تغير مدة سيطرة المراكز الضغطية الثانوية للمرتفع السيبيري والمراكز(الثانوية والرئيسة) للمنخفض المتوسطي خلال الفصل المطير فوق العراق للمدة (١٩٥٠-٢٠٠١)

أ.د كاظم عبد الوهاب الأسدي
كلية التربية – جامعة البصرة
أ.م.د علي غليس ناهي السعيدي
كلية التربية – جامعة ميسان

يهدف البحث الى استكشاف التغير الحاصل في معدلات عدد ايام بقاء المراكز الضغطية الثانوية و(الثانوية أو الرئيسة)للمرتفع السيبيري والمنخفض المتوسطي وعلى التوالي للمدة(١٩٥٠–٢٠٠١)في ضوء التغير المناخي الحالي .

لقد أتبع الباحثان المنهج التحليلي والأسلوب الأحصائي من خلال الاعتماد على معادلة الخط المستقيم من الدرجة الأولى لمعرفة الوجهة العامة للتغير في معدلات عدد أيام بقاء المراكز الضغطية للمنظومتين المشار لهما فضلا عن استخدام معادلة التغير النسبي لقياس التغير في المؤشرالمذكور ولغرض المقارنة بين الدورات المعتمدة في البحث والتي كانت ثلاث دورات امتدت الأولى ما بين ((١٩٥٠–١٩٥١)_(١٩٦٦–١٩٦٧)) والتي عدة دورة مرجعية لمقارنة الدورتين التاليتين معها ((١٩٦٧–١٩٦٨)_(١٩٨٣–١٩٨٤)) ،((١٩٨٤–١٩٨٥)_(٢٠٠٠–٢٠٠١)) وللفصل المطير من السنة، ولأجل اعداد قاعدة بيانات ،فقد تم تحليل الخرائط الشمولية السطحية للرصدتين (٠٠)و(١٢) بالتوقيت العالمي لمتابعة ظهور المراكز الضغطية فوق العراق.

لقد تبين وجود تغير في المعدلات لكل من مراكز المنظومتين المذكورتين ،اذكانت تتجة نحو التزايد بالنسبة للمراكز المرتفع السيبيري ونحو التناقص بالنسبة للمنخفض المتوسطي ، مما يشير الى تزايد مدة سيطرة المرتفع السيبيري، وتناقص مدة سيطرة المنخفض المتوسطي وهو مايفسر قلة تساقط الامطار خلال السنوات الأخيرة فوق العراق.

المقدمة

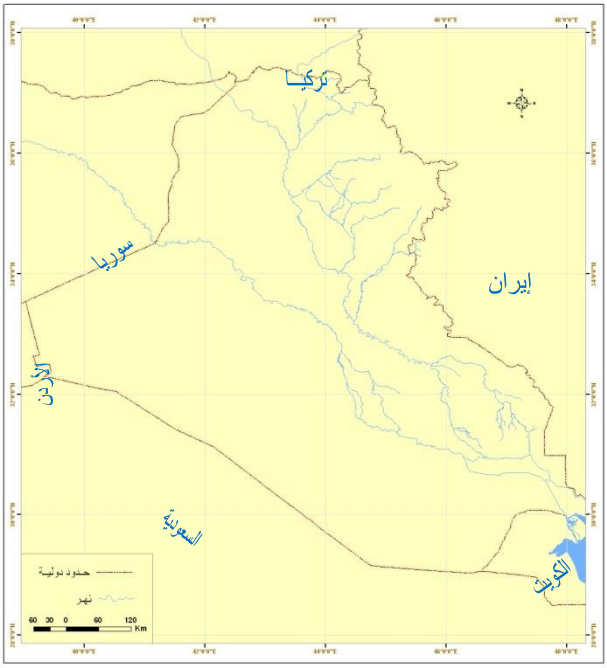
إن للمراكز الضغطية أهمية طقسية فوق المناطق التي تسيطر عليها وذلك لما تتركه من تأثيرات مختلفة على البيئة.

إن لكل مركز منظومة أسباب** نشوء وأحوال طقسية مميزة عن الاحوال الطقسية السائدة في المنظومات الأخرى، ولكن بصفة عامة تعد مراكز المنخفضات الجوية مناطق لتجمع الرياح(convergence)، لذا عادة ما تسود حالات الاضطراب الجوي فوقها (بخاصة المنخفضات الجبهوية)، إذ يحدث تغير في سرع الرياح واتجاهاتها والرطوبة النسبية وحدوث الغبار وظهور الغيوم ... الخ .وبخلاف ذلك تكون الظروف الطقسية للمراكز الضغطية للمرتفعات الجوية أكثر استقراراً كونها مناطق توزيع للرياح (Divergence)، تكمن أهمية وجود مراكز المنخفضات الجوية كونها على الأغلب دليلاً على حدوث حالات عدم الاستقرار الجوي، ومؤشراً على فعّالية المنخفض الجوي فوق العراق إن ذلك يشير إلى مرور جبهتي المنخفض فوقه ، فيما يعني وجود المراكز الثانوية للمرتفعات الجوية دليلاً على سيادة حالات الجفاف واستقرار الهواء، لذا يعد التزايد أو التناقص في مراكز المنظومات الشمولية السطحية دليلاً على تزايد أو تناقص أيام الاستقرار أو عدم الاستقرار الجوي. (Stability or instability).كما أنه يعد مؤشراً على مدى سيطرة المنظومات الشمولية السطحية على العراق أو ابتعادها عنه، وبناءاً على ما تقدم تم اعتماد التغير في مدة بقاء المراكز الضغطية الثانوية للمنظومات الشمولية السطحية مؤشراً على التغير الذي لحق بتلك المنظومات الشمولية فوق العراق بهدف الإجابة على التساؤل التالي [هل حدث تغير في معدلات عدد أيام بقاء المراكز الثانوية (أو الثانوية والرئيسة) للمنظومتين الشموليتينالمعتمدتين في البحث للمدة (١٩٥٠ – ٢٠٠١)؟].

وبغية تنفيذ البحث فقد اتبع الباحث المنهج التحليلي والأسلوب الإحصائي من خلال الاعتماد على معادلة الخط المستقيم من الدرجة الأولى والموجودة ضمن حزمة البرنامج الإحصائي (Microsoft Axcel 2003) والتي تكشف عن الوجهة العامة لمعدل التناقص أو التزايد بالاتجاه العام لمعدلات عدد أيام بقاء المراكز الضغطية لكل من المرتفع السيبيري والمنخفض المتوسطي فضلاً عن استخدام معادلة التغير النسبي لقياس التغير*** في المؤشر المذكور والمقارنة بين الدورات**** المعتمدة في البحث التي كانت ثلاث دورات امتدت الأولى ما بين [(١٩٥٠ – ١٩٥١) – (١٩٦٦ – ١٩٦٧)]والتي عدت دورة مرجعية للمقارنة مع الدورتين [(١٩٦٧ – ١٩٦٨) – (١٩٨٣ – ١٩٨٤)] و [(١٩٨٤ – ١٩٨٥) – (٢٠٠٠ – ٢٠٠١)] ولأجل إعداد قاعدة بيانات فقد اعتمد الباحث على تحليل الخرائط الشمولية السطحية اليومية وللرصدتين (00) و (12) بالتوقيت العالمي وعبر متابعة ظهور مراكز المنظومات الضغطية المشار لها وبالاعتماد على الخرائط المنشورة عبر الموقع الالكتروني (Vortex Plymouth) وقد اتخذ الباحث من خط العرض (٣٥) شمالاً خطاً وهمياً لتقسيم العراق إلى منطقتين شمالية وتقع إلى الشمال من ذلك الخط والمنطقة (الوسطى والجنوبية) وتقع إلى الجنوب منه الخريطة (١)

لقد اتخذ الباحثان من الفصل المطير الممتد ما بين شهر أيلول وشهر مايس بعداً زمانياً لدراسته وذلك للأهمية البالغة لفصل التساقط المطري سواء من ناحية تزايد حركة المنظومات الشمولية وتنوعها وما ينعكس عنها من تأثيرات متباينة في هذا الفصل بخلاف فصل الجفاف الذي تهيمنأثناءه المنظومة الحرارية الموسمية ، أو لأهمية هذا الفصل بحد ذاته كونه فصل التساقط المطري .الذي له انعكاسات مختلفة على البيئة كما أُتخذ من دراسة المرتفع السيبيري والمنخفض المتوسطي بعداً نوعياً لما للمنظومتين من تأثير على الحالة الطقسية في هذا الفصل فالأولى تسبب الاستقرار والجفاف في أغلب الأحوال في حين تسبب الثانية حالة عدم الاستقرار وتساقط الأمطار كونها منظومة ناقلة للرطوبة .

منطقة الدراسة

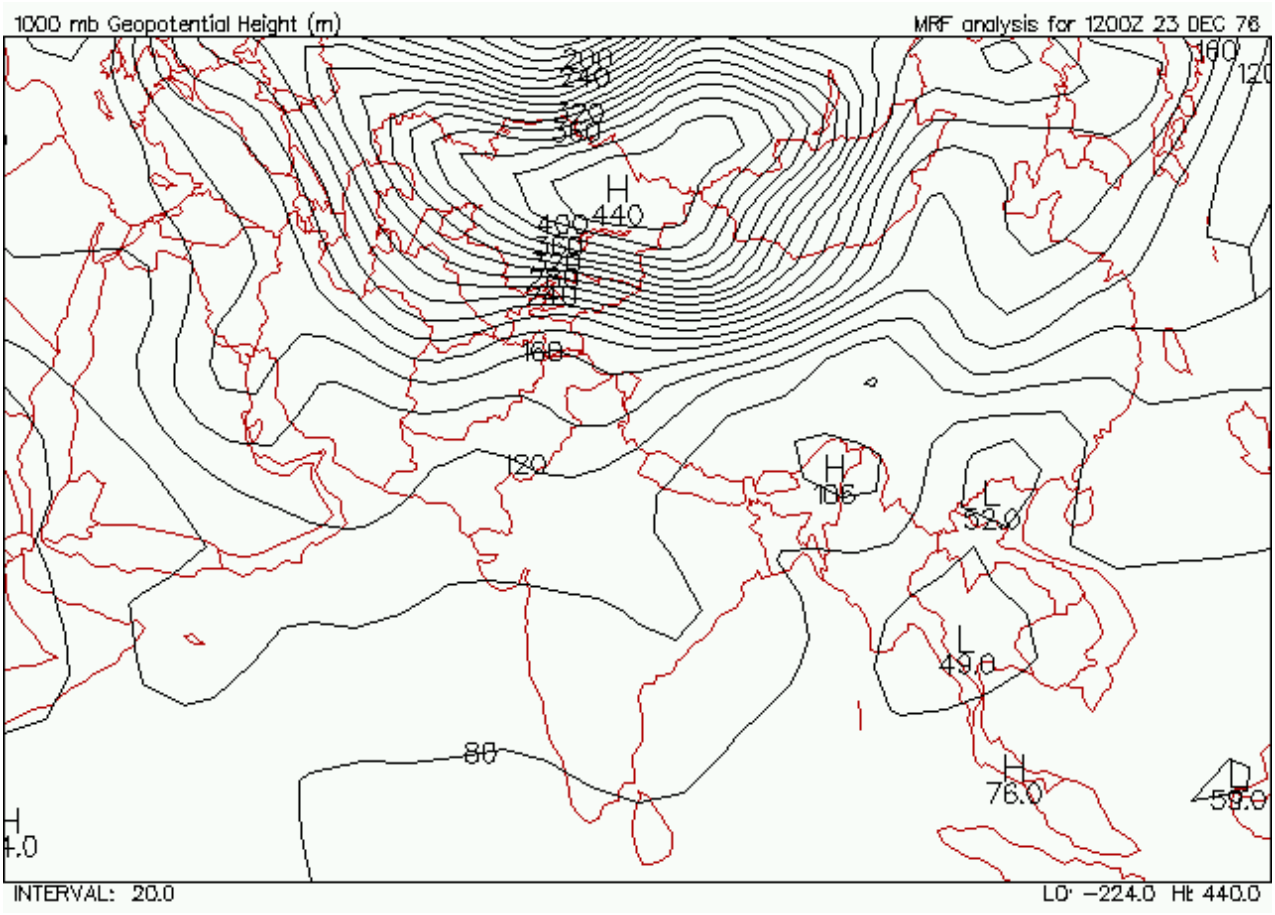


الهيأة العامة للمساحة ، بغداد :١٩٩٢

أولاً: المرتفع السيبيري **Siberian High**

يتكون المرتفع السيبيري فوق قارة آسيا بين دائرتي عرض (٤٠°–٦٠°) شمالاً، وتتمحور مراكزه فوق منغوليا وكازاخستان، خريطة (٢) وتتراوح مقادير مراكزه الضغطيةالرئيسة في أشهر الخريف و الشتاء ما بين (١٠٢٢ ، ١٠٢٨) ملليبار للفصلين المذكورين وعلى التوالي[١]. وقد تصل إلى أكثر من ذلك.

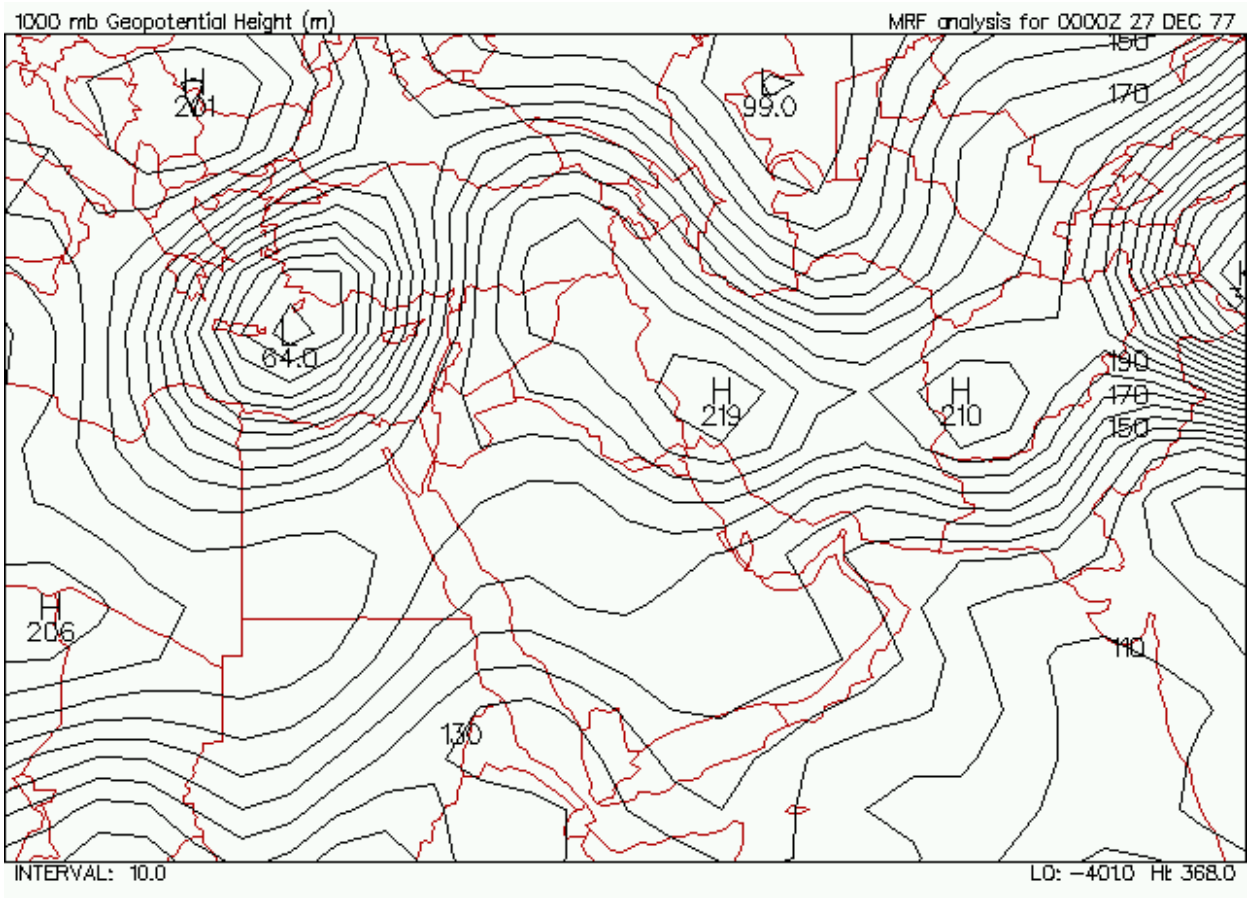
خريطة (٢) مركز المرتفع السيبيري



المصدر : www.vortexplymouth

ويتسبب المرتفع السيبيري عند سيطرته على العراق إعاقة تقدم المنخفضات الجوية المتوسطية من دخول العراق إذا تعمق وكون عائقاً ضغطياً يبقى مسيطراً لعدة أيام خريطة (٣)، فضلاً عن ذلك ينجم عن دخوله إلى العراق تأثيرات طقسية مختلفة، إذ تنقلب اتجاهات الرياح ما بين الشمالية الغربية والشرقية، ينجم عنها انخفاض درجات الحرارة مسببة الجفاف كما هو الحال بالنسبة للرياح الشمالية الغربية، وحدوث الصقيع كما هو الحال بالنسبة للرياح الشمالية الشرقية، فضلاً عن حدوث صفاء للأجواء[٢] ويعود ذلك إلى دخول الكتلة القطبية الهوائية (cP) التي تسبب بانخفاض درجات الحرارة والرطوبة النسبية والحقيقة أن معظم المراكز الضغطية الثانوية للمرتفع السيبيري تعلوها الانبعاجات المدارية التي هي أنماط ضغطية دافئة تعمل على ضخ الهواء الدافئ نحو تلك المراكز مما يجعلها أقل برودة[٣].

خريطة (٣) عائق ضغطي سيبيري يمنع المنخفض المتوسطي من دخول العراق



المصدر: www.vortexplymouth

١- مقدار التغير واتجاهه الشهري لمعدلات عدد أيام بقاء المراكز الضغطية الثانوية

١-١ شهر أيلول

يتبين من تحليل رصدتي الليل والنهار الجدولين (١)(٢) عدم ظهور المراكز الثانوية للمرتفع السيبيري فوق العراق، وفي كل الدورات، كماتظهر رصدة النهار ويعود ذلك لكون المركز الرئيس للمرتفع السيبيري لا زال بعيداً عن العراق فضلاً عن ذلك لا زالت معدلات قيم درجات الحرارة مرتفعة نسبياً.

١-٢ شهر تشرين الأول

يتضح من تحليل رصدتي الليل والنهار الجدولين (١) (٢) اختفاء المراكز الضغطية الثانوية فوق العراق للدورتين الأخيرتين، ويعود ذلك الاختفاء إلى ارتفاع معدلات درجات الحرارة فوق العراق في الدورتين الأخيرتين.

١-٣ شهر تشرين الثاني

يتبين من تحليل رصدة الليل الجدول (١) والشكل (١) أن هناك اتجاه نحو التزايد فوق المنطقة الشمالية وآخر نحو التناقص فوق المنطقة الوسطى والجنوبية وبمقدار تغير (+١,٤، +٠,٤) (+٠,٩، -٠,٩) يوم فوق المنطقتين وللدورتين وعلى التوالي. وذات الحال بالنسبة لرصدة النهار كما يتضح ذلك من الجدول (٢) والشكل (٢) .

١-٤ شهر كانون الأول

يظهر من تحليل رصدة الليل الجدول (١) والشكل (١) وجود اتجاه نحو التزايد في معدلات عدد أيام بقاء مراكز المرتفع فوق المنطقتين وبمقدار (+١,٨، ٠,٠) (+٢,٣، +٠,٤) يوم فوق المنطقتين وللدورتين وعلى التتابع . ويشير الجدول (٢) والشكل (٢) في رصدة النهار إلى ذات الاتجاه أعلاه .

-٥ شهر كانون الثاني

يتبين من تحليل رصدة الليل الجدول (١) والشكل (١) وجود اتجاه نحو التزايد في المعدلات فوق المنطقة الشمالية وآخر نحو التناقص فوق المنطقة (الوسطى والجنوبية) وبمقدار تغير (-٠,١، -٠,٥) (+٠,٩،-٠,٦) يوم فوق المنطقتين وللدورتين وحسب الترتيب، وتشابه المعدلات في رصدة النهار مثيلاتها في رصدة الليل، إذ سجل اتجاه نحو التزايد فوق المنطقة الشمالية وآخر نحو التناقص فوق المنطقة (الوسطى والجنوبية)، كما يتضح ذلك من الجدول (٢) والشكل (٢) وبمقدار تغير (+٢,١، -٠,٦) (+١,٧، -٢,٠) يوم فوق المنطقتين وللدورتين وحسب التتابع .

١-٦ شهر شباط

يتضح من تحليل رصدة الليل الجدول (١) والشكل (١) وجود اتجاه نحو التزايد في معدلات عدد أيام بقاء مراكز المنخفض فوق المنطقة الشمالية مقابل التناقص في المعدلات فوق المنطقة (الوسطى والجنوبية) وبمقدار تناقص بلغ (+٠,٨، -٠,٨) (+١,٧، -٠,٩) يوم فوق المنطقتين وللدورتين وحسب التتابع . ولا تختلف رصدة النهار في اتجاهات تغير معدلاتها عن رصدة الليل وكما يتبين من الجدول (٢) والشكل (٢).

جدول (١)

التوزيع الجغرافي الشهري لمعدل عدد أيام بقاء المراكز الضغطية الثانوية للمرتفع السيبيري للدورات المدروسة وللرصدة (00)

الأشهر / منطقة السيطرة		أيلول		ت١		ت٢		ك١		ك٢		شباط		آذار		نيسان		مايس		المجموع		نسبة	
		ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج
الدورات	1	0.0	0.0	0.2	0.1	2.2	1.1	2.4	1.2	2.7	1.5	1.7	1.4	0.7	1.1	0.2	0.6	0.1	0.1	10.2	7.1	–	–
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	1.5	4.2	1.2	2.6	1.0	2.5	0.6	0.6	1.3	1.1	0.6	0.4	0.0	15.0	6.2	44.1+	38.5-
	3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.2	4.4	1.6	3.6	0.9	3.12	0.5	3.1	0.7	2.0	0.2	0.5	0.0	19.8	4.1	94.1+	42.3-

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على تحليل الخرائط الشمولية للمستوى الضغطي (1000) مليبار والمنشورة على الموقع الألكتروني www.vortexplymouth

ش شمالية وج وسطى جنوبية

جدول (٢)

التوزيع الجغرافي الشهري لمعدل عدد أيام بقاء المراكز الضغطية الثانوية للمرتفع السيبيري للدورات المدروسة وللرصدة (12)

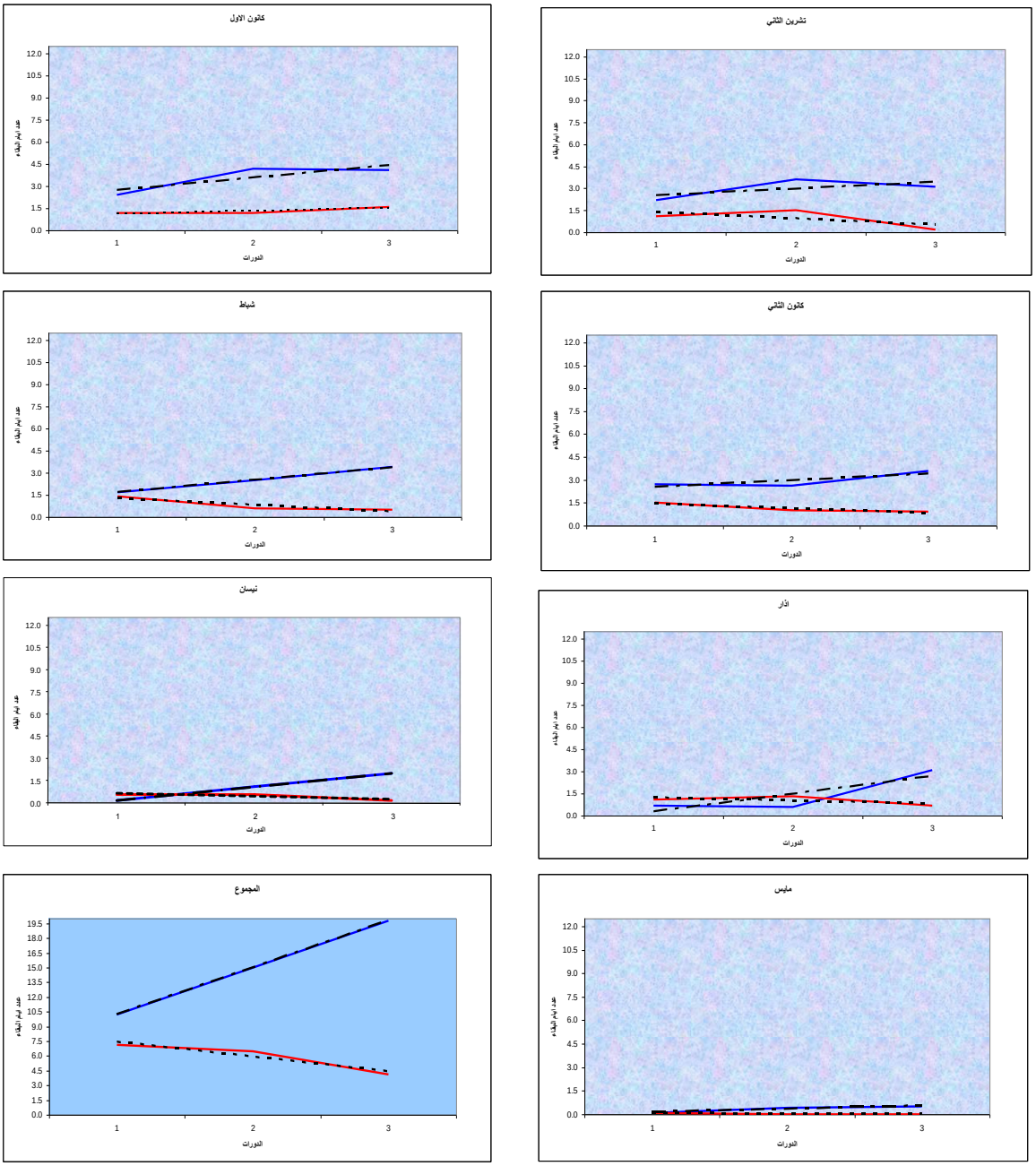
الأشهر / منطقة السيطرة		أيلول		ت١		ت٢		ك١		ك٢		شباط		آذار		نيسان		مايس		المجموع		نسبة	
		ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج
الدورات	1	0.0	0.0	0.3	0.0	2.1	2.1	1.9	2.6	2.3	3.5	1.5	1.9	0.6	0.7	0.2	0.7	0.1	0.4	9.0	11.9	–	–
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	1.7	4.4	3.7	4.2	2.9	2.8	1.7	1.1	2.1	1.9	1.1	0.2	0.1	17.5	13.3	94.4+	10.5+
	3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	1.2	4.6	3.2	4.0	1.5	3.5	1.1	1.9	1.7	1.4	0.7	0.2	0.2	18.7	9.6	107.8+	19.3+

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على تحليل الخرائط الشمولية للمستوى الضغطي (1000) مليبار والمنشورة على الموقع الألكتروني www.vortex-plymouth

ش شمالية وج وسطى جنوبية

شكل (١)

المعدل والاتجاه الشهري لعدد ايام بقاء

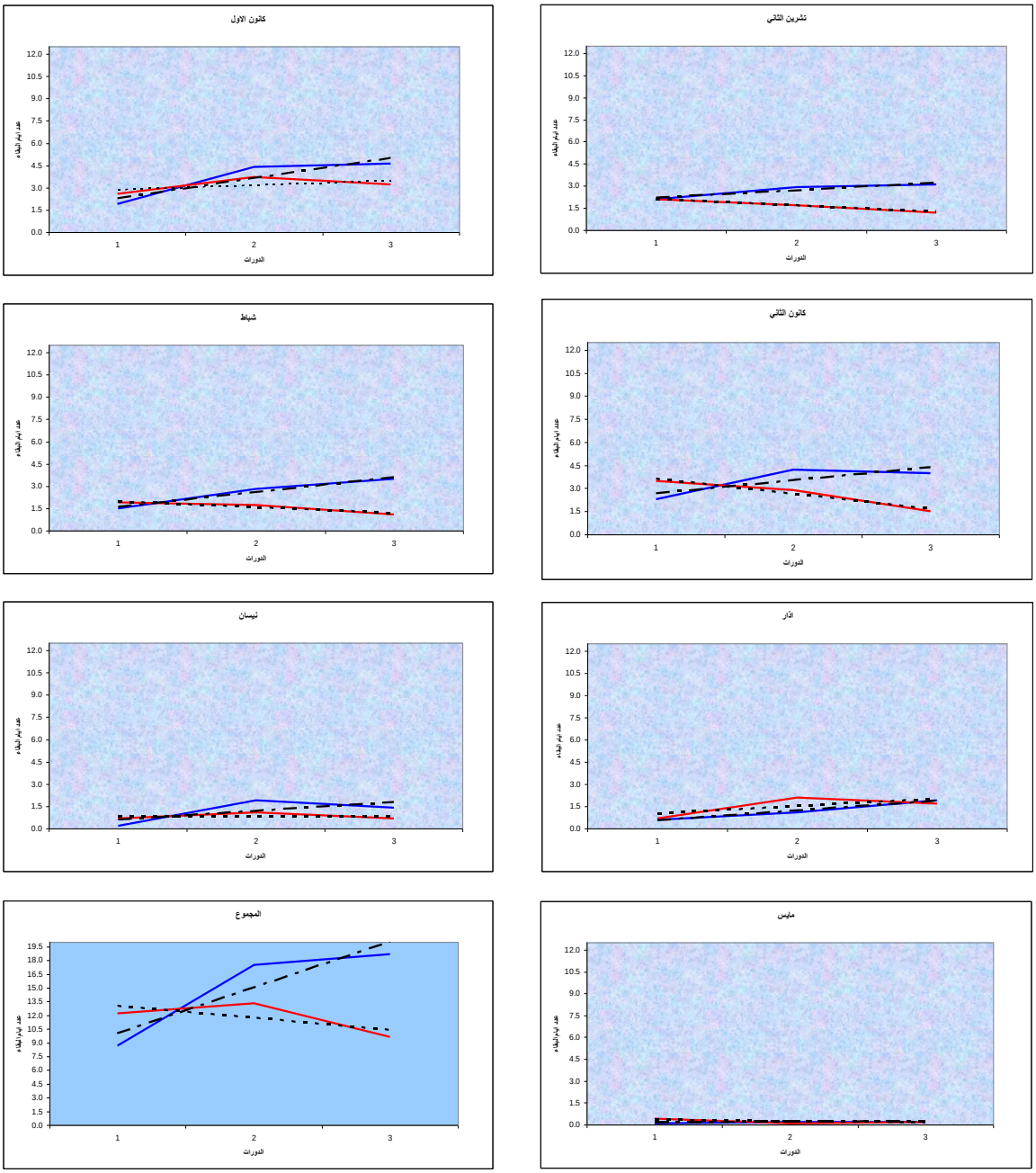


الثانوية للمرتفع المراكز الضغطية

السيبيري للدورات المدروسة الرصدة (٠٠)

شكل (٢)

المعدل والاتجاه الشهري لعدد ايام بقاء المراكز الضغطية الثانوية للمرتفع السيبيري للدورات المدروسة الرصدة (١٢)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٢) .

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٣)

شمال ——— وسط وجنوب — · — · — اتجاه الشمال ····· اتجاه الوسط والجنوب

١-٧ شهر آذار

يظهر من تحليل رصدة الليل الجدول (١) والشكل (١) وجود اتجاه نحو التزايد في معدلات عدد أيام بقاء المراكز فوق المنطقة الشمالية، مقابل الاتجاه نحو التناقص في المعدلات فوق المنطقة (الوسطى والجنوبية) وبمقدار تغير (-٠,١، +٠,٢) (+٢,٤، -٠,٤) يوم فوق المنطقتين وللدورتين وحسب الترتيب. أما رصدة النهار فقد تبين من تحليل الجدول (٢) والشكل (٢) وجود اتجاه نحو التزايد فوق المنطقتين الشمالية و(الوسطى والجنوبية) وبمقدار تغير (+٠,٥، +١,٤) (+١,٣، +١,٠) يوم فوق المنطقتين وللدورتين وعلى التتابع .

١-٨ شهر نيسان

يتبين من تحليل رصدة الليل الجدول (١) والشكل (١) وجود اتجاه نحو التزايد في المعدلات فوق المنطقة الشمالية واتجاه آخر نحو التناقص فوق المنطقة (الوسطى والجنوبية) وبمقدار بلغ (+٠,٩، ٠,٠)(+١,٨،-٠,٤)يوم فوق المنطقتين وللدورتين وحسب الترتيب .أما تحليل رصدة النهار الجدول(٢)الشكل(٢)فقد ظهروجود اتجاه نحو التزايد في المعدلات فوق المنطقة الشمالية وآخر مستقر.

وقد بلغ مقدار التغير (+١,٧، +٠,٤) (+١,٢، ٠,٠) يوم فوق المنطقتين وللدورتين وعلى التتابع .

١-٩ شهر مايس

يظهر من تحليل رصدة الليل الجدول (١) والشكل (١) وجود اتجاه نحو التزايد في معدلات عدد أيام بقاء مراكز المرتفع فوق المنطقة الشمالية وبمقدار (+٠,٣) (+٠,٤) يوم للدورتين الثانية والثالثة وعلى التوالي، في حين اختفت مراكز المرتفع فوق المنطقة الوسطى والجنوبية في الدورتين . ويتضح من رصدة النهار الجدول (٢) والشكل (٢) أن هناك اتجاه نحو التزايد في معدلات عدد أيام بقاء مراكز المرتفع فوق المنطقة الشمالية، مقابل الاتجاه نحو التناقص في المعدلات فوق المنطقة (الوسطى والجنوبية) وبمقدار تغير (+٠,١، -٠,٣) (+٠,١، -٠,٢) يوم فوق المنطقتين وللدورتين وعلى التوالي .

خلاصة ما تقدم أن كل الشهور قد حصل فوقها تزايد في المعدلات فوق المنطقة الشمالية والتناقص فوق المنطقة (الوسطى والجنوبية) باستثناء شهر تشرين الأول فوق المنطقتين وشهر كانون الأول اذ كان هناك تزايد فوق المنطقتين في رصدة الليل وشهري كانون الأول وآذار اذ كانت المعدلات قد تزايدت فوق المنطقتين في رصدة النهار .

ويلاحظ من مجموع معدلات عدد أيام بقاء المراكز أن شهري كانون الأول وكانون الثاني قد سجلا أعلى المعدلات من بقية الشهور، ويعود ذلك لسيطرة الكتلة القطبية الباردة التي تساعد على ظهور بؤر ضغطية في حافات المرتفع وبخاصة فوق المنطقة الشمالية .

٢- مقدار ونسبة التغير واتجاهه الفصلي لمعدلات عدد أيام بقاء المراكز الضغطية الثانوية.

يتبين من تحليل رصدة الليل الجدول (١) والشكل (١) وجود أتجاه للتزايد في معدلات عدد أيام بقاء مراكز المرتفع الثانوية فوق الشمالية، وآخر نحو التناقص فوق المنطقة (الوسطى والجنوبية) وبمقدار تغير (+٤,٨، -٠,٩) (+٩,٦، -٣,٠) يوم فوق المنطقتين المذكورتين وللدورتين الثانية والثالثة وحسب التتابع شكل نسبة تغير (+٤٤,١%، -٨,٥%) (+٩٤,١%، -٤٢,٣%) .

أما رصدة النهار الجدول (٢) والشكل (٢) يتضح وجود اتجاه نحو التزايد فوق المنطقة الشمالية، وآخر نحو التناقص فوق المنطقة (الوسطى والجنوبية) أيضاً وبمقدار تغير (+٨,٥، +١,٤) (+٩,٧، -٢,٣) يوم فوق المنطقتين وللدورتين وعلى التتابع. شكل نسبة تغير (+٩٤,٤%، +١٠,٥%) (+١٠٧,٨%، -١٩,٣%) للمنطقتين والدورتين وعلى التوالي.

مما سبق يتبين أن هناك تزايد في المعدلات فوق المنطقة الشمالية وتناقص فوق المنطقة الوسطى والجنوبية، مما يشير إلى أن هناك تراجع لعدد من المراكز من المنطقة الوسطى والجنوبية نحو الشمال، وهو ما زاد من أعداد المراكز فوق المنطقة الشمالية فضلاً عن تزايدها أصلاً .

إن ذلك إنما يشير إلى توسع سيطرة المرتفع نحو الجنوب (جنوب العراق) وتزايد سيطرته بشكل امتدادات ضغطية فيما تزايدت فرص ظهور المراكز الثانوية فوق المنطقة الشمالية كونها قريبة من المراكز الضغطية القريبة أو الثانوية الأكثر عمقاً التي تظهر فوق الهضبة الإيرانية أو هضبة الأناضول وقد كانت نسبة التزايد أعلى في الدورة الثالثة فوق المنطقة الشمالية من الدورة الثانية وللرصدتين، والحال ذاته لنسبة التغير فوق المنطقة (الوسطى والجنوبية) التي شهدت تزايد طفيف في الدورة الثانية في رصدة النهار. ويلاحظ أن معدلات عدد أيام بقاء المراكز الثانوية للمرتفع فوق المنطقة الشمالية كانت أعلى مما في المنطقة (الوسطى والجنوبية) وذلك يعود إلى الطبيعة التضاريسية لكل من المنطقتين، فضلا عن قرب المنطقة الشمالية من المراكز الرئيسة للمرتفع . كما يلاحظ أن معدلات عدد أيام بقاء المراكز الضغطية الثانوية رصدة الليل أقل مما في رصدة النهار، ومرد ذلك لكون معدلات درجات الحرارة تنخفض ليلاً أكثر مما في النهار مما يؤدي إلى تعمق بعض المراكز ومن ثم استحواذها على المراكز الأقل قوة منها وبخلاف ذلك يحصل في النهار .

ثانياً – المنخفض المتوسطي

تتكون المنخفضات الجبهوية فوق حوض البحر المتوسط بخاصة فوق خليج جنوة (الحوض الغربي) او وسط الحوض او شرقه***** فضلاً عن ذلك تصل منخفضات أخرى من المحيط الأطلسي (المنخفضات الأزورية او الايسلندية)، إذ تتعمق فوق حوض البحر المتوسط ثم يتجه عدد منها نحو الشرق.

تختلف المنخفضات الجبهوية من حيث عددها وجهات دخولها ومدة بقائها ومناطق سيطرتها على العراق بحسب التوزيعات الشمولية السائدة في منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا، إذ تعمل بعض المنظومات الشمولية المرتفعة على غلق اجواء حوض البحر المتوسط أمام دخول المنخفضات الجوية القادمة من المحيط الأطلسي او من اليابس الأوربي، فضلاً عن اعاقة تكونها فوق مياهه، كما هو الحال عندما يسيطر المرتفع الأزوري على اغلب الحوض – حوض البحر المتوسطوالحال ذاته بالنسبة للمرتفعين (السيبيري وشمال افريقيا)

عندما تصل امتداداتهما إلى شرق المتوسط. كما ان تلك المرتفعات الجوية تتحكم احياناً في توجيه مسارات المنخفضات المتوسطية أو انحرافها ومنعها من دخول العراق أو سيطرتها على منطقة جغرافية دون أخرى . وتبعاً لذلك تتباين تأثيراتها على مناطق العراق المختلفة بحسب منطقة مرورها . وعموماً للمنخفضات المتوسطية تأثيرات في اتجاهات الرياح ومعدلات درجات الحرارة وسقوط الأمطار حسب مرور الجبهات المكونة للمنخفض الجوي[٤]. ويعد تساقط الأمطار من أهم التأثيرات الطقسية للمنخفضات الجوية الجبهوية عند مرورها فوق العراق والتي تتباين كمياتها تبعاً لنوع المنخفض الجبهوي وعمقه وسرعته ومسلكه وحمولته من الرطوبة[٥] ،فضلاً عن ذلك تسبب مرور المنخفضات المتوسطية تقلب الرياح والتغيم واحياناً تساقط محدود للثلوج.[٦] فضلاً عن ظواهر عدم الاستقرار الجوي الأخرى التي تتسبب بها تلك المنخفضات مثل ظاهرتي الرعد والبرق وتساقط البرد.

مقدار التغير واتجاهه الشهري لمعدلات عدد أيام بقاء المراكز الضغطية .

١-١ شهر أيلول

يظهر من تحليل رصدة الليل الجدول (٣) عدم ظهور مراكز للمنخفض في الدورة الأولى فوق المنطقة الشمالية، بينما سجل ظهور تلك المراكز في الدورتين الأخيرتين الشكل (٣)، أما المنطقة الوسطى والجنوبية فلم يظهر للمنخفض أي مراكز في كل الدورات، أما رصدة النهار فلا تختلف كثيراً عن رصدة الليل إذ يظهر من الجدول (٤) عدم ظهور مراكز المنخفض المتوسطي فوق المنطقة الشمالية في الدورتين الأولى والثالثة وعدم ظهورها فوق المنطقة الوسطى والجنوبية في جميع الدورات .

إن عدم ظهور المراكز فوق المنطقة الشمالية في الدورة الأولى وظهورها في الدورة الثانية والثالثة بالنسبة لرصدة الليل إنما يعد تغيراً لحق بالمنخفض المتوسطي، إذ يشير إلى تغير طفيف في الاتجاه هذا من ناحية ومن ناحية أخرى عدم ظهور المراكز في الرصدتين فوق المنطقة الوسطى والجنوبية إنما يعود إلى أن درجات الحرارة لا زالت مرتفعة ، فضلاً عن كون الجبهة شبه القطبية لا زالت بعيدة في هذا الشهر.

١-٢ شهر تشرين الأول

يظهر من تحليل رصدة الليل الجدول (٣) أن مقدار التغير لعدد أيام بقاء المراكز قد بلغ (+ ٠,٤+ ١,٤) (٠,٠+٠,٠-٠,٤) يوم فوق المنطقتين الشمالية والوسطى والجنوبية وللدورتين الثانية والثالثة وحسب الترتيب، ويشير الشكل (٣) إلى وجود اتجاه تغير نحو التزايد فوق المنطقة الشمالية وآخر نحو التناقص فوق المنطقة الوسطى والجنوبية، أما رصدة النهار فيتضح من تحليل الجدول (٤) أن مقدار التغير قد بلغ (+٠,٢+٠,٧+) (-٠,٣+٠,٣+) يوم فوق المنطقتين الشمالية والوسطى والجنوبية وللدورتين الثانية والثالثة وعلى التوالي ومن الشكل (١) يتبين وجود اتجاه نحو التناقص فوق المنطقة الشمالية مقابل اتجاه آخر نحو التزايد فوق المنطقة (الوسطى والجنوبية)، مما يعني أن المنخفضات المتوسطية أخذت تتجه نحو الجنوب في هذا الشهر.

أن هناك اتجاه نحو التناقص فوق المنطقة الشمالية وآخر نحو التزايد فوق المنطقة (الوسطى والجنوبية)

.

-٣ شهر تشرين الثاني

يتبين من تحليل رصدة الليل الجدول (٣) أن مقدار التغير لعدد أيام بقاء المراكز قد بلغ (-٠,١، -١,٠) (-٠,٣، -١,٠) يوم فوق المنطقتين الشمالية و (الوسطى والجنوبية)، ويتضح من الشكل (٣) وجود اتجاه نحو التناقص في المعدلات فوق المنطقتين وعلى التوالي وتظهر رصدة النهار تحليل الجدول (٤) أن مقدار التغير قد بلغ (-٠,٣، -٠,٧) (-٠,١، -٠,٩) يوم فوق المنطقتين المذكورتين وللدورتين الثانية والثالثة وعلى التتابع من الشكل (١) وجود اتجاه نحو التناقص فوق المنطقتين.

١-٤ كانون الأول

يتضح من تحليل رصدة الليل الجدول (٣) أن مقدار التغير قد بلغ (+٠,٣، +٠,٥) (+٠,٢، ٠,٠) يوم فوق المنطقتين المذكورتين وللدورتين وعلى التتابع، ويتضح من الشكل (٣) وجود اتجاه نحو التزايد فوق المنطقتين، بينما تظهر رصدة النهار تحليل الجدول (٤) أن مقدار التغير قد بلغ (-٠,٥، +٠,٦) (-٠,٦، +٠,١) يوم فوق المنطقتين المشار لهما وللدورتين وعلى التتابع ويتبين من الشكل (١) وجود اتجاه نحو التناقص فوق المنطقة الشمالية وآخر نحو التزايد فوق المنطقة الوسطى والجنوبية .

جدول (٣)

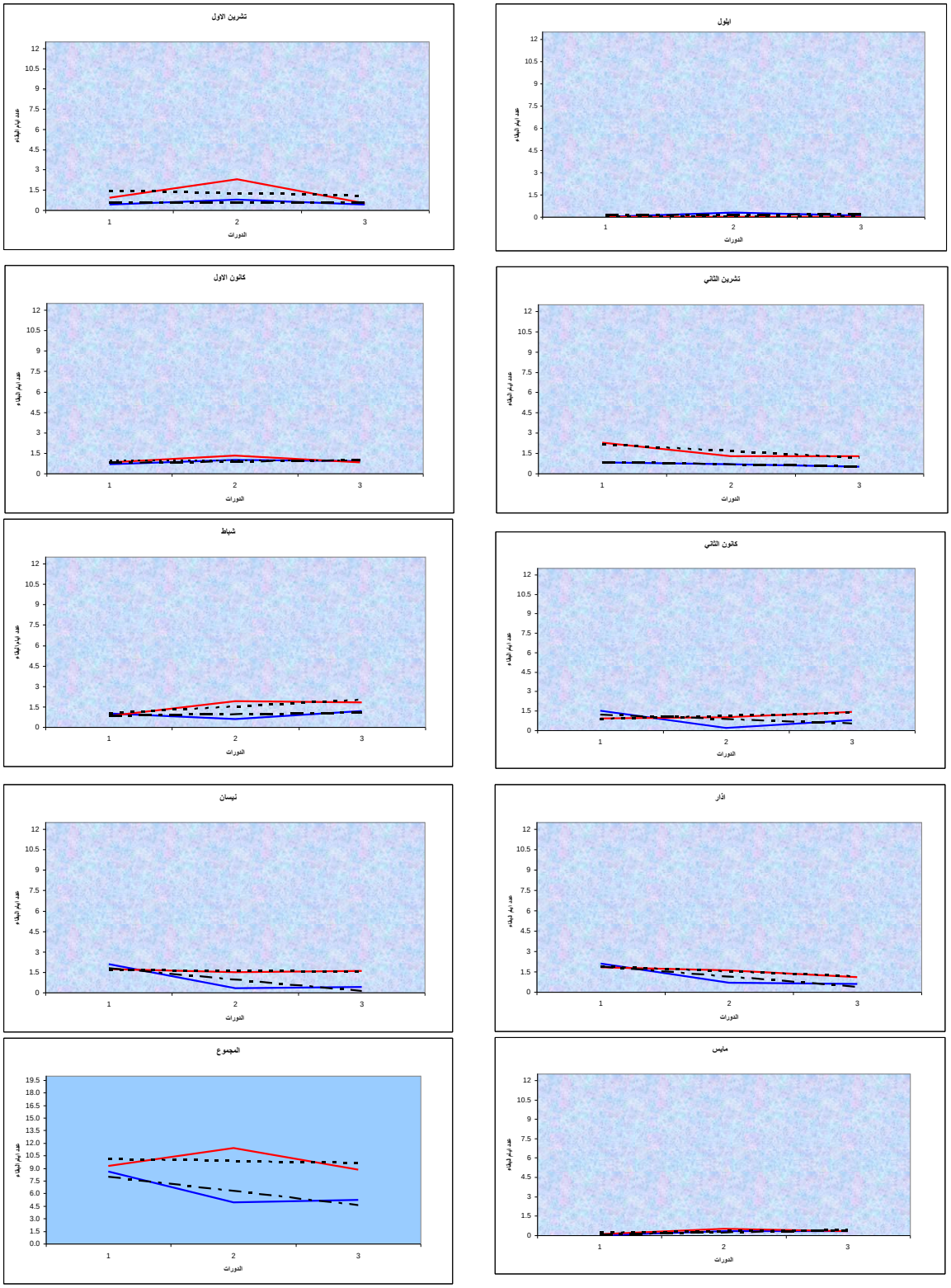
التوزيع الجغرافي الشهري لمعدل عدد أيام بقاء المراكز الضغطية الثانوية المنخفض المتوسطي للدورات المدروسة وللرصدة (00)

الأشهر		أيلول		ت١		ت٢		ك١		ك٢		شباط		آذار		نيسان		مايس		المجموع		نسبة	
		ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج
	1	0.0	0.0	0.4	0.9	0.8	2.3	0.7	0.8	1.5	0.9	1.0	0.8	2.1	1.8	2.1	1.7	0.0	0.1	8.6	9.3	–	–
	2	0.3	0.0	0.38	2.3	0.7	1.3	1.0	1.3	0.2	1.0	0.6	1.9	0.7	1.6	0.3	1.5	0.3	0.5	4.9	11.4	43.0-	22.6+
	3	0.1	0.0	0.4	0.5	0.5	1.3	0.9	0.8	0.8	1.4	1.2	1.8	0.6	1.1	0.4	1.6	0.3	0.3	5.2	8.8	39.5-	5.4-

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على تحليل الخرائط الشمولية للمستوى الضغطي (1000) مليبار والمنشورة على الموقع الألكتروني www.vortexplymouth

ش شمالية وج وسطى جنوبية

شكل (٣)



المعدل والاتجاة الشهري لعدد ايام بقاء المراكز الضغطية للمنخفض المتوسطي للدورات المدروسة الرصدة (٠٠)

جدول (٤)

التوزيع الجغرافي الشهري لمعدل عدد أيام بقاء المراكز الضغطية الثانوية المنخفض المتوسطي للدورات المدروسة وللرصدة (12)

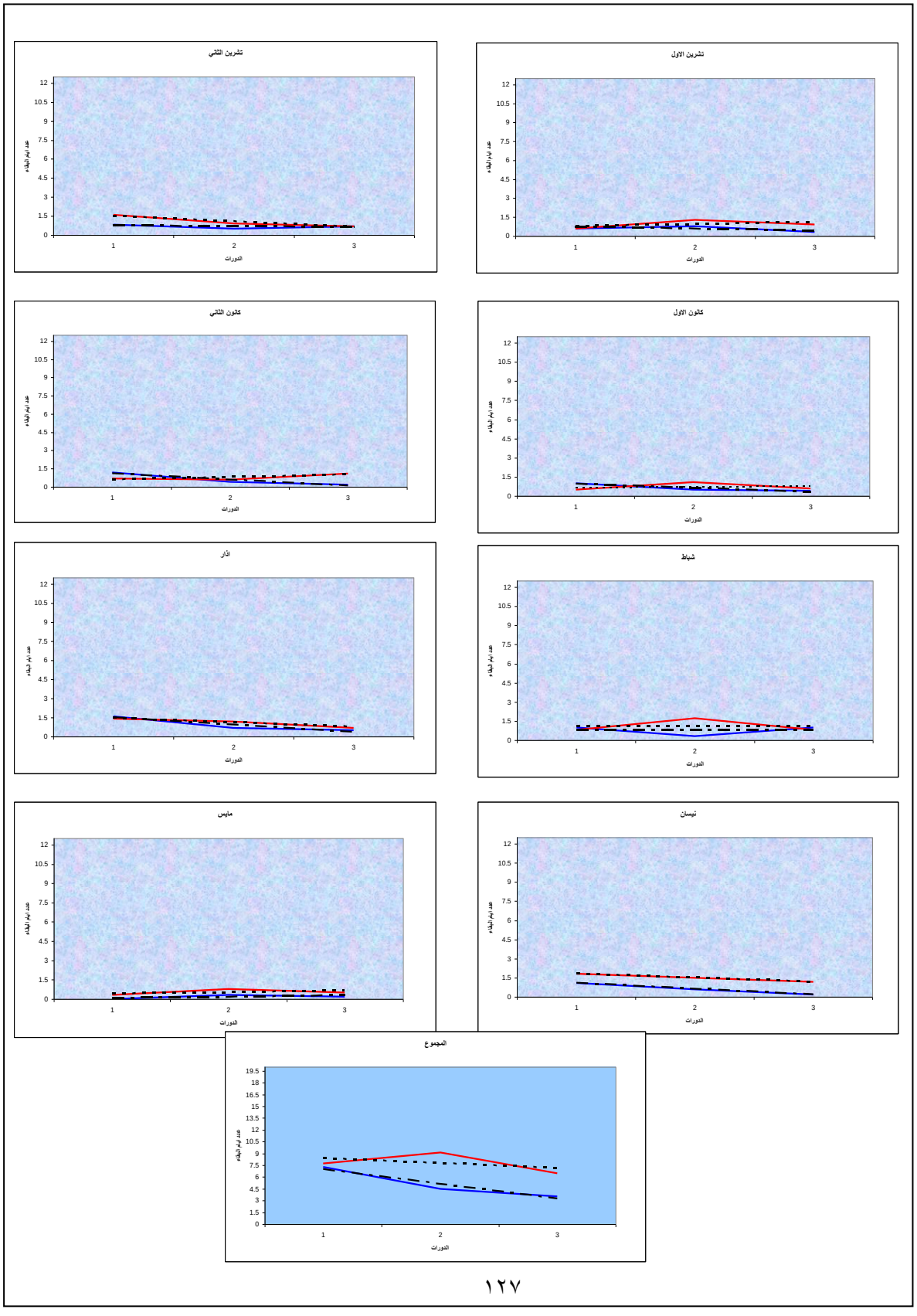
الأشهر / منطقة		أيلول		ت١		ت٢		ك١		ك٢		شباط		آذار		نيسان		مايس		المجموع		نسبة التغير %	
		ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج	ش	وج
1		0.0	0.0	0.6	0.6	1.6	0.8	0.5	1.0	0.7	1.2	0.8	1.0	1.4	1.6	1.8	1.1	0.3	0.0	7.7	7.3	–	–
2		0.4	0.0	1.3	0.8	0.9	0.5	1.1	0.5	0.6	0.4	1.7	0.3	1.2	0.7	1.5	0.6	0.8	0.3	9.1	4.5	38.3-	18.2+
3		0.0	0.0	0.9	0.3	0.7	0.7	0.6	0.4	1.1	0.2	0.8	1.0	0.7	0.5	1.2	0.2	0.5	0.2	6.5	3.5	52.0-	15.6-

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على تحليل الخرائط الشمولية للمستوى الضغطي (1000) مليبار والمنشورة على الموقع الألكتروني www.vortex-plymouth

ش شمالية وج وسطى جنوبية

شكل (٤)

المعدل والاتجاة الشهري لعدد ايام بقاء المراكز الضغطية للمنخفض المتوسطي للدورات المدروسة الرصدة (١٢)



١-٥

كانون الثاني

يتبين من تحليل رصدة الليل الجدول (٣) أن مقدار التغير قد بلغ (-١,٣، +٠,١) (-٠,٧، +٠,٥) يوم فوق المنطقتين المذكورتين وللدورتين وعلى التوالي، ويظهر من الشكل (٣) وجود اتجاه نحو التناقص فوق المنطقة الشمالية وآخر نحو التزايد فوق المنطقة (الوسطى والجنوبية)، وتظهر رصدة النهار الجدول (٤) أن مقدار التغير قد بلغ (-٠,٨، -٠,١) (-١,٠، +٠,٤) ويشير الشكل (١) إلى وجود اتجاه نحو التناقص فوق المنطقة الشمالية وآخر نحو التزايد فوق المنطقة الوسطى والجنوبية .

١-٦ شهر شباط

يظهر من تحليل رصدة الليل الجدول (٣) أن مقدار التغير قد بلغ (-٠,٤، +١,١) (+٠,٢، +١,٠) يوم فوق المنطقتين الشمالية والوسطى والجنوبية وللدورتين الثانية والثالثة وعلى التتابع، ويتبين من الشكل (٣) أن هناك اتجاه نحو التزايد فوق المنطقتين المذكورتين .أما رصدة النهار فقد تبين من تحليل الجدول (٤) أن مقدار التغير(-٠,٧، +٠,٩) (٠,٠، ٠,٠) يوم للمنطقتين وللدورتين وحسب التوالي ويظهر من الشكل (١).

١-٧ شهر آذار

يظهر من تحليل رصدة الليل الجدول (٣) أن مقدار التغير كان (-١,٤، -٠,٢) (-١,٥، -٠,٧) يوم فوق المنطقتين وللدورتين وحسب التتابع ويظهر الشكل (٣) وجود اتجاه نحو التناقص فوق المنطقتين.أما رصدة النهار فقد تبين من الجدول(٤)وجود مقدار تناقص(-٠,٩، -٠,٢) (-١,١،-٠,٧)يوم فوق المنطقتين وللدورتين وعلى التوالي ويظهرمن الشكل(١)أن هناك اتجاه نحو التناقص.

١-٨ شهر نيسان

يظهر من تحليل رصدة الليل الجدول (٣) أن مقدار التغير بلغ (-١,٨، -٠,٢) (-١,٧، -٠,١) يوم فوق المنطقتين الشمالية و(الوسطى والجنوبية) وللدورتين الثانية والثالثة وحسب الترتيب، ويشير الشكل (٣) إلى وجود اتجاه نحو التناقص في عدد أيام بقاء المراكز فوق المنطقتين المذكورتين .أما رصدة النهار فقد اتضح من تحليل الجدول (٤) أن مقدار التغير (-٠,٥، -٠,٣) (-٠,٩، -٠,٦) يوم فوق المنطقتين وللدورتين وعلى التوالي، ويتضح من الشكل (١) أن هناك اتجاه نحو التناقص في معدلات عدد أيام بقاء المراكزالضغطية فوق المنطقتين المشار إليهما سلفاً . وبذلك لا تختلف هذه الرصدة عن رصدة الليل .

١-٩ شهر مايس

يتضح من تحليل رصدة الليل الجدول (٣) أن المراكز لم تسجل ظهور لها فوق المنطقة الشمالية في الدورة الأولى إلا أنها ظهرت بمعدلات ضئيلة في الدورتين الثانية والثالثة مما يشير إلى تغير قد طرأ على اتجاه المنخفض في الدورتين الأخيرتين. أما المنطقة الوسطى والجنوبية فقد كان هناك تزايد بمقدار (+٠,٤، +٠,٢) للدورتين الثانية والثالثة وعلى الترتيب، ويشير الشكل (٣) إلى وجود اتجاه نحو التزايد فوق المنطقتين. ولا تختلف رصدة النهار عن رصدة الليل إذ يتضح من تحليل الجدول (٤) عدم ظهور المراكز فوق المنطقة الشمالية في الدورة الأولى بينما ظهرت في الدورتين الثانية والثالثة، أما المنطقة (الوسطى والجنوبية) فقد سجلت تزايد بمقدار (+٠,٥) (+٠,٢) يوم للدورتين وعلى التوالي وقد ظهر من الشكل (١) وجود اتجاه نحو التزايد .

مما سبق يظهر أن أغلب الشهور قد تحقق خلالها تناقص للمراكز الضغطية للمنخفض المتوسطي فوق المنطقة الشمالية، باستثناء أشهر كانون الأول وشباط ومايس بينما تناقصت معدلات عدد أيام بقاء المراكز فوق المنطقة الوسطى والجنوبية في أغلب الشهور باستثناء أشهر كانون الثاني وشباط ومايس أما ما يخص رصدة النهار فقد تناقصت المعدلات فوق المنطقة الشمالية في جميع الشهور بخلاف ذلك ظهر تزايد في معدلات المنطقة (الوسطى والجنوبية) في ثلاثة أشهر فقط (تشرين الأول وكانون الثاني ومايس) هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى فقد سجل شهري آذار ونيسان أعلى معدلات عدد أيام بقاء المراكز الضغطية وللرصدتين. ويعود ذلك للنشاط الملحوظ للمنخفضاتالمتوسطية – (بخاصة الخماسينية) التي عادةً ما تكون مراكزها تؤثر على المنطقة الوسطى والجنوبية – بعد التراجع الواضح للمرتفع السيبيري والناجم بفعل اتجاه معدلات درجات الحرارة نحو الارتفاع .

٢- مقدار ونسبة التغير واتجاهه الفصلي لمعدلات عدد أيام بقاء المراكز الضغطية

يتبين من تحليل رصدة الليل الجدول (٣) أن هناك مقدار تغير بلغ (-٣,٧، +٢,١)(-٣,٤، -٠,٥) يوم للمنطقتين وللدورتين وعلى التتابع ويشير الشكل (٣) أن هناك اتجاه نحو التناقص في معدلات عدد أيام بقاء المراكز الضغطية فوق المنطقتين،في حين كانت نسب التغير(-٤٣%،+٢٢,٦%)(-٣٩,٥%،-٥,٤%) للمنطقتين الشمالية و(الوسطى والجنوبية) ولدورتين وحسب الترتيب .

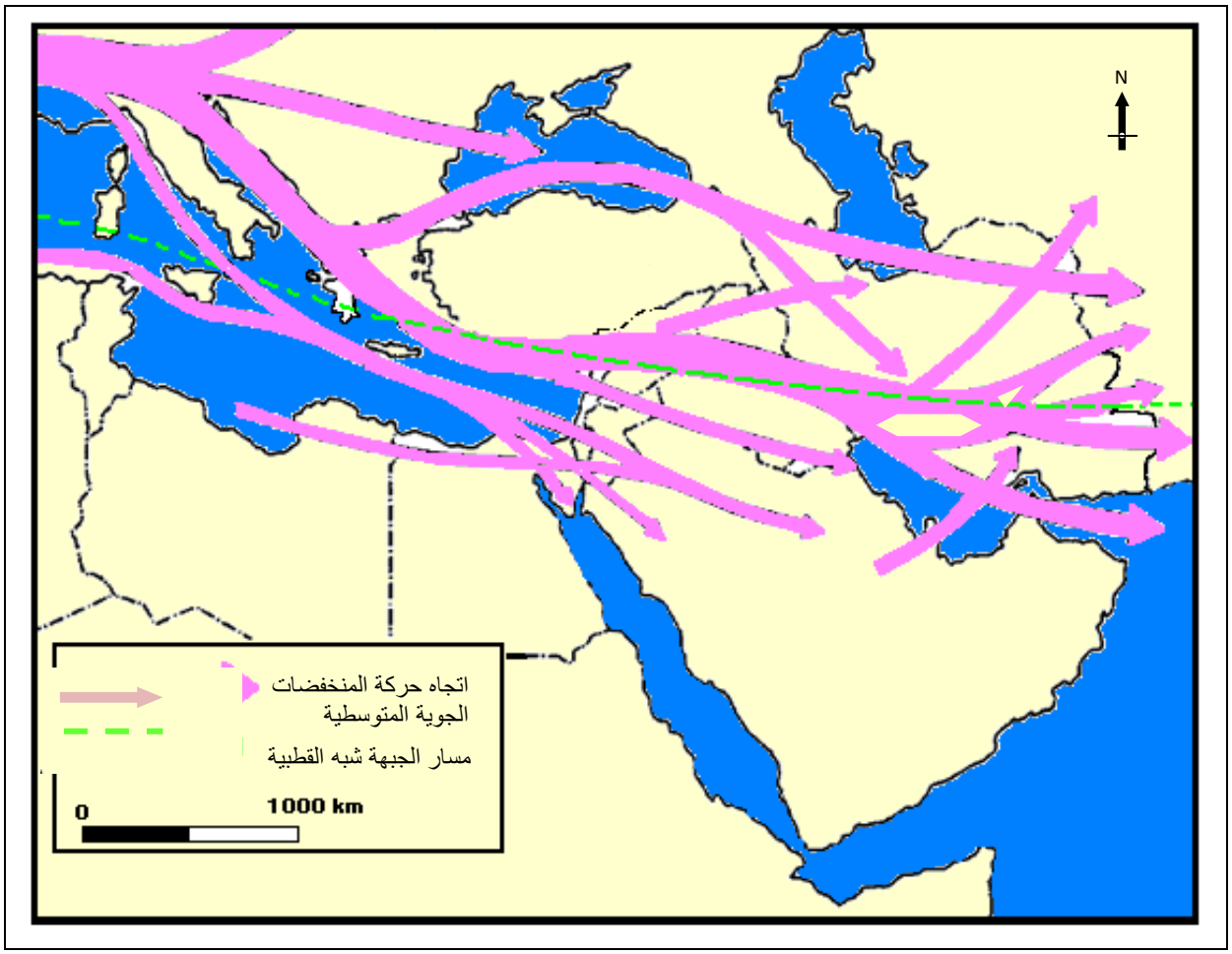
أما رصدة النهار فلا تختلف معدلاتها عن معدلات رصدة الليل، إذ سجلت مقدار تغير (-٢,٨،-١,٤) (-٣,٨،-١,٢) يوم فوق المنطقتين المذكورتين وللدورتين الثانية والثالثة وعلى التوالي ويظهر من الجدول (٤) الشكل (١) وجود اتجاه نحو التناقص في المعدلات فوق المنطقتين وكانت نسب التغير قد بلغت (-٣٨,٣%، +١٨,٢%) (-٥٢,٠%، -١٥,٦%) للمنطقتين وللدورتين وعلى التتابع .

خلاصة القول هناك اتجاه نحو التناقص فوق المنطقتين وفي الرصدتين وأن نسبة التناقص فوق المنطقة الشمالية في الدورة الثانية اعلى من الدورة الثالثة، إلا أن العكس تماماً قد ظهر في رصدة النهار أما المنطقة الوسطى والجنوبية فقد كان هناك نسبة تزايد في الدورة الثانية في الرصدتين، ثم تناقص في الدورة

الثالثة وفي الرصدتين أيضاً، كما يمكن ملاحظة أن معدلات عدد أيام بقاء المراكز الضغطية للمنخفض فوق المنطقة الوسطى والجنوبية أكثر من معدلاتها فوق المنطقة الشمالية، وهذا يعود إلى أن الجبهة القطبية تمتد تقريباً إلى الجنوب من دائرة العرض (٣٥) شمالاً الذي عُدَّ خطاً وهمياً يفصل المنطقة الشمالية عن المنطقة (الوسطى والجنوبية) كما يتبين ذلك من خريطة(٤) ويلاحظ أن معدلات عدد أيام بقاء المراكز الضغطية للمنخفض المتوسطي في رصدة الليل أكثر من رصدة النهار ويعود ذلك لكون تكرار المنخفضات المتوسطية وعدد أيام بقائها في رصدة الليل، أكثر مما في رصدة النهار هذا من ناحية ومن ناحية أخرى فإنه عادة ما تنخفض معدلات درجات الحرارة في الليل مما يعني حدوث استقرار مؤقت في حركة رياح المنخفض الجوي ومن ثم يساعد ذلك على ظهور المراكز الثانوية داخل المنخفض الجوي، وبخلاف ذلك يحصل في النهار اضطراب بسبب تزايد درجات الحرارة مما يؤدي إلى زيادة الحركة داخل المنخفض الجوي وتلاشي المراكز الضغطية الثانوية عموماً إن التناقص في معدلات عدد أيام بقاء المراكز الثانوية للمنخفض المتوسطي إنما جاء نتيجة للتغير في المناخ الذي رافقة تغير اتجاه المنخفضات الجوية نحو الشمال مبتعدة عن العراق .

خريطة (٤)

اتجاهات حركة المنخفضات الجوية المتوسطية ومسار الجبهة شبه القطبية فوق الشرق الاوسط



المصدر :

Krtagawa. Hiroyuki and Yasuda. Yoshinori ،Sedimentary facies of a 60.85 core from konya basin. turkey ،Japan Review ،1997. p. 168.

النتائج

أولاً : المرتفع السيبيري

١- حدوث تغير في معدلات عدد ايام بقاء المراكز الضغطية الثانوية للمرتفع السيبيري نحو التزايد فوق المنطقة الشمالية مقابل اتجاه نحو التناقص فوق المنطقة (الوسطى والجنوبية).

٢- كانت معدلات عدد ايام بقاء المراكز فوق المنطقة الشمالية اعلى مما فوق المنطقة (الوسطى والجنوبية).

٣- أعلى نسب التغير سجلت فوق المنطقة الشمالية في الدورتين وللرصدتين ايضأ وبفارق كبير عن نسبة التغير في معدلات المنطقة (الوسطى والجنوبية) ففي رصدة الليل وفي الدورة الثانية سجلت المنطقة الشمالية نسبة تغير موجب بلغت (+٤٤,١%) مقابل نسبة تغير سالبة بلغت (-٨,٥%) فوق المنطقة (الوسطى والجنوبية). اما في الدورة الثالثة فقد سجلت المنطقة الشمالية نسبة تغير موجب (+٩٤,١%) مقابل نسبة تغير سالبة بلغت (-٤٢,٣%) فوق المنطقة (الوسطى والجنوبية) وذات الحال بالنسبة لرصدة النهار.

٤- معدلات عدد ايام بقاء المراكز في رصدة النهار اعلى من المعدلات في رصدة الليل.

ثانياً : المنخفض المتوسطي

١- ان أغلب الشهور قد سجلت تناقصاً لمعدلات عدد أيام بقاء المراكز الضغطية الثانوية والرئيسة فوق العراق بأستثناء شهري شباط ومايس فضلاً عن شهر كانون الأول بالنسبة للمنطقة الشمالية وشهر كانون الثاني للمنطقة الوسطى والجنوبية، هذا ما يخص رصدة الليل. اما رصدة النهار فقد تناقصت المعدلات فوق المنطقة الشمالية في جميع الشهور والحال ذاتة بالنسبة للمنطقة (الوسطى والجنوبية)، بأستثناء أشهر (تشرين الاول و كانون الثاني ومايس) التي سجلت تزايداً لمعدلاتها.

٢- لقد سجلت نسبة تغير سالبة بلغت (-٤٣,٠%) وأخرى موجبة (+ ٢٢,٦%) للدورة الثانية فوق المنطقتين الشمالية و(الوسطى والجنوبية) ولرصدة الليل وعلى التتابع وهي بذلك تكون اعلى من نسبة التغير السالبة في الدورة الثالثة والبالغة (-٣٩,٥%، -٥,٤%) فوق المنطقتين المذكورتين وحسب الترتيب والحال ذاته بالنسبة للمنطقة (الوسطى والجنوبية) في رصدة النهار إذ بلغت نسبة التغير (+١٨,٢%) مقابل نسبة تغير (+١٥,٦%) في الدورة الثالثة للمنطقة ذاتها بينما حدث العكس في المنطقة الشمالية، إذ سجلت نسبة تغير سالبة بلغت(-٥٢,٠%) للدورة الثالثة وبذلك تكون أعلى من نسبة التغير من الدورة الثانية والبالغة(-٣٨,٣).

٣- معدلات عدد ايام بقاء المراكز فوق المنطقة (الوسطى والجنوبية) أعلى من المعدلات فوق المنطقة الشمالية.

٤- معدلات عدد ايام بقاء المراكز في رصدة الليل اعلى من المعدلات في رصدة النهار وعموماً يلاحظ أن هناك اتجاهاً نحو التناقص في مدة سيطرة المراكز الضغطية للمنخفض المتوسطي وهو ما يشير إلى ابتعاد المنخفض المتوسطي للدورتين الأخيرتين عن العراق مقابل تزايد مدة سيطرة المراكز الضغطية الثانوية للمرتفع السيبيري وهو ما يشير إلى زيادة مدة سيطرة المرتفع على العراق ويفسر قلة التساقط المطري في السنين الأخيرة .

الهوامش والمصادر

* البحث مستل من اطروحة الدكتوراه الموسومة (أثر تغير المناخ في تغيير المنظومات الشمولية السطحية المؤثرة في مناخ العراق خلال الفصل المطير للطالب علي غليس ناهي السعيدي) والتي كانت بإشراف الأستاذ الدكتور كاظم عبد الوهاب الأسدي الحائزة على تقدير جيد جداً .

** لمعرفة أسباب نشوء المراكز الضغطية الثانوية يمكن مراجعة : سالار علي خضير الدزيني ، التحليل العملي لمناخ العراق ، دار الفراهيدي للنشر والتوزيع ، بغداد : ٢٠١٠ ص٤٣-٥٨ .

***نسبة التغير تحسب كالأتي: $$R = \frac{pn - po}{po} \times 100$$

R= نسبة التغير

Pn= مقدار الدورة(الثانية، الثالثة)

Po=مقدار الدورة الاولى

يراجع حسين علي احمد، تحليل تأثير بعض المتغيرات الاقتصادية في دالة استهلاك الطاقة الكهربائية في دولة الامارات العربية المتحدة(١٩٩٥-٢٠٠٥)، مجلة الاقتصاد الخليجي، العدد ١٧لسنة ٢٠٠٩، ص١٥٦.

**** تمثل اعلى مدة لتكرار البقع الشمسية، ضمن المدد التي حددهاSchwabe وهذه المدة تعادل تقريباً نصف الدورة المناخية الكبرى التي اقرتها منظمة الارصاد الجوية العالمية، يراجع علي حسن موسى البقع الشمسية ودورها في التغيرات المناخية، دار الفكر، دمشق، ١٩٩٩، ص ٥٦.

1. A. Alamodi and Abdel Basset the Dominant pressure systems Affecting the weather of Saudi Arabia. jkAu: met. Envand Arid Agric. Sci, vol. 9. No, 1. 2008 P 36 .

٢. شهلاء عدنان محمود الربيعي ، تكرار المرتفعات الجوية وأثرها في مناخ العراق رسالة ماجستير كلية التربية، أبن رشد، جامعة بغداد (غير منشورة)،٢٠٠١ ص٧٤ .

٣. سالار خضير عليالدزيي ، المناخ العملي للعراق، مطبعة الفراهيدي للنشر والطباعة، بغداد، ٢٠١٠، ص١٥٠ .

***** يقسم حوض البحر المتوسط جغرافياً إلى ثلاثة أحواض رئيسة فالحوض الغربي يقع بين مضيق جبل طارق غرباً وإيطاليا شرقاً والحوض الأوسط يقع بين إيطاليا غرباً واليونان شرقاً أما الحوض الشرقي فيقع إلى الشرق من اليونان : يراجع : نعمان شحادة ، مناخ الأردن ، عمان ، دار النشر للطباعة ، ١٩٩٠ ، ص٩٣ .

٤- بشرى أحمد جواد صالح ، الجبهات الهوائية تكراراتها ومساراتها وآثارها الطقسية على مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربيةى ابن رشد ، جامعة بغداد غير منشورة ، ٢٠٠٠ ، ص٩٧ .

٥ – يوسف محمد حاتمالهذال، التذبذب والأتجاه في عناصر وظواهر مناخ العراق ودورياتها خلال مدة التسجيل المناخي، أطروحة دكتوراه، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد، ١٩٩١ (غير منشورة) ص,٨٠

٦– سالار علي خضير الدزيني ، التنبؤ بالتساقط بأستخدام بيانات الغطاء الغيمي في العراق، اطروحة دكتوراه، كلية الأداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٥، (غير منشورة) ص٢٢٢ .

****** يتميز المنخفض المتوسطي بكونه منظومة جوية مهاجرة لذا قد يسيطر مركزه الرئيس على العراق لذلك فقد تم حساب معدلات عدد أيام بقاء مراكز الثانوية والرئيسة .

المصادر

الدزيني ، سالار علي خضير، التنبؤ بالتساقط بأستخدام بيانات الغطاء الغيمي في العراق، اطروحة دكتوراه، كلية الأداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٥، (غير منشورة)

١- الدزيني، سالار خضير علي، المناخ العملي للعراق، مطبعة الفراهيدي للنشر والطباعة، بغداد، ٢٠١٠.

الربيعي، شهلاء عدنان محمود، تكرار المرتفعات الجوية وأثرها في مناخ العراق رسالة ماجستير كلية التربية، أبن رشد، جامعة بغداد (غير منشورة)،٢٠٠١.

٢- صالح ، بشرى أحمد جواد، الجبهات الهوائية تكراراتها ومساراتها وآثارها الطقسية على مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربيةى ابن رشد ، جامعة بغداد غير منشورة ، ٢٠٠٠ .

٣.الهذال ، يوسف محمد حاتمالهذال، التذبذب والأتجاه في عناصر وظواهر مناخ العراق ودورياتها خلال مدة التسجيل المناخي، أطروحة دكتوراه، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد، ١٩٩١ (غير منشورة) ص٨٠ .

3- A. Alamodi and Abdel Basset the Dominant pressure systems Affecting the weather of Saudi Arabia. jkAu: met. Envand Arid Agric. Sci, vol. 9. No, 1. 2008.