بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار المشرف

أشهد أنَّ إعداد الرسالة الموسومة بـ :-

اثر التغير المناخي في تغير معدلات الضغط الجوي في العراق للمدة (١٩٤٥- ٢٠١٠)

التي تقدمت بها طالبة الماجستير **(مروج هاشم كامل الصالحي)** قد جرت تحت إشرافي في كلية التربية للعلوم الإنسانية – جامعة ديالى وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير آداب في الجغرافية .

التوقيع :
المشرف : أ٠د كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي
جامعة البصرة / كلية التربية للعلوم الانسانية
التاريخ : / / ٢٠١٣

بناء على التعليمات والتوصيات المتوافرة ارشح هذه الرسالة للمناقشة

التوقيع :
رئيس القسم: أ.م.د. منعم نصيف جاسم
التاريخ : / / ٢٠١٣

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار الخبير اللغوي

أشهد أن هذه الرسالة الموسومة **بـ (اثر التغير المناخي في تغير معدلات الضغط الجوي في العراق للمدة (١٩٤٥- ٢٠١٠)**المقدمة من قبل الطالبة **(مروج هاشم كامل الصالحي)** تخصص الجغرافية الطبيعية قد حصل تقويمها لغوياً من قبلي ، وعليه أرشح هذه الرسالة للمناقشة من الناحية اللغوية بحيث أصبحت بأسلوب علمي سليم خالٍ من الأخطاء والتعبيرات اللغوية غير الصحيحة ولأجله وقعت .

التوقيع :

الاسم : د.وليد نهاد عباس

الدرجة العلمية : أستاذ مساعد

التاريخ : / / ٢٠١٣

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار الخبير العلمي

أشهد أن هذه الرسالة الموسومة **بـ (اثر التغير المناخي في تغير معدلات الضغط الجوي في العراق للمدة (١٩٤٥- ٢٠١٠)** المقدمة من قبل الطالبة **(مروج هاشم كامل الصالحي)** تخصص الجغرافية الطبيعية قد حصل تقويمها علمياً من قبلي ، وعليه أرشح هذه الرسالة للمناقشة من الناحية العلمية بحيث أصبحت بأسلوب علمي سليم .

التوقيع :

الاسم : بدر جدوع أحمد

الدرجة العلمية : أستاذ دكتور

التاريخ : / / ٢٠١٣

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار لجنة المناقشة

نشهد أننا أعضاء لجنة المناقشة اطلعنا على الرسالة الموسومة **بـ (اثر التغير المناخي في تغير معدلات الضغط الجوي في العراق للمدة (١٩٤٥- ٢٠١٠)**،وقد ناقشنا الطالبة **(مروج هاشم كامل الصالحي)** في محتوياتها وفيما له علاقة بها، ونقر أنها جديرة لنيل درجة الماجستير في الجغرافية الطبيعية ، وبتقدير (جيد جداً) .

التوقيع :

الاسم : أ.د. فليح حسن كاظم

التاريخ : / / ٢٠١٣

رئيس اللجنة

التوقيع :

الاسم : أ.د.يوسف محمد علي

التاريخ : / / ٢٠١٣

عضواً

التوقيع :

الاسم : أ.م.د.منعم نصيف جاسم

التاريخ : / / ٢٠١٣

عضوا

التوقيع :

الاسم : أ.د كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي

التاريخ : / / ٢٠١٣

عضواً ومشرفاً

صدقت الرسالة من مجلس كلية التربية للعلوم الإنسانية - جامعة ديالى

التوقيع :

الاسم : أ.م.د. نصيف جاسم محمد الخفاجي

عميد كلية التربية للعلوم الإنسانية/وكالة

/ /٢٠١٣

الإهـــــداء

منذ كنت طفلة اسمعك تعزفين على اوتار بسمتك دعاءً هادئاً

يتسرب كنسيم رائق في نفسي ....

قد رسمتِ بحنو عينيكِ خارطة نجاحي ....

وكم من ليلة اسرجت لي قناديل سهركِ .....

فصفا ذهني وانشرح فؤادي بأنس وجودكِ ....

اليكِ حباً وعرفاناً ، ثمار غرسٍ لولاكِ ما رأى النور ....

امـي الحبيبة

الباحثة

شكر وثناء

ليس في الحياة ماهو اجمل من لحظة قطف الثمار ، وانني اذ اجني اليوم ثمار بحثي ، اتوجه بالشكر والحمد الى من له الحمد في الاولى والآخرة ، الى (الله عز وجل) القائل "لئن شكرتم لأزيدنكم" (ابراهيم : ٧) فيارب اجعلني من الشاكرين .

وإن من دواعي العرفان بالجميل ، ورد الفضل الى اهله ان اتقدم بين يدي استاذي المشرف الاستاذ الدكتور كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي ، لأقدم له شكري وامتناني على مامنحني من توجيه وارشاد وما بذله من جهد طوال مدة اعداد هذه الدراسة ، فقد كان نعم الموجه والناصح والمرشد . وجميل الشكر الشكر والعرفان الى السيد عميد الكلية (أ.م.د. نصيف جاسم الخفاجي) وأسأل الله تعالى ان يجزيه حسن الثواب وان يجعله ذخراً للباحثين وطلاب العلم ، ثم شكري وجزيل ثنائي موصول الى السيد رئيس قسم الجغرافية د. منعم نصيف جاسم وجميع اساتذة القسم الافاضل واخص منهم بالذكر (أ.د مضر خليل العمر ، أ.د. جواد صندل جازع البدران ، أ.د محمد يوسف حاجم الهيتي ، د. تنزيه حميد مجيد ، د. أزهار سلمان هادي) وشكري الى أ.م.د رقية احمد العاني من جامعة تكريت كلية الآداب لفضلها الكبير في رسم خرائط الدراسة ، والى المدرس المساعد (رحيم فضيل عيدان) من جامعة واسط / كلية التربية اذ امدني بعونه في بعض البيانات المناخية ، والى م.م نهى عامر.

والشكر الندي مقرون بالمحبة والتكريم لوالدي الكريمين فهما من غرس في نفسي حب العلم ، والى اخوتي علي وصفاء ووميض ، واخواتي سمر ولندا وزينب ودواليا والى ولدي قرة عيني كرار، الذي تحمل انشغالي عنه طيلة مدة الدراسة . وللحاجة الكريمة (ام حقي) شكر ودعاء . ولايفوتني ان اقدم شكري لأخوان الصفا وأصحاب الوفا صديقاتي جميعاً فلهن مني شكر ودعاء . وشكري الى جميع موظفي دائرة الانواء الجوية والرصد الزلزالي وموظفي مكتبات العلم والبحث في جامعتي ديالى وبغداد والى وحدتي امانة مجلس الكلية والدراسات العليا في كلية التربية للعلوم الانسانية – جامعة ديالى والى كل من اسدى الي نصحاً او مشورة او شملني بدعاء صادق والى من سيتفضل بمناقشة هذه الدراسة وتقويم عيوبها من الاساتذة الاجلاء .

جزى الله الجميع عني خير الجزاء وأفضله .

الباحثة

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿فَمَن يُرِدِ اللَّهُ أَن يَهْدِيَهُ يَشْرَحْ صَدْرَهُ لِلْإِسْلَامِ وَمَن يُرِدْ أَن يُضِلَّهُ يَجْعَلْ صَدْرَهُ ضَيِّقًا حَرَجًا كَأَنَّمَا يَصَّعَّدُ فِي السَّمَاءِ كَذَٰلِكَ يَجْعَلُ اللَّهُ الرِّجْسَ عَلَى الَّذِينَ لَا يُؤْمِنُونَ﴾

صدق الله العظيم

(الأنعام / الآية ١٢٥)

الإهـــــداء

منذ كنت طفلة اسمعك تعزفين على اوتار بسمتك دعاءً هادئاً

يتسرب كنسيم رائق في نفسي ....

قد رسمتِ بحنو عينيكِ خارطة نجاحي ....

وكم من ليلة اسرجت لي قناديل سهركِ .....

فصفا ذهني وانشرح فؤادي بأنس وجودكِ ....

اليكِ حباً وعرفاناً ، ثمار غرسٍ لولاكِ ما رأى النور ....

امـي الحبيبـة

الباحثة

١. قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
العنوان	أ
الآية القرآنية	ب
إقرار المشرف	ج
إقرار المقوم اللغوي	د
اقرار المقوم العلمي	هـ
إقرار لجنة المناقشة	و
الاهداء	ز
شكر وثناء	ح
المستخلص	ط
قائمة المحتويات	ي–م
قائمة الجداول	ن–س
قائمة الأشكال	ع–ث
قائمة الخرائط	خ–ذ
الفصل الأول: الإطار النظري	١–٩
المقدمة	١
اولاً: هدف الدراسة	٢
ثانياً: مبررات الدراسة	٣
ثالثاً: مشكلة الدراسة	٣
رابعاً: فرضيات الدراسة	٣
خامساً: أهمية الدراسة	٣
سادساً: حدود الدراسة	٣–٥
سابعاً: الدراسات السابقة	٦–٩
ثامناً: منهجية الدراسة	٩
تاسعاً:هيكلية الدراسة	٩

الموضوع	الصفحة
الفصل الثاني: تغير مناخ العراق للمدة(١٩٤٥-٢٠١٠)	١٠-١١٨
المبحث الاول: التغيرات المناخية العالمية	١٠-١١
أولا:العوامل المؤثرة في تبدل وتغير المناخ	١١-١٦
ثانياً:ظاهرة التدفئة	١٦-٢٠
ثالثاً:التأثيرات المتوقعة لتغير المناخ	٢٠-٢٣
المبحث الثاني : تغيرمناخ العراق للمدة (١٩٤٥ـ ٢٠١٠)	٢٤
أولا: الإشعاع الشمسي	٢٤-٣٧
ثانياً: درجات الحرارة	٣٨
١ـ معدلات درجات الحرارة الصغرى	٣٩-٥١
٢ـ معدلات درجات الحرارة العظمى	٥٢-٦٤
ثالثاً: الرطوبة النسبية	٦٥-٧٨
رابعاً: الظواهر الغبارية	٧٩
١ـ العواصف الغبارية	٧٩-٩١
٢ـ الغبار العالق	٩٢-١٠٤
٣ـ الغبار المتصاعد	١٠٥-١١٨
الفصل الثالث: تغير معدلات الضغط الجوي في العراق	١١٩-١٥٦
أولاً: العوامل المؤثرة في الضغط الجوي	١٢٠-١٣٥
أ ـ العوامل المحلية المؤثرة في معدلات الضغط الجوي	١٢٠
ب ـ المنظومات الضغطية المتحركة المؤثرة في معدلات الضغط الجوي	١٢١
ثانياً: التغيرات الزمانية في معدلات الضغط الجوي حسب الدورات	١٣٥-١٣٩
ثالثاً: التغير الشهري في معدلات الضغط الجوي للمدة (١٩٤٥ـ ٢٠١٠)	١٤٠-١٥٢
١ـ شهر كانون الثاني	١٤٠
٢ـ شهر شباط	١٤٠
٣ـ شهر آذار	١٤٣
٤ـ شهر نيسان	١٤٤

الموضوع	الصفحة
٥ـ شهر مايس	١٤٥
٦ـ شهر حزيران	١٤٦
٧ـ شهر تموز	١٤٧
٨ـ شهر آب	١٤٨
٩ـ شهر أيلول	١٤٩
١٠ـ شهر تشرين الأول	١٥٠
١١ـ شهر تشرين الثاني	١٥١
١٢ـ شهر كانون الأول	١٥٢
رابعاً: التغير المكاني لمعدلات الضغط الجوي (السنوية)	١٥٣-١٥٦
الفصل الرابع: اثر التغيرات المناخية في تغير مواقع معدلات خطوط الضغط المتساوي	١٥٧-٢١٤
اولا : خرائط المناخ	١٥٧
خرائط خطوط التساوي	١٥٧-١٥٩
خرائط الضغط المتساوي	١٥٩
ثانيا : التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي (الشهرية) للدورات المناخية قيد الدراسة	١٦٠-٢١٦
١ـ شهر كانون الثاني	١٦٠
٢ـ شهر شباط	١٦٥
٣ـ شهر آذار	١٧٠
٤ـ شهر نيسان	١٧٥
٥ـ شهر مايس	١٨٠
٦ـ شهر حزيران	١٨٤
٧ـ شهر تموز	١٨٨
٨ـ شهر آب	١٩٢
٩ـ شهر أيلول	١٩٦
١٠ـ شهر تشرين الأول	٢٠٠

الموضوع	الصفحة
١١ـ شهر تشرين الثاني	٢٠٤
١٢ـ شهر كانون الأول	٢٠٨
الاستنتاجات	٢١٧-٢٢٠
المصادر	٢٢١-٢٢٨
الخلاصة باللغة الانكليزية	
العنوان باللغة الانكليزية	

٢. قائمة الجــداول

ت	عنوان الجدول	الصفحة
١.	احداثيات الموقع لمحطات الدراسة وارتفاعاتها عن مستوى سطح البحر/م	٤
٢.	تزايد ثنائي اوكسيد الكربون في الجو	١٧
٣.	تركز الميثان في الجو	١٨
٤.	تقدير غاز اكسيد النيتروز في الجو	١٩
٥.	الاراضي التي تغرق عند ارتفاع مستوى البحر متراً واحداً (المساحة الف كم^{٢})	٢٢
٦.	مقدار التغير في معدلات الاشعاع الشمسي لبعض محطات الدراسة للمدة ١٩٦٧-١٩٩٩ م	٢٥
٧.	مقدار التغير في معدلات الحرارة الصغرى لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م	٣٩
٨.	مقدار التغير في معدلات الحرارة العظمى لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م	٥٢
٩.	مقدار التغير في معدلات الرطوبة النسبية (%) لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م	٦٦
١٠.	مقدار التغير في معدلات العواصف الغبارية (عاصفة) لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م	٧٩
١١.	مقدار التغير في معدلات الغبار العالق (يوم) لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م	٩٢
١٢.	مقدار التغير في معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م	١٠٥
١٣.	معدل الضغط الجوي الشهري والسنوي/ملليبار لمحطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١٣٦
١٤.	مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي/ملليبار لشهر كانون الثاني لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م	١٤٠

ت	عنوان الجدول	الصفحة
.١٥	مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي/مليبار لشهر شباط لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م	١٤٠
.١٦	مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي/مليبار لشهر آذار لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م	١٤٣
.١٧	مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي/مليبار لشهر نيسان لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م	١٤٤
.١٨	مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي/مليبار لشهر مايس لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م	١٤٥
.١٩	مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي/مليبار لشهر حزيران لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م	١٤٦
.٢٠	مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي/مليبار لشهر تموز لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م	١٤٧
.٢١	مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي/مليبار لشهر آب لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م	١٤٨
.٢٢	مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي/مليبار لشهر ايلول لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م	١٤٩
.٢٣	مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي/مليبار لشهر تشرين الاول لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م	١٥٠
.٢٤	مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي/مليبار لشهر تشرين الثاني لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م	١٥١
.٢٥	مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي/مليبار لشهر كانون الاول لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م	١٥٢
.٢٦	معدل الدورات ومقدار التغير للضغط الجوي السنوي/مليبار في محطات الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠م)	١٥٣

٣. قائمة الأشكال

ت	عنوان الشكل	الصفحة
١.	تزايد ثنائي اوكسيد الكربون في الجو	١٧
٢.	تركز الميثان في الجو	١٨
٣.	تقدير غاز اكسيد النيتروز في الجو	١٩
٤.	التغيرات في متوسط درجات الحرارة في العالم وفق المعدل من ١٩٠٥-٢٠٠٥ْ(م)	٢١
٥.	اتجاه معدلات الاشعاع الشمسي (سعرة /سم٢ / يوم) لشهر كانون الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٦٧-١٩٩٩)	٢٦
٦.	اتجاه معدلات الاشعاع الشمسي (سعرة/سم٢/ يوم) لشهر شباط في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٦٧-١٩٩٩)	٢٧
٧.	اتجاه معدلات الاشعاع الشمسي (سعرة /سم٢/يوم) لشهر آذار في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٦٧-١٩٩٩)	٢٨
٨.	اتجاه معدلات الاشعاع الشمسي (سعرة / سم٢/يوم) لشهر نيسان في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٦٧-١٩٩٩)	٢٩
٩.	اتجاه معدلات الاشعاع الشمسي (سعرة/سم٢/يوم) لشهر مايس في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٦٧-١٩٩٩)	٣٠
١٠.	اتجاه معدلات الاشعاع الشمسي (سعرة /سم٢/يوم) لشهر حزيران في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٦٧-١٩٩٩)	٣١
١١.	اتجاه معدلات الاشعاع الشمسي (سعرة/سم٢/يوم) لشهر تموز في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٦٧-١٩٩٩)	٣٢
١٢.	اتجاه معدلات الاشعاع الشمسي (سعرة/سم٢/يوم) لشهر آب في محطات منطقة الدراسة للمدة(١٩٦٧-١٩٩٩)	٣٣
١٣.	اتجاه معدلات الاشعاع الشمسي (سعرة/سم٢/يوم) لشهر ايلول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٦٧-١٩٩٩)	٣٤

ت	عنوان الشكل	الصفحة
.١٤	اتجاه معدلات الاشعاع الشمسي (سعرة/سم٢/يوم) لشهر تشرين الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٦٧-١٩٩٩)	٣٥
.١٥	اتجاه معدلات الاشعاع الشمسي (سعرة/سم٢/يوم) لشهر تشرين الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٦٧-١٩٩٩)	٣٦
.١٦	اتجاه معدلات الاشعاع الشمسي (سعرة/سم٢/يوم) لشهر كانون الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة(١٩٦٧-١٩٩٩)	٣٧
.١٧	اتجاه معدلات درجات الحرارة الصغرى(°م) لشهر كانون الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٤٠
.١٨	اتجاه معدلات درجات الحرارة الصغرى(°م) لشهر شباط في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٤١
.١٩	اتجاه معدلات درجات الحرارة الصغرى(°م) لشهر آذار في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٤٢
.٢٠	اتجاه معدلات درجات الحرارة الصغرى(°م) لشهر نيسان في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٤٣
.٢١	اتجاه معدلات درجات الحرارة الصغرى(°م) لشهر مايس في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢١٠)	٤٤
.٢٢	اتجاه معدلات درجات الحرارة الصغرى(°م) لشهر حزيران في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٤٥
.٢٣	اتجاه معدلات درجات الحرارة الصغرى(°م) لشهر تموز في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٤٦
.٢٤	اتجاه معدلات درجات الحرارة الصغرى(°م) لشهر آب في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٤٧
.٢٥	معدلات درجات الحرارة الصغرى(°م) لشهر ايلول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٤٨
.٢٦	اتجاه معدلات درجات الحرارة الصغرى(°م) لشهر تشرين الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٤٩

ت	عنوان الشكل	الصفحة
.٢٧	اتجاه معدلات درجات الحرارة الصغرى(°م) لشهر تشرين الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٥٠
.٢٨	اتجاه معدلات درجات الحرارة الصغرى(°م) لشهركانون الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٥١
.٢٩	اتجاه معدلات درجات الحرارة العظمى (°م) لشهركانون الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٥٣
.٣٠	اتجاه معدلات درجات الحرارة العظمى (°م) لشهر شباط في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٥٤
.٣١	اتجاه معدلات درجات الحرارة العظمى (°م) لشهرآذار في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٥٥
.٣٢	اتجاه معدلات درجات الحرارة العظمى (°م) لشهر نيسان في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٥٦
.٣٣	اتجاه معدلات درجات الحرارة العظمى (°م) لشهرمايس في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٥٧
.٣٤	اتجاه معدلات درجات الحرارة العظمى (°م) لشهرحزيران في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٥٨
.٣٥	اتجاه معدلات درجات الحرارة العظمى (°م) لشهر تموز في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-١٩٩٩)	٥٩
.٣٦	اتجاه معدلات درجات الحرارة العظمى (°م) لشهرآب في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٦٠
.٣٧	اتجاه معدلات درجات الحرارة العظمى (°م) لشهرايلول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٦١
.٣٨	اتجاه معدلات درجات الحرارة العظمى (°م) لشهر تشرين الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٦٢
.٣٩	اتجاه معدلات درجات الحرارة العظمى (°م) لشهر تشرين الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٦٣

ت	عنوان الشكل	الصفحة
.٤٠	اتجاه معدلات درجات الحرارة العظمى (°م) لشهركانون الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٦٤
.٤١	اتجاه معدلات الرطوبة النسبية (%) لشهركانون الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٦٧
.٤٢	اتجاه معدلات الرطوبة النسبية (%) لشهر شباط في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٦٨
.٤٣	اتجاه معدلات الرطوبة النسبية (%) لشهر آذار في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٦٩
.٤٤	اتجاه معدلات الرطوبة النسبية (%) لشهر نيسان في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٧٠
.٤٥	اتجاه معدلات الرطوبة النسبية (%) لشهر مايس في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٧١
.٤٦	اتجاه معدلات الرطوبة النسبية (%) لشهر حزيران في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٧٢
.٤٧	اتجاه معدلات الرطوبة النسبية (%) لشهر تموز في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٧٣
.٤٨	اتجاه معدلات الرطوبة النسبية (%) لشهر آب في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٧٤
.٤٩	اتجاه معدلات الرطوبة النسبية (%) لشهر ايلول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٧٥
.٥٠	اتجاه معدلات الرطوبة النسبية (%) لشهر تشرين الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٧٦
.٥١	اتجاه معدلات الرطوبة النسبية (%) لشهر تشرين الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٧٧
.٥٢	اتجاه معدلات الرطوبة النسبية (%) لشهر كانون الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٧٨

ت	عنوان الشكل	الصفحة
.٥٣	اتجاه معدلات العواصف الغبارية (عاصفة) لشهركانون الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٨٠
.٥٤	اتجاه معدلات العواصف الغبارية (عاصفة) لشهر شباط في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٨١
.٥٥	اتجاه معدلات العواصف الغبارية (عاصفة) لشهر آذار في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٨٢
.٥٦	اتجاه معدلات العواصف الغبارية (عاصفة) لشهر نيسان في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٨٣
.٥٧	اتجاه معدلات العواصف الغبارية (عاصفة) لشهر مايس في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٨٤
.٥٨	اتجاه معدلات العواصف الغبارية (عاصفة) لشهر حزيران في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٨٥
.٥٩	اتجاه معدلات العواصف الغبارية (عاصفة) لشهر تموز في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٨٦
.٦٠	اتجاه معدلات العواصف الغبارية (عاصفة) لشهر آب في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٨٧
.٦١	اتجاه معدلات العواصف الغبارية (عاصفة) لشهر ايلول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٨٨
.٦٢	اتجاه معدلات العواصف الغبارية (عاصفة) لشهر تشرين الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٨٩
.٦٣	اتجاه معدلات العواصف الغبارية (عاصفة) لشهر تشرين الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٩٠
.٦٤	اتجاه معدلات العواصف الغبارية (عاصفة) لشهر كانون الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٩١
.٦٥	اتجاه معدلات الغبار العالق (يوم) لشهر كانون الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٩٣

ت	عنوان الشكل	الصفحة
.٦٦	اتجاه معدلات الغبار العالق (يوم) لشهر شباط في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٩٤
.٦٧	اتجاه معدلات الغبار العالق (يوم) لشهر آذار في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٩٥
.٦٨	اتجاه معدلات الغبار العالق (يوم) لشهر نيسان في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٩٦
.٦٩	اتجاه معدلات الغبار العالق (يوم) لشهر مايس في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٩٧
.٧٠	اتجاه معدلات الغبار العالق (يوم) لشهر حزيران في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٩٨
.٧١	اتجاه معدلات الغبار العالق (يوم) لشهر تموز في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	٩٩
.٧٢	اتجاه معدلات الغبار العالق (يوم) لشهر آب في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١٠٠
.٧٣	اتجاه معدلات الغبار العالق (يوم) لشهر ايلول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١٠١
.٧٤	اتجاه معدلات الغبار العالق (يوم) لشهر تشرين الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١٠٢
.٧٥	اتجاه معدلات الغبار العالق (يوم) لشهر تشرين الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١٠٣
.٧٦	اتجاه معدلات الغبار العالق (يوم) لشهر كانون الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١٠٤
.٧٧	اتجاه معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لشهر كانون الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١٠٦
.٧٨	اتجاه معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لشهر شباط في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١٠٧

ت	عنوان الشكل	الصفحة
.٧٩	اتجاه معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لشهر آذار في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١٠٨
.٨٠	اتجاه معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لشهر نيسان في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١٠٩
.٨١	اتجاه معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لشهر مايس في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١١٠
.٨٢	اتجاه معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لشهر حزيران في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١١١
.٨٣	اتجاه معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لشهر تموز في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١١٢
.٨٤	اتجاه معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لشهر آب في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١١٣
.٨٥	اتجاه معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لشهر ايلول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١١٤
.٨٦	اتجاه معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لشهر تشرين الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١١٥
.٨٧	اتجاه معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لشهر تشرين الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١١٦
.٨٨	اتجاه معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لشهر كانون الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١١٧
.٨٩	اتجاه معدلات الضغط الجوي لشهر كانون الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١٤١
.٩٠	اتجاه معدلات الضغط الجوي لشهر شباط في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١٤٢
.٩١	اتجاه معدلات الضغط الجوي لشهر آذار في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١٤٣

ت	عنوان الشكل	الصفحة
.٩٢	اتجاه معدلات الضغط الجوي لشهر نيسان في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١٤٤
.٩٣	اتجاه معدلات الضغط الجوي لشهر مايس في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١٤٥
.٩٤	اتجاه معدلات الضغط الجوي لشهر حزيران في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١٤٦
.٩٥	اتجاه معدلات الضغط الجوي لشهر تموز في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١٤٧
.٩٦	اتجاه معدلات الضغط الجوي لشهر آب في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١٤٨
.٩٧	اتجاه معدلات الضغط الجوي لشهر ايلول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١٤٩
.٩٨	اتجاه معدلات الضغط الجوي لشهر تشرين الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١٥٠
.٩٩	اتجاه معدلات الضغط الجوي لشهر تشرين الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة(١٩٤٥-٢٠١٠)	١٥١
١٠٠	اتجاه معدلات الضغط الجوي لشهر كانون الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١٥٢
١٠١	اتجاه معدلات الضغط الجوي لمحطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)	١٥٤

٤. قائمة الخرائـــط

ت	عنوان الخريطة	الصفحة
١	مواقع محطات الدراسة	٥
٢ (أ–ب)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (كانون الثاني)	١٦٢
٢ (ج–د)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (كانون الثاني)	١٦٣
٢ (هـ–و)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (كانون الثاني)	١٦٤
٣(أ–ب)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (شباط)	١٦٧
٣(ج–د)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (شباط)	١٦٨
٣(هـ–و)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (شباط)	١٦٩
٤(أ–ب)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (آذار)	١٧٢
٤(ج–د)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (آذار)	١٧٣
٤(هـ–و)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (آذار)	١٧٤
٥ (أ–ب)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (نيسان)	١٧٧
٥ (ج–د)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (نيسان)	١٧٨
٥ (هـ–و)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (نيسان)	١٧٩
٦ (أ–ب)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (مايس)	١٨١
٦ (ج–د)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (مايس)	١٨٢
٦ (هـ–و)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (مايس)	١٨٣
٧ (أ–ب)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (حزيران)	١٨٥
٧ (ج–د)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (حزيران)	١٨٦
٧ (هـ–و)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (حزيران)	١٨٧
٨ (أ–ب)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (تموز)	١٨٩
٨ (ج–د)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (تموز)	١٩٠
٨ (هـ–و)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (تموز)	١٩١

٩ (أ–ب)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (أب)	١٩٣
٩ (ج–د)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (أب)	١٩٤
٩ (هـ–و)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (أب)	١٩٥
١٠ (أ–ب)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (ايلول)	١٩٨
١٠(ج–د)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (ايلول)	١٩٩
١٠ (هـ–و)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (ايلول)	٢٠٠
١١ (أ–ب)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (ت١)	٢٠٣
١١ (ج–د)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (ت١)	٢٠٤
١١ (هـ–و)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (ت١)	٢٠٥
١٢ (أ–ب)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (ت٢)	٢٠٧
١٢ (ج–د)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (ت٢)	٢٠٨
١٢ (هـ–و)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (ت٢)	٢٠٩
١٣ (أ–ب)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (كانون الاول)	٢١١
١٣ (ج–د)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (كانون الاول)	٢١٢
١٣ (هـ–و)	التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (كانون الاول)	٢١٣

تعد هذه الدراسة احدى دراسات الجغرافية المناخية التي تهدف الى معرفة مدى تأثر مناخ العراق بالتغيرات المناخية العالمية التي تعد نتاجا للتطور الحضاري لاسيما منذ قيام الثورة الصناعية فقد كان للاستهلاك غير العقلاني لموارد الطبيعة والتوسع العمراني على حساب المساحات الخضراء آثارا خطيرة على مكونات الغلاف الجوي وذلك بازدياد تراكيز غازات الدفيئة بسرعة الامر الذي نتج عنه ارتفاع درجات الحرارة بالدرجة الاساس وهذا مايعرف بالاحترار العالمي ، كذلك حصلت تغيرات في جميع عناصر المناخ .

هدفت الدراسة تحليل اثر تلك التغيرات المناخية في تغير بعض عناصر مناخ العراق والمتمثلة بـ(الاشعاع الشمسي، درجات الحرارة العظمى والصغرى ، الرطوبة النسبية، العواصف الغبارية ، الغبار العالق والغبار المتصاعد ومن ثم اثر هذا التغير في تغير الضغط الجوي الذي لم يلق الاهتمام الكافي في الدراسات المناخية.

اعتمدت الدراسة ثمانية محطات مناخية (الموصل ، كركوك ، الرطبة ، بغداد ، الحي ، الديوانية ، الناصرية ، البصرة) للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠) .

تضمنت الدراسة اربعة فصول شملت الاطار النظري للدراسة والتغيرات المناخية العالمية واثرها في تغير مناخ العراق والضغط الجوي والتغيرات الحاصلة في معدلاته الشهرية والسنوية واخيرا اثر التغيرات المناخية في خطوط الضغط المتساوي .

وخلصت الدراسة الى ان مناخ العراق قد اخذ نصيبه من التغيرات المناخية العالمية فقد تغيرت جميع عناصر مناخه حيث انخفضت معدلات الاشعاع الشمسي لكافة المحطات ، وارتفعت معدلات درجات الحرارة الصغرى والعظمى ، واتجهت معدلات الرطوبة النسبية نحو الانخفاض ، وانخفضت معدلات الظواهر الغبارية (العواصف الغبارية ، الغبار العالق ، الغبار المتصاعد) خصوصا في المحطات الجنوبية من العراق .

اظهرت نتائج الدراسة أن معدلات الضغط الجوي ارتفعت لمعظم المحطات ، وتغيرت مواقع خطوط الضغط المتساوي في اغلب محطات الدراسة ولجميع الدورات المناخية قيد الدراسة .

الفصل الأول

الاطـــار النظـــري

المقدمة :

يعد علم المناخ من اهم عناصر البيئة الطبيعية ، لما للمناخ من اثر واضح على كافة مجالات الحياة فهو يؤثر على الانسان بكافة نشاطاته الاجتماعية والاقتصادية والسياسية منها ، وللمناخ ايضا اثر مباشر على صحة الانسان ووظائف الجسم الفسيولوجية . لذا فقد حظيت الدراسات المناخية باهتمام العلماء . اما في السنوات الاخيرة وتحديدا منذ سبعينات القرن الماضي فقد انصب الاهتمام العلمي والإعلامي على ظاهرة تسخين الارض وعواقبها ، وبدأت مصطلحات جديدة تستخدم من قبل العلماء مثل الاحتباس الحراري والاحترار العالمي والجزيرة الحرارية .

تحول موضوع التغيرات المناخية الى موضوع دولي يتناوله العلماء والباحثون والسياسيون وحتى عامة الناس .فقد انصب اهتمام العلماء على هذه التغيرات للوصول الى اهم الاسباب التي ادت الى هذا التبدل . فقد كانت الطبيعة ولآلاف السنين توازن نفسها وتحمي مكوناتها لضمان استمرار الحياة على سطح الارض . ولكن في الآونة الاخيرة اختلت الموازين الطبيعية من جراء تدخل الانسان باستغلاله غير العقلاني لمواردها الطبيعية وقطعه للأشجار وتغير نسب مكونات الغلاف الجوي من خلال طرح كميات كبيرة من الغازات الملوثة والناتجة من الاستخدام المفرط للوقود الاحفوري كالنفط والفحم مما ادى الى ارتفاع تركز غاز ثاني اكسيد الكربون .

يشكل النمو السكاني الكبير عبئا على الطبيعة ومواردها . ولعل من اهم العوامل التي ادت الى التغيرات المناخية هو ارتفاع تراكيز ملوثات الغلاف الجوي ، حيث ارتفع تركيز غاز ثاني اكسيد الكربون من (٢٨٠)جزء بالمليون عام (١٧٥٠) ، الى (٣٦٥)جزء بالمليون عام (١٩٩٨) وهو المسؤول عن (٥٠%) من غازات الاحتباس الحراري، بينما ارتفع تركيز غاز الميثان من (٧٠٠) جزء بالبليون الى (١٧٤٥) جزء بالبليون وهو مسؤول عن (١٠%) من غازات الدفيئة ، وارتفع تركيز غاز اوكسيد النتروجين من (٢٧٠) جزء بالبليون الى (٣١٤) جزء بالبليون ويساهم بـ(٥%) من غازات الدفيئة وهذه الغازات اضافة للاوزون وذرات الغبار تساهم في رفع درجات الحرارة [١] . فارتفاع تراكيز هذه الغازات ادى الى ازدياد وعمل ظاهرة الدفيئة . وهي ظاهرة طبيعية تعمل عمل البيوت الزجاجية فهي تسمح بمرور الاشعة الشمسية قصيرة الموجات وتمنع الاشعة الارضية طويلة الموجات والناتجة من تسخين الارض من المرور والخروج للفضاء. ولولا هذه الغازات لانخفض معدل حرارة الارض (٣٣مْ) [٢] . ولكن المشكلة تكمن في ارتفاع تراكيز هذه الغازات مما ادى الى انحباس الاشعاع الارضي وبالتالي ازدياد درجات الحرارة .

---

(١) – كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي وآخرون ، تأثير التغيرات المناخية في اتجاه مناخ محافظة ذي قار وانعكاساته الزراعية ، مجلة آداب البصرة ، العدد ٥١ ، لسنة ٢٠١٠ ، ص ١٩٣-٢١٦ .

(٢) – علي احمد غانم ، الجغرافية المناخية ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، ط١ ، ٢٠٠٣ ، ص٥٦-٥٧ .

حيث شهدت درجات الحرارة زيادة مطردة بدأت منذ الثورة الصناعية الاوروبية فقد ازدادت درجات الحرارة نهاية القرن العشرين حوالي (٠.٦ مْ) ويقدر العلماء استمرار هذه الزيادة بمعدل اسرع من معدلها بكثير فقد تتراوح نهاية القرن الحادي والعشرين بين (١.٥ – ٤.٥ مْ) [١] .

ومن التأثيرات الناجمة عن التغيرات المناخية ذوبان الانهار الجليدية وارتفاع درجة حرارة مياه البحار والمحيطات وانقراض (٤٠%) من الكائنات البرية وتقلص الاقتصاد العالمي بنسبة (٢٠%) فقدان الاعشاب المرجانية لونها لتصبح بيضاء [٢] . وستتغير خصائص التربة فقد تختفي انواع من الغابات وتزداد حالات الجفاف وتنخفض جودة المياه لاسيما في المناطق القاحلة وشبه القاحلة واتساع نطاق مشكلة الفيضانات وارتفاع مستوى البحر وكذلك ارتفاع نسبة الوفيات بسبب ضربة الشمس وتفشي الامراض المعدية كالملاريا والكوليرا [٣] . وقد تتأثر مواطن الحيوانات والطيور وهجرتها والاخلال بالتزامن الحيوي بين الكائنات وتراجع خط الساحل نحو اليابس. وازدياد الملوحة وتناقص رطوبة التربة وتدهور النظام البيئي للجبال والوديان[٤]. واذا ما استمرت النشاطات البشرية كما هي فسيؤدي ذلك الى نتائج كارثية . فإن اردنا تجنب الاسوأ لابد من ايجاد الحلول للتقليل من انبعاث غازات الدفيئة وايجاد مصادر للطاقة البديلة كالشمس والرياح .

اولا : هدف الدراسة :-

ان الهدف من الدراسة معرفة مدى تأثير التغيرات المناخية وتحليل اتجاه عناصر مناخ العراق وايجاد مقدار التغير من خلال تحليل البيانات الشهرية لمحطات الدراسة في تغير معدلات الضغط الجوي في العراق للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠) من خلال تمثيله بتغيرات التوزيع الجغرافي لخطوط الضغط المتساوي فيه .

مبررات الدراسة :-

ان التغيرات المناخية العالمية اثرت بشكل كبير في مناخ العراق لذا اصبح من الضروري دراسة تلك التغيرات والتعرف على اتجاه تغير معدلات الضغط الجوي لمعرفة اثرها في تغير حركة المنظومات الضغطية في العراق بشكل تفصيلي . وان قلة الدراسات التي تركز على تغير معدلات الضغط الجوي اصبح ذلك حافزا لدراسة هذا الموضوع .

---

(١) – نعمان شحادة ، علم المناخ ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، ط١ ، ٢٠٠٩ ، ص ٣١٥-٣١٦ .
(٢) – كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي وآخرون ، اثر التغيرات المناخية العالمية في اتجاهات مناخ محافظة ذي قار وانعكاساته الزراعية، مصدر سابق ، ص ٢ .
(٣) – الامم المتحدة ، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ، التأثيرات الاقليمية لتغير المناخ ، ١٩٩٧ ، ص٣-٥ .
(٤) – طالب احمد عبد الرزاق ، التبدل في المناخ والتلوث البيئي ، مجلة الآداب ، جامعة بغداد ، ج٢ ، العدد ٩٤ ، ٢٠١٠ ، ص٨٠٣ .

ثانيا : مشكلة الدراسة :

تمثل المشكلة الخطوة الاولى من خطوات البحث العلمي . وتكمن مشكلة الدراسة بالاجابة عن الاسئلة الآتية :-

١. هل تتجه عناصر مناخ العراق المؤثرة في تغير الضغط الجوي نحو التغير خلال الدورة المناخية الواحدة (١١ سنة) ؟
٢. مامدى تأثير التغيرات المناخية بتغير معدلات الضغط الجوي في العراق ؟

ثالثا : فرضيات الدراسة :-

تتمثل فرضيات الدراسة بالآتي:-

١. تغير معدلات عناصر مناخ العراق واتجاهها اما نحو الارتفاع او نحو الانخفاض خلال مدة الدراسة .
٢. تغير معدلات ومواقع خطوط الضغط المتساوي بين الدورات المناخية .

رابعا : اهمية الدراسة :-

تكمن اهمية الدراسة في كونها تمثل اسلوبا جديدا في تمثيل التغيرات المناخية فاضافة الى استخدام الطرق الاحصائية وتحليل السلاسل الزمنية لحساب مقدار التغير والاتجاه ، فقد تم استخدام التمثيل الخرائطي (خطوط الضغط المتساوي) وتغيرها خلال الدورات المناخية في مدة الدراسة (١٩٤٥-٢٠١٠) كونها تعطي تصورا اوضح عن طبيعة التغيرات وتمكن الدارس من متابعة تلك التغيرات بالمقارنة البصرية بين الخرائط لأعطاء صورة واضحة للتوزيع الجغرافي لتلك الخطوط على الخارطة وتسهيل عملية المقارنة للتغيرات الزمانية والمكانية للضغط الجوي في العراق .

خامسا : حدود الدراسة :- تتخذ الدراسة بثلاثة ابعاد هي :-

١. **البعد الزماني** : يتحدد البعد الزماني بست دورات مناخية صغرى هي :-
   أ- الدورة المناخية الاولى (١٩٤٥-١٩٥٥) .
   ب- الدورة المناخية الثانية (١٩٥٦-١٩٦٦) .
   ج- الدورة المناخية الثالثة (١٩٦٧-١٩٧٧) .
   د- الدورة المناخية الرابعة (١٩٧٨-١٩٨٨) .
   هـ- الدورة المناخية الخامسة (١٩٨٩-١٩٩٩) .
   و- الدورة المناخية السادسة (٢٠٠٠-٢٠١٠) .

٢. **البعد المكاني** : يتمثل البعد المكاني بالحدود الجغرافية للعراق الذي يقع في الجزء الجنوبي الغربي من قارة آسيا شمال شرق الجزيرة العربية بين دائرتي عرض (٥ ̄ ٢٩ ° و ٢٣ ̄ ٣٧ °) شمالاً وخطي طول (٤٥ ̄ ٣٨ ° و ٤٥ ̄ ٤٨ °) شرقاً. وقد اعتمدت ثمانية محطات مناخية (الموصل ، كركوك ، بغداد ، الرطبة ، الديوانية ، الحي ، الناصرية والبصرة) كذلك اعتمدت محطات ضابطة في منطقة الدراسة وبعض دول الجوار لضمان دقة رسم خطوط الضغط المتساوي ، الجدول (١) والخريطة (١) .

٣. **البعد النوعي** : يتحدد البعد النوعي بمعدلات الاشعاع الشمسي والحرارة والرطوبة النسبية والظواهر الغبارية ومن ثم الضغط الجوي .

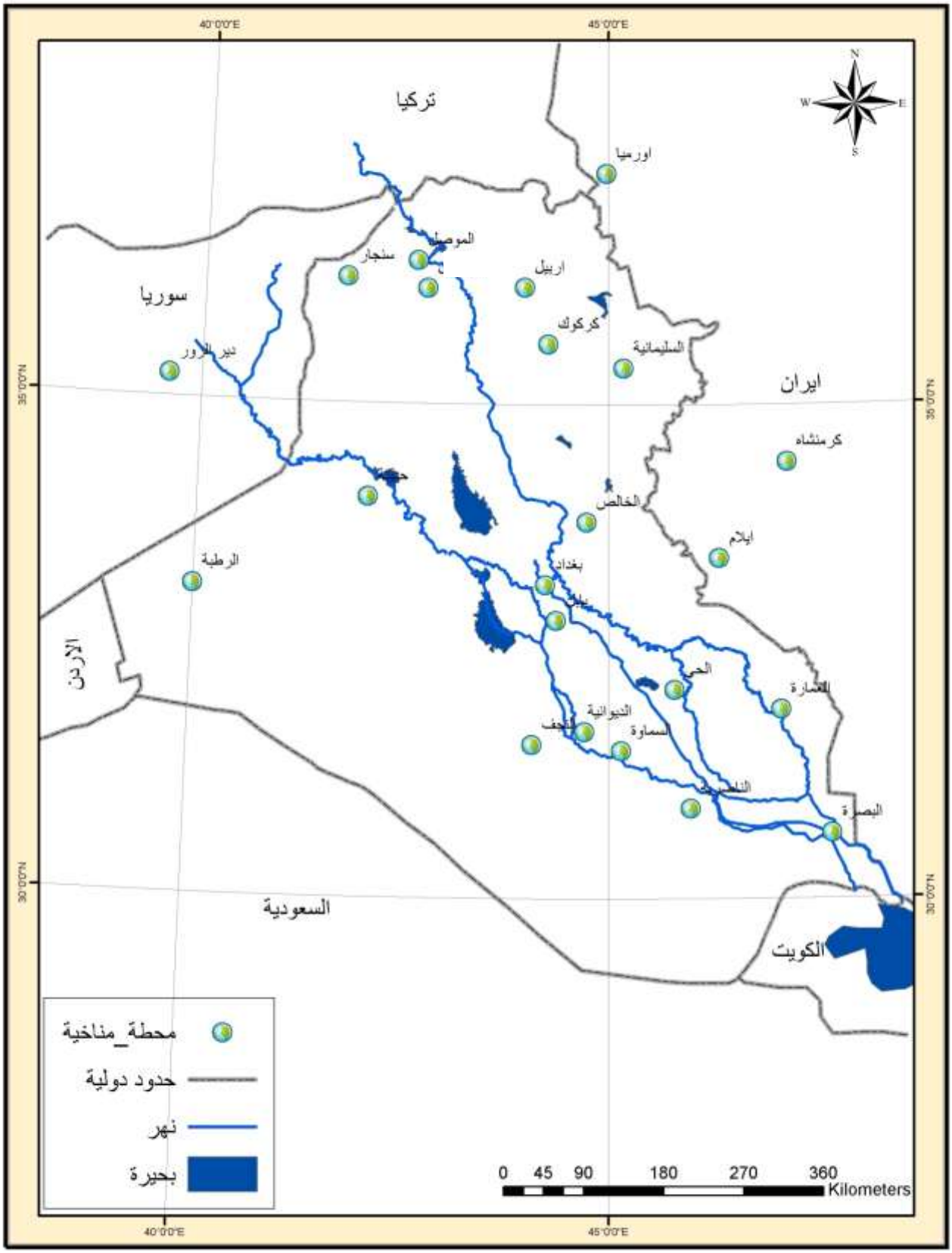
جدول (١) احداثيات الموقع لمحطات الدراسة وارتفاعاتها عن مستوى سطح البحر/م

الدولة	المحطة المناخية	الموقع بالنسبة لدوائر العرض	الموقع بالنسبة لخطوط الطول	الارتفاع عن مستوى سطح البحر/م
العراق	الموصل	° 36, ̄32	° 43, ̄15	223
	سنجار	°36, ̄32	°41, ̄83	476
	اربيل	°11, ̄36	°44, ̄00	414
	كركوك	° 35. ̄47	° 44. ̄24	331
	السليمانية	°35, ̄55	°45, ̄43	883
	الخالص	°34, ̄17	° 44. ̄98	35
	حديثة	°34, ̄17	°42, ̄37	108.7
	بغداد	° 33, ̄23	° 44, ̄23	34
	الرطبة	° 33, ̄03	° 40, ̄28	615
	الحي	° 32, ̄17	° 46, ̄05	20
	العمارة	° 31. ̄85	° 47. ̄19	9
	الديوانية	° 31. ̄98	° 44. ̄98	20
	النجف	° 32. ̄92	° 44. ̄32	50
	السماوة	° 31. ̄32	° 45. ̄29	6
	الناصرية	° 31, ̄08	° 46, ̄23	3
	البصرة	° 30, ̄57	° 47, ̄78	2,4

الدولة	المحطة المناخية	الموقع بالنسبة لدوائر العرض	الموقع بالنسبة لخطوط الطول	الارتفاع عن مستوى سطح البحر/م
سوريا	دير الزور	° 35.31	° 40. ̄15	210
ايران	اورمية	° 37. ̄32	° 45. ̄5	1313
	كرمنشاه	° 34. ̄17	° 47. ̄7	1322
	ايلام	° 33. ̄38	° 46. ̄25	
	اهواز	° 31. ̄2	° 48. ̄4	22.5

المصدر : الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، ٢٠١١ .

خريطة (١) مواقع محطات الدراسة



١. وزارة العلوم والتكنولوجيا ، الهيئه العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، احداثيات مواقع المحطات المناخية "غير منشورة" بغداد ، ٢٠١١ .
٢. المملكة العربية السعودية ، الرئاسة العامة للارصاد وحماية البيئة ، المركز الوطني للارصاد والبيئة، الرياض ، ٢٠٠٩ .
3. Islamic Republic of iran metrological organization Archive Data .

سادسا : الدراسات السابقة :-

تناولت العديد من الدراسات والبحوث موضوع التغيرات المناخية في عناصر مناخ العراق الا انها لم تتطرق الى الضغط الجوي على الرغم من اهميته . وتمثل تلك الدراسات والبحوث اساسا لاي دراسة لاحقة فقد عززت العديد من جوانب الدراسة الحالية فهي قد اثبتت حدوث تغيرات في مناخ العراق . ومن ابرز تلك الدراسات واهمها:-

١. يوسف الهذال ١٩٩٩ [١] : حددت هذه الدراسة اتجاه العناصر المناخية وتذبذبها في العراق من خلال تحليل البيانات المناخية لخمس محطات وترتيبها في سلاسل زمنية . وقد اشارت الدراسة الى عدم التشابه مابين المحطات في اتجاه مسارات الحرارة وان عنصري الامطار والغبار قد لازمتهما حالة من التذبذب في محطات الدراسة . وتوصلت الدراسة الى ان اعداد البقع الشمسية وتكرار الكتل الهوائية وتكرار المنخفضات الجوية وتكرار التيار النفاث من اهم العوامل المؤثرة في الظروف الجوية للعراق . وانه لعدم ظهور دورية في مجموع الامطار السنوي واعداد الزوابع الرعدية لذا يصعب التنبؤ المستقبلي بهما . وان مايحصل في مناخ العراق من اختلافات لاتتجاوز حالة التذبذب .
٢. دراسة الاسدي والناصر (٢٠٠٥) [٢] : بينت اثر التغيرات البيئية في مناخ محافظة البصرة وقد توصلت الى ان الاشعاع الشمسي يتجه نحو الانخفاض اي اتجاها نحو التبريد والذي من المفترض ان يرافقه انخفاضا درجات الحرارة الا ان اتجاه الحرارة قد سجل ارتفاعا ملحوظاً مما يدل على زيادة التلوث البيئي. وكذلك اكدت الدراسة وجود تغيير سلبي في الرطوبة وكذلك اتجاها واضحا نحو الانخفاض في كميات الامطار الساقطة في محافظة البصرة .
٣. دراسة الاسدي (٢٠٠٧) [٣] : تناولت اثر التغيرات المناخية في اتجاهات الرطوبة النسبية في العراق وحساب مقدار التغير والتنبؤ بمعدلات الرطوبة النسبية في المحطات (الرطبة – البصرة – الموصل) وارتفاعها في محطة بغداد لجميع الشهور ، اما محطة صلاح الدين فقد انخفضت الرطوبة النسبية في شهري نيسان وتموز وارتفعت في شهري كانون الثاني وتشرين الاول .
٤. كاظم (٢٠٠٩) [٤] : تناولت هذه الدراسة التغير المناخي واثره في ظاهرتي الصقيع والضباب في العراق وقد توصلت الى انخفاض كمية الاشعاع الشمسي لكافة المحطات عدا محطة الموصل التي سجلت اتجاها نحو

---

(١) - يوسف محمد علي الهذال ، التذبذب والاتجاه في عناصر وظواهر مناخ العراق ودوريتها خلال مدة التسجيل المناخي ، اطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية "ابن رشد" ، ١٩٩٩ ، "غير منشورة" .
(٢) – كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي ، خديجة عبد الزهرة الناصر ، اثر التغيرات البيئية في مناخ محافظة البصرة ، مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار ، جامعة البصرة ، المجلد ٢٠ ، العدد ٢ ، ٢٠٠٥ .
(٣) – كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي ، تأثير التغيرات المناخية في اتجاهات الرطوبة النسبية في العراق ، مجلة كلية التربية - جامعة واسط ، العدد العاشر ، السنة الخامسة ، ٢٠٠٧ .
(٤) – غصون جواد كاظم ، اثر التغير المناخي في تكرار ظاهرتي الصقيع والضباب في العراق ، رسالة ماجستير "غير منشورة"، كلية التربية، جامعة البصرة ، ٢٠٠٩ .

الارتفاع . اما معدلات الحرارة العظمى فقد سجلت اغلب محطات الدراسة اتجاها نحو الارتفاع اما معدلات الحرارة الصغرى فقد سجلت ارتفاعا لكافة المحطات لجميع الشهور عدا محطة بغداد. اما سرعة الرياح فقد اتجهت نحو الانخفاض لاغلب المحطات خلال الموسم المطير . اما معدلات الرطوبة النسبية فقد اتجهت نحو الارتفاع لبعض المحطات ونحو الانخفاض في محطات اخرى وقد نرى انخفاضا لبعض الشهور وانخفاضا لشهور اخرى للمحطة نفسها وكذلك الحال بالنسبة للامطار والضباب . اما ظاهرة الصقيع فقد انخفض تكرارها لاغلب المحطات لجميع الشهور .

٥. الاسدي وآخرون (٢٠٠٩)[١] : تناولت هذه الدراسة اثر التغيرات المناخية في مناخ محافظة ذي قار ، واهم ماتوصلت اليه الدراسة انخفاض كمية الاشعاع الشمسي للاشهر المطيرة وارتفاعها في الشهور المتبقية ويزداد بقلة تكرارها . اما معدلات درجات الحرارة العظمى فقد سجلت انخفاضا في شهر كانون الثاني وارتفاعا للشهور المتبقية . اما معدلات درجات الحرارة الصغرى فقد سجلت ارتفاعا للشهور لكافة اما الرطوبة النسبية فقد انخفضت في شهري نيسان وتموز وارتفعت في شهري تشرين الاول وكانون الثاني وهذه التغيرات المذكورة آنفا أثرت سلبا في الانتاج الزراعي في المحافظة .

٦. دراسة الحسان (٢٠١١) [٢] : اشارت الى التغيرات المناخية ممثلة بخطوط التساوي . وقد توصلت هذه الدراسة الى وجود تغير في التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي الحرارة حيث تحركت نحو الشمال وان درجات الحرارة الصغرى قد تغيرت بدرجة اكبر من درجات الحرارة العظمى . اما خطوط تساوي المطر فقد اوضحت اتجاها نحو الانخفاض في كميات الامطار في كافة محطات الدراسة وقد تراجعت خطوط التساوي (٤٠٠ ، ٥٠٠ ، ٦٠٠ ، ٧٠٠)ملم نحو الشمال الشرقي ، اما تكرار ظاهرة العواصف الغبارية فقد تزحزحت خطوط التساوي من الشمال نحو الجنوب مما يشير الى تناقص هذه الظاهرة على العكس من ظاهرة الغبار المتصاعد الذي تغيرت خطوط تساويها من الجنوب نحو الشمال مما يدل على تزايد هذه الظاهرة في العراق.

٧. دراسة العزاوي (٢٠١١) [٣] : حول مؤشرات التغير المناخي في محافظة ديالى حيث اشارت الى المسؤول الاكبر عن التغيرات المناخية هو الاختلافات الحاصلة في نسب غازات الدفيئة ، وان هنالك اتجاها مناخيا واضحا في عناصر مناخ محافظة ديالى . فهناك اتجاه نحو الارتفاع في درجات الحرارة وهذا الاتجاه اكثر وضوحا في فصل الصيف منه شتاءً . اما الرطوبة النسبية فتتجه نحو الارتفاع صيفا وشتاءً . اما الامطار فتتجه نحو الانخفاض ايضا . وايضا هنالك اتجاه نحو الارتفاع لظاهرة الغبار لاسيما في فصلي الصيف والخريف .

---

(١) – كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي وآخرون ، تأثير التغيرات المناخية في اتجاه مناخ محافظة ذي قار وانعكاساته الزراعية ، مصدر سابق .

(٢) – احمد جاسم الحسان ، التغيرات المناخية في العراق ممثلة بخطوط التساوي ، اطروحة دكتوراه "غير منشورة"، كلية الاداب جامعة البصرة، ٢٠١١.

(٣) – مروة سالم محمد العزاوي ، مؤشرات التغير المناخي في محافظة ديالى ، رسالة ماجستير "غير منشورة"، جامعة ديالى ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، ٢٠١١.

٨. دراسة هادي (٢٠١١) [١] : تناولت التذبذب المناخي واثره في تباين حدود الاقاليم المناخية في العراق وتوصلت الى ان درجات الحرارة قد سجلت انحرافا بالاتجاه السالب لعقد السبعينات ولم يظهر اتجاه في الانحراف في عقد الثمانينات ولكن المعدلات بدأت بالارتفاع في عقد التسعينات .اما فيما يخص الامطار فقد سجلت تذبذبات واضحة في قيمها مابين السنوات وقد كان عام ١٩٩٨ – ١٩٩٩ اكثر الاعوام جفافا بانحراف (١٠) فأقل . واظهرت الدراسة ان العراق يقسم الى اربعة اقاليم مناخية هي الرطب بنسبة (١١%) وشبه الجاف بنسبة (١٦%) والجاف (٣٤%) وشديد الجفاف (٣٩%) . وان حدود هذه الاقاليم تتباين بين سنة واخرى تبعا لتذبذب قيم الحرارة والامطار .

٩. دراسة الوائلي (٢٠١١) [٢] : توصل الباحث الى ارتفاع درجات الحرارة الاعتيادية والصغرى والعظمى لمعظم محطات الدراسة . وكذلك ان معدلات الرطوبة النسبية اتجهت نحو الانخفاض لجميع اشهر السنة لمحطات الموصل والرطبة والبصرة وتباينت العواصف الغبارية بين الارتفاع والانخفاض لمحطات الدراسة خلال اشهر السنة ، اما بالنسبة للتيار النفاث شبه القطبي وشبه المداري فأهم ماتوصل اليه ان التيار شبه المداري يسيطر بشكل اكبر على طقس العراق ومناخه وان التغير الموجب لايام البقاء للتيار النفاث شبه المداري اكثر من التيار النفاث شبه القطبي لجميع الدورات ولكافة المناطق. وبلغ اعلى معدل لمدة بقاء التيار شبه القطبي قد بلغ (٢٥.٩) يوما خلال شهر كانون الثاني . وتوصل الباحث الى ان اقتراب التيارين من بعضهما خاصة في الفصل البارد يحولهما الى تيار واحد مما يزيد من سرعتهما ويجعلهما يغطيان العراق بأكمله .

١٠. دراسة الاسدي وفضيل (٢٠١٢) [٣] : تناولت الدراسة تغير معدلات الضغط الجوي فوق العراق ومدى تأثر الضغط الجوي بالتغيرات المناخية ، وتوصلت الدراسة الى ان معدلات الضغط الجوي في العراق قد ارتفعت في كافة المحطات عدا محطة الرطبة حيث انخفض الضغط الجوي فيها ، اما درجات الحرارة فقد ارتفعت معدلاتها في عموم العراق اما الرطوبة النسبية فقد سجلت ارتفاعا في بعض المحطات وانخفاضا في البعض الآخر وبينت الدراسة الأثر غير المباشر للظواهر الغبارية في قيم الضغط الجوي .

ثامنا : منهجية الدراسة :- تمثلت منهجية البحث بجانبين هما :-

١. الجانب النظري : يتمثل هذا الجانب بجمع المعلومات النظرية عن موضوع الدراسة من الكتب والبحوث والرسائل والاطاريح وجمع البيانات المناخية .

---

(١) – ازهار سلمان هادي ، التذبذب المناخي واثره في تباين حدود الاقاليم المناخية في العراق ، اطروحة دكتوراه "غير منشورة"، جامعة بغداد ، كلية التربية للبنات ،٢٠١١.

(٢) – عبد العباس عواد لفتة الوائلي ، اثر التغير المناخي في تغيير مواقع التيارات النفاثة فوق العراق وانعكاساته المناخية ، رسالة ماجستير "غير منشورة" ، جامعة البصرة ، كلية التربية ، ٢٠١١ .

(٣) – كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي ، ورحيم فضيل ، تغير معدلات الضغط الجوي في العراق ، مقبول للنشر في مجلة كلية التربية الاساسية ، جامعة بابل ، ٢٠١٢ .

٢. الجانب العملي : يتمثل بتحويل البيانات المناخية الى معدلات شهرية وسنوية ومن ثم استخراج المعدل العام خلال الدورة المناخية الصغرى (١١) سنة وتمثيل تلك المعدلات بيانيا ورسم خط الاتجاه العام لها باستخدام برنامج (Microsoft Excel 2007) وذلك لجميع محطات الدراسة لغرض توضيح التباين الشهري والسنوي وحساب مقدار التغير للعناصر والظواهر المناخية باستخدام طريقة الأوساط المتحركة (Average Moving) و كالآتي[١]:

A- $$S_t = \frac{\sum_{i=t}^{t-N-1} Xi}{N}$$

حيث ان :

t: تمثل الفترة الزمنية للمشاهدة.

X: المشاهدة في الزمن t.

N: تمثل حجم العينة المدروسة.

B- $$S_t = \frac{\sum_{i=t}^{t-N+1} Si}{N'}$$

حيث ان:

S: تمثل الأوساط المتحركة الأحادية.

S: تمثل الأوساط المتحركة المضاعفة.

وتمثيل معدلات الضغط الجوي على الخرائط بطريقة خطوط الضغط المتساوي .

تاسعا : هيكلية الدراسة :-

لغرض تحقيق ماتصبو اليه الدراسة فقد تم تقسيمها الى اربعة فصول ، تناول الفصل الاول منها الاطار النظري للدراسة الذي تضمن تحديد مشكلة الدراسة واهدافها ومبرراتها واهميتها وحدود الدراسة وفرضياتها والدراسات السابقة والمنهجية المتبعة لكتابتها وهيكلية الدراسة .

تضمن الفصل الثاني التغيرات المناخية ، لذلك تناول الفصل تغير مناخ العراق للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠) للعناصر المناخية الآتية (الاشعاع الشمسي ، درجات الحرارة العظمى والصغرى، الرطوبة النسبية ، العواصف الغبارية ، الغبار العالق ، الغبار المتصاعد) . بينما تناول الفصل الثالث موضوع الضغط الجوي تعريفه والعوامل المؤثرة فيه والمنخفضات والمرتفعات الجوية المؤثرة في مناخ العراق كذلك بين الفصل تغير معدلات الضغط الجوي الشهرية والسنوية .اما الفصل الرابع فقد خصص لبيان اثر تغير مناخ العراق في خطوط الضغط المتساوي لمعدلات الضغط الجوي الشهرية والسنوية لمتابعة اتجاه تغير مواقع تلك الخطوط وختمت الرسالة بالاستنتاجات.

[١] جميع القوانين الاحصائية توجد في برنامج (Microsoft Excel 2007) .

الفصل الثاني

تغير مناخ العراق للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)

المقدمة :-

يهدف هذا الفصل الى التعرف على التغيرات المناخية العالمية وتوضيح الأسباب التي أدت الى حدوث هذه التغيرات بشكل سريع في الآونة الأخيرة ، وهذا ما أكدته تقارير الأمم المتحدة ، والبحوث العلمية.

يهدف الفصل أيضاً الى معرفة التغير في مناخ العراق للعناصر والظواهر الجوية (الاشعاع الشمسي ودرجات الحرارة الصغرى والعظمى والرطوبة النسبية والعواصف الغبارية والغبار العالق والمتصاعد للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠) .

المبحث الاول :- **التغيرات المناخية العالمية :-**

يتصف المناخ العالمي بالتغير والتبدل الدائم فهو بعيد كل البعد عن الثبات وهذه التغيرات ليست حديثة العهد فقد لاحظها العلماء منذ مدة طويلة ، فقد استدلوا عند دراستهم مناخ العصور السابقة ان الارض كانت قبل ١٨.٠٠٠ سنة في قبضة قوية من البرد القارص ، حيث كانت الانهار الجليدية تمتد من الجبال الشاهقة نحو الوديان وكانت الالواح الجليدية الضخمة تغطي مساحات واسعة من امريكا الشمالية وأوربا فقد كان الجليد يمتد بكثافة لعدد كبير من الكيلومترات [١] ، وهذا ان دل على شيء فهو يدل على ان مناخ الارض في تغير وتبدل مستمر .

لكن خلال الاعوام الاخيرة اصبحت هذه التغيرات سريعة جداً مقارنة بالأعوام السابقة مما جعل الهيئات والحكومات تهتم بهذه الظاهرة وتعقد الاجتماعات وتعد التقارير والبحوث لتوفير المعلومات العلمية واستخلاص النتائج للتخفيف من طرح الغازات المسببة لهذه الظاهرة .

إن اهم ما توصلت اليه تلك البحوث والتقارير هو ان العامل البشري يعدّ الاكثر تأثيراً ويساهم بنسبة كبيرة في التغيرات المناخية وارتفاع درجات الحرارة ، فالعالم اليوم ينشغل بظاهرة الاحترار العالمي والتغيرات المناخية المتوقعة كانشغاله سابقاً بظاهرة ثقب الاوزون ، ومازال الجدل محتدماً بين العلماء بشأن هذا الموضوع [٢] .

في البداية لابد من التمييز بين التغيرات المناخية والتذبذبات المناخية والتبدلات المناخية.

(1) - C. Donald Ahrens , Essentials of Meteorology , An Invitation to the Apron sphere , Our Atmosphere ,2010 , p.p. 372 .

(٢) – مصطفى عباس معرفي ، التغير المناخي ، مجلة عالم الفكر ، المجلد ٣٧ ، العدد ٢ ، الكويت ، ٢٠٠٨ ، ص١١.

يعرف التذبذب المناخي بأنه ارتفاع أو انخفاض قيم العنصر حول معدله [١] . كما يعرف على انه التباين الحاصل في الحالات المناخية بين السنين ، اي خلال الشهور نفسها والفصول نفسها بين سنة وأخرى فمن الطبيعي ان تتكرر الفصول سنوياً ولكن ظروفها المناخية لن تتكرر بشكل متناسق بين سنة واخرى [٢] .

اما التغير المناخي فسيتخدم هذا المصطلح عموما لوصف اي تغير من الناحية الاحصائية في معدل عناصر المناخ كالحرارة والرياح والضغط الجوي . يجب ان يستمر هذا التغير لمدة ١٠ سنوات أو أكثر [٣] .

يمكن تعريف التغيرات المناخية ايضا على انها تغيرات مهمة من الناحية الاحصائية . أما في متوسط حالة المناخ او في تقلباته التي قد تستمر الى مدة محدودة او قد تمتد عقوداً. وينشأ هذا التغير بفعل عوامل طبيعية أو بشرية المنشأ [٤] . مفهوم التغير هو مرحلة انتقال تدريجية باتجاه الارتفاع أو الانخفاض في عناصر وظواهر المناخ ضمن التبدل المناخي [٥] .

التبدل المناخي هو التغير الحاصل في عنصر أو مجموعة عناصر المناخ خلال الزمن مثل الارتفاع والانخفاض في معدل الحرارة خلال مدة زمنية طويلة تمتد لآلاف السنين ويشترط في التبدل المناخي الثبات على الارتفاع أو الانخفاض لمدة طويلة قبل ان يبدأ بالتبدل من جديد [٦] . وأيضا يعرف التبدل المناخي على انه التغير الكلي الحاصل في خصائص المناخ من حالة الى حالة اخرى مغايرة لسابقتها كالانتقال من عصر جليدي الى مناخ دافئ أو من مناخ رطب الى مناخ جاف ويستغرق هذا التبدل مدة زمنية طويلة جدا تصل الى آلاف بل الى ملايين السنين [٧] .

اولاً :- العوامل المؤثرة في تبدل وتغير المناخ :-

ظهرت في الوقت الحاضر العديد من النظريات التي فسرت التبدلات والتغيرات المناخية الحالية واوعزتها الى عوامل طبيعية وعوامل بشرية وهذه العوامل تتفاعل فيما بينها وتعمل بصورة متداخلة . وتتمثل العوامل الطبيعية بتباين كمية الاشعاع الشمسي من سنة الى اخرى بسبب البقع الشمسية ، وتغيرات فلكية

(١) – قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ والاقاليم المناخية ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٨ ، ص٤١٢ .
(٢) – عبد العباس عواد الوائلي ، اثر التغير المناخي في تغير مواقع التيارات النفاثة فوق العراق وانعكاساته المناخية، مصدر سابق ، ص ١.
(3) – S.George philander , Global Warming and Climate Change , Encyclopedia, London , 2011, p.p. 210 .
(٤) – سفيان التل ، الاحتباس الحراري ، مجلة عالم الفكر ، المجلد ٣٧ ، العدد ٢ ، الكويت ، ٢٠٠٨ ، ص٦٣.
(٥) – احمد الحسان ، مصدر سابق ، ص٢٦ .
(٦) – قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ والاقاليم المناخية ، مصدر سابق ، ص٤١١-٤١٢ .
(٧) – احمد الحسان ، مصدر سابق ، ص ٢٦ .

في حركة الارض ، وعوامل جوية تحدث في الغلاف الجوي فهنالك من أوعز التغيرات المناخية الى الكتل المكونة من شحنات جزيئية تتحول الى غيوم كثيفة وتلك الغيوم بدورها ستؤثر على المناخ باتجاهين اي التسخين والتبريد فالتسخين بمنعها الاشعاع الارضي من النفاذ للفضاء أما التبريد فبحجبها جزء من الاشعاع الشمسي[١] .

أما العامل البشري فهو المسؤول عن التغيرات المناخية الحديثة إذ ادت النشاطات البشرية المختلفة الى الاسراع في حدوث التغير نتيجة للنمو السكاني وازدياد النشاط الصناعي وتضخم المدن .

أ- العوامل الطبيعية :-

١. نظرية البقع الشمسية :-

البقع الشمسية هي مناطق داكنة تظهر على سطح الشمس وتكون درجة حرارتها اقل من درجة حرارة سطح الشمس بحوالي (٢٠٠٠ – ٣٠٠٠) مْ ويتغير عدد تلك البقع خلال دورة مناخية امدها ١١سنة أو ٢٢ سنة ويؤثر عدد البقع الشمسية على كمية الاشعاع الواصل الى الارض ، وهي اهم النظريات الطبيعية في تفسير التغير المناخي .

تظهر حول البقع الشمسية توهجات شمسية شديدة تصدر عنها طاقة اشعاعية هائلة لارتفاع حرارتها عن درجة حرارة سطح الشمس فتصل الارض كمية اكبر من الاشعاع مع تزايد عدد البقع الشمسية . لذلك فان تزايد او تناقص عدد البقع الشمسية يؤدي الى تغير درجة حرارة الارض بحوالي (١) مْ ، وكذلك وجدت علاقة بين ارتفاع كميات الامطار مع انخفاض عدد البقع الشمسية [٢] .

٢. العوامل الفلكية :-

هنالك عدة نظريات فلكية فسرت التبدلات المناخية نتيجة لتغير كمية الاشعاع الشمسي الواصل الى سطح الارض فمن هذه النظريات نظرية العالم (ميلتون ميلو نكوفيتش) الذي قام بأبحاثه لتفسير اسباب العصور الجليدية وتأثر المناخ بالعوامل الفلكية ويركز هذا العالم في نظريته على ان موقع الارض نسبة الى الشمس يتغير بثلاث طرق هي :-

(1)– WWW.egyptiang reaus . com .

(٢) – علي احمد غانم ، المناخ التطبيقي ، مصدر سابق ، ص ٣٣٨ .

أ. **ميلان محور الارض :-**

تدور الارض حول الشمس بمحور مائل يقدر ٤٥ ْ ٢٣ ° ، وهذا الميلان يتغير بمعدل يقدر بدرجة و ٣٠ دقيقة كل (٤١) الف سنة وهذا التغير يسبب زيادة التباين الحراري بين الفصول [١] .

ويعتقد العلماء انه بزيادة ميلان المحور سيتسع الغطاء الجليدي ليسود دوائر عرض ادنى نتيجة لزيادة اتساع الليل القطبي وقد يكون ذلك بداية لعصر جليدي جديد ، اما اذا قل ميلان المحور فسيتقلص الغطاء الجليدي نتيجة لتراجع الليل القطبي وتقلصه نحو الاقطاب مما قد ينتج عنه سيادة فترة دفيئة .

ب. **الشكل البيضوي والشكل الدائري لدوران الارض حول الشمس :-**

تغير الارض دورتها حول الشمس بين الشكل البيضوي والشكل الدائري كل (٩٠٠٠٠-١٠٠٠٠٠) سنة ففي الشكل البيضوي تقرب الارض من الشمس في شهر كانون الثاني وهذا ما يسمى بالحضيض وتبتعد في شهر تموز ويسمى بالأوج ومن ثم يقل الاشعاع الشمسي وهذا النقصان في كمية الاشعاع الشمسي في شهر تموز وزيادته في شهر كانون الثاني يجعل صيف وشتاء القسم الشمالي اقل قسوة[٢].

أما في حالة الشكل الدائري فستكون الارض في البعد نفسه عن الشمس في جميع الفصول . وبهذا فلن يكون هنالك فرق في كمية الاشعاع الشمسي الواصل الى نصفي الكرة الارضية . وبذلك ستزداد حرارة الصيف وبرودة الشتاء في النصف الشمالي ، ويصبح شتاء النصف الجنوبي أقل برودة وصيفه اقل حرارة مما هو عليه الآن [٣] .

ج. **مباكرة الاعتداليين :-**

تعني المدة التي تكون عندها الارض اقرب ما تكون الى الشمس وتختلف من سنة الى اخرى وذلك لأن الارض تشبه في دورانها حركة الدوامة ويتحرك محورها حركة مخروطية وينتج عن ذلك وصول محور الارض الى الوضعية التي يصبح فيه عموديا على اشعة الشمس قبل الموعد المحدد بقليل ويحدث الاعتدال الخريفي قبل موعده النظري . وتعادل قيمة مباكرة الاعتداليين في السنة الواحدة (٢٥٧٦٠/١) من الدائرة [٤].

(١) – ياسين بن عبد الرحمن الشرعبي ، الاسس العلمية للاحتباس الحراري ، مجلة عالم الفكر ، المجلد ٣٧ ، العدد٢، الكويت ، ٢٠٠٨ ، ص٢٥ .
(٢) – قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ والاقاليم المناخية ، مصدر سابق ، ص٤١٨ .
(٣) – قصي عبد المجيد السامرائي ، المصدر نفسه ، ص ٤١٩ .
(٤) – ياسين بن عبد الرحمن الشرعبي ، مصدر سابق ، ص ٢٦ .

وفي الوقت الحالي يحدث الانقلاب الشتوي للنصف الشمالي في نقطة الاوج فيكون الشتاء الشمالي معتدلاً والصيف الجنوبي حاراً جداً . أما الصيف الشمالي فيحدث في نقطة الحضيض فيكون الصيف معتدلاً في النصف الشمالي ويكون الشتاء بارداً جداً في النصف الجنوبي . وهذه الوضعية كانت معكوسة تماماً منذ ١١ الف سنة [١] .

٣. الدخان والغبار البركاني :-

ارتبطت الثورانات البركانية بالعصور الجليدية ، فمع تزايد النشاط البركاني تنخفض درجة الحرارة والسبب يعود الى ان الدخان والغبار البركاني يرتفع الى طبقة الستراتوسفير وتكون في هذه الطبقة حركة نشيطة للهواء . وهي خالية من بخار الماء وهي خارج تكون الغيوم . فالغبار يغلف الكرة الارضية ويبقى لعدة سنوات ويمنع الاشعة الشمسية من الوصول الى الارض وينتج عن ذلك انخفاض في درجات الحرارة[٢]. وهذا يفسر التبدل المناخي العالمي .

٤. نظرية زحزحة القارات وحركة الصفائح :-

يعتقد العلماء ان القارات لم تكن في مواقعها الحالية قبل ملايين السنين حيث انها كانت عبارة عن قارة واحدة ثم انقسمت نتيجة لعوامل عديدة واستمرت بالحركة والتكسر الى ان وصلت الى مواقعها الحالية وذلك يعني ان تلك الحركة للقارات يرافقها تغير العروض وتبدل في المناخ .

ينتج عن حركة القارات واصطدامها تكون الجبال الالتوائية مثل جبال الالب والهملايا وظهور هذه الجبال يكون مناخا جديدا مختلفا عن مناخ المنطقة السابق .

حيث ان حركة الصفائح وزحزحة القارات تؤثر على التيارات البحرية وحركة الكتل الهوائية ودرجة الحرارة والامطار وبقية العناصر المناخية وهذه النظرية تحتاج الى وقت طويل يصل الى ملايين السنين [٣] .

---

(١) – ياسين بن عبد الرحمن الشرعبي ، مصدر سابق ، ص ٢٦.
(٢) – عبد العباس فضيخ الغريري ، وآخرون ، جغرافية المناخ والغطاء النباتي ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان، الطبعة الاولى ، ٢٠٠١ ، ص ٢٠٩ .
(٣) – قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ والاقاليم المناخية ، مصدر سابق ، ص ٤١٦ – ٤١٧ .

ب- العوامل البشرية :-

كانت الطبيعة ولآلاف السنين توازن نفسها وتحمي مكوناتها لضمان استمرار الحياة على سطح الارض . الى ان اخل الانسان بهذا التوازن بتغييره لنسب مكونات الغلاف الجوي من خلال طرحه لغازات الدفيئة والتي بزيادتها ترتفع درجات الحرارة ، وكذلك باستغلاله غير العقلاني لموارد الطبيعة وغيرها من النشاطات الملوثة للبيئة وتعد الانشطة البشرية هي السبب الاكثر فاعلية في تغير المناخ وارتفاع درجات الحرارة . فقد اشار تقرير الامم المتحدة (IPCC) الى ان (٩٠%) من الاحترار العالمي يعود الى العامل البشري[١] . ومن اهم العوامل البشرية التي ادت الى التغيرات المناخية مايلي :-

١. تزايد الاستهلاك البشري من الطاقة الكهربائية والتي ينتج من جراء توليدها كميات كبيرة من الملوثات .
٢. الزيادة الهائلة في اعداد السكان ومن ثم توسع المدن على حساب المساحات الخضراء مما يشكل عبئ على البيئة الطبيعية لتلبية احتياجات السكان .
٣. قطع الاشجار وازالة معظم الغابات للحصول على الاخشاب وينتج عن ذلك تقلص المساحات الخضراء وارتفاع درجات الحرارة لأن قلة الغطاء النباتي يؤدي الى زيادة انعكاس الاشعة الحرارية الارضية الى الغلاف الجوي وكذلك لأن الاشجار تستهلك غاز ثاني اكسيد الكاربون وقطعها سيؤدي الى ارتفاع نسبته في الجو ومن ثم رفع درجات الحرارة .
٤. الاستخدام المفرط للأسمدة الكيميائية مما يزيد من انبعاث غاز اكسيد النيتروز .
٥. كثرة عدد السيارات فهي في تزايد مستمر وذلك يؤدي الى استخدام وقود بكميات اكبر وكذلك انبعاث كميات كبيرة من غازات الدفيئة .
٦. استخراج وحرق مليارات الاطنان من الوقود الاحفوري في السنوات الاخيرة لتسخيرها لخدمة التطور الصناعي كان من اهم الاسباب البشرية التي ادت الى التغير المناخي [٢] .
٧. من اهم مصادر تلوث البيئة انتشار المصانع بما تنتجه من ملوثات للغلاف الجوي وكذلك التجارب النووية والمبيدات الحشرية فقد اصبح التلوث يهدد طبقة الاوزون التي تحمي الارض بإذن الله من اخطار الاشعة الضارة [٣] .
٨. انشاء محطات متطورة يمكن استخدامها لتغير الخصائص الفيزيائية للغلاف الجوي العلوي . وهذه المشاريع تقوم بها الدول العظمى وهدفها تحسين الاتصالات لخدمة المدنية ولأهداف دفاعية وتتكون هذه المحطات

---

(١) – الامم المتحدة ، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ، تغير المناخ التجميعي ، ٢٠٠٧، ص٣٦ .

(2) – HTTP :// WWW.Asharqala Wsat . comidetails . sp .

(٣) – ربى سليمان الحداد ، الجغرافيا الطبيعية ، دار الاعصار العلمي للنشر والتوزيع ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان ، الطبعة الاولى ، ٢٠١١ ، ص٤٢ .

من اجهزة ترسل امواج طاقة كبيرة تردد عالي لتغير ايونات الغلاف الجوي ، مما قد يكون له القدرة على احداث تغير مناخي [١] .

٩. تزايد الحروب واستخدام الاسلحة الكيميائية والجرثومية والطائرات النفاثة .

ثانياً :- ظاهرة التدفئة :-

تنشأ ظاهرة التدفئة نتيجة لعدم السماح للاشعة المنعكسة عن سطح الارض بالنفاذ الى الفضاء الخارجي ولاتستطيع الاشعة المنعكسة ان تمر مباشرة الى الفضاء الخارجي حيث تحبس غازات دفيئة والناتجة عن الانشطة البشرية بعضاً من هذه الاشعة في جو الارض مما يؤدي الى رفع درجة الحرارة [٢] .

إن ظاهرة الدفيئة كانت تعمل بصورة طبيعية لحماية الارض فلولا وجود غازات الدفيئة لانخفضت حرارة الارض بمقدار (٣٣) مْ عن مستواها الحالي اي انها تهبط الى مادون درجة الانجماد فقد تصل الى (-١٨) مْ [٣] .

ولكن الخلل بدأ مع تزايد نسب هذه الغازات في الغلاف الجوي بشكل متسارع مما ادى الى ارتفاع درجات الحرارة واثر في خصائص سطح الارض وفي توازن الطاقة في النظام المناخي العالمي . ومن اهم الغازات الدفيئة الرئيسية هي :-

١. غاز ثنائي اكسيد الكربون :-

هو من الغازات الموجودة بصورة طبيعية في مكونات الغلاف الجوي . ازداد تركيزه في الغلاف الجوي مع بداية عصر الصناعة بنسبة (٢١%) وبينت الدراسات ان خلال السنوات العشر الممتدة بين (١٩٩٥-٢٠٠٥) ازدادت نسبة ثنائي اكسيد الكربون في الجو (١.٩) جزء من المليون سنوياً . وينتج عن احراق الوقود الاحفوري ما نسبته (٧٥%) من غاز ثنائي اكسيد الكربون اما النسبة المتبقية فترجع الى ازالة الغابات [٤] . ويبين الجدول رقم (٢) والشكل (١) تزايد غاز ثنائي اكسيد الكربون في الجو .

---

(١) – علي احمد غانم ، المناخ التطبيقي ، مصدر سابق ، ص ٣٤٢ – ٣٤٣ .

(٢) – ضاري ناصر العجمي ، التغيرات المناخية واثرها في البيئة ، مجلة عالم الفكر ، المجلد ٢٧ ، العدد ٢، الكويت ، ٢٠٠٨ ، ص ١٦٣ .

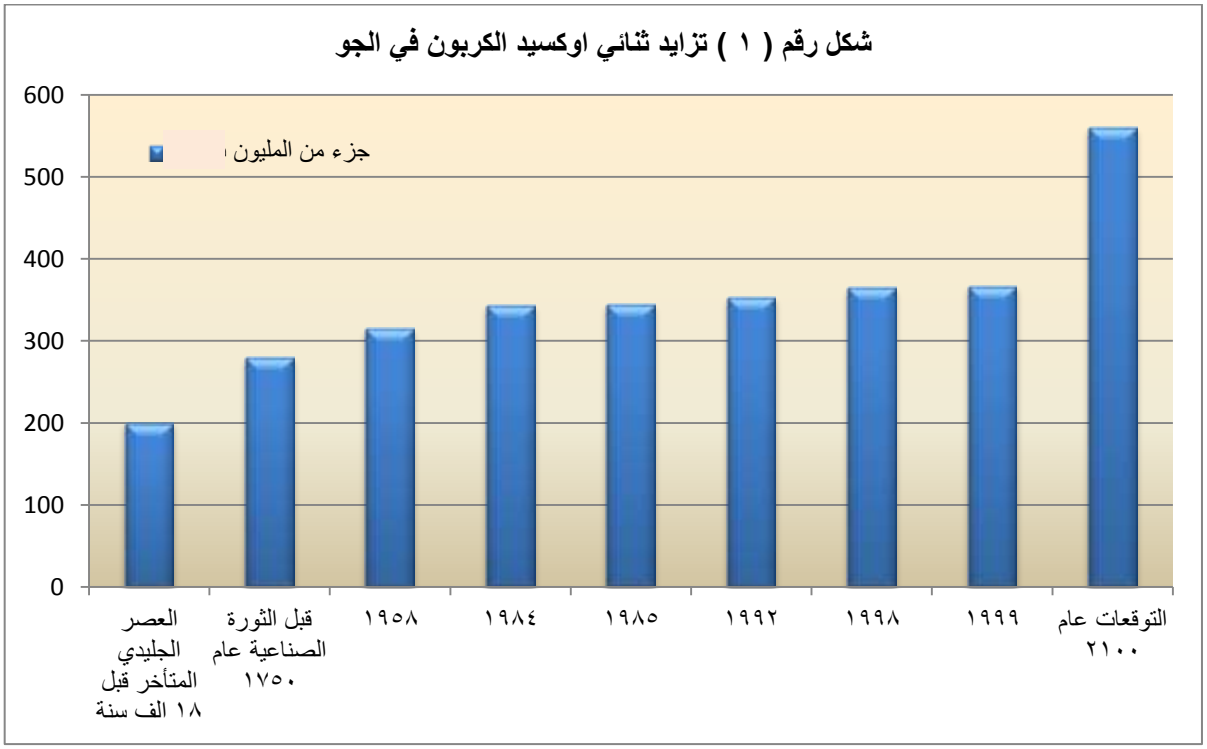
(3) – C. Donald Ahrens , Essentials of Meteorology , An Invitation to the Apron sphere , Our Atmosphere ,2010 , p.p. 35 .

(٤) – ياسين بن عبد الرحمن الشرعبي ، مصدر سابق ، ص ٢٨ .

جدول رقم (٢) تزايد ثنائي اوكسيد الكربون في الجو

المدة الزمنية	جزء من المليون بالحجم
العصر الجليدي المتأخر قبل ١٨ الف سنة	٢٠٠
قبل الثورة الصناعية عام ١٧٥٠	٢٨٠
١٩٥٨	٣١٥
١٩٨٤	٣٤٣
١٩٨٥	٣٤٥
١٩٩٢	٣٥٣
١٩٩٨	٣٦٥
١٩٩٩	٣٦٧
التوقعات عام ٢١٠٠	٤٦٠ – ٥٦٠

المصدر : سفيان التل ، الاحتباس الحراري ، مجلة عالم الفكر ، المجلد ٣٧ ، العدد ٢ ، الكويت ، ٢٠٠٨ ، ص ٥١ .



المصدر : الشكل من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (٢) .

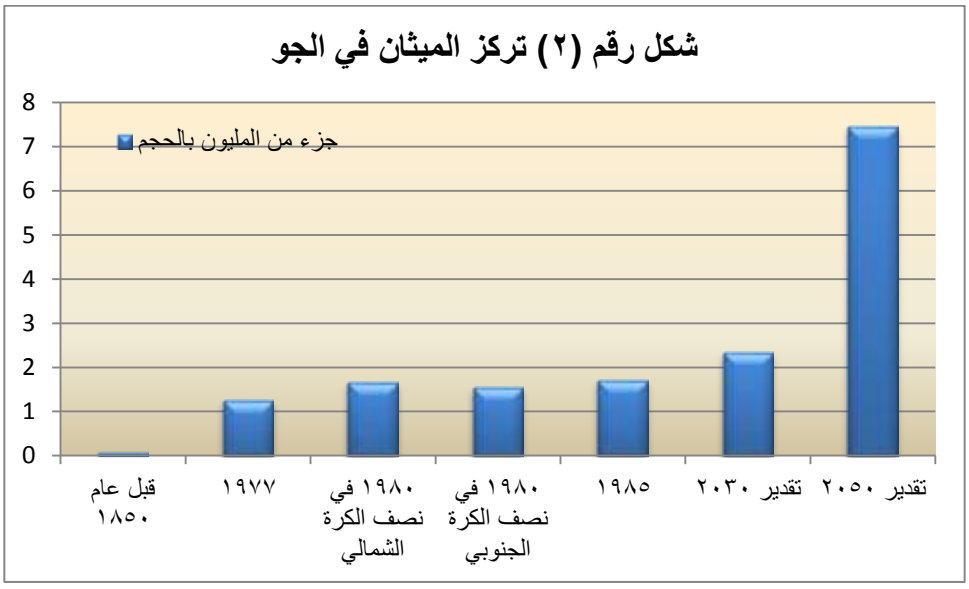
٢. غاز الميثان :-

ينتج غاز الميثان بواسطة البكتريا اللاهوائية الموجودة في الاراضي الرطبة وحقول الارز وفي امعاء الحيوانات المجترة ومقالب القمامة ويزول (٩٠%) من هذا الغاز عن طريق الاكسدة ويحمل الباقي في الهواء . ازداد تركيز الميثان بمعدل (١٥١%) منذ عام (١٧٥٠) ولايزال في ازدياد [١] . ويبين الجدول (٣) والشكل (٢) تزايد تركيز غاز الميثان في الجو .

جدول رقم (٣) تركز الميثان في الجو

السنة	جزء من المليون بالحجم
قبل عام ١٨٥٠	٠.٠٧
١٩٧٧	١.٢٥
١٩٨٠ في نصف الكرة الشمالي	١.٦٥
١٩٨٠ في نصف الكرة الجنوبي	١.٥٥
١٩٨٥	١.٧٠
تقدير ٢٠٣٠	٢.٣٤
تقدير ٢٠٥٠	٣.١٥ – ٧.٤٥

المصدر : سفيان التل ، الاحتباس الحراري ، مجلة عالم الفكر ، المجلد ٣٧ ، العدد ٢ ، الكويت ، ٢٠٠٨ ، ص ٥٣ .



(١) – سفيان التل ، مصدر سابق ، ص ٥٣ .

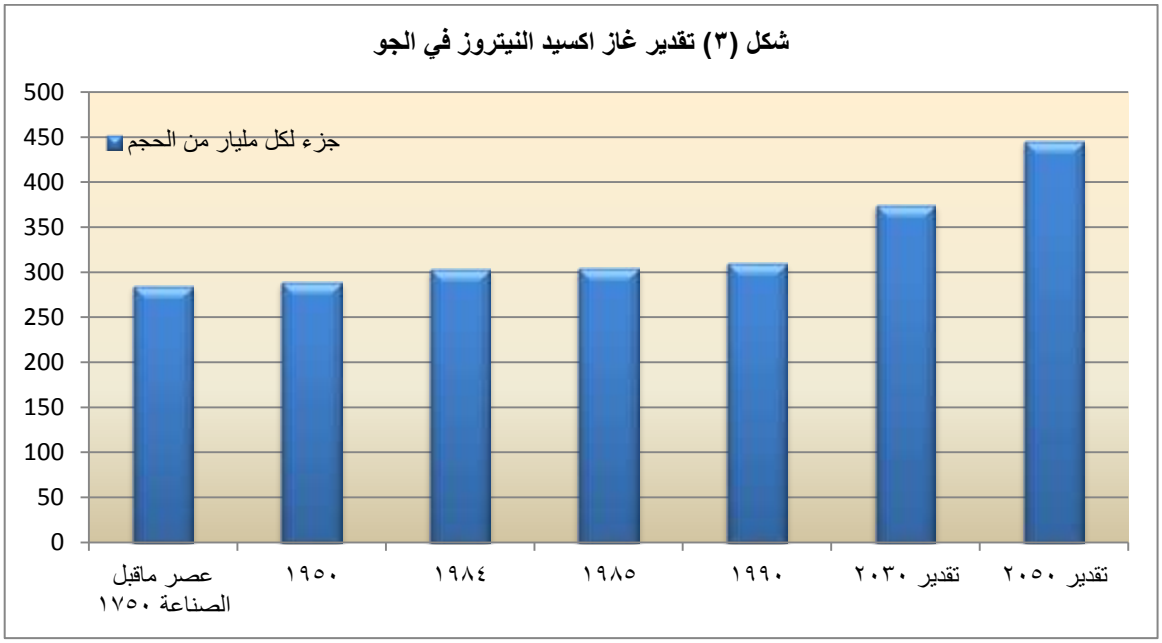
٣. غاز اكسيد النيتروز :-

ازداد تركيز هذا الغاز في الغلاف الجوي خلال العصر الصناعي وقدرت الزيادة بـ(١٧%) عما كان عليه عام (١٧٥٠) والمصدر الاساسي لهذا الغاز هو المخصبات الزراعية واحتراق الوقود الاحفوري [١] . ويظهر الجدول (٤) والشكل (٣) تزايد هذا الغاز في الجو .

جدول (٤) تقدير غاز اكسيد النيتروز في الجو

السنة	جزء لكل مليار من الحجم
عصر ماقبل الصناعة ١٧٥٠	٢٨٥
١٩٥٠	٢٨٩
١٩٨٤	٣٠٣
١٩٨٥	٣٠٤
١٩٩٠	٣١٠
تقدير ٢٠٣٠	٣٧٥
تقدير ٢٠٥٠	٣٩٢ – ٤٤٦

المصدر : http://sdwebx.worldbank.org .



المصدر : الشكل من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (٤) .

(١) – ياسين بن عبد الرحمن الشرعبي ، مصدر سابق ، ص ٢٨ .

٤. **المواد الكلوروفلوروكربونية** :- تشمل عددا من المركبات الخفيفة التي تستخدم في انابيب الدهان وزجاجات العطور وفي الثلاجات وغيرها ، وتعمل هذه المركبات على مهاجمة الاوزون وتدميره ، ومن ثم فانها تعمل على زيادة كمية اشعة الشمس فوق البنفسجية التي يمتصها الاوزون ويمنعها من الوصول الى سطح الارض [١] .

٥. **الاوزون والغازات الاخرى** :-

يتركز معظم الاوزون في طبقة الستراتوسفير على ارتفاع (٢٠-٢٥) كم فوق سطح الارض ويتكون من ٣ ذرات اوكسجين، وبدأ الخلل في طبقة الاوزون فوق الاقطاب ويخف الخلل كلما اتجها نحو خط الاستواء [٢] . ويتفاعل هذا الغاز مع الغازات الفعالة مما يعقد اسهامه في الاحتباس الحراري . وكثير من هذه الغازات الفعالة لا تمتص الاشعة تحت الحمراء فهي لا تعتبر من غازات الدفيئة بالمعنى الدقيق ولكنها تتفاعل بطرق تسبب انتاج غازات أُخر أو تدميرها . وبذلك يكون تأثيرها غير مباشر في تغير درجات الحرارة ومن هذه الغازات أول أكسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين والنشادر ومركبات الكبريت [٣] .

ثالثاً : التأثيرات المتوقعة لتغير المناخ :-

هنالك العديد من التأثيرات والنتائج المتوقعة نتيجة لتغير المناخ وهذه التأثيرات ستكون ذات طابعاً عالمياً ومن اهم هذه التأثيرات هي :-

١. **ارتفاع درجات الحرارة** :-

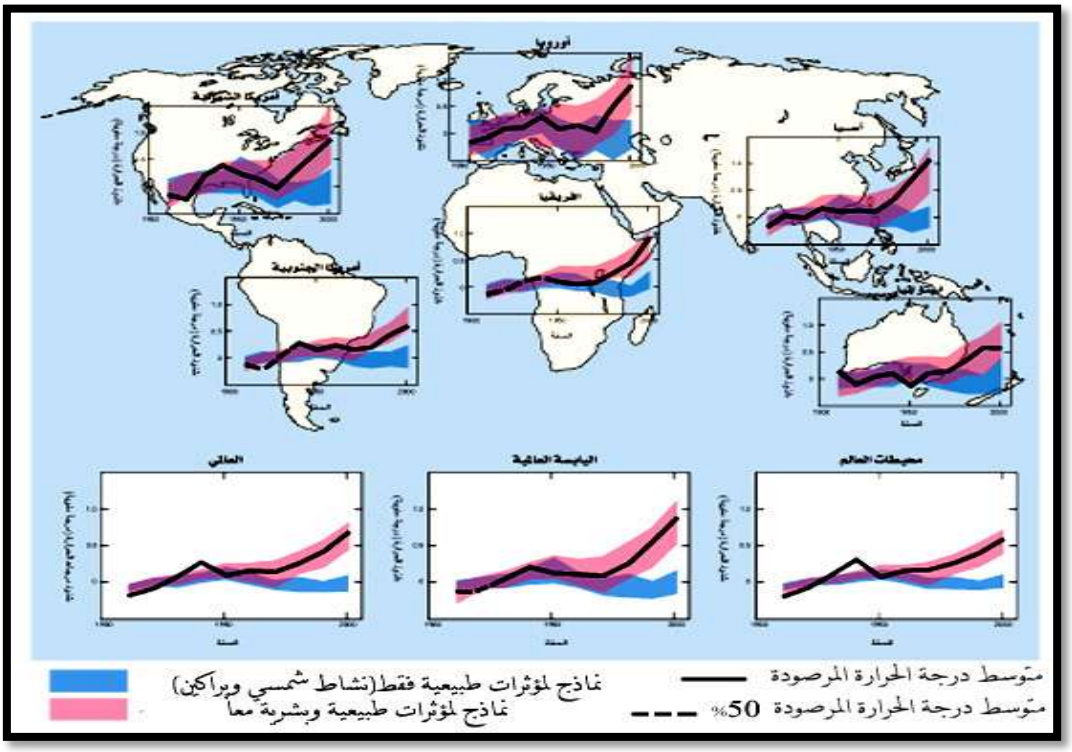
يعد ارتفاع درجات الحرارة من اهم التغيرات المصاحبة لتزايد غازات الدفيئة ، ويتوقع العلماء ارتفاع معدل درجات الحرارة خلال (٤٠-٦٠) سنة القادمة مابين (١.٥-٤.٥) مْ . علماً ان العصر الجليدي والذي امتد لثمانية آلاف سنة كان معدل درجة حرارته يختلف عن معدل درجة الحرارة الحالية بخمس درجات فقط[٤] .

(١) – نعمان شحاذة ، علم المناخ ، الطبعة الاولى ، دار الصفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٩ ، ص٣٢٠.
(٢) – وائل ابراهيم الفاعوري ، مشكلات البيئة قضايا وحلول ، الطبعة الاولى ، مركز الكتاب الاكاديمي ، عمان ، ٢٠١١ ، ص ١٢٩ .
(٣) – سفيان التل ، مصدر سابق ، ص ٥٩ .
(٤) – الامم المتحدة ، الهيئة الحكومية المعنية بتغير المناخ ، تغير المناخ التجميعي ، ٢٠٠٧ ، ص٣٩ .

فقد ازداد المعدل العام لدرجات الحرارة نحو (٠.٧٤)مْ خلال المدة (١٩٠٦-٢٠٠٥) [١].

إن ارتفاع درجات الحرارة خلال القرن العشرين هو الاعظم بين القرون خلال الالف عام الماضية وكانت حقبة التسعينات من اشد الحقب حرارة في النصف الشمالي [٢] . ويترتب على هذا الارتفاع في معدلات درجات الحرارة العديد من التغيرات في النظم البيئية والحياتية . ويبين الشكل (٤) التغيرات في متوسطات درجات الحرارة في العالم للمدة (١٩٠٥-٢٠٠٥) .

شكل (٤) التغيرات في متوسط درجات الحرارة في العالم وفق المعدل من ١٩٠٥-٢٠٠٥ْ(م)



المصدر: الأمم المتحدة، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، التغيرات المرصودة في المناخ وآثارها، ٢٠٠٧،ص ٤٠.

٢. ارتفاع مستوى البحر :-

تغير مستوى البحر كثيرا في تاريخ الارض . ويتوقع العلماء ارتفاع مستوى البحر من (١٨-٥٩) سم بحلول عام ٢١٠٠ [٣] .

(١) – ياسين بن عبد الرحمن الشرعبي ، مصدر سابق ، ص٢٠ .
(٢) –وائل ابراهيم الفاعوري ، مصدر سابق ، ص١٢٧ .
(3)– www.Noaa , Climate Watch Magazine >> Climate Change Global sea Level . mht .

من العوامل التي ترفع مستوى البحر هو تمدد المياه بسبب ارتفاع درجات الحرارة ، ان ارتفاع مستوى البحر يشكل خطراً كبيراً على المناطق الساحلية والمناطق المنخفضة فمعظم سكان العالم يعيشون في المناطق الساحلية [١] ويوضح الجدول (٥) الاراضي المعرضة للغرق في حال ارتفاع مستوى البحر متراً واحداً .

جدول (٥)

الاراضي التي تغرق عند ارتفاع مستوى البحر متراً واحداً (المساحة الف كم٢)

الدولة	المساحة	الدولة	المساحة
نيجيريا	١٨	السنيغال	٦
بنغلادش	٣٠	الهند	٥.٧
الارجنتين	٣.٤	فنزويلا	٥.٧
اندنوسيا	٣٤		

المصدر : علي احمد غانم ، المناخ التطبيقي ، ط١ ، دار المسيرة للتوزيع والنشر والطباعة ، عمان ، ٢٠١٠ ، ص ٣٥٣ .

٣. التصحر :-

هو تحول الاراضي المنتجة الى اراضي غير منتجة . ويفقد العالم بالمعدل ٢٧ مليون هكتار سنوياً لتصبح صحراء أو اراضي ذات انتاجية حضرية . وبهذا المعدل يعد حوالي ٢٠٠ سنة لن يكون هنالك هكتار واحد منتج على الارض [٢] . وتعد ظاهرة التصحر من اهم الظواهر المرافقة للتغيرات المناخية في المناطق الجافة وشبه الجافة فالغطاء النباتي البسيط فيها يمكن ان يزال بتأثير تغيرات صغيرة نسبياً في المناخ [٣] .

٤. الآثار على الزراعة :-

تتفاوت استجابة غلات المحاصيل لتغير المناخ تفاوتاً واسعاً حسب الصنف ودرجة حرارة الهواء وتتيح المناخات الاكثر دفئاً حياة افضل للأعشاب والآفات وتوفر فرصة للتكاثر ، ومن المحتمل انتقال

(١) – علي احمد غانم ، المناخ التطبيقي ، مصدر سابق ، ص ٣ .
(٢) – وائل ابراهيم الفاعوري ، مصدر سابق ، ص ١٣٢ .
(٣) – فتحي عبد االعزيز ابو راضي ، اسس الجغرافية المناخية والنباتية ، ط١ ، دار النهضة العربية ، بيروت ، ٢٠٠٤ ، ص ٤١١ .

اكثر احزمة الحبوب انتاجاً نحو الشمال . ويترتب بشكل عام على زيادة درجات الحرارة انخفاضاً عاماً في غلات المحاصيل[١] .

٥. الآثار على الصحة :-

ان ارتفاع درجات الحرارة له آثار سلبية كبيرة على صحة الانسان فالحشرات والحيوانات الحاملة للامراض الوبائية مثل الكوليرا والملاريا ، سوف تنتشر لأن الجو سيكون ملائما لها اكثر ، كما ان كبار السن والمرضى سيعانون اكثر من موجات الحر وبالفعل فقد تعرض المئات منهم الى الموت في المدن الامريكية عام (١٩٩٥)[٢].

٦. ذوبان الجليد :-

يتوقع ذوبان مالايقل عن نصف المنطقة الحالية من الجليد الصيفي في القطب الشمالي نهاية هذا القرن، ويعتقد ان الدببة القطبية وبعض انواع عجول البحر ستتعرض للانقراض وستتعرض الشعوب الاصلية في القطب الشمالي لآثار اقتصادية وثقافية خطيرة [٣] .

٧. ستتشكل مناطق مناخية جديدة تمتد لعدة مئات من الكيلومترات بأتجاه القطبين ، بهذا ستتأثر حياة كثير من الحيوانات والنباتات ستجد نفسها في نظم مناخية جديدة وقد تتعرض للأنقراض في حال عدم مقدرتها على التكيف [٤] فمن المتوقع انقراض (٢٠%) من الانواع الحية البرية بحلول عام ٢٠٥٠ [٥] . سوف تسبب التغيرات المناخية تحولات بيئية رئيسية فستختفي انواع من النباتات وتصبح غابات الصنوبر اراضي عشبية والغابات الاستوائية ستصبح سفانا [٦] .

٨. نقص مياه الشرب :- يقدر العلماء ان عدد الاشخاص الذين سيعانون من نقص مياه الشرب سيتراوح بين (٥-٨) مليارات في غضون ٥٠ عام [٧] .

٩. تزايد تكرار الكوارث الطبيعية بشكل متسارع كالجفاف والفيضانات والاعاصير والحرائق والمجاعات .

---

(١) – سعد عجيل مبارك الدراجي ، بحوث في الجغرافيا الطبيعية ، ط١ ، دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع ، عمان، الجزء الاول ، ٢٠٠٧ ، ص ٢٨ .
(٢) – ضاري ناصر العجمي ، مصدر سابق ، ص١٧٧ .
(٣) – سفيان التل ، مصدر سابق ، ص ٧٢ .
(٤) –المصدر نفسه ، ص ٧٦ .
(5)– http ://en . Wikipedia . org / Wiki / Climate – Change .
(6) – S . George Philander p.p.531 .
(7) – www. Climate Change , 2000. Org .

المبحث الثاني :- تغير مناخ العراق للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠) :-

يتصف مناخ العراق بسيطرة نظامين نظام متذبذب ويمثله الفصل المطير والذي يختلف من سنة الى اخرى ، ونظام مستقر لحد ما ويمثله فصل الجفاف وسبب عدم ثبات الفصل المطير مناخياً هو تعرض العراق الى انواع مختلفة من المنظومات الضغطية في حين تسيطر منظومة ضغطية واحدة أو اثنتين خلال فصل الجفاف (الصيف) مما جعله لايختلف في ظروفه المناخية من سنة لأخرى [١] . إذ يعد مناخ العراق صيفاً من اقسى المناخات في العالم . للأرتفاع الشديد لدرجات الحرارة واقترانها برطوبة مرتفعة [٢] .

يمتاز مناخ العراق بانخفاض الكميات الساقطة من الامطار فعلى الرغم من انه يمتاز بتأثير عالي بالمنخفضات الجوية إلا ان الامطار تنخفض فيه وذلك لأن منخفض الهند الموسمي الذي يمتاز بأعلى معدل تكرار مقارنة بالمنخفضات الاخرى يصبح منخفض جاف عند وصوله الى العراق[٣]. يتصف مناخ العراق بالقارية بسبب بعده عن المؤثرات البحرية مما جعله مناخا متطرفاً [٤] . يقع العراق في الحزام الشبه مداري وهو النطاق الصحراوي المرتفع الحرارة حيث يهبط فيه الهواء من الاعلى ، ويشكل على السطح ضغط عالي لأن الهواء الهابط جاف عالي الكثافة . فتنعدم في الجو الحركة الصعودية ونشوء الغيوم بصورة عامة ، إلا عند قدوم الجبهات في المواسم المطيرة .

اولاً : الاشعاع الشمسي :-

يمثل الاشعاع الشمسي المصدر الرئيس للطاقة على سطح الارض فهو العامل الاساسي في تحديد مقدار الحرارة المتوفرة في الجو والتي يتم من خلالها تحديد معدلات درجات الحرارة وهذه تحدد قيم الضغط الجوي في المنطقة [٥] . فبالرغم من وجود مصادر اخرى للحرارة إلا انها ضئيلة جدا إذ ما قيست بكمية الحرارة المستمدة من الشمس فهي الاساس الذي تتوقف عليه الحياة [٦] . فيقدر مقدار الطاقة المستمدة من الاشعاع الشمسي بحوالي (٩٩.٩٧ %) من الطاقة المستعملة و(٠.٣%) فقط من باطن الارض وطاقة

(١)- سالار علي الدزبي ، التحليل العملي لمناخ العراق "دراسة في المنظومات الضغطية الرئيسية والثانوية" ، ط١ ، دار الفراهيدي للنشر والتوزيع ، ٢٠١٠ ، ص١٣ .
(٢)- سالار علي الدزبي ، موجات الرطوبة الصيفية في العراق "دراسة في المناخ ألشمولي " ، مصدر سابق ، ص٣٨٣ .
(٣)- باسل احسان القشطيني ، المنظومات الضغطية في العراق عند سطح الارض مصححة لمستوى البحر ، مجلة كلية الآداب ، العدد ٩٦، الجزء الثاني ، جامعة بغداد ، ٢٠١١ ، ص١٤٦ .
(٤)- قصي عبد المجيد السامرائي ، مناخ العراق بين الماضي والحاضر ، مصدر سابق ، ص ١٢٣ .
(٥)- ليث محمود الزنكنة ، اثر العناصر المناخية على التوزيع الجغرافي النبات الطبيعي في العراق ، اطروحة دكتوراه "غير منشورة" ، كليةالآداب ، جامعة بغداد ، ٣٢ .
(٦)- عبد الحسن مدفون ، معالجة تأثيرات الاشعاع الشمسي على الابنية في العراق ، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد العدد ١ ، ٢٠٠١ ، ص١٠ .

النجوم و المد والجزر [١] . وتتوقف كمية الاشعاع الشمسي الذي يصل الى الارض على الزاوية التي تصل بها اشعة الشمس الى الارض وطول المدة التي تستمر فيها الشمس فوق الافق [٢] . ويعد الاشعاع الشمسي العامل الاساسي المتحكم بالمناخ ، فأختلاف كمية الاشعاع الشمسي الواصل لأي منطقة يؤدي الى اختلاف مناخها [٣] . تختلف كمية الاشعاع الشمسي الواصلة الى مناطق العراق باختلاف زاوية سقوط اشعة الشمس، صفاء الجو وطول النهار [٤] . ويكون شروق الشمس طيلة اليوم قاعدة عامة في العراق من شهر مايس الى نهاية شهر ايلول [٥] . يظهر من جدول (٦) التغيرات في مقدار الاشعاع بالشكل الاتي :-

جدول (٦) مقدار التغير في معدلات الاشعاع الشمسي لبعض محطات الدراسة للمدة ١٩٦٧-١٩٩٩ م (سعرة/سم٢/يوم)

المحطات / الأشهر	الموصل	الرطبة	بغداد	الناصرية	كركوك
كانون الثاني	-64.5	- 46.8	- 26.0	- 31.7	- 57.3
شباط	-47.4	- 43.7	- 31.9	- 40.6	- 72.5
آذار	-58.5	- 10.0	- 42.0	- 27.0	- 55.8
نيسان	-41.2	+ 1.6	- 36.9	- 19.4	- 48.6
مايس	-86.6	- 28.7	- 55.2	- 40.0	- 67.6
حزيران	-73.4	- 25.2	- 82.9	- 40.4	- 83.8
تموز	-79.9	- 0.2	- 74.9	- 62.3	- 50.2
أب	-60.1	+ 3.3	- 67.0	- 84.0	- 17.1
أيلول	-64.1	- 23.0	- 57.7	- 42.5	- 48.8
تشرين الأول	-52.7	- 57.6	- 46.6	- 48.7	- 66.2
تشرين الثاني	-47.6	- 56.7	- 41.3	- 53.2	- 100.2
كانون الاول	-45.2	- 27.5	- 26.6	- 28.8	- 73.3

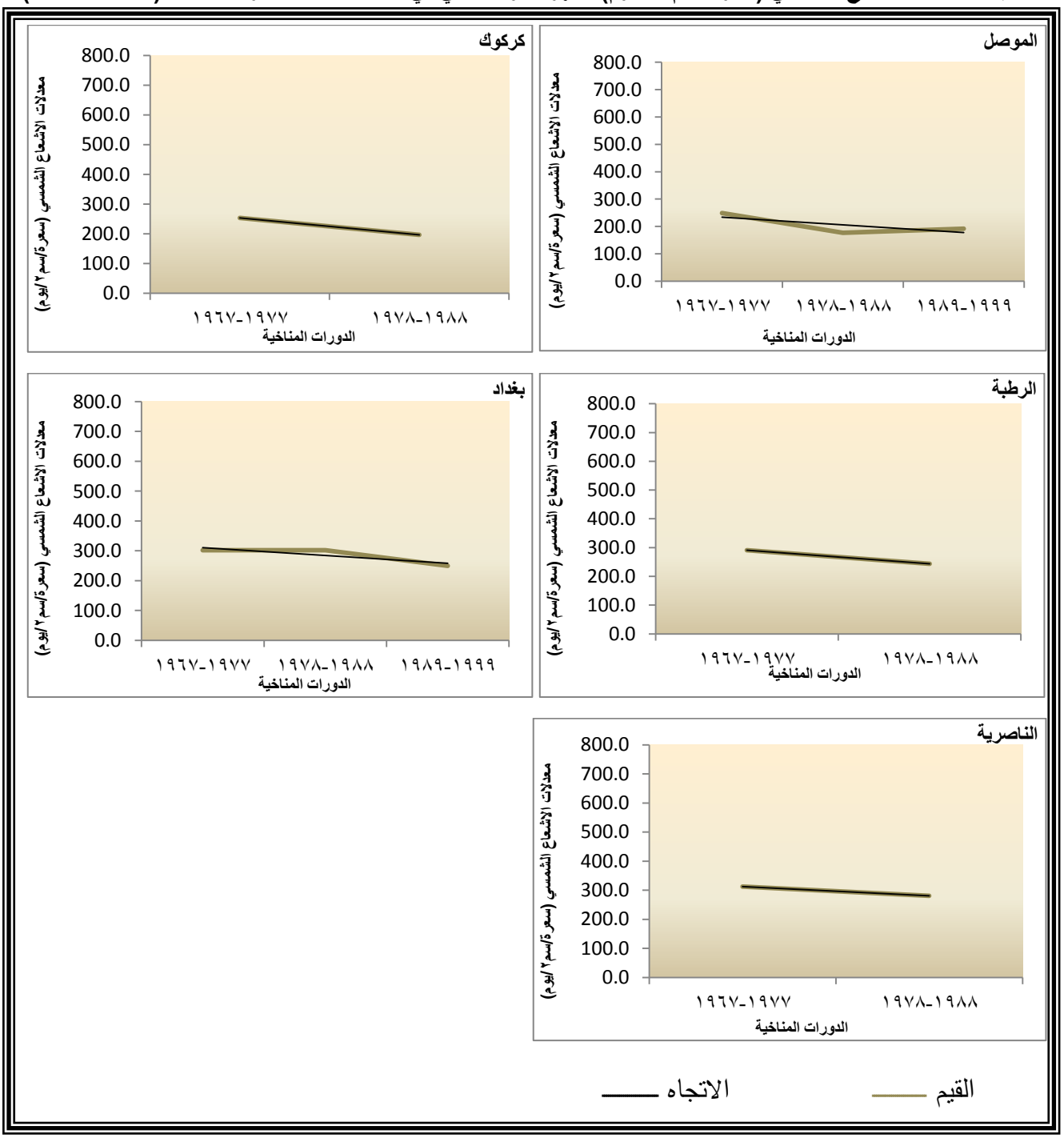
المصدر: من عمل الباحثة اعتمادا على الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بغداد ، ٢٠١١ ، بيانات غير منشورة .

(١)- علي صاحب الموسوي ، جغرافية الطقس والمناخ ، ط١ ، دار الكتب والوثائق ، بغداد ، ٢٠٠٩ ، ص١١٧ .
(٢)- يوسف عبد المجيد فايد ، جغرافية المناخ والنبات ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٥ ، ص٢٩ .
(٣)- قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ والأقاليم المناخية ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، الاردن ، ٢٠٠٨ ، ص٤١٣ .
(٤)- عبد الحسن مدفون ، مصدر سابق ، ص١٥١ .
(٥)- علي حسين الشلش ، مناخ العراق ، ترجمة ماجد السيد ولي وعبد الاله رزوقي كربل ، مطبعة جامعة البصرة ، البصرة ، ١٩٨٨ ، ص ٦٠ .

أ. **شهر كانون الثاني** :- يتبين من الجدول (٦) والشكل (٥) ، وجود اتجاه نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (-٢٦.٠) ، (-٣١.٧) ، (-٤٦.٨) ، (-٥٧.٣) ، (-٦٤.٥) ، لمحطات بغداد والناصرية والرطبة وكركوك والموصل على التوالي ، وبذلك سجلت محطة الموصل أعلى تغيرا بالانخفاض في معدلات الاشعاع الشمسي لهذا الشهر .

شكل (٥)

اتجاه معدلات الاشعاع الشمسي (سعرة /سم٢ / يوم) لشهر كانون الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٦٧-١٩٩٩)

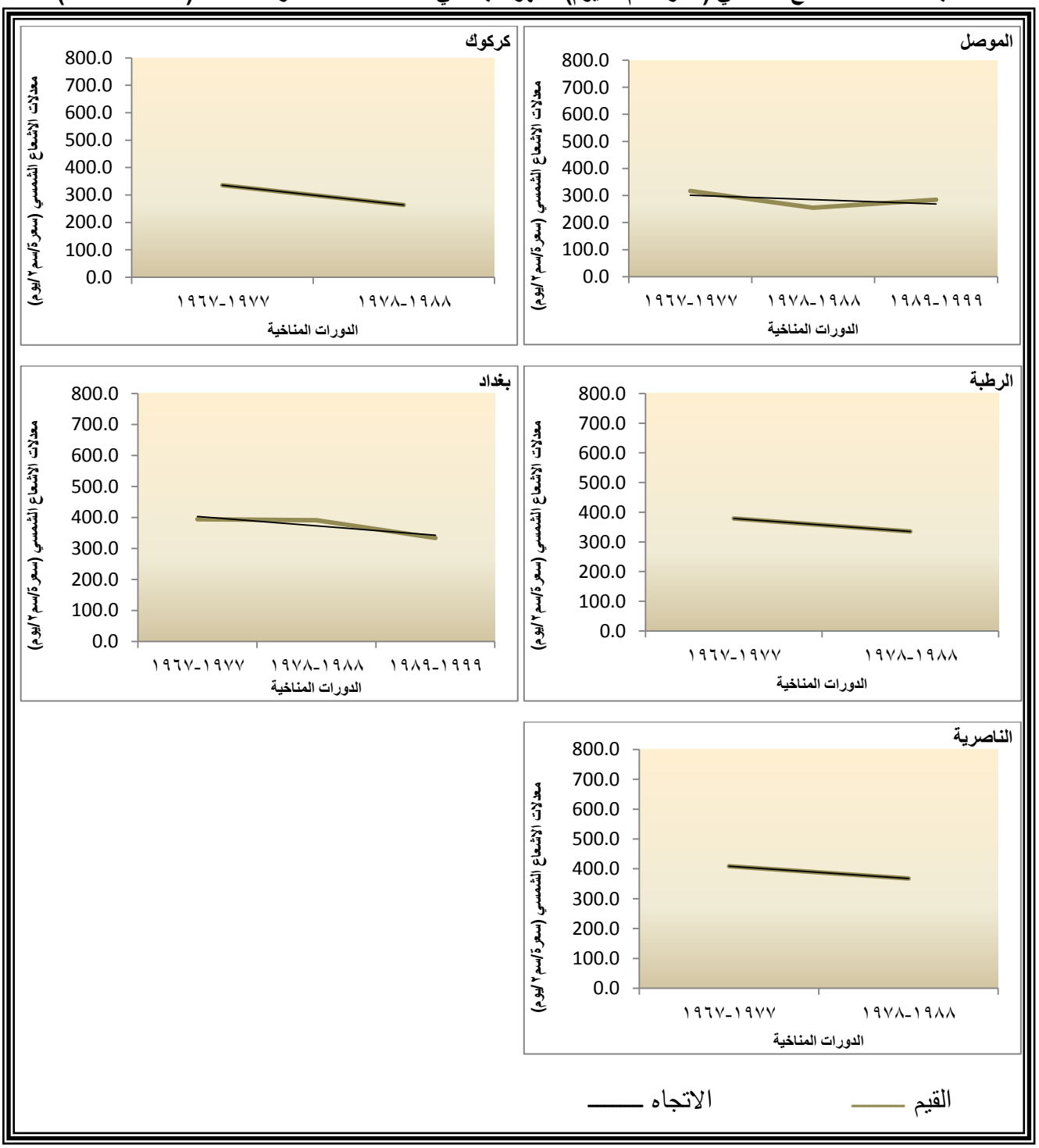


المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ب. **شهر شباط** :- يظهر من جدول(٦)والشكل (٦)وجود اتجاه نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (-٣١.٩) ، (-٤٠.٦) ، (-٤٣.٧)، (-٤٧.٤) ، (-٧٢.٥) ، لمحطات بغداد والناصرية والرطبة والموصل وكركوك على التوالي ، وبهذا تكون محطة كركوك الاعلى تغيرا بالانخفاض في معدلات الاشعاع الشمسي لهذا الشهر .

شكل (٦)

اتجاه معدلات الاشعاع الشمسي (سعرة/سم٢/ يوم) لشهر شباط في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٦٧-١٩٩٩)

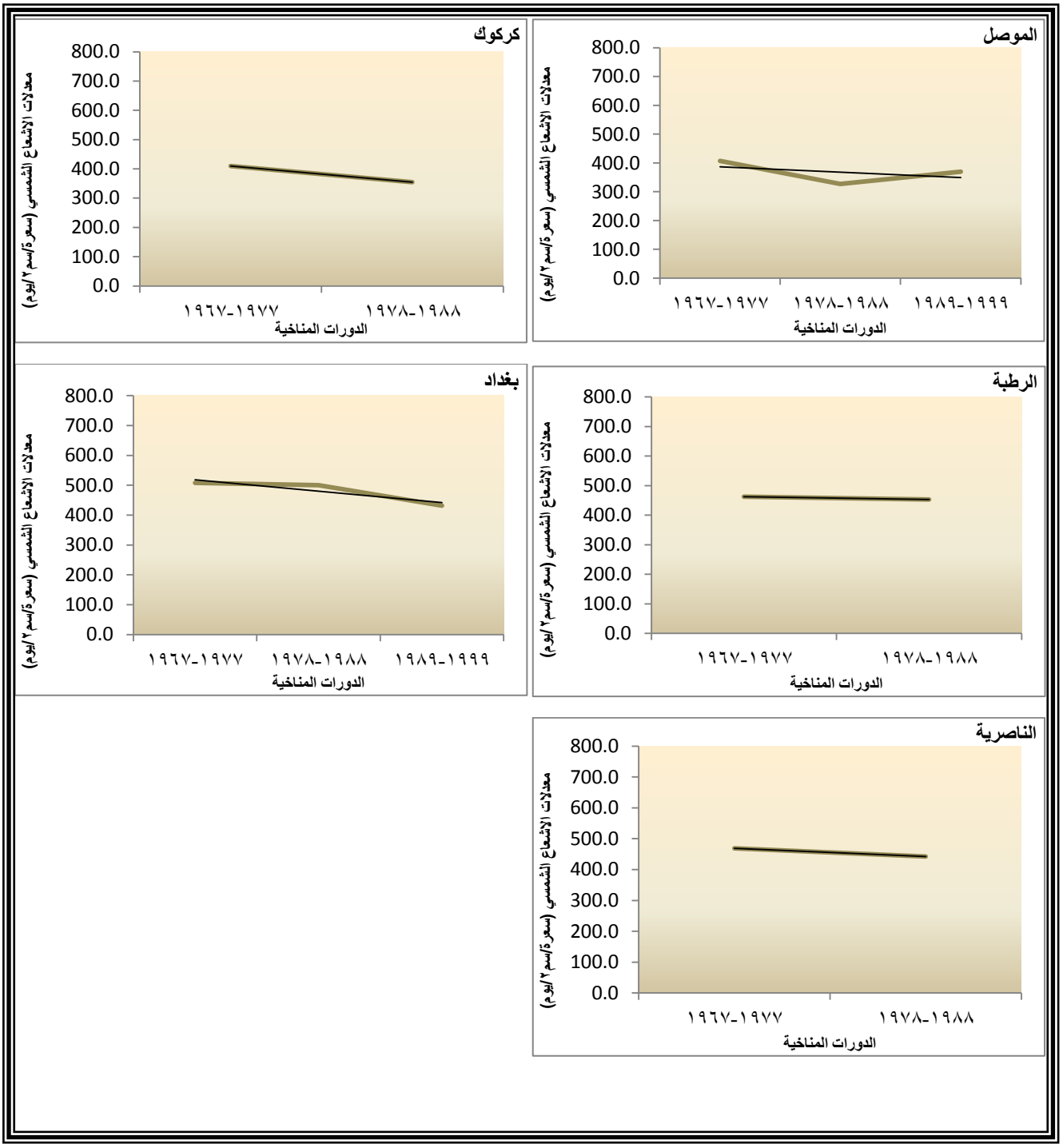


المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ج. **شهر آذار** :- يتضح من جدول (٦) والشكل(٧) وجود اتجاه نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (-١٠.٠) ، (-٢٧.٠) ، (-٤٢.٠) ، (-٥٥.٨) ، (-٥٨.٥) ، لمحطات الرطبة والناصرية وبغداد ، وكركوك والموصل ، وبذلك تسجل محطة الموصل اعلى تغيرا في الانخفاض في معدلات الاشعاع الشمسي لهذا الشهر.

شكل (٧)

اتجاه معدلات الاشعاع الشمسي (سعرة /سم٢/يوم) لشهر آذار في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٦٧-١٩٩٩)



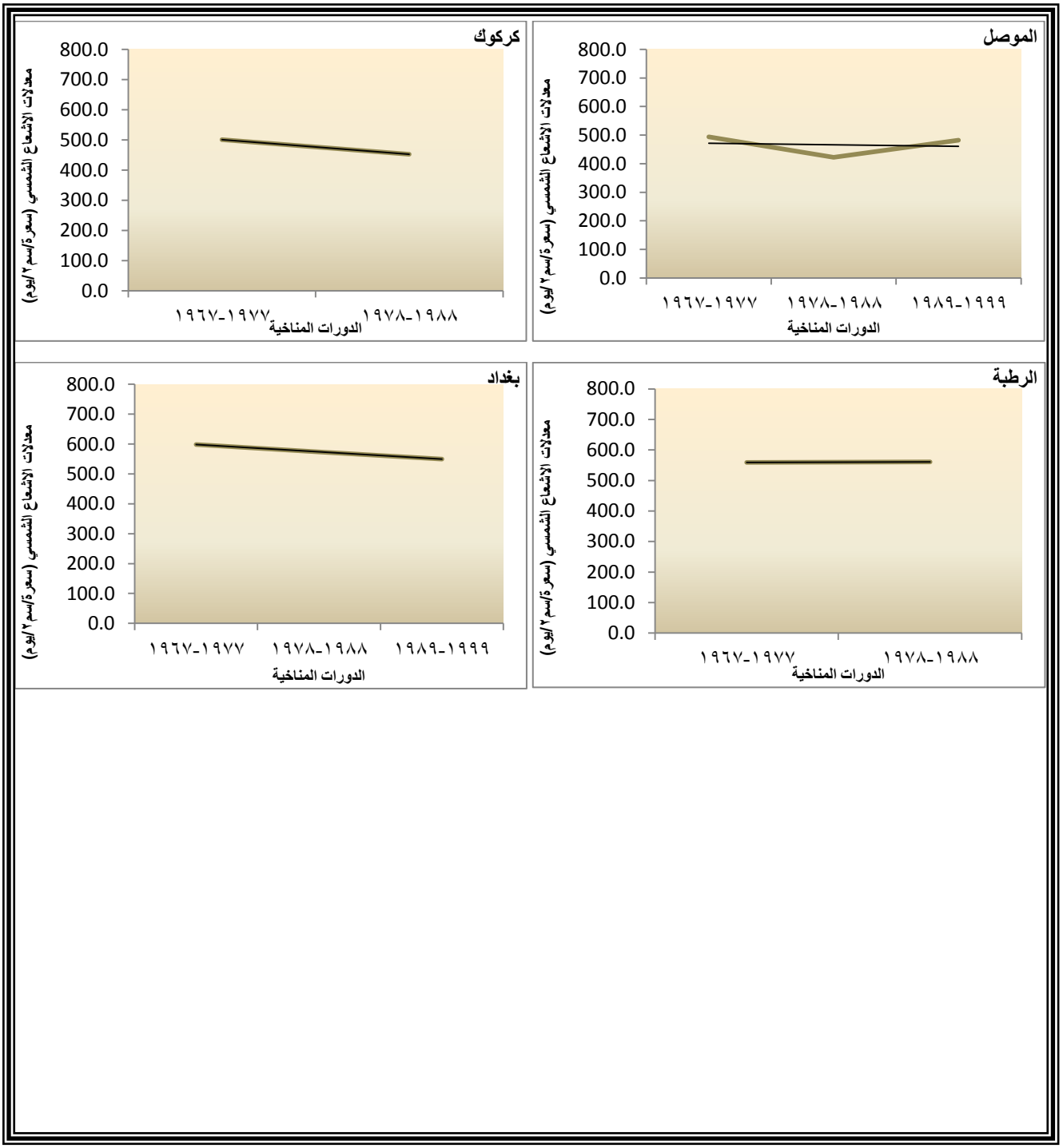
القيم ـــــ الاتجاه ـــــ

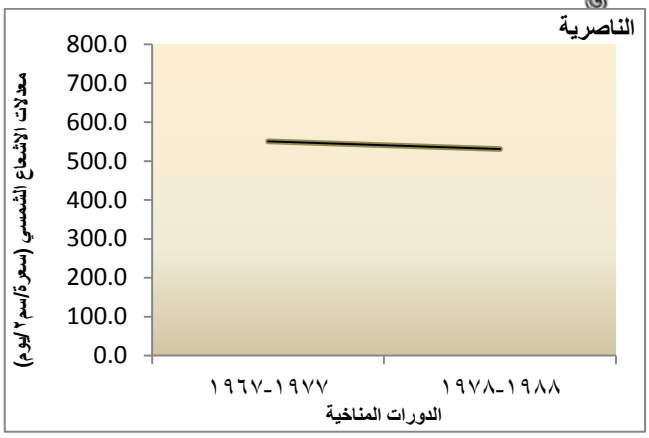
المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

د. **شهر نيسان** :- من خلال ملاحظة الجدول (٦) والشكل (٨) يتبين وجود اتجاه نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (ـ١٩.٤) ، (-٣٦.٩) ، (-٤١.٢) ، (-٤٨.٦) ، لمحطات الناصرية وبغداد والموصل وكركوك على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+١.٦) لمحطة الرطبة ، وبهذا تكون محطة كركوك الاعلى تغيرا بالانخفاض في معدلات الاشعاع الشمسي لهذا الشهر .

شكل (٨)

اتجاه معدلات الاشعاع الشمسي (سعرة / سم٢/يوم) لشهر نيسان في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٦٧-١٩٩٩)





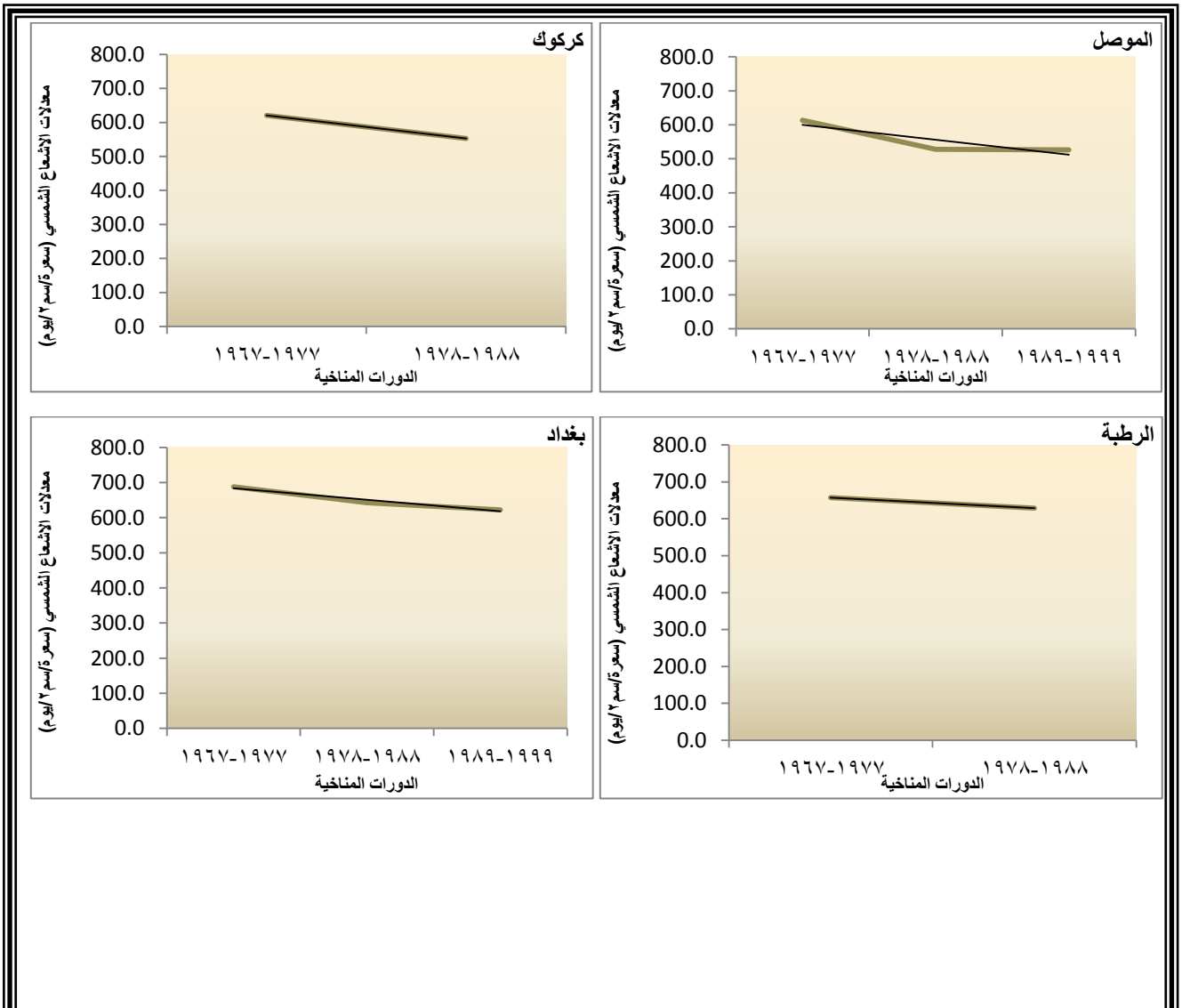
القيم ـــــ الاتجاه ـــــ

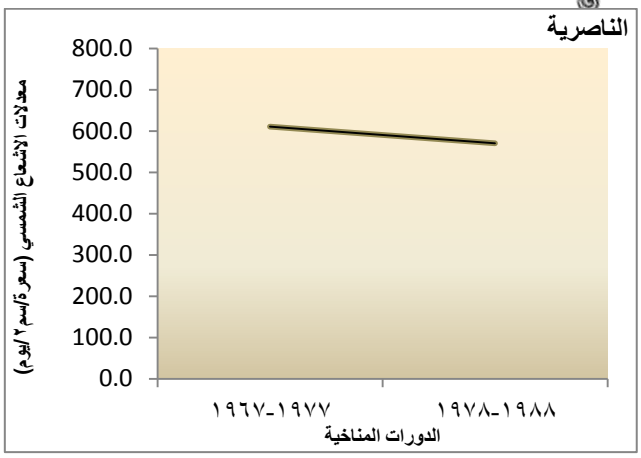
المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة . مالب

(ـ٢٨.٧) ، (-٤٠.٠) ، (-٥٥.٢) ، (-٦٧.٦) ، (-٨٦.٦) ، لمحطات الرطبة والناصرية وبغداد وكركوك والموصل على التوالي ، وبذلك تسجل محطة الموصل اعلى تغيرا في الانخفاض في معدلات الاشعاع الشمسي لهذا الشهر ، بينما سجلت محطة بغداد اقل المحطات تغيرا .

شكل (٩)

اتجاه معدلات الاشعاع الشمسي (سعرة/سم٢/يوم) لشهر مايس في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٦٧-١٩٩٩)





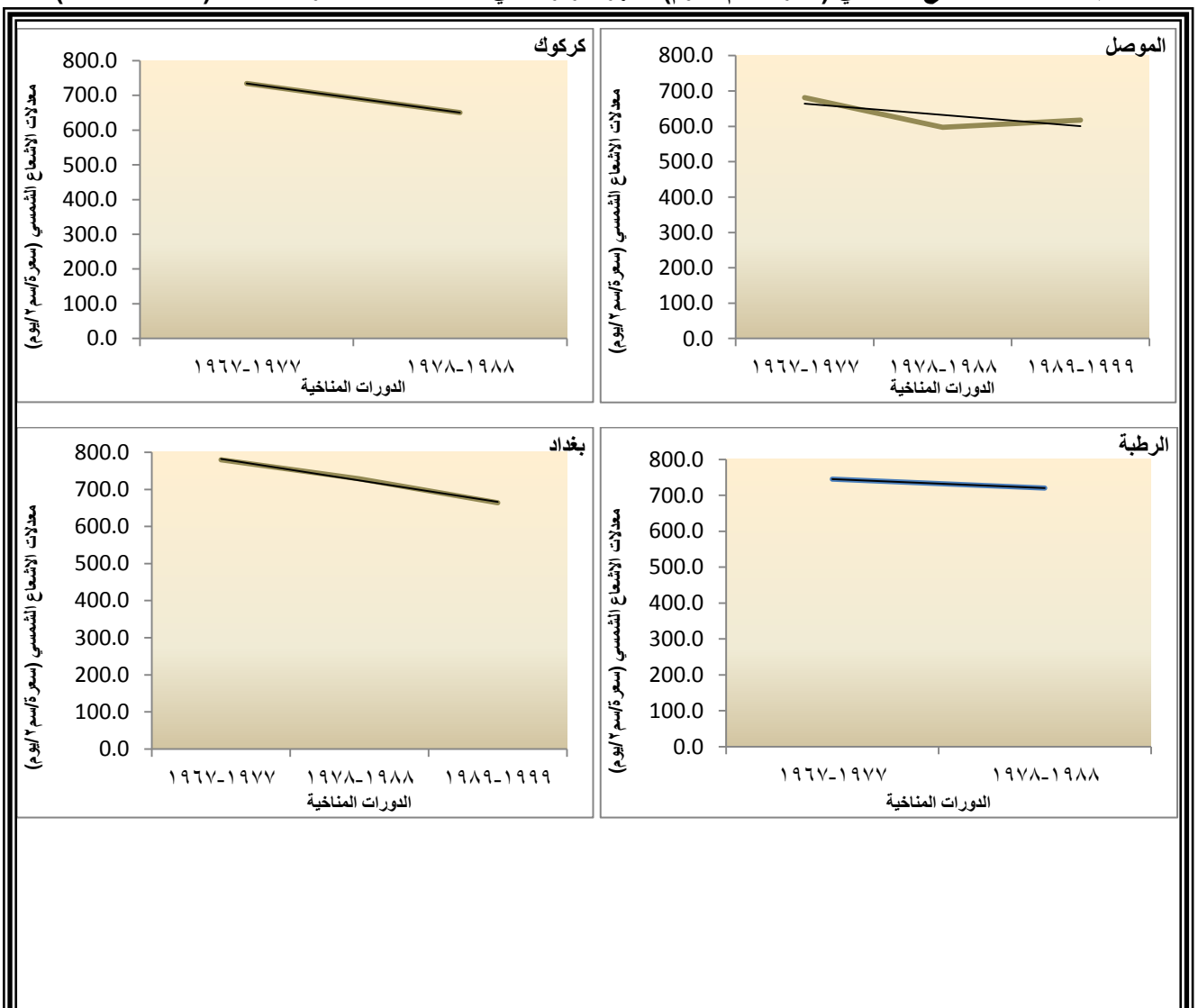
القيم ـــــ الاتجاه ـــــ

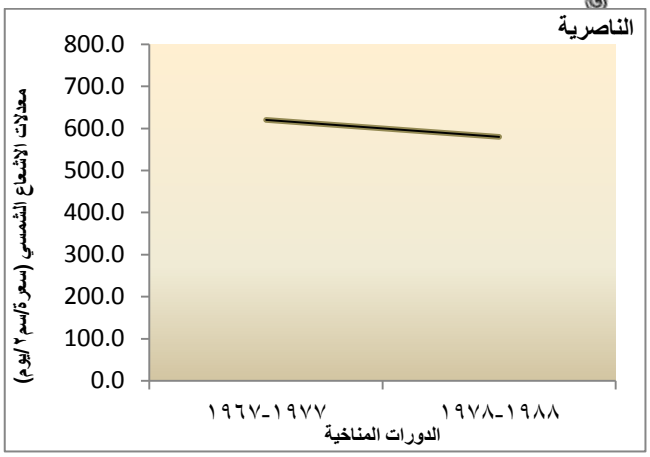
المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة . ـالب

(ـــ٢٥.٢) ، (-٤٠.٤) ، (-٧٣.٤) ، (-٨٢.٩) ، (-٨٣.٨) ، لمحطـات الرطبـة والناصـرية والموصـل وبغداد وكركوك على التوالي ، وبهذا تكون محطة كركوك قد سجلت اعلى تغيرا في الانخفاض في معدلات الاشعاع الشمسي لهذا الشهر .

شكل (١٠)

اتجاه معدلات الاشعاع الشمسي (سعرة /سم٢/يوم) لشهر حزيران في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٦٧-١٩٩٩)

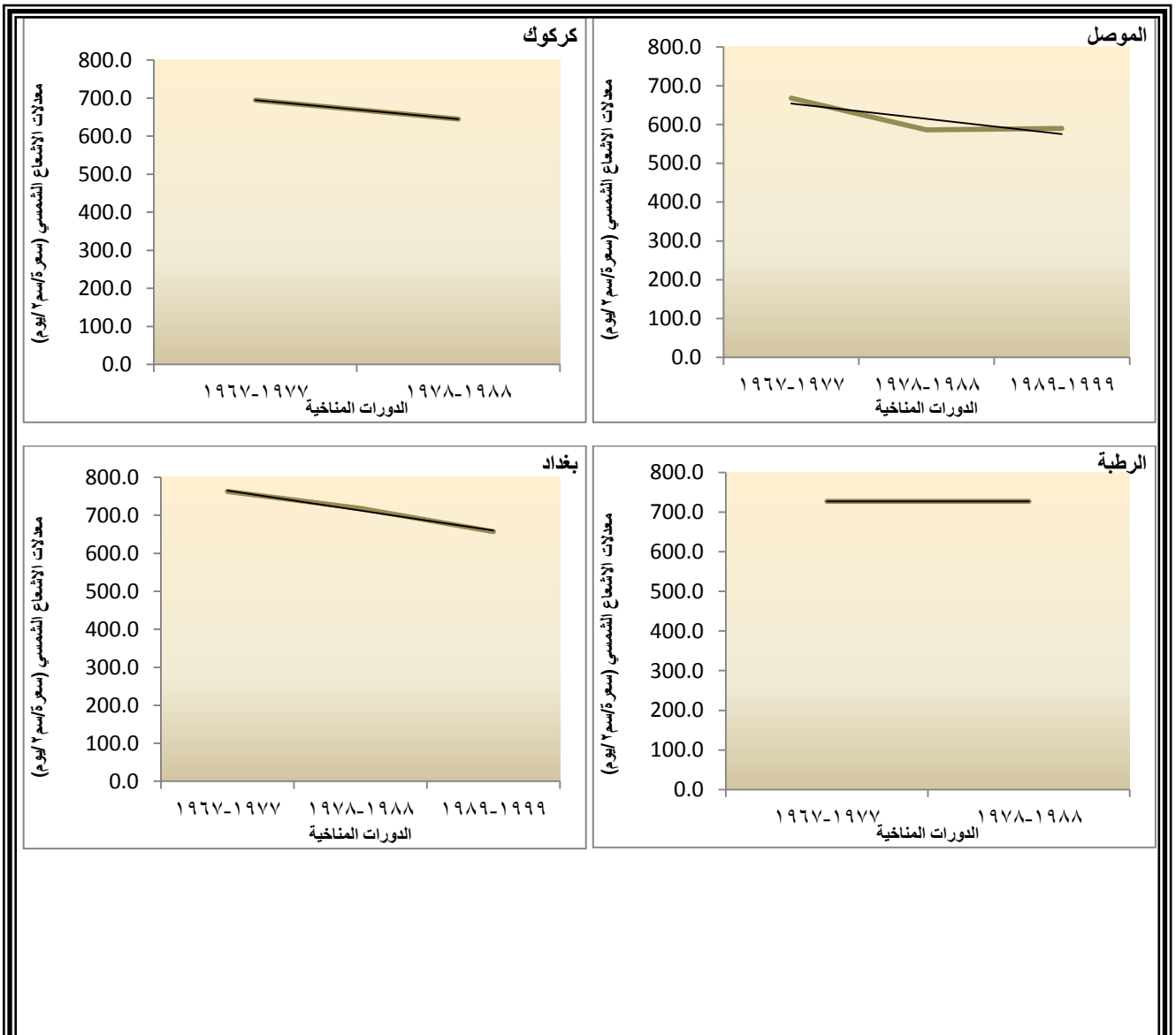


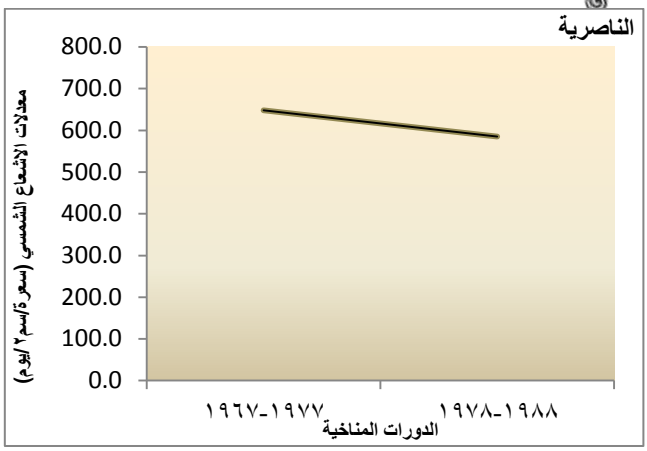


القيم ـــــ الاتجاه ـــــ

المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة . سالب (-٠.٢) ، (-٥٠.٢) ، (-٦٢.٣)، (-٧٤.٩) ، (-٧٩.٩) ، لمحطات الرطبة وكركوك والناصرية وبغداد والموصل على التوالي وبهذا تكون محطة الموصل الاعلى تغيرا في الانخفاض في معدلات الاشعاع الشمسي لهذا الشهر .

شكل (١١) اتجاه معدلات الاشعاع الشمسي (سعرة/سم٢/يوم) لشهر تموز في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٦٧-١٩٩٩)



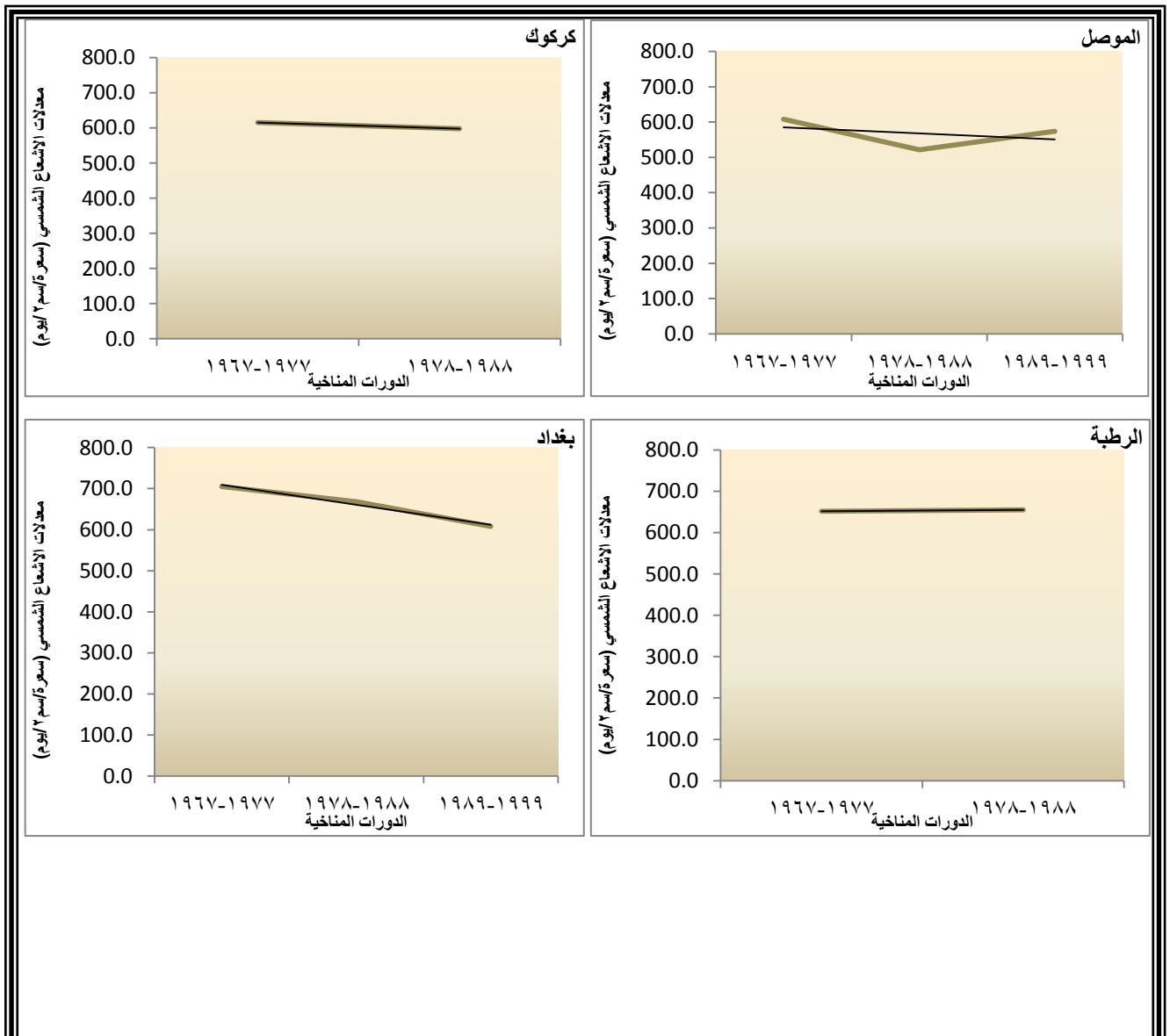


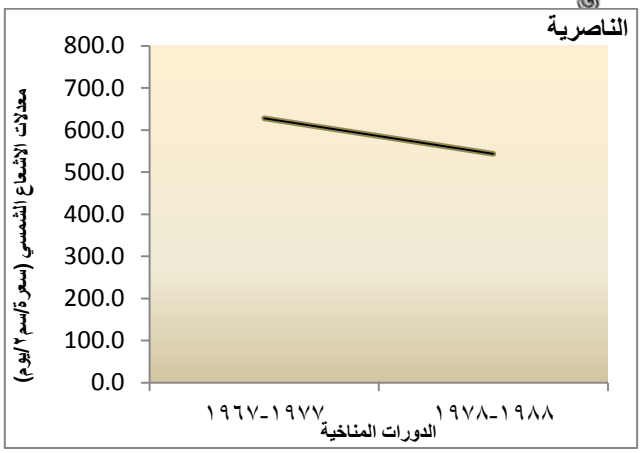
القيم ـــــ الاتجاه ـــــ

المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

سالب (ـ١٧.١) ، (-٦٠.١) ، (-٦٧.٠) ، (-٨٤.٠) لمحطات كركوك والموصل وبغداد والناصرية على التوالي واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٣.٣) لمحطة الرطبة ، وبذلك سجلت محطة الناصرية اعلى تغيرا في الانخفاض في معدلات الاشعاع الشمسي لهذا الشهر .

شكل (١٢)اتجاه معدلات الاشعاع الشمسي (سعرة/سم٢/يوم) لشهر آب في محطات منطقة الدراسة للمدة(١٩٦٧-١٩٩٩)



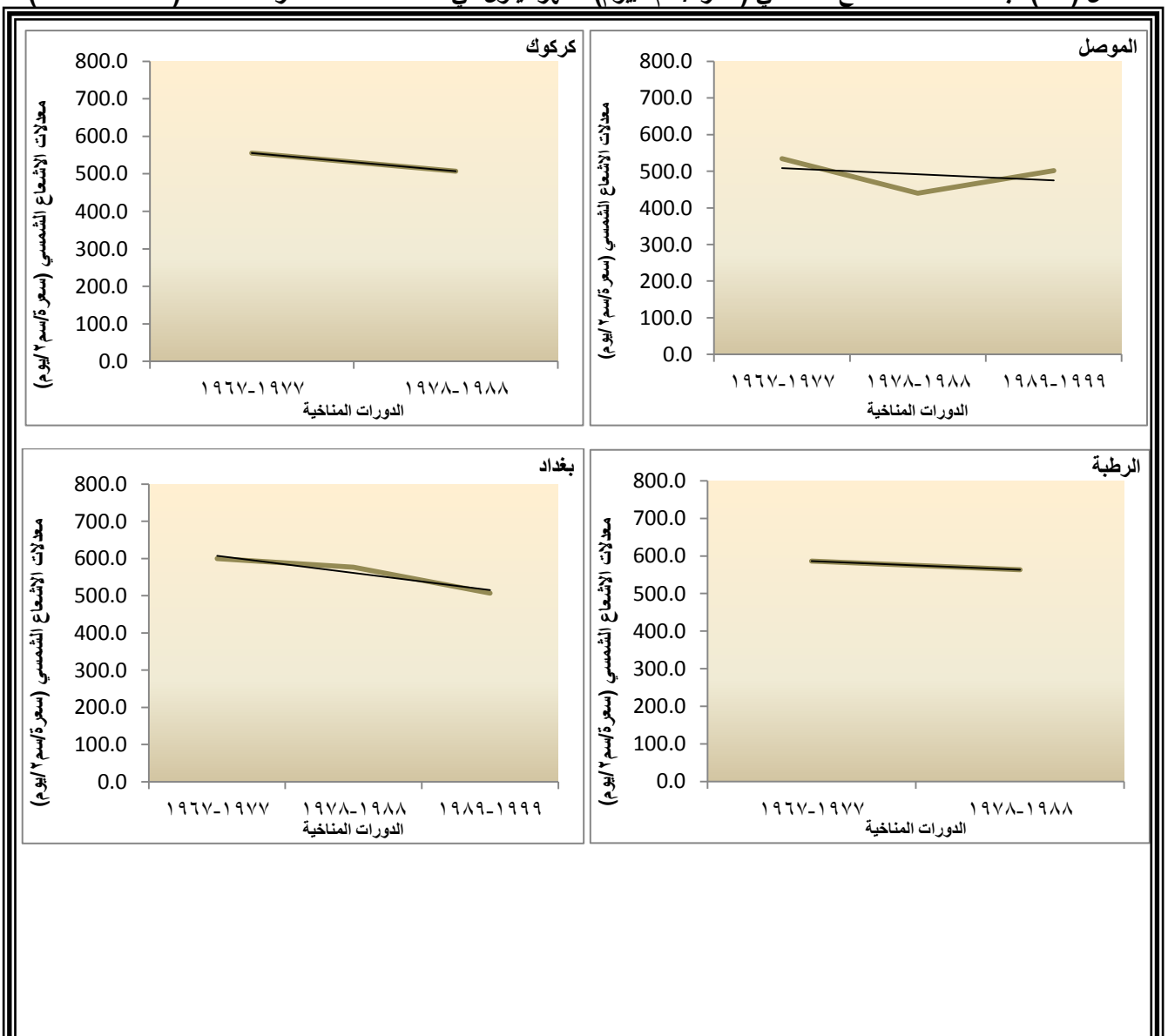


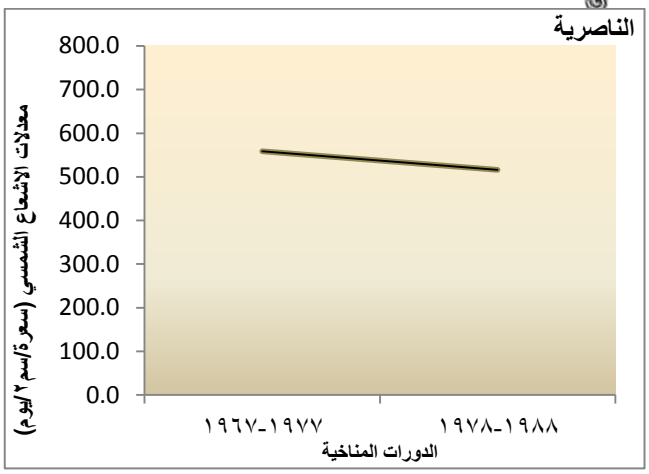
القيم ـــــ الاتجاه ـــــ

المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

٢٠) ، (-٤٢.٥) ، (-٤٨.٨) ، (-٥٧.٧) ،(-٦٤.١) ، لمحطات الرطبة والناصرية وكركوك وبغداد والموصل على التوالي ، وبهذا تسجل محطة الموصل اعلى تغيرا في الانخفاض في معدلات الاشعاع الشمسي لهذا الشهر .

شكل (١٣)اتجاه معدلات الاشعاع الشمسي (سعرة/سم٢/يوم) لشهر ايلول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٦٧-١٩٩٩)

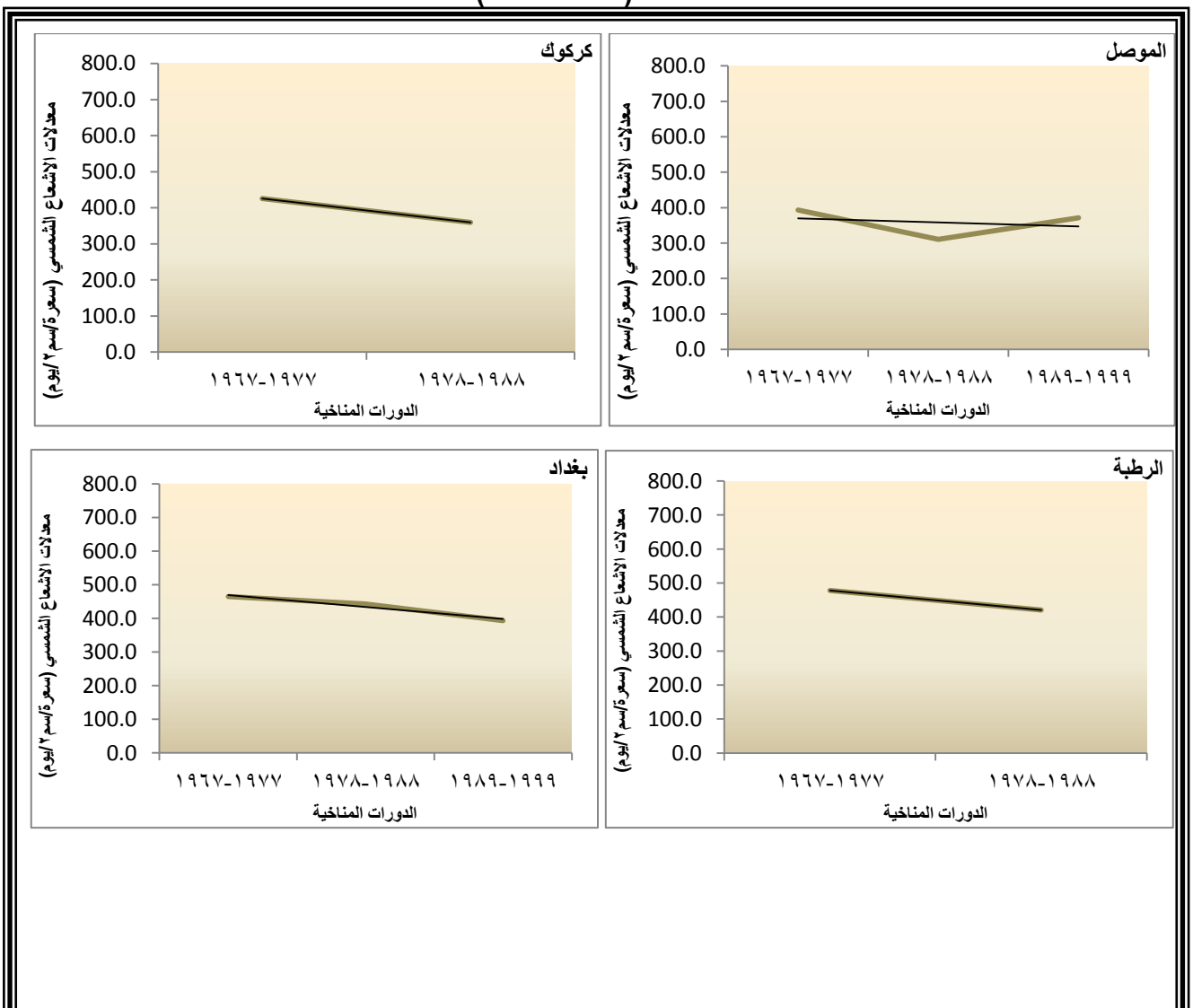


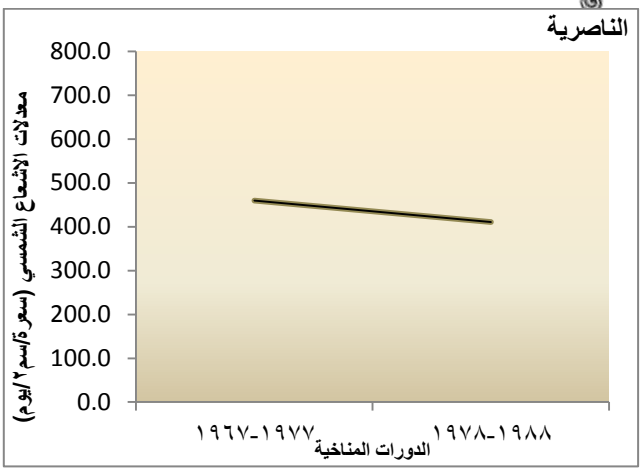


المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

والرطبة وكركوك على التوالي ، وبذلك تكون محطة كركوك الاعلى تغيراً في الانخفاض في معدلات الاشعاع الشمسي لهذا الشهر .

شكل (١٤)اتجاه معدلات الاشعاع الشمسي (سعرة/سم٢/يوم) لشهر تشرين الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٦٧-١٩٩٩)

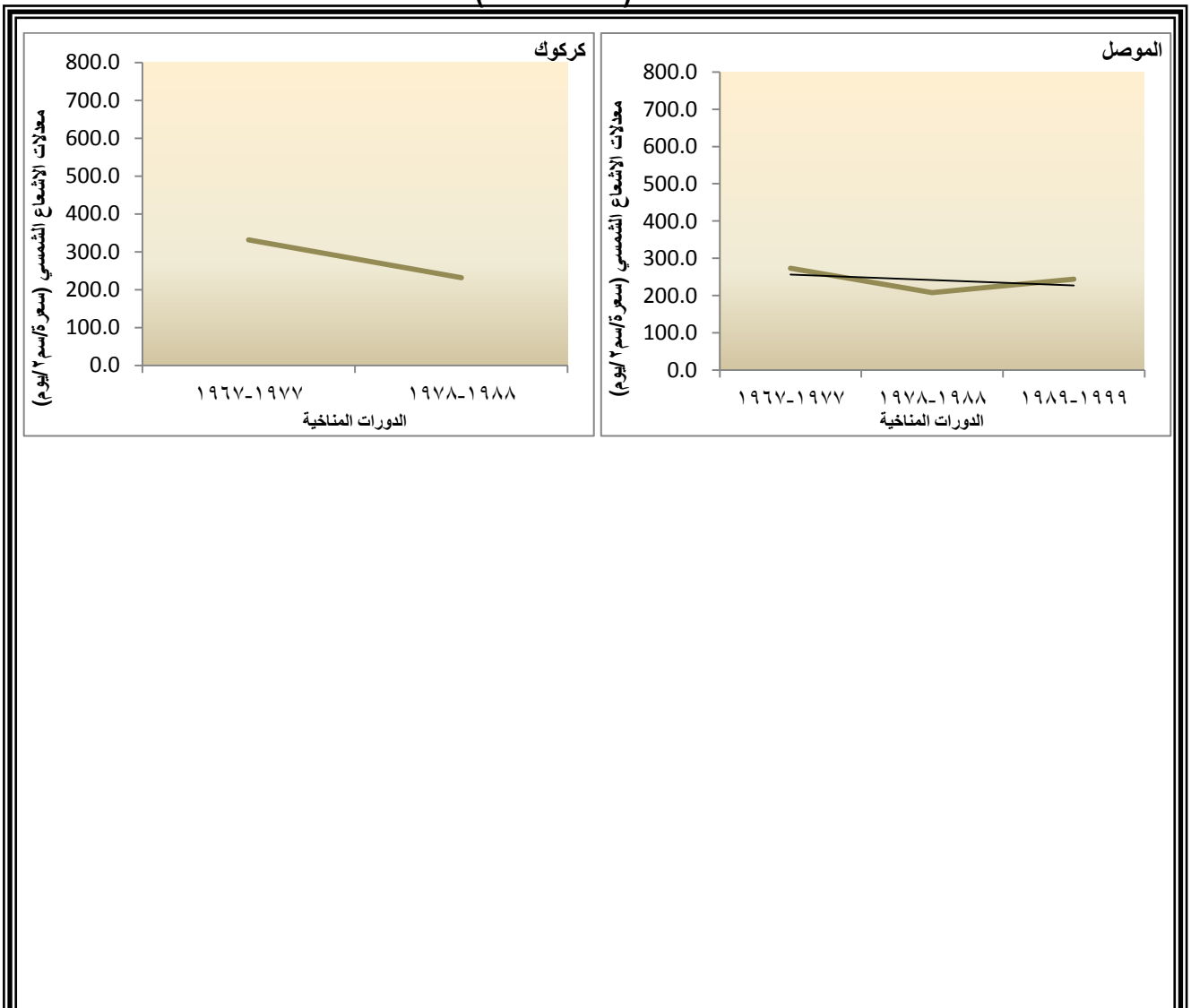


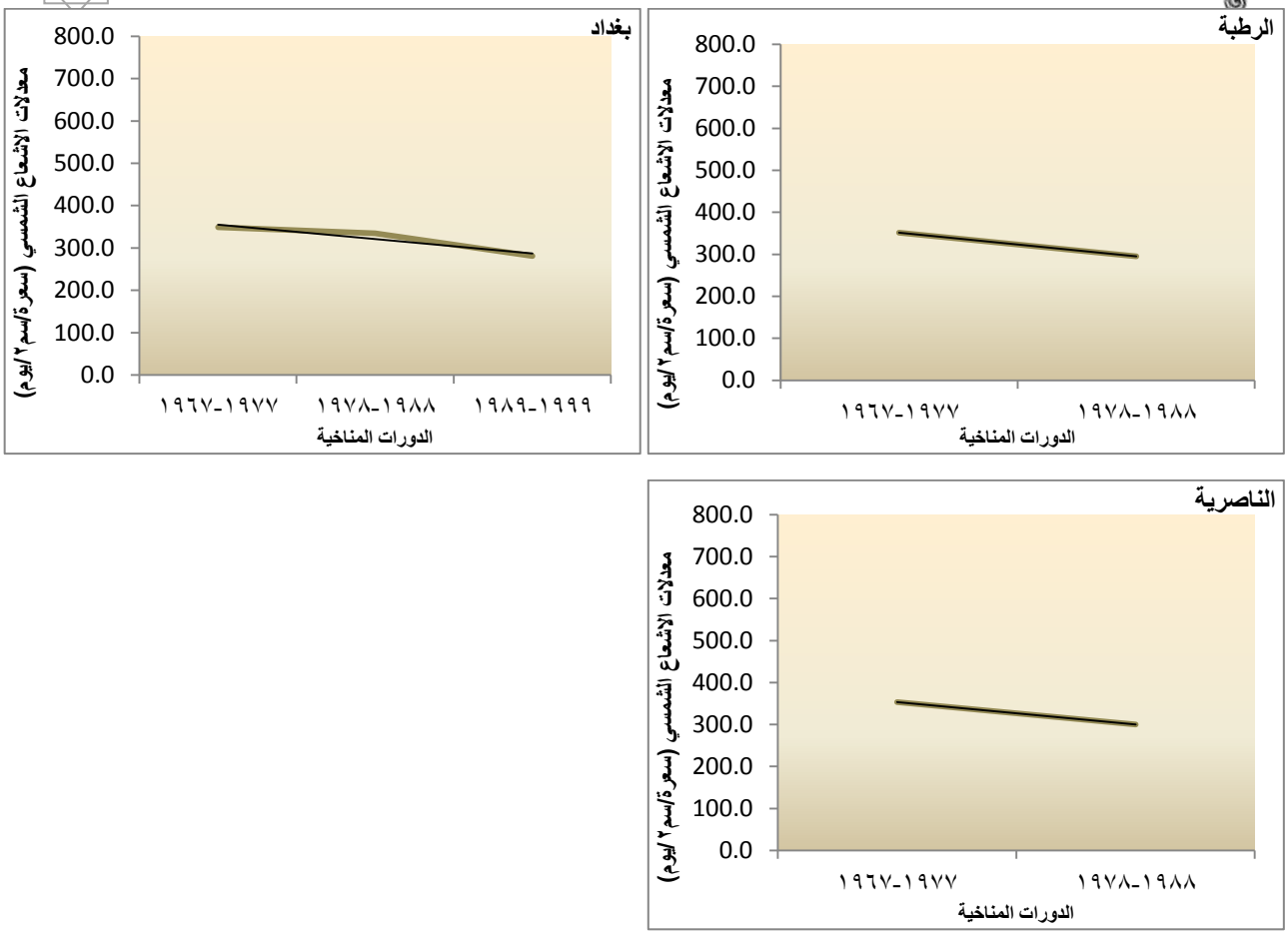


القيم ـــــ الاتجاه ـــــ

المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة . ٤) ، (-٤٧.٦) ، (-٥٣.٢) ،(-٥٦.٧)، (-١٠٠.٢)، لمحطات بغداد والموصل والناصرية والرطبة وكركوك على التوالي، وبهذا سجلت محطة كركوك اعلى تغيرا في الانخفاض في معدلات الاشعاع الشمسي لهذا الشهر .

شكل (١٥)اتجاه معدلات الاشعاع الشمسي (سعرة/سم٢/يوم) لشهر تشرين الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٦٧-١٩٩٩)

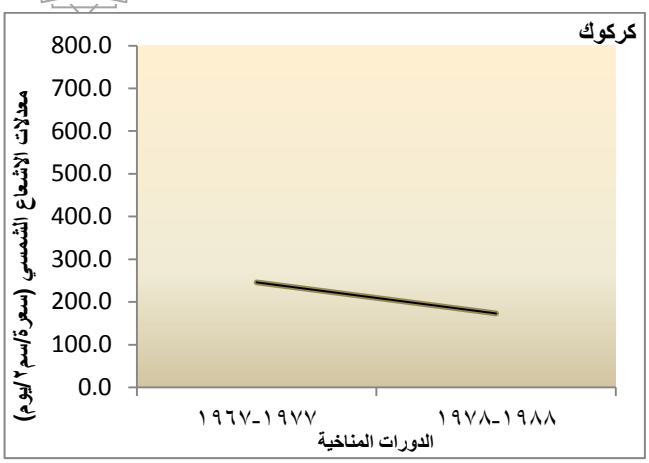


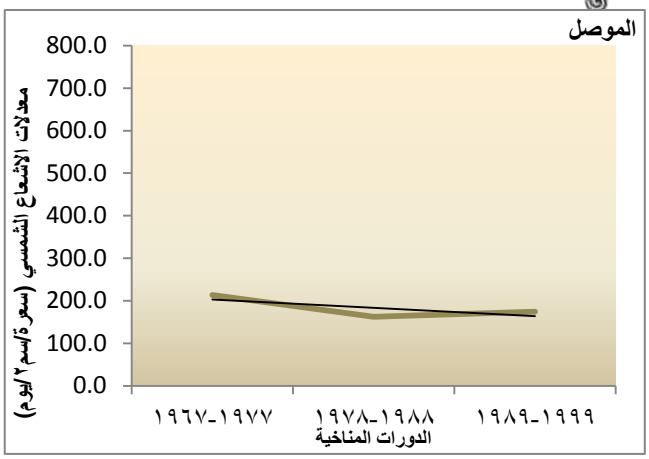


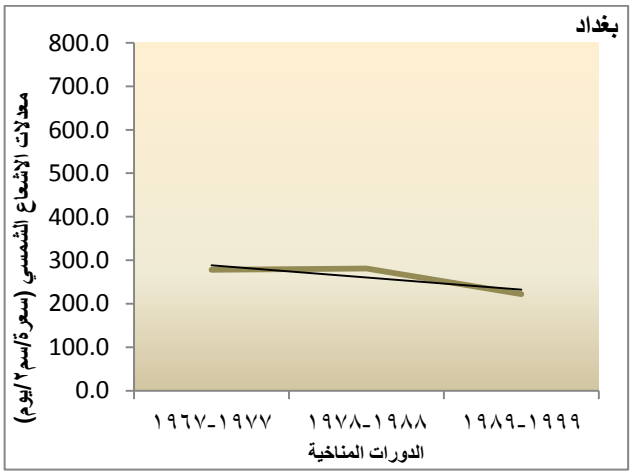
المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

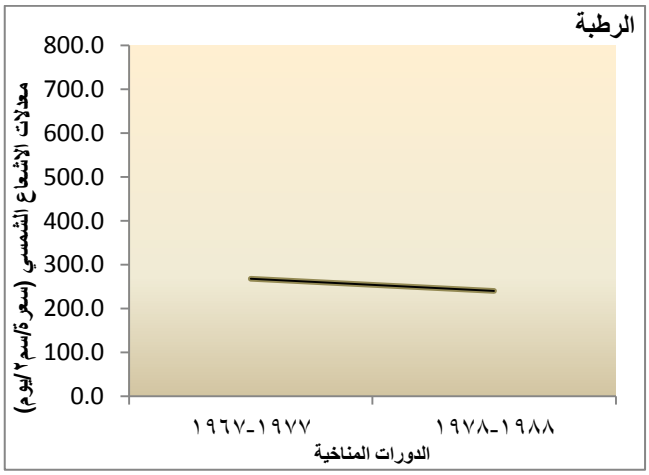
٢٠) ، (-٢٧.٥) ، (-٢٨.٨) ، (-٤٥.٢) ، (-٧٣.٣) ، لمحطات بغداد والرطبة والناصرية والموصل وكركوك على التوالي وبذلك تسجل محطة كركوك اعلى تغيرا في الانخفاض في معدلات الاشعاع الشمسي لهذا الشهر .

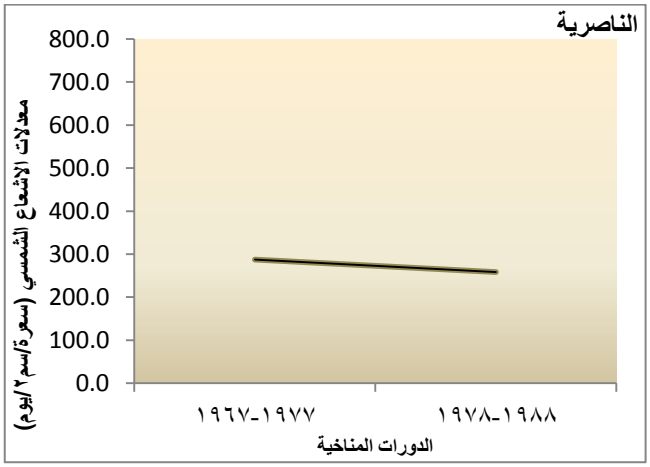
شكل (١٦)اتجاه معدلات الاشعاع الشمسي (سعرة/سم٢/يوم) لشهر كانون الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة(١٩٦٧-١٩٩٩)











القيم ـــــ الاتجاه ـــــ

المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

تعد درجات الحرارة احد العناصر الرئيسية للمناخ فهي تؤثر على عناصر المناخ كافة وكذلك على الانسان ونشاطاته المختلفة ، فهي من اكثر العناصر المناخية تأثيرا على صحة الانسان وراحته سواء إن كانت مرتفعة ام منخفضة [١] .

وتعرف درجات الحرارة على انها الاحساس بالبرودة او السخونة ، فهي الطاقة التي يمكن الشعور بها عن طريق اللمس او قياسها بأجهزة قياس الحرارة [٢] .

ان معدلات درجات الحرارة المؤثرة في العراق تتباين من فصل الى آخر ومن مكان الى آخر تبعاً لتباين درجة حرارة الهواء الجاف ومقدار الرطوبة النسبية [٣] .

ففي فصل الشتاء تنخفض درجات الحرارة وقد تصل الى مادون الصفر المئوي ، وخاصة في المناطق الشمالية وتعتدل الحرارة كلما اتجهنا جنوبا . اما صيفا فتتصف درجات الحرارة بالارتفاع الشديد [٤] .

ان الاشعاع الشمسي من اهم العوامل المؤثرة على درجات الحرارة فهي تتباين من مكان الى آخر تبعا لتباين كمية الاشعاع الشمسي المكتسب كما تؤثر نوعية الكتل الهوائية السائدة على معدلات درجات الحرارة التي تتباين درجة تأثيرها من شمال العراق الى جنوبه ومن ثم فإن درجات الحرارة السائدة تختلف من المنطقة الجبلية في العراق الى السهل الرسوبي [٥] .

تعد درجات الحرارة من اهم العوامل التي تؤثر على اختلاف مقدار الضغط الجوي خاصة عند المستويات الافقية القريبة من سطح الارض . فالضغط الجوي يتناسب عكسيا مع الحرارة فبارتفاع الحرارة ينخفض الضغط الجوي ويرتفع بانخفاض درجات الحرارة .

---

(١)- اوراس غني الياسري ، تحديد اشهر الراحة وكفاءة العمل في محطات الموصل وبغداد باستخدام المخطط البياني لسنجر ، مجلة كلية الآداب ، جامعة بغداد ، العدد ٧٧ ، ٢٠٠٧ ، ص١٠٠ .
(٢)- علي صاحب الموسوي ، مصدر سابق ، ص١٦٤ .
(٣)- آمال صالح عبود ، عبد الله سالم عبد الله ، التباين المكاني لأشهر التدفئة والتبريد في العراق " دراسة في المناخ التطبيقي" ، مجلة آداب البصرة ، جامعة البصرة ، العدد ٣٩ ، ٢٠٠٥ ، ص٨٦ .
(٤)- قصي عبد المجيد السامرائي ، مناخ العراق بين الماضي والحاضر ، مجلة كلية الاداب ، جامعة بغداد ، العدد ٥٠ ، ٢٠٠٠، ص١٢٥ -١٢٨ .
(٥)- ليث محمود زنكنة ، اثر العناصر المناخية على التوزيع الجغرافي للنبات الطبيعي في العراق ، مصدر سابق ، ص٤٢ .

١- معدلات درجات الحرارة الصغرى :-

تعرف معدلات الحرارة الصغرى بأنها معدلات اقل حرارة تحدث خلال اليوم وهي تحدث عادة قبل شروق الشمس حيث يكون سطح الارض قد فقد اقصى قدر ممكن من الاشعاع الارضي [١] .

ويتضح من جدول (٧) ان هناك تغيرا عاما في العراق نحو الارتفاع لدرجات الحرارة الصغرى وسنتناول ذلك بالتفصيل شهريا .

جدول (٧) مقدار التغير في معدلات الحرارة الصغرى لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م

المحطات / الأشهر	الموصل	كركوك	الرطبة	بغداد	الحي	الناصرية	الديوانية	البصرة
كانون الثاني	+0.5	+0.5	+0.8	+0.4	+1.2	+0.6	+1.1	+0.9
شباط	+0.2	+0.5	+0.6	+0.4	+1.6	+0.7	+1.2	+1.2
آذار	+0.3	+1.0	+1.1	+0.6	+1.7	+1.1	+1.6	+1.2
نيسان	+0.4	+1.3	+1.5	+0.9	+2.5	+1.9	+1.7	+1.9
مايس	+0.9	+1.7	+1.4	+0.7	+2.9	+1.4	+1.5	+2.0
حزيران	+1.6	+1.8	+1.4	+0.6	+2.6	+1.3	+1.6	+1.2
تموز	+2.0	+1.9	+1.6	+0.8	+2.7	+2.3	+2.0	+1.9
أب	+2.0	+1.5	+1.8	+0.9	+2.8	+2.4	+2.3	+2.1
أيلول	+2.1	+1.7	+2.1	+0.4	+2.4	+2.1	+2.2	+2.3
تشرين الأول	+2.1	+1.5	+2.1	+0.6	+2.6	+2.4	+2.8	+2.6
تشرين الثاني	+0.6	+.3	+0.9	+ 0.1	+1.2	+0.6	+1.9	+1.0
كانون الاول	+0.6	+0.5	+1.3	+0.5	+1.7	+0.8	+1.7	+1.0

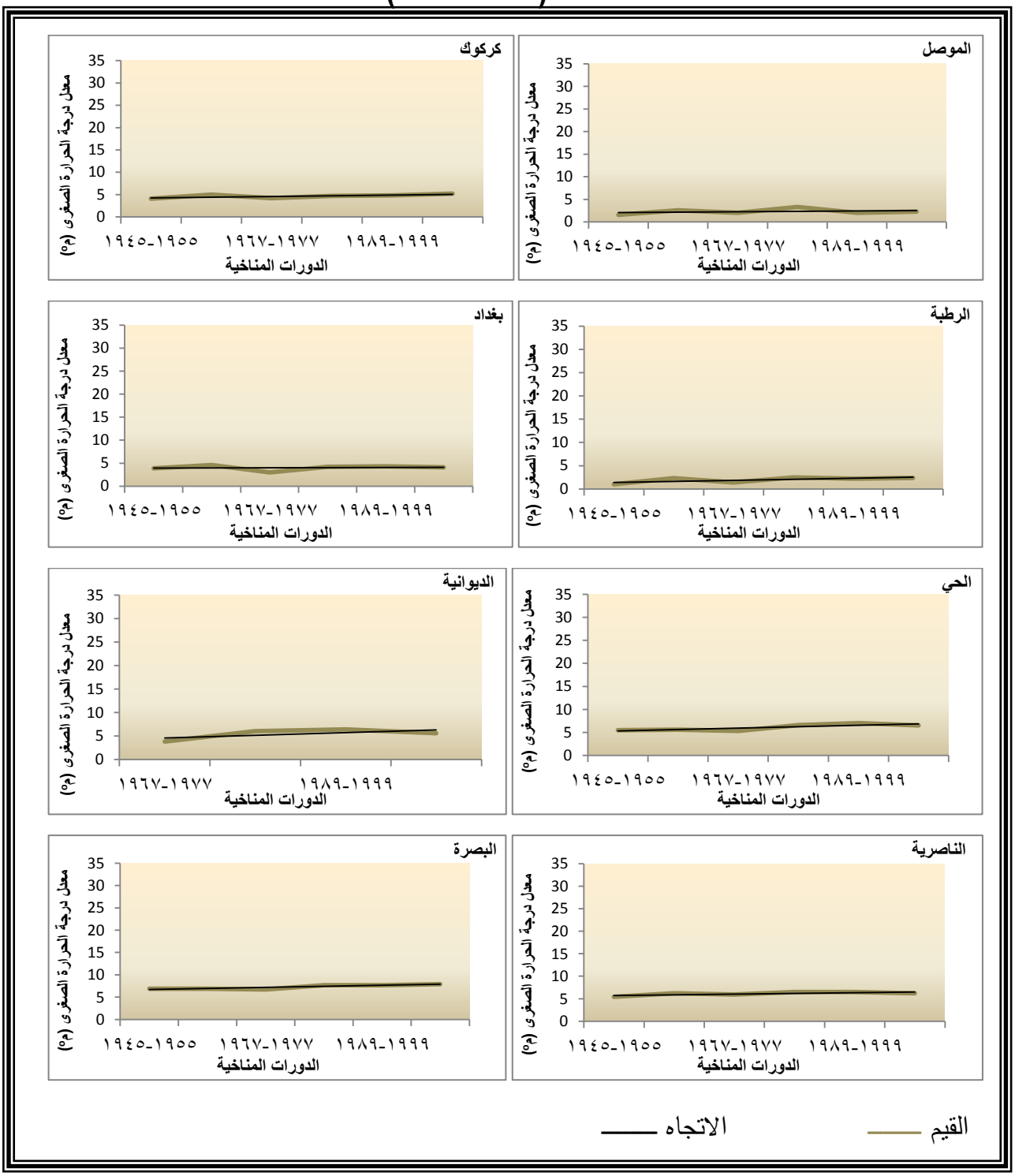
المصدر: الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بغداد ، ٢٠١١ ، بيانات غير منشورة .

أ. **شهر كانون الثاني :-** يتبين من الجدول (٧) والشكل (١٧) ، وجود اتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغييرا موجب (+٠.٤) ، (+٠.٥) ، (+٠.٥) ، (+٠.٦) ، (+٠.٨) ، (+٠.٩) ، (+١.١) ، (+١.٢) م^{o} ، لمحطـــــات

(١)- نعمان شحادة ، مصدر سابق ، ص ٧٥ .

(بغداد والموصل وكركوك والناصرية والرطبة والبصرة والديوانية والحي) على التوالي ، وبهذا تكون محطة الحي الاعلى تغييرا نحو الارتفاع في معدلات درجات الحرارة الصغرى لهذا الشهر .

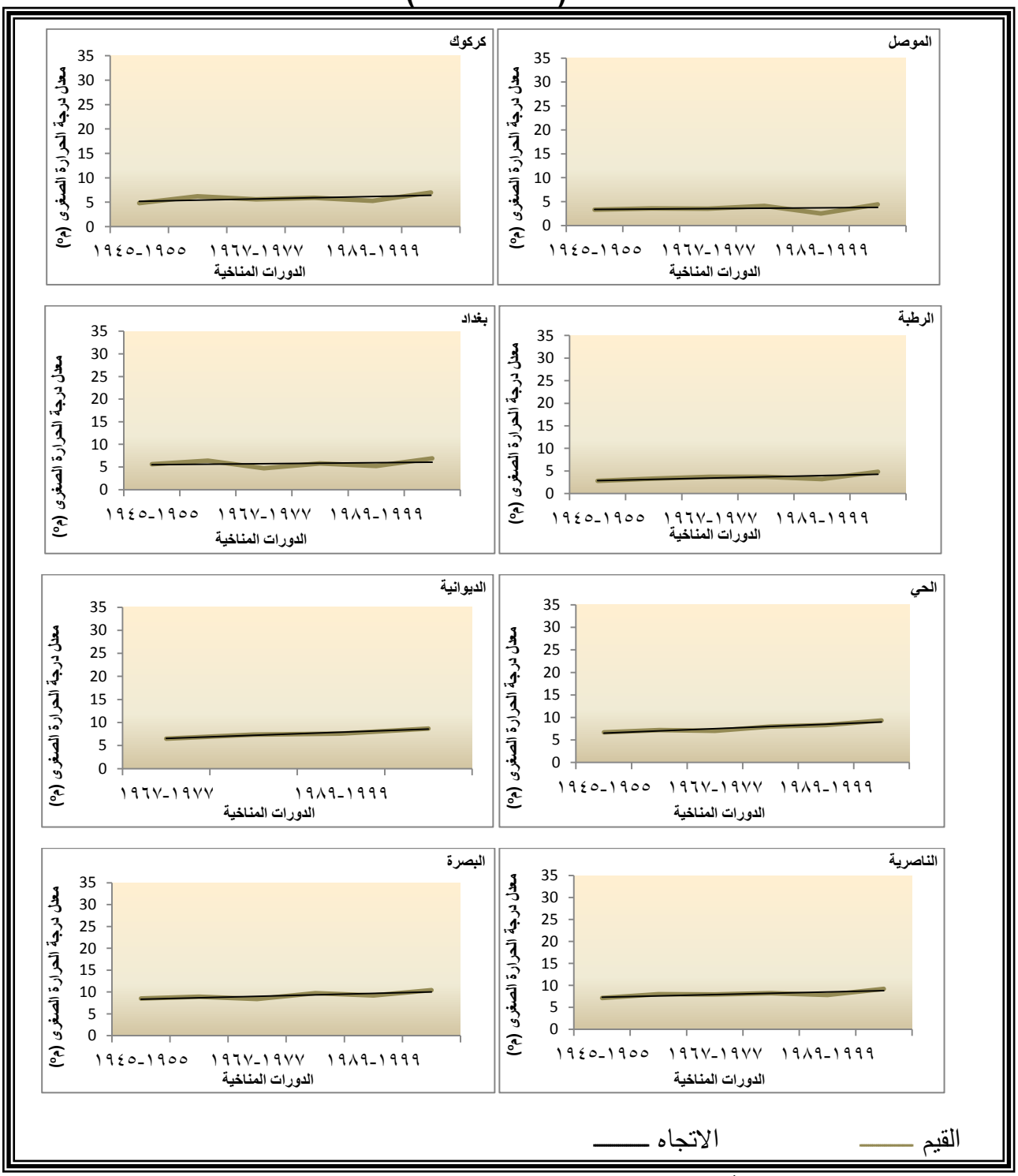
شكل (١٧) اتجاه معدلات درجات الحرارة الصغرى(°م) لشهر كانون الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

الموصل وبغداد وكركوك والرطبة والناصرية والحي على التوالي وبذلك سجلت محطة الحي الاعلى تغييرا نحو الارتفاع في هذا الشهر لمعدلات درجة الحرارة الصغرى .

شكل (١٨) اتجاه معدلات درجات الحرارة الصغرى(°م) لشهر شباط في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



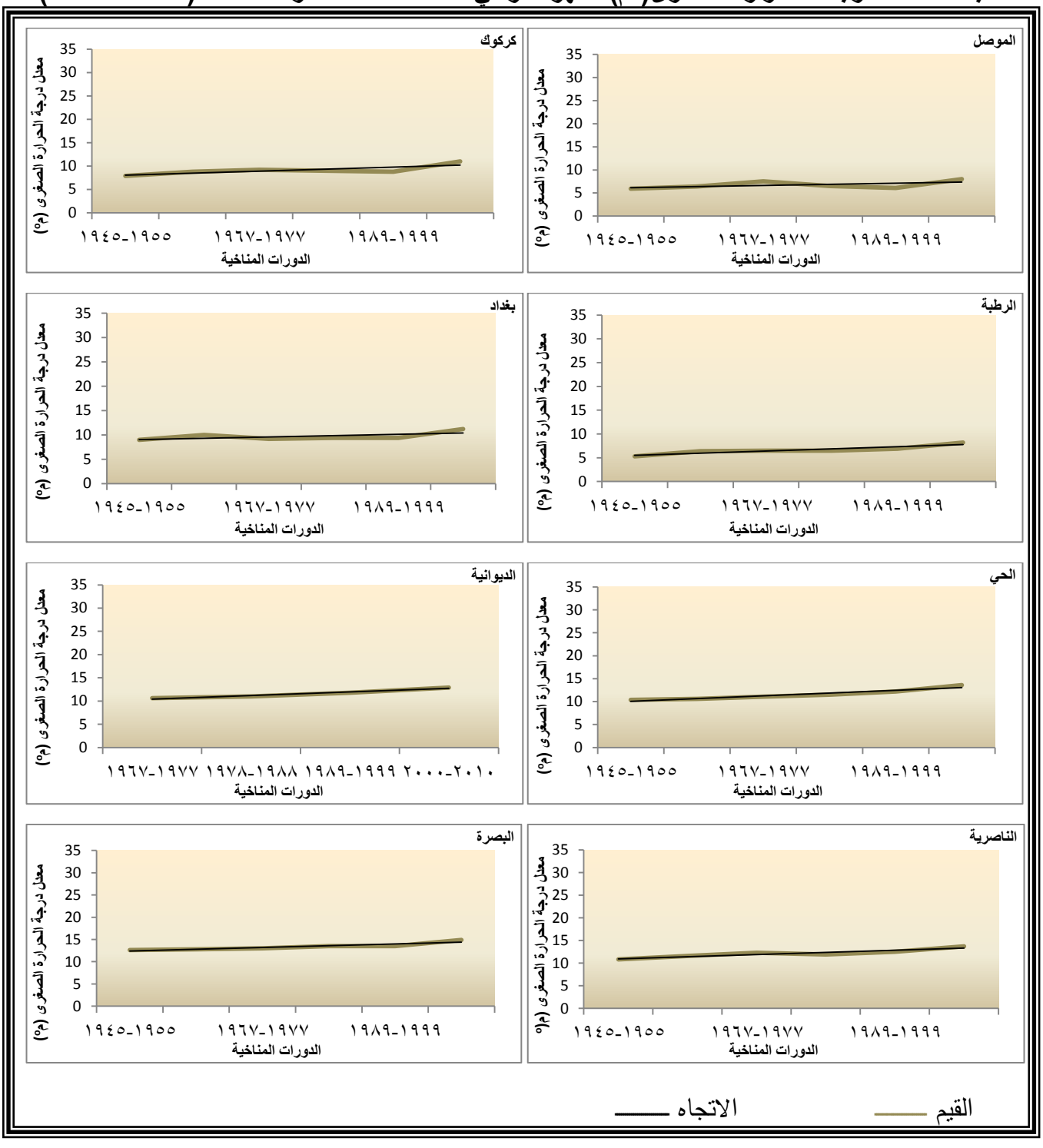
المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

[illegible] (+٠.٦) ، (+١.٠) ، (+١.١) ، (+١.١) ، (+١.٢) ، (+١.٦) ، (+١.٧)م° لمحطات الموصل وبغداد

وكركوك والرطبة والناصرية والبصرة والديوانية والحي على التوالي . وبهذا سجلت محطة الحي اعلى تغييرا نحو ارتفاع في معدلات درجات الحرارة الصغرى لهذا الشهر .

شكل (١٩)

اتجاه معدلات درجات الحرارة الصغرى(°م) لشهر آذار في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)

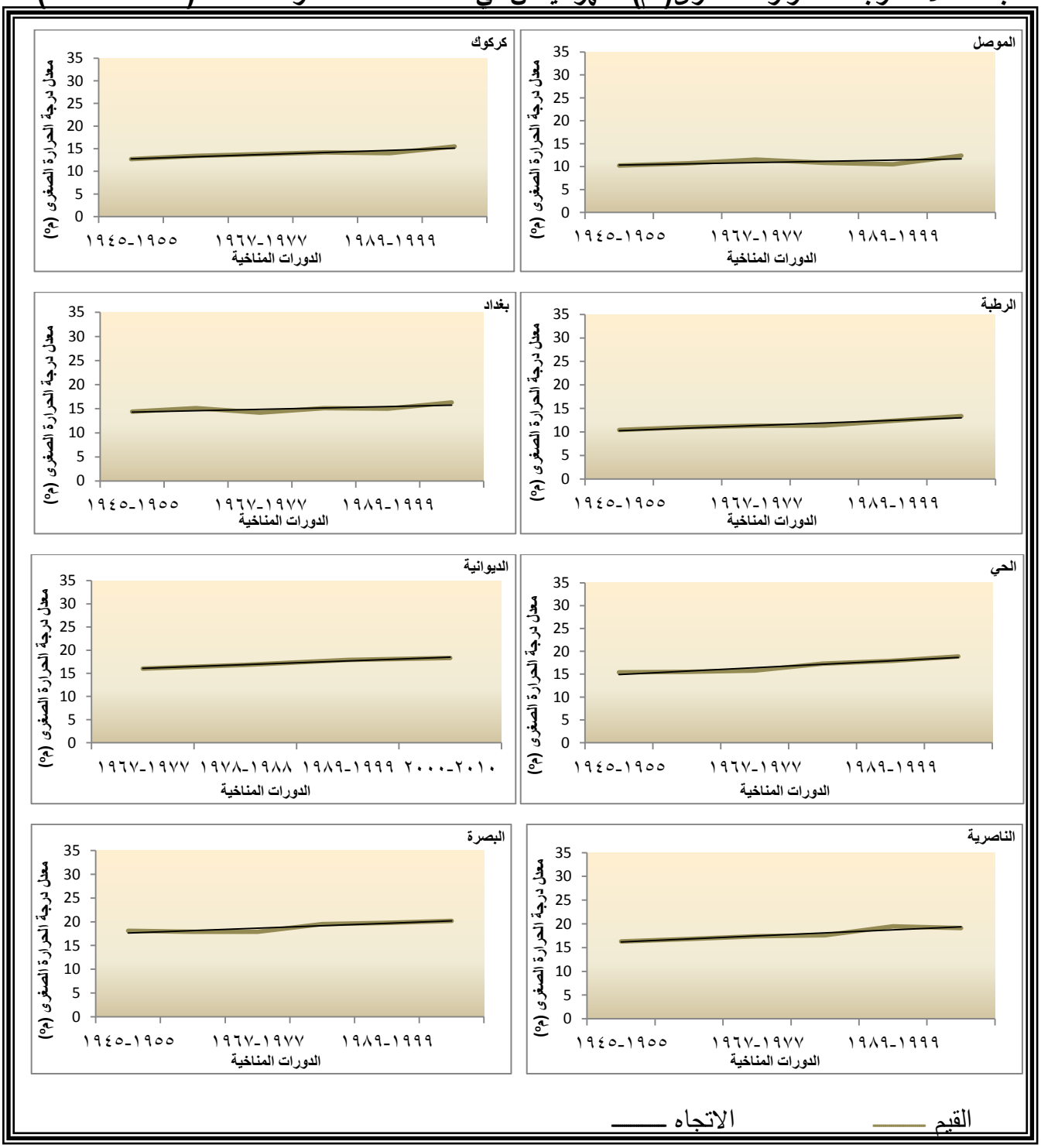


المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

د. **شهر نيسان** :- يلاحظ من الجدول (٧) والشكل (٢٠) وجود اتجاه الحرارة الصغرى نحو الارتفاع بمقدار تغيير موجب (+٠.٤)، (+٠.٩) ، (+١.٣) ، (+١.٥) ، (+١.٧) ، (+١.٩) ، (+١.٩) ، (+٢.٥)م° لمحطات الموصل وبغداد وكركوك والرطبة والديوانية والناصرية والبصرة والحي على التوالي ، لذا سجلت محطة الحي اعلى تغييرا نحو ارتفاع معدلات درجات الحرارة الصغرى لهذا الشهر .

شكل (٢٠)

اتجاه معدلات درجات الحرارة الصغرى(°م) لشهر نيسان في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)

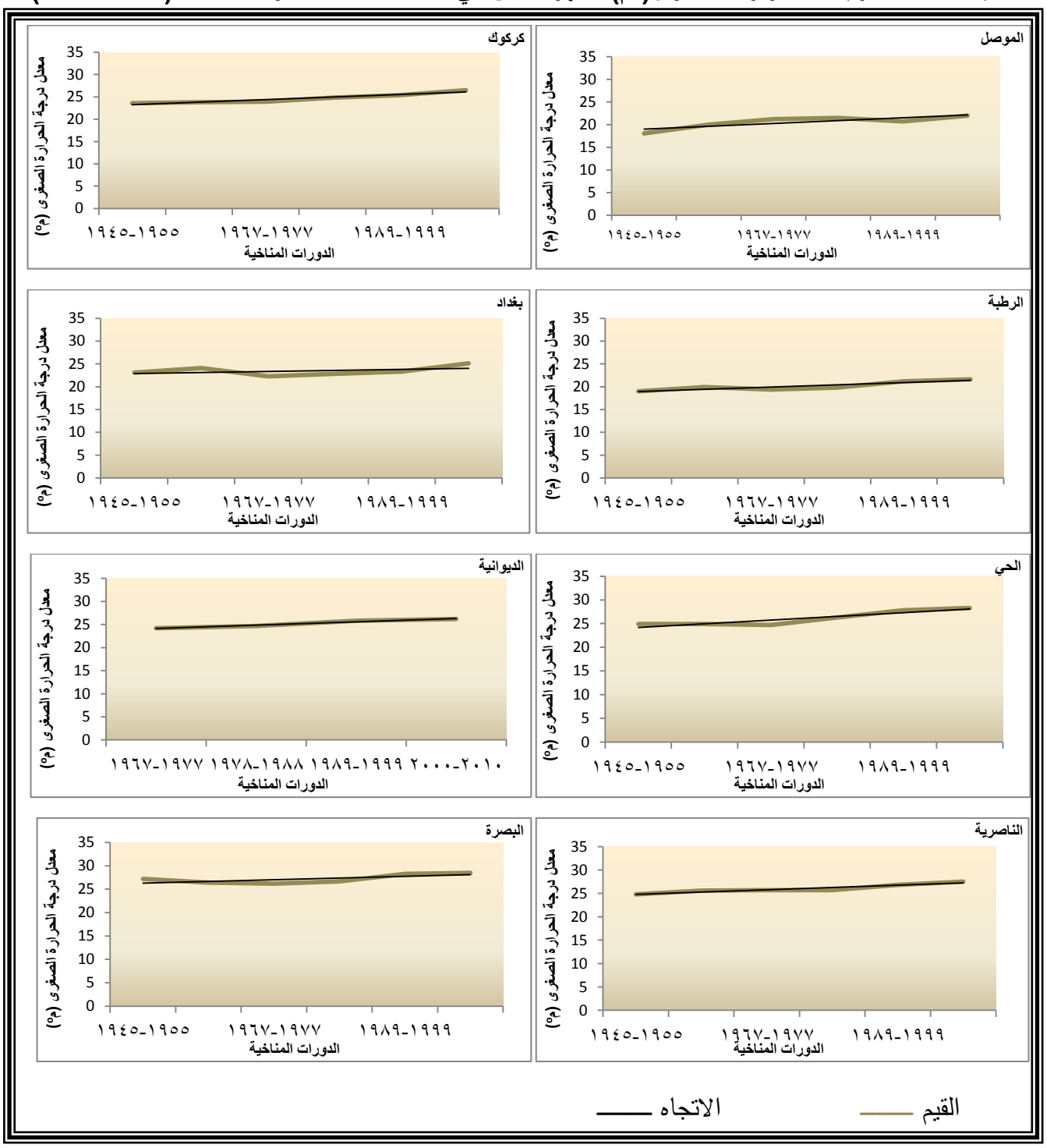


المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

هـ. **شهر مايس** :- بالرجوع الى الجدول (٧) والشكل (٢١) يلاحظ وجود اتجاه نحو ارتفاع بمقدار تغيير موجب (+٠.٧) ، (+٠.٩) ، (+١.٤) ، (+١.٤) ، (+١.٥) ، (+١.٧) ، (+٢.٠) ، (+٢.٩) م° ، لمحطات بغداد والموصل والرطبة والناصرية والديوانية وكركوك والبصرة والحي على التوالي ، وبهذا كانت محطة الحي الاعلى تغييرا بالارتفاع في معدلات درجات الحرارة الصغرى لهذا الشهر بينما سجلت محطة بغداد اقل تغيرا.

شكل (٢١)

اتجاه معدلات درجات الحرارة الصغرى(°م) لشهر مايس في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢١٠)

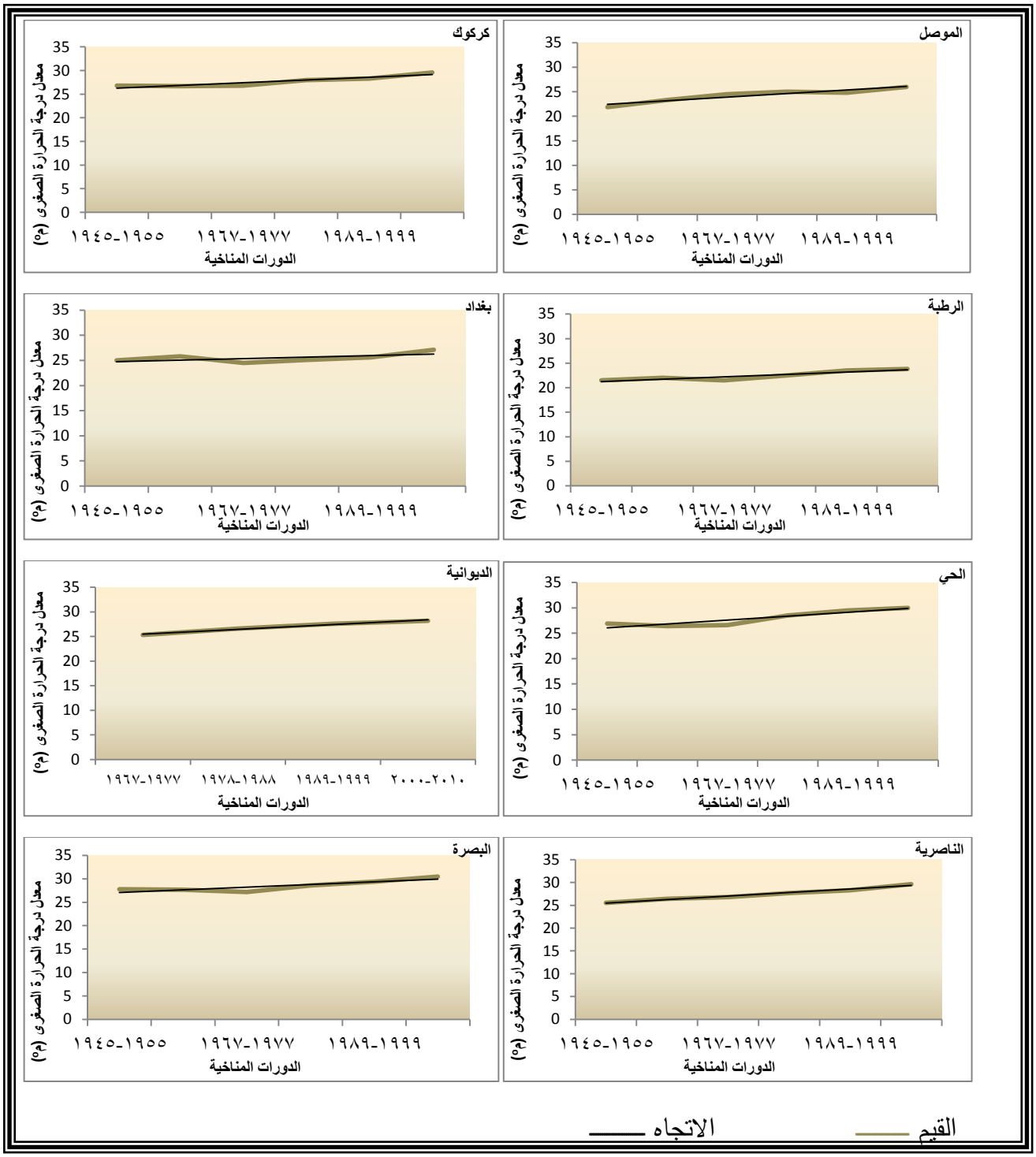


المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

و. **شهر حزيران** :- يلاحظ من الجدول (٧) والشكل (٢٢) وجود اتجاه نحو ارتفاع معدلات الحرارة العظمى بمقـــدار تغييـــر موجـــب (+٠.٦) ، (+١.٢) ،(+١.٣) ، (+١.٤) ، (+١.٦) ، (+١.٦) ، (+١.٨) ، (+٢.٦)م° ، لمحطات بغداد والبصرة والناصرية والرطبة والموصل والديوانية وكركوك والحي على التوالي وبذلك سجلت محطة الحي اعلى تغييرا بارتفاع في معدلات درجات الحرارة الصغرى لهذا الشهر .

شكل (٢٢)

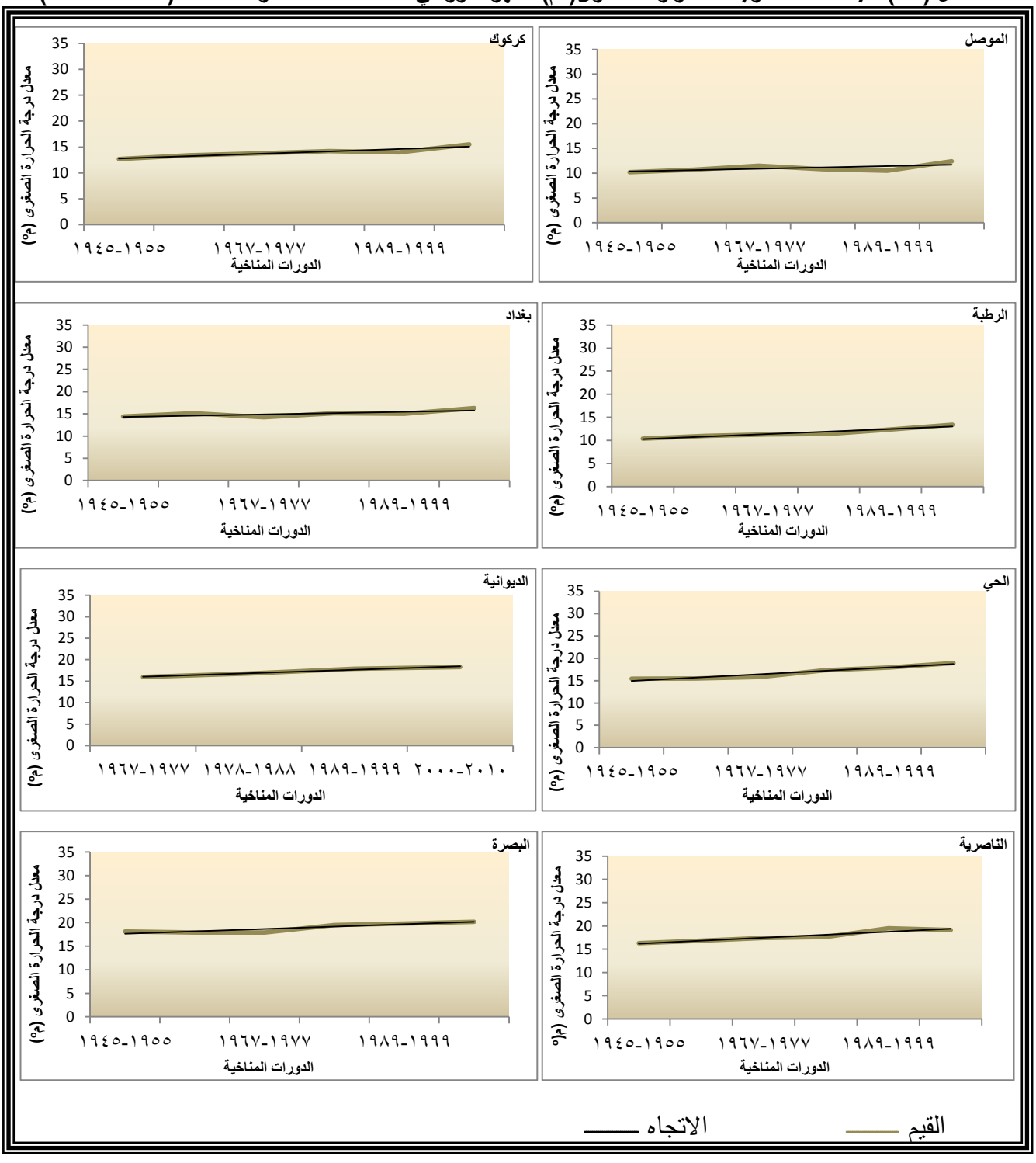
اتجاه معدلات درجات الحرارة الصغرى(°م) لشهر حزيران في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ز. **شهر تموز** :- يتبين من الجدول (٧) والشكل (٢٣) ان هناك اتجاها نحو الارتفاع بمقدار تغيير موجب (+٠.٨) ، (+١.٦) ، (+١.٩) ، (+١.٩) ، (+٢.٠٠) ، (+٢.٠٠) ، (+٢.٣) ، (+٢.٧) م° ، لمحطات بغداد والرطبة وكركوك والبصرة والموصل والديوانية والناصرية والحي على التوالي ، وبهذا سجلت محطة الحي اعلى تغييرا بارتفاع معدلات درجات الحرارة الصغرى لهذا الشهر .

شكل (٢٣) اتجاه معدلات درجات الحرارة الصغرى(°م) لشهر تموز في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)

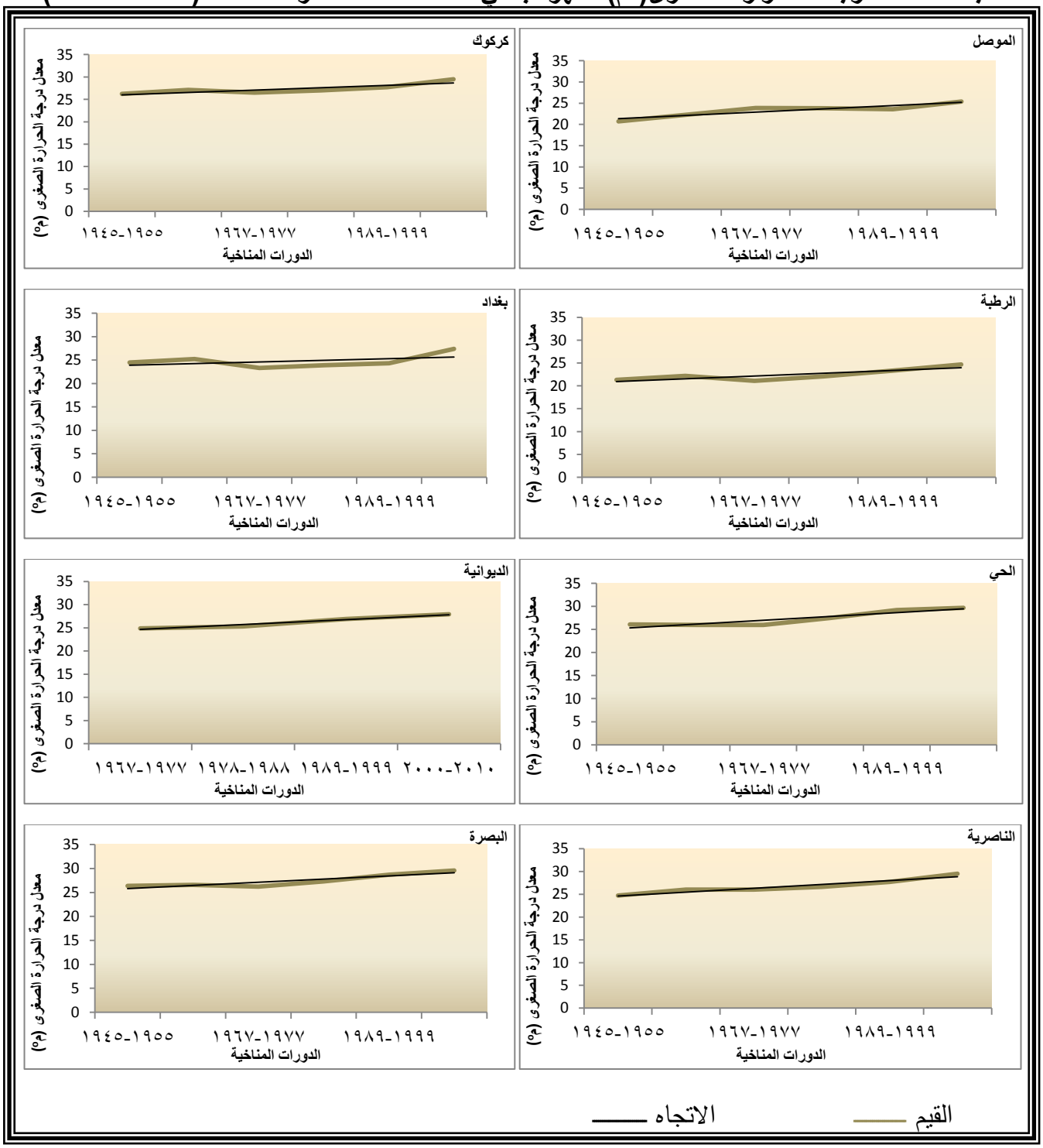


المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ح. **شهر آب** :- من خلال ملاحظة الجدول (٧) والشكل (٢٤) تبين وجود اتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغيير موجب (+٠.٩) ، (+١.٥) ، (+١.٨) ، (+٢.٠)، (+٢.١) ، (+٢.٣) ، (+٢.٣) ، (+٢.٤) ، (+٢.٨) م° ، لمحطات بغداد وكركوك والرطبة والموصل والبصرة والديوانية والناصرية والحي على التوالي ، وبذلك سجلت محطة الحي اعلى تغييرا بارتفاع معدلات درجات الحرارة الصغرى لهذا الشهر .

شكل (٢٤)

اتجاه معدلات درجات الحرارة الصغرى(°م) لشهر آب في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)

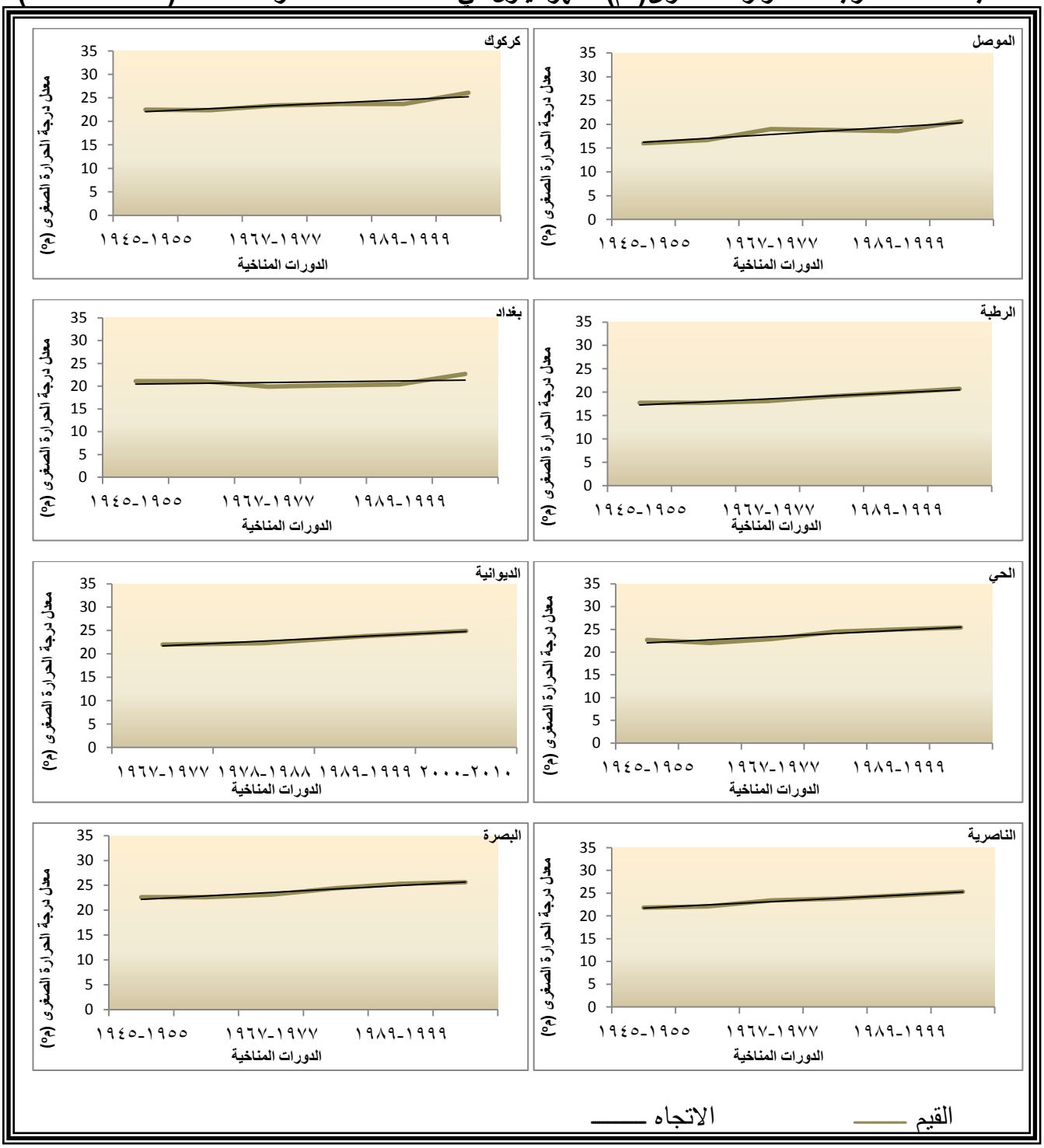


المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ط. **شهر ايلول** :- يظهر من الجدول (٧) والشكل (٢٥) ان هناك اتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغيير موجب (+٠.٤) ، (+١.٧) ، (+٢.١) ، (+٢.١) ، (+٢.١) ، (+٢.٢) ، (+٢.٣) ، (+٢.٤)م° لمحطات بغداد وكركوك والموصل والرطبة والناصرية والديوانية والبصرة والحي على التوالي ، وبهذا سجلت محطة الحي اعلى تغييرا بارتفاع معدلات درجات الحرارة الصغرى لهذا الشهر .

شكل (٢٥)

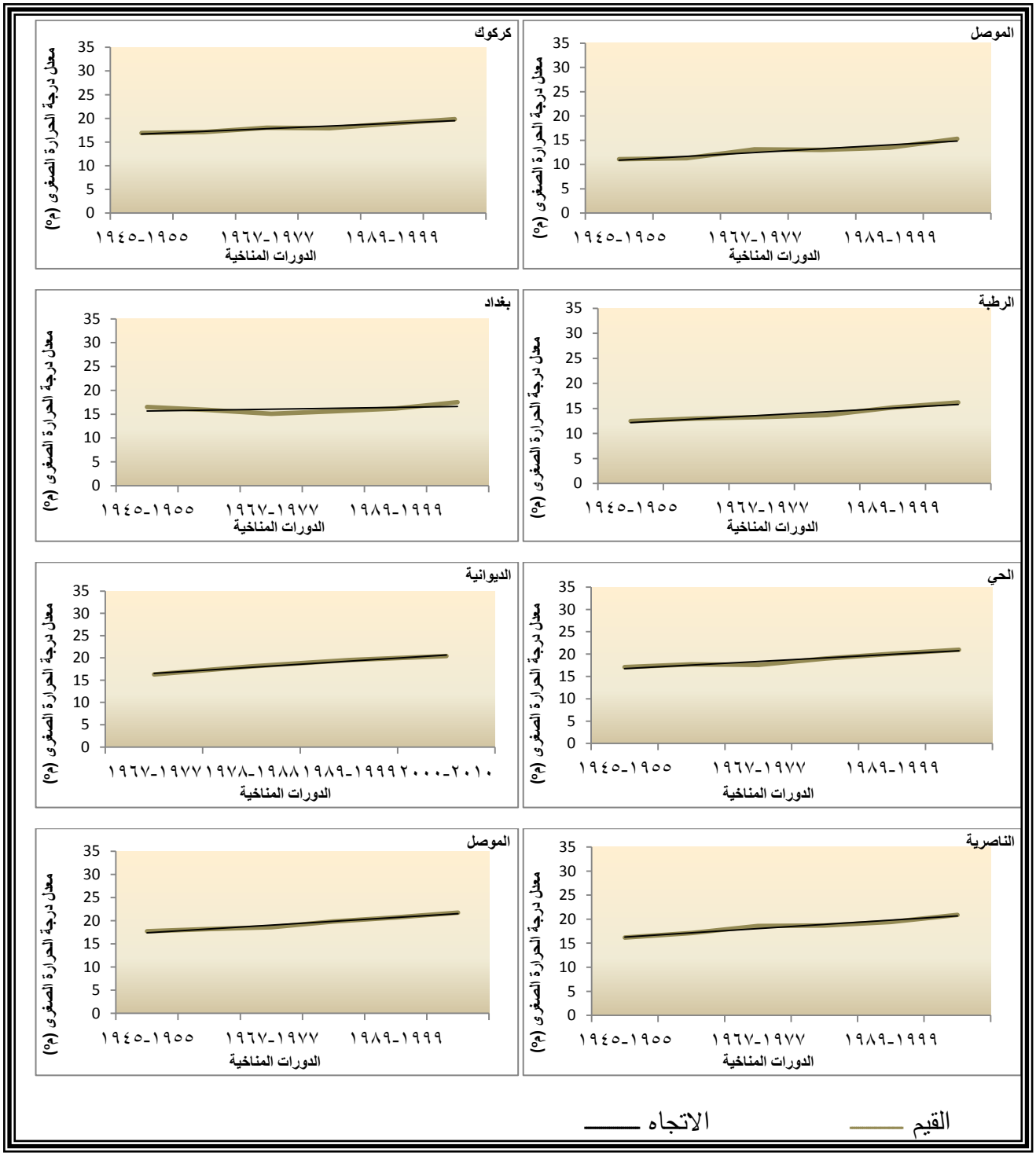
اتجاه معدلات درجات الحرارة الصغرى(°م) لشهر ايلول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ي. **شهر تشرين الاول** :- يتبين من الجدول (٧) والشكل (٢٦) وجود اتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغيير موجب (+٠.٦) ، (+١.٥) ، (+٢.١) ، (+٢.١) ، (+٢.٤) ، (+٢.٦) ، (+٢.٨)م° لمحطات بغداد وكركوك والموصل والرطبة والناصرية والحي والبصرة والديوانية على التوالي ، وبذلك سجلت محطة الديوانية اعلى تغييرا بارتفاع معدلات درجات الحرارة الصغرى لهذا الشهر .

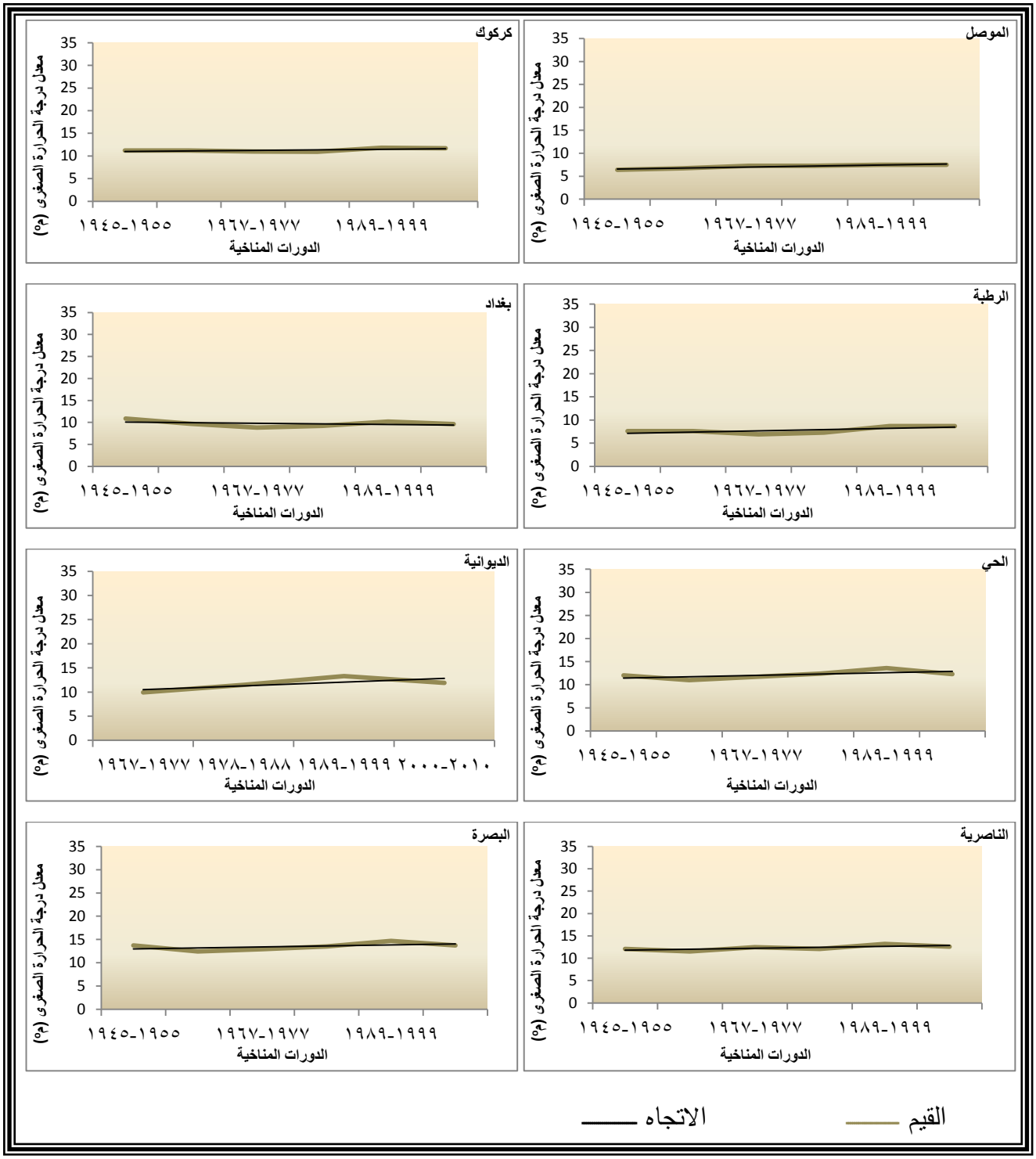
شكل (٢٦)اتجاه معدلات درجات الحرارة الصغرى(°م) لشهر تشرين الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ك. **شهر تشرين الثاني** :- يتضح من الجدول(٧)والشكل(٢٧) وجود اتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغيير موجب (+٠،١)،(+٠.٣)، (+٠.٦)،(+٠.٦)،(+٠.٩)، (+١.٠)،(+١.٢)،(+١.٩) م° ، لمحطات بغداد كركوك والموصل والناصرية والرطبة والبصرة والحي والديوانية على التوالي وبهذا سجلت محطة الديوانية اعلى تغييرا نحو ارتفاع معدلات درجات الحرارة الصغرى لهذا الشهر .

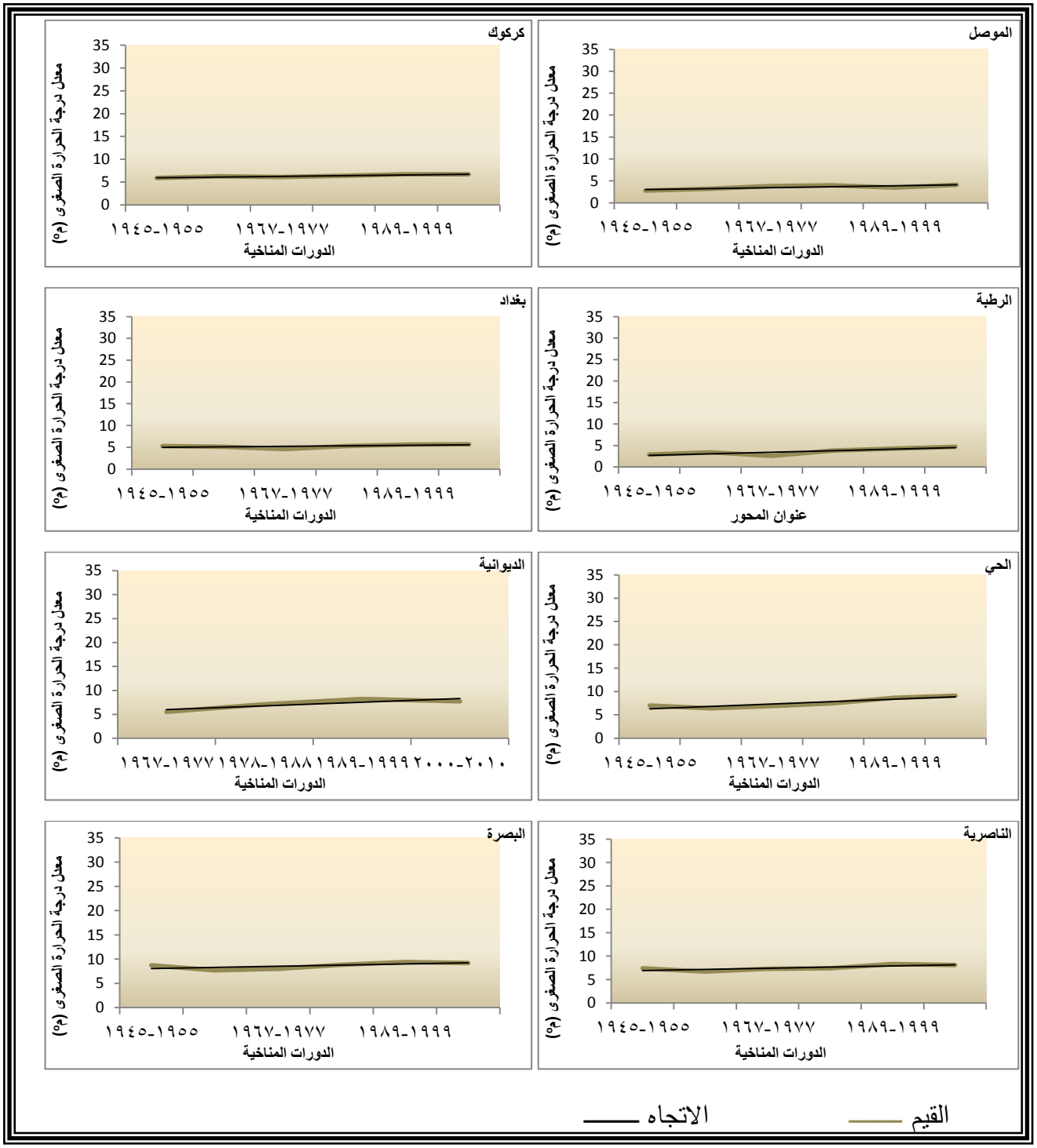
شكل (٢٧)اتجاه معدلات درجات الحرارة الصغرى(°م) لشهر تشرين الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ل. **شهر كانون الاول** :- بالرجوع الى الجدول (٧) والشكل (٢٨) يبرز وجود اتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٥) ، (+٠.٥) ، (+٠.٦) ، (+٠.٨) ، (+١.٠) ، (+١.٣) ، (+١.٧) ، (+١.٧) م° لمحطات كركوك وبغداد والموصل والناصرية والبصرة والرطبة والحي والديوانية على التوالي ، وبذلك تكون محطتا الحي والديوانية قد سجلتا اعلى تغيرا نحو الارتفاع في معدلات درجات الحرارة الصغرى لهذا الشهر .

شكل (٢٨)اتجاه معدلات درجات الحرارة الصغرى(°م) لشهركانون الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

٢- معدلات درجات الحرارة العظمى :-

يعرف المعدل للحرارة العظمى بانه معدل اعلى حرارة يتم تسجيلها خلال اليوم ، وهي تحدث عادة بعد الظهر خاصة في المناطق القارية [١] . يتضح من الجدول (٨) ان هناك اتجاها نحو الارتفاع في اغلب المحطات عدا الموصل وعلى وفق الآتي :-

جدول (٨)

مقدار التغير في معدلات الحرارة العظمى لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م

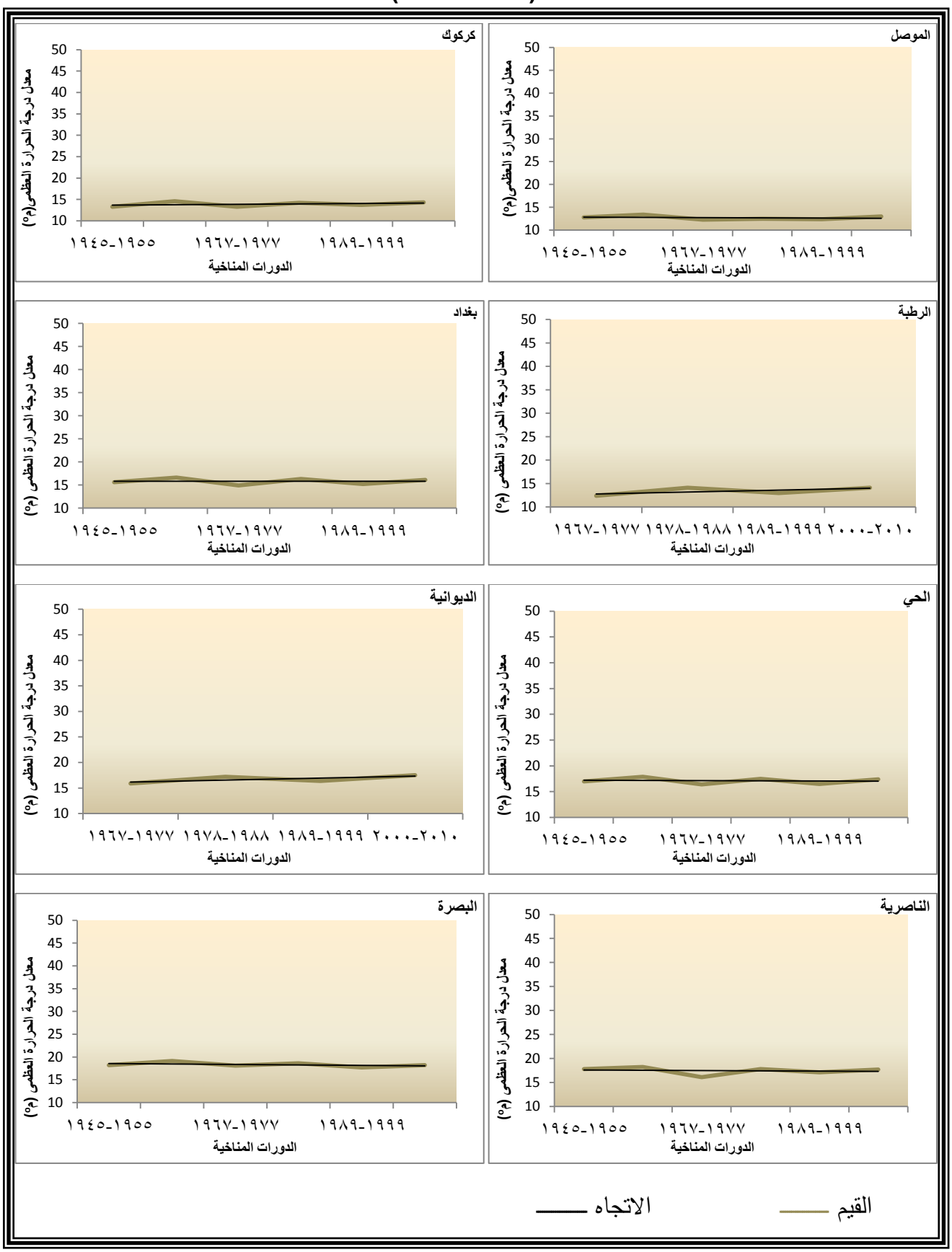
المحطات / الأشهر	الموصل	الرطبة	بغداد	الحي	الناصرية	البصرة	كركوك	الديوانية
كانون الثاني	- 0.2	+0.3	- 0.2	- 0.0	+0.2	- 0.3	+0.3	+0.4
شباط	+0.2	+0.2	+0.4	+0.3	+0.3	+0.3	+0.5	+0.4
آذار	+0.2	+0.8	+1.1	+0.9	+0.9	+0.9	+0.9	+1.5
نيسان	+0.4	+1.5	+1.4	+2.0	+1.4	+1.9	+1.2	+0.9
مايس	+0.3	+1.1	+1.0	+1.7	+2.0	+3.4	+1.1	+1.4
حزيران	+0.2	+1.3	+0.7	+1.9	+2.7	+4.9	+1.0	+1.3
تموز	- 0.2	+1.2	+0.9	+1.7	+2.5	+5.2	+0.8	+0.6
أب	- 0.3	+1.6	+0.3	+1.3	+1.4	+4.2	+0.3	+0.8
أيلول	- 0.4	+0.0	+0.3	+1.1	+0.7	+2.8	- 0.2	+0.1
تشرين الأول	- 0.6	+0.7	+0.1	+0.5	+0.4	+1.3	- 0.5	+0.4
تشرين الثاني	- 1.2	+1.0	- 0.7	- 0.2	+0.1	+0.0	- 3.3	+0.4
كانون الاول	- 0.3	+1.7	+0.3	+0.3	+0.7	+0.2	+0.3	+1.3

المصدر: الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بغداد ، ٢٠١١ ، بيانات غير منشورة .

أ. **شهر كانون الثاني :-** يتضح من الجدول (٨) والشكل (٢٩) انخفاض في معدلات الحرارة العظمى بمقدار تغير سالب (-٠.٠) ، (-٠.٢) ، (-٠.٢) ، (-٠.٣) م°، لمحطات الحي والموصل وبغداد والبصرة على التوالي . واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٢) ، (+٠.٣) ، (+٠.٣) ، (+٠.٤)م° ، لمحطات الناصرية والرطبة وكركوك والديوانية على التوالي . وبذلك سجلت محطة البصرة اعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات درجات الحرارة العظمى ، وسجلت الديوانية اعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات درجات الحرارة العظمى لهذا الشهر.

(١)- نعمان شحادة ، مصدر سابق ، ص ٧٥ .

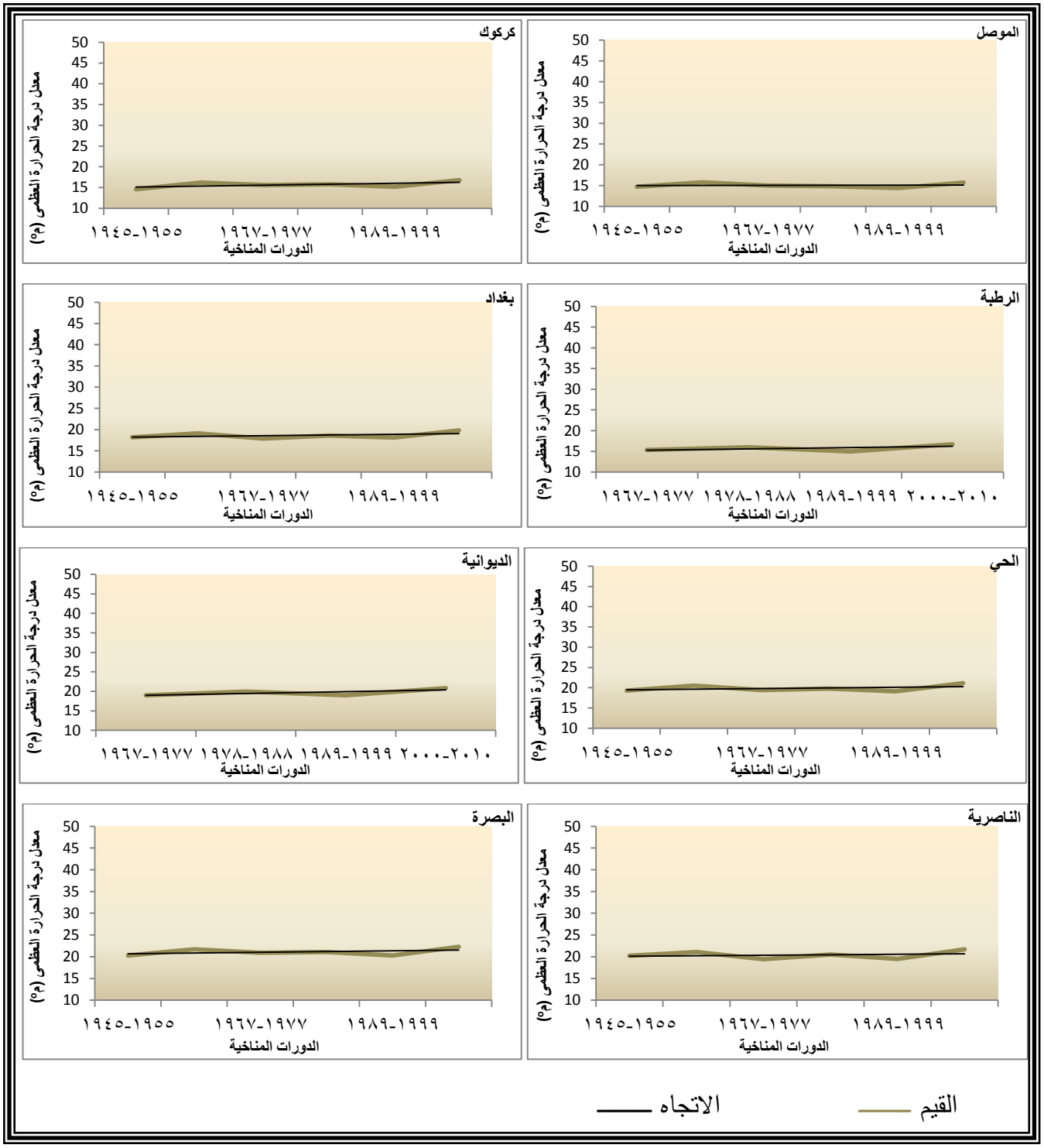
شكل (٢٩)اتجاه معدلات درجات الحرارة العظمى (°م) لشهركانون الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ب. **شهر شباط** :- يتبين من الجدول (٨) والشكل (٣٠) وجود اتجاه نحو الارتفاع لكافة المحطات بمقدار تغير موجـــــــب (+٠.٢) ، (+٠.٢) ، (+٠.٣) ، (+٠.٣) ، (+٠.٣) ، (+٠.٤) ، (+٠.٤) ، (+٠.٥) م° ، لمحطات الموصل والرطبة والناصرية والحي والبصرة وبغداد والديوانية وكركوك على التوالي . وبهذا تكون محطة كركوك قد سجلت اعلى تغيرا في الارتفاع في معدلات درجات الحرارة العظمى لهذا الشهر .

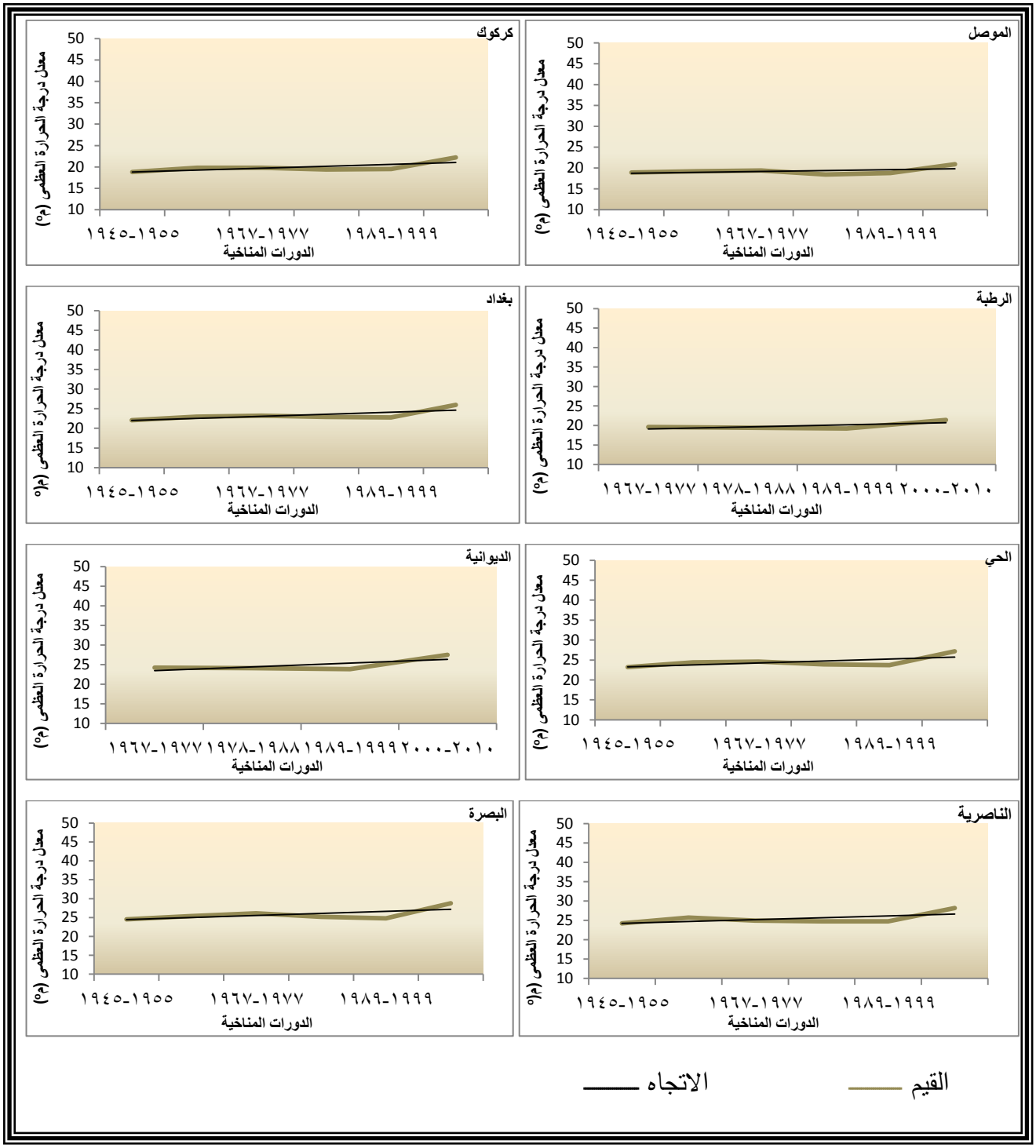
شكل (٣٠)اتجاه معدلات درجات الحرارة العظمى (°م) لشهر شباط في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ج. **شهر آذار** :- يتضح من الجدول (٨) والشكل (٣١) ان هناك اتجاها نحو الارتفاع بمقدار تغيير موجب (+٠.٢)، (+٠.٨) ، (+٠.٩) ، (+٠.٩) ، (+٠.٩) ، (+٠.٩) ، (+١.١) ، (+١.٥)م° ، لمحطـــــــات الموصل والرطبة وكركوك والحي والناصرية والبصرة وبغداد والديوانية على التوالي ، وبهذا تكون محطة الديوانية الاعلى في ارتفاع معدلات درجات الحرارة العظمى لهذا الشهر .

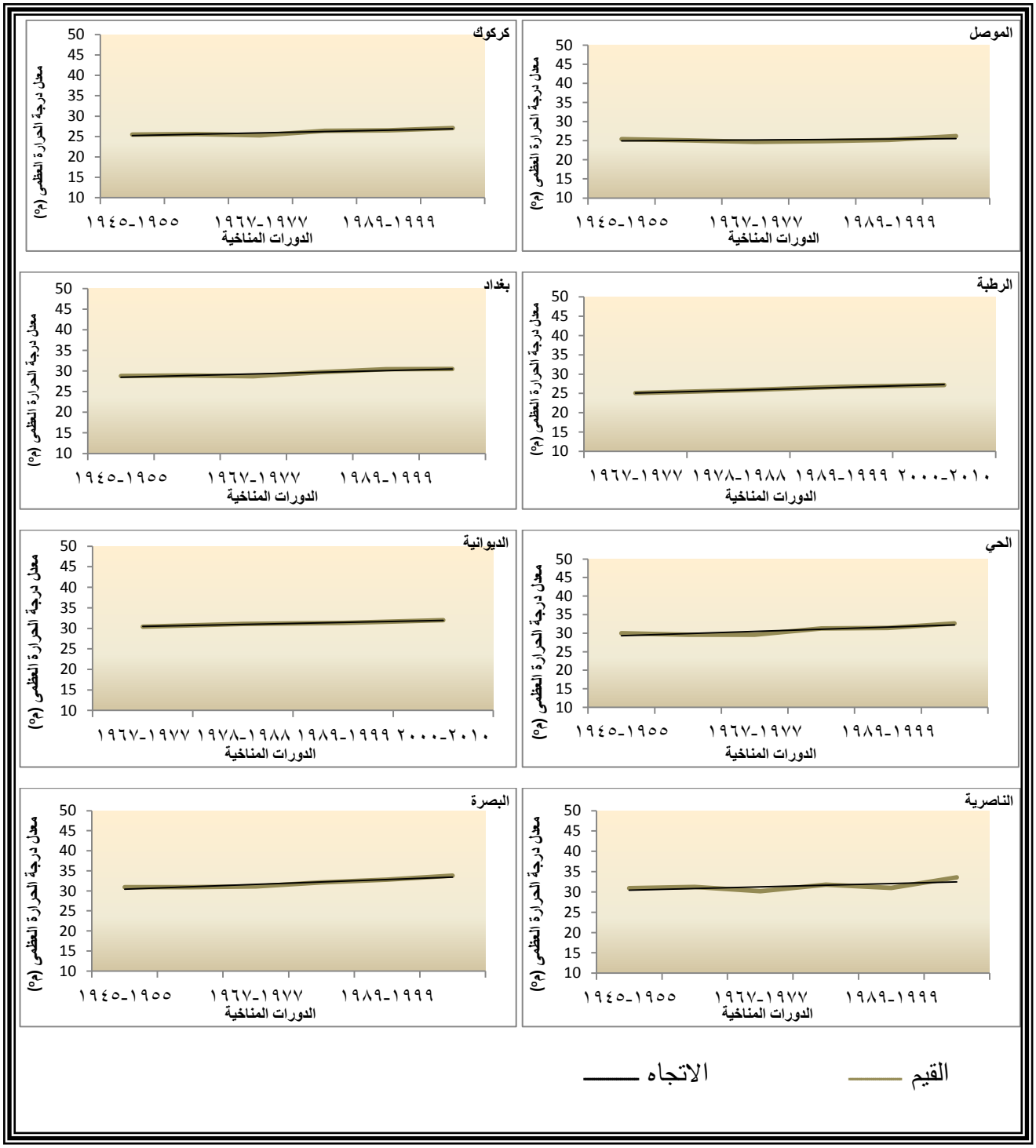
شكل (٣١)اتجاه معدلات درجات الحرارة العظمى (°م) لشهرآذار في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

د. **شهر نيسان** :- يظهر من الجدول (٨) والشكل (٣٢) ارتفاع معدلات الحرارة العظمى خلال هذا الشهر بمقدار تغيير موجب (+٠.٤)، (+٠.٩) ، (+١.٢) ، (+١.٤) ، (+١.٤) ، (+١.٥) ، (+١.٩) ، (+٢.٠) م°، لمحطات الموصل والديوانية وكركوك وبغداد والناصرية والرطبة والبصرة والحي على التوالي ، وبهذا تكون محطة الحي قد سجلت اعلى تغيرا نحو الارتفاع في معدلات درجات الحرارة العظمى لهذا الشهر .

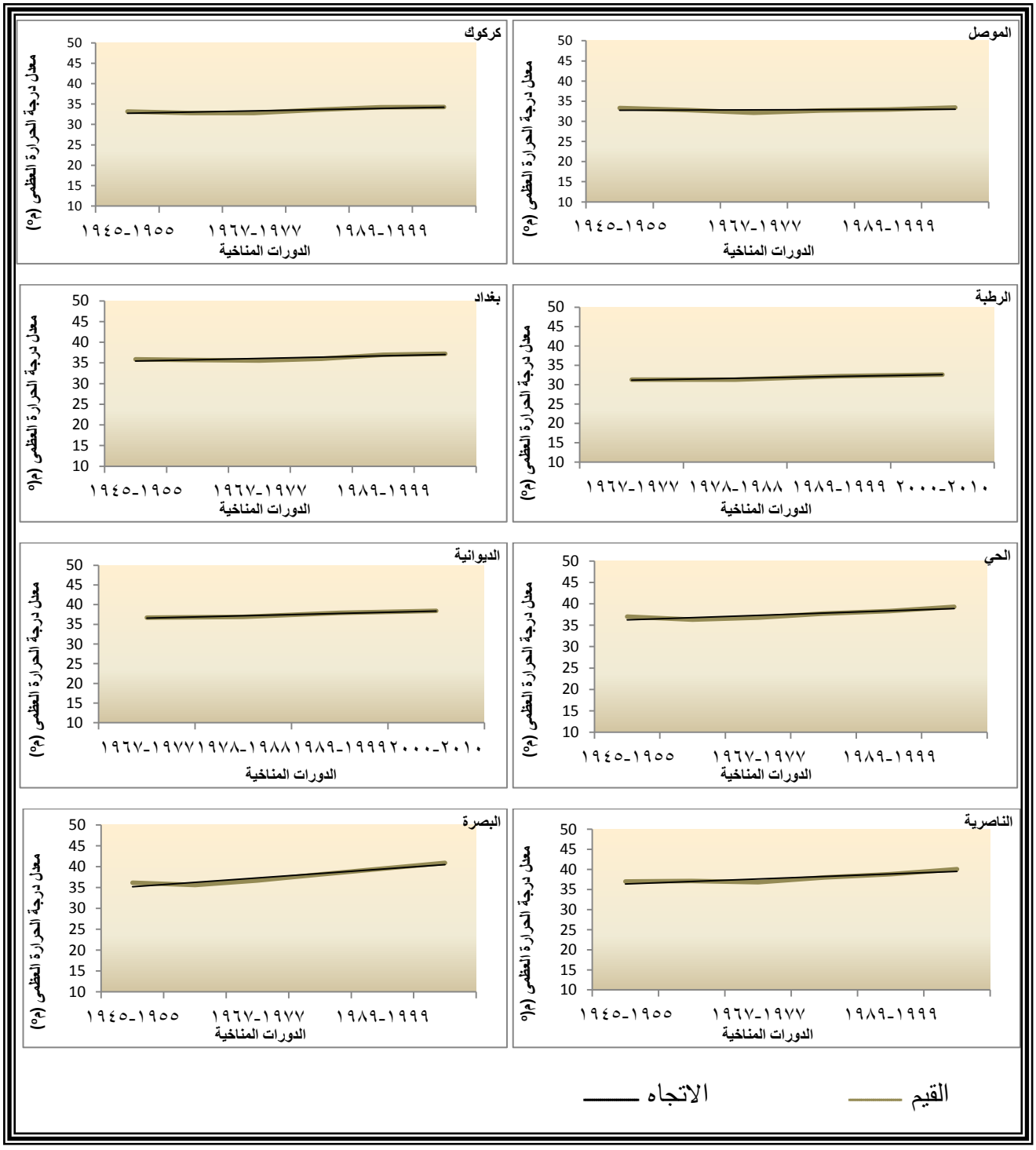
شكل (٣٢)اتجاه معدلات درجات الحرارة العظمى (°م) لشهر نيسان في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

هـ. **شهر مايس** :- يلاحظ من الجدول (٨) والشكل (٣٣) ارتفاع معدلات الحرارة العظمى بمقدار تغيير موجب (+٠.٣)، (+١.٠) ، (+١.١) ، (+١.١) ، (+١.٤) ، (+١.٧) ، (+٢.٠) ، (+٣.٤) م°، لمحطـــــــات الموصل وبغداد وكركوك والرطبة والديوانية والحي والناصرية والبصرة على التوالي ، وبهذا تكون محطة البصرة قد سجلت اعلى تغيرا نحو الارتفاع في معدلات درجات الحرارة العظمى لهذا الشهر .

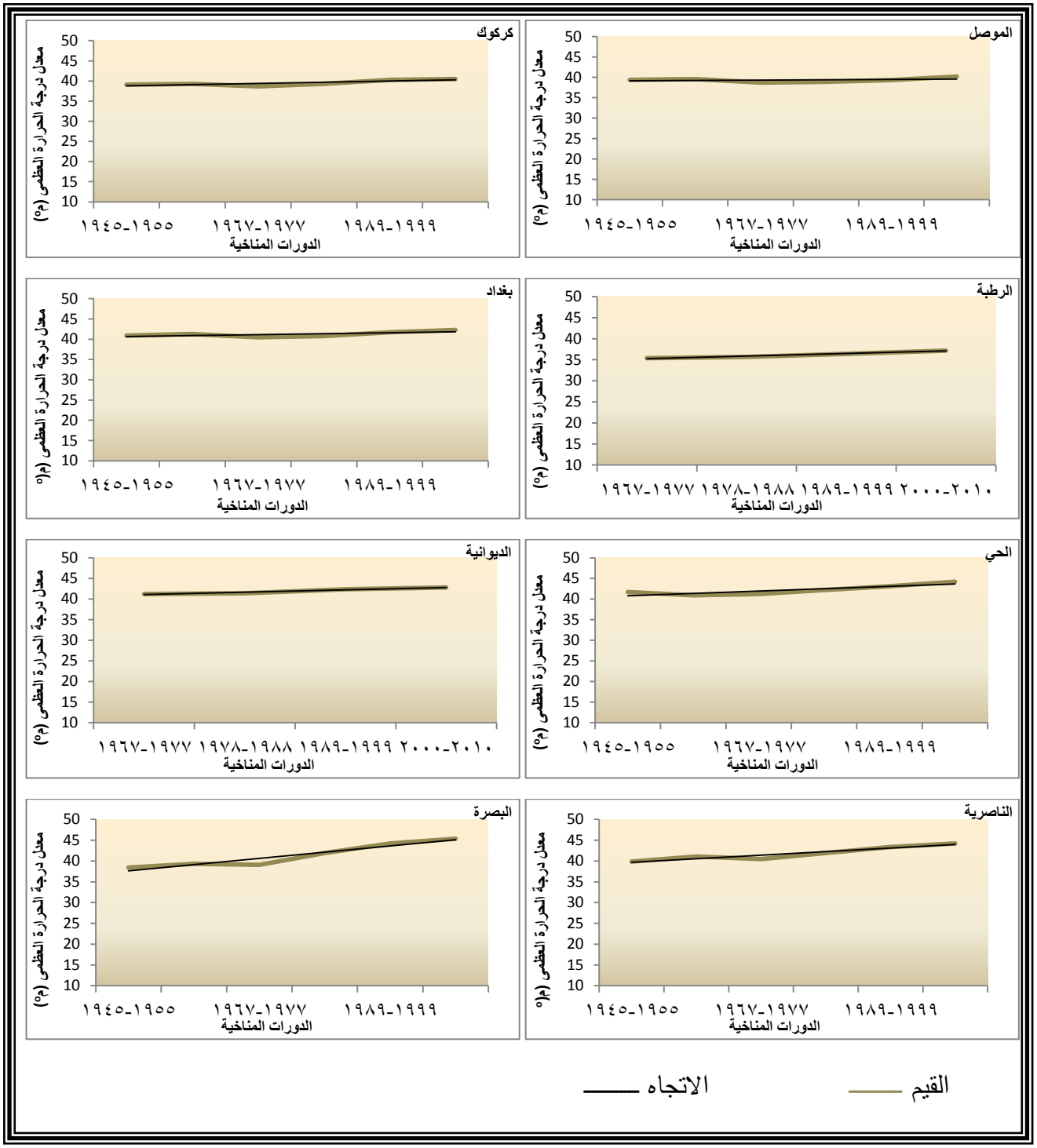
شكل (٣٣)اتجاه معدلات درجات الحرارة العظمى (°م) لشهرمايس في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

و. **شهر حزيران** :- بالرجوع الى الجدول (٨) والشكل (٣٤) يبرز وجود اتجاه نحو ارتفاع بمقدار تغيير موجب (+٠.٢)، (+٠.٧) ، (+١.٠) ، (+١.٣) ، (+١.٣) ، (+١.٩) ، (+٢.٧) ، (+٤.٩) م° ، لمحطـــــــات الموصل وبغداد وكركوك والرطبة والديوانية والحي والناصرية والبصرة على التوالي ، وبهذا تكون محطة البصرة قد سجلت اعلى تغيرا نحو الارتفاع في معدلات درجات الحرارة العظمى لهذا الشهر .

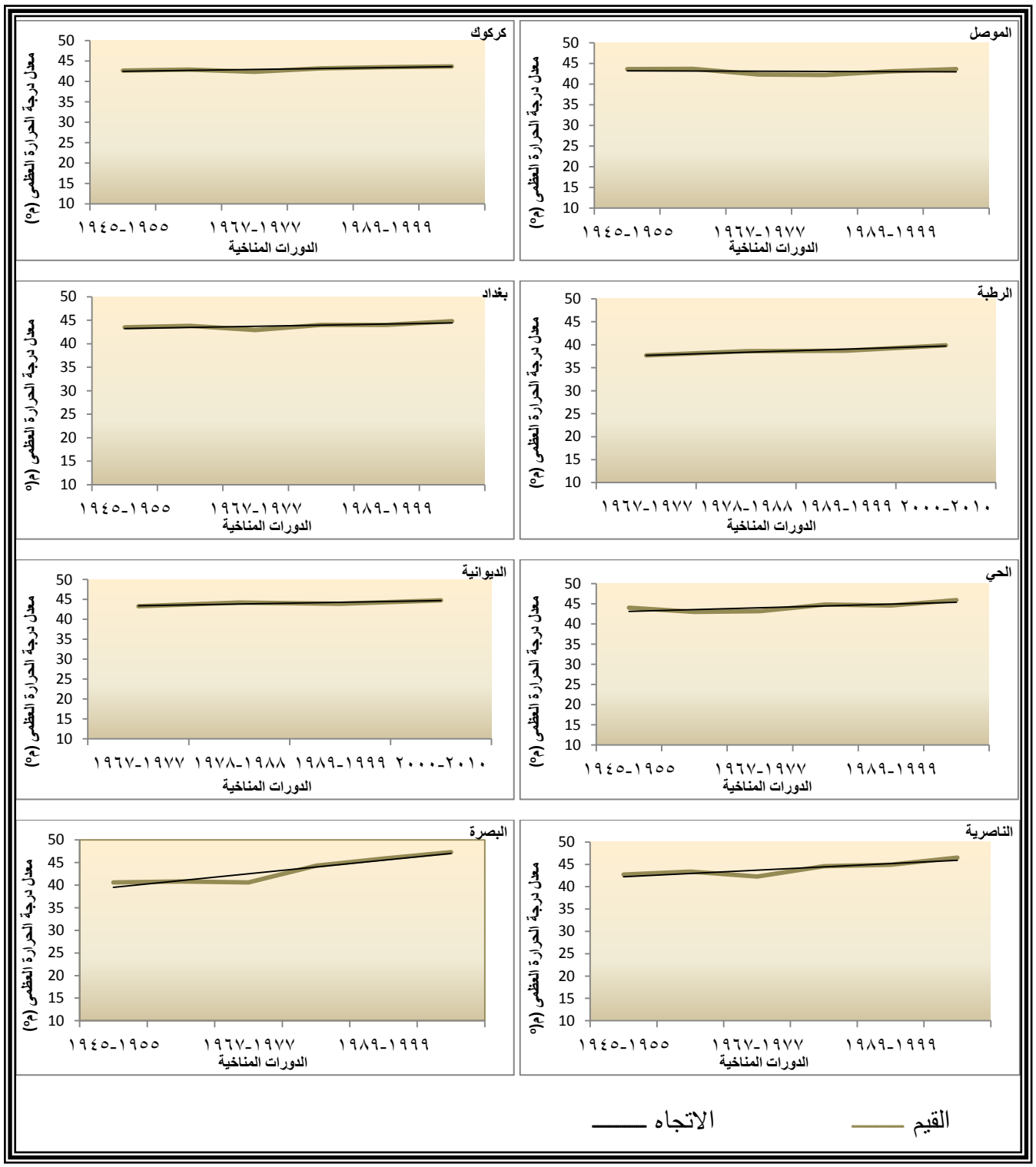
شكل (٣٤)اتجاه معدلات درجات الحرارة العظمى (°م) لشهرحزيران في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ز. **شهر تموز** :- من خلال الجدول(٨)والشكل(٣٥) يتبين وجود اتجاه نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (-٠.٢)م° لمحطة الموصل ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٦)،(+٠.٨)،(+٠.٩)، (+١.٢) ، (+١.٧)،(+٢.٧)،(+٤.٩)م°، لمحطات الديوانية وكركوك وبغداد والرطبة والحي والناصرية والبصرة على التوالي،بهذا سجلت محطة البصرة اعلى تغيرا نحو الارتفاع في معدلات درجات الحرارة العظمى لهذا الشهر.

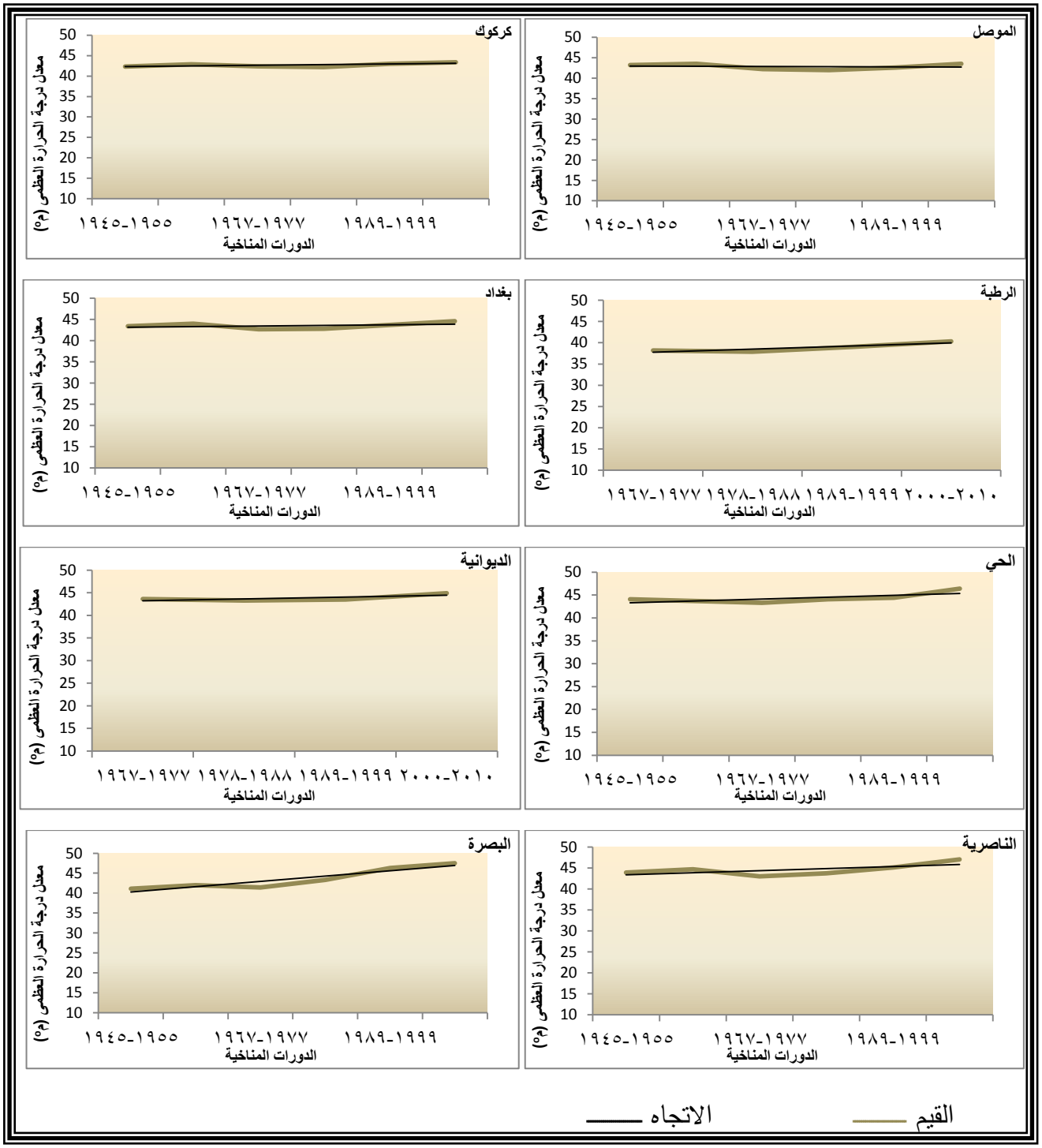
شكل (٣٥)اتجاه معدلات درجات الحرارة العظمى (°م) لشهر تموز في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-١٩٩٩)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ح. **شهر آب** :- يتضح من جدول (٨) والشكل(٣٦)انخفاض معدلات الحرارة العظمى خلال هذا الشهر بمقدار تغير سالب (-٠.٣) لمحطة الموصل ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٣)، (+٠.٣) ، (+٠.٨) ، (+١.٣) ، (+١.٤) ، (+١.٦) ، (+٤.٢) م^{o} ، لمحطات كركوك وبغداد والديوانية والحي والناصرية والرطبة والبصرة على التوالي ، بهذا سجلت محطة البصرة اعلى تغيرا نحو الارتفاع في معدلات درجات الحرارة العظمى لهذا الشهر.

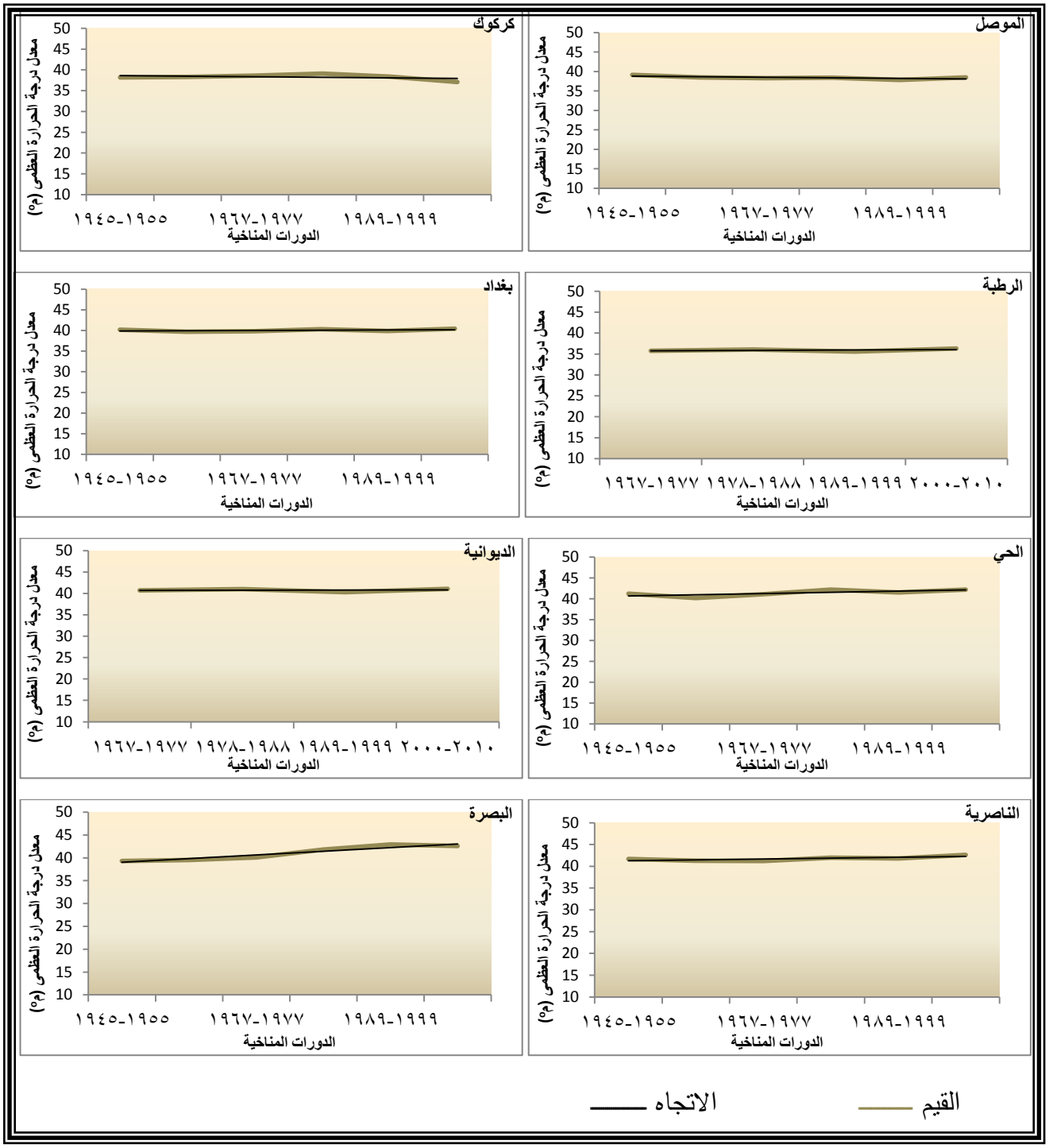
شكل (٣٦)اتجاه معدلات درجات الحرارة العظمى (°م) لشهرآب في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ط. **شهر ايلول** :- من خلال جدول (٨) والشكل (٣٧) يظهر ان هناك اتجاها نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب(-٠.٢) ، (-٠.٤) م° لمحطات كركوك والموصل على التوالي ، واتجاه نحو ارتفاع بمقدار تغيير موجب (+٠.٠)،(+٠.١)،(+٠.٣)، (+٠.٧)،(+١.١) ، (+٢.٨) م° ، لمحطات الرطبة والديوانية وبغداد ، والناصرية والحي والبصرة على التوالي، وتكون محطة البصرة قد سجلت اعلى تغيرا نحو الارتفاع في معدلات درجات الحرارة العظمى .

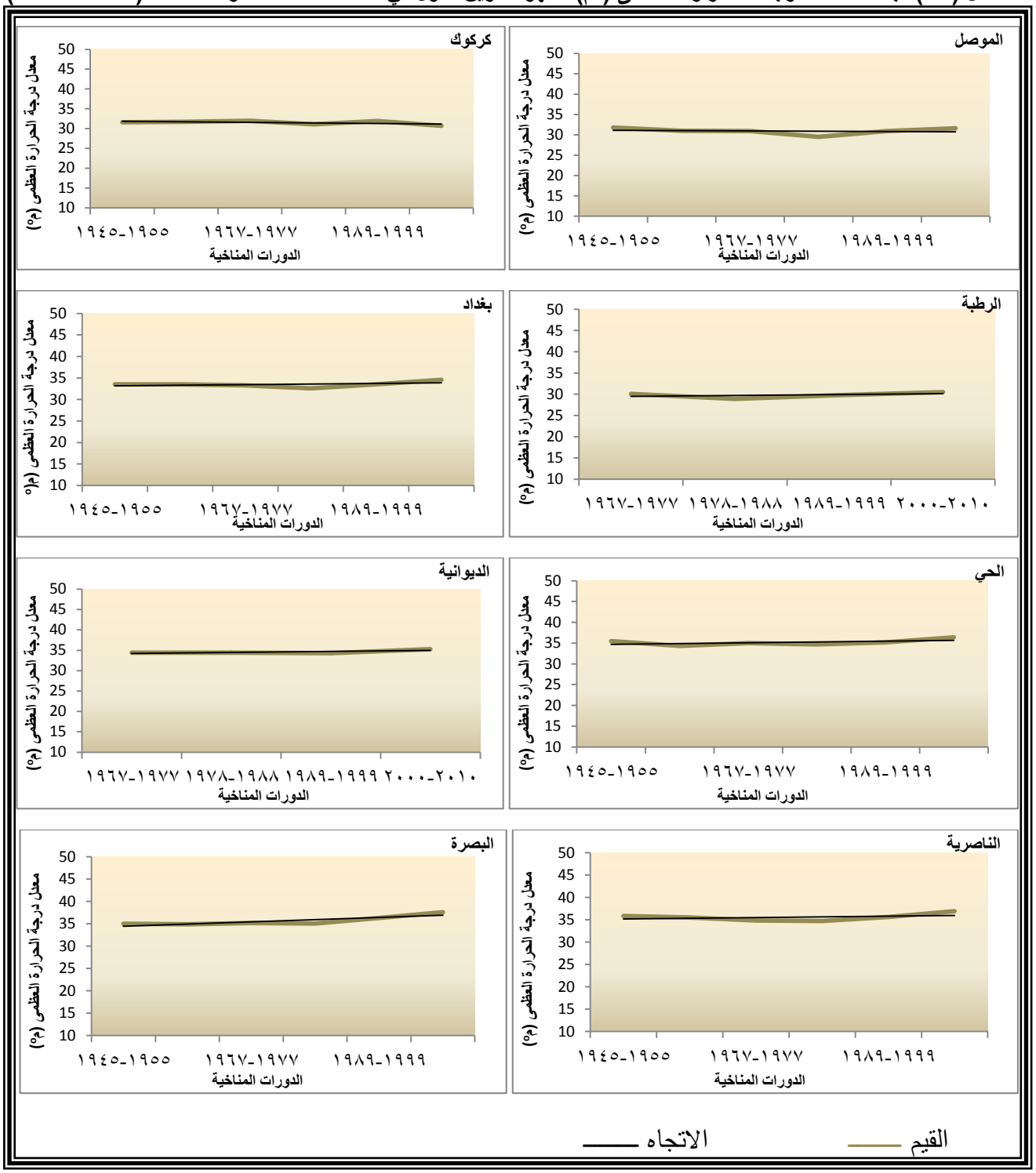
شكل (٣٧)اتجاه معدلات درجات الحرارة العظمى (°م) لشهرايلول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ي. **شهر تشرين الاول** :- يلاحظ من الجدول (٨) والشكل (٣٨) اتجاه معدلات الحرارة العظمى نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (-٠.٥) ، (-٠.٦) م° لمحطات كركوك والموصل على التوالي ، واتجاه نحو ارتفاع بمقدار تغيير موجب (+٠.١)، (+٠.٤) ، (+٠.٤) ، (+٠.٥) ، (+٠.٧) ، (+١.٣) م° ، لمحطات بغداد والناصرية والديوانية والحي والرطبة والبصرة على التوالي ، وبهذا تكون محطة البصرة قد سجلت اعلى تغيرا نحو الارتفاع في معدلات درجات الحرارة العظمى لهذا الشهر .

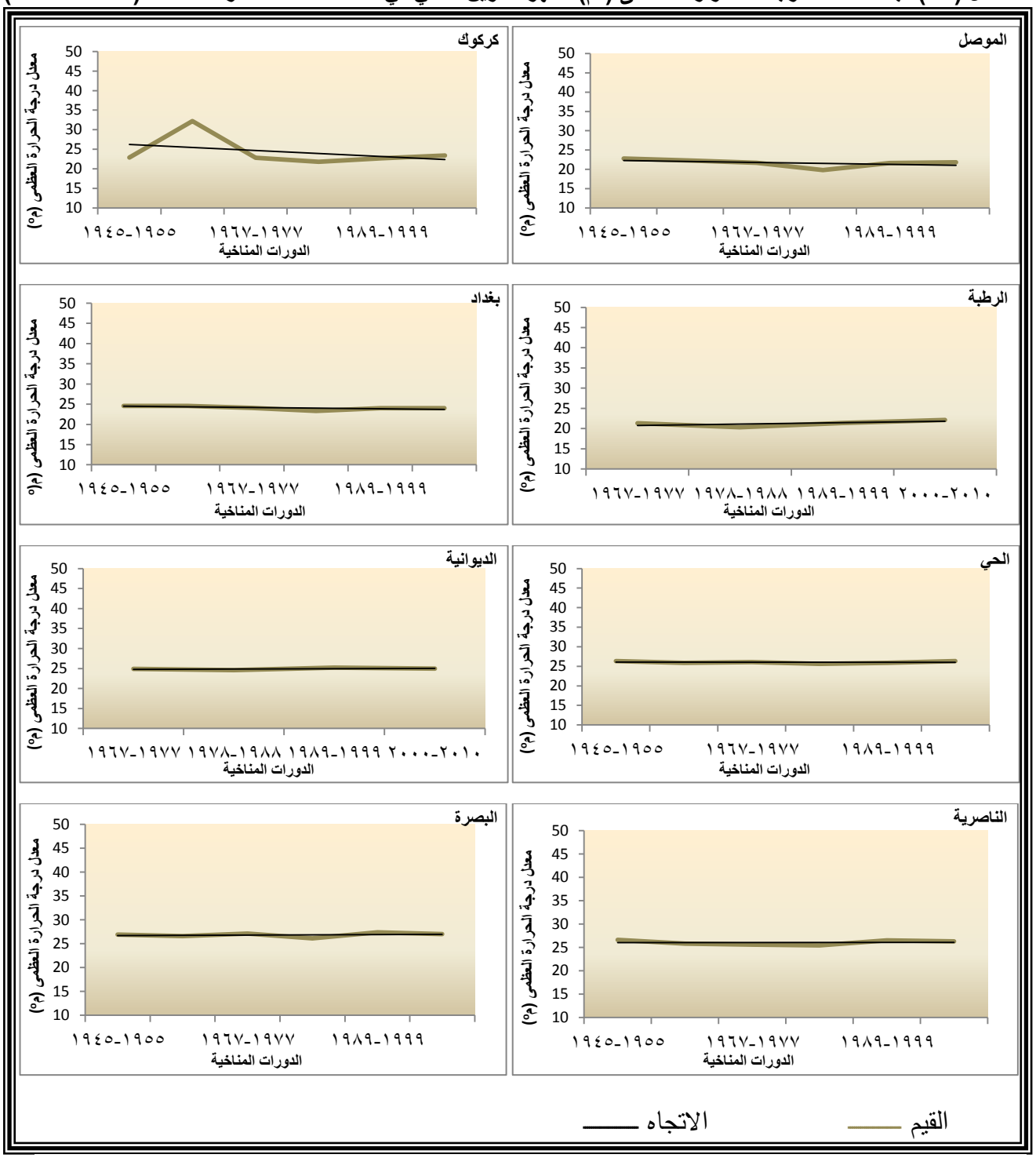
شكل (٣٨)اتجاه معدلات درجات الحرارة العظمى (°م) لشهر تشرين الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ك. **تشرين الثاني** :- بالرجوع الى جدول(٨)والشكل(٣٩)يتبين وجود انخفاض معدلات الحرارة العظمى بمقدار تغير سالب (-٠.٢) ، (-٠.٧) ، (-١.٢) ، (-٣.٣) لمحطات الحي وبغداد والموصل وكركوك على التوالي، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغيير موجب (+٠.٠)، (+٠.١) ، (+٠.١) ، (+) ، (+٠.٤) ، (+١.٠)م° ، لمحطات البصرة والناصرية والديوانية والرطبة على التوالي ، وبهذا تكون محطة الرطبة قد سجلت اعلى تغيرا نحو الارتفاع في معدلات درجات الحرارة العظمى لهذا الشهر .

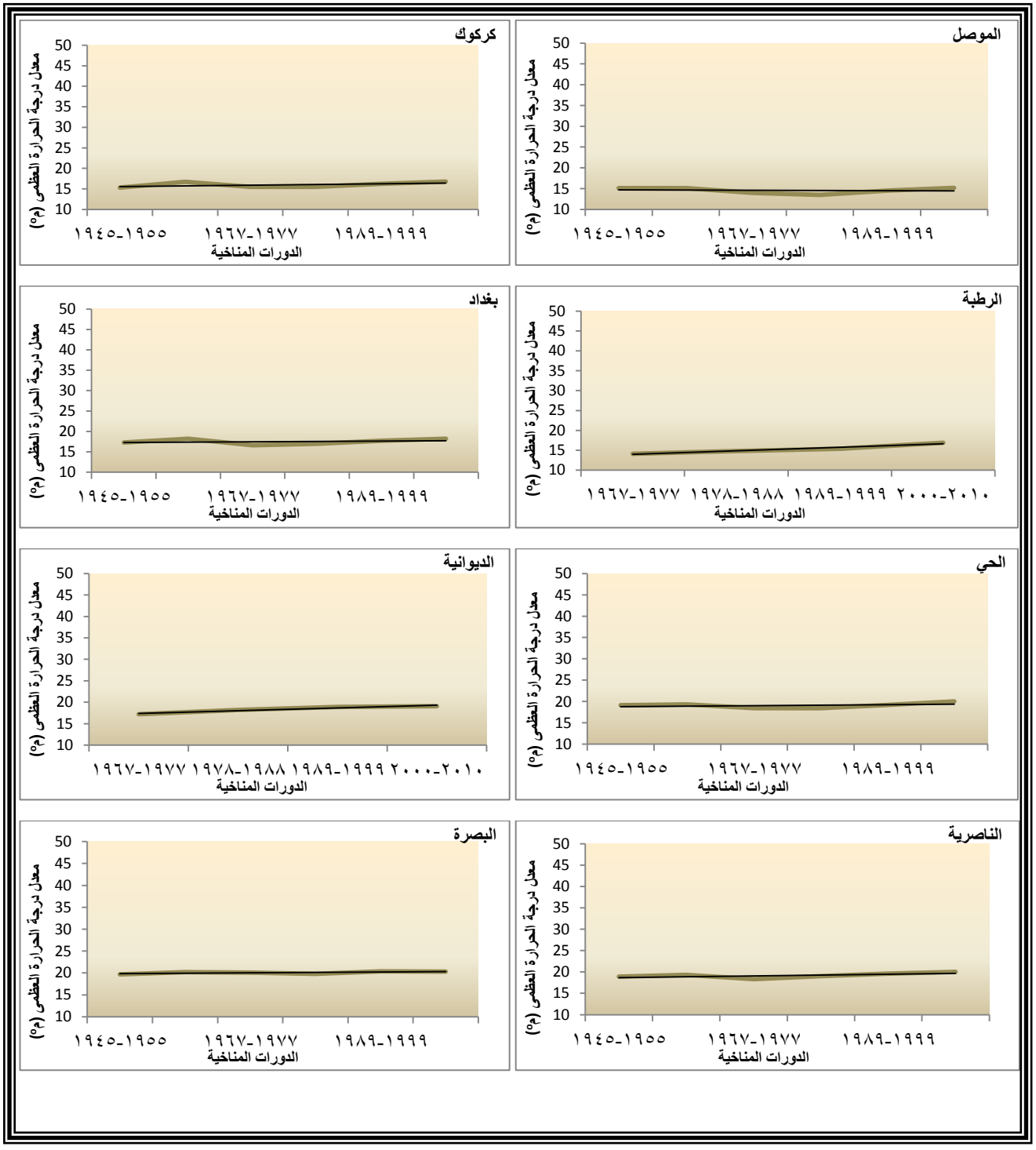
شكل (٣٩)اتجاه معدلات درجات الحرارة العظمى (°م) لشهر تشرين الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ل. **شهر كانون الاول** :- يتضح من جدول(٨) والشكل(٤٠)وجود اتجاها نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب(-٠.٣) م° لمحطة الموصل، واتجاه نحو ارتفاع بمقدار تغيير موجب (+٠.٢)، (+٠.٣) ، (+٠.٣) ، (+٠.٣) ،(+٠.٧) ، (+١.٣) ، (+١.٧)م°، لمحطات البصرة وكركوك وبغداد والحي والناصرية والديوانية والرطبة على التوالي، بهذا سجلت محطة الرطبة اعلى تغيرا نحو الارتفاع في معدلات درجات الحرارة العظمى لهذا الشهر.

شكل (٤٠)اتجاه معدلات درجات الحرارة العظمى (°م) لشهركانون الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



القيم ـــــ الاتجاه ـــــ

المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

تأتي أهمية الرطوبة النسبية من كونها المسؤولة لحد كبير عن نوعية التساقط وكميته ، ولذلك تؤثر نوعية الرياح ودرجة جفافها . وتؤثر الرطوبة النسبية في نوعية السحب وكميتها وبالتالي تحدد مقدار الاشعاع الشمسي والذي يؤثر بدوره على درجات الحرارة والضغط الجوي [١] ، حيث ترتبط الرطوبة النسبية بعلاقة عكسية مع الضغط الجوي وعلاقة طردية مع درجات الحرارة [٢] .

والرطوبة النسبية هي نسبة بخار الماء في الهواء وهذه النسبة هي عبارة عن كمية بخار الماء الفعلية في الهواء منسوبة الى كمية بخار الماء التي يستطيع الهواء ان يحملها تحت نفس درجة حرارته او انها طاقة الهواء على حمل بخار الماء [٣] .

وتسجل الرطوبة النسبية اعلى المعدلات خلال شهر الشتاء بسبب انخفاض درجات الحرارة مما يقلل من درجة تشبع الهواء بالرطوبة ، اما صيفا فتسبب ارتفاع درجات حرارة الهواء وازدياد درجة تشبعه ، تسجل الرطوبة النسبية ادنى المعدلات [٤]. لكن قد يتعرض العراق صيفا بموجات من الرطوبة فوق معدلاتها والمقترنة بدرجات حرارة عالية ويبلغ طول هذه الموجات مابين يومين او ستة ايام متتالية وان هذه الموجات تحدث بسبب انظمة ضغطية مختلفة [٥] .

ويمتاز مناخ العراق بانخفاض معدلات الرطوبة النسبية صيفا بينما تحدث حالات الرطوبة النسبية العالية خلال الفصل المطير [٦] .

وتنخفض الرطوبة النسبية كلما تقدمنا من الجنوب الى وسط العراق وذلك لبعده عن المسطحات المائية ، ومن الشمال الشرقي الى وسط العراق لقلة الامطار [٧] . فترتبط الرطوبة النسبية بالأمطار بعلاقة طرديه فكلاهما ناتج عن تكرار المنظومات الضغطية المختلفة والمحملة بالرطوبة [١] .

---

(١)- كاظم عبد الوهاب الاسدي ، تأثير التغييرات المناخية في اتجاهات الرطوبة النسبية في العراق ، مصدر سابق،ص٩ .

(2) – http://www.un.org/ar/climatching/mipion/shtm.

(٣)- يوسف عبد الحميد فايد ، مصدر سابق ، ص ١٨٩ .

(٤)- ضياء صائب الاوسي ، عناصر وظواهر المناخ في العراق "خصائصها –واتجاهاتها الحديثة" ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية "ابن رشد" ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٩ ، ص ١١٧ "غير منشورة".

(٥)- سولاف عدنان النوري ، اثر ظاهرة الاخاديد والانبعاجات في طقس العراق ومناخه ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية "ابن رشد" ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٩ ، ص٢٠٧ "غير منشورة".

(٦)- سالار علي الدزبي ، بشرى احمد جواد ، موجات الرطوبة الصيفية في العراق "دراسة في المناخ الشمولي" ، مجلة كلية الآداب ، جامعة بغداد ، العدد ٨٣ ، ٢٠٠٨ ، ص٣٨٢ .

(٧)- كاظم عبادي الجاسم ، اثر العوامل المناخية على انتاجية النخلة في العراق ، مجلة اداب الكوفة ، جامعة الكوفة ، العدد ٥ ، ص ٢٩٢ .

يتضح من جدول (٩) ان الرطوبة النسبية في العراق تتجه نحو الانخفاض في اغلب محطات الدراسة الا ان تلك الزيادة كانت طفيفة وهذا مايظهر من التحليل الشهري الاتي :-

جدول (٩)
مقدار التغير في معدلات الرطوبة النسبية (%) لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م

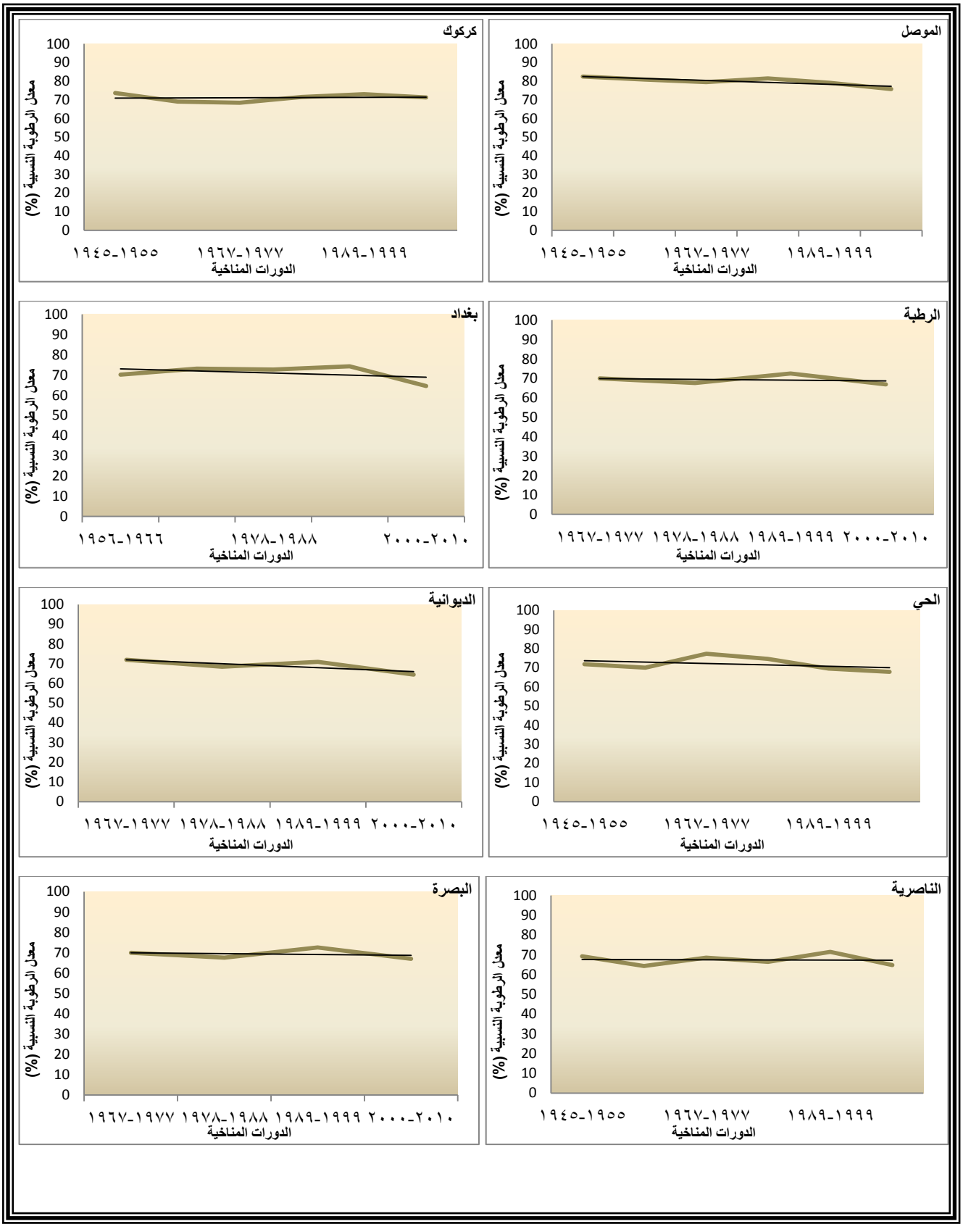
المحطات / الأشهر	الموصل	كركوك	الرطبة	بغداد	الحي	الناصرية	الديوانية	البصرة
كانون الثاني	- 2.2	+1.5	- 1.0	- 1.2	- 2.4	- 0.2	- 2.6	- 8.2
شباط	- 1.2	+2.2	- 0.1	- 2.2	- 2.1	- 0.5	- 1.2	- 11.7
آذار	- 2.6	- 0.2	+1.7	- 0.8	- 3.2	- 2.4	- 3.3	- 13.5
نيسان	- 1.9	- 1.4	+0.4	- 4.0	- 6.2	- 3.8	- 1.2	- 17.3
مايس	- 5.3	- 0.6	+1.8	- 1.1	- 3.5	- 6.9	- 0.6	- 21.8
حزيران	- 2.5	+4.3	+4.9	+2.2	- 0.7	- 9.8	+0.3	- 24.6
تموز	- 2.0	+4.8	+4.3	+1.0	- 1.1	- 7.8	+1.7	- 23.7
أب	- 2.7	+5.7	+3.4	+0.6	- 1.2	- 3.9	+2.6	- 21.7
أيلول	- 4.3	+6.3	+7.4	- 5.0	- 0.3	+0.1	+5.2	- 20.1
تشرين الأول	- 2.5	+8.8	+6.3	+3.0	+2.6	+2.3	+4.3	- 14.6
تشرين الثاني	- 0.9	+6.7	+3.0	+2.2	- 0.9	+1.4	+5.0	- 12.6
كانون الاول	- 1.1	- 1.7	- 0.8	- 0.7	- 2.5	- 1.3	- 2.2	- 10.3

المصدر: الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بغداد ، ٢٠١١ ، بيانات غير منشورة .

أ. **كانون الثاني** :- يتبين من الجدول (٩) والشكل (٤١) وجود اتجاه نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (-٠.٢) ، (-١.٠) ، (-١.٢) ، (-٢.٢) ، (-٢.٤) ، (-٢.٦) ، (-٨.٢)% لمحطات الناصرية والرطبة وبغداد والموصل والحي والديوانية والبصرة على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+١.٥)% لمحطة كركوك وبهذا سجلت محطة البصرة الاعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات الرطوبة النسبية ، بينما سجلت محطة كركوك اعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات الرطوبة النسبية لهذا الشهر .

(١)- يوسف محمد الهذال ، تكرار المنظومات الضغطية المختلفة وأثرها في تباين قيمة الاشعاع الشمسي الكلي وشفافية الهواء في العراق خلال السنوات ١٩٨٠-١٩٨٤ ، رسالة ماجستير ، كلية التربية "ابن رشد" ، جامعة بغداد ، ١٩٩٤ ، ص١٢١ "غير منشورة".

شكل (٤١)اتجاه معدلات الرطوبة النسبية (%) لشهركانون الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)

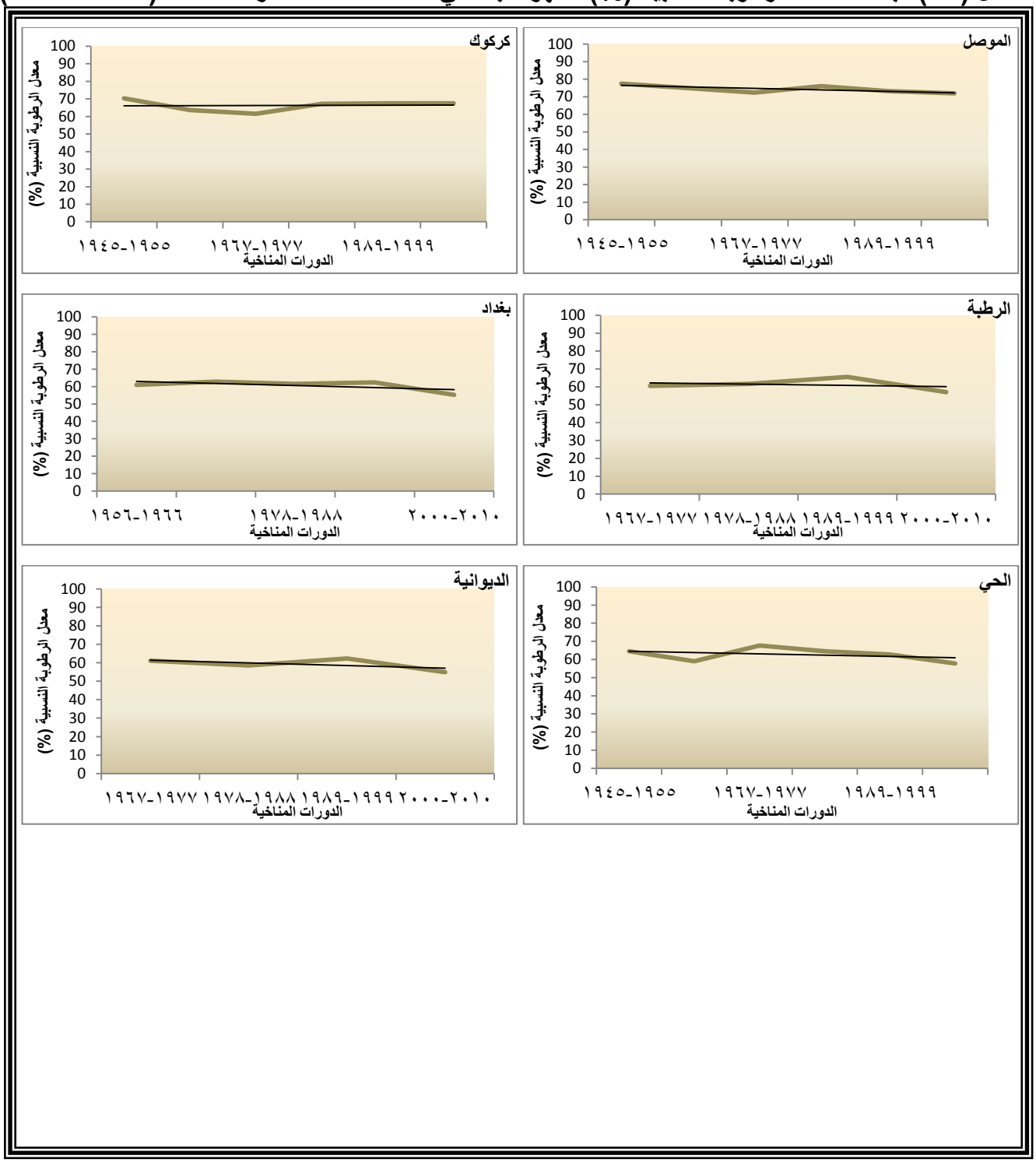


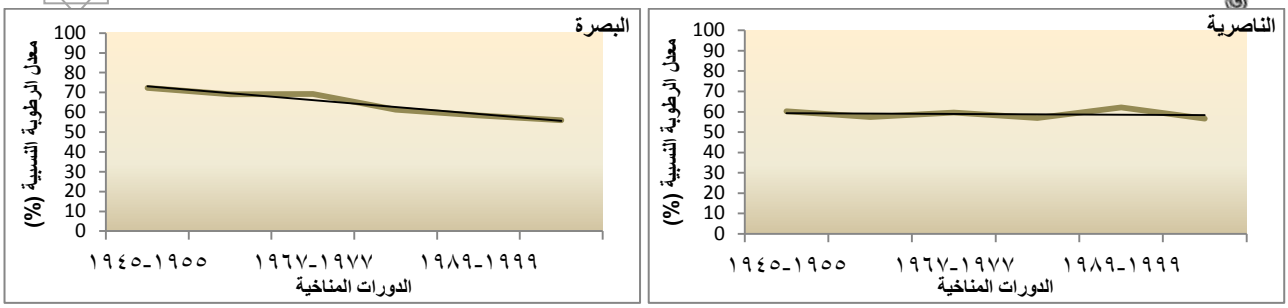
القيم ـــــ الاتجاه ـــــ

المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ب. **شهر شباط** :- بالرجوع الى جدول (٩) والشكل (٤٢)يظهر اتجاها نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (-٠.١) ، (-٠.٥) ، (-١.٢) ، (-١.٢) ، (-٢.١) ، (-٢.٢) ، (-١١.٧)% لمحطات الرطبة والناصرية والموصل والديوانية والحي وبغداد والبصرة على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٢.٢)% لمحطة كركوك وبهذا سجلت محطة البصرة الاعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات الرطوبة النسبية ، بينما سجلت محطة كركوك اعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات الرطوبة النسبية لهذا الشهر .

شكل (٤٢)اتجاه معدلات الرطوبة النسبية (%) لشهر شباط في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)

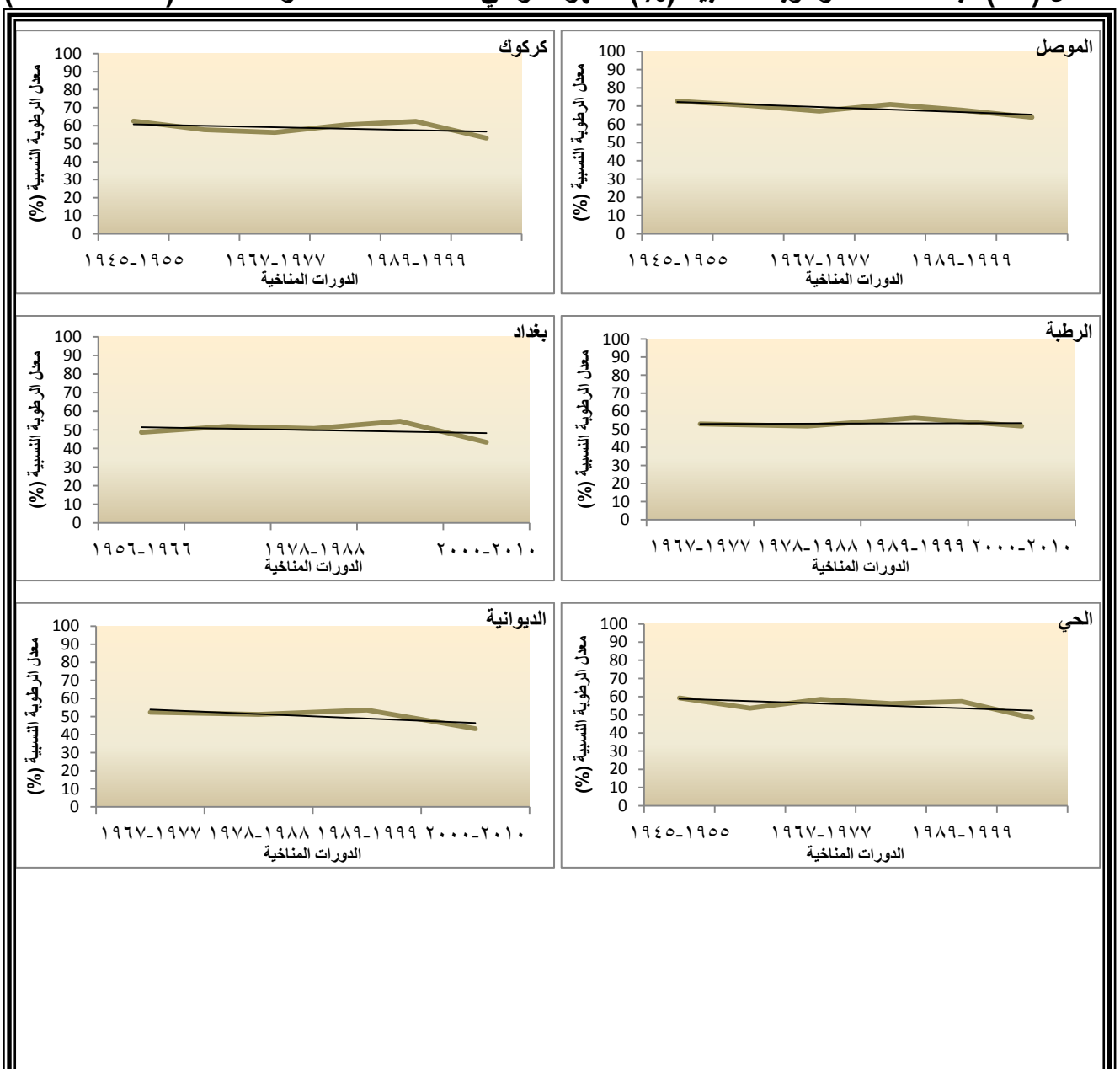


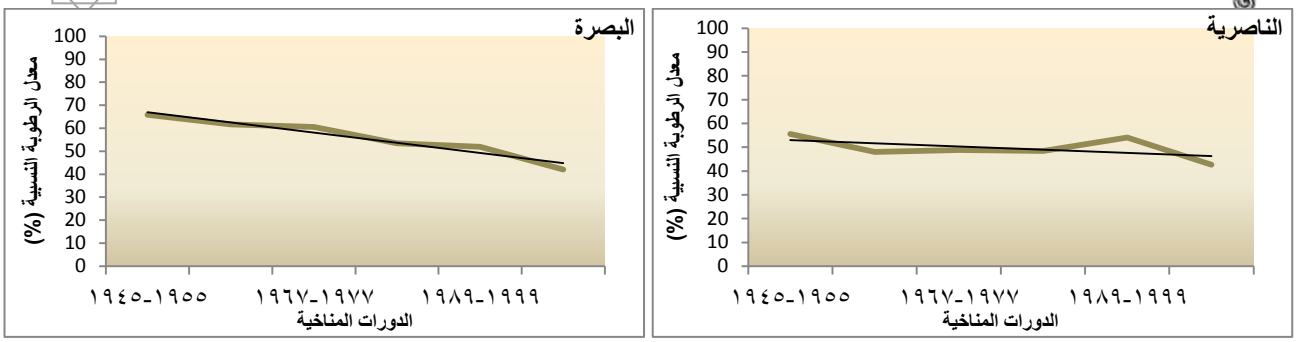


المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ب (-٠.٢)، (-٠.٨) ، (-٢.٤) ، (-٢.٦) ، (-٣.٢) ، (-٣.٣) ، (-١٣.٥)% لمحطات كركوك وبغداد والناصرية والموصل والحي والديوانية والبصرة على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+١.٧)% لمحطة الرطبة وبهذا سجلت محطة البصرة الاعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات الرطوبة النسبية ، بينما سجلت محطة الرطبة اعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات الرطوبة النسبية لهذا الشهر .

شكل (٤٣)اتجاه معدلات الرطوبة النسبية (%) لشهر آذار في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



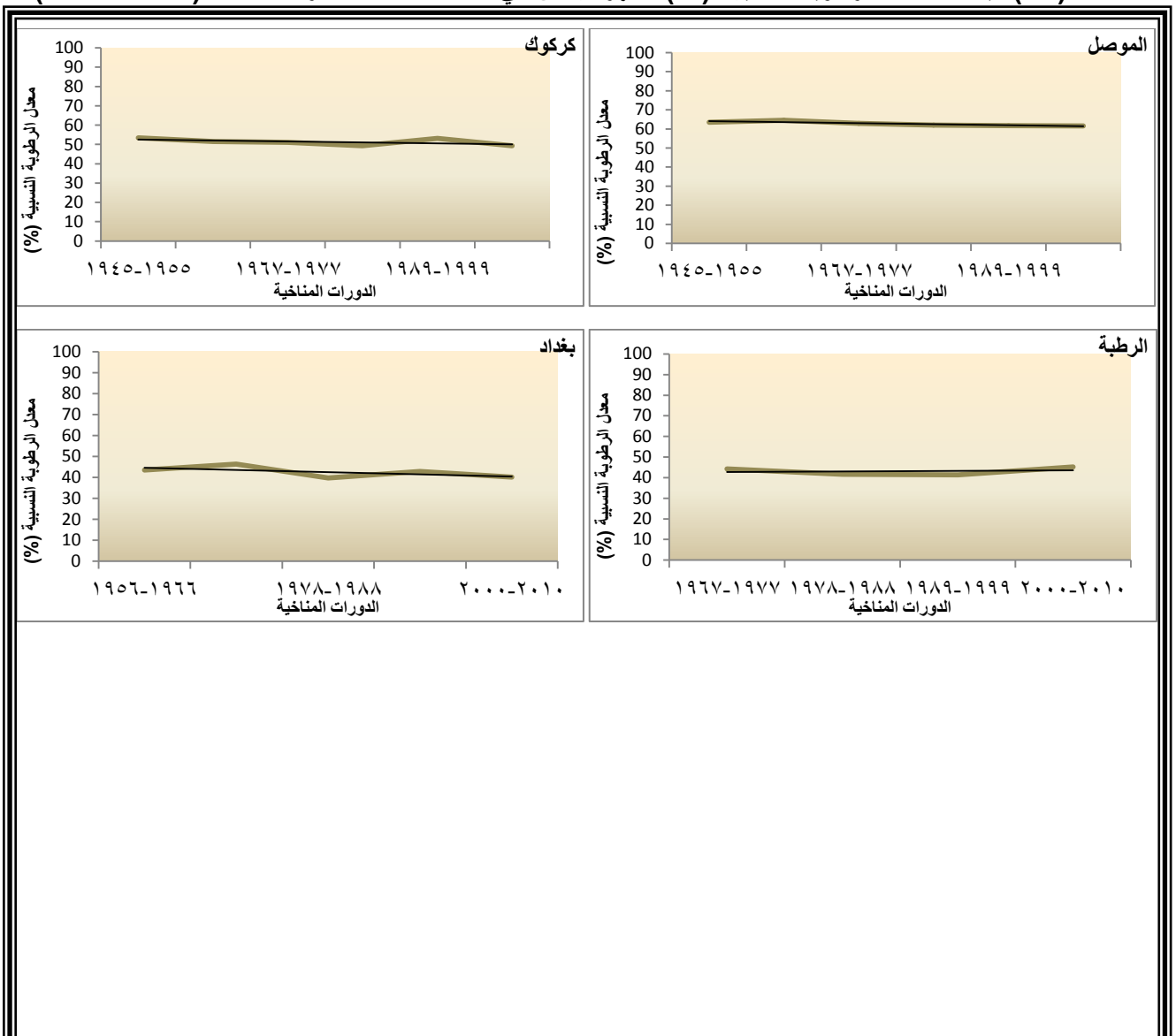


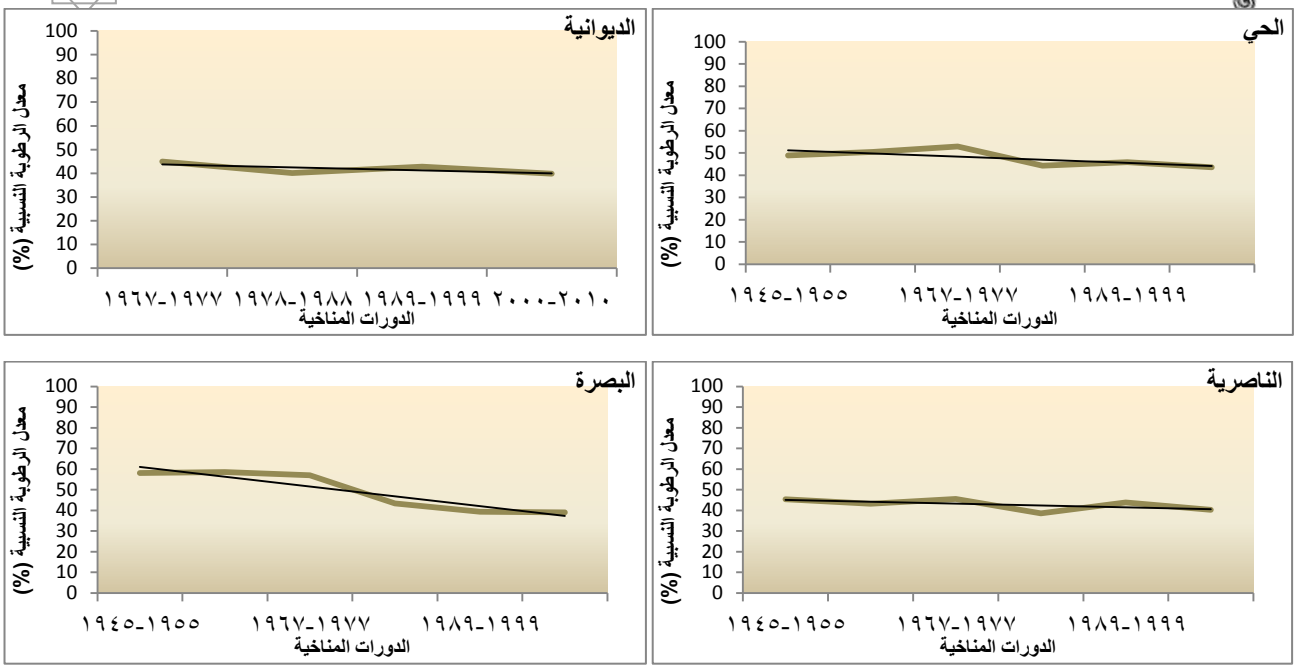
المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

اض

بمقـــدار تغيـــر ســـالب (-١.٢) ، (-١.٤) ، (-١.٩) ، (-٣.٨) ، (-٤.٠) ، (-٦.٢) ، (-١٧.٣)% لمحطات الديوانية وكركوك والموصل والناصرية وبغداد والحي والبصرة على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٤)% لمحطة الرطبة وبهذا سجلت محطة البصرة الاعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات الرطوبة النسبية ، بينما سجلت محطة الرطبة اعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات الرطوبة النسبية لهذا الشهر .

شكل (٤٤)اتجاه معدلات الرطوبة النسبية (%) لشهر نيسان في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)

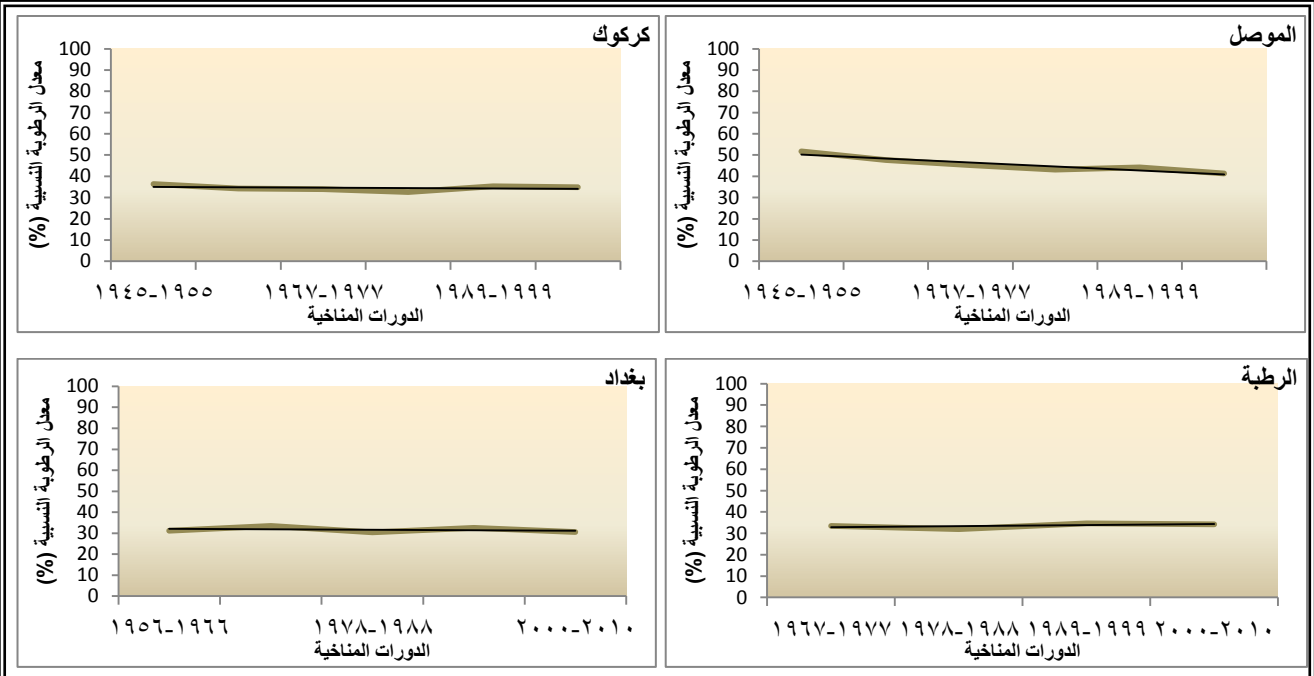


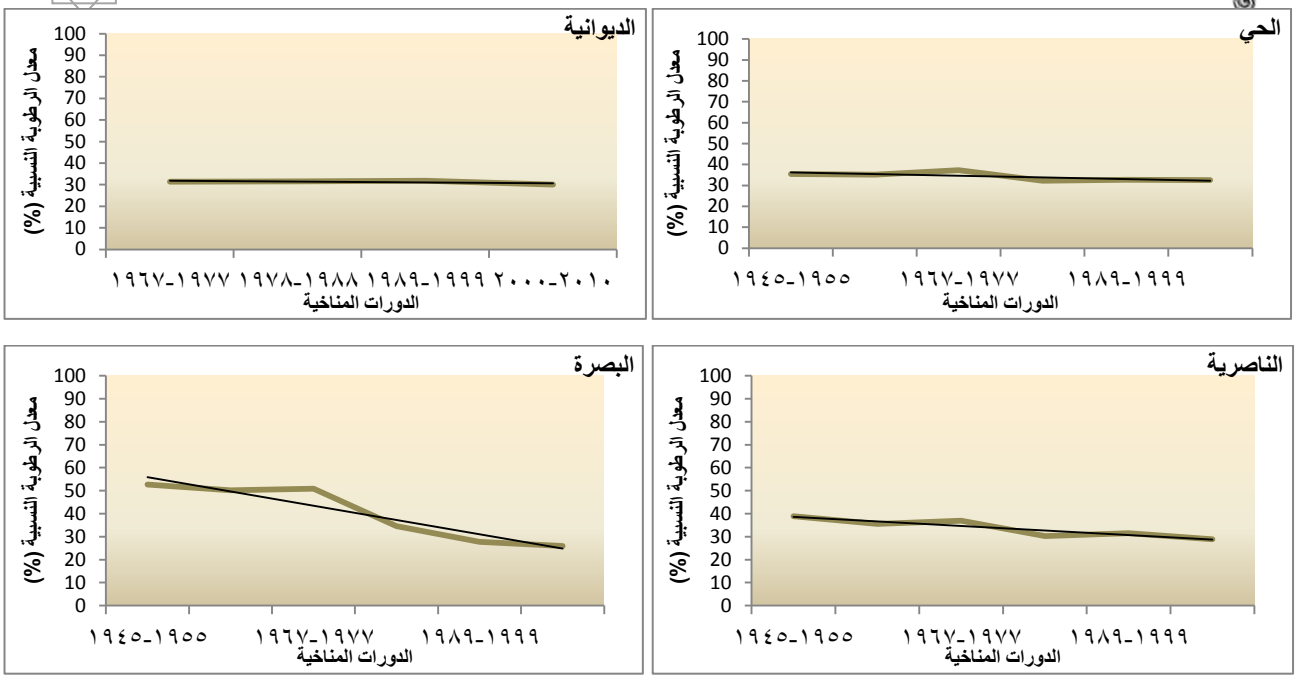


المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

تغير سالب (-٠.٦) ، (-٠.٦) ، (-١.١) ، (-٣.٥) ، (-٥.٣) ، (-٦.٩) ، (٢١.٨)% لمحطات كركوك والديوانية وبغداد والحي والموصل والناصرية والبصرة على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+١.٨)% لمحطة الرطبة وبهذا سجلت محطة البصرة الاعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات الرطوبة النسبية ، بينما سجلت محطة الرطبة اعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات الرطوبة النسبية لهذا الشهر .

شكل (٤٥)اتجاه معدلات الرطوبة النسبية (%) لشهر مايس في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



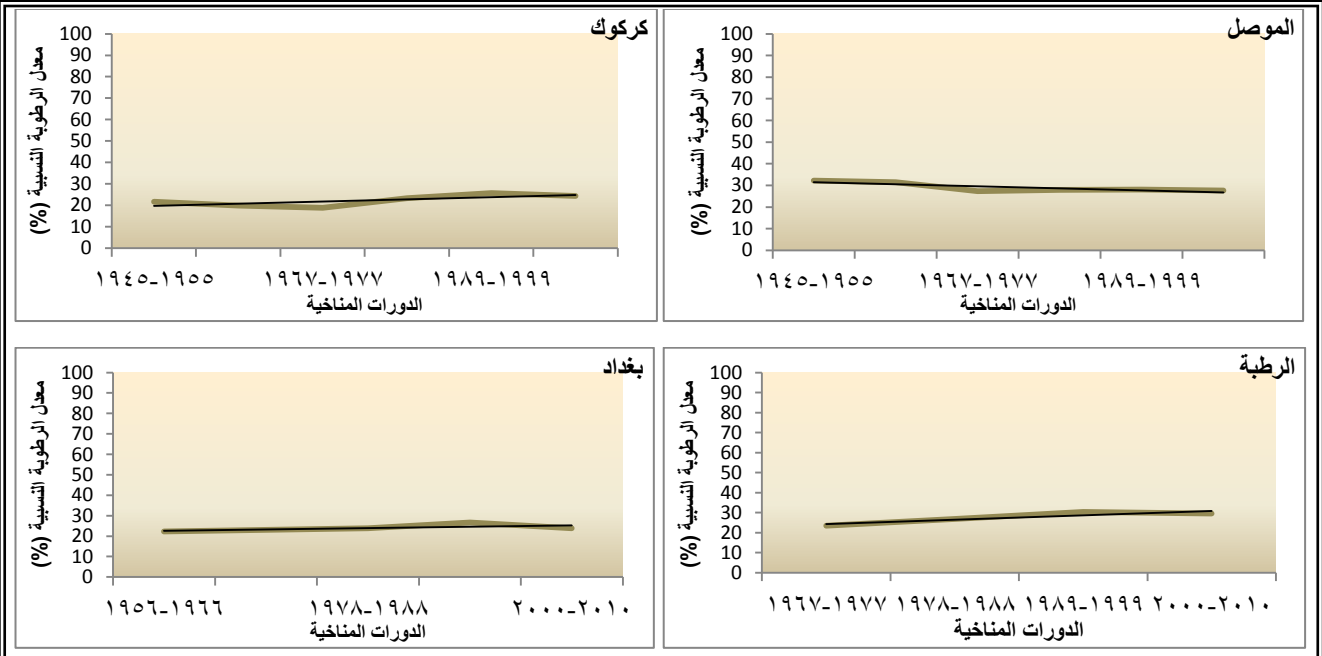


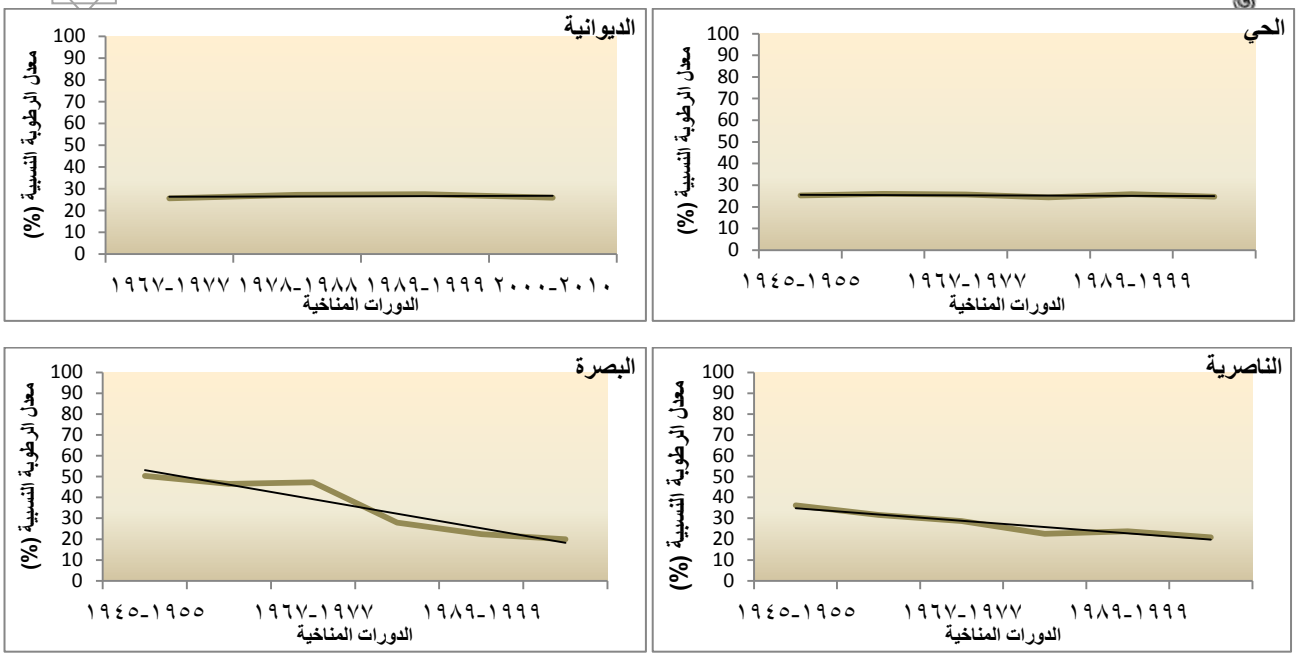
المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

مالب

(-٠.٧) ، (-٢.٥) ، (-٩.٨) ، (-٢٤.٦)% لمحطات الحي والموصل والناصرية والبصرة على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٣) ، (+٢.٢) ، (+٤.٣) ، (+٤.٩)% لمحطات الديوانية وبغداد وكركوك والرطبة على التوالي وبهذا سجلت محطة البصرة الاعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات الرطوبة النسبية ، بينما سجلت محطة الرطبة اعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات الرطوبة النسبية لهذا الشهر .

شكل (٤٦) اتجاه معدلات الرطوبة النسبية (%) لشهر حزيران في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)

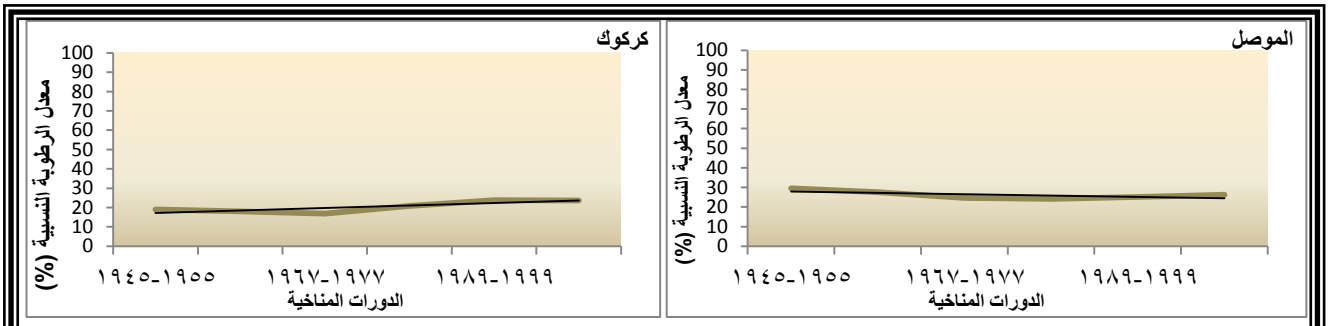


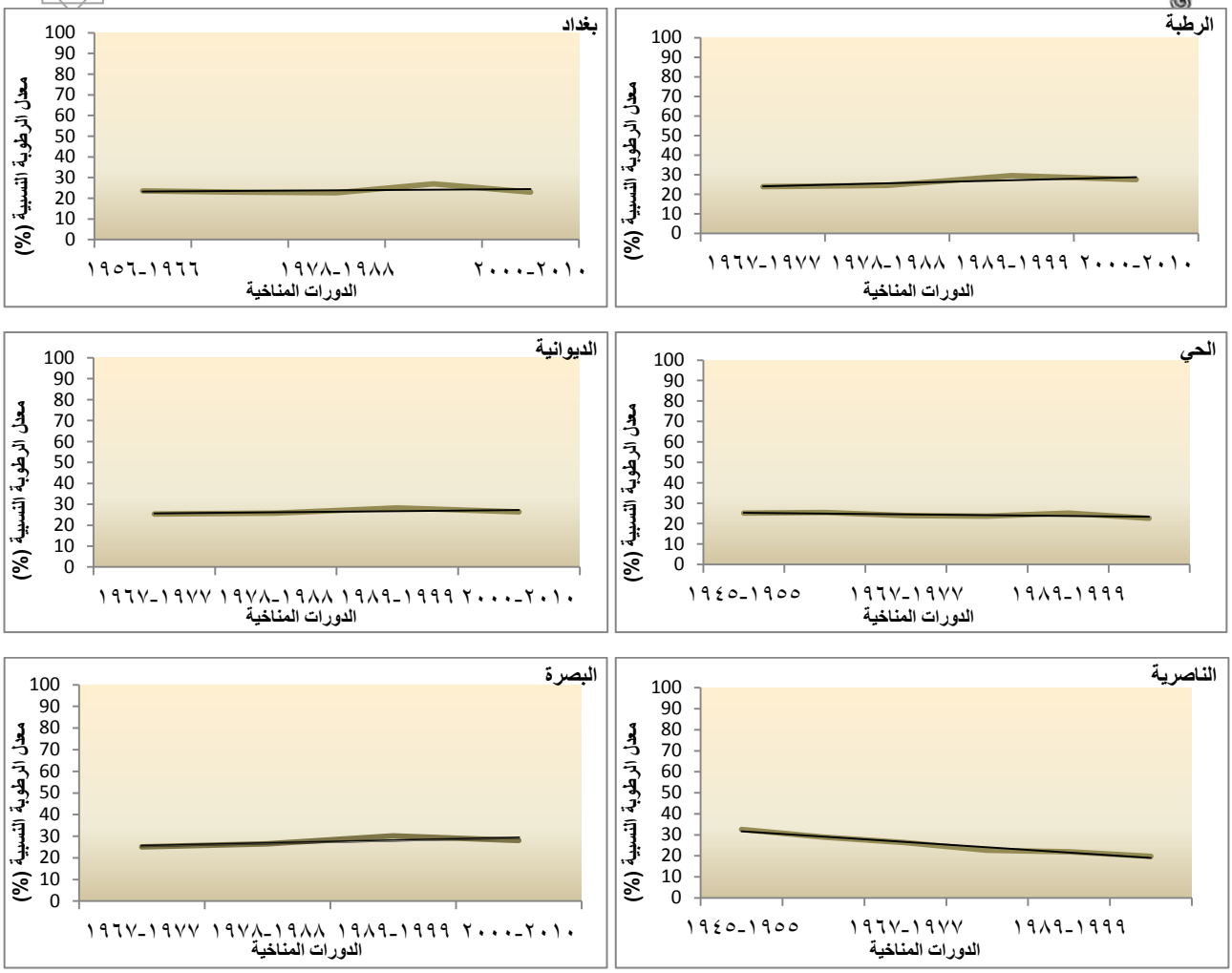


المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

تغير سالب (-١.١)، (-٢.٠) ، (-٧.٨) ، (-٢٣.٧)% لمحطات الحي والموصل والناصرية والبصرة على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+١.٠) ، (+١.٧) ، (+٤.٣) ، (+٤.٨)% لمحطات بغداد والديوانية والرطبة وكركوك على التوالي ، وبهذا سجلت محطة البصرة الاعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات الرطوبة النسبية ، بينما سجلت محطة كركوك اعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات الرطوبة النسبية لهذا الشهر .

شكل (٤٧)اتجاه معدلات الرطوبة النسبية (%) لشهر تموز في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)

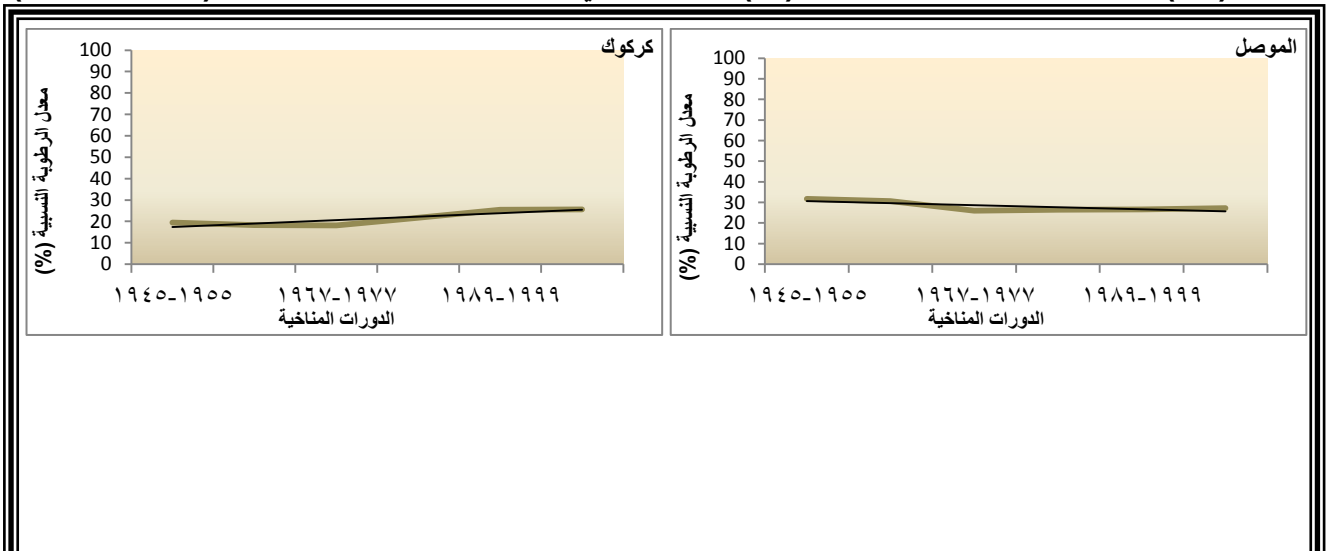


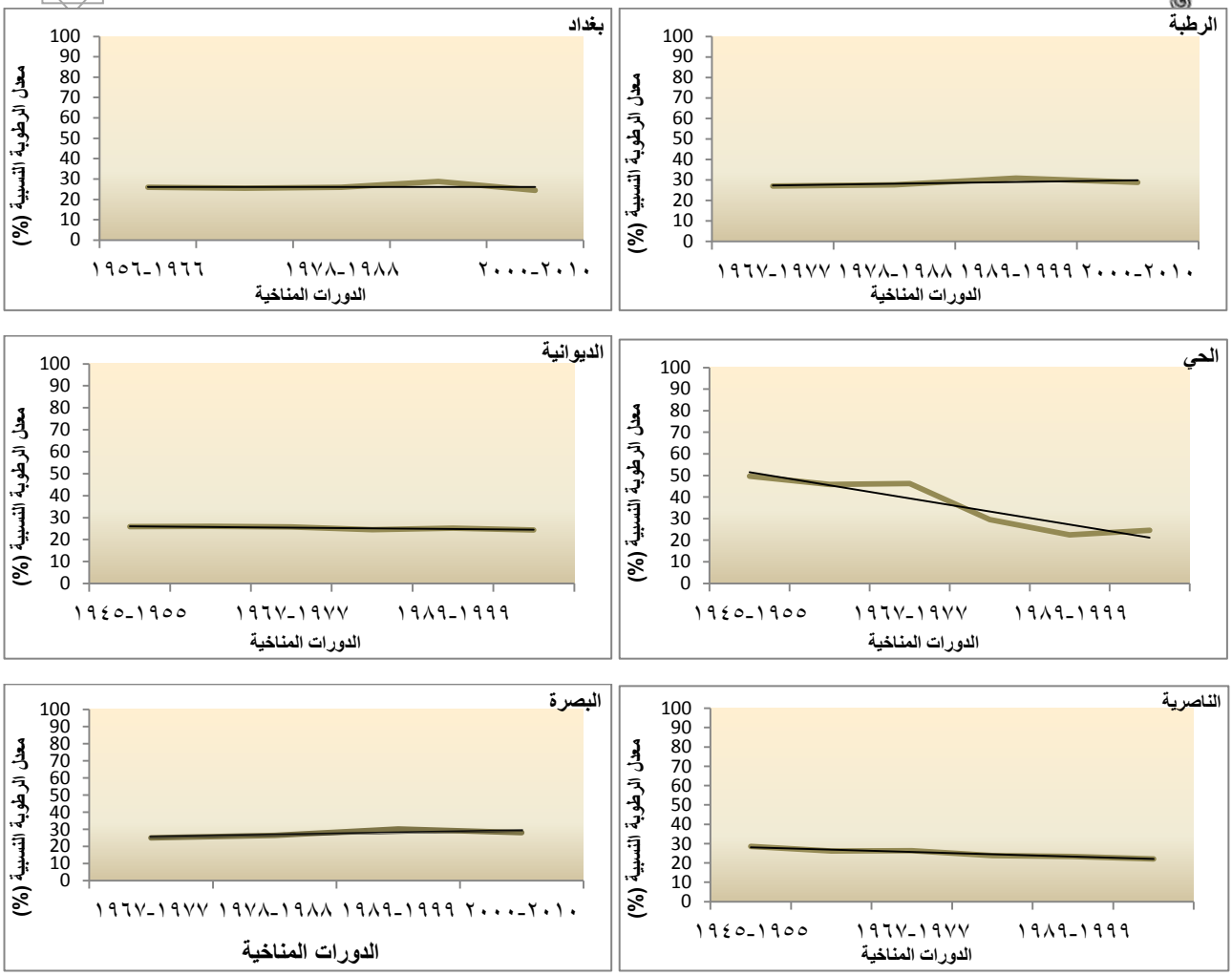


المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

١٠) ، (-٢.٧) ، (-٣.٩) ، (-٢١.٧)% لمحطات الحي والموصل والناصرية والبصرة على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٦) ، (+٢.٦) ، (+٣.٤) ، (+٥.٧)% لمحطات بغداد والديوانية والرطبة وكركوك على التوالي وبهذا سجلت محطة البصرة الاعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات الرطوبة النسبية ، بينما سجلت محطة كركوك اعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات الرطوبة النسبية لهذا الشهر .

شكل (٤٨)اتجاه معدلات الرطوبة النسبية (%) لشهر آب في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)

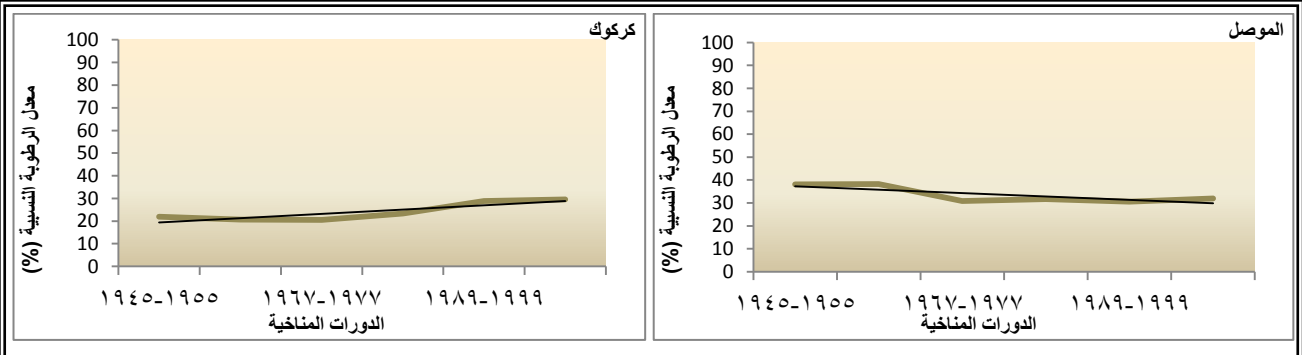


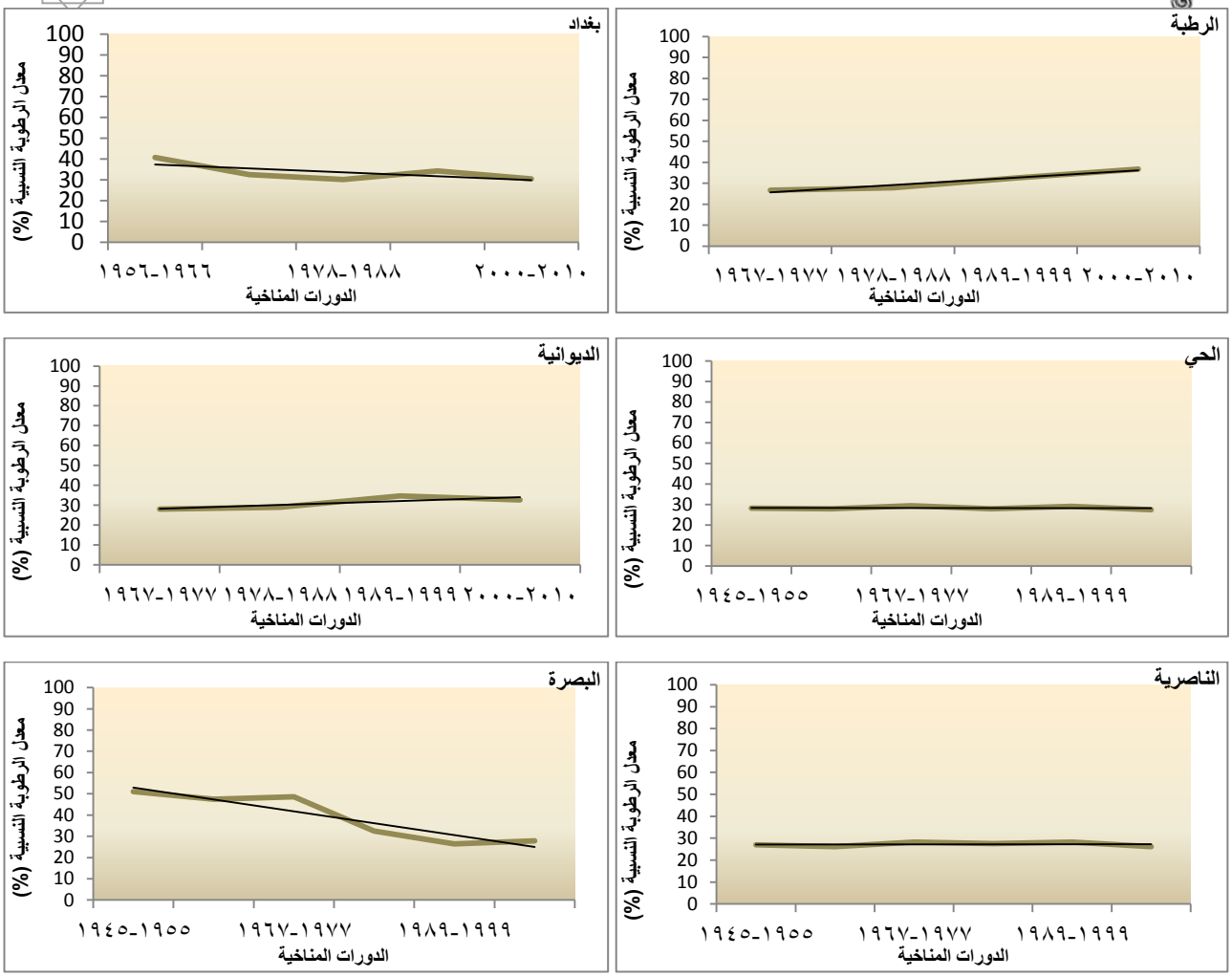


المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بغداد ، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

تغير سالب (-٠.٣) ، (-٤.٣) ، (-٥.٠) ، (-٢٠.١)% لمحطات الحي والموصل وبغداد والبصرة على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.١) ، (+٥.٢) ، (+٦.٣) ، (+٧.٤)% لمحطات الناصرية والديوانية وكركوك والرطبة على التوالي وبهذا سجلت محطة البصرة الاعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات الرطوبة النسبية ، بينما سجلت محطة الرطبة اعلى تغير في الارتفاع بمعدلات الرطوبة النسبية لهذا الشهر .

شكل (٤٩)اتجاه معدلات الرطوبة النسبية (%) لشهر ايلول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



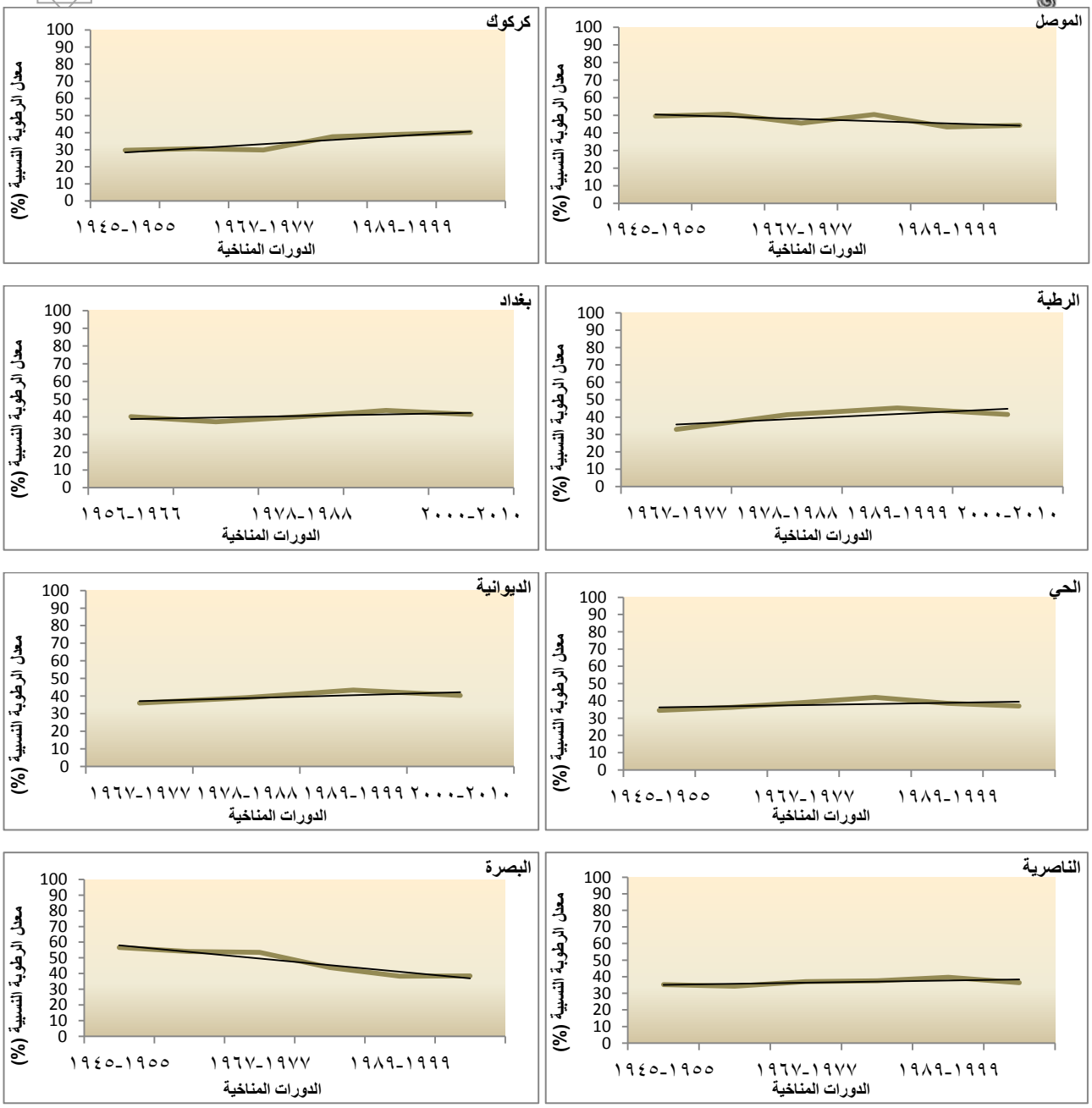


المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

سالب

(-٢.٥) ، (-١٤.٦)% لمحطات الموصل والبصرة على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٢.٣) ، (+٢.٦) ، (+٣.٠) ، (+٤.٣) ، (+٦.٣) ، (+٨.٨)% لمحطات الناصرية والحي وبغداد والديوانية والرطبة وكركوك على التوالي وبهذا سجلت محطة البصرة الاعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات الرطوبة النسبية ، بينما سجلت محطة كركوك اعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات الرطوبة النسبية لهذا الشهر .

شكل (٥٠)اتجاه معدلات الرطوبة النسبية (%) لشهر تشرين الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)

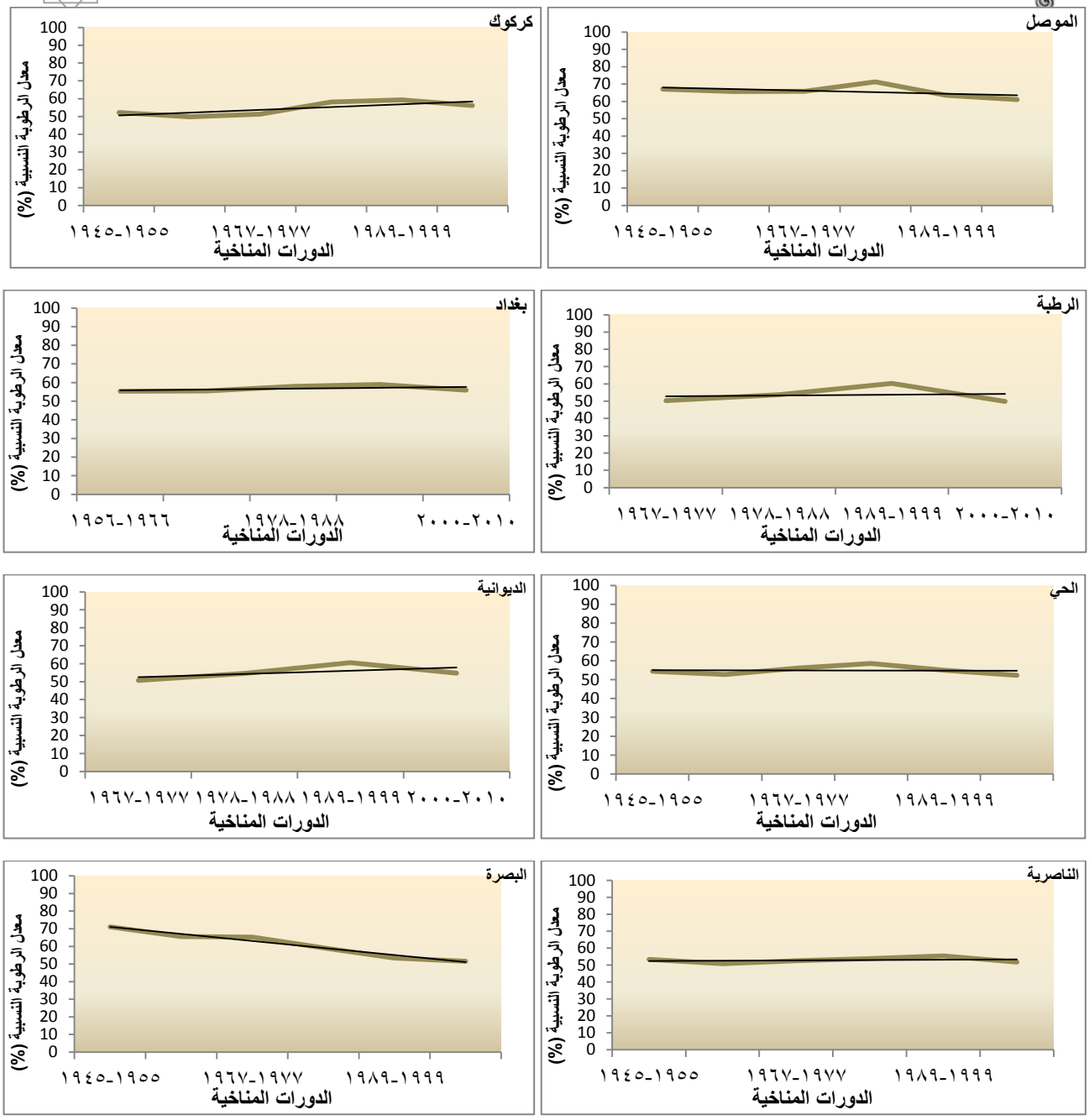


المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

سالب

(-٠.٩) ، (-٠.٩) ، (-١٢.٦)% لمحطات الموصل والحي والبصرة على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+١.٤) ، (+٢.٢) ، (+٣.٠) ، (+٥.٠) ، (+٦.٧)% لمحطات الناصرية وبغداد والرطبة والديوانية وكركوك على التوالي وبهذا سجلت محطة البصرة الاعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات الرطوبة النسبية ، بينما سجلت محطة كركوك اعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات الرطوبة النسبية لهذا الشهر .

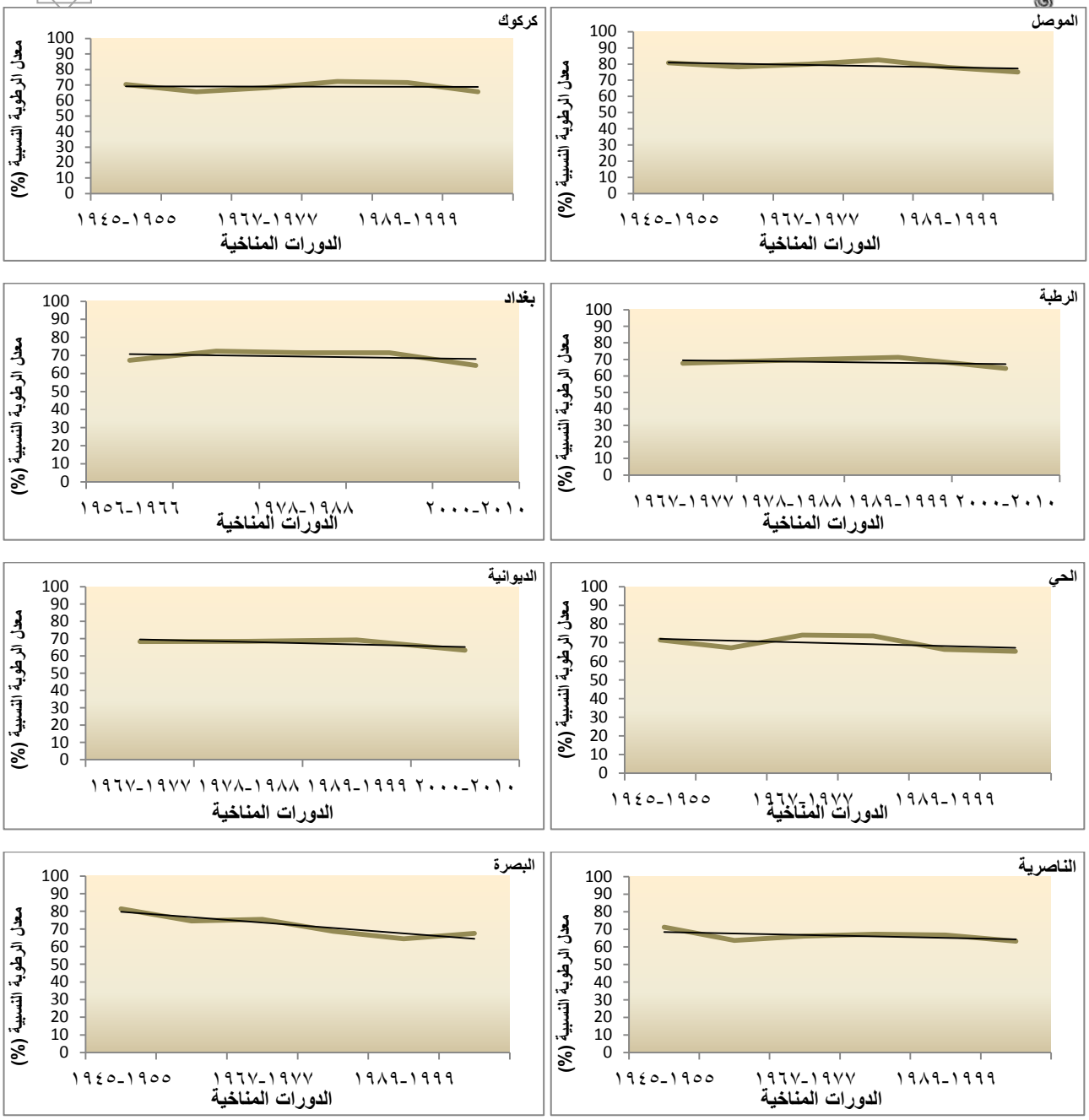
شكل (٥١)اتجاه معدلات الرطوبة النسبية (%) لشهر تشرين الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

تغير سالب (-٠.٧) ، (-٠.٨) ، (-١.١) ، (-١.٣) ، (-١.٧) ، (-٢.٢) ، (-٢.٥) ، (١٠.٣)% لمحطات بغداد والرطبة والموصل والناصرية وكركوك والديوانية والحي والبصرة على التوالي ، وبهذا سجلت محطة البصرة الاعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات الرطوبة النسبية لهذا الشهر .

شكل (٥٢)اتجاه معدلات الرطوبة النسبية (%) لشهر كانون الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

هي من الظواهر المناخية المتكررة الحدوث في المناخات الجافة وشبه الجافة من العالم لذا فهي شائعة الحدوث في العراق وعلى مدار السنة . ترتبط هذه الظواهر بكافة نشاطات الانسان لذا فهي تؤثر على عناصر الطقس ، وسنحاول ايجاد العلاقة بين تكرار هذه الظواهر وتغير اقيام الضغط الجوي ، فعند حدوثها سوف تحجب اشعة الشمس وتنخفض الحرارة ومن ثم يتأثر الضغط الجوي .

١- العواصف الغبارية :-

هي غيمة من الغبار المنتقل بواسطة رياح سرعتها (٧ م/ثا) أو اكثر ، ينخفض خلالها مدى الرؤيا عن (١ كم) بسبب كثافة الغبار وتقطع مسافات تتراوح بين عشرات الى آلآف الكيلو مترات حاملة كميات من الغبار تصل الى (٤٠٠٠)طن/ميل ضمن طبقة من الهواء يتراوح ارتفاعها بين (١-٥٥٠٠) متر [١]. وبسبب موقع العراق القاري واتصاله بالصحاري المحيطة يمتاز مناخه بكثرة تعرضه للعواصف الغبارية [٢] . وتحدث هذه الظاهرة في كل الفصول ولكنها تزداد في الفصل الحار بسبب الجفاف وارتفاع نسبة التبخر مما يؤدي الى تفكيك التربة ويجعلها مهيئة للأنتقال مع الرياح[٣]. وتعتبر المنطقة الصحراوية الواقعة الى الغرب من نهر الفرات مباشرة والممتدة غربا نحو صحاري سوريا والمملكة العربية السعودية المصدر الرئيسي لهذه العواصف[٤]. يتضح من جدول (١٠)ان هناك اتجاها عاما بانخفاض تكرار العواصف الغبارية فوق محطات البصرة ،الناصرية بينما تشهد ارتفاعا في المحطات الاخرى ويظهر ذلك من خلال التحليل الشهري.

جدول (١٠)

مقدار التغير في معدلات العواصف الغبارية (يوم) لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م

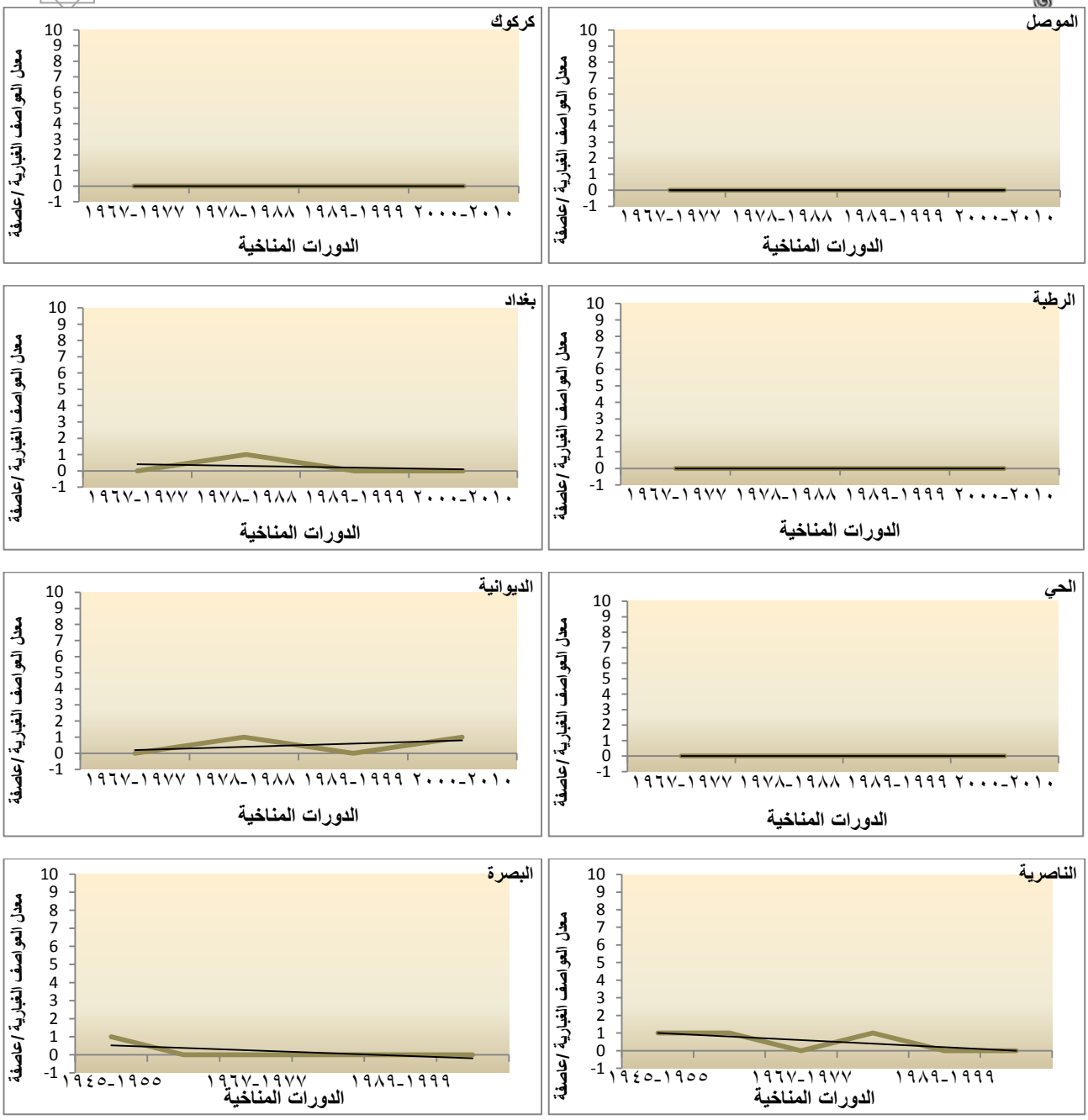
المحطات / الأشهر	الموصل	كركوك	الرطبة	بغداد	الحي	الناصرية	الديوانية	البصرة
كانون الثاني	+0.0	+0.0	+0.0	- 1.0	+0.0	- 0.3	+0.0	- 0.3
شباط	+0.0	+0.0	+0.5	- 1.0	+0.0	+0.3	+0.0	- 0.3
آذار	+0.0	+0.0	- 0.5	+0.0	+0.0	- 0.3	+0.0	- 1.0
نيسان	+0.0	+0.0	+1.0	- 1.0	+0.0	+0.3	+0.0	- 1.0
مايس	+0.5	+0.0	+1.0	+1.0	+0.0	- 0.0	+0.0	- 0.7
حزيران	+0.0	+0.0	- 0.5	+0.0	+0.5	- 0.7	+0.0	- 1.3
تموز	+0.0	+0.0	+0.0	+2.0	+0.5	- 0.7	+0.5	- 1.3
آب	+0.0	+0.0	+0.5	+1.0	+0.0	- 0.3	+0.0	- 0.7
أيلول	+0.0	+0.0	+0.5	+0.0	+0.0	- 1.0	+0.5	- 0.3
تشرين الأول	+0.5	- 0.5	+0.5	+1.0	+0.0	- 0.3	+0.5	- 0.7
تشرين الثاني	+0.0	+0.0	+0.0	- 1.0	+0.0	- 0.0	+0.0	0.0
كانون الاول	+0.0	+0.0	+0.0	- 1.0	+0.0	+0.0	+0.0	- 0.3

المصدر: الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بغداد ، ٢٠١١ ، بيانات غير منشورة .

أ. **كانون الثاني** :- بالرجوع الى الجدول (١٠) والشكل (٥٣) يلاحظ اتجاه العواصف نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (-٠.٣) ، (-٠.٣) ، (-١.٠) عاصفة ، لمحطات الناصرية والبصرة وبغداد على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٠) عاصفة لمحطة الديوانية ، اما المحطات الموصل وكركوك والرطبة والحي فلم تسجل اي تغير في معدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر ، وبذلك تسجل محطة بغداد اعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر .

شكل (٥٣)اتجاه معدلات العواصف الغبارية (عاصفة) لشهركانون الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)

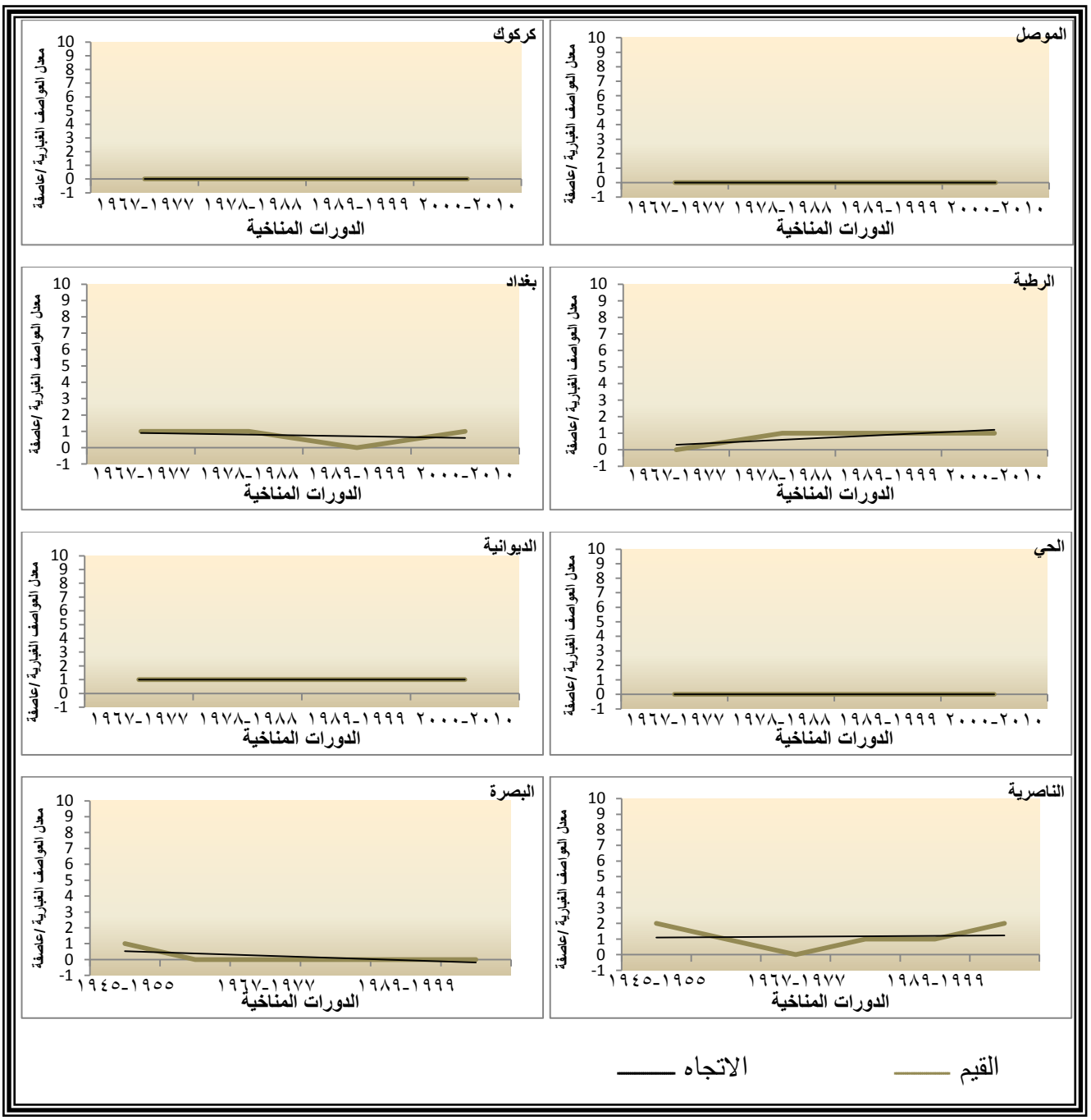
(١)- تغريد احمد القاضي ،أثر المنظومات الضغطية السطحية والعليا في تكون العواصف الغبارية في العراق ، رسالة ماجستير "غير منشورة" ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠١ ، ص٢١ .
(٢)- تغريد احمد القاضي ، اثر المنخفضات الحرارية في طقس العراق ومناخه ، مصدر سابق ، ص٢٣٩ .
(٣)- تغريد احمد القاضي ، المصدر نفسه ، ص ٢٤٠ .
(٤)- علي حسين الشلش ، مصدر سابق ، ص ٣٢ .



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

تغير سالب (ـ٠.٣) ، (-١.٠) عاصفة ، لمحطتي البصرة وبغداد على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٣) ، (+٠.٥)عاصفة لمحطتي الناصرية والرطبة، اما المحطات الموصل وكركوك والحي والديوانية فلم تسجل اي تغير في معدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر ، وبذلك تسجل محطة بغداد اعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر ، وسجلت محطة الرطبة اعلى تغيرا نحو الارتفاع في معدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر.

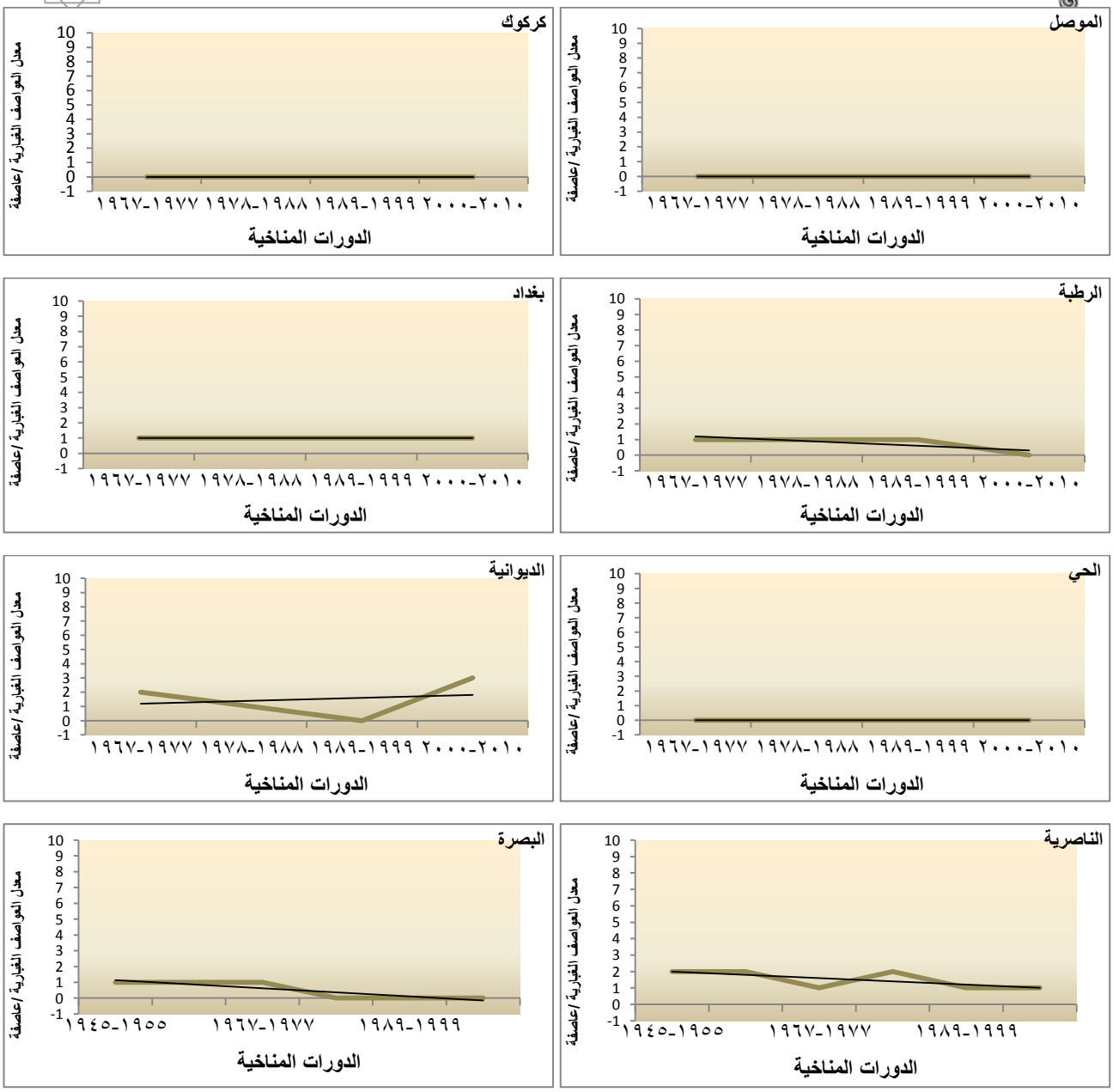
شكل (٥٤)اتجاه معدلات العواصف الغبارية (عاصفة) لشهر شباط في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

سالب (-٠.٣) ، (-٠.٥) ، (-١.٠) عاصفة ، لمحطات الناصرية والرطبة والبصرة على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٠) عاصفة لمحطة الديوانية ، اما المحطات الموصل وكركوك وبغداد والحي فلم تسجل اي تغير في معدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر ، وبذلك تسجل محطة البصرة اعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر .

شكل (٥٥)اتجاه معدلات العواصف الغبارية (عاصفة) لشهر آذار في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)

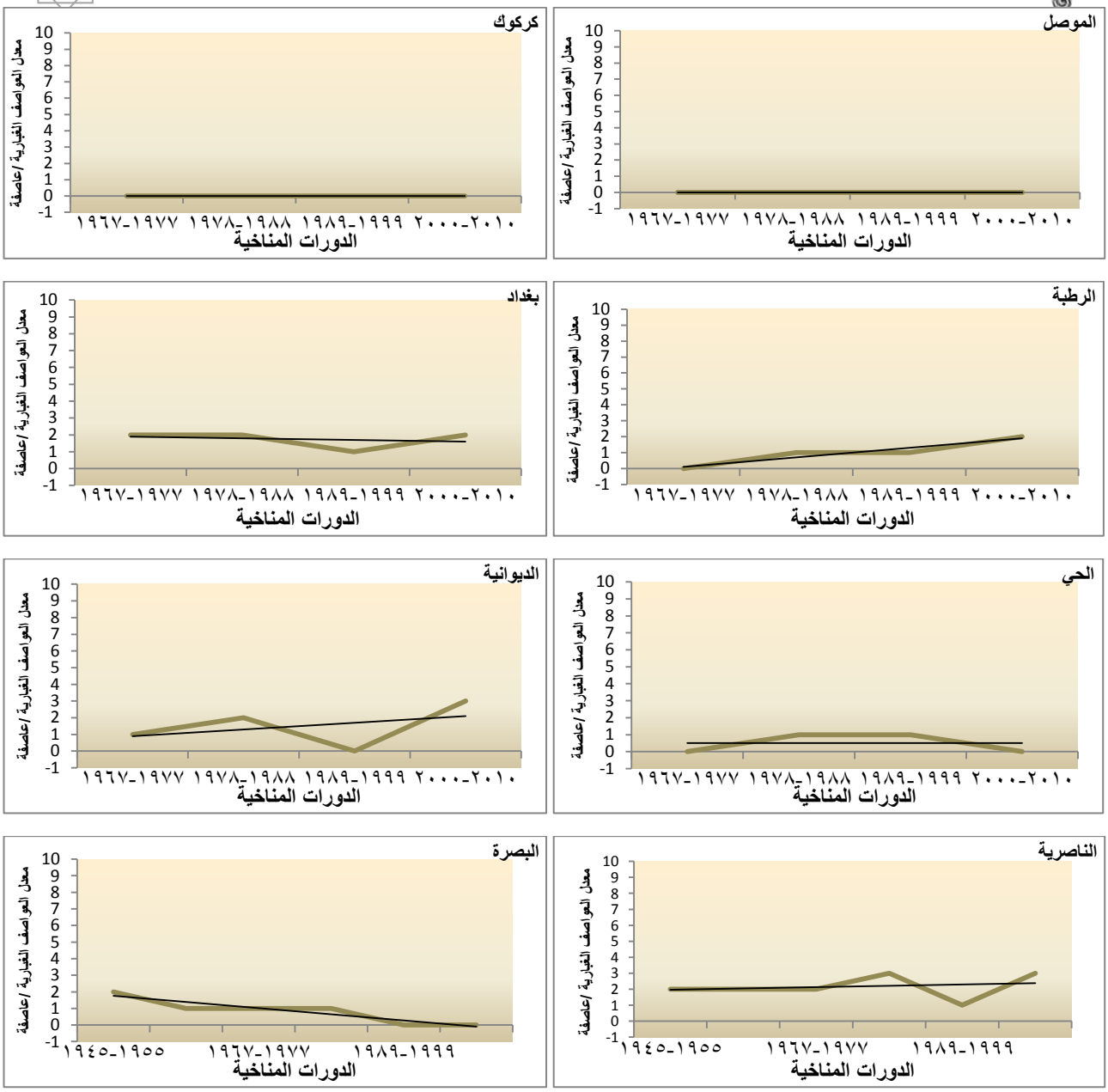


المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

فاض

بمقدار تغير سالب (-١.٠) ، (-١.٠) عاصفة ، لمحطتي بغداد والبصرة على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٠) ، (+٠.٣) ، (+١.٠) عاصفة لمحطات الديوانية والناصرية والرطبة ، اما المحطات الموصل وكركوك والحي فلم تسجل اي تغير في معدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر ، وبذلك تسجل محطة الرطبة اعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر .

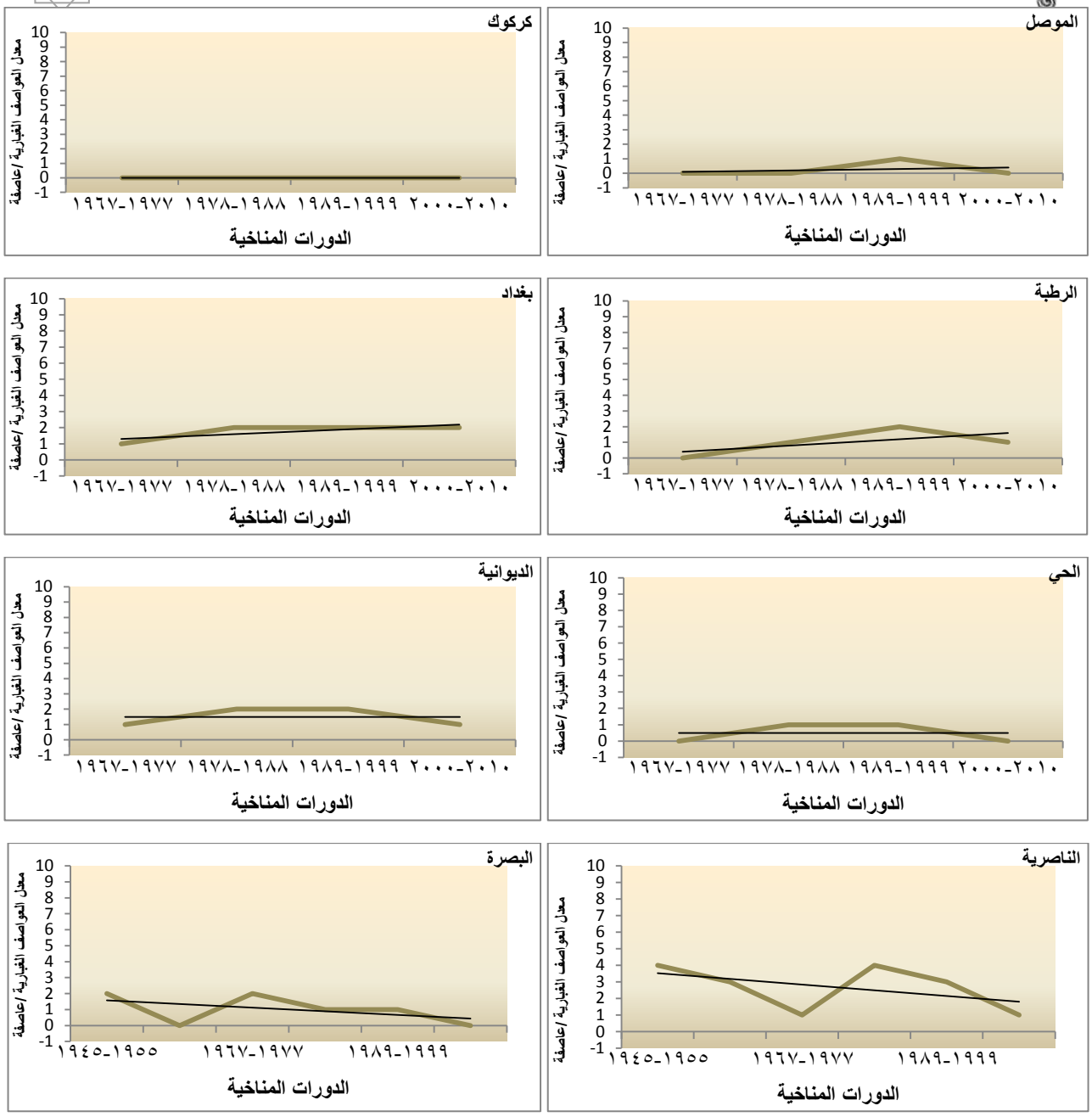
شكل (٥٦)اتجاه معدلات العواصف الغبارية (عاصفة) لشهر نيسان في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

تغير سالب (-٠.٠٠) ، (-٠.٧) عاصفة ، لمحطتي الناصرية والبصرة على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٥) ، (+١.٠٠) ، (+١.٠٠) عاصفة لمحطات الموصل وبغداد والرطبة على التوالي ، اما المحطات كركوك والحي والديوانية فلم تسجل اي تغير في معدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر ، وبذلك تسجل محطة البصرة اعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر .

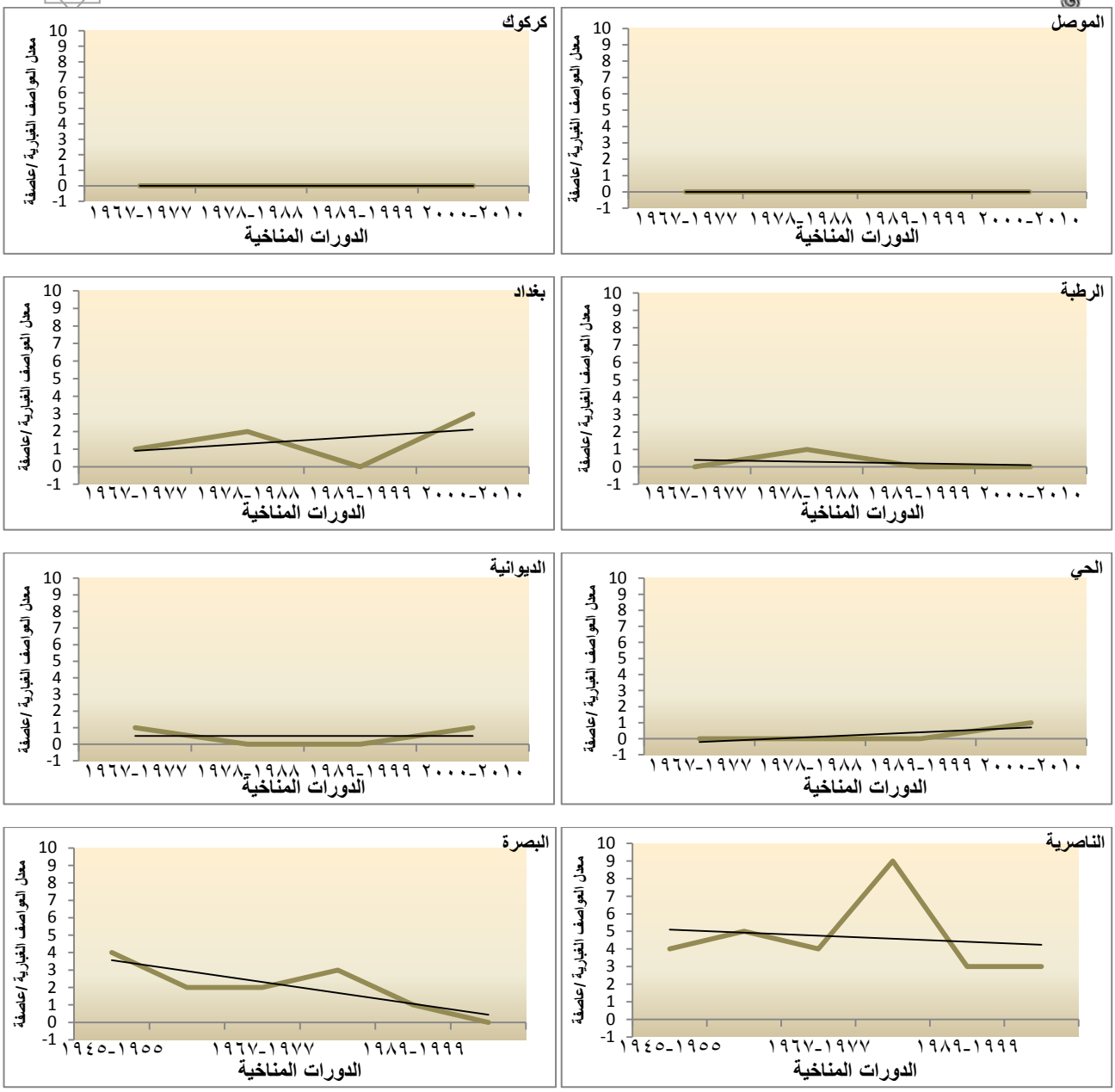
شكل (٥٧)اتجاه معدلات العواصف الغبارية (عاصفة) لشهر مايس في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

مقدار تغير سالب (-٠.٥) ، (-٠.٧) ، (-١.٣) عاصفة ، لمحطات الرطبة والناصرية والبصرة على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٠) ، (+٠.٥) عاصفة لمحطتي بغداد والحي ، اما المحطات الموصل وكركوك والديوانية فلم تسجل اي تغير في معدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر ، وبذلك تسجل محطة البصرة اعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر.

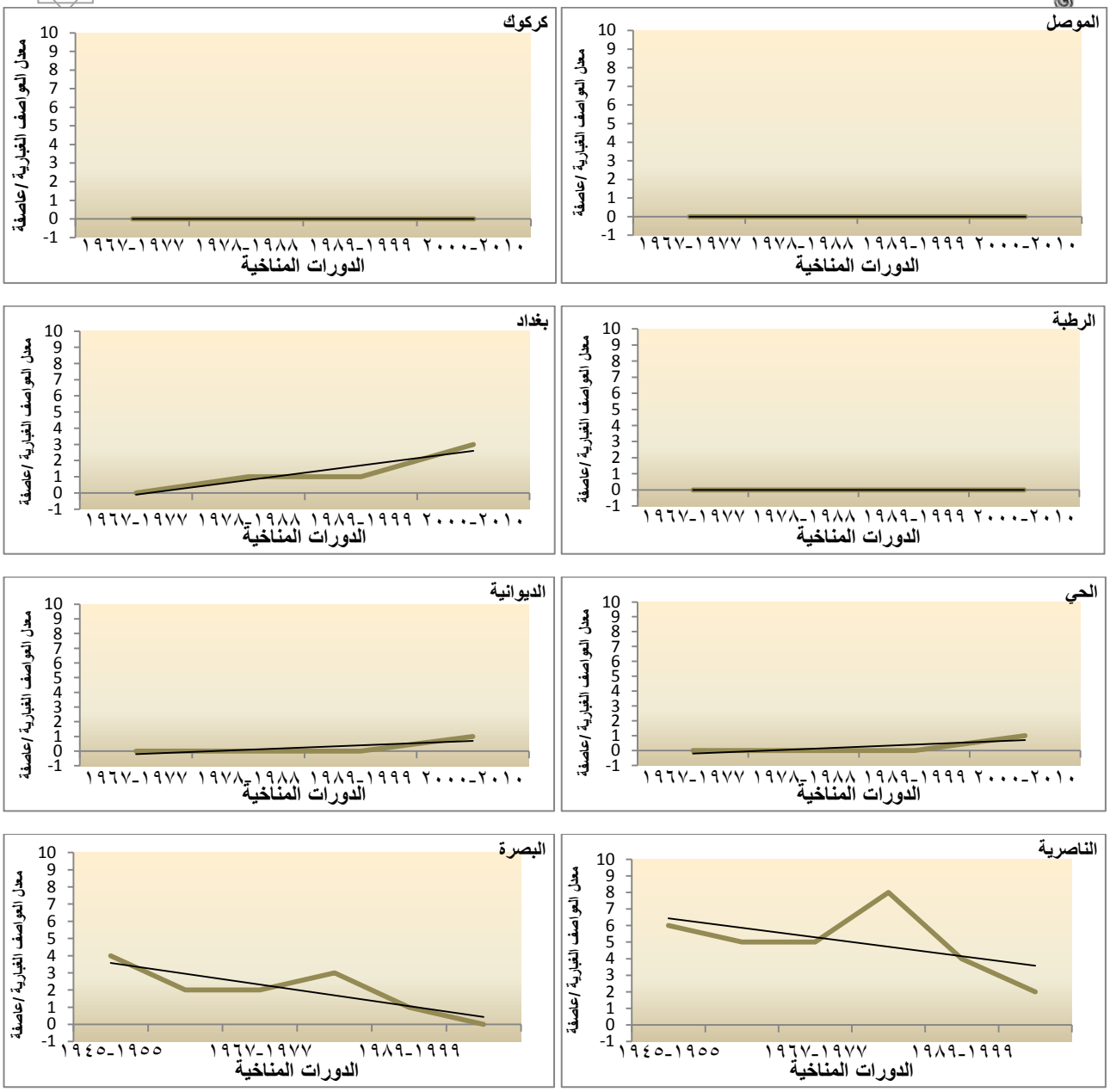
شكل (٥٨)اتجاه معدلات العواصف الغبارية (عاصفة) لشهر حزيران في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

تغير سالب (-٠.٧) ، (-١.٣) عاصفة ، لمحطتي الناصرية والبصرة على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٢)،(+٠.٥) ،(+٠.٥) عاصفة لمحطات بغداد والحي والديوانية ، اما المحطات الموصل وكركوك والرطبة فلم تسجل اي تغير في معدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر ، وبذلك تسجل محطة البصرة اعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر .

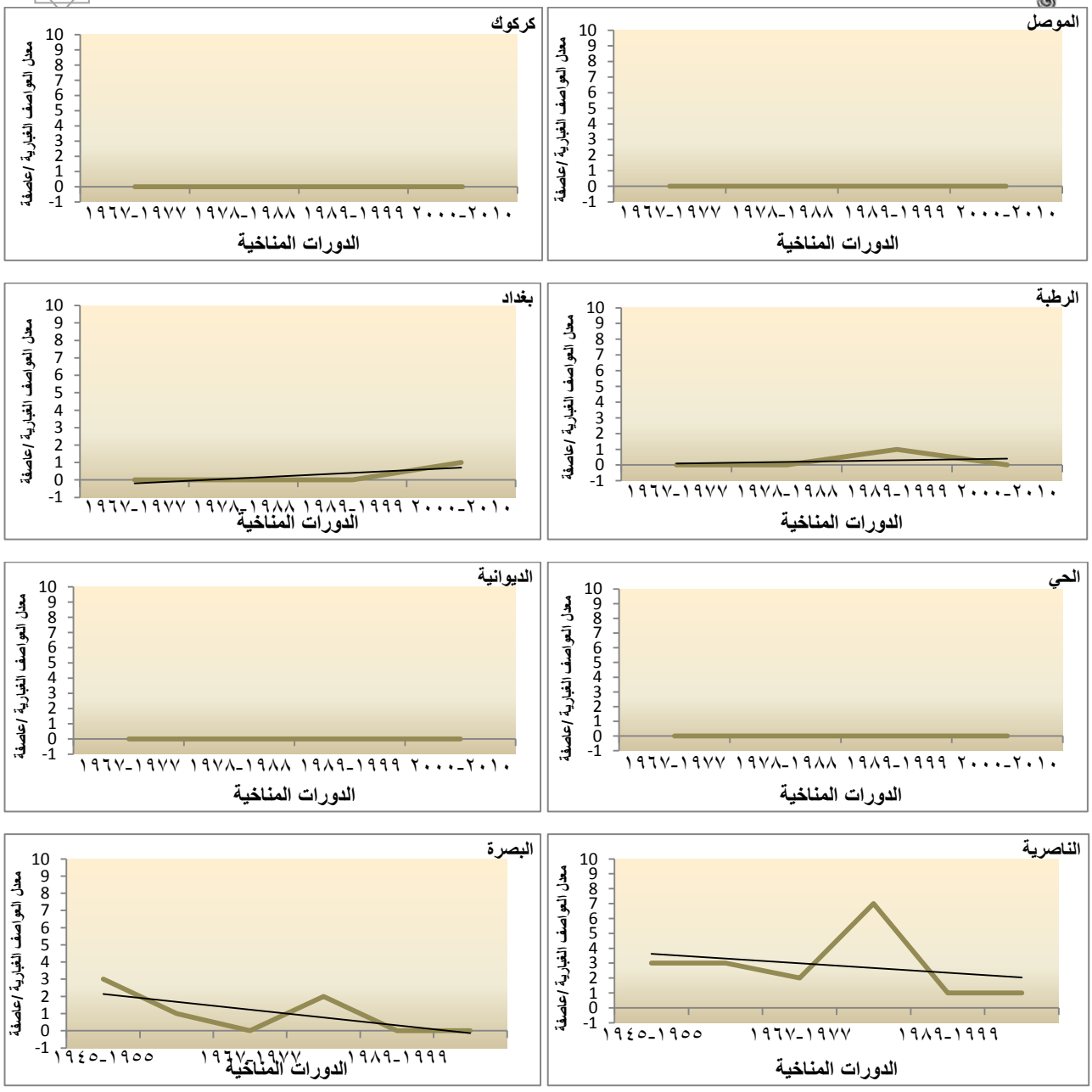
شكل (٥٩)اتجاه معدلات العواصف الغبارية (عاصفة) لشهر تموز في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة . سالب

(ـ٠.٣) ، (−٠.٦) عاصفة لمحطتي الناصرية والبصرة على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٥) ، (+١.٠) عاصفة لمحطتي الرطبة وبغداد ، اما المحطات الموصل وكركوك والحي والديوانية فلم تسجل اي تغير في معدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر ، وبذلك تسجل محطة البصرة اعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر ، ومحطة بغداد الاعلى تغيرا نحو الارتفاع في معدلات العواصف الغبارية للشهر نفسه .

شكل (٦٠)اتجاه معدلات العواصف الغبارية (عاصفة) لشهر آب في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)

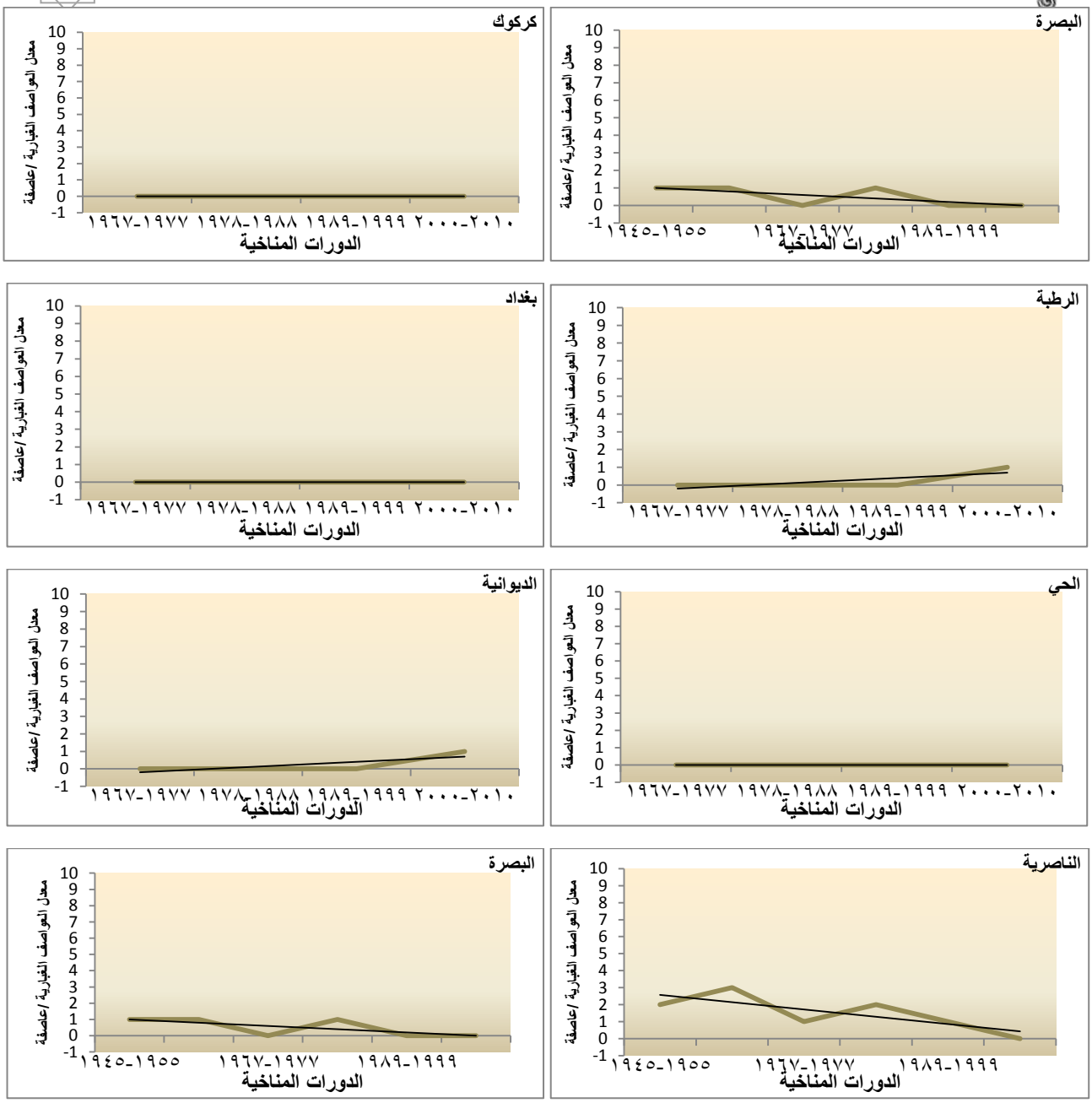


المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

سالب

(ـ٠.٣) ، (-١.٠) عاصفة لمحطتي البصرة والناصرية على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٥)،(+٠.٥) عاصفة لمحطتي الرطبة والديوانية ، اما المحطات الموصل وكركوك وبغداد والحي فلم تسجل اي تغير في معدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر ، وبذلك تسجل محطة الناصرية اعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر .

شكل (٦١)اتجاه معدلات العواصف الغبارية (عاصفة) لشهر ايلول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)

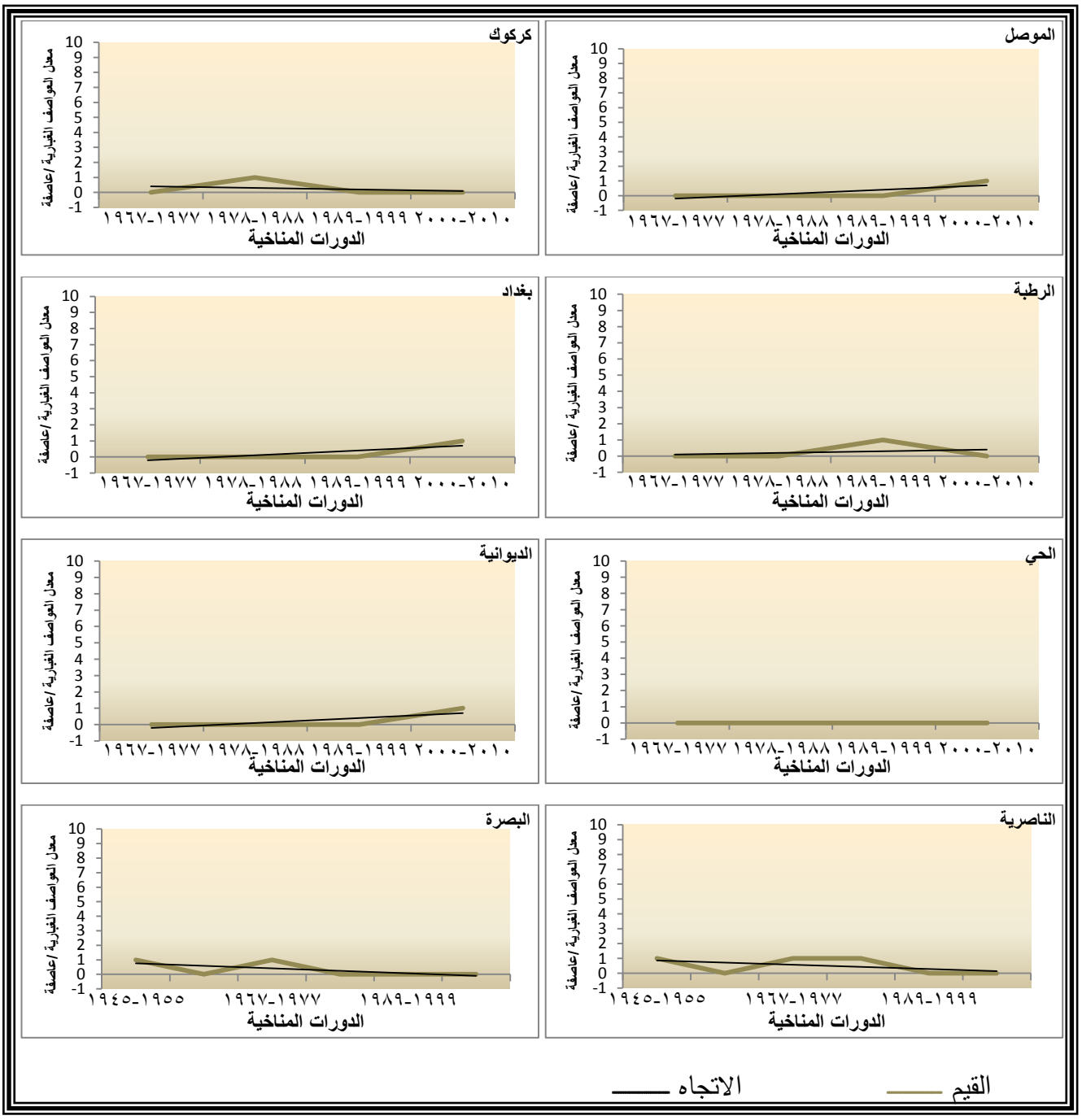


المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

فاض

بمقدار تغير سالب (-٠.٣) ، (-٠.٥) ، (٠.٧) عاصفة لمحطات الناصرية وكركوك والبصرة على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٥)،(+٠.٥)،(+٠.٥)،(+١.٠) عاصفة لمحطات الموصل والرطبة والديوانية وبغداد على التوالي ، اما محطة الحي فلم تسجل اي تغير في معدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر ، وبذلك تسجل محطة البصرة اعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر ، وتكون محطة بغداد الاعلى تغيرا نحو الارتفاع في معدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر .

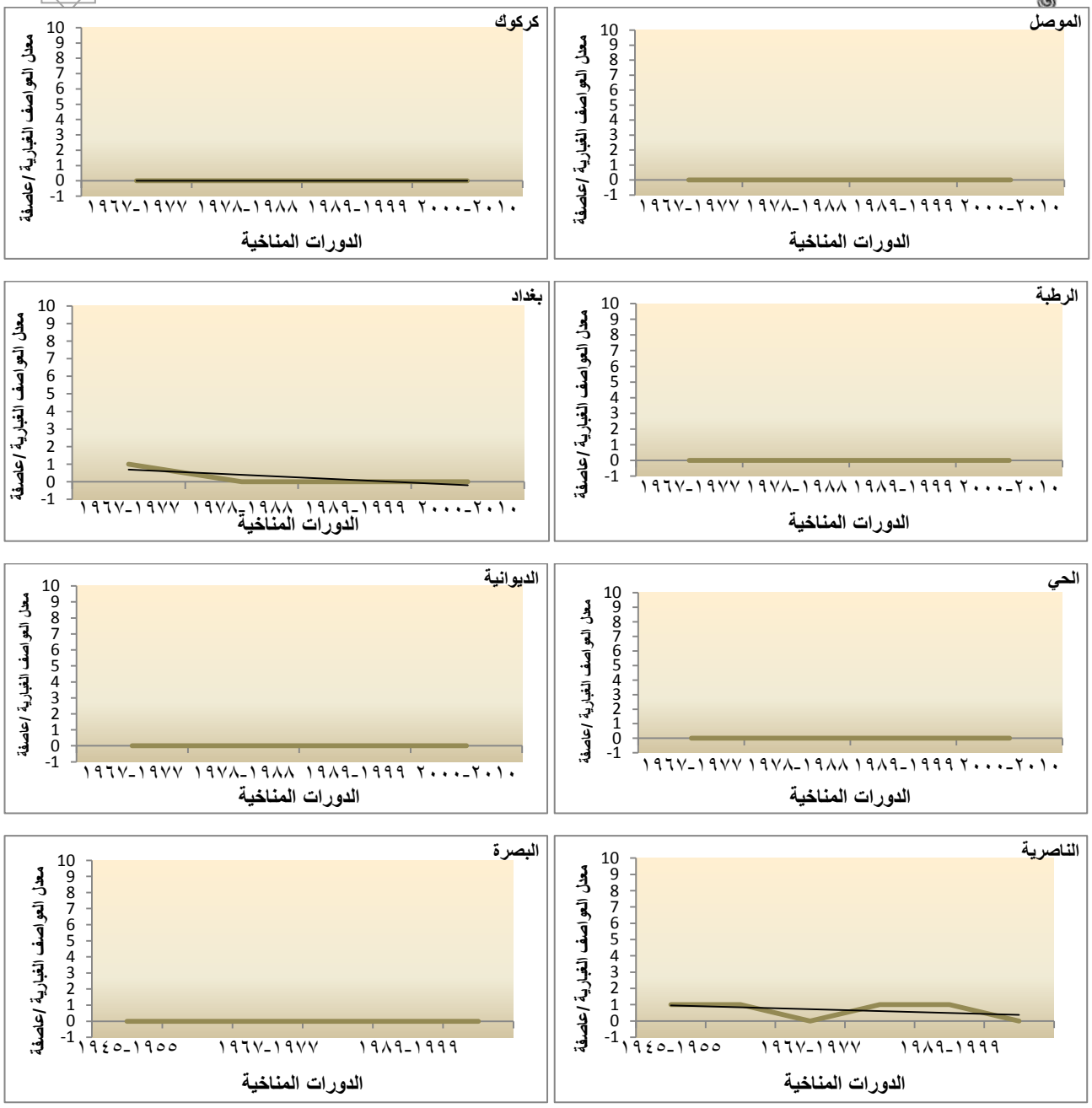
شكل (٦٢)اتجاه معدلات العواصف الغبارية (عاصفة) لشهر تشرين الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

مقدار تغير سالب (-٠.٠٠) ، (-١.٠٠) عاصفة ، لمحطتي الناصرية وبغداد على التوالي ، اما المحطات الموصل وكركوك والرطبة والحي والديوانية والبصرة فلم تسجل اي تغير في معدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر ، وبذلك تسجل محطة بغداد اعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر .

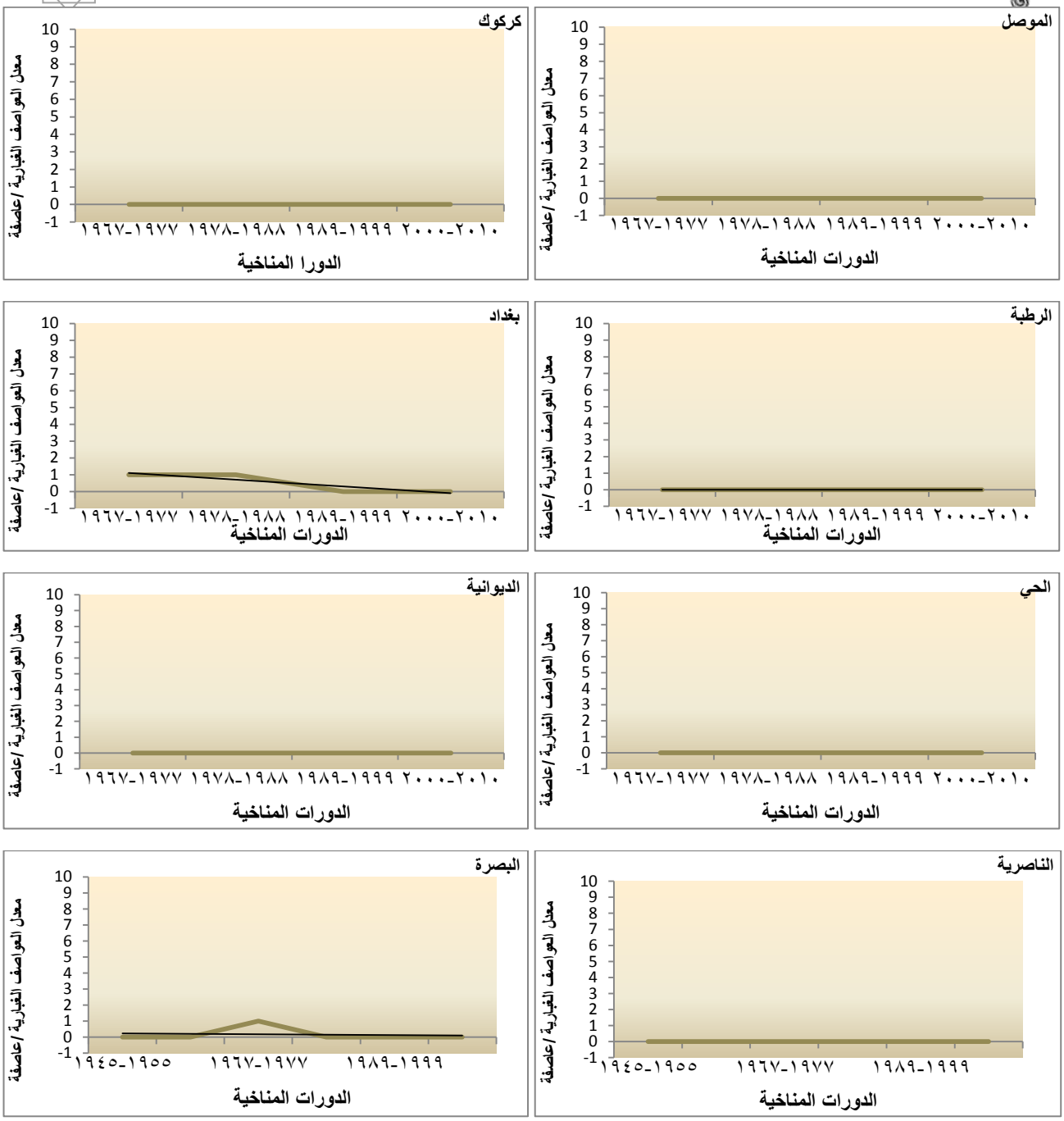
شكل (٦٣)اتجاه معدلات العواصف الغبارية (عاصفة) لشهر تشرين الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

تقدار تغير سالب (-٠.٣) ، (-١.٠) عاصفة لمحطتي البصرة وبغداد على التوالي ، اما المحطات المتبقية فلم تسجل اي تغير في معدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر ، وبذلك تسجل محطة بغداد اعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات العواصف الغبارية لهذا الشهر .

شكل (٦٤)اتجاه معدلات العواصف الغبارية (عاصفة) لشهر كانون الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

يتكون من ذرات صغيرة الحجم لها القدرة على ان تكون عالقة في الجو لعدة ايام وتكون الرياح هادئة ، ويتراوح مدى الرؤيا بين (١-٥ كم) ويطلق عليه الغبار العالق المعتدل وعندما يقل مدى الرؤيا عن (١) كم

يطلق عليه عندئذ الغبار العالق الكثيف [١] . ويعد الغبار العالق المرحلة ماقبل الاخيرة لظاهرتي العواصف الغبارية والغبار المتصاعد [٢] .

يظهر جدول (١١) ان هناك زيادة في تكرار ظاهرة الغبار العالق في العراق في محطات الموصل وكركوك والرطبة وبغداد والحي بينما سجلت محطات الناصرية والبصرة والديوانية انخفاضا واضحا لهذه الظاهرة وهذا مايظهر من التحليل الشهري لهذه الظاهرة .

جدول (١١)

مقدار التغير في معدلات الغبار العالق (يوم) لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م

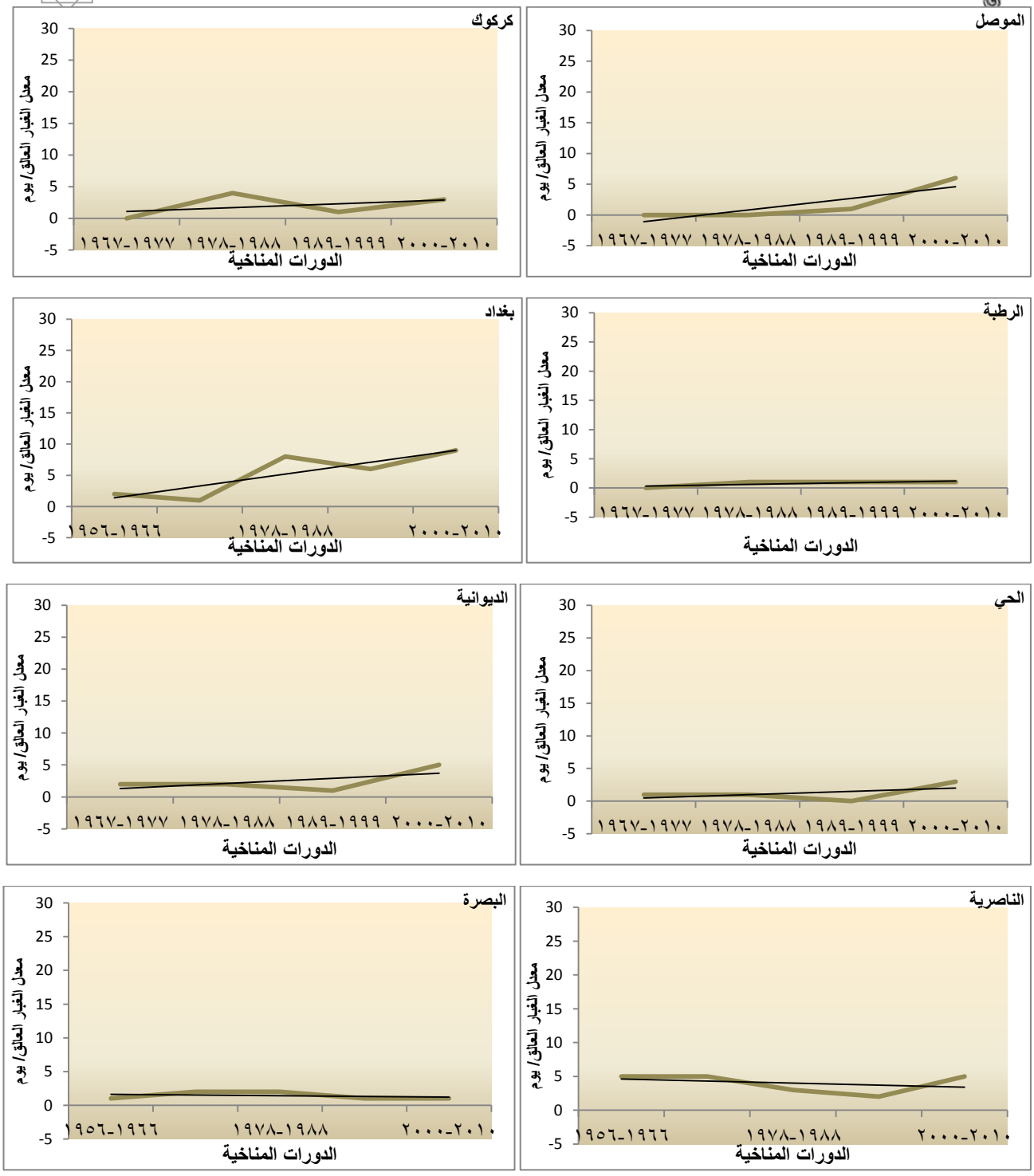
المحطات / الأشهر	الموصل	كركوك	الرطبة	بغداد	الحي	الناصرية	الديوانية	البصرة
كانون الثاني	+3.5	+0.0	+0.5	+6.2	+0.5	- 1.7	+1.0	- 0.2
شباط	+5.0	+0.5	+2.0	+7.2	+4.0	+0.8	+0.5	+0.7
آذار	+6.0	+3.0	+2.5	+7.5	+5.0	- 6.0	+1.5	- 2.3
نيسان	+7.0	+2.0	+5.5	+11.2	+6.5	+0.7	- 2.5	- 0.3
مايس	+6.0	+1.5	+4.0	+13.8	+6.5	+0.2	- 2.5	- 1.5
حزيران	+4.0	+3.0	+3.0	+14.0	+7.5	- 5.7	- 2.0	- 2.0
تموز	+7.5	+3.0	+3.5	+16.3	+8.5	- 7.5	+0.0	- 4.7
أب	+8.0	- 3.5	+1.0	+15.5	+6.5	- 7.3	- 1.5	- 2.5
أيلول	+6.5	- 2.5	+2.0	+14.3	+3.5	- 3.7	- 2.5	- 1.3
تشرين الأول	+9.0	+2.0	+2.0	+11.7	+2.5	+1.3	- 1.5	- 0.5
تشرين الثاني	+8.5	+0.5	+1.0	+7.3	+0.5	- 1.8	- 0.5	- 0.8
كانون الاول	+4.5	+0.5	+0.5	+6.0	+0.5	- 2.0	- 0.5	- 3.0

المصدر: الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بغداد ، ٢٠١١ ، بيانات غير منشورة .

أ. **شهر كانون الثاني** :- يتضح من الجدول (١١) والشكل (٦٥) ان هناك اتجاها نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (-٠.٢) ، (-١.٧) يوم ، لمحطتي الناصرية والبصرة على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٠)،(+٠.٥)،(+٠.٥)،(+١.٠)،(+٣.٥)،(+٦.٢) يوم لمحطات كركوك والرطبة والحي والديوانية والموصل وبغداد على التوالي ، وبذلك تسجل محطة بغداد اعلى تغير في الارتفاع بمعدلات الغبار العالق لهذا الشهر .

شكل (٦٥)اتجاه معدلات الغبار العالق (يوم) لشهر كانون الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)

(١)- عزيز كوطي الحسناوي ، مصدر سابق ، ص ٢١٠ .
(٢)- تغريد احمد القاضي ، اثر المنخفضات الحرارية في طقس العراق ومناخه ، مصدر سابق ، ص٢٥٠ .

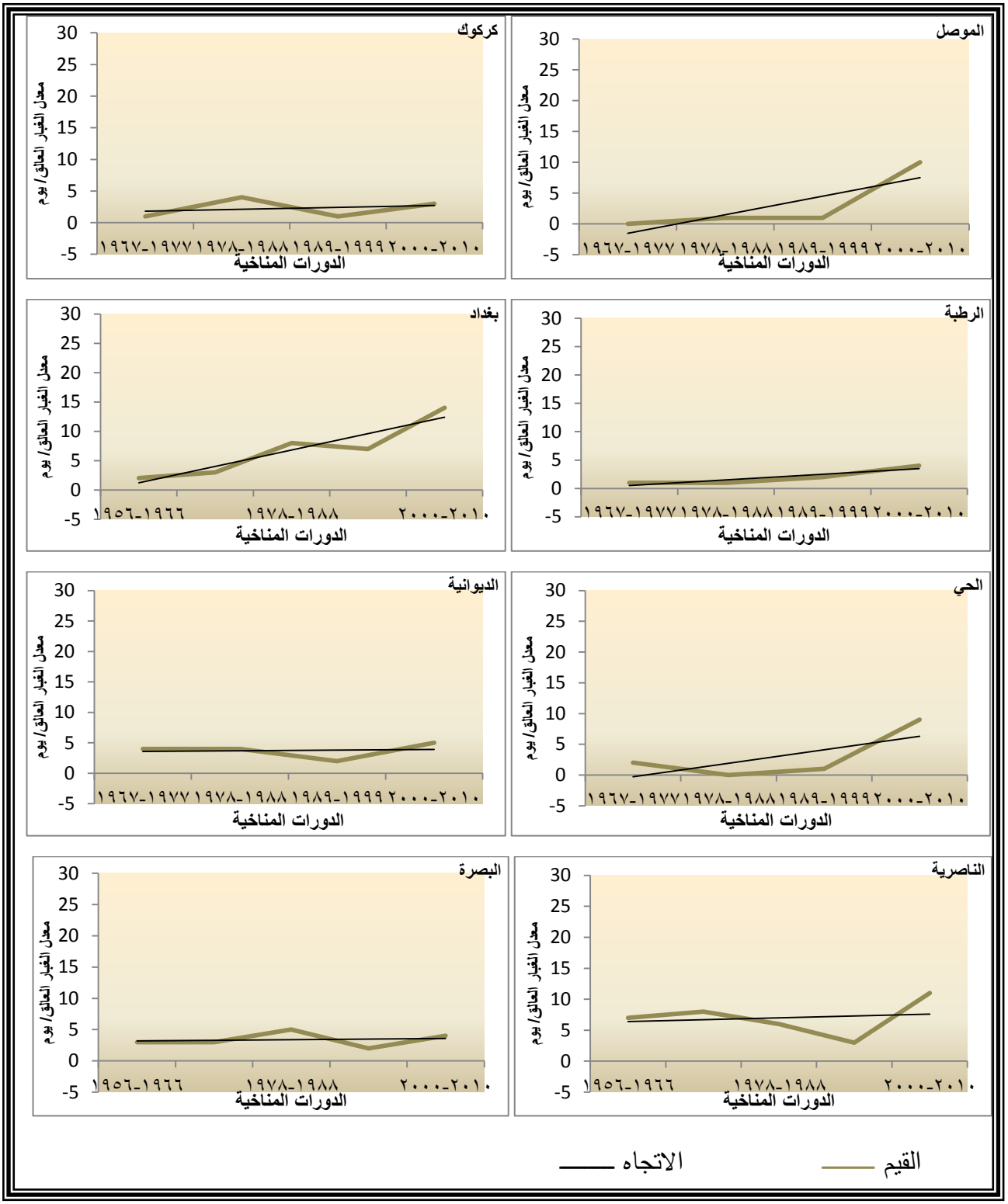


المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ب. **شهر شباط** :- يظهر من الجدول (١١) والشكل (٦٦) ان هناك اتجاها نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٥)، (+٠.٥)،(+٠.٧)، (+٠.٨)،(+٠.٢)، (+٤.٠)، (+٥.٠)، (+٧.٢) يـــوم لمحطـــات كركـــوك

والديوانية والبصرة والناصرية والرطبة والحي والموصل وبغداد على التوالي ، وبذلك تسجل محطة بغداد اعلى تغير موجب في الارتفاع بمعدلات الغبار العالق لهذا الشهر .

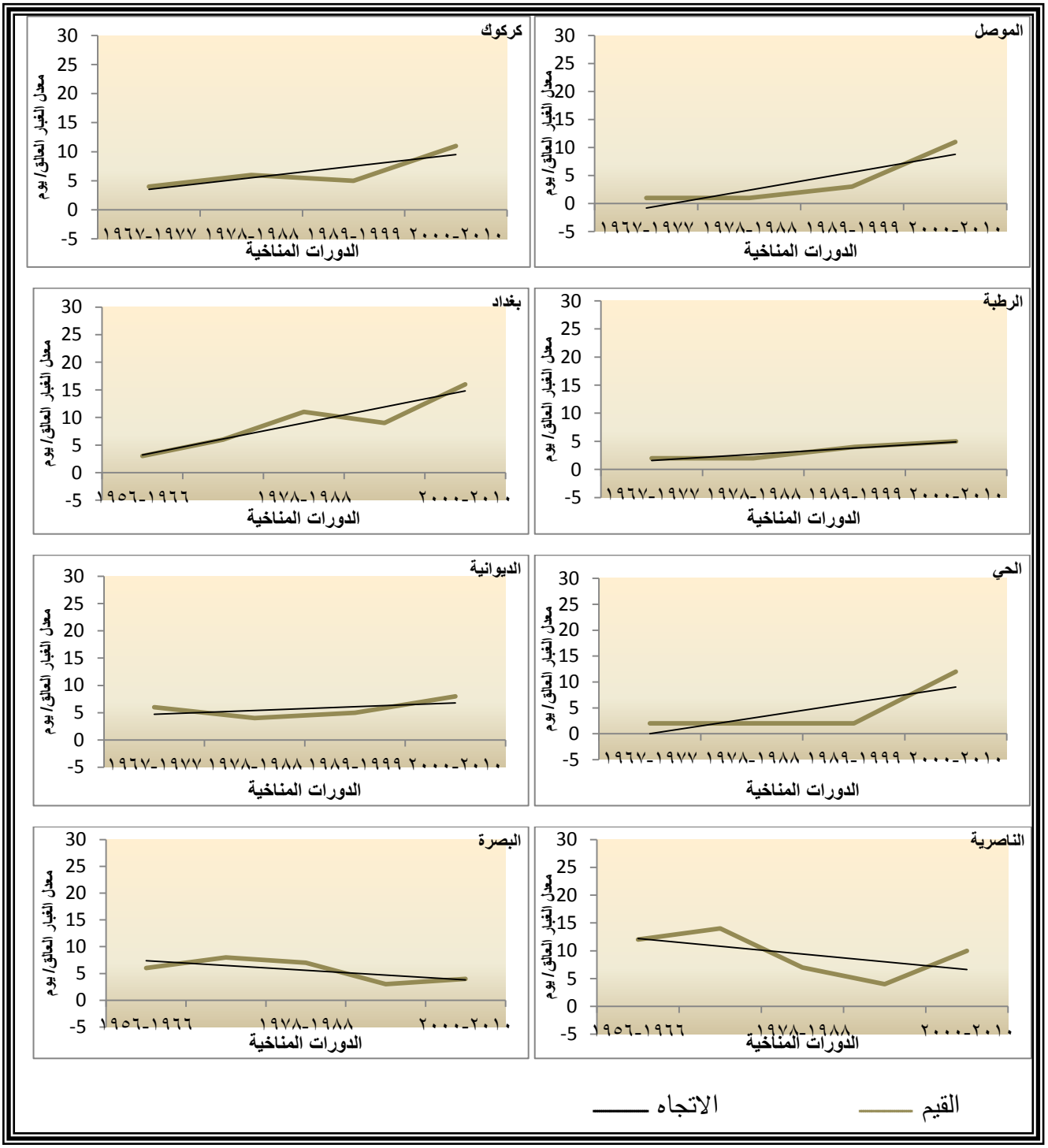
شكل (٦٦)اتجاه معدلات الغبار العالق (يوم) لشهر شباط في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ج. **شهر آذار** :- من خلال ملاحظة الجدول (١١) والشكل (٦٧) يتبين ان هناك اتجاها نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (ـ٢.٣) ، (-٦.٠) يوم ، لمحطتي البصرة والناصرية على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+١.٥)، (+٢.٥)، (+٣.٠)، (+٥.٠)، (+٦.٠)،(+٧.٥) يوم لمحطات الديوانية والرطبة وكركوك والحي والموصل وبغداد على التوالي ، وبذلك تسجل محطة الناصرية اعلى تغير في الانخفاض ومحطة بغداد اعلى تغيرا نحو الارتفاع في معدلات الغبار العالق لهذا الشهر .

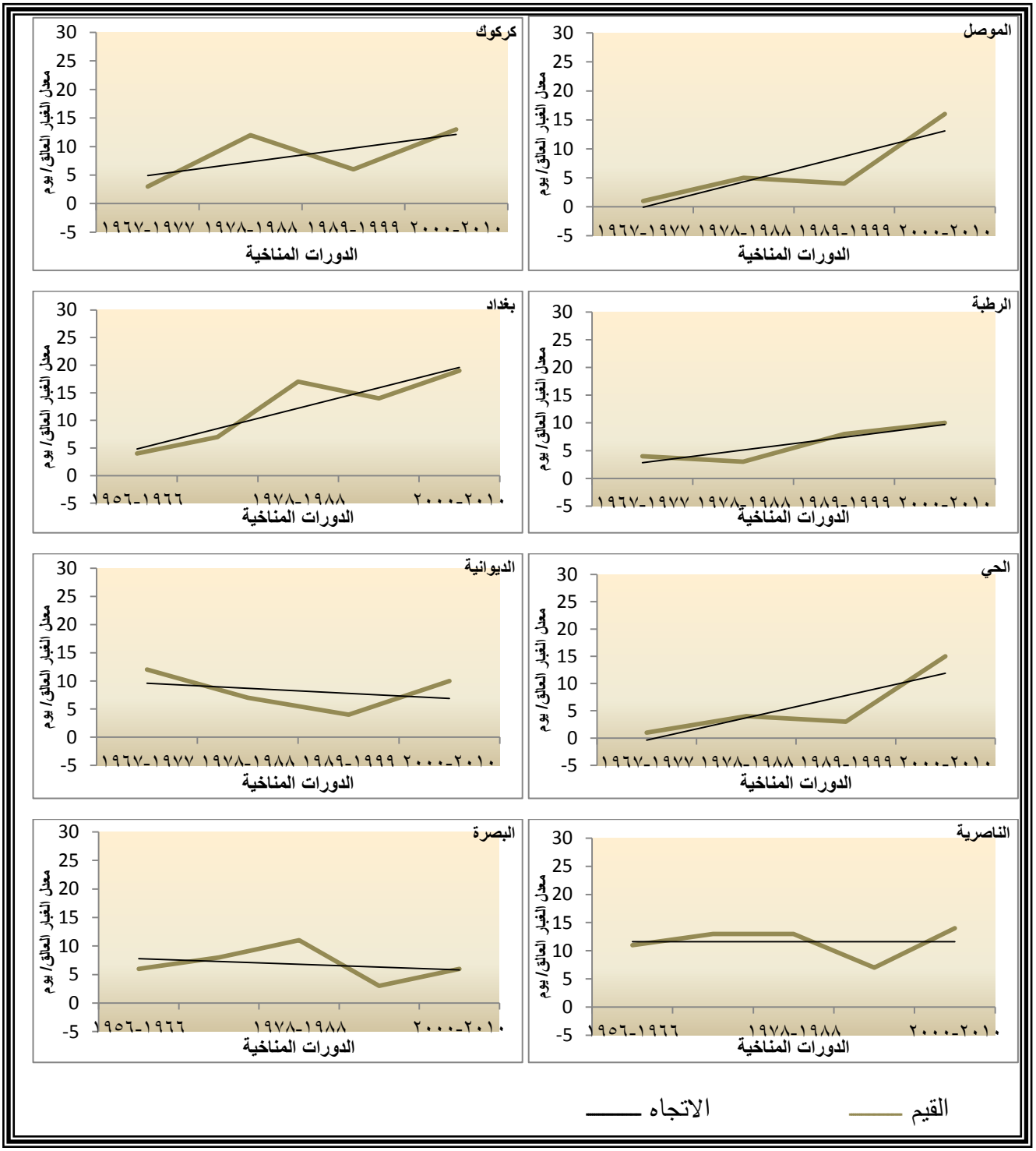
شكل (٦٧)اتجاه معدلات الغبار العالق (يوم) لشهر آذار في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

د. **شهر نيسان** :- يتبين من الجدول (١١) والشكل (٦٨) ان هناك اتجاها نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (-٠.٣) ، (-٢.٥) يوم ، لمحطات البصرة والديوانية على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٧)، (+٢.٠)، (+٥.٥)، (+٦.٥)، (+٧.٠)، (+١١.٢) يوم لمحطات الناصرية وكركوك والرطبة والحي والموصل وبغداد على التوالي ، وبذلك تسجل محطة الديوانية اعلى تغير في الانخفاض ومحطة بغداد اعلى تغيرا في الارتفاع في معدلات الغبار العالق لهذا الشهر .

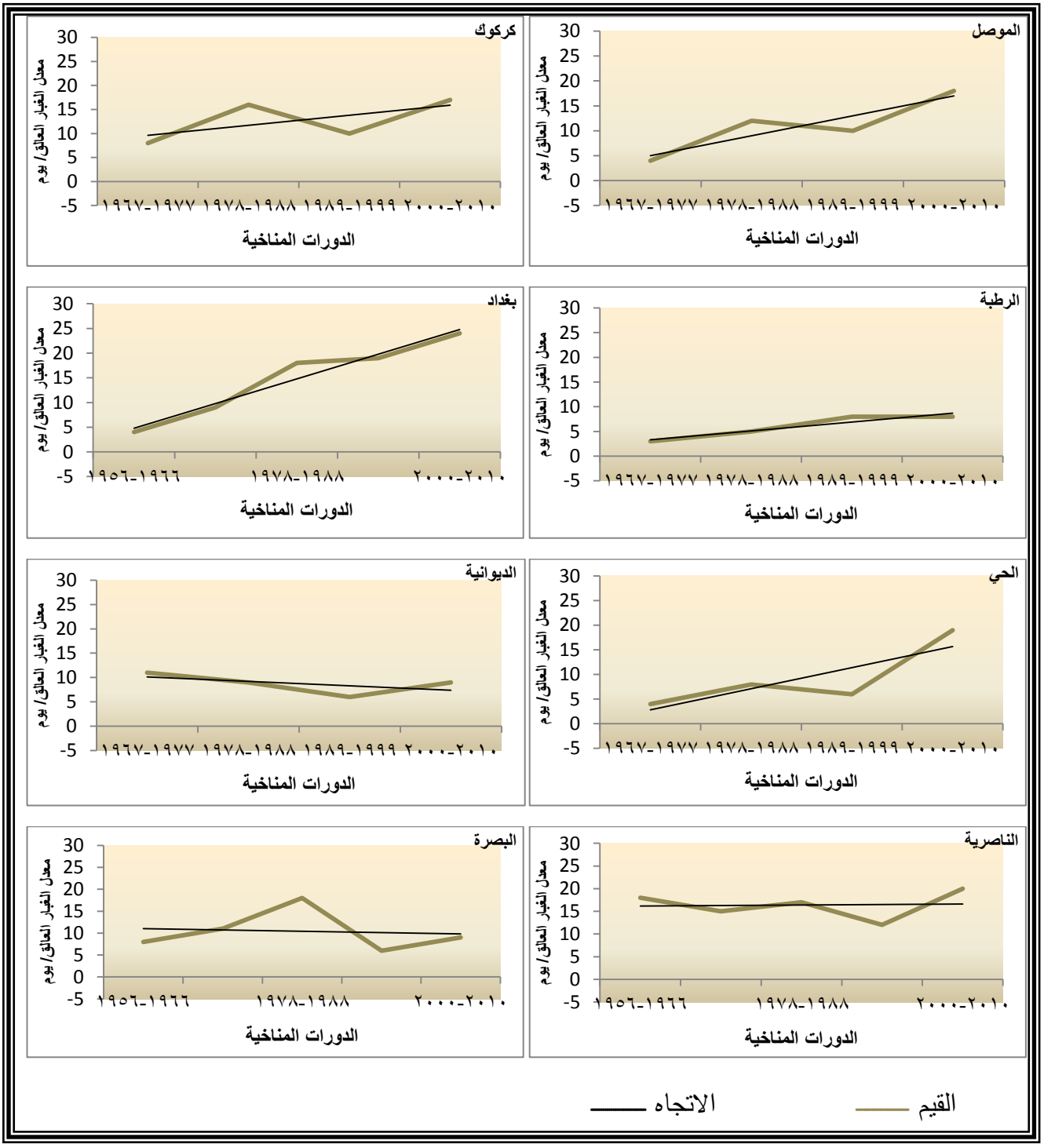
شكل (٦٨)اتجاه معدلات الغبار العالق (يوم) لشهر نيسان في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

هـ. **شـهر مـايس** :- بـالرجوع الـى الجـدول (١١) والشـكل (٦٩) يظهـر ان معـدلات الغبـار العـالق تتجـه نحـو الانخفاض بمقدار تغير سالب (ـ١.٥) ، (-٢.٥) يوم ، لمحطتي البصرة والديوانية على التوالي ، واتجاه نحـو الارتفـاع بمقـدار تغيـر موجـب (+٠.٢)، (+١.٥)، (+٤.٠)، (+٦.٠)، (+٦.٥)، (+١٣.٨) يـوم لمحطات الناصرية وكركوك والرطبة والموصل والحي وبغداد على التوالي ، وبذلك تسجل محطة الديوانية اعلى تغيرا في الانخفاض ومحطة بغداد اعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات الغبار العالق لهذا الشهر .

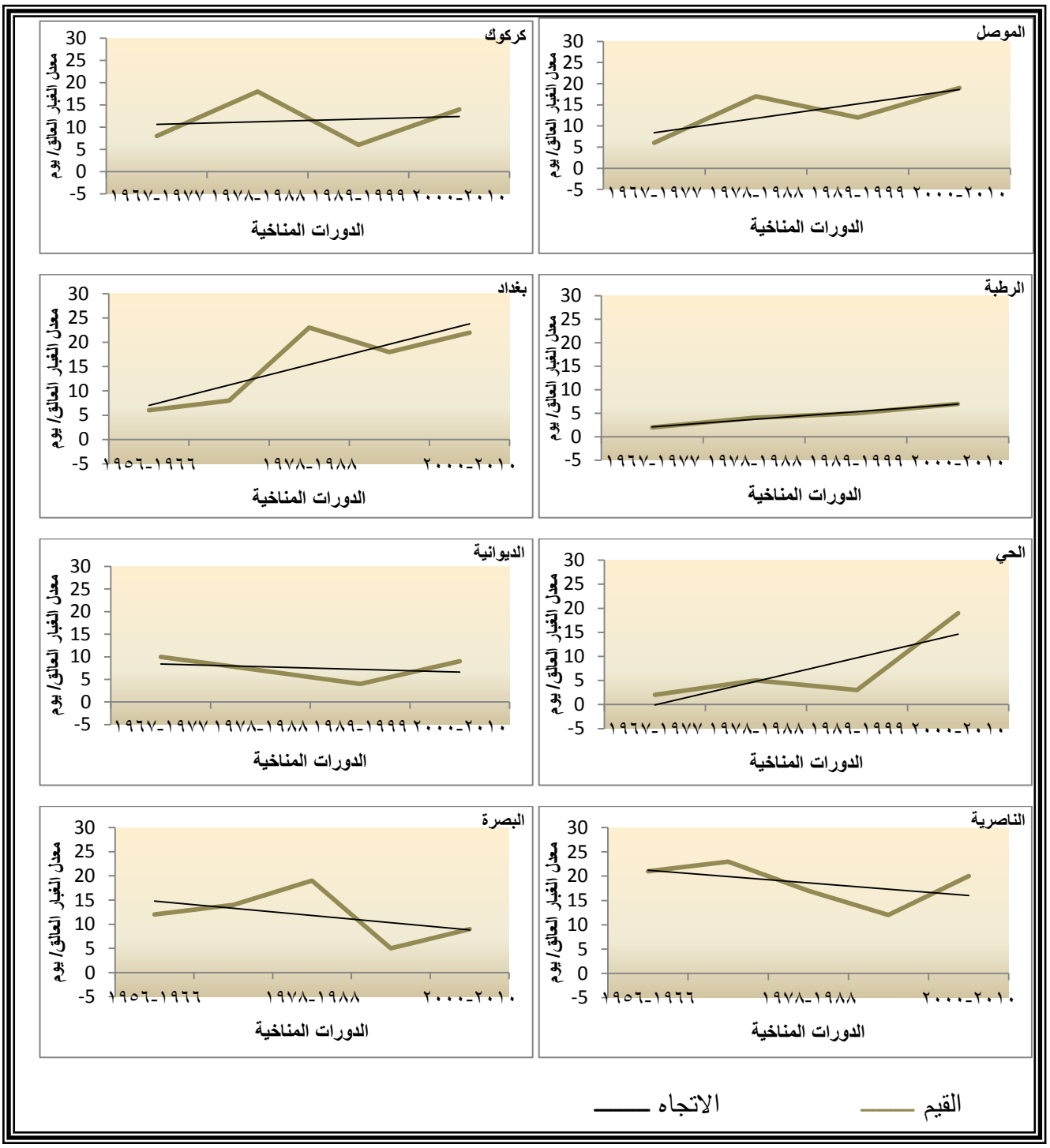
شكل (٦٩)اتجاه معدلات الغبار العالق (يوم) لشهر مايس في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

و. **شهر حزيران** :- يشير الجدول (١١) والشكل (٧٠) ان هناك اتجاها نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (ـ٢.٠) ، (-٢.٠) ، (-٥.٧) يوم ، لمحطات الديوانية والبصرة والناصرية على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٣.٠)،(+٣.٠)، (+٤.٠)، (+٧.٥)، (+١٤.٠) يوم للمحطات كركوك والرطبة والموصل والحي وبغداد على التوالي ، وبذلك تسجل محطة الناصرية الاعلى تغيرا في الانخفاض ومحطة بغداد الاعلى تغيرا في الارتفاع في معدلات الغبار العالق لهذا الشهر .

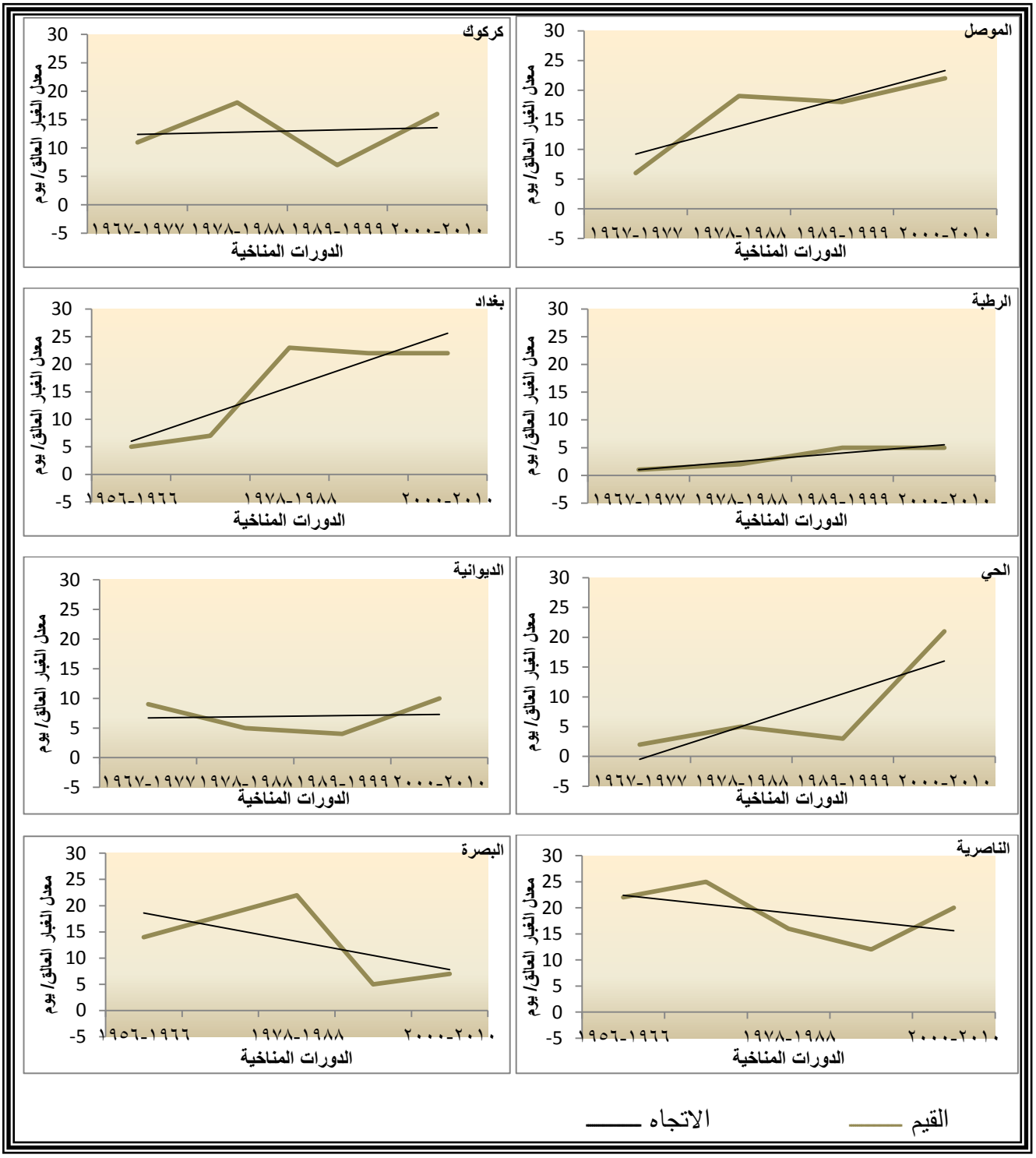
شكل (٧٠)اتجاه معدلات الغبار العالق (يوم) لشهر حزيران في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ز. **شهر تموز** :- يظهر الجدول (١١) والشكل (٧١) اتجاه معدلات الغبار العالق نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (ـ٤.٧) ، (-٧.٥) يوم ، لمحطات البصرة والناصرية على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب(+٠.٠)،(+٣.٠)،(+٣.٥)،(+٧.٥)،(+٨.٥)،(+١٦.٣) يوم للمحطات على التوالي ، وبذلك تسجل محطة الناصرية اعلى تغيرا في الانخفاض وبغداد اعلى تغير في الارتفاع بمعدلات الغبار العالق لهذا الشهر.

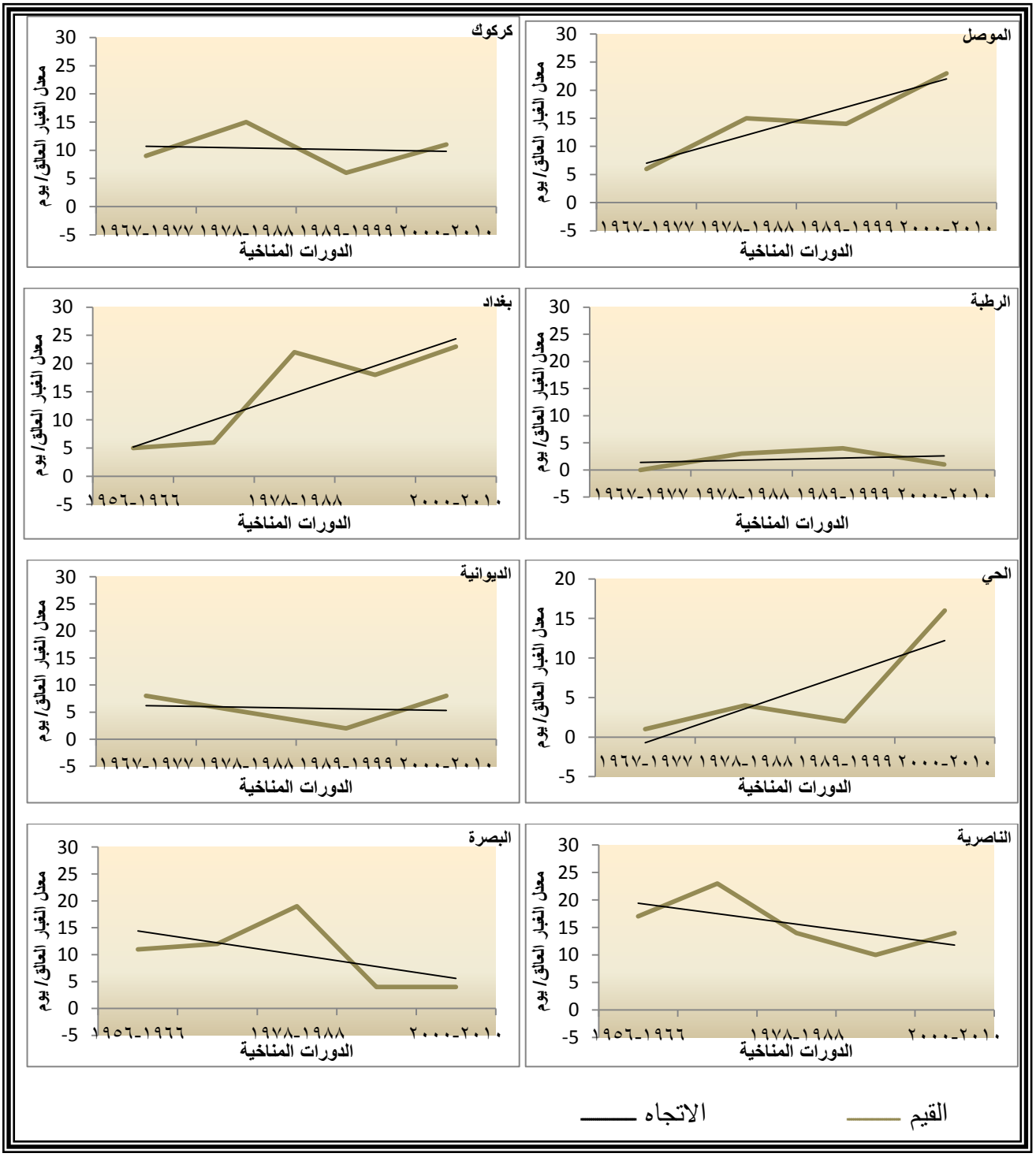
شكل (٧١)اتجاه معدلات الغبار العالق (يوم) لشهر تموز في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ح. **شهر آب** :- يبين الجدول (١١) والشكل (٧٢) وجود اتجاه نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (-١.٥) ، (-٢.٥) ، (-٣.٥) ، (-٧.٣) يوم ، لمحطات الديوانية والبصرة وكركوك والناصرية على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+١.٠)، (+٦.٥)،(+٨.٠)،(+١٥.٥) يوم للمحطات الرطبة والحي والموصل وبغداد على التوالي ، وبذلك تسجل محطة كركوك الاعلى تغيرا في الانخفاض وبغداد الاعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات الغبار العالق لهذا الشهر .

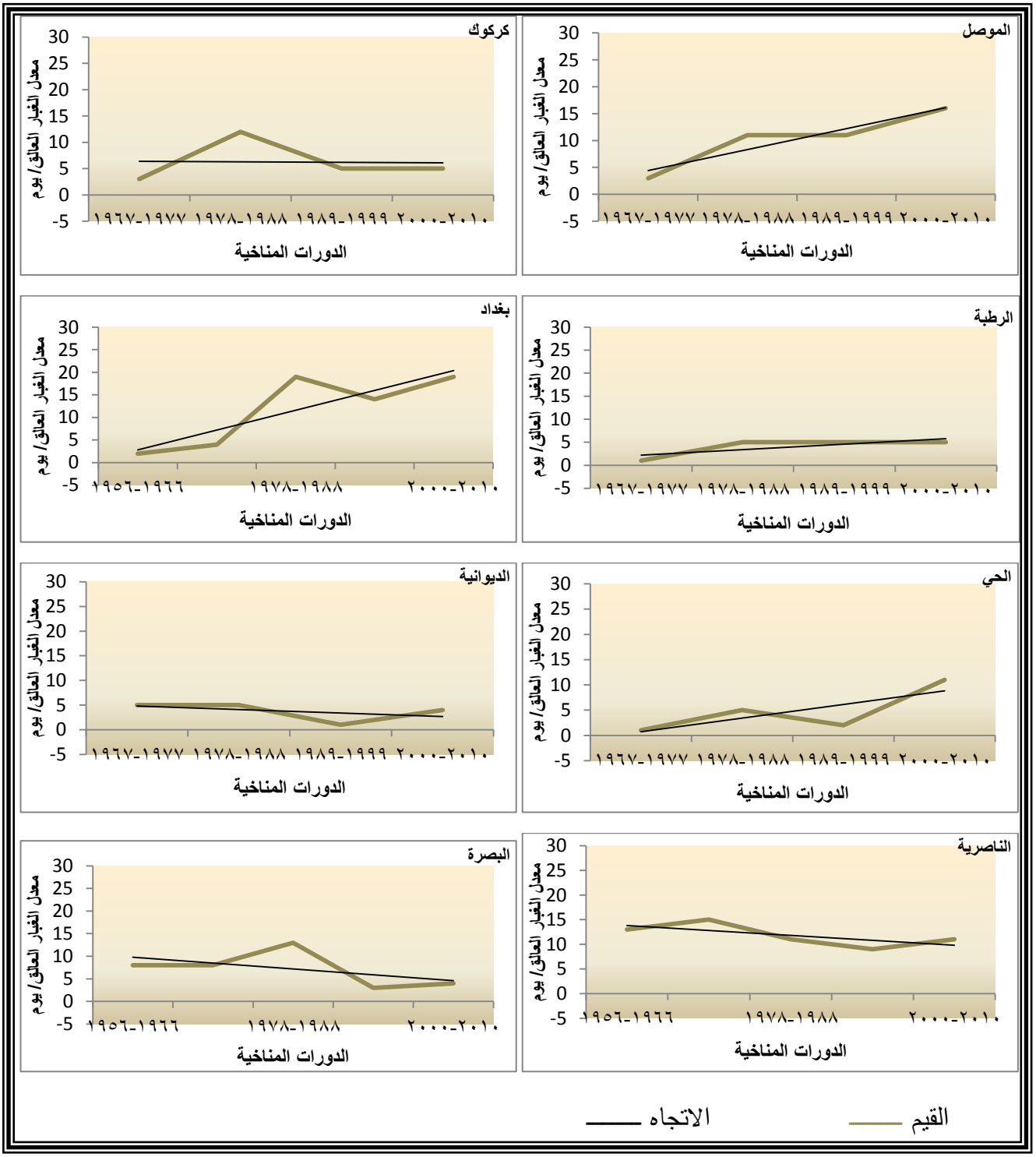
شكل (٧٢)اتجاه معدلات الغبار العالق (يوم) لشهر آب في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ط. **شهر ايلول** :- يلاحظ من الجدول (١١) والشكل (٧٣) اتجاه معدلات الغبار العالق نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (ـ١.٣) ، (-٢.٥) ، (-٢.٥) ، (-٣.٧) يوم ، لمحطات البصرة وكركوك والديوانية والناصرية على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٢.٠)، (+٣.٥)، (+٦.٥)، (+١٤.٣) يوم لمحطات الرطبة والحي والموصل وبغداد على التوالي ، وبذلك تسجل محطة الناصرية الاعلى تغيرا في الانخفاض وبغداد اعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات الغبار العالق لهذا الشهر .

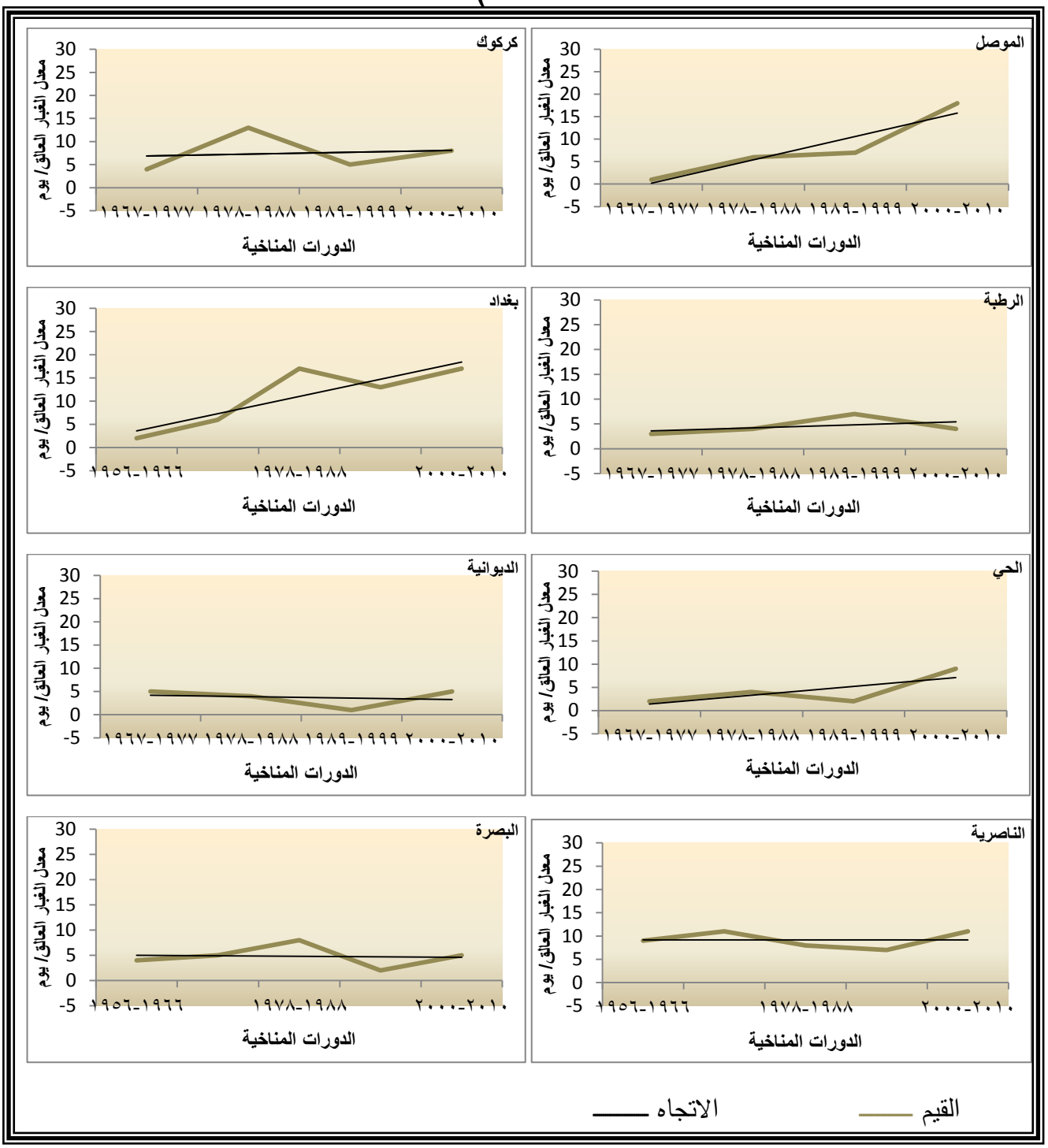
شكل (٧٣)اتجاه معدلات الغبار العالق (يوم) لشهر ايلول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ي. **شهر تشرين الاول** :- يبين الجدول (١١) والشكل (٧٤) اتجاه نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (ـ٠.٥) ، (ـ١.٥) يوم ، لمحطتي البصرة والديوانية على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+١.٣)، (+٢.٠)، (+٢.٠)، (+٢.٥)، (+٩.٠)، (+١١.٧) يوم لمحطات الناصرية وكركوك والرطبة والحي والموصل وبغداد على التوالي ، وبذلك تسجل محطة الديوانية اعلى تغير في الانخفاض بمعدلات الغبار العالق لهذا الشهر ، وسجلت محطة بغداد اعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات الغبار العالق لهذا الشهر.

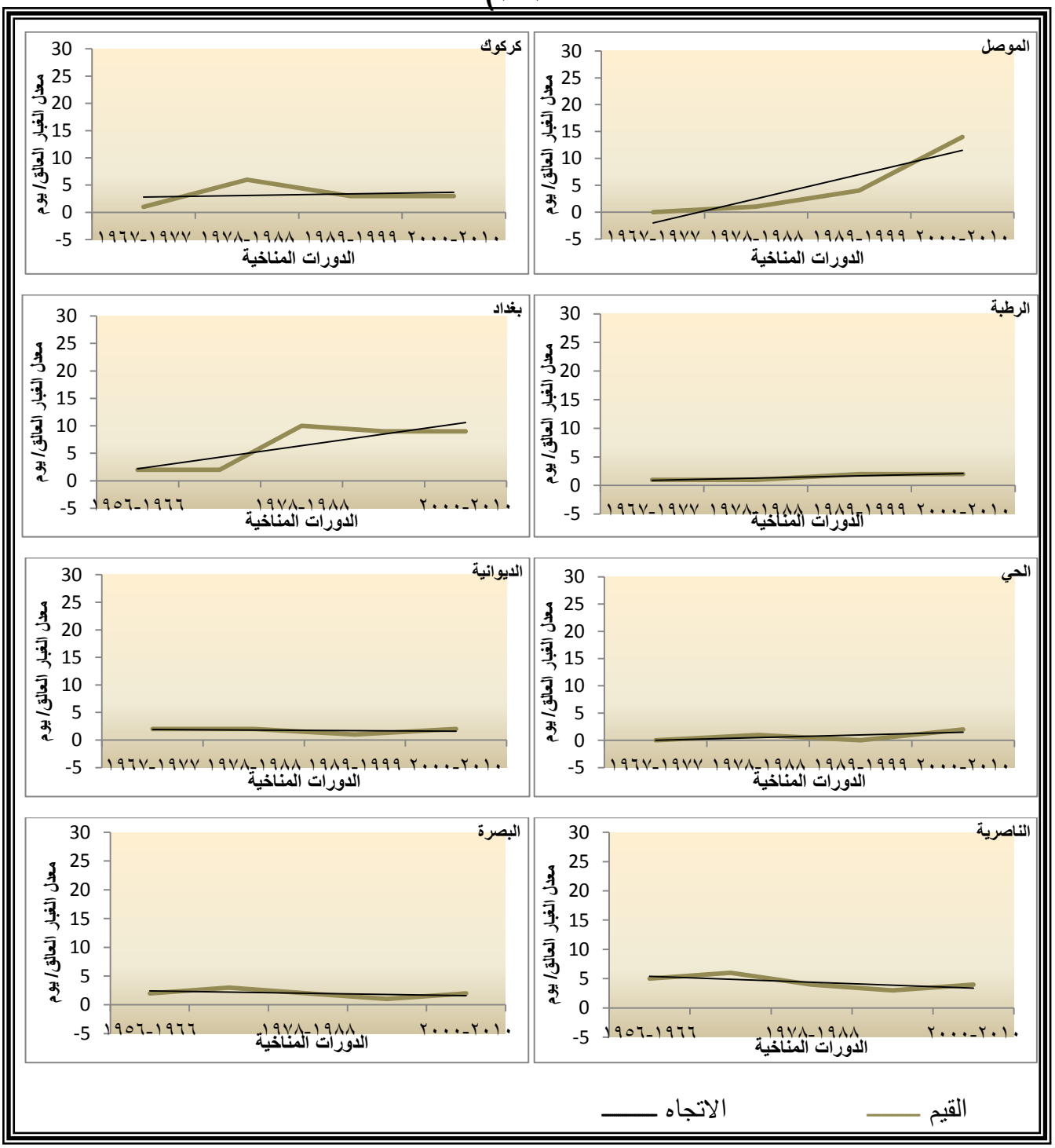
شكل (٧٤)اتجاه معدلات الغبار العالق (يوم) لشهر تشرين الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ك. **شهر تشرين الثاني** :- من خلال ملاحظة الجدول(١١)والشكل(٧٥) يتبين اتجاه معدلات الغبار العالق نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (ـ٠.٥) ، (-٠.٨) ،(-١.٨) يوم ، لمحطات الديوانية والبصرة والناصرية على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٥)،(+٠.٥)،(+١.٠٠)،(+٧.٣)،(+٨.٥) يوم لمحطات كركوك والحي والرطبة وبغداد والموصل على التوالي ، وبذلك تسجل محطة الناصرية اعلى تغير في الانخفاض والموصل الاعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات الغبار العالق لهذا الشهر .

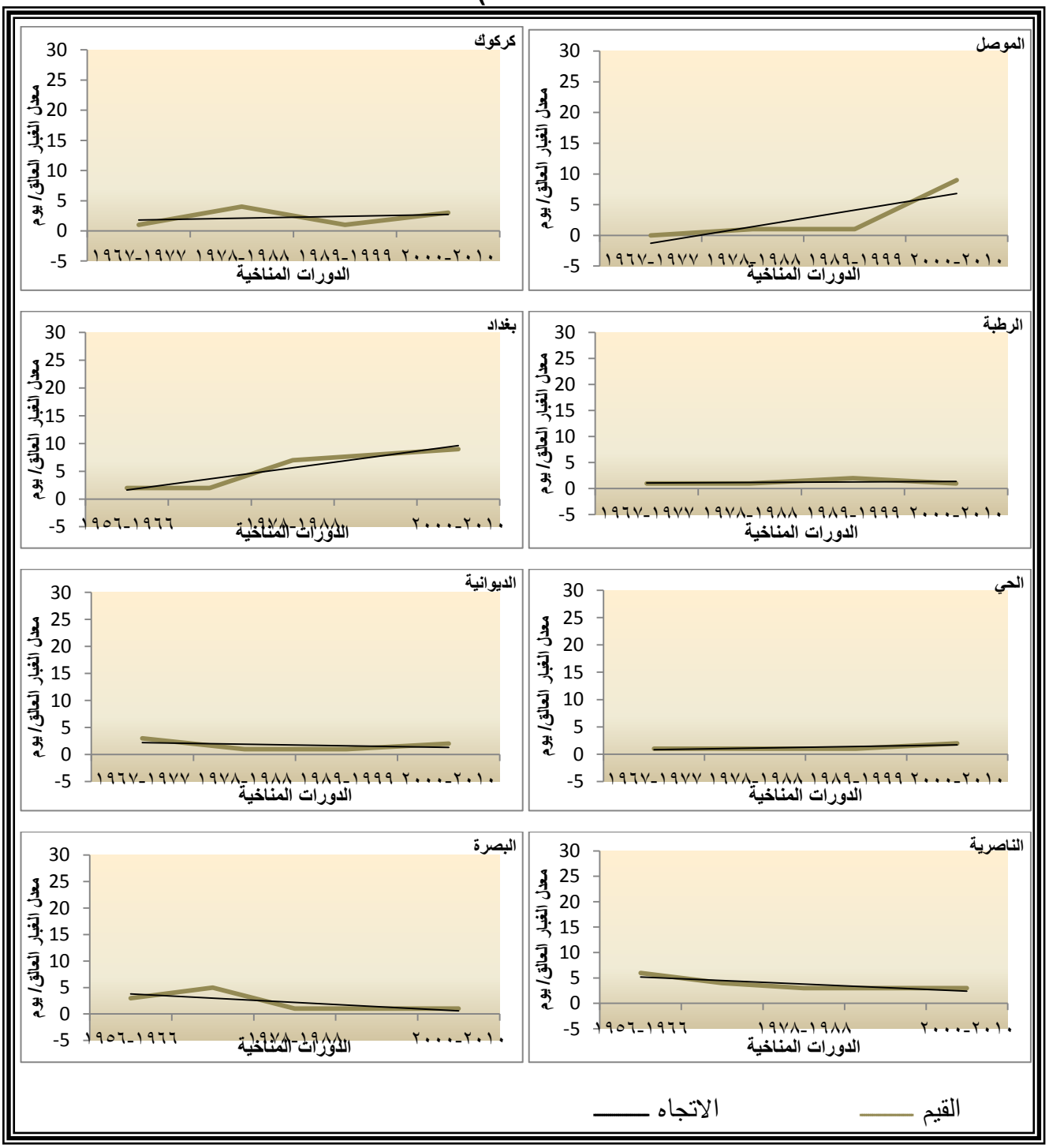
شكل (٧٥)اتجاه معدلات الغبار العالق (يوم) لشهر تشرين الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ل. **شهر كانون الاول** :- يشير الجدول (١١) والشكل (٧٦) وجود اتجاه نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (ـ٠.٥) ، (-٢.٠٠) ، (-٣.٠٠) يوم ، لمحطات الديوانية والناصرية والبصرة على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٥)، (+٠.٥)، (+٠.٥)، (+٤.٥)، (+٦.٠٠) يوم لمحطات كركوك والرطبة والحي والموصل وبغداد على التوالي ، وبذلك تسجل محطة البصرة اعلى تغير في الانخفاض وبغداد اعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات الغبار العالق لهذا الشهر.

شكل (٧٦)اتجاه معدلات الغبار العالق (يوم) لشهر كانون الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

٣- الغبار المتصاعد :-

تصاحب هذه الظاهرة تيارات الحمل الناتجة عن تسخين سطح الارض وتكون سرعة الرياح معتدلة ويصل مدى الرؤيا مابين (١-٥ كم) وتصل درجة التركيز بين (٢٥٠-٣٠٠)حبيبة /سم^{٣} من الهواء [١] .

من خلال تحليل الجدول (١٢) ان هناك اتجاها عاما في محطات الموصل وبغداد والحي والناصرية والبصرة نحو الارتفاع في تكرار الغبار العالق بينما هناك اتجاه نحو الانخفاض في محطات كركوك والديوانية والرطبة.

جدول (١٢)

مقدار التغير في معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م

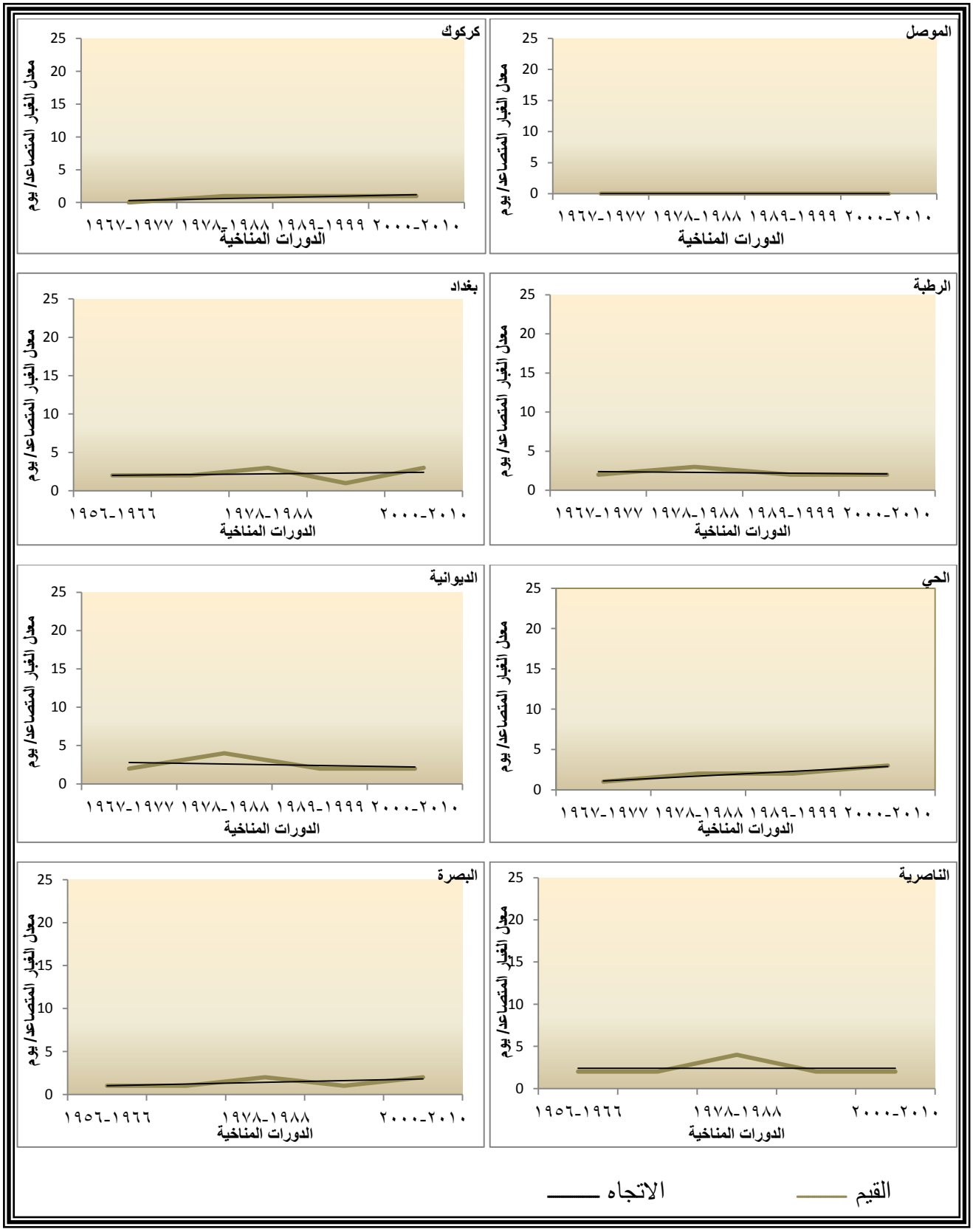
المحطات / الأشهر	الموصل	الرطبة	بغداد	الحي	الناصرية	البصرة	كركوك	الديوانية
كانون الثاني	0.0	- 0.5	+0.3	+1.0	+0.7	+0.7	+0.5	- 1.0
شباط	- 0.3	+0.0	- 0.2	+2.0	+1.0	+0.8	0.0	- 1.5
آذار	+0.5	- 0.5	+0.5	+0.5	+0.8	+0.0	0.0	- 3.5
نيسان	+0.0	- 1.0	+0.8	+0.5	+4.7	+0.5	+0.5	- 6.0
مايس	+0.5	- 1.5	+0.5	+0.5	+5.0	+3.0	0.0	- 3.5
حزيران	+0.5	- 3.0	+1.7	+1.0	+5.7	+5.0	- 0.5	- 7.5
تموز	+0.3	- 1.0	+1.8	+2.5	+5.8	+3.3	- 1.0	- 8.0
أب	+0.8	- 2.0	+0.8	+1.5	+4.0	+3.8	- 1.5	- 8.0
أيلول	+0.5	- 2.0	- 0.3	+1.0	+2.2	+0.8	0.0	- 3.5
تشرين الأول	+0.0	- 1.5	+0.5	+0.5	+1.7	- 0.5	- 0.5	- 2.0
تشرين الثاني	0.0	0.0	- 0.3	- 1.0	+1.5	- 0.3	- 0.5	- 0.5
كانون الاول	0.0	0.0	+0.0	+0.5	- 0.2	- 0.3	0.0	- 1.0

المصدر: الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بغداد ، ٢٠١١ ، بيانات غير منشورة .

أ. **شهر كانون الثاني** :- يشير الجدول (١٢) والشكل (٧٧) ان هناك اتجاها نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (-٠.٥) ، (-١.٠) يوم ، لمحطتي الرطبة والديوانية على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٣)،(+٠.٥)،(+٠.٧)، (+٠.٧)،(+١.٠) يوم لمحطات بغداد وكركوك والناصرية والبصرة والحي على التوالي ، أما محطة الموصل فلم تسجل اي تغير يذكر في معدلات الغبار المتصاعد لهذا الشهر ، وبذلك تسجل محطة الديوانية اعلى تغيرا في محطة الحي الأعلى تغيرا في الارتفاع في معدلات الغبار المتصاعد لهذا الشهر .

(١)- شهلاء عدنان الربيعي ، مصدر سابق ، ص ٢١٧ .

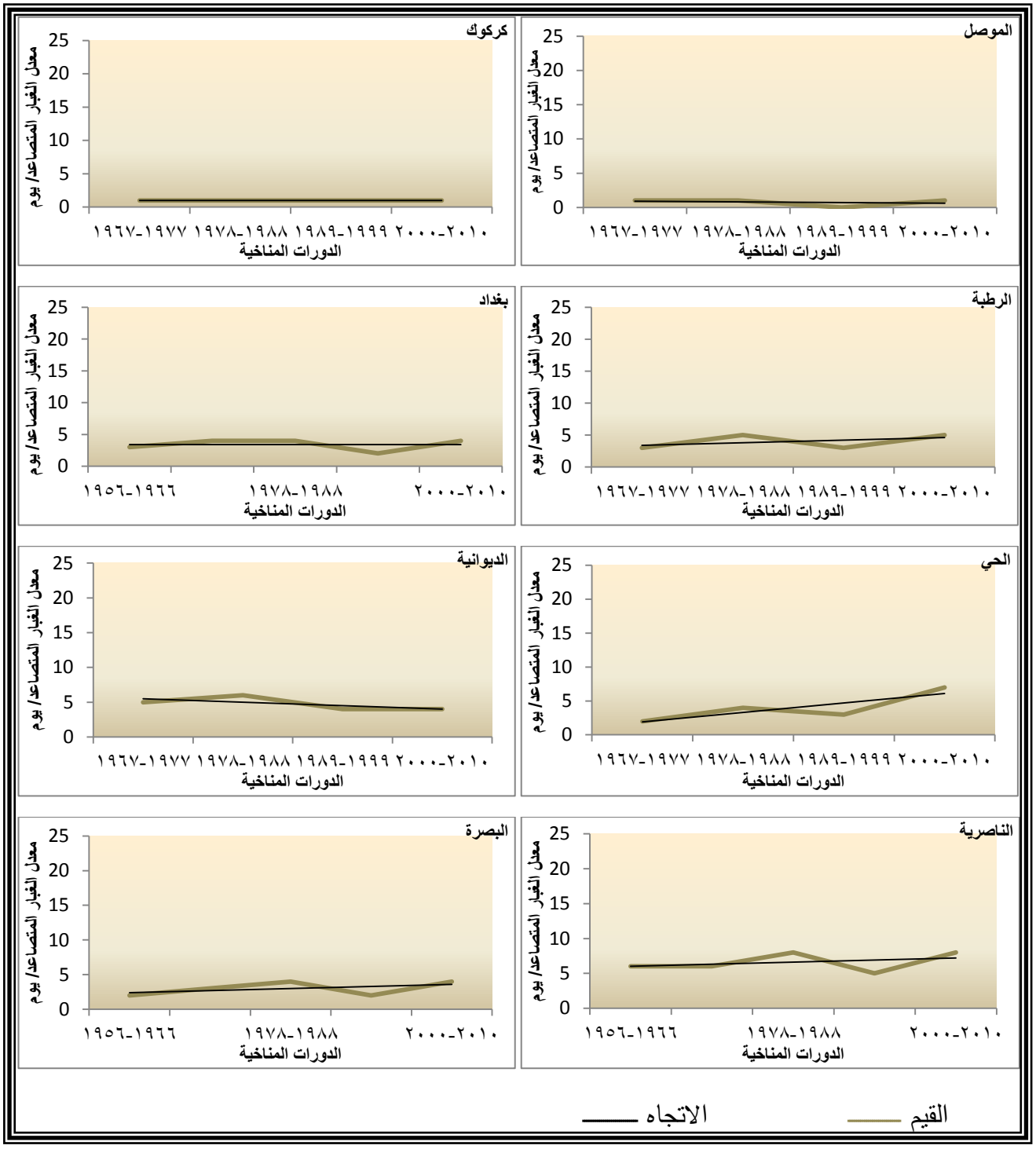
شكل (٧٧)اتجاه معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لشهر كانون الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ب. **شهر شباط** :- بالرجوع الى الجدول (١٢) والشكل (٧٨) يتضح وجود اتجاه نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (ـ٠.٢) ، (-٠.٣) ، (-١.٥) يوم ، لمحطات بغداد والموصل والديوانية على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٥.٥)،(+٠.٨)، (+١.٠)،(+٢.٠) يوم لمحطات الرطبة والبصرة والناصرية والحي على التوالي، وبذلك تسجل محطة الديوانية اعلى تغيرا في الانخفاض ومحطة الحي اعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات الغبار المتصاعد لهذا الشهر .

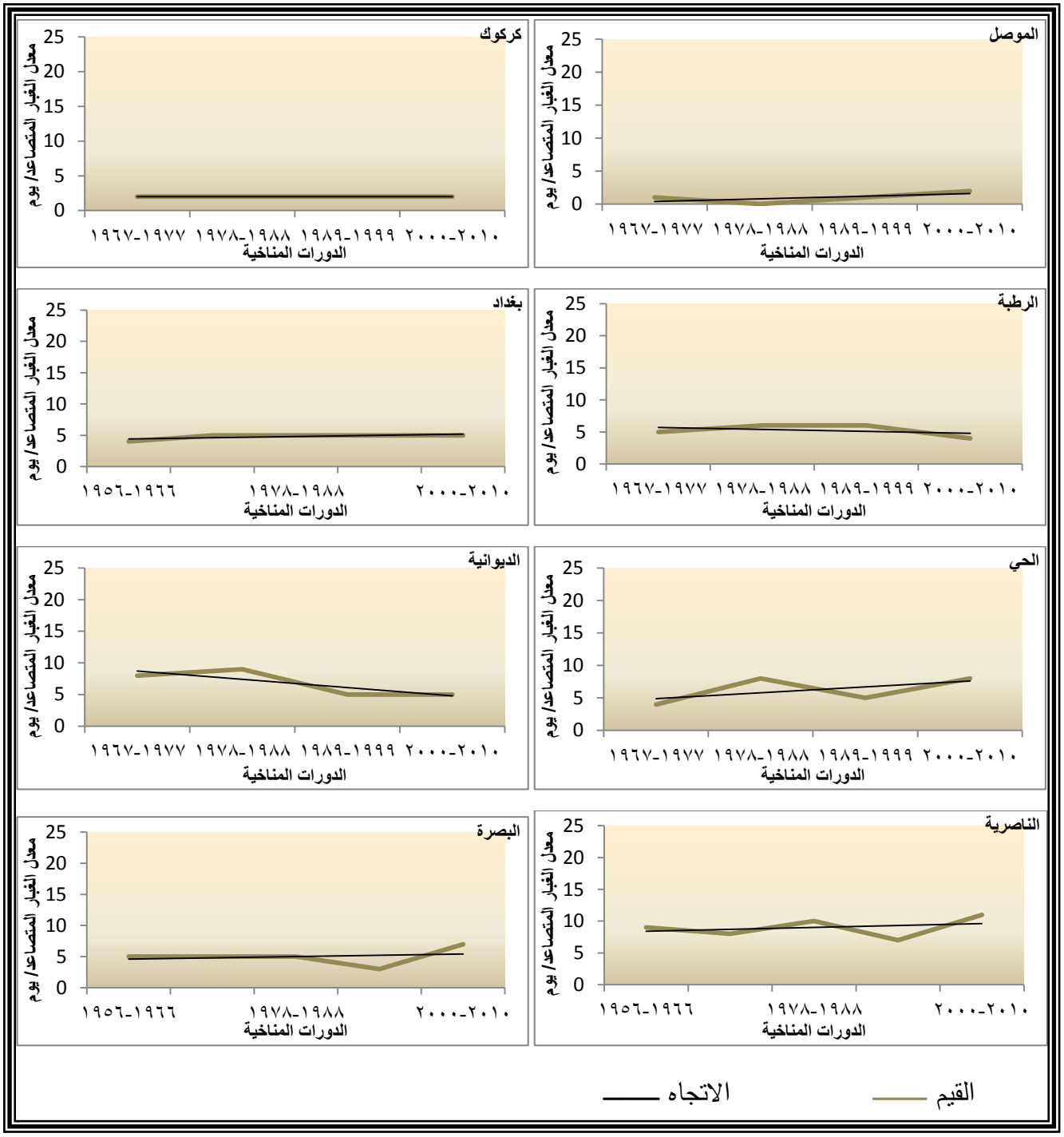
شكل (٧٨)اتجاه معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لشهر شباط في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ج. **شهر آذار** :- يشير الجدول(١٢) والشكل(٧٩) الى ان هناك اتجاها سالبا لمحطتي الرطبة والديوانية (-٠.٥) ، (-٣.٥) يوم ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٥)،(+٠.٥)،(+٠.٥)،(+٠.٨) يوم لمحطات البصرة والموصل وبغداد والحي والناصرية على التوالي ، أما محطة كركوك فلم تسجل تغيرا في معدلات الغبار المتصاعد لهذا الشهر . وبذلك تسجل محطة الديوانية اعلى تغير في الانخفاض ومحطة الناصرية اعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات الغبار المتصاعد لهذا الشهر .

شكل (٧٩)اتجاه معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لشهر آذار في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)

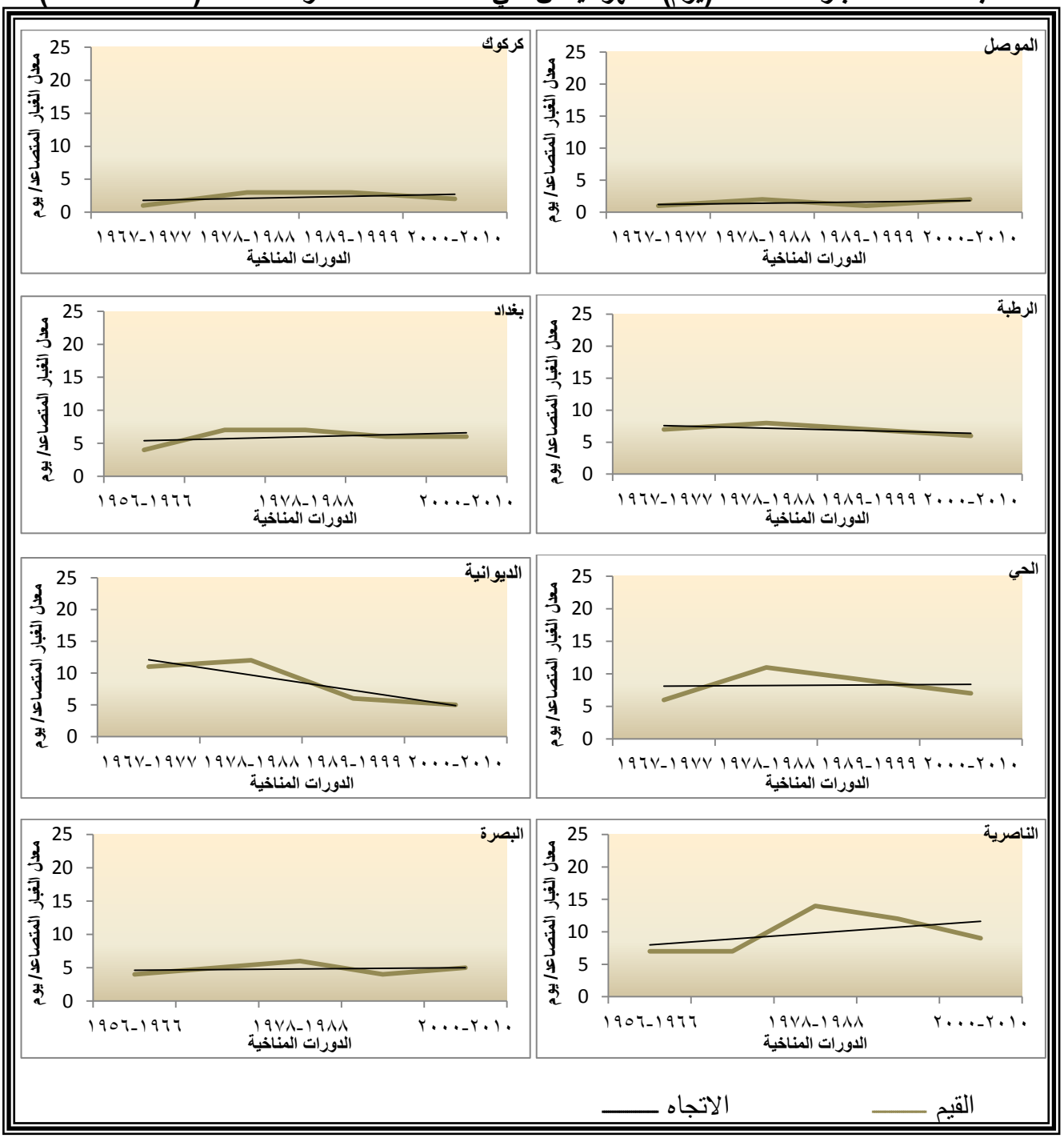


المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

د. **شهر نيسان** :- يتضح من الجدول (١٢) والشكل (٨٠) وجود اتجاه نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (ـ١.٠٠) ، (-٦.٠٠) يوم ، لمحطتي الرطبة والديوانية على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٠٠)،(+٠.٥٠)،(+٠.٥٠)، (+٠.٥٠)، (+٠.٨٠)، (+٤.٧٠) يوم لمحطات الموصل وكركوك والحي والبصرة وبغداد والناصرية على التوالي ، وبذلك تسجل محطة الديوانية اعلى تغيرا في الانخفاض ومحطة الناصرية اعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات الغبار المتصاعد لهذا الشهر .

شكل (٨٠)

اتجاه معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لشهر نيسان في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)

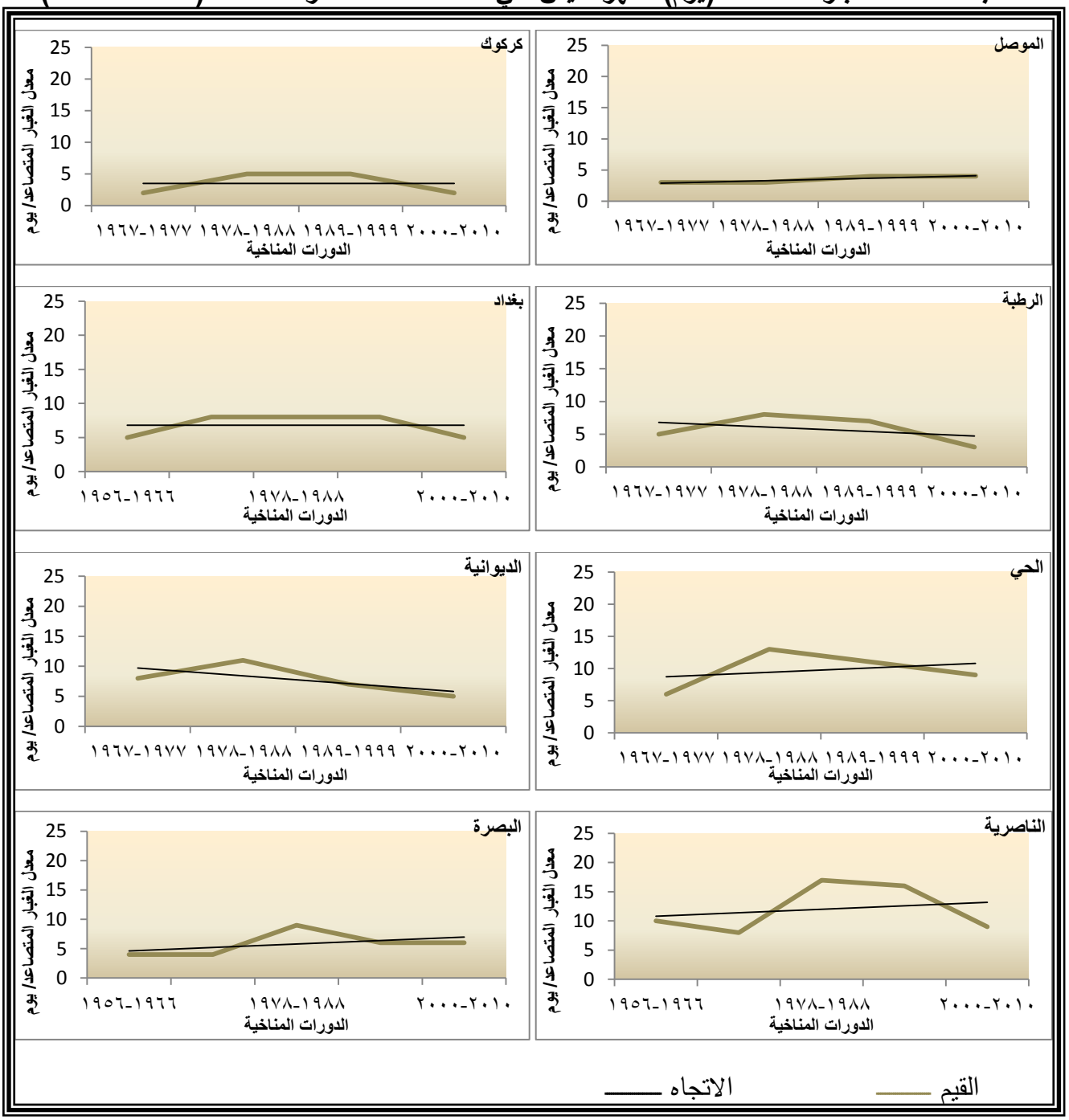


المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

هـ. **شهر مايس:**- يلاحظ من الجدول(١٢) والشكل (٨١)اتجاه معدلات الغبار المتصاعد نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب(ـ١.٥) ،(-٣.٥) يوم ، لمحطتي الرطبة والديوانية على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب(+٠.٥)،(+٠.٥)،(+٠.٥)، (+٣.٠)،(+٥.٠) يوم لمحطات الموصل وبغداد والحي والبصرة والناصرية على التوالي ، أما محطة كركوك فلم تسجل تغيرا يذكر لهذا الشهر، وبذلك تسجل محطة الديوانية اعلى تغيرا في الانخفاض ومحطة الناصرية اعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات الغبار المتصاعد لهذا الشهر.

شكل (٨١)

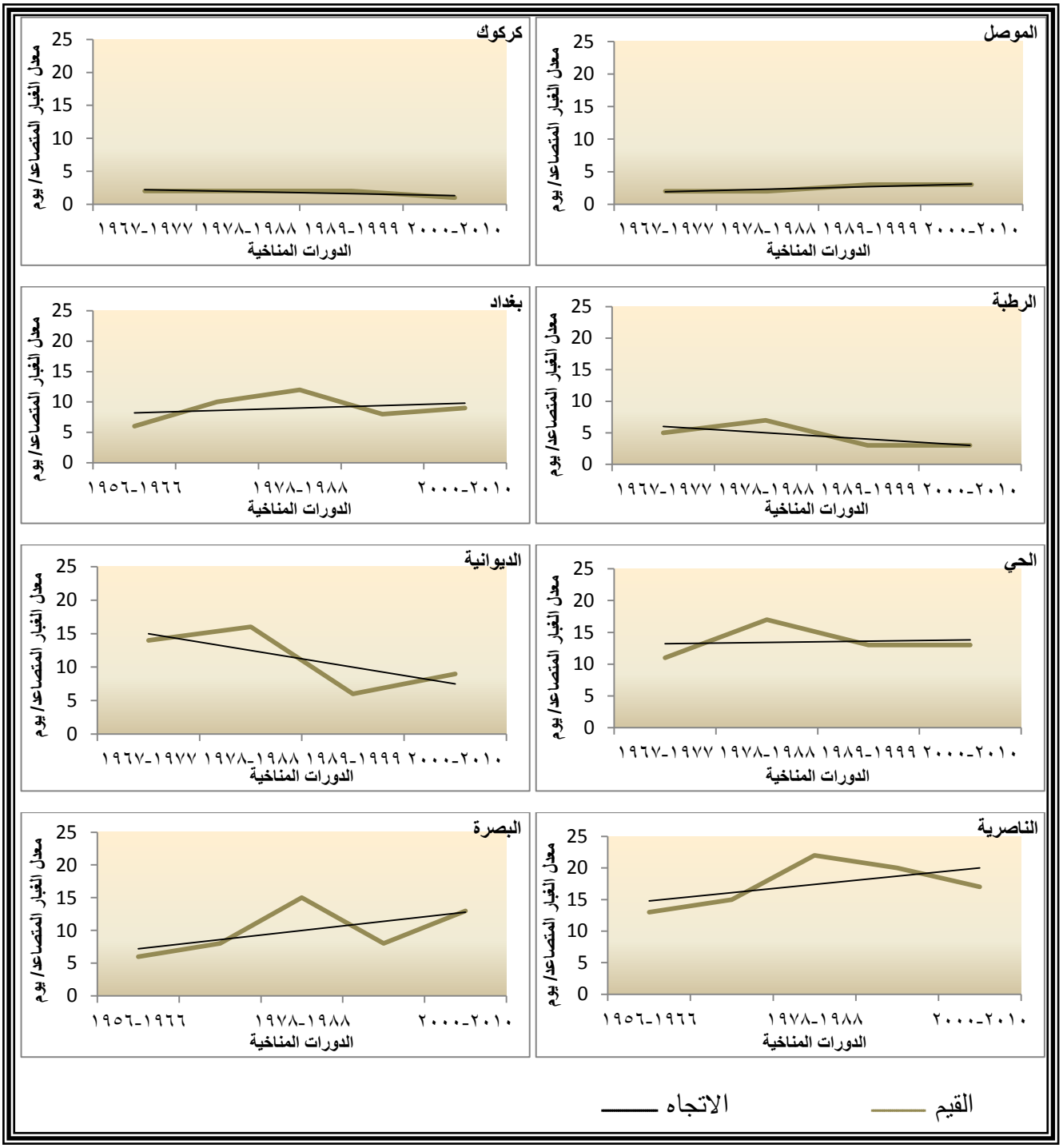
اتجاه معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لشهر مايس في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

و. **شهر حزيران** :- من مراجعة الجدول (١٢) والشكل (٨٢) يظهر اتجاه نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (-٠.٥) ، (-٣.٠) ، (-٧.٥) يوم ، لمحطات كركوك والرطبة والديوانية على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٥)،(+١.٠)، (+١.٧)، (+٥.٠)،(+٥.٧) يوم لمحطات الموصل والحي وبغداد والبصرة والناصرية على التوالي ، وبذلك تسجل محطة الديوانية اعلى تغيرا في الانخفاض ومحطة الناصرية اعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات الغبار المتصاعد لهذا الشهر .

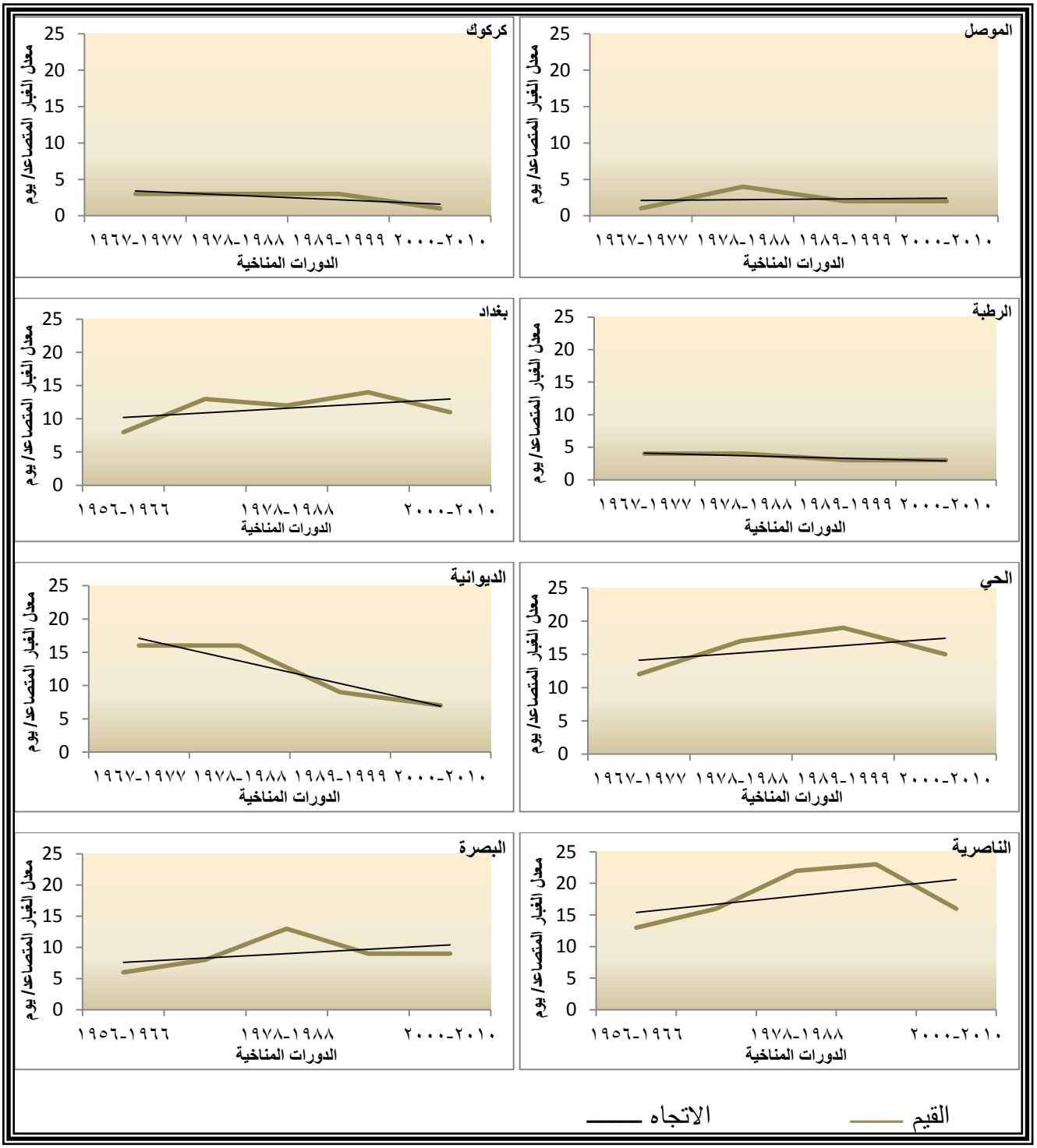
شكل (٨٢)اتجاه معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لشهر حزيران في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ز. **شهر تموز** :- من خلال تحليل الجدول (١٢) والشكل (٨٣) يظهر اتجاه نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (ـ١.٠)، (-١.٠) ، (-٨.٠) يوم ، لمحطات كركوك والرطبة والديوانية على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٣)،(+١.٨)، (+٢.٥)، (+٣.٣)،(+٥.٨) يوم لمحطات الموصل وبغداد والحي والبصرة والناصرية على التوالي ، وبذلك تسجل محطة الديوانية اعلى تغيرا في الانخفاض ومحطة الناصرية اعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات الغبار المتصاعد لهذا الشهر .

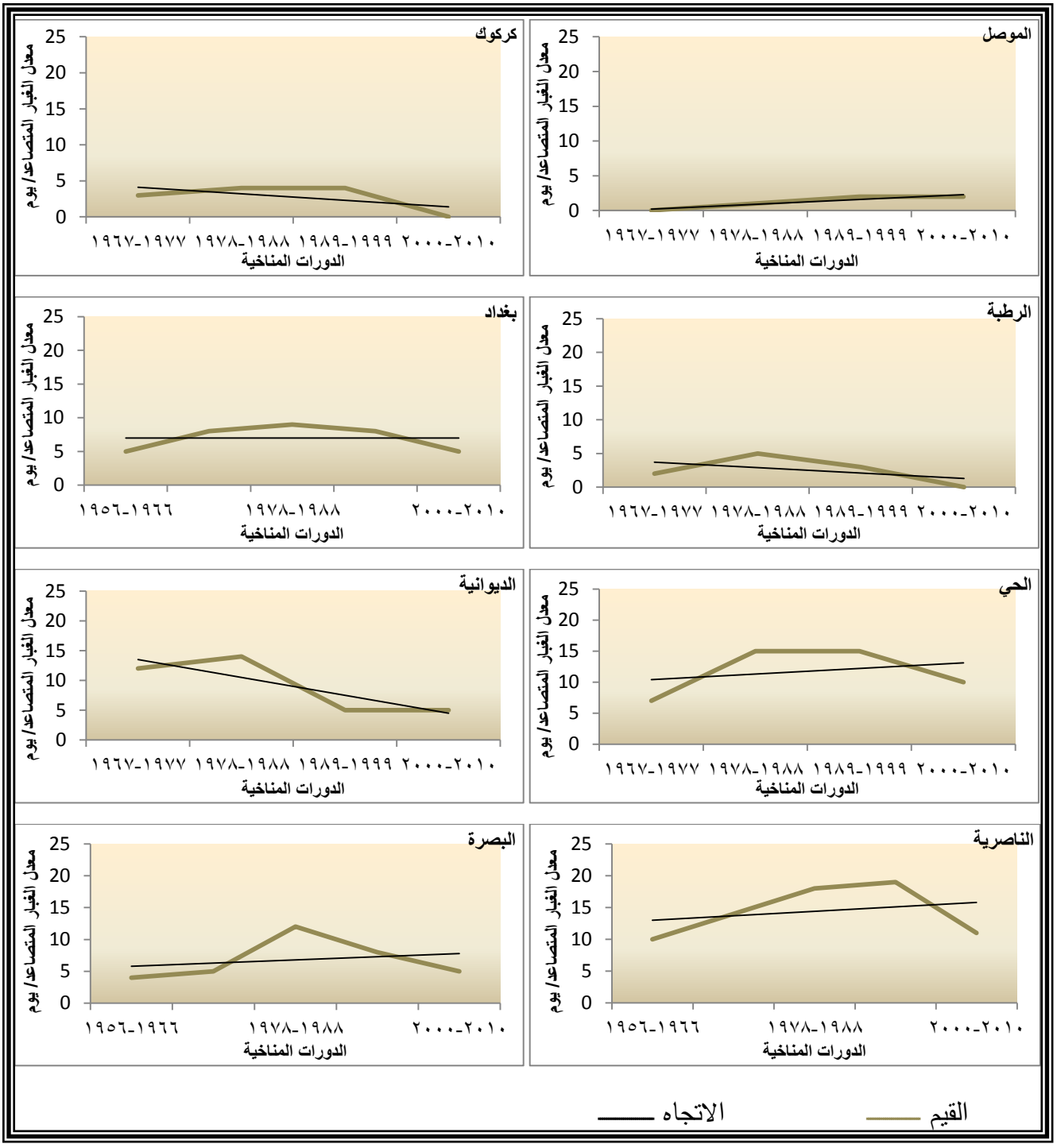
شكل (٨٣)اتجاه معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لشهر تموز في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ح. **شهر آب** :- يبين الجدول (١٢) والشكل (٨٤) اتجاه معدلات الغبار المتصاعد نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (-١.٥)، (ـ٢.٠) ، (-٨.٠) يوم ، لمحطات كركوك والرطبة والديوانية على التوالي، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٨)،(+٠.٨)،(+١.٥)، (+٣.٨)،(+٤.٠) يوم لمحطات الموصل وبغداد والحي والبصرة والناصرية على التوالي ، وبذلك تسجل محطة الديوانية اعلى تغيرا في الانخفاض ومحطة الناصرية اعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات الغبار المتصاعد لهذا الشهر .

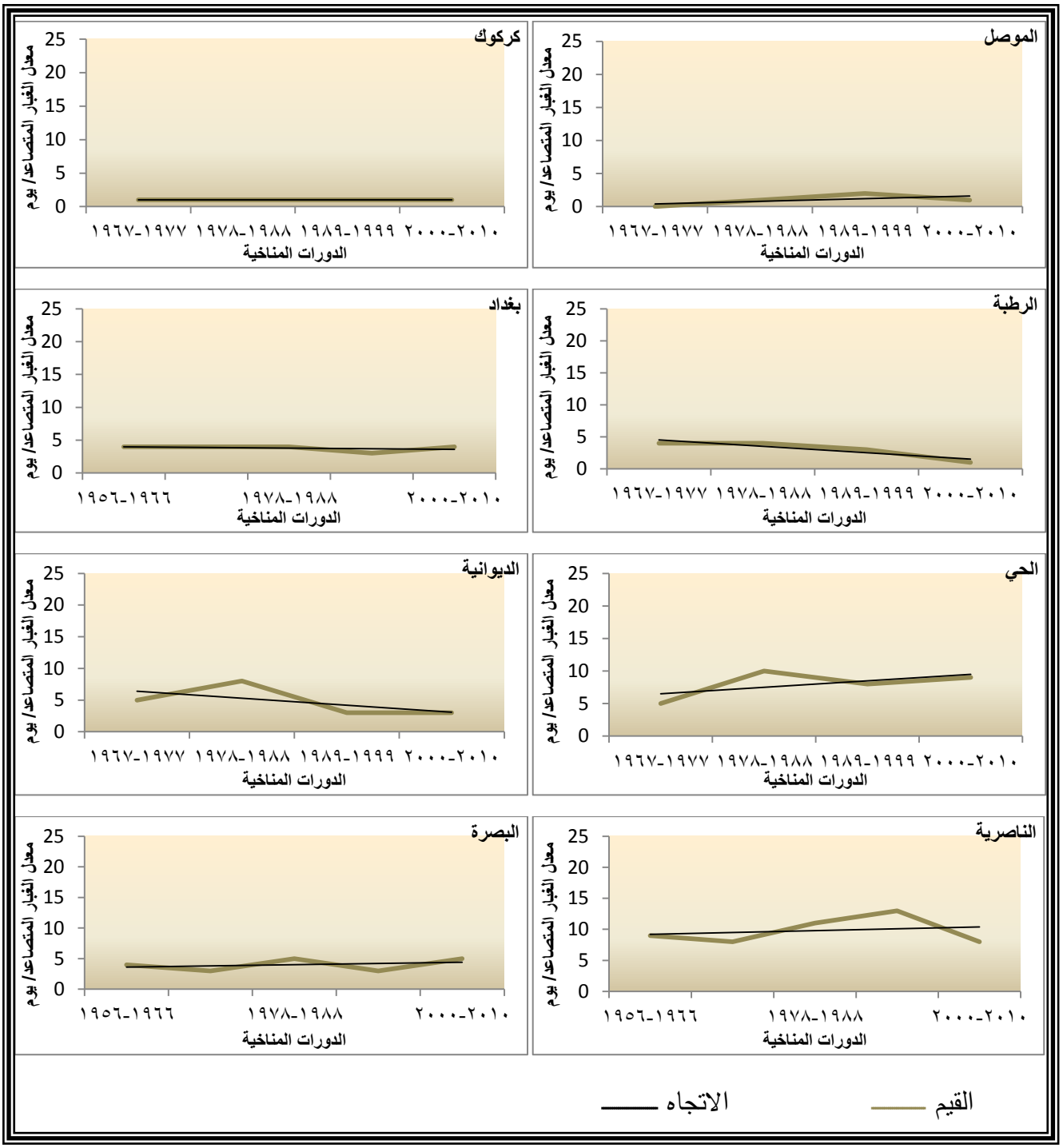
شكل (٨٤)اتجاه معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لشهر آب في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ط. **شهر ايلول** :- يظهر الجدول(١٢) والشكل (٨٥) اتجاه معدلات الغبار المتصاعد نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (-٠.٣) ، (-٢.٠) ، (-٣.٥) يوم، لمحطات بغداد والرطبة والديوانية على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٥)، (+٠.٨)، (+١.٠)، (+٢.٢) يوم لمحطات الموصل والبصرة والحي والناصرية على التوالي، ولم تسجل محطة كركوك تغيرا في معدلات الغبار المتصاعد لهذا الشهر ، وبذلك تسجل محطة الديوانية اعلى تغيرا في الانخفاض ومحطة الناصرية اعلى تغيرا في الارتفاع لهذا الشهر .

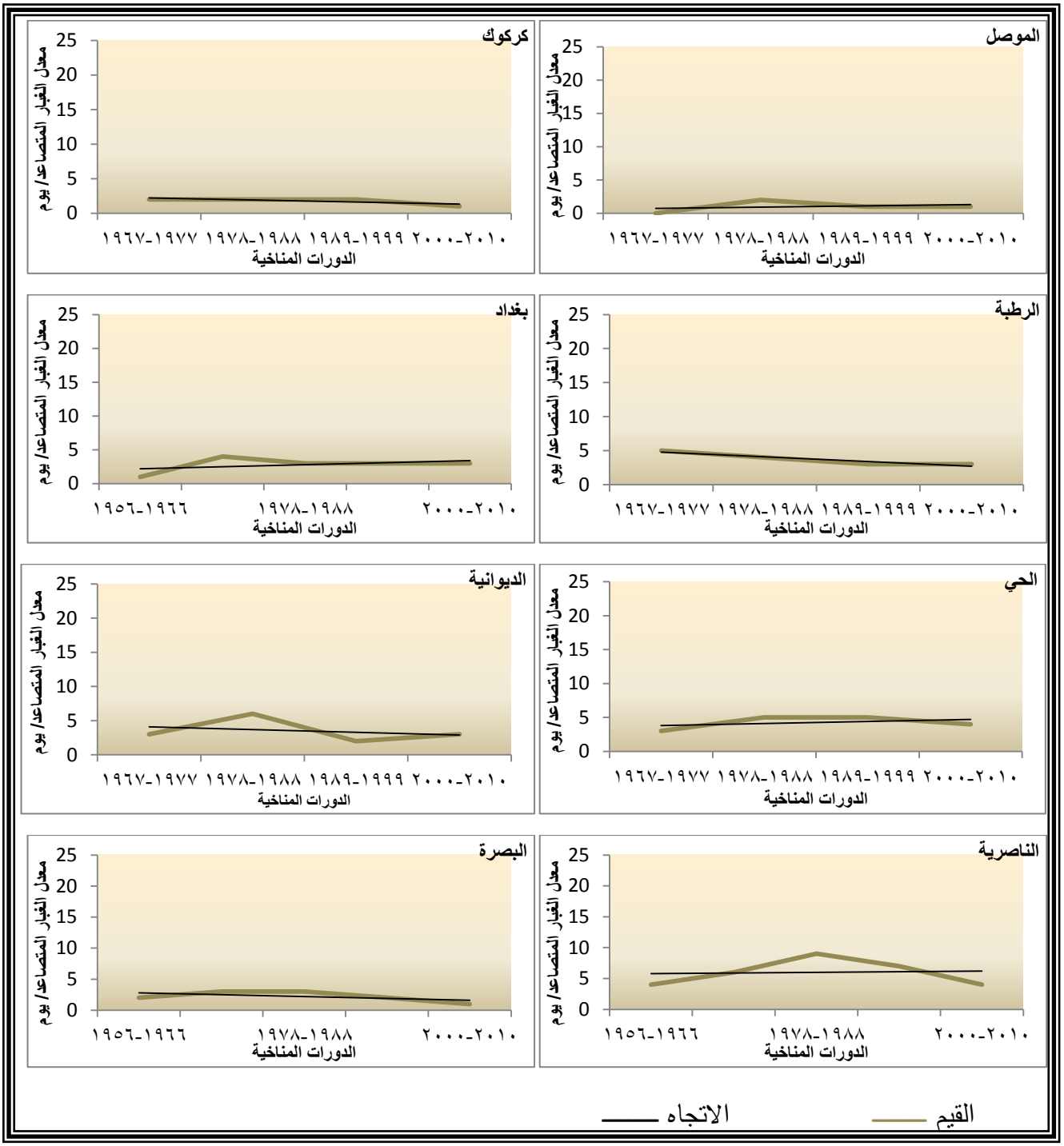
شكل (٨٥)اتجاه معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لشهر ايلول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ي. **شهر تشرين الاول** :- بالرجوع الى الجدول (١٢) والشكل (٨٦) يظهر ان هناك اتجاه نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (-٠.٥) ، (-٠.٥) ، (-١.٥) ، (-٢.٠) يوم ، لمحطاتكركوك والبصرة والرطبة والديوانية على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٠)، (+٠.٥)، (+٠.٥)، (+١.٧) يوم للمحطات الموصل وبغداد والحي والناصرية على التوالي ، وبذلك تسجل محطة الديوانية اعلى تغيرا في الانخفاض ومحطة الناصرية اعلى تغيرا في الارتفاع بمعدلات الغبار المتصاعد لهذا الشهر .

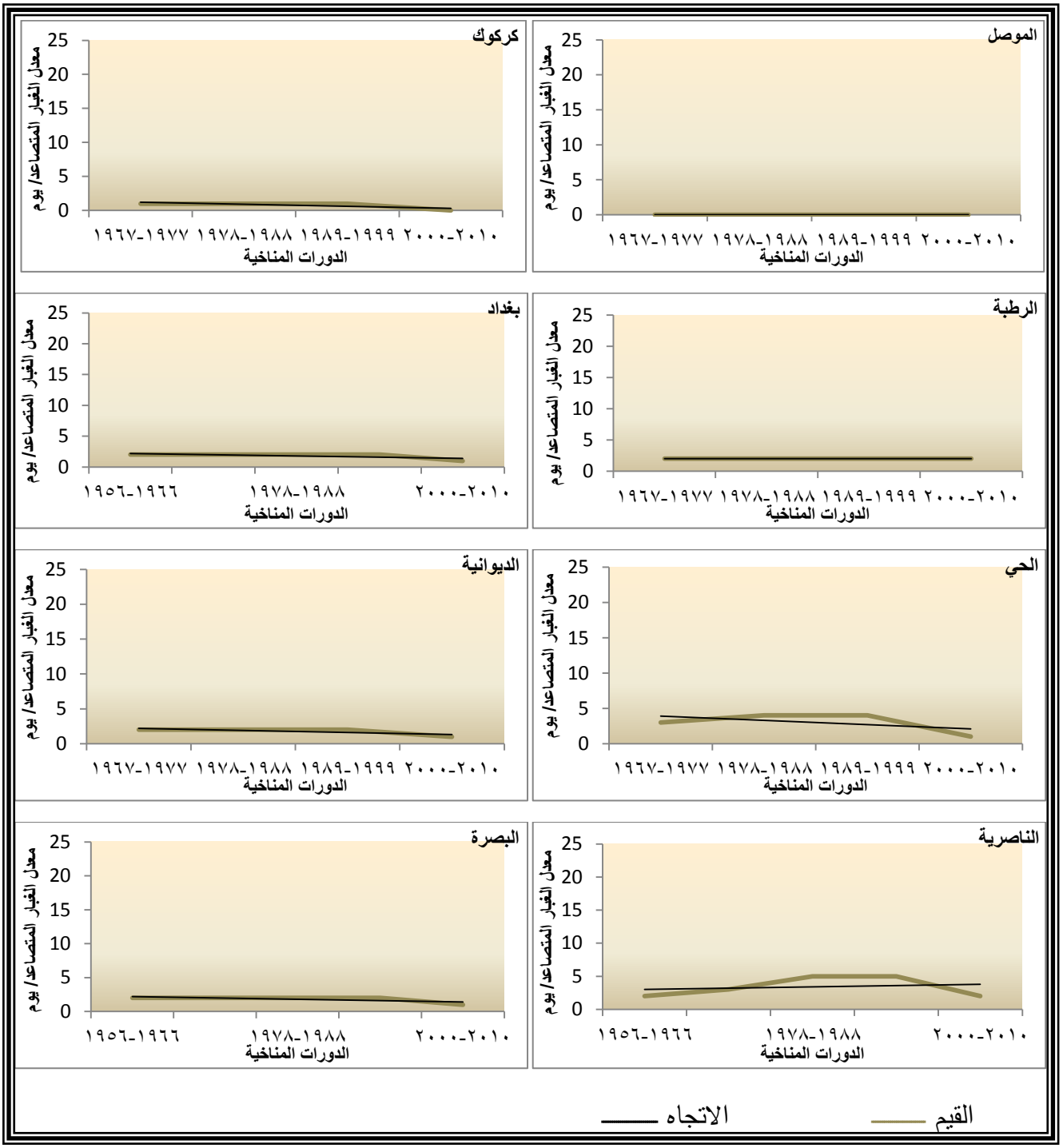
شكل (٨٦)اتجاه معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لشهر تشرين الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ك. **شهر تشرين الثاني** :- يبين الجدول (١٢) والشكل (٨٧) اتجاه معدلات الغبار المتصاعد نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (ـ٠.٣) ، (-٠.٣) ، (-٠.٥) ، (-٠.٥) ، (-٠.١) يوم ، لمحطات بغداد والبصرة وكركوك والديوانية والحي على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع لمحطة الناصرية بمقدار تغير موجب (+١.٥) يوم ، أما محطتي الموصل والرطبة فلم تسجلا تغيير في معدلات الغبار المتصاعد ، بهذا تكون محطة الحي اعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات الغبار المتصاعد لهذا الشهر .

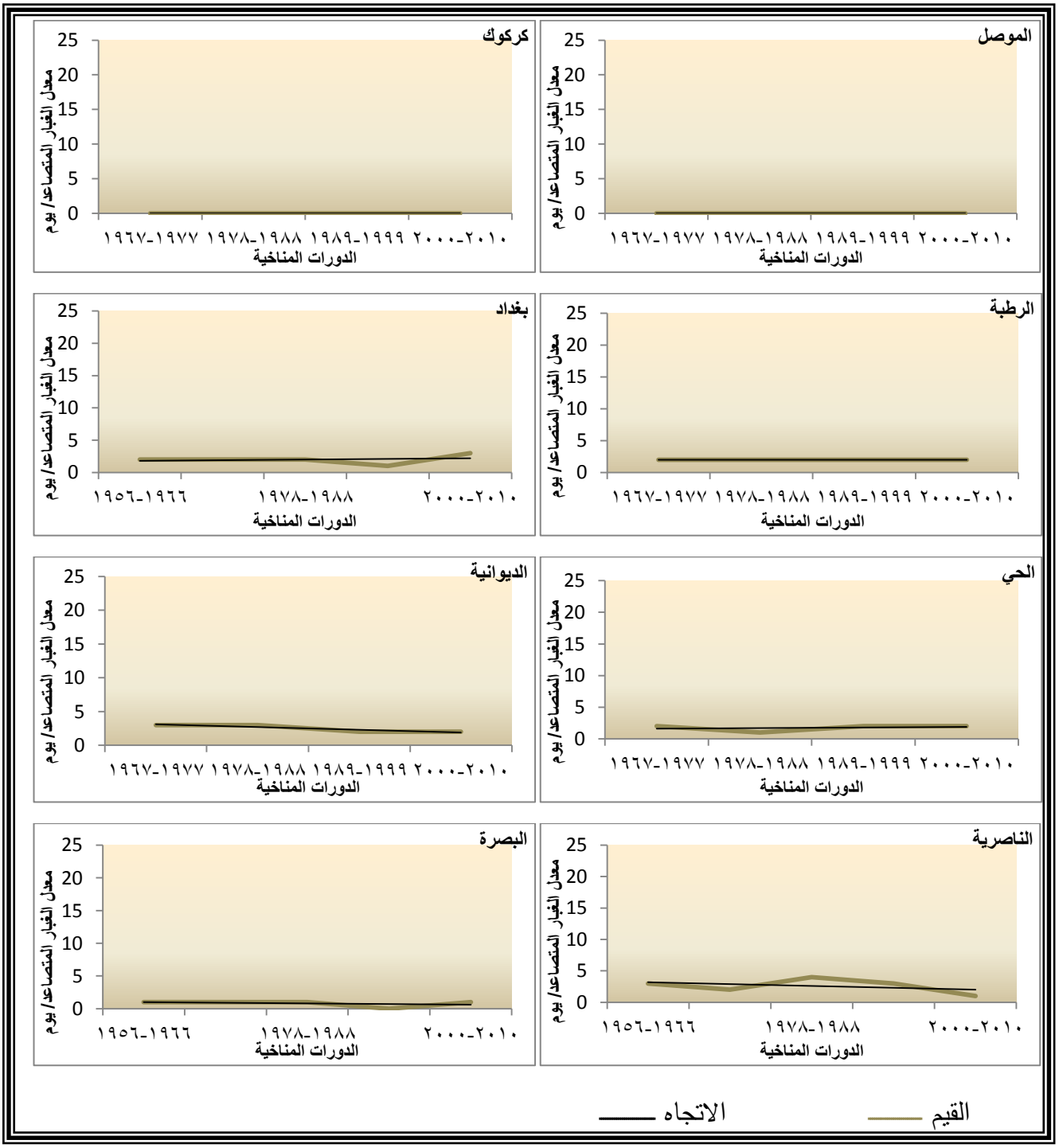
شكل (٨٧)اتجاه معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لشهر تشرين الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

ل. **شهر كانون الاول** :- يظهر الجدول (١٢) والشكل (٨٨) وجود اتجاه نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (ـ٠.٢) ، (-٠.٣) ، (-١.٠) يوم ، لمحطات الناصرية والبصرة والديوانية على التوالي ، واتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٠)، (+٠.٥) يوم لمحطتي بغداد والحي على التوالي ، اما المحطات الموصل وكركوك والرطبة فلم تسجل تغييرا بمعدلات الغبار المتصاعد ، وبذلك تسجل محطة الديوانية اعلى تغيرا في الانخفاض بمعدلات الغبار المتصاعد لهذا الشهر .

شكل (٨٨)اتجاه معدلات الغبار المتصاعد (يوم) لشهر كانون الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة .

النتائج :-

اظهر تحليل تغيرات مناخ العراق المؤثرة في معدلات الضغط الجوي الآتي :-

١. سجلت معدلات الاشعاع الشمسي انخفاضا لجميع اشهر السنة ، وكانت محطتي الموصل وكركوك الاعلى تغيرا نحو الانخفاض .
٢. ارتفاع في معدلات درجات الحرارة الصغرى في جميع المحطات لكافة اشهر السنة . وتبين ان محطة الحي الاعلى تغيرا في ارتفاع معدلات الحرارة الصغرى لمعظم الشهور .
٣. اتجهت معدلات درجات الحرارة العظمى نحو الارتفاع في اغلب اشهر السنة ولمعظم المحطات وكانت محطة البصرة الاعلى تغيرا نحو الارتفاع ، اما محطة الموصل فقد اتضح انها الاقل تغيرا نحو الانخفاض في بعض الشهور .
٤. تباينت معدلات الرطوبة النسبية مابين الارتفاع والانخفاض لمحطات الدراسة ، سجلت محطة البصرة انخفاضا لجميع الشهور وبأعلى مقدارا للتغير ، اما محطتي الرطبة وكركوك فقد تبين انهما كانتا الاعلى تغيرا نحو الارتفاع في معدلات الرطوبة النسبية .
٥. اتجهت معدلات العواصف الغبارية نحو الانخفاض لجميع اشهر السنة لمحطتي بغداد والبصرة بينما سجلت محطات اخرى ارتفاعا لها كمحطتي الديوانية والرطبة ، اما المحطات الموصل وكركوك والحي والديوانية فلم يتغير معدل العواصف الغبارية فيها لمعظم اشهر السنة .
٦. تصدرت محطة بغداد جميع المحطات بتسجيلها اعلى تغيرا نحو الارتفاع ولجميع اشهر السنة في معدلات الغبار العالق . وسجلت المحطات الجنوبية انخفاضا في معدلات الغبار العالق وكانت محطة الناصرية الابرز تغيرا نحو الانخفاض ولاغلب الشهور .
٧. انخفضت معدلات الغبار المتصاعد في محطة الديوانية لجميع الشهور وكانت الاعلى تغيرا . واوضحت النتائج وجود اتجاه نحو الارتفاع في محطة الناصرية لمعظم اشهر السنة . ولم تسجل محطة كركوك والموصل اي تغيرا يذكر في معدلات الغبار المتصاعد لبعض الشهور .

الفصل الثالث

تغير معدلات (الضغط الجوي) في العراق

المقدمة :-

يحيط بالكرة الأرضية من جميع جهاتها غلاف غازي يعرف بالهواء ويقدر ارتفاعه بنحو (٣٥٠) كم فوق سطح البحر ، ويتكون هذا الغلاف من عدة غازات أهمها النتروجين ونسبته (٧٨%) من حجمه والأكسجين ونسبته (٢١%) والباقي هو (١%) خليط من غازات أخرى ومن مواد عالقة مثل بخار الماء والغبار ، وهذا الغلاف ضروري لحياة الإنسان والحيوان والنبات على سطح الأرض . ولهذا الغلاف ثقل يولد ضغطاً يساوي هذا الثقل ويعرف هذا الثقل بالضغط الجوي[١].

أن للضغط الجوي تأثيرات على الإنسان فهو يؤثر في عناصر المناخ بصورة كبيرة والتي تؤثر بدورها على الإنسان ونشاطاته . فبالرغم من أن الإنسان لا يشعر بتغيرات الضغط الجوي الزمانية والمكانية كما يشعر بتغير عناصر المناخ الأخرى كالحرارة مثلاً كونه متساوي من جميع الجوانب [٢] ، الا أن من يرتاد قمم الجبال سيشعر بتغير قيم الضغط. ويعرف الضغط الجوي على أنه وزن عمود الهواء الذي يتعرض له السنتيمتر المربع الواحد من سطح الأرض حيث يساوي الضغط الجوي عند سطح البحر (١٠١٣) ملبيار[٣].

يعتبر الملبيار وحدة القياس الرئيسية المستعملة في الأوساط العلمية لقياس الضغط الجوي ويعادل الملبيار $\frac{1}{1000}$ من البار[٤]. ويرتبط مقدار التغير في قيم الضغط الجوي ارتباطاً وثيقاً في عنصر الحرارة. فارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى انخفاض قيم الضغط الجوي والانخفاض في درجات الحرارة يؤدي إلى ارتفاع قيم الضغط الجوي. كما أن التباين الزماني بين الأشهر والمكاني بين المحطات يلعب دورا كبيرا في اختلاف المعدلات الضغطية[٥]. فالضغط الجوي هو نتاج اختلاف توزيع الحرارة على سطح الأرض[٦]. ويبدأ الضغط الجوي بالانخفاض كلما ارتفعنا إلى الأعلى[٧].

(١) - ربى سليمان حداد ، الجغرافيا الطبيعية ، دار الإعصار العلمي للنشر والتوزيع ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان ، الطبعة الأولى ، ٢٠١١ ، ص٢٧٠-٢٧١.

(2) - Earth science , by carol Levine, climate and weather , Scott Foresman Science 6.12 , 2010 .p.p.2 .

(٣) - يحيى فرحان وآخرون ، مدخل إلى الجغرافيا الطبيعية ، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريد ، ٢٠١٠ ،ص ٢١٣.

(٤) - عبد الأله رزوقي كربل ، ماجد السيد ولي ، الطقس والمناخ جامعة البصرة ، ١٩٨٧ ، ص٣٦.

(٥) - كاظم عبد الوهاب الأسدي ، رحيم فضيل ، مصدر سابق ، ص٨ .

(٦) - قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ والأقاليم المناخية ، مصدر سابق ، ص٩٩.

(٧) - بشرى أحمد جواد ، تباين ارتفاع مستويات الضغط القياسية وأثرها في بعض مظاهر التكاثف في العراق ، أطروحة دكتوراه "غير منشورة" ، كلية التربية-ابن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٧ ، ص٢٢.

وأن أي عامل يؤدي إلى تحرك الهواء حركة صاعدة سيؤدي إلى انخفاض الضغط الجوي عند السطح ، وأي عامل يؤدي إلى تحرك الهواء حركة هابطة يترتب عليه ارتفاع في الضغط الجوي[١]. والضغط الجوي هو المسؤول عن حدوث الرياح ، والرياح عبارة عن هواء متحرك ينتقل من المناطق التي يسود بها الضغط المرتفع إلى المناطق التي يسود فيها الضغط المنخفض ، كما أن اتجاه الرياح وسرعتها يرتبط ارتباطاً كبيراً بالضغط الجوي . ويتم قياس الضغط الجوي بجهاز البارومتر (Barometer) وأقدم أنواعه البارومتر الزئبقي الذي أخترعه العالم تور شلي . وكذلك هناك جهاز شائع الاستخدام هو البارومتر المعدني[٢].

اولا :- العوامل المؤثرة في الضغط الجوي:-

هنالك مجموعة من العوامل التي يتأثر بها الضغط الجوي ويمكن إيجازها بما يأتي:-

أ- **العوامل المحلية المؤثرة في معدلات الضغط الجوي .**

١. **درجة الحرارة :** يتناسب الضغط الجوي تناسباً عكسياً مع الحرارة ، فكلما سجلت درجات الحرارة ارتفاعاً سوف يؤدي ذلك إلى تسخين مكونات الهواء وتباعد جزيئاتها وخفة وزنها وارتفاعها إلى الأعلى مما يؤدي إلى قلة وزن الهواء ، ومن ثم يصبح الضغط واطئاً. أما بانخفاض الحرارة فينكمش الهواء ويهبط الى الأسفل فتزداد كثافته ووزنه فيتكون الضغط الجوي ، ونتيجة لهذه العلاقة بين الحرارة والضغط الجوي فأن المسار اليومي والفصلي والسنوي للضغط الجوي سيرتبط مع السير اليومي والفصلي والسنوي لدرجات الحرارة[٣].

٢. **الارتفاع والانخفاض عن سطح البحر:** فكلما ازداد الارتفاع عن سطح البحر نقص عمود الهواء . وتناقصت كذلك نسبة الغازات الثقيلة الموجودة فيه ، وأهمها الأكسجين والنيتروجين وثاني أكسيد الكربون . ونتيجة لذلك يتناسب الضغط الجوي عكسياً مع الارتفاع عن مستوى سطح البحر . وليس هناك معدل ثابت لهذا التناقص ، لتأثره بعدة عوامل كرطوبة الهواء وحرارته وكثافته . وبالرغم من ذلك فقد أمكن حساب معدلات تقريبية له حيث أن الضغط الجوي يتناقص بمعدل (١٠) مليبار كلما أزداد الارتفاع مائة متر[٤].

٣. **الرطوبة الجوية :** حيث يتناسب الضغط الجوي بصورة عكسية مع بخار الماء الموجود في الهواء ونظراً الى كثافة بخار الماء تكون أقل من الهواء فأنه عندما تزداد كمية بخار الماء في هواء منطقة ما يقوم

(١) - حسين جبر الشمري ، تكرار الحاجز الضغطي وأثره في عناصر المناخ ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٧ ، ص٣١.
(٢) - صالحة مصطفى عيسى ، الجغرافيا المناخية ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان ، الطبعة الأولى ، ٢٠١٠، ص٦٥.
(٣) - علي صاحب الموسوي ، مصدر سابق ، ص٢٤٤.
(٤) - علي سالم الشواورة ، جغرافية علم المناخ والطقس ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، الطبعة الأولى ، ٢٠١٢ ، ص٩٢.

بإزاحة جزء من هواء تلك المنطقة ليحل محله فتنخفض قيمة الضغط الجوي فيها . ويحدث العكس عندما تقل كمية بخار الماء في هواء منطقة ما[١].

٤. **توزيع اليابس والماء:** نتيجه لاختلاف الحرارة النوعية لكل من اليابس والماء ، فان التوزيع الجغرافي للضغط الجوي يختلف تبعاً لاختلاف درجة حرارتهما ففي فصل الصيف تصبح أواسط القارات مركزاً للضغط الجوي المنخفض، بينما تبقى المسطحات المجاورة مراكز للضغط الجوي المرتفع، فتهب الرياح منها باتجاه اليابس . وبالعكس في فصل الشتاء تهب من اليابس إلى المسطحات المائية[٢].

٥. **التقاء الكتل الهوائية:** إن التقاء الكتل الهوائية المختلفة الخصائص يؤدي إلى انخفاض الضغط الجوي . ويصاحب عملية التقاء الكتل ارتفاع الهواء الأقل كثافة إلى الأعلى حيث يتوزع إلى مناطق أُخر في طبقات الجو العليا ، ويؤدي ذلك إلى نقص كمية الهواء فيتشكل منخفض جوي عند منطقة التقاء الكتل الهوائية[٣].

ب- المنظومات الضغطية المتحركة المؤثرة في معدلات الضغط الجوي :

لفهم طبيعة مناخ أي منطقة من العالم لا بد أولاً دراسة المنظومات الضغطية المؤثرة فيها ، فبالنسبة الى العراق فهو يخضع إلى سيطرة العديد من المنظومات الضغطية التي تتباين أنواعها تبعاً لاختلاف الفصول . ففي فصل الشتاء تسيطر المرتفعات السيبيري وشبه المداري والأوربي . والمنخفض الجوي الضحل المتكون على الخليج العربي الذي يؤثر على الأجزاء الجنوبية وكذلك المنخفضات الجبهوية . أما في فصل الصيف فيسيطر منخفض الهند الموسمي . أما فصلي الانتقال فيمتاز توزيع الضغط الجوي فيهما بعدم الاستقرار[٤].

اولا : المنخفضات الجوية :- يعرف المنخفض الجوي بانه جزء كبير من الهواء ينخفض فيه الضغط الجوي انخفاضا كبيرا عما يجاوره [٥] . تحدده مجموعة من خطوط الضغط المتساوية وتكون قيمة الضغط الجوي في مركزه اقل قيمة وتزداد كلما ابتعدنا عن المركز ، وتهب الرياح حول مناطق المنخفض الجوي عكس عقارب الساعة في نصف الكرة الشمالي ، ومع اتجاه عقارب الساعة في نصف الكرة الجنوبي [٦] .

---

(١) - عبد الإله رزوقي كربل ، ماجد السيد ولي ، مصدر سابق ، ص٤٠.
(٢) - علي سالم الشواورة ، جابر الحلاق ، الجغرافيا الطبيعية والبشرية ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، الطبعة الأولى ، ٢٠١٢ ، ص٢٦٢-٢٦٣.
(٣) - علي أحمد غانم ، الجغرافيا المناخية ، مصدر سابق ، ص٩٣.
(٤) - تغريد احمد عمران ، تكرار الركود الهوائي فوق العراق والمنظومات الضغطية المشكلة له ، مجلة كلية الأداب ، جامعة بغداد ، العدد ٨٤ ، ٢٠٠٨ ، ص١٧٦-١٧٧.
(٥)- عبد الغني جميل السلطان ، مصدر سابق ، ص ٣٤٧ .
(٦)- ياسر احمد السيد ، مصدر سابق ، ص ١٣٣ .

يمتد قطر المنخفض الجوي مسافة تصل (٢٠٠) كم في المعدل وقد يصل الى (٣٠٠) كم ، ويتحرك المنخفض الجوي من الغرب نحو الشرق وتتراوح سرعته بين (٣٠-٦٠) كم/ساعة . اما عمقه فمتغير قد ينخفض الضغط الجوي في مركزه الى (٩٨٠) ملليبار وتختلف المنخفضات الجوية في شدتها والاحوال الجوية المصاحبة لها كالعواصف والامطار وينشأ المنخفض صغيرا ثم يكبر ويشتد ويبلغ شدته العليا ثم يبدأ بالاضمحلال والتلاشي [١]. تعد المنخفضات الجوية بنوعيها الجبهوية والحرارية العامل الاكبر في اندلاع موجات الحر [٢] ، وتعد المنخفضات الجبهوية اكبر تأثيرا في تشكيل الظواهر الجوية في العراق في اعتبارها المصدر الرئيسي للرطوبة التساقط [٣] .

وتقسم المنخفضات الجوية المؤثرة في مناخ العراق الى نوعين هما :-

أ- **المنخفضات الحرارية** :- تتكون بفعل التسخين ويتألف من كتلة هوائية مدارية او استوائية واحدة مثل (المنخفض الهندي الموسمي) و(المنخفض السوداني)، تتضح هذه المنخفضات في اجواء العراق صيفا بدرجة اقل نهاية الربيع وبداية الخريف ، اما شتاءً فيكون دورها محدوداً لسيادة المنخفضات الجبهوية . وتنشأ هذه المنخفضات صيفا بفعل تسخين الارض الناتج عن صفاء الجو واكتساب سطح الارض لاكبر كمية من الاشعاع الشمسي [٤]. وبسبب ملامسة الهواء لسطح الارض الساخن يتمدد وينخفض كثافته فتتكون تيارات هوائية صاعدة تؤدي لنشوء منطقة ضغط منخفض اضافية [٥] . وتقسم المنخفضات الحرارية تبعا لمدة بقائها الى نوعين الاول منخفضات حرارية قصيرة العمر تتكون نهاراً وتتلاشى عند غروب الشمس وتمتاز بضحالتها والنوع الثاني منخفضات حرارية طويلة العمر تستمر اكثر من يوم الى فصل .

ب- **المنخفض الجبهوي** : تعرف بأنها المنخفضات الناتجة من التقاء كتلتين هوائيتين احدهما باردة والاخرى دافئة يفصل بينهما جبهة هوائية وتمتاز بالتدرج السريع في درجات الحرارة والرياح والرطوبة النسبية ويكون الاتجاه العام لحركتها من الغرب نحو الشرق وتتكون غالباً في العروض الوسطى [٦] ، ولتكون المنخفض

---

(١)-عبد الغني جميل السلطان ، مصدر سابق ، ص ٣٤٨- ٣٤٩ .
(٢)- سعود عبد العزيز ألفضلي ، أحمد جاسم الحسان ، الاتجاهات العامة لتكرار موجات الحر في محافظة البصرة ، مجلة أدأب البصرة ، جامعة البصرة ، العدد٥٧ ، ٢٠١١ ، ص٢٦٨ .
(٣)- رحيم عيدان العطافي ، دراسة مناخية لتكرار الظواهر الجوية: الغيوم والعواصف الرعدية والبرد في العراق ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ،كلية التربية ، جامعة البصرة ، ٢٠١٠ ، ص٢٥.
(٤)- عبد الغني جميل السلطان ، مصدر سابق ، ص ١١٧ .
(٥)-كاظم عبد الوهاب ألأسدي ، تكرار المنخفضات الجوية وأثرها في طقس العراق وضغطه ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩١ ، ص ١٩-٢٠ .
(٦)- تغريد احمد عمران ، أثر المنخفضات الحرارية في طقس العراق ومناخه ، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٦ ، ص ١٣ .

الجبهوي يجب ان تتحرك الكتلتين في اتجاه خط الجبهة باتجاهين متضادين ، فبالتقاء كتلة هواء مداري دافئ رطب غربي الاتجاه بكتلة هواء قطبي بارد جاف شرقي الاتجاه تتكون جبهة ثابتة تفصل بينهما ، ويسيران بأتجاهين متضادين ، ويحتفظ كل منهما بخصائصه ، يحاول دائما الهواء القطبي الاندفاع تحت الهواء المداري الدافئ نتيجة لزيادة كثافته لذا يكون الهواء القطبي ملاصقا لسطح الارض ، ويرتفع الهواء المداري فوق سطح الانفصال المائل بسبب دوران الارض حول محورها بمتوسط قدره (١/١٠٠) [١] . ويتأثر العراق بالمنخفضات الجوية التالية :-

١. **المنخفض السوداني :** منخفض حراري يعتقد انه يمثل جزء من منطقة ضغط خط الاستواء الحراري [٢] ، ويتكون من كتلة هوائية مدارية بحرية (mT) لذلك فهو يعد من المنخفضات الرطبة نتيجة تزوده بالرطوبة من البحيرات الافريقية [٣] ، كما تبدأ تأثيرات المنخفض السوداني بالظهور بدأ من شهر ايلول اذ يبلغ اقصى تكرار له خلال هذا الشهر ، ثم يبدأ تأثيره بالتراجع في شهري تشرين الثاني وكانون الاول ، اذ تنعدم المرتفعات الجوية وتظهر تأثيراتها اكثر وضوحاً اضافة الى تأثيرات المنخفضات الجبهوية ثم تبدأ تأثيرات المنخفض بالظهور ثانية في شهر كانون الثاني على مختلف ارجاء البلاد اذ ان امتداداته المتقدمة تؤثر في العراق ابتداء من اجزاءه الجنوبية الغربية والغربية على هيئة هواء دافئ رطب وذلك عندما تضعف منظومات الضغط العالي او تتراجع قليلا مما يتيح له الفرصة للتقدم مستفيدا من وجود منطقة للضغط الخفيف المتمثلة بمياه البحر الاحمر ، كما ان المنخفضات الجبهوية الموجودة شرق البحر المتوسط ستساعد على سحب امتداداته بصورة اكبر نحو الشمال والشمال الشرقي وتستمر معدلاته الخاصة بعدد ايام البقاء بالتزايد خلال فصل الربيع بعدها تتناقص لتصل الى ادنى حد لها خلال شهر تموز بسبب زيادة المنخفض الهندي الموسمي الذي يسيطر على المنطقة بصورة شبه دائمية صيفا خلال حزيران وتموز آب ، والذي يقوم بالتوسع غربا مزيحا المنخفض السوداني ، ولكن في حالات تراجع او ضعف المنظومة الهندية يستطيع ان يؤثر على العراق والجزيرة العربية [٤] .

من الجدير بالذكر ان المنخفض السوداني يعد ثاني منظومة ضغط واطئ مسؤول عن امطار العراق بعد المنخفضات المتوسطية اذ يبقى محتفظا برطوبته عند وصوله العراق بسبب قرب مركزه من العراق نسبيا

---

(١)- كاظم عبد الوهاب الاسدي ، تكرار المنخفضات الجوية وأثرها في طقس العراق وضغطه ، مصدر سابق ، ص ٢٠ .
(٢)- سالار علي الدزبي ، بشرى احمد جواد وآخرون ، الامطار الصيفية الفجائية في العراق ، مجلة الاستاذ ، جامعة بغداد ، كلية التربية ابن رشد ، عدد ٦١ ، ٢٠٠٧ ، ص٦ .
(٣)- سالار علي الدزبي ، التحليل العملي لمناخ العراق ، دار الفراهيدي للنشر والتوزيع ، ط١ ، ٢٠١٠ ، ص ٣٤ .
(٤)- تغريد احمد عمران ، مصدر سابق ، ص ٢٩-٤٩ .

مقارنة بالمنخفض الهندي [١] ، وعلى الرغم من ان المحطات الجنوبية والوسطى من العراق تتأثر بالمنخفض السوداني اكثر من المحطات الشمالية وذلك لانه يدخل العراق من المسلك الجنوبي الغربي والغربي ، إلا ان المحطات الشمالية تستلم امطارا منه اكثر من المحطات الاخرى ، بسبب وجود الاخاديد القطبية ضمن المستوى الضغطي (٥٠٠) ملبيار فوق المحطات الشمالية مما يشجع تكاثف الكتلة الرطبة للمنخفض السوداني السطحي ، ومثل هذه الحالة تقل في المحطات الجنوبية والوسطى التي توجد فوقها انبعاجات مدارية ضمن المستوى الضغطي (٥٠٠) ملبيار [٢] .

ويعد المنخفض السوداني من المنخفضات الضحلة اذ وجد فوقه منظومات اخرى ضمن المستوى الضغطي (٨٥٠) ملبيار وسبب ضحالته هو ان الكتلة الهوائية ليست شديدة الحرارة كالمنخفض الهندي العميق وانما معتدل الحرارة مما يحول دون امتدادهما الى طبقات الجو العليا [٣] .

٢. **المنخفض الهندي الموسمي** : هو المنخفض الرئيسي الذي يسود العراق صيفا من جنوبه الشرقي الى شماله الغربي . ومن آثاره هو الارتفاع الشديد في درجات الحرارة مع حالات تعد نادرة وفريدة من نوعها يسقط فيها مطر فوق العراق على شكل زخات مطرية سريعة جدا لا تستغرق الا دقائق معدودة. هذه الزخات المطرية ناتجة من تشبع الكتل الهوائية ببخار الماء عندما تسود الرياح الجنوبية الشرقية والشرقية فوق العراق بعد اجتياز هذه الكتلة الهوائية الخليج العربي ، اذ تتوغل الى مسافات بعيدة مما يسمح بتصاعد الهواء وتكاثفه مما يولد الغيوم في المنطقة الجنوبية والشمالية . وان هذه الزخات المطرية السريعة تتكرر في المنطقة الشمالية الغربية والشمالية الشرقية اكثر من باقي مناطق العراق ولاسيما المنطقة الجنوبية ، والسبب في ذلك يعود الى طبيعة التضاريس في المنطقة الشمالية والتي تساعد على رفع الهواء الرطب اكثر مما يسمح بتكاثفه وتكون السحب وعندها يسقط المطر . اما في المنطقة الجنوبية فان عملية التصعيد لهذا الهواء الرطب تحتاج الى دعم من طبقات الجو العليا لكي تساعد على عملية التكاثف وتكون السحب هناك . ونوع الدعم الذي تقدمه طبقات الجو العليا يتمثل في مصاحبة هذه العملية مرور اخدود ضغطي عند مستوى (٥٠٠)ملبيار وعلى هذا الاساس قسم المنخفض الضغطي الموسمي الى قسمين الاول ويعرف بالمنخفض الضغطي الموسمي الهندي السطحي ويقصد بأنه ليس له امتداد عمودي في طبقات الجو العليا ، اي انه عبارة عن امتدادات ضغطية سطحية عرضية فقط تغطي المنطقة بأكملها ، وفي بعض الاحيان يظهر له

(١)- سالار علي الدزبي ، التحليل العملي لمناخ العراق ، مصدر سابق ، ص٥ .
(٢)- سالار علي الدزبي ، المصدر نفسه ، ص ٣٦ .
(٣)- تغريد احمد عمران ، مصدر سابق ، ص ١١٢ .

امتداد علوي يصل فقط عند مستوى (٨٥٠) ملليبار الا انه يبقى منخفض ضحل ، وسبب تسميته بالضحل لانه عند مستوى (٥٠٠) ملليبار يصاحبه المرتفع الضغطي المداري ، ومن اهم ما يصاحب هذا المنخفض الضحل كثرة العواصف الغبارية والغبار العالق والمتصاعد مع استمرار ارتفاع درجات الحرارة نتيجة لاستمرار ضخ الهواء الحار من الجنوب بسبب سيطرة انبعاث المرتفع الضغطي المداري التي تسمح بتوغل الهواء الحار الجاف من الجنوب وتمنع دخول الهواء البارد من الشمال مما يساعد ذلك على زيادة حدوث العواصف الغبارية ، اما الثاني فيسمى بالمنخفض الموسمي المتعمق . اذ ان له امتدادا عموديا عند مستوى (٥٠٠)ملليبار او يصاحبه الاخاديد الضغطية الناتجة عن حركة الامواج عند هذا المستوى ، مما يسمح بتوغل الهواء البارد من الشمال ليلتقي بالهواء الحار الرطب من الجنوب مما يساعد على تصاعد الهواء الرطب الى الاعلى ومن ثم يتكاثف ويكون الغيوم ومن ثم الزخات المطرية السريعة في بعض الاحيان [١] .

يبدأ تأثير الامتداد الضغطي للمنخفض الموسمي الهندي على العراق في شهر حزيران ، لكن بداية التأثير تكون متفاوتة من سنة الى اخرى ، اذ يأتي في بعض السنوات من بداية شهر حزيران وهذا يحدث عندما تكون المنظومة الموسمية الهندية قوية ، ولكن في سنوات اخرى تكون بداية التأثير من منتصف الشهر او في نهايته ويلاحظ ان نهاية شهر حزيران يكون تأثير المنظومة الموسمية فيه مستقراً . اما امتدادات المنخفض الموسمي الواصلة الى العراق خلال هذا الشهر فانها تبدأ من (١٠٠٠-١٠١٠) ملليبار كمعدل وان السبب في تباين تأثير المنخفض خلال شهر حزيران هو بسبب ظهور العديد من المنخفضات الضغطية مثل المنخفض الضغطي السوداني والمنخفض الضغطي الجبهوي [٢] .

وفي شهر تموز يصل تأثير المنخفض الى قمته ، اذ يتركز تأثيره في الاجزاء الجنوبية الشرقية والشرقية ثم الاجزاء الوسطى والغربية وبعد ذلك الاجزاء الشمالية الغربية ، وهذا الترتيب يعود الى ان المنظومة الموسمية عموما هي منظومة مغلقة والرياح فيها ذات انحراف شرقي ، لذا يكون التأثير في المنطقة الشرقية والجنوبية الشرقية عموما اعلى من باقي المناطق ، ويمر تأثير هذا المنخفض عالياً حتى نهاية شهر آب او الايام العشرة الاخيرة منه [٣] . اما في أشهر آذار ونيسان ومايس وايلول وتشرين الاول فتعد من اقل الشهور تعمقا واكثرها ضحالة لهذا المنخفض لانه يكون اما في بداية تكونه او في مرحلة الانحلال او التلاشي وفي الحالتين يسجل

---

(١)- انعام سلمان اسماعيل ، أثر الامتداد الضغطي للمنخفض الموسمي الهندي في بعض عناصر مناخ العراق صيفاً (الحرارة ، الرطوبة ، الرياح) دراسة في الجغرافيا المناخية ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠١ ، ص٨٣.، ص ٨٠- ٨٢ .
(٢)- انعام سلمان اسماعيل ، المصدر نفسه ، ص ٨٤ .
(٣)- انعام سلمان اسماعيل ، المصدر نفسه ، ص ٨٧- ٨٩ .

مركز المنظومة الضغطية فيها اكبر من (١٠٠٨) ملليبار اذ وجد ان تعمق المنظومة حتى المستوى الضغطي (٨٥٠) ملليبار ، ان تأثيرها في العراق يحدث عندما تبلغ قيم مركز المنظومة السطحية (٩٩٨) ملليبار فما دون والامتدادات الضغطية الواصلة الى العراق تتراوح بين (٩٩٤-١٠٠٨) ملليبار واحيانا (١٠١٠) ملليبار في حالة وجود مراكز ثانوية على العراق تعمل على سحب امتدادات المنخفض بصورة اكبر غرباً [١] .

ويعد المنخفض الهندي الموسمي اكثر منظومة ضغط واطئ مسؤولة عن تكوين حالات استقرار وسكون الهواء بعد منظومات الضغط العالي [٢] ، وسبب ذلك انه اثناء سيطرة المنخفض الهندي على العراق إن الكتلة السطحية تكون دافئة ترافقها في طبقات الجو العليا كتلة هوائية دافئة متمثلة في انبعاجات المرتفع شبه المداري وهذا يشجع على حالة الاستقرار اذ ان الحالة الجوية تصبح مهيأة لحدوث حالة عدم استقرار عندما تكون الطبقة السفلى من الهواء الملاصقة لسطح الارض عرضة للتسخين الشديد او يتدفق الى المنطقة هواء ساخن بينما توجد في الطبقات العليا كتلة هواء باردة [٣] .

٣. **منخفضات البحر المتوسط :** يصبح البحر المتوسط في فصل الشتاء وبفضل دفئ مياهه مركزا رئيسيا لضغط جوي منخفض يفصل بين نطاقين من الضغط الجوي المرتفع . الاول يقع الى الشمال من البحر المتوسط ويتركز فوق جبال الالب التي تكسو قممها الثلوج وفوق كل من هضبتي ارمينيا والاناضول الباردتين . ويتمثل الثاني في المرتفع الجوي الآزوري الذي يتزحزح في فصل الشتاء جنوبا ويمتد شرقا ليتصل بنطاق الضغط المرتفع الذي يتكون فوق الصحراء الكبرى والجزيرة العربية ويتصل بنطاق الضغط الجوي المرتفع المتركز فوق اواسط اسيا ويمتد منه ذراع ضخم خلال فصل الشتاء نحو جنوب غرب اسيا .

وكنتيجة مباشرة لهذا التوزيع فإن البحر المتوسط لايصبح في فصل الشتاء منطقة مفضلة لعبور المنخفضات الجوية الجبهوية الاطلسية فحسب ، بل يصبح منطقة ملائمة لنشأة وتطور المنخفضات الجوية المتوسطية . وتتكون فوقه جبهة قوية تمتد من الجنوب الغربي نحو الشمال الشرقي . ولاشك ان الجبهة المتوسطية والتي يعتبرها الكثيرون جبهة ثانوية تابعة للجبهة الرئيسية وهي الجبهة القطبية التي تتكون عليها المنخفضات الاطلسية التي يتعرض لها غرب اوربا ، تستمد الطاقة اللازمة لها من التدرج الحراري الكامن بين جبال الالب الباردة في الشمال ومياه البحر المتوسط الدافئة في الجنوب . وبخلاف ماهو عليه الحال في غرب اوروبا اذ تسقط معظم

---

(١)- تغريد احمد عمران ، مصدر سابق ، ص ١٠٩-١١٢ .
(٢)- سالار علي الدزبي ، وآخرون ، بشرى احمد جواد صالح ، ظاهرة استقرار وسكون الهواء دراسة تطبيقية مقارنة على مدينة بغداد ، الجامعة المستنصرية ، مجلة كلية التربية ، العدد الثاني ، ٢٠٠٧ ، ص ٧١٦ .
(٣)- نعمان شحادة ، مناخ الاردن ، دار البشير للنشر ، الاردن ، ط١ ، ١٩٩١ ، ص ١٦٤ .

الامطار بفعل مرور الجبهات الدافئة المرافقة للمنخفضات الجوية الاطلسية . فإن معظم امطار المنخفضات المتوسطية تصاحب مرور الجبهات الباردة ولعل السبب في ذلك هو ان الكتل الهوائية المدارية الدافئة التي تؤدي الى تكون الجبهات الدافئة هي كتل مدارية قارية جافة (cT) قادمة من الصحراء الكبرى . اما الكتل القطبية الباردة (cP) التي تعتبر وصولها الى البحر المتوسط سببا رئيسيا في نشأة الجبهات الباردة ، فإنها تكسب قدرا كبيرا من الرطوبة واثناء مسيرتها فوق مياه البحر المتوسط الدافئة . وتصبح تلك الكتل في الكثير من الاحيان غير مستقرة مما يجعل جزءا كبيرا من امطار الحوض اكثر في البحر المتوسط مرتبطا في حالات من عدم استقرار الناتج عن وصول كتلة هوائية قطبية باردة من المنطقة خاصة في فصلي الخريف والربيع [١] . يبدأ تأثير هذه المنخفضات من تشرين الاول وحتى مايس ولكن هذا لايعني عدم مرورها بشكل نادر في الفصل الحار ، وعلى الرغم من كون الشمس متعامدة في ايلول على خط الاستواء لايتكرر حدوث المنخفضات فيه كما هو الحال في آذار او نيسان بسبب وجود تراكم حراري في شهر ايلول اولا ، ولأن مياه البحر المتوسط لاتزال تحتفظ بضغط عالي نسبيا فوقها ثانياً ، فلا تنشأ منخفضات جبهوية تتحرك شرقا خلاله ، لذا يبدأ التكرار المؤثر للمنخفضات الجبهوية اعتبارا من شهر تشرين الاول . ولايستطيع تكرارها بعد آذار بل يستمر في شهري نيسان ومايس على خلاف شهر ايلول ، لان درجة حرارة شهر آذار اقل من درجة حرارة شهر ايلول فينعكس هذا على شهري نيسان ومايس بسبب النقص الحراري الناتج على الفرق السلبي بين الاشعاع الشمسي المكتسب والاشعاع الارضي المفقود للشهرين السابقين . فتكون مناطق الضغط العالي واضحة ويبقى البحر المتوسط منطقة ضغط منخفض لذا تستمر المنخفضات الجبهوية في تكرارها على منطقة شرق البحر المتوسط غير ان اتجاهها يتحول في نهاية شهر نيسان ومايس اذا الاقسام الشمالية والشمالية الشرقية ، وتتكون المنخفضات الجبهوية فوق البحر المتوسط في موقعين الاول عند خليج جنوة وتسمى بمنخفضات جنوة وتعد من المنخفضات الرئيسية المؤثرة في طقس منطقة شرق البحر المتوسط ومناخها خلال الفصل البارد بعد ان تتعرض للتجديد في وسط هذا البحر وشرقه [٢]. اما الموقع الثاني فيتكون فوق جزيرة قبرص اذ تتجه المنخفضات القادمة من البحر المتوسط وقسم من المنخفضات الخماسية نحو شرق البحر المتوسط الى جزيرة قبرص ليتجدد نشاطها نتيجة لتقدم هواء بارد قادم من الشمال بأتجاه الجنوب مرورا بشرق البحر المتوسط لذا تسمى بالمنخفضات القبرصية [٣] ، وتعد هذه المنخفضات اكثر تأثيرا على طقس العراق ومناخه اذ تدخل من ثلاثة جهات ، الشمال وهي اكثر المنخفضات تكرارا ، والغرب

---

(١)- نعمان شحاذة ، فصلية الامطار في الحوض الشرقي للبحر المتوسط وآسيا الغربية ، مجلة دراسات ، المجلد الثاني عشر ، العدد السابع ، ١٩٩٥ ، ص٩٩-١٠٠ .

(٢)- كاظم عبد الوهاب الاسدي ، تكرار المنخفضات الجوية وأثرها في طقس العراق وضغطه ، مصدر سابق ، ص ٣٥ – ٣٨ .

(٣)- صفاء البشير ، الجفاف في منطقة اربد ، دراسات مناخية في جامعة الاردن ، كلية الآداب ، ١٩٩٠ ، رسالة ماجستير "غير منشورة" ، ص١٣ .

نحو مركز الضغط الواطئ في الخليج العربي مرورا في وسط العراق ، والجنوب الغربي والتي تؤثر على الاقسام الجنوبية الوسطى وهي اقل تكرارا وتعد هذه المنخفضات المصدر الرئيسي لسقوط الامطار خلال الفصل المطير، اذ ان كمية الامطار المتساقطة مرتبطة بمدى تكرار تلك المنخفضات [١] . ومن اهم العوامل المؤثرة في تدني تكرار هذه المنخفضات وضعفها هو التدني في تكرار وعمق الاخاديد وارتفاع في الانبعاجات لبعض اشهر الموسم المطير وتسطح الامواج وضحالة الاخاديد عند مستوى (٥٠٠) مليبار، اضافة الى ابتعادها عن منطقة الدراسة اذ ان منظومة المنخفض المتوسطي تسير بخط موازي لمسار المنظومات العليا وتتجه مع الاتجاه العام لها ، فوضع المنظومات العليا عند مستوى (٥٠٠) مليبار انعكس على مسار وفاعلية المنظومات الضغطية السطحية ، ثم ان تنشيط وتقوية المنخفضات الجوية يعتمد على استمرارية تدفق الهواء البارد من الشمال وعلى طول محور الاخدود عند مؤخرة المنخفض الجوي ، لذا يتدنى عدد المنخفضات لأشهر الفصل المطير ، وهذا التدني اقترن بتدني معدلات الامطار الساقطة فوق منطقة الدراسة . ولاترتبط كمية الامطار بعدد المنخفضات المتكررة فوق العراق فحسب وانما ايضا بنوع تلك المنخفضات . فاذا كانت المنخفضات القادمة الى المنطقة من النوع القبرصي المشكلة فوق جزيرة قبرص تكون قوية ، وذلك لقرب مكان نشؤها من مصدر الهواء البارد المتدفق من شمال تركيا قبل ان يحدث عليها اي تعديل ، اما اذا كانت المنخفضات القادمة من النوع المتشكل فوق جزيرة جنوة ، وهذا نوع يقطع مسافة طويلة ليصل الى شمال غرب العراق فتكون ضعيفة وغير فاعلة بسبب ضعف الكتلة الهوائية المصاحبة لها نتيجة لطول المسار الذي تسلكه مما يؤدي الى حدوث تعديلات عليها [٢] .

٤. **منخفض الجزيرة العربية :** منخفض حراري يمتاز بضحالته ويتبع مركزه للمناطق الساخنة لصحاري شبه الجزيرة العربية والذي ينعكس على شكل مركزه الذي يمتد غالبا بشكل طولي ويظهر نتيجة لتسخين اليابس الصحراوي خلال فصلي الانتقال وبدرجة اقل شتاءاً . وبالرغم من ارتفاع درجات الحرارة صيفا الا ان تكراره قليل لسيطرة المنخفض الهندي الموسمي .

تكون حركة منخفض الجزيرة العربية ضعيفة حيث تعيق السلاسل الجبلية الممتدة على طول الساحل الشرقي للبحر الاحمر حركته نحو الغرب . اما حركته شمالا فانها تتبع مناطق الصحاري (الصحراء الغربية للعراق وصحراء بلاد الشام) وفي هذه الحالة تكون الكتلة الهوائية السائدة قارية حارة (CT) وتكون غالبا محملة بالغبار وجافة خاصة خلال الفصل الحار .

---

(١)- علي حسين الشلش ، مناخ العراق ، مصدر سابق ، ص١٣ .

(٢)- فاتن خالد عبد الباقي ، ظواهر الجو العليا واثرها في تشكيل وصياغة مناخ العراق ، جامعة بغداد ، كلية الآداب ، ٢٠٠١ ، اطروحة دكتوراه "غير منشورة" ، ص٧٢-٨٨ .

اما عند حركته نحو الشرق فبمروره على مياه الخليج العربي فسيحمل كمية من بخار الماء تتركز في طبقته السفلى مما قد يؤدي الى حدوث ضباب خفيف صباحا .

وقد يتحد هذا المنخفض مع منخفضات البحر المتوسط الجبهوية المتجهة شرقا خلال فصلي الانتقال والشتاء مما يؤدي الى تشكل منخفض معقد يؤثر على الخليج لعدة ايام ويصاحبه حدوث العواصف الرعدية يصاحبها لسان من الهواء البارد في طبقات الجو العليا بطيء الحركة يساعد على استمرارها وبزواله تزول العاصفة وتستغرق عادة يوم الى ثلاثة ايام .

اما في الصيف فيكون منخفض الهند الموسمي مسيطرا وتتاح الفرصة لمنخفض الجزيرة بالظهور اثناء ضعف المنظومة الموسمية خاصة اثناء الليل ، يظهر تأثيره على العراق في جميع الفصول لكن بتكرارات متباينة [١] .

منخفضات محلية : هي منظومات حرارية مغلقة مستقلة لاتتبع لأي منظومة اخرى تنشأ خلال فصلي الانتقال والشتاء بفعل التسخين ، وهي منضومات صغيرة نسبياً مقارنة بباقي المنخفضات . لايتجاوز مجال تأثيرها وسيطرتها بضع محطات في العراق ، وتمتاز بأنها تنشأ وتندثر داخل القطر [٢] .

ثانيا: المرتفعات الجوية : عبارة عن منطقة ضغطها مرتفع نسبيا عما يجاورها تحدها مجموعة من خطوط الضغط المتساوي وتكون قيمة الضغط الجوي في مركز المرتفع الجوي اكبر قيمة وتقل كلما ابتعدنا عن المركز وتكون حركة الرياح حول المرتفع الجوي مع اتجاه عقارب الساعة في نصف الكرة الشمالي وعكس عقارب الساعة في نصف الكرة الجنوبي [٣] . وبتأثير الاحتكاك قرب سطح الارض وقوة الانحراف الناتجة عن دوران الارض وقوة انحدار الضغط فان الرياح بدلا من ان تخرج من المركز الى الخارج المرتفع فأنها تدور حوله منحرفة نحو الخارج. اما في طبقات الجو العليا فانها الرياح تهب موازية لخطوط الضغط الجوي [٤] . ويميل المرتفع الجوي للبقاء فوق الاماكن الباردة [٥] ، غالبا ما يصاحب المرتفع الجوي طقس صحو حيث تكون الرياح خفيفة قرب مركزه ويتصف الهواء بالاستقرار فان كان جافا قد يتكون الصقيع او الندى اما ان كان رطبا قد يتكون الضباب . ونظرا الى زيادة كثافة التيارات الهوائية الهابطة فيؤدي ثقلها الى انضغاطها فتصل الارض دافئة جافة . يساعد

(١)- تغريد احمد عمران ، مصدر سابق ، ٣٠-٣١ .
(٢)- تغريد احمد عمران ، المصد نفسه ، ص ٣٠-٣١ .
(٣)- ياسر احمد السيد ، مصدر سابق ، ص ١٣٠ .
(٤)- عبد الغني جميل السلطان ، الجو عناصره وتقلباته ، دار الحرية للطباعة ، بغداد ، ١٩٨٥ ، ص ٣٦٣ .
(٥)- ياسر احمد السيد ، مصدر سابق ، ص ١٣٣ .

صفاء الجو على التسخين بالاشعاع الشمسي ويحدث رسوب الهواء التدريجي فتصبح حرارة الاسفل اقل مما فوقها ويعرف بالانقلاب الحراري [١] .

أ- **المرتفعات الحرارية :** تتكون نتيجة لانضغاط الهواء بفعل انخفاض حرارة الهواء ، تنشأ هذه المرتفعات فوق كتل اليابسة في فصل الشتاء نتيجة لمفعول التبريد الشديد وينتج عن ذلك التبريد تقلص الهواء وارتفاع كثافته وانكماشه. وتنشأ كذلك فوق المحيطات صيفا عند ارتفاع حرارة اليابس بدرجة اكبر من مياه المحيطات وتتجنب المرتفعات الحرارية التيارات المضطربة التي يصاحبها مطراً ورياح عنيفة فتدور حولها بأتجاه عقارب الساعة في نصف الكرة الشمالي ، وعكس عقارب الساعة في نصف الكرة الجنوبي وتتلاشى بعض هذه التيارات عند اصطدامها بمرتفع تعجز عن اجتيازه .

ب- **المرتفعات الديناميكية :** تنشأ هذه المرتفعات نتيجة لانضغاط الهواء الناشئ عن حركة هبوط الهواء من الاعلى الى الاسفل . ويحدث هذا نتيجة لارتفاع حرارة المنطقة الاستوائية مما يؤدي الى تسخين الهواء وتمدده وصعوده للاعلى ثم تحدث عملية تفريق الهواء في اعلى طبقة التروبوسفير فيقسم الى قسمين يتجه القسم الاول شمالا والثاني يتجه جنوبا . ونتيجة لعدم تناسب سرعة هذا الهواء مع سرعة وحركة دوران الارض حول نفسها يهبط على شكل تيارات هوائية هابطة فوق دائرة عرض (٣٠)° شمالا وجنوبا ، وينتج عن ذلك تكون منطقة ضغط مرتفع دائم تخرج منه الرياح السطحية في اتجاهين الرياح الغربية نحو العروض الوسطى والرياح التجارية نحو منطقة الضغط المنخفض الاستوائي . ويصاحب مناطق المرتفعات الديناميكية ارتفاع درجة حرارة الهواء بسبب التسخين الادرياتيكي ولذلك تنخفض السحب ، وتكون الرياح خفيفة متغيرة الاتجاه عادة قرب سطح الارض [٢] . ويتأثر العراق بالمرتفعات الجوية الآتية :-

١. **المرتفع السيبيري :** يقع العراق تحت تأثير المرتفع السيبيري من الجهتين الشرقية من غرب ايران ومن الجهة الشمالية عبر هضبة الاناضول [٣] ، يبدأ ظهور تأثير المرتفع السيبيري خلال المدة من شهر تشرين الاول ويستمر الى غاية شهر مايس اي يظهر تأثيرها خلال جميع فصول السنة ما عدا فصل الصيف [٤]، ويساهم هذا المرتفع في تشكيل مناخ العراق خلال الفصول الثلاثة التي يظهر تأثيرها فيها فمقدمة المرتفع السيبيري

---

(١)- عبد الغني جميل السلطان ، الجو عناصره وتقلباته ، دار الحرية للطباعة ،بغداد،١٩٨٥ ، ٣٦٣ .

(٢)- شهلاء عدنان محمود الربيعي ، تكرار المرتفعات الجوية وأثرها في مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، غير منشورة، كلية التربية- أبن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠١ ، ص٤٠

(٣)- يوسف محمد علي حاتم الهذال ، تكرار المنظومات الضغطية المختلفة واثرها في تباين قيمة الاشعاع الكلي وشفافية الهواء في العراق خلال السنوات (١٩٨٠-١٩٨٩) ، رسالة ماجستير "غير منشورة" ، جامعة بغداد ، كلية التربية "ابن رشد" ، ١٩٩٤ ، ص ٣١-٣٣ .

(٤)- شهلاء عدنان محمود الربيعي ، مصدر سابق ، ص ٧٤ .

تمثل الجبهة الباردة ضمن المنخفضات الجبهوية المسؤولة عن امطار العراق ، وهو المسؤول ايضا عن تكون موجات البرد التي يتعرض لها العراق [١] .

وفي سنوات قوة المرتفع السيبيري وامتداده نحو الجنوب الغربي فأنه يغطي شرق البحر المتوسط لتقل بصورة كبيرة في العراق اذ يتحول الى مرتفع حاجزي (Blocking Anticyclone) يمنع المنخفضات المتوسطية والسودانية من التقدم ويحرف مساراتها بعيداً عنه [٢] ، اذ ان له دور كبير في حفض درجات الحرارة الى دون الصفر المئوي [٣]، ويشكل المرتفع السيبيري مصدر للكتل الهوائية القطبية القارية (CP) التي تصل شتاءاً حتى العروض شبه المدارية ويتأثر بها العراق من الجهتين الشرقية والشمالية الشرقية والجهتين الشمالية والشمالية الغربية وتتصف هذه الكتلة التي تبدأ بالظهور من شهر تشرين الاول وحتى مايس بانخفاض حرارتها ورطوبتها ، وفي البداية تدخل عند المحطات الشمالية مسببة خفض درجة الحرارة ثم ترتفع الحرارة عند تقدمها نحو المحطات الجنوبية من القطر [٤]، وخلال اشهر الشتاء تزداد قوة وعمق المرتفع السيبيري وتأخذ امتدادات الضغط بالزيادة في شهر كانون الاول فتصل من (١٠٢٢) الى (١٠٣٠) مليبار وتتكون منطقة ثانوية من الضغط العالي انفصلت عن المنطقة الرئيسة مركزها عند سيبيريا ، وذلك بسبب وجود منطقة بينهما ذات ضغط اقل وبهذا يتكون مركز ثانوي من الضغط العالي السيبيري يغطي جميع محطات العراق ، وغالبا ما تكون الرياح ساكنة او خفيفة في مركز المنطقة وتزداد سرعة الرياح في امتداداتها ويصاحب هذا المرتفع اذا كان الهواء رطبا ظواهر متعددة كالضباب الذي تتأثر به جميع محطات العراق ويتباين بين محطة واخرى وينخفض مدى الرؤيا حين يصل الى (٤٠٠-٥٠٠) م عندما يكون ضبابا كثيفا او يكون ضبابا خفيفا يسمى الضبيب يصل مدى الرؤيا مابين (٥٦٠٠-٥٨٠٠)م .

تتأثر منطقة الدراسة بالصقيع الناجم عن التبريد الليلي وقد يؤدي انقلاب حراري اثناء النهار الى حجب السماء بالسحب الطبقية او الركام الطبقي او قد يحدث مطر على شكل رذاذ خفيف وكذلك تتكرر حدوث حالات من غبار خفيف وتصاعد غبار عالق في داخل امتدادات المرتفع السيبيري وتزداد سرعة الرياح فتصل من (٥-٧)م/ثا اما في باقي الاوقات الخالية من ظواهر الغبار تصل السرعة الى (٣)م/ثا وتصل سرعة الرياح في بعض الاوقات من (٧-١٠) م/ثا في حالة نهاية امتداد مرتفع يجاوره منخفض جوي وينساب الهواء السيبيري البارد فوق المنطقة بقوة في اعقاب مرور المنخفضات الجوية ويسهم المرتفع السيبيري بنسبة جيدة من موجات البرد معززا باخدود

(١)- قصي عبد المجيد السامرائي ، احلام عبد الجبار ، مصدر سابق ، ص٧٤-٨٧ .
(٢)- سالار علي خضر الدزبي ، التحليل العملي لمناخ العراق ، مصدر سابق ، ص ٢٤.
(٣)- بشرى احمد جواد ، دراسة شمولية لحالات انخفاض درجات الحرارة دون الصفر المئوي في العراق ، مجلة الاستاذ ، جامعة بغداد ، كلية التربية " ابن رشد" ، العدد ٦٩ ، ٢٠٠٨ ، ص٨٧٣ .
(٤)- احلام عبد الجبار ، مصدر سابق ، ص ١٧٠ .

عميق وان اخفض درجة الحرارة سجلت للمرتفع مصاحبة للاخدود ، اي يشرط وجود اخدود في الاعلى لظهور موجة البرد على السطح [١] . يستمر المرتفع السيبيري خلال فصل الربيع في السيطرة على المنطقة وبتقدم الفصل ولاسيما في نهاية شهر نيسان يأخذ المرتفع بالتفكك الى خلايا صغيرة بسبب ارتفاع درجة الحرارة فوق اليابس الآسيوي ، وفي نهاية فصل الربيع يبدأ المرتفع بالضعف والاضمحلال ويبدأ المنخفض الجوي المحلي بالظهور على شكل خلايا منفصلة فوق العراق . وان مايصل الى العراق امتدادات ضعيفة للمرتفع وخاصة في شهري نيسان ومايس يصل مقدار الضغط بين (١٠١٤-١٠١٠) ملليبار وتبدأ المنظومة السيبيرية بالتلاشي تدريجيا عن المنطقة .

وخلال فصل الصيف يختفي المرتفع السيبيري من خريطة الطقس ثم يعاود الى الظهور في فصل الخريف بعد تفكك منظومة منخفض الهند الموسمي الى خلايا وبأستمرار حركة الشمس الظاهرية جنوبا وبرودة الطقس فوق آسيا فان المرتفع السيبيري يأخذ بالظهور تدريجيا ويسجل ادنى تكرار له في شهر ايلول ، اما بالنسبة لمعدل تكرار هذا المرتفع فقد بينت احدى الدراسات التي تناولت تكرار هذا المرتفع خلال المدة من (١٩٨٠-١٩٨٩) [٢] ، بأن اعلى تكرار سجل في شهر كانون الثاني اذ بلغ معدله (٤.٣) تكرار وبنسبة (١٤.٩%) يليه شهري شباط وكانون الاول ، بينما سجل شهر ايلول ادنى تكرار اذ بلغ (١.١) وبنسبة (٣.٨%) .

اما بالنسبة لعدد ايام البقاء فيمتاز شهر كانون الاول بأطول فترة لبقاء المرتفع بلغ (١٧.٨) يوما وبنسبة (٢٠.٩%) يليه كانون الثاني بعدد ايام (١٣.٩) . وادنى مدة بقاء في شهر مايس اذ بلغ (٢.٧) وبنسبة (٣.١%).

٢. **المرتفع شبه المداري :** يتواجد هذا المرتفع فوق العراق في جميع اشهر السنة لكن بصورة متفاوتة بين شهر وآخر ففي اشهر الشتاء (كانون الاول ، كانون الثاني ، وشباط) تتأثر منطقة الدراسة بالمرتفع الازوري الذي يتصف بثباته فوق المحيط الاطلسي ويمتد بالأتجاه شرقا ليشمل شمال افريقيا أو يكون مركزه فوق مصر ويدخل العراق من الجهة الغربية والشمالية الغربية وغالبا مايكون مقدار الضغط الجوي في مركز المرتفع مابين (١٠٢٤) الى (١٠٢٢) ملليباراً وفي حالات قليلة يرتفع عن هذا المقدار حيث يصل الى (١٠٢٨) ملليبار وتصل الامتدادات الضغطية الى العراق من (١٠٢٠-١٠١٦) ملليباراً وترافقه الرياح الشمالية الغربية او الغربية او تكون ساكنة .

---

(١)- قصي عبد المجيد السامرائي ، احلام عبد المجيد كاظم ، هدى علي صالح، موجات البرد في العراق ، دراسة تطبيقية في مناخ العراق ،الجمعية الجغرافية العراقية العدد٢٩ ، ١٩٩٥ ،ص ٩ .

(٢)- شهلاء عدنان محمود الربيعي ، مصدر سابق ، ص ٧٤- ٨٢ .

اما بالنسبة لدرجة الحرارة المصاحبة للمرتفع الازوري فتكون دافئة خلال هذا الفصل حيث تصل من (١٦) الى (١٩)مْ ترافقه حالات من الضبب وتصاعد الغبار وغبار خفيف وغبار عالق بحيث يصل مدى الرؤيا بين (٥٦٠٠-٥٨٠٠)م وفي حالات قليلة يصاحبه تساقط مطر قليل ، وغالبا ماتكون خليته ثانوية على العراق تنفصل من مركز الخلية الرئيسية فوق الازوري . ويتصل المرتفع الازوري في الشتاء مع المرتفع السيبيري بحيث يكون نطاقا من الضغط العالي يمتد من الشرق الى الغرب وتتعرض المنطقة الى رياح هادئة وتصبح السماء صاحية وترتفع درجة الحرارة [١] .

وخلال فصل الربيع ينشط المرتفع شبه المداري اذ يسجل شهر نيسان اعلى نسبة تكرار له مابين اشهر السنة فيتأثر العراق خلال هذا الشهر بالمرتفع المتقدم من الآزوري او فوق الصحراء الكبرى ويمتد على ليبيا ومصر ويصل مقدار الضغط من ١٠١٢ الى ١٠١٦ ملياراً .

على الرغم من ان قيم الضغط متدنية الا انه يمتاز بفترة بقاء اطول وتزداد الحرارة في هذا الفصل وتتراوح بين (٢٢-٢٦)مْ ويتسع نطاق المرتفع شبه المداري ليشمل اجزاء من اوروبا الجنوبية ويمر على البحر المتوسط وغرب تركيا ويدخل بلاد الشام والعراق وترافقه الرياح الشمالية الغربية والغربية ويتأثر العراق بالمرتفع المتمركز فوق الجزيرة العربية بحيث يغطي منطقة الخليج العربي والاجزاء الوسطى والجنوبية من السعودية وتصل امتداداته الى القطر بحيث يغطي جميع المحطات ترافقه الرياح الغربية والجنوبية الغربية . والمحطات الجنوبية والغربية اكثر تأثيرا بمرتفع الجزيرة مقارنة مع محطات الشمال وذلك لان اتجاه الرياح اثناء مرور هذا المرتفع فوق المحطات الشمالية تكون جنوبية شرقية وجنوبية . اما المحطات الجنوبية فتكون الرياح الجنوبية الغربية ولان المحطات الشمالية يجاورها منخفض جوي يعمل على دفع المرتفع نحو الجنوب وخلال فصل الصيف تتزحزح انطقة الضغط العالي شبه المداري تبعا لحركة الشمس الظاهرية الى الشمال من مواقعها الشتوية اذ يقع العراق وكثير من المناطق الواقعة على نفس دوائر العرض تحت تأثير المرتفع شبه المداري . بحيث ينحسر المرتفع الازوري عن الصحراء الكبرى نحو الشمال بسبب الحرارة العالية اذ يتركز الضغط العالي فوق حوض البحر المتوسط يكون مانعا امام تشكيل المنخفضات الجوية ، ويبدأ تأثير العراق بالمرتفع المتمركز فوق شمال افريقيا وشبه جزيرة سيناء وبتقدمه شرقا يعمل على ازاحة المنخفض الهندي الموسمي ، وغالبا ما تتأثر محطات العراق الشمالية الغربية والغربية .

(١)- شهلاء عدنان محمود الربيعي ، مصدر سابق ، ص ٦٦ .

وتتأثر منطقة الدراسة خلال هذا الفصل بالمرتفع المتمركز فوق الجزيرة العربية وخاصة الاجزاء الجنوبية الغربية والغربية . ونادرا مايرتفع ليصل الى القسم الشمالي الغربي من العراق .

ويتناوب في فصل الصيف تأثير كل من المنخفض الموسمي والمرتفع المداري ، ويكون تكرار المنخفض الموسمي اعلى من تكرار المرتفع المداري . ويختلف معدل درجة الحرارة واتجاه الرياح في كلا الحالتين .

اذ ينخفض معدل درجة الحرارة ليصل الى (٤٢) مْ والرياح غربية او شمالية غربية او جنوبية غربية ، بينما يرتفع المعدل الى (٤٦) مْ في حال سيطرة المنخفض وتكون الرياح شمالية غربية وجنوبية شرقية على الاغلب .

وخلال فصل الخريف يتجه المرتفع شبه المداري جنوبا عن منطقة البحر المتوسط ويؤثر على الصحراء الكبرى ويمتد الى مصر وشمال السودان ويبدأ بالتقدم نحو العراق بحيث تتأثر جميع المحطات بالمرتفع شبه المداري ويبدأ المنخفض الموسمي بالتراجع .

ويمتاز هذا المرتفع بدفئه النسبي ويساهم في تكوين انقلاب حراري يبلغ ارتفاعه (١٥٠٠)م اذ يكون الهواء حار جاف وتنشأ طبقة حارة فوق طبقة الانقلاب الحراري وتنشط عملية التسخين الادرياتيكي ويمنع تكون السحب وان سقوط الامطار يكون نادرا على المنطقة [١] .

٣. **المرتفع الاوربي** : تظهر امتدادات هذا المرتفع على منطقة الدراسة في نهاية تشرين الاول وتنتهي عند بداية شهر مايس ، فخلال فصل الشتاء تزداد قوة المرتفع ويصل قيمة الضغط في مركزه (١٠٢٦-١٠٢٨) ملياراً.

اذ يدخل الاقسام الغربية تصاحبه الرياح الشمالية والشمالية الغربية ، ويسهم في خفض درجات الحرارة وتكون ظواهر جوية كالضباب والضبيب وحالات من الغبار الخفيف يستمر لمدة يومين او ثلاثة ايام وسرعان مايتراجع نحو موقعه ، خلال هذا الفصل تمتد السنة من المرتفع السيبيري نحو شرق ووسط اوروبا نتيجة للهواء الهابط الشديد البرودة من سيبيريا ، يشكل هذا حركة دورانية تساعد على التنقل بسرعة بطيئة ينحدر نحو البحر المتوسط وغرب تركيا ويدخل العراق من الجهة الشمالية الغربية . يصاحبه قلة التساقط وهدوء الرياح .

وخلال فصل الربيع يستمر ظهور المرتفع الاوربي ويصل مركز المرتفع (١٠١٨-١٠٢٠) ملياراً ويصل تأثيره الى العراق وفي نهاية شهر نيسان وبداية مايس يضمحل المرتفع الاوربي ويبدأ بالتراجع . وينعدم تأثير المرتفع الاوربي في فصل الصيف للاشهر (حزيران ، تموز ، وآب) بسبب زيادة التسخين فوق سطح اليابس الاوربي ،

([١])- شهلاء عدنان محمود الربيعي ، مصدر سابق ، ص ٦٦-٧٢ .

ويقل هذا المرتفع وضوحا في فصل الخريف اذ يبدأ بالظهور في نهاية تشرين الاول وتبدأ بذلك دورة جديدة للمرتفع [١] .

تتعرض الكتلة القطبية المرافقة للمرتفع الاوربي للتعديل ٠ارتفاع درجة حرارتها) اثناء وصولها للعراق بتأثير هبوطها على السفوح الجنوبية لجبال الالب وعلى مرتفعات شبه جزيرة البلقان ثم تحركها على المياه الدافئة لبحر ايجة والبحر المتوسط ، ثم هبوطها مرة اخرى على السفوح الجنوبية لهضبة الاناضول والسفوح الشرقية لجبال سوريا ولبنان ، مما يجعل درجة حرارتها ادفئ في حافاتها الخارجية الواصلة الى العراق مقارنة بمركز المرتفع في اوروبا .

ولكن تبقى الكتلة القطبية للمرتفع الاوربي اكثر برودة من المرتفع السيبيري وذلك لأن مركز المرتفع الاوربي يكون اقرب الى العراق مقارنة بالمركز البعيد للمرتفع السيبيري ، فضلا عن ان السلاسل الجبلية التي يمر عليها المرتفع السيبيري في مساره نحو العراق تكون اكثر ارتفاعا من السلاسل التي يمر عليها المرتفع الاوربي في مساره نحو العراق ؛ مما ينتج عن ذلك شدة تعديل الكتلة القطبية للمرتفع السيبيري بتأثير ظاهرة الفوهن الحرارية . كما انه اكثر منظومة ضغطية مسؤولة عن تكوين موجات البرد في العراق [٢] .

ثانيا : التغيرات الزمانية في معدلات الضغط الجوي حسب الدورات :

من خلال تحليل معدلات الضغط الجوي حسب الأشهر المبينة في الجدول (١٣) تم التوصل الى أن معدلات الضغط الجوي تتباين ما بين الأشهر خلال مدة الدراسة .

(١)- شهلاء عدنان محمود الربيعي ، مصدر سابق ، ص ٧٨-٨٠ .
(٢)- قصي عبد المجيد السامرائي ، احلام عبد المجيد كاظم ، مصدر سابق ، ص ١٠ .

جدول (١٣)معدل الضغط الجوي الشهري والسنوي لمحطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)

الضغط الجوي / الموصل													
المعدل	DEC.	NOV.	OCT.	SEP.	AUG.	JUL.	JUN.	MAY	APR.	MAR.	FEB.	JAN.	YEAR
1011.5	1018.9	1018.9	1013.1	1007.3	1000.8	1000.0	1003.2	1009.5	1011.8	1015.2	1018.3	1020.9	1966-1956
1012.1	1021.1	1019.4	1014.4	1007.8	1001.1	999.2	1003.8	1009.5	1012.6	1015.7	1019.3	1020.8	1977-1967
1012.3	1021.2	1019.4	1014.8	1008.2	1001.5	1001.0	1003.9	1009.3	1012.9	1015.7	1018.3	1021.2	1988-1978
1012.6	1022.1	1019.2	1015.0	1008.2	1002.2	999.8	1003.9	1009.8	1013.5	1016.1	1019.7	1021.6	1999-1989
1011.7	1019.2	1019.0	1014.0	1008.7	1001.2	999.0	1003.0	1008.6	1012.1	1015.2	1018.9	1021.0	2010-2000
الضغط الجوي / الرطبة													
المعدل	DEC.	NOV.	OCT.	SEP.	AUG.	JUL.	JUN.	MAY	APR.	MAR.	FEB.	JAN.	YEAR
1011.7	1019.3	1018.6	1014.1	1008.1	1002.7	1001.8	1005.7	1009.4	1011.0	1014.7	1016.7	1018.9	1966-1956
1011.9	1019.9	1018.4	1013.7	1008.1	1003.2	1002.1	1005.6	1009.1	1011.4	1014.5	1017.7	1019.3	1977-1967
1011.8	1019.9	1018.4	1014.0	1008.3	1003.0	1001.9	1004.9	1008.5	1011.4	1014.5	1017.1	1019.7	1988-1978
1012.8	1021.3	1018.8	1014.8	1008.9	1004.0	1002.2	1005.6	1009.8	1012.7	1015.3	1018.9	1021.0	1999-1989
1009.7	1018.4	1017.8	1011.0	1007.6	1001.8	1000.1	1003.7	995.3	1010.6	1014.3	1017.0	1019.0	2010-2000
الضغط الجوي / بغداد													
المعدل	DEC.	NOV.	OCT.	SEP.	AUG.	JUL.	JUN.	MAY	APR.	MAR.	FEB.	JAN.	YEAR
1011.0	1019.9	1017.6	1013.2	1006.6	1000.2	998.6	1003.0	1008.3	1012.1	1015.2	1017.3	1019.5	1955-1945
1010.8	1020.0	1018.0	1013.4	1006.1	999.9	998.4	1003.3	1008.4	1010.9	1014.4	1017.7	1019.4	1966-1956
1011.0	1020.0	1018.1	1012.9	1006.6	1000.6	998.9	1003.2	1008.1	1011.2	1014.5	1018.0	1019.6	1977-1967
1011.8	1020.5	1018.5	1013.9	1007.7	1001.6	1000.4	1004.1	1008.9	1012.1	1015.1	1017.7	1020.5	1988-1978
1012.0	1021.1	1018.4	1014.1	1007.7	1002.1	999.8	1004.0	1009.1	1012.5	1015.4	1018.8	1020.7	1999-1989
1011.3	1019.9	1018.2	1013.4	1007.2	1001.4	999.6	1003.0	1008.0	1011.7	1014.7	1017.8	1020.6	2010-2000
الضغط الجوي / الحي													
المعدل	DEC.	NOV.	OCT.	SEP.	AUG.	JUL.	JUN.	MAY	APR.	MAR.	FEB.	JAN.	YEAR
1010.6	1020.0	1017.4	1012.7	1005.4	999.3	997.8	1001.9	1007.9	1011.9	1015.4	1017.6	1019.6	1955-1945
1009.8	1018.6	1017.2	1012.3	1004.8	998.6	997.0	1001.8	1007.3	1010.4	1013.9	1017.1	1018.9	1966-1956
1010.4	1019.4	1017.7	1012.5	1005.6	999.5	997.5	1001.9	1007.7	1011.1	1014.5	1017.8	1019.4	1977-1967
1011.0	1020.1	1017.9	1013.0	1006.3	1000.2	999.3	1002.4	1008.3	1011.5	1014.9	1016.5	1021.0	1988-1978
1011.1	1020.9	1017.8	1013.4	1006.3	1000.6	998.3	1002.4	1008.2	1012.0	1015.1	1018.5	1020.2	1999-1989
1011.8	1020.3	1018.5	1013.8	1006.3	1001.6	999.2	1003.4	1008.9	1012.8	1019.4 1016.3		1021.1	2000-2010
الضغط الجوي / الناصرية													
المعدل	DEC.	NOV.	OCT.	SEP.	AUG.	JUL.	JUN.	MAY	APR.	MAR.	FEB.	JAN.	YEAR
1010.0	1019.2	1016.7	1012.3	1005.2	999.2	997.8	1001.7	1007.2	1011.1	1014.5	1016.7	1018.7	1955-1945
1010.1	1019.4	1017.4	1012.5	1005.2	999.2	997.8	1002.3	1007.4	1010.4	1013.9	1017.2	1018.9	1966-1956
1010.8	1020.0	1018.0	1012.8	1006.1	1000.5	998.6	1002.5	1007.9	1011.3	1014.5	1017.9	1019.6	1977-1967
1010.6	1019.5	1017.4	1012.6	1006.2	1000.0	998.8	1002.4	1007.9	1011.2	1014.1	1017.0	1019.7	1988-1978
1011.2	1020.7	1017.8	1013.2	1006.5	1000.9	998.7	1002.6	1008.2	1011.9	1015.0	1018.5	1020.1	1999-1989
1010.6	1019.4	1017.6	1012.9	1005.7	1000.2	998.0	1002.4	1007.0	1010.9	1014.6	1018.0	1020.7	2010-2000

الضغط الجوي البصرة

YEAR	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUN.	JUL.	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	المعدل
1955-1945	1018.7	1017.0	1014.0	1011.7	1007.1	1001.1	997.2	998.8	1004.8	1012.1	1016.6	1019.0	1009.8
1966-1956	1019.1	1017.5	1014.3	1010.9	1007.5	1001.9	997.4	999.0	1005.0	1012.6	1017.4	1019.6	1010.2
1977-1967	1019.2	1017.6	1014.4	1011.2	1007.4	1001.4	997.2	999.3	1005.5	1012.2	1016.9	1019.4	1010.1
1988-1978	1019.5	1016.7	1013.7	1010.5	1006.8	1001.1	997.6	999.1	1005.4	1012.3	1017.2	1019.3	1009.9
1999-1989	1019.9	1018.1	1014.8	1011.4	1007.3	1001.5	997.5	999.7	1005.4	1012.6	1017.4	1020.3	1010.5
2010-2000	1019.5	1017.8	1014.2	1011.2	1006.1	1000.1	997.5	999.1	1004.8	1011.8	1016.9	1019.2	1009.9

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الهيأة العامة للانواء الجوية العراقية للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠) .

١. **شهر كانون الثاني** / سجلت معدلات الضغط الجوي ارتفاعاً ملحوظاً خلال هذا الشهر لجميع محطات منطقة الدراسة كما يتضح من الجدول (١٣) . وكان أعلى ارتفاعاً لها خلال الدورة المناخية (١٩٨٩-١٩٩٩) في محطات البصرة وبغداد والرطبة والموصل إذ بلغت (١٠١٩.٩ ، ١٠٢٠.٧ ، ١٠٢١.٠ ، ١٠٢١.٦) على التوالي . أما محطتي الناصرية والحي فقد سجلتا أعلى ارتفاعاً خلال الدورة المناخية (٢٠٠٠-٢٠١٠) وبلغ (١٠٢٠.٧ ، ١٠٢١.١) ملييارا .

٢. **شهر شباط** / يتضح من الجدول (١٣) استمرار معدلات الضغط الجوي بالارتفاع لهذا الشهر . سجلت الدورة المناخية (١٩٨٩-١٩٩٩) أعلى قيمة ضغطية لمحطات البصرة وبغداد والناصرية والرطبة والموصل . وبلغت (١٠١٨.١ ، ١٠١٨.٨ ، ١٠١٨.٥ ، ١٠١٨.٩ ، ١٠١٩.٧) على التوالي . انفردت محطة الحي في أعلى ارتفاعاً وبلغ (١٠١٩.٤) ملييار خلال الدورة المناخية (٢٠٠٠-٢٠١٠) .

٣. **شهر آذار** / تبين لنا من الجدول (١٣) أن الدورة المناخية (١٩٨٩-١٩٩٩) أكثر الدورات ارتفاعاً لهذا الشهر لمحطات البصرة والناصرية والرطبة وبغداد والموصل وبلغت (١٠١٤.٨ ، ١٠١٥.٠ ، ١٠١٥.٣ ، ١٠١٥.٤ ، ١٠١٦.١) على التوالي . أما محطة الحي فقد سجلت أعلى ارتفاعاً لهذا الشهر في الدورة المناخية (٢٠٠٠-٢٠١٠) وبلغ (١٠١٦.٣).

٤. **شهر نيسان** / سجلت جميع المحطات اتجاهاً نحو الانخفاض في معدلات الضغط لهذا الشهر كما يظهر من الجدول (١٣) وسجلت الدورة المناخية (١٩٨٩-١٩٩٩) أعلى ارتفاعاً لمحطات الناصرية وبغداد والرطبة والموصل. إذ بلغت (١٠١١.٩ ، ١٠١٢.٥ ، ١٠١٢.٧ ، ١٠١٣.٥) ملييار على التوالي . وسجلت محطة الحي أعلى قيمة ضغطية خلال الدورة (٢٠٠٠-٢٠١٠) وبلغت (١٠١٢.٨) ملييار أما محطة البصرة فقد سجلت أعلى قيمة ضغطية بلغت (١٠١١.٧) خلال الدورة (١٩٤٥-١٩٥٥) .

٥. **شهر مايس** / يتضح من الجدول (١٣) استمرار الانخفاض في معدلات الضغط الجوي لهذا الشهر . تباينت المحطات في تسجيل أعلى ارتفاعاً ما بين الدورات . فقد سجلت الدورة المناخية (١٩٨٩-١٩٩٩) أعلى ارتفاعاً وبلغ (١٠٠٨.٢ ، ١٠٠٩.١ ، ١٠٠٩.٨ ، ١٠٠٩.٨) ملليبار لمحطات الناصرية وبغداد والموصل على التوالي . أما محطة الحي فسجلت أعلى ارتفاعاً في الدورة (٢٠٠٠-٢٠١٠) وبلغ (١٠٠٨.٩) وسجلت محطة البصرة أعلى ارتفاعاً لها وبلغ (١٠٠٧.٥) خلال الدورة المناخية (١٩٥٦-١٩٦٦) .

٦. **شهر حزيران** / يستمر انخفاض معدلات الضغط الجوي لهذا الشهر كما يتضح من الجدول (١٣) سجلت محطة الموصل أعلى ارتفاعاً خلال الدورة ما بين (١٩٧٨-١٩٨٨) و (١٩٨٩-١٩٩٩) وبلغ (١٠٠٣.٩) أما محطة الرطبة فكان أعلى ارتفاعاً لها خلال الدورة (١٩٥٦-١٩٦٦) وبلغ (١٠٠٥.٧) وسجلت محطة الحي أعلى ارتفاعاً لها وبلغ (١٠٠٣.٤) خلال الدورة (٢٠٠٠-٢٠١٠ م) أما محطة بغداد فسجلت أعلى ارتفاعاً لها خلال الدورة (١٩٧٨-١٩٨٨) وبلغ (١٠٠٤.١) ملليبار . سجلت محطة الناصرية خلال الدورة (١٩٨٩-١٩٩٩) أعلى تغير وبلغ (١٠٠٢.٦) وأخيراً سجلت محطة البصرة خلال الدورة (١٩٥٦-١٩٦٦) أعلى ارتفاعاً وبلغ (١٠٠١.٩).

٧. **شهر تموز** / يظهر من الجدول (١٣) انخفاض معدلات الضغط الجوي . سجلت الدورة المناخية (١٩٧٨-١٩٨٨م) أعلى ارتفاعاً لمحطات الموصل وبغداد والحي والناصرية والبصرة وبلغ (١٠٠١.٠ ، ١٠٠٠.٤ ، ٩٩٩.٣ ، ٩٩٨.٨ ، ٩٩٧.٦) وانفردت محطة الرطبة بتسجيلها أعلى ارتفاعاً خلال الدورة (١٩٨٩-١٩٩٩) وبلغ (١٠٠٢.٢) .

٨. **شهر أب** / يظهر من الجدول (١٣) أن أكثر الدورات ارتفاعاً ولجميع المحطات عدا محطة الحي هي الدورة المناخية (١٩٨٩-١٩٩٩) فقد بلغ (٩٩٩.٧ ، ١٠٠٠.٩ ، ١٠٠٢.١ ، ١٠٠٢.٢ ، ١٠٠٤.٠) ملليبار لمحطات البصرة والناصرية وبغداد والموصل والرطبة على التوالي ، أما محطة الحي فسجلت أعلى ارتفاعاً لها وبلغ (١٠٠١.٦) خلال الدورة (٢٠٠٠-٢٠١٠) .

٩. **شهر أيلول** / ترتفع معدلات الضغط لهذا الشهر كما يتضح في الجدول (١٣) وسجلت المحطات البصرة والموصل والناصرية وبغداد والرطبة أعلى ارتفاعاً خلال الدورة (١٩٨٩-١٩٩٩) وبلغ (٩٩٩.٧ ، ١٠٠٢.٢ ،١٠٠٦.٥ ، ١٠٠٧.٧ ، ١٠٠٨.٩) ملليبار على التوالي . انفردت محطة الحي بتسجيلها أعلى ارتفاعاً خلال الدورة (٢٠٠٠-٢٠١٠) وبلغ (١٠٠١.٦) ملليبار .

١٠. **شهر تشرين الأول** / تستمر معدلات الضغط بالارتفاع لهذا الشهر كما يظهر في الجدول (١٣) . سجلت الدورة المناخية (١٩٨٩-١٩٩٩) أعلى ارتفاعاً لمحطات البصرة والناصرية وبغداد والرطبة والموصل فقد بلغت (١٠١٢.٦ ، ١٠١٣.٢ ، ١٠١٤.١ ، ١٠١٤.٨ ، ١٠١٥.٠) ملليبار على التوالي . سجلت الدورة (٢٠٠٠-٢٠١٠) أعلى ارتفاعاً وبلغ (٦ و ١٠٠١) ملليبار في محطة الحي.

١١. **تشرين الثاني** / يستمر ارتفاع معدلات الضغط الجوي لاستمرار انخفاض درجات الحرارة . يظهر من الجدول (١٣) أن أكثر الدورات ارتفاعاً في معدلات الضغط الجوي الدورة (١٩٧٨-١٩٨٨) لمحطات الحي وبغداد والموصل وبلغت (١٠١٧.٩ ، ١٠١٨.٥ ، ١٠١٩.٤) ملليبار على التوالي . وسجلت محطتي الرطبة والبصرة أعلى ارتفاعاً خلال الدورة (١٩٨٩-١٩٩٩) وبلغت (١٠١٧.٤ ، ١٠١٨.٨) وأخيراً سجلت محطة الناصرية أعلى ارتفاعاً وبلغ (١٠١٨.٠) ملليبار خلال الدورة المناخية (١٩٧٦-١٩٧٧م) .

١٢. **شهر كانون الأول** / ترتفع معدلات الضغط لهذا الشهر أيضاً وكما يتضح في الجدول (١٣) في الدورة المناخية (١٩٨٩-١٩٩٩) الأكثر ارتفاعاً لجميع المحطات وبلغت (١٠٢٠.٣ ، ١٠٢٠.٧ ، ١٠٢٠.٩ ، ١٠٢١.١ ، ١٠٢١.٣ ، ١٠٢٢.١) لمحطات البصرة والناصرية والحي وبغداد والرطبة والموصل . بذلك يمتاز هذا الشهر بأن جميع المحطات سجلت أعلى ارتفاعاً لنفس الدورة المناخية .

ثالثا : التغير الشهري في معدلات الضغط الجوي للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠) .

يرتبط مقدار التغير في الضغط الجوي بتغير عناصر المناخ الأخرى ، وتعد درجات الحرارة من أهم العناصر المناخية تأثيراً في قيم الضغط الجوي فترتبط بينهما علاقة عكسية . وكذلك تختلف معدلات الضغط الجوي زمانياً بين الأشهر ومكانياً بين المحطات . وبالاعتماد على المعطيات المناخية لمحطات (الموصل ، الرطبة ، بغداد ، الحي ، الناصرية ، البصرة) للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠) وتحليل نتائج تلك المعطيات تم التوصل الى النتائج الآتية :-

١. **شهر كانون الثاني** / يتبين من الجدول (١٤) والشكل (٨٩) ان هناك اتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب لمحطات الدراسة كافة ، سجلت محطة الحي أعلاها (+١.٥) ، بينما ادناها في محطة الموصل بمقدار تغير بلغ (+٠.٤).

جدول (١٤)
مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي لشهر كانون الثاني لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م

المحطات	الموصل	الرطبة	بغداد	الحي	الناصرية	البصرة
مقدار التغير	+0.4	+0.8	+1.1	+1.5	+1.1	+0.6

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الهيأة العامة للانواء الجوية العراقية للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠) .

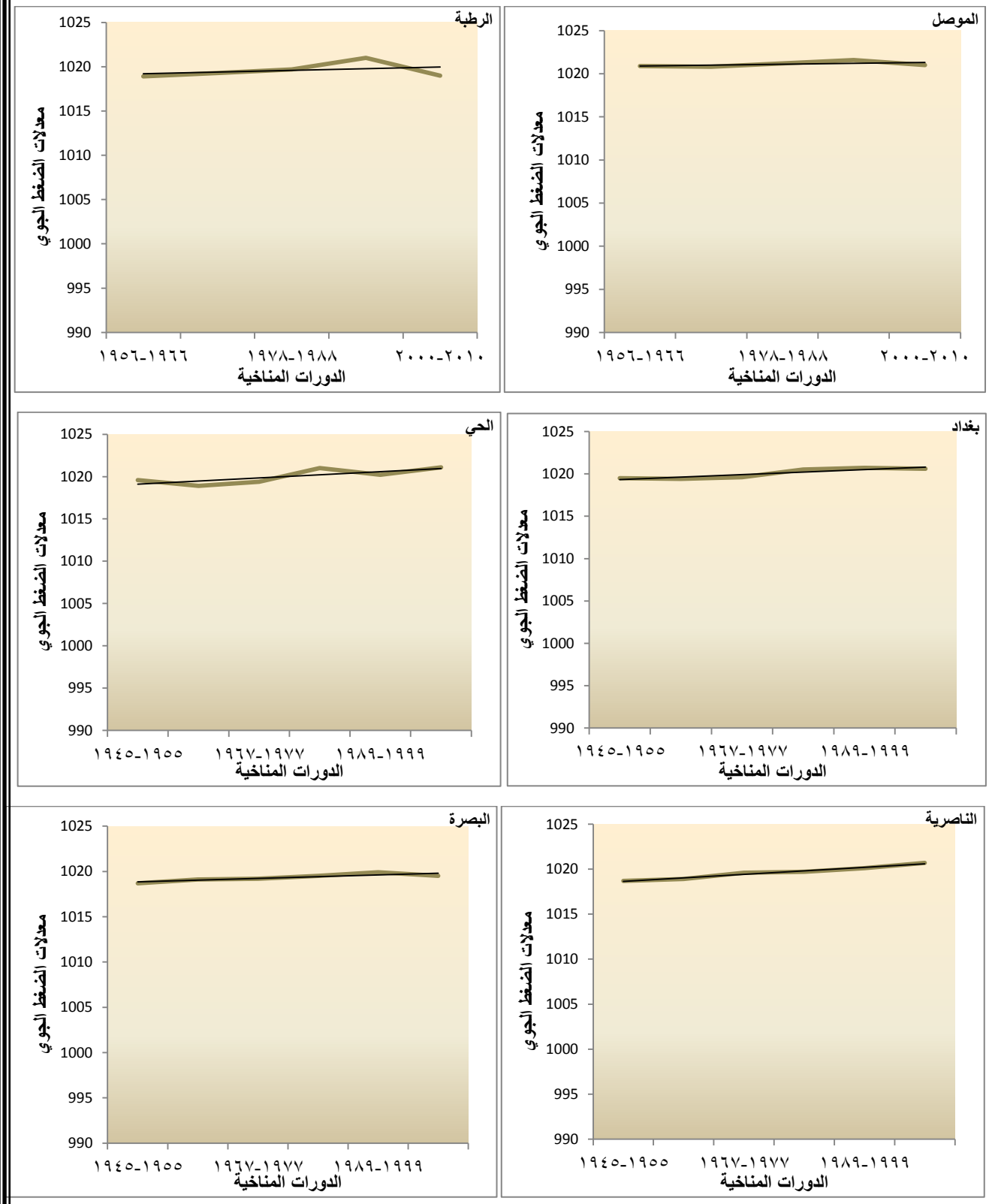
٢. **شهر شباط** / من خلال ملاحظة الجدول (١٥) والشكل (٩٠) يتبين أن هنالك اتجاهاً نحو الارتفاع لمحطات منطقة الدراسة كافة اعلاها سجل في محطة الحي (+٠.٦) ، وادناها سجل في محطة الموصل (+٠.٢) .

جدول (١٥)
مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي لشهر شباط لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م

المحطات	الموصل	الرطبة	بغداد	الحي	الناصرية	البصرة
مقدار التغير	+0.2	+0.5	+0.4	+0.6	+0.6	+0.2

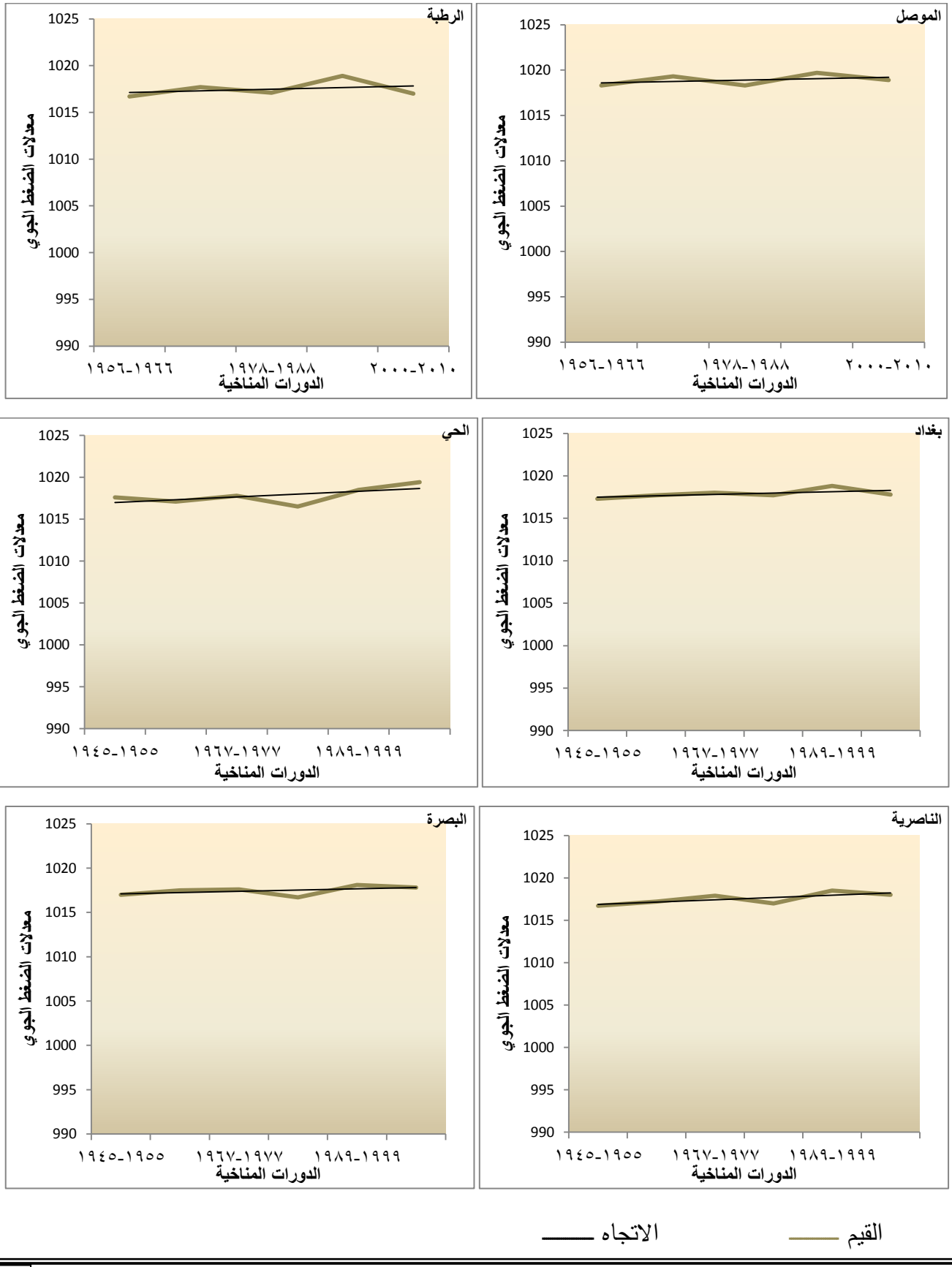
المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الهيأة العامة للانواء الجوية العراقية للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠) .

شكل (٨٩)اتجاه معدلات الضغط الجوي لشهر كانون الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة . وجدول (١٣)

شكل (٩٠)اتجاه معدلات الضغط الجوي لشهر شباط في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة . وجدول (١٤)

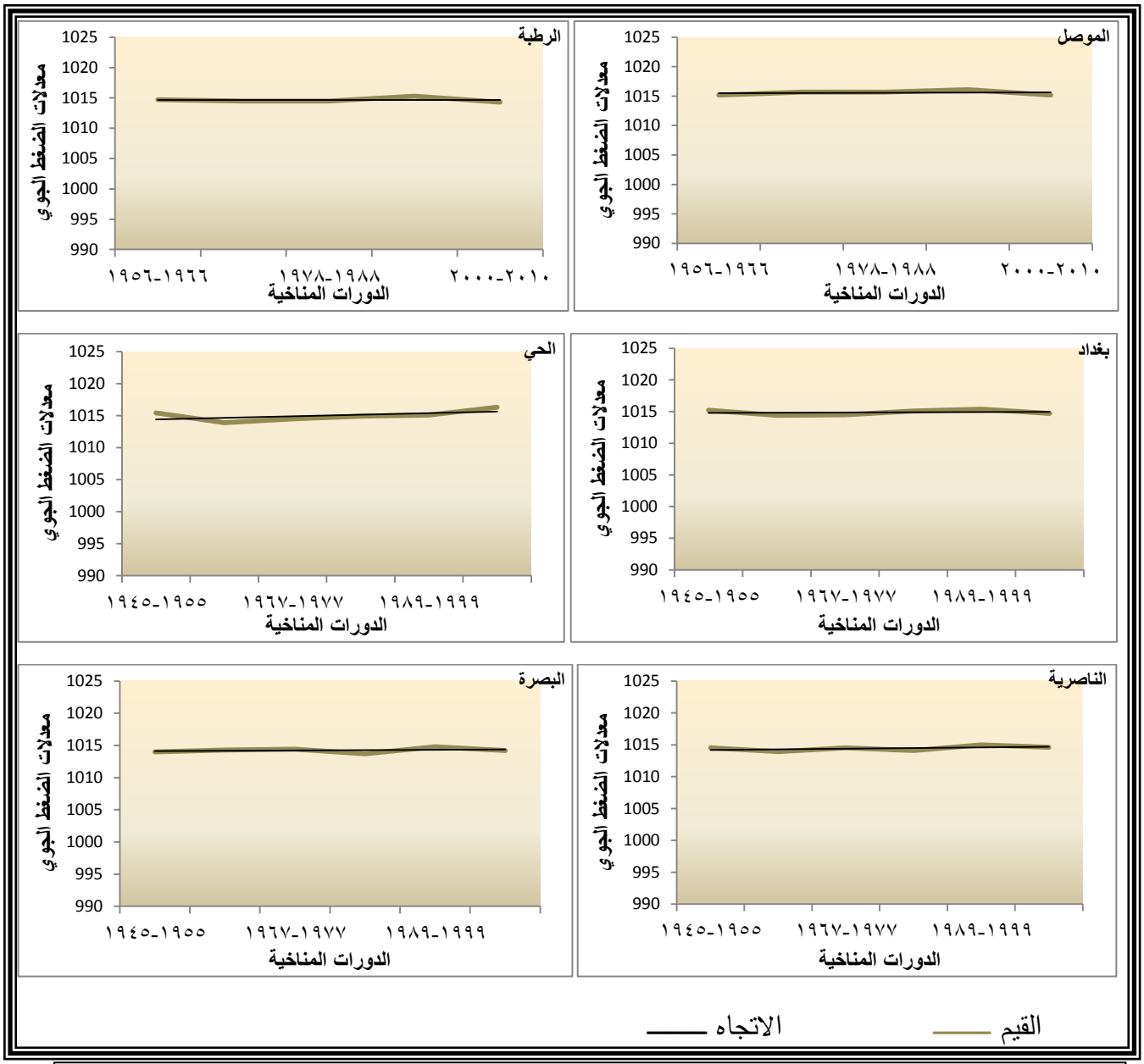
٣. **شهر آذار** / يتضح من الجدول (١٦) والشكل (٩١) وجود اتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب للمحطات كافة عدا محطة الرطبة فقد سجلت اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (-٠.١) ، بينما اعلى تغيراً موجب سجل في محطة الحي (+٠.٨) .

جدول (١٦)
مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي لشهر آذار لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م

المحطات	الموصل	الرطبة	بغداد	الحي	الناصرية	البصرة
مقدار التغير	+0.2	- 0.1	+0.4	+0.8	+0.3	+0.0

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الهيأة العامة للانواء الجوية العراقية للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠) .

شكل (٩١)اتجاه معدلات الضغط الجوي لشهر آذار في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة . وجدول (١٥)

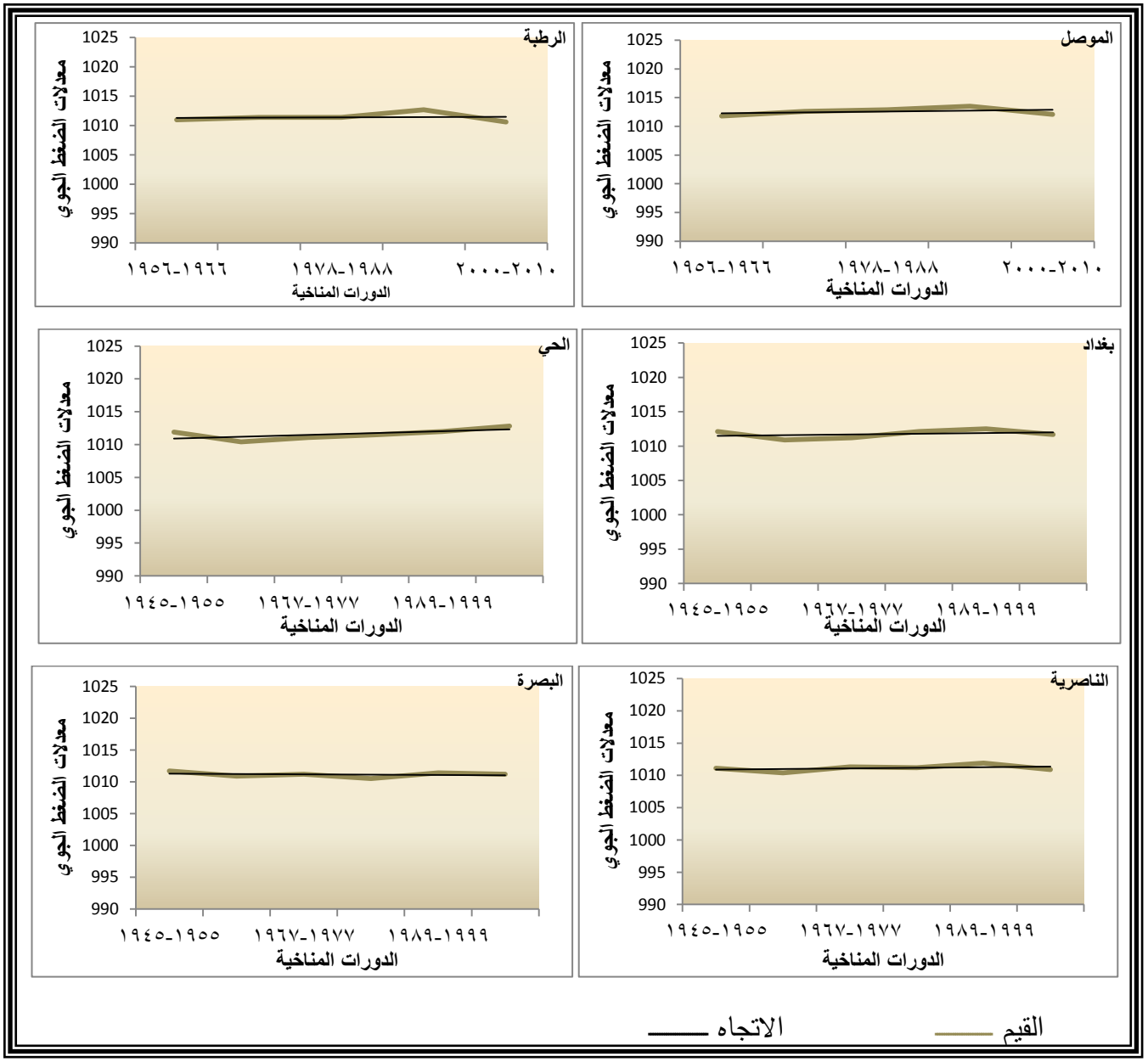
٤. **شهر نيسان** / يتبين من الجدول (١٧) والشكل (٩٢) أن هنالك اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب لمحطات الرطبة والناصرية والموصل وبغداد والحي على التوالي . اعلاها في محطة الحي بمقدار تغير بلغ (+١.٥) ، واتجاهاً نحو الانخفاض لمحطة البصرة بمقدار تغير سالب (−٠.٢) .

جدول (١٧)
مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي لشهر نيسان لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م

المحطات	الموصل	الرطبة	بغداد	الحي	الناصرية	البصرة
مقدار التغير	+0.6	+0.4	+0.7	+1.0	+0.4	- 0.2

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الهيأة العامة للانواء الجوية العراقية للمدة (١٩٤٥−٢٠١٠) .

شكل (٩٢)اتجاه معدلات الضغط الجوي لشهر نيسان في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة . وجدول (١٦)

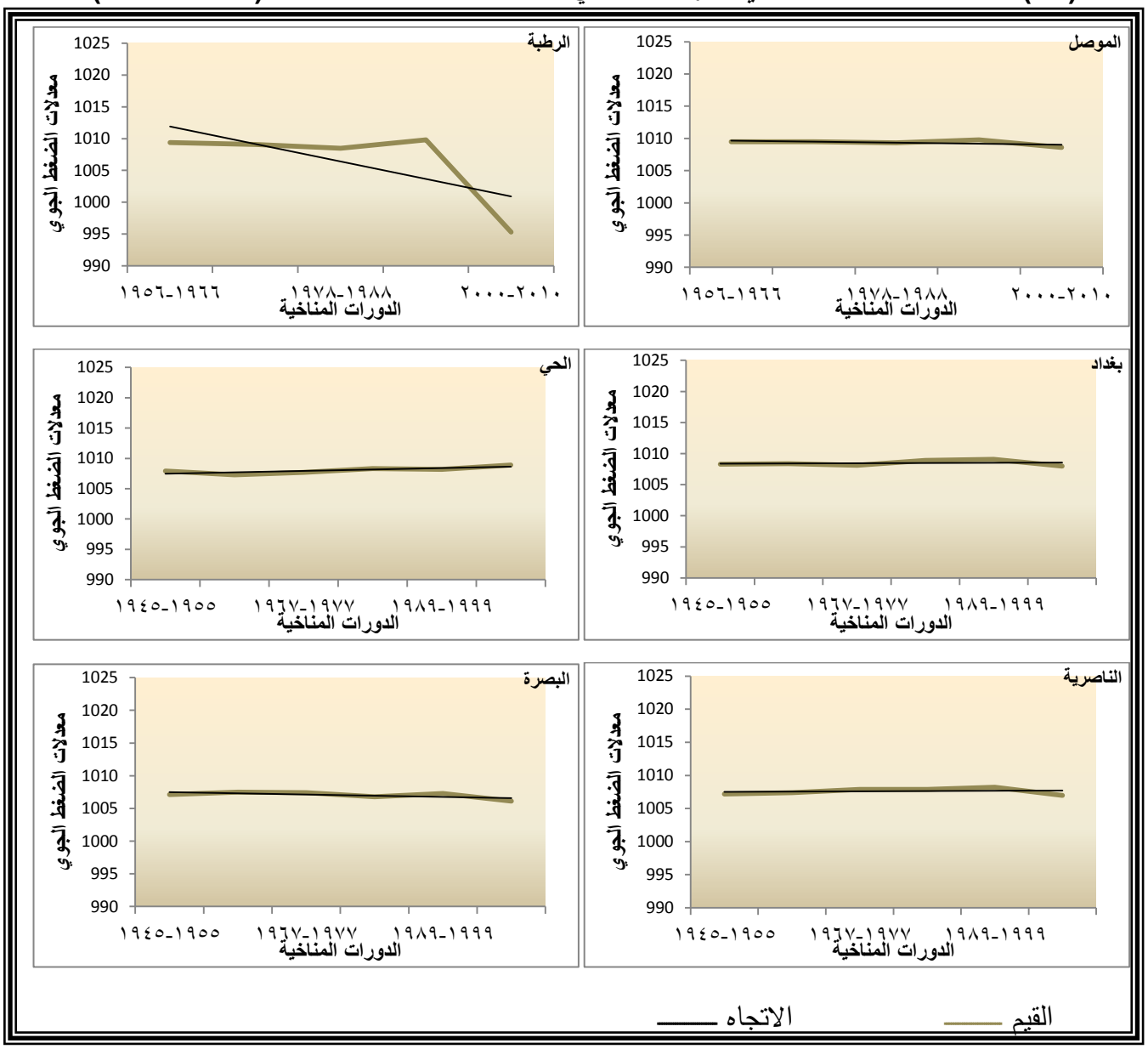
٥. **شهر مايس** / يظهر الجدول (١٨) والشكل (٩٣) ان هناك اتجاهاً نحو ارتفاع لمحطات الناصرية وبغداد والحي بمقدار تغير موجب (+٠.٢ ، +٠.٤ ، +٠.٨) على التوالي . واتجاهاً نحو الانخفاض لمحطات الموصل والبصرة والرطبة بمقدار تغير سالب (-٠.٣ ، -٠.٦ ، -٤.٧) على التوالي . بذلك تسجل محطة الرطبة أعلى تغيراً في الانخفاض في معدلات الضغط الجوي لهذا الشهر (-٤.٧) .

جدول (١٨)
مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي لشهر مايس لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م

المحطات	الموصل	الرطبة	بغداد	الحي	الناصرية	البصرة
مقدار التغير	- 0.3	- 4.7	+0.4	+0.8	+0.2	- 0.6

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الهيأة العامة للانواء الجوية العراقية للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠) .

شكل (٩٣)اتجاه معدلات الضغط الجوي لشهر مايس في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة . وجدول (١٧)

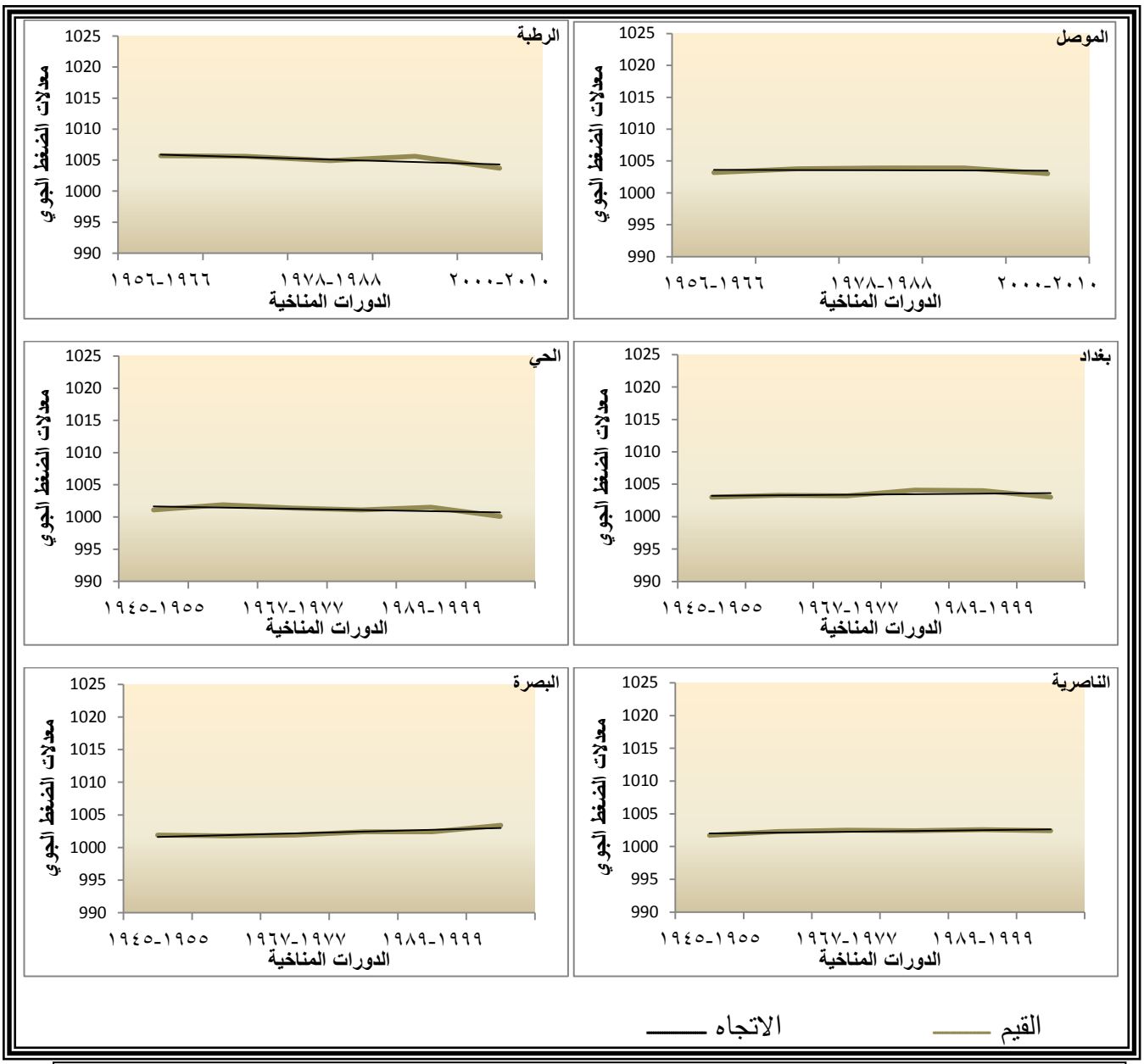
٦. **شهر حزيران** / يتضح من خلال ملاحظة الجدول (١٩) والشكل (٩٤) وجود اتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٣ ، +٠.٥ ، +٠.٩) لمحطات الناصرية وبغداد والحي على التوالي . واتجاه بمقدار تغير سالب (-٠.١ ، -٠.٦ ، -٠.٩) لمحطات الموصل والبصرة والرطبة على التوالي . بهذا تكون محطة الرطبة الأعلى تغيراً نحو الانخفاض لهذا الشهر بمقدار (-٠.٩) .

جدول (١٩)
مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي لشهر حزيران لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م

المحطات	الموصل	الرطبة	بغداد	الحي	الناصرية	البصرة
مقدار التغير	- 0.1	- 0.9	+0.5	+0.9	+0.3	- 0.6

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الهيأة العامة للانواء الجوية العراقية للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠) .

شكل (٩٤)اتجاه معدلات الضغط الجوي لشهر حزيران في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة . وجدول (١٨)

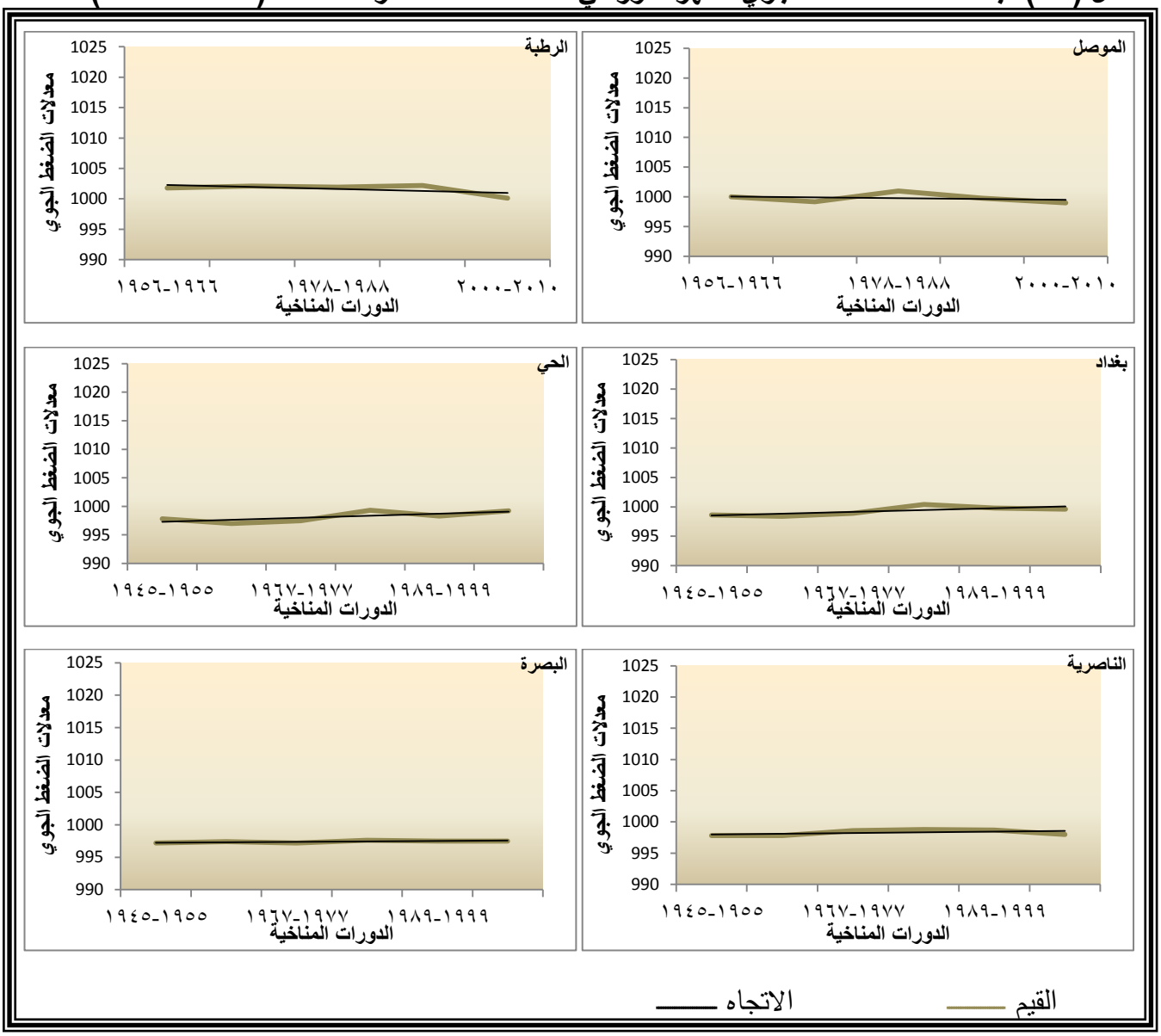
٧. **شهر تموز** / يتبين من الجدول (٢٠) والشكل (٩٥) ان هناك اتجاهاً نحو التغير بمقدار تغير موجب (+٠.٣ ، +٠.٤ ، +١.٣ ، +١.٥) لمحطات البصرة والناصرية وبغداد والحي على التوالي ، واتجاه نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (-٠.٣ ، -٠.٦) لمحطتي الموصل والرطبة . بذلك تسجل محطة الحي أعلى تغيراً نحو الارتفاع في معدلات الضغط الجوي لهذا الشهر .

جدول (٢٠)
مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي لشهر تموز لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م

المحطات	الموصل	الرطبة	بغداد	الحي	الناصرية	البصرة
مقدار التغير	- 0.3	- 0.6	+1.3	+1.5	+0.4	+0.3

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الهيأة العامة للانواء الجوية العراقية للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠) .

شكل (٩٥)اتجاه معدلات الضغط الجوي لشهر تموز في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة . وجدول (١٩)

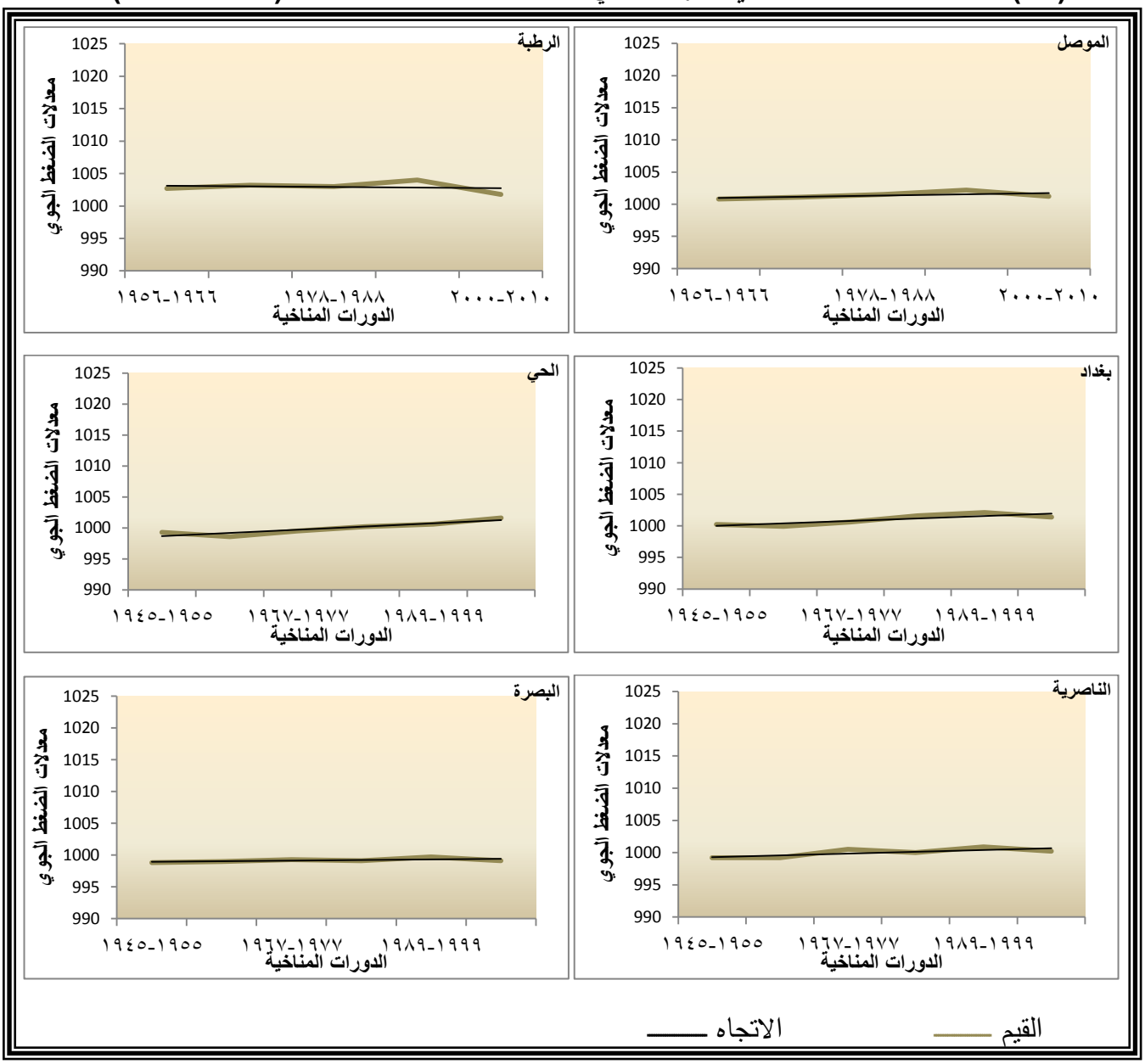
٨. **شهر آب** / من خلال ملاحظة الجدول (٢١) والشكل (٩٦) يتبين أن هنالك اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٣، +٠.٧ ، +٠.٧ ، +١.٥ ، +١.٧) لمحطات البصرة والموصل والناصرية وبغداد والحي على التوالي ، واتجاهاً نحو الانخفاض لمحطة الرطبة بمقدار تغير سالب (-٠.٠) . بهذا تكون محطة الحي الأعلى تغيراً نحو الارتفاع في معدلات الضغط الجوي.

جدول (٢١)
مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي لشهر آب لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م

المحطات	الموصل	الرطبة	بغداد	الحي	الناصرية	البصرة
مقدار التغير	+0.7	0.0-	+1.5	+1.7	+0.7	+0.3

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الهيأة العامة للانواء الجوية العراقية للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠) .

شكل (٩٦)اتجاه معدلات الضغط الجوي لشهر آب في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة . وجدول (٢٠)

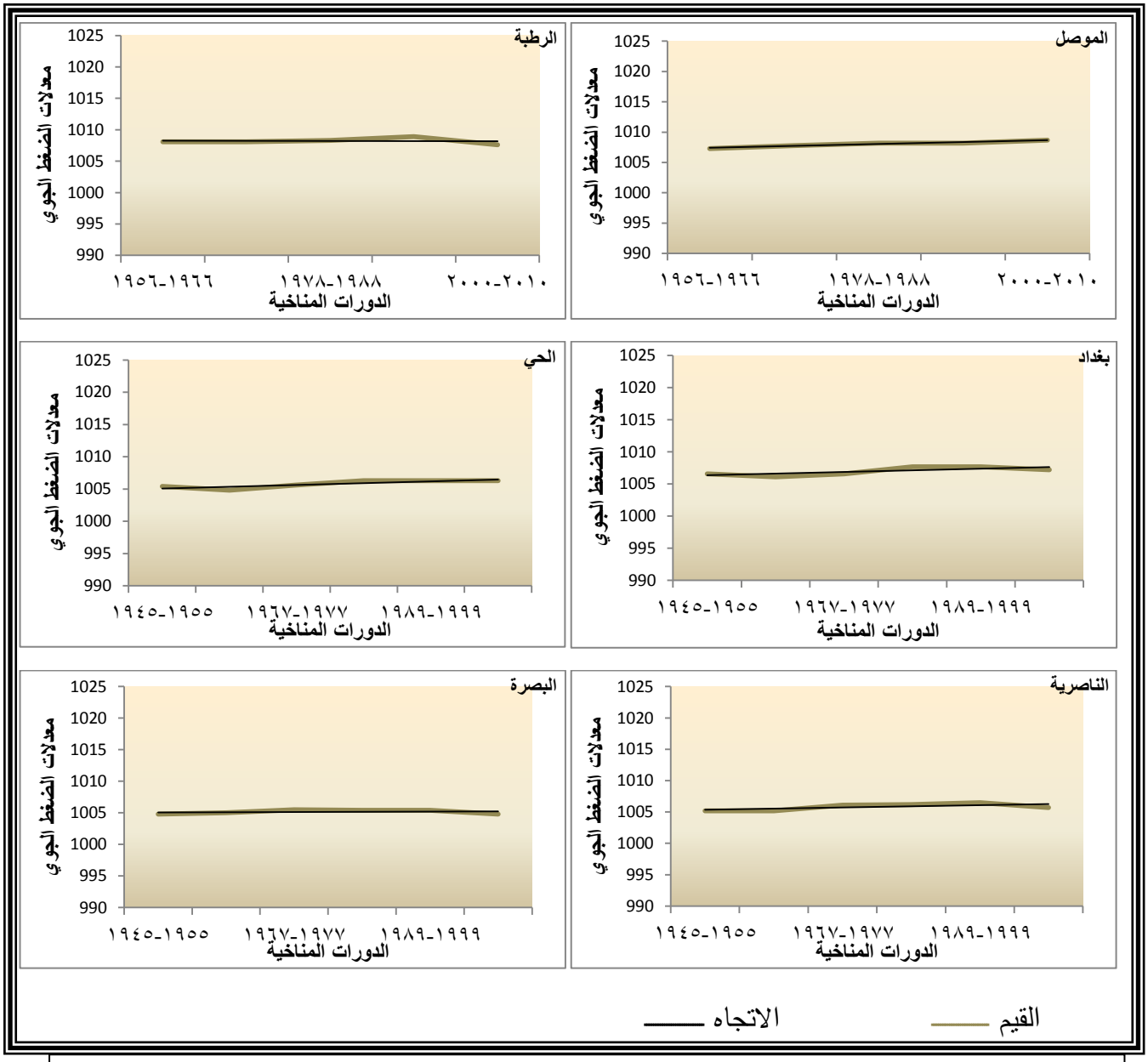
٩. **شهر أيلول** / يتضح من الجدول (٢٢) والشكل(٩٧) وجود اتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.١ ، +٠.٢ ، +٠.٦ ، +٠.٨ ،+١.٠ ، +١.١) لمحطات البصرة والرطبة والناصرية والموصل والحي وبغداد على التوالي ، بذلك تسجل محطة بغداد أعلى تغيراً في الارتفاع في معدلات الضغط الجوي لهذا الشهر .

جدول (٢٢)
مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي لشهر ايلول لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م

المحطات	الموصل	الرطبة	بغداد	الحي	الناصرية	البصرة
مقدار التغير	+0.8	+0.2	+1.1	+1.0	+0.6	+0.1

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الهيأة العامة للانواء الجوية العراقية للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠) .

شكل (٩٧)اتجاه معدلات الضغط الجوي لشهر ايلول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة . وجدول (٢١)

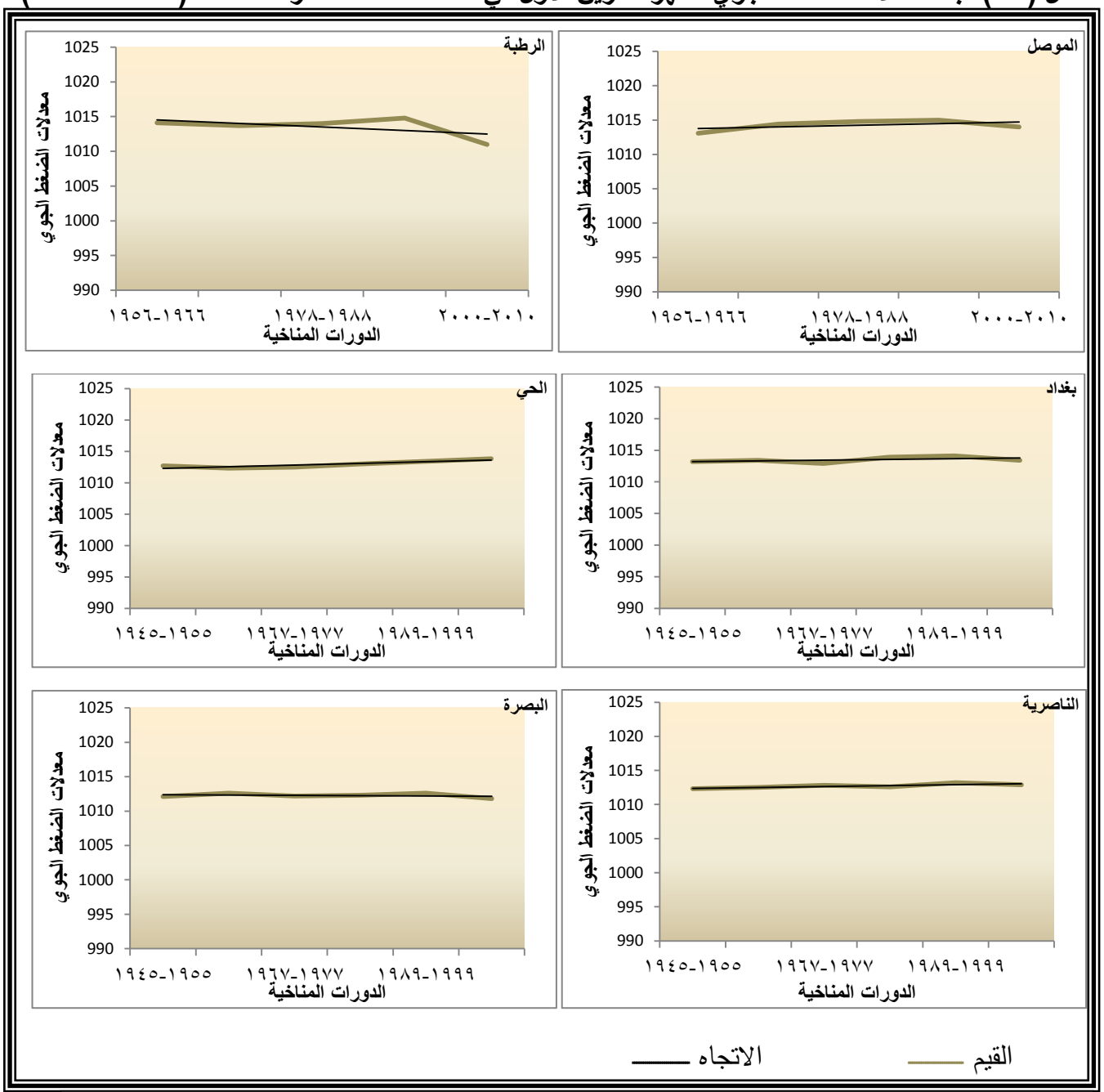
١٠. **شهر تشرين الأول** / يتبين من الجدول (٢٣) والشكل (٩٨) وجود اتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٤، +٠.٦ ، +٠.٩ ، +٠.٩) لمحطات الناصرية وبغداد والموصل والحي على التوالي ، واتجاه نحو الانخفاض لمحطتي البصرة والرطبة بمقدار تغير سالب (-٠.١ ، -٠.٦) .

جدول (٢٣)
مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي لشهر تشرين الاول لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م

المحطات	الموصل	الرطبة	بغداد	الحي	الناصرية	البصرة
مقدار التغير	+0.9	- 0.6	+0.6	+0.9	+0.4	- 0.1

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الهيأة العامة للانواء الجوية العراقية للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠) .

شكل (٩٨)اتجاه معدلات الضغط الجوي لشهر تشرين الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة . وجدول (٢٢)

١١. **شهر تشرين الثاني** / يظهر الجدول (٢٤) والشكل (٩٩) أن هنالك اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب (+٠.٠ ، +٠.٢ ، +٠.٢ ، +٠.٥ ، +٠.٦) لمحطات الموصل والناصرية والبصرة وبغداد والحي على التوالي . واتجاهاً نحو الانخفاض لمحطة الرطبة بمقدار تغير سالب (-٢ و ٠) وبهذا تكون محطة الحي الأعلى تغيراً نحو الارتفاع في معدلات الضغط الجوي لهذا الشهر .

جدول (٢٤)
مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي لشهر تشرين الثاني لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م

المحطات	الموصل	الرطبة	بغداد	الحي	الناصرية	البصرة
مقدار التغير	+0.0	- 0.2	+0.5	+0.6	+0.2	+0.2

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الهيأة العامة للانواء الجوية العراقية للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠) .

شكل(٩٩)اتجاه معدلات الضغط الجوي لشهر تشرين الثاني في محطات منطقة الدراسة للمدة(١٩٤٥-٢٠١٠)

المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة . وجدول (٢٣)

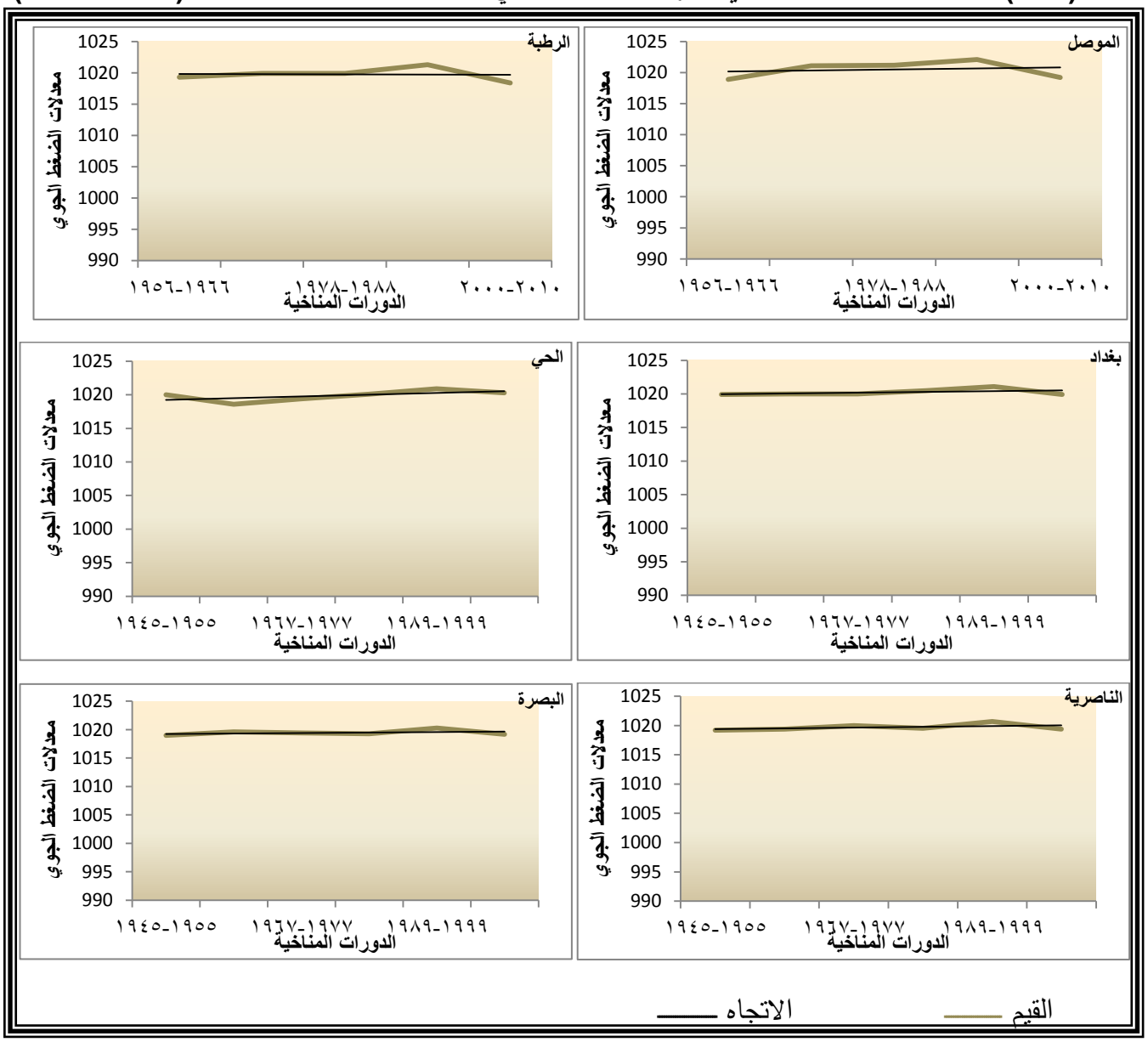
١٢. **شهر كانون الأول** / يتضح من خلال ملاحظة الجدول (٢٥) والشكل (١٠٠) وجود اتجاه نحو الارتفاع لمحطات الناصرية والبصرة وبغداد والموصل والحي بمقدار تغير موجب(+٠.٣ ، +٠.٣ ، +٠.٥ ، +٠.٩، +١.١) على التوالي . واتجاه نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب (-٠.٣) لمحطة الرطبة . بذلك تكون محطة الحي الأعلى تغيراً نحو الارتفاع في معدلات الضغط الجوي لهذا الشهر .

جدول (٢٥)
مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي لشهر كانون الاول لمحطات الدراسة حسب الدورات المناخية للمدة ١٩٤٥-٢٠١٠م

المحطات	الموصل	الرطبة	بغداد	الحي	الناصرية	البصرة
مقدار التغير	+0.9	- 0.3	+0.5	+1.1	+0.3	+0.3

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الهيأة العامة للانواء الجوية العراقية للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠) .

شكل (١٠٠)اتجاه معدلات الضغط الجوي لشهر كانون الاول في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة . وجدول (٢٤)

رابعا : التغير المكاني لمعدلات الضغط الجوي السنوية :

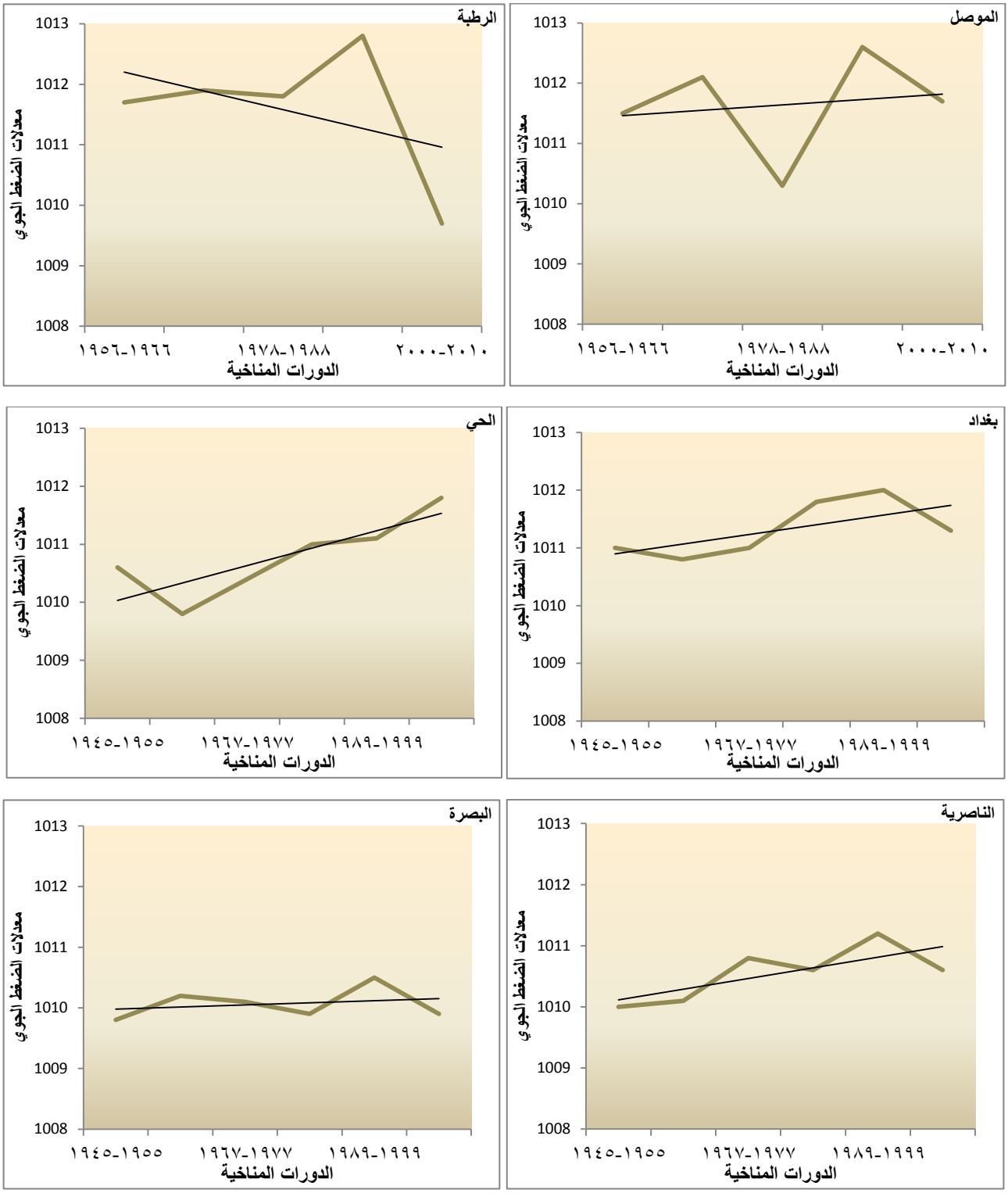
يتضح من جدول (٢٦) والشكل (١٠١) اتجاه معدلات الضغط الجوي في أغلب محطات الدراسة نحو الارتفاع باستثناء محطة الرطبة التي كان الاتجاه العام لقيم الضغط الجوي فيها يتجه نحو الانخفاض بلغ مقدار التغير الموجب للمحطات الموصل (+٠.٤) وبغداد (+٠.٨) والحي (+١.٠) والناصرية (+٠.٤) والبصرة (+٠.١) ، بينما كان التغير السالب في محطتي الرطبة (-٠.٤) . كما تباينت المعدلات الضغطية بين أقل قيمة وأعلى قيمة ما بين المحطات والدورات المناخية . اما التوزيع الجغرافي لهذا التغير فيكون على وفق الاتي :-

جدول (٢٦)
معدل الدورات ومقدار التغير للضغط الجوي السنوي في محطات الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠م)

المحطات / السنوات	الموصل	الرطبة	بغداد	الحي	الناصرية	البصرة
١٩٤٥-١٩٥٥			1011.0	1010.6	1010.0	1009.8
١٩٥٦-١٩٦٦	1011.5	1011.7	1010.8	1009.8	1010.1	1010.2
١٩٦٧-١٩٧٧	1012.1	1011.9	1011.0	1010.4	1010.8	1010.1
١٩٧٨-١٩٨٨	1012.3	1011.8	1011.8	1011.0	1010.6	1009.9
١٩٨٩-١٩٩٩	1012.6	1012.8	1012.0	1011.1	1011.2	1010.5
٢٠٠٠-٢٠١٠	1011.7	1009.7	1011.3	1011.8	1010.6	1009.9
مقدار التغير	0.4+	-0.4	0.8+	1.0+	0.5+	0.1+

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الهيأة العامة للانواء الجوية العراقية للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠) .

شكل (١٠١)اتجاه معدلات الضغط الجوي لمحطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٤٥-٢٠١٠)



المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١١، بيانات غير منشورة . وجدول (٢٥)

١. **محطة الموصل** / يتبين من الجدول (٢٦) والشكل (١٠١) وجود اتجاه نحو الارتفاع في المعدلات السنوية للقيم الضغطية لمعظم الدورات . سجلت الدورة (١٩٨٩-١٩٩٩) أعلى قيمة ضغطية بمعدل (١٠١٢.٦) ملليبار أما اقل قيمة ضغطية فقد سجلتها الدورة المناخية (١٩٥٦- ١٩٦٦) بمعدل (١٠١١.٥) ملليبار.

٢. **محطة الرطبة** / سجلت القيم الضغطية اتجاه نحو الانخفاض كما يظهر من الجدول (٢٥) والشكل (١٠١). سجلت القيمة الضغطية الأعلى خلال الدورة المناخية (١٩٨٩-١٩٩٩) بمعدل (١٠١٢.٨) ملليبار وهذا لا يختلف عما سجلته محطة الموصل . أما أقل قيمة ضغطية بمعدل (١٠٠٩.٧) ملليبار سجلتها الدورة (٢٠٠٠-٢٠١٠) .

٣. **محطة بغداد** / أتجه المعدل السنوي للقيم الضغطية بشكل عام نحو الارتفاع وكما يلاحظ من الجدول(٢٦) والشكل (١٠١) . سجلت الدورة المناخية (١٩٨٩-١٩٩٩) أعلى قيمة ضغطية بمعدل (١٠١٢.٠) ملليبار وهذا الارتفاع يتزامن مع ما سجلته محطتي الرطبة والموصل لهذه الدورة . بينما كانت الدورة المناخية (١٩٦٧-١٩٧٧) قد سجلت أقل قيمة ضغطية بمعدل (١٠١١.٠) ملليبار .

٤. **محطة الحي** / يتضح من الجدول (٢٦) والشكل (١٠١) وجود اتجاه نحو الارتفاع في معدلات الضغط الجوي . سجلت أعلى قيمة ضغطية بمعدل (١٠١١.٨) ميلليبار خلال الدورة المناخية (٢٠٠٠-٢٠١٠) وهذا لا يتفق مع ما سجلته محطات الموصل والرطبة وبغداد . أما أقل قيمة ضغطية بمعدل (١٠٠٩.٨) ملليبار فسجلتها الدورة (١٩٥٦-١٩٦٦) .

٥. **محطة الناصرية** / امتازت هذه المحطة بتقارب القيم الضغطية فيها ولجميع الدورات كما يتضح من خلال الجدول (٢٦) والشكل (١٠١) . أن المعدل العام للقيم الضغطية يتجه نحو الارتفاع . سجلت أقل قيمة ضغطية بمعدل (١٠١٠.٠) ملليبار خلال الدورة (١٩٤٥-١٩٥٥) وسجلت أعلى قيمة ضغطية بمعدل (١٠١١.٢) ملليبار خلال الدورة المناخية (١٩٨٩-١٩٩٩) وهذا يتزامن مع ارتفاع المعدلات الضغطية في محطات الموصل والرطبة وبغداد .

٦. **محطة البصرة** / تتجه القيم الضغطية نحو الارتفاع كما يتضح من الجدول (٢٦) والشكل (١٠١) . سجلت الدورة المناخية (١٩٨٩-١٩٩٩) أعلى قيمة ضغطية بمعدل (١٠١٠.٥) ملليبار وهذا الارتفاع يتزامن مع ارتفاع القيم الضغطية لباقي المحطات عدا محطة الحي . سجلت أقل قيمة ضغطية بمعدل (١٠٠٩.٨) ملليبار خلال الدورة المناخية (١٩٤٥-١٩٥٥) وهذا الانخفاض يتزامن مع الانخفاض الذي سجلته محطة الناصرية خلال الدورة المناخية نفسها .

النتائج :-

١. اظهرت النتائج ارتفاع معدلات الضغط الجوي خلال الاشهر الباردة ، وتبدأ بالانخفاض مع ارتفاع درجات الحرارة خلال اشهر الصيف ، وذلك بسبب العلاقة العكسية التي تربط الضغط الجوي بدرجات الحرارة . فقد سجلت معدلات الضغط الجوي ارتفاعا خلال شهر كانون الثاني لجميع المحطات باعلى ارتفاعاً سجلته معدلات الضغط الجوي خلال الدورة المناخية (١٩٨٩-١٩٩٩) واستمر هذا الارتفاع لشهري شباط وآذار وبدأت بالانخفاض في شهر نيسان ولازم الانخفاض معدلات الضغط الجوي خلال الاشهر مايس ، حزيران ، تموز وآب ، ثم عاودت بالارتفاع ثانية في شهر ايلول وانفردت محطة الحي بتسجيلها اعلى ارتفاعاً بمعدلات الضغط الجوي خلال هذا الشهر وبلغ (١٠٠١.٦) ملليبار خلال الدورة المناخية السادسة واستمر الارتفاع خلال الاشهر تشرين الاول وتشرين الثاني وكانون الاول .

٢. تبين من نتائج حساب مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي ان محطة الحي كانت الاعلى تغيرا نحو الارتفاع لجميع الشهور فقد سجلت اعلى تغيراً بمعدلات الضغط الجوي خلال شهري كانون الثاني وتموز بمقدار (+١.٥) ، وان اغلب المحطات اتجهت نحو الارتفاع ، اما المحطات الموصل ، البصرة والرطبة فقد اتجهت معدلات الضغط الجوي فيها نحو الانخفاض في بعض الشهور وكانت محطة الرطبة الاعلى تغيرا نحو الانخفاض ولجميع الشهور.

٣. كان الاتجاه نحو الارتفاع صفة ملازمة لكافة المحطات عدا محطة الرطبة التي اتجهت معدلات الضغط الجوي فيها نحو الانخفاض . بينما سجلت المحطات الموصل ، الرطبة ، بغداد ، الناصرية والبصرة اعلى قيمة بمعدل (١٠١١.٨) ضغطية خلال الدورة المناخية (١٩٨٩-١٩٩٩) اما محطة الحي فقد سجلت اعلى قيمة ضغطية خلال الدورة (٢٠٠٠-٢٠١٠) .

وتصدرت محطة الموصل جميع المحطات بتسجيلها اعلى قيمة ضغطية بمعدل (١٠١٢.٦) ملليبار خلال الدورة (١٩٨٩-١٩٩٩) وسجلت محطة الرطبة اقل قيمة ضغطية وبمعدل (١٠٠٩.٧) ملليبار خلال الدورة (٢٠٠٠-٢٠١٠) .

الفصل الرابع

اثر التغيرات المناخية
في تغير مواقع معدلات خطوط الضغط المتساوي

يتناول هذا الفصل اثر التغير المناخي في خطوط معدلات الضغط المتساوي في العراق نتيجة للتغيرات المناخية العالمية . مع مقارنة التوزيع الجغرافي لخطوط الضغط المتساوي بين الدورات المناخية الست شهريا وسنويا . ويبرز الفصل التغيرات الزمانية والمكانية لتلك الخطوط وتحديد اتجاهها .

اولا : خرائط المناخ: تعد خرائط المناخ من اهم الوسائل المستخدمة لتمثيل العناصر المناخية لتسهيل عملية المقارنة بينها واعطاء تصور عن التوزيع المكاني لتلك العناصر. وتوضح خرائط المناخ الاحوال المناخية التي تسود مكانا ما لمدة طويلة (فصل / سنة او عدة سنوات) وتختلف هذه الخرائط عن خرائط الطقس في امور متعددة هي:

١. ان خرائط الطقس توضح حالة الجو اليومية اما خرائط المناخ فانها توضحها لمدة طويلة وبهذا تقوم الخرائط المناخية على اساس متوسطات الاحوال الجوية في هذه المدة [١] .
٢. ان جميع عناصر الجو توضح جميعها في خريطة واحدة للطقس اما الخريطة المناخية فلا توضح الا عنصرا واحدا فقط اذ ان لكل عنصر خريطة مستقلة به[٢] .
٣. تستخدم الرموز في خرائط الطقس لتوقع الارصاد ويعطي لكل ظاهرة رمزا معينا متفقا عليه دولياً ثم توقع كل الرموز بجوار كل محطة ارصاد على حدة ، أما خرائط المناخ فتعتمد على المتوسطات . البيانات التي توقع على خرائط الطقس بيانات مطلقة أما البيانات التي توقع على خرائط المناخ فتتعرض لتعديل في كثير من الاحيان لاسيما لمستوى سطح البحر [٣] .

تعد خرائط الضغط الجوي من اهم خرائط المناخ وذلك لارتباط الضغط الجوي ارتباطا مباشرا بسرعة الرياح واتجاهها وتكون الجبهات والمنخفضات وغيرها من عناصر الطقس المهمة .

١-خرائط خطوط التساوي : تمثل طريقه خطوط التساوي اهم الطرق الكارتوكرافية المستخدمة لتمثيل عناصر المناخ فيمكن استخدامها لبيان الاماكن التي يتساوى فيها معدلات درجات الحرارة او كميات المطر او الضغط الجوي او اي من العناصر المناخية . ان طريقة خطوط التساوي تشبه طريقة رسم الارتفاع المتساوي ، حيث تحدد نقاطا وتكتب الارقام التي تدل عليها ثم توصل بخطوط منحنية بين النقاط المتشابهة التي تمثل اعداد او

١ - جودة حسنين جودة ، الجغرافية الطبيعية والخرائط اصول وتطبيقات ، مركز الدلتا للجمع التصويري والطباعة ، الاسكندرية الطبعة السادسة ، ١٩٩٩ ، ص ٤٢٠ .
٢ - فتحي عبد العزيز ابو راضي ، مبادئ علم الخرائط ، دار المعرفة الجامعية ، ٢٠٠٨ ، ص ٣٤٤ .
٣ محمد صبحي عبد الحكيم ، ماهر عبد الحميد الليثي ، علم الخرائط ، مكتبة الانجلو المصرية ، دار الجيل للطباعة ، الجز الاول الطبعة الاولى ١٩٦٦ ، ص ٢٩٥

كميات لظاهرة من الظواهر [١]. تستخدم خطوط التساوي لتوضيح سطح حقيقي مثل سطح الارض وتعرف بخطوط الكنتور ، كما تستخدم لتوضيح ظواهر غير مرئية لها قيمة حجمية في الفراغ مثل خطوط الضغط المتساوي ، بالإضافة الى استخدامها لبيان ظواهر نظرية معنوية مثل خطوط تساوي كثافة السكان او معدلات الخصوبة [٢] .

ويعرف خط التساوي بكونه خطا على الخارطة فقط وليس من الضروري ان يكون لدينا سطح مرئي وحقيقي تمثله بطريقة خطوط التساوي فأي سطح له ثلاثه ابعاد يمكن تمثيله على الخريطة . تخدم خرائط خطوط التساوي غرضين اساسيين اولهما انها تقدم صورة اجمالية لتموجات واختلافات السطح الاحصائي مثل الصورة التي توضح شكل سطح الارض بارتفاعاته وانحداراته او الصورة التي توضح درجات الكثافة السكانية ، اما الغرض الثاني من هذه الخرائط فهو انها تمثل اسلوبا مبتكرا لتصوير سلسلة من القيم الكمية تصويرا بيانيا بحيث يمكن ان تبين الارتفاعات الحقيقية عند نقطة معينة وبذلك تعطينا قياسات دقيقة [٣] . يرتبط تغير التوزيع الجغرافي لخطوط التساوي تغير توزيع الخط على الخارطة التي تعد سطحا احصائيا تتوزع عليه خطوط القيم المتساوية وتحدث الحركة في توزيع خط التساوي نتيجة لتغير قيمة نقطة التحكم (المحطة المناخية) على السطح الاحصائي بزيادة او نقصان قيمة العنصر او الظاهرة المرصودة فيها مما يؤثر على زحف خط التساوي الممثل على الخارطة باتجاه نقطة تحكم اخرى او باتجاه قيمة مساوية له على السطح الاحصائي . وبهذا سوف يغير خط التساوي موقعه الجغرافي ويتخذ توزيعا جديدا على الخارطة بوضع مغاير عما كان عليه سابقا [٤] .

تصنف البيانات المناخية على أنها البيانات ذات الموقع النقطي وهي البيانات التي تقاس من نقطة محدودة والمتمثلة بمحطات الرصد الجوي وتقسم هذه البيانات الى بيانات مطلقة وهي الارقام الحقيقية غير المعدلة مثل درجة الحرارة العظمى أو عدد العوصف الغبارية المقاسة خلال اليوم . أما البيانات المشتقة فهي البيانات التي يجري العمل على تعديله مثل استخراج المتوسطات أو الانحرافات المعيارية وغيرها [٥] وهذا ما اعتمد الرسم الخرائط خطوط الضغط المتساوي بعد تحويل اقيام الضغط الجوي الى معدلات شهرية وسنوية لكافة الدورات المناخية قيد الدراسة يمثل السطح الاحصائي توزيع القيم المحسوبة على الخرائط فهي تحدد على شكل مساحات سطحية ذات بعدين تتباين عن بعضهما في القيم ويصبح لدينا بعد ثالث حقيقي مثل المساحات التي تمثل ارتفاعات سطح الارض او سطحاً افتراضياً كالمساحات ذات الحدود الحرارية ،يحدد هذا السطح على اساس قيم

١ - احمد نجم الدين فليجة ، الجغرافية العملية والخرائط ، جامعة بغداد ، الطبعة الثالثة ، ١٩٧٦ ، ص ٢٤٥ .
٢ - محمد المغاوري محمود ، ص ٢٤٤ .
٣ - محمد محمد سطيحة ، خرائط التوزيعات الجغرافية " دراسة في طرق التمثيل الكرتوجرافي" ، دار النهضة العربية ، ص٢٣٧ و ٢٤٤-٢٤٥ .
٤ - احمد جاسم الحسان ، مصدر سابق ، ص ١٨ .
٥ سميح احمد محمود عودة ،الخرائط ،مدخل الى طرق استعمال الخرائط وأساليب انشائها الفنية ،الطبعة الثانية ،عمان ،١٩٩٦،ص ٢٣٠

عدد من النقاط المختارة ويتم على اساسها تعين الحدود الفاصلة بينها بخطوط يشترط أن تتساوى القيم على امتدادها وتصنف إلى ثلاثة أنواع سطوح حقيقية تكون في نقطة معينة أو سطوح أحصائية مشتقة عن قيم حقيقية وسطوح احصائية إلا أنها لا توجد في نقطة معينة تمثل امتداد الظاهرة على مجمل السطح الاحصائي . وبهذا فان السطوح الاحصائية في دراسة خطوط تساوي المناخ عبارة عن سطوح افتراضية غير واقعية تظهر عندما تثبت قيم العناصر في المحطة المناخية . وعلى أساس طبيعة التدرج في القيمة بين هذه النقاط والتي قد لاتمثل الواقع الحقيقي على سطح الارض لكون قيم العناصر المناخية لا تأخذ صورة التدرج الذي يظهره السطح الاحصائي حتى في المساحات التي تشابه فيها الخصائص المناخية وتتضح هذه المساحات بعد ابرازها بين خطوط التساوي باستخدام الظلال الكمية أو الالوان المتدرجة [١] . وهذا ما استخدم في هذا الفصل للمقارنة بين الدورات المناخية لمتابعة تغير خطوط الضغط المتساوي.

٢- **خرائط الضغط المتساوي** : تعرف على انها خطوط وهمية تصل بين الاماكن ذات الضغط المتساوي وذلك بعد تعديلها بالنسبة الى مستوى سطح البحر على اساس ان الضغط الجوي يقل بمقدار واحد ملليبار كلما ارتفعنا (١٣) مترا ، وتحديد الاقليم المطلوب عمل خريطة له كما يتم تحديد الفاصل الرأسي على ان يكون ثابتا (١) ملليبار (٢) ملليبار او اكثر حسب ما يسمح به مقياس رسم الخريطة [٢] . قد تكون خطوط الضغط المتساوي متقاربة واحيانا تكون متباعدة ولهذه الظاهرة اهمية كبيرة في دراسة المناخ فكلما تقاربت الخطوط ازدادت شدة انحدار او تدرج الضغط الجوي نحو المركز ، ويعرف معدل التدرج حول المركز باسم منحدر الضغط الجوي وله تاثير على سرعة الرياح التي تنشط في حالة التقارب وتكون ضعيفة في حال التباعد [٣] .

٣- **تلوين خريطة الضغط المتساوي** : تستعمل هذه الطريقة لإظهار الخطوط المتساوية للضغط الجوي بصورة اكبر من طريقة خطوط التساوي ، وتتلخص هذه الطريقة بتلوين المساحات المحصورة بين خط متساوي وآخر يليه بلون يميزها عن غيرها والتي يجب ان توضح في مفتاح الخريطة وأمامها معدل الكمية الذي يمثل كلا منها . ونجد ان الالوان التي تمثل الظاهرات المناخية قد اتفق عليها وأصبحت واحدة في جميع الخرائط ، يخصص اللون الفاتح لتمثيل القيم القليلة وكلما زادت هذه القيم اشتدت درجة اللون وأصبح غامقا [٤] .

---

١ احمد جاسم الحسان ، مصدر سابق ،ص١٧

٢ - محمد المغاوري محمود ، مبادئ علم الخرائط ، دار المعرفة الجامعية ، مصر ، ٢٠٠٩ ، ص ٢٢٤ .

٣ - فلاح شاكر اسود ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، ١٩٩١ ، ص ١٦٥ .

٤ - احمد نجم الدين فليجة ، مصدر سابق ، ص ٢٤٦ .

ثانيا:التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي (الشهرية) للدورات المناخية قيد الدراسة :-

يعد تغير التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي نتاجاً للتغير الحاصل في اقيام الضغط الجوي. وبتغير موقع الخطوط بين الدورات المناخية تتضح صورة للتوزيع الجغرافي للضغط الجوي ومدى تأثيره بالتغيرات المناخية .

١. شهر كانون الثاني :-

يتضح من الخارطة (٢ – أ ، ب ، ج ، د ، هـ، و) أن هناك تغيراً واضحاً في توزيع خطوط معدلات الضغط المتساوي بين الدورات المناخية الست بالمقارنة البصرية بين الخرائط ما يأتي :-

تغير موقع خط الضغط المتساوي (١٠٢٠.٥١– ١٠٢٣.٨) ملليبار نحو الشمال الشرقي باتجاه محطة الموصل ليتحدد موقعة فوق تلك المحطة فقط في الدورة المناخية الثانية تاركاً باقي المحطات تحت تأثير خط (١٠١٧.٨١ – ١٠٢٠.٥٠) ملليبار بعد سيطرته خلال الدورة المناخية الأولى على الاجزاء الشمالية والشمالية غربية من منطقة الدراسة ممتداً لمحطات (الموصل ، كركوك و الرطبة) .

أما في الدورة المناخية الثالثة فيلاحظ أن الخط (١٠٢٠.٥١ – ١٠٢٣.٨١) ملليبار غير موقعة مرة أخرى ليغطي الاجزاء الشمالية والشمالية الشرقية من العراق ممتداً إلى دائرة عرض (٣٤.٢٥)° شمالاً مقترباً من محطة كركوك.

في الدورة المناخية الرابعة اتسع نطاق تغطية الخط المذكور باتجاه الجنوب ليغطي مساحات واسعة من منطقة الدراسة ضاماً محطة الحي ضمن ورصد منطقة توزيعه الجغرافي وصولاً لدائرة عرض (٣٢)° شمالاً اي ان اتجاه تغير بمقدار (٢) ودرجة عرض تقريباً بين دائرتي (٣٢_٣٤) في الدورة المناخية الثالثة .

تغير موقع خط الضغط المتساوي (١٠٢٠.٥١ –١٠٢٣.٨) ملليبار مرة أخرى خلال الدورة المناخية الخامسة باتجاه محطتي بغداد والرطبة حيث اصبحت المحطات الموصل وكركوك وبغداد والرطبة ضمن نطاقه مسيطراً بذلك على المناطق الشمالية والشمالية الشرقية والغربية في العراق .

تراجع الخط (١٠٢٠.٥١ – ١٠٢٣.٨)ملليبار خلال الدورة المناخية السادسة فقد انحسر تأثيره في الجزء الشمالي من العراق مسيطراً على محطة الموصل كذلك سيطرة على جزء من المنطقة الوسطى والجنوبية الشرقية وأصبحت المحطات بغداد /الحي/ الناصرية ضمن منطقة توزيعه الجديد .

اما الخط (١٠١٧.٨١ – ١٠٢٠.٥) ملليبار فقد سيطر خلال الدورة المناخية الاولى على المنطقة الوسطى والجنوبية و الجنوبية شرقية مارا بمحطات بغداد الحي الديوانية الناصرية والبصرة .

غير الخط (١٠١٧.٨١ – ١٠٢٠.٥) ملليبار موقعه في الدورة الثانية باتجاه الشمال ليغطي جميع المحطات باستثناء محطة الموصل .

لم يتغير موقع الخط (١٠١٧.٨١ –١٠٢٠.٥) ملليبار كثيراً في الدورة المناخية الثالثة عما كان عليه في الدورة الثانية باستثناء خروج محطة كركوك من منطقة لتدخل ضمن منطقة خط الضغط المتساوي (١٠٢٠.٥– ١٠٢٣.٨) ملليبار .

تراجع تأثير خط (١٠١٧.٨١–١٠٢٠.٥٠) ملليبار في الدورة المناخية الرابعة ليمتد عبر الطرف الشمالي من محطة بغداد مسيطر على المحطات الجنوبية والغربية .

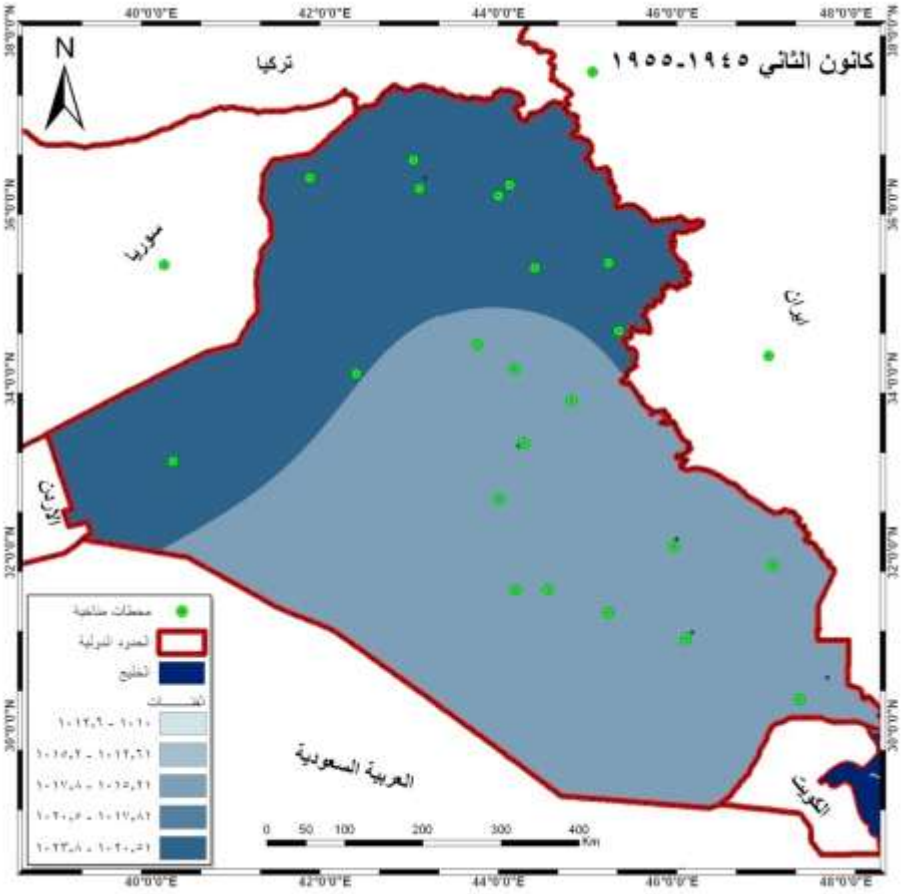
غير الخط المذكور موقعه أكثر باتجاه الجنوب خلال الدورة المناخية الخامسة لتقع المحطة الجنوبية فقط ضمن منطقته (الحي الديوانية الناصرية البصرة) .

نلاحظ من خلال الخارطة (٢– و) أن الخط (١٠١٧.٨١–١٠٢٠.٥) ملليبار قد غير موقعه بصورة ملفتة في الدورة المناخية السادسة حيث أنه سيطر على معظم أجزاء العراق لتدخل المحطات (كركوك ، بغداد ، الرطبة ، الديوانية ، البصرة) ضمن نطاق توزيعه الجغرافي .

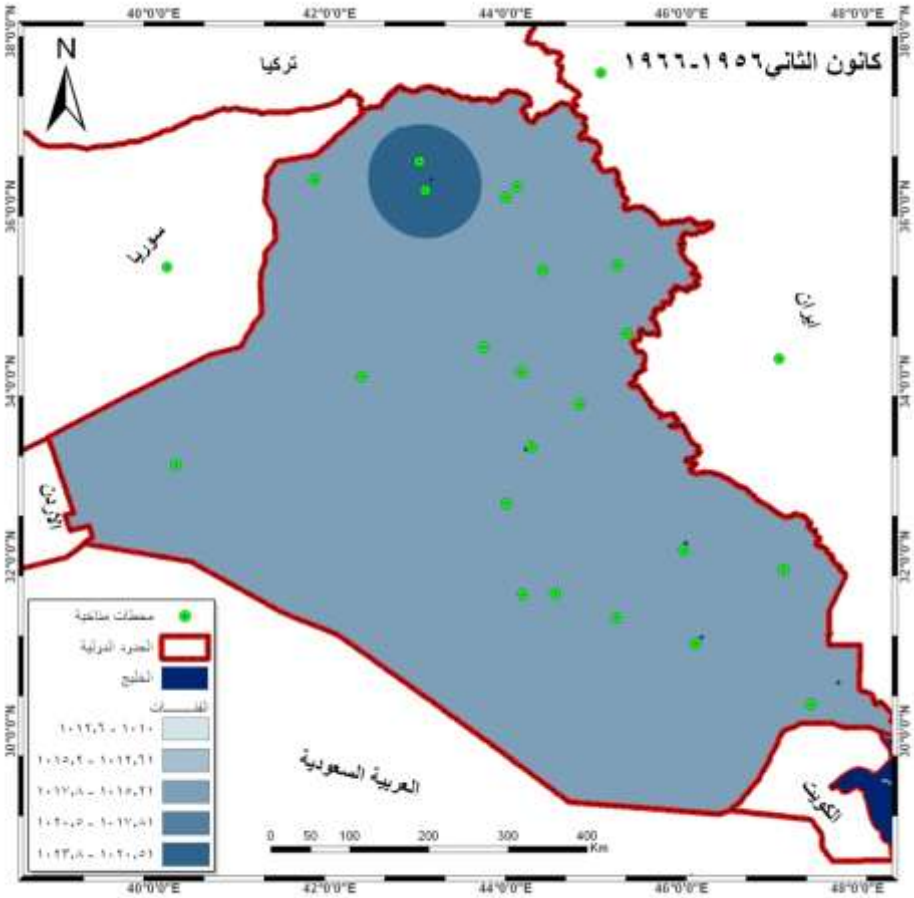
خريطة (٢)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملليبار لشهر (كانون الثاني)

خريطة (أ)



خريطة (ب)

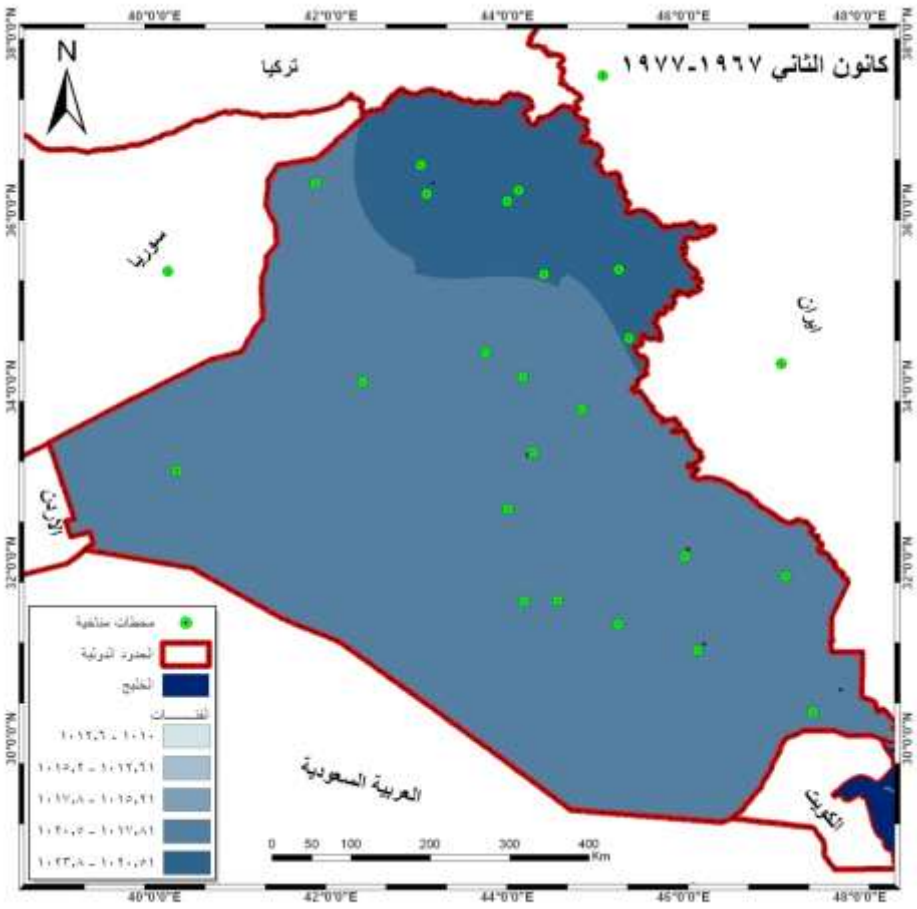


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

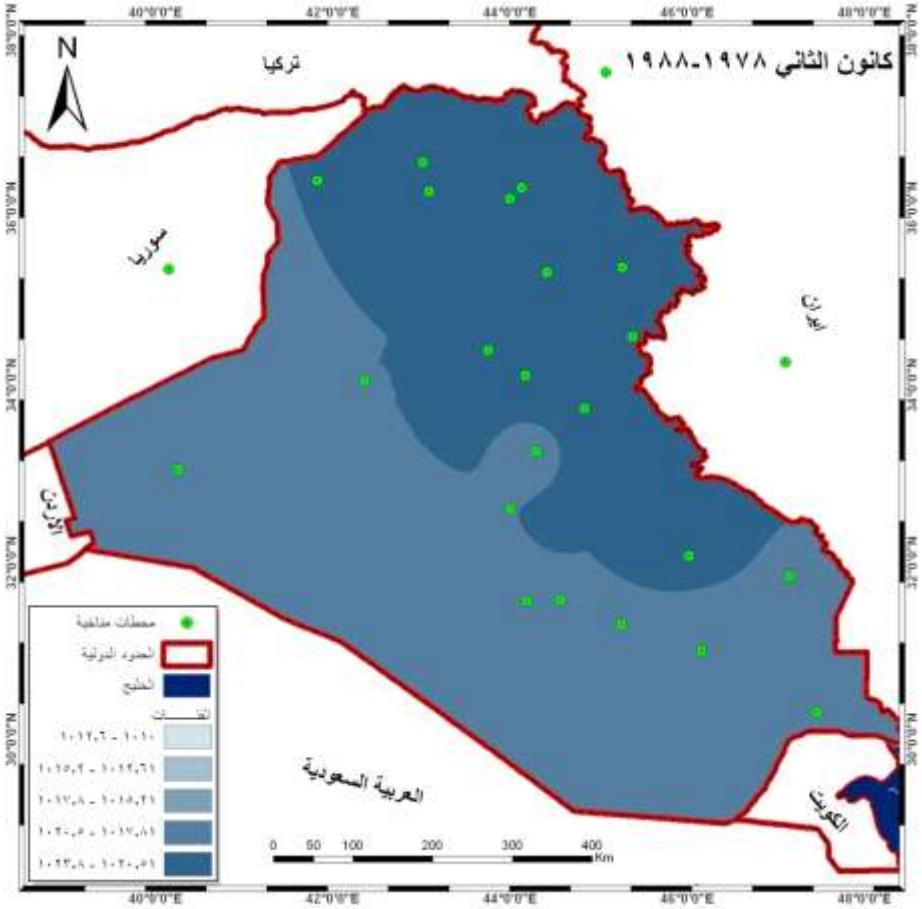
خريطة (٢)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (كانون الثاني)

خريطة (ج)



خريطة (د)

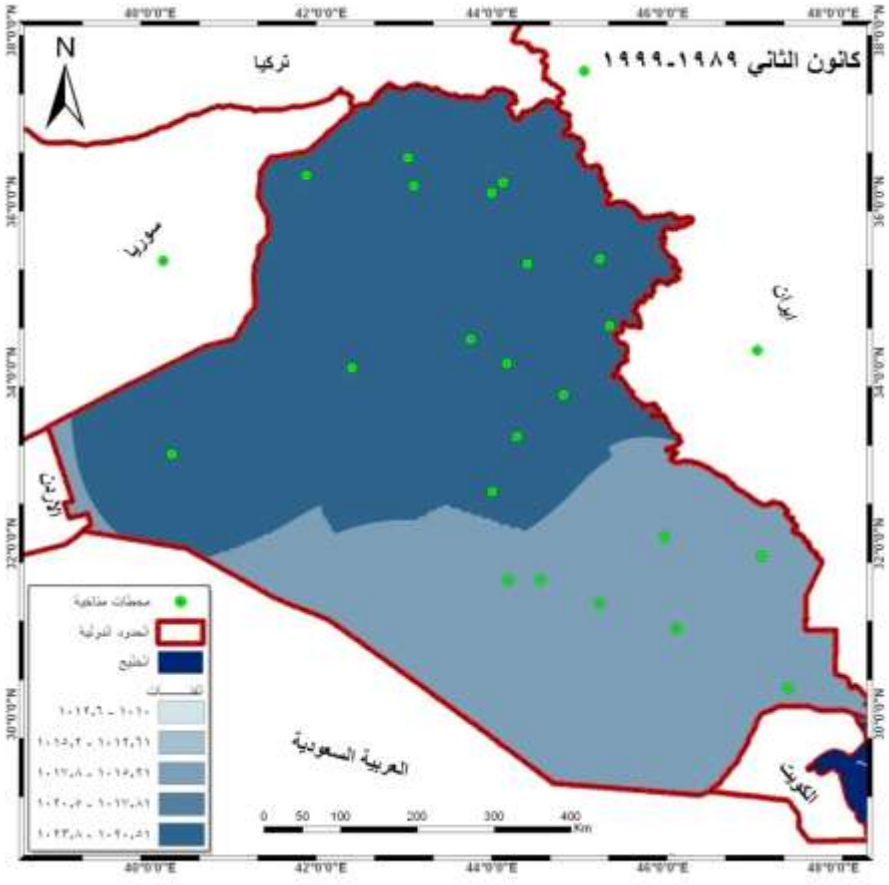


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

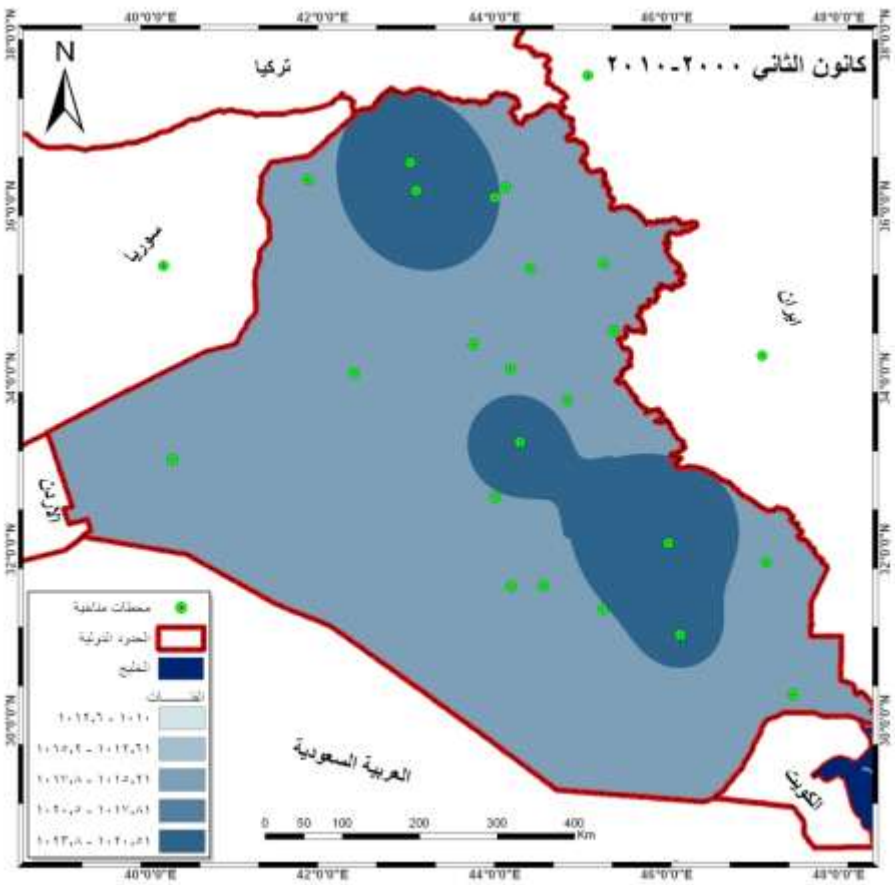
خريطة (٢)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملليبار لشهر (كانون الثاني)

خريطة (ه)



خريطة (و)



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

٢. **شهر شباط :-**

بمقارنة مواقع خطوط معدلات الضغط المتساوي بين الدورات المناخية قيد الدراسة لشهر شباط يلاحظ مايأتي:-

يظهر بالمقارنة بين الخرائط (أ ، ب ، ج ، د ، هـ ، و) من الخارطة (٣) حدوث تغير واضح في التوزيع الجغرافي لخط الضغط المتساوي (١٠١٩.٥١ -١٠٢١.٧) ملبيار فنلاحظ ظهور في الجهة الشمالية الشرقية من العراق في الدورة المناخية الاولى .

نلاحظ حدوث تراجع للخط (١٠١٩.٥١ _ ١٠٢١.٧) ملبيار في الدورة المناخية الثانية فيختفي من منطقة الدراسة ليعاود الظهور مرة أخرى في الدورة المناخية الثالثة مسيطرا على الاجزاء الشمالية و الشمالية الشرقية من العراق لتدخل محطتي الموصل وكركوك ضمن توزيعه الجغرافي .

وبالسلوكية نفسها يتلاشى مرة أخرى خلال الدورة المناخية الرابعة ليظهر مجدداً خلال الدورة المناخية الخامسة في المنطقة الشمالية من العراق ضاماً محطة الموصل ضمن نطاق توزيعه الجغرافي .

غير الخط (١٠١٩.٥١ -١٠٢١.٧) ملبيار توزيعه الجغرافي في الدورة المناخية السادسة متراجعاً لينحسر في جزء صغير من الجهة الشمالية شرقية من العراق . مع ظهور موقع جديد له في المنطقة الجنوبية بنطاق ضيق مغطياً محطة الحي .

أما الخط (١٠١٧.٤١ _ ١٠١٩.٥) ملبيار فقد غطى أجزاء واسعة من منطقة الدراسة خلال الدورة المناخية الاولى كانت المحطات (الموصل ، كركوك ، الرطبة ، الحي) ضمن توزيعه الجغرافي .

غير الخط (١٠١٧.٤١ – ١٠١٩.٥) ملبيار موقعة من محطة الرطبة باتجاه محطة بغداد ومن محطة الحي باتجاه محطة البصرة ليغطي المحطات (الموصل كركوك ، بغداد ، البصرة) خلال الدورة المناخية الثانية زحف الخط (١٠١٧.٤١ _ ١٠١٩.٥) ملبيار باتجاه الاجزاء الجنوبية والجنوبية الغربية من العراق خلال الدورة المناخية الثالثة حتى دائرة عرض (٢٩ـ٧٥.°) شمالاً وخط طول (٤٨ـ٤٥.°) شرقاً ليضيف في موقعه المحطات (بغداد ،الرطبة ، الحي ،الديوانية ، الناصرية ، البصرة) ضمن توزيعه الجغرافي الجديد .

يلاحظ من الخارطة (١٣د) أن الخط (١٠١٧.٤١ ــ ١٠١٩.٥) مليبار غير موقعة خلال الدورة المناخية الرابعة متراجعاً نحو الأجزاء الوسطى والشمالية من العراق متجاوزاً المحطات الجنوبية والغربية لتكون المحطات الموصل كركوك بغداد فقط تحت تأثيره .

أما في الدورة المناخية الخامسة فيلاحظ من الخارطة (١٣هـ) أن خط التساوي (١٠١٧.٤١ – ١٠١٩.٥) مليبار قد غير موقعة الى الجنوب ليضم المحطات الواقعه جنوباً منه لتكون جميع محطات منطقة الدراسة ضمن منطقته باستثناء محطة الموصل التي وقعت تحت تأثير (١٠١٩.٥١ – ١٠٢١.٧) مليبار تغير موقع خط الضغط المتساوي (١٠١٧.٤١ – ١٠١٩.٥) بين الدورتين الخامسة والسادسة إلى الجهة الشرقية والشمالية من محطة الرطبة باتجاه محطتي الموصل وكركوك بذلك تخرج محطة الرطبة فقط من نطاق توزيعه لهذه الدورة .

تغير موقع خط تساوي معدلات الضغط الجوي (١٠١٥.٣١–١٠١٧.٤) مليبار من الاجزاء الوسطى والجنوبية والجنوبية الشرقية من العراق في الدورة المناخية الأولى والثانية .

فقد تحرك من الجهة الشمالية الشرقية لمحطة الديوانية باتجاه محطة الرطبة مغيراً انحناءه ولتخرج محطة بغداد من منطقة توزيعه الجغرافي مع ظهوره بنطاق ضيق في الجهة الشمالية شرقية من منطقة الدراسة خلال الدورة المناخية الثانية .

زحف خط الضغط المتساوي (١٠١٥.٣١–١٠١٧.٤) مليبار من موقعه باتجاه الجنوب الغربي في الدورة المناخية الثالثة تغير في الدورة المناخية الرابعة موقع الخط (١٠١٥.٣١–١٠١٧.٤) مليبار نحو الشمال و الشمال الشرقي من موقعه في الدورة المناخية الثالثة باتجاه المحطات(الرطبة ، الحي ، الديوانية ، الناصرية ، البصرة).

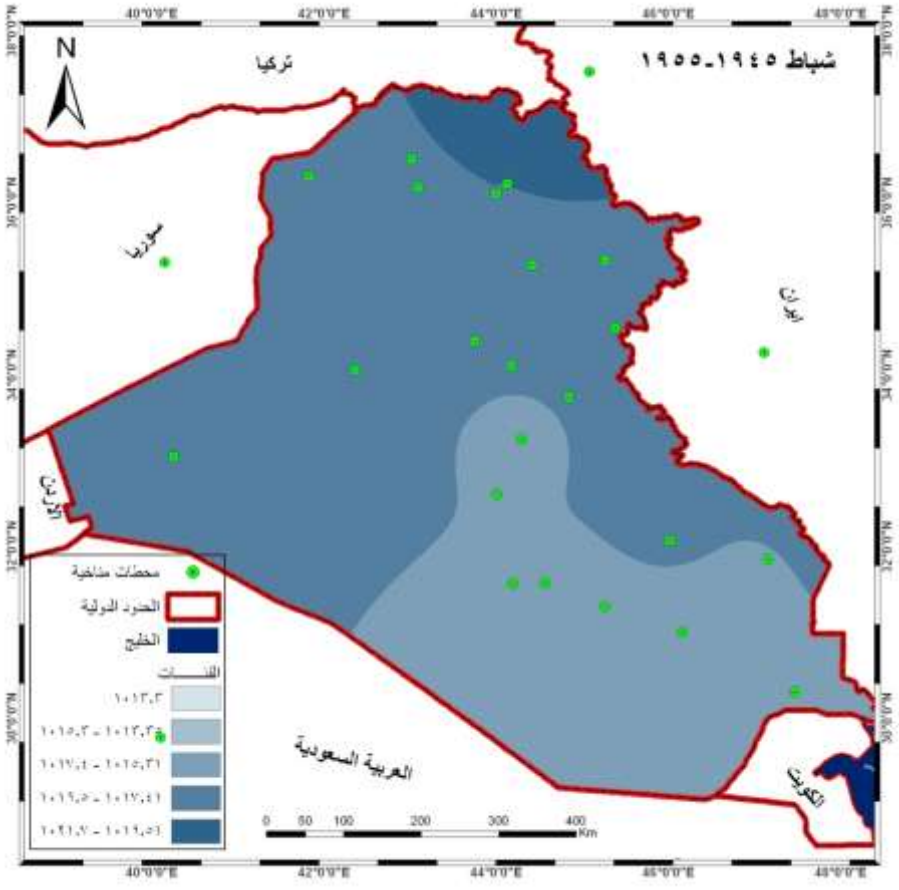
تغير موقع الخط (١٠١٥.٣١–١٠١٧.٤) مليبار ليخسر في الجزء الجنوبي من منطقة الدراسة باتجاه الجنوب الغربي من محطة البصرة خلال الدورة المناخية الخامسة .

غير خط (١٠١٥.٣١–١٠١٧.٤) مليبار في الدورة المناخية السادسة من موقعه ليزحف إلى الحدود الشمالية الغربية والغربية والجنوبية الغربية ماراً بمحطة الرطبة غربي العراق .

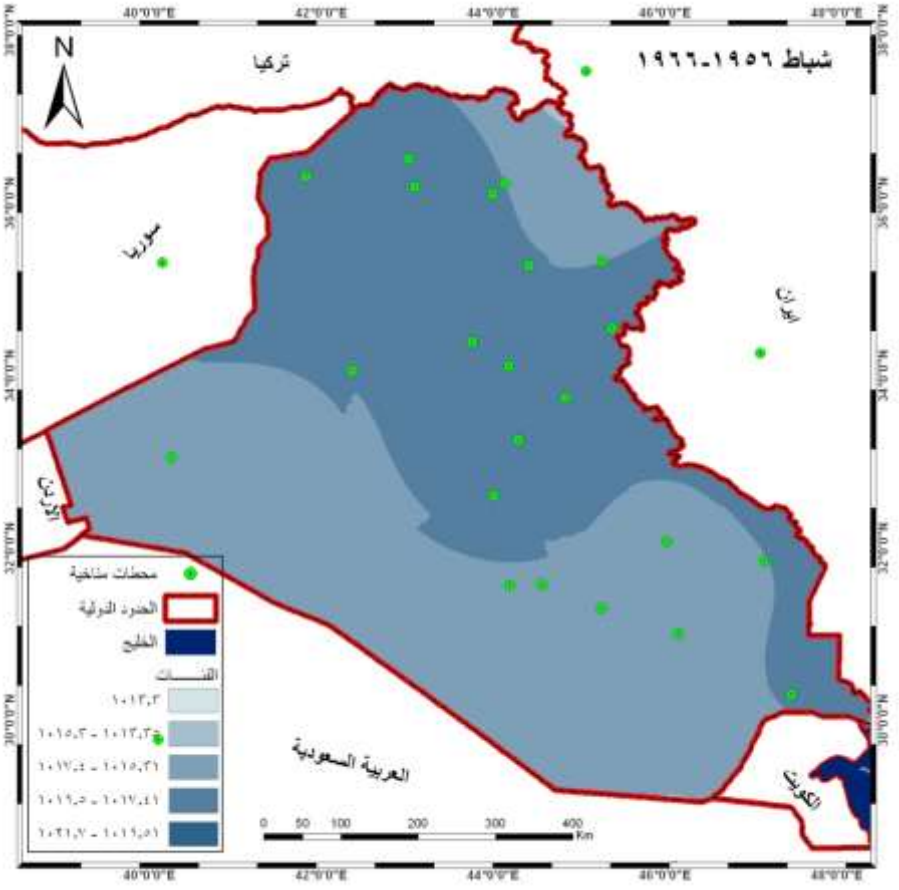
خريطة (٣)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملليبار لشهر (شباط)

خريطة (أ)



خريطة (ب)

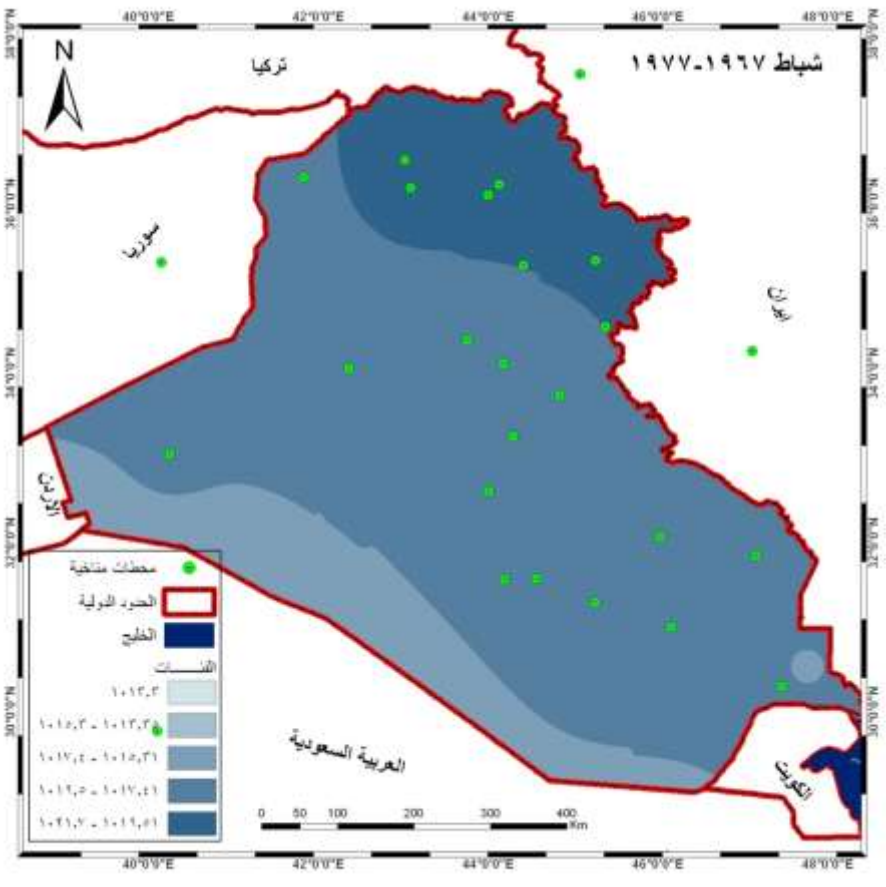


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

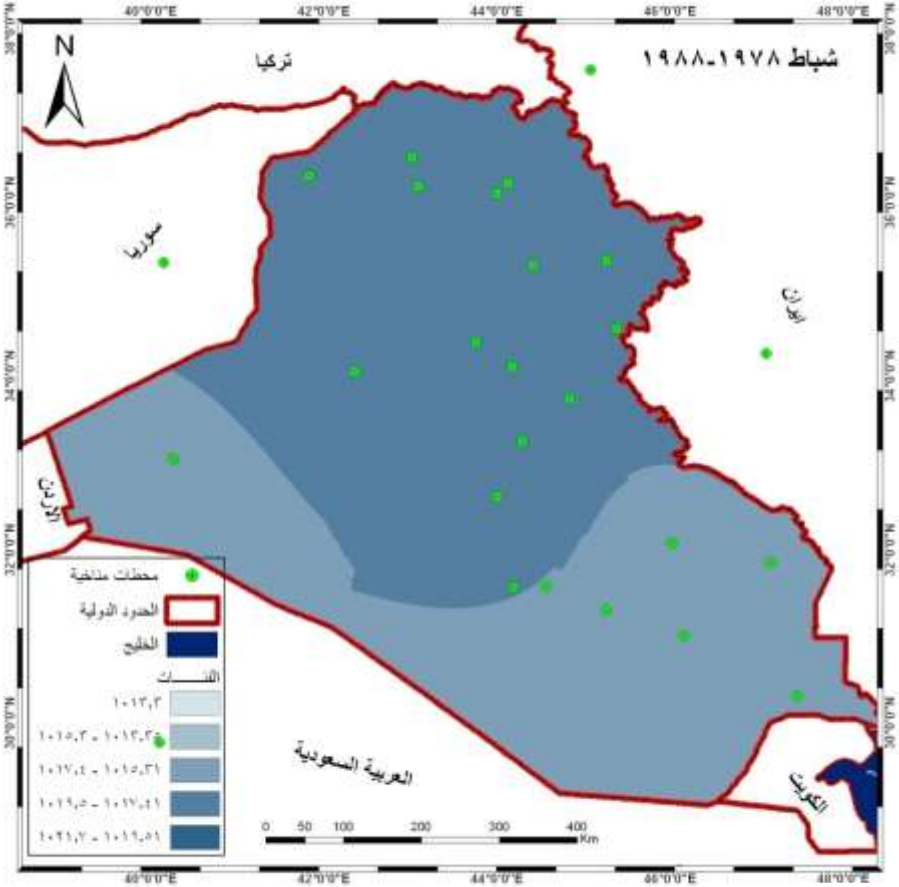
خريطة (٣)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملليبار لشهر (شباط)

خريطة (ج)



خريطة (د)

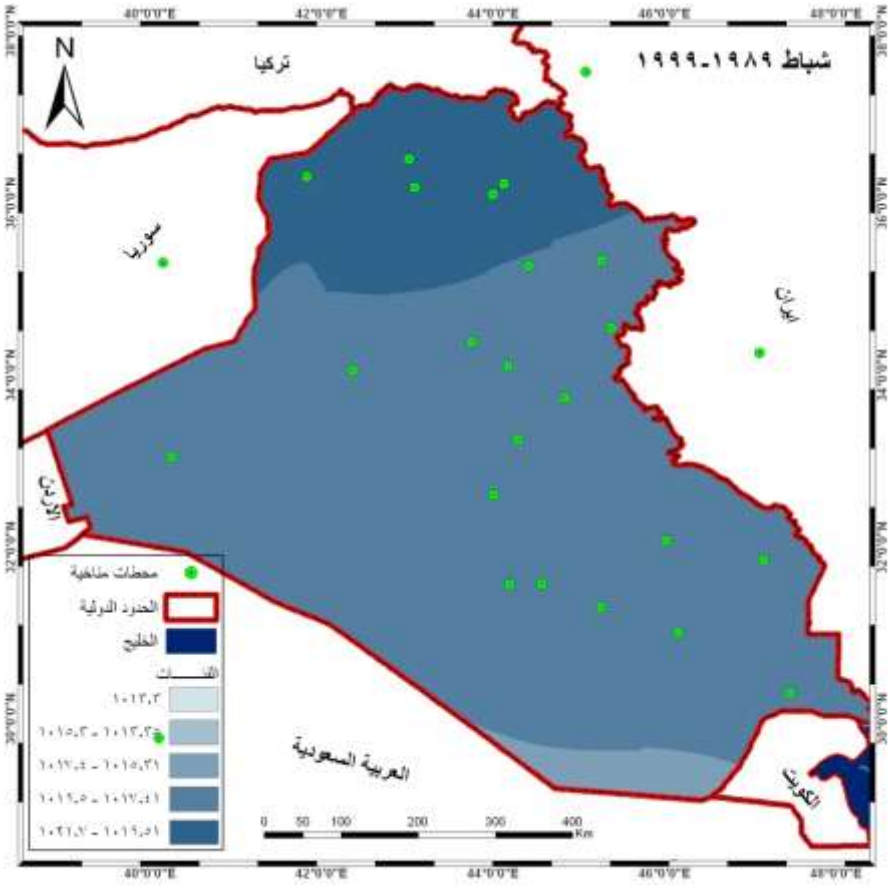


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

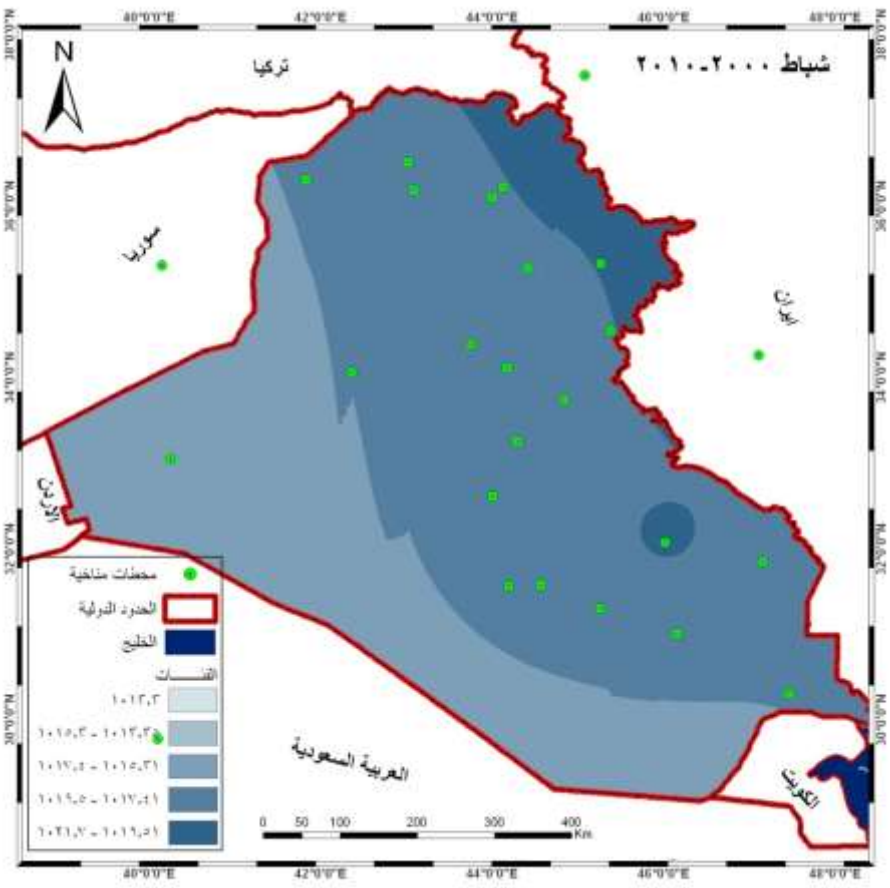
خريطة (٣)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (شباط)

خريطة (ه)



خريطة (و)



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

٣. شهر آذار :-

يلاحظ من تحليل خرائط موقع خط الضغط المتساوي لشهر آذار وجود تغير واضح إذ يلاحظ من الخارطة (٤ \ أ) أن المنطقة المحصورة بين خطي الضغط المتساوي (١٠١٤.٦١ – ١٠١٦.٢) ملليبار تقع فيها أغلب محطات منطقة الدراسة حيث دخلت المحطات (الموصل، كركوك ، بغداد ، الرطبة ، الحي ، الديوانية) ضمن منطقة توزيعه الجغرافي خلال الدورة المناخية الاولى ليشمل الاجزاء الشمالية والوسطى والشرقية وجزءاً من القسم الغربي من العراق .

في الدورة المناخية الثانية يلاحظ ان هذه المنطقة قد غير موقعها باتجاهين فمن الجهة الشمالية الشرقية تراجع قليلاً ومن الجهة الجنوبية تقدم بشكل واسع ليغطي جميع محطات منطقة الدراسة باستثناء محطتين: (الموصل والرطبة) ، غير الخط من موقعه خلال الدورة المناخية الثالثة من الجهة الجنوبية الشرقية متجاوزاً محطات (الحي والناصرية والبصرة) أما من الجهة الشمال فقد أضاف محطة الموصل لمنطقة توزيعه الجغرافي ، نجد الخط قد غير موقعة كثيراً من خلال الدورة المناخية الرابعة فقد اقتصر تأثيره على محطات الرطبة ، الديوانية ، الناصرية ، البصرة متراجعاً للأجزاء الجنوبية من منطقة الدراسة ، في الدورة المناخية الخامسة اتخذ السلوكية نفسها في حركتيه باتجاه الجنوب ليتجاوز المحطات كافة باستثناء محطة البصرة .

اختلف توزيعه خلال الدورة المناخية السادسة عن توزيعه الدورات المتبقية في ملاحظة الخارطة (٤ \ و) نجد نطاقه صغيراً جداً يغطي منطقة الحي فقط خلال هذه الدورة .

غير خط الضغط المتساوي (١٠١٣.١١ – ١٠١٤.٦) ملليبار موقعها خلال الدورات المناخية الجنوبية في الدورات المناخية الاولى اتضح تأثيرة على المناطق الجنوبية من العراق ليغطي محطتي الناصرية والبصرة ، في الدورة المناخية الثانية تغير توزيعه الجغرافي ليغطي جزءاً ضيقاً من الجهة الشمالية الشرقية فقط .

في الدورة المناخية الثالثة نراه في ثلاثة مناطق مسيطراً على الاجزاء الجنوبية الشرقية من العراق ماراً بمحطات : الحي الناصرية والبصرة كذلك يظهر في المنطقة الوسطى فوق محطة بغداد وأيضا يغطي الجزء الغربي من منطقة الدراسة يختفي خط خلال الدورة المناخية الرابعة فلا يظهر له اي توزيع في منطقة الدراسة كذلك الحال في الدورة المناخية الخامسة ، يظهر الخط بقوة خلال الدورة المناخية السادسة فيغطي اجزاء واسعة من العراق مروراً بمحطات(الموصل –كركوك –الحي والديوانية) لتكون ضمن منطقة توزيعه الجغرافي خلال هذه الدورة .

-يظهر خلال الدورتين المناخيتين الثانية والسادسة توزيعاً لخط الضغط المتساوي (١٠١١.٥١_١٠١٣.١) مليبار ففي الدورة المناخية الثانية يظهر في اقصى الشمال الشرقي أما في الدورة المناخية السادسة فسيظهر على مسافات واسعة من الجانب الغربي والجنوبي و الجنوبي الشرقي لتدخل تحت تأثير توزيعه الجغرافي المحطات (الرطبة، الناصرية، البصرة) من ملاحظة الخارطة (٤ \ و) يتبين ظهور خط جديد (١٠١٠- ١٠١١.٥) مليبار خلال الدورة المناخية السادسة في أقصى جنوب العراق .

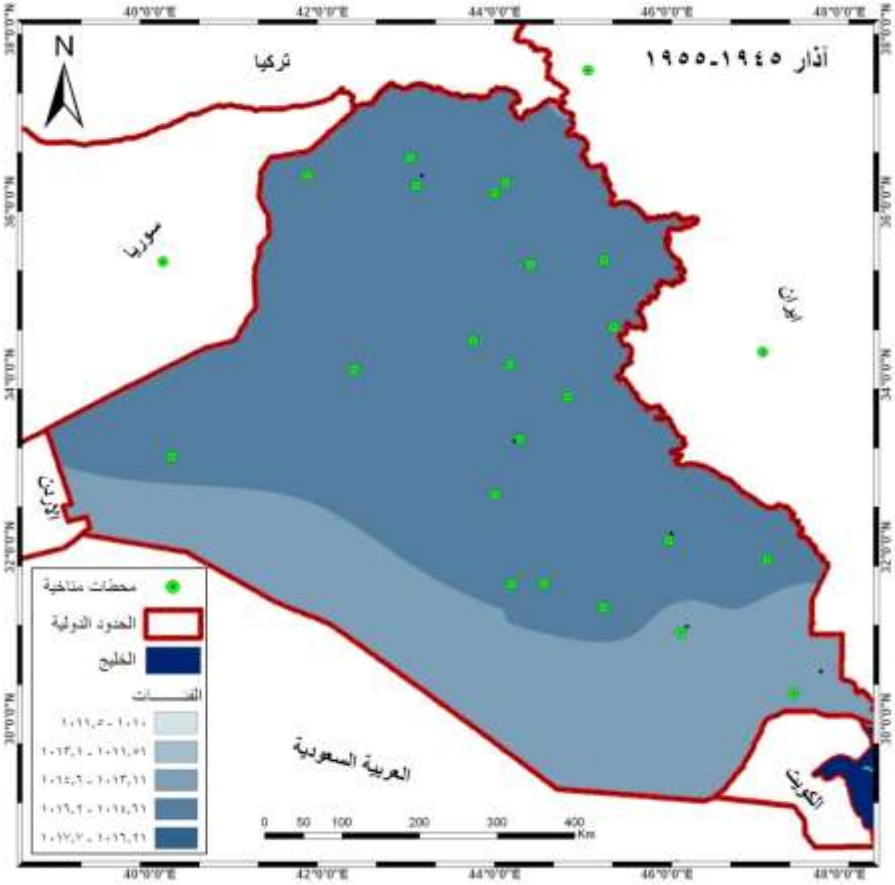
- يغير خط الضغط المتساوي (١٠١٦.٢١-١٠١٧.٧) مليبار خلال الدورات المناخية فخلال الدورة المناخية الثانية يظهر في منطقتين الاولى في محطة الموصل في الجهة الشمالية والثانية في الجهة الغربية متمثلاً في محطة الرطبة نلاحظ اختفاءهُ خلال الدورة المناخية الثالثة أما خلال الدورة المناخية الرابعة فيعاود الظهور في الاجزاء الشمالية والوسطى باتجاه دائرة عرض (٣٢.٠ °) شمالاً متمثلاً بمحطات (الموصل ، كركوك ، والحي) خلال هذه الدورة .

يتسع نطاق توزيعه الجغرافي أكثر باتجاه الجنوب لتدخل محطتي الناصرية والديوانية ضمن توزيعه الجغرافي خلال الدورة المناخية الخامسة ، ويلاحظ تراجعه خلال الدورة المناخية السادسة ليختفي نهائياً من منطقة الدراسة.

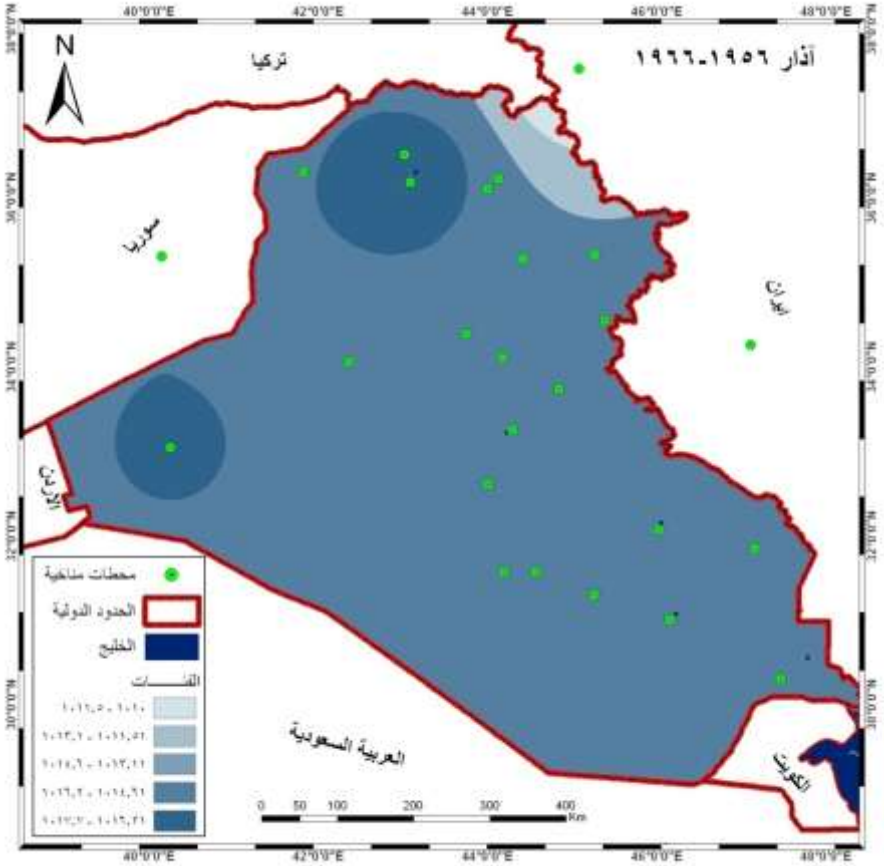
خريطة (٤)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملليبار لشهر (آذار)

خريطة (أ)



خريطة (ب)

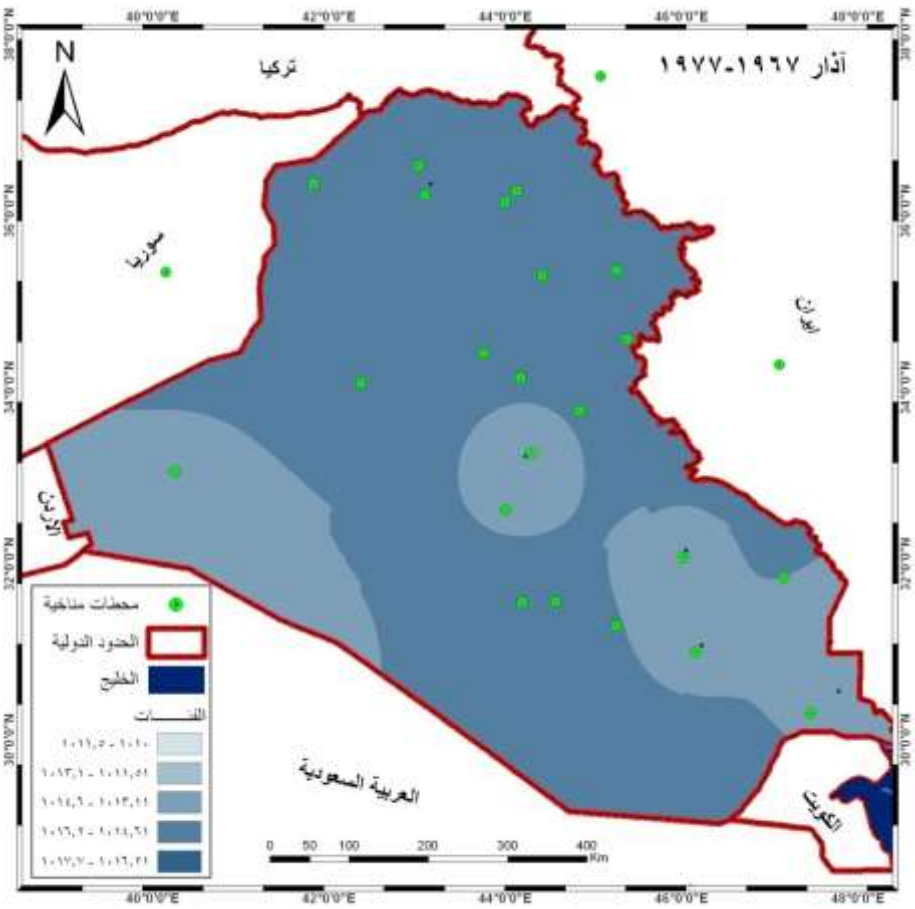


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

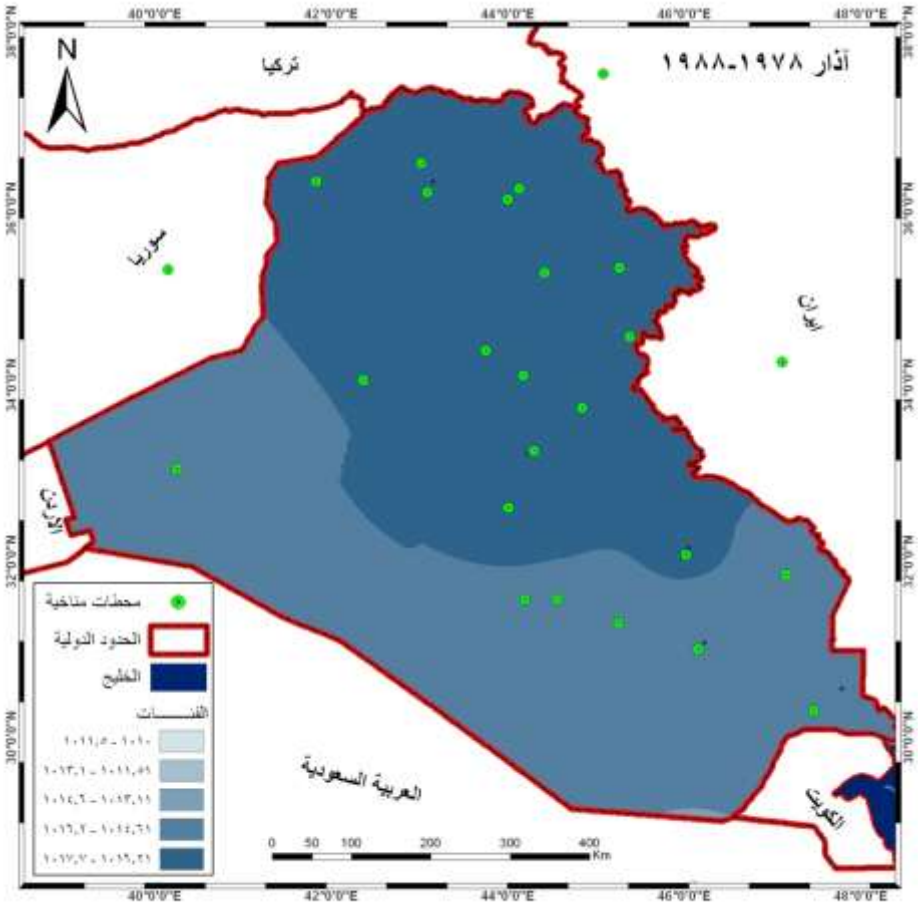
خريطة (٤)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملليبار لشهر (آذار)

خريطة (ج)



خريطة (د)

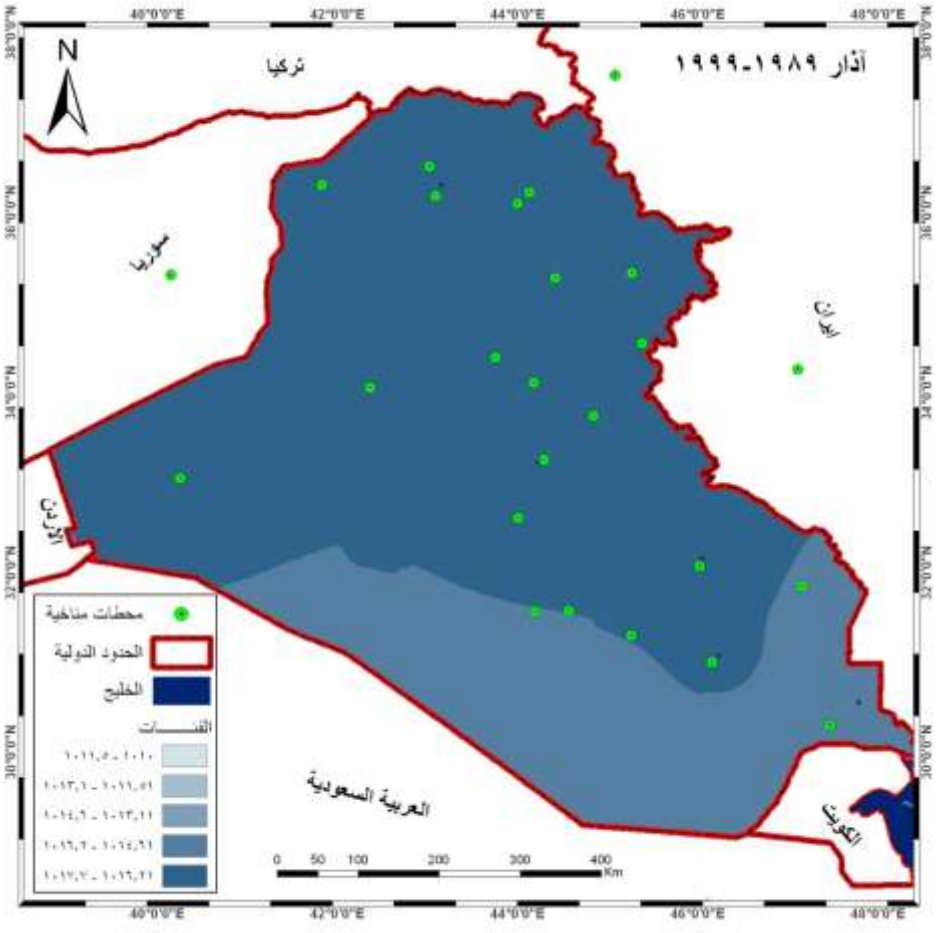


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

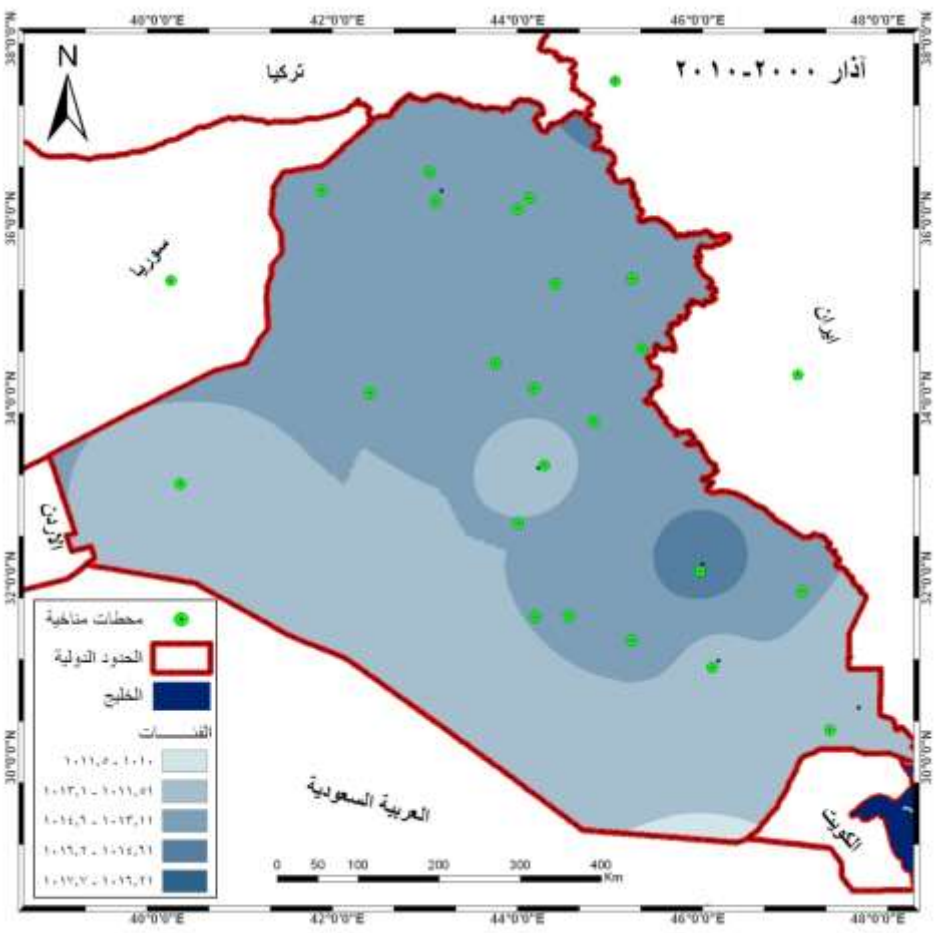
خريطة (٤)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملليبار لشهر (آذار)

خريطة (ه)



خريطة (و)



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

٤. شهر نيسان :-

تظهر الخرائط خطوط تساوي معدلات الضغط الجوي في شهر نيسان وتغيرت تغيراً واضحاً في موقعها الجغرافي هذا ما اظهرته الخارطة (١٥ أ ، ب ، ج ، د ، هـ ، و) والمقارنة بينها تبين الاتي :-

تغير موقع خط الضغط المتساوي (١٠١١.٩ – ١٠١٣.٧) ملليبار خلال الدورات المناخية فيظهر في الجزء الشرقي من منطقة الدراسة متضمناً محطتي بغداد والحي لمنطقة توزيعه الجغرافي خلال الدورة المناخية الاولى كذلك ظهرت انحناء في أقصى الشمال الغربي ، في الدورة المناخية الثانية يتلاشى في المنطقة الشرقية ويتسع باتجاه الشرق في المنطقة الشمالية الغربية ماراً بمحطة الموصل . خلال الدورة المناخية الثالثة أقتصر تأثيره على جزءاً من المنطقة الشمالية متمثلاً في محطة الموصل ، يغير الخط الدورة المناخية الرابعة ليتسع باتجاه الجنوب والجنوب الشرقي في محطة الموصل مروراً بمحطة كركوك وصولاً لمحطة بغداد ، أما في الدورة المناخية الخامسة فقد زحف أثر نحو الجنوب والغرب متحركاً ليدخل محطات الرطبة الحي الديوانية ضمن منطقة توزيعه الجديد ويغير من موقعه مرة أخرى خلال الدورة المناخية السادسة ليتراجع مخرجاً المحطات كركوك بغداد الرطبة . الديوانية من نطاق توزيعه الجغرافية لينحسر في منطقتين الاولى في الجهة الشرقية متمثلاً بمحطة الحي والجانب الشمالي من منطقة الدراسة مروراً في محطة الموصل .

يلاحظ من الخارطة (١٥ أ) من الخط (١٠١٠.١٦ –١٠١١.٩) ملليبار شمل جميع محطات الدراسة خلال الدورة المناخية الاولى باستثناء محطتي بغداد والحي ، غير الخط موقعهُ خلال الدورة المناخية الثانية فقد أتسع باتجاه الشرق لتدخل بذلك محطتي بغداد والحي ضمن نطاق توزيعه الجغرافي مترجحاً من الجهة الشمالية الغربي مبتعداً عن محطة الموصل ، لم يتغير كثيراً التوزيع الجغرافي للخط خلال الدورة المناخية الثالثة عما كان عليه في الدورة المناخية السابقة .

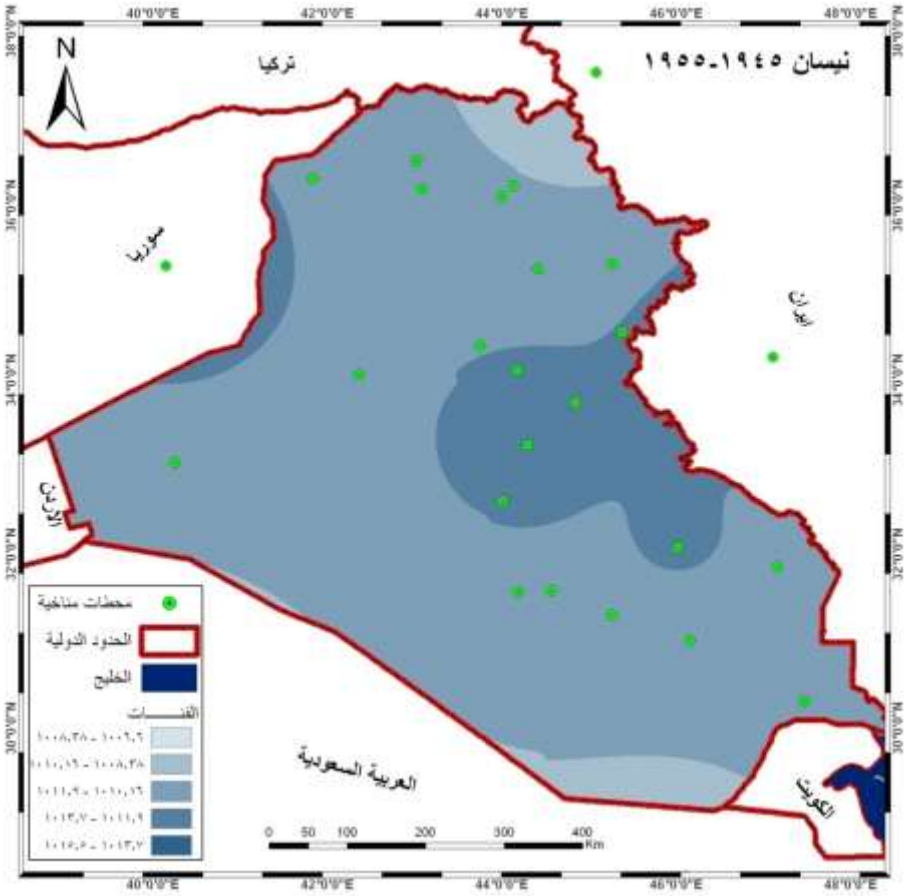
اما في الدورة المناخية الرابعة فتغير موقعه زحفاً نحو ا لجنوب مبتعداً عن محطتين (كركوك ،بغداد) ليمر مباشرة بالمحطات الرطبة الحي الديوانية الناصرية والبصرة ، يتغير موقع الخط بالسلوكية نفسها منحسراً نحو الجزء الجنوبي من محطتي الحي والديوانية لتخرجا من منطقة توزيعه الجغرافي ولا تمثله سوى محطتي الناصرية والبصرة خلال الدورة (٢) المناخية الخامسة ، أما في الدورة المناخية السادسة فيتقدم باتجاه الشمال ليتسع نطاق توزيعه ليشمل كافة محطاته الدراسية باستثناء محطتي (الحي ،الديوانية) الموصل.

من ملاحظة الخرائط الست للدورات المناخية يظهر خط الضغط المتساوي (١٠٠٨.٣٨- ١٠١٠.١٦) ملليبار ظهورا ضعيفا اذ أقتصر على أقصى الشمال الشرقي وجزءاً صغيراً من منطقة الجنوب في الدورة المناخية الاولى كذلك الحال بالنسبة إلى الدورة المناخية الثانية مع تراجعه ليغطي منطقة صغيرة جداً في أقصى الجنوب يغير الخط موقعة مختفياً من منطقة الدراسة خلال الدورات المناخية الثالثة والرابعة والخامسة ليعود الى ظهور مجدداً في أقصى جنوب العراق خلال الدورة المناخية السادسة . يظهر توزيع جديد لخط الضغط المتساوي (١٠٠٦.٦- ١٠٠٨.٣٨) ملليبار خلال الدورة المناخية الثانية في المنطقة الحدودية مع إيران وتركيا أقصى شمال شرق العراق ولم يظهر التوزيع الجغرافي لهذا الخط في أي من الدورات المناخية الاخرى .

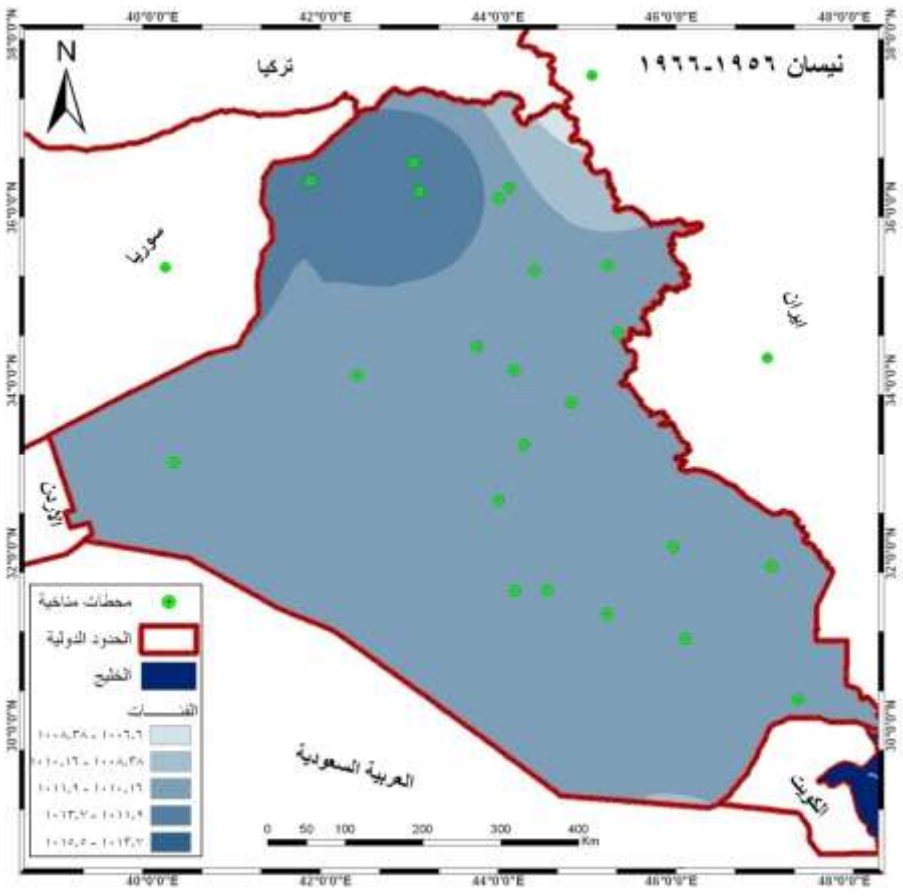
خريطة (٥)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (نيسان)

خريطة (أ)

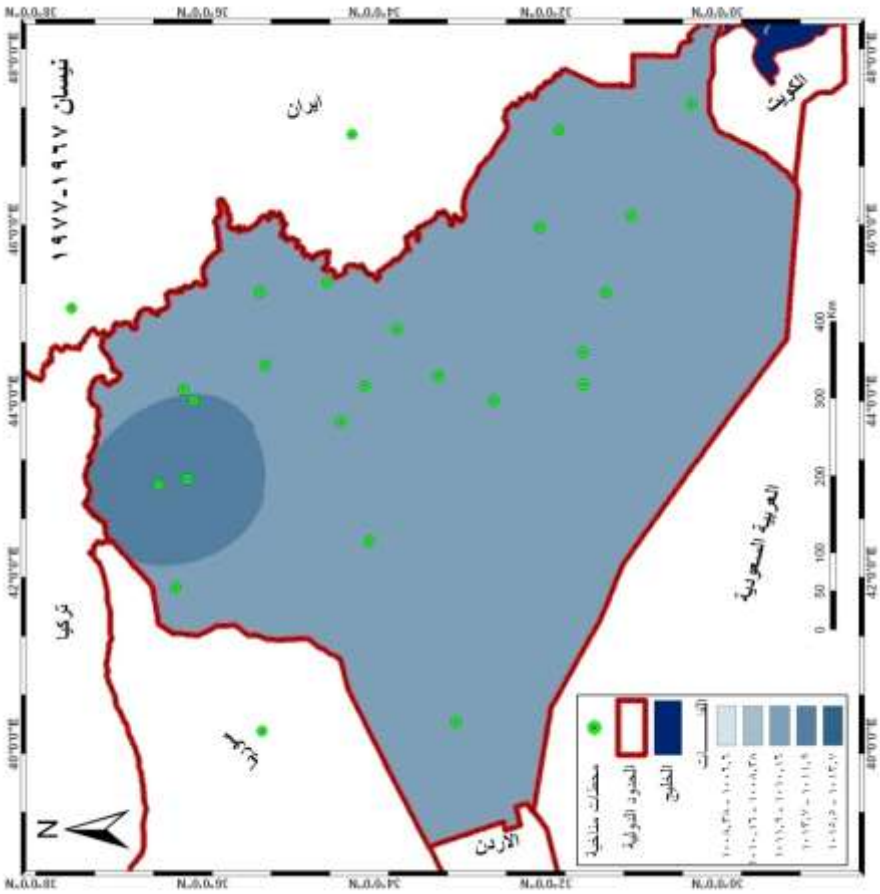


خريطة (ب)

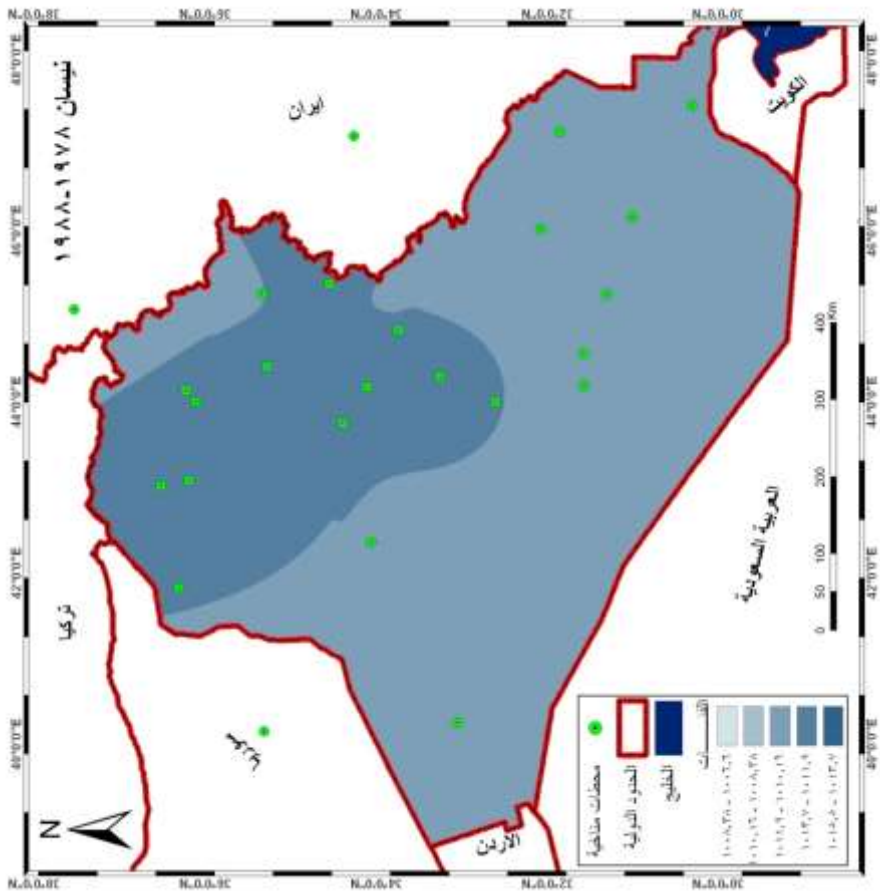


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

خريطة (ج)



خريطة (د)



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

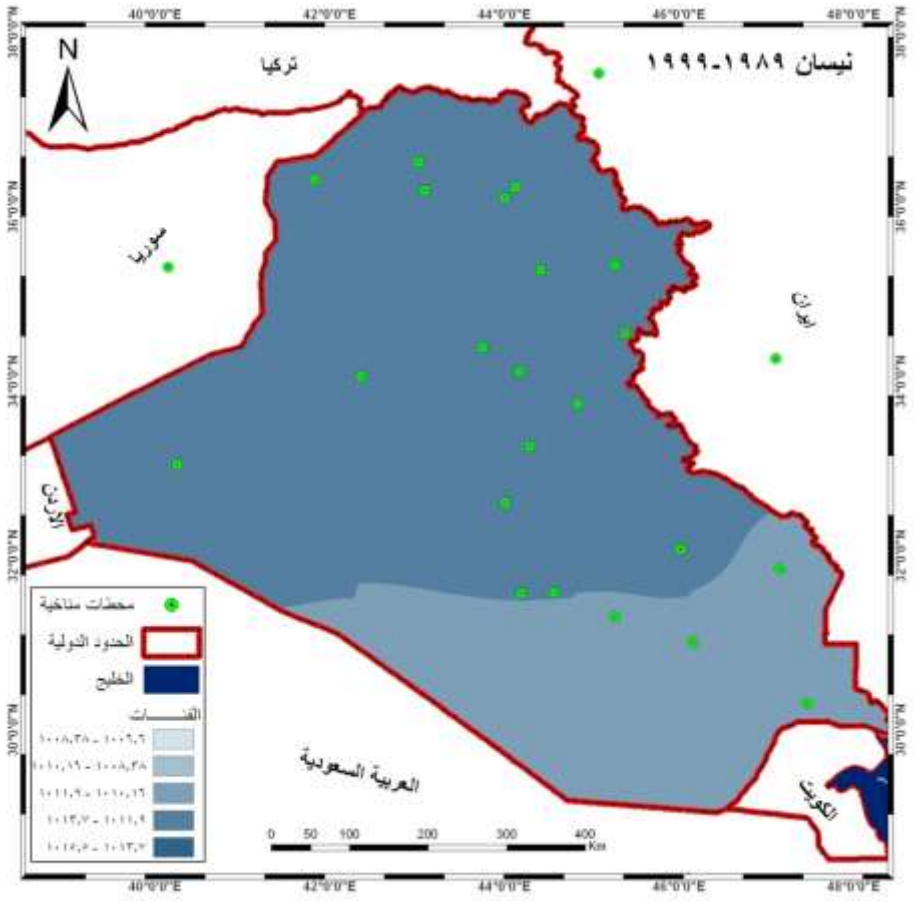
خريطة (٥)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملبيار لشهر (نيسان)

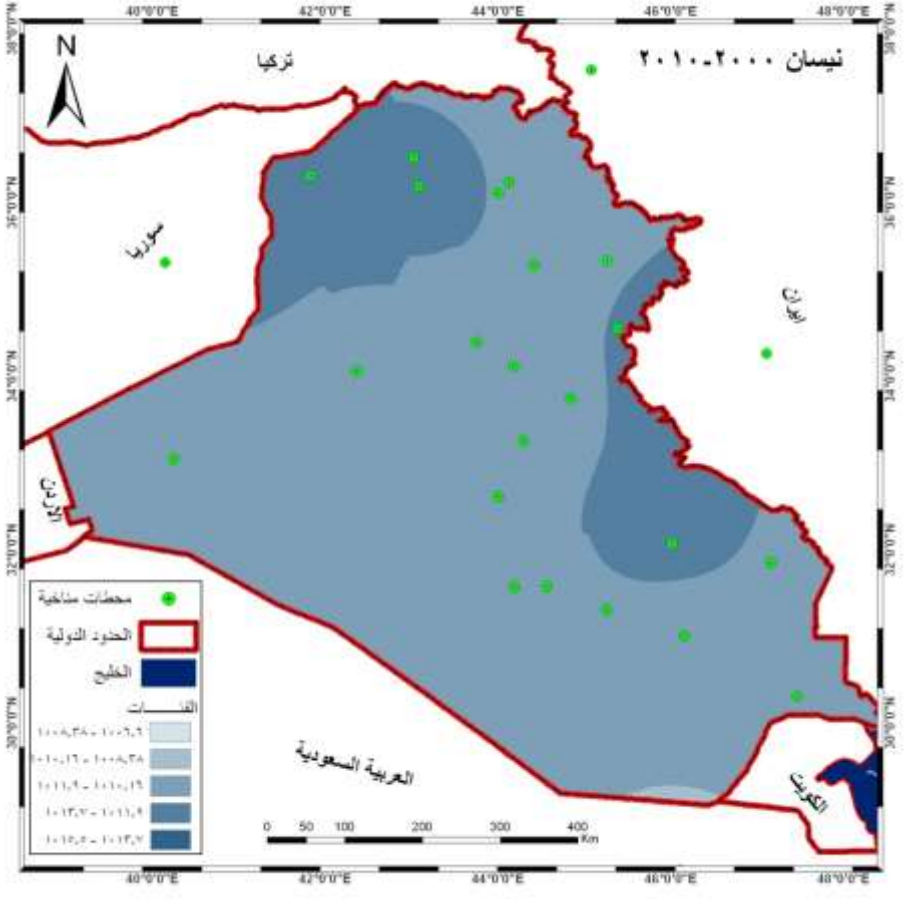
خريطة (٥)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملليبار لشهر (نيسان)

خريطة (ه)



خريطة (و)



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

٥. شهر مايس :-

يلاحظ من مقارنة الخرائط خطوط تساوي معدلات الضغط الجوي خلال شهر مايس حدوث تغير طفيف مابين الدورات المناخية الست وكما يأتي :-

لم يتغير كثيراً موقع خط الضغط المتساوي (١٠٠١.٤- ١٠١٧.٨) ملليبار خلال الدورات ففي الدورة المناخية الاولى كانت كافة محطات الدراسة تحت تأثير توزيعه الجغرافي مغطياً جميع أجزاء العراق وفي الدورة المناخية الثانية وبقي مسيطراً على جميع المحطات ولم يغير من موقعه باستثناء تراجعه قليلاً من الزاوية الشمالية الغربية .

أما في الدورتين المناخيتين الثالثة والرابعة فقد كان الخط المنفرج في المنطقة ماراً بجميع المحطات زحف الخط متراجعاً من الجهة الشرقية خلال الدورة المناخية الخامسة . في الدورة المناخية السادسة تغير موقعه باتجاهين فقد تقدم باتجاه الشرق ليتراجع في الوقت نفسه من الجهة الغربية ليخرج محطة الرطبة من نطاق تأثيره.

تغير موقع خط الضغط المتساوي (٩٨٥.١- ١٠٠١.٤) ملليبار في الدورة المناخية الثانية ظهر في الجهة الشمالية الغربية من المنطقة . أما في الدورة المناخية الخامسة فقد غير موقعه ليظهر في الجانب الشرقي مقترباً من الطرف الشرقي للمحطة كركوك والجزء الشمالي الشرقي من المحطة الحي .

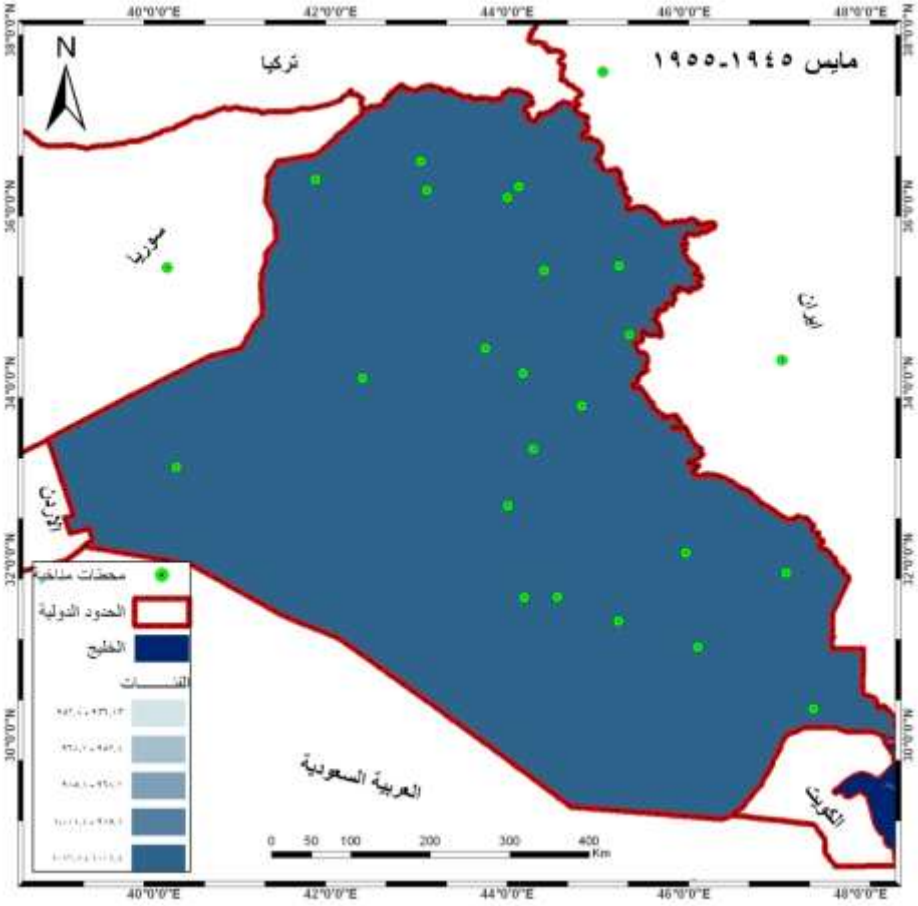
غير الخط من سلوكيته خلال الدورة المناخية السادسة ليختفي من الجهة الشرقية ويظهر في الجهة الغربية مغطياً محطة الرطبة تكون ضمن منطقة توزيعه الجغرافي . لم يظهر التوزيع الجغرافي للخط خلال الدورات الاولى والثالثة والرابعة في منطقة الدراسة .

خلال الدورة المناخية الخامسة فقط ظهر خط الضغط المتساوي (٩٦٨.٧ – ٩٨٥,١) ملليبار في منطقته صغيرة جداً في الجهة الشرقية عن المنطقة الحدودية مع إيران .

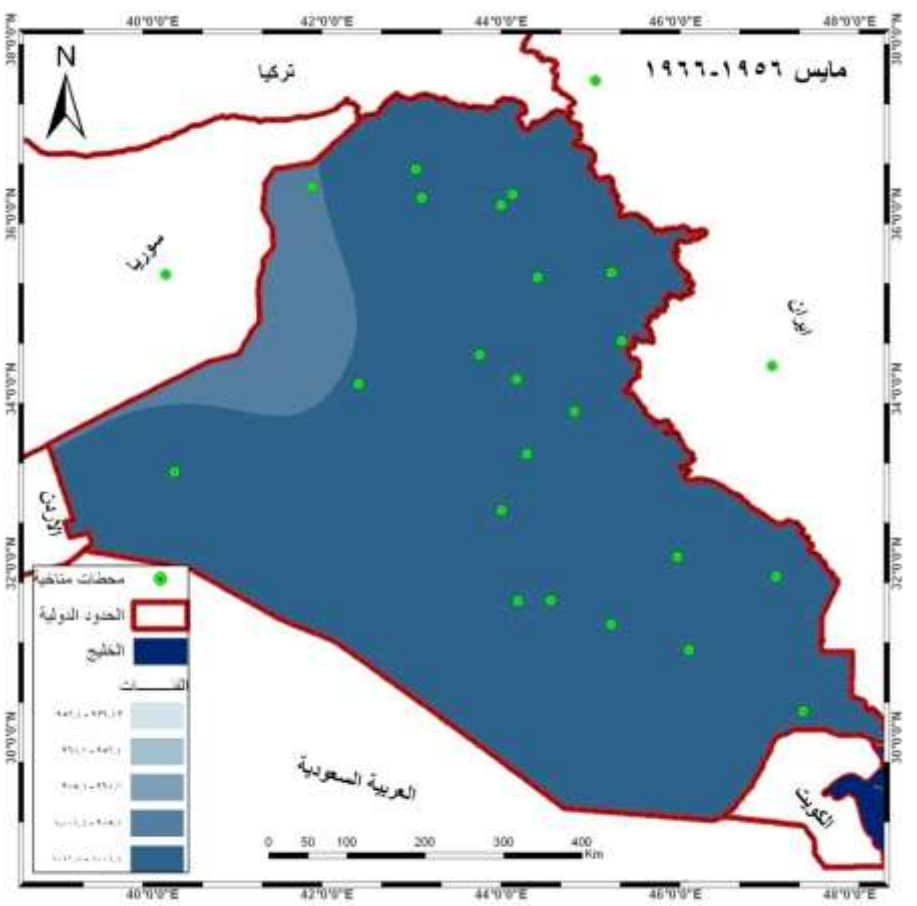
خريطة (٦)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (مايس)

خريطة (أ)



خريطة (ب)

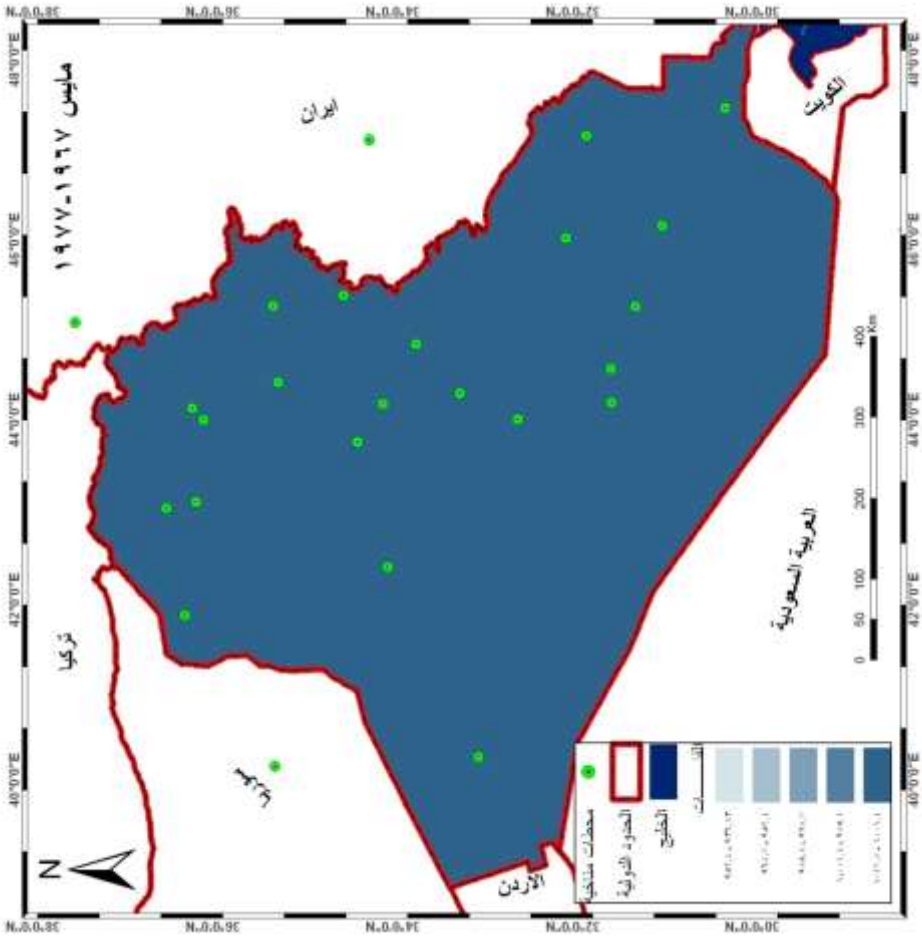


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

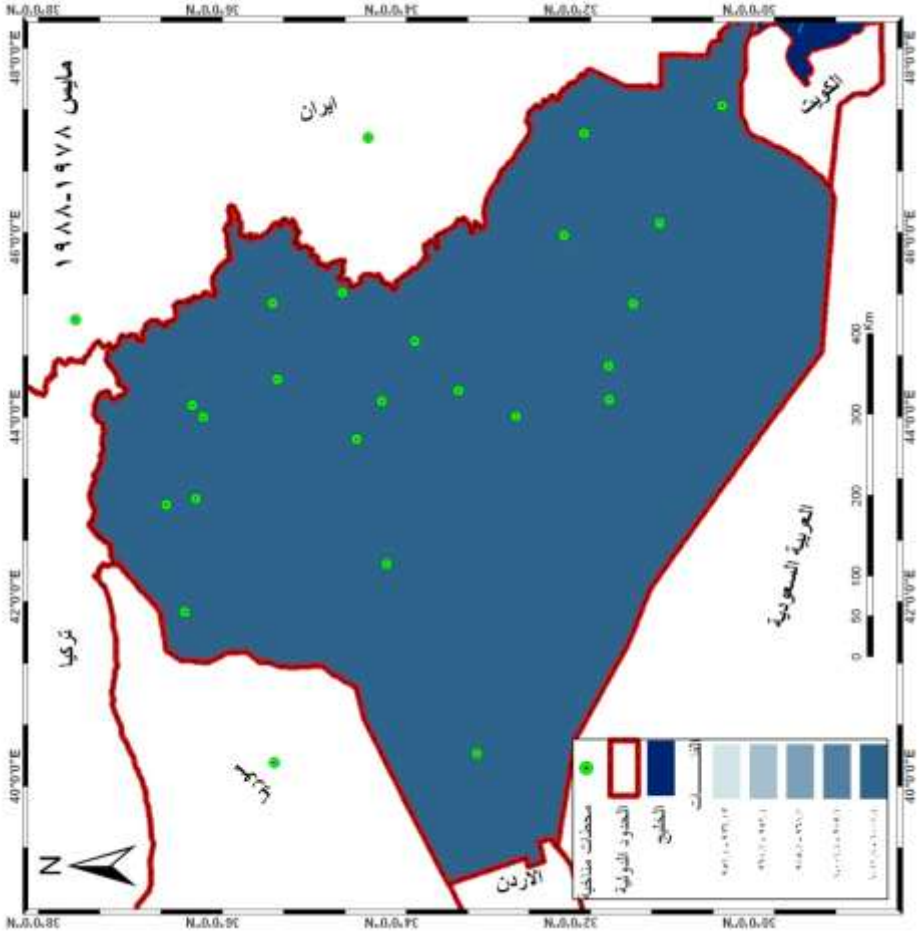
خريطة (٦)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملبار لشهر (مايس)

خريطة (ج)



خريطة (د)

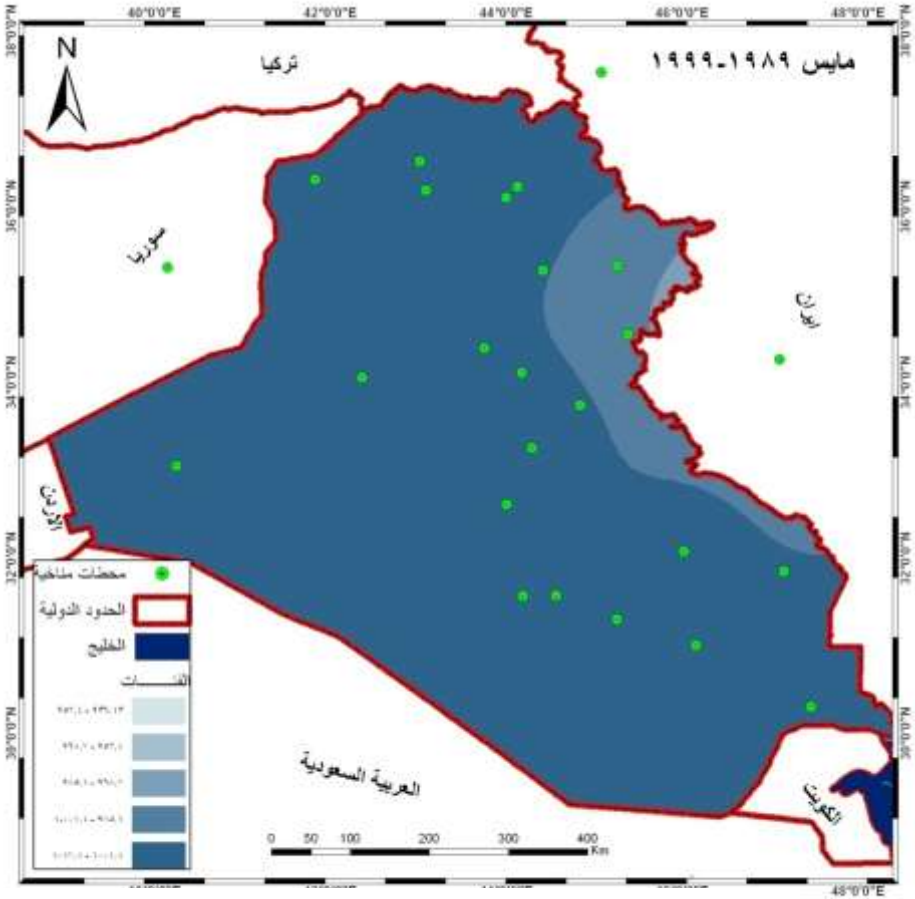


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

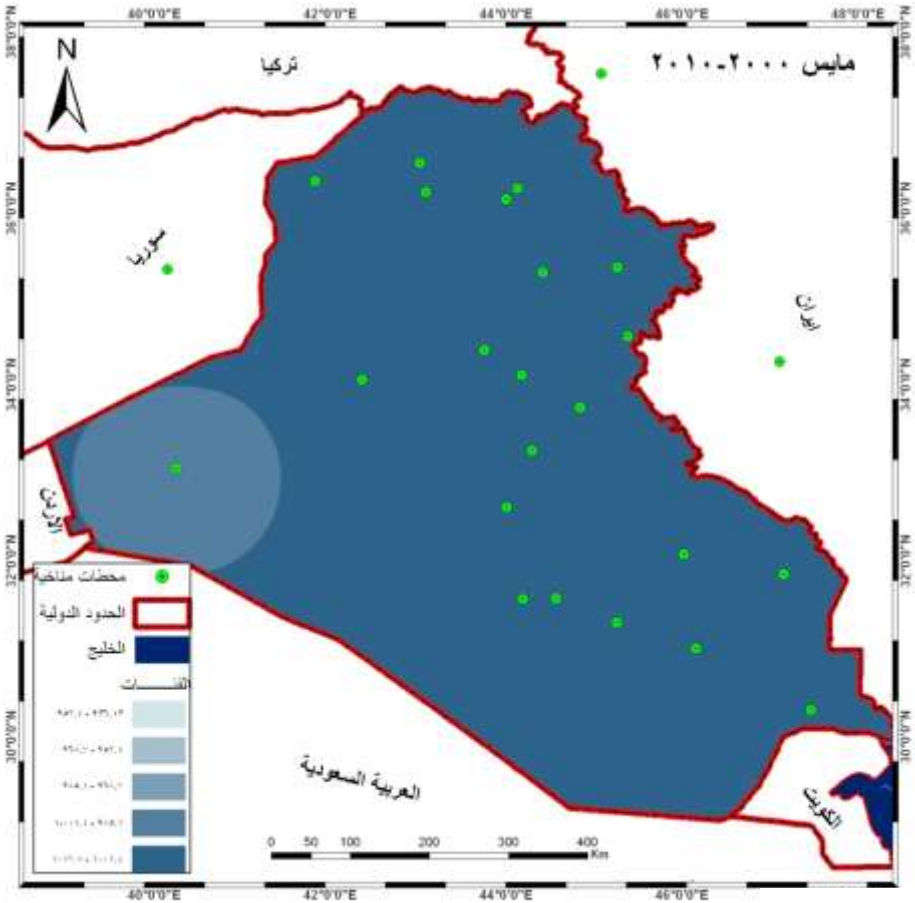
خريطة (٦)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (مايس)

خريطة (ه)



خريطة (و)



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

٦. شهر حزيران :-

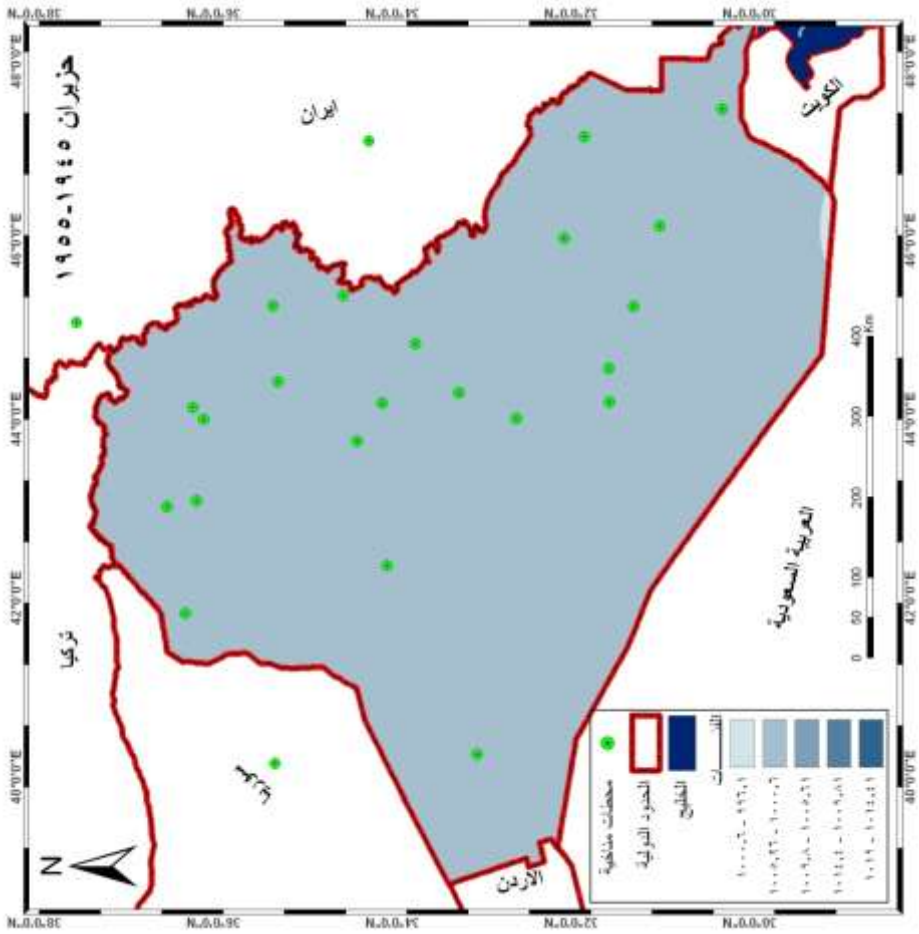
من خلال تحليل خرائط تساوي معدلات الضغط الجوي لشهر حزيران نلاحظ عدم وجود تغير كبير مابين الدورات فقد سيطر خط الضغط المتساوي (١٠٠.٦-١٠٠.٢٦) مليبار على معظم محطات الدراسة خلال كافة الدورات المناخية قيد الدراسة .

ففي الدورة المناخية الاولى غطى خط الضغط المتساوي (١٠٠٠.٦ – ١٠٠٥.٢٦) ملييباراً كافة أنحاء العراق لتدخل جميع المحطات ضمن توزيعة الجغرافي . لم يتغير التوزيع الجغرافي لهذا الخط خلال الدورة المناخية الثانية باستثناء ظهور توزيع جديد لخط الضغط المتساوي (١٠٠٥.٦١ – ١٠٠٩.٨) مليبار في الجانب الغربي لتخرج محطة الرطبة من نطاق توزيعه داخلة ضمن توزيع الخط الجديد نلاحظ من الخارطة (٧ \ ج) عدم حدوث أي تغير لتوزيع الخط (١٠٠٠.٦ – ١٠٠٥.٢٦) ملييباراً خلال الدورة المناخية الثالثة .

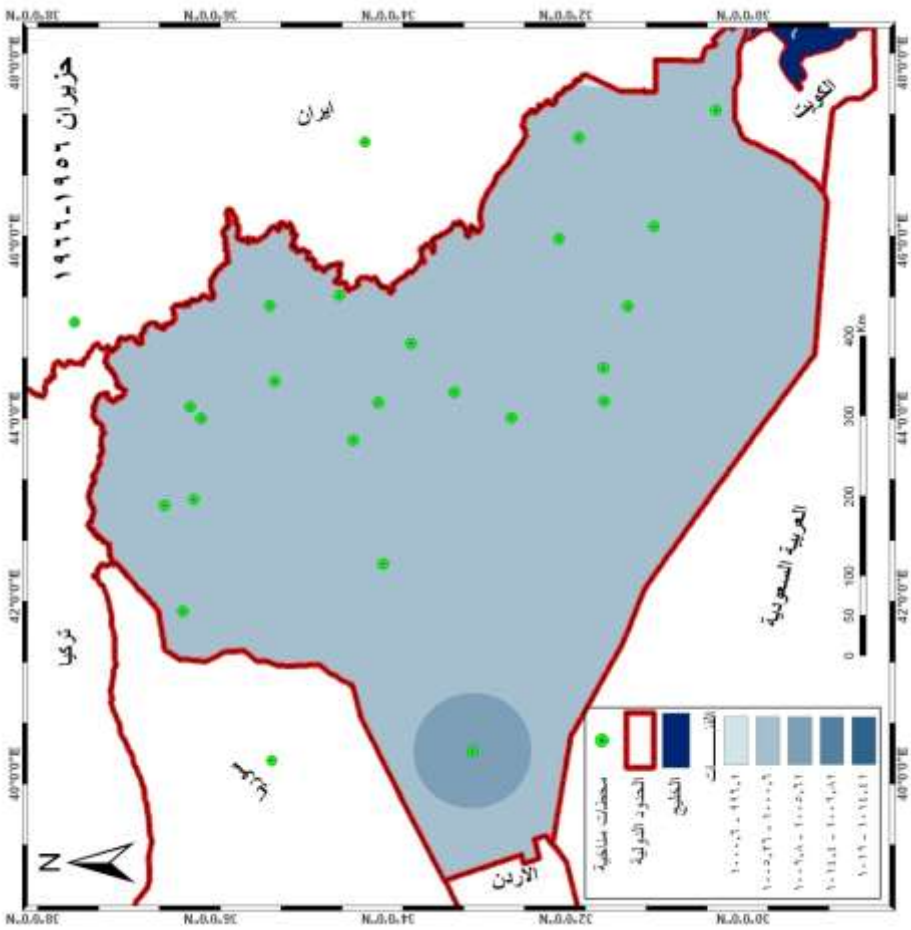
أما في الدورة المناخية الرابعة فقد عاود الخط سيطرته ليحل محل الخط (١٠٠٥.٦١ – ١٠٠٩.٨) مليبار معيداً محطة الرطبة ضمن النطاق سيطرته ، لم يختلف الحال كثيراً في الدورة المناخية الخامسة باستثناء تراجعه من الجهة الغربية مخرجاً محطة الرطبة مرة أخرى من منطقة توزيعه الجغرافي لتدخل منطقة الخط (١٠٠٥.٦١ – ١٠٠٩.٨) مليبار ، في الدورة المناخية السادسة تغير توزيع الخط (١٠٠٠.٦ – ١٠٠٥.٢٦) ملييباراً من الجهة الغربية حيث زحف غرباً مروراً بمحطة الرطبة . أما من الجهة الجنوبية الشرقية فقد تراجع قليلاً باتجاه الغرب من محطة البصرة مبتعداً عنها لتصبح ضمن موقع خط ضغط جديد (٩٩٦.١ – ١٠٠٠.٦) مليبار الذي ظهر ضمن هذه الدورة فقط بشكل واضح وظهر في أقصى جنوب العراق بنطاق ضيق جداً في المنطقة الحدودية مع المملكة السعودية العربية .

خريطة (٧)
التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملبار لشهر (حزيران)

خريطة (أ)



خريطة (ب)

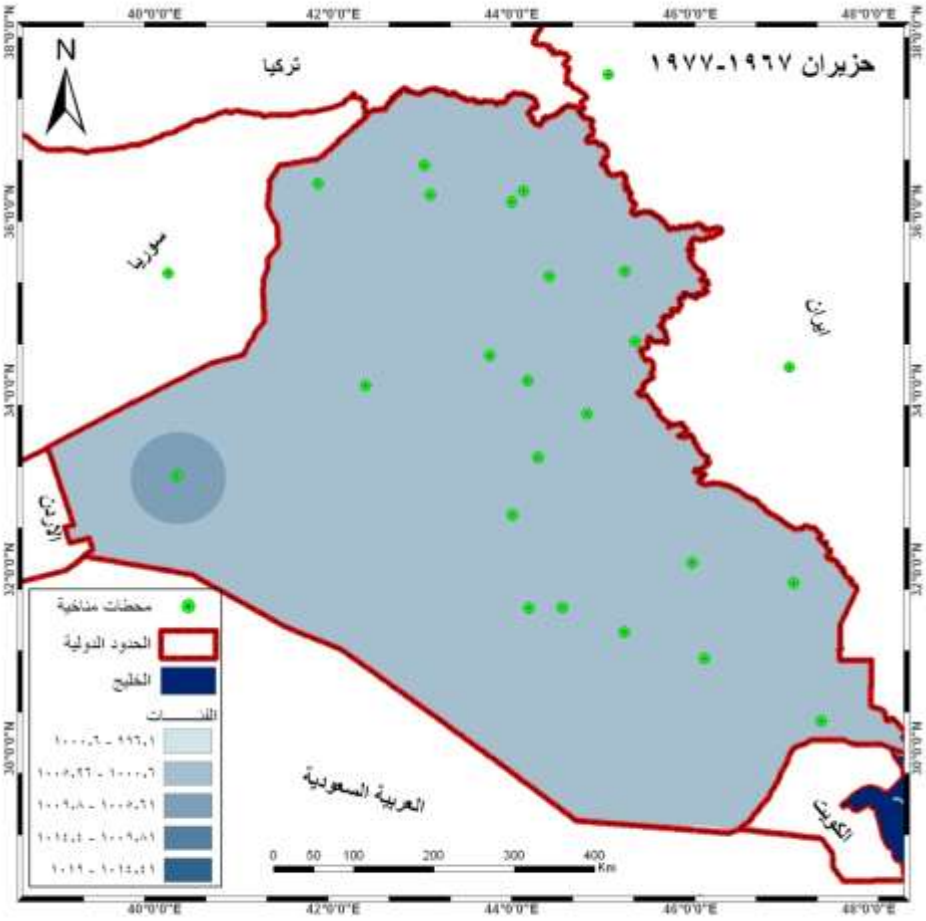


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

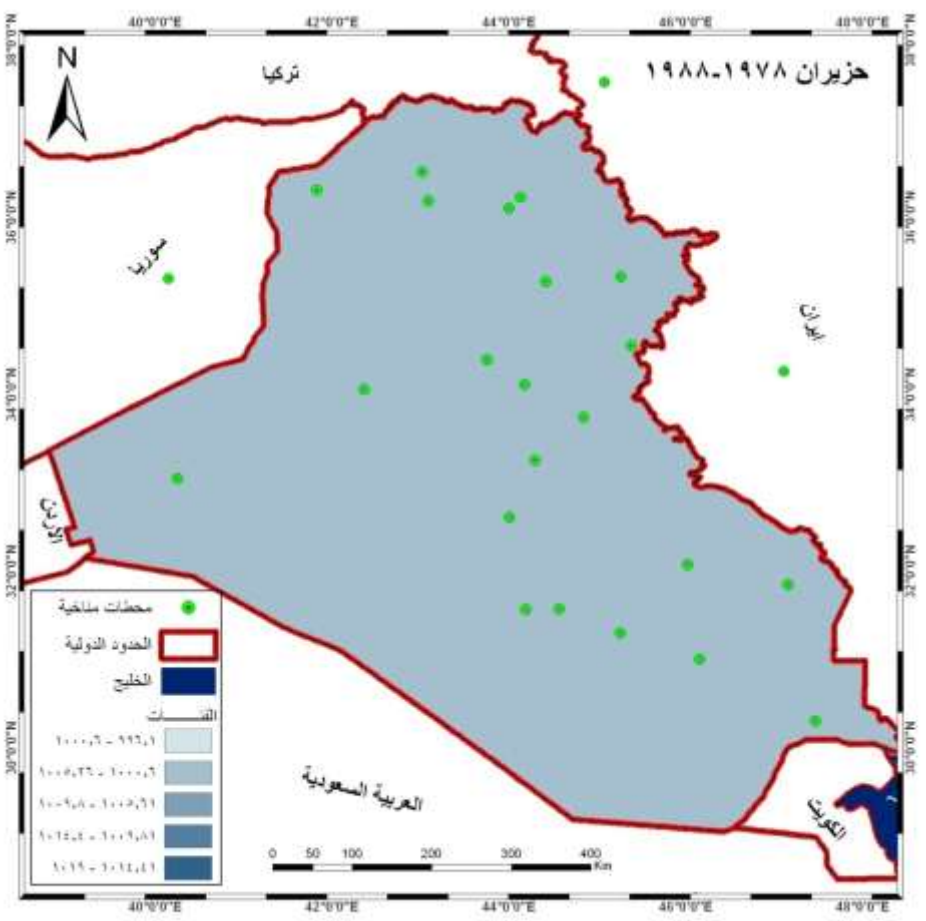
خريطة (٧)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (حزيران)

خريطة (ج)



خريطة (د)

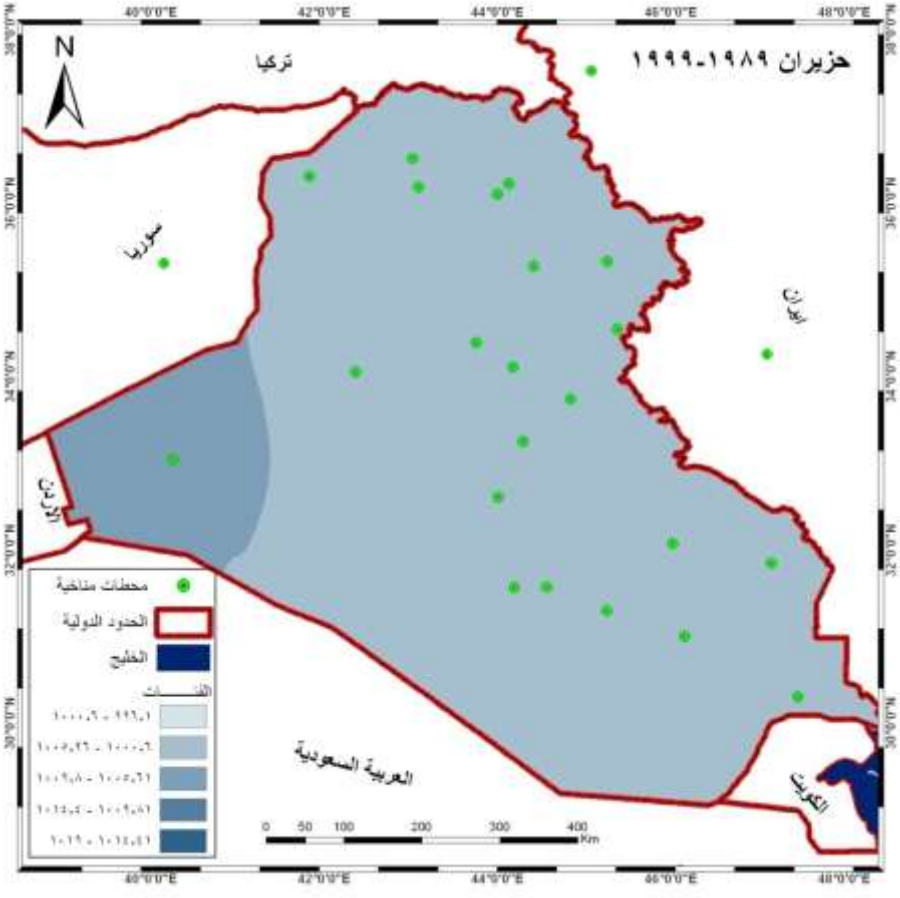


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

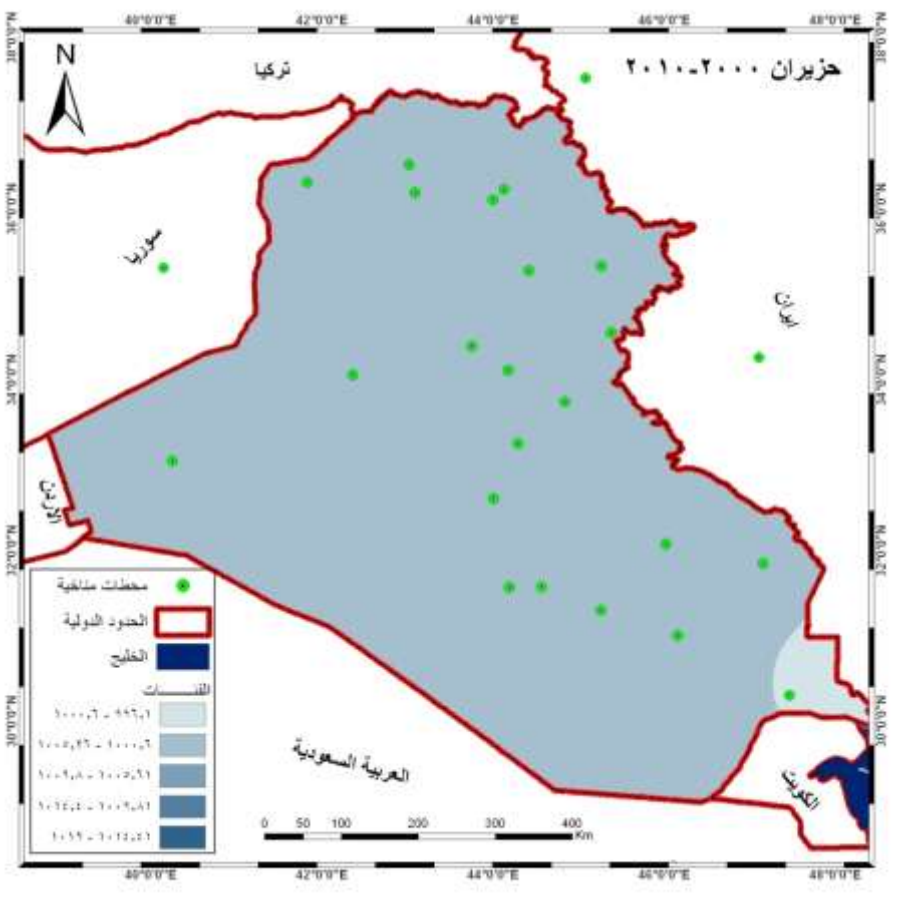
خريطة (٧)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملليبار لشهر (حزيران)

خريطة (ه)



خريطة (و)



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

٧. شهر تموز :-

بدأت التغيرات في الموقع الجغرافي خطوط تساوي معدلات الضغط الجوي تضعف خلال أشهر الصيف فنلاحظ عدم تغيرها كثيراً خلال شهر تموز من مقارنة الخارطة (٨، أ ،ب ، د ، هـ ، و) يتبين أن خط الضغط المتساوي (٩٩٨.٧١ – ١٠٠٤.١) مليبار غير موقعه خلال الدورات المناخية ففي الدورة المناخية الاولى ضمن الأجزاء الشمالية و الغربية من منطقة الدراسة . مروراً بمحطات الموصل كركوك الرطبة لم يغير الخط موقعة كثيراً خلال الدورة المناخية الثانية باستثناء تراجعه قليلاً من الجهة الشرقية مبتعداً عن محطة كركوك . وزحف جنوباً حتى دائرة عرض (٢٩.٥ °) شمالاً في أقصى الجنوب .

تحرك الخط بالاتجاه الشرقي خلال الدورة المناخية الثالثة مروراً بمحطة كركوك ومحطة بغداد مقترباً من الطرف الغربي لمحطة الديوانية ، غير الخط موقعه زحفاً أكثر باتجاه الاجزاء الجنوبية والجنوبية الشرقية من العراق لتدخل جميع المحطات ضمن نطاق توزيعه الجغرافي عدا محطة البصرة جنوباً ، تراجع التوزيع الجغرافي له نحو الغرب من موقعه خلال الدورتين الخامسة والسادسة غربي اتجاه محطة النصارية لتخرج من منطقة توزيعة الجغرافي خلال هاتين الدورتين.

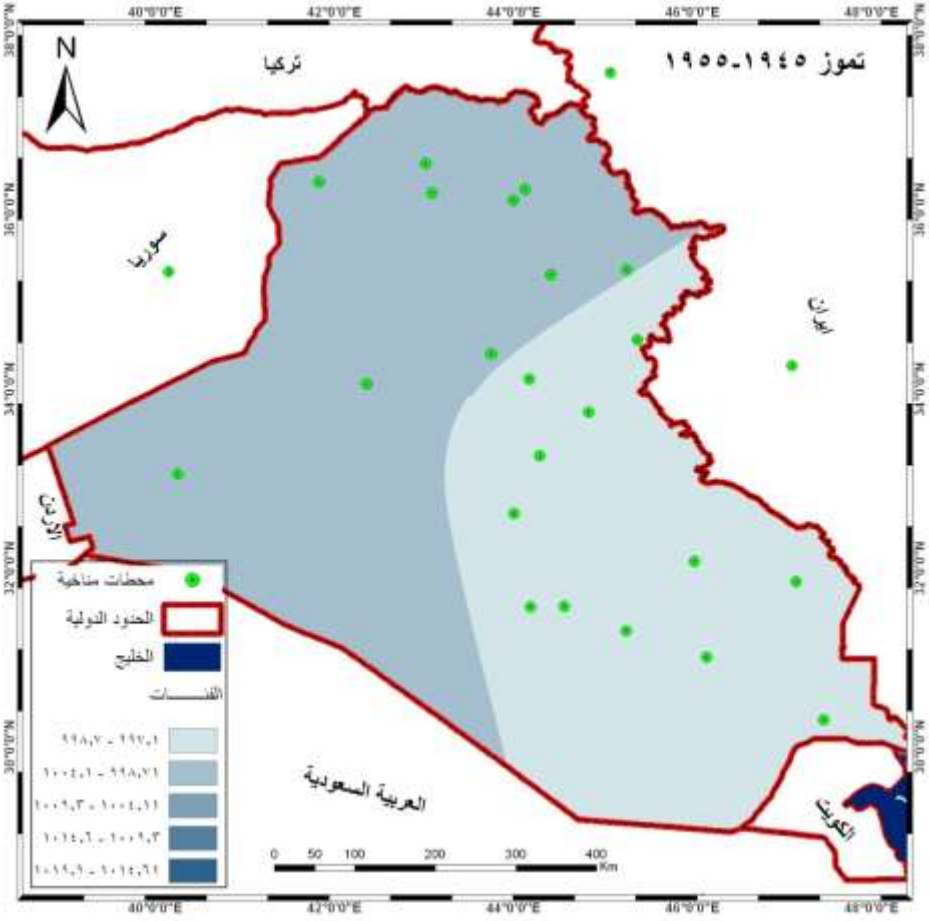
أما خط الضغط المتساوي (٩٩٧.١ – ٩٩٨.٧) مليبار ففي الدورة المناخية الاولى كانت المحطات (بغداد ، الحي ، الديوانية ، الناصرية والبصرة) ضمن نطاق توزيعه الجغرافي . غير الخط موقعه خلال الدورة المناخية الثانية زاحفا نحو الغرب باتجاه محطتي كركوك بغداد ليتسع نطاقه مغطياً جزءاً كبيراً من العراق . في الدورة المناخية الثالثة تراجع الخط نحو الجهة الشرقية مروراً بالمحطات الحي الديوانية الناصرية البصرة .

استمر الخط بالتراجع بالسلوكية نفسها لينحسر من الجهة الجنوبية الشرقية تاركاً المجال لسيطرة خط الضغط المتساوي (٩٩٨.٧١– ١٠٠٤.١) مليبار لتخرج جميع المحطات من نطاق توزيعه الجغرافي عدا محطة البصرة في الدورة المناخية الرابعة ، أما خلال الدورتين الخامسة والسادسة فقد زحف قليلاً باتجاه الغرب من موقعة مقترباً من الجهة الشرقية لمحطة الديوانية فكانت محطتي الناصرية والبصرة فقط ضمن توزيعه الجغرافي .

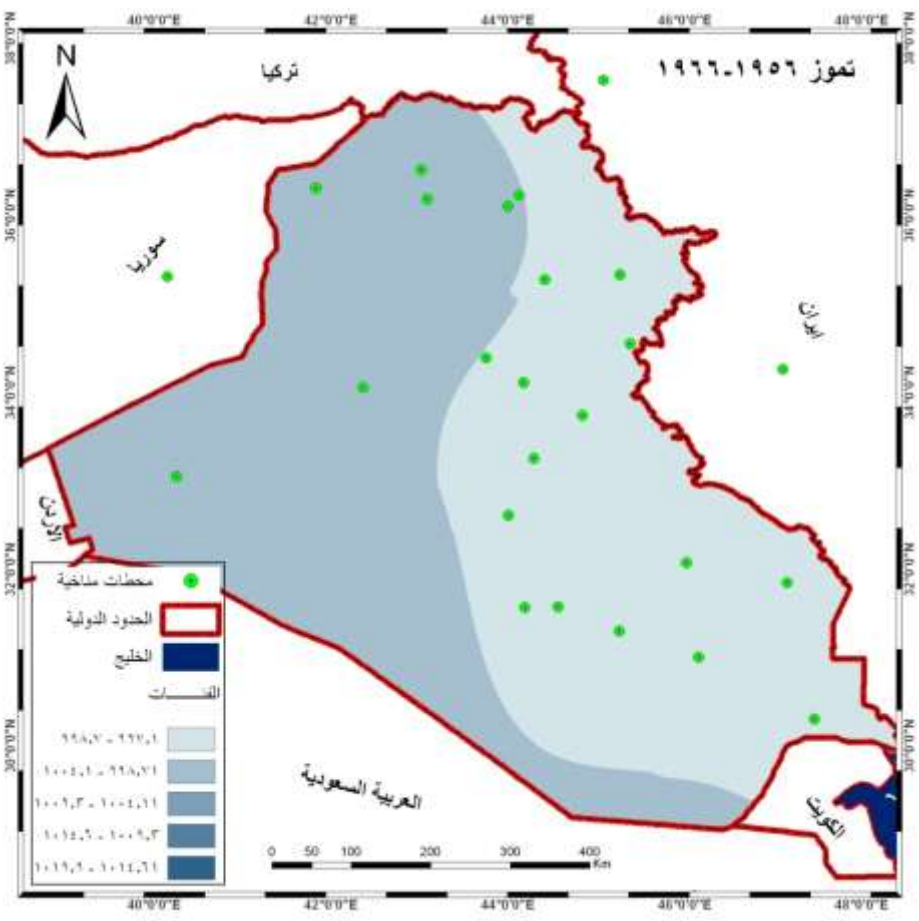
خريطة (٨)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملليبار لشهر (تموز)

خريطة (أ)



خريطة (ب)

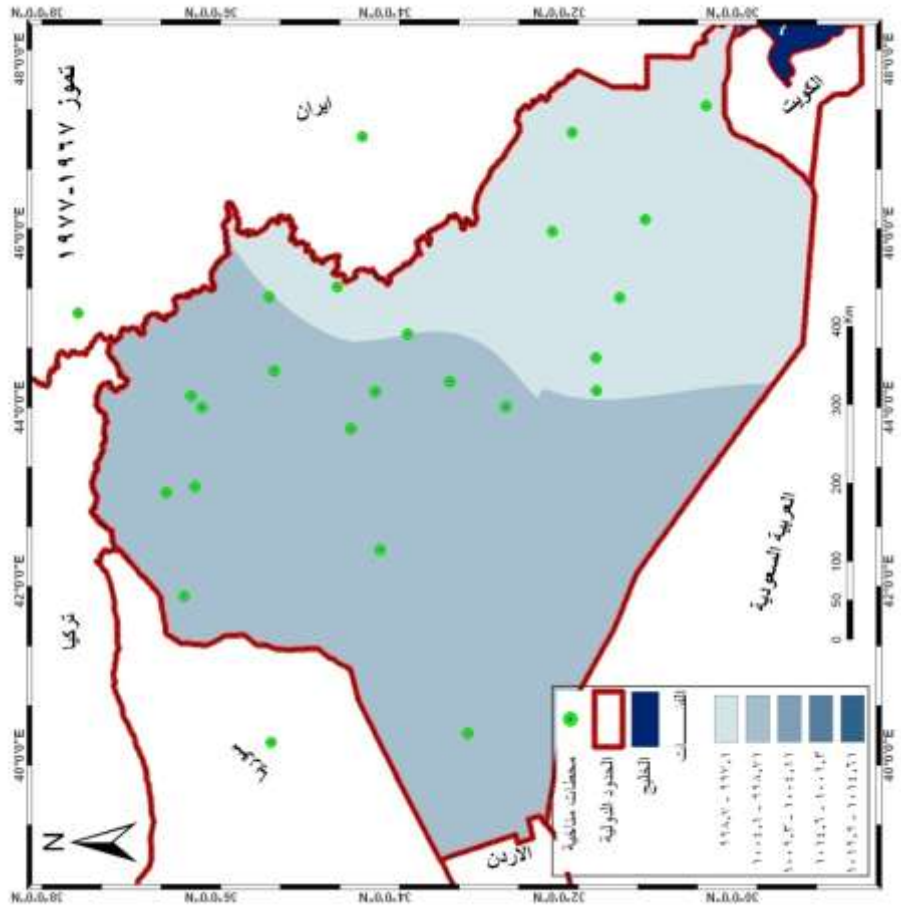


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

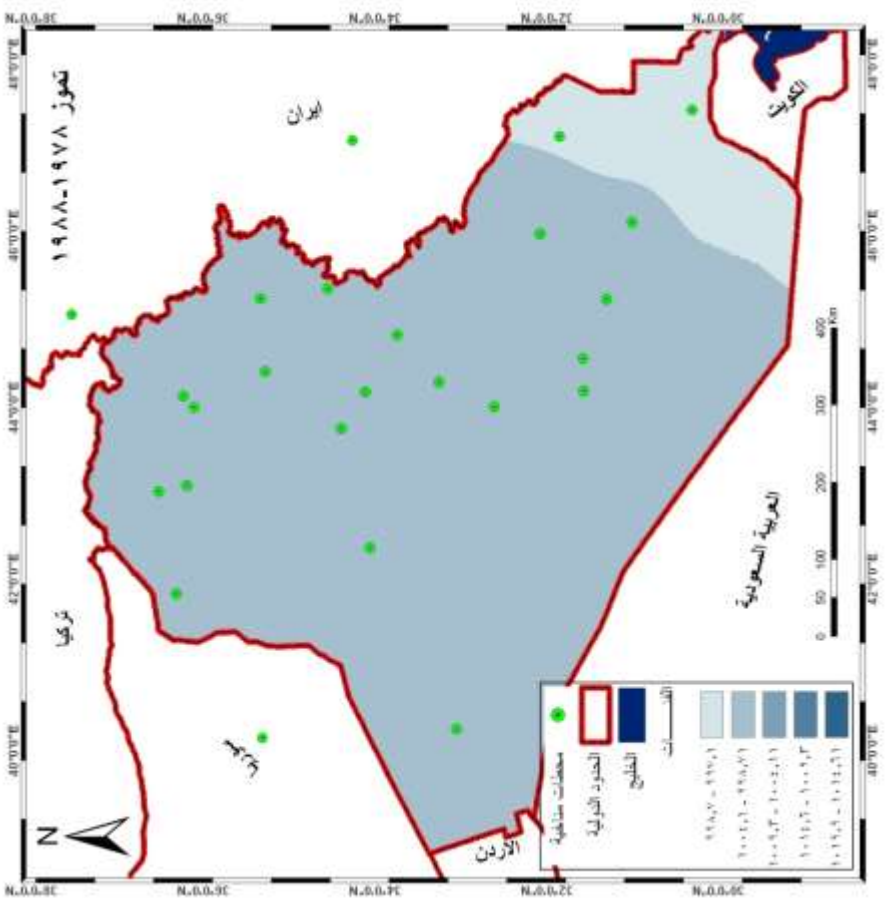
خريطة (٨)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملبيار لشهر (تموز)

خريطة (ج)



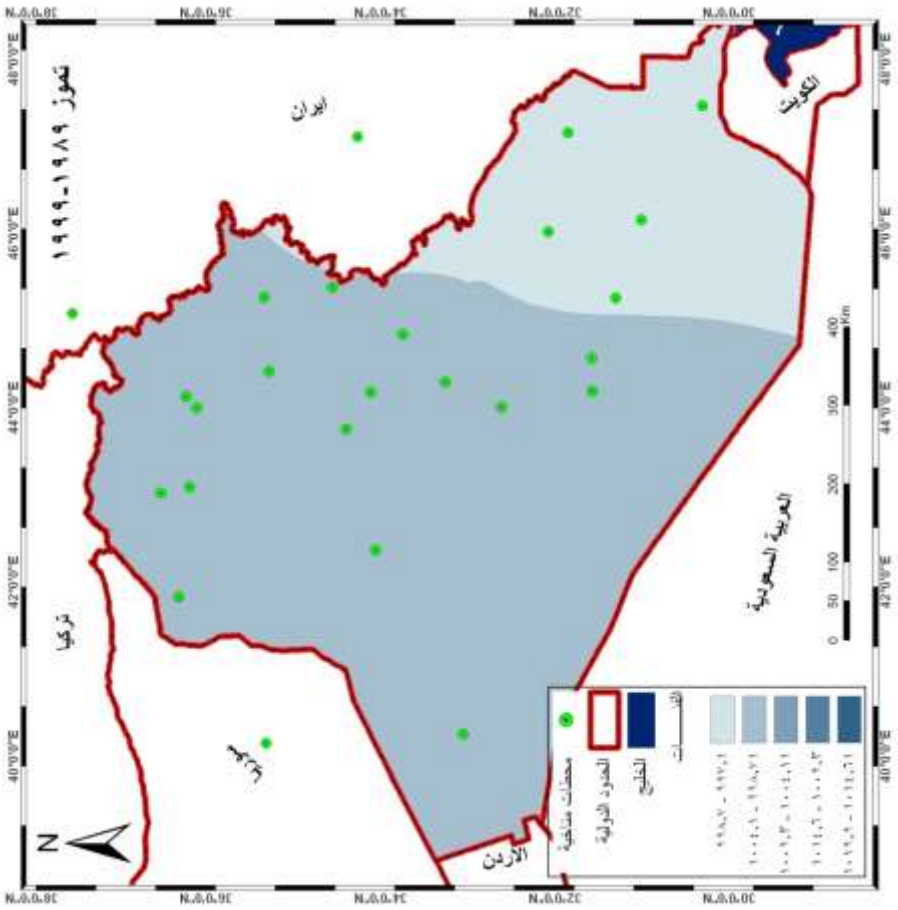
خريطة (د)



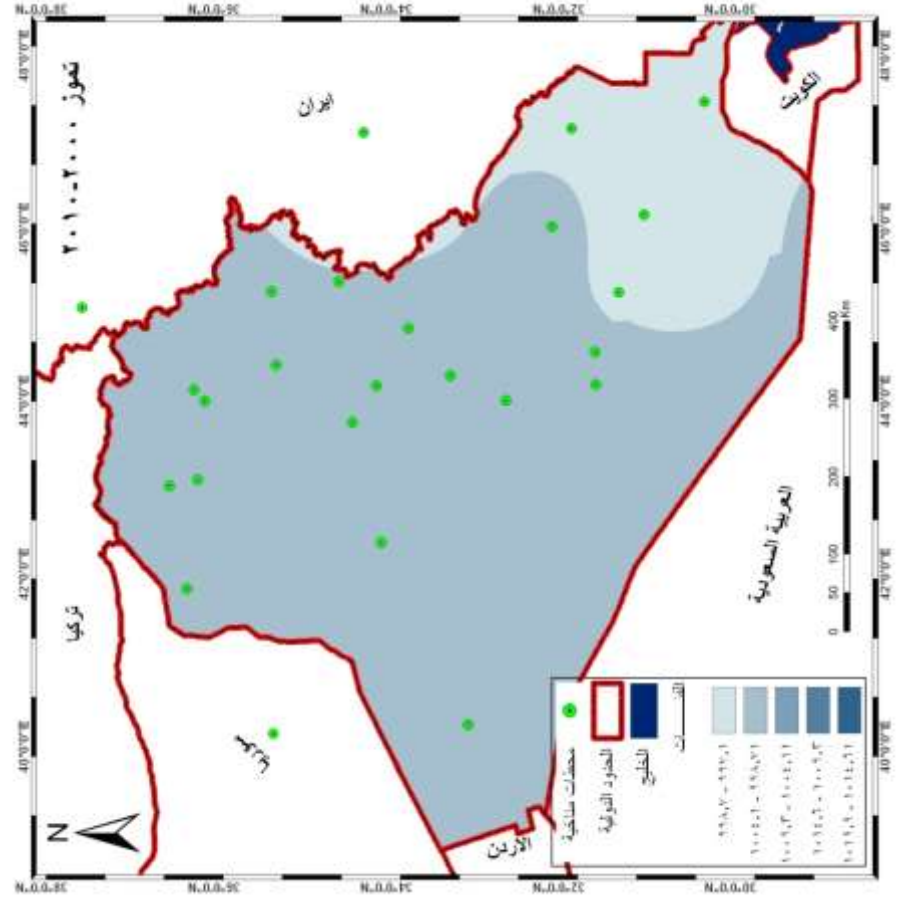
المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

خريطة (٨)
التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملبيار لشهر (تموز)

خريطة (ه)



خريطة (و)



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

٨. شهر أب :-

من تحليل الخارطة (٩- أ ، ب ، ج ، د ، هـ ، و) نجد أن خطوط تساوي معدلات الضغط الجوي غيرت موقعها خلال الدورة المناخية الثالثة فقط خلال هذا الشهر وكما يأتي :-

لم يغير خط الضغط المتساوي (٩٩٢.١- ١٠١٦.٧) ملييار موقعة خلال الدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة كونه بقي مسيطراً على جميع المحطات لتقع جميعها ضمن منطقة توزيعه الجغرافي حيث غطى العراق من أقصى العراق إلى أقصى الجنوب من غربه حتى شرقه .

أما خلال الدورة المناخية الرابعة فقد تزحزح خط(٩٩٢.١- ١٠١٦.٧) ملييار متراجعاً من طرف الشمالي الغربي من العراق تغير موقعه خلال الدورة المناخية الخامسة متزحزحاً باتجاه الغرب من موقعه السابق ليدفع بخط الضغط المتساوي (٩٦٧.٣١- ٩٩٢) ملييار خارج حدود منطقة الدراسة ليعاود سيطرته على جميع مناطق العراق . لم يغير الخط موقعه وبنفس السلوكية بقية المحطات ضمن نطاق توزيعه الجغرافي خلال الدورة السادسة.

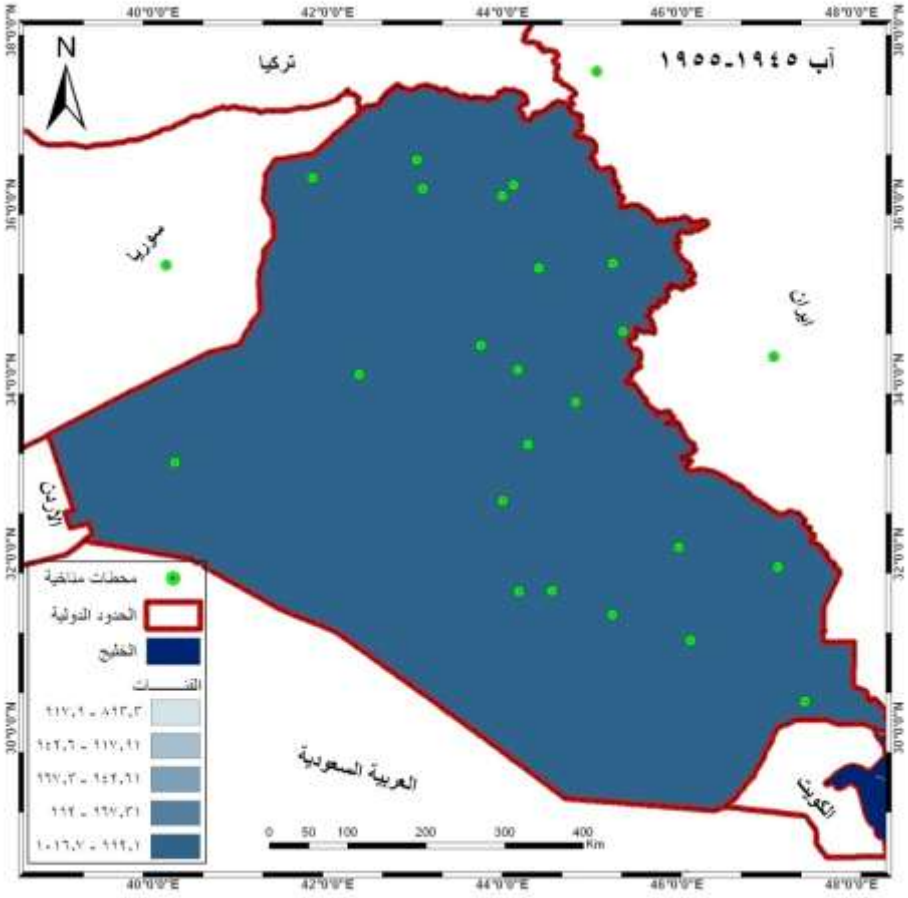
ومن ملاحظة الخارطة (١٩د) يتضح ظهور توزيع جديد لخطين من خطوط تساوي الضغط الجوي خلال الدورة المناخية الرابعة عن طريق الشمال الغربي . أمتد خط الضغط المتساوي (٩٦٧.٣١-٩٩٢) ملييار ليدفع الخط (٩٩٢.١- ١٠١٦.٧) ملييار باتجاه الشرق مقترباً من الطرف الغربي من محطة الموصل ماراً بالقرب من محطة الرطبة بشكل التواء فوقها .

أما الخط المتساوي (٩٤٢.٦١- ٩٦٧.٣) ملييار فقد أقتصر تأثيره على نطاق ضيق في الجهة الشمالية الغربية في المنطقة الحدودية مع سورية . نستخلص مما سبق سيطرة خط ضغط متساو على كافة محطات الدراسة خلال الدورات المناخية الست في شهر أب .

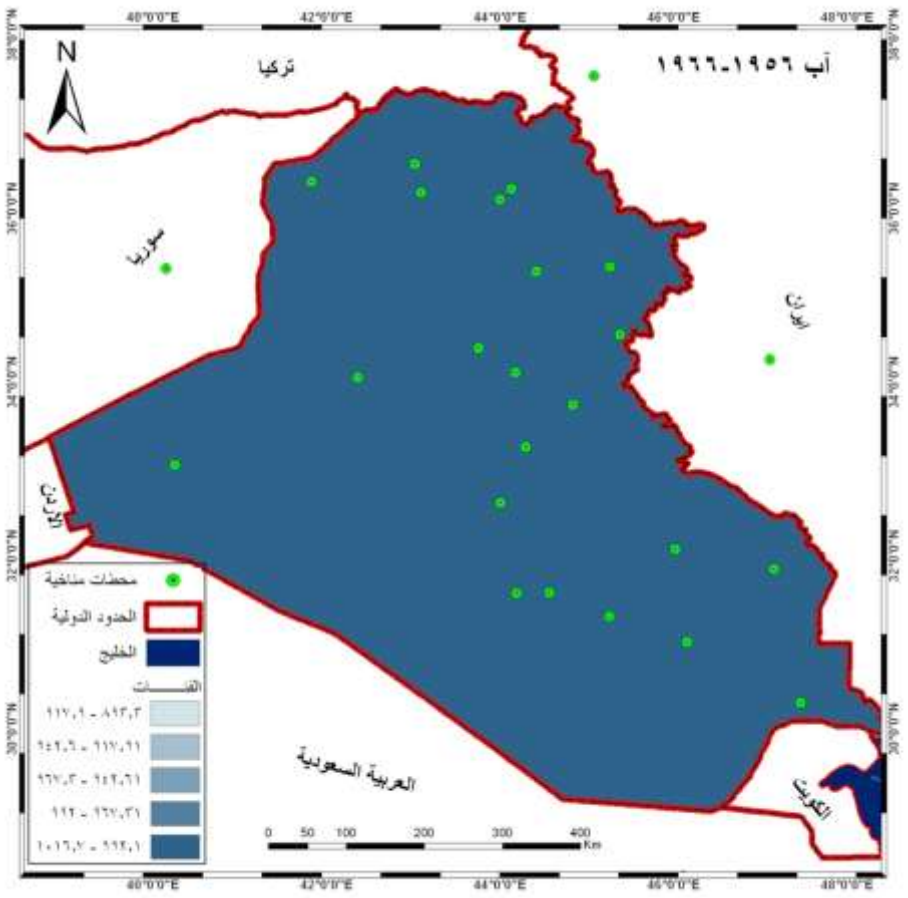
خريطة (٩)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملليبار لشهر (أب)

خريطة (أ)



خريطة (ب)

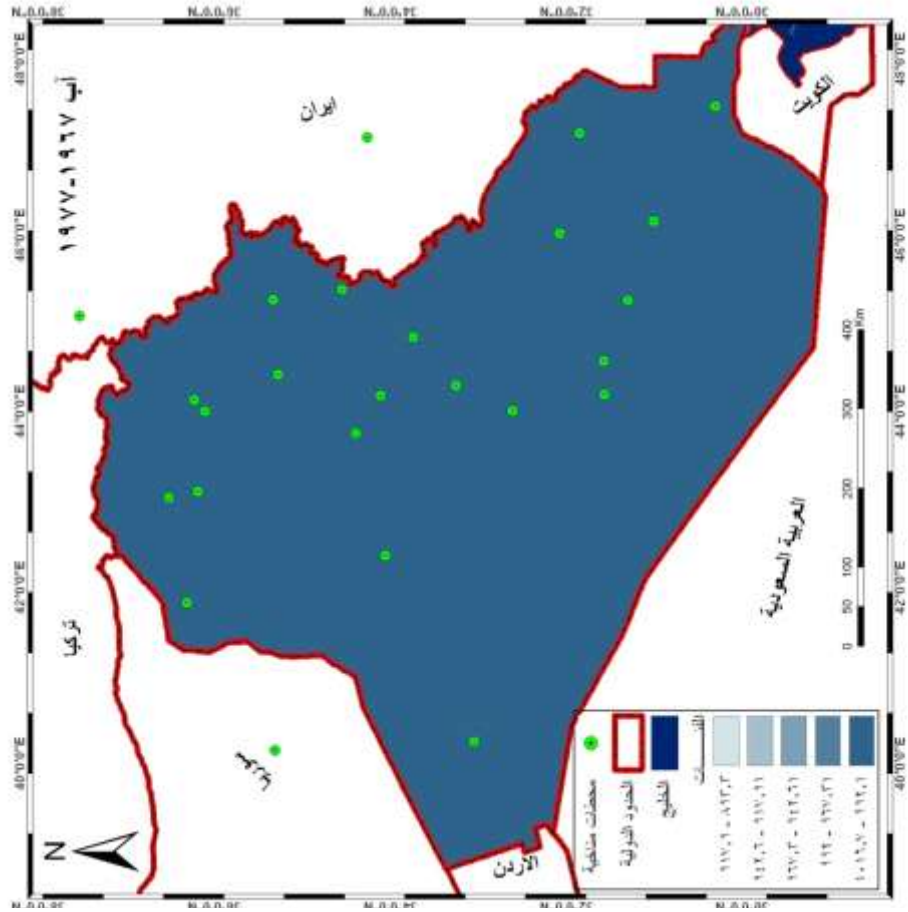


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

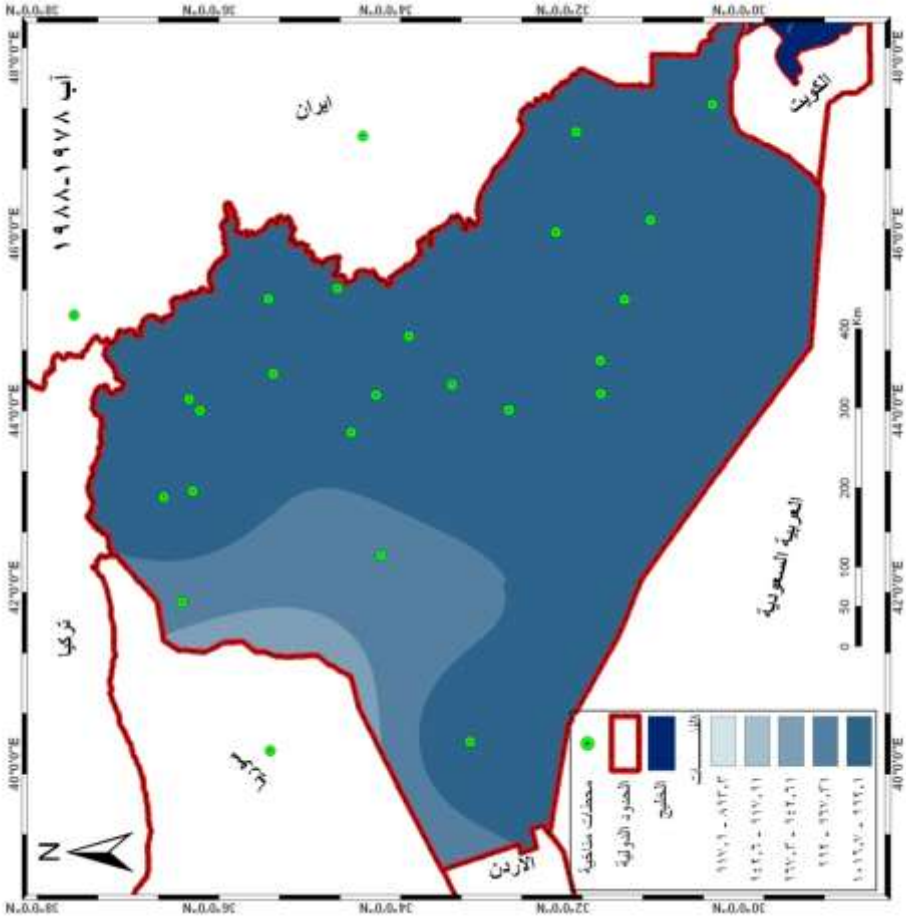
خريطة (٩)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملبيار لشهر (أب)

خريطة (ج)



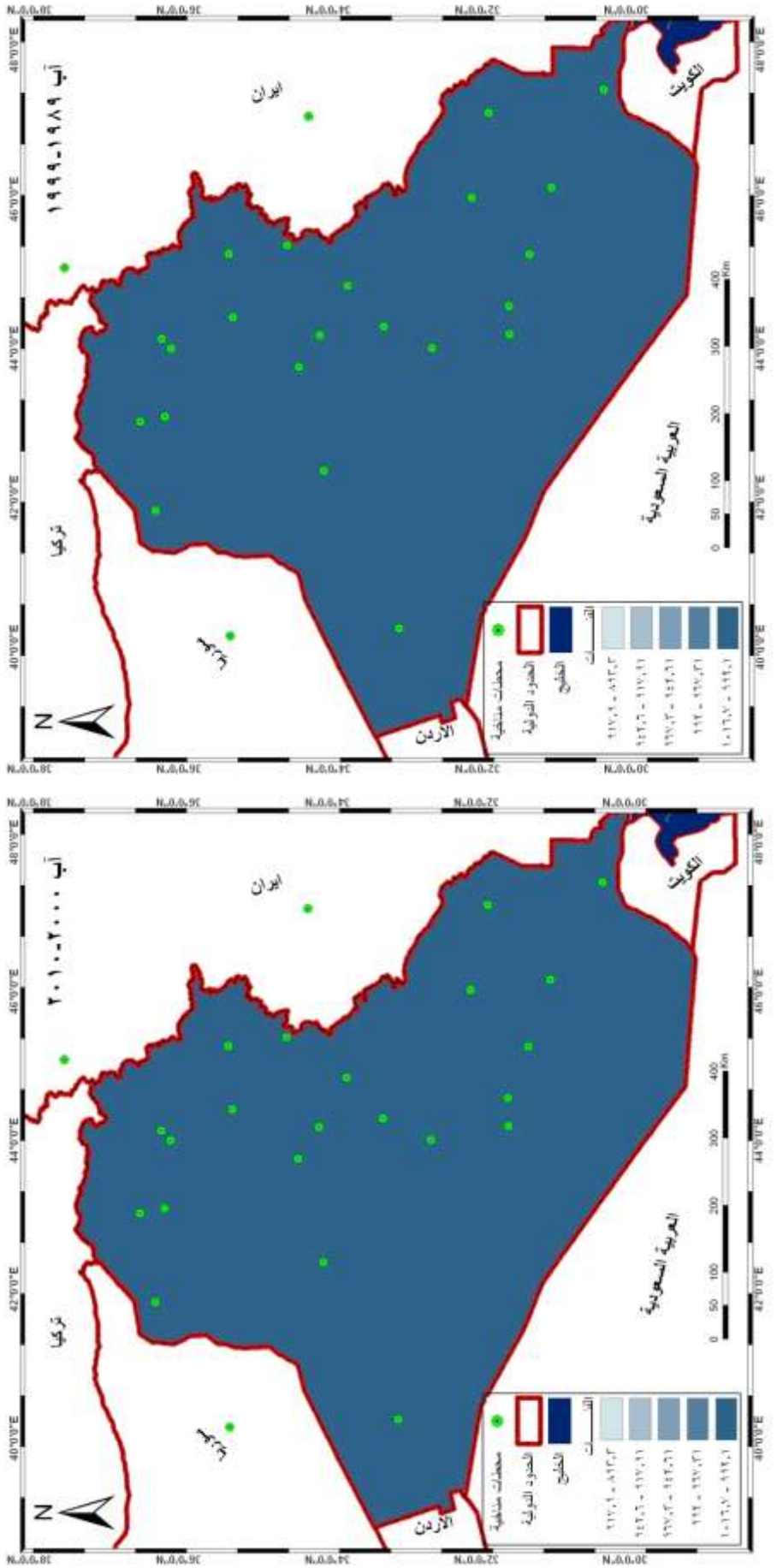
خريطة (د)



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

خريطة (٩)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملبيار لشهر (أب)



خريطة (ه)

خريطة (و)

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

٩. **شهر أيلول :-**

تظهر خرائط خطوط تساوي معدلات الضغط الجوي لشهر أيلول تغيراً واضحاً في موقعها الجغرافي وهنا ما اظهرته الخارطة (١٠ \ أ ، ب ، ج ، د ، هـ ، و) بمقارنة بينها تبين الاتي :-

الملاحظات على الخارطة (ـ \ د) ظهور خط الضغط المتساوي (١٠١٠.١١- ١٠١٤.٠٢) ملليبار في الجهة الشمالية من العراق بنطاق ضيق في المنطقة الحدودية مع إيران وتركيا خلال الدورة المناخية الرابعة .

بالنسبة الى موقع خط الضغط المتساوي (١٠٠٦.٣١-١٠١٠.١) ملليبار فقد تغير خلال الدورات الست ففي الدورة المناخية الاولى غطى مساحات واسعة من الأجزاء الشمالية والوسطى و الغربية من العراق ماراً بالمحطات الموصل كركوك بغداد الرطبة ، غير الخط موقعه خلال الدورة المناخية الثانية فقد تحرك باتجاه الغرب من محطتي كركوك وبغداد وعليه فقد خرجت هاتان المحطتان من منطقة توزيعه الجغرافي خلال هذه الدورة ، أما في الدورة المناخية الثالثة غير موقعه باتجاه الشرق والجنوب الشرقي لتدخل مجددا محطتا كركوك وبغداد ضمن توزيعة الجغرافي اضافة الى محطتي الموصل والرطبة . تغير موقع الخط أكثر باتجاه الجنوب والجنوب الشرقي خلال الدورة المناخية الرابعة مروراً بمحطتي الحي والديوانية لتقع جميع المحطات ضمن منطقة توزيعه الجغرافي عدا محطتي الناصرية والبصرة ، خلال الدورة المناخية الخامسة تزحزح الخط باتجاه الجنوب الشرقي بانحناء ليدخل محطة الناصرية ضمن منطقة توزيعه الجغرافي خلال هذه الدورة ، تحرك الخط باتجاه الشمال الغربي مبتعداً عن المحطات (الحي _ الديوانية _ الناصرية) خلال الدورة المناخية السادسة .

تغير التوزيع الجغرافي لخط الضغط المتساوي (١٠٠٢.٤١-١٠٠٦.٣) ملليبار خلال مدة الدراسة . ففي الدورة المناخية الاولى توزع في الجزء الجنوبي شرقي من العراق لتقع جميع المحطات الجنوبية (الحي _ الديوانية _ الناصرية _ البصرة) ضمن توزيعه الجغرافي.

في الدورة المناخية الثانية تقدم كثيراً باتجاه الشمال و الشمال الغربي من موقعه باتجاه محطتي كركوك بغداد . تغير موقع الخط للدورة المناخية الثالثة فقد تراجع لينحسر في الجهة الجنوبية والجنوبية الشرقية مبتعداً عن محطتي كركوك وبغداد وأما في الدورة المناخية الرابعة فزحف باتجاه الجنوب الشرقي متراجعاً لتخرج جميع المحطات من منطقة توزيعه الجغرافي عدا محطتي الناصرية والبصرة .

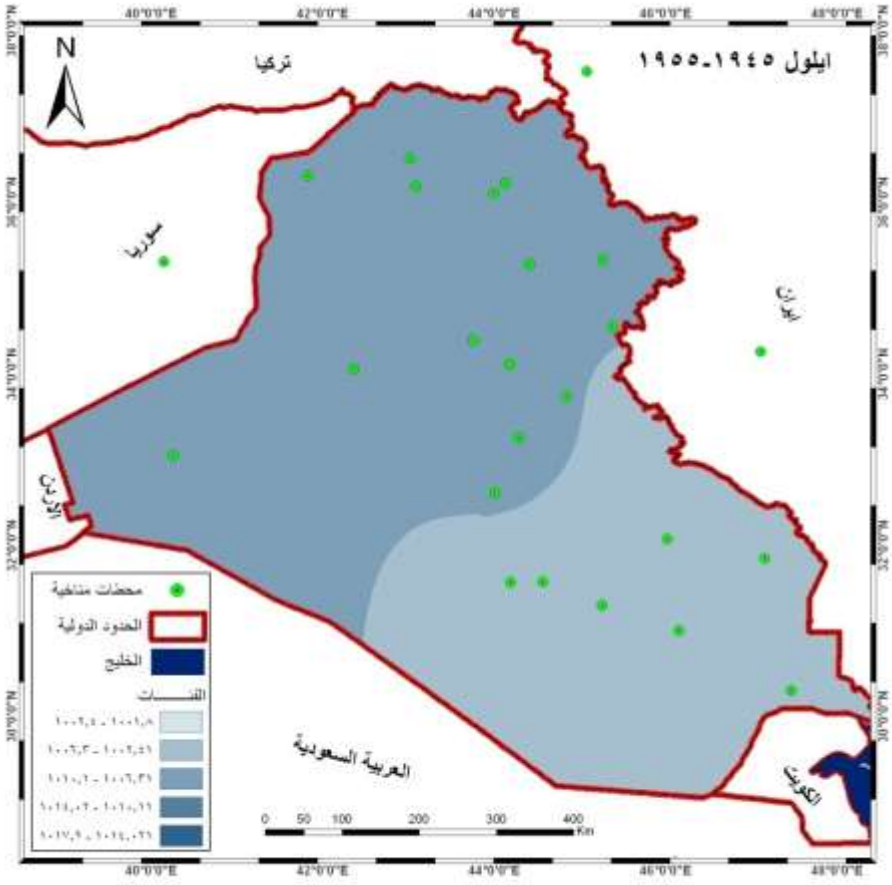
تحرك الخط إلى الشرق من محطة الناصرية لتدخل ضمن منطقة الخط (١٠٠٦.٣١-١٠١٠.١) ملليبار واصبح يمر بمحطة البصرة فقط خلال الدورة الخامسة تغير موقع الخط المار بمحطة البصرة نحو الغرب والشمال الغربي باتجاه محطتي الحي والناصرية مروراً بالطرف الشمالي من محطة الديوانية في الدورة المناخية السادسة .

من ملاحظة الخارطة (١٠ / ب) يتبين ظهور لخط الضغط المتساوي (١٠٠١.٨- ١٠٠٢.٤) ملليبار عند الجانب الجنوبي من العراق بانحناء ضيق الامتداد بمحاذاة المنطقة الحدودية مع دولتي الكويت والسعودية خلال الدورة المناخية الثانية .

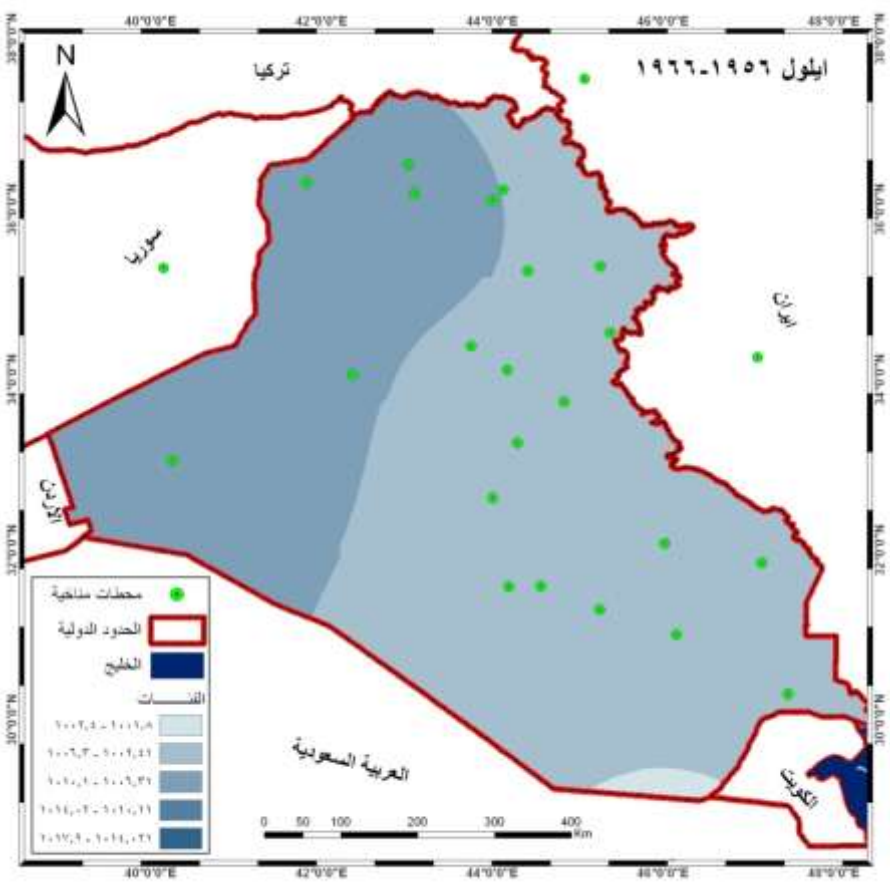
خريطة (١٠)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملليبار لشهر (ايلول)

خريطة (أ)



خريطة (ب)

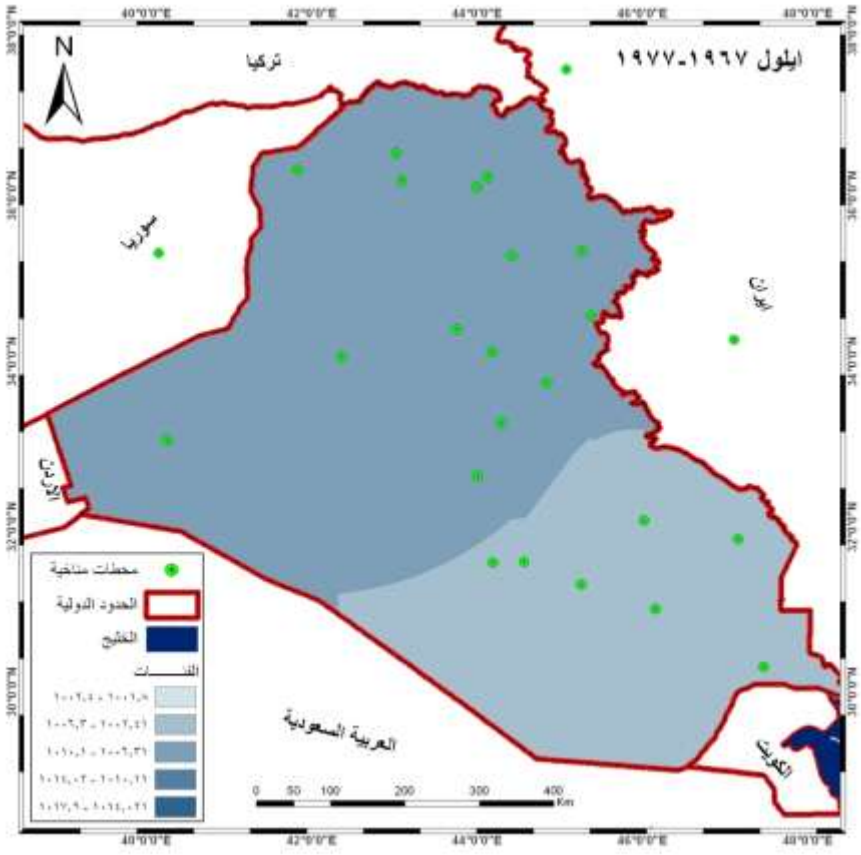


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

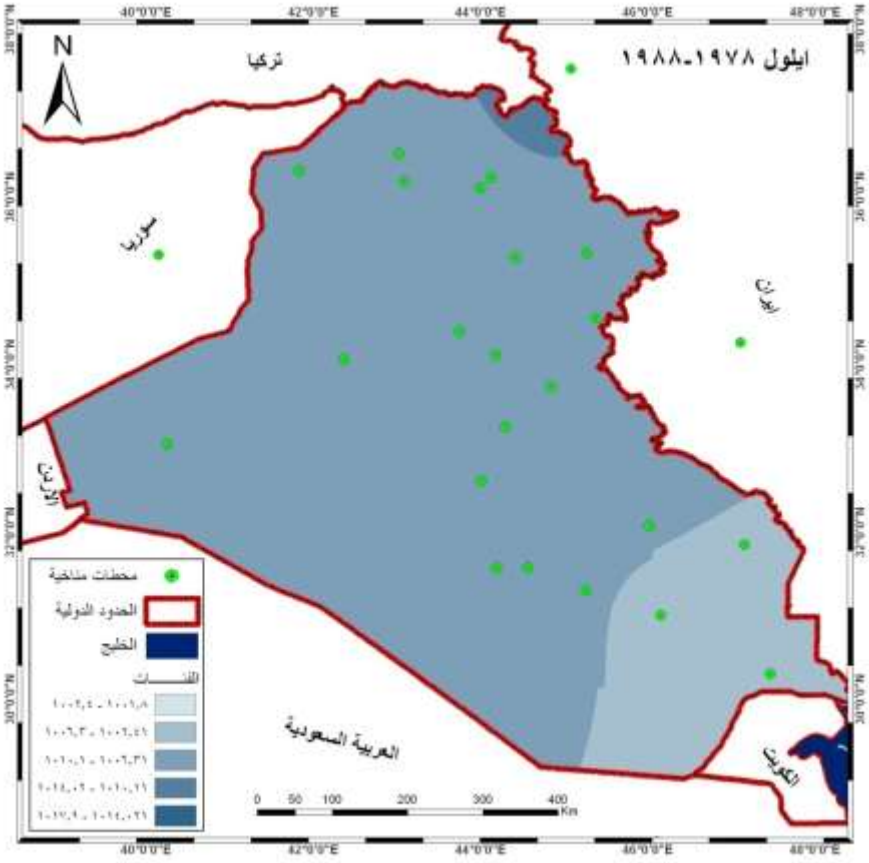
خريطة (١٠)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملليبار لشهر (ايلول)

خريطة (ج)



خريطة (د)

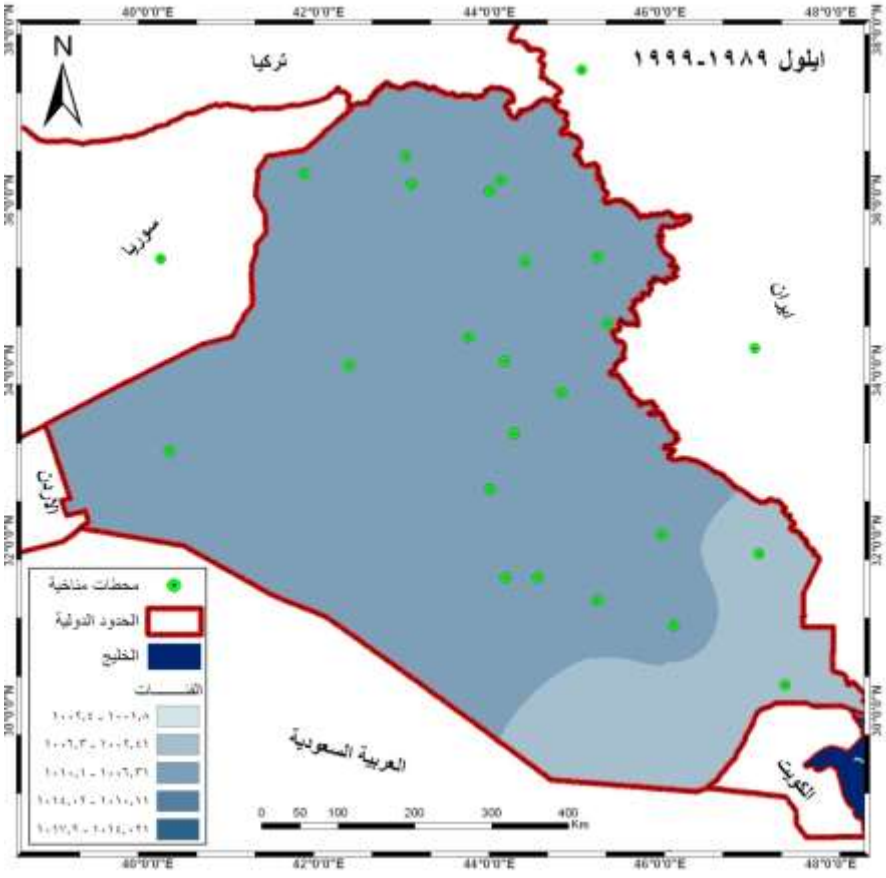


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

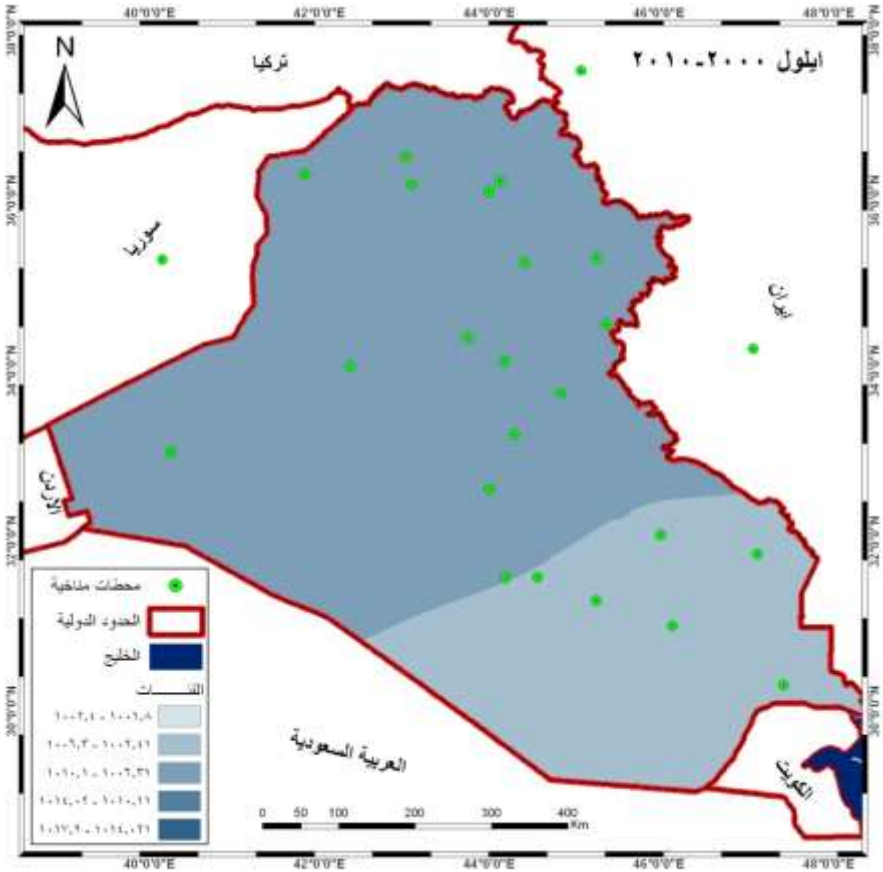
خريطة (١٠)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملليبار لشهر (ايلول)

خريطة (ه)



خريطة (و)



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

١٠. تشرين الأول :-

بالمقارنة بين خرائط الدورات المناخية الست يلاحظ الاتي :-

ظهور موقع الخط (١٠١٤.٢١-١٠١٦.٢) ملليبار بنطاق ضيق جداً خلال الدورة المناخية الاولى في اقصى الشمال عند الحدود الايرانية التركية وفي الجهة الشمالية الغربية بمحاذاة الحدود السورية . يختفي توزيعه خلال الدورة المناخية الثانية ثم يعاود الظهور متمركزاً فوق محطة الموصل في الدورة الثالثة ، يغير الخط موقعه تدريجياً نحو المناطق الشرقية ماراً بمحطة كركوك لتدخل ضمن توزيعه الجغرافي إضافة الى محطة الموصل خلال الدورة المناخية الرابعة ، يغطي جميع أجزاء المنطقة الشمالية والشمالية الغربية والغربية متمثلاً بمحطات الموصل كركوك والرطبة خلال الدورة المناخية الخامسة . في الدورة المناخية السادسة يتراجع الخط ليزحف نحو الجانب الشمالي شرقي من العراق بذلك تخرج جميع المحطات من منطقة توزيعه الجغرافي .

يسيطر خط الضغط المتساوي (١٠١٢.٣١-١٠١٤.٢) ملليبار على معظم المحطات خلال الدورات الست فنراه يغطي كافة المحطات باستثناء محطة البصرة خلال الدورة المناخية الاولى ، تحرك الخط باتجاه الطرف الجنوبي الشرقي لتدخل محطة البصرة ضمن نطاق توزيعه الجغرافي خلال الدورة المناخية الاولى ، تحرك الخط باتجاه الطرف الجنوبي الشرقي لتدخل محطة البصرة ضمن نطاق توزيعه الجغرافي خلال الدورة الثانية . في الدورة المناخية الثالثة لم يتغير موقعه عما كان عليه في الدورة المناخية الثانية باستثناء خروج محطة الموصل من منطقة توزيعه الجغرافي خلال هذه الدورة . غير الخط موقعه باتجاه الجنوب من محطتي الموصل وكركوك فاسحاً المجال لخط الضغط المتساوي (١٠١٤.٢١-١٠١٦.٢) ليدخلها ضمن منطقته في الدورة المناخية الرابعة ، تراجع من الجانب الشمالي الغربي مغطياً المحطات (الحي ، الديوانية ، الناصرية ، البصرة) في الدورة الخامسة، خلال الدورة المناخية السادسة زحف الخط باتجاهين لتضيق منطقة توزيعه من الجانب الجنوبي والغربي من منطقة الدراسة مبتعداً عن محطة الرطبة غرباً والبصرة جنوباً اما في الجانب الشمالي فقد زحف باتجاه الشمال الشرقي من محطتي الموصل وكركوك لتدخل بذلك محطات الموصل وكركوك وبغداد والحي والديوانية والناصرية ضمن منطقة توزيعه الجغرافي خلال هذه الدورة .

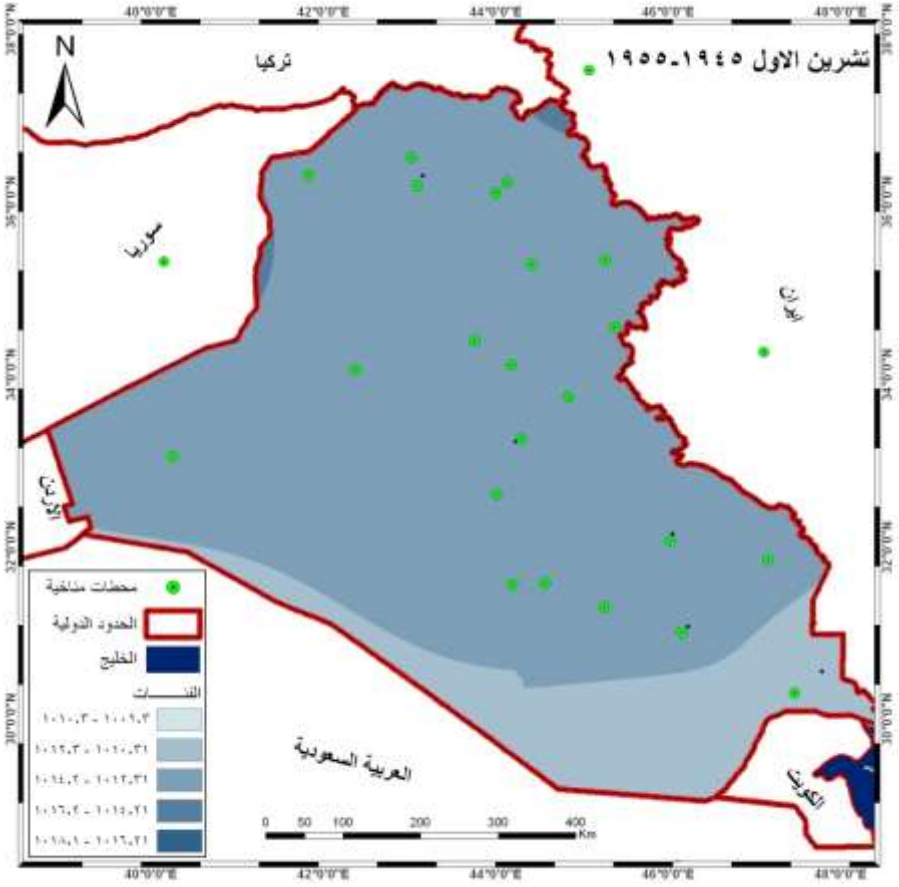
خلال الدورة المناخية الاولى يظهر خط الضغط المتساوي (١٠١٠.٣١- ١٠١٢.٣) ملليبار في المنطقة الجنوبية والجنوبية الغربية من العراق مروراً بمحطة البصرة ، في الدورة المناخية الثانية نراه بثلاثة توزيعات الاولى في أقصى الشمال الشرقي بمحاذاة الحدود الايرانية والتركية . والثانية باتجاه الجنوب الشرقي من محطة الحي .

والثالثة في الجزء الجنوبي من العراق عند الجانب الجنوبي الغربي من محطة البصرة ، غير الخط موقعة فنراه قد تلاشى في المنطقة الشمالية الشرقية وظهر بنطاق ضيق في المنطقة الجنوبية الشرقية و الجنوبية في منطقة الدراسة خلال الدورة المناخية الثالثة ، في الدورة الرابعة يظهر قليلاً عند الجانب الجنوبي بمحاذاة الحدود السعودية. لم يغير من موقعه خلال الدورة المناخية الخامسة ، تغير موقع الخط خلال الدورة المناخية السادسة ليزحف باتجاه الشمال والشمال الغربي من موقعه خلال الدورة الخامسة لتدخل محطتا البصرة والرطبة ضمن منطقة توزيعه الجغرافي.

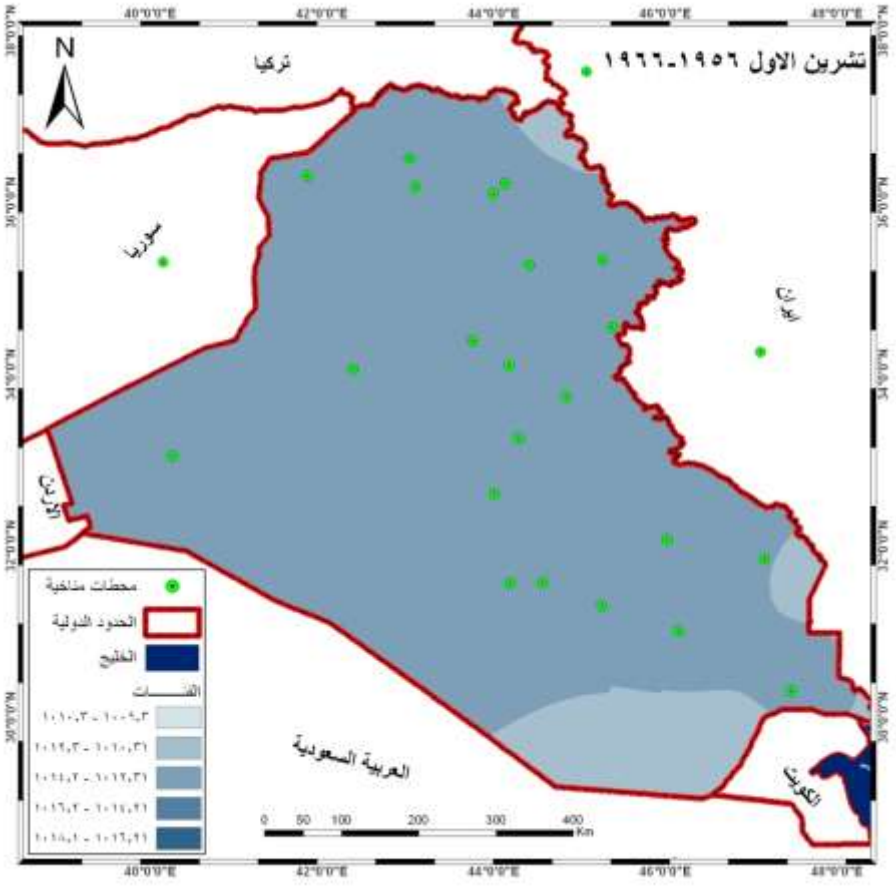
خريطة (١١)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملليبار لشهر (ت١)

خريطة (أ)



خريطة (ب)

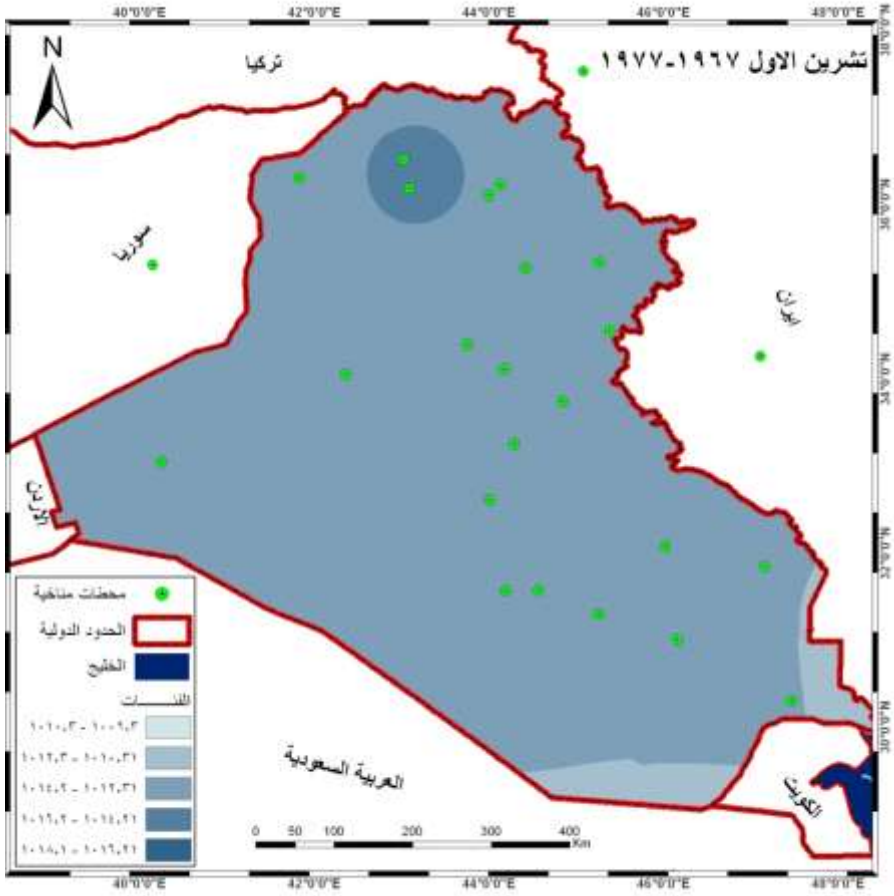


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

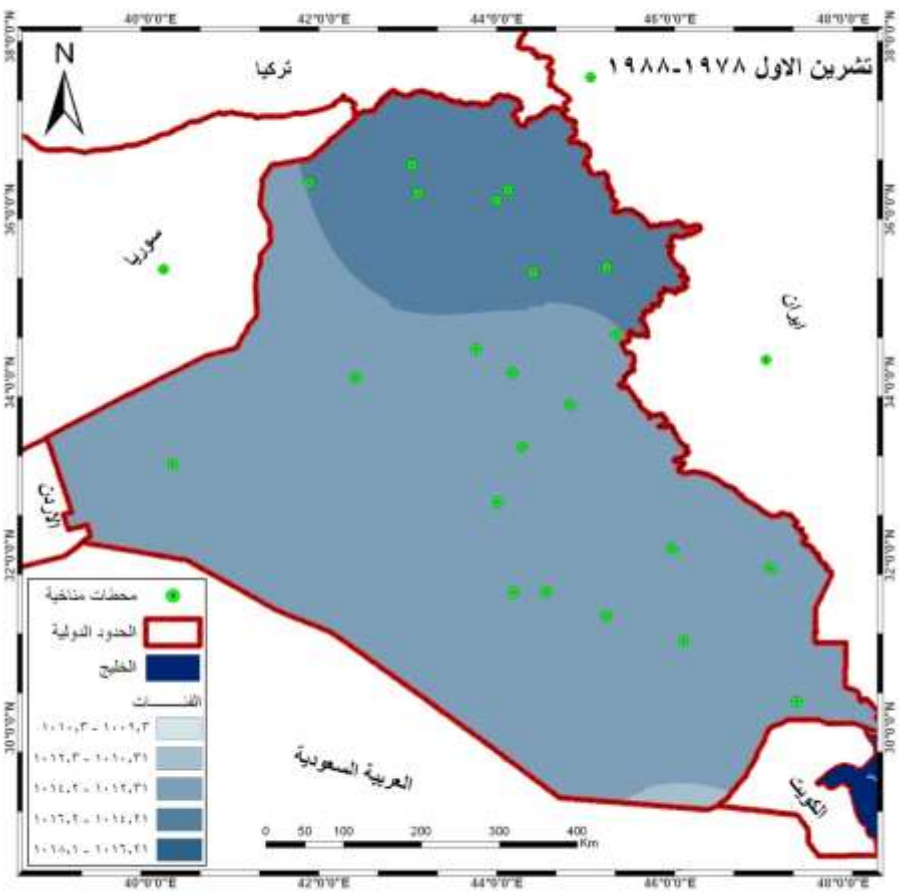
خريطة (١١)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (ت١)

خريطة (ج)



خريطة (د)

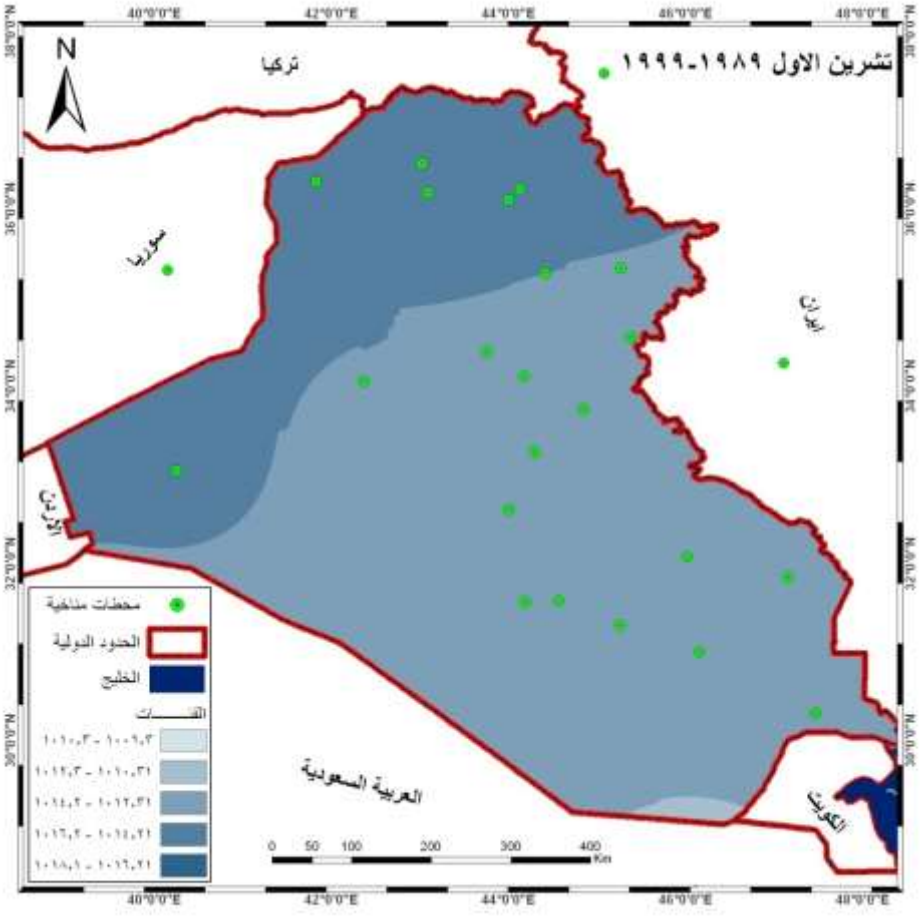


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

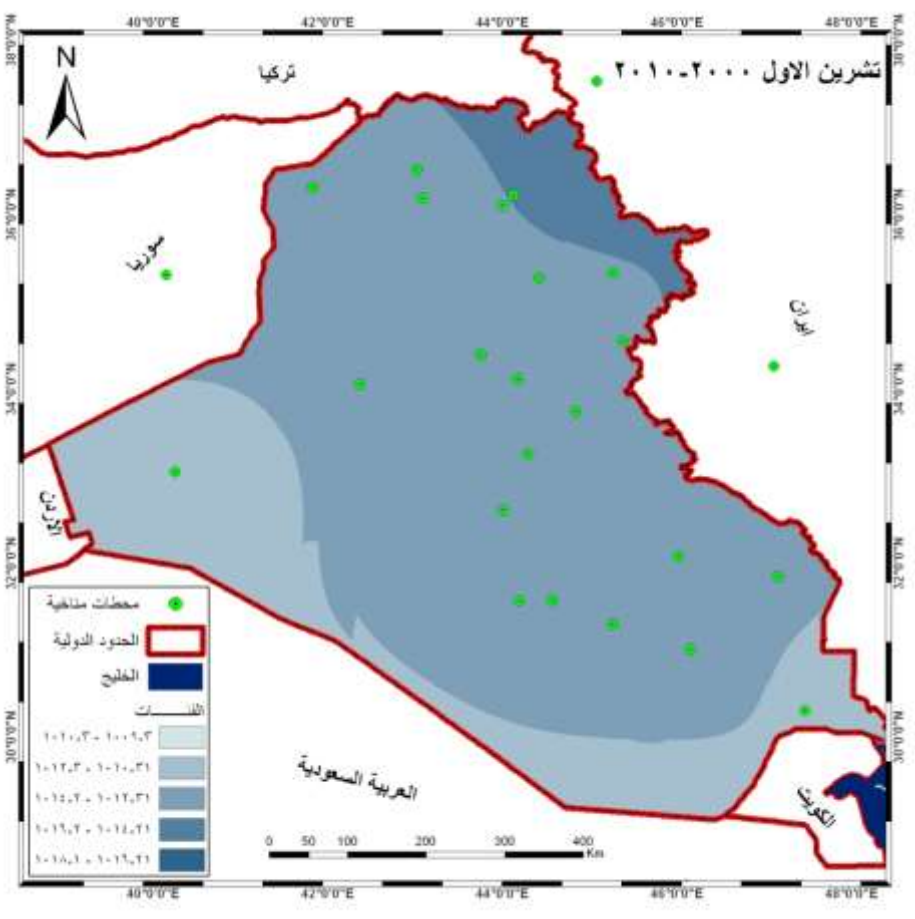
خريطة (١١)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملليبار لشهر (ت١)

خريطة (ه)



خريطة (و)



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

١١. شهر تشرين الثاني :-

يظهر خرائط خطوط تساوي معدلات الضغط الجوي لشهر تشرين الثاني تبايناً طفيفاً في توزيع خطوط التساوي وكما يأتي :-

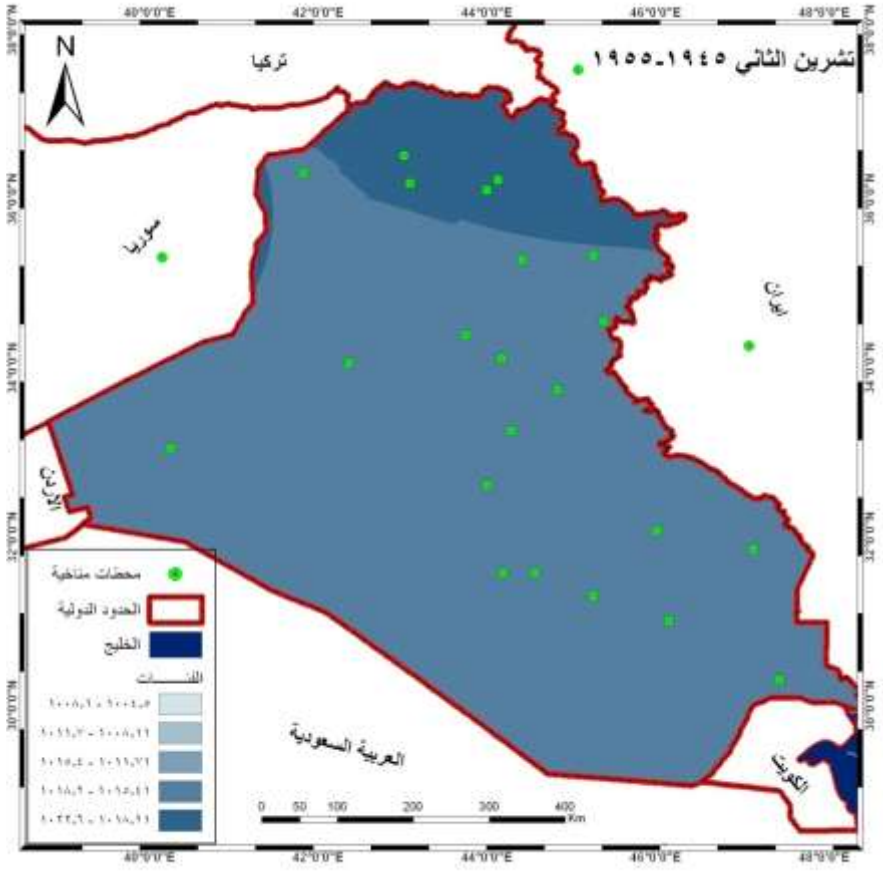
غير خط الضغط المتساوي (١٠١٨.٩١-١٠٢٢.٦) ملليبار موقعه خلال الدورة المناخية الثانية فبعد سيطرته على الجزء الشمالي من العراق متمثلاً بمحطة الموصل خلال الدورة المناخية فقط الاولى تزحزح مبتعداً تاركاً المجال ليحل محله الخط (١٠١٥.٤-١٠١٨.٩) ملليبار ، من ملاحظة الخارطة (١٢/ ج) ترى الخط يتغير موقعه ليدخل محطة الموصل ضمن منطقة توزيعه الجغرافي عند المنطقة الشمالية مقترباً من الجانب الشمالي الغربي من محطة كركوك . في الدورة المناخية الرابعة يتحرك الخط باتجاه الشرق ليضيف إلى توزيعه الجغرافي محطة كركوك ، يظهر في الدورة المناخية الخامسة حدوث تراجع له فاتجاه من الشمال من محطة كركوك . يغير من موقعه خلال الدورة المناخية السادسة ليزحف شرقاً متمثلاً بمحطتي الموصل وكركوك .

يغطي خط الضغط المتساوي (١٠١٥.٤١-١٠١٨.٩) ملليبار معظم المحطات خلال الدورات المناخية الست ، خلال الدورة المناخية الاولى امتد توزيعهُ ليشمل المحطات (كركوك ، بغداد ، الرطبة ، الديوانية ، الحي ، الناصرية ، البصرة) اتسع نطاق توزيعه الجغرافي من الجانب الشمالي ليتحرك باتجاه محطتي الموصل وكركوك خلال الدورة المناخية الثانية ، لم يتغير موقعه كثيراً خلال الدورة المناخية الثالثة لتخرج من منطقته محطة الموصل فقد تراجع من المنطقة الشمالية خلال الدورة المناخية الرابعة تزحزح مبتعداً عن محطتي الموصل و كركوك بملاحظة الخارطة (١٢ / هـ، و) يتبين ان الخط (١٠١٥.٤- ١٠١٨.٩) ملليبار اتخذ السلوكية نفسها في توزيعه الجغرافي حيث امتدا خلال الدورة المناخية الخامسة مغطياً اجزاء واسعة من العراق لتدخل المحطات (كركوك ، بغداد ، الرطبة ، الحي ، الديوانية ، الناصرية ، البصرة) في منطقة توزيعه الجغرافي خلال الدورة المناخية السادسة تراجع باتجاه الجنوب من محطة كركوك .

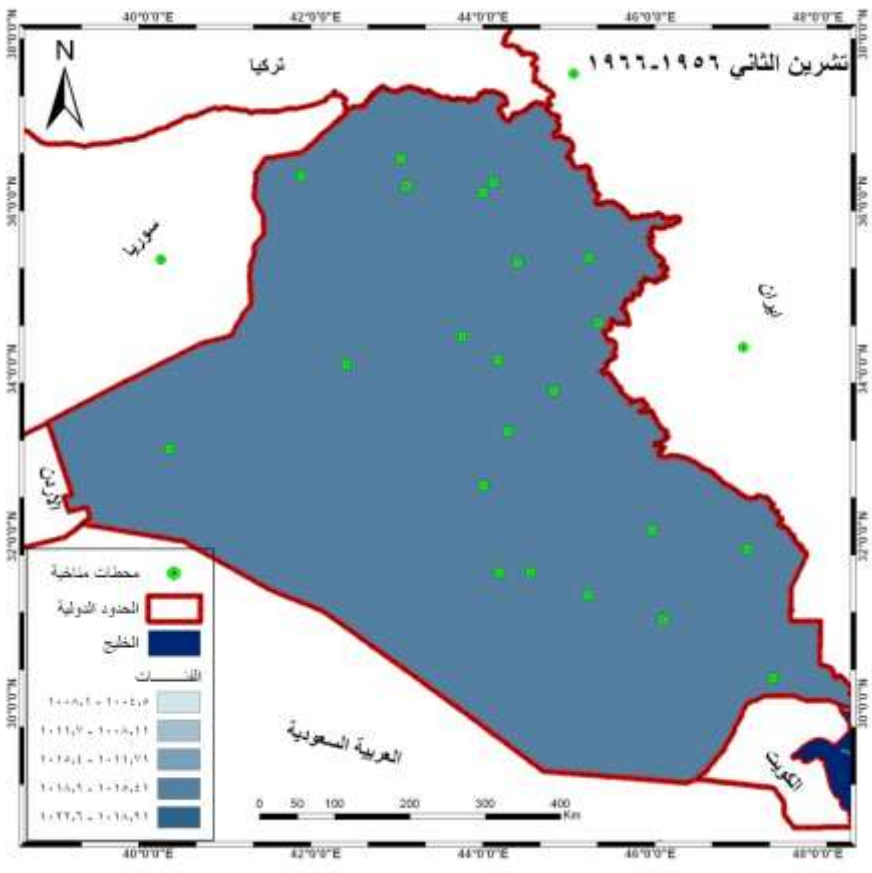
خريطة (١٢)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملليبار لشهر (ت٢)

خريطة (أ)



خريطة (ب)

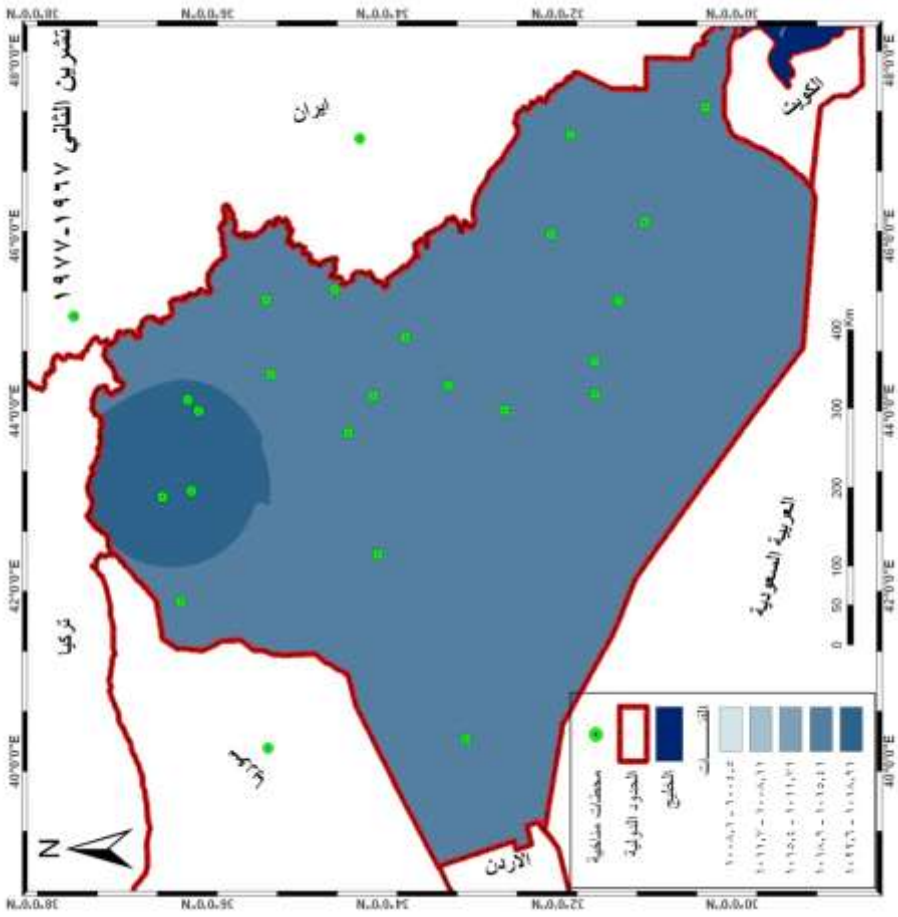


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

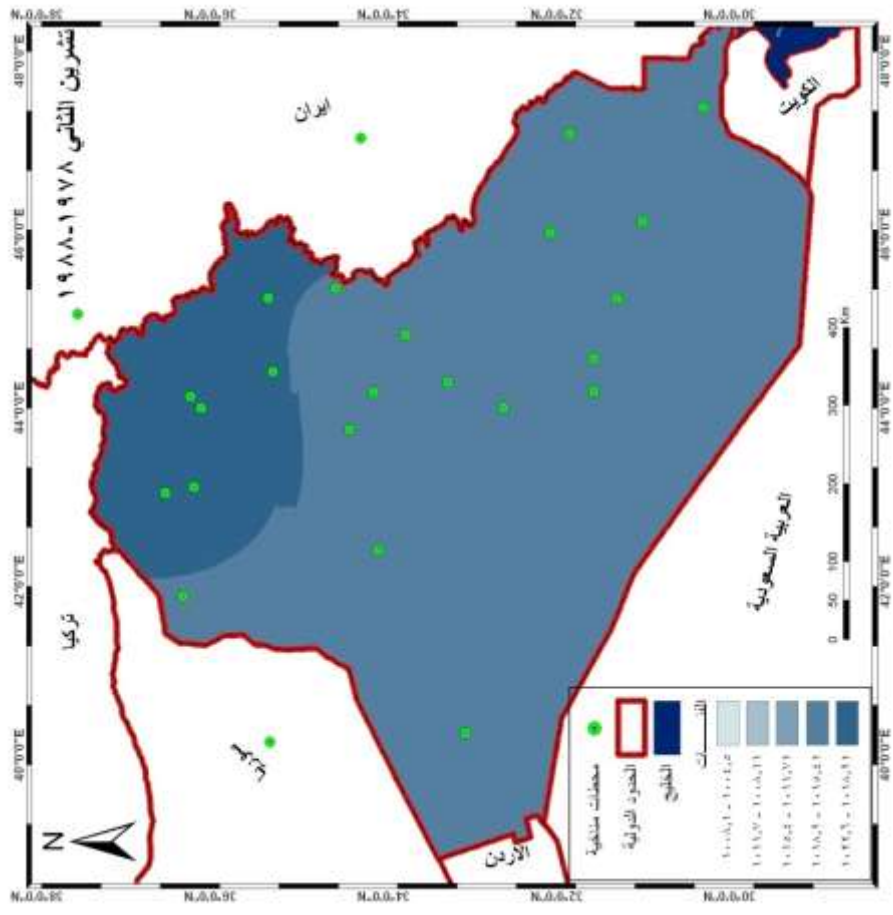
خريطة (١٢)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملبيار لشهر (ت٢)

خريطة (ج)



خريطة (د)

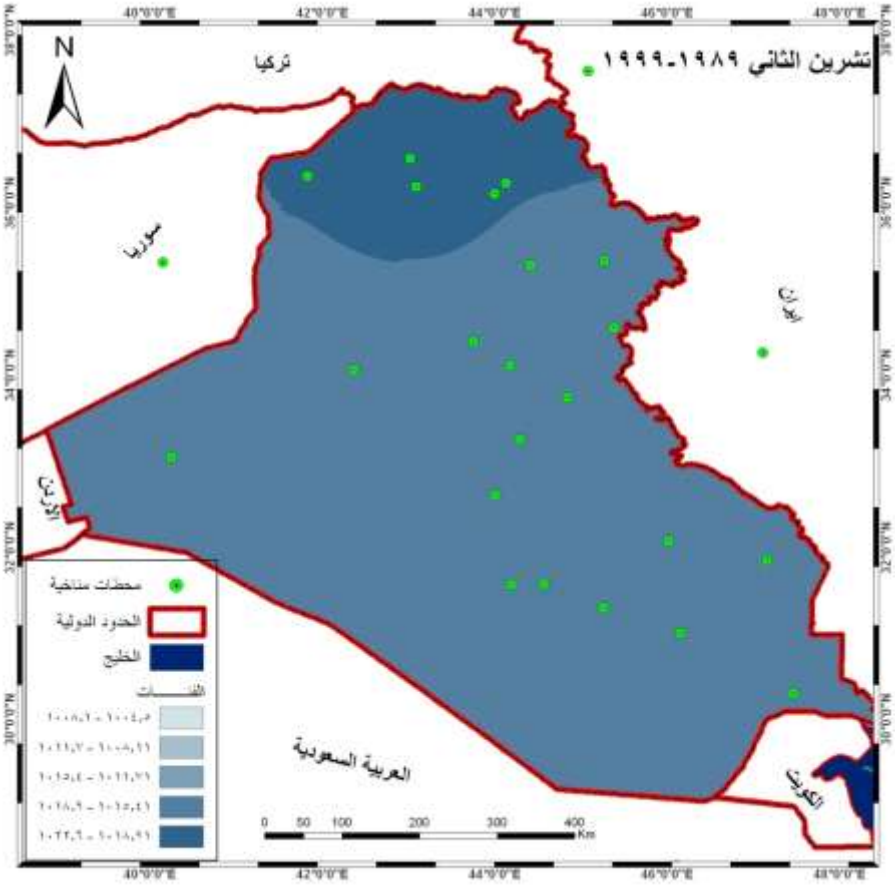


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

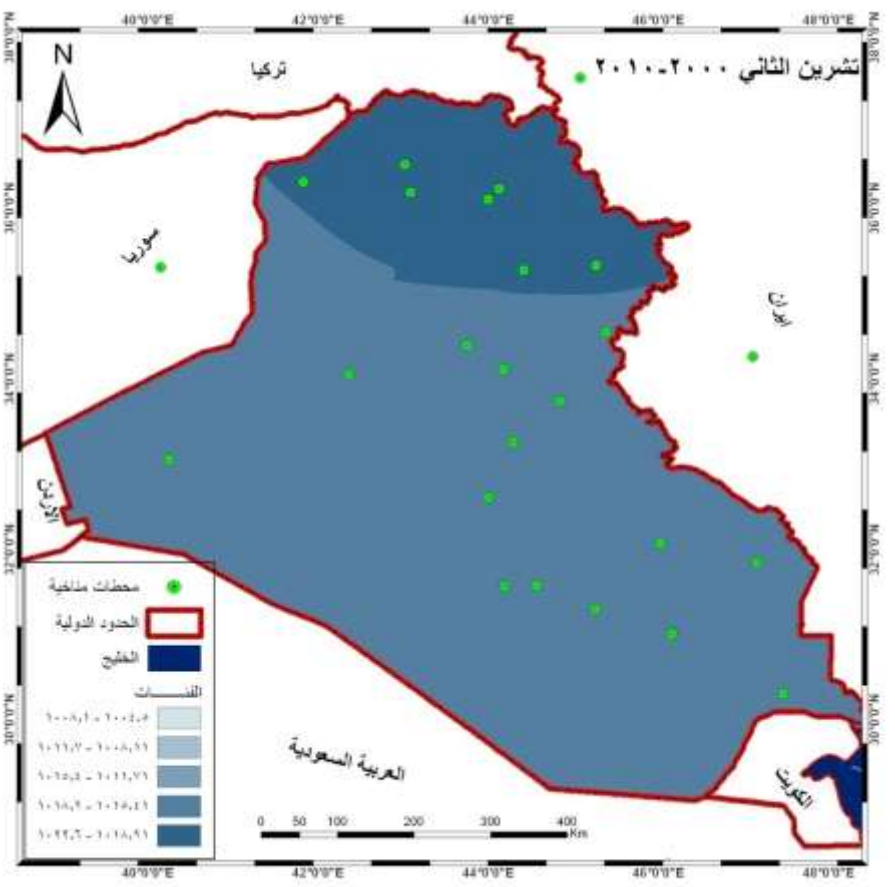
خريطة (١٢)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (ت٢)

خريطة (ه)



خريطة (و)



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

١٢. كانون الاول :-

بعد امعان النظر في خرائط توزيع خطوط تساوي معدلات الضغط الجوي لشهر كانون الاول نلاحظ الآتي :-

- خلال الدورة المناخية الاولى كانت المحطات (الموصل،كركوك ،الرطبة) من منطقة التوزيع الجغرافي لخط الضغط المتساوي (١٠٢٠.٨١_١٠٢٤.٢) ملليبار الذي ظهر في المنطقة الشمالية والشمالية الغربية خلال هذه الدورة ،غير الخط من موقعيه خلال الدورة المناخية الثانية حيث اختفى من منطقة الدراسة . يظهر الخط خلال الدورة المناخية الثالثة في القسم الشمالي لتدخل محطة الموصل ضمن منطقة توزيعه الجغرافي .

تظهر الخارطة (١٣ / د) ان الخط قد غير موقعه ليزحف باتجاه محطة كركوك مسيطراً على الجزء الشمالي من العراق في الدورة المناخية الرابعة ،خلال الدورة المناخية الخامسة تحرك باتجاه الجنوب ليضيف المحطات (بغداد /الرطبة/الحي) الى منطقة توزيعه الجغرافي مقترباً من الطرف الشمالي من محطة الديوانية ،في الدورة المناخية السادسة غير الخط موقعه ليتلاشى توزيعه الجغرافي في المنطقة صغيرة اقصى شمال شرق العراق لتخرج جميع المحطات من نطاق توزيعه .

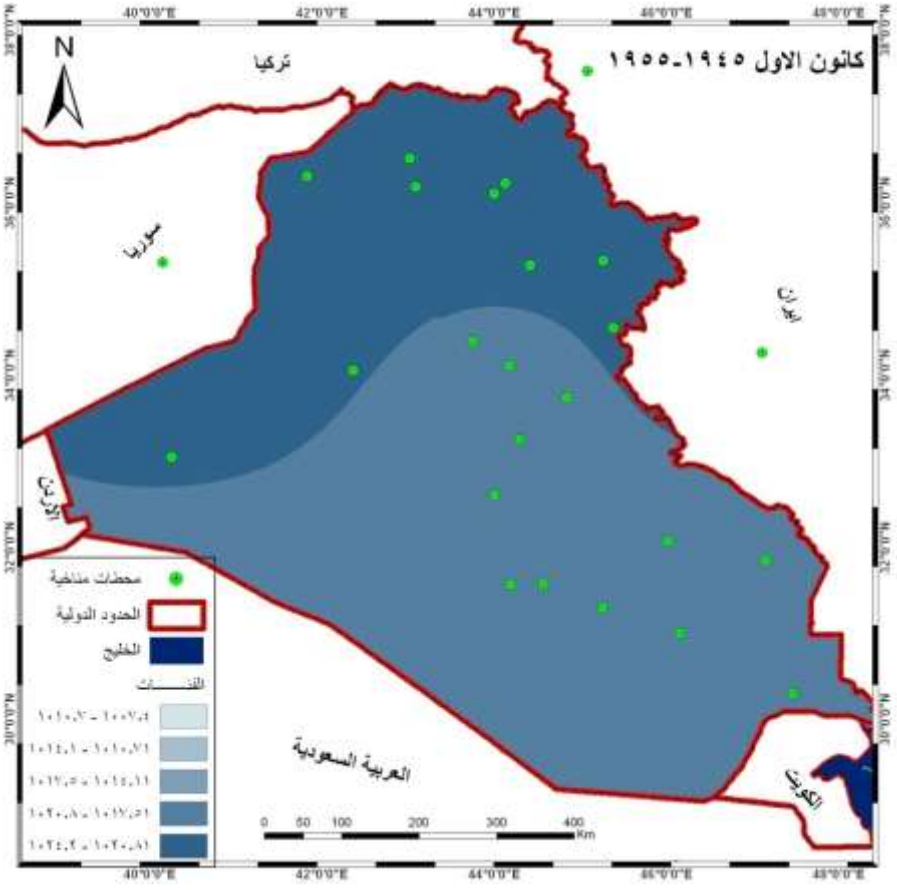
-اما خط تساوي الضغط الجوي (١٠١٧.٥١-١٠٢٠.٨)ملليبار ففي الدورة المناخية الاولى امتد توزيعه الجغرافي في المناطق الوسطى والجنوبية متمثلاً بمحطات (بغداد الحي _الديوانية الناصرية والبصرة)غير موقعه خلال الدورة المناخية الثانية نحو الشمال ليضف المحطات الموصل -كركوك -الرطبة)ضمن منطقه توزيعه الجغرافي ليشمل جميع المحطات خلال هذه الدورة تراجع الخط خلال الدورة المناخية الثالثة في المنطقة الشمالية مبتعداً عن محطة الموصل .

زحف الخط (١٠١٧.٥١_١٠٢٠.٨)ملليبار باتجاه الجنوب من المحطتين خلال الدورة المناخية الرابعة مبتعداً عن الاجزاء الشمالية والشمالية الشرقية ،في الدورة المناخية الخامسة اقتصرت منطقة توزيعه الجغرافي على المحطات (الديوانية ،الناصرية والبصرة) في جنوب العراق ،تبين الخارطة (١٣/ و) ان الخط زحف باتجاه الشمال ليتسع نطاق توزيعه مضيفاً جميع محطات الدراسة الى منطقة توزيعه خلال الدورة المناخية السادسة .

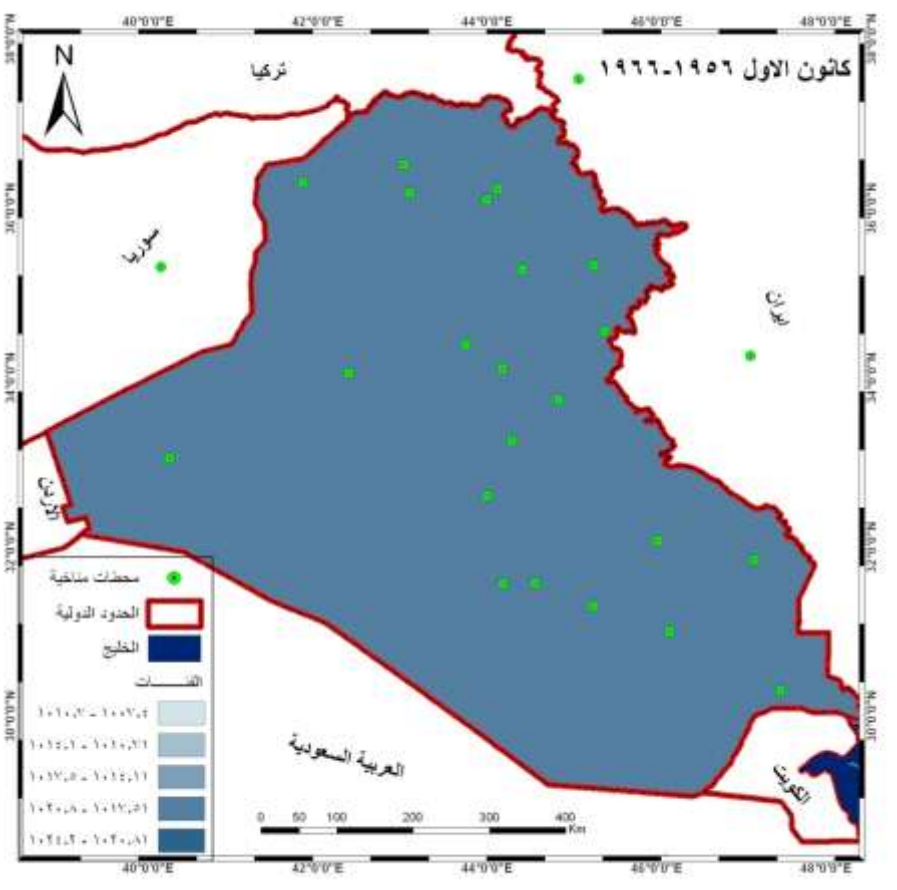
خريطة (١٣)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / مليبار لشهر (كانون الاول)

خريطة (أ)



خريطة (ب)

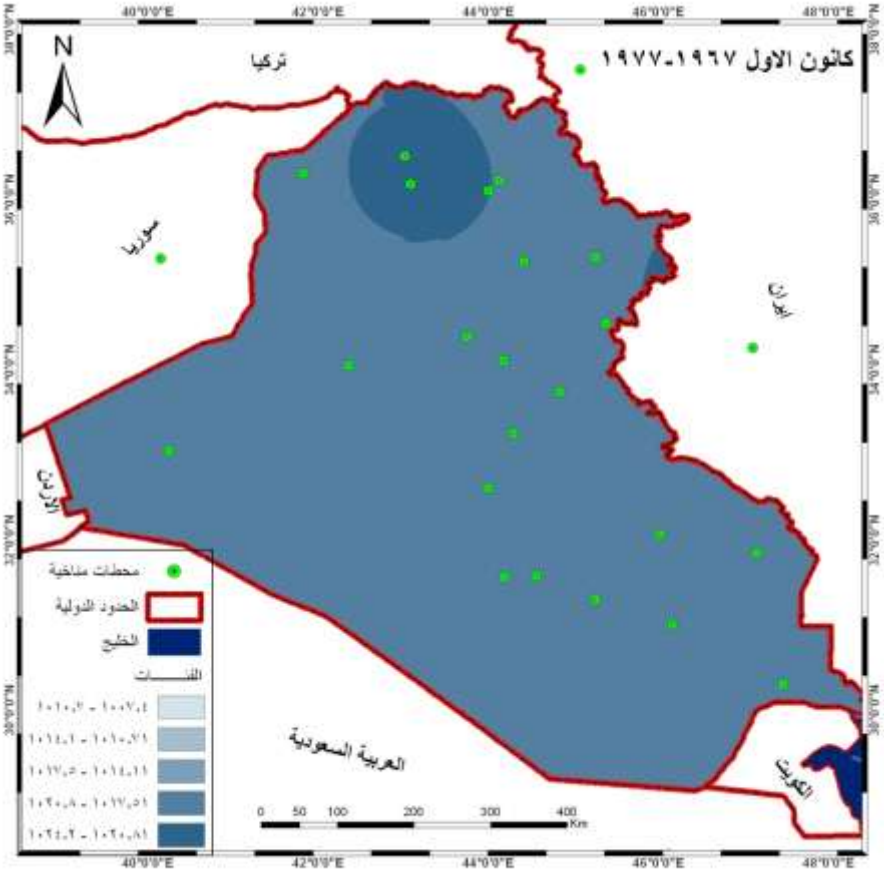


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

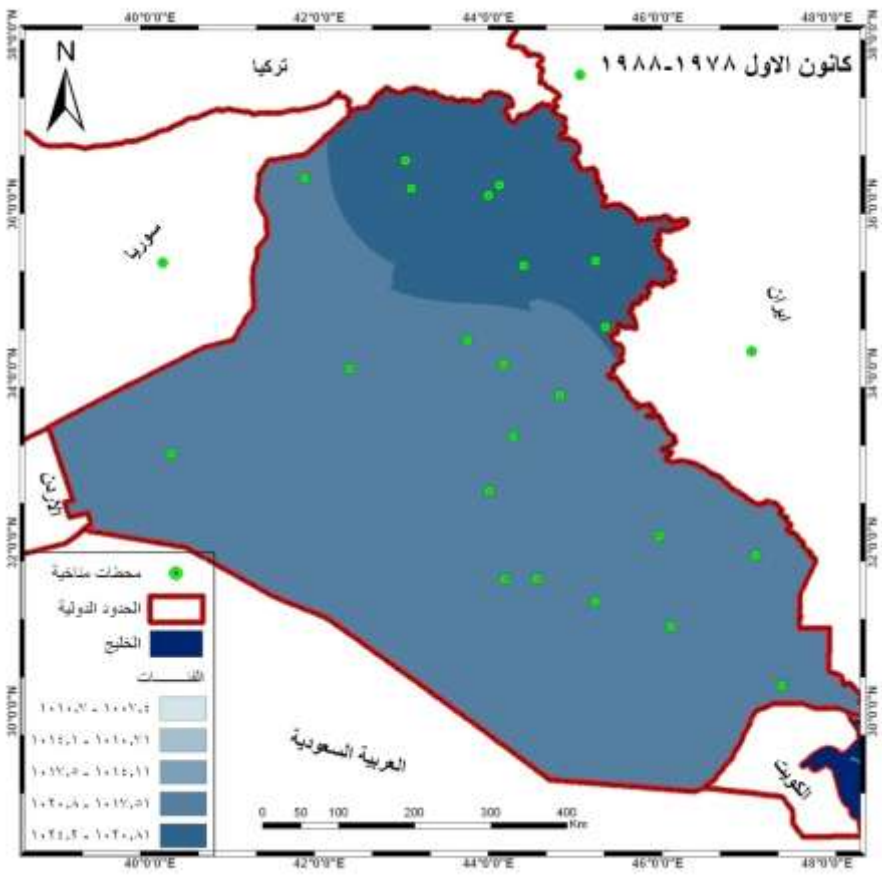
خريطة (١٣)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملليبار لشهر (كانون الاول)

خريطة (ج)



خريطة (د)

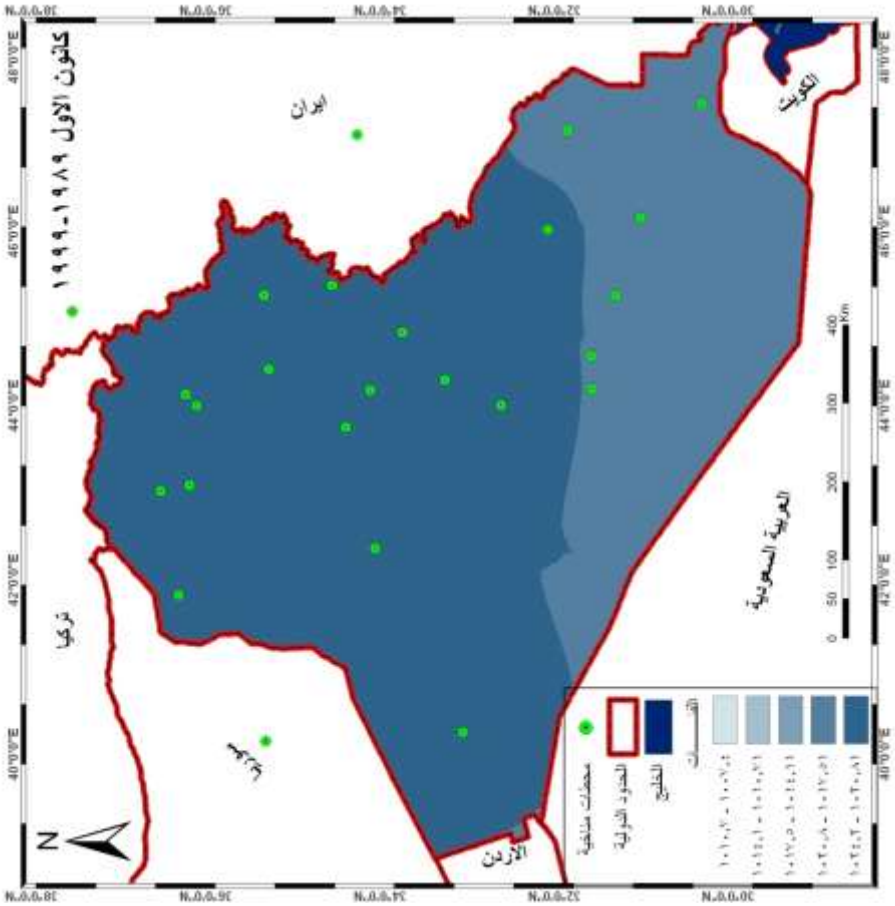


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

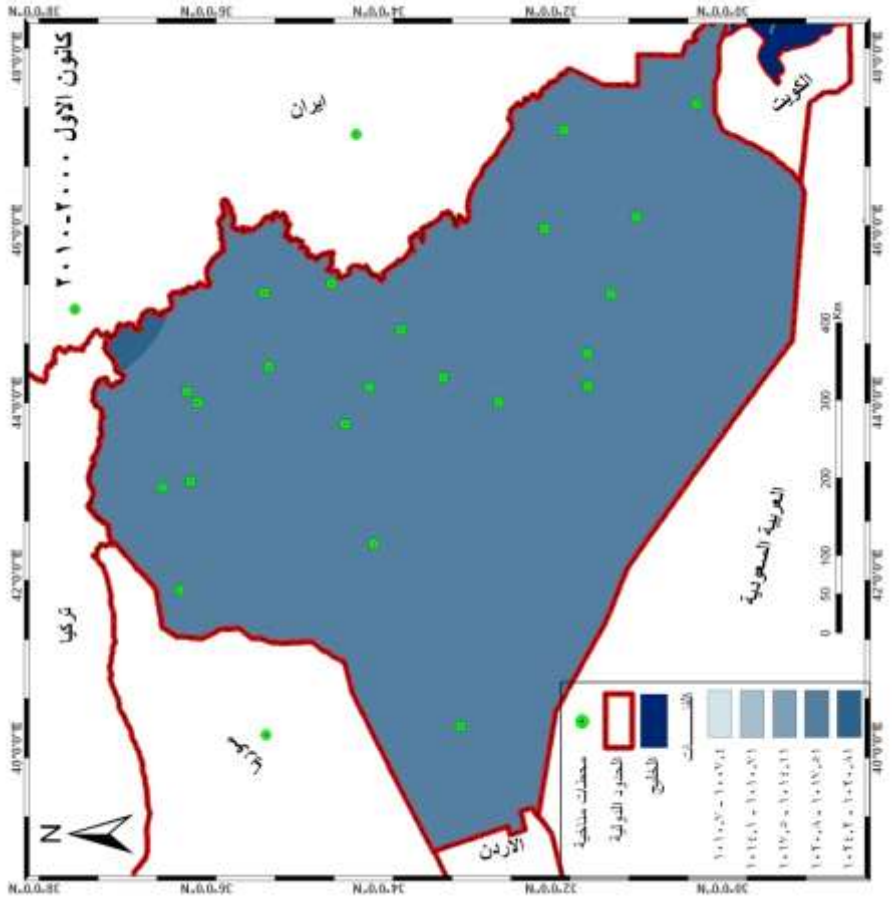
خريطة (١٣)

التوزيع الجغرافي لخطوط تساوي معدلات الضغط الجوي / ملبيار لشهر (كانون الاول)

خريطة (ه)



خريطة (و)



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١٣).

النتائج :-

تبين من خلال تحليل خرائط خطوط الضغط المتساوي ان هناك تغيرات في التوزيع الجغرافي لتلك الخطوط مابين الدورات المناخية الست ولكافة اشهر السنة .

شهر كانون الثاني : كان خط الضغط المتساوي (١٠٢٠.٨١ – ١٠٢٤.٢) مليبار هو المسيطر خلال الدورة المناخية الاولى لكنه انخفض ليحل محله الخط (١٠١٧.٥١ – ١٠٢٠.٨) مليبار خلال الدورة المناخية الثانية ثم عاد الخط (١٠٢٠.٨١ – ١٠٢٤.٢) مليبار الى المنطقة خلال الدورات الثالثة والرابعة والخامسة ، الا انه خلال الدورة السادسة عادت سيطرة الخط (١٠١٧.٥١ – ١٠٢٠.٨) مليبار على المنطقة .

شهر شباط : خلال هذا الشهر كان هناك اختلاف بين الاقسام الشمالية والجنوبية في الدورة المناخية الاولى فقد ظهر خط الضغط المتساوي (١٠١٩.٥١ – ١٠٢١.٧) مليبار في الاجزاء الشمالية شرقية بينما غطى الخط (١٠١٧.٤١ – ١٠١٩.٥) مليبار الاجزاء الجنوبية والغربية بينما دخلت محطة بغداد والمناطق الواقعة الى جنوبها ضمن منطقة خط الضغط (١٠١٥.٣١ – ١٠١٧.٤) مليبار ، اما في الدورة الثانية فكان الخط (١٠١٥.٣١ – ١٠١٧.٤) مليبار يغطي الاجزاء الشمالية الشرقية والجنوبية الغربية بينما وقعت الاجزاء الوسطى من منطقة الدراسة تحت الخط (١٠١٧.٤١ – ١٠١٩.٥) مليبار .

شهر آذار : في شهر آذار كان خط الضغط المتساوي (١٠١٤.٦١ – ١٠١٦.٢) مليبار هو الاكثر وضوحا خلال الدورات الستة باستثناء الدورة الخامسة التي سيطر على منطقة الدراسة خط الضغط المتساوي (١٠١٦.٢١ – ١٠١٧.٧) مليبار حاسرا خط الضغط (١٠١٤.٦١ – ١٠١٦.٢) مليبار بشريط صغير في الاجزاء الجنوبية الغربية وكان لخط الضغط (١٠١٣.١١ – ١٠١٤.٦) مليبار ظهور في منطقة الدراسة خلال الدورة المناخية الاولى لاسيما الاجزاء الجنوبية والجنوبية الغربية منها .

شهر نيسان : كان الخط (١٠١١.٩ – ١٠١٣.٧) مليبار الاكثر سيطرة على الاقسام الشمالية من منطقة الدراسة باستثناء الدورة الاولى والتي ظهر فيها في الاجزاء الشرقية كما انه غطى معظم اجزاء المنطقة خلال الدورة المناخية الخامسة وامتد الى جنوب بغداد في الدورة المناخية الرابعة ، اما خط الضغط (١٠١٠.١٦ – ١٠١١.٩) مليبار فكان هو المسيطر على معظم منطقة الدراسة خلال الشهر في الدورات الاخرى .

شهر مايس : سيطر خط الضغط المتساوي (١٠٠١.٤ – ١٠١٧.٨) مليبار على منطقة الدراسة وظهر الخط (٩٨٥.١ – ١٠٠١.٤) مليبار في الاجزاء الشمالية الغربية في الدورة المناخية الثانية وعلى شكل شريط رفيع امتد من السليمانية حتى خانقين خلال الدورة المناخية الخامسة . وتمثل في محطة الرطبة في الدورة المناخية السادسة.

شهر حزيران : كان خط الضغط المتساوي (١٠٠٠.٦ – ١٠٠٥.٢٦) مليبار هو المتمثل في جميع محطات الدراسة خلال الدورات الست الا باستثناءات بسيطة بظهور خط (١٠٠٥.٦١ – ١٠٠٩.٨) مليبار في محطة الرطبة في الدورات الثانية والثالثة والخامسة .

شهر تموز : خلال الدورة المناخية الاولى ظهر خط الضغط المتساوي (٩٩٨.٧ – ١٠٠٤.١) مليبار في الاجزاء الغربية من منطقة الدراسة ، اما الاجزاء المتبقية وقعت تحت تأثير (٩٩٧.١ – ٩٩٨.٧) مليبار . اما في الدورة المناخية الثانية فكان الخط (٩٩٨.٧ – ١٠٠٤.١) مليبار متخذا الموقع نفسه خلال الدورة المناخية الاولى باستثناء تراجعه عن محطة كركوك في الدورة المناخية الثالثة تقدم الخط باتجاه الشرق ليغطي محطة بغداد ويقترب من الديوانية ، وخلال الدورتين المناخيتين الرابعة والخامسة شمل معظم منطقة الدراسة باستثناء محطة البصرة ، اما في الدورة المناخية السادسة فكان الموقع نفسه كما في الدورات السابقة باستثناء تقدمه من جهة الشرق .

شهر آب : كان خط الضغط المتساوي (٩٩٢.١ – ١٠١٦.٧) مليبار هو المسيطر على منطقة الدراسة خلال الدورات الست باستثناء الدورة الرابعة التي ظهر فيها الخط (٩٦٧.٣١ – ٩٩٢) مليبار في الاجزاء الشمالية الغربية منها .

شهر ايلول : خلال هذا الشهر كان خط الضغط المتساوي (١٠٠٦.٣١ – ١٠١٠.١) مليبار هو الاكثر وضوحا خلال الدورات الستة فقد ضم الاجزاء الشمالية والغربية وامتد الى وسط منطقة الدراسة لتقع محطة بغداد ضمن هذا الخط بينما انحسر قليلا في الاقسام الشمالية خلال الدورة المناخية الثانية الا انه اتسع مرة اخرى خلال الدورة المناخية الثالثة ليأخذ حدوده كما في الدورة المناخية الاولى . واتسع كثيرا في الدورة الرابعة باتجاه الجنوب الى شمال محطة البصرة التي وقعت ضمن خط الضغط المتساوي (١٠٠٢.٤١ – ١٠٠٦.٣) مليبار خلال الدورة المناخية السادسة (١٠٠٦.٣١ – ١٠١٠.١) مليبار لتكون حدوده شمال محطة الديوانية .

شهر تشرين الاول : كان خط الضغط المتساوي (١٠١٢.٣١ – ١٠١٤.٢) ملليبار هو الاكثر وضوحا في جميع المحطات خلال الدورات المناخية الست ، الا ان خط الضغط المتساوي (١٠١٠.٣١ – ١٠١٢.٣) ملليبار ظهر في الدورة المناخية الاولى والثانية والسادسة في الاجزاء الجنوبية والجنوبية الغربية ، بينما كان الخط (١٠١٤.٢١ – ١٠١٦.٢) ملليبار هو الاكثر وضوحا في الاجزاء الشمالية والشمالية الشرقية .

شهر تشرين الثاني : اتضح ان خط الضغط المتساوي (١٠١٥.٤١ – ١٠١٨.٩) ملليبار كانت له الهيمنة الكاملة خلال هذا الشهر خلال الدورات المناخية الستة مع اختلافات طفيفة بين دورة واخرى في اتساعه تارة وانحساره عن بعض المحطات تارة اخرى مع ذلك كان لخط الضغط (١٠١٨.٩١ – ١٠٢٢.٦) ملليبار ظهورٌ في الاجزاء الشمالية ليشمل محطة الموصل في الدورتين الثانية والثالثة ويمتد الى جنوب كركوك خلال الدورتين الرابعة والخامسة .

شهر كانون الاول : خلال هذا الشهر كان خط الضغط المتساوي (١٠١٧.٥١ – ١٠٢٠.٨) ملليبار واضحا في الدورات المناخية كافة باستثناء الدورة المناخية الخامسة فقد غطى خلالها خط الضغط (١٠٢٠.٨١ – ١٠٢٤.٢) ملليبار جميع اجزاء منطقة الدراسة حتى شمال الديوانية كما ظهر في محطات الموصل وكركوك والرطبة خلال الدورة المناخية الاولى ومحطة الموصل خلال الدورة المناخية الثانية والقسم الشمالي الشرقي الى جنوب كركوك خلال الدورة المناخية الرابعة .

الاستنتاجات

هدفت الدراسة الى بيان اثر التغير المناخي في بعض عناصر مناخ العراق واعتمدت طريقة خطوط التساوي لتمثيل الضغط الجوي لملاحظة التغيرات التي طرأت على توزيع تلك الخطوط خلال ست دورات مناخية صغرى وقد اظهرت الدراسة النتائج الاتية:ـ

١. سجلت معدلات الاشعاع الشمسي انخفاضا لجميع اشهر السنة ، وكانت محطتي الموصل وكركوك الاعلى تغيرا نحو الانخفاض .
٢. ارتفاع في معدلات درجات الحرارة الصغرى في جميع المحطات لكافة اشهر السنة . وتبين ان محطة الحي الاعلى تغيرا في ارتفاع معدلات الحرارة الصغرى لمعظم الشهور .
٣. اتجهت معدلات درجات الحرارة العظمى نحو الارتفاع في اغلب اشهر السنة ولمعظم المحطات وكانت محطة البصرة الاعلى تغيرا نحو الارتفاع ، اما محطة الموصل فقد اتضح انها الاقل تغيرا نحو الانخفاض في بعض الشهور .
٤. تباينت معدلات الرطوبة النسبية مابين الارتفاع والانخفاض لمحطات الدراسة ، سجلت محطة البصرة انخفاضا لجميع الشهور وبأعلى مقدار للتغير ، اما محطتي الرطبة وكركوك فقد تبين انهما كانتا الاعلى تغيرا نحو الارتفاع في معدلات الرطوبة النسبية .
٥. اتجهت معدلات العواصف الغبارية نحو الانخفاض لجميع اشهر السنة لمحطتي بغداد والبصرة بينما سجلت محطات اخر ارتفاعا لها كمحطتي الديوانية والرطبة ، اما المحطات الموصل وكركوك والحي والديوانية فلم يتغير معدل العواصف الغبارية فيها لمعظم اشهر السنة .
٦. تصدرت محطة بغداد جميع المحطات بتسجيلها اعلى تغيرا نحو الارتفاع ولجميع اشهر السنة في معدلات الغبار العالق . وسجلت المحطات الجنوبية انخفاضا في معدلات الغبار العالق وكانت محطة الناصرية الابرز تغيرا نحو الانخفاض ولاغلب الشهور .
٧. انخفضت معدلات الغبار المتصاعد في محطة الديوانية لجميع الشهور وكانت الاعلى تغيرا . واوضحت النتائج وجود اتجاه نحو الارتفاع في محطة الناصرية لمعظم اشهر السنة . ولم تسجل محطة كركوك والموصل اي تغير يذكر في معدلات الغبار المتصاعد لبعض الشهور .
٨. اظهرت النتائج ارتفاع معدلات الضغط الجوي خلال الاشهر الباردة ، وتبدأ بالانخفاض مع ارتفاع درجات الحرارة خلال اشهر الصيف ، وذلك بسبب العلاقة العكسية التي تربط الضغط الجوي بدرجات الحرارة . فقد سجلت معدلات الضغط الجوي ارتفاعا خلال شهر كانون الثاني واستمر هذا الارتفاع لشهري شباط وآذار وبدأت بالانخفاض في شهر نيسان ولازم الانخفاض معدلات الضغط الجوي خلال الاشهر مايس ،

وحزيران، وتموز وآب ، ثم عاودت بالارتفاع ثانية في شهر ايلول واستمر الارتفاع خلال الاشهر تشرين الاول وتشرين الثاني وكانون الاول .

٩. تبين من نتائج حساب مقدار التغير في معدلات الضغط الجوي ان محطة الحي كانت الاعلى تغيرا نحو الارتفاع لجميع الشهور ، وان اغلب المحطات اتجهت نحو الارتفاع ، اما المحطات الموصل ، البصرة والرطبة فقد اتجهت معدلات الضغط الجوي فيها نحو الانخفاض في بعض الشهور وكانت محطة الرطبة الاعلى تغيرا نحو الانخفاض .

١٠. كان الاتجاه نحو الارتفاع صفة ملازمة لكافة المحطات عدا محطة الرطبة التي اتجهت معدلات الضغط الجوي فيها نحو الانخفاض . بينما سجلت المحطات الموصل ، والرطبة ، وبغداد ، والناصرية والبصرة اعلى قيمة ضغطية خلال الدورة المناخية (١٩٨٩-١٩٩٩) اما محطة الحي فقد سجلت اعلى قيمة ضغطية خلال الدورة (٢٠٠٠-٢٠١٠) .

١١. تصدرت محطة الموصل جميع المحطات بتسجيلها اعلى قيمة ضغطية بمعدل (١٠١٢.٦) ملليبار وسجلت محطة الرطبة اقل قيمة ضغطية وبمعدل (١٠٠٩.٧) ملليبار خلال الدورة (٢٠٠٠-٢٠١٠) .

١٢. تبين من خلال تحليل خرائط خطوط الضغط المتساوي ان هنالك تغيرات في التوزيع الجغرافي لتلك الخطوط مابين الدورات المناخية الست ولكافة اشهر السنة وكالآتي :-

شهر كانون الثاني : كان خط الضغط المتساوي (١٠٢٠.٥١ – ١٠٢٣.٨) ملليبار هو المسيطر خلال الدورة المناخية الاولى لكنه انخفض ليحل محله الخط (١٠١٧.٥١ – ١٠٢٠.٨) ملليبار خلال الدورة المناخية الثانية ثم عاد الخط (١٠٢٠.٨١ – ١٠٢٤.٢) ملليبار المنطقة خلال الدورات الثالثة والرابعة والخامسة ، الا انه خلال الدورة السادسة عادت سيطرة الخط (١٠١٧.٥١ – ١٠٢٠.٨) ملليبار على المنطقة .

شهر شباط : خلال هذا الشهر كان هناك اختلاف بين الاقسام الشمالية والجنوبية في الدورة المناخية الاولى فقد ظهر خط الضغط المتساوي (١٠١٩.٥١ – ١٠٢١.٧) ملليبار في الاجزاء الشمالية شرقية بينما خطى الخط (١٠١٧.٤١ – ١٠١٩.٥) ملليبار الاجزاء الجنوبية والغربية بينما دخلت محطة بغداد والمناطق الواقعة الى جنوبها ضمن منطقة خط الضغط (١٠١٥.٣١ – ١٠١٧.٤) ملليبار ، اما في الدورة الثانية فكان الخط (١٠١٥.٣١ – ١٠١٧.٤) ملليبار يغطي الاجزاء الشمالية الشرقية والجنوبية الغربية بينما وقعت الاجزاء الوسطى من منطقة الدراسة تحت الخط (١٠١٧.٤١ – ١٠١٩.٥) ملليبار .

شهر آذار : في شهر آذار كان خط الضغط المتساوي (١٠١٤.٦١ – ١٠١٦.٢) ملليبار هو الاكثر وضوحا خلال الدورات الستة باستثناء الدورة الخامسة التي سيطر على منطقة الدراسة خط الضغط المتساوي (١٠١٦.٢١ – ١٠١٧.٧) ملليبار حاسرا خط الضغط (١٠١٤.٦١ – ١٠١٦.٢) ملليبار بشريط صغير في الاجزاء الجنوبية الغربية وكان لخط الضغط (١٠١٣.١١ – ١٠١٤.٦) ملليبار ظهور في منطقة الدراسة خلال الدورة المناخية الاولى لاسيما الاجزاء الجنوبية والجنوبية الغربية منها .

شهر نيسان : كان الخط (١٠١١.٩ – ١٠١٣.٧) ملليبار الاكثر سيطرة على الاقسام الشمالية من منطقة الدراسة باستثناء الدورة الاولى والتي ظهر فيها في الاجزاء الشرقية كما انه غطى معظم اجزاء المنطقة خلال الدورة المناخية الخامسة وامتد الى جنوب بغداد في الدورة المناخية الرابعة ، اما خط الضغط (١٠١٠.١٦ – ١٠١١.٩) ملليبار فكان هو المسيطر على معظم منطقة الدراسة خلال الشهر في الدورات الاخرى .

شهر مايس : سيطر خط الضغط المتساوي (١٠٠١.٤ – ١٠١٧.٨) ملليبار على منطقة الدراسة ظهر الخط (٩٨٥.١ – ١٠٠١.٤) ملليبار في الاجزاء الشمالية الغربية في الدورة المناخية الثانية وعلى شكل شريط رفيع امتد من السليمانية الى خانقين خلال الدورة المناخية الخامسة . وتمثل في محطة الرطبة في الدورة المناخية السادسة .

شهر حزيران : كان خط الضغط المتساوي (١٠٠٠.٦ – ١٠٠٥.٢٦) ملليبار هو المتمثل في جميع محطات الدراسة خلال الدورات الست الا باستثناءات بسيطة بظهور خط (١٠٠٥.٦١ – ١٠٠٩.٨) ملليبار في محطة الرطبة في الدورات الثانية والثالثة والخامسة .

شهر تموز : خلال الدورة المناخية الاولى ظهر خط الضغط المتساوي (٩٩٨.٧ – ١٠٠٤.١) ملليبار في الاجزاء الغربية من منطقة الدراسة ، اما الاجزاء المتبقية وقعت تحت تأثير (٩٩٧.١ – ٩٩٨.٧) ملليبار . اما في الدورة المناخية الثانية فكان الخط (٩٩٨.٧ – ١٠٠٤.١) ملليبار متخذا نفس موقعه خلال الدورة المناخية الاولى باستثناء تراجعه عن محطة كركوك في الدورة المناخية الثالثة تقدم الخط باتجاه الشرق ليغطي محطة بغداد ويقترب من الديوانية ، وخلال الدورتين المناخيتين الرابعة والخامسة شمل معظم منطقة الدراسة باستثناء محطة البصرة ، اما في الدورة المناخية السادسة فكان الموقع نفسه كما في الدورات السابقة باستثناء تقدمه من جهة الشرق .

شهر آب : كان خط الضغط المتساوي (٩٩٢.١ – ١٠١٦.٧) مليبار هو المسيطر على منطقة الدراسة خلال الدورات الست باستثناء الدورة الرابعة التي ظهر فيها الخط (٩٦٧.٣١ – ٩٩٢) مليبار في الاجزاء الشمالية الغربية منها .

شهر ايلول : خلال هذا الشهر كان خط الضغط المتساوي (١٠٠٦.٣١ – ١٠١٠.١) مليبار هو الاكثر وضوحا خلال الدورات الستة فقد ظم الاجزاء الشمالية والغربية وامتد الى وسط منطقة الدراسة لتقع محطة بغداد ضمن هذا الخط بينما انحسر قليلا في الاقسام الشمالية خلال الدورة المناخية الثانية الا انه اتسع مرة اخرى خلال الدورة المناخية الثالثة ليأخذ حدوده كما في الدورة المناخية الاولى . واتسع كثيرا في الدورة الرابعة باتجاه الجنوب الى شمال محطة البصرة التي وقعت ضمن خط الضغط المتساوي (١٠٠٢.٤١ – ١٠٠٦.٣) مليبار خلال الدورة المناخية السادسة (١٠٠٦.٣١ – ١٠١٠.١) مليبار لتكون حدوده شمال محطة الديوانية .

شهر تشرين الاول : كان خط الضغط المتساوي (١٠١٢.٣١ – ١٠١٤.٢) مليبار هو الاكثر وضوحا في جميع المحطات خلال الدورات المناخية الست ، الا ان خط الضغط المتساوي (١٠١٠.٣١ – ١٠١٢.٣) مليبار ظهر في الدورة المناخية الاولى والثانية والسادسة في الاجزاء الجنوبية والجنوبية الغربية ، بينما كان الخط (١٠١٤.٢١ – ١٠١٦.٢) مليبار هو الاكثر وضوحا في الاجزاء الشمالية والشمالية الشرقية .

شهر تشرين الثاني : اتضح ان خط الضغط المتساوي (١٠١٥.٤١ – ١٠١٨.٩) مليبار كانت له الهيمنة الكاملة خلال هذا الشهر خلال الدورات المناخية الستة مع اختلافات طفيفة بين دورة واخرى في اتساعه تارة وانحساره عن بعض المحطات تارة اخرى مع ذلك كان لخط الضغط (١٠١٨.٩١ – ١٠٢٢.٦) مليبار ظهورا في الاجزاء الشمالية ليشمل محطة الموصل في الدورتين الثانية والثالثة ويمتد الى جنوب كركوك خلال الدورتين الرابعة والخامسة .

شهر كانون الاول : خلال هذا الشهر كان خط الضغط المتساوي (١٠١٧.٥١ – ١٠٢٠.٨) مليبار واضحا خلال الدورات المناخية كافة باستثناء الدورة المناخية الخامسة التي اعطى خلالها خط الضغط (١٠٢٠.٨١ – ١٠٢٤.٢) مليبار جميع اجزاء منطقة الدراسة حتى شمال الديوانية كما ظهر في محطات الموصل وكركوك والرطبة خلال الدورة المناخية الاولى ومحطة الموصل خلال الدورة المناخية الثانية والقسم الشمالي الشرقي الى جنوب كركوك خلال الدورة المناخية الرابعة .

المصادر والمراجع العربية:-

أولاً: - الكتـــب .

القرآن الكريم .

١. ابو راضي ، فتحي عبد العزيز ، اسس الجغرافية المناخية والنباتية ، دار النهضة العربية ، بيروت ، الطبعة الاولى ، ٢٠٠٤.

٢. ابو راضي ، فتحي عبد العزيز ، مبادئ علم الخرائط ، دار المعرفة الجامعية ، ٢٠٠٨.

٣. الاسدي ، كاظم عبد الوهاب حسن ، رحيم فضيل ، تغير معدلات الضغط الجوي في العراق، ٢٠١٢ .

٤. اسود ، فلاح شاكر ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، ١٩٩١.

٥. جودة حسنين جودة ، الجغرافية الطبيعية والخرائط اصول وتطبيقات ، مركز الدلتا للجمع التصويري والطباعة ، الاسكندرية الطبعة السادسة ، ١٩٩٩.

٦. الحداد ، ربى سليمان ، الجغرافيا الطبيعية ، دار الاعصار العلمي للنشر والتوزيع ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان ، الطبعة الاولى ، ٢٠١١.

٧. الدراجي ، سعد عجيل مبارك ، بحوث في الجغرافيا الطبيعية ، دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع ، عمان، الطبعة الاولى ، الجزء الاول ، ٢٠٠٧.

٨. الدزبي ، سالار علي ، التحليل العملي لمناخ العراق "دراسة في المنظومات الضغطية الرئيسية والثانوية" ، ط١ ، دار الفراهيدي للنشر والتوزيع ، العراق ، ٢٠١٠.

٩. السامرائي ، قصي عبد المجيد ، المناخ والاقاليم المناخية ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٨.

١٠. سطيحة ، محمد محمد ، خرائط التوزيعات الجغرافية " دراسة في طرق التمثيل الكرتوجرافي"، دار النهضة العربية .

١١. السلطان ، عبد الغني جميل ، الجو عناصره وتقلباته ، دار الحرية للطباعة ، بغداد ، ١٩٨٥.

١٢. شحاذة ، نعمان ، علم المناخ ، دار الصفاء للنشر والتوزيع ، الطبعة الاولى ، عمان ، ٢٠٠٩.

١٣. شحاذة ، نعمان ، فصلية الامطار في الحوض الشرقي للبحر المتوسط وآسيا الغربية ، مجلة دراسات ، المجلد الثاني عشر ، العدد السابع ، ١٩٩٥.

١٤. شحاذة ، نعمان ، مناخ الاردن ، دار البشير للنشر ، الاردن ، ط١ ، ١٩٩١.

١٥. الشلش ، علي حسين ، مناخ العراق ، ترجمة ماجد السيد ولي وعبد الاله رزوقي كربل ، مطبعة جامعة البصرة ، البصرة ، ١٩٨٨.

١٦. الشواورة ، علي سالم، جابر الحلاق ، الجغرافيا الطبيعية والبشرية ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، الطبعة الأولى ، ٢٠١٢.

١٧. الشواورة ، علي سالم، جغرافية علم المناخ والطقس ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان ، الطبعة الأولى ، ٢٠١٢.

١٨. عبد الحكيم ، محمد صبحي، ماهر عبد الحميد الليثي ، علم الخرائط ، مكتبة الانجلو المصرية ، دار الجيل للطباعة ، الجز الاول الطبعة الاولى ١٩٦٦ .

١٩. عودة ، سميح احمد محمود ،الخرائط ،مدخل الى طرق استعمال الخرائط وأساليب انشائها الفنية ،الطبعة الثانية ،عمان ،١٩٩٦.

٢٠. عيسى ، صالحة مصطفى، الجغرافيا المناخية ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان ، الطبعة الأولى ، ٢٠١٠.

٢١. غانم ، علي احمد ، الجغرافية المناخية ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، ط١، ف٢.

٢٢. غانم ، علي احمد ، المناخ التطبيقي ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، الطبعة الاولى ، ٢٠١٠.

٢٣. الغريري ، عبد العباس فضيخ ، وآخرون ، جغرافية المناخ والغطاء النباتي ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان، الطبعة الاولى ، ٢٠٠١.

٢٤. الفاعوري ، وائل ابراهيم ، مشكلات البيئة قضايا وحلول ، مركز الكتاب الاكاديمي ، عمان ، الطبعة الاولى ، ٢٠١١.

٢٥. فايد ، يوسف عبد المجيد ، جغرافية المناخ والنبات ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٥.

٢٦. فرحان ، يحيى وآخرون ، مدخل إلى الجغرافيا الطبيعية ، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريد ، ٢٠١٠.

٢٧. فليجة ، احمد نجم الدين ، الجغرافية العملية والخرائط ، جامعة بغداد ، الطبعة الثالثة ، ١٩٧٦.

٢٨. كربل ، عبد الأله رزوقي، ماجد ألسيد ولي ، الطقس والمناخ ، جامعة البصرة ، ١٩٨٧.
٢٩. محمود ، محمد المغاوري ، مبادئ علم الخرائط ، دار المعرفة الجامعية ، مصر ، ٢٠٠٩.
٣٠. الموسوي ، علي صاحب ، جغرافية الطقس والمناخ ، دار الكتب والوثائق ، بغداد ، ط١ ، ٢٠٠٩.

ثانياً :- الأطاريح والرسائل الجامعية:-

١. ألأسدي ، كاظم عبد الوهاب حسن ، تكرار المنخفضات الجوية وأثرها في طقس العراق وضغطه ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩١.
٢. اسماعيل ، انعام سلمان ، أثر الامتداد الضغطي للمنخفض الموسمي الهندي في بعض عناصر مناخ العراق صيفاً (الحرارة ، الرطوبة ، الرياح) دراسة في الجغرافيا المناخية ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠١.
٣. الاوسي ، ضياء صائب ، عناصر وظواهر المناخ في العراق "خصائصها –واتجاهاتها الحديثة" ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية "ابن رشد" ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٩ ، "غير منشورة".
٤. البشير ، صفاء ، الجفاف في منطقة اربد ، دراسات مناخية في جامعة الاردن ، كلية الآداب ، ١٩٩٠ ، رسالة ماجستير "غير منشورة".
٥. جواد ، بشرى أحمد، تباين ارتفاع مستويات الضغط القياسية وأثرها في بعض مظاهر التكاثف في العراق، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية–أبن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٧، غير منشورة.
٦. الحسان ، احمد جاسم ، التغيرات المناخية في العراق ممثلة بخطوط التساوي ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب جامعة البصرة، ٢٠١١ ، غير منشورة .
٧. الربيعي ، شهلاء عدنان محمود ، تكرار المرتفعات الجوية وأثرها في مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية–أبن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠١، غير منشورة.
٨. الزنكنة ، ليث محمود ، اثر العناصر المناخية على التوزيع الجغرافي النبات الطبيعي في العراق ، اطروحة دكتوراه "غير منشورة" ، كليةالآداب ، جامعة بغداد .
٩. السامرائي ، قصي عبد المجيد ، احلام عبد المجيد كاظم ، هدى علي صالح ، موجات البرد في العراق، دراسة تطبيقية في مناخ العراق،الجمعية الجغرافية العراقية ،العدد٢٩،١٩٩٥ .

١٠. الشمري ، حسين جبر، تكرار الحاجز الضغطي وأثره في عناصر المناخ ، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٧.

١١. العزاوي ، مروة سالم محمد ، مؤشرات التغير المناخي في محافظة ديالى ، جامعة ديالى ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، ٢٠١١ ، رسالة ماجستير غير منشورة .

١٢. العطافي ، رحيم عيدان ، دراسة مناخية لتكرار الظواهر الجوية: الغيوم والعواصف الرعدية والبرد في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، ٢٠١٠، غير منشورة.

١٣. القاضي ، تغريد احمد ، أثر المنظومات الضغطية السطحية والعليا في تكون العواصف الغبارية في العراق ، رسالة ماجستير "غير منشورة" ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠١.

١٤. عمران ، تغريد احمد ، أثر المنخفضات الحرارية في طقس العراق ومناخه ، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٦.

١٥. كاظم ، غصون جواد ، اثر التغير المناخي في تكرار ظاهرتي الصقيع والضباب في العراق، رسالة ماجستير ، كلية التربية، جامعة البصرة ، ٢٠٠٩ ، غير منشورة .

١٦. النوري ، سولاف عدنان ، اثر ظاهرة الاخاديد والانبعاجات في طقس العراق ومناخه ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية "ابن رشد" ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٩ ، "غير منشورة".

١٧. هادي ، ازهار سلمان ، التذبذب المناخي واثره في تباين حدود الاقاليم المناخية في العراق ، جامعة بغداد ، كلية التربية للبنات، غير منشورة ،٢٠١١.

١٨. الهذال ، يوسف محمد علي ، التذبذب والاتجاه في عناصر وظواهر مناخ العراق ودوريتها خلال مدة التسجيل المناخي ، اطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية "ابن رشد" ، ١٩٩٩ ، "غير منشورة" .

١٩. الهذال ، يوسف محمد علي حاتم ، تكرار المنظومات الضغطية المختلفة واثرها في تباين قيمة الاشعاع الكلي وشفافية الهواء في العراق خلال السنوات (١٩٨٠-١٩٨٩) ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية التربية "ابن رشد" ، ١٩٩٤ ، "غير منشورة".

٢٠. الوائلي ، عبد العباس عواد لفتة ، اثر التغير المناخي في تغيير مواقع التيارات النفاثة فوق العراق وانعكاساته المناخية،رسالة ماجستير"غير منشورة"،جامعة البصرة، كلية التربية، ٢٠١١.

٢١. عبد الباقي ، فاتن خالد ، ظواهر الجو العليا واثرها في تشكيل وصياغة مناخ العراق ، جامعة بغداد ، كلية الآداب ، ٢٠٠١ ، اطروحة دكتوراه "غير منشورة".

ثالثًا:- الدوريات والبحوث:-

١. الاسدي ، كاظم عبد الوهاب حسن ، تأثير التغيرات المناخية في اتجاهات الرطوبة النسبية في العراق ، المؤتمر العلمي الثالث ، كلية التربية ، جامعة واسط ، للمدة ١٥-١٦ نيسان ٢٠٠٧.
٢. الاسدي ، كاظم عبد الوهاب حسن ، خديجة عبد الزهرة الناصر ، اثر التغيرات البيئية في مناخ محافظة البصرة ، مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار ، جامعة البصرة ، المجلد ٢٠ ، العدد٢، ٢٠٠٥ .
٣. الاسدي ، كاظم عبد الوهاب حسن وآخرون ، تأثير التغيرات المناخية في اتجاه مناخ محافظة ذي قار وانعكاساته الزراعية ، مجلة آداب البصرة ، العدد ٥١ ، لسنة ٢٠١٠ .
٤. السامرائي ، قصي عبد المجيد ، مناخ العراق بين الماضي والحاضر ، مجلة كلية الاداب، جامعة بغداد ، العدد ٥٠ ، ٢٠٠٠.
٥. التل ، سفيان ، الاحتباس الحراري ، مجلة عالم الفكر ، المجلد ٣٧ ، العدد ٢ ، الكويت ، ٢٠٠٨.
٦. الجاسم ، كاظم عبادي ، اثر العوامل المناخية على انتاجية النخلة في العراق ، مجلة اداب الكوفة ، جامعة الكوفة ، العدد ٥.
٧. الدزبي ، سالار علي ، بشرى احمد جواد وآخرون ، الامطار الصيفية الفجائية في العراق ، مجلة الاستاذ ، جامعة بغداد ، كلية التربية ابن رشد ، عدد ٦١ ، ٢٠٠٧.
٨. الدزبي ، سالار علي ، بشرى احمد جواد صالح ، ظاهرة استقرار وسكون الهواء دراسة تطبيقية مقارنة على مدينة بغداد ، الجامعة المستنصرية ، مجلة كلية التربية ، العدد الثاني، ٢٠٠٧.
٩. الدزبي ، سالار علي ، بشرى احمد جواد ، موجات الرطوبة الصيفية في العراق "دراسة في المناخ الشمولي" ، مجلة كلية الآداب ، جامعة بغداد ، العدد ٨٣ ، ٢٠٠٨.
١٠. الشرعبي ، ياسين بن عبد الرحمن ، الاسس العلمية للاحتباس الحراري ، مجلة عالم الفكر ، المجلد ٣٧ ، العدد ٢ ، الكويت ، ٢٠٠٨.
١١. جواد ، بشرى احمد ، دراسة شمولية لحالات انخفاض درجات الحرارة دون الصفر المئوي في العراق ، مجلة الاستاذ ، جامعة بغداد ، كلية التربية " ابن رشد" ، العدد ٦٩ ، ٢٠٠٨.
١٢. عبد الرزاق ، طالب احمد ، التبدل في المناخ والتلوث البيئي ، مجلة الآداب ، جامعة بغداد ، ج٢ ، (الانسانيات) ، العدد ٩٤ ، ٢٠١٠ م .

١٣. عبود ، آمال صالح ، عبد الله سالم عبد الله ، التباين المكاني لأشهر التدفئة والتبريد في العراق " دراسة في المناخ التطبيقي" ، مجلة آداب البصرة ، جامعة البصرة ، العدد ٣٩ ، ٢٠٠٥.

١٤. العجمي ، ضاري ناصر ، التغيرات المناخية واثرها في البيئة ، مجلة عالم الفكر ، المجلد ٢٧ ، العدد ٢، الكويت ، ٢٠٠٨.

١٥. عمران ، تغريد احمد، تكرار الركود الهوائي فوق العراق والمنظومات الضغطية المشكلة له ، مجلة كلية الأداب ، جامعة بغداد ، العدد ٨٤ ، ٢٠٠٨.

١٦. ألفضلي ، سعود عبد العزيز، أحمد جاسم الحسان ، الاتجاهات العامة لتكرار موجات الحر في محافظة البصرة ، مجلة أدأب البصرة ، جامعة البصرة ، العدد٥٧ ، ٢٠١١ .

١٧. القشطيني ، باسل احسان ، المنظومات الضغطية في العراق عند سطح الارض مصححة لمستوى البحر ، مجلة كلية الآداب ، العدد ٩٦، الجزء الثاني ، جامعة بغداد ، ٢٠١١.

١٨. مدفون ، عبد الحسن ، معالجة تأثيرات الاشعاع الشمسي على الابنية في العراق ، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد ١ ، ٢٠٠١.

١٩. معرفي ، مصطفى عباس ، التغير المناخي ، مجلة عالم الفكر ، المجلد ٣٧ ، العدد ٢ ، الكويت ، ٢٠٠٨.

٢٠. الياسري ، اوراس غني ، تحديد اشهر الراحة وكفاءة العمل في محطات الموصل وبغداد باستخدام المخطط البياني لسنجر ، مجلة كلية الآداب ، جامعة بغداد ، العدد ٧٧ ، ٢٠٠٧.

رابعاً:- تقارير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتغير المناخي :-

١. الامم المتحدة ، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ، التأثيرات الاقليمية لتغير المناخ ، ١٩٩٧.
٢. الامم المتحدة ، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ، تغير المناخ التجميعي ، ٢٠٠٧ .
٣. الامم المتحدة ، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ، تغير المناخ التجميعي ، ٢٠٠٩.

خامسا :- الدوائر الحكومية :-

١) وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقي ، قسم المناخ ، بغداد ، ٢٠١١ ، بيانات غير منشورة .

المصادر والمراجع الأجنبية:-

1. C. Donald Ahrens , Essentials of Meteorology , An Invitation to the Apron sphere , Our Atmosphere ,2010.
2. Earth science , by carol Levine, climate and weather , Scott Foresman Science 6.12 , 2010 .
3. S.George philander , Global Warming and Climate Change , Encyclopedia, London , 2011.

مصادر الانترنيت :-

1. WWW.egyptiang reaus . com .
2. HTTP :// WWW.Asharqala Wsat . comidetails . sp .
3. www.Noaa , Climate Watch Magazine >> Climate Change Global sea Level . mht .
4. http ://en . Wikipedia . org / Wiki / Climate – Change .
5. www. Climate Change , 2000. Org .
6. http://www.un.org/ar/climatching/mipion/shtm.
7. www.tutiempo.net/en/climate/asia/htm
8. www.irimo.ir/engish/statisties/synoph/indexl.htm

Abstract

This study is one of the climatic - geographic studies which aims to identify the extent of the climatic impact in Iraq by the global climatic changes which happened due to urban development. Such developments began since the era of the industrial revolution because an irrational consumption of natural resources and the constructional expansion which affect the green areas and generate dangerous effects on the atmosphere components by the rapid increase of the condensation of greenhouse gases . This basically leads to an increase in temperature and this is well known as global warming, as many changes happen in all climate elements.

This study aims at analyzing the effects of climatic changes in shifting some climatic elements in Iraq such as (the solar ratiation , minimum and maximum temperature , the relative humidity , dust storm , suspehded and rising dust). This research deals with this change in shifting the atmospheric pressure which is not sufficiently addressed in terms of the climatic studies. This study adopts eight climatic stations (Mosul, Kirkuk , Rutba, Baghdad, Al-Hay, Diwanyah, Nasiriyah, and Basrah stations) for 1945-2010.

This study covers four chapters , including the theoretical framework of the study of global climatic changes and their effects on the climate change in Iraq. It deals with atmosphere pressure , changes in monthly and annual averages and finally the effect of climate change on isobars.

This study concludes that Iraq's climate has been effected by the global climatic changes through the shift in its climate elements. The average of the solar ratiation has decreased in all stations across the country. The minimum and maximum temperatures increased rapidly. The average of relative humidity has decreased and even the average of dust (such as dust storm , suspehded and rising dust) specifically in southern stations in Iraq.

The outcomes of this study demonstrate that the averages of atmospheric pressure soared in most stations. The results show that certain changes happen in sites of isobars in most tested stations in this study and for all climatic cycles.

Ministry of Higher Education

And Scientific Research

University of Diyala

College of Education For Human Sciences

Department of Geography

The Impact of Climatic Change in Shifting the Average of Atmospheric Pressure In Iraq (1945-2010)

A study submitted to the Council of the College of Education for Human Sciences- Diyala University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Arts in Geography

By

Murooge Hashim Kamil Al-Salihi

Supervised by

Prof.

Kadhim Abd-Al-Wahab Hassan Al-Assadi

(PH.D)

2013 AD **1434 A.H**