الخريطة (2).

4- الرياح الجنوبية الشرقية: يمثل المنخفض المتوسطي أكثر المنظومات الضغطية التي تتسبب في هبوب الرياح الجنوبية الشرقية، وهي الرياح الأكثر تكراراً أو السائدة التي غالباً ماتصاحب تكرار المنخفض المتوسطي، إذ يصل مجموع تكرارها السنوي إلى (38,64) تكراراً وبالتالي فانه يتسبب في هبوب ما نسبته (65,22%) من مجموع ما يتعرض له العراق من الرياح الجنوبية الشرقية، وبالتالي فهو يأخذ المرتبة الأولى بين أنواع المنظومات الضغطية التي تتسبب في هبوب هذا النوع من الرياح، إذ أنّ (40,34%) من تأثيرات هذا المنخفض في اتجاهات الرياح السطحية في العراق تكون على شكل رياح جنوبية شرقية. وقد بلغت تكراراتها خلال الرصدة الليلية (19,51) تكراراً وبلغت خلال الرصدة النهارية (19,12) تكراراً شكلتا على التوالي (67,08% ،63,43%) من مجموع ما يتعرض له العراق في كلتا الرصدتين.

وعندما يتواجد المنخفض المتوسطي فوق أجواء العراق أو أي منطقة من المناطق فانه يتسبب في هبوب الرياح الجنوبية الشرقية، ولذلك فقد رصدت تكراراتها في جميع محطات الدراسة مع وجود تباينات مكانية تحددها طبيعة حركة المنخفض الذي يتكون من قطاعات هوائية مختلفة، وكذلك تضاريس المنطقة

وموقعها بالنسبة لدوائر العرض ومدى تأثير قوة الانحراف فيها، وكل هذه العوامل تسهم في تعديل خصائص الرياح الهابة، وعلى هذا الأساس فقد تراوحت تكرارات الرياح الجنوبية الشرقية المصاحبة للمنخفض المتوسطي بين (21,4 – 46,2) تكراراً، سُجِلت أعلى تكرارات لهذا النوع من الرياح في محطة كركوك إذ بلغت (46,2) تكراراً، تلتها محطة الموصل بمجموع مقداره (44,7) تكراراً، ثم محطة الحي بمجموع (41,4) تكراراً، ثم محطة الرطبة (40,4) تكراراً، ثم محطة الديوانية بمجموع (39,1) تكراراً، ثم محطة البصرة بمجموع (38,6) تكراراً ثم محطة الناصرية التي سجلت أقل المحطات تكراراً لهذا النوع من الرياح إذ بلغت (21,4) تكراراً، الجدول (2) والخريطة (2).

وتتباين نسبة تكرار الرياح الجنوبية الشرقية المرافقة للمنخفض المتوسطي بين محطة وأخرى وهي لا تتخذ الترتيب ذاته المتمثل بمجموع التكرار السنوي، فقد بلغت أعلى نسبة في محطة الحي إذ شكلت نسبة تكرارها (46,41%) على الرغم من أنها تأخذ المرتبة الثالثة في مجموع تكراراتها السنوية بين محطات

الدراسة، ثم محطة الرطبة ثانيةً بنسبة (44,4%)، تلتها محطة الديوانية بنسبة (44,23%)، ثم محطة البصرة بنسبة تكرار (43,67%)، ثم محطة كركوك بنسبة (40,96%) على الرغم من أنها سجلت المرتبة الأولى في مجموع تكرارات هذا النوع من الرياح المرافقة للمنخفض المتوسطي، ثم محطة بغداد التي سجلت نسبة (40,9%)، ثم محطة الموصل في المرتبة ما قبل الأخيرة إذ بلغت (38,34%)، فيما اتخذت محطة الناصرية الترتيب ذاته في مجموع التكرار إذ سجلت نسبة (24,15%). ينظر الجدول (2).

5- الرياح الجنوبية: تعد الرياح الجنوبية من اضعف الاتجاهات وأقلها تكراراً بعد الرياح الشمالية التي ترافق حركة المنخفض المتوسطي فوق أجواء العراق، إذ يُلحظ من الملحقين (9 ، 10) ان مجموع تكرارها السنوي بلغ (3,11) تكراراً شكلت نسبة (19,84%) من مجموع ما يتعرض له العراق من الرياح الجنوبية، وقد شكلت نسبة تكرارها (3,24%) من مجموع تكرارات الرياح وحالات السكون المرافقة للمنخفض المتوسطي. وقد سجلت ست محطات مناخية فقط من محطات الدراسة تكرار الرياح الجنوبية عند سيادة المنخفض المتوسطي فوق أجوائها، ماعدا محطتي الرطبة والديوانية اللتان لم تَرصد أي منهما تكرار الرياح الجنوبية مع المنخفض المتوسطي، وعلى هذا الأساس فقد تباينت تكراراتها بين محطة وأخرى، إذ استأثرت محطة كركوك بأعلى مجموع سنوي بلغ (8) تكرارت شكلت نسبة تكرارها (7,09%) تلتها محطة الموصل بمجموع مقداره (4,7) تكراراً شكلت نسبة تكرار (4,03%) تلتها محطة الناصرية بمجموع (3,8) تكراراً شكلت نسبة تكرار (4,28%)، ثم محطة البصرة بمجموع (2,9) تكراراً بنسبة تكرار مقدارها (3,28%)، فيما سجلت محطة الحي أقل المحطات تكراراً إذ بلغ مجموع تكرارها (1,8) تكراراً شكلت نسبة تكرارها من مجموع ما يتركه المنخفض المتوسطي **(2,01%)**. الجدول (2) والخريطة (2).

6- الرياح الجنوبية الغربية: ترافق الرياح الجنوبية الغربية تكرار المنخفض المتوسطي وتأتي بالرتبة الرابعة من حيث أنواع الرياح التي يتسبب في هبوبها بعد كل من (الرياح الجنوبية الشرقية، الرياح الشمالية الغربية،الرياح الشرقية) إذ بلغ تكرارها السنوي (6,15) تكراراً شكلت نسبة (11,83%) من مجموع ما يتعرض له العراق من هذا النوع من الرياح، وقد شكلت نسبة تكرارها (6,42%) من مجموع تكرارات الرياح وحالات السكون المرافقة للمنخفض المتوسطي. وقد تميزت تكراراتها ليلاً بتفوقها على تكرارها نهاراً عند سيادة المنخفض المتوسطي إذ سجلت خلال الرصدة الليلية (3,28) تكراراً، بينما بلغت تكراراتها خلال النهار (2,86) تكراراً، وقد شكلتا نسبة (13,13%) ليلاً و (10,63%) نهاراً من جملة ما يتعرض له العراق من الرياح الجنوبية الغربية خلال كلا التوقيتين.

ويُلحظ من الجدول (2) ان جميع محطات الدراسة سجلت تكرار للرياح الجنوبية الغربية عند سيادة المنخفض المتوسطي فوق أجوائها، ماعدا محطة الرطبة التي لم يُرصد هبوب هذا النوع من الرياح أثناء تواجد المنخفض فوق أجوائها، إذ تراوحت مجاميع تكراراتها السنوية في محطات الدراسة بين (3,2 – 13,1) تكراراً، وقد استأثرت المحطات الجنوبية والجنوبية الغربية بأعلى تكرارات للرياح الجنوبية الغربية مع سيادة المنخفض المتوسطي، فقد اتخذت محطة الناصرية المرتبة الأولى في هذا المجال إذ بلغ تكرارها (13,1) تكراراً شكلت نسبة تكرار (14,79%)، تلتها محطة البصرة بمجموع مقداره (11,6) تكراراً شكلت نسبة تكرار (13,12%) ثم محطة كركوك بمجموع مقداره (7,5) بنسبة تكرار (6,65%)، وقد سجلت أدنى تكرارات لهذا النوع من الرياح المرافقة للمنخفض المتوسطي في محطة الديوانية إذ بلغ (3,2) تكراراً لم تشكل سوى نسبة (3,62%) من مجموع تكرارات الرياح وسكون الرياح المصاحبة لهذا المنخفض فيها.

7- الرياح الغربية: يتسبب المنخفض المتوسطي في سحب الرياح الغربية عند تواجده فوق بعض أجواء مناطق العراق، وتشكل تكراراتها معدلات منخفضة بالمقارنة مع الأنواع الأخرى من الرياح،إذ يصل المجموع السنوي لتكرار الرياح الغربية المرافقة للمنخفض المتوسطي (3,36) تكراراً شكلت ما نسبته (3,5%) من مجموع تكرارات الرياح وسكون الرياح المرافقة له، وبالتالي فهي تتخذ المرتبة الخامسة بين أنواع الرياح الأخرى المرافقة له. كما أنها شكلت نسبة (3,42%) من مجموع ما يتعرض له العراق سنوياً من الرياح الغربية، وبالتالي فهو يتخذ المرتبة السابعة التي تتسبب في هبوب الرياح الغربية، ينظر الجدول (2).

ويقتصر تكرار الرياح الغربية مع المنخفض المتوسطي على خمس محطات فقط وهي (الرطبة، بغداد، الديوانية، الناصرية، البصرة) وينعدم تكرارها كلياً في ثلاث محطات وهي (الحي والموصل وكركوك). وتتباين تكراراتها بين المحطات الخمس التي رصدت هبوب هذا النوع من الرياح، إذ تراوح مجموع تكرارها السنوي (2,2 – 9,1) تكراراً استأثرت محطة الناصرية بأعلى معدلات بلغت (9,1) تكراراً شكلت نسبة تكرار مقدارها (10,27%)، تلتها محطة الرطبة بمجموع مقداره (6,4) تكراراً شكلت نسبة (7,03%) ثم محطات (بغداد، الديوانية،البصرة) سجلت تكرارات (4,9 ، 4,3 ، 2,2) تكراراً شكلت هذه التكرارات نسباً مقدارها (5,37% ، 4,86% ، 2,48%) للمحطات الثلاث على التوالي. ينظر الجدول (2) والخريطة (2).

8- الرياح الشمالية الغربية: تخضع جميع مناطق العراق عند سيادة المنخفض المتوسطي إلى تكرار الرياح الشمالية الغربية، وتعد من أكثر أنواع الرياح ثباتاً في الاتجاه والتكرار.إذ أنها تأتي بالمرتبة الثانية بعد الرياح الجنوبية الشرقية المرافقة للمنخفض المتوسطي، إذ يصل مجموع تكرارها السنوي (21,14)

تكراراً شكلت نسبة (11,02%) من مجموع ما يتعرض له العراق من الرياح الشمالية الغربية. وهي نسبة تكرار عالية قياساً بالأنواع المختلفة من اتجاهات الرياح التي ترافق تكراره، مما يعطي هذا المنخفض صفة التنوع في التأثير في خصائص الرياح السطحية كما انه يتسبب في هبوب ما نسبته (32,08%) من هذه الرياح في شهر كانون الثاني وهي أعلى نسبة تأثير للمنخفض بينما بلغت أدنى نسبة تأثير في شهر مايس والبالغة (3,53%) من مجموع ما يتعرض له العراق من هذه الرياح في هذا الشهر.

وتتباين تكرارات الرياح الشمالية الغربية بين محطة وأخرى، فقد تراوحت تكراراتها بين (17,4–26,6) تكراراً، سجلت محطة الديوانية أعلى التكرارات إذ بلغت (26,6) تكراراً شكلت نسبة تكرار (30,09%)، تلتها محطة الموصل بمجموع مقداره (25,3) تكراراً بنسبة تكرار (21,7%)، ثم محطة الناصرية بالمرتبة الثالثة التي سجلت (22,6) تكراراً شكلت نسبة تكرار (25,51%) ، فيما جاءت بعدها محطات (الرطبة ،كركوك ، البصرة ، بغداد ، الحي) بتكرارات مقدارها (20,1 ، 19,6 ،19 ، 18,5 ، 17,4) تكراراً على التوالي، شكلت نسب تكرار مقدارها (22,09%،17,38% ، 21,49% ، 20,29% ، 19,51%).ينظر الجدول (2) والخريطة (2).

المصادر والهوامش

(1) عبد الغني جميل السلطان ، الجو عناصره وتقلباته، دار الحرية للطباعة، بغداد، العراق، 1985، ص 348 .

(2) نعمان شحادة ، الجغرافية المناخية ، دار المستقبل للنشر والتوزيع ، الأردن ، 1992 ، ص 239 .

(3) نعمان شحادة ، علم المناخ ، مطبعة النور النموذجية ، عمان، الأردن ، 1983 ، ص 239 .

(4) عبد الغني جميل السلطان، مصدر سابق ، ص 348.

(5) علي حسن موسى، أساسيات علم المناخ ، دار الفكر المعاصر، بيروت، لبنان،2004، 136–137.

(6) احمد سعيد حديد وابراهيم شريف وفاضل الحسني ، جغرافية الطقس ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل ، 1979 ، ص 198 .

(7) نعمان شحادة، فصلية الأمطار في الحوض الشرقي للبحر المتوسط وآسيا العربية، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية، كلية الآداب/ جامعة الكويت، العدد 89، 1986، ص99.

(8) قصي عبد المجيد السامرائي ، مبادئ الطقس والمناخ ، دار اليازوري العلمية للطباعة والنشر، عمان ، الاردن،2008، ص 352–353 .

(9) محمد أحمد الخلف، الخصائص الشمولية والمكانية لسنوات الجفاف في الاردن– دراسة تحليلية، اطروحة دكتوراه، كلية الاداب– جامعة بغداد، 1997، ص 166– 167.

1. [10] يوسف محمد علي حاتم الهذال ، تكرار المنظومات الضغطية وأثرها في تباين قيمة الاشعاع الشمسي الكلي وشفافية الهواء في العراق خلال السنوات 1980 -1989، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية(ابن رشد)/جامعة بغداد،1994.،ص 51 .

1. [11] نعمان شحادة ، علم المناخ ، مطبعة النورالنموذجية، عمان، الأردن،1983،، ص 239 .

[12] كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي، تكرار المنخفضات الجوية وأثرها في طقس العراق ومناخه، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الاداب/ جامعة البصرة، 1990، ص 36 ، 40 .

[13] John E.Oliver, Encyclopedia Of World Climatology, Spring, Netherland,2005,p.123.

[14] نعمان شحادة، علم المناخ، ط1 ، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2009، ص227-229.

[15] علي حسين الشلش ، مناخ العراق، مطبعة جامعة البصرة، 1988،ص 26 .

[16] إبراهيم العرود، التغير المناخي في الميزان، الطبعة الأولى، 2001، ص 231.