



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة واسط
كلية التربية للعلوم الإنسانية
قسم الجغرافية

ظاهرة الشناء الدافئ في العراق

(دراسة في علم المناخ الشمولي)

أطروحة تقدم بها الطالب

عباس طراد ساجت الفهداوي

إلى مجلس كلية التربية للعلوم الإنسانية / جامعة واسط وهي جزء من
متطلبات نيل درجة الدكتوراه فلسفة في الجغرافية الطبيعية

إشراف

الأستاذ الدكتور

مالك ناصر عبود الكناني

٢٠٢٠ م

١٤٤٢ هـ

قائمة المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
أ	الآية القرآنية
ب	الإهداء
ت	إقرار المشرف
ث	إقرار المقوم اللغوي
ج	إقرار المقوم العلمي
ح	إقرار لجنة المناقشة
خ	شكر وتقدير
د - ذ	المستخلص
ر - ص	قائمة المحتويات
ص - ظ	قائمة الجداول
ظ - ق	قائمة الخرائط
ق - ل	قائمة الأشكال
ل - ن	قائمة الملاحق
١٧-١	الفصل الأول: الإطار النظري
١	المقدمة:
٢	أولاً: مشكلة الدراسة:
٢	ثانياً: فرضية الدراسة:
٢	ثالثاً: حدود منطقة الدراسة:
٦	رابعاً: أهمية الدراسة:
٦	خامساً: أهداف الدراسة:
٦	سادساً: مبررات الدراسة:
٧	سابعاً: منهجية الدراسة:
٨	ثامناً: هيكلية الدراسة:
٩	تاسعاً: الدراسات السابقة:
١٦	عاشراً: مفاهيم ومصطلحات:
٥٩-١٨	الفصل الثاني: الوصف العام لظاهرة الشتاء الدافئ والمنظومات الضغطية المؤثرة في تكرارها في العراق
٢٩-١٨	المبحث الأول: الوصف العام لظاهرة الشتاء الدافئ في العراق
١٨	أولاً: الوصف العام لظاهرة الشتاء الدافئ في العراق:
٢٦	ثانياً: معايير تحديد الأيام الدافئة لفصل الشتاء في العراق:
٥٩-٣٠	المبحث الثاني: المنظومات الضغطية المؤثرة في تكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق
٣٠	أولاً: المرتفعات الجوية المؤثرة في تكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق
٣٢	١- المرتفع الجوي السيبيري:
٣٤	٢- المرتفع الجوي الأوربي:
٣٥	٣- المرتفع الجوي شبه المداري:

٣٧	٤- مرتفع الجزيرة الجوي:
٣٨	ثانياً: المنخفضات الجوية المؤثرة في تكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق
٤٠	١- المنخفض الجوي المتوسطي:
٤٢	٢- المنخفض الجوي المندمج:
٤٤	٣- المنخفض الجوي السوداني:
٤٥	٤- منخفض الجزيرة الجوي:
٤٧	٥- المنخفض الجوي الآيسلندي:
٤٩	٦- منخفضات بحر قزوين والبحر الأسود:
٥٠	ثالثاً: أثر الركود الهوائي في تكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق:
٥١	رابعاً: أثر الأنظمة الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار في تكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق:
٥١	١ - الأمواج الهوائية العليا (أمواج روسبي):
٥٥	٢ - الأخاديد القطبية والإنبعاجات المدارية:
٥٧	٣ - الحواجز الضغطية (مرتفعات القطع ومنخفضات القطع):
٥٩	٤ - المرتفع الجوي شبه المداري:
١٦٦-٦٠	الفصل الثالث: التحليل المكاني والزمني للشتاء الدافئ في العراق
٧٢-٦٠	المبحث الأول: التحليل المكاني لمواسم الشتاء الدافئ في العراق
٦٠	أولاً: التحليل المكاني لمواسم الشتاء الدافئ ومعدلاتها الحرارية في العراق:
٦٦	ثانياً: التحليل المكاني لمؤشر شدة الشتاء القياسي (WSI) في العراق:
٧٠	ثالثاً: التحليل المكاني لتغير المعدلات الحرارية للشتاء الدافئ في العراق:
٩٧-٧٣	المبحث الثاني: التحليل المكاني لتكرار عدد أيام الشتاء الدافئ في العراق
٧٣	أولاً: التحليل المكاني للمجموع العام لعدد أيام الشتاء الدافئ في العراق:
٧٦	ثانياً: التحليل المكاني لتغير المجموع العام لعدد أيام الشتاء الدافئ في العراق:
٧٩	ثالثاً: التحليل المكاني لعدد الأيام الدافئة خلال شهر كانون الأول في العراق:
٨٣	رابعاً: التحليل المكاني لتغير عدد الأيام الدافئة خلال شهر كانون الأول في العراق:
٨٥	خامساً: التحليل المكاني لعدد الأيام الدافئة خلال شهر كانون الثاني في العراق:
٨٩	سادساً: التحليل المكاني لتغير عدد الأيام الدافئة خلال شهر كانون الثاني في العراق:
٩١	سابعاً: التحليل المكاني لعدد الأيام الدافئة خلال شهر شباط في العراق:
٩٥	ثامناً: التحليل المكاني لتغير عدد الأيام الدافئة خلال شهر شباط في العراق:
١١٩-٩٨	المبحث الثالث: التحليل المكاني للمعدلات الحرارية لأيام الشتاء الدافئ في العراق
٩٨	أولاً: التحليل المكاني للمعدل العام لحرارة أيام الشتاء الدافئ في العراق:
١٠١	ثانياً: التحليل المكاني لتغير المعدل العام لحرارة أيام الشتاء الدافئ في العراق:
١٠٣	ثالثاً: التحليل المكاني لحرارة الأيام الدافئة خلال شهر كانون الأول في العراق:
١٠٦	رابعاً: التحليل المكاني لتغير حرارة الأيام الدافئة خلال شهر كانون الأول في العراق:
١٠٨	خامساً: التحليل المكاني لحرارة الأيام الدافئة خلال شهر كانون الثاني في العراق:
١١٢	سادساً: التحليل المكاني لتغير حرارة الأيام الدافئة خلال شهر كانون الثاني في العراق:

١١٤	سابعاً: التحليل المكاني لحرارة الأيام الدافئة خلال شهر شباط في العراق:
١١٧	ثامناً: التحليل المكاني لتغير حرارة الأيام الدافئة خلال شهر شباط في العراق:
١٤٣-١٢٠	المبحث الرابع: التحليل المكاني لأدنى المعدلات الحرارية لأيام الشتاء الدافئ في العراق
١٢٠	أولاً: التحليل المكاني للمعدل العام لأدنى المعدلات الحرارية لأيام الشتاء الدافئ في العراق:
١٢٣	ثانياً: التحليل المكاني لتغير المعدل العام لأدنى المعدلات الحرارية لأيام الشتاء الدافئ في العراق
١٢٥	ثالثاً: التحليل المكاني لأدنى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر كانون الأول في العراق:
١٢٩	رابعاً: التحليل المكاني لتغير أدنى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر كانون الأول في العراق:
١٣١	خامساً: التحليل المكاني لأدنى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر كانون الثاني في العراق:
١٣٥	سادساً: التحليل المكاني لتغير أدنى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر كانون الثاني في العراق:
١٣٧	سابعاً: التحليل المكاني لأدنى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر شباط في العراق:
١٤١	ثامناً: التحليل المكاني لتغير أدنى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر شباط في العراق:
١٦٦-١٤٤	المبحث الخامس: التحليل المكاني لأعلى المعدلات الحرارية لأيام الشتاء الدافئ في العراق
١٤٤	أولاً: التحليل المكاني للمعدل العام لأعلى المعدلات الحرارية لأيام الشتاء الدافئ في العراق:
١٤٧	ثانياً: التحليل المكاني لتغير المعدل العام لأعلى المعدلات الحرارية لأيام الشتاء الدافئ في العراق:
١٤٩	ثالثاً: التحليل المكاني لأعلى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر كانون الأول في العراق:
١٥٣	رابعاً: التحليل المكاني لتغير أعلى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر كانون الأول في العراق:
١٥٥	خامساً: التحليل المكاني لأعلى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر كانون الثاني في العراق:
١٥٩	سادساً: التحليل المكاني لتغير أعلى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر كانون الثاني في العراق:
١٦١	سابعاً: التحليل المكاني لأعلى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر شباط في العراق:
١٦٤	ثامناً: التحليل المكاني لتغير أعلى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر شباط في العراق:
٢٠٤-١٦٧	الفصل الرابع: التحليل الشمولي لتكرار المنظومات الضغطية السطحية المؤثرة في ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق
١٨٠-١٦٧	المبحث الأول: التحليل الشمولي لتكرار المرتفعات الجوية عند المستوى (١٠٠٠) مليبار المؤثرة في ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق
١٦٧	أولاً: المرتفع الجوي السيبيري:
١٧١	ثانياً: المرتفع الجوي الأوربي:
١٧٤	ثالثاً: المرتفع الجوي شبه المداري:
١٧٧	رابعاً: مرتفع الجزيرة الجوي:
٢٠٠-١٨١	المبحث الثاني: التحليل الشمولي لتكرار المنخفضات الجوية عند المستوى (١٠٠٠) مليبار المؤثرة في ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق

١٨١	أولاً: المنخفض الجوي المتوسطي:
١٨٤	ثانياً: المنخفض الجوي المندمج:
١٨٧	ثالثاً: المنخفض الجوي السوداني:
١٩١	رابعاً: منخفض الجزيرة الجوي:
١٩٤	خامساً: المنخفض الجوي الآيسلندي:
١٩٧	سادساً: منخفضات بحر قزوين والبحر الأسود:
٢٠٤-٢٠١	المبحث الثالث: التحليل الشمولي لتكرارات الركود الهوائي عند المستوى (١٠٠٠) مليبار المؤثرة في ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق
٢٩٢-٢٠٥	الفصل الخامس: العلاقة بين ظواهر الجو العليا وتكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق
٢٤٧-٢٠٥	المبحث الأول: التحليل الشمولي لتكرار المنظومات الضغطية عند المستوى (٨٥٠) مليبار المؤثرة في ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق
٢٠٥	أولاً: تكرار المرتفعات الجوية عند المستوى (٨٥٠) مليبار المؤثرة في ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق:
٢٠٦	١- المرتفع الجوي السيبيري:
٢٠٩	٢- المرتفع الجوي الأوربي:
٢١٣	٣- المرتفع الجوي شبه المداري:
٢١٦	٤- مرتفع الجزيرة الجوي:
٢٢٠	أولاً: تكرار المنخفضات الجوية عند المستوى (٨٥٠) مليبار المؤثرة في ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق:
٢٢٠	١- المنخفض الجوي المتوسطي:
٢٢٣	٢- المنخفض الجوي المندمج:
٢٢٧	٣- المنخفض الجوي السوداني:
٢٣١	٤- منخفض الجزيرة الجوي:
٢٣٥	٥- المنخفض الجوي الآيسلندي:
٢٣٨	٦- منخفضات بحر قزوين والبحر الأسود:
٢٤١	ثالثاً: تكرارات الركود الهوائي عند المستوى (٨٥٠) مليبار المؤثرة في ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق:
٢٤٥	رابعاً: تكرار المنظومات الضحلة والعميقة المؤثرة في ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق
٢٧٦-٢٤٨	المبحث الثاني: العلاقة بين المنظومات الضغطية عند المستوى (١٠٠٠) مليبار والمستوى (٥٠٠) مليبار وتكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق
٢٤٨	أولاً: العلاقة بين المرتفعات الجوية عند المستوى (١٠٠٠) مليبار والأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار وتكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق
٢٢٨	١- المرتفع الجوي السيبيري:
٢٥١	٢- المرتفع الجوي الأوربي:
٢٥٤	٣- المرتفع الجوي شبه المداري:
٢٥٧	٤- مرتفع الجزيرة الجوي:

٢٦٠	ثانياً: العلاقة بين المنخفضات الجوية عند المستوى (١٠٠٠) مليبار والأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار وتكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق
٢٦٠	١- المنخفض الجوي المتوسطي:
٢٦٣	٢- المنخفض الجوي المندمج:
٢٦٥	٣- المنخفض الجوي السوداني:
٢٦٧	٤- منخفض الجزيرة الجوي:
٢٦٩	٥- المنخفض الجوي الآيسلندي:
٢٧٢	٦- منخفضات بحر قزوين والبحر الأسود:
٢٧٤	ثالثاً: العلاقة بين الركود الهوائي عند المستوى (١٠٠٠) مليبار والأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار وتكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق:
٢٩٢-٢٧٧	المبحث الثالث: نماذج طقسية مختارة لتأثير بعض المنظومات الضغطية في تكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق
٢٩٤-٢٩٣	الاستنتاجات .
٣٤١-٢٩٥	الملاحق.
٣٥٠-٣٤٢	المصادر.
A--B	الملخص باللغة الإنكليزية .

قائمة الجداول

رقم الصفحة	العنوان	ت
٣	الموقع الفلكي والارتفاع عن مستوى سطح البحر للمحطات المناخية المشمولة بالدراسة	١
٢٠	تقديرات الثقة في التغيرات المرصودة والمسقط في أحداث الطقس المتطرفة	٢
٢١	الشذوذ الحراري الشهري في درجات الحرارة العالمية لعام (٢٠١٥) مقارنة بمتوسط المدة (١٩٠١-٢٠٠٠)	٣
٢٩	الحدود الحرارية وفق مؤشر الشتاء القياسي (WSI)	٤
٦١	الأشدية الدافئة ومعدلاتها الحرارية في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٥
٦٤	المعدل الحراري (م) لمواسم الشتاء الدافئ الأدنى والأعلى حرارة في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٦
٦٧	مؤشر شدة الشتاء القياسي (WSI) ونوع الشتاء السائد في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٧
٧٢	المعادلات الخطية لتغير حرارة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٨
٧٤	مجموع تكرار عدد أيام الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٩
٧٩	المعادلات الخطية لتغير المجموع العام لعدد أيام الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	١٠
٨٠	عدد الأيام الدافئة ونسبها المنوية في شهر كانون الأول في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	١١
٨٥	المعادلات الخطية لتغير عدد الأيام الدافئة خلال شهر كانون الأول في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	١٢

٨٦	عدد الأيام الدافئة ونسبها المئوية في شهر كانون الثاني في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	١٣
٩١	المعادلات الخطية لتغير عدد الأيام الدافئة خلال شهر كانون الثاني في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	١٤
٩٢	عدد الأيام الدافئة ونسبها المئوية في شهر شباط في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	١٥
٩٧	المعادلات الخطية لتغير عدد الأيام الدافئة خلال شهر شباط في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	١٦
٩٩	المعدلات العامة لحرارة أيام الشتاء الدافئ في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	١٧
١٠٣	المعادلات الخطية لتغير المعدل العام لحرارة أيام الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	١٨
١٠٤	المعدلات الحرارية (م) للأيام الدافئة خلال شهر كانون الأول في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	١٩
١٠٨	المعادلات الخطية لتغير حرارة الأيام الدافئة خلال شهر كانون الأول في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٢٠
١١٠	المعدلات الحرارية (م) للأيام الدافئة خلال شهر كانون الثاني في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٢١
١١٤	المعادلات الخطية لتغير حرارة الأيام الدافئة خلال شهر كانون الثاني في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٢٢
١١٥	المعدلات الحرارية (م) للأيام الدافئة خلال شهر شباط في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٢٣
١١٩	المعادلات الخطية لتغير حرارة الأيام الدافئة خلال شهر شباط في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٢٤
١٢١	المعدل العام لأدنى المعدلات الحرارية لأيام الشتاء الدافئ في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٢٥
١٢٥	المعادلات الخطية لتغير المعدل العام لأدنى المعدلات الحرارية لأيام الشتاء الدافئ في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٢٦
١٢٦	أدنى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة وتواريخ تسجيلاتها لشهر كانون الأول في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٢٧
١٣١	المعادلات الخطية لتغير أدنى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر كانون الأول في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٢٨
١٣٣	أدنى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة وتواريخ تسجيلاتها لشهر كانون الثاني في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٢٩
١٣٧	المعادلات الخطية لتغير أدنى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر كانون الثاني في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٣٠
١٣٨	أدنى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة وتواريخ تسجيلاتها لشهر شباط في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٣١
١٤٣	المعادلات الخطية لتغير أدنى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر شباط في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٣٢
١٤٥	المعدل العام لأعلى المعدلات الحرارية لأيام الشتاء الدافئ في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٣٣
١٤٩	المعادلات الخطية لتغير المعدل العام لأعلى المعدلات الحرارية لأيام الشتاء الدافئ في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٣٤
١٥١	أعلى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة وتواريخ تسجيلاتها لشهر كانون الأول في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٣٥
١٥٥	المعادلات الخطية لتغير أعلى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر كانون الأول في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٣٦
١٥٦	أعلى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة وتواريخ تسجيلاتها لشهر كانون الثاني في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٣٧
١٦١	المعادلات الخطية لتغير أعلى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر كانون الثاني في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٣٨
١٦٢	أعلى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة وتواريخ تسجيلاتها لشهر شباط في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٣٩

١٦٦	المعادلات الخطية لتغير أعلى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر شباط في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤٠
١٦٩	معدلات تكرار المرتفع السيبيري عند مستوى (١٠٠٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤١
١٧٢	معدلات تكرار المرتفع الأوربي عند المستوى (١٠٠٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤٢
١٧٥	معدلات تكرار المرتفع شبه المداري عند المستوى (١٠٠٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤٣
١٧٨	معدلات تكرار مرتفع الجزيرة عند المستوى (١٠٠٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤٤
١٨٢	معدلات تكرار المنخفض المتوسطي عند المستوى (١٠٠٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤٥
١٨٥	معدلات تكرار المنخفض المندمج عند المستوى (١٠٠٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤٦
١٨٩	معدلات تكرار المنخفض السوداني عند المستوى (١٠٠٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤٧
١٩٢	معدلات تكرار منخفض الجزيرة عند المستوى (١٠٠٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤٨
١٩٥	معدلات تكرار المنخفض الأيسلندي عند المستوى (١٠٠٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤٩
١٩٨	معدلات تكرار منخفضات بحر قزوين والبحر الأسود عند المستوى (١٠٠٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٥٠
٢٠٢	معدلات تكرار الركود الهوائي عند المستوى (١٠٠٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٥١
٢٠٧	معدلات تكرار المرتفع السيبيري عند المستوى (٨٥٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٥٢
٢١٠	معدلات تكرار المرتفع الأوربي عند المستوى (٨٥٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٥٣
٢١٤	معدلات تكرار المرتفع شبه المداري عند المستوى (٨٥٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٥٤
٢١٧	معدلات تكرار مرتفع الجزيرة عند المستوى (٨٥٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٥٥
٢٢١	معدلات تكرار المنخفض المتوسطي عند المستوى (٨٥٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٥٦
٢٢٥	معدلات تكرار المنخفض المندمج عند المستوى (٨٥٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٥٧
٢٢٩	معدلات تكرار المنخفض السوداني عند المستوى (٨٥٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٥٨
٢٣٢	معدلات تكرار منخفض الجزيرة عند المستوى (٨٥٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٥٩
٢٣٦	معدلات تكرار المنخفض الأيسلندي عند المستوى (٨٥٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٦٠
٢٣٩	معدلات تكرار منخفضات بحر قزوين والبحر الأسود عند المستوى (٨٥٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٦١
٢٤٣	معدلات تكرار الركود الهوائي عند المستوى (٨٥٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٦٢

٢٤٦	النسب المنوية لتكرار المنظومات الضحلة والعميقة المؤثرة في حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٦٣
٢٤٩	تكرار الأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار المرافقة للمرتفع السيبيري خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٦٤
٢٥٢	تكرار الأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار المرافقة للمرتفع الأوربي خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٦٥
٢٥٥	تكرار الأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار المرافقة للمرتفع شبه المداري خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٦٦
٢٥٨	تكرار الأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار المرافقة لمرتفع الجزيرة خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٦٧
٢٦١	تكرار الأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار المرافقة للمنخفض المتوسطي خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٦٨
٢٦٤	تكرار الأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار المرافقة للمنخفض المندمج خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٦٩
٢٦٦	تكرار الأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار المرافقة للمنخفض السوداني خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٧٠
٢٦٨	تكرار الأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار المرافقة لمنخفض الجزيرة خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٧١
٢٧٠	تكرار الأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار المرافقة للمنخفض الآيسلندي خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٧٢
٢٧٣	تكرار الأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار المرافقة لمنخفض قزوين خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٧٣
٢٧٥	تكرار الأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار المرافقة للركود الهوائي خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٧٤
٢٧٨	الظواهر الجوية المرافقة لتكرار المرتفع السيبيري في يوم ٢٠١٠/٢/١٤ وللرصد (12) GMT	٧٥
٢٨٠	الظواهر الجوية المرافقة لتكرار المرتفع الأوربي في يوم ١٩٧٩/٢/١٧ وللرصد (12) GMT	٧٦
٢٨٣	الظواهر الجوية المرافقة لتكرار المرتفع شبه المداري في يوم ١٩٩٨/١٢/١١ وللرصد (12) GMT	٧٧
٢٨٥	الظواهر الجوية المرافقة لتكرار المرتفع الجزيرة في يوم ١٩٦٣/٢/١٥ وللرصد (00) GMT	٧٨
٢٨٨	الظواهر الجوية المرافقة لتكرار المنخفض السوداني في يوم ١٩٩٤/٢/٢٨ وللرصد (12) GMT	٧٩
٢٩٠	الظواهر الجوية المرافقة لتكرار الركود الهوائي في يوم ١٩٩٨/١٢/١١ وللرصد (00) GMT	٨٠

قائمة الخرائط

رقم الصفحة	العنوان	ت
٤	موقع منطقة الدراسة بالنسبة لليابس والمسطحات المائية المجاورة	١
٥	المحطات المناخية المعتمدة في الدراسة	٢
٢٥	متوسط درجة الحرارة (م) والشذوذ الحراري خلال فصل الشتاء في العراق ومناطق الجزيرة العربية خلال المدة (١٩٥١-١٩٨٠) والمدة (١٩٨١-٢٠١٠)	٣
٣٣	سيطرة المرتفع السيبيري على أجواء العراق ضمن المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم (١٩٦٢/١٢/١) وللرصد (٠٠) GMT	٤

٣٥	سيطرة المرتفع الأوربي على أجواء العراق ضمن المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم (١٩٦٢/١٢/٣) وللرصد (٠٠) GMT	٥
٣٧	سيطرة المرتفع شبه المداري على أجواء العراق ضمن المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم (١٩٧٨/١٢/٢٩) وللرصد (١٢) GMT	٦
٣٨	سيطرة مرتفع الجزيرة على أجواء العراق ضمن المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم (١٩٧٨/١/١٩) وللرصد (١٢) GMT	٧
٤٢	سيطرة المنخفض المتوسطي على أجواء العراق ضمن المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم (١٩٦٨/١/٢٧) وللرصد (٠٠) GMT	٨
٤٣	سيطرة المنخفض المندمج على أجواء العراق ضمن المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم (١٩٦٣/١/٢٣) وللرصد (١٢) GMT	٩
٤٥	سيطرة المنخفض السوداني على أجواء العراق ضمن المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم (٢٠٠٦/٢/٣) وللرصد (١٢) GMT	١٠
٤٧	سيطرة منخفض الجزيرة على أجواء العراق ضمن المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم (٢٠٠٩/١٢/٨) وللرصد (٠٠) GMT	١١
٤٨	سيطرة المنخفض الجوي الآيسلندي على أجواء العراق ضمن المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم (١٩٦٦/٢/٢٨) وللرصد (١٢) GMT	١٢
٤٩	سيطرة منخفض بحر قزوين على أجواء العراق ضمن المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم (١٩٨٧/٢/٢٥) وللرصد (١٢) GMT	١٣
٥١	سيطرة ظاهرة الركود الهوائي على بعض أجواء العراق ضمن المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم (١٩٧٠/٢/٢٤) وللرصد (١٢) GMT	١٤
٥٤	سيطرة الأمواج المستقيمة على أجواء العراق ضمن المستوى (٥٠٠) مليبار ليوم (١٩٩٤/٢/١٤) وللرصد (٠٠) GMT	١٥
٥٦	سيطرة أخدود قطبي على أجواء العراق ضمن المستوى (٥٠٠) مليبار ليوم (١٩٧٧/٢/٧) وللرصد (٠٠) GMT	١٦
٥٦	سيطرة إنعاج مداري على أجواء العراق ضمن المستوى (٥٠٠) مليبار ليوم (١٩٧٨/٢/١٥) وللرصد (٠٠) GMT	١٧
٥٨	تطور الحاجز الضغطي (مرتفع قطع) فوق أجواء العراق ضمن المستوى (٥٠٠) مليبار ليوم (١٩٦٦/١/١) وللرصد (١٢) GMT	١٨
٥٨	تطور الحاجز الضغطي (منخفض قطع) فوق أجواء العراق ضمن المستوى (٥٠٠) مليبار ليوم (٢٠٠٢/٢/١٩) وللرصد (١٢) GMT	١٩
٥٩	سيطرة المرتفع الجوي شبه المداري ضمن المستوى (٥٠٠) مليبار على أجواء العراق ليوم (٢٠٠٥/١٢/٢) وللرصد (١٢) GMT	٢٠
٦٢	المعدلات الحرارية للأشنتية الدافئة في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٢١
٦٨	تباين قيم مؤشر شدة الشتاء القياسي (WSI) في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٢٢
٧٥	مجموع تكرار عدد أيام الشتاء الدافئ في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٢٣
٨١	عدد الأيام الدافئة خلال شهر كانون الأول في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٢٤
٨٧	عدد الأيام الدافئة خلال شهر كانون الثاني في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٢٥
٩٣	عدد الأيام الدافئة خلال شهر شباط في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٢٦
١٠٥	المعدلات الحرارية للأيام الدافئة خلال شهر كانون الأول في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٢٧
١١١	المعدلات الحرارية للأيام الدافئة خلال شهر كانون الثاني في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٢٨
١١٦	المعدلات الحرارية للأيام الدافئة خلال شهر شباط في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٢٩
١٢٢	المعدل العام لأدنى المعدلات الحرارية لأيام الشتاء الدافئ في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٣٠
١٢٧	أدنى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر كانون الأول في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٣١
١٣٤	أدنى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر كانون الثاني في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٣٢
١٣٩	أدنى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر شباط في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٣٣
١٤٦	المعدل العام لأعلى المعدلات الحرارية لأيام الشتاء الدافئ في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٣٤
١٥٢	أعلى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر كانون الأول في العراق للمدة (٢٠١٨-١٩٥٨)	٣٥

١٥٧	أعلى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر كانون الثاني في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٣٦
١٦٣	أعلى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر شباط في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٣٧
١٧٠	تأثر أجواء العراق بالمرتفع السيبيري عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ٢٠٠٨/١٢/٦ وللرصدة (٠٠) GMT	٣٨
١٧٣	تأثر أجواء العراق بالمرتفع الأوربي عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ١٩٩٥/١٢/٢ وللرصدة (٠٠) GMT	٣٩
١٧٦	تأثر أجواء العراق بالمرتفع شبه المداري عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ٢٠٠٦/٢/١٠ وللرصدة (٠٠) GMT	٤٠
١٧٩	تأثر أجواء العراق بمرتفع الجزيرة عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ١٩٦٦/٢/٢٥ وللرصدة (٠٠) GMT	٤١
١٨٣	تأثر أجواء العراق بالمنخفض المتوسطي عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ١٩٦٣/١/٢٥ وللرصدة (٠٠) GMT	٤٢
١٨٦	تأثر أجواء العراق بالمنخفض المندمج عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ٢٠٠١/١٢/٤ وللرصدة (١٢) GMT	٤٣
١٩٠	تأثر أجواء العراق بالمنخفض السوداني عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ١٩٧٩/٢/٢٧ وللرصدة (١٢) GMT	٤٤
١٩٣	تأثر أجواء العراق بمنخفض الجزيرة عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ٢٠٠٩/٢/١٧ وللرصدة (١٢) GMT	٤٥
١٩٦	تأثر أجواء العراق بالمنخفض الأيسلندي عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ٢٠٠٢/٢/١٢ وللرصدة (٠٠) GMT	٤٦
١٩٩	تأثر أجواء العراق بمنخفض فزوين عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ١٩٧٧/٢/٧ وللرصدة (٠٠) GMT	٤٧
٢٠٣	تأثر أجواء العراق بالركود الهوائي عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ٢٠٠١/١/٤ وللرصدة (١٢) GMT	٤٨
٢٠٤	تأثر أجواء العراق بالركود الهوائي عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ١٩٧٨/١٢/٨ وللرصدة (٠٠) GMT	٤٩
٢٠٨	تأثر أجواء العراق بالمرتفع السيبيري عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ١٩٦١/١٢/٣ وللرصدة (٠٠) GMT	٥٠
٢٠٩	تعمق المرتفع السيبيري فوق أجواء العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار ليوم ١٩٦١/١٢/٣ وللرصدة (٠٠) GMT	٥١
٢١٢	تأثر أجواء العراق بالمرتفع الأوربي عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ٢٠٠٢/٢/١٦ وللرصدة (٠٠) GMT	٥٢
٢١٢	تعمق المرتفع الأوربي فوق أجواء العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار ليوم ٢٠٠٢/٢/١٦ وللرصدة (٠٠) GMT	٥٣
٢١٥	تأثر أجواء العراق بالمرتفع شبه المداري عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ١٩٧٠/٢/٦ وللرصدة (١٢) GMT	٥٤
٢١٦	تعمق المرتفع شبه المداري فوق أجواء العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار ليوم ١٩٧٠/٢/٦ وللرصدة (١٢) GMT	٥٥
٢١٩	تأثر أجواء العراق بمرتفع الجزيرة عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ١٩٧٠/٢/١١ وللرصدة (١٢) GMT	٥٦
٢١٩	تعمق مرتفع الجزيرة فوق أجواء العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار ليوم ١٩٧٠/٢/١١ وللرصدة (١٢) GMT	٥٧
٢٢٢	تأثر أجواء العراق بالمنخفض المتوسطي عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ١٩٧٨/٢/٣ وللرصدة (٠٠) GMT	٥٨
٢٢٣	تعمق المنخفض المتوسطي فوق أجواء العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار ليوم ١٩٧٨/٢/٣ وللرصدة (٠٠) GMT	٥٩
٢٢٦	تأثر أجواء العراق بالمنخفض المندمج عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ١٩٧٧/١٢/١٣ وللرصدة (١٢) GMT	٦٠
٢٢٧	تعمق المنخفض المندمج فوق أجواء العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار ليوم ١٩٧٧/١٢/١٣ وللرصدة (١٢) GMT	٦١

٢٣٠	تأثر أجواء العراق بالمنخفض السوداني عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ١٩٨٤/٢/٢٢ وللرصدة GMT (١٢)	٦٢
٢٣١	تعمق المنخفض السوداني فوق أجواء العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار ليوم ١٩٨٤/٢/٢٢ واللرصدة GMT (١٢)	٦٣
٢٣٢	تأثر أجواء العراق بمنخفض الجزيرة عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ٢٠٠٩/٢/١٧ وللرصدة GMT (١٢)	٦٤
٢٣٥	الحالة الشمولية للعراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار ليوم ٢٠٠٩/٢/١٧ وللرصدة GMT (١٢)	٦٥
٢٣٧	تأثر أجواء العراق بالمنخفض الأيسلندي عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ١٩٦١/١٢/١٤ وللرصدة GMT (٠٠)	٦٦
٢٣٨	تعمق المنخفض الأيسلندي فوق أجواء العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار ليوم ١٩٦١/١٢/١٤ واللرصدة GMT (٠٠)	٦٧
٢٤٠	تأثر أجواء العراق بمنخفض قزوين عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ١٩٧٨/٢/٢٢ وللرصدة (٠٠) GMT	٦٨
٢٤١	تعمق منخفض قزوين فوق أجواء العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار ليوم ١٩٧٨/٢/٢٢ وللرصدة GMT (٠٠)	٦٩
٢٤٤	تأثر أجواء العراق بالركود الهوائي عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ١٩٧٧/١٢/١ وللرصدة (١٢) GMT	٧٠
٢٤٥	الحالة الشمولية للعراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار ليوم ١٩٧٧/١٢/١ وللرصدة GMT (١٢)	٧١
٢٥١	سيطرة إنبعاج مداري على أجواء العراق عند المستوى (٥٠٠) مليبار ليوم (٢٠٠٦/٢/٢٥) وللرصدة GMT (٠٠)	٧٢
٢٥٣	سيطرة الحاجز الضغطي (مرتفع القطع) نوع (أوميغا) على أجواء العراق عند المستوى (٥٠٠) مليبار ليوم (٢٠٠٢/٢/٩) وللرصدة GMT (١٢)	٧٣
٢٥٦	سيطرة المرتفع شبه المداري (النمط المغلق) على أجواء العراق عند المستوى (٥٠٠) مليبار ليوم (١٩٦٠/١/١٥) وللرصدة GMT (٠٠)	٧٤
٢٥٩	سيطرة الأمواج المستقيمة على أجواء العراق عند المستوى (٥٠٠) مليبار ليوم (٢٠٠١/٢/٢٤) واللرصدة GMT (٠٠)	٧٥
٢٦٢	سيطرة الحاجز الضغطي (منخفض القطع) على أجواء العراق عند المستوى (٥٠٠) مليبار ليوم (٢٠٠٠/١٢/١١) وللرصدة GMT (٠٠)	٧٦
٢٧٢	سيطرة أخدود قطبي على أجواء العراق عند المستوى (٥٠٠) مليبار ليوم (٢٠٠٢/٢/١٣) وللرصدة GMT (١٢)	٧٧
٢٧٨	سيطرة المرتفع السيبيري على أجواء العراق عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ٢٠١٠/ ٢/١٤ الرصد GMT (١٢)	٧٨
٢٧٩	المرتفع السيبيري فوق أجواء العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار ليوم ٢٠١٠/ ٢/١٤ الرصد (١٢) GMT	٧٩
٢٧٩	الأنماط الضغطية المرافقة للمرتفع السيبيري عند المستوى (٥٠٠) مليبار ليوم ٢٠١٠/ ٢/١٤ الرصد GMT (١٢)	٨٠
٢٨١	سيطرة المرتفع الأوربي على أجواء العراق عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ١٩٧٩/٢/١٧ الرصد GMT (١٢)	٨١
٢٨١	المرتفع الأوربي فوق أجواء العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار ليوم ١٩٧٩/٢/١٧ الرصد (١٢) GMT	٨٢
٢٨٢	الأنماط الضغطية المرافقة للمرتفع الأوربي عند المستوى (٥٠٠) مليبار ليوم ١٩٧٩/٢/١٧ الرصد GMT (١٢)	٨٣
٢٨٣	سيطرة المرتفع شبه المداري على أجواء العراق عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ١٩٩٨/١٢/١١ الرصد GMT (١٢)	٨٤
٢٨٤	المرتفع شبه المداري فوق أجواء العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار ليوم ١٩٩٨/١٢/١١ الرصد GMT (١٢)	٨٥
٢٨٤	الأنماط الضغطية المرافقة للمرتفع شبه المداري عند المستوى (٥٠٠) مليبار ليوم ١٩٩٨/١٢/١١ الرصد GMT (١٢)	٨٦
٢٨٦	سيطرة مرتفع الجزيرة على أجواء العراق عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ١٩٦٣/٢/١٥ الرصد GMT (٠٠)	٨٧

٢٨٦	تواجد مرتفع الجزيرة فوق أجواء العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار ليوم ١٩٦٣/٢/١٥ الرصدة GMT (٠٠)	٨٨
٢٨٧	الأنماط الضغطية المرافقة لمرتفع الجزيرة عند المستوى (٥٠٠) مليبار ليوم ١٩٦٣/٢/١٥ الرصدة GMT (٠٠)	٨٩
٢٨٨	سيطرة المنخفض السوداني على أجواء العراق عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ١٩٩٤/٢/٢٨ الرصدة GMT (١٢)	٩٠
٢٨٩	المنخفض السوداني فوق أجواء العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار ليوم ١٩٩٤/٢/٢٨ الرصدة (١٢) GMT	٩١
٢٨٩	الأنماط الضغطية المرافقة للمنخفض السوداني عند المستوى (٥٠٠) مليبار ليوم ١٩٩٤/٢/٢٨ الرصدة GMT (١٢)	٩٢
٢٩١	الركود الهوائي فوق أجواء العراق عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ليوم ١٩٩٨/١٢/١١ الرصدة (٠٠) GMT	٩٣
٢٩١	سيطرة الركود الهوائي فوق الجزء الأوسط والجنوبي من العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار ليوم ١٩٩٨/١٢/١١ الرصدة GMT (٠٠)	٩٤
٢٩٢	الأنماط الضغطية المرافقة للركود الهوائي عند المستوى (٥٠٠) مليبار ليوم ١٩٩٨/١٢/١١ الرصدة GMT (٠٠)	٩٥

قائمة الأشكال

رقم الصفحة	العنوان	ت
٢٢	الشذوذ الحراري الشهري في درجات الحرارة العالمية لعام (٢٠١٥) مقارنة بمتوسط المدة (١٩٠١- ٢٠٠٠)	١
٢٣	التغيرات الحرارية السنوية في تكرارات الليالي الباردة والليالي الدافئة والنهارات الباردة والنهارات الدافئة على مستوى العالم للمدة (١٩٥١-٢٠٠٣)	٢
٢٤	درجات الحرارة السطحية المرتبة عالمياً لليابس والمحيطات للسنوات الخمسين الأشد حرارة خلال المدة (١٨٧٨-٢٠١٣)	٣
٢٤	الاتجاه العام لتكرار الأيام الدافئة على مستوى العالم خلال المدة (١٩٥٠-٢٠١٠)	٤
٥٣	مؤشر الدورة للغلاف الجوي ضمن المستوى الضغطي (٥٠٠) مليبار	٥
٦٤	المعدلات الحرارية (م) لمواسم الشتاء الدافئ الأدنى والأعلى حرارة في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٦
٧١	الاتجاه العام لحرارة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٧
٧٨	الاتجاه العام لتغير المجموع العام لعدد أيام الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٨
٨٤	الاتجاه العام لتغير عدد الأيام الدافئة خلال شهر كانون الأول في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٩
٩٠	الاتجاه العام لتغير عدد الأيام الدافئة خلال شهر كانون الثاني في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	١٠
٩٦	الاتجاه العام لتغير عدد الأيام الدافئة خلال شهر شباط في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	١١
١٠٠	تباين المعدلات العامة لحرارة أيام الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	١٢
١٠٢	الاتجاه العام لتغير المعدل العام لحرارة أيام الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	١٣
١٠٧	الاتجاه العام لتغير حرارة الأيام الدافئة خلال شهر كانون الأول في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	١٤
١١٣	الاتجاه العام لتغير حرارة الأيام الدافئة خلال شهر كانون الثاني في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	١٥
١١٨	الاتجاه العام لتغير حرارة الأيام الدافئة خلال شهر شباط في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	١٦
١٢٤	الاتجاه العام لتغير المعدل العام لأدنى المعدلات الحرارية لأيام الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨- ٢٠١٨)	١٧
١٣٠	الاتجاه العام لتغير أدنى المعدلات الحرارية لأيام الدافئة لشهر كانون الأول في العراق للمدة (١٩٥٨- ٢٠١٨)	١٨
١٣٦	الاتجاه العام لتغير أدنى المعدلات الحرارية لأيام الدافئة لشهر كانون الثاني في العراق للمدة (١٩٥٨- ٢٠١٨)	١٩

١٤٢	الاتجاه العام لتغير أدنى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر شباط في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٢٠
١٤٨	الاتجاه العام لتغير المعدل العام لأعلى المعدلات الحرارية لأيام الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٢١
١٥٤	الاتجاه العام لتغير أعلى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر كانون الأول في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٢٢
١٦٠	الاتجاه العام لتغير أعلى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر كانون الثاني في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٢٣
١٦٥	الاتجاه العام لتغير أعلى المعدلات الحرارية للأيام الدافئة لشهر شباط في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٢٤
١٧٠	معدلات تكرار المرتفع السيبيري فوق اجواء العراق عند المستوى (١٠٠٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٢٥
١٧٢	معدلات تكرار المرتفع الأوربي فوق اجواء العراق عند المستوى (١٠٠٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٢٦
١٧٦	معدلات تكرار المرتفع شبه المداري فوق اجواء العراق عند المستوى (١٠٠٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٢٧
١٧٩	معدلات تكرار مرتفع الجزيرة فوق اجواء العراق عند المستوى (١٠٠٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٢٨
١٨٣	معدلات تكرار المنخفض المتوسطي فوق اجواء العراق عند المستوى (١٠٠٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٢٩
١٨٦	معدلات تكرار المنخفض المندمج فوق اجواء العراق عند المستوى (١٠٠٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٣٠
١٩٠	معدلات تكرار المنخفض السوداني فوق اجواء العراق عند المستوى (١٠٠٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٣١
١٩٣	معدلات تكرار منخفض الجزيرة فوق اجواء العراق عند المستوى (١٠٠٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٣٢
١٩٦	معدلات تكرار المنخفض الأيسلندي فوق اجواء العراق عند المستوى (١٠٠٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٣٣
١٩٩	معدلات تكرار منخفضات بحر قزوين والبحر الأسود فوق اجواء العراق عند المستوى (١٠٠٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٣٤
٢٠٣	معدلات تكرار الركود الهوائي فوق اجواء العراق عند المستوى (١٠٠٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٣٥
٢٠٨	معدلات تكرار المرتفع السيبيري فوق اجواء العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٣٦
٢١١	معدلات تكرار المرتفع الأوربي فوق اجواء العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٣٧
٢١٥	معدلات تكرار المرتفع شبه المداري فوق اجواء العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٣٨
٢١٨	معدلات تكرار مرتفع الجزيرة فوق اجواء العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٣٩
٢٢٢	معدلات تكرار المنخفض المتوسطي فوق اجواء العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤٠
٢٢٦	معدلات تكرار المنخفض المندمج فوق اجواء العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤١
٢٣٠	معدلات تكرار المنخفض السوداني فوق اجواء العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤٢
٢٣٣	معدلات تكرار منخفض الجزيرة فوق اجواء العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤٣
٢٣٧	معدلات تكرار المنخفض الأيسلندي فوق اجواء العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤٤
٢٤٠	معدلات تكرار منخفضات بحر قزوين والبحر الأسود فوق اجواء العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤٥

٢٤٤	معدلات تكرار الركود الهوائي فوق اجواء العراق عند المستوى (٨٥٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤٦
٢٤٧	تكرار المنظومات الضحلة والعميقة المؤثرة في حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤٧
٢٥٠	مجاميع تكرار الأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار المرافقة للمرتفع السيبيري في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤٨
٢٥٣	مجاميع تكرار الأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار المرافقة للمرتفع الأوربي في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤٩
٢٥٦	مجاميع تكرار الأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار المرافقة للمرتفع شبه المداري في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٥٠
٢٥٩	مجاميع تكرار الأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار المرافقة لمرتفع الجزيرة في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٥١
٢٦٢	مجاميع تكرار الأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار المرافقة للمنخفض المتوسطي في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٥٢
٢٦٥	مجاميع تكرار الأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار المرافقة للمنخفض المندمج في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٥٣
٢٦٧	مجاميع تكرار الأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار المرافقة للمنخفض السوداني في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٥٤
٢٦٩	مجاميع تكرار الأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار المرافقة لمنخفض الجزيرة في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٥٥
٢٧١	مجاميع تكرار الأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار المرافقة للمنخفض الآيسلندي في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٥٦
٢٧٤	مجاميع تكرار الأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار المرافقة لمنخفضات بحر قزوين والبحر الأسود في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٥٧
٢٧٦	مجاميع تكرار الأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار المرافقة للركود الهوائي في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٥٨

قائمة الملاحق

رقم الصفحة	العنوان	ت
٢٩٥	نسب تركب الأيام الدافئة خلال فصل الشتاء في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	١
٢٩٦	معدلات تكرار ونسب المنظومات الضغطية عند المستوى (١٠٠٠) مليبار خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٢
٢٩٧	مجموع تكرارات المرتفع السيبيري للمستوى (١٠٠٠) مليبار وللرصد (00) خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٣
٢٩٨	مجموع تكرارات المرتفع السيبيري للمستوى (١٠٠٠) مليبار وللرصد (12) خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤
٢٩٩	مجموع تكرارات المرتفع الأوربي للمستوى (١٠٠٠) مليبار وللرصد (00) خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٥
٣٠٠	مجموع تكرارات المرتفع الأوربي للمستوى (١٠٠٠) مليبار وللرصد (12) خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٦
٣٠١	مجموع تكرارات المرتفع شبه المداري للمستوى (١٠٠٠) مليبار وللرصد (00) خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٧
٣٠٢	مجموع تكرارات المرتفع شبه المداري للمستوى (١٠٠٠) مليبار وللرصد (12) خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٨
٣٠٣	مجموع تكرارات مرتفع الجزيرة للمستوى (١٠٠٠) مليبار وللرصد (00) خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٩

٣٢٩	مجموع تكرارات المنخفض المتوسطي للمستوى (٨٥٠) مليبار وللرصدة (12) خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٣٥
٣٣٠	مجموع تكرارات المنخفض المندمج للمستوى (٨٥٠) مليبار وللرصدة (00) خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٣٦
٣٣١	مجموع تكرارات المنخفض المندمج للمستوى (٨٥٠) مليبار وللرصدة (12) خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٣٧
٣٣٢	مجموع تكرارات المنخفض السوداني للمستوى (٨٥٠) مليبار وللرصدة (00) خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٣٨
٣٣٣	مجموع تكرارات المنخفض السوداني للمستوى (٨٥٠) مليبار وللرصدة (12) خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٣٩
٣٣٤	مجموع تكرارات منخفض الجزيرة للمستوى (٨٥٠) مليبار وللرصدة (00) خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤٠
٣٣٥	مجموع تكرارات منخفض الجزيرة للمستوى (٨٥٠) مليبار وللرصدة (12) خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤١
٣٣٦	مجموع تكرارات المنخفض الآيسلندي للمستوى (٨٥٠) مليبار وللرصدة (00) خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤٢
٣٣٧	مجموع تكرارات المنخفض الآيسلندي للمستوى (٨٥٠) مليبار وللرصدة (12) خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤٣
٣٣٨	مجموع تكرارات منخفضات بحر قزوين والبحر الأسود للمستوى (٨٥٠) مليبار وللرصدة (00) خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤٤
٣٣٩	مجموع تكرارات منخفضات بحر قزوين والبحر الأسود للمستوى (٨٥٠) مليبار وللرصدة (12) خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤٥
٣٤٠	مجموع تكرارات الركود الهوائي للمستوى (٨٥٠) مليبار وللرصدة (00) خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤٦
٣٤١	مجموع تكرارات الركود الهوائي للمستوى (٨٥٠) مليبار وللرصدة (12) خلال حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)	٤٧

المستخلص

تهدف هذه الأطروحة إلى دراسة تكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق وبأبعاد مكانية شملت ثمان محطات مناخية هي (الموصل، كركوك، بغداد، الرطبة، الحي، الديوانية، الناصرية، البصرة)، حيث تجسدت أهداف هذه الدراسة في الكشف عن التكرارات المكانية والزمانية لهذه الظاهرة ومقدار تباينها بين المحطات المناخية في أشهر الشتاء (كانون الأول، كانون الثاني، شباط) فضلاً عن معرفة الظروف الشمولية الجوية السطحية والعلوية المسؤولة عن حدوثها، إذ تم تحليل الخرائط الطقسية لثلاث مستويات ضغطية وهي (١٠٠٠) مليبار و(٨٥٠) مليبار و(٥٠٠) مليبار وللرصدتين (٠٠) GMT و(١٢) GMT لتحليل تكرارات المنظومات الضغطية المؤثرة في حدوث الأيام الدافئة خلال فصل الشتاء في العراق.

وتبين من نتائج هذه الدراسة تعرض مناخ العراق خلال مدة الدراسة (١٩٥٨-٢٠١٨) إلى تكرارات متباينة للشتاء الدافئ بين منطقة وأخرى، إذ بلغت هذه التكرارات (١٦، ١٨، ١٨، ١٩، ١٩، ١٨، ١٩، ١٨، ١٩، ١٨) موسماً في المحطات (الموصل، كركوك، بغداد، الرطبة، الحي، الديوانية، الناصرية، البصرة) على التوالي، أما المعدلات الحرارية للأشنتية الدافئة فقد شهدت تباين من منطقة لأخرى، فقد كان أعلى معدل حراري للشتاء الدافئ في محطة البصرة إذ بلغ (٨,٥٠م) فيما سجل أقل معدلاً في محطة الموصل إذ بلغ (٢,١٠م).

وكشفت الدراسة أنّ المعدلات الحرارية للشتاء الدافئ في العراق تشهد تغيراً موجياً في عموم منطقة الدراسة، فقد سجلت محطات الدراسة (الموصل، كركوك، بغداد، الرطبة، الحي، الديوانية، الناصرية، البصرة) مقداراً للتغير السنوي بلغ (٠,٢٠، ٠,٠٨، ٠,١٦، ٠,٢٨، ٠,١٤، ٠,٣٥، ٠,٣٤، ٠,٢٥) على التوالي، بينما الزيادة في مقدار التغير خلال مدة الدراسة بلغت (٣,٢٠، ١,٤٤، ٢,٨٨، ٥,٣٢، ٢,٦٦، ٦,٣٠، ٦,٤٦، ٤,٥٠) على التوالي أيضاً.

وجاء من نتائج هذه الدراسة أن المجموع العام لتكرار الأيام الدافئة خلال الأشنتية الدافئة في العراق بلغ (٦٧٢٣) يوماً، ويتفاوت من موسم لآخر، فقد كان أعلى تكراراً للأيام الدافئة في الموسم الشتوي (٢٠١٠/٢٠٠٩) بواقع (٥٤٥) يوماً، فيما سجل أقل تكراراً في الموسم (١٩٨٦/١٩٨٥) بواقع (٣٦) يوماً، وعلى مستوى المحطات لوحظ وجود اختلافات واضحة، فكان أعلى تكرار للأيام الدافئة في محطة الناصرية بواقع (٨٨٥) يوماً، فيما شهدت محطة الموصل أقل تكراراً بواقع (٧٦٣) يوماً.

وقد تبين أن الشتاء الدافئ في العراق تساهم في تكراره منظومات ضغطية مختلفة، فقد ظهر هناك أربعة أنواع من المرتفعات الجوية تساهم في تكراره وهي (المرتفع السيبيري والمرتفع الأوربي والمرتفع شبه المداري ومرتفع الجزيرة) وبلغت نسبة تأثيرها عند المستوى (١٠٠٠) مليبار (٥٨، ٩,٩، ٩,٤، ٥) على التوالي، فيما تبين هناك ستة أنواع من المنخفضات الجوية تساهم في حدوث الشتاء الدافئ وهي (المنخفض المتوسطي والمنخفض المندمج والمنخفض السوداني ومنخفض الجزيرة العربية والمنخفض الأيسلندي ومنخفضات بحر قزوين والبحر الأسود) وتصل نسبة تأثيرها عند المستوى (١٠٠٠) مليبار

ذ

(٣,٢، ٥,١، ١٣,٧، ٠,٨، ٢,٤، ١,٥%) على التوالي، أما الركود الهوائي فقد شكل نسبة تأثير عند المستوى (١٠٠٠) مليبار بلغت (١٥,٤%).

وعند المستوى (٨٥٠) مليبار سجلت المرتفعات الجوية وهي (المرتفع السيبيري والمرتفع الأوربي والمرتفع شبه المداري ومرتفع الجزيرة) نسب تأثير في حدوث الشتاء الدافئ بلغت (١٧,٦، ١,٥، ١٦,٥، ١٤,٣%)، بينما سجلت المنخفضات الجوية المتمثلة في (المنخفض المتوسطي والمنخفض المندمج والمنخفض السوداني ومنخفض الجزيرة والمنخفض الأيسلندي ومنخفضات بحر قزوين والبحر الأسود) نسب تأثير في حدوث الشتاء الدافئ بلغت (١٠,٧، ١,٥، ١,٦، ١٣,٣، ٤,٤%)، وشكلت ظاهرة الركود الهوائي نسبة تأثير عند هذا المستوى بلغت (١٧,٧%).

واتضح من نتائج هذه الدراسة وجود علاقة بين المنظومات الضغطية عند المستوى (١٠٠٠) مليبار والأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليبار وهي (الإنبعاج المداري والأخدود القطبي ومرتفع القطع ومنخفض القطع والمرتفع شبه المداري والأمواج المستقيمة) ودورها في تكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق، ويختلف تأثير هذه الأنماط الضغطية في تكرار الشتاء الدافئ باختلاف تأثيرها على سلوك المنظومات الضغطية السطحية.

المقدمة :

تتميز الدراسات المناخية الشمولية بحيويتها وتجدها في تناولها للظواهر المناخية، فهي تعتمد على عدة متغيرات تحدث على سطح الأرض منها انتقال الشمس الظاهري وما يتبعه من توزيع الضغوط الجوية، فضلاً عن أنها تعمل على ربط هذه المتغيرات بما يحدث في طبقات الجو العليا.

وتشهد الأرض حالياً تغيراً في قيم درجات الحرارة في كثير من مناطقها، وذنبه واضحة وكبيرة في مناطق معينة؛ إذ تميل درجة حرارة الأرض إلى الارتفاع بما يعرف بالاحترار العالمي والذي أشارت إليه معظم ادبيات المناخ والأرصاء الجوي والبيئة وكل المنظمات والهيئات الدولية المعنية بالمناخ، حتى بات مصطلح التغير المناخي مطروحاً بقوة على طاولة البحث والتقصي والاتفاقات الدولية، بحيث أن الارتفاع في درجات الحرارة لم يقتصر على فصل الصيف فقط بل أمتد ليشمل فصل الشتاء.

وتؤكد الدراسات المناخية الحديثة إلى حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ (**Warm Winter**) في مناطق متعددة من سطح الأرض، ومنها منطقة الدراسة نتيجة تباين الأحوال المناخية بين موسم وآخر، التي تبرز في تأخر حالات البرودة في فصل الشتاء، الذي قد يعني درجات حرارة أعلى من المعدل الاعتيادي لفصل الشتاء، وذلك بسبب زيادة تأثير المنظومات الجوية الدافئة وانسحاب إمدادات وتأثيرات المنظومات الجوية الباردة، وتحدث في بعض السنوات تذبذبات كبيرة في معدل عدد أيام تكرار ومدد بقاء المنظومات الضغطية المسيطرة على مناخ العراق، مما يؤدي بالنتيجة إلى حدوث شذوذاً في معدلات درجات الحرارة عن معدلاتها العامة سواء بالارتفاع أو الانخفاض.

وتشير الدراسات إلى تأخر إيقاعات البرودة في بداية فصل شتاء في عدد من مناطق العالم، الذي قد يعني حدوث ارتفاع في معدل حرارة فصل الشتاء، وطبقاً لهذه التنبؤات من المحتمل أن يطرأ تغيير متسارع للحالة الجوية في العراق خلال فصل الشتاء؛ بسبب زيادة تأثير منظومات الضغط الجوي العالي التي تسبب الارتفاع الحاصل في درجات الحرارة، وتتوقع الدراسات المناخية أن يستمر الطقس الشتوي الدافئ إلى عدة أيام من فصل الشتاء، وهو ما يسمى بظاهرة زحف الفصول التي تسببت في تأخر بدء فصل الشتاء واستمراره إلى منتصف شهر شباط، وتؤكد دراسات أخرى أنّ هنالك ارتفاع درجات الحرارة عن معدلاتها الطبيعية المعتادة خلال السنوات الحالية، إذ إنّ ارتفاع درجات الحرارة عن معدلاتها المعتادة أصبح سمه بارزة من مناحات أغلب مناطق العالم وهو أمر طبيعي بسبب تأخر فصل الشتاء.

وقد زادت درجة حرارة الهواء القريب من سطح الأرض في نصف الكرة الشمالي أواخر سبعينيات القرن العشرين وحتى الآن، مما تسبب في تواتر ظاهرة الشتاء الدافئ، وتم رصد هذا التغير في حرارة فصول الشتاء في العراق من خلال تتبع الانحرافات الحرارية المسجلة في متوسط درجات الحرارة اليومية خلال أشهر الشتاء وهي كانون الأول، كانون الثاني، شباط .

أولاً: مشكلة الدراسة :

تعد ظاهرة الشتاء الدافئ إحدى الظواهر التي تميز مناخ العراق خلال فصل الشتاء، وهي نتيجة طبيعية لارتفاع درجات الحرارة عن معدلاتها المعتادة خلال هذا الفصل؛ إذ تميز مناخ العراق بتكرار فصول الشتاء الدافئة بسبب التغيرات التي تحدث في الغلاف الجوي، لذا فإن هذه الدراسة تقوم على مشكلة رئيسة مفادها:-

(هل للمنظومات الضغطية السطحية والعليا أثر في تكرار ظاهرة الشتاء الدافئ العراق ؟)

ومن هذه المشكلة تتفرع مشاكل ثانوية تتمثل في:

- ١ - ما أسباب تكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق ؟
- ٢ - هل هناك تباين في تكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق ؟
- ٣ - هل هناك علاقة بين زيادة تكرار بعض المنظومات الضغطية وقلة تكرار بعضها الآخر في حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق ؟
- ٤ - ما الاتجاه العام لتكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق ؟

ثانياً: فرضية الدراسة :

تقدم الفرضية حلاً معقولاً وممكناً للمشكلة وأنّ المشكلة والفرضية على السواء تقودان عملية البحث، وتتمثل فرضية الدراسة الرئيسية بالصيغة الآتية :

(للمنظومات الضغطية السطحية والعليا أثر في تكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق)

وتتضمن الفرضية الرئيسية فرضيات ثانوية أخرى تتمثل في الآتي:

- ١- أن تكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في مناخ العراق يرتبط بعدد من الأنظمة الضغطية الشمولية ومنها تكرارات المنخفضات الجوية والمرتفعات الجوية والركود الهوائي فضلاً عن الأمواج الهوائية في طبقات الجو العليا عند المستوى الضغطي (٥٠٠) مليبار .
- ٢ - هنالك تباينات مكانية وزمانية في تكرار ظاهرة الشتاء الدافئ بين المحطات المناخية المشمولة بالدراسة.
- ٣ - هنالك ارتباط وثيق بين زيادة تأثير بعض المنظومات الضغطية وانسحاب إمدادات منظومات أخرى وتشكيل ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق .
- ٤ - تتجه تكرارات ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق نحو الزيادة خلال مدة الدراسة.

ثالثاً: حدود منطقة الدراسة :

يتمثل البعد المكاني لمنطقة الدراسة بالحدود الجغرافية لجمهورية العراق الذي يقع فلكياً بين دائرتي عرض (٢٩° ٥' - ٣٧° ٢٣') شمالاً، وخطي طول (٤٥° ٣٨' - ٤٥° ٤٨') شرقاً، ومن ثمّ فإنه يقع من الناحية المناخية ضمن منطقة العروض الوسطى (Mid-Latitudes Area)^(*) التي تتميز بكونها منطقة ذات تفاعل دائم بين العروض المدارية الواقعة جنوبها والعروض العليا أو القطبية الواقعة شمالها؛

(*) تمتد العروض الوسطى بين دائرتي عرض (٣٥° - ٥٥°) شمال وجنوب خط الاستواء، وتمتد العروض شبه المدارية بين دائرتي عرض (٢٥° - ٣٥°) شمال وجنوب خط الاستواء، وللمزيد يراجع:
- علي حسن موسى، المعجم الجغرافي المناخي، ط١، دار الفكر، دمشق، ١٩٨٦، ص٣٣.

إذ تتصارع الكتل الهوائية المدارية الدافئة والكتل الهوائية القطبية الباردة وينتج عن ذلك اضطرابات جوية كبيرة يتأثر فيها العراق لا سيّما خلال الفصل البارد من السنة، ولذلك يوصف مناخ العراق خلال فصل الشتاء بمناخ العروض الوسطى.

ويقع جغرافياً ضمن الجزء الجنوبي الغربي من قارة آسيا، ويحد العراق من جهة الشمال تركيا ومن جهة الشرق إيران ومن جهة الجنوب والجنوب الشرقي يحده الخليج العربي والكويت ومن جهة الشمال الغربي تحده سوريا ومن جهة الغرب تحده الأردن ومن جهة الجنوب والجنوب الغربي تحده السعودية، ويجاوره خمسة بحار وهي (البحر الأحمر والبحر الأسود وبحر قزوين والبحر المتوسط والخليج العربي)، ينظر الخريطة (١)، وجميعها ذات تأثير واضح في مناخه؛ إذ تكون مناطق لنشوء بعض المنظومات الضغطية لاسيما الحرارية منها، ولموقعه تؤثر فيه منظومات ضغطية مختلفة تغطي من الناحية المناخية معظم مساحة العراق فتسبب بذلك التغير الحاصل في قيم درجات الحرارة خلال فصل الشتاء. وتتباين تضاريس العراق من جبال وعرة مرتفعة تمتد على طول حدوده الشمالية والشرقية إلى أرض منبسطة تقع في القسم الأوسط والجنوبي من العراق، وتؤدي التضاريس دوراً مهماً في تحديد التباين المناخي داخل العراق، وتم اختيار ثماني محطات مناخية موزعة في عموم العراق وهي (الموصل وكركوك وبغداد والرطبة والحي والديوانية والناصرية والبصرة)، ينظر جدول (١) وخريطة (٢)، ولمدة زمنية أمدها (٦٠) موسماً تبدأ بالموسم (١٩٥٨/١٩٥٩) وتنتهي بالموسم (٢٠١٧/٢٠١٨).

جدول (١)

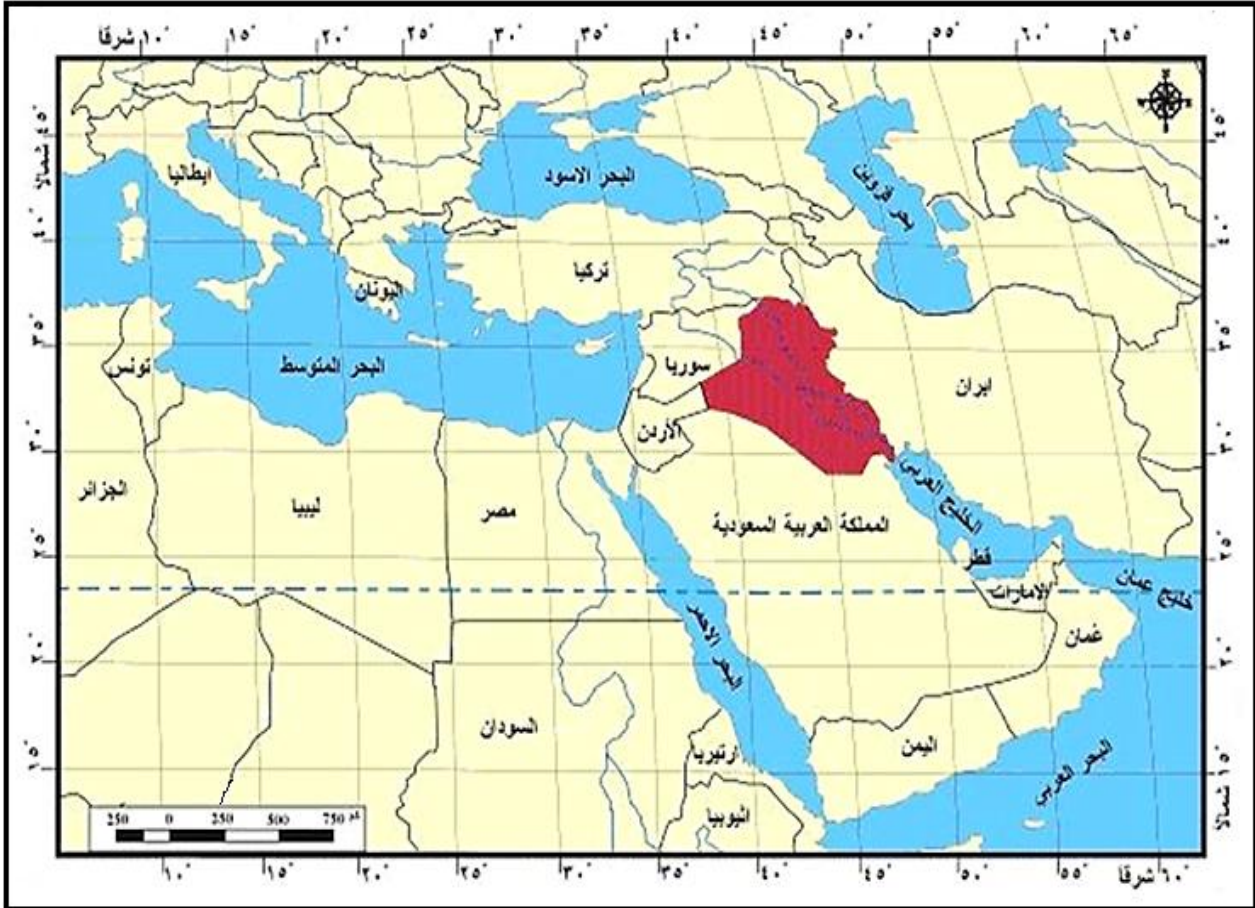
الموقع الفلكي والارتفاع عن مستوى سطح البحر للمحطات المناخية المشمولة بالدراسة

المحطة المناخية	رقم المحطة CODE.	دائرة العرض (درجة شمالاً) LAT.	خط الطول (درجة شرقاً) LONG.	الارتفاع عن مستوى سطح البحر (م) ALT.	المنطقة الجغرافية
الموصل	608	°36`19	°43`09	223	المتوجة
كركوك	621	°35`28	°44`24	331	المتوجة
بغداد	650	°33`18	°44`24	31.7	السهل الرسوبي
الرطبة	642	°33`02	°40`17	630.8	الهضبة الغربية
الحي	665	°32`08	°46`02	17	السهل الرسوبي
الديوانية	672	°31`57	°44`57	20	السهل الرسوبي
الناصرية	676	°31`08	°46`14	5	السهل الرسوبي
البصرة	689	°30`31	°47`47	2	السهل الرسوبي

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق، أطلس مناخ العراق، الجزء الأول، ٢٠١٢.

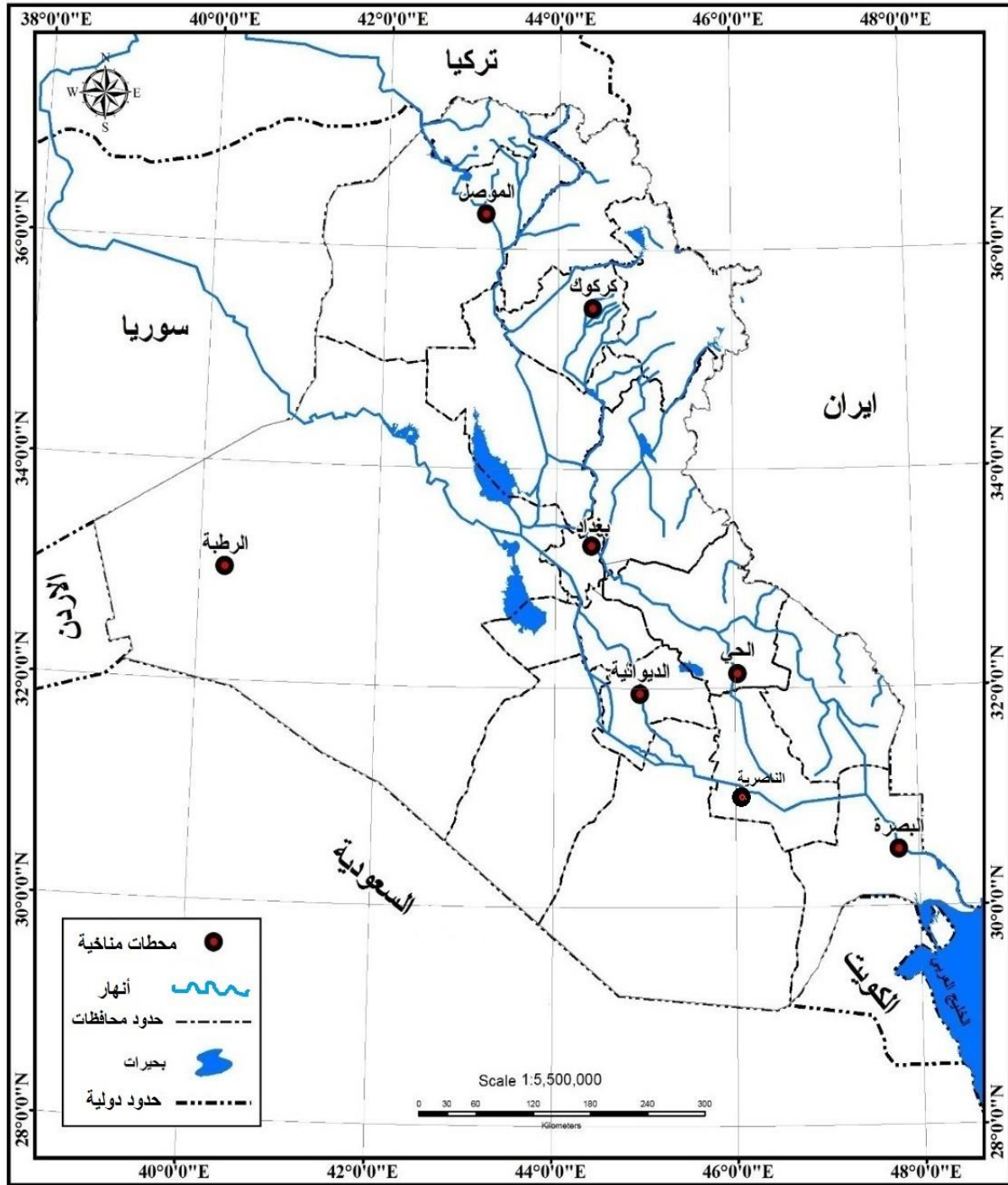
خريطة (١)

موقع منطقة الدراسة بالنسبة لليابس والمسطحات المائية المجاورة



المصدر: الباحث بالاعتماد على مشروع خريطة العالم (Easri Co) باستخدام برنامج Arc Gis Map 9.3 .

خريطة (٢) المحطات المناخية المعتمدة في الدراسة



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على:-
- جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأتواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، أطلس مناخ العراق، بغداد، ١٩٩٩، ص ٣.

رابعاً: أهمية الدراسة :

تكمن أهمية الدراسة في تحديد أثر المنظومات الضغطية السطحية والعلوية في تكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في مناخ العراق؛ إذ إنّ دراسة المنظومات الضغطية من حيث تكرارها وامتداداتها وقوة تأثيرها ومدد بقائها دور في تحديد نوع الشتاء في العراق سواء أكان شتاءً بارداً أم شتاءً دافئاً، وذلك من خلال تحليل الخرائط الطقسية ومقارنتها بدرجات الحرارة اليومية ومعرفة أثر هذه المنظومات الضغطية في درجات الحرارة اليومية من خلال دراسة كل منظومة ضغطية للوصول إلى استنتاجات يمكن الاعتماد عليها في التنبؤ عن تكرار مواسم الشتاء الدافئ في مناخ العراق .

وهذه المنظومات تؤثر في تكرار الأيام الدافئة خلال أشهر فصل الشتاء في العراق من خلال تقدم الكتل والجبهات الهوائية المصاحبة لهذه المنظومات إذ تكون منظومات ضغطية باردة وأخرى دافئة ممّا يؤثر على قيم درجات الحرارة المسجلة خلال فصل الشتاء في العراق .

خامساً: أهداف الدراسة :

ترمي الدراسة للوصول إلى أهداف عدة أهمها:

- ١ - تحديد المواسم الشتوية الدافئة وتباينها المكاني والزمني في العراق.
- ٢ - تحديد المعدلات الحرارية اليومية للمواسم الشتوية الدافئة وتباينها المكاني والزمني في العراق.
- ٣ - التعرف على طبيعة واتجاه التغير في المعدلات الحرارية للشتاء الدافئ وتباينه المكاني والزمني في العراق.
- ٤ - التعرف على المنظومات الضغطية السطحية وما لها من دور في تكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق؛ إذ كل منظومة ضغطية تتميز بظروف طقسية تختلف عن الأخرى بل انه نادراً ما نجد ظروف مناخية تتشابه داخل المنظومة الواحدة.
- ٥ - دراسة تأثير المنظومات الضغطية عند المستوى (٨٥٠) مليبار في تكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في مناخ العراق.
- ٦ - الكشف عن مدى تأثير الأمواج الهوائية في طبقات الجو العليا وتحديداً عند المستوى (٥٠٠) مليبار في سلوك المنظومات الضغطية السطحية وعلاقة ذلك بتكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في مناخ العراق.

سادساً: مبررات الدراسة :

لقد تمّ اختيار موضوع الدراسة لمجموعة من الأسباب منها:

- ١ - من الحقائق المهمة التي تبرر إجراء هذه الدراسة هو تغير قيم درجات الحرارة اليومية المسجلة في العراق خلال فصل الشتاء بشكل ملحوظ عما كانت عليه خلال عقود سابقة، ممّا يتطلب البحث عن الأسباب الشمولية المسببة في هذا التغير الحراري .
- ٢ - إن أغلب الدراسات المناخية السابقة لم تتطرق بشكل مفصل إلى تكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في مناخ العراق، لذا فقد كان ذلك حافزاً لدراسة المنظومات الضغطية السطحية والعلوية وبيان أثرها في تكرار هذه الظاهرة في مناخ العراق .

٣ - إنَّ ما استجد من إضافات ومعلومات حديثة عن علم المناخ الشمولي يتطلب الإلمام بدراسة هذه الظاهرة، ولأجل فهم أشمل وأدق لهذه الظاهرة كان لا بد من دراستها بصورة شمولية لمعرفة تكرارها وعلاقتها بالمنظومات الضغطية السطحية والعلوية .

سابعاً: منهجية الدراسة :

تقوم منهجية الدراسة على جانبين هما:

١- **الجانب النظري:** تمثل بجمع المعلومات من كتب وبحوث وتقارير ورسائل واطاريح تناولت موضوع الدراسة؛ إذ تمت الاستعانة بالدراسات العلمية الأجنبية لقلة ومحدودية ما كتب من دراسات عربية في هذا الجانب .

٢- **الجانب العملي:** يمكن بيان الجانب العملي لهذه الدراسة في مجموعة من الخطوات الآتية:

١- تحليل البيانات اليومية لدرجات الحرارة الصغرى والعظمى في ثمان محطات مناخية موزعة بشكلٍ ملائم في عموم العراق وللمدة (١٩٥٨-٢٠١٨) .

٢- تحديد الأشتية الدافئة في العراق خلال المواسم المدروسة في كل محطة، فضلاً عن تحديد عدد الأيام الدافئة كل موسم بالاعتماد على مؤشر الشتاء القياسي (**Winter Standard Index**) الذي اقترحه الباحثان (**Mihai Micu & Dana Micu**) لغرض تحديد المواسم الشتوية الدافئة في العراق وفقاً للمعادلة الآتية^(١):

$$Is = \frac{Ti - Tmed}{\sigma}$$

إذ إنَّ:

Is = مؤشر الشتاء القياسي.

Ti = متوسط درجة الحرارة اليومية (م).

$Tmed$ = متوسط درجة الحرارة في فصل الشتاء (م).

σ = الانحرافات المعيارية (م).

٣- تحليل مقدار التغير في المعدلات الحرارية للأشتية الدافئة فضلاً عن التغير في عدد الأيام الدافئة لكل شهر من أشهر الشتاء في العراق وفق الصيغة الإحصائية الآتية^(٢):

$$C = (bi / y) * 100$$

إذ إنَّ:

C = معدل التغير .

bi = يستخرج عن طريق المعادلة الخطية .

(1) Dana Micu and Mihai Micu, Winter Temperature Trends in the Romanian Carpathians (A Climate Variability Index), Institute of Geography, Romanian Academy, Romania, 2006, p39.

(٢) محمد صدقه أبو زيد، التغيرات الحالية للأمطار السنوية في جنوب محافظة الطائف، المملكة العربية السعودية، مجلة الأرصاء والبيئة وزراعة المناطق الجافة، جامعة الملك عبد العزيز، المجلد ٢١، العدد ٢، ٢٠١٠، ص ٣١١.

$y =$ المتوسط الحسابي للعنصر المراد قياسه.

- التغيير خلال مدة الدراسة = المعدل السنوي للتغيير \times عدد السنوات.

- مقدار التغيير = المعدل العام / ١٠٠ \times التغيير خلال مدة الدراسة،

أو مقدار التغيير = $bi \times$ عدد السنوات.

٣ - بيان الاتجاه العام لحرارة الشتاء الدافئ في العراق لمعرفة إذ ما كان هناك تزايداً أو تناقصاً في المعدل الحراري لشتاء الدافئ في العراق .

٤- تحليل الخرائط الطقسية الساعية للمنظومات الضغطية السطحية المؤثرة في تكرار الشتاء الدافئ في العراق، من خلال استخدام الخرائط الطقسية واستخراج تكراراتها خلال المواسم الشتوية الدافئة .

٥- تحليل الخرائط الطقسية الساعية للمنظومات الضغطية العليا عند المستويين (٨٥٠) مليون و (٥٠٠) مليون المؤثرة في تكرار الشتاء الدافئ في العراق .

٦- أعتمد التحليل الشمولي لثلاث مستويات ضغطية ثابتة وهي (١٠٠٠ و ٨٥٠ و ٥٠٠) مليون، وللرصدتين (٠٠) GMT التي تمثل الساعة الثالثة صباحاً والرصد (١٢٠٠) GMT التي تمثل الساعة الثالثة بعد الظهر بالتوقيت المحلي لتحليل تكرار المنظومات الضغطية السطحية والعليا خلال مدة الدراسة، إذ بلغ مجموع الخرائط الطقسية اليومية التي تم تحليلها لكلا الرصدتين في هذه الدراسة (٤٠٣٣٨) خريطة طقسية.

ثامناً: هيكلية الدراسة :

تتضمن الدراسة خمسة فصول :

تناول الفصل الأول الإطار النظري للدراسة، وتضمن المقدمة وتحديد مشكلة الدراسة وفرضيتها وحدود منطقة الدراسة وأهميتها وأهدافها ومبرراتها ومنهجيتها وهيكليتها فضلاً عن الدراسات السابقة وبعض المصطلحات العلمية المستخدمة في الدراسة.

أما الفصل الثاني فقد أهتم بدراسة الوصف العام لظاهرة الشتاء الدافئ والمنظومات الضغطية المؤثرة في تكرارها في العراق، وقسم هذا الفصل إلى بحثين، تناول البحث الأول الوصف العام لظاهرة الشتاء الدافئ في العراق، أما البحث الثاني فقد تناول المنظومات الضغطية المؤثرة في تكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق.

فيما خصص الفصل الثالث لدراسة التحليل المكاني والزمني لشتاء الدافئ في العراق، وقسم هذا الفصل إلى خمسة مباحث، تناول البحث الأول التحليل المكاني لمواسم الشتاء الدافئ في العراق، أما البحث الثاني فقد تناول التحليل المكاني لتكرار عدد أيام الشتاء الدافئ في العراق، وتناول البحث الثالث التحليل المكاني للمعدلات الحرارية لأيام الشتاء الدافئ في العراق، أما البحث الرابع فقد تناول التحليل المكاني لأدنى المعدلات الحرارية لأيام الشتاء الدافئ في العراق، وتناول البحث الخامس التحليل المكاني لأعلى المعدلات الحرارية لأيام الشتاء الدافئ في العراق.

أما الفصل الرابع فقد خصص لدراسة التحليل الشمولي لتكرار المنظومات الضغطية السطحية المؤثرة في ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق، وقسم هذا الفصل إلى ثلاثة مباحث، تناول المبحث الأول التحليل الشمولي لتكرار المرتفعات الجوية عند المستوى (١٠٠٠) مليبار المؤثرة في ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق، أما المبحث الثاني فقد تناول التحليل الشمولي لتكرار المنخفضات الجوية عند المستوى (١٠٠٠) مليبار المؤثرة في ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق، وتناول المبحث الثالث التحليل الشمولي لتكرارات الركود الهوائي عند المستوى (١٠٠٠) مليبار المؤثرة في ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق.

وأسهم الفصل الخامس في بيان العلاقة بين ظواهر الجو العليا وتكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق وقسم هذا الفصل إلى ثلاث مباحث، تناول المبحث الأول التحليل الشمولي لتكرار المنظومات الضغطية عند المستوى (٨٥٠) مليبار المؤثرة في ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق، فيما تناول المبحث الثاني العلاقة بين المنظومات الضغطية عند المستوى (١٠٠٠) مليبار والمستوى (٥٠٠) مليبار وتكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق، أما المبحث الثالث فقد تناول نماذج طقسية مختارة لتأثير بعض المنظومات الضغطية في تكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق.

تاسعاً: الدراسات السابقة :

يتطلب وضع الأسس النظرية لأية دراسة علمية الإطلاع على الدراسات السابقة والبحوث العالمية والمحلية ذات العلاقة بموضوع الدراسة، وقد أجريت على هذا الموضوع عدد من الدراسات من جوانب متعددة واختلفت في أهدافها ومنهجها بحسب طبيعة الموضوع والمعطيات المتوفرة فيها لذلك لا بد من استعراض هذه الدراسات سواء كانت رسائل أو أطاريح أو بحوثاً علمية وهي كالآتي:

أ - الدراسات المحلية والعربية:

١- دراسة السامرائي والباحثة نيرة (١٩٩٥)^(١): تناولت هذه الدراسة أسباب ارتفاع درجات الحرارة عن معدلاتها المعتادة خلال فصل الشتاء في العراق للموسم (١٩٩٣/١٩٩٤) حيث اعتمدت هذه الدراسة على تحليل خرائط الطبقات العليا وربطها مع السطح، وكذلك اهتمت بتحليل المستوى الضغطي (٥٠٠) مليبار وتحليل شكل الأمواج الطويلة وحجمها؛ إذ وجد الباحثان تطابق اختفاء الأخدود في الأيام التي شهدت ارتفاع في درجات الحرارة السطحية، بينت نتائج هذه الدراسة إلى وجود إنبعاج هوائي يقوم بسحب الهواء الدافئ من الجنوب ومنع تغلغل الهواء البارد من الشمال عند المستوى الضغطي (٥٠٠) مليبار فوق العراق أدى إلى رفع درجة الحرارة خلال فصل الشتاء، وأن أسباب ارتفاع درجات الحرارة هو ظهور التيار النفاث شبه المداري فوق العراق صيفاً وشتاءً أو ابتعاد التيار النفاث القطبي عن موقعه المعتاد شتاءً، فضلاً عن ذلك أشارت هذه الدراسة أن لنوع الكتل الهوائية تأثير كبير في مناخ المنطقة، فيتأثر مناخ العراق بتكرار عالٍ للكتل الهوائية المدارية القارية ممّا يسهم في رفع درجات الحرارة.

(١) قصي عبد المجيد السامرائي ونيرة ناجي، تحليل أسباب ارتفاع درجات الحرارة صيفاً وشتاءً لعام ١٩٩٣ عن معدلاتها في العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، ١٩٩٥.

٢- دراسة الهذال (١٩٩٨)^(١): تطرق في دراسته إلى وصف المسار العام لعناصر مناخ العراق وتأکید التذبذبات والدورات والاتجاه المستقبلي لمناخ العراق، وقد أشارت إلى وجود اتجاه واضح لتغير درجات الحرارة نحو الارتفاع في بعض محطات العراق، فضلاً عن ذلك فقد أشارت هذه الدراسة إلى وجود علاقة ارتباط معنوية بين تكرار الكتل الهوائية ودرجات الحرارة في العراق .

٣- دراسة الجحيشي (٢٠٠١)^(٢): تناولت هذه الدراسة التطرف في درجات الحرارة والأمطار في العراق ودرجة الارتباط بينهما والتوزيع الزمني والمكاني لدرجات الحرارة لمعدلاتها السنوية والموسمية والشهرية، فضلاً عن دراسة المنظومات الجوية المؤثرة في العراق، وأشارت نتائج هذه الدراسة أن هناك شذوذ في درجات الحرارة عن معدلاتها العامة خلال فصول السنة، وهذا ناتج عن سيطرة المنظومات الضغطية ومدد بقائها فوق العراق .

٤- دراسة قربة (٢٠٠٥)^(٣): حددت هذه الدراسة المجموعات الرئيسية للفصول المناخية لمناطق سواحل البحر الأحمر خلال أشهر السنة المختلفة وباستخدام طريقة التحليل العنقودي وطريقة تحليل التجانس، وبينت هذه الدراسة أن الشتاء الدافئ يحدد في أشهر فصل الشتاء (كانون الأول، كانون الثاني) بالاعتماد على البيانات المناخية اليومية لعدد من محطات الرصد الجوي في المملكة العربية السعودية .

٥- دراسة العزاوي (٢٠١١)^(٤): تناولت هذه الدراسة النظام الحراري في العراق، وقد تطرقت إلى المنظومات الضغطية السطحية والعلوية المسؤولة عن تباين درجات الحرارة في العراق، وتناولت درجات الحرارة اليومية في العراق وتبايناتها الشهرية والسنوية، وقد أشارت نتائج هذه الدراسة إلى وجود اختلاف في معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى والاعتيادية خلال مدة الدراسة .

٦- دراسة هادي (٢٠١٣)^(٥): فقد توصلت هذه الدراسة أن تكرار المنظومات الضغطية وعدد أيام بقائها بين فصل وآخر ذات أثر فعال في خلق تباين في معدلات الحرارة الشهري والفصلي والسنوي، وبسبب حدوث تغيرات كبيرة في حركة تلك المنظومات في بعض الأعوام مما يؤدي إلى سيطرة نوع منها أكثر من الآخر ومن ثم يحدث انحراف كبير في عناصر المناخ عن معدلاتها العامة ولا سيما درجات الحرارة ونتيجة لذلك تظهر المعدلات في بعض السنوات أقل أو أكثر عن معدلاتها العامة .

(١) يوسف محمد علي الهذال، التذبذب والاتجاه في عناصر وظواهر مناخ العراق ودوريتها خلال مدة التسجيل المناخي، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية / ابن رشد، جامعة بغداد، ١٩٩٨.

(٢) محمد متعب جاسم الجحيشي، دراسة التغيرات المتطرفة في درجات الحرارة والهطول في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم، الجامعة المستنصرية، ٢٠٠١.

(٣) جهاد محمد قربة، التحديد المناخي للفصول الجغرافية للمدن الرئيسية على سواحل البحر الأحمر في المملكة العربية السعودية، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية، جامعة الكويت، العدد ٢٩٦، ٢٠٠٥.

(٤) عزيز إبراهيم علي العزاوي، النظام الحراري في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة تكريت، ٢٠١١.

(٥) أزهار سلمان هادي، تحليل المنظومات الضغطية لأقل وأكثر الأعوام حرارة خلال المدة ١٩٧٠/١٩٧١-١٩٩٨/١٩٩٩، مجلة جامعة تكريت للعلوم، المجلد ٢٠، العدد ١٢، ٢٠١٣.

٧- دراسة كاظم (٢٠١٣)^(١): تناولت هذه الدراسة انحرافات درجات الحرارة والأمطار في محطات الموصل وبغداد والبصرة خلال شهري كانون الثاني وتموز، وتبين من نتائج هذه الدراسة وجود انحرافات في معدلات درجات الحرارة السنوية بمعدل زيادة سنوية مقدارها (٠.٠١م) و(٠.٠٦م) و(٠.٣م) في المحطات المدروسة على التوالي .

٨- دراسة محسن (٢٠١٤)^(٢): تهدف هذه الدراسة إلى أثر المرتفعات الجوية في الخصائص الحرارية لمناخ العراق، وقد تم تحليل المستوى الضغطي (١٠٠٠) مليبار لكونه اقرب المستويات لسطح الأرض وان الظاهر المناخية فيه تكون واضحة، واعتمدت على تحليل الخرائط الطقسية وللرصدتين (٠٠) و (١٢) GMT لخمس محطات وهي (الموصل، كركوك، بغداد، الرطبة، البصرة) وثلاث دورات مناخية، الدورة الأولى (١٩٧٦-١٩٨٦) والثانية (١٩٨٧-١٩٩٧) أما الثالثة (١٩٩٨-٢٠٠٠)، ومن خلال هذه الدراسة تم تحديد نوع كل منظومة مرتفع جوي مؤثرة في الخصائص الحرارية في العراق .

٩- دراسة الموسوي (٢٠١٦)^(٣): تناولت هذه الدراسة دور المنظومات الضغطية السطحية في تباين المدى الحراري اليومي في العراق واعتمدت منهجية تحليل الخرائط الطقسية الساعية وللرصدتين (٠٠) و(١٢) بحسب توقيت GMT للمستوى الضغطي (١٠٠٠) مليبار، وتبين من نتائج هذه الدراسة أن هنالك تباين واضح في مديات الحرارة المسجلة خلال مدة الرصد المناخي للدراسة؛ إذ يرتبط ذلك مع ارتفاع وانخفاض معدلات أيام البقاء للمنخفض الجوي أو المرتفع الجوي المؤثر في مناخ العراق .

١٠- دراسة الرويشد (٢٠١٧)^(٤): تناولت هذه الدراسة تكرارات التطرفات المناخية اليومية لعناصر المناخ الرئيسية ومنها (درجات الحرارة) ومدياتها العظمى والدنيا وتفسير هذه التطرفات بالاعتماد على التحليل الشمولي ومتابعة هذه التطرفات الساعية في كل محطة، وفي جمع شهور السنة بالاعتماد على خرائط الطقس ضمن ثلاثة مستويات وهي (١٠٠٠، ٨٥٠، ٥٠٠) مليبار، وتوصلت نتائج هذه الدراسة إلى وجود أثر كبير للمنظومات الضغطية السطحية والعليا في تباين التسجيلات اليومية لدرجات الحرارة في العراق .

١١- دراسة السبع (٢٠١٧)^(٥): تناولت هذه الدراسة العلاقة بين المنخفضات الجوية (الجهوية والمندمجة) ودرجات الحرارة في العراق، وأعدمت على بيانات درجات الحرارة اليومية لدورة مناخية صغرى امدها احد عشر عاماً ولثمان محطات مناخية هي (الموصل وكركوك وخانقين والرطبة وبغداد

(١) أحلام عبد الجبار كاظم، دراسة الأنحرافات السالبة والموجبة لدرجات الحرارة والأمطار عن معدلاتها العامة في محطات الموصل وبغداد والبصرة، مجلة آداب البصرة، العدد ٦٧، ٢٠١٣.

(٢) سرى حسين محسن، تكرار المرتفعات الجوية وأثرها في الخصائص الحرارية لمناخ العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، ٢٠١٤.

(٣) هاجر علي راضي الموسوي، دور المنظومات الضغطية السطحية في تباين المدى الحراري اليومي في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠١٦.

(٤) محمد صبر طبر الرويشد، تطرف العناصر المناخية اليومية في العراق (دراسة في علم المناخ الشمولي)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة واسط، ٢٠١٧.

(٥) ماجد عبدالله فاضل السبع، العلاقة بين المنخفضات الجبهوية والحرارة في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة تكريت، ٢٠٠٧.

والحي والناصرية والبصرة) وتحليل الخرائط الطبسية السطحية (١٠٠٠) مليوناً للرصدتين الليلية (٠٠) والنهارية (١٢)، وتبين من نتائج هذه الدراسة وجود علاقة ارتباط عكسية معنوية تراوحت بين التامة والقوية والتي تدل على أنه كلما زادت المنخفضات الجبهوية انخفضت درجات الحرارة، بينما سجلت حالات رفع درجة الحرارة نتائج ارتباط غير معنوية وهي تعكس ضعف تأثير المنخفض الجبهوي على رفع درجة الحرارة.

١٢- دراسة كاظم (٢٠١٨)^(١): تناولت هذه الدراسة الأسباب الشمولية المفسرة لارتفاع درجات الحرارة في العراق خلال فصل الشتاء خاصةً وفي بقية الفصول عامةً والتي تتزامن مع انخفاض معدلات التساقط المطري، واعتمدت هذه الدراسة على تحليل بيانات درجات الحرارة في محطات الموصل والسليمانية وكركوك وبغداد والرطبة والناصرية والبصرة للمدة (١٩٨٠-٢٠١٥) فضلاً عن الى تحليل بيانات الذبذبات المحيطية وهي (ذبذبة الهادي ENSO) و(ذبذبة الاطلسي NAO) و(ذبذبة الهندي IOD)، وبينت نتائج هذه الدراسة العلاقة بين قيم درجات الحرارة المسجلة في محطات العراق ومؤشرات التذبذب المحيطي.

ب - الدراسات الأجنبية:

١- دراسة Evgeny M. Volodin and Vener Ya.Galin (١٩٩٩)^(٢):

تطرق هذه الدراسة إلى تفسير الأحترار الشتوي في قارات نصف الكرة الشمالي للمدة (١٩٧٧-١٩٩٤)، بالاعتماد على بيانات درجات الحرارة المسجلة في عدد من محطات الرصد، وبينت هذه الدراسة السلاسل الزمنية لتغير درجات الحرارة خلال فصل الشتاء في قارات نصف الكرة الشمالي، وتشير نتائج هذه الدراسة أن أعلى مدة للأحترار الشتوي سجلت في المدة المرصودة (١٩٨٩-١٩٩٤).

٢- دراسة Wendell Tangborn (٢٠٠٣)^(٣):

تناولت هذه الدراسة تحليل مواسم الأحترار الشتوي خلال المدة (١٩٣٢-١٩٩٩) في دول متعددة من قارات آسيا وأوروبا وأستراليا وأمريكا الشمالية، بالاعتماد على بيانات درجات الحرارة اليومية في (٧٤) محطة مناخية، وأشارت نتائج هذه الدراسة أن هناك زيادة كبيرة في الحالات الشاذة الإيجابية في متوسط درجات الحرارة خلال فصل الشتاء، ويعزى سبب ذلك إلى الاختلافات الخاصة في الدورة العامة للغلاف الجوي .

(١) أحلام عبد الجبار كاظم، الشتاء الدافئة وتواتر مواسم الجفاف في العراق وتأثرها بالذبذبة المحيطية، أبحاث المؤتمر العلمي الرابع والعشرين، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، ٢٠١٨.

(2) Evgeny M. Volodin and Vener Ya.Galin, Interpretation Of Winter Warming On Northern Hemisphere Continents in 1977-1994, Journal of Climate, Vol 12, October, 1999.

(3) Wendell Tangborn, Winter Warming Indicated by Recent Temperature and Precipitation Anomalies, Journal Polar Geography, Vol 27, No 4, 2003.

٣- دراسة H. M. Hasanean (٢٠٠٤)^(١):

تناولت هذه الدراسة الاتجاه العام لمتوسط درجات الحرارة في أشهر فصل الشتاء (كانون الأول، كانون الثاني، شباط) في جمهورية مصر العربية للمدة (١٩٠٥-٢٠٠٠)، وعلاقة ذلك بالدورة العامة للغلاف الجوي ولا سيما في ما يخص التغير في مؤشرات الذبذبات المناخية المؤثرة في مناخ المنطقة ومنها مؤشر ذبذبة شمالي الأطلسي (NAO) ومؤشر تذبذب النينو الجنوبي (ENSO) ومؤشر شرق الأطلسي- غرب روسيا (EAWR) ومؤشر شرق المحيط الأطلسي (EA)، وذلك للكشف عن الأنماط المكانية والزمنية للاتجاهات طويلة الأجل العلاقة لدرجات الحرارة خلال فصل الشتاء وتحليل علاقة الارتباط باستخدام الأساليب الكمية، وتوصلت نتائج هذه الدراسة أن متوسط درجة الحرارة في فصل الشتاء في المنطقة شهد تكرار أيام دافئة في للمدة المرصودة (١٩١٢-١٩٤٠) والمدة (١٩٨٢-٢٠٠٠) استجابة لتكرارات مؤشرات الذبذبات المناخية .

٤- دراسة Rajmund Przybylak وآخرون (٢٠٠٥)^(٢):

أجريت هذه الدراسة لتحليل التغيرات في متوسط درجات الحرارة في بولندا على المدى الطويل، وتم تصنيف مواسم الشتاء في هذه الدراسة باستخدام مؤشر درجة الحرارة إلى سبعة أصناف حرارية أستناداً إلى قيم درجات الحرارة المسجلة في محطات الرصد، ووفقاً لنتائج هذه الدراسة فإنَّ مواسم الشتاء الدافئ في بولندا تكررت خلال المدة (١٨٢٠-١٨٥٠) والمدة (١٩١٠-١٩٤٠) .

٥- دراسة Dana Micu and Mihai Micu (٢٠٠٦)^(٣):

تناولت هذه الدراسة تحليل شدة فصول الشتاء لمدة (٤٣ عاماً) في منطقة الكاربات الرومانية، إذ تم تحليل بيانات درجات الحرارة للمدة (١٩٦١-٢٠٠٣) في (١٥) محطة مناخية، وحددت هذه الدراسة شدة الشتاء باستخدام معيار قائم على بيانات درجات الحرارة اليومية، ومن نتائج هذه الدراسة أتضح تباين تكرارات الأيام الدافئة خلال مواسم الشتاء؛ إذ سجل خلال الموسم (١٩٨٩/١٩٩٠) تكرار للأيام الدافئة بواقع (٥) يوم، وسجل خلال الموسم (١٩٩٣/١٩٩٤)، تكرار للأيام الدافئة بواقع (١) يوم، وسجل خلال الموسم (١٩٩٧/١٩٩٨)، تكرار للأيام الدافئة بواقع (١) يوم، وسجل خلال الموسم (٢٠٠٠/٢٠٠١) تكرار للأيام الدافئة بواقع (٦) يوم، وسجل خلال الموسم (٢٠٠١/٢٠٠٢) تكرار للأيام الدافئة بواقع يوماً واحداً، فضلاً عن ذلك تناولت هذه الدراسة تحليل الاتجاه العام لتغير درجات الحرارة خلال فصل الشتاء في المدة المدروسة.

(1) H. M. Hasanean, Wintertime Surface Temperature in Egypt in Relation to the Associated Atmospheric Circulation, International Journal of Climatology, No 24, 2004.

(2) Rajmund Przybylak and et al, Temperature Changes in Poland from the 16th to the 20th Centuries, International Journal of Climatology, No 25, 2005.

(3) Dana Micu and Mihai Micu, Winter Temperature Trends in the Romanian Carpathians (A Climate Variability Index), Institute of Geography, Romanian Academy, Romania, 2006.

٦- دراسة Jurg Luterbacher وآخرون (٢٠٠٧)^(١):

تشير هذه الدراسة إلى تحليل حالات الدفء الاستثنائية في أوروبا خلال فصل الخريف لعام (٢٠٠٦) وفصل الشتاء لعام (٢٠٠٧) باستخدام بيانات درجات الحرارة، وتوصلت نتائج هذه الدراسة إلى وجود انحرافات إيجابية في متوسط درجات الحرارة خلال فصل الشتاء وبمعدل بلغ (١.٧م).
٧- دراسة Octavia Bogdan وآخرون (٢٠٠٨)^(٢):

تطرقت هذه الدراسة إلى خطر تواتر الشتاء الدافئ في رومانيا، إذ اعتمدت هذه الدراسة على بيانات درجات الحرارة المسجلة في (١٢) محطة مناخية للمدة (١٩٣٥-٢٠٠٧)، وأشارت هذه الدراسة إلى أن أكثر مواسم الشتاء دفئاً في رومانيا سجلت في الموسم (٢٠٠٦/٢٠٠٧)، وتعزى هذه الدراسة أن سبب تكرار الشتاء الدافئ في رومانيا يرجع إلى تأثير تذبذبات شمال الأطلسي (NAO) في مناخ رومانيا .

٨- دراسة Octavia Bogdan وآخرون (٢٠١٠)^(٣):

أكدت هذه الدراسة على تكرار الشتاء الدافئ في أولتينا إحدى ولايات رومانيا للمدة (١٩٩٩-٢٠٠٨) واعتمدت هذه الدراسة على بيانات الرصد المسجلة في (١٧) محطة مناخية موزعة في عموم منطقة الدراسة، وتشير نتائج هذه الدراسة إلى وجود انحرافات إيجابية في متوسط درجات الحرارة لأشهر فصل الشتاء، وتبين من نتائج الدراسة أن فصول الشتاء الدافئة سجلت نسبة بلغت (٣٣.٤%) خلال مدة الدراسة وذلك استجابة للتغير في درجات الحرارة العالمية .

٩- دراسة Turkott, L and Potop (٢٠١١)^(٤):

في هذه الدراسة تم تقييم فصول الشتاء الدافئة والباردة خلال المدة (٢٠٠٥-٢٠١٠) لتحديد شدة الشتاء وحالات الشذوذ الايجابي والسلبي في متوسط درجات الحرارة في التشيك، وصنفت هذه الدراسة الشتاء الدافئ في الموسم (٢٠٠٧/٢٠٠٨)، وأشارت أن أدفاً أشهر فصل الشتاء كان شهر كانون الثاني بمتوسط انحراف عن المعدل بلغ (٤.١م)، ثم يليه شهر شباط بمتوسط انحراف عن المعدل بلغ (٣.٤م).

(1) Luterbacher Jurg and et al, Exceptional European Warmth of Autumn 2006 and Winter 2007, Geophysical Research Letters, Vol 34, 2007.

(2) Octavia Bogdan and et al, Warm Winter Risk in Romania, Conference on Water Observation and Information System for Decision Support, Macedonia University, 2008.

(3) Octavia Bogdan and et al, Frequency of Warm Winters Within Oltenia in 1999-2008, Oltenia Regional Meteorological Centre, Craiova, Romania, 2010.

(4) Turkott, L and Potop, V, the Severity of the Winter in the Czech Republic in the Period from 2005 to 2010, Vera Potop Czech University, Czech Republic, 2011.

١٠ - دراسة A.K. Al-Khalaf and H.M. Hasanean (٢٠١٢)^(١):

تناولت هذه الدراسة تغير متوسط درجات الحرارة خلال أشهر فصل الشتاء (كانون الأول، كانون الثاني، شباط) في المملكة العربية السعودية ولسته وعشرون محطة مناخية للمدة (١٩٧٩-٢٠٠٦) وذلك للكشف عن الأنماط المكانية والزمانية للاتجاهات طويلة الأجل من خلال تحليل سلوك درجات الحرارة خلال فصل الشتاء فيما يتعلق بتغيير الاتجاهات الخطية وغير الخطية وكذلك الاختلافات بين العقدية، وتبين من نتائج هذه الدراسة أن متوسط درجات الحرارة المسجلة خلال فصل الشتاء امتازت بتكرار أيام دافئة للمدة (١٩٩٣-٢٠٠٦) في جميع المحطات المدروسة.

١١ - دراسة Mansour Almazroui (٢٠١٢)^(٢):

تم في هذه الدراسة تحليل متوسط درجات الحرارة في المملكة العربية السعودية، واستخدمت هذه الدراسة بيانات درجات الحرارة اليومية المسجلة في (٢٦) محطة مناخية موزعة في عموم المملكة، وللمدة الزمانية (١٩٧٩-٢٠٠٦)، وأستناداً إلى نتائج هذه الدراسة من خلال تحليل متوسط درجات الحرارة خلال فصل الشتاء، لوحظ أن أكثر فصول الشتاء الدافئة سجلت خلال المدة (١٩٩٣-٢٠٠٦) في جميع محطات الدراسة .

١٢ - دراسة Marinic Andreea Floriana وآخرون (٢٠١٤)^(٣):

تناولت هذه الدراسة تواتر الشتاء الدافئ في ولاية أولتينا في رومانيا خلال الموسم (٢٠١٣/٢٠١٤) بالاعتماد على بيانات درجات الحرارة المسجلة في عدد من محطات الرصد الجوي، ووفقاً للمعايير الحرارية التي اعتمدها هذه الدراسة فقد صنف الموسم (٢٠١٣/٢٠١٤) بأنه ذو شتاء دافئ بشكل عام، نتيجة لارتفاع متوسط درجة الحرارة العام خلال هذا الموسم، فضلاً عن ذلك فقد صنفت هذه الدراسة شهر شباط أنه أكثر شهور دفئاً خلال فصل الشتاء، إذ سجل أعلى انحراف في متوسط درجة الحرارة عن المعدل العام بلغ (٢.٧م).

١٣ - دراسة Marinic Andreea Floriana وآخرون (٢٠١٥)^(٤):

وضعت هذه الدراسة لتحديد تكرار الشتاء الدافئ في جنوب غرب رومانيا خلال الموسم (٢٠١٤/٢٠١٥)، واعتمدت هذه الدراسة على بيانات الرصد المسجلة في (١٠) محطات جوية، ووفق التصنيف الحراري لفصل الشتاء في هذه الدراسة المعتمد حسب معيار هيلمان، فقد تبين تسجيل (٦)

(1) A.K. Al-Khalaf and H.M. Hasanean, Wintertime Temperature Variability over Kingdom of Saudi Arabia, Journal of Meteorology and Environment and Arid Land Agriculture, Saudi Arabia, Vol 23, No 2, 2012.

(2) Mansour Almazroui, Temperature Variability over Saudi Arabia and its Association with Global Climate Indices, Journal of Meteorology and Environment and Arid Land Agriculture, Vol 23, No 1, 2012.

(3) Marinic Andreea Floriana and et al, Warm Winter of 2013-2014 in Oltenia, Oltenia Regional Meteorological Centre, Vol 30, No 1, 2014.

(4) Marinic Andreea Floriana and et al, the Warm Winter of 2014-2015 in South-Western Romania, Regional Meteorological Centre, Oltenia, Vol 31, No 1, 2015.

مدد من الأحترار الشتوي خلال هذا الموسم، إذ بلغ تكرار الأيام الدافئة (٦٣ يوماً) من أيام فصل الشتاء، وتشير نتائج هذه الدراسة أن أدفاً أشهر فصل الشتاء هو شهر كانون الثاني بمتوسط انحراف عن المعدل بلغ (٣.٤م)، ثم يليه شهر شباط بمتوسط انحراف عن المعدل بلغ (١.٧م)، ثم شهر كانون الأول بمتوسط انحراف عن المعدل بلغ (١.٤م).

١٤- دراسة Krastina Malcheva وآخرون (٢٠١٩)^(١):

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم شدة الشتاء في بلغاريا خلال المدة (١٩٣١-٢٠١١) في عدد من محطات الرصد الجوي على أساس ست مؤشرات حرارية، وتشير نتائج هذه الدراسة إلى اجراء تحليل تفصيلي لمواسم الشتاء البارد ومواسم الشتاء الدافئ، وحسب نتائج هذه الدراسة وفق مؤشر شدة الشتاء أن نسبة تكرار الأيام الدافئة خلال الموسم (١٩٦٠/١٩٦١) بلغت (٣٢.٢%)، وخلال الموسم (٢٠٠٦/٢٠٠٧) بلغت (٢٧%).

عاشراً: مفاهيم ومصطلحات:

١- الأحترار العالمي (Global warming): الأحترار العالمي هو زيادة مرصودة أو متوقعة في المتوسط العالمي لدرجات الحرارة^(٢).

٢- مؤشر شدة الشتاء (Winter intensity index): وهو مقياس لتقدير شدة موسم الشتاء باستخدام بيانات درجات الحرارة اليومية لتتبع وقياس شدة موسم الشتاء، إذ يمكن وصف موسم الشتاء بأنه بارد أو معتدل أو دافئ، ومن خلال هذا المؤشر يمكن التعرف على المجاميع السنوية كسلسلة زمنية وتحليلها لأنشاء وصف لموسم شتاء واحد أو سلسلة زمنية من مواسم الشتاء^(٣).

٣- الشتاء البارد (Cold Winter): يقصد بالشتاء البارد انخفاض معدلات درجات الحرارة اليومية عن معدلاتها المعتادة خلال أشهر الشتاء لموسم معين، وحدد الشتاء البارد حسب التصنيف الإحصائي للأرصاء الجوية العالمية عندما يكون متوسط درجة الحرارة لموسم معين أقل أو يساوي (صفر) درجة مئوية، وتتباين مواسم الشتاء البارد بين منطقة وأخرى حسب الظروف المناخية السائدة لكل منطقة^(٤).

٤- الأحترار الشتوي (Winter Warming): وهو صفة ملازمة لارتفاع درجات الحرارة خلال أشهر فصل الشتاء، وأن سبب حدوث الأحترار الشتوي في قارات نصف الأرض الشمالي هو الانحرافات الحرارية المسجلة في درجات الحرارة خلال فصل الشتاء عن معدلاتها المعتادة منذ العقود الماضية وحتى الوقت الحاضر^(٥).

(1) Krastina Malcheva and et al, Complex Approach for Classification of Winter Severity in Bulgaria, National Institute of Meteorology, February, 2019.

(٢) الهيئة الحكومية المعنية بتغير المناخ (IPCC)، تقرير الفريق الثالث، ٢٠٠١، ص ٩٧.

(3) Barbara E. Mayes Boustead, the Accumulated Winter Season Severity Index (Awssi), Journal of Applied Meteorology and Climatology, Vol 54, 2015, P1697.

(4) Janc Natalija, Checking the Accuracy of Folk Sayings (Cold Winter) (Cold Spring) (Cold Winter) (Hot Summer) and (Hot Summer) (Cold Winter) Ethno meteorology, Geographica Pannonica, Vol 15, Issue 1, 2011, p4.

(5) Claudia Tebaldi, Warming Winters, (U.S. Temperature Trends), PhD thesis, University of California, Climate Science Research, Usa, 2013, p3.

- ٥- الذبذبات المناخية (Climate Oscillations): تعرف موسوعة الأحترار العالمي التذبذب المناخي على أنه تذبذب في عنصر مناخي يميل خلاله العنصر إلى الانتقال تدريجياً وبشكل سلس بين القيم العظمى والقيم الدنيا المتعاقبة^(١).
- ٦- التغيرات الموسمية (Seasonal Variation): هو هي التبدلات التي يتعرض لها العنصر أو الظاهرة المناخية خلال مدة ثلاثة أشهر أو أكثر^(٢).
- ٧- درجة الحرارة الفعالة (Effective Temperature): تعرف درجة الحرارة الفعالة بأنها القيمة التي يصبح عندها النظام الأرضي متوازناً إشعاعياً مع الفضاء الخارجي، أي أنّ كمية الطاقة الإشعاعية المكتسبة تساوي تماماً كمية الطاقة الإشعاعية المفقودة من هذا النظام^(٣).
- ٨- الأيام الدافئة (Warm Days): وهي الأيام التي تتجاوز فيها درجة الحرارة القصوى عن (١٠م) حيث تعرف في هذه الحالة بالأيام الدافئة^(٤).
- ٩- التغير المناخي المفاجئ (Abrupt Climate Change): وهو تغير يحدث على نطاق واسع في النظام المناخي، ويحدث خلال عدد قليل من العقود أو أقل من ذلك، ويستمر (أو يتوقع أن يستمر) لعدد قليل من العقود على الأقل، ويتسبب في حدوث اضطراب كبير في النظم البشرية والطبيعية^(٥).
- ١٠- نطاق التغير اليومي في درجة الحرارة (Diurnal Temperature Range): وهو الفرق بين معدل درجة الحرارة العظمى ومعدل درجة الحرارة الصغرى خلال مدة (٢٤ ساعة)^(٦).
- ١١- تقلبات درجة الحرارة (Fluctuation Temperature): وهي ارتفاع درجة الحرارة العظمى (٥م) أو أكثر عن معدلها العام لذلك الشهر من السنة ولمدة لا تزيد عن يومين فقط^(٧).
- ١٢- التغير التيرموديناميكي (Thermodynamic): يسمى بالتغير الحراري الحركي، ويحدث هذا التغير عندما ينتقل الهواء نحو سطوح تكون درجة حرارة هواؤها مختلفة عن درجة حرارته، إذ يكتسب الهواء حرارة أو يفقدها من وإلى الأسفل^(٨).

(1) Dutch Steven, Encyclopedia of Global Warming, Salem Press, usa, 2010, P244

- (٢) سالار علي خضر الدزبي، التحليل العملي لمناخ العراق، دار الفراهيدي للنشر والتوزيع، بغداد، ٢٠١٠، ص ٢٠٩.
- (٣) إبراهيم العرود، التغير المناخي في الميزان، ط١، دائرة الكتب الوطنية، عمان، الأردن، ٢٠٠١، ص ١١٩.
- (٤) الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC)، المسرد، مطابع جامعة كامبردج، كامبردج، المملكة المتحدة ونيويورك، الولايات المتحدة الأمريكية، ٢٠١٣، ص ٢٠٢.

(5) Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Climate Change 2014, Synthesis Report, 2015.

- (٦) أحمد سعيد حديد وآخرون، المناخ المحلي، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٨٢، ص ٥٢.
- (٧) علي صبري محمود أبو حسين، موجات الحر في الأردن للمدة (١٩٦٠-٢٠٠٠)، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية، ٢٠٠١، ص ٢١٥.
- (٨) أحلام عبد الجبار كاظم، الكتل الهوائية، تصنيفها، خصائصها (دراسة تطبيقية على مناخ العراق)، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، ١٩٩١، ص ٩.

الاستنتاجات

توصلت الدراسة إلى مجموعة من الاستنتاجات والتي يمكن إجمالها بالنقاط التالية:

١- يتراوح تكرار مواسم الشتاء الدافئ في العراق بين (١٦-١٩) موسماً، وكان أعلى تكراراً للأشدية الدافئة في محطات (الربطبة، الحي، الناصرية) إذ سجلت (١٩) موسماً للشتاء الدافئ، فيما سجل أقل تكراراً في محطة الموصل إذ سجلت (١٦) موسماً للشتاء الدافئ.

٢- يصل المعدل العام لحرارة الأشدية الدافئة في العراق إلى (١٣,٢م)، ويتباين هذا المعدل من موسم لآخر، سجل أعلى معدل حراري في الموسم الشتوي (٢٠٠٩/٢٠١٠) إذ بلغ (٤,٦م)، بينما سجل أدنى معدل حراري في الموسم (١٩٨٥/١٩٨٦) إذ بلغ (٩,٨م).

٣- يتباين المعدل الحراري لأيام الشتاء الدافئ في العراق من شهر لآخر، فكان أدنى شهور الشتاء هو شهر شباط إذ بلغ معدل حرارة الأيام الدافئة فيه (١٥,٦م) وذلك نتيجة الارتفاع الحاصل في درجات الحرارة لهذا الشهر مقارنةً بشهر الشتاء الأخرى، وتتباين المعدلات الحرارية لأيام الدافئة في هذا الشهر من موسم لآخر، إذ سجل أعلى معدل حراري في الموسم الشتوي (٢٠١٥/٢٠١٦) إذ بلغ (١٨,٣م)، فيما بلغ أدناه في الموسم (١٩٨٥/١٩٨٦) إذ بلغ (١٢,٤م)، وجاء بالمرتبة الثانية شهر كانون الأول بمعدل حراري بلغ (١٥,٢م) ويتباين هذا المعدل من موسم لآخر، فسجل أعلى معدل حراري في موسم الشتاء (١٩٨٣/١٩٨٤) إذ بلغ (١٩,١م)، فيما سجل أدناه في الموسم (١٩٨٥/١٩٨٦) إذ بلغ (١٢,١م)، بينما لوحظ أن شهر كانون الثاني أقل شهور الشتاء دفئاً إذ بلغ معدل حرارة الأيام الدافئة المسجلة فيه (٤,٦م)، ويتباين هذا المعدل من موسم لآخر، فسجل أعلى معدل حراري في الموسم (١٩٨٣/١٩٨٤) إذ بلغ (١٩,١م)، فيما بلغ أدناه في الموسم (١٩٨٥/١٩٨٦) إذ بلغ (١٢,١م).

٤- يتباين تركيز الأيام الدافئة لفصل الشتاء في العراق من شهر لآخر، فقد تبين أن ما نسبته (٣٨,٢%) من أيام الشتاء الدافئ تتركز في شهر كانون الأول، وما نسبته (٢١,٣%) تتركز في شهر كانون الثاني، وفي شهر شباط تصل نسبة تركيز الأيام الدافئة إلى (٤٠,٥%).

٥- يظهر من النتائج أن خط الاتجاه العام لتغير عدد أيام الشتاء الدافئ يشير إلى التزايد في المعدلات لجميع المحطات، ولم يكن هذا التغير متشابهاً بين المحطات، فقد كان أعلى تغيراً في محطة الناصرية إذ سجلت معدلاً للتغير السنوي بلغ (١,٨٥%)، وتغيراً عام خلال المواسم الشتوية الدافئة بلغ (٣٥,١٥%)، وبذلك فإن عدد أيام الشتاء الدافئ فيها تزيد بمقدار (١٦,٣٨) يوماً، بينما ظهر أقل تغيراً في محطة الموصل فقد سجلت زيادة في التغير السنوي بلغت (٠,٥٩%)، وكان التغير العام خلال الأشدية الدافئة (٩,٤٤%)، وبالتالي فقد وصل وبالتالي فقد وصل مقدار زيادة عدد الأيام الدافئة فيها إلى (٤,٥٠) يوماً.

٦- يصل المعدل العام لتكرار أدنى المعدلات الحرارية لأيام الشتاء الدافئ في العراق إلى (١٣,٤م)، ويتباين هذا المعدل من موسم لآخر، فقد تبين أن أعلى معدل حراري سجل خلال الموسم الشتوي

١٩٩٦/١٩٩٧) إذ بلغ (١٥,٢م)، فيما أن أوطاً معدل سجل خلال الموسم (١٩٨٦/١٩٨٥) إذ بلغ (١٠,٧م)، بينما أن المعدل العام لتكرار أعلى المعدلات الحرارية لأيام الشتاء الدافئ في العراق بلغ (١٨,١م)، سجل أعلى معدل خلال الموسم الشتوي (٢٠١٥/٢٠١٦) أذ بلغ (٢٠,٧م) فيما سجل أدنى معدل في الموسم (١٩٨٦/١٩٨٥) إذ بلغ (١٥,١م).

٧- تبين من نتائج الدراسة أن أكثر المنظومات الضغطية تأثيراً في تكرار ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق عند المستوى (١٠٠٠) مليون هو المرتفع الجوي السيبيري، إذ يصل معدل تكراره فوق أجواء العراق إلى (٢٢٥٩,٥) يوماً، وشكل نسبة تأثير في ظاهرة الشتاء الدافئ بلغت (٣٣,٦%)، بينما وجد أن منخفض الجزيرة أقل المنظومات الضغطية المؤثرة إذ يصل تكراره فوق أجواء العراق إلى (٥١,٥) يوماً، وشكل نسبة تأثير في حدوث ظاهرة الشتاء الدافئ بلغت (٠,٨%).

٨- إن أكثر المنظومات الضغطية تكراراً للشتاء الدافئ عند المستوى (٨٥٠) مليون هو الركود الهوائي، إذ يصل معدل تكراره فوق أجواء العراق إلى (١١٨٧) يوماً، وشكل نسبة تأثير في ظاهرة الشتاء الدافئ بلغت (١٧,٦%)، وأقلها تكراراً هو منخفض الجزيرة بتكرار مقداره (٦٦) يوماً، وبلغت نسبة تأثيره في ظاهرة الشتاء الدافئ في العراق (١%).

٩- كشفت الدراسة أن الأمواج المستقيمة تنصدر جميع الأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليون مرافقةً للمرتفعات الجوية عند السطح والمؤثرة في الشتاء الدافئ في العراق فقد بلغ معدل تكرارها (٧٥٩) يوماً مع المرتفع السيبيري و(٣٢٦) يوماً مع المرتفع الأوربي و(٣٣٩,٥) يوماً مع المرتفع شبه المداري و(١٦٥,٥) يوماً مع مرتفع الجزيرة.

١٠- تنصدر الأمواج المستقيمة جميع الأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليون مرافقةً للمنخفضات الجوية عند السطح والمؤثرة في الشتاء الدافئ في العراق عدا المنخفض الآيسلندي فقد بلغ معدل تكرارها (٨٦,٥) يوماً مع المنخفض المتوسطي و(١٣٦) يوماً مع المنخفض المندمج و(٣٦٧,٥) يوماً مع المنخفض السوداني و(٢٥) يوماً مع منخفض الجزيرة و(٤٠) يوماً ومع منخفض قزوين، فيما تبين أن الأخاديد القطبية أكثر الظواهر مرافقةً للمنخفض الآيسلندي وبمعدل تكرار بلغ (٤٠) يوماً.

١١- تشير نتائج الدراسة إلى أن الأمواج المستقيمة أكثر الأنماط الضغطية عند المستوى (٥٠٠) مليون مرافقةً للركود الهوائي عند السطح والمؤثرة في الشتاء الدافئ في العراق وبمعدل تكرار بلغ (٥٧٦) يوماً، تلتها الإنبعاجات المدارية وبمعدل تكرار بلغ (١١٦) يوماً، ثم الأخاديد القطبية وبمعدل تكرار بلغ (١٠٤) يوماً.

ABSTRACT

This study examined the repetition of the warm winter phenomenon in Iraq with spatial dimensions that included eight climatic stations (Mosul, Kirkuk, Baghdad, Rutba, Hay, Diwaniyah, Nasiriyah, Basra), where the objectives of this study were to reveal the spatial and temporal repetitions of this phenomenon and the extent of its variability between climate stations in the winter months (December, January, February) as well as knowing the surface and upper atmospheric total conditions responsible for their occurrence, the ritual maps were analyzed for three pressure levels, which are (1000) millibars, (850) millibars, and (500) millibars, and for the observations (00) GMT and (12) GMT to analyze the repetitions of the pressure systems affecting the occurrence of warm days during the winter in Iraq.

It was found from the results of this study that the climate of Iraq during the study period (1958-2018) was exposed to different iterations of warm winters between regions, as these iterations (16, 18, 18, 19, 19, 18, 19, 18) reached seasons in the stations (Mosul, Kirkuk, Baghdad, Rutba, Hay, Diwaniyah, Nasiriyah, Basra) respectively, as for the heat rates for the warm winters, they witnessed variation from region to region, the highest rate of warm winter was in the Basra station, as it reached (15.8 ° c), while the lowest rate was recorded in the Mosul station, at (10.2 ° c).

The study revealed that the thermal rates of warm winter in Iraq are experiencing a positive change in the general area of the study, the study stations (Mosul, Kirkuk, Baghdad, Rutba, Hay, Diwaniyah, Nasiriyah, Basra) recorded an annual change amount of (0.20, 0.08, 0.16, 0.28, 0.14, 0.35, 0.34, 0.25%) respectively, while the increase in the amount of change during the study period amounted to (3,20, 1,44, 2,88, 5,32, 2,66, 6,30, 6,46 and 4.50%), respectively as well.

It came from the results of this study that the general total of repeated warm days during the warm winters in Iraq was (6723) days, and varies from season to season, it was more frequent for warm days in the winter season (2009/2010) by (545) days, while he recorded the least frequent season (1985/1986), by (36) days, at the station level, clear differences were observed. the highest frequency of warm days in al Nasiriya station was (885) days, while the Mosul station witnessed less frequent (763) days.

It has been shown that a warm winter in Iraq contributes to its replication of different pressure systems, it has appeared there are four

types of air elevations that contribute to its repetition, namely (Siberian anticyclone and European anticyclone and sub-tropical demonstration and Jazeera anticyclone), and its impact ratio at the level (1000) millibars (58, 9,9, 9.4, 5%) respectively, as it turns out, there are six types of depressions that contribute to the occurrence of warm winters (Mediterranean depression and merged depression and Sudanese depression and Jazeera depression and Icelandic depression and Caspian sea depression) and their impact ratio at the level (1000) millibars (3,2,5,1,1). 13.7, 0.8, 2.4 and 1.5%) respectively, as for the col it formed an impact ratio at the level of (1000) millibars reaching (15.4%).

At the level (850) millibars, the air elevations (Siberian anticyclone and European anticyclone and sub-tropical demonstration and Jazeera anticyclone) recorded the rates of influence on the occurrence of the warm winter (17,6,1,5,16,5,14,3%), while the atmospheric depressions represented by the (Mediterranean depression and merged depression and Sudanese depression and Jazeera depression and Icelandic depression and Caspian sea depression) the impact rates for the occurrence of warm winters reached (10,7,1,5,1,6,13,3,4, 4%), and the phenomenon of col formed an impact percentage at this level (17.7%).

It was clear from the results of this study that there is a relationship between the pressure systems at the level (1000) millibars and the pressure patterns at the level (500) millibars, namely (tropical ridge and polar trough and cut off high and cut off low and sub-tropical demonstration and zonal waves) and its role in the repetition of the warm winter phenomenon in Iraq, the effect of these pressure patterns differs in the recurrence of warm winters depending on their effect on the behavior of surface pressure systems.